

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA,
BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

IMPLENTANDO METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL NIVEL 1 DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA DEL CEPA ORCASITAS

Presentado por:

DAVID MARTÍ MORENO

Dirigido por:

PAULINO SORIANO PADILLA

2022/2023

Resumen

La enseñanza de las matemáticas es una labor compleja que ha evolucionado con los enfoques constructivistas del aprendizaje, respaldados por las reformas educativas recientes. Esta evolución ha ampliado la visión tradicional de las matemáticas como preparación para estudios superiores, con la idea de utilizar las matemáticas para ayudar a los estudiantes a comprender el mundo en el que viven.

La programación didáctica que se presenta aquí tiene como objetivo considerar los principios pedagógicos establecidos en la Ley de Educación (LOE, 2006), los cuales buscan un aprendizaje significativo de las matemáticas y su conexión con situaciones cotidianas de los alumnos. Sin dejar de lado el papel de las matemáticas en la construcción de conocimientos preparatorios para desafíos cada vez más complejos.

Con esta intención, se ha contextualizado la programación didáctica dentro del marco del Centro de Educación de Personas Adultas "Orcasitas", centrada en el Nivel 1 de Matemáticas de educación secundaria, estableciendo las líneas generales para la enseñanza de las matemáticas. A continuación, se han desarrollado unidades didácticas que se alinean con los principios constructivistas y promueven el desarrollo de competencias básicas.

Estas unidades didácticas se presentan como propuestas de intervención, respetando el currículo establecido, y buscan fomentar la participación activa de los estudiantes y su conexión con el entorno y las situaciones reales. Además, se ha prestado atención a la evaluación formativa como una herramienta para guiar el aprendizaje y mantener la motivación de los estudiantes.

En resumen, el objetivo de esta programación didáctica es lograr que los estudiantes encuentren motivación y disfruten del aprendizaje de las matemáticas, reconociendo su relevancia tanto en la vida cotidiana como en la construcción de conocimientos futuros.

Palabras clave: personas adultas, programación, matemáticas, geometría, aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en juegos (ABJ), constructivismo.

Abstract

The teaching of mathematics is a complex task that has evolved with constructivist approaches to learning, supported by recent educational reforms. This evolution has expanded the traditional view of mathematics as preparation for higher studies, with the idea of using mathematics to help students understand the world they live in.

The didactic programming presented here aims to consider the pedagogical principles established in the Education Law (LOE, 2006), which seek meaningful learning of mathematics and its connection to everyday situations for students, without neglecting the role of mathematics in building knowledge for increasingly complex challenges.

With this intention, the didactic programming has been contextualized within the framework of the Orcasitas Adult Education Center, focusing on Level 1 Mathematics in secondary education, establishing the general guidelines for mathematics teaching. Subsequently, didactic units have been developed that align with constructivist principles and promote the development of basic competencies.

These didactic units are presented as intervention proposals, respecting the established curriculum, and aim to foster active student participation and their connection with the environment and real-life situations. Furthermore, attention has been given to formative assessment as a tool to guide learning and maintain student motivation.

In summary, the objective of this didactic programming is to ensure that students find motivation and enjoyment in learning mathematics, recognizing its relevance both in everyday life and in the construction of future knowledge.

Keywords: adult education, programming, mathematics, geometry, problem-based learning, game-based learning, constructivism.

Índice General

Introducción.....	7
Contexto Legislativo para el curso 2022/2023	8
Normativa Estatal	9
Normativa Autonómica	9
Contextualización del Centro Educativo	10
Características Principales	11
Proyecto Educativo del Centro	14
Programación Didáctica Existente	15
Programación Didáctica Propuesta.....	16
Objetivos	17
Contribución a la Adquisición de las Competencias Básicas.....	19
Bloques de Contenidos del Curso de Matemáticas de Nivel 1 Presencial	22
Unidades Didácticas y su Distribución Temporal.....	23
Metodología	36
Evaluación y Calificación del Alumnado	40
Evaluación de la práctica docente	46
Atención a la Diversidad y Medidas de Respuesta Educativa ante Alumnos con NEAE	47
Elementos Transversales	50
Actividades Complementarias	54
Propuestas de Innovación Educativa	54
Desarrollo del Bloque Didáctico de Geometría	60
Introducción y Justificación	60
Objetivos Didácticos.....	61

Contenidos y Temas Transversales.....	61
Metodología.....	63
Puntuaciones (Criterios de Calificación).....	66
Actividades.....	67
Atención a la Diversidad.....	75
Espacios y Recursos.....	76
Criterios de Evaluación.....	77
Procedimientos e Instrumentos de Evaluación.....	78
Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa.....	80
Conclusiones y áreas de investigación.....	82
Referencias Bibliográficas.....	83
Anexo I – Actividad: Misión de Reforma del Centro educativo.....	86
Anexo II – Actividad: Aplicación del Teorema de Pitágoras.....	94
Anexo III – Actividad Complementaria ODS.....	98
Anexo IV – Actividad de Unidades de Medida y Magnitudes.....	102
Anexo V – Actividad: Construcción de Cuerpos Geométricos.....	103
Anexo VI – Actividad: GeoGebra en la Representación de Elementos del Plano y Cuerpos Geométricos.....	108
Anexo VII – Contexto Legislativo Exhaustivo.....	113
Anexo VIII – Organigrama CEPA Orcasitas.....	113
Anexo IX – Programación didáctica de Matemáticas de Nivel 1 del CEPA Orcasitas.....	113
Índice de Tablas	
Tabla 1. Calendario escolar 2021 / 2022.....	23
Tabla 2 Distribución de contenidos en la Programación Didáctica.....	27

Tabla 3. Rúbrica de Valoración de Actividades del B.D. de Geometría.....	79
--	----

Índice de Figuras

Figura 1	12
Figura 2	12
Figura 3	13
Figura 4	13

Listado de acrónimos

ABJ.: Aprendizaje basado en juegos	CB.: Competencias básicas del currículo
ABP.: Aprendizaje basado en problemas	C.E.: Criterios de evaluación
PBL.: Aprendizaje basado en proyectos del inglés <i>Proyect Based Learning</i>	D.: Decreto
BD.: Bloque didáctico	EAE.: Estándares de aprendizaje evaluables
CEPA.: Centro de Educación de Personas Adultas	E-A.: Enseñanza-aprendizaje
CCL.: Competencia en Comunicación lingüística	EETT.: Elementos transversales
CMCT.: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	ESO.: Educación Secundaria Obligatoria
CD.: Competencia digital	NEAE.: Necesidades específicas de apoyo educativo
CAA.: Competencia para Aprender a aprender	NEE.: Necesidades educativas especiales
CSC.: Competencias sociales y cívicas	PD.: Programación didáctica
SIE.: Competencia en Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	PGA.: Programación general anual
CEC.: Competencia en Conciencia y expresiones culturales	RD.: Real Decreto
	TIC.: Tecnologías de la información y la comunicación
	TFM.: Trabajo fin de máster
	UD.: Unidad didáctica

Introducción

La programación didáctica (PD) que aquí se expone, hace referencia al Nivel 1 de Matemáticas, de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) para personas adultas, en su modalidad presencial, en el centro donde realicé las prácticas curriculares, el Centro de Educación de Personas Adultas (en adelante CEPA) "Orcasitas" de la Comunidad de Madrid.

Justificación de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas, hoy en día, es una labor múltiple y compleja, condicionada por la evolución de los enfoques de aprendizaje constructivistas de las últimas décadas, que han venido apoyándose en las sucesivas reformas educativas, y por la introducción paulatina de nuevos enfoques educativos, a través de diferentes estrategias de formación activas, poniendo al alumnado como protagonistas y en el centro de su propio proceso de aprendizaje, potenciado y multiplicándose su implementación con la incorporación de herramientas tecnológicas para la formación didáctica y el uso, cada vez más intensivo, de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Por lo que vivimos una época de completa transformación de los procedimientos educativos tradicionales.

Las sucesivas normativas de los últimos años han pretendido incrementar el aprendizaje significativo de las matemáticas, casando una perspectiva social de conectar la enseñanza de las matemáticas con las situaciones reales y cotidianas de los alumnos y alumnas, que resulta fundamental, más si cabe, en la educación de personas adultas. Aún sin olvidar el papel de la materia para la incorporación de conocimientos preparatorios para otros retos cada vez más complejos.

Justificación de la programación

"La programación didáctica constituye un proceso clave en la labor docente, al permitir la organización y secuenciación de los contenidos, la selección de estrategias didácticas y la evaluación del aprendizaje" (Hernández, R., 2015).

Por tanto sirve como guía didáctica al docente para organizar estructurar e impartir los

contenidos del curso y su proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta guía refleja una estrategia pedagógica adaptándose al contexto y las características de sus estudiantes, adaptándose durante su implementación a las necesidades y capacidades de los alumnos, para un aprendizaje más efectivo en función de los resultados obtenidos y las experiencias de enseñanza.

Objetivos

Siguiendo el modelo propuesto por la Universidad Europea, el presente Trabajo de Fin de Máster (en adelante TFM) tiene como propósito evidenciar los saberes y capacidades adquiridos por el alumno durante el Máster de Formación del Profesorado, con los que se pretende, modestamente, realizar propuesta de mejora a nivel teórico, para la programación existente en el centro de prácticas.

Se analiza la PD existente en el centro para realizar una propuesta de mejora con el objeto que los docentes, apoyándose en metodologías activa y el uso de recursos tecnológicos, puedan alcanzar a implementar por completo los contenidos del currículo oficial, y con la difícil tarea de que los alumnos y alumnas se motiven y disfruten con las matemáticas.

Contexto Legislativo para el curso 2022/2023

La legislación en materia educativa actualmente se encuentra en un período de transición, estando vigente la *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre* (LOMLOE), con un proceso de implantación progresiva entre 2021 y 2024, descrito en su Disposición final quinta. Sin embargo, en ésta no se especifica claramente su implantación en la modalidad de educación básica de personas adultas. En la Comunidad de Madrid durante el curso 2022/2023, se ha continuado aplicando de manera transitoria, la *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa* (LOMCE).

La PD del Nivel 1 de Matemáticas en ESO de Personas Adultas en la Comunidad de Madrid para el curso 22/23, está regulada por un marco legal con una dimensión estatal, generalista, concretado posteriormente en el ámbito de la autonómico. La obligación de los centros educativos es la de desarrollar y adaptar su propio currículo al marco legal de su correspondiente Comunidad Autónoma.

Normativa Estatal

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020 (en período transitorio).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013 (disposición derogada).
- Real Decreto 562/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las condiciones para la obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE núm. 132, de 3 de junio de 2017 (disposición derogada).
- Orden ECD/651/2017, de 5 de julio, por la que se regula la enseñanza básica y su currículo para las personas adultas en modalidad presencial, a distancia y a distancia virtual, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. BOE núm. 162, de 08 de julio de 2017.
- Orden ECD 65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. BOE núm. 25, de 29 de enero de 2015 (Disposición derogada).

Normativa Autonómica

- Orden 1255/2017, de 21 de abril, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establece la organización de las enseñanzas para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por personas adultas en la Comunidad de Madrid. Modificada por la Orden 872/2018, de 26 de marzo, de la Consejería de Educación e Investigación.
- Decreto 29/2022, de 18 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan determinados aspectos sobre la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el

Bachillerato y la Formación Profesional, así como en las enseñanzas de personas adultas que conduzcan a la obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller.

- Orden 2784/2017, de 26 de julio, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se regula para la Comunidad de Madrid la evaluación en las enseñanzas para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por personas adultas en sus regímenes presencial, semipresencial y distancia, y los documentos de aplicación.
- Instrucciones de la Dirección General de Educación Infantil, Primaria y Secundaria por las que se establecen los modelos de los documentos de Evaluación de las Enseñanzas para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por personas adultas. Y sus anexos.
- Orden 1210/2022, de 12 de mayo, del Consejero de Educación, Universidades, Ciencia y Portavoz del Gobierno, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2022-2023 en los Centros Educativos No Universitarios Sostenidos con Fondos Públicos de la Comunidad de Madrid.
- Instrucciones de 19 de julio de 2022, de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial, sobre la organización y funcionamiento de los centros de educación de personas adultas, en el régimen presencial, semipresencial y a distancia, para el curso académico 2022-2023.

Contextualización del Centro Educativo

Este TFM propone una mejora en la PD del curso de Matemáticas Nivel I, modalidad presencial, en el CEPA Orcasitas de Madrid, basado en la experiencia del Practicum. Se divide en dos partes: una propuesta para mejorar la PD existente y asegurar la enseñanza de todos los contenidos del currículo oficial, y el desarrollo de la UD (en adelante UD) de Geometría, con objetivos, contenidos, competencias clave del currículo (en adelante CC), metodología, temporalización, evaluación y atención a la diversidad.

Características Principales

El CEPA Orcasitas, es un centro público y de carácter laico, dependiente de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, y tiene como proporcionar al alumnado mayor de dieciocho años la posibilidad de completar su formación académica, para acceder a niveles educativos superiores y para desarrollar su integración, promoción y participación en el mundo social y laboral.

La oferta educativa del Centro, dedicada exclusivamente a personas adultas, incluye:

Enseñanzas Iniciales, equivalente a Educación Primaria, distribuida en 4 cursos. *Educación Secundaria*, con modalidad presencial y a distancia, dividida en dos niveles de un curso cada uno. Preparación para la prueba de *acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior*, contribuyendo a la adquisición de conocimientos previstos para las materias comunes, en los programas de Bachillerato. *Inglés* básico e intermedio. *Español* para extranjeros.

La organización de las enseñanzas se recoge en una Programación General Anual (PGA) para cada etapa educativa, que incluye objetivos, horario, profesorado, medidas para la convivencia, mantenimiento de instalaciones y medidas ante el COVID. También se establecen programaciones por departamentos con objetivos y tareas específicas, organización por materias y niveles, actividades complementarias y evaluación. Además de las P.D., incluye programación de actividades complementarias, Plan de Acción Tutorial, Orientación Académica Profesional y Plan de Contingencia

El Equipo Docente es muy reducido. En total, en la actualidad en el centro están impartiendo clases 10 profesores, de los cuales 6 imparten educación secundaria. El equipo docente se estructura, en los siguientes órganos de coordinación: Dirección; Jefatura de Estudios; Secretaría; Claustro de profesores; Departamento de Orientación; Departamento de Comunicación; Departamento Científico-Tecnológico; Departamento de Sociales: Geografía e Historia; Consejo de Centro.

La coordinación y labor del profesorado se ve condicionada y dificultada por tener que impartir varias asignaturas, en distintos ámbitos, tanto turnos de mañana como de tarde, afectando el

funcionamiento y coordinación de los departamentos.

Además de sus funciones docentes, el profesorado participa en actividades para mejorar sus competencias y los recursos pedagógicos del centro, a través de proyectos europeos y en proyectos de innovación educativa, con los que solicitan apoyo de organismos públicos o privados para implementar nuevas metodologías innovadoras y mejorar así la calidad de la enseñanza en el centro.

El alumnado del CEPA Orcasitas es diverso: Algunos han agotado las opciones para obtener el graduado en ESO, otros buscan mejorar sus condiciones laborales y desarrollo personal, algunos son migrantes con dificultades en el aprendizaje del español y buscan la integración social y laboral, o tienen carencias importantes en el desarrollo de las CB; y también hay adultos que comienzan o retoman la alfabetización y adquisición de conocimientos en enseñanzas iniciales.

Figura 1

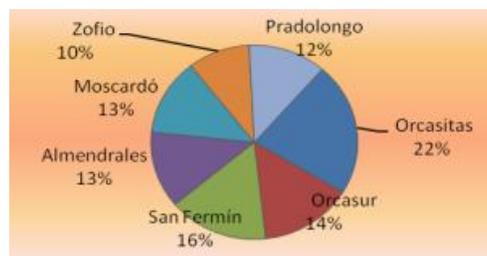
Tasas de desempleo por barrios en el Distrito de Usera

Distritos / Barrios	Total	Abril 2014	
		Hombres	Mujeres
Usera	20,41	19,68	21,22
Orcasitas	21,96	19,21	25,20
Orcasur	26,26	23,86	29,28
San Fermín	20,31	18,82	22,01
Almendrales	18,92	19,01	18,83
Moscardó	18,56	19,08	18,03
Zofio	20,13	19,87	20,41
Pradolongo	19,23	19,67	18,76

Fuente: Proyecto Educativo del CEPA Orcasitas.

Figura 2

Distribución por barrios de personas analfabetas y sin estudios



El CEPA de Orcasitas se encuentra en el barrio del mismo nombre, en el distrito de Usera, Madrid. El barrio se originó en los años 60 y 70 con la creación de un Poblado Dirigido para limitar el crecimiento descontrolado de asentamientos chabolistas. A día de hoy, sigue siendo uno de los barrios con menor renta bruta media y mayor porcentaje de población inmigrante en Madrid, reflejándose en problemáticas de desempleo, precariedad laboral, escasez de recursos, absentismo y fracaso escolar, y baja cualificación juvenil.

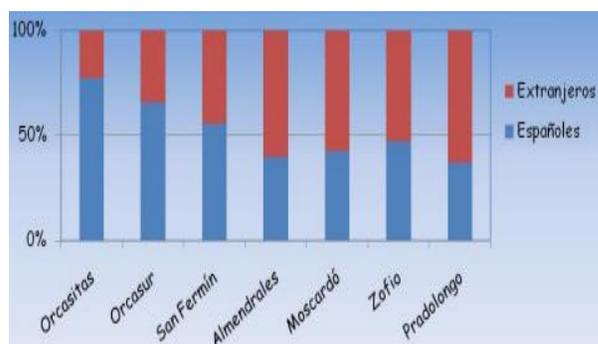
Alrededor del 40% de los alumnos tienen entre 18 y 25 años, mientras que el resto pertenece a

edades medias o avanzadas, hasta la jubilación. El 70% del alumnado es de origen español y el restante son inmigrantes, pero con muchos años residiendo en España. El 40% se encuentra en situación de desempleo y el 15% son jubilados. Las personas con trabajo se dedican mayoritariamente al sector servicios, especialmente en hostelería, servicios, limpieza y cuidado de personas mayores.

Dado que tienen trabajos poco cualificados y responsabilidades familiares, tienen un alto interés en sacar el graduado escolar para mejorar sus condiciones profesionales. Pero cuentan con poco tiempo para dedicar a los estudios, aproximadamente 1 o 2 horas al día fuera del horario lectivo. En las clases presenciales, el número de alumnos por aula es reducido, con una media de 10 alumnos, aunque se ofertan más plazas. No es habitual, pero se pueden incorporar alumnos durante el curso si superan un examen de nivel y recuperan así el temario impartido hasta el momento.

Figura 3

Relación de población española y extranjera en los barrios del distrito de Usera



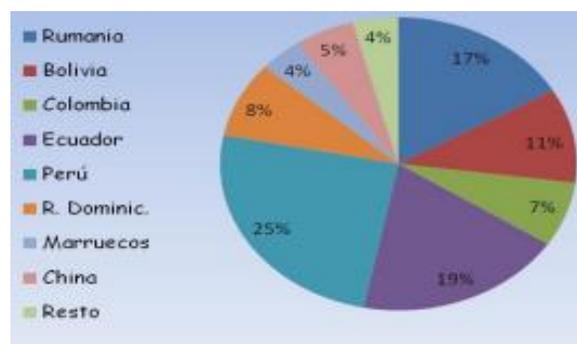
Fuente: Proyecto Educativo del CEPA Orcasitas.

En las clases a distancia, modalidad iniciada en el curso 20/21 a raíz de la pandemia, la ratio de alumnos matriculados es muy superior, ya que no tienen límite de convocatorias a las que matricularse, sin embargo, su asistencia a clase es mínima, de 3 o 4 alumnos, incrementándose ligeramente durante los exámenes.

Debido a la situación laboral de los estudiantes y las dificultades para asistir a las clases, muchos

Figura 4

Países de origen de las personas inmigrantes, del distrito de Usera



de ellos no logran completar el curso a pesar de haberse matriculado. Entre aquellos que logran terminar el curso y evaluar todo el temario, el porcentaje de estudiantes que logran promocionar o obtener un título en la modalidad presencial varía entre el 57% y el 92%, con un promedio del 70%. Sin embargo, en la modalidad a distancia, el año pasado solo el 17.2% de los estudiantes obtuvo un título.

Proyecto Educativo del Centro

La filosofía del CEPA Orcasitas y sus señas de identidad, se recogen en el Proyecto Educativo de Centro (PEC). Éstos se priorizan con una visión de enfoque, apertura y sensibilidad hacia las problemáticas particulares de su alumnado. Mediante un acompañamiento muy cercano por parte del profesorado tratan de hacerles superar miedos o sentimientos de fracaso por su trayectoria anterior, desarrollando su autoestima al priorizar contenidos adaptados y de aplicación directa en su vida laboral y cotidiana. En este sentido se pueden destacar los siguientes objetivos y principios: 1) Autonomía en el aprendizaje desde una perspectiva crítica, desarrollando herramientas y destrezas básicas adaptadas al alumnado. 2) Estimular el proceso formativo mediante una enseñanza activa que, con un enfoque de funcionalidad, de respuesta desde el trabajo colectivo a las particularidades de un aprendizaje aplicado y útil para su vida laboral y social. 3) Aprendizaje mediante la comunicación en un clima de tolerancia, aceptación y respeto hacia la diversidad y particularidades del alumnado y del profesorado

En la PGA, se recogen los objetivos y planes de trabajo particulares del curso actual, elaborados a partir de las líneas reflejadas en el PEC y las concreciones curriculares realizadas, incorporando las conclusiones extraídas de la Memoria Final del curso anterior. La PGA incluye las programaciones didácticas de cada Departamento, materia y nivel educativo.

La PD analizada en el presente TFM, se incluye entre las del Departamento Científico Tecnológico, que se compone del módulo de Biología y Geología, el de Física y Química y el de Tecnología, además del de Matemáticas. Entre los objetivos previstos por el departamento, cabe destacar, la continuidad en la digitalización del centro a través del Aula Virtual de Educamadrid, con el

uso, mejora y ampliación de las herramientas y materiales didácticos que se encuentran en la plataforma, recopilando todos los producidos para los diferentes niveles y materias a lo largo del curso.

Programación Didáctica Existente

La PD que se va a analizar pertenece al Nivel I de Matemáticas de ESO de personas adultas, en su modalidad Presencial, del curso 2021/2022, que puede visualizarse entre los Anexos al finalizar este documento. El documento consta de 19 páginas distribuidas en 10 puntos: (1) objetivos; (2) contenidos; (3) desarrollo de las CB; (4) temporalización; (5) tipología de actividades; (6) metodología; (7) criterios de evaluación y estándares de aprendizaje; (8) recursos y materiales didácticos; (9) procedimientos, instrumentos y criterios de calificación; (10) actividades de recuperación.

Identificación de las Áreas de Mejora

La PD del centro, siendo una herramienta de trabajo para el profesor, está redactada de forma sintética y flexible, adaptándose a diferentes escenarios de enseñanza, como la enseñanza remota o semipresencial durante la pandemia de COVID-19.

Sin embargo, la programación no aborda específicamente la atención a la diversidad ni las adaptaciones curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales (NEE). Tampoco se mencionan medidas de innovación educativa ni enfoques novedosos para abordar los contenidos. Además, la temporalización de los contenidos es superficial y no considera detalles como el número de sesiones o los días festivos. Tampoco se mencionan los objetivos generales de la etapa educativa ni queda clara la vinculación existente entre CB y contenidos.

Los contenidos están simplificados y desaparecen temas importantes como las identidades algebraicas y las raíces cuadradas. También se incluye un bloque adicional sobre sistemas de medida que no está en el currículo oficial.

Se mencionan principios metodológicos muy generales y una tipología de actividades, pero se echa en falta una profundización metodológica en base a cada contenido desarrollados.

En cuanto a la metodología, se mencionan principios generales, pero falta una explicación detallada. En términos de evaluación, se priorizan las pruebas escritas y no se considera la evaluación del profesorado.

Medidas a Adoptar

Por tanto, se proponen algunas medidas de mejora, como añadir un índice, desarrollar los apartados, incluir objetivos generales de la etapa y los elementos transversales (EETT) de la materia. Y una justificación de motivos para la programación propuesta.

Así mismo se ve necesario reordenar los contenidos en base a una metodología e itinerario educativo adaptado a los alumnos, con el fin de incluir aquellos del currículo que han sido omitidos. Para ello se propone transversalizar ciertos contenidos a lo largo del curso, aquellos de carácter aplicado, potenciando en el alumno la interrelación entre los nuevos conocimientos adquiridos y su relación con el mundo real.

Desarrollar detalladamente la temporalización, incluyendo un calendario con asignación de sesiones para cada UD, y tener en cuenta los días festivos, actividades extraescolares y actividades complementarias, además de añadir sesiones “colchón” para reajustar la programación ante imprevistos.

Finalmente se propone profundizar en metodologías de innovación educativa, incorporar procedimientos de autoevaluación y coevolución, y desarrollar la evaluación docente. Incluir EETT a tratar en el curso, como los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), atención a la diversidad y alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).

