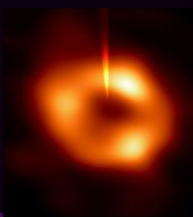





La Divulgación Científica como herramienta para inspirar y motivar a nuestros estudiantes





La Divulgación Científica como herramienta para inspirar y motivar a nuestros estudiantes

- a. Objetivos Propuestos
- b. Dinámica
- c. Módulos de aprendizaje
- d. Utilidad de comprender conceptos básicos de ciencia y tecnología
- e. Preguntas abiertas

Objetivo Principal:



Ayudar a nuestros estudiantes y alumnos a perder el miedo por la ciencia y la tecnología;

y al mismo tiempo abrirles los ojos a las ventajas que tendrán si las entienden, en un mundo y una realidad dominados por la ciencia y la tecnología.

Objetivos propuestos:

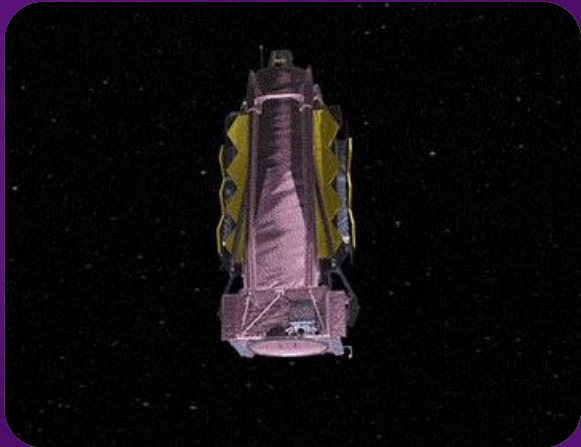
Transmitir a sus estudiantes la importancia de la ciencia y la tecnología en la **historia y evolución de la humanidad**, ayudarlos a conectarlas con su día a día, y que aprendan a verlas, no solo como una herramienta, sino como una gran oportunidad para su futuro

Entender el **impacto positivo** en términos sociales, personales, educativos y económicos de promover y ayudar a los estudiantes a **desarrollar su pensamiento crítico**; pensamiento que les permita entender que a través del conocimiento, su disciplina y esfuerzo pueden ayudar a solucionar los problemas que nos aquejan como sociedad

David Mauricio Guerrero Vélez – www.librosmart.co



Objetivos propuestos:



Conectarnos con los últimos avances científicos, y lograr verlos, no como un simple punto de llegada o un dato estadístico, sino como un proceso de mucho esfuerzo y disciplina, en el que intervienen muchos componentes, personas e historias, y así transmitirlo a los estudiantes para mejorar su comprensión y conexión con los mismos

Entender la importancia de mantener viva nuestra propia curiosidad y la de los alumnos, así como entender que la conexión de nuestros programas académicos con la realidad, incrementa su comprensión de los mismos

Objetivos propuestos:

Entender la importancia de transmitir el conocimiento de forma coordinada con la historia, la geografía y las personas que dedican sus vidas a desarrollar ese conocimiento (científicas y científicos), así como comprender que la ciencia es un proceso que evoluciona y se construye sobre sí misma

Analizar y mejorar el ambiente y el método que estamos utilizando para conectarnos con nuestros alumnos, así como acercarlos al alfabetismo científico y tecnológico de la forma más amena posible



Dinámica:

Cada participante tendrá una labor previa (reflexiva) antes de entrar a cada módulo. Por ejemplo:

- Antes del módulo de curiosidad: Traer escritos 1 a 3 párrafos sobre nosotros mismos: Qué tan curiosos somos?, traer ejemplos de curiosidad en nuestras vidas

Cada módulo tendrá también preguntas abiertas, diseñadas para cuestionar a los participantes y que reflexionen internamente sobre sí mismos y la labor que realizan. Al terminar cada sesión voluntariamente se les pedirá que nos hablen sobre estas reflexiones

Al final de cada módulo asignaremos una tarea para finalizar y la labor previa para el módulo siguiente.

Programa 8 módulos

Módulo 1 Preguntas abiertas - Food for thought, utilidad de comprender conceptos básicos de ciencia y tecnología, pensamiento crítico

Módulo 2 Curiosidad, qué tan importante es?, somos curiosos, cómo incentivarla en nuestros alumnos?

Módulo 3 Conexión con la realidad, cómo funcionan las cosas?, quien las creó?, personas, historia, geografía, contexto para entender. **Efecto Matilda**. Empoderamiento de las niñas y jóvenes en la ciencia

Módulo 4 Ambiente en el aula, es el adecuado para el aprendizaje?, cómo podemos mejorarlo?

Programa 8 módulos

Módulo 5 Método, cómo podemos enseñar de forma más amena y atractiva?, herramientas para inspirar, tecnología, ayudas audiovisuales, sesgos Cognitivos en el aula

Módulo 6 Realidad científica y tecnológica actual, estamos actualizados?, sabemos qué está sucediendo en el mundo que van a vivir nuestros estudiantes? Efecto Matilda y estrategias para incentivar el interés de las niñas y jóvenes por la ciencia

Módulo 7 Visitas lúdicas (presenciales y virtuales), laboratorios en clase y trabajos en equipo, matriz de recursos prácticos

Módulo 8 La Ciencia Ficción en la motivación hacia la ciencia, resultados de curso, reflexiones finales, qué aprendimos?

Preguntas para reflexionar – Food for Thought



- Por qué estamos acá (en este curso)?
- Cuál es el objetivo de los profesores y de la educación?
- **Cuál es el objetivo de la divulgación de la ciencia?**
- Cómo podemos colaborar para mejorar el aprendizaje?
- Que es el pensamiento crítico?
- **Hay un problema con la educación?, cuál es el problema?**
- Necesitamos un diagnóstico, para poder mejorar
- Trabajo para siguiente clase: estudiar el artículo
<https://www.rtve.es/noticias/20220127/radiografia-ciencia-espana/2272201.shtml#:~:text=En%20Espa%C3%B1a%2C%20seg%C3%BAn%20el%20INE,administrativos%20a%20auxiliares%20de%20laboratorio.>

Utilidad de comprender conceptos básicos de ciencia y tecnología

“Somos una Sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología, en la cual prácticamente nadie sabe sobre ciencia y tecnología”

Carl Sagan

- Ayuda a tomar decisiones informadas
- Fomenta la curiosidad
- Estimula el aprendizaje
- Ejercita la creatividad (buscar soluciones)
- Aumenta la resiliencia y la paciencia (método científico)
- Permite diferenciar entre un hecho y una opinión
- Nos muestra que no hay verdades absolutas (evolución del conocimiento)
- Nos ayuda a mejorar y a luchar por obtener objetivos
- Fomenta la superación personal



Utilidad de comprender conceptos básicos de ciencia y tecnología

Como ciudadanos y consumidores:

Nos permite entender si lo que sucede a nuestro alrededor y lo que recibimos del mundo realmente es dañino o no, tal vez es bueno, o tal vez es mejor de lo que creemos (sin conocimiento básico no lo podemos saber); ese conocimiento nos permite tomar decisiones informadas, para nosotros y nuestras familias:

Ejemplos: tecnología 5G/6G, salud (vacunas), nutrición (GMO's y especies en vía de extinción), medio ambiente (cambio climático), más allá, Inteligencia Artificial, cryptos, web.3, Metaverso, etc.



Utilidad de comprender conceptos básicos de ciencia y tecnología

Como educadores y profesores:

Nos permite compartir conocimiento más informado, actualizado y relevante para nuestros estudiantes, lo que mejorará nuestra relación con ellos, su percepción sobre nuestra labor y además les ayudará a tomar también mejores decisiones, tanto en el presente como en el futuro.

1. **Comprender mejor su entorno**
2. **Perder el miedo, entender y acercarse a la ciencia y tecnología puede (literamente) cambiar sus vidas.**



Utilidad de la comprensión de la ciencia y la tecnología

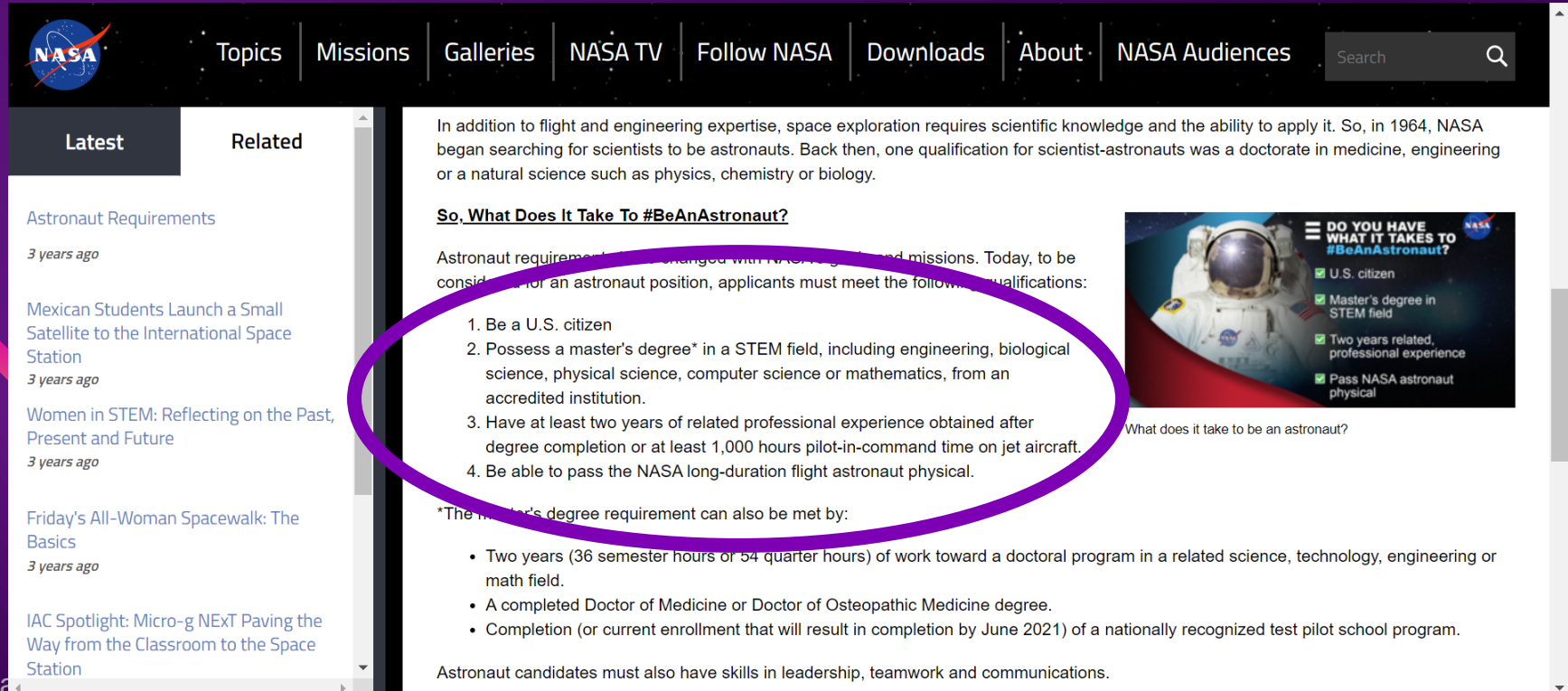
Como estudiantes o alumnos:

Aparte de los beneficios como ciudadanos y consumidores, en una etapa en la que vamos encontrando un enfoque sobre lo que nos gusta, tener conciencia sobre la ciencia y la tecnología nos podría ayudar también a abrir nuestra perspectiva de estudios futuros, ya que perderíamos el miedo a un campo muy lucrativo en el mundo, como es el de la ciencias, ingenierías y tecnologías, tanto experimentales como aplicadas.

Las salidas laborales son excelentes.



Quiénes son los seres humanos que van a ir al espacio a explorar la Luna y Marte?



The image is a screenshot of the NASA website's 'Astronaut Requirements' page. The top navigation bar includes 'Topics', 'Missions', 'Galleries', 'NASA TV', 'Follow NASA', 'Downloads', 'About', and 'NASA Audiences'. A search bar is on the right. The left sidebar has 'Latest' and 'Related' sections. The main content area has a purple circle around the requirements list. An inset image on the right shows an astronaut and a checklist titled 'DO YOU HAVE WHAT IT TAKES TO #BeAnAstronaut?'.

Latest

- Astronaut Requirements
3 years ago
- Mexican Students Launch a Small Satellite to the International Space Station
3 years ago
- Women in STEM: Reflecting on the Past, Present and Future
3 years ago
- Friday's All-Woman Spacewalk: The Basics
3 years ago
- IAC Spotlight: Micro-g NExT Paving the Way from the Classroom to the Space Station

Related

In addition to flight and engineering expertise, space exploration requires scientific knowledge and the ability to apply it. So, in 1964, NASA began searching for scientists to be astronauts. Back then, one qualification for scientist-astronauts was a doctorate in medicine, engineering or a natural science such as physics, chemistry or biology.

So, What Does It Take To #BeAnAstronaut?

Astronaut requirements have changed with NASA's planned missions. Today, to be considered for an astronaut position, applicants must meet the following qualifications:

1. Be a U.S. citizen
2. Possess a master's degree* in a STEM field, including engineering, biological science, physical science, computer science or mathematics, from an accredited institution.
3. Have at least two years of related professional experience obtained after degree completion or at least 1,000 hours pilot-in-command time on jet aircraft.
4. Be able to pass the NASA long-duration flight astronaut physical.

*The master's degree requirement can also be met by:

- Two years (36 semester hours or 54 quarter hours) of work toward a doctoral program in a related science, technology, engineering or math field.
- A completed Doctor of Medicine or Doctor of Osteopathic Medicine degree.
- Completion (or current enrollment that will result in completion by June 2021) of a nationally recognized test pilot school program.

Astronaut candidates must also have skills in leadership, teamwork and communications.

DO YOU HAVE WHAT IT TAKES TO #BeAnAstronaut?

- U.S. citizen
- Master's degree in STEM field
- Two years related, professional experience
- Pass NASA astronaut physical

What does it take to be an astronaut?

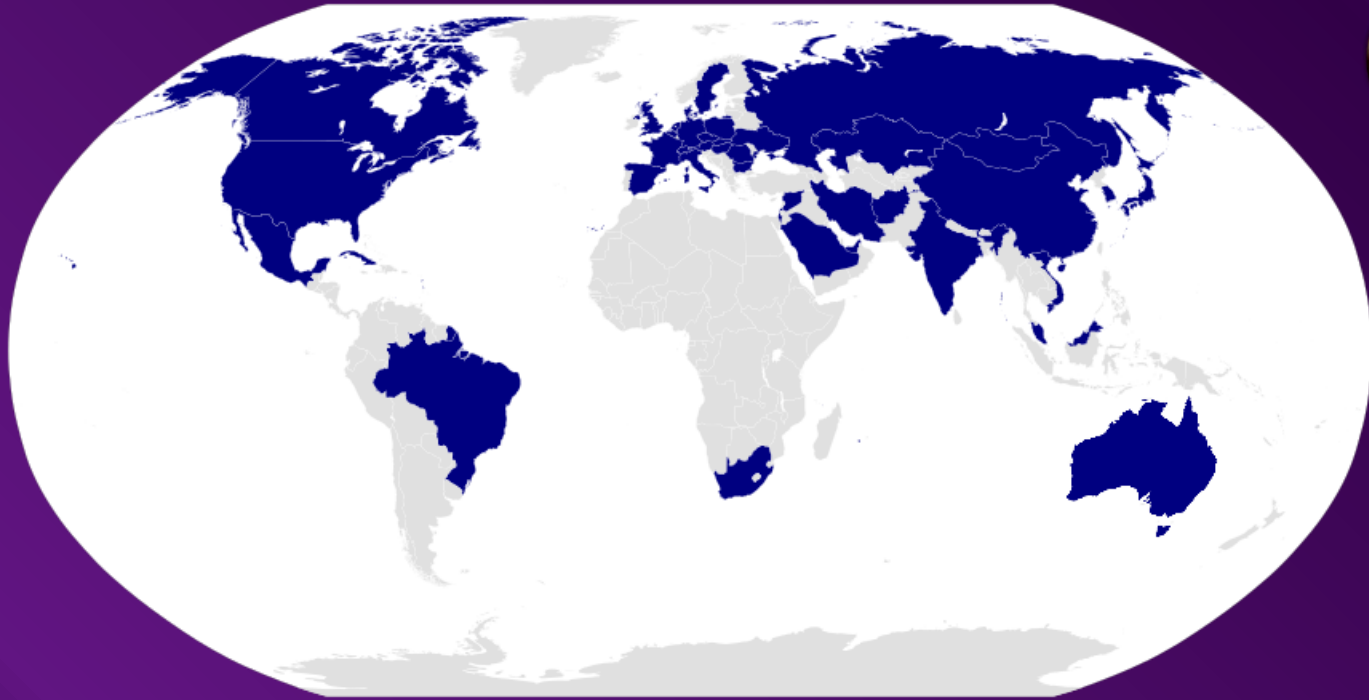
Quiénes son los seres humanos que van a ir al espacio a explorar la Luna y Marte?



- ✓ Ser ciudadano estadounidense
- ✓ Tener maestría en ingeniería, ciencias biológicas, ciencias físicas, ciencias de la computación, tecnologías o matemáticas, siempre en un lugar acreditado.
- ✓ Tener un mínimo de dos años de experiencia laboral o mil horas de piloto.
- ✓ Aprobar el examen físico de vuelo de larga duración de la NASA.



Quiénes son los seres humanos que van a ir al espacio a explorar la Luna y Marte?



Países que han llevado seres humanos al espacio (sept. 2019)



Pensamiento Crítico

Cómo incentivar el pensamiento crítico

- Hacer preguntas a los estudiantes, que piensen y analicen
- ¿Podría profundizar más en ese punto?
- ¿Expresaría ese punto de otra manera?
- ¿Puedes darme una ilustración?
- ¿Me darías un ejemplo?
- ¿Proporcionarás más detalles?
- ¿Podría ser más específico?
- ¿Necesitamos considerar otro punto de vista?
- ¿Hay otra manera de ver esta pregunta?



Pensamiento Crítico



- Comenzar las lecciones o clases con preguntas que no sean de responder Si o No; preguntas que los animen a descubrir, investigar, analizar, deducir y cuestionar
- No entregarles todo desmenuzado, hacerlos partícipes de los procesos, incentivar la curiosidad
- Darles independencia y tiempo para que procesen la información, que se esfuercen y motiven por encontrar soluciones
- Promover la interacción y el trabajo entre los estudiantes



Conceptos

- ✓ Alfabetismo Científico
- ✓ Educación Científica
- ✓ Comprensión Científica
- ✓ Conciencia escéptica
- ✓ Curiosidad viva
- ✓ Formación Científica
- ✓ Conciencia Científica
- ✓ Literacia Científica y tecnológica
- ✓ Educación científica y tecnológica
- ✓ Alfabetismo científico y tecnológico
- ✓ Pensamiento crítico



Conceptos

El objetivo es poseer el conocimiento (o las herramientas para buscar e investigar), que nos permita tomar mejores decisiones sobre asuntos básicos del día a día: Nutrición (GMO's), vacunas (Covid), tecnología (5G / 6G), transporte (vehículos eléctricos), impacto de nuestro consumo en el planeta, etc.

Este conocimiento también ayudará a estar más informado sobre tecnologías que terminarán impactando nuestra vida de una forma u otra: inteligencia artificial (ChatGPT, nuevo celular o aplicación, chatbots), cryptos (medio de transacción o acumulación de valor), Web 3.0, etc.

Transmitir la capacidad de entender sobre ciencia y tecnología a nuestros alumnos. Si logramos que ellos tengan una mejor comprensión de conceptos básicos, pueden ayudar a sus familias y entorno a tomar mejores decisiones

Ciencia & transmisión de conocimiento

Donde está España en términos de ciencia a nivel mundial?

