

ANEXO 12. ANÁLISIS TAREA TRANSVERSAL – NIVELES DE COMPLEJIDAD PISA

Problema	Procesos esperados en el estudiante	Acciones del profesor
<p>PARTE 1: Elegir tres pilotos de los presentados en las tablas anteriores. Discriminar la información relevante presentada en las tablas</p>	<p>Los estudiantes enfrentan la situación conociendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función lineal y afin. • Ecuación lineal • Concepto de Velocidad • Media aritmética. • Conversión de unidades de tiempo y longitud. <p>Se espera que los estudiantes trabajen con los siguientes datos de la tabla :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posiciones de partida y llegada de cada piloto elegido (para determinar si existió sobrepaso de un piloto a otro durante la carrera). • Tiempo total empleado por el piloto durante la carrera, longitud de la pista y numero de vueltas (para estimar la velocidad promedio de cada piloto). <p>Por ejemplo: Si se toma una pareja de pilotos como Sebastián Vetell y Mark Webber cuyas posiciones de partida (grid) son 2 y 3 respectivamente, y sus posiciones de llegada son 1 y 2 respectivamente, empíricamente el estudiante puede deducir que los pilotos no se sobrepasaron durante la carrera. Las posiciones tanto de partida como de llegada sirven como uno de los criterios para establecer si hubo un sobrepaso durante la carrera, de los pilotos escogidos.</p>	<p>Presentar la situación y el contenido de cada tabla.</p> <p>A continuación el profesor encamina a los estudiantes a usar datos relevantes para empezar a buscar una estrategia para solucionar el problema por medio de preguntas orientadoras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Bajo qué criterios está organizada la información de las tablas? • ¿Qué información considera que no aporta a la solución del problema? ¿Por qué?. • ¿Qué información puede necesitar, que no se encuentra en las tablas? ¿Esa información se puede deducir de las tablas?.

<p>PARTE 2: Encontrar una estrategia para determinar en qué vuelta y a qué tiempo transcurre sobrepasa un piloto a otro. Indagar por la información faltante para llevar a cabo la estrategia elegida.</p>	<p>Se espera que, haciendo uso del tiempo total de la carrera y la distancia total recorrida del piloto, el estudiante pueda realizar procesos donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establezca la razón entre la distancia total de carrera y el tiempo total empleado por un piloto. • Se realice la conversión de la distancia total de la carrera a metros y el tiempo total empleado a segundos, posteriormente se realice la razón entre los dos datos. • Se realice cualquier proceso en el que el estudiante estime la velocidad promedio de los pilotos elegidos. • Se indague sobre la información faltante (distancia que separa los vehículos en la partida). 	<p>Preguntas que incite a indagar o estimar las velocidades de los pilotos elegidos utilizando las razones espacio y tiempo. Además, preguntas que enfoquen al estudiante a requerir la distancia que separa los móviles al iniciar la competencia. Para esto pueden plantearse preguntas como: ¿Es suficiente tener las velocidades promedio de cada piloto para saber en qué momento se sobre pasan?, ¿Importa en algo la disposición física de los vehículos al partir?.</p> <p>Seleccionar dos grupos que se acerquen más a la consecución del objetivo para esta parte de la tarea, procurando que expongan ante el curso sus avances en la solución del problema.</p>
<p>PARTE 3 Reformular y presentar el plan de solución diseñado para la solución del problema.</p>	<p>Se espera que el estudiante implemente las capacidades desarrolladas en las actividades paralelas (tareas T1, T2,...) de la unidad didáctica para reformular la modelación del problema y determine su solución por medio del método gráfico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de las ecuaciones que modelan la estimación del desplazamiento de los pilotos. • Tabulación de las ecuaciones. • Representación gráfica de las ecuaciones haciendo uso de herramientas tecnológicas (Geogebra o ParamExcel). • Determinación de la solución del sistema utilizando el método gráfico. • Contextualización de los datos encontrados en términos de tiempo y número de vueltas transcurridas cuando un piloto supera a otro. 	<p>Llevar al estudiante a plantear el sistema de ecuaciones y resolverlo por el método gráfico haciendo uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>Organizar y moderar las presentaciones de los grupos.</p>

Componentes y condiciones de la tarea:

Componentes de la tarea	Meta	<p><i>Parte 1:</i> Comprender el problema presentado y discriminar información obtenida de las tablas y características de la pista para determinar información que pueda ser necesaria para solucionar el problema.</p> <p><i>Parte 2:</i> Establecer una estrategia para resolver el problema, discriminar la información faltante y lleva a cabo la estrategia elegida..</p> <p><i>Parte 3:</i> Verificar la efectividad de la estrategia elegida para la solución de la tarea problema.</p>
	Recursos/ Operaciones	<p><u>Recursos:</u> Información en forma escrita (fotocopias), tablero, videobean, papel y lápiz.</p> <p><u>Operaciones:</u></p> <p><i>Parte 1:</i> Identificar y relacionar la información presentada.</p> <p><i>Parte 2:</i> Establecer relaciones funciones entre las variables identificadas.</p> <p><i>Parte 3:</i> Escribir ecuaciones que modelen el problema. Representar rectas en el plano. Determinar el punto de corte de las rectas y relacionarlo con el punto de encuentro de dos móviles. Validar la estrategia y los resultados obtenidos.</p>
	Contenidos	<p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables, compatibles, determinados.</p> <p>Método gráfico para resolver S E L.</p> <p>Problemas con estructura semántica de igualación.</p> <p>Velocidad.</p>
	Situación aprendizaje	<p>Situación Pública.</p> <p>Tipo de problema (Análisis Fenomenológico A3.4): Móviles</p>
	Complejidad	<p>Problema.</p> <p>Plantea retos matemático estimulando descubrir; respuesta cerrada para cuestiones contextualizadas; potencia el desarrollo del raciocinio matemático, y la relación entre datos y resultados (Ponte, 2004).</p> <p>Método de solución no inmediatamente accesible, se debe buscar y relacionar información (Vila y Callejo, 2004).</p> <p>No se puede resolver por aplicación directa de resultados conocidos, requiere poner en juego conocimientos diversos (Corbalán, 1994).</p> <p>Hace referencia a contextos ajenos a las matemáticas propiamente dichas, llevan dentro una cierta "historia", que se pueden contar (Escudero, s.f.)</p>

Condiciones	Presentación	El profesor hace la presentación de la situación (contexto de automovilismo Fórmula 1), luego explica los datos contenidos en las tablas indicando qué significa y qué contiene cada columna, y presenta el problema: <i>Encontrar una estimación de la vuelta y tiempo que transcurrió cuando un piloto pudo sobrepasar al menos una vez a otro piloto.</i>
	Comunicación: Cómo, cuándo	<p><i>Parte 1:</i> El profesor presenta la situación (contexto de automovilismo Fórmula 1) y explica los datos contenidos en las tablas, indicando el significado de filas y columnas. El estudiante (en grupo) elige tres pilotos de los presentados en las tablas anteriores, encuentra una manera para determinar en qué vuelta y a qué tiempo transcurrido sobrepasa un piloto a otro.</p> <p><i>Parte 2:</i> El profesor verifica la participación de los estudiantes en los grupos, permite y promueve el uso de herramientas matemáticas para diseñar la estrategia que les permita abordar el problema, observa y orienta las estrategias de cada grupo, elige dos grupos que tienen estrategias enfocadas a la modelación del problema para que las presenten ante todo el curso. El estudiante (en grupo) diseña un plan para solucionar el problema utilizando la información presentada; esto incluye discriminar la información que se presenta en las tablas, las características de la pista y determinar qué información es desconocida y puede ser necesaria para solucionar el problema.</p> <p><i>Parte 3:</i> El profesor induce al estudiante a indagar sobre posibles relaciones funcionales entre los datos mostrados o posibles proporciones que se puedan extraer analizando los datos de las tablas, orienta a los grupos para que consoliden sus estrategias hacia procesos matemáticos propios de los SEL como relaciones funcionales, tablas, ecuaciones y gráficas. El estudiante (en grupo) usa algoritmos, diagramas o elementos propios de la estructura conceptual de SEL para resolver el problema, ejecuta, verifica y explica el plan de solución diseñado por el grupo.</p>
	Agrupamiento de alumnos	<p><i>Parte 1:</i> Pequeño grupo (3 personas) para interpretación de la situación y planteamiento de la estrategia de solución.</p> <p><i>Parte 2:</i> Pequeño grupo (3 personas) para discriminar la información, relacionándola con la estrategia.</p> <p><i>Parte 3:</i> Pequeño grupo (3 personas) para aplicar la estrategia y verificar la solución.</p> <p style="text-align: center;">Gran grupo para exponer y contrastar formas de solución y respuestas obtenidas.</p>
Observaciones	<p>La situación está diseñada con la intención de abordar los tres objetivos durante la Unidad Didáctica por su nivel de complejidad y las diversas soluciones que tiene. En la primera parte del problema se podrán detectar conocimientos previos como: interpretación de tablas, el concepto de velocidad, relación funcional, proporcionalidad, manejo del plano cartesiano, entre otros; durante el desarrollo de las partes 2 y 3 éstos conocimientos previos se pretenden relacionar con nuevos contenidos para el planteamiento y solución de SEL. La situación puede llevar al estudiante a necesitar datos que no están presentes en las tablas, por tanto el uso de internet extraclase ayudará a complementar la información que el estudiante considere relevante.</p> <p>Durante el desarrollo de cada parte se trabajarán los diferentes sistemas de representación identificados en la estructura conceptual, el profesor debe promover la distinción de relaciones entre los datos y formas de representar las relaciones encontradas (gráficas o ecuaciones, por ejemplo).</p>	

Análisis de la tarea problema según los niveles de complejidad PISA:

Tipos contenidos	Sistemas de Ecuaciones lineales con dos variables, compatibles, determinados. Método gráfico para resolver S E L. Problemas con estructura semántica de igualación. Velocidad.						
Sistemas de representación	Simbólico: planteamiento de ecuaciones y SEL. Numérico: interpretación de información, tablas de valores, solución de un sistema. Gráfico: representación de SEL en el plano, representación pictórica de la situación. Verbal: momento y puntos de encuentro de los móviles.						
Nivel complejidad en competencias pisa	PR	A	C	M	RP	R	LS
Reproducción	Relacionar y aplicar la solución de un SEL y la posición relativa de rectas.					Representar rectas correspondientes a cada móvil en el plano.	Plantear SEL de forma estándar en función del tiempo.
Conexión				Traducir una situación real a una la estructura matemática de SEL.	Resolver el problema aplicando el método gráfico y formas de representación y comunicación como esquemas, tablas, gráficos (pictóricos) y palabras.	Interpretar y relacionar diferentes representaciones del problema como esquemas, tablas, gráficos (pictóricos) y palabras, de acuerdo con sus requerimientos	
Reflexión		Cuestionar la viabilidad del plan de acción respecto a las condiciones del problema.	Expresar vías de solución de manera oral y escrita, y comprender explicaciones de otros.	Reflexionar y analizar modelos aplicados en la solución del problema y los resultados obtenidos.	Exponer y formular nuevos problemas, que difieren de lo practicado en forma cerrada. Resolver el problema empleando heurísticos.		