Programación Didáctica Propuesta

Después de analizar detenidamente la PD del Centro, y al identificar áreas que requieren mejoras, se procede a desarrollar una propuesta de PD.

Se ha elaborado una propuesta de PD basada en un enfoque centrado en el alumno. Esta

propuesta incluye actividades dentro y fuera del aula, diversidad de estrategias pedagógicas, secuenciación lógica de contenidos y evaluación continua. El objetivo es garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) efectivo y enriquecedor para todos los estudiantes.

Objetivos

Se pueden identificar distintos niveles de objetivos: los objetivos generales de la ESO para personas adultas, los objetivos específicos de la asignatura de Matemáticas y los objetivos didácticos específicos del nivel educativo. Cada uno de estos niveles tiene su propia importancia y contribuye a guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas.

Objetivos de la Etapa Educativa

Según se indica en el artículo 6 de la Orden 1255/2017, de 21 de abril: “El currículo de las enseñanzas para la obtención del título de Graduado en ESO por personas adultas promoverá la adquisición de las CB y de los objetivos establecidos para la etapa de secundaria”. Por tanto y como se ha mencionado anteriormente los objetivos de la etapa educativa de ESO, vienen recogidos en el artículo 3 del D.48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la ESO, por lo que deberán perseguirse de manera íntegra durante el curso. Y tiene el siguiente contenido:

Objetivos de Etapa en el Área de las Matemáticas

En el R.D.1105/2014, de 26 de diciembre (LOMCE), se incluyeron los “Estándares de aprendizaje evaluables” para definir los criterios del proceso de evaluación como herramienta para poder observar y medir los conocimientos adquiridos por el alumnado, y en su lugar se omitieron los objetivos específicos de la etapa en cada materia, establecidos en la LOE, quedándose por tanto a definir por las diferentes legislaciones autonómicas.

En el caso de la Comunidad de Madrid no se definieron estos objetivos específicos para cada materia (como si se hizo por ejemplo en Andalucía), ni en la Orden 1255/2017, de 21 de abril, ni en el

D.48/2015, de 14 de mayo, por lo que en todo caso podrían tomarse como referencia, para incluir en el currículo del centro educativo como objetivos específicos para la materia, aquellos establecidos en legislaciones anteriores, como el D.23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la ESO (derogado posteriormente por el D.48/2015).

Algunos de los puntos destacados en este D. incluyen mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo, aplicar herramientas matemáticas en la vida diaria, reconocer situaciones que puedan ser formuladas en términos matemáticos, utilizar técnicas de recogida de información y análisis de datos, analizar críticamente elementos matemáticos presentes en los medios de comunicación, apreciar la belleza de las formas geométricas, utilizar medios tecnológicos de manera adecuada, resolver problemas con enfoques matemáticos, desarrollar estrategias personales para el análisis y resolución de problemas, o valorar las matemáticas como parte de la cultura y su aplicación en fenómenos sociales.

Objetivos del Curso

El profesorado del centro podrá establecer unos objetivos específicos de su materia para cada uno de los dos niveles de la etapa educativa, definiendo los logros a alcanzar como resultado de la experiencia de E-A desarrollado a lo largo de cada curso y en cada materia y contribuyendo a alcanzar los objetivos generales de la etapa educativa, cuya consecución será analizada aplicando los estándares de aprendizaje evaluables (EAE) y los criterios de evaluación (CE) establecidos.

En la educación de personas adultas se unifica y se imparte en solo 2 años el currículum de 4 años establecido para la educación secundaria infantil, con apenas 4 horas de clase semanales, por lo que es fundamental sintetizar, priorizar y clarificar los objetivos mínimos que se deben alcanzar en cada curso y materia.

Los objetivos del curso se relacionan directamente con los C.E. y con los estándares de aprendizaje, los cuales se relacionan, posteriormente en la tabla 2 de este documento, se con los

contenidos impartidos durante el curso.

Contribución a la Adquisición de las Competencias Básicas

Las CB aparecen por primera vez en la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006) y en los currículos que la desarrollan. En el preámbulo de la Ley se hace referencia a un proceso formativo que se oriente a convertir a los alumnos y alumnas en ciudadanos capaces de integrarse en la sociedad y el mundo que les ha tocado vivir.

La finalidad de la incorporación de las CB al currículo es la de señalar qué aprendizajes se consideran imprescindibles desde un planteamiento orientado a la aplicación de los saberes adquiridos en situaciones de la vida cotidiana, de ahí su carácter de básicas. En síntesis, son aquellas CB que los estudiantes deben haber adquirido al final de su etapa de educación obligatoria, para poder lograr incorporarse de manera satisfactoria a la sociedad y ser capaces de desarrollar un aprendizaje continuo a lo largo de su vida.

Según indica la Orden 1255/2017, de 21 de abril, en su artículo 6, donde se establece la ESO para personas adultas en la comunidad de Madrid, el currículo promoverá la adquisición de las CB y objetivos establecidos en el D.48/2015, de 14 de mayo. En el artículo 4 de dicho D., se definen las competencias como *“las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.”* Y se establecen 7 tipos de CB que deben desarrollarse a través del trabajo de los contenidos propios de cada asignatura.

En la asignatura de matemáticas de Nivel 1 de ESO para personas adultas, la contribución a la adquisición de estas CB se trabajará como se explica a continuación.

- a) Competencia en Comunicación lingüística. (CCL)
 - Comprender, interpretar y producir textos del lenguaje coloquial al lenguaje matemático y viceversa en la interpretación de enunciados de problemas y actividades propuestas.

- Comprender y expresar correctamente, tanto de forma oral como escrita, los procesos y razonamientos empleados en la resolución de problemas y actividades planteadas.

b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT)

- Incorporar lo esencial del lenguaje y pensamiento matemático, en la expresión habitual, para interpretar y describir de forma adecuada la realidad, así como para actuar sobre ella.
- Aplicar destrezas y desarrollar actitudes para razonar matemáticamente.
- Comprender una argumentación matemática.
- Expresarse y comunicarse a través del lenguaje matemático.
- Utilizar e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y enfrentarse a situaciones cotidianas de diferentes grados de complejidad.
- Integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimientos adquiridos en otras asignaturas o en la vida real.
- Aplicar el aprendizaje matemático en la comprensión de la realidad y en la resolución funcional de problemas cotidianos.
- Diferenciar formas, las relaciones y las estructuras geométricas.
- Distinción entre los conceptos de unidades y magnitudes para, mediante el uso de los números, comprender informaciones y cálculos que incorporan cantidades o medidas.
- Aplicar métodos lógicos de resolución establecidos para seguir un proceso riguroso de identificar preguntas, contrastar ideas, aplicar conocimientos, resolver problemas, llegar a una conclusión y comprobarla.

c) Competencia digital. (CD)

- Emplear aplicaciones y herramientas tecnológicas en la resolución de problemas.
- Emplear los lenguajes natural, numérico, algebraico, gráfico y estadístico para usar,

interpretar y procesar la realidad reflejada en los medios de comunicación y relacionarlo con su propia experiencia.

- Fomentar la curiosidad y motivación por incorporar el uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de su aprendizaje

d) Competencia para Aprender a aprender. (CAA)

- Desarrollar la curiosidad, la concentración, la perseverancia y la reflexión crítica.
- Ser capaz de comunicar de manera eficaz los resultados del propio trabajo.
- Usar y aplicar de aprendizajes previos y experiencias vitales para alcanzar nuevos conocimientos y capacidades de forma progresiva, que puedan aplicar en su vida privada y profesional, fomentando así la motivación y la confianza para alcanzar metas realistas a corto, medio y largo plazo.

e) Competencias sociales y cívicas. (CSC)

- Aplicar el análisis funcional y la estadística para describir fenómenos sociales, predecir y tomar decisiones.
- Enfocar los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, a fin de valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad a los propios.

f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIE)

- Aplicar los procesos de resolución de problemas para analizar y organizar los datos existentes, planificar estrategias y gestionar los posibles métodos de resolución, asumir riesgos y controlar los procesos de toma de decisiones, siendo capaz de adaptarse a los cambios entre los problemas resueltos en clase y los propuestos para el alumno.
- habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación;

g) Competencia en Conciencia y expresiones culturales. (CEC)

- Reconocer la geometría como parte integrante de la expresión artística de la humanidad
- Utilizar la geometría para describir y comprender el mundo que nos rodea.
- Cultivar la sensibilidad y creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético.

De estas 7 CB, según se establece en el D.48/2015, se potenciará el desarrollo de las CCL, y CMTM, priorizándolas sobre el resto. Posteriormente, en la tabla 2 de este documento, se relaciona la adquisición de estas CB con los contenidos impartidos durante el curso.

Bloques de Contenidos del Curso de Matemáticas de Nivel 1 Presencial

Los contenidos de matemáticas del nivel 1, en de ESO para personas adultas de la Comunidad de Madrid, según se indica en la Orden 1255/2017, de 21 de abril son los expresados en el currículo oficial, recogido en el D..48/2015, de 14 de mayo de la región. Aunque en algún caso, en virtud del principio de autonomía pedagógica de los centros educativos, es posible matizar o incorporar alguno de los contenidos, especialmente, referido a valores o actitudes.

Según se establece en el currículo oficial, los contenidos del curso de matemáticas de Nivel 1 en un CEPA de la Comunidad de Madrid, se compone de 5 bloques didácticos (en adelante BD):

BD 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

BD 2. Números y Álgebra.

BD 3. Geometría.

BD 4. Funciones.

BD 5. Estadística y probabilidad.

El primero no se desarrolla de forma específica, sino que contiene los EETT y actitudinales a impartir mientras se desarrollan el resto de contenidos didácticos del curso.

El segundo BD es considerablemente más extenso que el resto de BD, y dado que se trata de las operaciones y conceptos básicos matemáticos necesarios para avanzar en otro tipo de contenidos de la

materia, resulta imprescindible que se comprenda y asimile suficientemente bien por el alumnado.

Como se ha indicado anteriormente, en el CEPA Orcasitas se ha priorizado el BD 4 sobre el BD 3, que se queda muy reducido para el final de curso y el quinto directamente desaparece, y se relega para el siguiente nivel. Esto es debido a la condensación de contenidos de los 2 primeros cursos de la educación secundaria para menores, en un único curso en la educación de adultos, cuando estos últimos alumnos pueden tener muchas más dificultades por haber discontinuado sus estudios durante mucho tiempo.

Para conseguir impartir la totalidad de los contenidos del currículo sería necesario, avanzar rápidamente el BD 2, y continuar asentando los mismos conceptos mientras se imparten los BD 2, 4 y 5. De otro modo sería interesante, como alternativa, impartir los contenidos de los últimos BD al mismo tiempo y de manera transversal, como sucede con el BD.1, mientras se imparten contenidos del BD 2. Tras haber impartido ciertos conceptos y haber ejercitado cálculos básicos del BD 2, se podrían complementar con la resolución de problemas que introduzcan los contenidos de los BD 3 y 5, de modo que se mantiene como objeto principal del curso el asentar el cálculo con números y algebra, pero también se adquieren las nociones requeridas de geometría, representación de funciones y estadística y probabilidad.

Unidades Didácticas y su Distribución Temporal

Tal y como se indica en el Anexo 6, de la Orden 1255/2017, de 21 de abril, la asignatura de Matemáticas de Nivel 1 de ESO para adultos, tiene asignada 4 horas lectivas semanales. Estas horas se distribuyen en el CEPA Orcasitas entre lunes y miércoles, con 2 horas cada día.

Calendario Académico del Curso 2022 / 2023

El calendario escolar es el que se establece en la *Orden 1210/2022, de 12 de mayo, del Consejero de Educación...*, donde se establece el inicio y fin de curso, días festivos y no lectivos, así como vacaciones, y se pueden extraer el número total de horas lectivas de matemáticas a lo largo del curso.

Tabla 1

Calendario escolar 2022 / 2023

SEPTIEMBRE 2022							OCTUBRE 2022							NOVIEMBRE 2022						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													
DICIEMBRE 2022							ENERO 2023							FEBRERO 2023						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1			1	2	3	4	5
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	27	28					
							30	31												
MARZO 2023							ABRIL 2023							MAYO 2023						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5						1	2							
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	15	16	17	18	19	20	21
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	22	23	24	25	26	27	28
														29	30	31				
JUNIO 2023																				
L	M	X	J	V	S	D														
			1	2	3	4														
5	6	7	8	9	10	11														
12	13	14	15	16	17	18														
19	20	21	22	23	24	25														
26	27	28	29	30																
							1	Días de vacaciones						7	Mates N1 en 1ª Evaluación (2h)					
							2	Fines de semana						8	Mates N1 en 2ª Evaluación (2h)					
							3	Días festivos						9	Mates N1 en 3ª Evaluación (2h)					
							4	Días no lectivos						10	Refuerzo final en Mates N1 (2h)					
							5	Inicio y final de actividades lectivas												
							6	Evaluación final ordinaria												

Fuente: Elaboración propia.

- Entre septiembre y diciembre se desarrolla la primera evaluación con 24 clases y 48 horas lectivas.
- Entre enero y marzo se desarrolla la segunda evaluación con 22 clases y 44 horas lectivas.
- Entre abril y junio se desarrolla la tercera evaluación con 16 clases y 32 horas lectivas.
- Quedan 2 clases con 4 horas entre la evaluación final ordinaria y el final de curso para realizar actividades de ampliación, repaso, refuerzo, tutorización o pruebas extraordinarias según corresponda a cada caso.

Por tanto, habrá un total de 62 clases o 124 horas lectivas a lo largo del curso, en las que se deberán distribuir todos los contenidos. Además, según la Orden 1734/2021, la atribución horaria a cada uno de los módulos que constituye el ámbito, es orientativa, siempre que se respete ese mínimo de horas asignadas a cada ámbito. En virtud de esta orden, en el CEPA Orcasitas se ha asignado una hora adicional por ámbito para sesiones de apoyo, que sirvan de refuerzo de ciertos contenidos según sea necesario en cada caso. Para el ámbito científico-tecnológico, esta clase de una hora de duración está reservada los viernes por la tarde. Es en estas horas cuando además se realizan las pruebas parciales, por UD, donde también se podrán realizar actividades complementarias.

Distribución Temporal de Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

Además de las fechas programadas para cada UD, se refleja a continuación las CB que se van a ver reforzadas en cada una de ellas. Aunque todas las CB se trabajan de manera transversal a lo largo del curso con todos los contenidos.

En el Anexo 1 de la Orden 1255/2017, de 21 de abril, (página 109) se establecen los C.E. y EAE, para el nivel 1 de matemáticas de ESO de personas adultas. Basándose en esta Orden, se presenta una tabla que muestra la distribución de contenidos a lo largo del curso, los CE y EAE para la PD propuesta y las principales CB desarrolladas en cada UD.

En la programación actual del centro educativo, la enseñanza de geometría, estadística y representación de funciones tiene poca relevancia debido al nivel educativo de partida de los alumnos y

a la sobrecarga de contenidos para cada nivel. El resultado es una falta de tiempo para enseñar completamente estos temas, por lo que a menudo se omiten en el primer nivel y se dejan para el segundo nivel, sobrecargándolo de contenidos ya que se debería profundizar en los conocimientos previos de primer curso.

Por lo tanto, es evidente la necesidad de cambiar la planificación anual y adoptar nuevas metodologías para intentar cubrir todos los contenidos y al mismo tiempo aumentar la motivación y la concentración de los alumnos.

Se propone, como mejora a la PD, redistribuir los BD de geometría y estadística a lo largo de todo el curso, intercalándolos con los demás contenidos. De esta manera, se permitirá a los alumnos aplicar los conocimientos de aritmética y álgebra en actividades y ejercicios relacionados con geometría, funciones, estadística y probabilidad, consolidando así los aprendizajes adquiridos en los dos temas más extensos y al mismo tiempo incorporando contenidos básicos que a menudo no se llegan a impartir.

Esta tabla unifica, muestra y relaciona la distribución en UD a lo largo del curso, incluyendo la temporalización de contenidos, los C.E., los estándares de aprendizaje y el desarrollo de CB para cada unidad didáctica.

Tabla 2

Distribución de contenidos en la Programación Didáctica.

- BLOQUE DE CONTENIDOS TRANSVERSALES A DESARROLLAR DURANTE TODO EL CURSO			
B.D.	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
0. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS	Planificación del proceso de resolución de problemas. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, recuento exhaustivo, resolución de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.	· Expresión verbal	· Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.
		· Procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas	· Analiza y comprende el enunciado de los problemas. · Utiliza estrategias heurísticas relacionando las soluciones del problema con la información y planteamiento del enunciado. · Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
	Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.	· Describir y analizar situaciones de cambio, valorando su utilidad para hacer predicciones	· Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas. · Utiliza las matemáticas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables.
		· Profundizar en problemas resueltos	· Revisa el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. · Plantea nuevos problemas variando los datos de uno resuelto, estableciendo conexiones con la realidad.
	Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	· Elaborar y presentar informes en los procesos de investigación.	· Expone y defiende el proceso seguido, resultados y conclusiones, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico- probabilístico

<p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana 	<ul style="list-style-type: none"> · Identifica situaciones problemáticas de la realidad, estableciendo conexiones con el mundo matemático y los conocimientos adquiridos. · Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema en el contexto de la realidad, e interpreta la solución obtenida. · Valora los modelos matemáticos aprendidos como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana.
<p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Actitudes personales 	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrolla actitudes: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, precisión, esmero e interés, curiosidad e indagación. · Supera bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. · Reflexiona sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras
<p>Utilización de medios tecnológicos para la recogida ordenada y la organización de datos, elaboración y creación de representaciones gráficas de datos, facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Emplear las herramientas tecnológicas, de la información y la comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> · Selecciona herramientas tecnológicas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, para hacer representaciones gráficas, recrear entornos y objetos geométricos, de forma adecuada, analizando y comprendiendo los resultados para obtener información cualitativa y cuantitativa. · Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido...) a partir de un proceso de investigación, y los comparte apoyando la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

- 1ª EVALUACIÓN (12 semanas)						
B.D.	U.D.	CONTENIDOS	FECHAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMP.
1. NÚMEROS Y OPERACIONES		<p>Operaciones elementales de los números naturales (\mathbb{N}) y los Números enteros (\mathbb{Z}). Números positivos, negativos y valor absoluto. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Significado y utilización en contextos reales y Sistemas de numeración. Propiedades: (+) Conmutativa y asociativa. (x) Distributiva. (\cdot/\cdot) $D=d\cdot c+r$. Operaciones combinadas. Criterio de signos. Uso de paréntesis y cálculo mental</p>	19-Sep 21-Sep 26-Sep 28-Sep 3-Oct 5-Oct	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar y utilizar números naturales (\mathbb{N}) y enteros (\mathbb{Z}) de forma adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los distintos tipos de números (naturales y enteros) y los utiliza adecuadamente en el cálculo de operaciones elementales de suma, resta, multiplicación o división, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones. Interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real. 	(CMCT) (CCL)
	2. GEOMETRÍA	<p>Elementos básicos del plano. Puntos, rectas, semirrectas y segmentos. Rectas paralelas, secantes y perpendiculares. Ángulos. Suma y resta de ángulos. Ángulos complementarios y suplementarios. Mediatriz y bisectriz. Dimensiones, elementos del espacio y representación de cuerpos geométricos.</p>	10-Oct 17-Oct	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer y describir los elementos básicos de geometría. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, reconoce y describe los elementos básicos de geometría (puntos, rectas, semirrectas, segmentos), así como los tipos de ángulos. Aplica correctamente el uso de números enteros, en su representación gráfica en la recta y en operaciones de suma y resta de distancias, suma, resta y cálculo de ángulos complementarios o suplementarios. 	(CMCT) (CCL)
Examen de unidades didácticas 1.1 y 2.1			19-Oct			

1. NÚMEROS Y OPERACIONES	<p>Potencias y raíces de números enteros (a^n). Cuadrados y cubos. Potencia de números negativos. Potencias de 10. Operaciones con potencias y propiedades. Cuadrados perfectos y raíces. Operaciones combinadas. Criterio de signos. Uso de paréntesis. Jerarquía de operaciones. Aplicaciones de las potencias en la vida real. Resolución de problemas con cálculo mental y calculadora.</p>	24-Oct 26-Oct 02-Nov 07-Nov	<ul style="list-style-type: none"> · Conocer y utilizar propiedades las propiedades de las operaciones de números enteros con potencias. 	<ul style="list-style-type: none"> · Calcula el valor de expresiones numéricas de números naturales y enteros, mediante las operaciones elementales con potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones y resuelve problemas geométricos o problemas cotidianos contextualizados. · Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias. 	(CMCT) (CCL) (CD) (CSC) (SIE)
	<p>Polígonos. Elementos importantes, clasificación y propiedades de polígonos regulares y circunferencias. Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades. Triángulos. Elementos. Clasificación. Propiedades.</p>	09-Nov 14-Nov	<ul style="list-style-type: none"> · Reconocer y describir los elementos y propiedades de figuras planas, para clasificarlas adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> · Reconoce y describe los elementos básicos propiedades características y clasificación, según ángulos lados y caras, de los polígonos regulares, triángulos, circunferencias y cuerpos geométricos · Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales. 	(CMCT) (CCL) (CAA) (CEC)
2. GEOMETRÍA	<p>Poliedros y cuerpos redondos. Elementos importantes, clasificación y propiedades de poliedros regulares, prismas y pirámides. Cuerpos redondos: Cilindro, cono y esfera</p>		<ul style="list-style-type: none"> · Analizar distintos cuerpos geométricos elementales e identificar sus elementos característicos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo. · Transforma cuerpos geométricos en desarrollos planos y recíprocamente. 	(CMCT) (CCL) (CAA) (CEC)
Examen de unidades didácticas 1.2, 2.2 y 2.3		16-Nov			

1. NÚMEROS Y OPERACIONES	<p>Divisibilidad de números enteros. Criterios de divisibilidad. Números primos (\mathbb{P}) y compuestos. Descomposición en factores primos. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. Aplicaciones de la divisibilidad en la vida real. Resolución de problemas y cálculo mental.</p>	<p>21-Nov 23-Nov 28-Nov 30- Nov</p>	<p>· Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de paridad, y divisibilidad en operaciones elementales con números enteros.</p>	<p>· Reconoce nuevos significados y propiedades de los números paridad y divisibilidad en operaciones elementales. · Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 en la descomposición de factores primos. · Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.</p>	<p>(CMCT) (CCL) (CSC) (SIE)</p>
	<p>Introducción a los números decimales. Representación y ordenación en la recta numérica. Operaciones elementales y propiedades. Aproximaciones truncamientos y redondeos. Números decimales periódicos: puros y mixtos. Aplicaciones de los decimales en la vida real. Resolución de problemas con cálculo mental y calculadora.</p>	<p>12-Dic 14-Dic</p>	<p>· Diferenciar y utilizar números naturales (\mathbb{N}), enteros (\mathbb{Z}) y decimales, de forma apropiada.</p>	<p>· Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.</p>	<p>(CMCT) (CCL) (CD) (SIE)</p>
Examen de unidades didácticas 1.3 y 1.4		19-Dic			
SEMANA DEDICADA A LA 1ª EVALUACIÓN		21-Dic			

- 2ª EVALUACIÓN (10 semanas)						
B.D.	U.D.	CONTENIDOS	FECHAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	-
1. NÚMEROS Y OPERACIONES		Sistemas de medida. Unidad y magnitud. Sistema internacional de medida (longitud, superficie, volumen, masa, monetaria). Cambio de unidades y relación entre unidades.	09-Ene 11-Ene	Sistemas de medida	Sistemas de medida	(CMCT) (CCL) (CD)
	2. GEOMETRÍA	Perímetros, áreas y volúmenes. El teorema de Pitágoras. Áreas y perímetros de figuras planas elementales. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. Superficies y volúmenes de poliedros, prismas y pirámides. Superficies y volúmenes de cuerpos redondos.	16-Ene 18-Ene 23-Ene 25-Ene	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de geometría que conlleven el cálculo de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de polígonos, poliedros, circunferencias y cuerpos redondos. Reconocer el significado aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y emplearlo en la resolución de problemas de la vida real. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de la vida real mediante el cálculo de ángulos, distancias, perímetros, superficies de figuras planas y volúmenes de poliedros, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas. Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos. Comprende los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y los aplica para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales. 	(CMCT) (CD) (CAA) (CSC) (CEC)
Examen de unidades didácticas 1.5 y 2.4			30-Ene			