- España es uno de los países más prolifos en producción de investigaciones científicas, comparando su nivel de inversion
- 2020: Inversión #25 a nivel mundial – #11 en investigaciones publicadas - #21 en patentes
- Retos: Se debe conectar a los estudiantes con los científicos y los emprendedores, llevar científicos a los insitutos y los estudiantes a los laboratorios y las empresas innovadoras

Hay que aprovechar el liderazgo español en investigaciones científicas, aunque comparativamente hay baja solicitud de patentes

Esto se puede mejorar trabajando en innovación con los estudiantes, inspirándolos a innovar

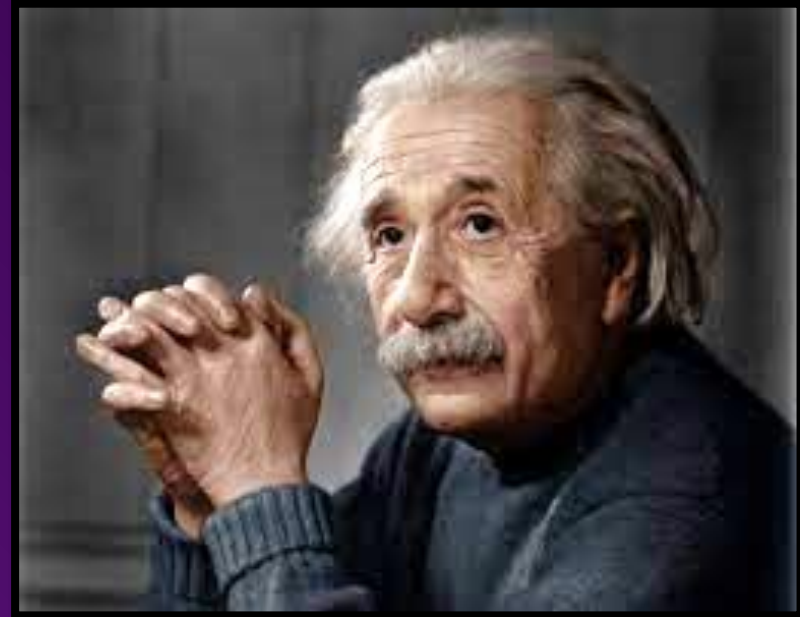
Módulo 2: Curiosidad



"Lo importante es no dejar de cuestionar.

La curiosidad tiene su propia razón de existir"

Albert Einstein



Curiosidad: Cómo incentivarla?

(fácil decirlo, difícil hacerlo)

Estrategias para incentivar la curiosidad:

Dar ejemplo, nosotros mismos debemos ser curiosos; es positivo y contagioso:

Probar cosas nuevas (hobbies, deportes, salir de la zona de confort), hablar con personas diferentes, estar abierto a nuevos puntos de vista. Los estudiantes lo notarán

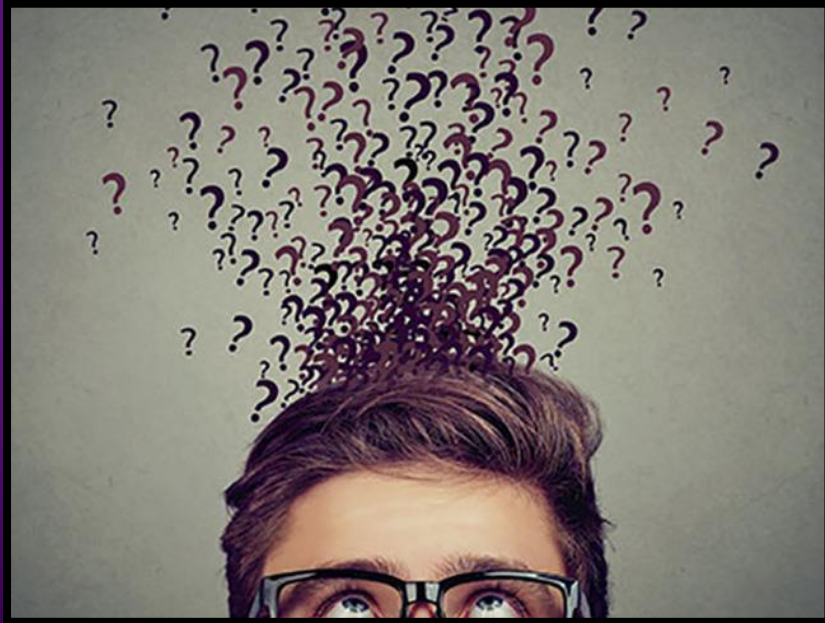
Algunas veces lo más simple puede ser lo más efectivo



Curiosidad: Cómo?



Estrategias para incentivar la curiosidad:



Hacer preguntas abiertas y cuestionar respuestas: el científico cognitivo Daniel Willingham nos recomienda enfocarnos en las preguntas, y ojalá preguntas abiertas, que permitan a los estudiantes encontrar sus propias respuestas:

- Que sucedería si...
- Cómo sería...
- Por qué...
- Cómo podemos saber...
- Ustedes que creen, cuando...

Curiosidad

“Todo experimento brillante, como toda gran obra de arte, comienza con un acto de imaginación”

JONAH LEHRER



Curiosidad



“No hay que temer a lo desconocido, sólo hay que entenderlo.

Este es el momento de comprender más, para que podamos temer menos”

Marie Curie

El conocimiento nos quita el miedo.

Curiosidad Científica: Preguntas, entorno y contexto

- Alentarlos a observar el mundo, las cosas con las que interactúan y preguntarse:
- Cómo funcionan las cosas?, qué las componen y quien las inventó?
- Observar el aula de clase y los edificios: **quién creó los sistemas de acueducto, de saneamiento?, cuando?, de qué material están hechos los muros, por qué?**
- Observar hacia el cielo, que hay sobre nuestra cabeza?, a cuantos kilómetros de altura?
- Nuestra realidad: **de donde viene el sistema de gobierno?, por qué salgo a votar?, por qué llevo dinero para comprar cosas?, quién inventó el dinero?**

Curiosidad

Discusión abierta sobre la curiosidad e ideas para fomentarla en las aulas de clase (15 minutos)

- Tarea siguiente clase: Traer escritos 2 o 3 párrafos sobre nosotros mismos: **Qué tan curiosos somos?**, traer ejemplos de curiosidad en nuestras vidas.
- Los niños aprenden con el ejemplo, es importante que los profesores sean curiosos y lo transmitan

Módulo 3: Conexión con la Realidad y contexto

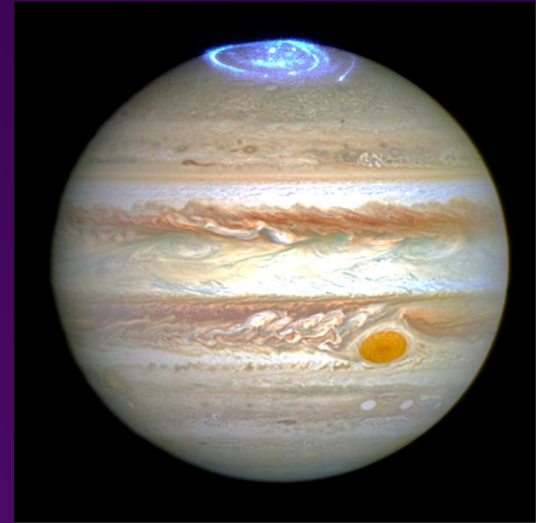
La conexión con eventos reales permite a los estudiantes recordar mejor; la razón es ellos asocian ese conocimiento a fenómenos que pueden reconocer

Auroras?



*Crédito: Iurie Belegurschi.
Fotógrafo natural Islandés*

Donde más hay auroras?



Dónde hay auroras?

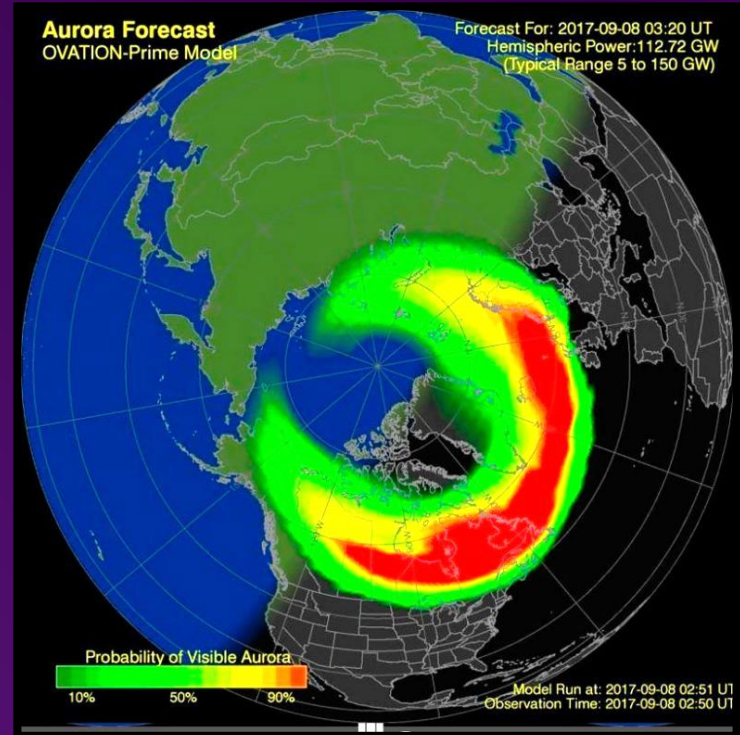
Por qué hay auroras?



Conexión con la Realidad y contexto

- La conexión con la realidad permite a los estudiantes recordar mejor
- Cuando se expliquen eventos naturales es importante conectarlos con la realidad (fotos, videos, historias)
- Se puede ir avanzando en los diferentes cursos con diferentes grados de dificultad (luz en primeros grados e inicios de astrofísica en los últimos)

Auroras?



