

PROYECTO NATURA



11/05/2024

¿ES LA SIMBIOSIS LA CLAVE DE LA EVOLUCIÓN
CELULAR?

RESUMEN DEL PROYECTO

“¿Es la simbiosis la clave de la evolución celular?” forma parte de los proyectos ApS Natura, los que tienen como objetivo transmitir ideas básicas de Ciencias Naturales a etapas educativas preuniversitarias. La temática de este ApS es la Evolución celular, tomando como eje central el concepto de la simbiosis en la evolución, con el objetivo de transmitir la importancia de este fenómeno evolutivo en la Teoría Endosimbiótica. Para ello, se tratará previamente el concepto de célula y sus tipos, con el que los alumnos ya están familiarizados, para, una vez esto ampliado y asimilado, entender la Teoría Endosimbiótica y su importancia en la Evolución celular. Todo ello desarrollado mediante recursos didácticos realizados desde plataformas de aprendizaje online interactivo hasta actividades de microscopía óptica e impresiones 3D.

PROYECTO NATURA

TÍTULO DEL PROYECTO ¿ES LA SIMBIOSIS LA CLAVE DE LA EVOLUCIÓN CELULAR?

1. EQUIPO PARTICIPANTE

ÁREA TEMÁTICA: Biología Evolutiva					
Título del proyecto: ¿Es la Simbiosis la clave de la Evolución Celular?					
	Nombre y apellidos	Centro	Localidad	Teléfono de contacto	Correo electrónico
Alumno/a UVEG	Mireia López Torres	████	██████	██████████	██████████████████
Profesor/a de la UVEG	Juli Peretó	████	██████	██████████	██████████████████
Profesor/a de secundaria	Laura Salizte	██████████	██████	██████████	██████████████████
Maestro/a de Primaria	Vicente Salvador Rodrigo	██████████	██████	██████████	██████████████████

ALUMNOS DE SECUNDARIA PARTICIPANTES	Curso	Asignatura
Augusto Alfonso Castro Mella	4°ESO	Biología
Pablo David Chasiqiza Bautista	4°ESO	Biología
Carla Llorens Ortiz	4°ESO	Biología
Daniel Melo Mariaca	4°ESO	Biología
Olivia Neding	4°ESO	Biología
Lucía Pérez Civera	4°ESO	Biología
Nayara Pérez Civera	4°ESO	Biología
Naiara Pueblas Salvador	4°ESO	Biología
Néstor Sanz Pérez	4°ESO	Biología
Alejandra Serer Mascuñán	4°ESO	Biología
Joel Soler Tejedor	4°ESO	Biología
Irene Zamorano Sanchis	4°ESO	Biología

Número de alumnos de primaria que pueden participar: 28 alumnos.

PROYECTO INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: No.

DEPARTAMENTOS QUE INTERVIENEN: Departamento de Ciencias.

2. OBJETIVOS

2.1 TEMA EN EL QUE SE ENMARCA EL PROYECTO: *Contextualización del proyecto dentro de un marco temático concreto de las Ciencias Naturales*

El tema en el que se enmarca el proyecto dentro de las Ciencias Naturales es la Biología, y dentro de esta, la Evolución Celular.

Bloque temático de primaria i de secundaria:

En secundaria, la temática evolutiva va encaminada hacia la Teoría Endosimbiótica. Es decir, nos centramos previamente en temas más sencillos como es el concepto de simbiosis, los tipos de células y sus orgánulos, para finalmente poder explicar la teoría de la endosimbiosis.

En primaria, la temática se centra en la base de la Teoría Endosimbiótica. Es decir, nos centramos únicamente en la comprensión del concepto de simbiosis y su clasificación.

2.2 CONCEPTO A TRANSMITIR: *¿Cuál es el concepto, idea básica o contenido esencial sobre el que se trabajó?*

Idea principal: La idea básica sobre la que se trabajó fue la importancia de la Teoría Endosimbiótica en la Evolución celular.

Palabras clave: célula, eucariota, procariota, mitocondria, cloroplasto, simbiosis, mutualismo, teoría endosimbiótica, evolución.

2.3 OBJETIVOS: *¿Qué puede aportar en este sentido nuestro proyecto, qué esperamos obtener del desarrollo del proyecto?*

PRIMARIA:

Objetivos didácticos:

- Despertar la curiosidad por la naturaleza: Fomentar el interés de los estudiantes en el mundo natural y las relaciones entre los seres vivos.
- Promover el pensamiento crítico: Desarrollar habilidades para cuestionar y analizar la información, permitiendo a los estudiantes comprender cómo funciona la simbiosis en diferentes contextos.
- Estimular el aprendizaje activo: Fomentar la participación activa de los estudiantes a través de actividades prácticas, discusiones en grupo y ejercicios de reflexión.

- Fomentar la empatía y el respeto hacia la naturaleza: Comprender la importancia de las relaciones simbióticas para la supervivencia y el equilibrio de los ecosistemas, promoviendo actitudes de cuidado y responsabilidad hacia el medio ambiente.

Objetivos científicos:

- Comprender el concepto de simbiosis: Explicar la simbiosis como una relación biológica entre dos organismos de especies diferentes, donde al menos uno de ellos se beneficia.
- Identificar los diferentes tipos de simbiosis: Explorar y distinguir entre mutualismo, comensalismo y parasitismo, explicando las características y ejemplos de cada tipo de relación.
- Buscar ejemplos de simbiosis en la naturaleza: Encontrar y comprender ejemplos concretos de simbiosis en diversos ecosistemas.

SECUNDARIA:

Objetivos didácticos:

- Promover la comprensión: Facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos de una manera accesible y dinámica para los estudiantes de secundaria.
- Despertar la curiosidad: Fomentar el interés de los estudiantes por la biología evolutiva.
- Fomentar el trabajo colaborativo: Promover la colaboración entre los estudiantes a través de discusiones grupales y actividades prácticas.
- Adaptar el conocimiento adquirido de forma que sea accesible para los alumnos de Educación Primaria.

Objetivos científicos:

- Identificar las características de las células eucariotas y procariotas: Comparar las características estructurales y funcionales de ambos tipos de células, y explicar cómo la endosimbiosis podría haber contribuido a la aparición de las células eucariotas.
- Determinar las diferencias entre células animales y células vegetales.
- Conocer la estructura de las mitocondrias y los cloroplastos.
- Comprender los principios básicos de la Teoría Endosimbiótica: Cómo las células eucariotas podrían haber evolucionado a partir de las células procariotas.

- Analizar la evidencia científica: Presentar y discutir las evidencias que apoyan la teoría endosimbiótica, como similitudes en la estructura y función de las mitocondrias y los cloroplastos con las bacterias, así como datos genéticos y moleculares.

2.4. COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que los alumnos desarrollarán durante el proyecto son:

- Pensamiento crítico: habilidades para cuestionar la validez de las teorías científicas, así como para analizar las pruebas que las respaldan.
- Creatividad: para elaborar las dinámicas a realizar con los alumnos de primaria.
- Trabajo en equipo: para elaborar organizar y realizar las actividades con los alumnos de primaria.
- Responsabilidad y gestión del tiempo: aprender a planificar y administrar el tiempo de manera efectiva para completar tareas contribuye al aumento de la responsabilidad personal.
- Divulgación científica: presentación efectiva de sus ideas mediante presentaciones orales y diferentes dinámicas.
- Habilidades tecnológicas: desarrollo de habilidades tecnológicas para recopilar, organizar y presentar datos para la elaboración de las actividades dirigidas a los alumnos de primaria
- Manejo del microscopio óptico: para la correcta visualización de muestras biológicas.

3. MATERIALES I METODOLOGIA

Materiales:

Los materiales utilizados en este proyecto son:

- Cartulinas.
- Lámina de plastificación.
- Rotuladores.
- Tijeras.
- Guantes.
- Portaobjetos, cubreobjetos, pipeta pasteur.
- Microscopio Óptico.
- Plataformas de diseño gráfico: Canva.
- Plataforma thingiverse (modelos 3D)
- Impresora FDM de filamento PLA (impresora 3D)
- Plataforma Educaplay.
- Plataforma Kahoot.
- Plataforma Wooclap.

Metodología:

- ApS: Aprendizaje y servicio
- ABP: Aprendizaje basado en proyectos
- Exposición oral - Clase magistral
- Gamificación
- Recursos TIC: recursos Tecnológicos de la Información y la Comunicación.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje o a través de impresiones 3D - Museo de Historia Natural de la Universidad de Valencia.
- Práctica de Laboratorio - Museo de Historia Natural de la Universidad de Valencia.

Lugar y /o requerimientos de espacio:

Los lugares donde ha sido realizado el proyecto son:

- Aula de proyectos: Lugar donde se desarrollaron las dos primeras sesiones del proyecto en el colegio.
- Aula de cuarto de secundaria: Espacio donde los alumnos de cuarto de secundaria desarrollaron las actividades adaptadas a Educación Primaria en el colegio.
- Aula del Museo de Historia Natural de la UV: Sala donde se desarrolló la tercera sesión del proyecto. En ella se realizaron actividades con impresiones 3D y con microscopios ópticos.
- Gimnasio: Lugar de desarrollo de las actividades por parte de los alumnos de cuarto de secundaria a los alumnos de primaria en el centro educativo.
- Parque Científico de la Universidad de Valencia: Lugar de desarrollo de Expociència.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

Este proyecto está dividido en 6 sesiones.

- Sesión 1- duración 1h: En esta sesión se hizo una pequeña presentación (7) de lo que son los Proyectos Natura. Seguidamente se presentó el título del proyecto: ¿Es la simbiosis la clave para la evolución celular? Esta primera sesión, se centró en la base de la teoría endosimbiótica, es decir, en la simbiosis. Para ello, se lanzó una pregunta abierta (8): ¿Qué te sugiere la palabra simbiosis? Los alumnos, a través de la plataforma Wooclap, contestaron a la pregunta. Se continuó la sesión con una clase magistral sobre el concepto de simbiosis y sus diferentes clasificaciones, centrada en la clasificación según sus costes y beneficios en mutualismo, comensalismo y parasitismo (7).

A continuación, se realizó un juego de cartas cuyo objetivo es encontrar y formar parejas de los diferentes tipos de simbiosis (9). Al finalizar el juego, los alumnos debían explicar a sus

compañeros las diferentes relaciones simbióticas que encontraron.

Por último, en esta sesión se realizó un kahoot para introducir la segunda clase (10). En este kahoot los alumnos tuvieron que demostrar sus conocimientos acerca de las diferencias entre las células eucariotas y las células procariotas, algo fundamental para entender la teoría endosimbiótica, explicada en la segunda sesión.

- Sesión 2- duración 1h: En esta segunda sesión, se comenzó presentando brevemente la Teoría Endosimbiótica de Lynn Margulis. Después, empezó una clase magistral sobre los diferentes tipos de células así como sobre dos orgánulos destacados, la mitocondria y el cloroplasto (1). Para el aprendizaje de estos dos orgánulos se utilizaron dos juegos online en la plataforma Wooclap, los cuales consisten en rellenar las partes de estos orgánulos (11)(12). Seguidamente, se pasó a explicar la Teoría Endosimbiótica (1). Después de la exposición oral, esta teoría se consolidó en un juego online, también a través de la plataforma Wooclap, el cual consiste en ordenar las diferentes fases de la Teoría Endosimbiótica (13).

Para acabar esta sesión, los alumnos jugaron a un rosco de pasapalabra realizado en la plataforma Educaplay para poner a prueba su aprendizaje (14).

- Sesión 3- duración 2h: La tercera sesión se realizó en un aula del Museo de Historia Natural de la Universidad de Valencia.

La primera actividad de la sesión comenzó con una presentación oral donde se recordaron los tipos de células vistos en la segunda sesión (1). Esta vez, la explicación se centró en las partes de la célula animal, vegetal y bacteriana. En ella, introdujimos el concepto: impresión 3D. La explicación de este concepto fue apoyada a través de un vídeo explicativo (1). Después, se les enseñó a los alumnos ejemplos de modelos 3D de los diferentes tipos de células (1). A continuación, se realizó una actividad con 3 impresiones 3D. Para ello, los alumnos se dividieron en 3 grupos, para trabajar cada uno un tipo de célula. A cada grupo se le dió una impresión 3D del tipo celular correspondiente, así como fichas individuales que debieron rellenar acorde a las impresiones (15). Una vez finalizada esta actividad, los alumnos debían autocorregirse a través de un solucionario (15), para después, hacer una exposición oral grupal a los demás compañeros, ayudándose de las fichas y las impresiones 3D.

La segunda parte de la sesión consistió en una práctica de laboratorio de microscopía óptica. El objetivo de esta práctica fue la visualización así como la preparación de muestras biológicas para visualizar células eucariotas, mitocondrias, cloroplastos y otros plastos. La actividad comenzó con una explicación acerca del microscopio óptico y sus diferentes partes,

así como un recordatorio de la Teoría Endosimbiótica, con la que relacionamos esta práctica de microscopía (1). Después se siguió un protocolo de actividad:

- Primera muestra: Hoja de *Oxalis pes-caprae*. Visualización de cromoplastos y cloroplastos. Colocar un trozo de hoja en un portaobjetos y visualizar al microscopio óptico.
- Segunda muestra: Flor de algodón y flor de jazmín. Visualización de cloroplastos. Muestra ya preparada, visualizar en el microscopio óptico.
- Tercera muestra: Patata. Visualización de amiloplastos. Cortar una rebanada muy fina de patata con una cuchilla y echarle una gota de betadine, de modo que el yodo tiñe el almidón. Ver los amiloplastos de color morado en el microscopio óptico.
- Cuarta muestra: Hocico de ratón, tejido muscular. Visualización de mitocondrias. Muestra ya preparada, visualizar en el microscopio óptico.
- Quinta muestra: Tejido nervioso. Visualización de neuronas. Muestra ya preparada, visualizar en el microscopio óptico.
- Sexta muestra: Agua dulce estancada. Visualización de paramecios. Coger una gota de agua estancada recogida días antes en un recipiente con una pipeta pasteur, colocar en un portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos. Visualizar en el microscopio óptico.

- Sesión 4- duración 1h: En esta sesión los alumnos de cuarto de secundaria adaptaron el conocimiento aprendido a alumnos de primaria. Mi función fue únicamente supervisar. Ellos trabajaron de forma cooperativa, realizaron una lluvia de ideas y la distribución del trabajo.

- Sesión 5 - duración 1h: En esta sesión, los alumnos de secundaria acabaron de elaborar las diferentes actividades y dinámicas para los alumnos de primaria.

- Sesión 6 - duración 2h:

En esta última sesión, tuvo lugar la realización del proyecto por parte de los alumnos de 4ºESO a 5ºEPO en el gimnasio del colegio. Los alumnos de 4ºESO dividieron el gimnasio en 4 secciones, una para la actividad de microscopía óptica, y una para cada juego.

Los alumnos de 5ºEPO se dividieron en 3 grupos, que fueron rotando cada 20 min por los 3 juegos. De manera sincronizada, los alumnos de 4ºESO, divididos también en 3 grupos, empezaron las explicaciones a cada grupo por separado. Explicaron el concepto de simbiosis y su clasificación en mutualismo, parasitismo y comensalismo, para después centrarse en un tipo de simbiosis concreto, correspondiente al juego a realizar en esa sección.

1. Juego de Gestos, para explicar el comensalismo (16). Sobre una mesa, había colocadas boca abajo una serie de parejas de comensalismo. Los alumnos de quinto de primaria, por parejas, debían escoger una pareja de cartas e imitar los seres vivos representados en ellas a través de gestos. El resto del grupo debía intentar adivinar de qué organismos se trataban y, una vez adivinados, razonar cómo pueden tener una relación de comensalismo.
2. Juego “¿Quién soy?”, para explicar el mutualismo (17). Sobre una mesa, había colocadas boca abajo una serie de parejas de mutualismo. Los alumnos de primaria, por parejas, debían escoger una pareja de cartas y, sin mirarlas, colocarlas en una diadema en su cabeza. El juego consistió en que la pareja adivinara, mediante preguntas de sí o no a sus compañeros, qué personaje eran. Una vez la pareja ya sabía qué seres vivos eran, debían razonar cómo pueden esos organismos mantener una relación de mutualismo.
3. Juego “Memory”, para explicar el parasitismo (18). Sobre una mesa, había colocadas al azar y boca abajo una serie de parejas de parasitismo. Los alumnos de primaria, individualmente, debían escoger dos cartas y si formaban una pareja, retirarlas de la mesa y pensar cómo esos dos organismos pueden establecer una relación de parasitismo.

Paralelamente a estos juegos, había preparada una sección con microscopios ópticos y preparaciones de células animales y vegetales, que los alumnos de primaria visualizaron cuando había descoordinaciones en el tiempo de los juegos.

- EXPOCIÈNCIA

La última etapa del proyecto se realiza en Expociència, la Feria del Parque Científico de la Universidad de Valencia (PCUV), que ofrece una jornada de puertas abiertas donde se trabaja en la divulgación científica de forma innovadora. Para este día, se realizó un póster que resume los contenidos del proyecto, que sirvió de información general para todas aquellas personas que se acercaron (19). Familias, niños y niñas, fueron partícipes de los diferentes juegos y dinámicas realizados a lo largo de este Proyecto. Además, los más pequeños pudieron colorear una serie de dibujos de los diversos tipos de simbiosis y de los distintos tipos de células acorde a los colores de las impresiones 3D.

5. CONCLUSIONES

Principales conclusiones extraídas por el equipo en el proceso de elaboración del proyecto.

Los miembros del equipo en general consideramos que el Proyecto ¿Es la Simbiosis la Clave de la Evolución celular? ha dado como resultado lo que esperábamos: un aprendizaje profundo, correcto, dinámico y

divertido que ha servido a los alumnos para ampliar su conocimiento acerca de la Biología, en concreto sobre la Biología celular evolutiva.

Conclusiones de los alumnos:

Los alumnos, de manera general, han mostrado un alto grado de satisfacción con el proyecto.

Los alumnos de secundaria realizaron una pequeña encuesta de valoración y los resultados fueron sobresalientes. Como aspecto que más les gustó, la mayoría destacó el uso del microscopio óptico. No hubo comentarios negativos.

Los alumnos de primaria realizaron una serie de redacciones dando su opinión y explicando lo que habían aprendido.

Conclusiones del equipo docente:

El profesorado de Educación Primaria y Secundaria realizó un formulario de valoración y los resultados fueron buenos. Mostraron su gratitud por el proyecto realizado y expresaron su satisfacción. En concreto, la profesora de secundaria destacó como relevantes las actividades realizadas en el Museo de Historia Natural de la UV así como los diferentes juegos y dinámicas preparados para los alumnos.

6. VALORACIÓN DEL PROYECTO

En cuanto a la valoración de la efectividad del método de enseñanza, se ha realizado una medición del progreso académico de los estudiantes de secundaria antes y después de participar en el proyecto. Se realizó un kahoot previo a la segunda sesión con los alumnos de cuarto de secundaria en el que se valoró el conocimiento previo de acuerdo a los tipos celulares. Al finalizar una de las sesiones se realizó un pasapalabra para comprobar el progreso y los resultados fueron satisfactorios.

Respecto a Educación primaria, se ha realizado una medición del progreso académico de los estudiantes haciéndoles una serie de preguntas orales al conjunto de alumnos antes del Proyecto y realizando un kahoot después para ver si ha sido efectivo el método de aprendizaje. El resultado fue positivo.

Además, se han formulado encuestas de satisfacción para estudiantes y profesores para valorar la efectividad y la experiencia de aprendizaje durante el Proyecto. En concreto, los alumnos de primaria realizaron una serie de redacciones en las que explican lo aprendido y su opinión en cuanto al proyecto. En general el resultado fue positivo.

Respecto a mi opinión, creo que el Proyecto ha tenido un resultado muy satisfactorio, resultando en un aprendizaje de la ciencia de manera divertida, tanto para los alumnos de secundaria como para los

de primaria. Además, la adaptación de los conocimientos aprendidos por parte de los alumnos de secundaria para realizar diferentes actividades con primaria, considero que es un método efectivo de consolidar los conocimientos aprendidos.

Por otro lado, las dinámicas realizadas para la enseñanza de los conocimientos pienso que tienen viabilidad a largo plazo y pueden conservarse para ser utilizadas como apoyo a las lecciones que imparte el profesorado del colegio.

7. IMÁGENES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

SESIÓN 1:



Figura 1 y 2: Alumnos jugando a “Tipos de simbiosis” Figura 3: Presentación oral sesión 1

SESIÓN 2:

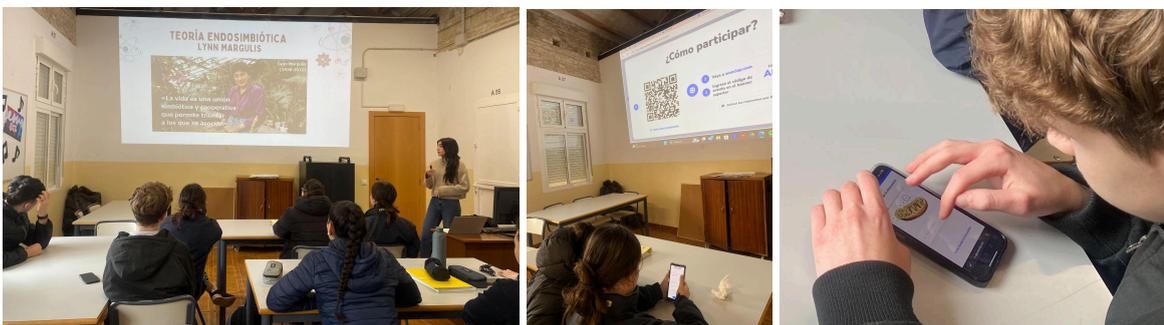


Figura 4: Presentación oral sesión 2

Figura 5 y 6 :Juegos interactivos en WooClap

SESIÓN 3:



Figura 7: Alumnos en el MHNUV



Figura 8: Presentación oral sesión 3



Figura 9, 10, 11 y 12: Alumnos de secundaria en la actividad con impresiones 3D



Figura 13 y 14: Alumnos de secundaria en la actividad de microscopía óptica

SESIÓN 4



Figura 15, 16 y 17: Alumnos de secundaria preparando las actividades para 5ºEPO

SESIÓN 5

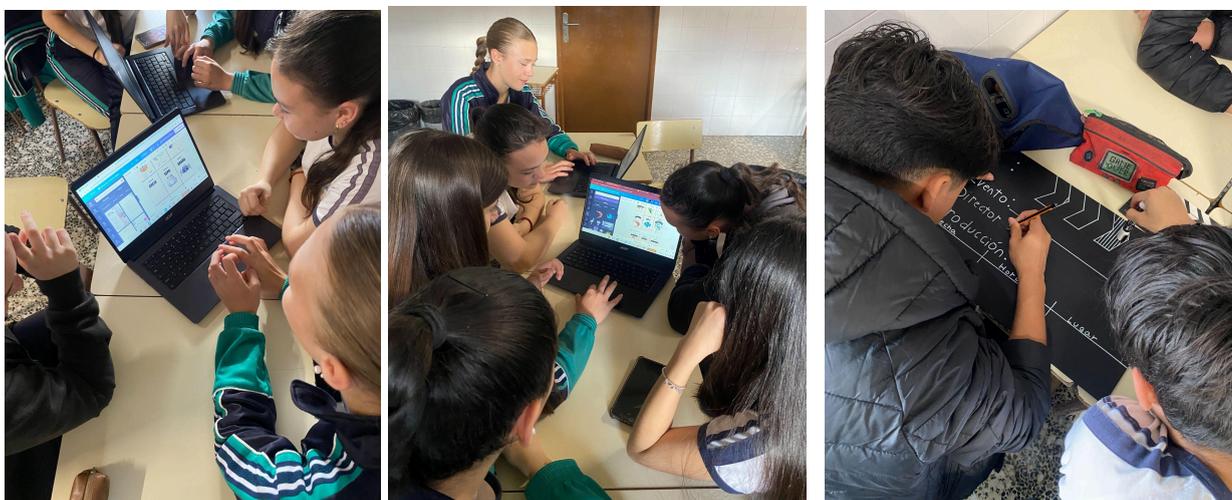


Figura 18, 19 y 20: Alumnos de secundaria finalizando su elaboración del proyecto para 5ºEPO

SESIÓN 6



Figura 21 y 22: Alumnas de secundaria en la explicación inicial a alumnos de 5ºEPO



Figura 23 y 24: Juego "Gestos"

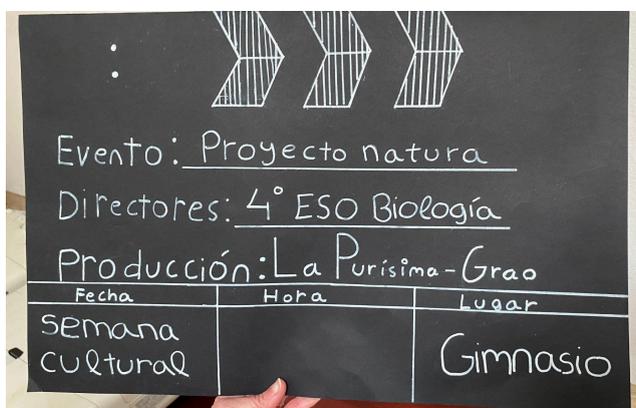


Figura 25: Claqueta juego "Gestos"



Figura 26, 27 y 28: Juego "¿Quién soy?"



Figura 29 y 30: Juego "Memory"



Figura 31 y 32: Alumnos de 5ºEPO observando muestras en el microscopio óptico.

EXPOCIÈNCIA:



Figura 33: Exposición del Proyecto Natura en Expo-ciència

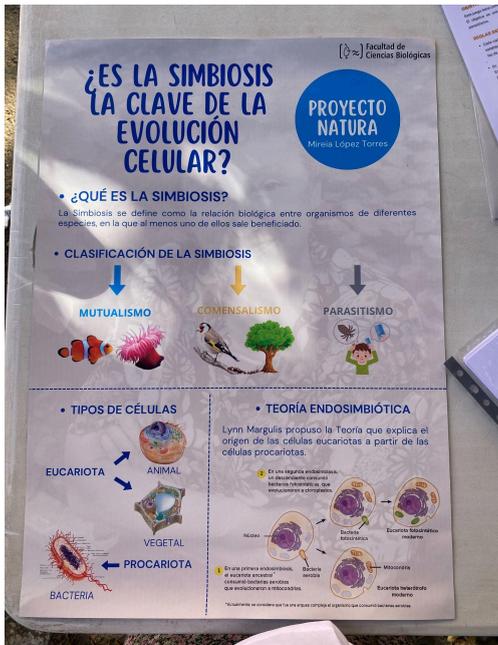


Figura 34: Póster del Proyecto



Figura 35: Exposición de la actividad de células imprimidas en 3D.



Figura 36: Niñas coloreando dibujos de los tipos de simbiosis.



Figura 37: Público haciendo preguntas.



Figura 38: Niña jugando al juego "Memory"

8. EXPOSICIÓ DE LES DIFICULTATS PER DESENVOLUPAR EL PROJECTE

En general, la coordinació entre mi tutor del Proyecto Natura, los profesores de secundaria y primaria y yo como alumna universitaria, ha sido muy buena. Los alumnos han sido partícipes de todas las actividades y en general la enseñanza ha resultado algo relativamente sencillo. Sin embargo, es un proyecto sacrificado con muchas tareas que hay que coordinar y en las que se invierte mucho tiempo y esfuerzo.

Por otro lado, la mayor dificultad de este proyecto pienso que reside en la temática. A mi se me asignó "Evolución celular" como tema para el Proyecto Natura, el cual me parece un poco complicado de enfocar tanto a nivel de secundaria como a nivel de primaria, ya que es un asunto complejo y poco tratado a esos niveles educativos.

9. BIBLIOGRAFIA

- 1 15 ejemplos de Comensalismoa, . Available: https://ejemplos.net/15-ejemplos-de-comensalismo/#google_vignette.
- 2 15 ejemplos de Mutualismob, . Available: <https://www.ejemplos.co/12-ejemplos-de-mutualismo/#ixzz8RASqF600>.
- 3 15 ejemplos de parasitismoc, . Available: <https://www.ejemplos.co/15-ejemplos-de-parasitismo/>.
- 4 Estos camarones son el "personal de limpieza" de estos pecesd, . Available: <https://www.nationalgeographic.es/video/tv/estos-camarones-son-el-personal-de-limpieza-de-estos-peces>.
- 5 La Teoría Endosimbiótica de Lynn Margulis: Descubre su Impacto en la Evolucióne, . Available: <https://teoriaonline.com/lynn-margulis-teoria-endosimbiotica/>.
- 6 Garcia Gregorio, M., Furio Egea, J. & Garcia Papi, M.A. *Biología*, .

ANNEXOS

- 7 Presentación Canva: https://www.canva.com/design/DAF8x3eKqTg/mwaXcqzzgzK7OjEmEXg3lA/view?utm_content=DAF8x3eKqTg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor
- 8 Pregunta abierta, plataforma Wooclap <https://app.wooclap.com/OTIXGN?from=instruction-slide>
- 9 Juego de Cartas:
Diseño de las Cartas: https://www.canva.com/design/DAF83Jdg0WA/Z84TDfaXLRwyOgn0t3BQ4g/view?utm_content=DAF83Jdg0WA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Instrucciones del juego:

https://www.canva.com/design/DAF83J2H5mE/TWxTDKYygckDzUo6MinTYQ/view?utm_content=DAF83J2H5mE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

10 Kahoot sesión 1

<https://create.kahoot.it/share/celula-eucariota-y-celula-procariota/547d4d47-ec2a-4dfc-9936-71b0d6d1b947>

11 Juego Mitochondria Wooclap

<https://app.wooclap.com/QSUIOE?from=instruction-slide>

12 Juego Cloroplasto Wooclap

<https://app.wooclap.com/NFFMRQ?from=instruction-slide>

13 Juego Fases de la Teoría Endosimbiótica Wooclap

<https://app.wooclap.com/AELRUR?from=instruction-slide>

14 Juego rosco de pasapalabra Educaplay

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17844228-endosimbiosis_ adivina_la_palabra.html

15 Fichas impresiones 3D. Tipos de células

https://www.canva.com/design/DAGAUil0n3c/Bf59lmHVQReVzZTNmzfnNw/view?utm_content=DAGAUil0n3c&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

16 Juego “Gestos”. Comensalismo.

Cartas

https://www.canva.com/design/DAGCkkmYQxw/RyVAWZn6VfTA0PRicC9ayA/view?utm_content=DAGCkkmYQxw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Instrucciones:

https://www.canva.com/design/DAGCkkg6n2E/_cbYLT6-PA-Wghk-vhXHFg/view?utm_content=DAGCkkg6n2E&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

17 Juego “¿Quién soy?”. Mutualismo.

Instrucciones

https://www.canva.com/design/DAGCki-l8DY/Ji4rd-FcOhdluFz6NzvKxw/view?utm_content=DAGCki-l8DY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Cartas

https://www.canva.com/design/DAGCkGiuUxk/hi_QLMQC5UcbL56B1YpK_A/view?utm_content=DAGCkGiuUxk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

18 Juego “Memory”. Parasitismo.

Instrucciones

https://www.canva.com/design/DAGCkxfjSNk/dhWxR-MQYx0zW_aSvxHEdg/view?utm_content=DAGCkxfjSNk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Cartas

https://www.canva.com/design/DAGDsiTUgcl/8xfVvTEfbUnUMu_mCbZo5A/view?utm_content=DAGDsiTUgcl&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

19 Póster Expciència

https://www.canva.com/design/DAGD43CCLuE/R5krxiFOT0g6_EtYQaQJJw/view?utm_content=DAGD43CCLuE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor