



ANEP

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
INICIAL Y PRIMARIA

DIVISIÓN
PLANEAMIENTO
EDUCATIVO

Departamento
de Tecnologías Educativas
Aplicadas y Virtualidad

La energía cinética y su influencia en las Artes Visuales.

(Propuesta didáctica)



Descripción: Propuesta didáctica que promueve la investigación, creatividad, comunicación y el pensamiento computacional, integrando las unidades curriculares de Física, Lengua española y Artes visuales.

Fecha de creación: Agosto 2024

Ciclo: 2

Tramo: 4

Grado: 5to y 6to

Competencia general: Pensamiento científico, Comunicación, Pensamiento Computacional

Espacio:	Unidades Curriculares	Competencias específicas	Contenidos	Criterios de Logro
Espacio Científico-Matemático	Física Química	CE4. Indaga, predice y argumenta fenómenos sociales y naturales cotidianos acerca de los sistemas materiales y sus transformaciones para su estudio, buscando caminos alternativos a partir de la recolección de datos o mediante algoritmos para generar soluciones y comprende el valor de perseverar frente al error, con sus reacciones, emociones y actitudes.	Contenido estructurante: Energía. Energía cinética.	Ensayo explicaciones en eventos cotidianos que implican fenómenos energéticos.
Espacio de Comunicación	Lengua Española	CE1 - Narra, expone, describe, argumenta, explica, dialoga a través de la incorporación de vocabulario específico para organizar su discurso con adecuación al contexto. CE8- Identifica desafíos, manifiesta sus inquietudes, busca estrategias y diseña planes de acción para resolver situaciones individuales y	Oralidad: La descripción y la explicación de distintos temas involucrados en los procesos de resolución de problemas, Escritura: La práctica de la escritura: la selección del tema, la progresión del contenido y la cohesión textual.	Reconoce e interpreta la organización del texto en diferentes mensajes de uso social. Expresa de forma oral y escrita metas y caminos resolutivos frente a problemas vinculados a su entorno institucional y social inmediato.

		colectivas.		
Espacio Creativo-Artístico	Artes Visuales y Plásticas	CE6. Competencia en la práctica de artes visuales colectivas Experimenta diferentes miradas y opiniones para elaborar producciones artísticas en grupos.	La instalación y la intervención Instalaciones e intervenciones comunitarias. Representaciones del espacio.	Experimenta y aprecia las instalaciones e intervenciones en el espacio, modificándolo, de forma comunitaria.
Espacio Técnico - Tecnológico	Ciencias de la computación y tecnología educativa	CE5. Recupera soluciones propias o ajenas y construye modelos, para resolver problemas simples, en grupo y de forma mediada, enriqueciendo sus construcciones y las de otros. CE6. Utiliza la programación y dispositivos tecnológicos en la implementación colectiva de soluciones para la resolución de problemas.	Pensamiento computacional. Estrategias para la resolución de problemas o creación de juegos y otros recursos: patrones, reutilización, descomposición, iteración, ensayo y error, método incremental, entre otros. Programación en lenguajes de bloques.	Aplica soluciones conocidas en nuevos contextos en la elaboración de procedimientos más complejos. Resuelve problemas computacionales utilizando algunas herramientas básicas de programación.

Metas de aprendizaje*:

Los estudiantes:

- Indagarán sobre energía cinética para ensayar explicaciones en eventos cotidianos y obras de arte.
- Elaborarán soportes comunicativos para expresar metas y estrategias resolutorias frente a problemas cotidianos y presentar información sobre lo investigado sobre artistas uruguayos y sus obras de arte.
- Identificarán y construirán objetos estéticos, para explorar el movimiento en las obras de arte.
- Recuperarán soluciones utilizando programación en bloques para aplicarlas a nuevos contextos con algunas herramientas básicas de programación (iteraciones).

** Las metas de aprendizaje se situarán a la realidad del grupo a cargo del docente*

Plan de aprendizaje:

Actividad 1: Caso de estudio: "El misterio del móvil mágico"

Se propone el siguiente caso para estudio:

En una escuela, un lindo día de otoño, el profesor de arte, Javier, llevó un móvil y lo colgó en el pasillo principal, cerca de la ventana. Este móvil era especial, ya que sus piezas se movían de una manera fascinante, casi como si tuvieran vida propia.

