

La célula: un microcosmos de interacciones

Category: Comunidad Pedagógica
9 de diciembre de 2024



1. INDAGACIÓN

Tema /Subtemas:

Célula: definición, tipología, tamaño, relación superficie-volumen, crecimiento poblacional bacteriano, funciones exponenciales.

Pregunta impulsora:

¿Qué tienen en común una bacteria, una planta y un elefante al crecer, enfermar y envejecer?

Contexto:

Este proyecto de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se centra en el estudio de la célula, no solo desde la Biología, sino también a través de diversas disciplinas como Historia de la ciencia, Política, Matemática, Pedagogía, Ecología y Psicología. Los estudiantes trabajarán en equipos multidisciplinarios para explorar cómo la célula no solo es la unidad básica de la vida, sino también un símbolo de interacciones complejas en múltiples contextos. Se selecciona este tema ya que resulta neurálgico en la carrera del Profesorado de Biología, se aborda en todos los años, y directa o indirectamente en todas las cátedras de la misma. Cabe señalar que, como se indica en los textos de Comunidades de Aprendizaje, en la Formación Específica existe una Dimensión Curricular la cual señala que hay saberes irrenunciables (pp.21), la célula es uno de ellos para nuestro Profesorado. No obstante, se evidencian sesgos e inconsistencias del mismo a lo largo de la carrera, motivo por el cual se considera oportuno apuntalar este eje transversal de la Biología, dando cohesión a los contenidos derivados, articulando abordajes de diversas cátedras y potenciando ideas fuerza.

Algunas preguntas derivadas de la pregunta impulsora para trabajar por área son: ¿Qué es una célula? ¿Qué tipos de células existen? ¿Cuál es la estructura de una célula? ¿Cuáles son las funciones de las diferentes partes de una célula? ¿Cómo se relacionan las células entre sí para formar organismos más complejos? ¿Cómo se reproducen las células? ¿Qué enfermedades están relacionadas con las células? ¿Qué impacto tendría el ecosistema si las células vegetales no pudieran realizar la fotosíntesis?

Objetivo general del proyecto:

Fomentar el desarrollo de competencias científicas vinculadas al concepto de célula en pos de lograr autoridad académica en su abordaje y favorecer una formación docente que despliegue estrategias pedagógicas innovadoras para su enseñanza en el aula del nivel secundario.

2. DISEÑO PEDAGÓGICO

Objetivos de Capacidades y de Aprendizajes que se desarrollarán con el proyecto:

Objetivos de capacidades y de aprendizajes:

1. Comprender la estructura y función celular.
2. Explorar la historia de la biología celular y sus descubrimientos.
3. Analizar las implicaciones políticas y sociales de la biotecnología.
4. Comprender y analizar textos científicos relacionados con la biología celular, extrayendo información clave y aplicándola en contextos específicos.
5. Conocer las unidades de medida para dimensionar los distintos tamaños celulares y vincularlos a su hábitat y/o funcionalidad. Relación superficie-volumen
6. Establecer relaciones entre las células y ambiente.
7. Involucrar a los estudiantes en la creación de sus propios recursos didácticos, fomentando la colaboración y el aprendizaje activo.
8. Utilizar herramientas digitales como simulaciones interactivas y aplicaciones educativas para explorar procesos celulares.
9. Diseñar experiencias de observación sobre los diferentes tipos celulares para establecer similitudes y diferencias sobre los mismos.
10. Promover en los alumnos el desarrollo de habilidades y actitudes en contextos significativos, además mediante su aplicación sistemática incentivando a los estudiantes para que aprendan a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos y con información fundamentada.
11. Evaluar las implicaciones políticas y sociales de la biotecnología, reflexionando críticamente sobre sus beneficios, riesgos y su impacto en la sociedad.
12. Diseñar estrategias para la resolución de problemas relacionados con procesos celulares, aplicando modelos teóricos y herramientas digitales que permitan simular distintos escenarios.
13. Producir recursos didácticos creativos que expliquen conceptos celulares, justificando sus decisiones a partir de evidencia científica y argumentación sólida.
14. Fomentar espacios para ejercitar el rol docente

ÁREAS Y CONTENIDOS

1. Biología
2. Historia de la Ciencia
3. Política

4. Matemática y bioestadística
5. Pedagogía/Taller de Práctica/ Didáctica de la Biología

6. Ecología
- 7.- Laboratorio de Ciencias Naturales

- 8.- Ciencias de la Tierra
- 9.-Biología IV (vegetal)

Contenidos curriculares:

- Diferenciar morfológica y funcionalmente los distintos tipos de células.
- Identificar organelas celulares y sus funciones.
- Explorar y/o confeccionar modelos 3D de células.
- Elaborar infografías a modo de líneas históricas con los hitos en la historia del descubrimiento de la teoría celular, las organelas y su fisiología.
- Entrevista mediante IA a Robert Hooke y otros referentes históricos de la célula.
- Elaborar infografías informativas sobre la construcción del conocimiento de una organela.
- Elaborar un relato histórico que dé cuenta de este proceso de construcción.
- Debate sobre la ética en biotecnología y edición genética (ej. CRISPR).
- Elaborar un artículo de opinión que aborde los pro y contra emergidos del debate.

Modelado de crecimiento celular utilizando ecuaciones exponenciales y simuladores web.

- Presentación de los resultados y gráficos que representen el crecimiento celular.
- Análisis de la relación superficie-volumen para conocer los límites máximos y mínimos de los tamaños celulares.
- Dimensionar el grado de amplificación que ofrece el microscopio óptico.
- Interpretar y comprender las investigaciones estadísticas del desarrollo celular.

Explorar libros de textos del nivel secundario para comparar y analizar propuestas áulicas.

- Elaborar una actividad disruptiva para enseñar la célula a estudiantes de secundaria.
- Elaborar una serie de recursos didácticos (presentaciones, videos, actividades, juegos lúdicos) para enseñar célula en el nivel secundario.
- Conocer el impacto de los microorganismos en el ciclo de la materia (ej . ciclo biogeoquímico).
- Elaboración de infografías que de cuenta de procesos de remediación mediados por células.

- Observación microscópica de células en fresco.
- Tinción de células.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Minerales presentes en el suelo que afectan la función celular a nivel vegetal.
- Análisis de cómo las características geológicas de una región (como el tipo de roca, el pH del suelo, y la presencia de agua) afectan la biodiversidad celular en ecosistemas específicos (por ejemplo, humedales, praderas, o bosques).
- Análisis de muestras de suelo local para determinar su composición y características.
- Organelas exclusivas de la célula vegetal. Preparados frescos-Clorosis.
- Observaciones al microscopio y reconocimiento de estructuras específicas.
- Especializaciones celulares en vegetales.
- Cómo influye el espectro luminoso en la fotosíntesis y la importancia de la misma en los Ciclos Biogeoquímicos.

Producto final esperable:

Muestra museográfica interactiva e itinerante sobre la célula.

3. PLANIFICACIÓN

Duración del proyecto:

2025

Acciones a llevar a cabo:

1° cuatrimestre 2025

Trabajo en equipos.

Investigaciones bibliográficas.

Elaboración de informes.

Resolución de problemáticas a ecuaciones cuadráticas, exponenciales y logarítmicas referentes a la célula.

Selección de muestras, estudio de poblaciones a través de la tabulación de los datos pertinentes.

Elaboración e interpretación de gráficos.

Entrevistas a personajes de la historia.

E-Book sobre células.

Observación microscópica de distintos tipos de células y/o tejidos.

Elaboración de un manual y atlas celular e histológico a partir de las observaciones realizadas.

Modelización de distintos tipos de células.

Confeción de videojuegos educativos vinculados a la temática.

Diseño y elaboración de recursos didácticos destinados a la enseñanza de la temática.

Elaboración de medios de cultivo en múltiples formatos.

2° cuatrimestre 2025

Socialización de la muestra museográfica interactiva e itinerante al interior del ISP N°21 donde se expondrán los abordajes de cada espacio curricular.

Confección de guión digital para la muestra.

Exposición de la muestra museográfica en la EESO 415 de Arroyo Seco.

RECURSOS

Disponibles en la institución:

Contamos con laboratorio, los respectivos materiales de laboratorio, CPU, impresora, internet, salones

Necesarios para llevar adelante el proyecto:

Calculadoras, instrumental descartable de laboratorio, notebook, internet, salones, atriles, impresiones A3, materiales artísticos (porcelana fría, acrílico, plastilina, cartones), paneles, cartulinas impresas, cartones.

Organizaciones aliadas:

-Escuela secundaria EESO 415 de la localidad de Arroyo Seco

4. FORMACIONES ESPECÍFICAS REQUERIDAS:

Biología IV: capacitaciones para la elaboración de preparados frescos y fijos de tejidos vegetales, tinciones, etc.

5. EVALUACIÓN

Criterios e instrumentos de evaluación:

Se evaluará la participación activa en la realización de cada una de las propuestas de actividades desde cada espacio curricular en principio, y luego, desde la organización, integración e implementación de la "Muestra Museográfica".

Se ponderarán: la creatividad y originalidad de las propuestas; la investigaciones bibliográficas con material reconocido académicamente, actualizado, pertinente, la presentación en formato académico con narrativa clara y objetiva; las

competencias comunicativas escritas y orales; las habilidades y destrezas en el manejo de materiales de laboratorio; el uso y dominio de herramientas tecnológicas; el compromiso individual y grupal; el trabajo colaborativo; la responsabilidad y el respeto por las propuestas, entre otras.

Instrumentos:

-rúbrica.

-planilla de seguimiento.

-documentos digitales (E-book, manual y atlas celular e histológico).

-Muestra museográfica itinerante.

6. SOCIALIZACIÓN

Del proyecto:

Presentación en el Propedéutico y actividades de introducción en la temática. Difusión de los avances del proyecto a través de las redes sociales del Instituto. Divulgación de la muestra a través de las charlas anuales de Difusión de las Carreras en las Escuelas de la localidad de Arroyo Seco y aledaños, así como también en la Expo Carreras.

En reunión con Directores y co formadores de instituciones asociadas (EESO 450, EETP 450, EETP 650, EESOPi N°8007 J.M. Goretti) dando a conocer la propuesta.

De los resultados:

Muestra museográfica itinerante.

Difusión de la experiencia a través de las redes sociales del Instituto.

Integrantes del proyecto:

Esteve, Nancy, cargo docente Biología

Lozano, Gisela, cargo docente Biología

Pisaniello, Carina, cargo docente Matemática

Pluchino, Laura, cargo docentes Generalista

Cantidad estimada de participantes:

Docentes y directivos: 5

Estudiantes: 30

Apellido y Nombre del Referente de contacto: Gisela Lozano

Email del referente: anemix_lg@yahoo.com.ar

