

VIAJANDO CON LA LUZ

Guión_v_final

SECUENCIA 01: INTRODUCCIÓN A LA HISTORIA.

MADRE (O.S)

¿Te imaginas cómo sería el mundo
en el que vivimos si no hubiera luz?

NIÑO (O.S)

No mamá.

MADRE (O.S)

¿Por qué no lo intentamos?

A ver, apaga la luz del escritorio, la del pasillo
y la del acuario... ah!!!
también la de la tablet.

NIÑO (O.S)

Vale, no creo que podamos hacer muchas cosas
pero será divertido.

MADRE (O.S)

Al principio no veremos casi nada
porque aún estamos deslumbrados,
pero en unos minutos te sorprenderás
de todo lo que podemos ver sin estas luces.

NIÑO (O.S)

Bajaré también la persiana para que no entre
la luz de la calle.

SECUENCIA 02: CRÉDITOS INICIALES

SECUENCIA 03: LA CUEVA Y NUESTROS ANTEPASADOS

NARRADOR (O.S)

Una vez que descubrimos el fuego,
el modo de vida, que era sólo diurno, cambió radicalmente;

al caer la noche pudimos hacer vida nocturna.

Fue utilizado como fuente de luz y calor,
para protegerse de posibles depredadores...

y cocinar los alimentos.

Quizás sea éste uno de los descubrimientos más
importantes de la humanidad.

SECUENCIA 04: CAZADORES NOCTURNOS Y LUCIERNAGAS

NARRADOR (O.S)

Algunos animales pueden ver mucho mejor que
nosotros en condiciones de poca luz.

Gracias a esto pueden cazar en la oscuridad de la noche,
cuando apenas tienen rivales. Sus ojos son capaces de captar más
luz.

NARRADOR (O.S)

También hay otros, como las luciérnagas
que son capaces de emitir luz.

Disponen de unos órganos que reaccionan con una molécula,
la luciferina, produciendo luz y calor.

SECUENCIA 05: PRESENTACIÓN PERSONAJES.

NIÑO (O.S)

¿Y si encendemos una vela?

Como cuando se va la luz.

NIÑO

La verdad es que así se ve todo diferente,

¡me gusta!

MADRE

Sí... Es como cuando lees un libro,
la imaginación te puede transportar a donde quieras.

Lo cierto es que la ausencia de
luz artificial permitía a nuestros antepasados
ver mucho mejor las estrellas por la noche.

SECUENCIA 06: AGRICULTURA "CARTOON".

NARRADOR (O.S)

Ya desde la prehistoria,
conocían el cielo estrellado y los movimientos
periódicos que en él sucedían.

Más tarde establecieron con ellos los primeros calendarios
que vincularon a su modo de vida, a la caza
y después a la agricultura.

Para ellos el conocimiento de los astros no era un hobby,
era algo imprescindible para sobrevivir.

NARRADOR (O.S)

Ya en tiempos históricos,
al aparecer estas estrellas en el cielo,
que desde hace milenios llamamos la constelación
de Orión, se producían las heladas en el hemisferio boreal,
se acercaba el invierno..

NARRADOR (O.S)

... Con éstas de Leo terminaban las heladas
y empezaba la primavera,
de vital importancia en la agricultura.

NARRADOR (O.S)

Cuando llegaba el verano tenían sobre sus
cabezas estas tres estrellas,
que unidas forman el Triángulo de Verano.

Las llamamos Vega, Deneb y Altair.

Y en otoño aparecía Pegaso, este gran cuadrado...

Esto se repetía y se repite, año tras año
¡con las estrellas tenemos un calendario escrito
en el cielo!

SECUENCIA 07: NAVEGACIÓN "CARTOON".

NARRADOR (O.S)

Cuando no había brújulas, ni navegadores, ni móviles...
también los navegantes utilizaban la luz
que emiten las estrellas para guiarse en medio del mar.

NARRADOR (O.S)

En todo el hemisferio norte de la Tierra se ve una estrella que,
aunque no es de las más brillantes,
no cambia de posición en toda la noche.
Vemos a las demás girar alrededor de ella.

Es la estrella Polar
además de la latitud indica muy aproximadamente la dirección
norte.

Su luz ha sido guía para la navegación en altamar.

La podemos encontrar a partir del carro
de la constelación de la Osa Mayor.

Siguiendo la dirección que marcan
marcan Merak y Dubhe.

NARRADOR (O.S)

Pero...las estrellas no eran la única fuente de luz
que usaban los navegantes en sus travesías por el mar...

SECUENCIA 08: FARO ALEJANDRÍA "CARTOON".