Después de varios días, los estudiantes notaron que el móvil había dejado de moverse tanto como antes. Las piezas apenas se balanceaban, y el encanto del mismo parecía haberse desvanecido.

La directora de la escuela, intrigada por este cambio, decidió pedir ayuda a los estudiantes. Les propuso que investiguen qué podría estar pasando con el móvil y cómo podrían hacer que volviera a moverse de manera impresionante, como lo hacía antes.

Se recomienda realizar una lluvia de ideas partiendo de preguntas para que los estudiantes se coloquen en situación y reflexionen sobre las posibles causas: **¿Qué puede haber sucedido? ¿Qué harían ustedes para investigar?**

Se sugiere que el docente lleve a la clase un móvil casero, con piezas de diferentes formas y pesos, y proponga llevar a la práctica la investigación:



A. Experimentación con ventiladores:

El docente proporciona un ventilador para que los estudiantes puedan experimentar cómo el viento afecta el movimiento del móvil.

Se sugiere que lo enciendan y propongan diferentes ideas para analizar cómo la fuerza y la dirección del viento impactan en el movimiento de las piezas del móvil. Pueden realizar varias pruebas, cambiando la distancia del ventilador, la posición con respecto al móvil o la inclinación del mismo.

Reflexión: se propone la discusión y el análisis sobre qué condiciones generaron el mayor movimiento y por qué creen que fue así.

B. Exploración de materiales:

Se les pide a los estudiantes que investiguen cómo las formas, tamaños y pesos de las piezas del móvil afectan su movimiento.

Se espera que agreguen o quiten piezas para visualizar cómo cambian el equilibrio y el movimiento. También que comparen cómo una pieza ligera y una pesada se mueven bajo la misma fuerza de viento.

Reflexión: se discute cómo la masa y la forma de las piezas influyen en la energía del movimiento (aún no se menciona el nombre de energía cinética) y la facilidad con la que el móvil se mueve. Los estudiantes pueden inferir que piezas más livianas y aerodinámicas se moverán con mayor facilidad.

C. Diseño de nuevas piezas:

Se desafía a los estudiantes a diseñar y construir nuevas piezas para el móvil usando materiales diversos (papel, cartón, plástico, etc.).

La intencionalidad es que consideren cómo los materiales y la forma de sus nuevas piezas influyen en el movimiento del móvil.

Luego, prueban sus creaciones en el móvil para observar los resultados.

Reflexión: Se propone analizar cómo sus decisiones de diseño afectan la energía del movimiento del móvil, y cómo pueden manipularla para crear un movimiento más atractivo.

D. Investigación teórica y visualización:

El docente propone la visualización del siguiente video:



[Energía cinética Tim y Moby](#)

Esta actividad refuerza la comprensión teórica de los estudiantes sobre la energía potencial y la energía cinética. Además les proporciona un contexto más amplio para sus experimentos.

Reflexión: Después de ver el video estarán en condiciones de incorporar en su discurso los nuevos términos: **energía cinética** y **energía potencial**. Deberán analizar cómo la teoría se aplica a sus observaciones del móvil reflexionando sobre cómo la energía cinética del viento se transfiere al móvil y cómo las variaciones en las condiciones afectan su movimiento.

Es aconsejable emplear una hoja de registro para documentar cada una de las actividades realizadas y las conclusiones alcanzadas. Esto permitirá tener una visión integral del progreso en el proceso de aprendizaje y en la construcción del conocimiento. Por ejemplo:

REGISTRO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Experimentación con Ventiladores	Exploración con Materiales	Diseño de nuevas piezas	Investigación teórica
Procedimiento:	Procedimiento:	Procedimiento:	Visualización del video
Conclusiones:	Conclusiones:	Conclusiones:	Conclusiones:

En forma oral y colectiva se propone trabajar con la siguiente guía para resolver el caso:

Guía para descubrir el misterio

¿Qué habrá sucedido con el móvil que ya casi no se movía? ¿Dónde estaba ubicado? ¿En qué estación estaban? ¿Cómo son los días en esa estación? ¿Qué puede haber cambiado con el paso de los días? ¿Qué sucede en otoño cuando empieza a hacer frío? ¿Cómo afecta eso a nuestro entorno?

