

Concurso Proyectos Educativos

La Tecnología Google Maps, como recurso didáctico para la enseñanza de la física, matemática e informática

La Resignificación de la plataforma para el aprendizaje de la física junto a la matemática e informática constituye una herramienta valiosa para lograr una alfabetización digital integral.

Autor: Prof.: Salica Marcelo A.

Áreas disciplinares del proyecto:

Física, Matemática e Informática Educativa

La Tecnología Google Maps, como recurso didáctico para la enseñanza de la física, matemática e informática

Autor: Prof.: Salica Marcelo A.

Colaboradores: Prof.: Patricia Leguizamón. Prof.: Meire Da Silva.

Áreas disciplinares del proyecto: Física, Matemática e Informática

Objetivo general:

Los alumnos deberán ser capaces de:

- ✓ Mejorar el aprendizaje de la física en el área de la cinemática, la matemática y la informática, resignificando el uso de la plataforma Google-Maps como un recurso didáctico-pedagógico.
- ✓ Identificar los parámetros principales de una situación real, formalizar un modelo, explorarlo, interpretar los resultados y determinar como el modelo se ajusta a la realidad.
- ✓ Desarrollar habilidades y estrategias que apunten a una alfabetización digital integral que asegure la producción y construcción del conocimiento en la física junto a las áreas vinculadas.

Objetivos específicos:

Los alumnos deberán ser capaces de:

- ✓ Comprender y establecer relaciones entre las variables y parámetros que describen el movimiento en una dimensión con la asistencia de herramientas interactivas como: Modellus.
- ✓ Aplicar los artificios y operaciones matemáticas junto a las herramientas (funciones y fórmulas) de la informática para reproducir y comprender el movimiento de los cuerpos con la asistencia de herramientas interactivas aplicando Geogebra.
- ✓ Tratamiento y presentación de la información que requieran recolección, registro y organización de los datos e información, creando weblogs interactivos.
- ✓ Adquirir habilidades y destrezas meta-cognitivas enriqueciendo las prácticas digitales e interactivas.
- ✓ Desarrollar actividades de trabajo en equipo con discusiones grupales en foros mediante las intervenciones oportunas y enriquecedoras del docente en forma colaborativa y en red.
- ✓ Utilizar las TIC's para prepararse como ciudadano de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada.

Justificación:

La propuesta del presente proyecto surge ante la necesidad de responder a las problemáticas siguientes: la tradicional dificultad en el aprendizaje de la física en lo que respecta a los conceptos de movimiento, la resistencia que genera en los educandos el estudio de las matemáticas, la desarticulación asincrónica entre los contenidos de la física y la matemática generado por la tradicional curricula educativa, y, por último, causado por las características de los ordenadores y las tecnologías en la forma de pensar y razonar, estas condicionan las formas de conceptualizar, acumular y memorizar experiencias y conocimientos de modo que la función imaginativa y creativa del lenguaje humano, la parte emocional y poética de la comunicación desaparece, resultando estas tres disciplinas (física, matemática e informática) en un alto cuerpo de contenidos abstractos y alejados de la realidad concreta del estudiante, demostrando como la educación formal y la tecnología informática no hallan su punto de convergencia. De este modo la presencia directa o indirecta de las TIC en casi todas las actividades, debe servir como base para el surgimiento de un entorno completamente nuevo y diferente dentro del cual tendrá que desenvolverse los procesos de enseñanza y aprendizaje adaptándose a esta nueva realidad social. Esta propuesta de trabajo, aborda a la física como hilo conductor articulándose con las matemáticas y las herramientas tecnológicas de la informática (en términos generales TIC) como complementos de la primera, a modo que puedan fomentar y desarrollar nuevas competencias informáticas y una alfabetización digital logrando constituir un nuevo significado por las tecnologías 2.0.

Fundamentación:

LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO A PARTIR DE LAS TECNOLOGÍAS 2.0.

El propósito de este proyecto reside en la posibilidad de describir el proceso de construcción del conocimiento, partiendo de un sujeto interactivo mediado por un entorno digital y por la ubicuidad de las pantallas caracterizado por las interfaces gráficas y digitales. Generando de este modo un sujeto que transforma sus habilidades cognitivas por el uso cotidiano de las tecnologías.

Para ello partimos de la premisa de que estamos en la “era de la información”. Por supuesto es discutible cuánto de la información es conocimiento, pero el problema del conocimiento presenta otro aspecto. Si en lugar de preguntar por los medios de adquisición, ya sean artesanales, tecnológicos o de difusión, nos preguntamos por las vías que hacen posible la adquisición del conocimiento de sí mismo y del mundo, encontraremos que las fuentes de tales son los sentidos y la razón. Es decir, que se trata principalmente de hacer inferencias a partir de percepciones, y de hacer inferencias a partir de principios puramente pensados. Las fuentes de conocimiento están ligadas al cuerpo (sentidos: conocemos las propiedades de las cosas: plantas, planetas etc.) y la mente (razón: conocemos otras propiedades como magnitud, figuras, espacio, números, relaciones entre ellos) de los seres humanos. La introducción de las tecnologías en las actividades del hombre conduce a la modificación de la praxis humana que altera las formas de producción y adquisición del conocimiento.

El epistemólogo genético suizo Jean Piaget combina gnosis y praxis como condición necesaria para la adquisición del conocimiento. Toda posición constructivista rescata al sujeto cognitivo, como constructor activo de sus estructuras de conocimiento. Esto equivale a decir que el sujeto mismo construye su epistemología genética. Es el foco de la teoría de Piaget en el marco de la ontogenia. El proceso que construye el sujeto en interacción con el objeto es donde nos enfocamos para ver cómo este último construye el conocimiento en su relación con el objeto de comprensión en su misma naturaleza.

SUJETO, TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO MEDIADAS POR LAS INTERFACES GRÁFICAS Y DIGITALES.

En el presente podemos encontrar que las tecnologías de la comunicación e información cobran mayor relevancia en la interacción que se logra a partir de diferentes aplicaciones que ofrece la web. Entre las aplicaciones que recibe Google Maps por parte de los usuarios podemos ver que lo utilizan para buscar un lugar concreto o encontrar la mejor ruta entre dos direcciones. Otros, para ver las imágenes de satélite como entretenimiento, lugares exóticos, su casa, cosas curiosas o misteriosas. Pero Google Maps es mucho más que eso, nos ofrece nuevas opciones para utilizar sus mapas con valor cognitivo y ello reside en que ciertos aspectos de la tecnología de Google maps son exactamente como los objetos que representan. El buscador interactivo tiene un fuerte carácter instructivo mediado por las interfaces gráficas y digitales (este tipo de interface permite al usuario organizar el conocimiento icónico: visual y digital, y el conocimiento simbólico), sus aplicaciones combinadas con las características de los jóvenes que aprenden de y con la pantalla convergen en una actividad lúdica interesante e interactiva. El uso de las aplicaciones de Google Maps como recurso didáctico combinado con los conocimientos y habilidades que poseen los usuarios en el uso de la herramienta on-line, suscita en realizar las inferencias a partir de principios puramente pensados, esto surge de la conexión óptica y física con el objeto, probando que esa apariencia corresponde a la realidad, dichas imágenes resultan muy instructivas, motivando al sujeto ver y actuar, propiedad característica de las interfaces enactivas. Este parecido característico por las topografías de los mapas es producido bajo tales circunstancias que están físicamente obligadas a corresponder punto por punto a la naturaleza.

EL LUGAR DE LA TECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS.

El rol que adquiere la tecnología en la cultura moderna es tan central que se ha vuelto interactiva y vigorosa con las otras disciplinas y actividades humanas. Debido a su énfasis sobre la utilidad de las tecnologías, la gnoseología de ésta tiene una fuerte inclinación pragmática. Ello hace de su riqueza conceptual y en la interacción con las demás ramas como modo de producción de conocimiento y como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias como la física, la matemática y la informática (estas tres se caracterizan por el uso del mismo lenguaje simbólico). Este último se instaura como ejemplo que introduce las tecnologías en la aplicación del método científico a la praxis humana optimizando la adquisición del conocimiento sobre la generación interactiva. De tal forma que las tecnologías de la Información y comunicación asumen un lugar pedagógico didáctico donde los adolescentes lo experimentan como un video juego que sirve para pensar y

aprender. Esta propuesta de enseñanza basada en las prestaciones de la tecnológica de Google Maps, proporciona una forma innovadora de cómo abordar temáticas de estudio tradicionales en la física para el nivel secundario haciéndose extensible al nivel superior.

Software procesadores de texto y planillas de cálculo ofrecen las herramientas necesarias y suficientes para realizar cálculos, editar y procesar los datos recopilados permitiéndoles construir la información en un informe final donde pueden volcar toda su creatividad generando material original y atractivo. La combinación de estas herramientas proporciona a los estudiantes la oportunidad de desarrollar sus capacidades de relaciones lógicas-cognitivas y creativas a través de una alfabetización digital integral.