NARRADOR (O.S)

En los primeros faros,
como el de Alejandría o la Torre de Hércules
también usaban el fuego como punto luminoso.
Una hoguera que tenía que estar permanentemente encendida
durante toda la noche servía de referencia a los barcos
cuando se acercaban a la costa.

SECUENCIA 09: LA VISIÓN.

NIÑO

¡au!

MADRE

¿Qué pasa? ¿Estás bien?

NIÑO

Sí, sí, pero me duelen los ojos.

MADRE

Claro, ¿sabes por qué?

Teníamos los ojos adaptados a la oscuridad

y al encender la luz tan rápido nos hemos deslumbrado.

Los ojos han de ir adaptándose lentamente a los cambios de luz.

NIÑO

Es verdad, igual que antes al apagar la luz.

Hasta que no pasó un rato

no empezamos a distinguir algunas formas.

Oye mamá, ayer en clase nos dijeron
que hay personas que confunden algunos colores

y que es por algo de los ojos.

MADRE

Sí, mira...

NARRADOR (O.S)

Con los ojos captamos la luz

que nos llega de los objetos que nos rodean

y formamos sus imágenes en la retina.

SECUENCIA 10: BASTONES Y CONOS.

NARRADOR (O.S)

La excitación nerviosa
que se produce en ella se transmite por el nervio óptico
como un impulso eléctrico
que llega al cerebro
donde se interpreta la imagen que percibimos.

Así conocemos sus formas, sus colores,
a qué distancia están, si se mueven o no...

NARRADOR (O.S)

La luz penetra en el ojo a través de la córnea
y llega a la pupila.
El iris se dilata o se contrae
para adaptar el diámetro de la pupila a la iluminación existente.

Tras él, el cristalino,
que es la verdadera lente, se abomba o se aplana
para enfocar a la distancia a la que está el objeto
y nos permite formar una imagen nítida en la retina.

NARRADOR (O.S)

La retina está formada por millones de células fotosensibles, los famosos conos y bastones.

NARRADOR (O.S)

Los bastones se distribuyen por la parte periférica de la retina; están más activos por la noche y no distinguen los colores.

NARRADOR (O.S)

En cambio, los conos están concentrados en la parte central.

Intervienen en la visión diurna y gracias a ellos podemos diferenciar los colores.

Hay tres tipos diferentes:

los que detectan el rojo, el verde y el azul.

Cuando alguno de estos tipos de conos se ve afectado, se producen alteraciones en el color correspondiente.

NARRADOR (O.S)

Esta alteración genética en la percepción de los colores se llama daltonismo y muchas personas la poseen, aunque pueden hacer una vida completamente normal.

SECUENCIA 11: DALTONISMO.

MADRE

¿ves algún número dentro de estas imágenes?

Si no, a lo mejor tenemos que hacer una visita al oculista...

NIÑO

Bueno mamá,

la luz está presente en todo lo que nos rodea

pero ¿de dónde viene toda esa luz? No ésta... ni aquella.

MADRE

Creo que sé a lo que te refieres.

La mayor parte de ahí arriba...

MADRE

... de las estrellas.

NIÑO

¿Cómo?

MADRE

Sí, arriba...

SECUENCIA 12: EL SOL.

NARRADOR (O.S)

La luz se genera aquí adentro,
en el interior de las estrellas.

Por supuesto, también en el Sol.

Las estrellas son gigantescas bolas de fuego
que brillan porque en su interior se producen
reacciones termonucleares:

cuatro átomos de hidrógeno

se convierten en uno solo de helio.

A costa de su propia masa son capaces de generar luz,
calor y otras formas de radiación, energía, en definitiva.

NARRADOR (O.S)

Casi toda la energía que el Sol emitirá a lo largo
de su vida se produce en forma de fotones.

NARRADOR (O.S)

Mucho antes de llegar a la Tierra,
un fotón comienza su viaje en el núcleo solar.

Su energía tarda unos 170.000 años
en atravesar la primera de sus capas,

donde son absorbidos y dispersados

por las partículas presentes comenzando un viaje caótico,
casi sin fin que impide que el fotón pueda viajar libremente.

NARRADOR (O.S)

Una vez ha superado esa capa llega a la zona de convección
donde es empujado hacia el exterior
por grandes columnas de gas,
tras superar
la fotosfera, la cromosfera y la corona solar,
escapa del sol.

NARRADOR (O.S)

¡Los 150 millones de kilómetros que separan
la Tierra del Sol, los recorre en sólo
8 minutos!

NARRADOR (O.S)

Pero no todos son capaces de penetrar en la atmósfera terrestre,
muchos son devueltos de nuevo al espacio
y otros son absorbidos por la propia atmósfera.
Los que logran llegar a la superficie de la
Tierra son de una importancia vital para nosotros.

SECUENCIA 13: FOTOSÍNTESIS.

NIÑO

¿Por qué son tan importantes?

MADRE

Las plantas, las algas

y algunas bacterias usan la luz del Sol para realizar la fotosíntesis.

Esto es tremendamente importante para la vida en nuestro planeta.

Nos proporcionan el oxígeno,
imprescindible para la respiración.

NIÑO

¿Qué esta planta produce el oxígeno que
respiramos!

MADRE

De esta reacción química provocada por la luz del sol,
las plantas y otros organismos
obtienen la energía que necesitan para vivir
y proporcionan además el alimento a todos los animales,
incluidos nosotros.

NIÑO

Claro, la fruta...

MADRE

¡Eso es!, la fruta, ¡Muy bien!

Las plantas son el comienzo de la cadena alimenticia.

Otros seres vivos se las comen
y gracias a esto obtenemos alimentos
como la leche o la carne.

NARRADOR (O.S)

Esta reacción química tan compleja
la llamamos el ciclo de Calvin-Benson;
es una de las más importantes de la naturaleza.
Consiste en un conjunto de procesos bioquímicos
que se realiza durante la fotosíntesis.

El dióxido de carbono absorbido
por los poros de las hojas llega hasta los cloroplastos,
donde se lleva a cabo todo el ciclo.

El resultado es la formación de la glucosa,
una molécula orgánica presente en todos los seres vivos.

En definitiva, este ciclo permite
que la materia inorgánica se transforme en orgánica
y se incorpore a muchos de los seres vivos
mediante su alimentación.

NIÑO

Mamá, entiendo que no podemos vivir sin la luz,
que en la Tierra no habría vida sin ella...

...pero...

MADRE

¿Qué?, dime...

NIÑO

Pues que no consigo entender qué es la luz,
y cada vez menos...

MADRE

Vamos a ver...

Esta es una cuestión muy, muy complicada.

No es ninguna tontería lo que dices.

La Ciencia ha tardado mucho tiempo
en dar respuesta a esa pregunta.

SECUENCIA 14: NEWTON.

NARRADOR (O.S)

Newton pensaba que la luz estaba hecha de pequeñas partículas
y su contemporáneo Huygens insistía en que era una onda.

Ambas teorías podían explicar
lo que hasta entonces se conocía de la luz.

NARRADOR (O.S)

Después, nuevos experimentos demostraron
que debía ser una onda.

Pero, ¿qué clase de onda?

Porque, hasta ese momento,
todas las ondas conocidas, como el sonido,
necesitaban un medio material para propagarse
y, en cambio, la luz
¡se propaga en el vacío a 300.000 kilómetros por segundo!

Desde la segunda mitad del siglo XIX sabemos,
gracias a Maxwell,
que la luz es una onda
electromagnética.

NARRADOR (O.S)

Cuando esa onda choca con la materia

se comporta como una partícula

que tuviera concentrada toda su energía.

Esa partícula es el fotón del que hablábamos.

¡Así que la luz es a la vez onda y partícula!

Desde el siglo XX, sabemos gracias a Einstein,
que ¡no hay nada que viaje más rápido que la luz!

La Mecánica Cuántica describe ondas y partículas
como una misma cosa.

SECUENCIA 15: ONDA ELECTROMAGNETICA

NARRADOR (O.S)

La energía de cada fotón depende de la frecuencia de la onda, es decir, del número de veces que oscila por segundo. Cuanto mayor es, mayor es la energía que transporta y sus efectos son distintos. El conjunto de todas las frecuencias se llama espectro electromagnético...

NARRADOR (O.S)

... y va desde las ondas de radio,
las microondas,
que utilizamos para calentar los alimentos,
la luz visible,
la luz ultravioleta,
los rayos X,
capaces de atravesar la piel y los tejidos
para mostrarnos nuestros huesos
a través de las radiografías,
hasta los rayos gamma,
que son los más energéticos y nos llegan del Universo.

NIÑO

Y entonces, ¿no podemos ver todas esas otras luces?

MADRE

Nuestros ojos sólo permiten ver en esta pequeña zona
del espectro electromagnético
que puede atravesar la atmósfera terrestre
y es lo que llamamos luz visible.
Pero gracias a la tecnología,
somos capaces de conocer el Universo
observando otras fuentes de luz.
Venga, te lo voy a mostrar.

MADRE (O.S)

"Esto de aquí es el GRANTECAN.
Es un enorme telescopio óptico
que se encuentra en las Islas Canarias.
Con él los científicos estudian el cielo nocturno
en busca de respuestas
a todos los misterios que aún quedan por resolver..."

SECUENCIA 16: LUZ DEL UNIVERSO.

NARRADOR (O.S)

La luz de todo el Universo sigue viajando hasta la Tierra

NARRADOR (O.S)

Salvo las recientemente detectadas ondas gravitatorias,
toda la información que nos llega
es sólo en forma de luz.

El ser humano ha inventado todo tipo de instrumentos
para detectarla.

NARRADOR (O.S)

Desde radiotelescopios en tierra
hasta telescopios espaciales capaces de ver luz infrarroja,
ultravioleta y rayos X.

Así podemos ver objetos cercanos,
visibles a simple vista,
cuya luz tarda apenas unos segundos
en llegar hasta la Tierra...

NARRADOR (O.S)

... como la Luna...

NARRADOR (O.S)

... algunos planetas, a minutos luz de distancia...

NARRADOR (O.S)

... o los cometas que desarrollarán colas visibles
cuando estén más cerca del Sol
aportándonos una información muy valiosa
sobre los orígenes del Sistema Solar...

... objetos lejanos,
cuya luz tarda muchos años en llegar hasta nosotros,
como estrellas jóvenes,
algunas aún con las nebulosas de las que nacieron...

NARRADOR (O.S)

estrellas viejas, al final de su vida, en el
centro de la nebulosa que expulsaron al morir...

NARRADOR (O.S)

contemplar galaxias como la de Andrómeda,
¡cuya luz partió hace más de 2 millones de años!
siendo el objeto más lejano que podemos observar a simple vista...

NARRADOR (O.S)

... y obtener magníficas imágenes
a través de grandes telescopios
de miles de galaxias y cúmulos de galaxias.

NARRADOR (O.S)

También hay otras regiones oscuras en el Universo,
que no podemos ver, pero sí detectar.
En ellas la fuerza de atracción gravitatoria es tan grande
que ni siquiera la luz puede escapar:
¡los Agujeros Negros!

NARRADOR (O.S)

Los Agujeros Negros estelares se originan
cuando una gran estrella,
con mucha más masa que nuestro Sol llega al final de su vida
y explota como una Supernova.
En la mayoría de galaxias, incluida la Vía Láctea,
hay en su centro Agujeros Negros supermasivos
cuyo papel es fundamental en la formación y evolución de las
galaxias.

NARRADOR (O.S)

Si no dejan escapar la luz, ¿cómo los detectamos?
Por su influencia gravitatoria
sobre las estrellas vecinas que sí vemos,
por la radiación que emite la materia
que está siendo engullida por ellos
y por la enorme deformación del espacio-tiempo
que desvía la luz de otras estrellas más lejanas.

SECUENCIA 17: HORIZONTE DE SUCESOS.

NARRADOR (O.S)

Vivimos en un Universo de luz...

NARRADOR (O.S)

A lo largo de nuestra historia
hemos logrado "domesticarla".
Hemos pasado de utilizar las antorchas
a usarla en multitud de cosas
y no sólo para iluminar un espacio...

NARRADOR (O.S)

...llenamos nuestra vida de luces
que nos acompañan en todo lo que construimos...

NARRADOR (O.S)

... en lo que investigamos...

NARRADOR (O.S)

... en la búsqueda de soluciones inspiradas
en la naturaleza...

NARRADOR (O.S)

... en mejorar nuestra salud...

NARRADOR (O.S)

... jugamos con ella para crear obras de arte,
montar espectáculos,
proyectar imágenes en el cine,
lo estamos haciendo ahora mismo, aquí en el Planetario..
Y lo más emocionante de todo es que
la luz nos sigue sorprendiendo.
Casi continuamente encontramos
nuevas propiedades y aplicaciones..

NIÑO (O.S)

¡Mamá!

NIÑO

Quizás algún día podría estudiar algo
que tenga que ver con la luz..

MADRE

Si eso es lo que te gusta, perfecto..

NIÑO

¡Qué chulos son los fuegos artificiales!

MADRE

Sí, son muy bonitos
pero hemos de tener mucho cuidado en no abusar de ellos,
de la luz en general..

NARRADOR (O.S)

Preservaremos con ello la oscuridad de nuestros cielos,
ayudando a conservar la biodiversidad animal y vegetal.

Ahorraremos energía y contribuiremos, en gran medida,
a mantener este planeta como nos lo encontramos
hace decenas de miles de años.

(1) FINAL VERSIÓN CASTELLANO

NARRADOR (O.S)

Y, quizás lo que mejor resume
la importancia de la luz en nuestras vidas
es que al nacimiento de un bebé se le llama "dar a luz".