CURSO DIPLOMATURA EN ENSEÑANZA EN CIENCIAS NATURALES, SOCIALES Y TECNOLOGÍAS

Quinto Encuentro

Módulo: *Propuestas metodológicas para enfrentar los desafíos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y su vinculación con las Tecnologías.*

-Setiembre 2015-

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA
MINISTRIO DE EDUCACIÓN
Secretaría de Estado de Educación
Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa

Ministerio de EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA
Universidad Jesuita

Bono Laura –Santiago Paolantonio

“La falta de interés, e incluso rechazo hacia el estudio de las ciencias, asociado al fracaso escolar de un elevado porcentaje de estudiantes, constituye un problema que reviste una especial gravedad, tanto en el área iberoamericana como en el conjunto de países desarrollados”

(Macedo, 2005)

Características de las ciencias

En los Diseños Curriculares Jurisdiccionales se señala:

- La ciencia, como una **construcción histórico-social** de carácter **provisorio**.

- La **"ciencia escolar"** como una versión transpuesta y adecuada -tanto a las necesidades como a las posibilidades de los estudiantes- de la "ciencia de los científicos".

- A las disciplinas del área con una **metodología** y una **historia** común.

- El reconocimiento y la valoración de los aportes de las Ciencias Naturales a la sociedad a lo largo de la historia, desde un enfoque **Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores**.

Esta visión permite el desarrollo de una posición crítica, ética y constructiva en relación con el avance de conocimientos científicos y tecnológicos así como su impacto sobre la calidad de vida.

Sentido

¿Pará qué?

Cultura Científica y Tecnológica

Educación Científica y Tecnológica.

Alfabetización científica y tecnológica.

Intencionalidad
Diseños Curriculares Jurisdiccionales

La **alfabetización científica** de todos los ciudadanos se enriquece y complejiza a lo largo de la Educación Obligatoria, con el aporte de herramientas teóricas y prácticas que deben fomentar el desarrollo del aprendizaje autónomo y la capacidad para trabajar colaborativamente.

- Posibilitar el ejercicio de una ciudadanía plena que permita incluirse activamente en cuestiones ligadas a lo científico - tecnológico.

- Facilitar
  - la continuidad de estudios relacionados con las disciplinas científicas y tecnológicas,
  - la incorporación al ámbito socio-productivo,
  - la participación en proyectos que respondan a problemáticas que la comunidad priorice.

Historia de las Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias

«*No hay alfabetización científica-técnica si no se conoce la Historia de las Ciencias y de las Tecnologías*.» (G. Fourez)

No se trata de enseñar Historia de las Ciencias, sino emplear la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias.

La idea no es aumentar la cantidad de información que reciben los estudiantes, por el contrario, se propone ayudar al logro de aprendizajes que de otro modo sería dificultoso obtenerlos.

Algunas ***tendencias*** que se destacan en la investigación actual y futura

Robótica

Nanotecnología

Biomedicina

Energías alternativas

Sustentabilidad natural-cultural (impacto)

Astrobiología y sistemas planetarios .

Macro y micro evolución

Bio-psico-sociología

Origen del Universo

Biodiversidad

Biología de la conservación (*y restauración*)

Historias de vida (etología)

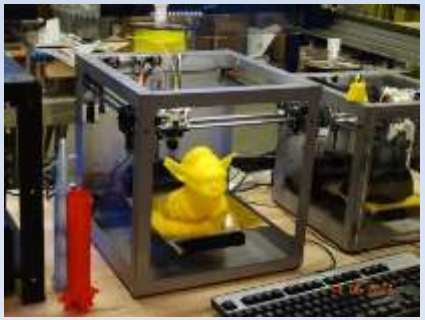
Genómica y metagenómica

LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN CIENCIAS NATURALES

herramientas que pueden ser utilizadas por los docentes para crear ambientes de aprendizaje enriquecidos

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EN INTERNET

- ✓SENSORES Y SONDAS
- ✓ROBÓTICA
- ✓MODELADO
- ✓MANIPULABLES
- ✓VISUALIZADORES
- ✓IMPRESORAS 3D



El Trabajo Experimental

Las trabajos experimentales deben constituir el núcleo de la enseñanza de las Ciencias Naturales

Permiten que el estudiante se impliquen en su propio aprendizaje.

Los trabajos experimentales resultan más efectivos cuando parten de situaciones problemáticas y se orientan hacia la búsqueda de soluciones a pequeñas investigaciones.

Es una oportunidad para que el estudiante

- Examine e investigue hechos y fenómenos por si mismo
- Pueda reconocer y plantear un problema
- Diseñe y realice experimentos controlados
- Recoja y organice información
- Identifique regularidades
- Formule hipótesis y teorías
- Evalúe evidencia y extraiga conclusiones
- Desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos

El Trabajo Experimental

- No debe ser un recetario de cocina (protocolo - actividades estrictamente reguladas) asociadas a la teoría correcta, pues no aumenta la compresión de los conceptos ni de los métodos de la ciencia.

- Debe partir de un problema inicial, que el estudiante analizará y que posteriormente planificará. Experiencias abiertas. Similar modo de trabajo de los científicos, motivador y efectivo.

- Las experiencias deben ser lo más simples posibles para que los aparatos utilizados, la presencia de fenómenos simultáneos y el empleo de medidas no oscurezcan la comprensión de los conceptos teóricos.

Biología

Ejes

Unidad, diversidad, continuidad y cambio.

El organismo humano y la calidad de vida.

La enseñanza de la Biología tiene como finalidad continuar con el desarrollo de la alfabetización científica, profundizando el conocimiento sobre los seres vivos, en particular el organismo humano, y sus relaciones con el entorno, vinculándolo principalmente con la protección de la salud, la continuidad de la vida y el cuidado del ambiente.

Ambiente, desarrollo y sociedad

Ejes

Ciencias del ambiente y conservación de recursos.

Los problemas ambientales, causas y consecuencias.

Se pretende fomentar la incorporación de una educación para la sostenibilidad como un objetivo clave en la formación de los estudiantes.

Se abordan las problemáticas ambientales, entendiendo que debe ser de manera transdisciplinaria.

Física

Ejes

- La energía en los fenómenos físicos
- Fenómenos mecánicos
- Fenómenos térmicos
- Fenómenos electromagnéticos
- El Universo, su estructura y su dinámica

→ se profundiza en Física y Astronomía

Se continúan los aprendizajes del Ciclo Básico y se incorporan otros nuevos. Se orientan a la profundización de las ideas fundamentales, imprescindibles para la compresión de diversos fenómenos físicos. Se enriquecerán aspectos relacionados con la Astronomía, teniendo en cuenta la comprensión de las concepciones actuales acerca de cómo es el Universo y su dinámica.

Física y Astronomía

Ejes

- La energía en los fenómenos físicos
- Fenómenos mecánicos
- Fenómenos térmicos
- Fenómenos electromagnéticos
- El Universo, su estructura y su dinámica

Mayor desarrollo de los aprendizajes relacionados con la Astronomía, con la cual se vinculan los de la Física. En particular se incluyen saberes vinculados con la Teoría de la Relatividad.

Química

Ejes

Los materiales: composición, estructura y propiedades

Los materiales, sus interacciones y sus transformaciones

Los materiales en el ambiente y la sociedad

Se complejizan progresivamente los conocimientos sobre los materiales del entorno -naturales o construidos por el hombre-, presentes en el ambiente y en particular en los seres vivos, sus interacciones y las transformaciones que experimentan, a través de un análisis de tipo cuali-cuantitativo, aproximándose a la comprensión de la estructura interna que presentan.

Ciencias de la Tierra

Ejes

- **Composición geológica del paisaje terrestre**
- **Transformación del paisaje geológico**
- **La geocronología del paisaje terrestre**

Se desarrollan conceptos relacionados con la historia y la dinámica del planeta, abordándose las bases geológicas que permiten comprender algunas problemáticas ambientales.

¿***Qué son las secuencias didácticas***?

Son las ***diferentes actividades*** que debemos de crear para encadenar y articular una propuesta didáctica.

Se sustenta en el reconocimiento de la necesidad de acercarse en diferentes momentos y de distintas formas al objeto de conocimiento.

Las secuencias didácticas contienen tres fases o momentos básicos:

- ***Actividades de apertura***: Motivación, identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.

- ***Actividades de desarrollo***: relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico.

- ***Actividades de cierre***: utilizan eficazmente los conocimientos construidos durante la secuencia.