Orientar a los estudiantes a conectar el hecho de que, con la llegada del frío, la ventana probablemente fue cerrada para mantener el calor dentro lo que eliminó la fuente de viento para el móvil.

Actividad 2: Informe investigativo: El misterio resuelto

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes desarrollen habilidades de escritura técnica y argumentativa, mientras trabajan en equipo para resolver el misterio del móvil mágico. A lo largo de la actividad, el docente jugará un rol clave en la guía y supervisión del proceso de redacción del informe investigativo.

Comenzar la actividad introduciendo el concepto de informe técnico. Explicar a los estudiantes su propósito y estructura, que incluye: introducción, hipótesis, metodología, resultados y conclusión. Se sugiere mostrar un ejemplo sencillo de un

informe relacionado con una investigación anterior, destacando cómo se organiza la información y cómo se presentan los datos de manera clara y concisa.

Durante el desarrollo de la actividad, el docente acompaña a los grupos mientras redactan su informe ofreciendo orientación, respondiendo dudas y proporcionando retroalimentación para asegurar que los estudiantes logren expresar sus ideas con claridad y cohesión.

Se puede organizar una revisión conjunta, donde los grupos intercambien sus informes para una revisión cruzada. Esta revisión sigue una lista de cotejo proporcionada por el docente, asegurando que todos los elementos clave del informe estén presentes y bien desarrollados.

Brindar sugerencias para la estructuración del informe que pueden servir para la elaboración de la lista de cotejo.

Introducción:

- Describir brevemente el problema que se les presentó (cómo el móvil dejó de moverse)
- Establecer el objetivo de la investigación (descubrir por qué ocurrió esto)
- Presentar las hipótesis (pueden utilizar las generadas durante la lluvia de ideas inicial, enumerando las posibles causas del problema discutidas en clase)

Metodología

- Detallar el proceso experimental llevado a cabo (pueden utilizar la ficha de registro de la investigación).
- Describir cómo simulaban diferentes condiciones (utilizando ventiladores, cómo exploraron los materiales del móvil, el diseño de nuevas piezas, cómo las añadieron y qué efectos observaron en el movimiento del mismo, etc.)

Resultados

- Explicar cómo se movió el móvil bajo diferentes condiciones y materiales que incluyen observaciones clave que les ayudaron a confirmar o descartar las hipótesis iniciales.

Conclusión

- Presentar la causa definitiva del problema (falta de viento debido a que la ventana permaneció cerrada)
- Describir cómo llegaron a esta conclusión.
- Reflexionar sobre lo aprendido acerca de la energía cinética y potencial, y cómo este conocimiento puede aplicarse a otros contextos.

Para cerrar la actividad, cada grupo presenta su informe al resto de la clase destacando los aspectos más interesantes de su investigación y las conclusiones

que extrajeron. Pueden crear una presentación, video o infografía para explicar el "misterio" del móvil, su explicación teórica y cómo lograron resolverlo.

Esta actividad fortalece las habilidades de escritura técnica, fomenta el trabajo en equipo, la organización de ideas y la argumentación basada en evidencias. Asimismo ayuda a consolidar el aprendizaje y permite a los estudiantes compartir sus conclusiones con otras clases y con las familias.

Actividad 3: Moviendo el arte

El propósito de esta actividad es definir y conceptualizar el arte cinético a partir de la observación, análisis e interpretación de diferentes obras.