Telescopio espacial James Webb



Imagen de campo profundo, del telescopio espacial James Webb
Crédito: Nasa

Telescopio espacial James Webb



Por qué se llama así el telescopio?

Qué es una imagen de campo profundo??

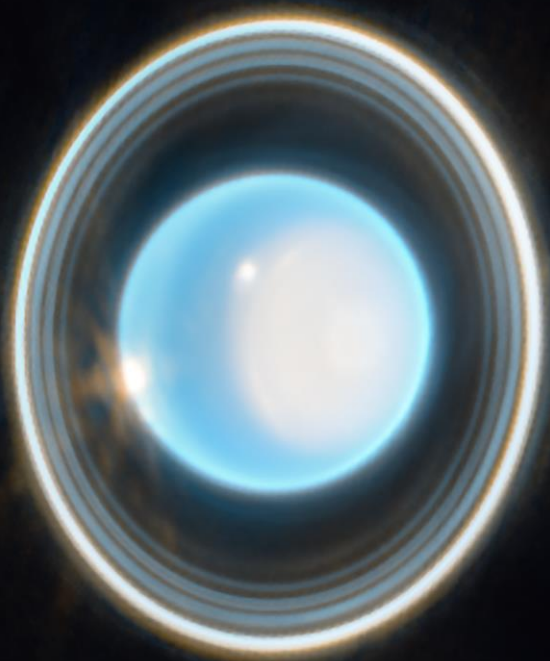
Qué vemos en esta imagen?

Para qué queremos un telescopio espacial?

Por qué hay luces curvas?

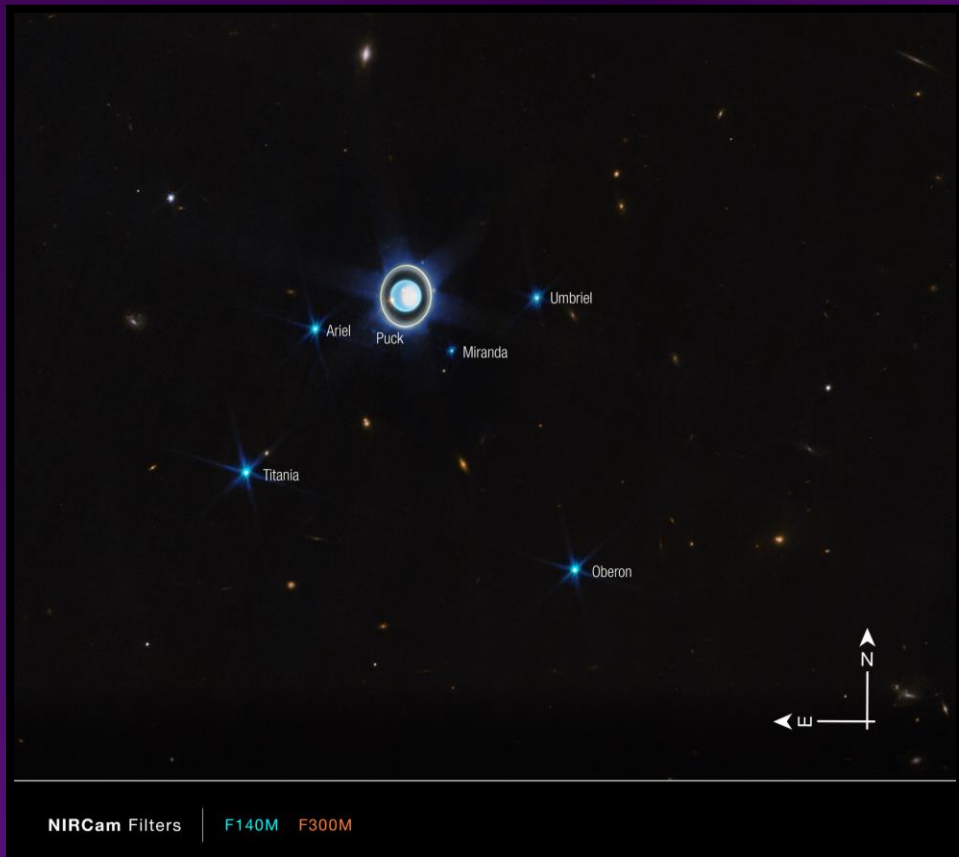
Imagen de campo profundo, del telescopio espacial James Webb

Urano: James Webb - abril 2023



Créditos: Nasa

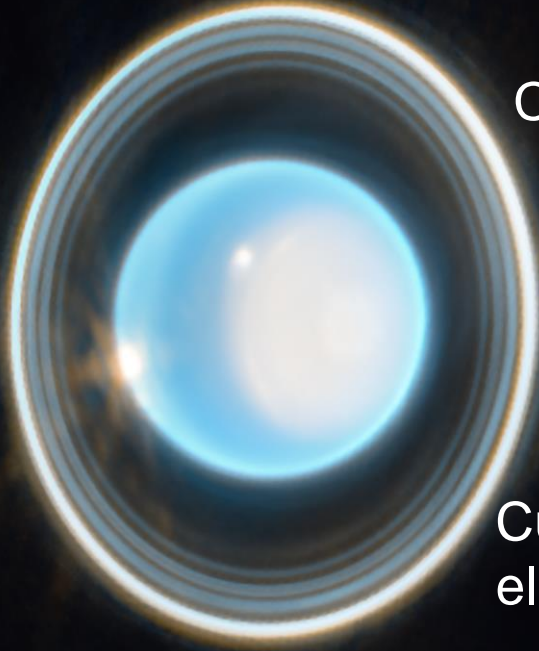
David Mañaco Guerrero Velez - www.librosmar.com



Urano: James Webb - abril 2023



En donde está el James Webb?



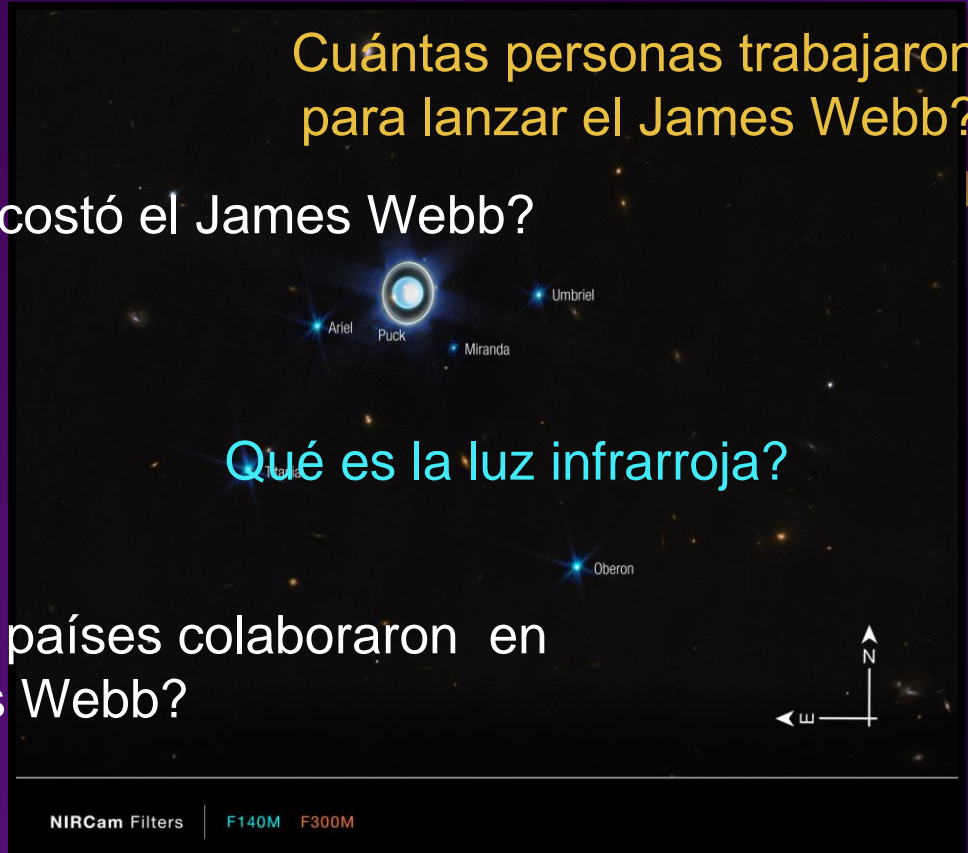
Créditos: Nasa

Cuánto costó el James Webb?

Cuántas personas trabajaron para lanzar el James Webb?

Qué es la luz infrarroja?

Cuántos países colaboraron en el James Webb?



Conexión con la Realidad

Administrador de la Nasa James E. Webb (1906 – 1992)
(ni astrónomo, ni físico)



La NASA describe a James Webb como alguien que "hizo más por la ciencia que ningún otro funcionario" del gobierno de EE.UU

Conexión con la Realidad

- **Tarea siguiente clase: Traer 5 ejemplos de nuestros programas de clase, donde podamos asociarlos con la realidad**

Empoderamiento de las niñas y jóvenes en la ciencia y la tecnología

Contexto: Efecto Matilda

"Efecto Matilda"

Es el fenómeno de suprimir la contribución de las mujeres en el desarrollo de inventos o en la investigación, y también otorgar el reconocimiento de su trabajo a sus colegas masculinos. Esto no es nuevo, ha pasado durante siglos.

Una de las primeras mujeres en denunciarlo públicamente fue Matilda Joslyn Gage, una sufragista y abolicionista de finales del siglo XIX en Estados Unidos que luchó por los derechos de las mujeres y de las minorías.