SOBRE SU APLICABILIDAD EN LA MODALIDAD 1 A 1.

La combinación de recursos y estrategias de trabajo es posible de ser realizado en la modalidad 1 a 1, fomentando el trabajo autónomo como así también el trabajo colaborativo intercambiando ideas y soluciones a través de foros educativos a los problemas que van surgiendo. La ubicuidad de la tecnología permite que se pueda trabajar en cualquier momento, dentro y fuera del espacio de educación formal aprovechando todas las características de las tecnologías y la modalidad de formación sin límites de espacio y tiempo.

Contenido:

Los contenidos descriptos pueden ser abordados desde diferentes niveles según la modalidad de la institución educativa, adecuándolos a la psicogénesis del educando en el que se desea aplicar la propuesta. En este proyecto los contenidos son específicos a un determinado nivel correspondiente entre el 3er y 4to año de escuelas de nivel medio con orientación en bachiller, dejándose abierta a una adaptación más pertinente o específica por parte del profesor/a en función de sus propósitos académicos y la modalidad y carga horaria de la institución educativa.

Contenidos Específicos disciplinares:

Física: Movimiento en una Dimensión: Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.), Sistema de Referencia, Posición, Trayectoria, Distancia, Desplazamiento, Rapidez, Intensidad y Módulo de la Velocidad, Velocidad Instantánea, Velocidad Media, Ecuación Horaria del Movimiento. Construcción y Análisis de Gráficas de Velocidad en Función del Tiempo, Gráficas de Distancia en Función del Tiempo. Unidades de Medidas: Distancia, Velocidad, Tiempo. Aplicación del Sistema Métrico, e Internacional.

Matemática: Función lineal. Definición. Ecuación de la Recta. Gráfico por tabla y por fórmula análisis de la función.

Geometría: definición y elemento de un vector. Vectores en una y dos dimensiones. Vector desplazamiento, posición y velocidad, componentes. Operaciones con vectores: suma y resta. Método de Resolución Gráfico: Método del Poligonal y Método del Paralelogramo. Teorema de Pitágoras. Aplicación.

Informática: Herramientas de Trabajo de la Ofimática: Microsoft Word: Herramientas De Procesamiento de Datos y Edición de Texto: Texto (Formato De Página), Edición de Tablas (Ordenar La Información en Tablas), Herramientas de Edición de Ecuaciones, Insertar Hipervínculos, Insertar Tablas de Contenidos, Objetos, Imágenes. Publicar en un Blog. Microsoft Excel: Comandos de Edición, Comandos de Formato, Aplicaciones de la Hoja de Cálculo: Procesamiento de Datos, Cálculos y Gráficos, Trabajar Con Funciones, Trabajar con Fórmulas. Microsoft Onenote: Herramientas de Captura y Edición de Imágenes, Manejo Básico de Archivos de Imágenes, Formatos de Imágenes Digitales (PNG), Ajustes de la Imagen. Internet. Creación de Páginas Interactivas Nivel Básico, Lenguaje HTML (Elementos De Código Fuente), Cómo Usar Ligas de Hipertexto Y Multimedia: Insertar Hipervínculos de Multimedia, Imágenes, Animación, Tablas, Formatos de Imagen, Diseño Y Edición. Exportar Archivos HTML. Creación de Weblogs. Trabajo En Red, Foros De Discusión, Chat, Envío y Recepción de Archivos Adjuntos, Redes Sociales Educativas.

Plan y estrategias de trabajo.

EL plan de trabajo se realiza nucleando las herramientas de la informática (TIC) y de las matemáticas para analizar el estudio del movimiento siendo el hilo conductor del proyecto.

El plan o estrategia consiste en abordar la actividad presentando los objetivos brevemente, comprender el movimiento, analizar variables y parámetros con la matemática, procesar y editar la

información mediante la informática y las herramientas digitales e interactivas. Por esta razón el tiempo de ejecución es de aproximadamente un trimestre en cada materia que articule el desarrollo de los contenidos con ciertos desfases temporales, se empieza con la física extrayendo la información, a medida que esta se desarrolla ingresa la matemática aportando las herramientas para trabajar los conceptos y artificios propios. En simultáneo la informática y las herramientas TIC contribuyen a ordenar, procesar, editar y publicar la información y conocimiento producido siendo la informática la última asignatura en trabajar cerrando el circuito de trabajo y producción.

A continuación se describe la modalidad de trabajo centrado en el estudio de la plataforma de Google-maps:

Tema: Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Actividad Inicial: Reconocimiento y registro de Datos

- 1. Presentación de la modalidad de trabajo:** La actividad se inicia con una reseña sobre la temática a trabajar, se desarrollan los contenidos paso a paso con aplicaciones de conocimientos en la computadora, captura de pantallas y explicaciones, intercalando recursos y estrategias analógicas y digitales al trabajar en modalidad multiplataforma, es decir, en office (off-line) y Google-maps (on-line).
- 2. Creación de grupos de trabajo** mediante **redes sociales** para compartir problemas y soluciones.
- 3. Aplicación del buscador Google-maps:** se debe seleccionar la ciudad donde se desea realizar la práctica y determinar el origen y destino del recorrido. Realiza varias pruebas que te permitan descubrir y reconocer toda la información y tipos de datos que proporciona la plataforma, para ello realiza una lectura y descubre donde y como se ordenan los datos e información y sus herramientas interactivas.
- 4. Aplicaciones y reconocimiento de herramientas básicas:** Haciendo uso de las herramientas de OneNote o cualquier otro recurso, captura la imagen del mapa y los datos adjuntos del recorrido para evitar perder la información permitiendo pasar del trabajo on-line al trabajo off-line. La imagen se guarda automáticamente en la página que hallas abierto en OneNote, desde allí puedes copiar y pegar en un documento de Word, incluso imprimirla o guardar en la plataforma de Google-maps creando una cuenta en el mismo.

Actividad de Desarrollo:

Una vez establecido la trayectoria a seguir, indicando origen y destino realiza lo siguiente:

1. Extrae los datos de distancia y tiempo total, para ello debes seleccionar la opción a pie o en automóvil que arroja el buscador.
2. Registra el camino seguido para llegar a destino desde su posición inicial. Copia el mapa desde el buscador utilizando la herramienta de captura de imagen.
3. Determina el sistema de referencia usando como coordenadas ortogonales las calles y sus respectivos nombres, traza las coordenadas.
4. Extraer los datos de posición, distancia, desplazamiento, trayectoria desde sus posiciones inicial y final, organiza los datos en una tabla.
5. Calcula la rapidez y velocidad total del cuerpo. Determina el tiempo empleado por cada tramo o intervalo de espacio recorrido realizado desde la posición inicial hasta la posición final de la trayectoria. Utiliza las herramientas de la planilla de cálculo, para realizar los cálculos y ordenarlos.
6. Escribe la “ecuación horaria” del móvil seleccionado.
7. Elabora una gráfica de $x_f(t)$ y $v_f(t)$. Utiliza las herramientas de la planilla de cálculo para elaborar las gráficas a partir de los resultados obtenidos en el punto 5.
8. Determina gráficamente el vector desplazamiento resultante aplicando el “Método de la Poligonal” y comprueba el resultado en forma analítica aplicando el Teorema de Pitágoras. Nota: en la barra de herramientas de Google Maps-labs, se encuentra la herramienta para medir distancia, esta herramienta permite determinar la distancia real y comprobarla con los cálculos realizados con la planilla de cálculo o en forma tradicional. Utiliza las herramientas de dibujo del editor de texto para trazar los vectores desplazamiento aplicando el método de la poligonal. **Ver aplicación de Modélus o Gegebra para trabajar con vectores.**

Actividad de Exploración y Extensión (actividad optativa):

Para realizar un análisis exploración específico sobre las magnitudes físicas y matemáticas aplicadas en el tema, se deberá utilizar Modellus y Geogebra para identificar y simular los parámetros y variables principales de la situación o ejemplo extraído a partir de los datos del buscador, formalizando el modelo, explorarlo, interpretar los resultados y determinar como el modelo se ajusta a la realidad. Registrar los resultados y modelos obtenidos para editar y exportarlo al blog final.

Actividad Final: edición y publicación

La actividad final consiste en editar todo los resultados obtenidos (Formato informativo-explicativo) creando un blog o una página web interactiva (hoja dinámica) del tema, combinando texto, imagen, link, cuadros informativos aplicando los recursos trabajados durante las distintas fases de desarrollo.

Productos esperados.

Producto 1: Creación de grupos de trabajo aplicando alguna Red Social donde quede registro de las discusiones sobre problemas y soluciones de las distintas materias, compartido entre los alumnos.

Producto 2: Producción de un Blog donde demuestre haber adquirido los contenidos y objetivos descriptos en las distintas áreas del proyecto, integrando herramientas interactivas, multimedial e hipertextual, característico de una web 2.0.

Estrategias de evaluación.

La evaluación reside en la capacidad de apropiación de los recursos de la tecnología del buscador, y las herramientas de procesamiento de datos para construir el conocimiento y editar la información publicándolo en el blog combinando todos los recursos que permitan demostrar la adquisición de las competencias propias de las funciones cognoscitivas en un contexto digital y fortalecer las habilidades digitales e interactivas desde el trabajo colaborativo y en red.

Competencias:

1. Leer, reconocer e interpretar datos e información a través de formulas y gráficos.
2. Reconocimiento y aplicación de conceptos.
3. Interpretación – exploración y modelación.
4. Reconocer y aplicar propiedades y formulas.
5. Resolver situaciones problemáticas.
6. Identificar representaciones de métodos gráficos.

Sugerencias de aprovechamiento didáctico y adecuaciones.

El modelo de la actividad puede sufrir variantes ajustándose a lo que se pretenda enseñar y en las condiciones y recursos tecnológicos que disponga la institución educativa en que se desee realizar. Es importante evitar utilizar caminos que incluyan curvas o trayectorias extensas a modo de simplificar y ajustar los cálculos según la edad y conocimientos previos de los alumnos en la que se aplicara el proyecto. Esto es equivalente para el uso de los programas interactivos: Modellus y Geogebra.

El modelo de actividad puede ser presentada como una actividad inicial por parte del docente, como actividad de desarrollo o final, estos últimos dependen de las habilidades digitales y de los contenidos conceptuales que poseen los estudiantes a los cuales se dirige la propuesta. En este punto es muy importante conocer la zona de desarrollo próximo de los educandos.

El uso de los recursos de informática está sujeto a los conocimientos y habilidades que poseen los alumnos en su estadio etario y conocimientos previos. En esto último la experiencia previa que se ha podido realizar demuestra la capacidad innata de los estudiantes para manejar las herramientas digitales e interactivas con la que interactúan.

Los contenidos de matemática pueden ser abordados para su estudio en profundidad o generalizados realizando ajustes en la propuesta.

Se sugiere que el profesor/a actúe como un auténtico guía presentando la propuesta a los estudiantes simulando la actividad de estudio como un juego on-line a través de redes sociales, combinando las distintas herramientas y que promueva el trabajo colaborativo y en red mediante la participación en foros educativos, de modo que los obstáculos que aparezcan y sean solucionados en colaboración les permita avanzar de nivel, adquiriendo las destrezas y competencias establecidas llegando a la meta final.

Conclusión: La estrategia de trabajo presentada es solo una forma de abordar la temática pudiéndose diseñar diferentes alternativas de trabajo, secuencias y etapas, dada por las características de las tecnologías de la información y comunicación, como los recursos de la web 2.

Bibliografía

CAPUTO, C. MELO, A. PAC, B. A. "Filosofía". Polimodal-Educación Secundaria. Tinta Fresca. Buenos Aires. 2006.

GENOVA, G., "Charles S. Peirce: la lógica del descubrimiento". Tesis de Licenciatura. España, Universidad de Navarra. www.unav.es/gep/genova/cua45.html. 1996.

HOHENWARTER, MARKUS Y HOHENWARTER, JUDITH. "Geogebra. Manual Oficial de Ayuda". Versión 3.2. www.geogebra.org

LEITHOLD, L. "El Cálculo". Oxford University Press. México. 2007.

LEVIS, DIEGO S. "La Pantalla Ubicua: televisores, computadoras y otras". 2da ed. La Crujía. Buenos Aires. 2009.

MOSCA, G. TIPLER, P.A. "Física para la Ciencia y la Tecnología". Reverté. Barcelona. 2005.

POPPER, K. "La Lógica de la Investigación Científica". Tecnos. Madrid. 1962.

PEIRCE, C.S. "Lecciones Sobre el Pragmatismo". Aguilar. Madrid.1978.

SALICA, Marcelo A. "Las tecnologías en la producción de recursos didácticos". Artículo basado en la enseñanza de la física mediante el uso de Google Maps y herramientas de Microsoft Office. Revista Novedades Educativas. N° 237. Septiembre 2010.

TINOCO, SOLEDAD L. MILACHAY YURI V. "Manual para el uso del programa Modellus". versión 2.5. www.phoenix.sce.fct.unl/modellus