El docente guiará en este proceso a partir de la visualización grupal de las siguientes obras:

Escultura cinética, arte en movimiento - Oscar Deluis



La Esfera de Margarita : Jesús Soto



▶ Móvil Alexander Calder (Emulación)



Se debe guiar el análisis de los videos visualizados, a partir de las siguientes preguntas, que el docente realizará grupalmente:

*¿Qué tienen en común estas obras?
¿Existe alguna relación entre ellas, y el objeto del profesor Javier?
¿Qué representa cada una de ellas?*

Es importante identificar la presencia del elemento “movimiento” en todas ellas, y hacer hincapié en la importancia de este elemento para las obras construidas.

Para finalizar, se propone la visualización del siguiente audiovisual a fin de conceptualizar “arte cinético”.



▶ Arte cinético | Clases de artes para niños | Capicúa

Actividad 4 : Investigación y socialización de obras de arte cinético en Uruguay

El propósito de esta actividad es desarrollar competencias lingüísticas como la redacción y la comunicación escrita, a través de la investigación y la síntesis de información, el trabajo colaborativo y el uso de herramientas digitales.

En esta actividad, el docente organiza a los estudiantes en equipos con el objetivo de investigar sobre el arte cinético en Uruguay. Cada equipo se enfoca en identificar y explorar la obra de alguno de los artistas uruguayos que hayan trabajado o trabajan en esta disciplina. A modo de ejemplo pueden investigar la obra de: Daniel Gallo, Guillermo Laguna, Eduardo Vernazza, Gustavo Genta, Miguel Guerra, entre otros.

La tarea principal consiste en buscar información detallada sobre la vida y obra de estos artistas, poniendo especial énfasis en cómo han incorporado el movimiento en sus creaciones. Además, se espera que los estudiantes recolecten imágenes que ilustren las características del arte cinético en las obras seleccionadas.

Una vez que los equipos han reunido la información necesaria, el siguiente paso es analizar y sintetizar sus hallazgos. Los estudiantes discuten en equipo cómo las obras reflejan los principios del arte cinético y crean una presentación digital que resume sus conclusiones. Esta presentación debe combinar texto, imágenes y elementos visuales que ayuden a explicar claramente los conceptos investigados, permitiendo una mejor comprensión visual del análisis realizado.

Finalizada la creación de la presentación digital, los equipos pueden compartirla en la plataforma como forma de involucrar también a las familias en los procesos realizados.

Finalmente llegamos a la etapa de socialización donde cada equipo debe presentar sus hallazgos al resto de la clase, respondiendo a preguntas y comentarios de sus compañeros. De esta manera, se fomenta un debate crítico sobre el arte cinético y su impacto en el contexto cultural uruguayo.

El docente, por su parte, coordina esta presentación, promoviendo la participación activa de todos los estudiantes y facilitando la discusión colectiva sobre los aspectos más relevantes del arte cinético.

Actividad 5 : Objetos en acción

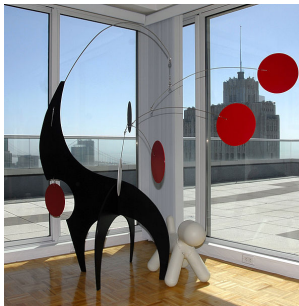
Esta actividad propone que los estudiantes diseñen un objeto estético con movimiento. La consigna implica que el movimiento forme parte de la obra realizada.

Dividir al grupo en equipos de 4 o 5 participantes y asignarles materiales diversos (papel, cartón, nylon, alambre, masa de modelar, etc) con los que deberán construir

el objeto. Será necesario diseñar un dispositivo que lo habilite al movimiento, para poder cumplir con la consigna. En este punto será fundamental que el docente realice un andamiaje en cuanto al uso de materiales que faciliten esta premisa (uso de resortes, hilos, bolitas, imanes, etc) y en cuanto a los mecanismos posibles que generen movimiento, por ejemplo:

- **Balanceo:** Crear estructuras que permitan balanceo utilizando, por ejemplo, alambres.
- **Giroscopios:** Incorporar elementos que giren utilizando ejes.
- **Ejes y ruedas:** Crear movimiento rotacional con ejes y ruedas.

Sugerir a los alumnos que el objeto a crear puede presentarse colgado (*móbile*) o puede partir de una base (*stabile*)

<i>Móbile</i>	<i>Stáble</i>
	

Una vez finalizados los objetos se solicitará a los estudiantes que elijan un lugar en el espacio para presentar la obra realizada.

Visualizar los trabajos en forma colectiva y generar un espacio de intercambio sobre las posibilidades y dificultades encontradas en la propuesta.

Actividad 5: El móvil digital “mágico”

Se propone continuar con el caso de estudio:

El profesor Javier, quien diseñó el móvil original, siempre quiso ver su obra en movimiento continuo, sin las limitaciones físicas del viento.

Para ello, pidió ayuda a los estudiantes y les propuso que se convirtieran en artistas digitales. Utilizando Scratch para simular y mejorar el movimiento del móvil, llevaron el arte cinético a un nuevo nivel.



Se propone a los estudiantes la visualización del proyecto de Scratch y se orienta la observación a través de preguntas como: ¿Qué similitudes notan entre este móvil digital y el que colgaba en el pasillo? ¿Por qué creen que algunas piezas no dejan de moverse mientras que otras sí?

Como hicieron con el móvil real, los estudiantes deben ahora "desmontar" el móvil digital, pero esta vez investigando el código.

A. Investigando el código

Se propone que ingresen a ["ver dentro"](#) para analizar qué bloques de programación controlan el movimiento de cada pieza e identificar los bloques "por siempre" y "repetir" como causantes del movimiento repetitivo.

Reflexión:

Se alienta la reflexión sobre las similitudes entre el viento que movía el móvil físico y los bloques que controlan el movimiento en Scratch. ¿Cómo pueden los bloques "por siempre" y "repetir" ser comparables con las condiciones que permitieron o detuvieron el movimiento del móvil real?

B: Modificando el móvil digital

Se propone que asuman el rol de artistas y programadores. Modificarán el código existente para experimentar con diferentes movimientos. Por ejemplo:

- Cambiar entre los bloques "por siempre" y "repetir" para ver cómo afecta el flujo de movimiento.
- Ajustar el número de repeticiones y la velocidad para crear diferentes efectos de movimiento.
- Incorporar nuevos elementos al móvil digital, diseñando formas y colores que complementen la simulación original.

Reflexión colectiva:

¿Cómo lograron que su móvil digital se mueva de manera más interesante que el original? ¿Qué cambios en el código les dieron los mejores resultados?

¿Pudieron reutilizar código?

¿Qué sucede si combinan diferentes bloques “por siempre” y “repetir” en un mismo objeto? ¿Cómo cambia el comportamiento del objeto? Invitar a los estudiantes a experimentar con la combinación de bucles para ver efectos más complejos.

¿Qué pasa si cambian el orden de los bloques en el código? ¿Cómo afecta esto al movimiento del móvil? Se alienta a los estudiantes a pensar en la secuencia y la lógica del código.

¿Cómo podrían hacer que el móvil digital reaccione a una acción del usuario como hacer clic en un objeto o presionar una tecla? ¿Cómo cambiaría eso el diseño del código? Animarlos a intentarlo.

¿Qué otras propiedades o características de los objetos podrían modificar (color, tamaño, dirección) para influir en la forma en que se mueven? ¿Cómo integrarían esos cambios en el código?

¿Qué patrones o secuencias de movimiento podrían hacer que el móvil digital sea más interesante o visualmente atractivo? ¿Cómo podrían programar esos patrones?

Actividad 6 - Instalando el movimiento

El propósito de esta actividad es relacionar las obras de arte cinético con el lenguaje de la instalación artística en los espacios públicos. Para llevar adelante esta tarea, el docente propondrá revisualizar el audiovisual presentado en la Actividad 3: “**La esfera de Margarita**” de Jesús Soto.



La Esfera de Margarita : Jesús Soto

Detener el análisis haciendo hincapié en el lugar en que se encuentra ubicada la obra y el motivo por el que está instalada allí. Reconocer que el hecho de que la obra se encuentre en un espacio público, habilita la apropiación y la interacción con la misma por parte del público.

Realizar una recorrida por los espacios comunes de la escuela, y determinar en forma colectiva un lugar en el que se pueda llevar adelante el montaje de una obra con movimiento a gran escala. Buscar algunos elementos que puedan proporcionar movimiento a las obras que se construirán. Se recomienda utilizar los espacios de juego comunes en el patio escolar.

Luego de determinar el lugar en el que se realizará la obra, visualizar el siguiente audiovisual:



Instalación | Clases de artes para niños | Capicúa

Reconocer el lenguaje artístico de la instalación como aquellas obras que intervienen un espacio determinado y donde las personas interactúan con ellas.

A partir de esta idea y teniendo en cuenta el lugar definido para realizar nuestro objeto de gran porte en el patio escolar, diseñar en forma colectiva la manera en que se intervendrá el espacio y qué materiales son necesarios para dicho trabajo.

Una vez recolectados los materiales necesarios, intervenir el espacio común escolar de forma que se genere una instalación artística en la que esté presente el movimiento cuando se interactúa con la misma. Es conveniente utilizar materiales, que al moverse por la interacción de las personas, generen efectos sonoros, táctiles o visuales. A modo de ejemplo: papeles traslúcidos o metalizados, elementos metálicos tipo campanas, materiales volátiles, etc.

Invitar al resto de la comunidad del centro educativo, a realizar una experiencia sensorial con la obra generada, de manera de reafirmar los conceptos trabajados sobre el arte cinético y la instalación artística.

Sugerencias para la evaluación:

Es recomendable fomentar la autoevaluación y la coevaluación entre los estudiantes, permitiéndoles reflexionar críticamente sobre su propio aprendizaje y proporcionar retroalimentación constructiva a sus compañeros. Además, se sugiere realizar una evaluación del proceso, valorando tanto el desarrollo del diseño y la experimentación como el producto final. Es fundamental observar cómo los estudiantes han abordado los problemas, su capacidad para ajustar estrategias y la manera en que han integrado la retroalimentación recibida.

Asimismo, es esencial evaluar la producción final, que puede presentarse en forma de informe, presentación, video o infografía, en la cual los estudiantes explican cómo resolvieron el "misterio" del móvil y lo que aprendieron sobre energía cinética y programación. Al realizar esta evaluación, es importante no solo considerar el producto final, sino también el proceso de desarrollo y la justificación de las decisiones tomadas durante el mismo.

Desde las artes visuales, se sugiere que el docente haga hincapié en los procesos experimentales por sobre el resultado estético de los objetos creados, y que subraye la importancia de la observación como elemento central del proceso creativo.

Promover que el movimiento forma parte central en las obras de arte cinético y por lo tanto el elemento espacio es fundamental para su creación. Este espacio es el que determinará finalmente, la posibilidad de construcción de una instalación artística.

Autores: Graciela Oyhenard, Helena Ferro, Esteban Ramírez.

Licenciamiento: [Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Créditos:

Imágen de portada. Freepik, s.n, s.t, s.f [imagen en línea]. Disponible en:
https://www.freepik.com/pikaso/ai-image-generator?prompt=ESCULTURA+CINETICA&style=noStyle&submit=1#from_element=landing_tti

Frith, Julie "Lil", 2006 [imagen]. Disponible en:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:6%27_Lil%27Swinger_stabile_by_Julie_Frith_in_San_Francisco_CA..JPG?uselang=es

Frith, Julie “Doppler”, 2006 [imagen]. Disponible en:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mobile_titled_%22Doppler%22_by_Julie_Frith.jpg

Rivero, Matías. “Energía cinética Tim y Moby”. [video en línea]. Disponible en:

<https://youtu.be/-KrkO4A3tyA?si=aiQ0BOLxOA42IRFx>

Deluis, Oscar. “Escultura cinética, arte en movimiento”. [video en línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iEtoq91XQu0>

Soto, Jesús. “La esfera de Margarita”. [video en línea]. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=R3RXI_jPTxI

Girón, Joana. “Móvil Alexander Calder (emulación)”. [video en línea]. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=R3RXI_jPTxI

CNTV infantil “Arte cinético. Clases de artes para niños. Capicúa”. [video en línea].

Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=zf0E65EL2BU>