Los films en la enseñanza de las ciencias, posibilitan modos alternativos de analizar y Comprender el trabajo científico, cuestionando su perfil humano, histórico y contextual. A modo de ej:

•**Proveen** “lentes” para analizar conceptos, procesos y valores en las prácticas CyT: cambios y transformaciones en las interpretaciones.
•**Posibilita** entender los recorridos de la tarea intelectual de la comunidad CyT y la no linealidad de los resultados.
•**Aportan** a conocer sobre las prácticas de producción, disenso y comunicación.
•**Modelizan** los tiempos y contextos en donde se producen las ideas y las controversias culturales e ideológicas en las temáticas (genética, clonación, selección artificial, evolución, etc.).
•**Desmitifica** la visión elitista y “excluyente” de la practica científica (representaciones sociales).
•**Contribuye** a analizar los condicionantes internos y externos de la construcción de argumentos (instituciones múltiples, seres humanos, poder y oportunidad, soberbia y humildad, etc.).
•**Habilitan** a “pensar que lo imposible puede ser posible”.
•**Ayudan** a visualizar relaciones ideológicas y humanas sobre el poder-saber-querer entre sociedad, ciencia y tecnología.

EL ATENEO

Formatos curriculares y pedagógicos

MATERIA/ASIGNATURA
SEMINARIO
TALLER
PROYECTO
LABORATORIO
OBSERVATORIO
ATENEO
TRABAJO DE CAMPO
MÓDULO

Consideraciones generales

Incluye (en múltiples combinaciones) **actividades vinculadas** con:

- **actualización** (momentos informativos);
- **análisis y reflexión** de situaciones y problemáticas- controversiales- (momentos de debate y argumentativos);
- **producción de narrativas** sobre las situaciones;
- **análisis colaborativo** de casos o situaciones específicas;
- **diseño de alternativas o proyectos superadores** (por grupos o en plenario);
- entre **otras**.

Película Gravedad

- ***Titulo:***

Original: Gravity /Otros:Gravedad

- ***Director:*** Alfonso Cuarón
- ***Reparto:*** Sandra Bullock, George Clooney
- ***Año:*** 2013
- ***Duración:*** 90 min.
- ***País:*** Estados Unidos
- ***Género:*** Ciencia ficción. Drama
- ***Presupuesto*** $120.000.000
- ***Recaudación*** $716.365.620
- Ganadora de ***7 premios Oscar***
- Abrió la ***70ª edición del Festival de Cine de Venecia*** /2013.

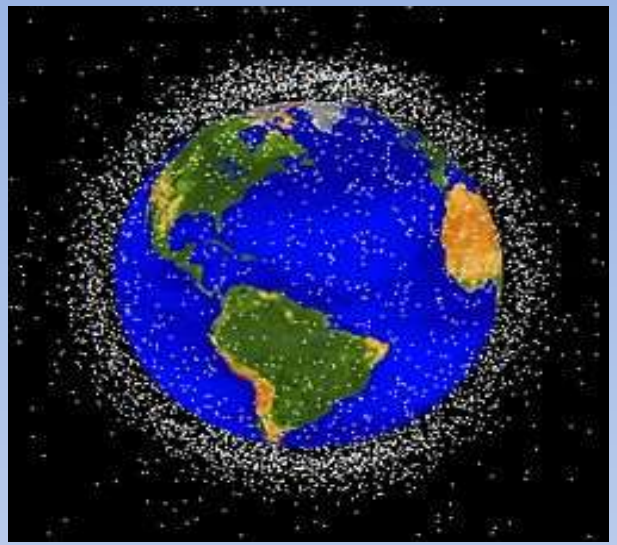
El cine como recurso educativo

Diversos géneros …
para la enseñanza de las ciencias…

Ciencia ficción

motivadora …
fuente de numerosas posibilidades …
… desde los aciertos y errores

Un ejemplo: “Gravedad”
¿ciencia ficción?



“Basura” espacial

11 de enero de 2007
China destruyó un viejo satélite climático
llamado FY-1C.
Febrero 2008. Estados Unidos destruye un satélite espía US 193
"para prevenir que sus 450 kilogramos de combustible tóxico llegasen a la Tierra.“

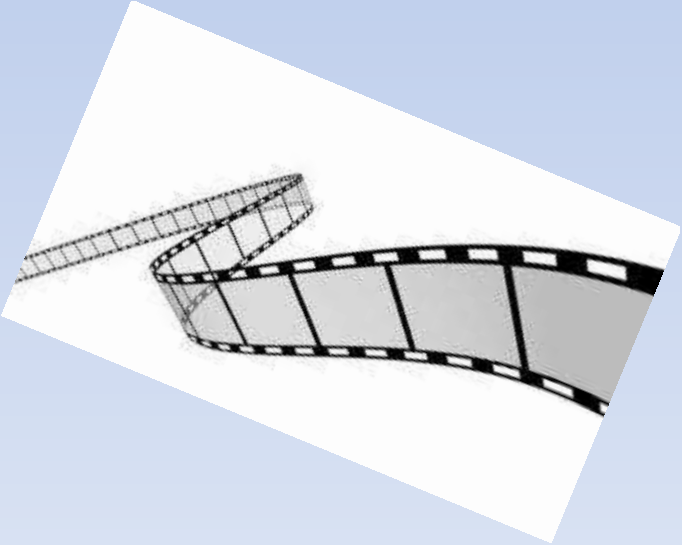
Artigas, Uruguay
2 de marzo de 2011
Restos de un tanque de combustible

Misil ASM-135 ASAT.

Argentina diseña y elabora satélites artificiales y cohetes portadores

Ficción posible …
Relevante y cercana …
Rica en posibilidades de análisis de temáticas incluidas en el DCJ…
Realista y tiene errores ? ¡importante!

Por ejemplo…
Ciencias Naturales,
Ciencias Naturales: Física,
Física / Física y Astronomía,
Biología



Gravedad – micro gravedad

¿Por qué los astronautas sienten falta de gravedad?

Mecánica, Fuerza, Movimiento, Inercia

¿Por qué una nave se mantiene en órbita? ¿Por qué las naves no necesitan propulsión constante? ¿Es posible que suceda lo que muestra la película?

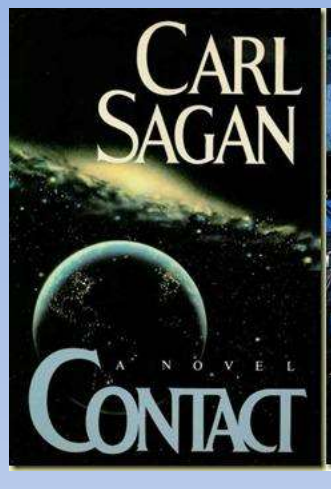
Radiación ¿Cómo se protegen los astronautas de las radicaciones? **(vínculo Ciencias Naturales/Biología – Ed. Tecnológica).**

Usos del espacio cercano - Importancia de desarrollos científicos/tecnológicos en micro gravedad **(vínculo Ciencias Sociales – Ed. Tecnológica).**

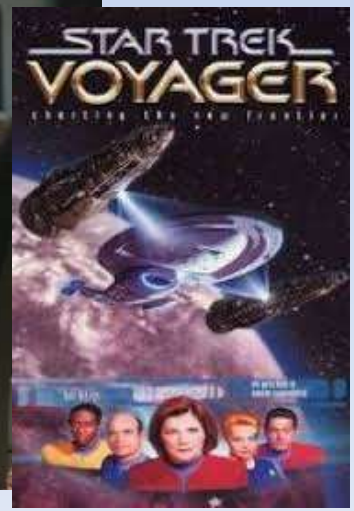
Ciencia y ficción en la odisea espacial de 'Gravity'
El Mundo
www.elmundo.es/elmundo/2013/10/10/ciencia/1381436778.html

Los aciertos y errores de Gravity, la película.
http://danielmarin.naukas.com/2013/10/06/los-aciertos-y-errores-de-gravity-la-pelicula/

10 errores más comunes en las películas ambientadas en el espacio
http://danielmarin.naukas.com/2013/01/08/los-10-errores-mas-comunes-en-las-peliculas-ambientadas-en-el-espacio/



Cuestionamientos éticos
… nuevos horizontes



He is afraid. He is alone.
He is three million light years from home.
E.T.
THE EXTRA-TERRESTRIAL
WIDESCREEN

STAR WARS
EPISODE III
MAY 19

From the humans who brought you
"Finding Nemo" and "Ratatouille"
Disney·PIXAR
WALL·E
IN CINEMAS SOON

AVATAR
SAM WORTHINGTON
SIGOURNEY WEAVER
MICHELLE RODRIGUEZ

ETHAN HAWKE
UMA THURMAN
JUDE LAW
GATTACA

JUDE LAW
HALEY JOEL OSMENT
STEVEN SPIELBERG
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

JURASSIC WORLD

BRUCE WILLIS
ARMAGEDDON

EL VENGADOR DEL FUTURO
9 DE AGOSTO
SOLO EN CINES

EWAN McGREGOR
SCARLETT JOHANSSON
LA ISLA
DEL DIRECTOR DE ARMAGEDDON Y PEARL HARBOR