

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Datos técnicos

Autoría: Alfredo Javier Arnaiz Yanes

Centro educativo: IES Vigán

Tipo de Situación de Aprendizaje: Resolución de problemas

Estudio: 4º Educación Secundaria Obligatoria (LOE)

Materias: Matemáticas B (MMB)

Identificación

Justificación: Son muchas las situaciones en las que nos puede interesar estimar una medida hasta un punto al que no podemos llegar. En una ciudad, en caso de practicar senderismo, a la orilla del mar. La trigonometría, desde sus orígenes, surgió de manera natural, como herramienta para el cálculo de distancias, por lo que en esta situación de aprendizaje se tratará de introducirla como tal, como una poderosa herramienta en la resolución de problemas en los que es necesario medir una distancia sin que esta nos sea del todo accesible y por tanto no se puedan usar métodos de medición directos. La constatación de que los métodos de medida que usan razones trigonométricas son muy fiables sin necesidad de grandes cálculos se podrá hacer comparando las medidas obtenidas con las medidas reales que se puedan obtener o empleando parámetros estadísticos como la dispersión de los resultados obtenidos. Los informes realizados pasarán a formar parte del banco de productos finales de Matemáticas B con el fin de poderlos mostrar al alumnado de cursos inferiores en las Jornadas de Orientación Académica del centro. Así tendrán una visión global del trabajo que se realiza en esta materia. Luego, se pueden hacer murales con fotos de las distancias medidas, una pequeña explicación del problema trigonométrico resuelto, indicando los ángulos que hay que medir para resolver el problema. Y ya, colgarlos por el instituto es opcional.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación para Matemáticas B

Código	Descripción
SMMB04C01	<p>Resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico utilizando los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, adecuando los resultados a la precisión exigida.</p> <p>Con este criterio se pretende valorar la capacidad del alumnado para resolver problemas que precisen de distintos tipos de números con sus operaciones siendo conscientes de su significado y propiedades, elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora) y estimar la coherencia y precisión de los resultados obtenidos. En este nivel adquiere especial importancia observar la capacidad para adecuar la solución (exacta o aproximada) a la precisión exigida en el problema, particularmente cuando se trabaja con potencias, radicales o fracciones.</p> <p>Competencias: Competencia matemática, Aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal.</p> <p> 👉 Calificación 0-4: Resuelve, con cierta dificultad y con ayuda de otras personas algunos problemas sencillos 👉 Calificación 5-6: Resuelve, con ayuda de pautas concretas, problemas sencillos relacionados con la vida diaria (recibos domésticos, cuentas bancarias, mapas o compra-venta, etc.) y con otras materias del ámbito académico utilizando, con distintos tipos de números y operaciones, con cierta precisión y con consciencia 👉 Calificación 7-8: Resuelve con frecuencia problemas de poca complejidad relacionados con la vida diaria (recibos domésticos, cuentas bancarias, mapas o compra-venta, etc.) y con otras materias del ámbito académico utilizando distintos tipos de números y operaciones, de manera correcta y con 👉 Calificación 9-10: Resuelve con mucha facilidad problemas de diversa complejidad relacionados con la vida diaria (recibos domésticos, cuentas bancarias, mapas o compra-venta, etc.) y con otras materias del ámbito académico utilizando con total corrección distintos tipos de números y operaciones, con el </p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Código	Descripción
	<p>números y realizando operaciones con poca consciencia de su significado y de sus propiedades. Adopta, con imprecisiones, algunas estrategias y razonamientos generales para resolver problemas sencillos y, en pocas ocasiones, eligela forma de cálculo adecuada (mental, escrita o con calculadora) a cada caso. Revisa la coherencia del resultado obtenido (exacto o aproximado), siguiendo pautas detalladas y sólo cuando se le indica, mostrando poca perseverancia en la búsqueda de soluciones alternativas.</p> <p>desu significado y de sus propiedades. Adopta, siguiendo un guión, algunas estrategias y razonamientos generales para resolver problemas sencillos y elige, con frecuencia, la forma de cálculo adecuada (mental, escrita o con calculadora) a cada caso. Revisa la coherencia del resultado obtenido (exacto o aproximado) a partir de indicaciones para adecuarlo a la precisión exigida en la situación planteada, particularmente cuando se trabaja con potencias, radicales o fracciones, mostrando cierta perseverancia en la búsqueda de soluciones alternativas.</p> <p>consciencia desu significado y de sus propiedades. Adopta algunas estrategias y razonamientos, a partir de criterios dados, para resolver problemas y elige siempre con acierto la forma de cálculo adecuada (mental, escrita o con calculadora) a cada caso. Contrasta con autonomía el resultado obtenido (exacto o aproximado) y estudia su coherencia para adecuarlo a la precisión exigida en la situación planteada, particularmente cuando se trabaja con potencias, radicales o fracciones, mostrando interés y perseverancia en la búsqueda de soluciones alternativas.</p> <p>rigor de la notación propia del lenguaje matemático, siendo muy consciente de su significado y de sus propiedades. Adopta diferentes estrategias y razonamientos para resolver problemas de manera planificada, y elige siempre y con criterio propio la forma de cálculo adecuada (mental, escrita o con calculadora) a cada caso. Analiza en profundidad la coherencia del resultado obtenido (exacto o aproximado) para adecuarlo a la precisión exigida en la situación planteada, de manera totalmente autónoma, particularmente cuando se trabaja con potencias, radicales o fracciones, mostrando perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones alternativas.</p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Código	Descripción
SMMB04C04	<p>Utilizar las razones trigonométricas y las relaciones entre ellas para resolver problemas de contexto real con la ayuda de la calculadora científica o del ordenador. Se pretende comprobar si el alumnado es capaz de resolver problemas del mundo físico y la vida cotidiana que impliquen la resolución de triángulos rectángulos, utilizando las razones trigonométricas como constantes de proporcionalidad, las medidas angulares más convenientes y el teorema de Pitágoras.</p> <p>Competencias: Competencia matemática, Conocimiento e interacción con el mundo físico, Tratamiento de la información y competencia digital, Aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal.</p> <p> 🏠 Calificación 0-4: Resuelve, con cierta dificultad y con ayuda de otras personas, algunos problemas reales sencillos relacionados con el mundo físico y la vida cotidiana que impliquen la resolución de triángulos rectángulos. Utiliza de manera imprecisa las razones trigonométricas como constantes de proporcionalidad y aplica con algunos errores el teorema de Pitágoras, con la ayuda de la calculadora científica o del ordenador. Expone, de manera incompleta, algunas de las principales conclusiones obtenidas a través de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), participando en diferentes situaciones de aprendizaje (presentaciones, pequeñas investigaciones, etc.). 🏠 Calificación 5-6: Resuelve, con ayuda de pautas concretas, problemas sencillos relacionados con el mundo físico y la vida cotidiana que impliquen la resolución de triángulos rectángulos, adoptando, a partir de un patrón, algunas estrategias y razonamientos generales. Utiliza con cierta destreza las razones trigonométricas como constantes de proporcionalidad, elige casi siempre las medidas angulares más convenientes y aplica sin imprecisiones relevantes el teorema de Pitágoras, con la ayuda de la calculadora científica o del ordenador. Expone, con brevedad y apoyándose en diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), las principales conclusiones obtenidas, participando de manera responsable en diferentes situaciones de aprendizaje (presentaciones, pequeñas investigaciones, etc.). 🏠 Calificación 7-8: Resuelve con frecuencia problemas reales de poca complejidad relacionados con el mundo físico y la vida cotidiana que impliquen la resolución de triángulos rectángulos, adoptando algunas estrategias y razonamientos a partir de criterios dados. Utiliza con soltura las razones trigonométricas como constantes de proporcionalidad, elige a partir de un modelo las medidas angulares más convenientes y aplica con bastante acierto el teorema de Pitágoras, con la ayuda de la calculadora científica o del ordenador. Expone, con claridad y apoyándose en diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), el proceso seguido y las principales conclusiones obtenidas, a través de la participación activa en diferentes situaciones de aprendizaje (presentaciones, pequeñas investigaciones, etc.). 🏠 Calificación 9-10: Resuelve con mucha facilidad problemas reales de diversa complejidad relacionados con el mundo físico y la vida cotidiana que impliquen la resolución de triángulos rectángulos, adoptando con criterio propio diferentes estrategias y razonamientos. Utiliza con mucha destreza y precisión las razones trigonométricas como constantes de proporcionalidad, elige de manera autónoma las medidas angulares más convenientes y aplica correctamente el teorema de Pitágoras, con la ayuda de la calculadora científica o del ordenador. Explica, con detalle y de manera creativa, apoyándose en diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), todo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas, con el rigor de la notación propia del lenguaje matemático, a través de la participación en diferentes situaciones de aprendizaje (presentaciones, pequeñas investigaciones, etc.), en las que muestra gran implicación personal. </p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Código	Descripción
SMMB04C05	<p>Utilizar instrumentos, fórmulas y técnicas apropiadas para obtener medidas directas e indirectas en situaciones reales y producir razonamientos sobre relaciones y figuras geométricas en dos y tres dimensiones.</p> <p>Se trata de evaluar la capacidad de visualizar, utilizar la modelización y aplicar conceptos y relaciones geométricas en la resolución de problemas en contexto real. Se trata además de valorar si el alumnado calcula magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, si utiliza los instrumentos de medida disponibles, aplica las fórmulas apropiadas y desarrolla las técnicas y destrezas adecuadas para realizar la medición propuesta en cada caso. En este nivel adquiere especial importancia observar la capacidad del alumnado para hacer uso de los conocimientos geométricos adquiridos para resolver situaciones problemáticas en cualquier ámbito.</p> <p>Competencias: Competencia matemática, Competencia cultural y artística, Aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal.</p> <p> Calificación 0-4: Aplica, con ayuda de otras personas, algunos conceptos y relaciones geométricas en la resolución de problemas reales del mundo físico en los que calcula, siguiendo un patrón y en casos sencillos, magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, de forma directa e indirecta. Utiliza, con poca precisión, los instrumentos de medida disponibles, aplica rara vez las fórmulas apropiadas y desarrolla, con mucha dificultad, algunas técnicas y destrezas para realizar, con algunos errores, el cálculo o la medición propuesta en cada caso (longitudes, áreas, volúmenes, etc.), apoyándose, a partir de indicaciones, en recursos variados (geoplanos, tangram, programas de geometría dinámica, etc.) que le permitan contrastar sus trabajos e investigaciones. Expone, de manera incompleta, algunas de las principales conclusiones obtenidas, a través de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), mostrando poca implicación personal, e indica, de manera confusa, algunos ejemplos conocidos de aplicaciones de los estudios geométricos a situaciones Calificación 5-6: Aplica, a partir de pautas concretas, conceptos y relaciones geométricas en la resolución de problemas reales del mundo físico sencillos en los que calcula, de forma directa e indirecta, magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas. Utiliza con cierta destreza los instrumentos de medida disponibles, aplica casi siempre las fórmulas apropiadas y desarrolla, siguiendo un patrón, algunas técnicas y destrezas adecuadas para realizar, sin imprecisiones relevantes, el cálculo o la medición propuesta en cada caso (longitudes, áreas, volúmenes, etc.), apoyándose en recursos variados (geoplanos, tangram, programas de geometría dinámica, etc.) que le permitan contrastar sus trabajos e investigaciones. Expone, con brevedad, las principales conclusiones obtenidas, a través de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), y señala, a partir de ejemplos cercanos, algunas aplicaciones de los estudios geométricos a situaciones problema que se presentan en diversos ámbitos del conocimiento (cultural, artístico, natural, etc.). Calificación 7-8: Aplica, siguiendo un modelo general, conceptos y relaciones geométricas en la resolución de problemas reales del mundo físico de poca complejidad en los que calcula, con bastante corrección, magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, de forma directa e indirecta, adoptando algunas estrategias y razonamientos dados. Utiliza, con soltura y bastante precisión los instrumentos de medida disponibles, aplica con frecuencia las fórmulas apropiadas y desarrolla, a partir de pautas, técnicas y destrezas adecuadas para realizar, con bastante acierto, el cálculo o la medición propuesta en cada caso (longitudes, áreas, volúmenes, etc.), apoyándose en recursos variados (geoplanos, tangram, programas de geometría dinámica, etc.) que le permitan contrastar sus trabajos e investigaciones. Expone, con orden y claridad, una síntesis del proceso seguido y las principales conclusiones obtenidas, a través de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), y describe algunas aplicaciones evidentes de los estudios geométricos a situaciones problema que se presentan en diversos Calificación 9-10: Aplica, con criterio propio, conceptos y relaciones geométricas en la resolución de problemas reales del mundo físico de diversa complejidad en los que calcula, de forma directa e indirecta, magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, eligiendo diferentes estrategias y razonamientos. Utiliza, con mucha destreza y precisión, los instrumentos de medida disponibles, aplica rigurosamente las fórmulas apropiadas y desarrolla diversas técnicas y destrezas adecuadas para realizar correctamente el cálculo o la medición propuesta en cada caso (longitudes, áreas, volúmenes, etc.), apoyándose, de manera autónoma, en recursos variados (geoplanos, tangram, programas de geometría dinámica, etc.) que le permitan contrastar sus trabajos e investigaciones con creatividad. Expone, con detalle, todo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas a través de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.) y explica las aplicaciones generales de los estudios geométricos a situaciones problema que se presentan en diversos ámbitos del conocimiento (cultural, artístico, natural, </p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Código	Descripción
	problema que se presentan en diversos ámbitos del conocimiento (cultural, artístico, natural, etc.). ámbitos del conocimiento (cultural, etc.). artístico, natural, etc.).

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Código	Descripción
SMMB04C10	<p>Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas tales como la emisión y justificación de hipótesis o la generalización, y expresar verbalmente y por escrito, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.</p> <p>Se trata de evaluar la capacidad de los alumnos y alumnas para planificar el camino hacia la resolución de un problema, comprender las relaciones matemáticas y aventurar y comprobar hipótesis, confiando en su propia capacidad e intuición. También, se trata de valorar la precisión y el rigor del lenguaje utilizado para expresar todo tipo de informaciones que contengan cantidades, medidas, relaciones, numéricas y espaciales, así como estrategias y razonamientos utilizados en la resolución de un problema.</p> <p>Competencias: Competencia en comunicación lingüística, Competencia matemática, Conocimiento e interacción con el mundo físico, Competencia social y ciudadana, Aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal.</p> <p> Calificación 0-4: Aplica, con dificultad y con ayuda de un modelo, algunas estrategias y razonamientos, tales como la emisión y comprobación de hipótesis o la generalización, en la resolución de problemas sencillos relacionados con contextos cercanos de la vida real (personal y escolar), mostrando poca confianza en su capacidad en la propia capacidad e intuición. Describe de manera confusa apoyándose en algún soporte textual, gráfico, digital, etc., parte del proceso seguido y algunas de las principales conclusiones obtenidas en la resolución de problemas, utilizando ocasionalmente símbolos básicos del lenguaje matemático para expresar con lagunas, verbalmente y por escrito, algunas informaciones que contengan elementos numéricos y espaciales, a través de la participación en tareas individuales o de grupo (presentaciones, exposiciones, pequeñas investigaciones, etc.) que realiza con poca implicación personal. Calificación 5-6: Planifica, con ayuda de un modelo, y aplica sin imprecisiones relevantes diferentes estrategias y razonamientos, tales como la emisión y comprobación de hipótesis o la generalización, en la resolución de problemas sencillos relacionados con contextos conocidos de la vida cotidiana (personal y escolar), mostrando a veces confianza en la propia capacidad e intuición. Explica, de manera general el proceso seguido y las principales conclusiones obtenidas en la resolución de problemas, con el apoyo de diversos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), utilizando con precisión y rigor símbolos básicos del lenguaje matemático para expresar con brevedad, verbalmente y por escrito, todo tipo de informaciones que contenga elementos numéricos y espaciales, a través de la participación en tareas individuales o de grupo (presentaciones, exposiciones, pequeñas investigaciones, etc.) que realiza con responsabilidad. Calificación 7-8: Planifica con autonomía y aplica con bastante acierto diferentes estrategias y razonamientos, tales como la emisión y comprobación de hipótesis o la generalización, en la resolución de problemas reales o simulados del mundo laboral y la vida diaria (personal, escolar o público), mostrando con frecuencia confianza en la propia capacidad e intuición. Explica con claridad y de manera ordenada, el proceso seguido y las principales conclusiones obtenidas en la resolución de problemas, con el apoyo de distintos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), y utiliza con precisión y rigor la notación propia del lenguaje matemático para expresar verbalmente y por escrito, con un vocabulario específico, todo tipo de informaciones que contenga elementos numéricos y espaciales, a través de la participación activa en tareas individuales o de grupo (presentaciones, exposiciones, pequeñas investigaciones, etc.) que realiza con iniciativa e interés. Calificación 9-10: Planifica, elige con criterio y aplica correctamente diferentes estrategias y razonamientos, tales como la emisión y comprobación de hipótesis o la generalización, en la resolución de problemas complejos relacionados con diversos contextos próximos (personal, escolar, público o profesional), perseverando en la búsqueda de soluciones y mostrando siempre confianza en la propia capacidad e intuición. Explica con detalle y de manera creativa, todo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas en la resolución de problemas, con el apoyo de distintos soportes (textual, gráfico, digital, etc.), utilizando con precisión y rigor la notación propia del lenguaje matemático para expresar verbalmente y por escrito, con un vocabulario rico y variado, todo tipo de informaciones que contengan elementos numéricos y espaciales, a través de la participación en diversas tareas individuales o de grupo (presentaciones, exposiciones, pequeñas investigaciones, etc.), en las que muestra gran implicación personal. </p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza: Investigación Grupal, Enseñanza no directiva, Formación de conceptos

Fundamentos metodológicos:

Actividades de la situación de aprendizaje

[1]- ¿Cómo? (Actividad de motivación-activación)						
<p>En esta primera actividad tratamos de generar curiosidad entre el alumnado hablándoles de los siguientes temas brevemente: la medición como una necesidad vital desde la antigüedad y la instauración del metro como unidad base para las medidas de longitud. A partir de ahí preguntaremos al alumnado cómo cree que se calcularon diversas longitudes obtenidas de modo indirecto como pueden ser la altura del Everest, el diámetro de La Tierra o la distancia de La Tierra a la Luna.</p> <p>Esta actividad se realizará en gran grupo, pudiéndose hacer en el aula de informática o en el aula ordinaria siempre y cuando la gran mayoría del alumnado disponga de dispositivos móviles con conexión a internet. Durante la actividad buscarán respuestas a estas preguntas. Según las vayan obteniendo se leerán en alto, aunque no se entienda bien ni el razonamiento ni el vocabulario. A la vez se irá elaborando una lista de palabras "extrañas" o desconocidas a las que se irá dando explicación a lo largo de la situación de aprendizaje.</p> <p>Observaciones: En la lista de palabras desconocidas deberían aparecer palabras como Trigonometría, Teorema de Tales (aunque esto si les debe sonar, es bueno darle un ligero repaso), funciones trigonométricas, teodolito...</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Lista de palabras desconocidas que se colgará en l	- Gran Grupo	1	Conexión a Internet	Aula	Rol docente: activador-motivador
[2]- Igual es mejor empezar por cosas más pequeñas. (Centralización de la tarea y actividad de demostración-aplicación)						
<p>Puesto que en la actividad anterior habrá quedado de manifiesto que todavía no poseemos todo el conocimiento necesario ni tan siquiera para comprender bien los métodos usados para la obtención de medidas inaccesibles, trataremos de empezar por algo más pequeño y más sencillo. Aquí centralizaremos la tarea, explicando cuales son las metas de nuestra Situación de Aprendizaje, los problemas que trataremos de solucionar serán tres: medir la altura de una farola (altura de un objeto con base accesible), la altura del centro educativo desde fuera de los límites del mismo (altura de un objeto sin base accesible), y el ancho de la calle sin movernos de una acera, y tendremos que salir a la calle para resolverlos. Se les explicará que partiremos de métodos de medición sencillos, que no necesitan de grandes cálculos matemáticos, a los que iremos incorporando otros más elaborados que incluyen cálculos trigonométricos. Todos serán practicados en el entorno del centro. Nuestro producto final será un informe en que se analicen los distintos métodos empleados, su precisión, fuentes de error, dificultad y utilidad.</p> <p>En esta actividad habrá que buscar métodos de resolución que sean comprensibles para todos los alumnos y alumnas de la clase y que no implique cálculos matemáticos que desconozcamos. Para esta actividad ya el alumnado trabajará en grupos reducidos de a lo sumo cuatro alumnos/as, que se mantendrán a lo largo de toda la Situación de Aprendizaje y que trataremos de que sean lo más heterogéneos posible.</p> <p>Observaciones: Sin duda, aparecerán los métodos trigonométricos, que podremos guardar en nuestra lista de palabras o conceptos a entender y que se abordarán más adelante.</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C05 - SMMB04C10	- Métodos de medida	- Grupos Heterogéneos	1	Conexión a Internet	Aula de informática	Rol docente: proporciona instrucciones y atiende a las demandas

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

[3]- Compartimos nuestros primeros descubrimientos. (Actividad de aplicación-demostración)

En esta actividad, cada uno de los grupos deberá exponer uno de los métodos que ha encontrado para resolver uno de los problemas de la actividad anterior. En su exposición, además de explicar en qué consiste el método se podrá hablar intuitivamente de la fiabilidad de los datos obtenidos, de las variables que pueden dar lugar a errores, del material necesario para poder llevar a cabo las mediciones.

Observaciones: El profesorado dirá a cada grupo cuál es el método que tienen que explicar, de todos los que hayan descubierto el alumnado, de modo que todos los grupos puedan exponer alguno y que los cuatro problemas queden resueltos.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C10	- Exposiciones breves	- Grupos Heterogéneos	1	Los que considere oportuno cada grupo para su exposición.	Aula ordinaria	Rol docente: organizador

[4]- Nos vamos a medir. (Actividad de aplicación)

En esta actividad, el alumnado saldrá al exterior del centro a obtener las medidas de los objetos que se propusieron en la actividad dos, poniendo en práctica los métodos que sus mismos compañeros y compañeras les han explicado. Los datos obtenidos se volcarán en una cartulina en la que se habrá hecho una tabla de doble entrada con los grupos formados en el aula y los problemas a resolver.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C05	- Breve informe sobre las mediciones realizadas y mé	- Grupos Heterogéneos	1	Los necesarios para realizar las mediciones	Entorno del centro	Rol docente: guía y apoyo

[5]- Avanzamos. (Actividad de aplicación-demostración)

En esta actividad se entregará al alumnado una ficha en la que aparezcan triángulos rectángulos de distinto tamaño, pero semejantes. Se pedirá a los alumnos/as que midan sus lados y que calculen los cocientes de los valores que corresponden a las distintas razones trigonométricas. Se trata de comprobar que los cocientes entre catetos e hipotenusa se mantienen constantes independientemente del tamaño. Se hará una tabla donde se anoten las medidas y el cociente entre ellas. Se introduce así las nociones de razones trigonométricas.

Se comprobará que los resultados obtenidos se aproximan a los que devuelve la calculadora cuando calcula el seno o el coseno de un ángulo.

Observaciones: Además se pueden realizar varias investigaciones como son la relación entre las razones trigonométricas de un ángulo y su complementario, la deducción de las razones trigonométricas de los ángulos de 30° , 45° y 60° con sus expresiones irracionales, la igualdad fundamental de la trigonometría o las funciones arco seno, arco coseno y arco tangente.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C05 - SMMB04C04	- Informe de conclusiones	- Grupos Heterogéneos	2	Fichas con triángulos dibujados, transportador de ángulos, reglas.	Aula ordinaria	Rol docente: proporciona instrucciones y guía

[6]- ...Y recapitulamos. (Actividad de demostración, aplicación)

En esta actividad se retomarán y explicarán los conceptos y métodos de medición que usan técnicas trigonométricas que hayan aparecido en las actividades anteriores. Se explicarán y se resolverá algún problema ambientado en contextos reales, similares a los que tendrán que resolver el alumnado en su medición en la calle.

Con una pequeña colección de problemas de resolución de triángulos dados tres de sus elementos (2 lados y un ángulo, o 1 lado y dos ángulos), y otros que reproduzcan las situaciones que se plantearon al principio de la SA (altura de una farola, altura del instituto sin entrar en el recinto, etc.) se tratará que los alumnos y alumnas entiendan los métodos usados en las distintas mediciones y que tengan un modelo con el que poder llevarlas a cabo en la calle y obtener un resultado.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

[6]- ...Y recapitulamos. (Actividad de demostración, aplicación)						
mediciones y que tengan un modelo con el que poder llevarlas a cabo en la calle y obtener un resultado. Observaciones: Se trata de dar el soporte teórico necesario y de comprender los métodos de medición que se amparan en la trigonometría.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C04	- Pequeña relación de problemas resueltos	- Grupos Heterogéneos	2	Bolígrafo, calculadora, cuaderno	Aula ordinaria	Rol docente: experto
[7]- Construcción de un teodolito o inclinómetro. (Actividad de aplicación-demostración)						
En esta actividad los alumnos y alumnas tendrán que construir un teodolito o inclinómetro casero para poder llevar a cabo mediciones de ángulos, y se explicará su uso. Observaciones: Se podrán construir teodolitos más avanzados con la colaboración del departamento de Tecnología.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C05	- Teodolito o inclinómetro	- Grupos Heterogéneos	1	Transportador de ángulos, pajita o un tubo similar, nailon y plomo de pesca. Pegamento.	Taller de tecnología	Rol docente: guía y apoyo
[8]- Volvemos a medir. (Actividad de aplicación)						
n esta actividad nos vamos otra vez a la calle, en esta ocasión se trata de que el alumnado mida las distancias propuestas usando su teodolito y las técnicas trigonométricas aprendidas.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C04 - SMMB04C01	- Tabla con las medidas obtenidas	- Grupos Heterogéneos	1	Teodolito, calculadora	Entorno del centro	Rol docente: guía y apoyo
[9]- Acabamos y sacamos conclusiones. (Actividad de integración)						
En esta actividad el alumnado valorará la exactitud de los resultados obtenidos por los diferentes métodos empleados y si es posible se compararán con las medidas reales. En esta actividad el alumnado y el profesorado comentarán los resultados obtenidos, las dificultades encontradas, la precisión de los distintos métodos. También se podrá valorar si parámetros estadísticos como la media de las medidas obtenidas es un valor más aproximado que los obtenidos individualmente. A partir de esta charla participativa, los alumnos y alumnas tendrán que elaborar un pequeño informe con los problemas resueltos, los métodos usados, los parámetros de los mismos que dan lugar a mayores errores, las conclusiones obtenidas y cualquier sugerencia o aspecto que pueda ser relevante para la mejora de la SA, podrán evaluar también los aspectos que más les han gustado y los que menos. Los informes realizados pasarán a formar parte del banco de productos finales de Matemáticas B con el fin de poderlos mostrar al alumnado de cursos inferiores en las jornadas de orientación académica del centro. Así estos alumnos y alumnas tendrán una visión global del trabajo que se realiza en esta materia.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMMB04C10 - SMMB04C01	- Informe de conclusiones finales	- Grupos Heterogéneos	1	Las medias obtenidas	Aula	Rol docente: evaluador

Referencias, Observaciones, Propuestas

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Distancias inaccesibles

Referencias: Las medidas del tiempo a lo largo de la historia. Instrumentos para medir longitudes. <http://proyectotiempo2013.blogspot.com.es/p/sss.html>

Wikipedia. Monte Everest. http://es.wikipedia.org/wiki/Monte_Everest

Ojo científico. Eratóstenes y la medición del diámetro de La Tierra. <http://curiosidades.batanga.com/4684/eratostenes-y-la-medicion-del-diametro-de-la-tierra>

Museo virtual de la ciencia. Distancia de La Tierra a La Luna. <http://museovirtual.csic.es/salas/universo/universo10.htm>

Medir longitudes. http://catedu.es/arablogs/blog.php?id_blog=900

Medición de distancias horizontales. ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO_training/FAO_training/general/x6707s/x6707s02.htm

WikiHow. Cómo hacer un clinómetro. <http://es.wikihow.com/hacer-un-clin%C3%B3metro>

EL PROGRAMA CA/AC (“Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar”) PARA ENSEÑAR A APRENDER EN EQUIPO. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. Pere Pujolàs y José Ramón Lago (Coordinadores), Mila Naranjo, Olga Pedragosa, Gemma Riera, Jesús Soldevila, Glòria Olmos, Alba Torner y Carles Rodrigo. Universidad de Vic. <http://www.elizalde.info/wp-content/uploads/izapideak/CA-ACprograma.pdf>

Observaciones: El número de sesiones por actividad es orientativo, y lógicamente se puede modificar según las necesidades del grupo-clase en que se está llevando a cabo la Situación de Aprendizaje.

En la actividad 9, se pueden introducir parámetros estadísticos sencillos, como la media, como parámetro que puede neutralizar los errores cometidos, y la desviación típica para valorar la fiabilidad de los distintos métodos usados. Puesto que la redacción del informe final no es cosa de un día, se propone que el producto final de esta SA sirva como herramienta con la que el alumnado de 4º de ESO puedan ir a las aulas de 3º ESO en horario de tutoría y presentar al alumnado de este curso qué es lo que se trabaja en Matemáticas B del curso siguiente, dentro del plan de orientación académica del centro.

Propuestas: