



Jiménez, I. (2009). *Conocimiento del profesor para la enseñanza de las Matemáticas. Contribución de la metodología de resolución de problemas y las TIC al desarrollo de las competencias básicas*. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2008-09, PIV-036/08.

### **ANEXO 3.5: ACTIVIDAD PARA 4º E.S.O.**

**MATERIA: MATEMÁTICAS**

**NIVEL: 4º E.S.O.**

#### **TAREA: Elaboración de un informe con la descripción de un itinerario.**

El desarrollo de esta tarea consta de unos apartados iniciales, que incluyen actividades, donde se espera que el alumnado muestre y consolide los conocimientos previos antes de abordar la tarea principal. Esta dirigida a alumnos y alumnas de 4º de E.S.O. que cursan la materia de Matemáticas Opción-B.

Descripción de la tarea: Somos una empresa que se dedica a asesorar sobre el trazado de rutas o itinerarios de diversos tipos (excursiones, trazado de caminos, carreteras, vías férreas, tendidos eléctricos, etc.) en el medio natural usando mapas cartográficos y los conocimientos adecuados.

El ayuntamiento de Villanueva de los Castillejos (Huelva) solicita nuestros servicios en relación con el siguiente asunto: En las afueras del núcleo urbano, algunos vecinos han ido construyéndose corralones para el ganado y otros usos desde hace varios años. A petición de los dueños de estas viviendas se ha solicitado al ayuntamiento el permiso para la instalación de corriente eléctrica, a lo que el ayuntamiento ha accedido.

La petición del ayuntamiento a nuestra empresa sería determinar un itinerario viable para llevar un tendido eléctrico desde un transformador eléctrico situado junto al centro médico del pueblo hasta el citado recinto localizado en el mapa y cuyas coordenadas geográficas se obtendrán en el apartado 4.4.

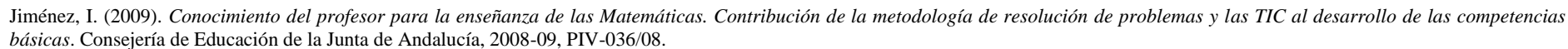
DESARROLLO DE LA TAREA	COMPETENCIAS BÁSICAS								CONTENIDOS	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<p>APARTADOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA TAREA</p> <p><b>1. Acerca de la cartografía</b></p> <p>Este apartado se podría trabajar conjuntamente con el departamento de Geografía.</p> <p>También se le podría pedir al alumnado que sacaran información por Internet sobre el tema para después hacer una puesta en común.</p> <p>Sería conveniente comenzar estableciendo algunas nociones básicas sobre aspectos concretos sobre los que se van a trabajar.</p> <p>1.1 Qué es un mapa cartográfico. Se presentará al alumnado un mapa cartográfico de la zona y se estudiará conjuntamente las principales características que tiene.</p> <p>1.2 Estudiar la simbología de un mapa cartográfico. Se acotará un trozo de un mapa que refleje un entorno conocido y se pedirá identificar todos los elementos que se reflejen en el mapa asociándolos a los reales que conozcan.</p> <p>1.3 Qué entendemos por itinerario. Se partirá de la definición recogida en la RAE y a partir de ahí, mediante una puesta en común, se determinará el significado que tomaremos para nuestro trabajo.</p>		X	X						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa cartográfico.</li> <li>- Símbolos y notaciones de un mapa cartográfico.</li> <li>- Itinerario.</li> <li>- Lectura de mapas cartográficos interpretando elementos reales por su notación.</li> <li>- Valoración del trabajo con planos y mapas como herramienta de trabajo para determinados sectores de la sociedad.</li> <li>- Interés por el uso de material adecuado para la realización de tareas relacionadas con la orientación en el medio natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender y valorar la cartografía como herramienta útil en determinados trabajos de campo.</li> <li>- Interpretar la simbología convencional representada en un mapa cartográfico.</li> <li>- Determinar aspectos concretos del concepto de itinerario como base para el trabajo posterior.</li> </ul>

<p><b>2. Trabajo con escalas</b></p> <p>Es necesario recordar el trabajo con escalas y realizar algunas actividades tipo.</p> <p>2.1 Localizar dos elementos reconocibles en el mapa y, según la escala del mapa, estimar la distancia real entre dichos puntos (p.e. la puerta principal del instituto y la puerta principal del colegio Aderan III).</p> <p>2.2 Identificar algún elemento en el mapa con forma geométrica fácil (p.e. la plaza del Ayuntamiento) y determinar sus dimensiones reales.</p>		X	X						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala.</li> <li>- Razón de semejanza entre longitudes.</li> <li>- Utilizar representaciones a escala para medir longitudes reales.</li> <li>- Relacionar la longitud de objetos semejantes.</li> <li>- Aplicar la escala a medidas reales para determinar su representación en un mapa.</li> <li>- Valoración del trabajo con planos y mapas como herramienta de trabajo para determinados sectores de la sociedad.</li> <li>- Interés por el uso de material adecuado para la realización de tareas relacionadas con la orientación en el medio natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciar el uso del trabajo con escalas para resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</li> <li>- Consolidar el procedimiento de trabajo con escalas para su uso en contextos cotidianos de la vida real.</li> </ul>
<p><b>3. Coordenadas polares</b></p> <p>Obtención de las coordenadas polares (rumbo, dirección y distancia) en un mapa y aplicación a la realidad.</p> <p>En este apartado trabajaremos la orientación en el medio natural con ayuda de un mapa.</p> <p>3.1 Con ayuda de un mapa cartográfico de</p>		X	X						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenadas polares.</li> <li>- Orientación de un mapa.</li> <li>- Norte magnético y rumbo.</li> <li>- Puntos cardinales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar e interpretar información específica dada con datos relativos a rumbos, direcciones y distancias en un mapa.</li> <li>- Obtener correctamente las coordenadas polares de un punto</li> </ul>

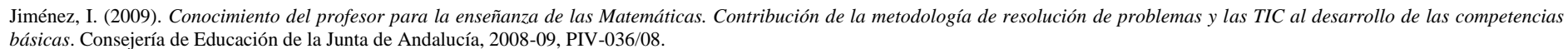
<p>la zona y con las opiniones del alumnado, se discutirá y se aclarará la manera en que se presenta la orientación (según los puntos cardinales) en un mapa. Además se determinará la orientación de la trayectoria que va desde el instituto hasta el colegio Aderan III, según los puntos cardinales.</p> <p>3.2 Se introducirá la noción de rumbo. Con ayuda del mapa y los materiales adecuados se pedirá al alumnado:</p> <p>a) Determinar el rumbo de la trayectoria para ir desde la pista deportiva del patio del instituto a la puerta principal del colegio Aderan III</p> <p>b) Determinar el rumbo de la trayectoria para ir desde la pista deportiva del patio del instituto a la plaza del Ayuntamiento.</p> <p>3.3 Determinar las coordenadas polares de los lugares de destino indicados en los apartados a) y b) anteriores según la orientación del mapa. (Se deben corregir estas actividades antes de salir al patio)</p> <p>3.4 Desde la pista deportiva del instituto y con la ayuda de una brújula, señalar la dirección en que se encuentran el colegio Aderan III y la plaza del Ayuntamiento, respectivamente.</p>									<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ángulo (unidades de medida, amplitud y orientación).</li> <li>- Determinar el rumbo de una trayectoria respecto del norte magnético.</li> <li>- Localizar en la realidad con la ayuda de la brújula la dirección de un punto aplicando un rumbo.</li> <li>- Determinar el ángulo orientado formado por dos segmentos.</li> <li>- Valoración del trabajo con planos y mapas como herramienta de trabajo para determinados sectores de la sociedad.</li> <li>- Interés por el uso de material adecuado para la realización de tareas relacionadas con la orientación en el medio natural</li> </ul>	<p>localizado de un mapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizarse con el uso de referencias dadas por las coordenadas polares como medio útil de presentación y de lectura de información.</li> </ul>
<p><b>4. Coordenadas geográficas de un punto en la superficie terrestre</b></p>	X	X	X					X		
<p>4.1 Discutir con los alumnos y recordar la noción de coordenadas geográficas (latitud</p>									<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenadas geográficas. Latitud y longitud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar correctamente las coordenadas geográficas en la</li> </ul>

<p>y longitud). En una ronda de opiniones se recogerán las ideas previas que tengan acerca del concepto y uso de las coordenadas geográficas.</p> <p>4.2 Con ayuda de medios informáticos, se les pedirá que encuentren las coordenadas geográficas del instituto. Posteriormente, en gran grupo, se interpretará el resultado según el mapa cartográfico de la zona.</p> <p>4.3 Relacionar la información obtenida en el apartado anterior con las indicaciones del mapa. Se les pedirá que, con ayuda del mapa, determinen las coordenadas geográficas del instituto para comprobar el acercamiento obtenido con el resultado del apartado anterior.</p> <p>4.4 Obtener las coordenadas geográficas del recinto sobre el cual se va a desarrollar la actividad principal por el mapa. El profesor indicará sobre el mapa el recinto de referencia.</p>								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar las coordenadas geográficas de un punto situado en un mapa cartográfico.</li> <li>- Búsqueda en Internet de las coordenadas geográficas de un punto concreto de la superficie terrestre.</li> <li>- Desarrollar mecanismos y estrategias propias para resolver situaciones reales acerca de la obtención de coordenadas geográficas con la ayuda de un mapa cartográfico</li> <li>- Interés por el uso de material adecuado para la realización de tareas relacionadas con la orientación en el medio natural.</li> <li>- Valoración del trabajo con planos y mapas como herramienta de trabajo para determinados sectores de la sociedad.</li> </ul>	<p>superficie terrestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar el uso de las nuevas tecnologías para determinar las coordenadas geográficas de localizaciones reales.</li> <li>- Potenciar el uso de herramientas propias para el cálculo de coordenadas geográficas a través de mapas.</li> </ul>	
<p>FASE CENTRAL DE LA TAREA</p> <p><b>5. Caso real</b></p> <p>Esta tarea se realizará por grupos de 4 personas</p> <p>Atendiendo a la descripción inicial de la tarea, la tarea en sí consistiría en elaborar un informe basado en el trazado de la línea eléctrica solicitada, sobre un mapa cartográfico de la zona, con una escala 1:2000, indicando cada uno de los puntos</p>	X	X	X				X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntos de enlace de un itinerario. Coordenadas polares y geográficas de cada punto con respecto al anterior.</li> <li>- Concordancia de las coordenadas polares y geográficas de un determinado punto de la superficie terrestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar la validez o no de un determinado itinerario estudiando las posibles causas del éxito o fracaso.</li> <li>- Elaborar un informe en el que se describe y justifica una solución a un problema real.</li> </ul>

<p>donde se deberían colocar los postes que determinarían el mejor itinerario posible teniendo en cuenta todos los elementos que pudieran dificultar el trazado (evitando construcciones, edificios, ríos, accidentes geográficos, caminos, carreteras, etc.). Además habría que tener en cuenta la condición de que la distancia máxima entre los postes de electricidad no puede ser superior a 50 metros.</p> <p>Se les entregará a cada grupo un mapa cartográfico de la zona sobre el que deberán marcar el punto de inicio y el de llegada y con el que habrán de trabajar la tarea.</p> <p>Para la ejecución de dicha tarea se les propondrá a los alumnos/as que cumplimenten una serie de apartados que les pueden ser útiles para la elaboración final.</p> <p>La recogida de información de estos apartados se realizará en una ficha de trabajo del grupo. En la plantilla de la ficha de trabajo del grupo habrá espacios para la contestación de cada apartado excepto el apartado 5.4. que deberán realizarlo sobre el propio mapa.</p> <p>5.1 Discute en tu grupo cómo determinar el itinerario que recomendaríais al ayuntamiento.</p> <p>5.2. Determina el recorrido recomendable y describir cómo lo habéis hecho.</p> <p>5.3. Discute en tu grupo cómo dar el informe al ayuntamiento para que se pueda construir el tendido con la máxima exactitud</p>								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información pertinente en la elaboración de un informe.</li> <li>- Trazado, con ayuda del material necesario, de un itinerario sobre un mapa cartográfico.</li> <li>- Cuantificación de la longitud total del itinerario con el uso de la escala proporcionada en el mapa.</li> <li>- Interés por el uso de material adecuado para la realización de tareas relacionadas con la orientación en el medio natural.</li> <li>- Valoración del trabajo con planos y mapas como herramienta de trabajo para determinados sectores de la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas geométricos de naturaleza matemática o planteados en un contexto real a partir de las relaciones geométricas y razones de la trigonometría elemental.</li> <li>- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---



<p>posible. Sabiendo que el dibujo en el mapa es insuficiente para poder determinar con precisión el lugar de los postes, describir de modo complementario el itinerario. Puede ser de ayuda dar la información en forma de tabla.</p> <p>Se les puede sugerir, para intentar situarlos en la necesidad de describir con precisión las localizaciones de los postes, que se sitúen en el lugar del operario que va al terreno a colocar los postes. Qué datos exactos necesitarían para reproducir fielmente el itinerario.</p> <p>5.4. En caso de no haber representado en el mapa el trazado descrito, hacerlo.</p> <p>5.5. ¿Cuántos postes serían necesarios? ¿Cuántos metros de cable se necesitarían?</p>											
<p>APARTADOS POSTERIORES A LA REALIZACIÓN DE LA TAREA</p> <p><b>6. Solución óptima</b></p> <p>Puesta en común y discusión con los alumnos de las respuestas presentadas y aportaciones para determinar cómo encontrar el recorrido óptimo.</p> <p>6.1 Presentación por parte del alumnado de cada trabajo realizado en el apartado 5.</p> <p>6.2 Puesta en común y aclaración de dudas sobre los trabajos presentados.</p> <p>6.3 Descripción-explicación de lo que entenderemos como recorrido óptimo, atendiendo a la necesidad de economizar</p>	X	X	X		X					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción-exposición del trabajo realizado.</li> <li>- Interés por los resultados presentados por el resto de compañeros/as.</li> <li>- Respeto por los distintos puntos de vista aportados por los demás.</li> <li>- Capacidad para aceptar los posibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar la necesidad de encontrar una solución óptima en función de la necesidad de economizar materiales, energía y esfuerzo en una determinada labor.</li> <li>- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la</li> </ul>



<p>las distancias, los postes, etc.</p> <p>6.4 Sugerencias, por parte del alumnado, de cómo se podría determinar el recorrido óptimo.</p>									<p>errores detectados en las soluciones aportadas.</p> <p>- Interés por debatir la posibilidad de llegar a un punto de encuentro sobre el concepto de solución óptima.</p>	<p>conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.</p>
<p>RECURSOS: Para la realización de esta tarea los alumnos/as contarán con mapas cartográficos de la zona, transportadores de ángulos, reglas, compás, brújulas y fichas de trabajo.</p>										