David Mauricio Guerrero Vélez – www.librosmart.co



En la imagen, el matrimonio Marić-Einstein en 1912.
Crédito : ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv / Portr_03106 / CC BY-SA

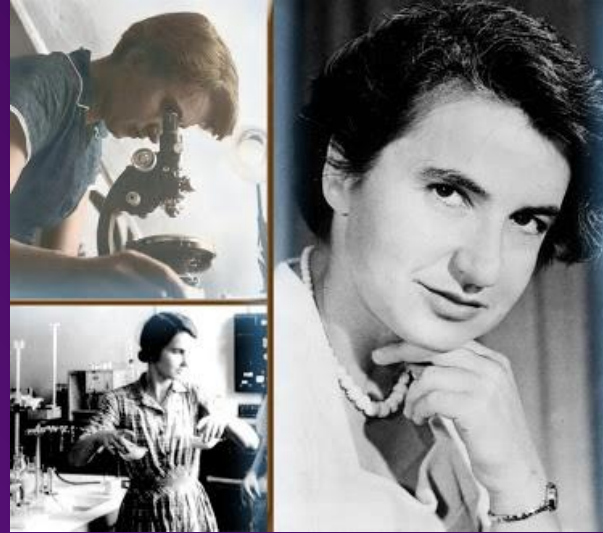


Ejemplos Efecto Matilda



Jocelyn Bell (Belfast, 1943)

Descubre los púlsares en la vía láctea, sin embargo, **el premio Nobel se lo otorgan a su director de tesis Anthony Hewish en 1974**



Rosalind Franklin (1920-1958)

La foto 51 tomada por Rosalind Franklin, será fundamental para la investigación que realizan James Dewey Watson y Francis Crick sobre la estructura helicoidal del ADN.

Gracias a la técnica de difracción de rayos X, que Franklin aplica al ADN, logra determinar su estructura distinguiendo, las dos hélices, denominadas A y B.

La investigación será presentada por Maurice Wilkins a James Dewey Watson, quien también trabaja en la estructura del ADN en la Universidad de Cambridge y quienes reciben el premio Nobel de medicina en 1962.



Como ayudamos a las niñas y jóvenes a interesarse en la ciencia?

Todos ganamos si ofrecemos las mismas oportunidades

1. Responde inmediatamente con entusiasmo y anímalala!
2. NUNCA le digas que tendrá que elegir entre STEM (Science, technology, engineering & Mathematics) y una familia.
3. No se lo digas, muéstrale ejemplos reales de mujeres/madres exitosas en STEM. Hay montones!
4. Ayúdala a encontrar un modelo a seguir!
5. Muéstrele cómo STEM impacta el mundo
6. Ayúdala a ganar experiencia STEM (videos, cursos, clases, etc). STEM es retador pero los beneficios de perder el miedo a la ciencia y la tecnología son incalculables
7. Ayúdala a acotar entender lo que quiere hacer
8. Ayúdala a desarrollar las habilidades que necesitará
9. Anímela a involucrarse en el trabajos voluntarios o de pasantía en su campo de interés lo antes posible
10. Hazlo divertido

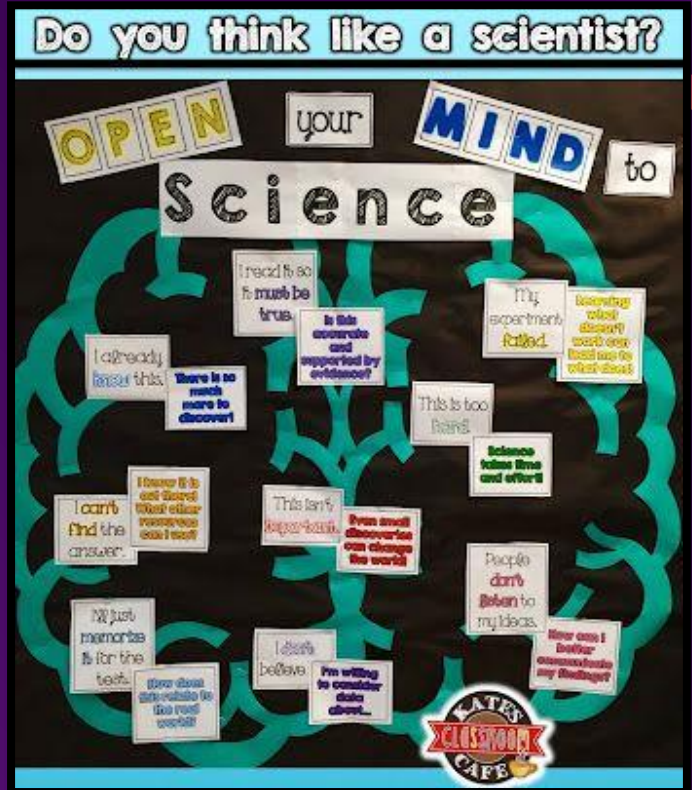


Módulo 4: Ambiente en el aula



- Describir nuestro salón de clases (traer fotos), cómo puedo mejorar el entorno?
- Preguntar a los chicos: Que le pondrían al salón de clase para no dormirse?, como lo decoramos con motivos de ciencia?
- El lugar donde estamos es adecuado para fomentar la curiosidad?
- Tener en cuenta la edad y la cantidad de decoraciones: Más significado e importancia que simplemente llenarlo
- Subir autoestima

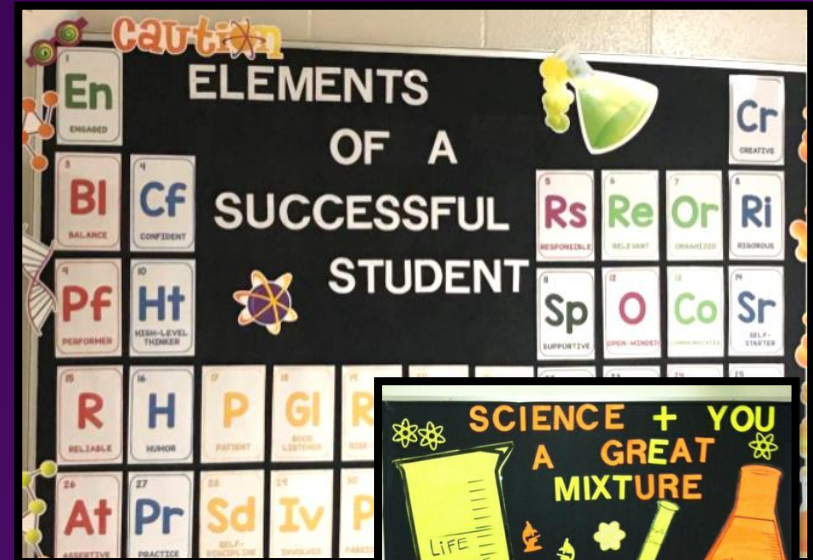
Ejemplos de decoración científica





• Tips para decorar el aula de clase

- Decorar la puerta de entrada para recibir a los estudiantes
- Tener tableros con anuncios e información interactiva
- Pintar las ventanas con colores (que permitan pasar la luz)
- Decorar los techos
- La decoración puede ayudar a los estudiantes a recordar conceptos importantes que queremos destacar



• Tips para decorar el aula de clase



- Manténlo simple: Utiliza decoración de ciencia siempre
- Puedes usar conceptos y frases de científicos famosos
- Colgar o pegar material diseñado por los estudiantes
- Usar Memes de ciencia puede servir para reducir el estrés en el salón de clase

Módulo 5: Método. Herramientas para inspirar



Apoyarse en imágenes y videos:
Youtube es un gran aliado-
Youtubers científicos o
divulgadores

Las imágenes y los videos
refuerzan el concepto

Hacer asociaciones: Si se habla de
evolución, se puede comparar a los
niños con sus padres (llevar fotos
de sus padres y hermanos al salón)

Evitar el lenguaje complejo

Método. Herramientas para inspirar

Conectar la ciencia con cosas que viven en su día a día: Alimentación, medio ambiente, salud, clima, ejercicio, transporte

Es importante que entiendan que gran parte de su entorno fue diseñado a partir del método científico: tecnología, juegos, vivienda, medios de transporte, cohetes espaciales, etc.



Método. La realidad puede ser dura, pero es la realidad

Durante la pandemia del Covid, a pesar de las promesas y discursos de las religiones, pseudociencias, profetas autoproclamados, chamanes y otros, el único estamento de la sociedad que pudo entregar una solución efectiva para luchar contra el virus, ayudar a la humanidad a salvar millones de vidas y recuperar su cotidianidad fue la ciencia.

Cuántas vidas se hubieran podido salvar si todas las personas se hubieran vacunado cuando tuvieron la oportunidad?



Notable instances [edit]

In August 2021, a number of conservative talk radio hosts who had discouraged COVID-19 vaccination, or expressed skepticism toward the COVID-19 vaccine, died from COVID-19 complications.^{[9][7]} These included 65-year-old Marc Bernier, self-nicknamed "Mr. Antivax", from Daytona, Florida;^[13] 65-year-old Dick Farrel, who referred to the pandemic as a "SCAM DEMIC";^[13] an octogenarian Christian radio host who decried the vaccine as a form of government control;^[14] and 61-year-old Phil Valentine, who compared vaccination status badges worn by medical workers with the yellow badges German Jews were ordered to wear by the Nazis.^{[15][16]} In September 2021, another anti-vaccine conservative radio host, 62-year-old Bob Enyart, who "vocally refused to get vaccinated and actively spread false claims about the COVID-19 virus", died of COVID-19, prompting a new round of reports discussing the phenomenon within that demographic.^{[9][17]} The phenomenon was repeated in November 2021, when Marcus Lamb, co-founder of the Daystar Television Network who promoted skepticism toward all vaccines, died of COVID-19.^{[11][9][20]}

When Hal Shaulian, a prominent Israeli opponent of vaccination, died from COVID-19 in September 2021, his supporters "claimed that he was murdered by government authorities... so that he would not disclose the truth about what they claim is a fictitious pandemic and a dangerous vaccine", a response characterized by Israeli newspaper *Haaretz* as a cult-like refusal to acknowledge reality.^[21]

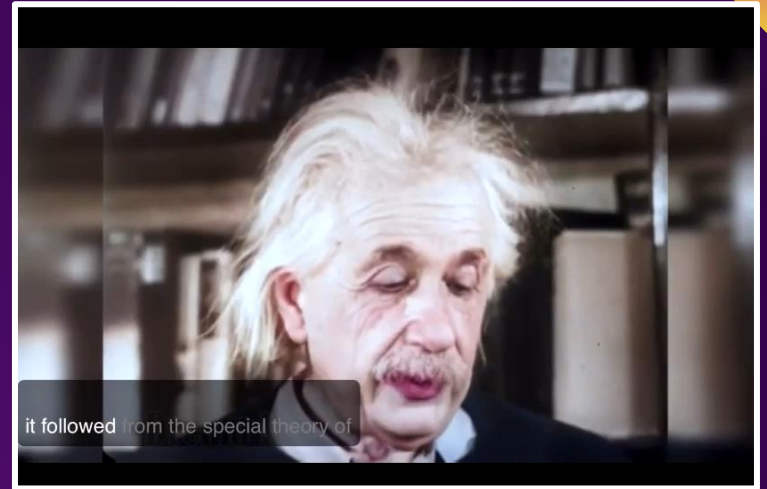
References [edit]

- ^[1] ^[2] ^[3] ^[4] ^[5] ^[6] ^[7] ^[8] ^[9] ^[10] ^[11] ^[12] ^[13] ^[14] ^[15] ^[16] ^[17] ^[18] ^[19] ^[20] ^[21] ^[22] ^[23] ^[24] ^[25] ^[26] ^[27] ^[28] ^[29] ^[30] ^[31] ^[32] ^[33] ^[34] ^[35] ^[36] ^[37] ^[38] ^[39] ^[40] ^[41] ^[42] ^[43] ^[44] ^[45] ^[46] ^[47] ^[48] ^[49] ^[50] ^[51] ^[52] ^[53] ^[54] ^[55] ^[56] ^[57] ^[58] ^[59] ^[60] ^[61] ^[62] ^[63] ^[64] ^[65] ^[66] ^[67] ^[68] ^[69] ^[70] ^[71] ^[72] ^[73] ^[74] ^[75] ^[76] ^[77] ^[78] ^[79] ^[80] ^[81] ^[82] ^[83] ^[84] ^[85] ^[86] ^[87] ^[88] ^[89] ^[90] ^[91] ^[92] ^[93] ^[94] ^[95] ^[96] ^[97] ^[98] ^[99] ^[100] ^[101] ^[102] ^[103] ^[104] ^[105] ^[106] ^[107] ^[108] ^[109] ^[110] ^[111] ^[112] ^[113] ^[114] ^[115] ^[116] ^[117] ^[118] ^[119] ^[120] ^[121] ^[122] ^[123] ^[124] ^[125] ^[126] ^[127] ^[128] ^[129] ^[130] ^[131] ^[132] ^[133] ^[134] ^[135] ^[136] ^[137] ^[138] ^[139] ^[140] ^[141] ^[142] ^[143] ^[144] ^[145] ^[146] ^[147] ^[148] ^[149] ^[150] ^[151] ^[152] ^[153] ^[154] ^[155] ^[156] ^[157] ^[158] ^[159] ^[160] ^[161] ^[162] ^[163] ^[164] ^[165] ^[166] ^[167] ^[168] ^[169] ^[170] ^[171] ^[172] ^[173] ^[174] ^[175] ^[176] ^[177] ^[178] ^[179] ^[180] ^[181] ^[182] ^[183] ^[184] ^[185] ^[186] ^[187] ^[188] ^[189] ^[190] ^[191] ^[192] ^[193] ^[194] ^[195] ^[196] ^[197] ^[198] ^[199] ^[200] ^[201] ^[202] ^[203] ^[204] ^[205] ^[206] ^[207] ^[208] ^[209] ^[210] ^[211] ^[212] ^[213] ^[214] ^[215] ^[216] ^[217] ^[218] ^[219] ^[220] ^[221] ^[222] ^[223] ^[224] ^[225] ^[226] ^[227] ^[228] ^[229] ^[230] ^[231] ^[232] ^[233] ^[234] ^[235] ^[236] ^[237] ^[238] ^[239] ^[240] ^[241] ^[242] ^[243] ^[244] ^[245] ^[246] ^[247] ^[248] ^[249] ^[250] ^[251] ^[252] ^[253] ^[254] ^[255] ^[256] ^[257] ^[258] ^[259] ^[260] ^[261] ^[262] ^[263] ^[264] ^[265] ^[266] ^[267] ^[268] ^[269] ^[270] ^[271] ^[272] ^[273] ^[274] ^[275] ^[276] ^[277] ^[278] ^[279] ^[280] ^[281] ^[282] ^[283] ^[284] ^[285] ^[286] ^[287] ^[288] ^[289] ^[290] ^[291] ^[292] ^[293] ^[294] ^[295] ^[296] ^[297] ^[298] ^[299] ^[300] ^[301] ^[302] ^[303] ^[304] ^[305] ^[306] ^[307] ^[308] ^[309] ^[310] ^[311] ^[312] ^[313] ^[314] ^[315] ^[316] ^[317] ^[318] ^[319] ^[320] ^[321] ^[322] ^[323] ^[324] ^[325] ^[326] ^[327] ^[328] ^[329] ^[330] ^[331] ^[332] ^[333] ^[334] ^[335] ^[336] ^[337] ^[338] ^[339] ^[340] ^[341] ^[342] ^[343] ^[344] ^[345] ^[346] ^[347] ^[348] ^[349] ^[350] ^[351] ^[352] ^[353] ^[354] ^[355] ^[356] ^[357] ^[358] ^[359] ^[360] ^[361] ^[362] ^[363] ^[364] ^[365] ^[366] ^[367] ^[368] ^[369] ^[370] ^[371] ^[372] ^[373] ^[374] ^[375] ^[376] ^[377] ^[378] ^[379] ^[380] ^[381] ^[382] ^[383] ^[384] ^[385] ^[386] ^[387] ^[388] ^[389] ^[390] ^[391] ^[392] ^[393] ^[394] ^[395] ^[396] ^[397] ^[398] ^[399] ^[400] ^[401] ^[402] ^[403] ^[404] ^[405] ^[406] ^[407] ^[408] ^[409] ^[410] ^[411] ^[412] ^[413] ^[414] ^[415] ^[416] ^[417] ^[418] ^[419] ^[420] ^[421] ^[422] ^[423] ^[424] ^[425] ^[426] ^[427] ^[428] ^[429] ^[430] ^[431] ^[432] ^[433] ^[434] ^[435] ^[436] ^[437] ^[438] ^[439] ^[440] ^[441] ^[442] ^[443] ^[444] ^[445] ^[446] ^[447] ^[448] ^[449] ^[450] ^[451] ^[452] ^[453] ^[454] ^[455] ^[456] ^[457] ^[458] ^[459] ^[460] ^[461] ^[462] ^[463] ^[464] ^[465] ^[466] ^[467] ^[468] ^[469] ^[470] ^[471] ^[472] ^[473] ^[474] ^[475] ^[476] ^[477] ^[478] ^[479] ^[480] ^[481] ^[482] ^[483] ^[484] ^[485] ^[486] ^[487] ^[488] ^[489] ^[490] ^[491] ^[492] ^[493] ^[494] ^[495] ^[496] ^[497] ^[498] ^[499] ^[500] ^[501] ^[502] ^[503] ^[504] ^[505] ^[506] ^[507] ^[508] ^[509] ^[510] ^[511] ^[512] ^[513] ^[514] ^[515] ^[516] ^[517] ^[518] ^[519] ^[520] ^[521] ^[522] ^[523] ^[524] ^[525] ^[526] ^[527] ^[528] ^[529] ^[530] ^[531] ^[532] ^[533] ^[534] ^[535] ^[536] ^[537] ^[538] ^[539] ^[540] ^[541] ^[542] ^[543] ^[544] ^[545] ^[546] ^[547] ^[548] ^[549] ^[550] ^[551] ^[552] ^[553] ^[554] ^[555] ^[556] ^[557] ^[558] ^[559] ^[560] ^[561] ^[562] ^[563] ^[564] ^[565] ^[566] ^[567] ^[568] ^[569] ^[570] ^[571] ^[572] ^[573] ^[574] ^[575] ^[576] ^[577] ^[578] ^[579] ^[580] ^[581] ^[582] ^[583] ^[584] ^[585] ^[586] ^[587] ^[588] ^[589] ^[590] ^[591] ^[592] ^[593] ^[594] ^[595] ^[596] ^[597] ^[598] ^[599] ^[600] ^[601] ^[602] ^[603] ^[604] ^[605] ^[606] ^[607] ^[608] ^[609] ^[610] ^[611] ^[612] ^[613] ^[614] ^[615] ^[616] ^[617] ^[618] ^[619] ^[620] ^[621] ^[622] ^[623] ^[624] ^[625] ^[626] ^[627] ^[628] ^[629] ^[630] ^[631] ^[632] ^[633] ^[634] ^[635] ^[636] ^[637] ^[638] ^[639] ^[640] ^[641] ^[642] ^[643] ^[644] ^[645] ^[646] ^[647] ^[648] ^[649] ^[650] ^[651] ^[652] ^[653] ^[654] ^[655] ^[656] ^[657] ^[658] ^[659] ^[660] ^[661] ^[662] ^[663] ^[664] ^[665] ^[666] ^[667] ^[668] ^[669] ^[670] ^[671] ^[672] ^[673] ^[674] ^[675] ^[676] ^[677] ^[678] ^[679] ^[680] ^[681] ^[682] ^[683] ^[684] ^[685] ^[686] ^[687] ^[688] ^[689] ^[690] ^[691] ^[692] ^[693] ^[694] ^[695] ^[696] ^[697] ^[698] ^[699] ^[700] ^[701] ^[702] ^[703] ^[704] ^[705] ^[706] ^[707] ^[708] ^[709] ^[710] ^[711] ^[712] ^[713] ^[714] ^[715] ^[716] ^[717] ^[718] ^[719] ^[720] ^[721] ^[722] ^[723] ^[724] ^[725] ^[726] ^[727] ^[728] ^[729] ^[730] ^[731] ^[732] ^[733] ^[734] ^[735] ^[736] ^[737] ^[738] ^[739] ^[740] ^[741] ^[742] ^[743] ^[744] ^[745] ^[746] ^[747] ^[748] ^[749] ^[750] ^[751] ^[752] ^[753] ^[754] ^[755] ^[756] ^[757] ^[758] ^[759] ^[760] ^[761] ^[762] ^[763] ^[764] ^[765] ^[766] ^[767] ^[768] ^[769] ^[770] ^[771] ^[772] ^[773] ^[774] ^[775] ^[776] ^[777] ^[778] ^[779] ^[780] ^[781] ^[782] ^[783] ^[784] ^[785] ^[786] ^[787] ^[788] ^[789] ^[790] ^[791] ^[792] ^[793] ^[794] ^[795] ^[796] ^[797] ^[798] ^[799] ^[800] ^[801] ^[802] ^[803] ^[804] ^[805] ^[806] ^[807] ^[808] ^[809] ^[810] ^[811] ^[812] ^[813] ^[814] ^[815] ^[816] ^[817] ^[818] ^[819] ^[820] ^[821] ^[822] ^[823] ^[824] ^[825] ^[826] ^[827] ^[828] ^[829] ^[830] ^[831] ^[832] ^[833] ^[834] ^[835] ^[836] ^[837] ^[838] ^[839] ^[840] ^[841] ^[842] ^[843] ^[844] ^[845] ^[846] ^[847] ^[848] ^[849] ^[850] ^[851] ^[852] ^[853] ^[854] ^[855] ^[856] ^[857] ^[858] ^[859] ^[860] ^[861] ^[862] ^[863] ^[864] ^[865] ^[866] ^[867] ^[868] ^[869] ^[870] ^[871] ^[872] ^[873] ^[874] ^[875] ^[876] ^[877] ^[878] ^[879] ^[880] ^[881] ^[882] ^[883] ^[884] ^[885] ^[886] ^[887] ^[888] ^[889] ^[890] ^[891] ^[892] ^[893] ^[894] ^[895] ^[896] ^[897] ^[898] ^[899] ^[900] ^[901] ^[902] ^[903] ^[904] ^[905] ^[906] ^[907] ^[908] ^[909] ^[910] ^[911] ^[912] ^[913] ^[914] ^[915] ^[916] ^[917] ^[918] ^[919] ^[920] ^[921] ^[922] ^[923] ^[924] ^[925] ^[926] ^[927] ^[928] ^[929] ^[930] ^[931] ^[932] ^[933] ^[934] ^[935] ^[936] ^[937] ^[938] ^[939] ^[940] ^[941] ^[942] ^[943] ^[944] ^[945] ^[946] ^[947] ^[948] ^[949] ^[950] ^[951] ^[952] ^[953] ^[954] ^[955] ^[956] ^[957] ^[958] ^[959] ^[960] ^[961] ^[962] ^[963] ^[964] ^[965] ^[966] ^[967] ^[968] ^[969] ^[970] ^[971] ^[972] ^[973] ^[974] ^[975] ^[976] ^[977] ^[978] ^[979] ^[980] ^[981] ^[982] ^[983] ^[984] ^[985] ^[986] ^[987] ^[988] ^[989] ^[990] ^[991] ^[992] ^[993] ^[994] ^[995] ^[996] ^[997] ^[998] ^[999] ^[1000]
- ^[1] ^[2] ^[3] ^[4] ^[5] ^[6] ^[7] ^[8] ^[9] ^[10] ^[11] ^[12] ^[13] ^[14] ^[15] ^[16] ^[17] ^[18] ^[19] ^[20] ^[21] ^[22] ^[23] ^[24] ^[25] ^[26] ^[27] ^[28] ^[29] ^[30] ^[31] ^[32] ^[33] ^[34] ^[35] ^[36] ^[37] ^[38] ^[39] ^[40] ^[41] ^[42] ^[43] ^[44] ^[45] ^[46] ^[47] ^[48] ^[49] ^[50] ^[51] ^[52] ^[53] ^[54] ^[55] ^[56] ^[57] ^[58] ^[59] ^[60] ^[61] ^[62] ^[63] ^[64] ^[65] ^[66] ^[67] ^[68] ^[69] ^[70] ^[71] ^[72] ^[73] ^[74] ^[75] ^[76] ^[77] ^[78] ^[79] ^[80] ^[81] ^[82] ^[83] ^[84] ^[85] ^[86] ^[87] ^[88] ^[89] ^[90] ^[91] ^[92] ^[93] ^[94] ^[95] ^[96] ^[97] ^[98] ^[99] ^[100] ^[101] ^[102] ^[103] ^[104] ^[105] ^[106] ^[107] ^[108] ^[109] ^[110] ^[111] ^[112] ^[113] ^[114] ^[115] ^[116] ^[117] ^[118] ^[119] ^[120] ^[121] ^[122] ^[123] ^[124] ^[125] ^[126] ^[127] ^[128] ^[129] ^[130] ^[131] ^[132] ^[133] ^[134] ^[135] ^[136] ^[137] ^[138] ^[139] ^[140] ^[141] ^[142] ^[143] ^[144] ^[145] ^[146] ^[147] ^[148] ^[149] ^[150] ^[151] ^[152] ^[153] ^[154] ^[155] ^[156] ^[157] ^[158] ^[159] ^[160] ^[161] ^[162] ^[163] ^[164] ^[165] ^[166] ^[167] ^[168] ^[169] ^[170] ^[171] ^[172] ^[173] ^[174] ^[175] ^[176] ^[177] ^[178] ^[179] ^[180] ^[181] ^[182] ^[183] ^[184] ^[185] ^[186] ^[187] ^[188] ^[189] ^[190] ^[191] ^[192] ^[193] ^[194] ^[195] ^[196] ^[197] ^[198] ^[199] ^[200] ^[201] ^[202] ^[203] ^[204] ^[205] ^[206] ^[207] ^[208] ^[209] ^[210] ^[211] ^[212] ^[213] ^[214] ^[215] ^[216] ^[217] ^[218] ^[219] ^[220] ^[221] ^[222] ^[223] ^[224] ^[225] ^[226] ^[227] ^[228] ^[229] ^[230] ^[231] ^[232] ^[233] ^[234] ^[235] ^[236] ^[237] ^[238] ^[239] ^[240] ^[241] ^[242] ^[243] ^[244] ^[245] ^[246] ^[247] ^[248] ^[249] ^[250] ^[251] ^[252] ^[253] ^[254] ^[255] ^[256] ^[257] ^[258] ^[259] ^[260] ^[261] ^[262] ^[263] ^[264] ^[265] ^[266] ^[267] ^[268] ^[269] ^[270] ^[271] ^[272] ^[273] ^[274] ^[275] ^[276] ^[277] ^[278] ^[279] ^[280] ^[281] ^[282] ^[283] ^[284] ^[285] ^[286] ^[287] ^[288] ^[289] ^[290] ^[291] ^[292] ^[293] ^[294]

Método: ayudas audiovisuales



"Lo importante es no dejar de cuestionar. La curiosidad tiene su propia razón de existir"
Albert Einstein



Albert Einstein explicando la teoría de la relatividad. YouTube

Diferencia del video con la foto

David Mauricio Guerrero Vélez – www.librosmart.co

Método: ayudas audiovisuales



“No hay que temer a lo desconocido, sólo hay que entenderlo.

Este es el momento de comprender más, para que podamos temer menos”

Marie Curie

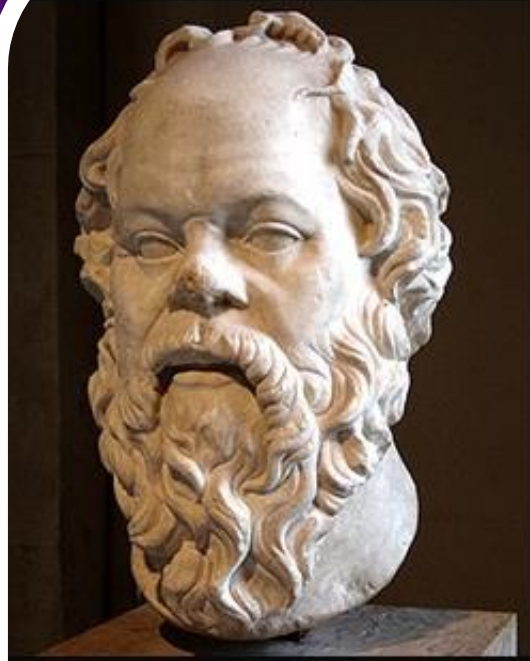
Marie Curie recibiendo la medalla

de oro ACR en 1931 - YouTube

Diferencia del video con la foto



Método



Sólo sé que no sé nada; y esto cabalmente me distingue de los demás filósofos, que creen saberlo todo.

(Sócrates)



SESGOS COGNITIVOS EN LA EDUCACIÓN

Food for Thought



Hay sesgos cognitivos en la educación?

Podemos identificar algún sesgo cognitivo cuando dictamos clase?

No es para castigarnos, pero si para reflexionar
Hacemos lo mejor que podemos con la información que tenemos.


*Investigar 3 sesgos cognitivos que podemos tener en el aula
identificar los más comunes y analizarlos en clase*

Módulo 6: Realidad Científica y Tecnológica

Qué está sucediendo en el mundo?, estamos conectados con la realidad científica y tecnológica?

- **Inteligencia Artificial:** ChatGPT 4 (riesgos, beneficios?)
- Impresión de alimentos 3D
- Drones y transporte autónomo
- **Computación Cuántica**
- Realidad Virtual
- Internet de las cosas
- **Colonización de la Luna y Marte**



- Extinción masiva de especies
 - Cambio climático extremo
 - Nuevas energías
 - Blockchain
 - Procesamiento de lenguaje e interacción con máquinas
 - Genómica, seres humanos mejorados
 - Web 3.0
 - Redes 6G+
- 

Estamos preparando a nuestros estudiantes para que
entiendan conceptos básicos
del mundo en el que van a vivir?

Módulo 7: Visitas Lúdicas (presenciales & virtuales, laboratorios)

Realizar visitas físicas y virtuales a museos, bibliotecas, parques tecnológicos y empresas, permite a los estudiantes experimentar la realidad del mundo en el que viven

- Tours virtuales: Boeing, Nasa, Marte, etc (hay muchas posibilidades)
- Museos históricos y museos tecnológicos
- Empresas de tecnología, ingeniería y servicios del país
- Llevar científicos y emprendedores a las aulas de clase puede ser una gran herramienta para que los estudiantes conozcan la realidad de primera mano y encuentren modelos reales en los



Módulo 8: Ciencia Ficción?

Género literario o cinematográfico cuyos contenidos tratan las posibles consecuencias de previsible o hipotéticos logros e inventos científicos y técnicos y sus consecuencias.

Significados.com



Iron Man. Personaje co-creado por Stan Lee, Larry Lieber y diseñado por los artistas Don Heck y Jack Kirby. Su primera aparición fue en Tales of Suspense #39 (portada de marzo de 1963)



Richard Browning es un inventor británico y el creador del "Jet Suit" Daedalus Flight Pack. Es el fundador y principal piloto de pruebas de Gravity Industries, la empresa que diseña y construye el invento.



Ciencia Ficción?

Abstracto. El uso de la ciencia ficción abrirá nuevas formas de aprender y entender la ciencia.

La ciencia ficción ha sido analizada durante mucho tiempo como una forma de lograr que los estudiantes y adultos se interesen más en la ciencia; – las obras literarias podrían utilizarse con éxito para comunicar la ciencia no solo a niños o académicos, sino también al público en general.

Science fiction to promote science: learning literacy and social understanding

James E. Hollenbeck, Indiana University Southeast (USA), Nov

David Mauricio Guerrero Vélez – www.librosmart.co

2020



Ciencia Ficción?



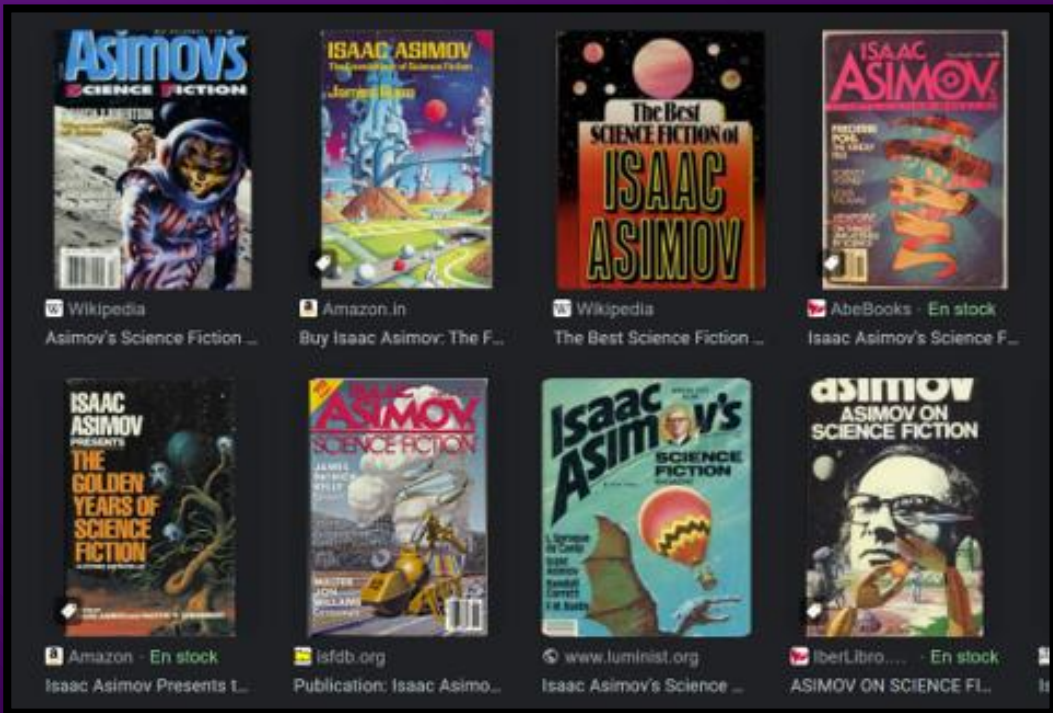
GIF de Artemis 1. Crédito: Nasa

La investigación y aplicación práctica en el aula han encontrado que, después de leer historias de ciencia ficción y ver entretenimiento de ciencia ficción, **hubo un efecto positivo significativo en la comprensión de los estudiantes que no estudian ciencia avanzada.**

El uso de la ciencia ficción ayuda a los estudiantes a vincular la alfabetización y la ciencia. Se descubrió que la ciencia ficción enriquece el contenido científico y el resumen que se encuentra en los libros de texto de ciencia tradicionales.



Ciencia Ficción?



Elon Musk es un ávido lector.

Le gusta especialmente la ciencia ficción. “Vale la pena leer *La fundación de Asimov*”, tuiteó en referencia a los libros que describen la caída de la civilización de la que el visionario Hari Seldon intenta escapar estableciendo colonias científicas en planetas distantes.

22/03/2022



Ciencia Ficción?

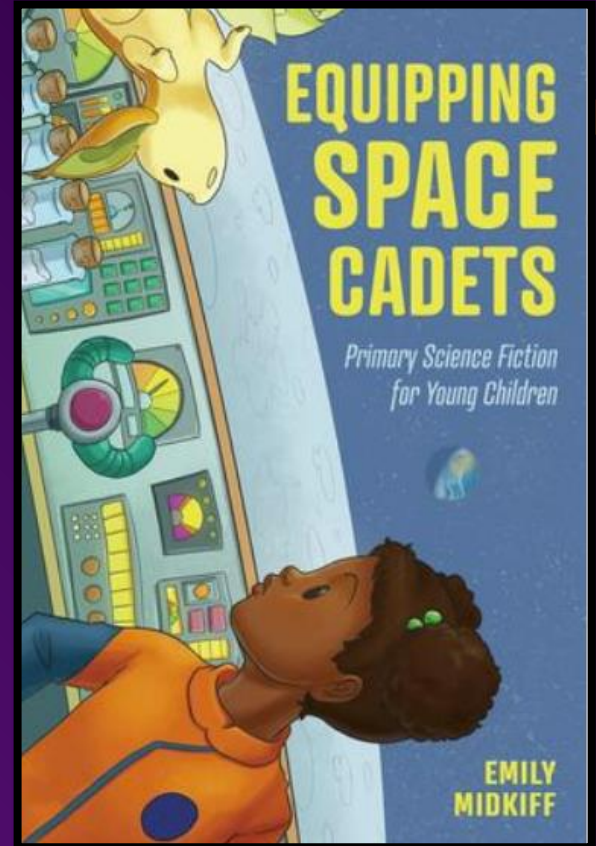
Cómo elegir qué tipo de Ciencia Ficción incluir en el aula de clase?

Para ayudarlo a evaluar si las historias de ciencia ficción para lectores jóvenes cumplen, aquí hay un resumen de criterios tomados del libro *Equipping Space Cadets: Primary Science Fiction for Children*:

1. ¿Hay una pregunta hipotética especulativa "Si sucede esto, entonces qué?" pregunta a la historia?
2. ¿El final implica que algo ha cambiado en el mundo o que se han abierto nuevas posibilidades debido a los acontecimientos de la historia, por pequeños que sean?
3. ¿Serían diferentes la trama, los temas o la lección de la historia si reemplazara los componentes científicos de la historia con algo realista o mágico?

Emily Midkiff

David Mauricio Guerrero Vélez [Researcher and Teacher Educator](https://www.researcherandteachereducator.com)



Reflexiones finales



Contexto Histórico



- **Quién, cómo, cuando, en donde, porqué?**
- **La historia nos da contexto, ayuda a comprender mejor**
- **Ayudar a los estudiantes a tener una cronología lógica de los eventos históricos**

Laboratorios en clase



- **Para trabajar colaborativamente y solucionar problemas reales**

Aprender de la naturaleza



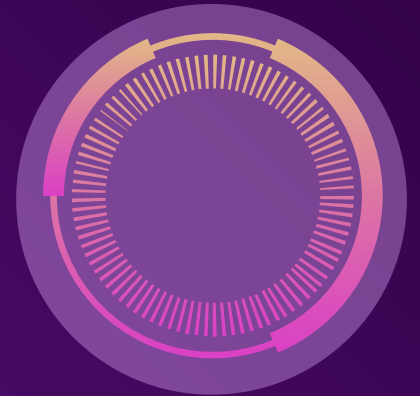
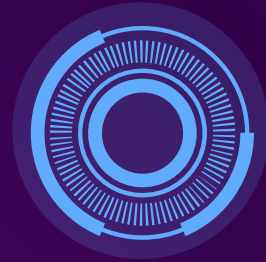
- **Cómo hace la naturaleza las cosas?**
- **Cómo soluciona sus problemas?**
- **Cómo podemos aprender de ella para ayudar a solucionar nuestros problemas cotidianos?**

The slide title goes here!

Do you know what helps you make your point clear? Lists like this one:

- They're simple
- You can organize your ideas clearly
- You'll never forget to buy milk!

And the most important thing: the audience won't miss the point of your presentation





- En ese curso también me gustaría incluir como observar el entorno y relacionarlo con hechos científicos, por ejemplo, un alumno lleva gafas, pues explicar de forma que resulte atractiva cual es el papel de esos vidrios y su problema de visión, o la tinta de un boli, cuál es su origen,... o que sucede cuando el ARNm de las vacunas contra el COVID19 entra en las células...
- También se me ha ocurrido reservar una parte del curso a descubrimientos científicos recientes, relacionados con la Biología, la Física, la Química, la salud, la medicina...
- Como verás son varias ideas, incluso igual solamente con la parte de como comunicar la ciencia en el aula tendríamos suficiente material para ocho horas. Dejando la segunda y tercera parte que te comento para otro curso diferente.