1. NÚMEROS Y OPERACIONES	<p>Números racionales (\mathbb{Q}). Términos de una fracción. Relación entre divisiones, fracciones y decimales. Representación, ordenación y operaciones (suma, resta, producto y cociente). Propiedades de operaciones básicas. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Operaciones combinadas. Criterio de signos. Uso de paréntesis. Jerarquía de operaciones.</p>	<p>01- Feb 06-Feb 08-Feb 13-Feb 15-Feb 20-Feb</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Diferenciar y utilizar números naturales (\mathbb{N}), enteros (\mathbb{Z}), racionales (\mathbb{Q}) y decimales, apropiadamente. · Aplicar correctamente la jerarquía de operaciones y de cálculo mental en operaciones combinadas. · Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora). 	<ul style="list-style-type: none"> · Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, simplificación y fracciones equivalentes. · Realiza operaciones combinadas, respetando la jerarquía de las operaciones. · Realiza cálculos con n° naturales, enteros, fraccionarios y decimales de la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora). 	<p>(CMCT) (CCL) (CSC) (SIE)</p>
Examen de unidad didáctica 1.6		22-Feb			
2. GEOMETRÍA	<p>Semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza. Teorema de Tales. Aplicaciones. Ampliación y reducción de figuras. Cálculo de la razón de semejanza. Escalas. Razón entre longitudes y áreas de figuras semejantes.</p>	<p>01- Mar 06-Feb</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes. 	<ul style="list-style-type: none"> · Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y de figuras semejantes. · Utiliza la escala en problemas cotidianos con planos, mapas y otros contextos. 	<p>(CMCT) (CCL) (CD) (CAA) (CEC)</p>
1. NÚMEROS Y OPERACIONES	<p>Razones, proporciones y porcentajes. La regla de tres. Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad. Relación entre fracciones, decimales y porcentajes. Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). Aumentos y disminuciones porcentuales.</p>	<p>08-Mar 13-Mar 15-Mar 22-Mar</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar diferentes estrategias adecuadas para resolver problemas de la vida real mediante variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> · Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas. · Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales. 	<p>(CMCT) (CCL) (CD) (CSC) (SIE)</p>
Examen de unidades didácticas 2.5 y 1.7		27-Mar			
SEMANA DEDICADA A LA 2ª EVALUACIÓN		29-Mar			

- 3ª EVALUACIÓN (11 semanas)						
B.D.	U.D.	CONTENIDOS	FECHAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMP.
3. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		Sucesos y fenómenos aleatorios. Formas de recoger información. Organización en tablas. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Tablas de frecuencias. Media aritmética, mediana y moda de una distribución discreta. Regla de Laplace: Cálculos básicos de probabilidad, como fracción o porcentaje. Gráficos: Diagrama de barras y sectores. Análisis de gráficos estadísticos.	12- Abr 17- Abr 19- Abr 24-Abr 26-Abr	<ul style="list-style-type: none"> · Formular preguntas adecuadas para conocer características de población. · Recoger datos, directamente o de medios de información y calcular parámetros relevantes. Organizar y presentar datos con herramientas tecnológicas, generando gráficas · Diferenciar la noción de probabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> · Define, interpreta y organiza datos de una población, obtenidos de gráficos o tablas en medios de comunicación. Calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente, con cálculo mental, y/o herramientas tecnológicas. · Calcula y emplea media, mediana y moda. · Realiza predicciones con la regla de Laplace en el cálculo de probabilidad 	(CMCT) (CCL) (CD) (CAA) (CSC) (CEC)
	4. ÁLGEBRA		Expresiones algebraicas. Iniciación al lenguaje algebraico. Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico y viceversa. Obtención de fórmulas y términos generales. Obtención de valores numéricos en expresiones algebraicas. Operaciones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades algebraicas. Identidades notables. Polinomios. Operaciones con polinomios en casos sencillos	3- May 8- May 10- May	<ul style="list-style-type: none"> · Analizar y traducir procesos y problemas numéricos cambiantes, utilizando y expresándolos en lenguaje algebraico. 	<ul style="list-style-type: none"> · Identifica propiedades y leyes generales en contextos numéricos de situaciones o problemas de la vida cotidiana y las expresa mediante el lenguaje algebraico para poder hacer predicciones. · Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones con polinomios en la simplificación de expresiones algebraicas.
		Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Método algebraico de resolución. Ecuaciones sin solución. Comprobación e interpretación de la solución. Utilización de ecuaciones para la resolución de problemas.	17-May 22-May 24-May 29-May 23-May 25-May	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar el lenguaje algebraico para resolver problemas con ecuaciones de primer grado, aplicando para su resolución métodos algebraicos y contrastando los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer grado, las resuelve e interpreta el resultado obtenido y comprueba la solución de la misma. 	(CMCT) (CCL) (CSC) (SIE)
Examen de unidades didácticas 4.1 y 4.2			17-May			

5. FUNCIONES	<p>Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados. Concepto de función: Variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas</p>	22-May	<ul style="list-style-type: none"> · Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas. · Manejar las distintas formas de una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación. · Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> · Localiza puntos en el plano y los nombra escribiendo sus coordenadas. · Emplea la representación gráfica adecuada al conjunto de datos dados u obtenidos. · Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo si representa o no una función y sus propiedades más características. 	(CMCT) (CCL) (CD) (CAA) (CSC)
	<p>Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y viceversa. Método gráfico de resolución de ecuaciones de primer grado. Utilización de aplicaciones tecnológicas para la construcción e interpretación de gráficas.</p>	24- May 29- May 31- May 05-Jun	<ul style="list-style-type: none"> · Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Reconoce y representa una función lineal a partir de su ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta, para poder definir la ecuación de la recta. · Utiliza la representación gráfica, con recursos tecnológicos, de funciones lineales o afines, en situaciones reales. 	(CMCT) (CCL) (CD) (CAA) (CSC)
Examen de unidades didácticas 5.1 y 5.2		07-Jun			
SEMANA DEDICADA A LA 3ª EVALUACIÓN		12-Jun 14-Jun			
<p>Actividades de apoyo, refuerzo, tutorización y realización de las pruebas extraordinarias de evaluación para el alumnado con materias o módulos pendientes.</p> <p>Actividades de ampliación para alumnos sin materias o módulos pendientes.</p>		19-Jun 21-Jun			(CMCT)
EXAMEN CONVOCATORIA FINAL DE CURSO		22-Jun			

Fuente: Elaboración propia.

Metodología

"La metodología didáctica se refiere al conjunto de estrategias, técnicas y recursos utilizados para planificar, organizar y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental en el ámbito educativo, ya que influye en la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y construyen significados." Álvarez, M. (2015)

Principios Metodológicos

Si nos remitimos al marco legislativo, en donde se fijan objetivos, contenidos, CB y CE, también encontramos reflejados los principios pedagógicos fundamentales que deben tutelar el desarrollo metodológico de las programaciones didácticas de los centros educativos. Entre otras normas legales, el artículo 26 de la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006) establece algunos de estos principios. En este caso de estudio se toman como referentes los siguientes puntos:

1. "Los centros elaborarán sus propuestas pedagógicas para todo el alumnado de esta etapa desde la consideración de la atención a la diversidad y del acceso de todo el alumnado a la educación común. Asimismo, arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo. [...]"
2. En esta etapa se prestará una atención especial a la adquisición y el desarrollo de las CB establecidas y se fomentará la correcta expresión oral y escrita y el uso de las matemáticas. A fin de promover el hábito de la lectura, se dedicará un tiempo a la misma en la práctica docente de todas las materias" (LOE, 2006. Artículo 26. Principios pedagógicos).

En base a estos principios, y para no dejar de ser coherente con ellos, la metodología usada debe ser adaptativa y flexible a las demandas del grupo y de los individuos, dando pie a introducir cambios acordes a sus necesidades, respetando así los diversos ritmos de aprendizaje.

Se propondrán un abanico de posibles escenarios de trabajo, variando, alternando y adaptando el uso de los medios disponibles a los diversos contenidos

Igualmente se buscará una didáctica profundamente activa y participativa, fomentando el

desarrollo individual en base al trabajo cooperativo del alumnado en el aula. De este modo, se desarrollarán en paralelo las CB, incorporando en los contenidos referencias al entorno más cercano al alumnado y a su vida cotidiana. La meta última de estos principios metodológicos se encuentra en una pauta elemental: **alcanzar que el alumnado incorpore aprendizajes significativos y funcionales.**

Metodologías Específicas

La metodología se irá definiendo en los quehaceres diarios del aula, que se concretará, en líneas generales del siguiente modo: En la introducción de nuevos contenidos pedagógicos, se irán variando entre metodologías expositivas y constructivistas, dando pie a que sea el alumnado quien aprenda la materia por descubrimiento, permitiendo así que los nuevos conocimientos adquiridos se sustenten en los ya adquiridos. En este proceso es primordial que, incluso con métodos expositivos, el profesor continuamente interpele al alumno para saber sus conocimientos previos sobre el tema y si está entendiendo los nuevos contenidos. Se aplicará esencialmente:

Explicación Teórica del docente al conjunto de la clase: En cada UD, será necesaria la correspondiente exposición y desarrollo de los nuevos conceptos y/o procedimientos, así como desarrollos y aplicaciones prácticas en el aula, ya sea con ayuda de medios tecnológicos y audiovisuales, o con exposición oral directa. Como estrategia se intentará dosificar los nuevos contenidos en diferentes sesiones, permitiendo dejar espacio en cada una de ellas para la puesta en práctica y la asimilación progresiva por el alumnado

El Trabajo Cooperativo en grupo se pondrá en práctica en la mayor parte de UD mediante la resolución de los problemas y asuntos propuestos, de modo que, con la puesta en práctica de la teoría expuesta, se verá reforzada el trabajo colaborativo en el aula.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia efectiva en la formación de personas adultas, permitiéndoles abordar situaciones desafiantes, estimulando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Los adultos se convierten en protagonistas activos de su aprendizaje, adquiriendo conocimientos contextualizados y desarrollando habilidades transferibles para su desarrollo personal y profesional

La Incorporación del Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) facilita la personalización del aprendizaje, el acceso a recursos educativos en línea, la colaboración entre estudiantes y se promueve la adquisición de competencias digitales, lo que mejora la calidad y la accesibilidad de la educación de adultos, estimulando así la motivación, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades digitales.

Además de la alteración de contenidos en la PD, Se propone ampliar y aplicar el proceso de incorporación de las TIC y metodologías activas en el centro educativo, especialmente en los temas de Geometría, Estadística y Funciones. Se sugiere introducir nuevas metodologías innovadoras y activas para aumentar la motivación y concentración de los estudiantes. Estas metodologías se probarán en estas tres unidades didácticas que generalmente no se imparten, para evaluar la respuesta y aceptación de los estudiantes. Si los resultados son positivos, se considerará expandir gradualmente estas metodologías en cursos posteriores.

El desarrollo metodológico concreto de estos tres BD, en concreto el de Geometría, se expone detalladamente posteriormente en el punto de Programación Didáctica Propuesta.

Tipología de Actividades en los BD Habituales

Según su propósito se pueden dar diversos tipos de actividades, de las cuales se pretende que en toda UD aparezcan siempre las siguientes tipologías:

Actividades de Evaluación Inicial: para la revisión de conceptos y conocimientos previamente adquiridos, de modo que el alumnado pueda asociar y conectar los contenidos de las diferentes UD y cursos previos y el profesor pueda adaptarlos al nivel de la clase. Es un tipo de actividad que se puede trabajar individualmente, mediante un debate, o con juegos de preguntas y respuestas.

Actividades de Desarrollo: que capaciten a los alumnos y alumnas a incorporar los contenidos mínimos perseguidos en la UD. En función de los resultados de las actividades anteriores, se podrán seleccionar, adaptar o ampliar estas actividades

Actividades de Aplicación: mediante el método ABP se relacionan las actividades propuestas con la realidad cotidiana, para la consolidación de conocimientos y adquisición de otros nuevos por descubrimiento. Son actividades preeminentemente cooperativas, que se podrán asimilar a otras expuestas y ya trabajadas por el profesor que sirvan de ejemplo para que las estudiantes adquieran las herramientas para afrontar apropiadamente el planteamiento y resolución de problemas reales, incorporando así la CMCT.

Actividades de Refuerzo y/o Ampliación: con el objetivo de adaptar la enseñanza de la materia a las diferentes capacidades del alumnado y sus diversos ritmos de aprendizaje. A pesar de requerir una duplicidad en la cantidad del trabajo docente, permite combinar diferentes actividades adaptadas al nivel adquirido por el estudiante, ya sean actividades de refuerzo para quienes tienen mayores dificultades en alcanzar los contenidos y objetivos fundamentales de la UD, bien se trate de actividades de profundización para quienes llevan un ritmo adecuado de aprendizaje, o incluso actividades de investigación en el caso de estudiantes con altas capacidades (poco habitual en educación de personas adultas).

Recursos Didácticos

Libro de Texto, que da soporte a los contenidos teóricos de cada UD, siendo el libro indicado por el Departamento de Matemáticas del CEPA, los “Apuntes Marea Verde” gratuitos y de licencia *Creative Commons*, disponibles a través del “Aula Virtual” de la plataforma *Educamadrid* donde se pueden incluir todo tipo de contenidos digitales, con hojas de ejercicios, vídeos de apoyo, enlaces a páginas web, ejercicios interactivos mediante plataformas y app específicas para la docencia,...

Cuaderno De Trabajo, donde el alumnado tome apuntes de las explicaciones del profesor, junto con los ejercicios y actividades del aula, procurando una redacción limpia y clara, de modo que se practique la redacción y expresión escrita. Servirá de instrumento básico de consulta para el

alumno y de instrumento de evaluación para el docente, por lo que deben estructurarse de manera clara y ordenada. Diferenciando la teoría de la práctica, los enunciados de la resolución de problemas, encuadrando sus resultados o subrayando los conceptos relevantes, incorporando los materiales entregados por el profesor mediante fotocopias.

Herramientas Tecnológicas con las que cuenta el centro en cada aula, para la explicación de contenidos (pizarra digital, ordenador, proyectores, tableta digitalizadora y un aula de informática provistas de ordenadores de sobremesa. Sin embargo, los alumnos y alumnas, por sus características socioeconómicas habituales, no suelen contar con medios tecnológicos en sus casas, más allá del teléfono móvil. Por lo que el uso de medios tecnológicos será acorde a estas circunstancias.

Calculadora Científica o Aplicaciones Informáticas de apoyo para la resolución de problemas o ejercicios complejos y visualización de gráficas mediante programas digitales (GeoGebra...). Pero se usarán una vez incorporada previamente la mecánica de cálculo básico, priorizando el cálculo mental en operaciones básicas y uso de material de dibujo manual (escuadra y cartabón, compás...)

Materiales y Herramientas Manipulativas serán de uso cotidiano y accesible, mediante la colaboración del alumnado (botellas, latas, periódicos, revistas...) o bien existentes en el centro (botellas, latas, periódicos, revistas...), principalmente en las actividades de aplicación y resolución de problemas reales del entorno cercano.

Evaluación y Calificación del Alumnado

En la Orden 1255/2017, de 21 de abril, de la Consejería de Educación, por el que se establece el currículo de ESO para personas adultas, se recoge en su artículo 10 el modelo de evaluación para los CEPA de Madrid, según el cual para la enseñanza presencial la evaluación del proceso de aprendizaje será continua, formativa e integradora, para cada ámbito educativo. El grado de adquisición de CB y contenidos, así como la consecución de objetivos de la etapa, se guiarán por los CE y los EAE establecidos en el currículo oficial. Esta evaluación debe ser desarrollada con el consenso del equipo docente de cada grupo, con las calificaciones de cada profesor respectivo a cada ámbito y coordinados por el profesor tutor.

Para promocionar del nivel 1 al nivel 2, los alumnos deben superar todos los ámbitos de conocimiento, o con uno de ellos pendiente de recuperar, en convocatoria extraordinaria en el mes de septiembre. En la modalidad presencial es necesaria una asistencia regular a las clases y actividades programadas, con un máximo de absentismo del 25% de clases de cada ámbito.

Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

Los contenidos del BD Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas son comunes a los dos cursos y debe desarrollarse de modo transversal y simultáneamente al resto de BD, constituyendo el hilo conductor de la materia ya que se articula sobre procesos básicos e imprescindibles en el quehacer matemático: la resolución de problemas, proyectos de investigación matemática, la matematización y modelización, las actitudes adecuadas para desarrollar el trabajo científico y la utilización de medios tecnológicos. Se trata de EETT que se sustentan sobre tres pilares básicos: sobre todo las metodologías ABP y PBL, y el uso sistemático adecuado de las TIC y la dimensión social y cultural de las matemáticas, que han de estar siempre presentes en la construcción del conocimiento matemático durante esta etapa.

Los contenidos matemáticos seleccionados están orientados a conseguir que todos los alumnos y alumnas puedan alcanzar los objetivos propuestos y adquieran las CB necesarias para afrontar el curso siguiente, por lo cual, se deberán introducir las medidas que en cada caso sean necesarias para atender a la diversidad de actitudes y nivel de competencias del alumnado.

Resulta muy aconsejable establecer conexiones entre las distintas partes del currículo de Matemáticas y los de otras materias con aspectos de la realidad social más próxima al alumnado. Además de los cálculos y uso de fórmulas, la elección de enunciados, el tratamiento de datos y la elaboración de gráficos pueden ser utilizados para potenciar el carácter integrador de esta materia.

Momentos de la Evaluación

Para poder realizar un seguimiento del alumnado durante este curso, se establecen las evaluaciones 0, 1, 2 y 3. La evaluación 0 servirá para detectar los conocimientos de los alumnos y se realizará en el mes de septiembre para cada alumno en el momento de su incorporación al centro,

para ubicarlo en el nivel correspondiente a sus conocimientos. La información recogida en la evaluación inicial tendrá carácter cualitativo, que se reflejará en un breve informe sobre el alumno. Las evaluaciones 1, 2, 3 se realizarán durante el curso a partir del trabajo diario del alumno y de las pruebas escritas, siendo estas últimas el modo en que se puede constatar de una forma más individualizada el progreso conseguido por cada alumno. Los tipos de evaluaciones (en función del momento) que se llevarán a cabo durante el desarrollo de cada una de las UD serán los siguientes:

Evaluación inicial, al comenzar cada UD se realiza la evaluación de los conocimientos previos de los alumnos. Esta evaluación se hace dedicando una sesión a realizar actividades, individuales, en pequeño grupo o en gran grupo, que recogen bien contenidos de cursos anteriores, bien contenidos vistos previamente en casa mediante la metodología de “clase invertida” y que serán necesarios para enfrentar los nuevos aprendizajes. En la puesta en común de estas actividades se recoge la información relativa al nivel de competencia adquirida de los alumnos, que servirá de orientación sobre los contenidos a trabajar y los recursos a utilizar para tratar de lograr un aprendizaje significativo.

Evaluación formativa, a lo largo de todo el proceso de E-A, y durante el desarrollo de cada UD, mediante la realización de todas las actividades programadas y en la interacción profesor-alumno que se produce en el transcurso de las clases, se recoge información sobre los niveles de comprensión y de adquisición de conocimientos de los alumnos, así como de las dificultades que van surgiendo en la realización de las diferentes actividades. La información recogida es utilizada por el profesor para valorar el proceso y tomar decisiones sobre la necesidad de actividades de refuerzo y/o ampliación, así como sobre la necesidad o no de introducir cambios en la temporalización estimada de las sesiones y actividades.

Diariamente se recoge información en el registro que el profesor lleva sobre los alumnos que han realizado las actividades y sobre cualquier otro aspecto que sea significativo para la toma de decisiones sobre el proceso seguido.

Evaluación sumativa: además de valorar la información recogida por otros procedimientos

(cuaderno del alumno, registro de información sobre el trabajo diario...), al finalizar cada UD, o dos unidades relacionadas entre sí, se realiza un examen que incluye actividades que permitirán conocer el nivel de consecución de objetivos de cada alumno. Estos exámenes pueden incluir contenidos de UD anteriores que servirán de recuperación para aquellos alumnos que no los superaron en su momento.

Al terminar cada evaluación, se realizan exámenes de mínimos, con todos los contenidos vistos hasta el momento. Éstos incluyen los mínimos establecidos para cada BD, y sirven tanto para confirmar los resultados de pruebas de cada UD, como para recuperar contenidos no superados anteriormente, y para evaluar al alumnado incorporado a mitad de curso (habitualmente, los períodos de evaluación vienen a coincidir con cada uno de los tres trimestres del curso).

Evaluación final al finalizar el curso, se hará media de las evaluaciones trimestrales, que darán pie a superar el curso. Para quienes tengan aún contenidos didácticos no superados, a pesar de la evaluación continua, tienen la oportunidad de recuperar el curso en una prueba de evaluación extraordinaria, que incorporará los contenidos mínimos del curso.

Instrumentos de Evaluación

Los procedimientos de evaluación que se emplearán son los siguientes:

Trabajo diario (seguimiento)

- La presentación de los trabajos mandados para realizarlos en casa.
- El trabajo que el alumno realiza en clase, tanto en grupo como individualmente.
- La actitud del alumno frente a la asignatura y su comportamiento en clase.
- Las intervenciones en clase y sus actuaciones en la pizarra.

Cuaderno de clase

- Se valorará el grado de realización de las actividades propuestas, la corrección en los conceptos nuevos, expresión escrita, limpieza y orden en la presentación.
- El contenido se evaluará en el momento en que los alumnos y alumnas vayan corrigiendo en clase las tareas escritas propuestas, o respondiendo a preguntas orales realizadas por el profesor. La

puesta al día se registrará habitualmente comprobando si los alumnos van realizando las tareas indicadas tanto para clase como para casa.

– Será obligatorio tener el cuaderno al día para aprobar la evaluación, aunque el alumno esté aprobado por nota de exámenes. De no ser así se suspenderá la evaluación, que se podrá recuperar con la entrega del cuaderno debidamente terminado.

Trabajo en grupo

– Aportación al grupo, participación, presentación de resultados y capacidad de aceptar opiniones de otros compañeros.

– Se podrá utilizar la metodología que se estime más conveniente para potenciar y valorar el trabajo en grupo, mediante juegos tipo concurso, debates, actividades en pequeños grupos, etc.

Pruebas escritas

– Exámenes objetivos escritos de los contenidos impartidos, que incluirán diversas preguntas: preguntas cortas, de definición, tipo test, análisis de imágenes, gráficos, mapas, ejercicios, etc.

– Los ejercicios o controles que el profesor establezca no tienen por qué ser avisados con antelación a los alumnos, puesto que se entienden como un seguimiento más del trabajo diario y del progreso del alumno en la asignatura.

Criterios de Calificación

Con carácter general, durante este curso la calificación de cada evaluación será una nota ponderada que resulte de aplicar el siguiente baremo:

60% Pruebas orales y/o escritas:

– De uno o varios temas.

– Exámenes de evaluación, los cuales tendrán un mayor peso por ser acumulativos de materia y será condición necesaria sacar al menos un 4.

25% Trabajos individuales y/o en grupo (proyectos de investigación):

- Preguntas y exposiciones orales.
- Resúmenes y/o esquemas de los temas explicados o de otros documentos.

- Actividades de aplicación de contenidos (bien del libro de texto o de otras fuentes).
- Otras actividades.

15% Actitud del alumno/a frente a la asignatura (participación, interés, implicación, esfuerzo, constancia etc.):

- Cuaderno/archivador del alumno (el cual deberá estar completo, claro, limpio, ordenado...).
- Cuaderno/archivador del profesor (el cual recoge las valoraciones cualitativas del profesor sobre el comportamiento de cada alumno).

Instrumentos de Recuperación

Refuerzo de matemáticas

Para atender a las deficiencias que los alumnos y alumnas del centro puedan tener con la materia de Matemáticas, los alumnos cuentan con una hora semanal de tutoría y refuerzo de contenidos para cada ámbito, por lo que en matemáticas la hora de refuerzo será compartida con el módulo de “Biología y Geología, Física y Química”. Las clases de refuerzo podrán ser impartidas por el profesor titular o por los alumnos de máster de profesorado en período de prácticas.

Una vez revisados los contenidos no superados mediante las clases de refuerzo, el alumno podrá repetir las pruebas realizadas para conseguir superar la UD correspondiente.

Refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos

Una vez que el alumno está en el nivel 2, ya sea por acceso directo mediante la evaluación inicial, o por haber superado el curso de nivel 1, pero aún tienen la materia de Matemáticas del primer curso pendiente, se podrán recuperar los aprendizajes no alcanzados del primer curso.

La forma de recuperar esas asignaturas pendientes será la siguiente:

- El alumno podrá adquirir una relación de ejercicios que deberá entregar a su profesor resueltos antes de la realización de la primera prueba escrita, que será a finales de enero. La esmerada y correcta presentación de estos ejercicios se tendrá en cuenta con el 40% de la nota global.
- El restante 60% de la nota se obtendrá de la realización de una prueba escrita compuesta íntegramente por ejercicios sacados de la relación antes mencionada.

- Para los alumnos que no consigan aprobar la asignatura pendiente en las fechas programadas, se les convocará a la prueba extraordinaria de septiembre, en cuyo caso el 100% de la nota será la obtenida en dicha prueba, dejando de considerarse aquí la nota obtenida en el cuadernillo.
- No obstante, si el profesor de la asignatura del presente curso considera que el alumno ha alcanzado los objetivos previstos, para el curso que tenía pendiente, podrá determinar la superación de la asignatura pendiente por parte de dicho alumno.

Evaluación de la práctica docente

La evaluación de la práctica docente abarca dos aspectos importantes. En primer lugar, la **autoevaluación** se basa en la consecución de los objetivos establecidos en la programación didáctica. Los docentes analizan su propio desempeño y reflexionan sobre su cumplimiento de los objetivos propuestos. Esta autoevaluación se podrá medir mediante una rúbrica basada en los contenidos de la programación didáctica y en los resultados obtenidos por los alumnos, incluyendo los siguientes puntos:

- Los alumnos han identificado los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y competencias.
- Los alumnos han trabajado las competencias básicas y transversales en las actividades.
- Se han adaptado con éxito las actividades para los alumnos con NEAE.
- La planificación de la secuencia de contenido ha sido adecuada.
- La prueba objetiva final de la unidad didáctica ha evaluado los objetivos de manera adecuada.
- Los temas tratados en las actividades han sido atractivos con aplicación al contexto cotidiano.
- Se ha utilizado de manera efectiva las herramientas TIC.
- El interés de los alumnos por la asignatura ha aumentado aumentando la asistencia.
- Los alumnos han disfrutado de la asignatura.
- Se ha proporcionado un clima de aula libre, motivador y democrático.
- La mediación del profesor en la resolución de conflictos ha sido efectiva.
- Número de alumnos aprobados.

Por otro lado, la **evaluación por parte del alumnado** es fundamental. En este caso, se

enfoca principalmente en comparar las metodologías constructivistas tradicionales utilizadas en los temas principales, como aritmética y álgebra, con las metodologías activas introducidas específicamente para los temas de geometría y probabilidad que usualmente no se imparten.

Para el alumnado se podrán realizar test y cuestionarios en cada evaluación adaptando los puntos de la rúbrica de autoevaluación y permitiendo comparar entre los BD habituales y los introducidos con metodologías activas.

La evaluación del alumnado permite recopilar información sobre su experiencia de aprendizaje, nivel de participación y percepción de metodologías empleadas. Esto proporciona a los docentes retroalimentación valiosa para ajustar y mejorar sus enfoques pedagógicos, asegurando una mayor eficacia y adaptabilidad en la enseñanza de los temas menos abordados. Este enfoque de evaluación brinda la oportunidad de mejorar y optimizar el proceso de enseñanza, asegurando una experiencia educativa enriquecedora y efectiva para los estudiantes adultos.

Atención a la Diversidad y Medidas de Respuesta Educativa ante Alumnos con NEAE

En el CEPA “Orcasitas”, como en la mayoría de centros similares, el perfil del alumnado se compone de personas con situaciones diversas: alumnado que ha agotado las posibilidades académicas para obtener el graduado en ESO; alumnos adultos que buscan desarrollarse personalmente para mejorar sus condiciones laborales, o migrantes con dificultades en el aprendizaje de la lengua castellana y dificultades en CB que buscan la integración social y laboral; o adultos que comienzan o retoman alfabetización y adquisición de conocimientos esenciales en enseñanzas iniciales. La educación de personas adultas se trata de un proceso de aprendizaje permanente o indefinido.

La normativa actual de las enseñanzas de adultos facilita la continuación de un alumno en el centro durante el tiempo que precise para alcanzar los objetivos correspondientes a las enseñanzas que cursa. Además, permite la matriculación en 2 módulos del mismo ámbito, como medida de flexibilización.

En todos los grupos existen diferencias interpersonales que condicionan al rendimiento

académico y que merecen una atención especial por parte del profesor, para tratar de que el mayor número de alumnos alcancen los mayores niveles de aprendizaje de los que sean capaces. La atención a la diversidad del alumnado debe proporcionar experiencias de aprendizaje que le ayuden a conseguir los objetivos propuestos dentro de cada grupo, en el que se trabajarán contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales destinados a pequeños grupos o a la clase entera.

Las medidas de atención a la diversidad adoptadas y que conciernen de forma directa a la materia de Matemáticas de nivel 1 de educación de persona adultas son las siguientes:

Medidas Generales del Centro

Se trata de las medidas y estrategias puestas en marcha por el Centro para adecuar el currículo a su contexto particular para poder dar una respuesta educativa lo más inclusiva posible.

- Orientación personal, educativa y profesional por parte de orientadores, tutores y profesorado.
- Planes de acción tutorial, elaborados por el conjunto de profesores, para el seguimiento grupal e individual del alumnado.
- Flexibilización del periodo de escolarización para alumnado en general en función de sus necesidades por motivos laborales o personales, permitiendo el acceso al centro durante todo el curso con una prueba de nivel inicial.
- El desarrollo de programas adecuados a las características del alumnado, mediante la modalidad presencial y a distancia, múltiples mecanismos de evaluación, recuperación y consecución de objetivos mínimos, o la posibilidad de repetir curso indefinidamente hasta alcanzar los conocimientos necesarios para superarlo.
- Organización de periodos lectivos de 2 horas de duración, para facilitar la asistencia del alumnado.
- Posibilidad de cambio de modalidad y turno educativo para alumnos que lo soliciten por motivos laborales o personales debidamente justificados.
- Oferta de enseñanzas en lengua española para inmigrantes y oferta de enseñanzas iniciales para personas con grandes carencias en conocimientos básicos, por una escolarización tardía o una

escolarización irregular en el país de origen.

- Actividades y programas de educación en valores, hábitos sociales y autonomía personal, de acceso al mundo laboral, etc., con actividades complementarias o con la casuística del día a día.

Medidas Ordinarias en el Grupo.

Se trata de estrategias de organización del centro y modificaciones en la metodología y técnicas de enseñanza y evaluación sin modificar los elementos del currículo, mediante adaptaciones curriculares no significativas, adecuando y priorizando los objetivos, CB, contenidos, metodología y evaluación.

El centro cuenta con un solo grupo en cada turno y modalidad de enseñanza, con muy pocos alumnos en cada uno, por lo que no permite su desdoblamiento, pero si una atención más personalizada de forma habitual. Como se ha mencionado, el centro reserva una hora semanal de refuerzo para cada ámbito educativo, permitiendo compatibilizar distintos ritmos de aprendizaje.

Mediante la coordinación por el departamento científico- tecnológico, se priorizan los contenidos de cada curso, en función de si van se tratados nuevamente en cursos superiores o son comunes a las distintas asignaturas, pudiendo así adecuar los objetivos del curso al funcionamiento de un curso concreto en función de las capacidades de aprendizaje de su alumnado.

Mediante el uso habitual del aprendizaje cooperativo, y realización de actividades del aula en grupos equilibrados que favorezcan la tutoría entre iguales y apoyo mutuo en el aprendizaje.

Mediante la adecuación de la dificultad de las actividades propuestas al nivel de partida del grupo, y graduando estas actividades a la evolución en la competencia curricular del alumnado.

Mediante el uso de metodologías, materiales y recursos para la motivación del alumnado.

Mediante técnicas de evaluación que favorecen la flexibilidad a las capacidades de aprendizaje de cada alumno.

Adaptaciones Curriculares (Medidas Extraordinarias Individuales)

Se trata de medidas para responder a las necesidades educativas específicas de apoyo educativo (NEAE) y que precisan alumnos y alumnas que presentan necesidades educativas

especiales (NEE). Si se detecta que las medidas ordinarias y generales no son suficientes se inicia el proceso para que el alumno reciba apoyo individualizado desde el Departamento de Orientación, aplicando Adaptaciones Curriculares Individualizadas (ACI) en los casos en los que sea necesaria y posible.

Las adaptaciones curriculares significativas suponen la modificación o eliminación de alguno de los elementos básicos del currículo (por ejemplo, para alumnos con discapacidad intelectual, sensorial o motora). Estas medidas se tomarán desde la reflexión y el trabajo cooperativo y contextualizado del conjunto del profesorado, pudiendo tratarse de medidas curriculares (adaptación de objetivos, CB y contenidos, adaptaciones metodológicas y adaptaciones de los C.E.) o de medidas organizativas (flexibilidad en el uso del espacio y el tiempo, trabajo cooperativo entre profesores de distintas etapas y materias, vinculación con instituciones comunitarias, derribo de barreras arquitectónicas, materiales y recursos educativos adaptados a necesidades específicas por la condición física del alumno,...).

Medidas Extraordinarias

Medidas y actuaciones encaminadas a responder a las NEE de alumnos que demanden modificaciones muy significativas del currículo ordinario y por tanto implican cambios organizativos y de escolarización que tendrán que ser autorizados por la Inspección Educativa. Cuando el alumno sea derivado desde un centro específico de educación especial o cuando se detecte entre los alumnos del centro, se aplicará las medidas acordes a cada situación. Estas medidas serán establecidas en un informe por el Departamento de Orientación junto a la Jefatura de Estudios, elaborando un plan de trabajo. La información sobre el seguimiento de los alumnos será continua a través de las reuniones de tutoría y evaluación continua.

Elementos Transversales

Los EETT del currículo de ESO de personas adultas son aquellos recogidos, en el artículo 9 del D.48/2015, de 14 de mayo, por el que se establece el currículo oficial de ESO en la Comunidad de Madrid.

Las Matemáticas tienen un carácter instrumental e interdisciplinar ya que se relacionan con casi todos los campos de la realidad, no solo en la parte científico-tecnológica, sino también en campos como las Ciencias Sociales, el Arte en todas sus formas o incluso la política. Por tanto, fácilmente se pueden trabajar desde las matemáticas todos o la mayoría de los EETT establecidos en el currículo. El estudio de las matemáticas, desarrolla necesidades básicas para las personas, que a través del trabajo individual y cooperativo pueden adquirir las herramientas adecuadas para realizar investigaciones, resolver problemas en situaciones reales y tomar decisiones responsables y críticas, propiciando así la reflexión sobre EETT como la salud, el consumo, la educación en igualdad, la convivencia pacífica o el respeto al medio ambiente, entre otros.

Comprensión Lectora, la Expresión Oral y Escrita.

Como se ha comentado anteriormente en el desarrollo del BD transversal, la interpretación de los enunciados de problemas matemáticos, su traducción al lenguaje matemático y la posterior interpretación y exposición de los resultados o de la metodología seguida, será la principal herramienta para desarrollar la comprensión lectora y expresión oral y escrita. Igualmente, mediante las actividades propuestas de investigación, elaboración de documentos y exposición de los resultados se desarrollarán estas cualidades.

Riesgos Derivados del Uso de las TIC

Como se ha mencionado anteriormente el uso de las TIC, así como la comunicación audiovisual, se incluye en el desarrollo de las actividades habituales del curso, especialmente en actividades de investigación para la obtención de datos de la realidad cotidiana. Igualmente se emplean las nuevas tecnologías en la resolución de problemas propuestos. Es importante en este tipo de actividades incluir formación específica relacionada con las situaciones de riesgo derivadas de la utilización de las TIC, como la exposición pública de datos privados o el acoso digital por el mal uso de estos datos expuestos por otras personas, empresas o entidades.

Educación Cívica y Derechos Humanos

A la educación en valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo

político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos y pluralidad de pensamiento o el rechazo a la violencia terrorista, y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el estudio del Holocausto judío como hecho histórico, desde la asignatura de matemáticas se contribuye especialmente mediante el desarrollo del espíritu de convivencia y de colaboración a través de actividades de trabajo en equipo. En el contexto específico del CEPA Orcasitas, por la tipología de alumnos inscritos se produce de forma intrínseca una familiarización con otras culturas, educándose así el sentido de tolerancia y de apertura hacia los demás.

En cualquiera de las actividades propuestas en la que aparezcan diferencias de raza, religión, etc., pueden servir de motivo para fomentar valores de solidaridad, igualdad y cooperación entre los seres humanos, o el respeto a personas con discapacidad. Se trata de alumnos adultos por lo que fácilmente se puede debatir sobre estos temas en el aula de forma cívica, democrática y respetuosa. Pero siempre el profesor, como autoridad en el aula, debe ser un modelo ejemplar de conducta moral y cívica, ya que sigue siendo un ejemplo para los alumnos a pesar de tratarse de personas adultas.

Educación no Sexista e Igualdad de Género.

La educación en igualdad de oportunidades entre personas de distinto sexo, se desarrolla cotidianamente y expresa mediante el desarrollo de las actividades, especialmente las desarrolladas en grupo, favoreciendo la comunicación respetuosa entre distintos géneros sexo procurando siempre el desarrollo de la afectividad necesaria para una educación no sexista en valores de igualdad de trato y no discriminación. Igualmente, a las actividades propuestas, curriculares o complementarias, se tratará de dar un enfoque sobre la prevención de la violencia de género y respeto de las personas LGTBI, con el reconocimiento de sus derechos, evitando y limitando los comportamientos con contenidos sexistas y estereotipados. Mediante actividades de análisis de tablas y gráficos de datos se pueden trabajar fácilmente y corroborar las diferencias de integración en la sociedad de los distintos géneros

Educación en Emprendimiento

Trabajando a través de las matemáticas actitudes de rigor, sentido crítico, orden y precisión, el alumno se prepara para afrontar situaciones de la vida cotidiana, por lo que puede contribuir al desarrollo de la autoestima. A través del trabajo cooperativo en clase se fomenta el sentido cívico y de respeto por los semejantes, así como el aprendizaje en la prevención y resolución pacífica de conflictos.

En las UD que se ocupan de contenidos tales como números decimales, proporcionalidad, medida, azar, etc., se fomenta una actitud crítica ante el consumo y se prepara al alumnado para el emprendimiento, donde las matemáticas son fundamentales para poner en marcha una actividad económica, comprendiendo la medida de las cosas, con la precisión y unidades, comprendiendo informaciones probabilísticas, anticipar resultados de problemas cotidianos planteados, o con uso de los métodos de cálculo impartidos aplicados a la economía doméstica o empresarial.

Valores trabajados en el curso como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico, son fundamentales para fomentar el emprendimiento.

Educación Ambiental.

La educación ambiental, incluyendo valores de desarrollo sostenible y protección del medio ambiente, se trabajan a través de algunas de las actividades propuestas, como por ejemplo el análisis matemático, analizando tablas y gráficos, sobre prevención de ciertas enfermedades, protección ante emergencias ambientales y catástrofes naturales, contaminación de los mares para conservar la biodiversidad, el problema de la sequía, etc. Mediante la geometría y estudio de áreas y volúmenes podemos estudiar la repercusión de aplastar o no los envases y residuos que generamos y su impacto cotidiano en el reciclado y tratamiento de nuestros residuos, la necesidad de evitar la

Educación Para la Salud.

Mediante la formación en Matemáticas se puede contribuir al cuidado de la salud. Fomentando el orden y el rigor en la resolución de problemas y actividades, se contribuye a la salud mental y psíquica, aportando herramientas mentales para afrontar problemas personales. Con el uso

intencional de ciertos problemas, como en la cuantificación de los nutrientes de nuestra dieta habitual y su tipología, podemos introducir conceptos de cuidado en la ingesta adecuada de calorías y correcta proporción de dichos nutrientes para una vida saludable combinada con los efectos beneficiosos de la práctica del deporte.

Educación Vial.

Educando el sentido espacial, fundamentalmente a través de la geometría, se incorporan herramientas útiles para la educación vial. El uso de planos y mapas, para aprender el uso de escalas y proporciones contribuye igualmente en este sentido.

Actividades Complementarias

A lo largo del curso se podrán realizar varias actividades complementarias para el alumnado adulto, tales como visitas, exposiciones, charlas y coloquios fuera del centro. Anualmente se participa en un concurso de fotografía matemática, entre los centros educativos de Madrid, y en concreto en la categoría de CEPA. Además, se diseñan actividades extraordinarias para todo el centro donde se fomenten los EETT antes mencionados, o se cultivan valores culturales, artísticos o sociales, la mayoría de las veces en colaboración con entidades locales y asociaciones no gubernamentales o vecinales que tratan específicamente estas temáticas.

Propuestas de Innovación Educativa

En la UD, expuesta más adelante, en el punto 7, se presenta una propuesta didáctica introduciendo metodologías activas, basadas principalmente en el uso **Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)** como recurso para la enseñanza de la Geometría a alumnos de nivel 1 de ESO, en el CEPA de Orcasitas, en Madrid.

Actualmente son muchos los autores que reconocen y aseguran la importancia de incorporar metodologías activas en el aprendizaje del alumnado mediante, por ejemplo, el ABJ. Por ello, en el BD de geometría se propone introducir un itinerario de actividades lúdico formativas a lo largo del curso, que continuará con el BD de Estadística y el de Funciones. Se propone incorporar, a modo de prueba, el ABJ de estas tres UD en días o semanas alternas, de modo que sus contenidos se

impartan en paralelo y poniendo en práctica los contenidos vistos en los BD de Aritmética y Álgebra.

Actualmente, en el CEPA Orcasitas, la condensación de contenidos implícita en el currículo oficial de ESO de personas adultas, unida al bajo nivel formativo del alumnado que se incorpora en el primer nivel de esta etapa educativa, condicionan al grado de adquisición de las CMTC necesarios para promocionar al segundo nivel. A pesar de conseguir acceder al nivel 2 de secundaria, los conocimientos adquiridos en el curso previo son realmente bajos, especialmente en los BD de Geometría, Estadística y Funciones, ya en que la mayoría de los cursos no hay tiempo suficiente para impartir estos contenidos.

Por este motivo, además de la revisión en la PD del curso, parece necesario buscar diferentes metodologías que permitan al profesorado motivar y adaptarse a sus alumnos para conseguir alcanzar aprendizajes más significativos. A partir de esta necesidad, se diseña la propuesta desarrollada en este trabajo, en base a la lectura de autores destacados en la materia, como pueda ser Guzmán (1989), para quien, en sus propias palabras, *“posiblemente ningún otro método acercará a una persona más a lo que contribuye un quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido”* (p.64). O como indica Gairín (1990), *“la mayor parte de los matemáticos consideran que, además de otras cosas, la Matemática es un apasionante juego”* (p.111).

Se trata por tanto de que el docente consiga mejorar la actitud de sus alumnos ante la Geometría, en este caso, a través de las actitudes positivas producidas mediante el juego, consiguiendo así una aproximación a la materia. Se busca simultáneamente provocar la motivación del alumnado y progreso de actitudes positivas en el desarrollo de trabajos escolares, mediante situaciones recreativas que rompan con la rutina de ejercicios mecánicos. Además, el ABJ, permite la inclusión de alumnos con capacidades diferentes en el proceso de E-A, estimulando competencias transversales del currículo como la autoestima, autovaloración reconocimiento del éxito en equipo y del éxito de los compañeros.

Utilizar el juego en el aula como recurso didáctico, resulta un evidente beneficio para el alumnado, como lo reflejan algunas de las conclusiones a las que llega Gairín (1990) tras su

investigación al respecto:

- Los estudiantes adquieren mediante el juego, al menos las mismas destrezas y conocimientos que en situaciones convencionales de aprendizaje.
- La asimilación de contenidos es más rápida que en otras metodologías, aunque el proceso y uso del tiempo no permita que la cantidad aprendida sea superior a otras metodologías.
- Los juegos mantienen las habilidades matemáticas durante largo tiempo.
- En el juego con alumnos de bajo rendimiento escolar se observan algunos resultados positivos:
 - Los juegos de estrategia producen una sustancial mejora en la actitud del alumno.
 - Los alumnos con menos capacidades académicas, mejoran su rendimiento y se implican con mayor interés.

Además, Gairín (1990) indica al final de su trabajo, que *“lo que parece más conveniente es mantener un equilibrio entre la matemática lúdica (que mantiene el interés) y la matemática seria”* (p.116). Esta idea fundamenta la propuesta realizada de aplicar esta metodología, en los BD propuestos para desarrollar transversalmente a lo largo de la PD, apuntalando los contenidos desarrollados en los BD más extensos, de operaciones con números y álgebra.

Según Gairin (1990) los juegos se pueden clasificar en dos tipologías: Juegos de estrategia y juegos de conocimiento. Los primeros exigen del alumno el uso de habilidades y razonamientos relacionados con los procedimientos matemáticos, pudiendo desarrollarse en equipo o de forma individual para encontrar la estrategia ganadora. En cambio, aquellos que exigen el uso de conceptos o algoritmos típicos de las matemáticas, como la resolución de operaciones, constituyen el grupo de juegos de conocimiento. Estos a su vez, pueden servir para descubrir conceptos a través del juego (pre-instruccional), como herramienta de apoyo a la explicación de contenidos (co-instruccional) o para consolidar los aprendizajes explicados previamente mediante su puesta en práctica (post-instruccional).

Es en esta clasificación de los juegos en la que se basa la metodología y organización de actividades propuesta en el desarrollo de la UD, expuesta más adelante. Primero se establece un hilo

conductor, mediante un juego de estrategia, que se desarrolla a lo largo de todo el curso y en el que los alumnos pueden participar por equipos, sirviendo como excusa para plantear paulatinamente otras actividades y pequeños juegos conceptuales, siguiendo los contenidos del currículo y que permiten, una vez superados, avanzar en el juego global de estrategia.

Para el juego de estrategia general se tomará como referencia, por ejemplo, el juego del “Risk”. La dinámica del juego se detalla posteriormente, y podrá desarrollarse en el aula mediante medios tradicionales de representación, permaneciendo el tablero en el aula durante todo el curso, de modo que el alumnado pueda visualizar constantemente su progreso en el juego.

Sin embargo, para las actividades y desafíos cortos de contenido, se priorizará la incorporación de las TIC y el uso de herramientas digitales, tecnológicas y contenidos virtuales, tratando de maximizar y potenciar el uso de la plataforma ya implementada del Aula Virtual de EducaMadrid, más allá de visualizar los contenidos didácticos de los Apuntes de la Marea Verde.

Al igual que el ABJ, la motivación del alumnado se puede incrementar mediante el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, como así lo indican numerosos estudios e investigaciones como la de Manuel Area (2011), produciendo una transformación educativa en cuanto a la metodología de trabajo en el aula. El desarrollo y fomento de las TIC en el CEPA Orcasitas se ve reforzado por la incorporación reciente de medios y recursos tecnológicos en el centro, como son las pizarras digitales, aula de informática, ordenadores y proyectores de opacos en las aulas, o la conectividad entre alumnado y profesorado a través del Aula Virtual, por lo que es necesario una ampliación progresiva del uso de estas tecnologías en la docencia, a la par que el profesorado mejora sus competencias tecnológicas, puesto que su implicación en el proceso es fundamental.

El desarrollo de la CD, incluido en el currículo, es cada vez más importante, tanto como habilidad individual de cada estudiante, como herramienta facilitadora de otras competencias transversales como el trabajo cooperativo, CAA, etc.

Las nuevas tecnologías incrementan la motivación de los alumnos, pero, cuando se utilizan, son necesarios tanto el cambio en las metodologías de trabajo, como la implicación del profesorado

en su fomento e inclusión en las aulas.

Las metodologías descritas se complementarán con otra serie de métodos activos de aprendizaje, como la realización de las denominadas clases inversas o *flipped classroom*. En el CEPA Orcasitas, los alumnos se pueden matricular al inicio de curso en la modalidad presencial o en la modalidad a distancia. Para la modalidad a distancia, existen clases grabadas por el docente para explicar la teoría y los contenidos didácticos, resolviendo ejercicios de ejemplo.

Este recurso ya existente en la plataforma virtual del centro se puede aprovechar, junto con otros recursos digitales o nuevos materiales, para implementar la metodología de clases inversas. De modo que, a criterio del docente, al terminar una UD o sesión anterior, avisa a los alumnos del contenido que deben visualizar y estudiar en casa previo a las sesiones de la UD. Cuando se utilice esta metodología, habitualmente al inicio de la siguiente sesión se comprobará el grado de adquisición por los y las estudiantes de los contenidos propuestos, mediante la realización de actividades cortas, habitualmente de tipo cuestionario, donde se repasan estos conceptos. Seguidamente se corregirán de manera conjunta la actividad realizada y el docente resolverá las dudas de sus alumnos y recordará los contenidos teóricos que se detecte que no se han asimilado correctamente. Mediante las actividades de desarrollo se asentarán los conceptos y se terminará de resolver las dudas existentes aplicando directamente los conceptos aprendidos en la resolución de actividades prácticas.

En palabras de Bergman y Sams (2014), a raíz de sus investigaciones precursoras de la metodología de clase inversa, *"el momento en que los alumnos necesitan que esté físicamente presente con ellos es cuando se atascan en un tema y necesitan mi ayuda personal. No me necesitan en el aula con ellos para darles contenidos; los contenidos lo pueden recibir por su cuenta"*. En su misma investigación Bergman y Sams (2014), encuentran los siguientes beneficios de la metodología *"El tiempo de dar clase se dedica principalmente a desarrollar actividades prácticas o a trabajar en grupo, así los 5 estudiantes que solían constituir una distracción dejaron de ser un problema, dejaron de tener público o de estar aburridos, y empezaron a involucrarse activamente en el aprendizaje"*

Además, durante el curso se podrá incluir metodologías de **aprendizaje basado en proyectos (PBL)**, mediante la resolución de actividades desarrolladas en colaboración por grupos a lo largo de un BD, incorporando progresivamente los conocimientos adquiridos a lo largo del BD y complementándose con los contenidos de otras UD y de otras materias del curso. En el BD desarrollado posteriormente, se ha introducido una de las actividades en este sentido a desarrollar progresivamente a lo largo de la primera evaluación.

El PBL se trata de un método basado en el constructivismo, con el que se proporciona al estudiante una cierta autonomía didáctica y se le dota de herramientas suficientes para auto formarse y desarrollar su propio conocimiento a partir de situaciones contextualizadas con la realidad, contribuyendo así a desarrollar los EETT del currículo. En este sentido, Grahame (2011) determina que entre los fundamentos del ABP se encuentra la focalización en el alumno para convertirse en el centro del proceso de E-A, pasando el docente a tener un rol de mediador y guía del alumno en su proceso formativo.

Por estos motivos, el ABP supone una potente herramienta metodológica, dando herramientas al estudiante para afrontar situaciones de su vida y entorno cotidiano, desarrollando habilidades relacionadas con la toma de decisiones, la capacidad investigadora y el trabajo colaborativo. Tal y como indican Kokotsaki, Menzies y Wiggins (2016) el ABP es una estrategia que influye directamente en el estudiante mejorando su conocimiento y habilidades puestas a disposición del desarrollo de tareas reales, utilizando herramientas de colaboración, comunicación e investigación.

En el trabajo docente con la **diversidad y NEAE**, las metodologías planteadas desarrolladas mayoritariamente en grupo, especialmente en el BD desarrollado posteriormente, se basan principalmente en el trabajo en equipo y colaborativo. Estos métodos activos, estimulan y motivan tanto al alumnado con mayores dificultades como a los más avanzados. Para los alumnos con NEAE, con mayores dificultades para asimilar los contenidos, aprenden mediante la interdependencia positiva con sus compañeros. Para los alumnos más avanzados, el trabajo en grupo permite

desarrollar y formarse en valores relativos a la equidad.

Mediante el ABP, al ser el alumno quien regula y dirige su propio proceso de aprendizaje, con tiempos más dilatados para la realización de actividades, permite y facilita adaptar el método a los diversos ritmos de aprendizaje de cada alumno, potenciando las capacidades individuales y afrontar los retos planteados.

Igualmente, mediante el ABP y el trabajo colaborativo se desarrolla las competencias transversales sociales y cívicas, así como el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, valorando los puntos de vista ajenos en un plano de igualdad con los propios y desarrollando habilidades de participación, capacidad de liderazgo y delegación, en el seno del trabajo de equipo. Junto con estas capacidades desarrolladas y los posibles conflictos surgidos durante el proceso de trabajo, se puede contribuir con el seguimiento del docente al trabajo de valores éticos y democráticos.

Desarrollo del Bloque Didáctico de Geometría

Introducción y Justificación

A continuación, en este apartado se diseñan y desarrollan con amplitud y a modo de ejemplo el BD 2 de Geometría. En base a lo ya expuesto en la *Tabla 2*, sobre la distribución y temporalización de los contenidos del curso de Nivel 1 de Matemáticas, el BD de Geometría se distribuye a lo largo de la primera mitad del curso, a modo de contenidos transversales, por lo que debido a esta temporalización se ha subdividido en 5 UD:

- 2. 1 Elementos básicos del plano
- 2.2 Polígonos
- 2.3 Poliedros y cuerpos redondos
- 2.4 Perímetros, áreas y volúmenes
- 2.5 Semejanza

Al impartirse en paralelo al desarrollo del BD 1 de “Números y operaciones”, se van aplicando progresivamente los contenidos del BD1 en el desarrollo de contenidos del BD2.

Según lo descrito anteriormente, el desarrollo se realizará en base a metodologías activas,

para su introducción paulatina en el proyecto educativo del Centro, con una doble intencionalidad: Testear la respuesta del alumnado ante un nuevo proceso metodológico innovador, así como la mejora de las CB adquiridas. En paralelo se pretende con la modificación de la PD, conseguir impartir todos, o la mayoría, de los contenidos establecidos en el currículo oficial para este nivel educativo.

Por tanto, siguiendo el esquema planteado por la UE-Valencia, para la realización del TFM, expongo el BD seleccionado, para su desarrollo en el marco curricular del Nivel 1 de Matemáticas en la ESO de personas adultas.

Objetivos Didácticos

El objetivo principal de este BD es adquirir las CB para poder interpretar y analizar figuras geométricas, relacionado con casos reales y crear una base de conocimientos para incorporar en cursos posteriores, conocimientos de geometría más complejos. A lo largo del BD, se busca contribuir a alcanzar algunos de los objetivos específicos de las matemáticas establecidos en el currículo:

- Analizar y comprender el enunciado del problema, con métodos de resolución adecuados.
- Expresar verbalmente de forma razonada, el proceso seguido en la resolución del problema, usando distintos lenguajes: geométrico, algebraico, y aritmético.
- Aplicar los procesos geométricos a la realidad cotidiana.
- Desarrollar actitudes adecuadas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación del error.
- Plantearse la resolución de retos para avanzar en el conocimiento
- Superar bloqueos e inseguridades ante situaciones desconocidas
- Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el cálculo y las representaciones gráficas.
- Utilizar las TIC de modo habitual en el proceso de aprendizaje usando los recursos didácticos creados y buscando información para elaborar documentos propios.

Contenidos y Temas Transversales

En este BD se imparten los siguientes contenidos específicos:

U.D. 2.1 Elementos Básicos del Plano (2 Sesiones)

Puntos, rectas, semirrectas y segmentos. Rectas paralelas, secantes y perpendiculares. Ángulos.

Suma y resta de ángulos. Ángulos complementarios y suplementarios. Mediatriz y bisectriz.

Dimensiones, elementos del espacio y representación de cuerpos geométricos.

U.D. 2.2 Polígonos (1 Sesión)

Elementos importantes, clasificación y propiedades de polígonos regulares y circunferencias.

Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades. Triángulos. Elementos. Clasificación.

Propiedades.

U.D. 2.3 Poliedros y Cuerpos Redondos (1 Sesión)

Elementos importantes, clasificación y propiedades de poliedros regulares, prismas y pirámides.

Cuerpos redondos: Cilindro, cono y esfera

U.D. 2.4 Perímetros, Áreas y Volúmenes (4 Sesiones)

El Teorema de Pitágoras. Áreas y perímetros de figuras planas elementales. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. Superficies y volúmenes de poliedros, prismas y pirámides.

Superficies y volúmenes de cuerpos redondos.

U.D. 2.5 Semejanza (2 Sesiones):

El teorema de Pitágoras. Áreas y perímetros de figuras planas elementales. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. Superficies y volúmenes de poliedros, prismas y pirámides.

Superficies y volúmenes de cuerpos redondos.

Mediante el empleo del ABJ y de la metodología aplicada se fomentarán y trabajarán el resto de CB además de la CMCT:

- CCL: expresando adecuadamente procesos y razonamientos empleados en sus propuestas.
- CD: mediante uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la geometría y al cálculo numérico.
- CAA: fomentando la curiosidad, la concentración y la perseverancia a través del juego para alcanzar los retos propuestos
- CSC: enfocando los errores y avances obtenidos individualmente y en equipo de manera constructiva, en un plano de igualdad.

- SIE: para planificar estrategias de resolución de problemas y avance en el juego planteado tanto individualmente como en equipo, fomentando la participación, capacidad de liderazgo y delegación
- CEC: Reconocer la geometría como parte integrante de la expresión artística de la humanidad. Utilizar la geometría para describir y comprender el mundo que nos rodea. Cultivar la sensibilidad y creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético.

Además, en el juego planteado se establecerán conexiones con otras materias, tales como la física, a través de las magnitudes y unidades de medida o con la Historia y la Geografía a través de la mecánica del juego.

También a través de los diferentes retos planteados y normas de juego se fomentarán y podrán trabajar actitudes como la igualdad de género, prevención de la de violencia de género, la educación para la paz y en derechos humanos, la educación para el consumo responsable y el desarrollo sostenible, la educación para la salud, la educación emocional y en valores o en la potenciación de un aprendizaje competencial orientado al ejercicio de una ciudadanía activa y el pensamiento crítico.

Metodología

Este BD presenta una propuesta metodológica basada en el **uso del juego** como recurso para la enseñanza de la Geometría a alumnos de nivel 1 de ESO, en el CEPA de Orcasitas, en Madrid.

Aunque, con la orientación de los principios pedagógicos de un **enfoque constructivista** en las UD se intenta desarrollar una metodología activa, flexible y personalizada, que permita una participación relevante de los alumnos y en la que el ABP juega un papel importante, en la segunda UD desarrollada proponemos aplicar a las diferentes actividades un modelo de motivación denominado TARGET (Ames, 1992; Epstein, 1988; Huertas, Montero, Alonso Tapia, 1997), por los buenos resultados que está ofreciendo en otras áreas curriculares para lograr un aprendizaje significativo.

Según lo descrito anteriormente, el aprendizaje basado en juegos, es la metodología introducida en este BD para fomentar la motivación y concentración del alumnado, lo cual será el hilo conductor para los contenidos desarrollados, pero también se tienen en cuenta otras metodologías activas complementarias en el diseño de las actividades para reforzar la adquisición de competencias entre el alumnado, tales como el uso de TIC, el trabajo colaborativo, o las clases inversas.

Al juego propuesto para impartir todo el BD de Geometría, siguiendo un hilo conductor y excusa para las diferentes actividades y retos propuestos, se le ha denominado **“RISK geométrico”**. Una vez finalizado este BD, podrá seguir utilizándose en el desarrollo de los BD de Estadística y funciones. El juego se basa en el clásico juego del Risk, juego de mesa de carácter estratégico, creado por Albert Lamorisse en 1950, en el que los jugadores tienen como objetivo conquistar todos los territorios del mapa y eliminar a sus adversarios, combinando una componente de azar en el uso de los dados, para librar las batallas, y una componente de estrategia, en la planificación de las batallas a librar en función de los territorios y recursos poseídos.

Siguiendo la filosofía del juego original, el **objetivo del juego** se basa en conseguir ser los dueños del mundo matemático, venciendo el equipo con mayor puntuación y territorios conquistados. En cambio, los elementos y reglas de juego se alteran para aplicarlos a la práctica docente propuesta. Estos **elementos del juego** propuesto son los siguientes:

Tablero: Se utiliza el mismo tablero original del juego sin alteraciones, compuesto de 42 territorios, agrupados en 6 continentes. Cada continente se compone de entre 4 y 12 territorios. (Fig. 01) Se coloca en un lugar visible del aula un mapa grande con los territorios y continentes, donde se puedan pinchar chinchetas de colores que representan a cada equipo.

6 grupos de ejércitos de colores distintos (rojo, negro, verde, amarillo, azul y gris). Cada ejército lo controla un equipo de unos 3 alumnos, en función de los inscritos en el curso.

Cartas de territorio: 42 marcadas correspondientes a los territorios del tablero, para repartir aleatoria y equitativamente entre los ejércitos y registrar las posesiones de cada uno, que a su vez

quedarán reflejados en el mapa expuesto en el aula a la vista de todos.

Desafíos matemáticos: Las pruebas de conocimiento sustituyen a la componente aleatoria de las tiradas de dados. Para conquistar un territorio, con el que se comparte frontera, y a elección propia del atacante, deberán librar un enfrentamiento con el equipo defensor, que consistirá en resolver el mismo número de una ficha de ejercicios de Geometría propuesto por el docente y relacionado con el tema que se ha trabajado en clase. El primero que lo logre en un tiempo limitado vencerá, adquiriendo o manteniendo la posesión del territorio.

Los desafíos se podrán resolver en cada caso y según considere el profesor, de forma individual o con el trabajo en equipo. En el caso de actividades individuales, los resultados de cada miembro, harán media aritmética para obtener los puntos de equipo

Además de los participantes en la batalla, el resto de ejércitos, puede participar en el desafío para aumentar los puntos de experiencia.

Cartas de habilidad: El equipo ganador de cada desafío, obtiene como recompensa una habilidad especial, que puede utilizar en el momento que considere. Estas habilidades las marca el profesor, adaptándose a las características del grupo, pudiendo tratarse a modo de ejemplo del siguiente tipo de habilidad:

- ir al baño en mitad de clase
- eliminar preguntas en exámenes
- sacar los apuntes 2 minutos durante un examen
- preguntar al profesor en examen si la pregunta es correcta.
- eliminar una pregunta de examen y puntuar automáticamente.

Misiones: Aparecen puntualmente y atacando a todos los equipos y constituirán las pruebas finales de cada UD, en la que se pueden obtener recompensas adicionales, como nuevas habilidades especiales, o recompensas simbólicas como una insignia.

Al inicio del BD, el profesor debe dedicar un tiempo para realizar una **introducción inicial** sobre la dinámica de juego que va a utilizarse en adelante, donde se explican las reglas del juego, y la

dinámica a seguir.

Esta introducción, se puede contextualizar mediante una narrativa ficticia de inmersión en el juego, que idealmente se haría mediante la producción de un elemento audiovisual, una animación, un cómic... que relate al mismo tiempo la historia y los objetivos del juego.

Un ejemplo podría ser que cada equipo representase a una de las distintas civilizaciones de la antigüedad, precursoras del conocimiento matemático que viajan por el mundo conquistando nuevos conocimientos. Estas podrían ser, la escuela Pitagórica, la escuela de Alejandría, escuela China, escuela del valle del Indo, escuela mesoamericana... introduciendo una componente histórico- geográfica. Aunque se trata de un relato que no es imprescindible y podría ser más acorde en edades infantiles.

Roles: En cada uno de los equipos se pueden establecer diferentes responsabilidades y funciones, que se decidirán democráticamente en el seno de cada grupo y servirán para organizar y controlar el funcionamiento de las dinámicas y desafíos propuestos y potenciar el desarrollo de competencias de trabajo en equipo y responsabilidad grupal. Estos roles pueden ser los siguientes:

Erudito. Hace de portavoz para dar las respuestas acordadas y se comunica con el profesor y con el resto de portavoces.

Estratega. Se encarga de contar los puntos y recursos y decidir el territorio a conquistar dirige la tarea y reparte el turno de palabra.

Emperador. Supervisor que se encarga de organizar al equipo para realizar las tareas y controlar el tiempo.

Estos roles se pueden complementar con diferentes avatares, por ejemplo, relacionados con personajes históricos, filosóficos, matemáticos o conquistadores.

Puntuaciones (Criterios de Calificación)

En cada UD, se realizan al menos 3 desafíos matemáticos, para que participen los 6 equipos establecidos. Pero en cada desafío pueden participar el resto de equipos para sumar puntos de experiencia (XP). Esta puntuación basada en puntos XP, también debe de explicarse al inicio, y se

recogerán en unas fichas de registro de puntuación, que tendrá cada equipo. Estas puntuaciones servirán como herramientas de calificación, y a través de la situación en el mapa, cada equipo podrá visualizar su evolución en la materia.

Al finalizar cada sesión, el docente, recoge las hojas de puntuación y se registra la situación del mapa para continuar en la siguiente sesión.

XP en los desafíos:

- De 0 a 10 puntos XP en base a los resultados de cada desafío.
- El equipo ganador conquista el territorio y obtiene 2 puntos adicionales.
- Si ninguno de los contrincantes, supera el reto los territorios se mantienen igual.
- El resto de grupos pueden participar para conseguir bonus y recuperarse, ganando 1 XP, por acierto superado.

XP adicionales por conquistar continentes:

- Por conquistar África: 3 XP y una carta de habilidad.
- Por conquistar Oceanía: 2 XP y una carta de habilidad.
- Por conquistar Asia: 7 XP y una carta de habilidad.
- Por conquistar Europa: 5 XP y una carta de habilidad.
- Por conquistar América del Sur: 2 XP y una carta de habilidad.
- Por conquistar América del Norte: 5 XP y una carta de habilidad.

Actividades

El BD seleccionado consta de 10 sesiones, de 120 minutos cada una, sin contar los días de examen y realización de pruebas de conocimientos (misiones). Tal y como se describe en la PD, este BD se desarrolla a lo largo de la primera evaluación y principio de la segunda, en paralelo al desarrollo del BD 1 de “Números y operaciones”, aplicando progresivamente los contenidos del BD1 en el desarrollo de contenidos del BD 2.

Se describen a continuación las actividades desarrolladas en cada una de las UD, con su temporalización correspondiente. En cada una de ellas se hace referencia a los contenidos claves y a

la forma de trabajo, aunque el desarrollo completo de las actividades se presenta en los anexos del trabajo que se señalan al describir cada sesión.

UD 2.1 Elementos básicos del plano (1 sesión de 2 horas)

Reconocer y describir los elementos básicos de geometría y realizar operaciones elementales con números enteros, mediante aplicaciones geométricas.

Sesión 1 (18-Oct):

Se trata de la primera sesión del BD, por lo que se realiza una presentación inicial de la dinámica y estrategia del juego global. Además, una vez formados los equipos y repartidos los territorios del mapa, esta primera sesión servirá para practicar y comenzar el juego de estrategia convirtiéndose en su primer desafío.

Los elementos básicos de la geometría, ya se han impartido en la etapa anterior, por lo que la introducción será bastante rápida. Para llevarla a cabo se trabajará sobre una “actividad de evaluación inicial”.

A través de este desafío recordaremos los conceptos de punto, recta, segmento, semirrecta y plano, así como los tipos de ángulos formados según la posición relativa de las rectas en el plano.

Los desafíos iniciales planteados a los alumnos se llevarán a cabo mediante cuestionarios realizados con el uso de aplicaciones digitales, tipo “Quizizz”, permitiéndonos conocer cuál es su nivel de comprensión de los conceptos básicos de esta UD e introduciendo por primera vez las aplicaciones tecnológicas en el proceso de aprendizaje.

Una vez realizada la prueba inicial, se hace una explicación y repaso de los contenidos mediante la resolución y corrección conjunta de los ejercicios.

Si queda tiempo, a pesar de que se habrá empleado gran parte de la clase en explicar la metodología y organizar las dinámicas de juego, utilizaremos la segunda hora de clase para introducir el uso de una nueva herramienta tecnológica, para el cálculo mediante la representación gráfica, como es “Geogebra”. En caso contrario se dejaría para la siguiente sesión.

Los alumnos podrán así practicar con las herramientas básicas de dibujo en Geogebra,

mediante una “actividad de desarrollo” de los contenidos, comprobando las propiedades de las bisectrices y mediatrices, los ángulos formados por rectas secantes, ángulos complementarios y suplementarios.

Comenzaremos repasando la representación gráfica de los números reales en una recta, y practicaremos las operaciones básicas de adición, diferencia, multiplicación y división, con ángulos y segmentos, visualizando gráficamente las operaciones realizadas.

UD 2.2 Polígonos (1 sesión de 2 horas):

Reconocer y describir los elementos y propiedades de figuras planas, para clasificarlas adecuadamente. Introducción al cálculo de áreas y perímetros. A su vez se continúa practicando las operaciones elementales con números enteros.

Sesión 2 (20-Oct):

En la segunda sesión del BD se profundiza en el uso de la herramienta “Geogebra”, mediante representación y comprobación de las propiedades de las figuras planas. La sesión se divide en 4 partes de treinta minutos y cada una comienza con un vídeo explicativo, extraído del aula virtual, con los recursos propios del profesor, o directamente de internet, para explicar rápidamente la clasificación, propiedades y elementos principales, de: 1) triángulos 2) cuadriláteros 3) polígonos regulares 4) circunferencias. Al mismo tiempo se reparte una ficha a los alumnos de resumen de estas propiedades, para empezar un nuevo desafío, en el que cada grupo debe comprobar estas propiedades, para unos parámetros establecidos, con el uso de Geogebra. El primer equipo que finaliza será el ganador del desafío.

UD 2.3 Poliedros y cuerpos redondos (1 sesión):

Analizar distintos cuerpos geométricos elementales e identificar sus elementos característicos, clasificando los poliedros regulares, prismas, pirámides y cuerpos redondos. Introducción al cálculo de volúmenes, poniendo en práctica los contenidos ya vistos de aritmética sobre cálculos con potencias y raíces de números enteros.

Sesión 3 (15-Nov):

En esta tercera sesión de Geometría se utiliza la misma dinámica de la sesión pasada, mediante vídeos sobre los contenidos teóricos, fichas de resumen de propiedades y desafíos planteados para cada categoría. Sin embargo, el desafío planteado consistirá en la construcción y representación de sus propiedades, con medios manuales de papelería, permitiendo la transformación entre cuerpos volumétricos y su desarrollo plano.

Cada miembro del equipo, debe realizar la misma figura al doble o triple de tamaño, para anotar en una ficha los parámetros característicos en cada caso (perímetro, área y volumen) haciendo una comparativa de cada caso. Aunque no se han visto los contenidos de razones y proporciones, se pide al alumno que explicando razonadamente que ocurre al modificar las dimensiones de la base con su volumen.

Sesión 4 (17-Nov):

Esta sesión se dedica a realizar un repaso de los contenidos impartidos de geometría iniciando un nuevo desafío que se desarrollará por partes durante las siguientes sesiones, mediante la resolución de una “actividad de aplicación” relacionada con la vida real. `

La propuesta de partida se propone realizar un presupuesto de reforma del centro, en el que se pretende renovar sus acabados de suelos, paredes y techos ya deteriorados. La primera fase desarrollada en esta sesión, versará sobre la toma de datos realizando las mediciones pertinentes de las dimensiones de los espacios a renovar, practicando los conceptos vistos anteriormente. Se plantean los siguientes elementos a transformar y dimensionar.

+ Dimensiones del aula: Se medirá el largo, ancho y altura del aula, para poder obtener los parámetros de perímetro, superficie, área de sus caras y volumen. El análisis de un aula, permitirá extrapolarlo a las 6 aulas del centro.

+ Dimensiones del pasillo distribuidor: Para obtener los mismos parámetros el alumno debe practicar en el dimensionado de figuras planas y poliedros compuestos, descomponiéndolo en figuras simples.

+ Dimensiones de la escalera de acceso, que deberá transformarse en una rampa, con un ángulo dado de inclinación, para posibilitar el acceso de minusválidos.

+ Para practicar con cuerpos cilíndricos, el alumno por el momento debe pensar en la construcción de un nuevo elemento en el centro de estas características. Por ejemplo, un espacio en el aula polivalente, para realizar reuniones puntuales. Mediante una pequeña estructura y una cortina, se realiza un cuerpo cilíndrico en el que en su interior cabe una mesa con sillas. Para su diseño deben hacer una propuesta de las dimensiones volumétricas.

El desafío en esta sesión, consistirá en la toma de los datos necesarios y dimensiones para poder planificar las siguientes fases de la actividad a desarrollar en sesiones posteriores.

UD 2.4 Perímetros, áreas y volúmenes (4 sesiones):

Resolver problemas de geometría que conlleven el cálculo de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de polígonos, poliedros, circunferencias y cuerpos redondos, poniendo en práctica los contenidos ya vistos de aritmética relacionados con operaciones de divisibilidad de números enteros y operaciones con números decimales.

Reconocer el significado aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y emplearlo en la resolución de problemas de la vida real.

Sesión 5 (17-Ene):

+ La sesión comienza realizando un repaso de las propiedades geométricas ya vistas, pero sistematizando las fórmulas ya introducidas de cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras planas y cuerpos volumétricos. En las fichas entregadas inicialmente describiendo los elementos fundamentales y características de cada figura y cuerpo geométrico, los alumnos deben completarlo con las fórmulas correspondientes para el cálculo de sus dimensiones.

+ El desafío propuesto para esta sesión, consistirá en aplicar las fórmulas de la tabla resumen, al cálculo de las dimensiones de los volúmenes realizados en la sesión 3 del 15 de noviembre, reflejando analíticamente, mediante operaciones matemáticas, el ejercicio ya realizado

de forma manual. De este modo se asientan y sistematizan los contenidos ya trabajados anteriormente.

+ En el último cuarto de hora, se propone al alumnado realizar una investigación por grupos, en internet y revisando los contenidos en el aula virtual, relacionados con el teorema de Pitágoras, para realizar una exposición en la siguiente sesión al resto del aula. De este modo se introduce en la metodología la “clase inversa” y el desarrollo de los EETT sobre investigaciones matemáticas. Los temas de investigación se dividen en pares de equipos de trabajo, para comparar los trabajos realizados por uno y otro equipo. Se establecen las siguientes categorías:

- a) historia de Pitágoras.
- b) aportaciones de Pitágoras a las matemáticas.
- c) el teorema de Pitágoras.
- d) aplicaciones del teorema.
- e) demostraciones del teorema.

Sesión 6 (19-Ene):

+ La sesión comienza con la exposición realizada fuera del aula sobre el teorema de Pitágoras. Durante la exposición el profesor analizará y rectificará en su caso la información expuesta y reflejada en el informe. El desafío en este caso, se valora mediante una coevaluación por parte de los alumnos, realizando una votación final para elegir el mejor trabajo y exposición realizado en las distintas categorías propuestas.

+ En la segunda hora de la sesión, se introduce una nueva variable en el proyecto iniciado en la evaluación anterior de reforma del centro: Esta versa sobre trabajos de pintura de las fachadas del edificio. Para ello los alumnos deberán aplicar el teorema de Pitágoras en el cálculo de la altura y dimensiones del edificio.

Sesión 7 (24-Ene):

+ Para poder continuar con el proyecto de reforma del centro, se realiza una “actividad de evaluación inicial” repasando los contenidos sobre magnitudes, unidades y sistemas de medida (1/2

hora) desarrollado en la asignatura de física y química. Este desafío consiste en la comprobación de los conocimientos de partida con un Quizziz final de 20'.

+ En la segunda hora de clase se da continuidad al proyecto, calculando y sistematizando en una tabla los parámetros y dimensiones necesarios para elaborar el presupuesto, a partir de los datos y mediciones obtenidas en las sesiones anteriores. De este modo se pone en práctica las operaciones con potencias, cálculo de longitudes, superficies y volúmenes, así como la conversión de unidades de medida.

Sesión 8 (26-Ene):

En la última sesión sobre cálculo de superficies y volúmenes de cuerpos geométricos, se propone una misión de repaso de los contenidos anteriores, a modo de actividad complementaria relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En concreto versará sobre la sensibilización en la cuestión del reciclaje y cuidado del medio ambiente, relacionado con el objetivo 12 de los ODS sobre una producción y consumo responsable.

En el planteamiento de la sesión se trata de analizar la diferencia entre tirar un envase de comida a la basura, con su volumen y forma inicial, respecto de aplastar el envase en casa antes de tirarlo al contenedor amarillo.

Para ello al finalizar la sesión anterior, se solicita a los y las estudiantes traer de casa un envase a su elección, con volumen prismático, cilíndrico u otra forma compleja por adición de cuerpos simples. Durante la práctica deben medir y calcular su volumen en dos situaciones: el estado de forma original del envase y el estado una vez aplastado y reducido al mínimo volumen posible.

A través del cálculo matemático sobre el volumen generado de deshechos en ambas situaciones, el volumen que es capaz de transportar un camión de basura y los viajes que debe realizar el mismo camión hasta el vertedero, los participantes deben comprobar la repercusión medioambiental correspondiente, mediante el cálculo de la contaminación producida por el camión al generar CO₂ y gases contaminantes en cada viaje realizado.

En este segundo paso, el profesor aporta por los datos necesarios relativos a la forma de la cubeta de un camión de basura y al consumo medio de combustible por kilómetro recorrido, así como los gases nocivos producidos para la atmósfera en la combustión de cada litro de combustible.

Estos datos se obtienen durante la clase mediante una investigación conjunta en internet. En caso de haber tiempo suficiente, serán los equipos de alumnos quienes realicen una investigación para encontrar estos datos con las indicaciones del profesor.

Una vez, obtenidos los datos de partida, el alumno debe calcular el número de viajes realizados por el camión para la cantidad de deshechos calculada en los dos supuestos. Y consecuentemente calcular para cada situación la contaminación producida en el transporte en un mismo itinerario supuesto de recogida de los residuos y transporte a vertedero.

Como conclusión final de la sesión, se establece un pequeño debate en torno a nuestros hábitos, relacionados con cómo nos deshacemos de nuestros residuos, y lo que podemos aportar al cuidado del medioambiente con pequeños gestos de comportamiento individuales.

Realizan el cálculo matemático y lo comprueban empíricamente. Aplicarlo y sacar conclusiones de la diferencia entre tirar el envase aplastado o sin tocar y sus consecuencias de impacto medioambiental.

UD 2.5 Semejanza (2 sesiones):

La última UD de Geometría, se complementa con el tema de aritmética sobre operaciones con números racionales, razones, proporciones y porcentajes. Se trata por tanto de analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

Sesión 9 (21-Feb):

La primera sesión de esta UD, se compone a un desafío complementario al proyecto implementado durante el curso, en el que deberán complementar el presupuesto de reforma en fase de desarrollo, con un dibujo a escala de los elementos constructivos a reformar, dimensionados

en sesiones anteriores.

Tras una explicación de los contenidos por parte del profesor, los alumnos deben pasar a la parte práctica, aplicando al dibujo distintas escalas de planimetría, reflejando la escala elegida y las operaciones realizadas, en el plano dibujado, de modo que este encaje en las hojas de trabajo.

Sesión 10 (23-Feb):

La sesión final de Geometría constituirá la misión final del BD, finalizando así el proyecto realizado durante el curso. Se trata por tanto de finalizar el proyecto de reforma del centro con su presupuesto correspondiente.

Para ello los equipos deben aplicar los precios de materiales y mano de obra a los trabajos cuantificados anteriormente con la toma de mediciones.

En la realización del presupuesto, aplicarán los contenidos de razones y porcentajes al aplicar precios a cada trabajo. En cada uno de ellos calcularán el precio de coste material, adicionando el precio de mano de obra y finalmente añadiendo un porcentaje de beneficio a los trabajos realizados y aplicando el IVA al presupuesto final.

Para ello el profesor aportará un listado de precios de base, tanto de los materiales a emplear como del precio de mano de obra y los tiempos necesarios para realizar los trabajos planteados.

Los trabajos presentados en la misión final del BD, serán valorados directamente por el profesor, en base a los resultados y cálculos realizados, la claridad de los documentos producidos, y la exposición realizada por cada grupo. Esta calificación se añadirá a las puntuaciones obtenidas en los desafíos realizados en las sesiones anteriores, quedando reflejado tanto en las fichas de puntuación de cada equipo como en el mapa del juego de estrategia planteado al inicio de curso.

Atención a la Diversidad

Se trata de alumnos en edad adulta, algunos ya avanzada, habiendo perdido el hábito de estudio, y otros jóvenes que han tenido problemas de estudio en etapas anteriores, por lo que en general casi todos los alumnos tienen dificultades de aprendizaje en las matemáticas y son alumnos

con NEAE. No tienen especial facilidad en el uso de ordenadores, ya que muchos no disponen de uno en casa, pero si pueden tener mayor facilidad en el uso de aplicaciones a través del teléfono, por lo que se combinarán actividades en el aula de informática mediante el uso de aplicaciones como GeoGebra, con el uso de aplicaciones móviles para visualizar los contenidos y teoría inicial o la realización de actividades de tipo cuestionario, como “Kahoot” o “Quizziz”, y con actividades tradicionales, ya sea mediante ejercicios en el cuaderno o mediante actividades de manualidades. Además, se tomarán otro tipo de medidas para los alumnos con NEE.

Para los alumnos con dificultades motrices, el centro oferta la modalidad online y su espacio está adaptado para una accesibilidad universal.

En el caso de actividades grupales se organizarán equipos equilibrados, favoreciendo el apoyo mutuo entre alumnos con diferentes capacidades.

En la dinámica del juego de estrategia general del Risk Geométrico, el docente puede introducir variables que modifiquen y favorezcan un equilibrio entre los equipos con distintos niveles de aprendizaje, como pueden ser a modo de ejemplo, los siguientes:

- Desastres naturales en territorios estratégicos quedando éstos bloqueados temporalmente.
- Cartas de habilidades especiales adaptadas a las NEAE del alumno, como poder usar mayor tiempo para realizar las pruebas o poder realizarlas varias veces.
- Bonus de apoyo, que se entregarán a aquellos alumnos que faciliten el aprendizaje de sus compañeros con NEAE.

En los retos y misiones individuales, las actividades planteadas se adaptarán a las NEAE particulares del alumno, ya sea con un mayor tiempo para realizarlo, o con diferentes grados de dificultad.

Espacios y Recursos

El aula habitual cuenta con ordenador y pizarra digital, así como una cámara con soporte para proyectar documentos opacos impresos o realizados a mano, a modo de las antiguas transparencias, así como pizarras tradicionales de tiza y de rotulador.

Existe también un aula de informática equipada con 20 ordenadores, suficientes para todos los alumnos del aula. El centro cuenta con un aula virtual, a través de la plataforma Educamadrid, donde se pueden colgar todos los contenidos teóricos, así como ejercicios y enlazar aplicaciones de enseñanza interactiva, para practicar los ejercicios realizados en clase.

Los alumnos pueden utilizar los ordenadores del aula de informática, así como realizar ejercicios en aplicaciones instaladas en sus propios smartphones y uso de otras herramientas tradicionales como la calculadora y elementos de papelería y manualidades que aportan ellos mismos puntualmente.

Criterios de Evaluación

U.D. 2.1 Elementos Básicos del Plano (2 Sesiones):

- Identificar, reconocer y describir los elementos básicos de geometría (puntos, rectas, semirrectas, segmentos), así como los tipos de ángulos.
- Aplicar correctamente el uso de números enteros, en su representación gráfica en la recta y en operaciones de suma y resta de distancias, suma, resta y cálculo de ángulos complementarios o suplementarios.

U.D. 2.2 Polígonos (1 Sesión):

- Reconocer y describir figuras planas, según los elementos y propiedades características de polígonos regulares (ángulos, diagonales, apotemas, simetrías, triángulos, cuadriláteros, paralelogramos, circunferencia y círculos) para abordar problemas de la vida cotidiana.

U.D. 2.3 Poliedros y Cuerpos Redondos (1 Sesión):

- Analizar distintos cuerpos geométricos elementales e identificar sus elementos característicos, según el número de lados y caras, y el ángulo (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas).
- Transformar cuerpos geométricos en desarrollos planos y recíprocamente.

U.D. 2.4 Perímetros, Áreas y Volúmenes (4 Sesiones):

- Reconocer el significado aritmético y geométrico del teorema de Pitágoras y aplicarlo en el

cálculo de longitudes y áreas en contextos geométricos reales.

- Resolución de problemas de geometría simple mediante el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos puros, utilizando el lenguaje matemático adecuado en situaciones de la vida real.

U.D. 2.5 Semejanza (3 Sesiones):

- Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza entre longitudes áreas y volúmenes.
- Utilizar la escala para resolver problemas de la vida cotidiana.

Procedimientos e Instrumentos de Evaluación

El procedimiento de calificación, se reflejará como se ha comentado anteriormente, a través de las puntuaciones XP obtenidas en los diferentes retos y misiones propuestos en cada sesión, que quedarán reflejados de manera visual e interactiva en el mapa de los territorios alcanzados y en las fichas de puntuaciones distribuidas.

Estos puntos harán media hasta obtener una valoración entre 0 y 10 en base a los procedimientos e instrumentos de evaluación sobre los conocimientos adquiridos reflejados en la página siguiente, a través de la rúbrica de las actividades realizadas.

Estas puntuaciones se categorizan continuando con la dinámica y elementos del juego general de estrategia, entregando a los alumnos la insignia correspondiente al grado de desarrollo y aprendizajes alcanzados.

Las competencias transversales y actitudinales sumarán puntos adicionales sobre la nota de contenidos de hasta 2 puntos más, manteniéndose el máximo de 10.

Tabla 3

Rúbrica de Valoración de Actividades del B.D. de Geometría

	Criterios	Aprendiz (0 a 4)	Avanzado (5 a 7)	Maestro (8 a 10)
Retos individuales	Resuelve los cálculos y cuestiones.	+ No consigue responder y resolver las cuestiones propuestas.	+ Resuelve y contesta los cálculos y cuestiones sencillos.	+ Soluciona con soltura los cálculos y preguntas planteados.
Retos de equipo	Resuelven los supuestos de forma participada.	+ No participa en el equipo. + No consiguen aplicar los conceptos principales.	+ Participa suficientemente en los trabajos grupales. + Identifican y aplican los métodos correctos, pero tienen errores de proceso.	+ Alta participación entre compañeros. + Aplican correctamente los conceptos y metodologías minimizando los errores.
Misiones	Resuelve individualmente y sin apoyo externo las pruebas finales.	+ Necesita mucha ayuda para construir las figuras geométricas + No sabe resolver los problemas por sí solo	+ Construye figuras geométricas sencillas como un cuadrado o rectángulo, pero se pierde en volúmenes y figuras irregulares + Consigue resolver problemas sencillos	+ Elabora correctamente figuras planas y volúmenes geométricos a mano y en ordenador. + Resuelve con soltura problemas sencillos y la mayoría de los complejos
Actitud	+ Se mueve con soltura por la plataforma digital. + Se expresa correctamente en lenguaje hablado y escrito. + Muestra seguridad y respeto en las relaciones de equipo.	+ Prefiere entender los contenidos con ayuda del profesor o compañeros al aula virtual. + Se expresa incorrectamente o necesita mucha ayuda para elaborar documentos + Muestra mucha inseguridad o no participa del trabajo grupal	+ Necesita ayuda inicial para entender la plataforma de contenidos, pero consigue moverse con soltura. + Consigue expresarse y elaborar documentos de manera aceptable. + Muestra seguridad, pero no respeta los turnos de palabra.	+ Utiliza perfectamente la plataforma y herramientas digitales. + Elabora perfectamente los documentos y se comunica de forma apropiada. + Muestra seguridad en el trabajo en equipo y ayuda a sus compañeros mediante una actitud constructiva.

Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa

Se propone un proyecto de innovación e investigación educativa dirigido tanto al alumnado como al profesorado. La implementación de esta propuesta se llevaría a cabo en cursos posteriores, una vez que se hayan probado las medidas de innovación introducidas en la programación desarrollada, con el objetivo de ampliar la experiencia del alumnado mediante la utilización de metodologías activas que los vinculen de manera significativa con la realidad.

La propuesta se fundamenta en la aplicación del enfoque pedagógico conocido como Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) a lo largo de todo el curso, privilegiando la colaboración con otras asignaturas y profesores. Con esta finalidad, se diseñarían y desarrollarían actividades prácticas que complementen los contenidos teóricos y que tengan una aplicación directa en la ejecución del proyecto. Esta iniciativa de mejora conllevaría la revisión y adaptación constante de la programación didáctica, así como una coordinación efectiva con las demás asignaturas involucradas.

El tema central propuesto para la implementación del PBL es el desarrollo de un modelo de negocio. Dado que el alumnado son personas adultas que buscan mejorar sus condiciones laborales y profesionales, muchos de ellos se plantean constantemente la posibilidad de emprender su propio negocio, ya sea una peluquería, un bar o una pequeña empresa de reformas, entre otros. Aquellos que no tengan interés en el emprendimiento podrían optar por analizar la empresa en la que actualmente trabajan.

Justificación de la innovación docente:

La justificación de esta propuesta de innovación docente radica en que el PBL centrado en el desarrollo de su propio negocio permite al alumnado establecer una conexión directa con la realidad y visualizar la aplicabilidad inmediata de los conocimientos adquiridos en su vida cotidiana. Asimismo, esta metodología de enseñanza promueve un aprendizaje más activo, participativo y significativo, ya que los estudiantes se convierten en los principales protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Además, se fomenta un aprendizaje más profundo y duradero al abordar los conceptos y habilidades en un contexto relevante y práctico. Por último, se observa un incremento exponencial

en la motivación del alumnado al trabajar en un proyecto que está directamente relacionado con sus metas y aspiraciones.

En términos de objetivos generales, la implementación del ABP tiene como finalidad desarrollar competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la investigación, el análisis de información, la toma de decisiones y la presentación de resultados. Asimismo, se promueve la creatividad, la iniciativa y la capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Cabe destacar que, en el contexto de la educación de personas adultas, uno de los objetivos principales es mejorar la empleabilidad de este sector de la población, y este proyecto contribuiría al desarrollo de habilidades empresariales y emprendedoras.

Programación de un plan de trabajo:

En cuanto a la planificación del proyecto, se propone que este se lleve a cabo en grupos conformados por tres alumnos o alumnas con intereses similares o afines a lo largo de todo el curso. Durante la fase inicial, al inicio del curso, se delinearía la idea del plan de negocio seleccionado, lo cual implicaría una investigación exhaustiva que va más allá del ámbito de las matemáticas y requeriría la colaboración de otras asignaturas. A medida que avanza el curso, se continuaría con la investigación para desarrollar el plan, centrándose principalmente en el análisis de mercado y en el desarrollo financiero del negocio, aspectos en los cuales se pondrían en práctica diferentes conceptos y habilidades matemáticas previamente adquiridos.

La evaluación

La evaluación del proyecto se realizaría utilizando los métodos habituales del ABP. Se llevaría a cabo una evaluación formativa a lo largo de todo el proyecto, proporcionando retroalimentación regular y oportunidades de mejora. Además, se emplearían rúbricas para evaluar los logros alcanzados en relación con los objetivos del proyecto y las habilidades requeridas. Se promovería la autoevaluación y coevaluación entre los miembros del grupo, y se realizarían presentaciones y defensas del proyecto ante compañeros y profesores para demostrar el aprendizaje y recibir

retroalimentación. Por último, se evaluaría el producto final del proyecto, valorando tanto el resultado obtenido como el proceso de aprendizaje, la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico en relación con los contenidos curriculares y las habilidades transversales.

En resumen, este proyecto de innovación educativa basado en el ABP brinda la oportunidad de desarrollar habilidades empresariales y emprendedoras en el alumnado adulto, conectándolos directamente con la realidad y promoviendo un aprendizaje activo y significativo. La colaboración entre asignaturas y la utilización de metodologías activas permitirían una experiencia enriquecedora y motivadora, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral y mejorar sus condiciones de vida.

Conclusiones y áreas de investigación

La educación de personas adultas en matemáticas de secundaria presenta desafíos que requieren enfoques pedagógicos específicos. Se destaca la importancia de una programación didáctica flexible y adaptable, ajustada a los diferentes niveles de aprendizaje del alumnado. Además, se reconoce la relevancia de introducir metodologías activas y recursos didácticos variados para establecer la conexión entre los conceptos matemáticos y su aplicación práctica en la vida real. Estas metodologías estimulan el interés y promueven un aprendizaje más significativo.

Las personas adultas en secundaria a menudo enfrentan dificultades debido a experiencias de abandono escolar o necesidades educativas especiales, lo que requiere enfoques innovadores. Es fundamental desarrollar la conexión entre conceptos abstractos y problemas de la realidad. Sin embargo, la educación de personas adultas en matemáticas de secundaria sigue siendo un campo poco explorado.

Como área de investigación, se propone analizar referencias y estudios académicos específicos sobre el trabajo con personas adultas, enfocándose en metodologías educativas innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos. Esta investigación busca mejorar la calidad de la educación y establecer conexiones con la vida real.

En resumen, la educación de personas adultas en matemáticas de secundaria requiere

enfoques pedagógicos adaptados. La programación didáctica, las metodologías activas y la conexión con la vida real son elementos clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación en este campo es esencial para avanzar en la mejora de la educación de personas adultas en matemáticas y promover su éxito académico y personal.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M. (2015). Metodología didáctica. En A. Marchesi y J. M. Contreras (Eds.), *Psicología de la educación* (pp. 479-503). Alianza Editorial.
- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. En D.H. Schunk, J.L. Meece. *Student perceptions in the classroom* (pp. 327-348) London: Routledge.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*, 261-271.
- Bergmann, J., y Sams, A. (2014). Dale la vuelta a tu clase. Innovación educativa, SM España.
- Chevallard, Y. (2013). Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contra paradigma Emergente. *Journal of Research in Mathematics Education, 2* (2), 161 -182.
- Coleman, J.C. (1984) *Psicología de la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria
- Epstein, J. L. (1988). Effective schools or effective students: dealing with diversity. In R. Haskins & B. Macrae (Eds.), *Policies for America's public schools: teacher equity indicators* (pp 89-126). Norwood, NJ: Ablex.
- Furio, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las ciencias, 19* (3), 365-376.
- Gairín, J.M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación, 17*, 105-118. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Educación/article/viewFile/42235/90184>

Goni, J.M. (coord.) (2011). *Didáctica de las matemáticas*. Barcelona: Grao.

Grahame, S. D. (2011). *Science education in a rapidly changing world*. New York:

Hauppauge. Recuperado de:

<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718->

0062016000300005&script=sci_arttext&tIng=n

Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas*. *Suma*, 4, 61-64. Disponible en:

<https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>

Hernández, R. (2015). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

Huertas, J.A., Montero, I., Alonso Tapia, J. (1997). Principios para la intervención motivacional en el aula. En Huertas, J.A. (Coord.). *Motivación. Querer aprender* (pp. 325-374). Buenos Aires: Aique.

Huescar, E. (2009). Conducta prosocial y rendimiento académico en estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *Anales de psicología*, 25(1), 93-101.

Ingles, C., Benavides, G., Redondo, J., Garcia-Fernandez, J. M., Ruiz-Esteban, C., Estevez, C., &

Inhelder, B. y Piaget, J. (1972). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Paidós. (traducción del original de 1955).

Kokotsaki, D. Menzies, V. y Wiggins, A. (2016) Project-based learning. *Educational leadership*, 68(1), 34-37

Orden 1255/2017, de 21 de abril, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establece la organización de las enseñanzas para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por personas adultas en la Comunidad de Madrid.

Ortega, T., (2005) *Conexiones matemáticas, motivación del alumnado y competencia matemática*. Barcelona: Grao.

Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique. (Traducción del francés de la obra original de 1947).

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Talizina, N.F. (2001). La formación de los conceptos matemáticos. En Talizina, N.F. (Ed.). *La formación de las habilidades del pensamiento matemático* (pp. 21- 39). San Luis de Potosí: Editorial Universitaria ASLP.

Otra documentación no publicada

PROYECTO EDUCATIVO del CEPA Orcasitas.

PROGRAMACION GENERAL ANUAL 2021/2022 del CEPA Orcasitas.

MEMORIA FINAL DE CURSO 2020/2021 del CEPA Orcasitas.

APUNTE MAREA VERDE de Matemáticas en Enseñanza Secundaria de Personas Adultas (ESPA)

ANEXOS

Anexo I – Actividad: Misión de Reforma del Centro educativo

SESIÓN 4 + SESIÓN 6 + SESIÓN 7 + SESIÓN 9 + SESIÓN 10: “actividad de aplicación”

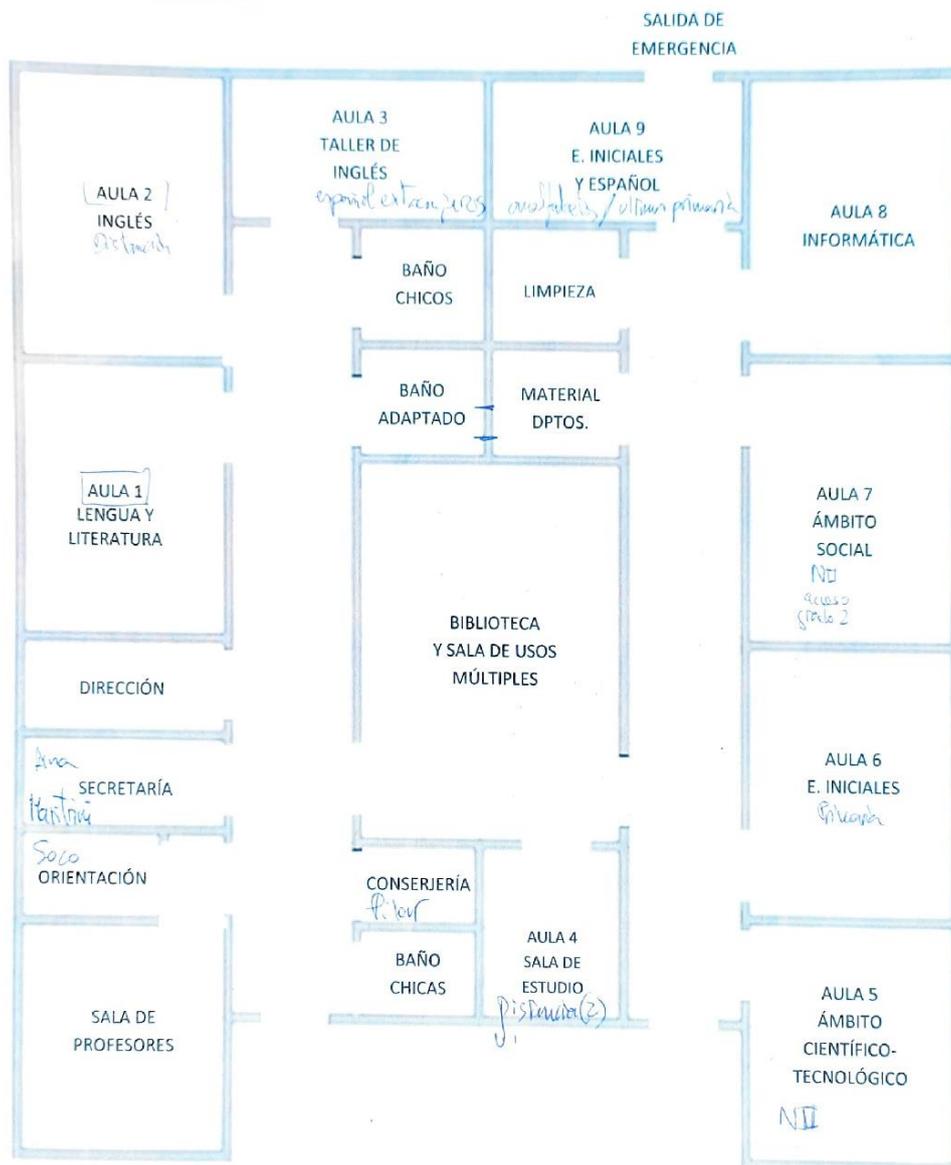
Mediciones de Aula y Pasillo, Rampa y Cilindro

Para el inicio del proyecto del BD de Geometría, los alumnos por grupos deben comenzar en la primera sesión por tomar medidas de las aulas y zonas comunes.

Para ello se le entrega a cada alumno un plano del centro educativo, donde irán anotando todas las medidas obtenidas. En la imagen se refleja el plano del CEPA Orcasitas.

Los alumnos deberán ir completando una tabla de trabajo para elaborar el presupuesto de

2. PLANO:



reforma. Esta tabla podrá hacerse mediante el uso de Excel u otro programa similar gratuito, en el aula de informática.

Se incluye a continuación un modelo de tabla propuesto para que los alumnos puedan ir introduciendo los datos recogidos

PTO D 000 2022 LR10 (v.I)											
CEPA ORCASITAS											
ESTADO ACTUAL											
ALTURALIBRE (m)							0,00				
		L.1	L.1	L.3	L.4	L.5	L.6	ALTO (m)	LARGO (m)	S.VRT (m ²)	S.HRZ (m ²)
AULAS								0,00			
TALLERES								0,00			
BIBLIOTECA								0,00			
PASILLOS								0,00			
PASILLO 02								0,00			
DISTRIBUIDOR								0,00			
BAÑO 1 y 2								0,00			
BAÑO ADAPTADO								0,00			
RAMPA								0,00			
TERRAZA ENTRADA								0,00			
SUBTOT. ESTANCIAS											
SUBTOT. ZONAS HUMEDAS											
SUBTOT. EXTERIORES											
SUPERFICIE VERTICAL										0,00	
SUPERFICIE CONSTRUIDA										CONSTRUIDA	0,00
SUPERFICIE ÚTIL										0,00	

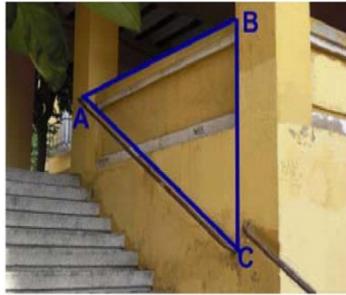
Mediciones de Rampa

En la actividad se propone la sustitución de la escalera de acceso por una rampa de minusválidos, para lo que deberán aplicar conocimientos del teorema de Pitágoras, proporcionalidad o trigonometría.

Ficha Tipo Escaleras

En el colegio podemos encontrar varias escaleras. Para este ejercicio buscaremos una de dos

tramos. Queremos saber la pendiente que tienen, qué altura salvan y si son escaleras “cómodas”.



Observando el triángulo rectángulo ABC que forma el pasamanos hallamos la pendiente.

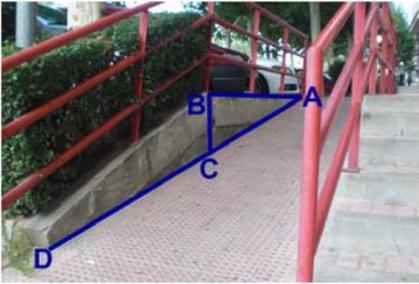
para ello apunta los siguientes datos:

Longitud de AB		
Longitud de BC		
Huella (parte horizontal del peldaño)		
Contrahuella (parte vertical del peldaño)		
Número de peldaños del primer tramo		
Número de peldaños del segundo tramo		
Longitud del descansillo		

Una escalera se considera “cómoda” cuando cumple la siguiente condición $60 < 2C + H < 65$ considerándose $H > 26$ cm. Siendo H la longitud de la huella y C la longitud de la contrahuella.

- ¿Qué pendiente tiene esta escalera?
- ¿Qué altura salva?
- ¿Qué longitud horizontal tiene?.....
- ¿Es cómoda según este criterio? $2C + H =$
- ¿Coincide la pendiente de la escalera con la $\text{tg } A$?

Ficha Tipo: Pendiente de Rampas. Queremos averiguar la pendiente de la rampa de acceso para discapacitados del colegio, para poder realizar el proyecto de sustitución de la escalera en la entrada principal. ¿Qué procedimientos podemos emplear para calcularla?

	Longitud de AB	
	Longitud de BC	
	Longitud de AD	
	La pendiente de la rampa será	

¿Y cuál será el ángulo de inclinación de la misma? ¿Podríamos emplear alguno de los instrumentos construidos para calcularlo directamente?

La normativa de pendiente de rampas para discapacitados dice que debe estar entre 6% y 12%. ¿Cumple esta rampa la normativa?

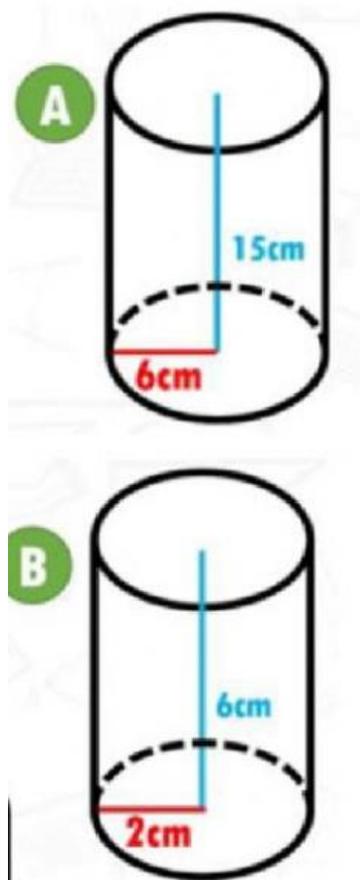
Mediciones de Cilindro

En el proyecto de reforma del centro el alumno debe proponer nuevos usos, utilizando cuerpos redondos o pirámides, de modo que deban trabajar el cálculo de sus parámetros para introducirlos en las mediciones del proyecto.

A modo de ejemplo se comparten imágenes sugerentes de posibles espacios de reunión en el aula polivalente / biblioteca que sean flexibles en su uso. El alumno puede utilizar este ejemplo y situarlo en el espacio propuesto, o realizar otras propuestas de diseño con imágenes similares de regencia.



Una vez elegido el diseño, los alumnos deben completar unas fichas con las dimensiones del proyecto a realizar, pudiendo proponer varias opciones para decidir posteriormente.



$$A_{\text{base}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{base}} = \dots\dots\dots \text{cm}^2$$

$$V = A_{\text{base}} \cdot h$$

$$V = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

$$A_{\text{base}} = \dots\dots\dots \text{cm}^2$$

$$V = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

Cálculo de Longitudes, Superficies y Volúmenes

Una vez recogidos todos los parámetros necesarios de medición de los elementos a reformar, los alumnos seguirán completando la tabla anterior introduciendo los cálculos realizados, de longitudes, alturas, perímetros, volúmenes, etc. en base a trabajos seleccionados de reforma.

PTO D 000 2022 LR10 (v.I)										
CEPA ORCASITAS										
ESTADO ACTUAL										
ALTURA LIBRE (m)										3,50
	L.1	L.1	L.3	L.4	L.5	L.6	ALTO (m)	LARGO (m)	S.VRT (m2)	S.HRZ (m2)
AULAS	6,00	8,00					3,50	28,00	98,00	48,00
TALLERES	3,00	5,00					3,50	16,00	56,00	15,00
BIBLIOTECA	8,00	12,00					3,50	40,00	140,00	96,00
PASILLOS	2,00	15,00					2,50	34,00	85,00	30,00
PASILLO 02	2,50	15,00					2,50	35,00	87,50	37,50
DISTRIBUIDOR	1,50	2,00	1,75	3,00			2,50	10,50	26,25	8,25
BAÑO 1 y 2	4,50	2,00					2,50	13,00	32,50	9,00
BAÑO ADAPTADO	5,00	2,26					2,50	14,52	36,29	11,29
RAMPA	8,00	2,50					1,25	21,00	26,25	20,00
TERRAZA ENTRADA	10,00	3,50					2,50	27,00	67,50	35,00
SUBTOT. ESTANCIAS								163,50	492,75	234,75
SUBTOT. ZONAS HUMEDAS								27,52	68,79	20,29
SUBTOT. EXTERIORES								48,00	93,75	55,00
SUPERFICIE VERTICAL									655,29	
SUPERFICIE CONSTRUIDA CONSTRUIDA										372,05
SUPERFICIE ÚTIL										310,04

Croquis a escala

La siguiente actividad del proyecto consiste en dibujar un croquis del plano del colegio con las reformas propuestas representado a escala. También se podrá utilizar una copia del plano entregado, dibujando a mano la rampa y los nuevos elementos incorporados y establecer la escala del dibujo, respondiendo a cuestiones del siguiente tipo:

1.- A qué escala estará dibujado el plano del Instituto, si sabemos que la puerta principal de entrada tiene de ancho 3,40 m, y en el plano hemos medido con la regla 68 mm. Solución: E 1:50

Presupuesto

La sesión final de Geometría constituirá la misión final del BD, finalizando así el proyecto realizado durante el curso. Se trata por tanto de finalizar el proyecto de reforma del centro con su

RESUMEN DE PRESUPUESTO	
CAP. 01. DEMOLICIONES	2.978,53 €
CAP. 02. ALBAÑILERÍA	4.397,82 €
CAP. 07. CERRAJERÍA	463,68 €
CAP. 08. CARPINTERÍA DE MADERA	21.457,61 €
CAP. 09. PINTURA	11.628,00 €
COSTE TOTAL DE OBRA (BASE IMPONIBLE) 41.125,64 €	
* Este presupuesto no incluye cualquier partida o material no especificado	
* Este presupuesto es estimativo, está sujeto a modificaciones según las necesidades del cliente	
I.V.A. 21%	8.636,38 €
IMPORTE FINAL	49.762,02 €

Anexo II – Actividad: Aplicación del Teorema de Pitágoras

SESIÓN 6 (19-Ene):

En el proyecto de reforma del centro, se introduce una nueva variable: Esta versa sobre trabajos de pintura de las fachadas del edificio. Para ello los alumnos deberán aplicar el teorema de Pitágoras en el cálculo de la altura y dimensiones del edificio.

Construcción de Instrumentos de Medida

Como actividad práctica se propone a los alumnos la construcción de instrumentos de medida artesanales con los que aplicar el teorema y poder recoger los datos necesarios

Con una Varilla y un Goniómetro

- Material: listón de madera, transportador de ángulos de 360º, hilo de cáñamo, dos hembrillas, bolsita llena de arena y un tornillo.
-
- Construcción del aparato:
-
- Cortar una pieza de madera de 80 x 1 x 1 cm y barnizarla.
- Colocar dos hembrillas en cada extremo acercándose lo máximo al borde de la pieza.
- Hacer el agujero del transportador de ángulos de 360º más grande.
- Atornillar el transportador al listón a la distancia del radio de éste y atar la bolsita de arena que usamos como plomada al tornillo. El transportador se coloca con el 0º coincidiendo con el extremo del listón, para que así quede paralelo al suelo y el hilo de cáñamo al que está unido la plomada, marque la amplitud del ángulo que se forma al

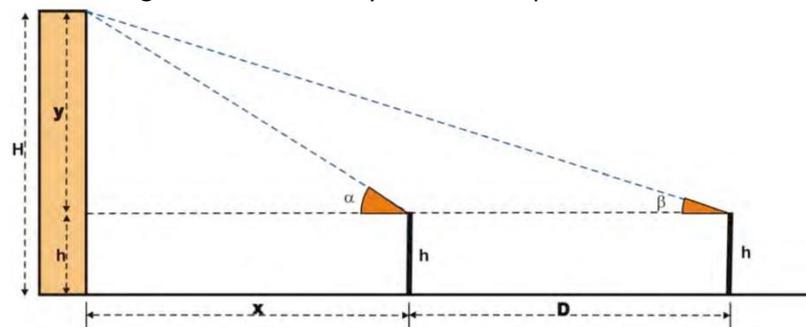
elevar el listón.

-

Para medir la altura del edificio procedemos de la siguiente forma:



- Se sitúa el observador a una distancia aleatoria de la fachada y dirige la varilla apuntando por las hembrillas a la parte superior del edificio.
- Otro observador lee el ángulo que señala en el goniómetro la cuerda con la plomada.
- Los observadores se alejan del edificio una distancia conocida y vuelven a hacer la medición.
- Se obtienen así dos ángulos de elevación y con ellos se puede calcular la altura del edificio.



Con un Altimetro de Cartón:

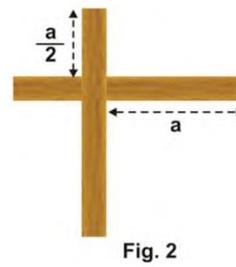
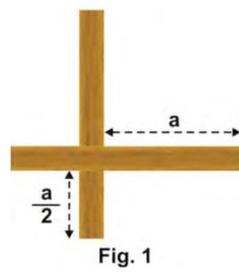
-



-

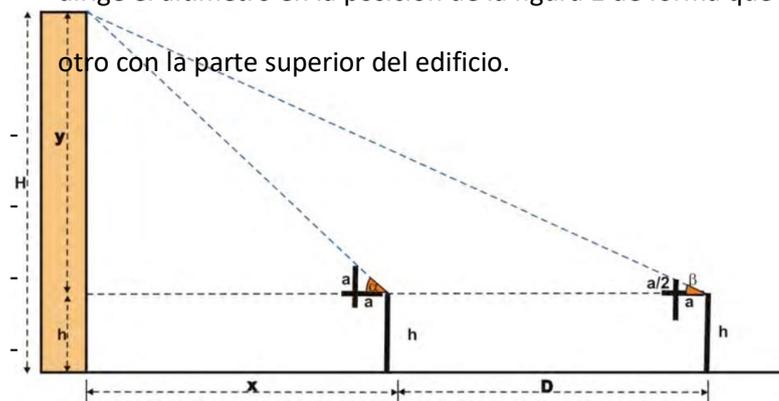
-

- Material: se utilizó un trozo de cartón para construir dos listones de la siguiente forma:



Para medir la altura del edificio procedemos de la siguiente forma:

- Se sitúa el observador a una distancia aleatoria de la fachada y con ayuda de la plomada dirige el alfiler en la posición de la figura 1 de forma que apunte desde un extremo a otro con la parte superior del edificio.



- Giramos 180° la pieza de forma que el segmento pequeño quede hacia arriba y nos alejamos del edificio una distancia D hasta conseguir tener orientados los dos extremos de la pieza con la parte superior del edificio.

Con una Tablilla de Madera y un Listón.

Ficha Tipo 1: Altura De Los Edificios

En esta actividad deberás emplear tus conocimientos sobre trigonometría y hacer uso de los instrumentos de medición que has construido para realizar mediciones de alturas inaccesibles, como pueden ser los edificios del colegio, arboles, etc.

	goniómetro	altímetro	Tablilla de madera
Fachada 1 (1ª medición)			
Fachada 1 (2ª medición)			
Fachada 2 (1ª medición)			
Fachada 2 (2ª medición)			
Árbol (1ª medición)			
Árbol (2ª medición)			

Realizaremos dos mediciones con cada uno y posteriormente haremos la media entre ambas. ¿Qué porcentaje de variación existe entre las distintas mediciones? ¿Qué instrumento crees que es más preciso?

Anexo III – Actividad Complementaria ODS

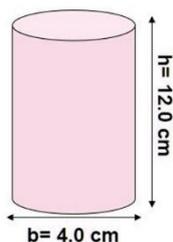
En la última sesión del BD de geometría, se propone una actividad complementaria relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En concreto relacionado con el objetivo 12 de los ODS sobre una producción y consumo responsable.

El objetivo de analizar la diferencia entre tirar un envase de comida a la basura, con su volumen y forma inicial, respecto de aplastar el envase en casa antes de tirarlo al contenedor

amarillo.

Se solicita a los y las estudiantes traer de casa un envase a su elección, con volumen prismático, cilíndrico u otra forma compleja por adición de cuerpos simples. Durante la práctica deben medir y calcular su volumen en dos situaciones: el estado de forma original del envase y el estado una vez aplastado y

VOLUMEN DEL CILINDRO



Área Superficie Total de un Cilindro:

$$A = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

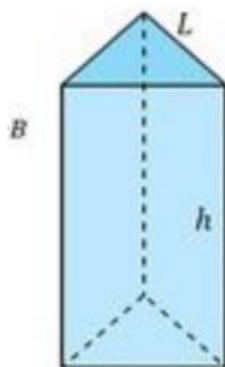
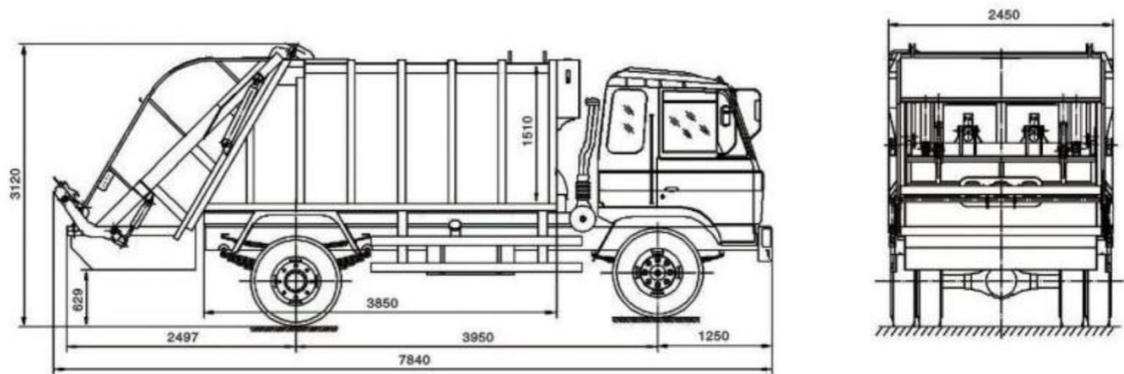
Volumen de Cilindro:

$$V = \pi r^2 * h$$

reducido al mínimo volumen posible.



En siguiente instancia, los alumnos deben calcular el volumen de la cubeta de un camión de basura, con adición de cuerpos simples. Para ello investigarán a través de internet buscando el plano del camión con sus dimensiones y aplicarán las fórmulas correspondientes

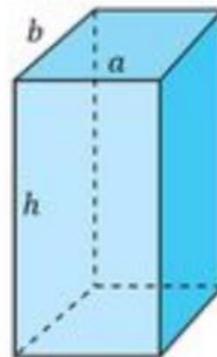


Prisma triangular

Área total
 $A_T = Ph + 2A_B$

Área lateral
 $A_L = Ph$

Volumen total
 $V_T = A_B h$



Prisma rectangular

Área total
 $A_T = 2(a + b)h + 2ab$

Área lateral
 $A_L = 2(a + b)h$

Volumen total
 $V_T = abh$

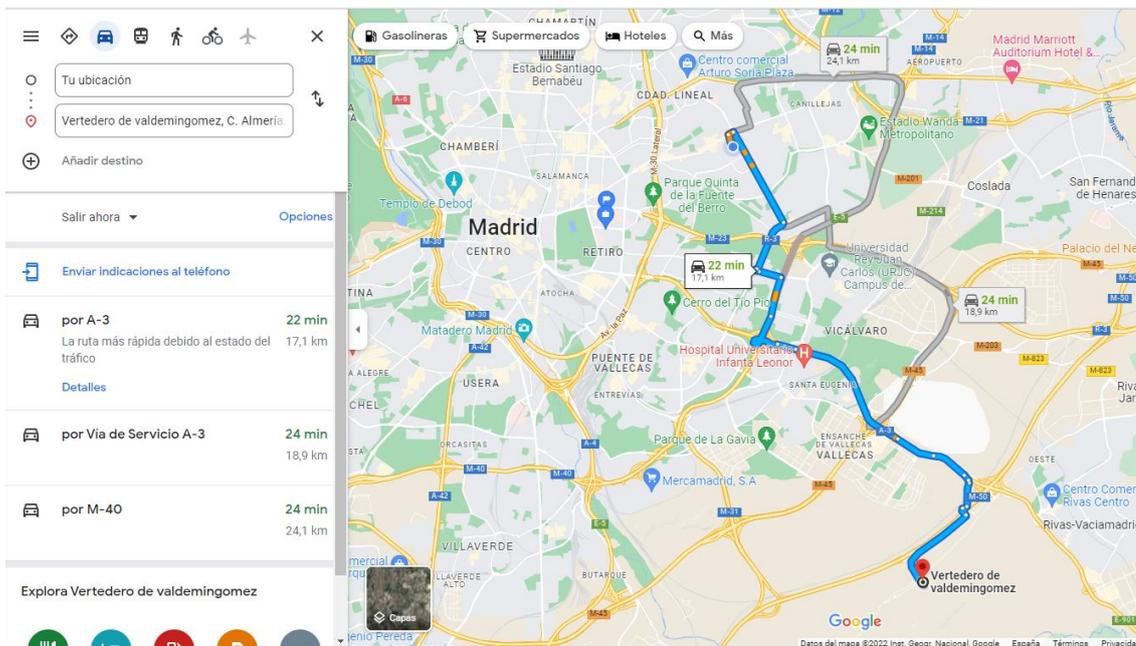
El siguiente paso consiste en calcular el número de camiones necesarios para transportar el volumen de una cubeta de envases aplastados en la situación de que se tiren con su forma original. Haciendo uso de las operaciones con números fraccionarios y decimales.

$$V_{\text{camion}} / V_{\text{lata aplastada}} = \text{N}^{\circ} \text{ de latas aplastadas en 1 camión}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ de latas obtenido} \times \text{volumen de latas originales} = \text{volumen a transportar}$$

$$V_{\text{total latas originales}} / V_{\text{camion}} = \text{N}^{\circ} \text{ de camiones necesarios con volumen original}$$

El siguiente paso consiste en buscar en internet la distancia entre el domicilio y el vertedero más cercano de basuras, utilizando Google Maps. Deberán tener en cuenta el recorrido de ida y el de vuelta.



Una vez obtenidos estos datos, realizaran una investigación sobre el consumo de gasolina del camión y su producción de CO2 por kilometro recorrido.

En el siguiente enlace se incluye un Trabajo de Fin de Grado sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte de residuos municipales en Madrid

https://oa.upm.es/47629/1/TFG_CARLOS_DIAZ_VELASCO.pdf



Una vez, obtenidos todos los datos de partida, el alumno debe calcular para cada situación la contaminación producida en el transporte en un mismo itinerario supuesto de recogida de los residuos y transporte a vertedero.

Realizan el cálculo matemático y lo comprueban empíricamente, Sacando las conclusiones correspondientes entre tirar el envase aplastado o sin tocar y sus consecuencias de impacto medioambiental.

Como conclusión final de la sesión, se establece un pequeño debate en torno a nuestros hábitos, relacionados con cómo nos deshacemos de nuestros residuos, y lo que podemos aportar al cuidado del medioambiente con pequeños gestos de comportamiento individuales.

Anexo IV – Actividad de Unidades de Medida y Magnitudes

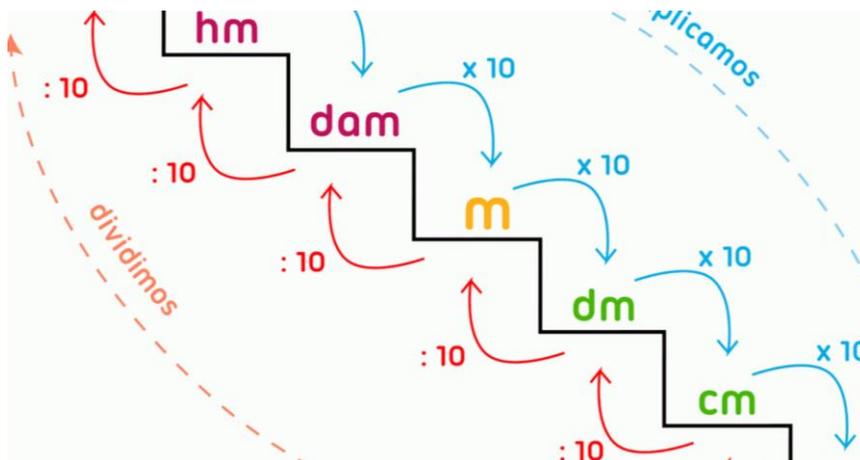
SESIÓN 7 “actividad de evaluación inicial”.

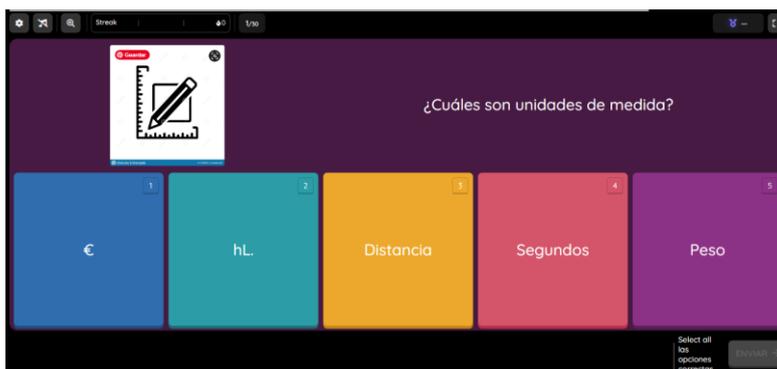
En esta sesión se trata de repasar los contenidos vistos en el Módulo de Física y Química respecto a la conversión de unidades y uso de diferentes magnitudes, para poder aplicarlo en el resto de actividades de geometría, especialmente en el proyecto de reforma del centro.

Al tratarse de una actividad de repaso se utiliza la plataforma Quizziz para realizar un desafío a modo de test sobre los contenidos repasados.

El Quizziz propuesto, que consta de 30 preguntas es de elaboración propia y se puede obtener a través del siguiente enlace.

https://quizziz.com/admin/quiz/62af40a7acb821001df18808?source=quiz_page.





Se incluyen a continuación las preguntas planteadas exportadas en modelo de papel:

Anexo V – Actividad: Construcción de Cuerpos Geométricos

SESIÓN 3: “actividad de desarrollo”

Se utiliza vídeos sobre los contenidos teóricos, fichas de resumen de propiedades y desafíos de construcción y representación de cuerpos geométricos, con medios manuales de papelería, permitiendo la transformación entre cuerpos volumétricos y su desarrollo plano. Ficha de parámetros característicos en cada caso (perímetro, área y volumen) y comparativa entre escalas.

Videos

Para la explicación mediante videotutoriales el profesor puede emplear materiales producidos en el centro o aprovechar contenidos existentes en la web. A modo de ejemplo se incluye un vídeo producido en el canal de Youtube “Mates con Tomate”, accesible en el siguiente enlace:

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

Calcula el área lateral, total y el volumen de un cono cuya generatriz mide 13 cm y el radio de la base es de 5 cm.

$A_{total} = A_{lateral} + A_{base}$
 $A_{lateral} = \pi r l$

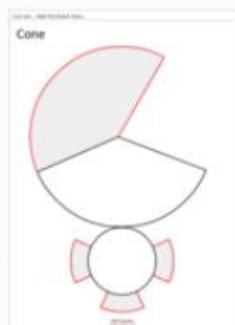
2º ESO: Cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos: Pirámide y Cono
 170.843 visualizaciones 15 Jun 2016 ...más

Imprimibles Para Construir Cuerpos Geométricos

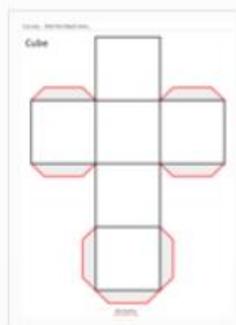
Esta es una actividad clásica para acercarse a la geometría con elementos reales y no solamente con las ilustraciones de los libros, para conocer los cuerpos geométricos y estudiar sus elementos de forma manipulativa.

Participando en la construcción de los cuerpos geométricos, los estudiantes entenderán los conceptos de cara, arista y vértice. Para ello se imprimirán fichas de cuerpos geométricos desplegados. Estas se imprimirán a diferentes escalas para cada grupo.

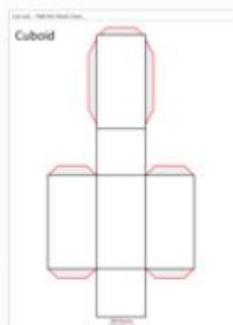
Una vez construido el volumen, los alumnos deben reproducir la misma figura, pero modificando uno de sus parámetros, por ejemplo la base o la altura del volumen, sin alterar el resto, para posteriormente, realizar una serie de verificaciones de comparación entre un volumen y otro.



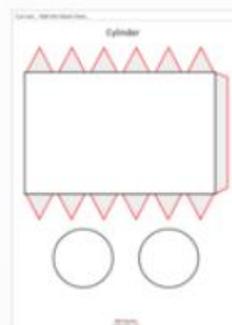
Cone
Net



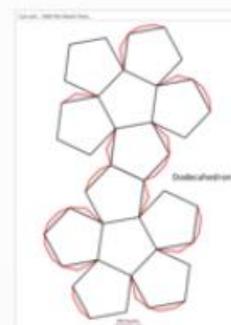
Cube
Net



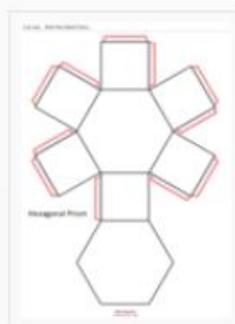
Cuboid
Net



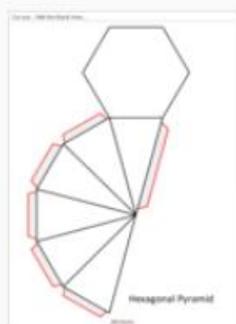
Cylinder
Net



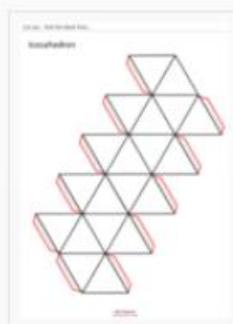
Dodecahedron
Net



Hexagonal Prism
Net



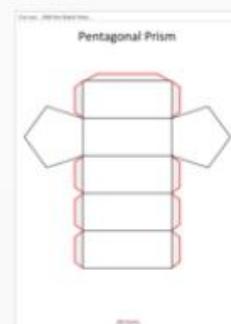
Hexagonal Pyramid
Net



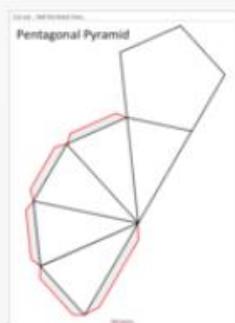
Icosahedron
Net



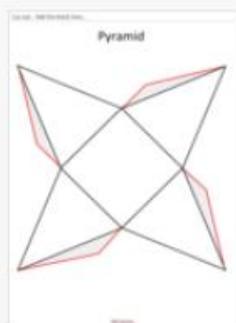
Octahedron
Net



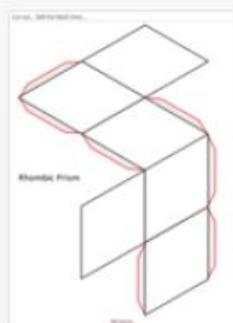
Pentagonal Prism
Net



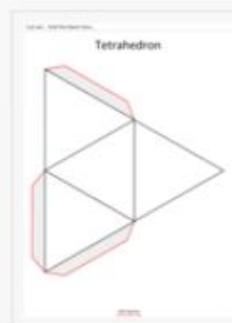
Pentagonal Pyramid
Net



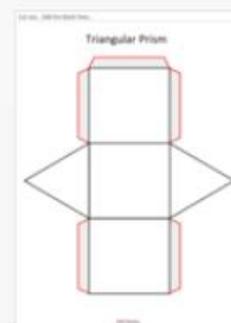
Pyramid
Net



Rhombic Prism
Net



Tetrahedron
Net



Triangular Prism
Net

Tras construir todos los volúmenes propuestos, cada grupo de alumnos debe completar las siguientes tablas incorporando las dimensiones en cada caso y hallar la relación entre cuerpos similares.

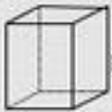
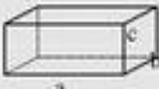
	SUPERFICIE DE BASE	ALTURA	VOLUMEN
--	--------------------	--------	---------

Cilindro 1 (1ª medición)			
Cilindro 1 (2ª medición)			
RELACIÓN DE PROPORCIONALIDAD			
Prisma 1 (1ª medición)			
Prisma 2 (2ª medición)			
RELACIÓN DE PROPORCIONALIDAD			
Pirámide 1 (1ª medición)			
Pirámide 2 (2ª medición)			
RELACIÓN DE PROPORCIONALIDAD			

Finalmente se completan las fichas de características de los cuerpos geométricos con las fórmulas de cálculo de áreas, alturas, y volúmenes. El alumno debe realizar la tabla a partir de los contenidos impartidos en el aula, a modo de resumen y como proceso de memorización, constituyendo un documento personalizado e individual.

La ficha podrán utilizarla en el resto de ejercicios. Se propone una tabla extraída de internet a modo de ejemplo: <https://es.slideshare.net/aresroal/formulariocuerposgeomtricos>

FÓRMULAS DE LAS ÁREAS Y VOLÚMENES DE LOS CUERPOS GEOMÉTRICOS

Cuerpos	Área total (A_T)	Área lateral (A_L)	Área base/s (A_B)	Volumen (V)
PRISMAS RECTOS  ORTOEDRO  CUBO 	$A_T = A_L + 2A_B$ $A_T = 2ab + 2ac + 2bc$ $A_T = 6a^2$	$A_L = P_B \cdot h$ $A_L = 2ac + 2bc$ $A_L = 4a^2$	$A_B = \begin{cases} \frac{b \cdot a}{2} & (1) \\ l^2 & (2) \\ \frac{P \cdot ap}{2} & (3) \end{cases}$ $A_B = 2ab$ $A_B = 2a^2$	$V = A_B \cdot h$ $V = a \cdot b \cdot c$ $V = a^3$
PIRÁMIDES RECTAS  TRONCO DE PIRÁMIDE 	$A_T = A_L + A_B$ $A_T = A_L + A_{B_M} + A_{B_m}$	$A_L = \frac{P_B \cdot ap}{2}$ $A_L = \frac{(B + b) \cdot a}{2} \cdot n$	$A_B = \begin{cases} \frac{b \cdot a}{2} & (1) \\ l^2 & (2) \\ \frac{P \cdot ap}{2} & (3) \end{cases}$ $A_B = \text{igual que en la pirámide}$	$V = \frac{1}{3} A_B \cdot h$ ó $V = \frac{A_B \cdot h}{3}$
CILINDRO 	$A_T = A_L + 2A_B$ $A_T = 2\pi r g + 2\pi r^2$	$A_L = 2\pi r g$	$A_B = \pi r^2$	$V = \pi r^2 \cdot h$
CONO  TRONCO DE CONO 	$A_T = A_L + A_B$ $A_T = \pi r g + \pi r^2$ $A_T = \pi g(R + r) + \pi R^2 + \pi r^2$	$A_L = \pi r g$ $A_L = \pi g \cdot (R + r)$	$A_B = \pi r^2$ $A_{B_M} = \pi R^2$ $A_{B_m} = \pi r^2$	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$ ó $V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$
ESFERA 	$A = 4\pi r^2$			$V = \frac{4}{3} \cdot \pi r^3$

(1) Base triangular (b=base, a=altura). (2) Base cuadrada (l=lado). (3) Polígono regular (P=perímetro, ap=apotema).

En clase se puede proponer trabajar en grupos de 5 personas y que cada grupo haga un set de figuras. De esta forma luego podrían hacer composiciones con ellas, por ejemplo, unir cubos para formar un poliedro complejo, pensar de qué manera se pueden poner y qué diferentes poliedros obtenemos. Hacer lo mismo con cilindros y ver con qué limitaciones nos encontramos.

Anexo VI – Actividad: GeoGebra en la Representación de Elementos del Plano y Cuerpos Geométricos

SESIÓN 1 + SESIÓN 2: “actividad de desarrollo”

En GeoGebra existen multitud de recursos compartidos y de libre uso, que pueden ser incorporados libremente por el profesor a su actividad docente. A continuación, se incluyen materiales existentes, de ejemplo, para que los alumnos se inicien en el uso de GeoGebra, comprobando en primera instancia las propiedades de las bisectrices y mediatrices, los ángulos formados por rectas secantes, ángulos complementarios y suplementarios, y representación gráfica de los números reales en una recta.

Elementos del plano

Autor: mafernandezm. <https://www.geogebra.org/m/B4BPx6hK>

Se incluyen imágenes de algunas de las múltiples tareas propuestas, todas ellas de rápida ejecución para familiarizarse con la aplicación.

The screenshot shows the GeoGebra web interface. On the left is a sidebar menu with the following items: '01. Elementos del plano', 'Para empezar', 'Rectas', 'Partes de una recta', 'Ángulos', '01041002_applet_dibujar_angulo', '01042002_applet_medir_angulo' (highlighted), '01042003_applet_dibujar_angulo_d...', '01043002_applet_trazado_bisectriz', '01043003_applet_propiedad_bisectriz', 'Clasificación y relaciones entre ángulos', 'Geometría con regla y compás', and 'Más actividades'. The main workspace displays the applet '01042002_applet_medir_angulo' by author 'mafernandezm'. The applet features a yellow grid background with a horizontal solid line and a vertical dashed line intersecting at the origin. A ray is drawn from the origin into the first quadrant, forming a 30-degree angle with the horizontal line. A pink point 'P' is located on the ray. A small blue circular icon with a refresh symbol is in the top right corner of the applet area, and a small blue circular icon with a double arrow symbol is in the bottom right corner.

GeoGebra CREA UNA LECCIÓN

01. Elementos del plano

Para empezar

Rectas

Partes de una recta

Ángulos

- 01041002_applet_dibujar_angulo
- 01042002_applet_medir_angulo
- 01042003_applet_dibujar_angulo_d...
- 01043002_applet_trazado_bisectriz**
- 01043003_applet_propiedad_bisectriz

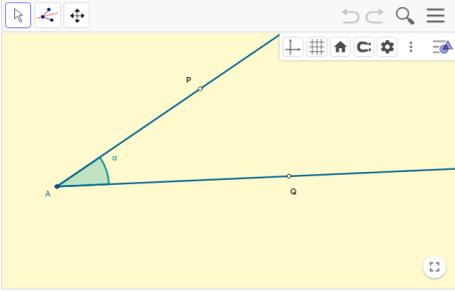
Clasificación y relaciones entre ángulos

Geometría con regla y compás

Más actividades

01043002_applet_trazado_bisectriz

Autor: mafernandezm



← Previo Siguiente →

01042003_applet_dibujar_angulo_dada_su_amplitud 01043003_applet_propiedad_bisectriz

GeoGebra CREA UNA LECCIÓN

01. Elementos del plano

Para empezar

Rectas

Partes de una recta

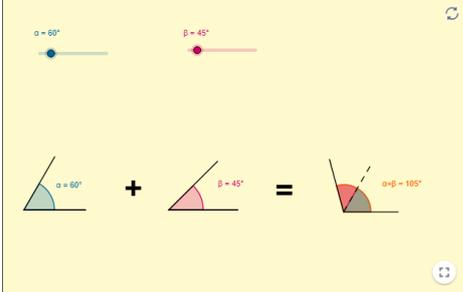
Ángulos

Clasificación y relaciones entre ángulo...

- 01051103_applet_para_dibujar_a...
- 01051202_applet_angulos_conve...
- 01052102_applet_angulos_opues...
- 01052103_applet_dibujo_angulos...
- 01052202_applet_dibujo_angulo...
- 01052303_applet_dibujo_angulo...
- 01053001_applet_suma_angulos**
- 01054001_applet_angulos_compl...
- 01054002_applet_angulos_suple...
- 01055002_applet_angulos_corres...

01053001_applet_suma_angulos

Autor: mafernandezm



← Previo Siguiente →

01052303_applet_dibujo_angulos_posicion 01054001_applet_angulos_complementarios

GeoGebra CREA UNA LECCIÓN

01. Elementos del plano

Para empezar

Rectas

Partes de una recta

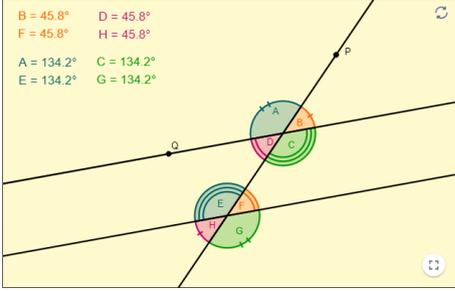
Ángulos

Clasificación y relaciones entre ángu...

- 01051103_applet_para_dibujar_a...
- 01051202_applet_angulos_conve...
- 01052102_applet_angulos_opues...
- 01052103_applet_dibujo_angulos...
- 01052202_applet_dibujo_angulo...
- 01052303_applet_dibujo_angulo...
- 01053001_applet_suma_angulos
- 01054001_applet_angulos_compl...
- 01054002_applet_angulos_suple...
- 01055002_applet_angulos_corres...**

01055002_applet_angulos_correspondientes

Autor: mafernandezm



← Previo Siguiente →

01054002_applet_angulos_suplementarios 01060001_bisectriz_con_regla_y_compas

Otra referencia similar es la siguiente:

Elementos de la Geometría del plano

Autor: Leopoldo Aranda Murcia. <https://www.geogebra.org/m/uebV4yfn>

Figuras planas

En las sucesivas sesiones de uso de GeoGebra, progresivamente se van incorporando conceptos vistos de teoría, trabajando con figuras planas y cuerpos geométricos.

En relación a las propiedades de figuras planas, y clasificación de polígonos en GeoGebra existen igualmente numerosos recursos didácticos. Por ejemplo el siguiente:

Test de áreas de figuras planas.

Autor: Teodoro Salazar López, Fernando Díaz

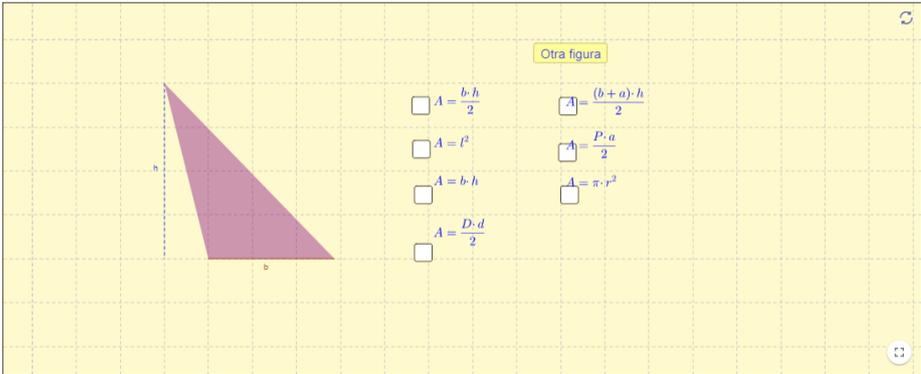
<https://www.geogebra.org/m/hhFFY7Ux>

≡ GeoGebra

Test de áreas de figuras planas.

Autor: Teodoro Salazar López, Fernando Díaz
Tema: Área, Figuras planas

Practica las fórmulas de áreas de figuras planas



BUSCA ALGUNOS PROBLEMAS DONDE PUEDES APLICAR ESTAS FÓRMULAS.

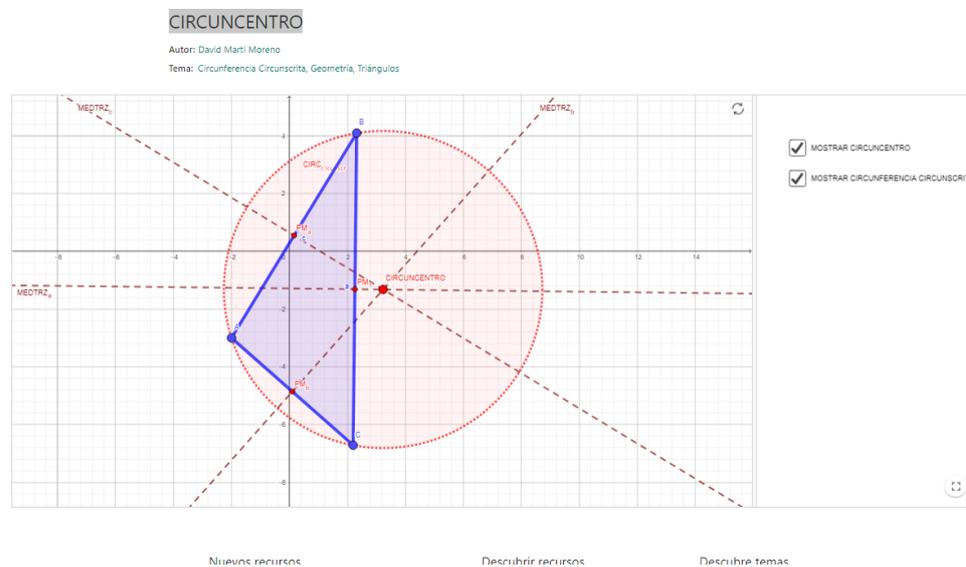
Se incluye a continuación una actividad de realización propia, relacionada con las propiedades del triángulo y los elementos notables del triángulo.

La actividad realizada con los alumnos, versaría sobre la reproducción con Geogebra de las figuras propuestas, para posteriormente mediante la interactividad que proporciona la herramienta, comprobar las diferencias para cada tipo de triángulo (equilátero, isósceles, escaleno) respecto de

sus puntos y rectas notables, y explicar razonadamente reproduciendo los dibujos a mano en el cuaderno, qué ocurre en cada caso y las diferencias encontradas entre los diferentes tipos de triángulos.

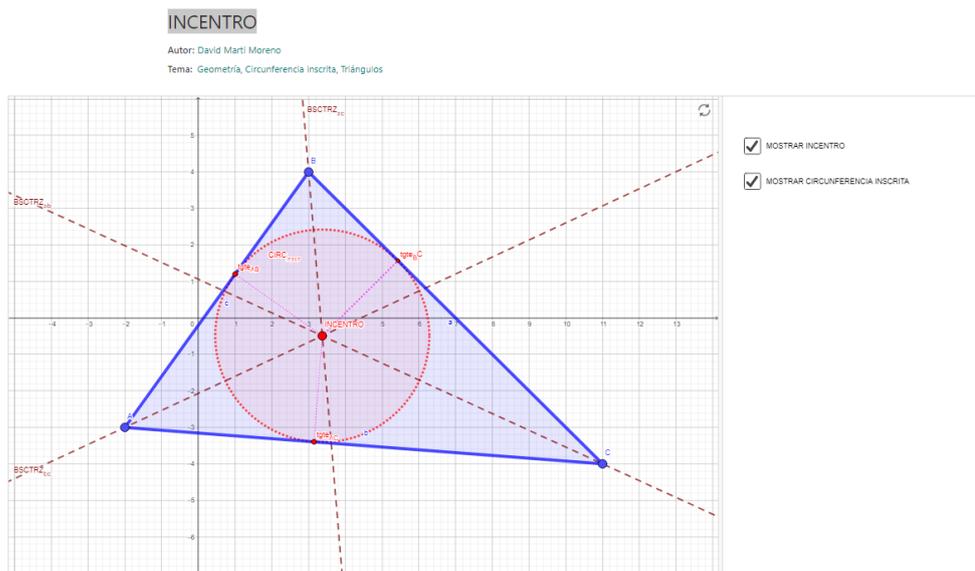
Circuncentro: <https://www.geogebra.org/m/quyypg7ja>

≡ GeoGebra



Incentro <https://www.geogebra.org/m/vr7w4ygg>

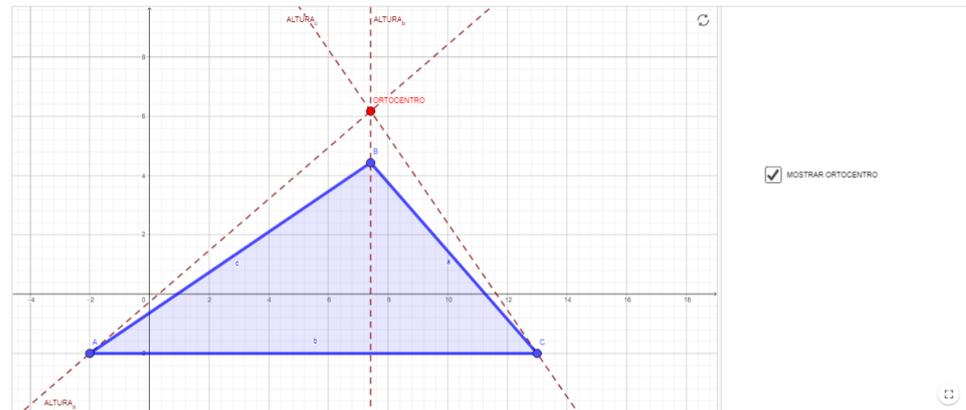
≡ GeoGebra



Ortocentro: <https://www.geogebra.org/m/fezf2s>

ORTOCENTRO

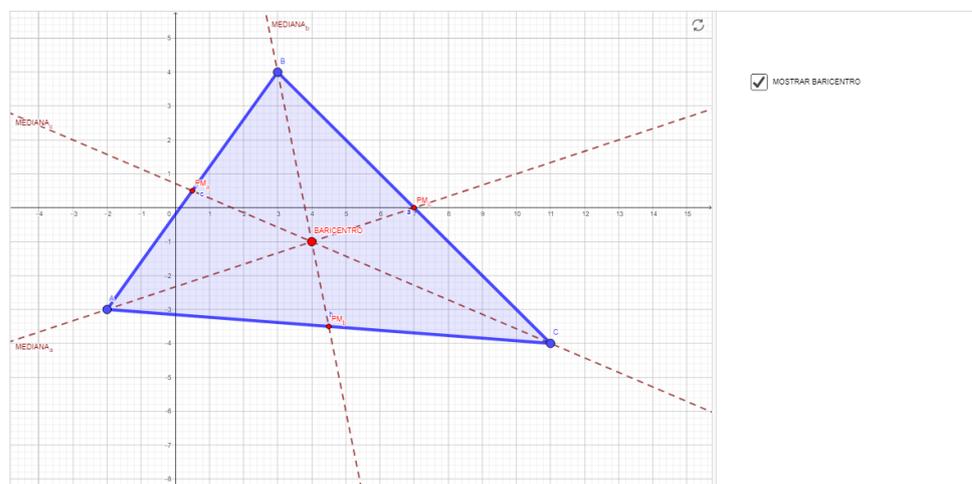
Autor: David Martí Moreno
 Tema: Geometría, Ortocentro, Triángulos



Baricentro: <https://www.geogebra.org/m/xw6mcqnm>

BARICENTRO

Autor: David Martí Moreno
 Tema: Baricentro, Geometría, Triángulos



Recta de Euler: <https://www.geogebra.org/m/n7mnmqar>

