

Los viajes de Darwin

Escuela: N°5 DE 10 "Héroes de Malvinas"

Autoras/es: María José Invernizzi y María Victoria Spinetto

Sala/grado/año: Segundo año

Breve descripción

El presente trabajo forma parte del espacio interareal "BioMate" de 2° año, que se desarrolló durante 2023 y 2024. El objetivo principal fue integrar algunos contenidos mínimos que se iban a ver en las áreas de Matemática y Biología a lo largo del año, para que los y las estudiantes pudieran desarrollar diferentes habilidades y apropiarse del conocimiento desde una mirada integradora.

La propuesta consistió en recrear, con diferentes actividades, el viaje de Charles Darwin, desde Inglaterra a América Latina (Brasil, Argentina, Chile y Ecuador). En cada punto del recorrido, se trabajaron diferentes habilidades y conceptos, los cuales se integraron en una exposición final simulando el recorrido en un museo.

Con este enfoque, se buscó fomentar la participación y el compromiso de los alumnos, estimular la investigación, la creatividad, promover el trabajo en equipo y el compromiso con el medio ambiente. También, que los alumnos desarrollen la capacidad de analizar y evaluar de manera reflexiva eventos o situaciones importantes, lo que les permitiría lograr una mayor autonomía en su trabajo.

Situación inicial

El presente trabajo, forma parte del espacio interareal "BioMate" de 2° año, que inició en 2023 y continúa actualmente. El objetivo principal es integrar algunos contenidos mínimos que ven en las áreas de Matemática y Biología a lo largo del año, para que los estudiantes pudieran desarrollar diferentes habilidades y apropiarse del conocimiento desde una mirada integradora. La propuesta consistió en recrear, con diferentes actividades, el viaje en la embarcación Beagle de Charles Darwin, desde Inglaterra a América Latina (Brasil, Argentina, Chile y Ecuador). En cada punto del recorrido, se trabajaron diferentes habilidades y conceptos, los cuales se integraron en una exposición final simulando el recorrido

en un museo. Con este enfoque, se espera fomentar la participación y el compromiso de los alumnos, estimular la investigación, la creatividad, promover el trabajo en equipo y el compromiso con el medio ambiente. También, que los alumnos desarrollen la capacidad de analizar y evaluar de manera reflexiva eventos o situaciones importantes, lo que les permitiría lograr una mayor autonomía en su trabajo. La idea inicial fue crear una muestra similar a un museo, organizada en sectores. Cada una de estas áreas representaría un país: Inglaterra, Brasil, Argentina, Chile y Ecuador (Islas Galápagos). Con esta idea en mente, se planificó qué se quería mostrar en cada uno de los cinco espacios y cómo llevarlo a cabo. Así, se decidió que, si bien todos los cursos investigarían y trabajarían en todos los temas, uno o dos temas específicos serían asignados a un curso para la ejecución del producto final de cada sector.

Objetivos

El propósito central de este proyecto fue generar un ambiente de aprendizaje integrador y activo que trascendiera las fronteras de las asignaturas de Matemática y Biología. La intencionalidad principal fue ofrecer a los estudiantes de 2° año una experiencia educativa que les permitiera construir conocimiento de manera significativa y contextualizada, fomentando una comprensión holística de los contenidos a través de un proyecto unificador: la recreación del viaje de Charles Darwin en el navío Beagle.

Las condiciones creadas para el desarrollo de esta experiencia se centraron en promover la participación activa y el compromiso de los alumnos. Esto se logró mediante actividades que estimularon la Investigación, la creatividad y el trabajo colaborativo, culminando en una exposición final que simuló un museo.

Se buscó intencionalmente que los estudiantes no solo se apropiaran de los contenidos curriculares, sino que también desarrollaran habilidades esenciales como el análisis crítico, la toma de decisiones reflexiva, la autonomía en el trabajo y la capacidad de interactuar respetuosamente con sus pares y el medio ambiente, promoviendo el desarrollo de habilidades que permitieran construir vínculos saludables, pudiendo expresar sus emociones y sentimientos de forma clara y respetuosa.

En esencia, el propósito fue que los estudiantes “aprendieran haciendo”, conectando la teoría con la práctica y desarrollando una visión más amplia y aplicada del conocimiento.

La propuesta tuvo los siguientes objetivos y puntos de llegada:

Aplicación interdisciplinaria del conocimiento: integrar y aplicar conceptos de Biología y Matemática para analizar y comprender fenómenos naturales y procesos científicos complejos, tal como lo hizo Darwin en su viaje. Esto se manifestó en la capacidad de usar herramientas matemáticas para interpretar datos biológicos o de explicar procesos biológicos desde una perspectiva cuantitativa.

Desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía: reflexionar críticamente sobre la información presentada, cuestionando, analizando y evaluando diversas fuentes y situaciones. Esto implicó la capacidad de tomar decisiones fundamentadas en el contexto de las actividades propuestas, lo que fomentaría una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje y en la resolución de problemas.

Potenciación de la creatividad y la imaginación: utilizar la imaginación para recrear escenarios y proponer soluciones innovadoras dentro del marco del proyecto “Viaje de Darwin”. Esto se evidenciaría en la concepción de ideas originales para las exhibiciones del “museo” y en la forma de presentar los conocimientos adquiridos.

Fortalecimiento de habilidades colaborativas y comunicativas: desarrollar la capacidad de trabajar eficazmente en equipo, respetando las diversas opiniones y roles dentro del grupo. Esto implicaría una mejora en la comunicación interpersonal y en la resolución constructiva de conflictos, esenciales para el éxito de la exposición final.

Dominio de herramientas tecnológicas para la investigación y la presentación: adquirir y aplicar destrezas en el uso de recursos TIC para la investigación, organización y presentación de la información. Esto incluiría desde la búsqueda de datos relevantes hasta la creación de materiales interactivos para el “museo”.

Desarrollo de una conciencia ambiental y social: a través de la recreación del viaje de Darwin y el estudio de los ecosistemas, se espera generar compromiso con el cuidado del medio ambiente y una valoración de la diversidad biológica. Asimismo, se busca fomentar una reflexión sobre la importancia de la ciencia en la sociedad y el respeto por el conocimiento científico.

Valoración de la afectividad: a lo largo del proyecto se promueve el desarrollo de habilidades para construir vínculos saludables y expresar emociones y sentimientos. Para ello alumnos y alumnas deberán identificar y nombrar diferentes emociones a partir de expresiones faciales y corporales; conectando el aprendizaje de las emociones con la figura de Charles Darwin y su legado científico.

Contenidos

Para el desarrollo de la experiencia, se seleccionaron contenidos clave de Biología y Matemática, buscando, como se mencionó anteriormente, la integración de saberes y la construcción de una comprensión más profunda por parte de los estudiantes.

Desde el área de Biología, los contenidos seleccionados se centraron en los pilares de la teoría evolutiva y sus implicaciones:

- Teoría de la Selección Natural: como concepto central, se exploró cómo los organismos se adaptan y evolucionan a través de la interacción con su entorno.
- La diversidad biológica como consecuencia de la evolución: se abordó cómo la selección natural y otros mecanismos evolutivos dan origen a la vasta variedad de vida en la Tierra.
- Ancestro común: se investigó la idea de que todas las formas de vida comparten un origen común, rastreando las conexiones filogenéticas.
- Evidencias evolutivas: se analizaron las diferentes pruebas (fósiles, anatómicas, moleculares, etc.) que sustentan la teoría de la evolución.
- Reproducción sexual y asexual: se examinaron las distintas estrategias reproductivas y su rol en la variabilidad genética y la evolución.

En el área de Matemática, los contenidos elegidos proporcionaron las herramientas cuantitativas necesarias para comprender y analizar los fenómenos biológicos:

- Sistema de medición: se trabajó con la importancia y aplicación de diferentes sistemas de medición para recopilar y organizar datos biológicos (por ejemplo, tamaños de especies, distancias geográficas del viaje de Darwin). Si bien este tema no corresponde a 2° año de la NES, decidimos trabajarlo dada la necesidad de contextualizar algunas de las actividades. Esto nos permitió transformar un concepto matemático abstracto en una herramienta concreta.
- Perímetro y área: estos conceptos se aplicaron para comprender el espacio geográfico recorrido por Darwin o para cuantificar aspectos de los ecosistemas estudiados (por ejemplo, el tamaño de los hábitats o las áreas de distribución de las especies).
- Figuras geométricas: se utilizaron para describir y analizar formas biológicas, estructuras naturales o incluso para la planificación y diseño de los diferentes “sectores” del museo, donde se representaron los países visitados.

Finalmente se trabajaron las emociones desde la perspectiva de la Educación Sexual Integral.

La combinación de estos contenidos permitió a los estudiantes abordar el viaje de Darwin no solo desde una perspectiva biológica, sino también a través del lente de la medición, el espacio, la cuantificación y las emociones, enriqueciendo su comprensión del mundo natural y desarrollando habilidades transversales.

Destinatarios

Si bien los estudiantes de las cuatro divisiones de 2° año fueron los destinatarios principales de la experiencia "BioMate" y quienes participaron activamente en todo el proceso de aprendizaje y creación, la propuesta se proyectó con una audiencia más amplia en mente.

La exposición final fue diseñada para ser compartida con toda la comunidad escolar, incluyendo a los demás alumnos del colegio, el cuerpo docente y los padres invitados.

De esta manera, se buscó que el impacto del trabajo de los estudiantes trascendiera el aula, enriqueciendo a un público diverso con los conocimientos y la creatividad desarrollada a lo largo del año.

Secuencia didáctica

Este proyecto anual integra Matemática y Biología mediante talleres teórico-prácticos donde las y los estudiantes realizan una serie de juegos, que recrean el viaje de Charles Darwin por América Latina, abordando observaciones específicas de cada país y el estudio de la biodiversidad como eje transversal. Los cuales se exponen en una muestra a fin de año, como si fuera un museo.

Las clases se llevaron a cabo a lo largo del año, teniendo un encuentro semanal de 2 horas cátedras. En la presente secuencia se habla de momentos, los cuales se llevan a cabo en dos o tres bloques de 80 minutos cada uno, dependiendo de la extensión de la actividad y del interés de los alumnos por las mismas.

A continuación, se describen brevemente los trabajos realizados en cada país y se desarrollan en detalle tres de ellos.

Charles Darwin: Su vida

Momento 1

Se comienza planteando que se va a recrear el viaje realizado por Charles Darwin alrededor del mundo, pero su enfoque estará puesto en cuatro países de América Latina.

A partir de la pregunta “¿saben quién es Darwin?”, se introduce el tema generando una breve discusión guiada, para luego ver unos videos, uno donde se muestran curiosidades sobre su vida y otro que aborda la teoría de la evolución. Con esto se busca que las alumnas y los alumnos se familiaricen con el tema. Luego, se hace un pequeño debate sobre lo entendido o lo que les llama la atención, se aprovecha la ocasión para retomar algunos conceptos vistos en Biología en primer año.

A partir de lo observado en los videos, se propone la escritura de “un diario de chismes” el cual debe incluir curiosidades sobre la vida del naturalista. Para esto, los y las estudiantes deben separarse en grupos, volver a verlos e investigar, a través de diferentes fuentes, más datos relacionados con la vida del protagonista del viaje.

Momento 2

Se retoma la clase anterior. Los grupos previamente armados elaboran una pequeña biografía utilizando Canva, haciendo hincapié en alguna curiosidad de la vida de Darwin que les haya llamado la atención. Una vez finalizados los diarios, cada uno expone lo armado, estas producciones formarán parte de la muestra final.

Inglaterra: Emociones

La investigación inicial sobre la vida de Charles Darwin permite conocer que no solo estudió la biodiversidad animal, sino que también realizó una serie de investigaciones vinculadas con las emociones.

Momento 3.

A partir de la información disponible en las páginas del servicio informativo BBC Mundo y “The Darwin Project”, se les pide a las y los estudiantes que elaboren un memotest de emociones.

Antes de comenzar la actividad, se realiza un repaso en el pizarrón sobre las ideas principales de la geometría relacionadas con el círculo: diámetro, radio, perímetro

y área, junto con sus fórmulas correspondientes. Se apoya esta explicación con una presentación que contiene la información necesaria; este repaso tiene como objetivo reforzar los conceptos que aplicaremos a lo largo de esta actividad.

Para este juego, utilizamos tapas de pots grandes, como los de queso crema. Los y las estudiantes toman la medida del diámetro, calculan el radio y elaboran círculos de papel que colocan dentro de las tapas. En la consigna se les indica que realicen los círculos sin utilizar compás, por lo que investigan y aplican métodos alternativos para trazarlos, como el uso de objetos circulares, hilos o técnicas manuales.

Para concluir, se muestra un video sobre diversas formas de realizar círculos sin compás, para que tengan otras ideas.

Momento 4

En los círculos trazados, los estudiantes dibujan distintas expresiones representando las distintas emociones, creando dos copias de cada una para formar las parejas del memotest.

Momento 5

Finalizan con la confección de las tapas y juegan con ellas, al terminar se les consulta qué mejoras le realizarían al juego.

A modo de resumen, los contenidos abordados en Inglaterra fueron: geometría y cálculos geométricos en Matemáticas y emociones en Biología.

Cabe destacar que, si bien este último tema no está incluido en el currículo de segundo año, se considera que abordarlo es fundamental para el desarrollo integral de las y los estudiantes, no solo en el aspecto académico, sino también en lo que hace a su bienestar emocional y social.

Además, este enfoque se enmarca dentro de los contenidos de la Educación Sexual Integral (ESI), promoviendo la identificación, comprensión y expresión de las emociones de manera lúdica, lo cual contribuye al desarrollo de la inteligencia emocional.

Brasil: biodiversidad, animales e insectos

Volviendo al video visto en la primera clase, se debate sobre lo que Charles Darwin observó en su viaje por Brasil. En este punto se habla de los diversos aspectos de la naturaleza y de la recolección de especímenes botánicos y zoológicos, iniciando con esto el tema biodiversidad.

Momento 6

El abordaje empieza con un reel de Instagram donde se observa cómo intervenir hojas secas con lápices y fibras, transformándolas en insectos y animales.

La temática vista en el reel permite repasar el tema de biodiversidad visto previamente en la clase de Biología, haciendo hincapié en la cantidad de seres vivos diferentes que hay en el mundo y su importancia en el medioambiente.

Con esto en mente, se les propone replicar esta actividad en sus carpetas y se les pide buscar información sobre la especie representada.

Por último, cada alumno realiza una presentación oral de su trabajo y narra brevemente el contexto del insecto o animal creado.

Momento 7

Retomando lo visto en la clase anterior, se presenta un .pdf con diversas formas geométricas.

El objetivo es que busquen similitudes entre estas figuras y las hojas secas utilizadas en la clase anterior, para así representarlas en sus carpetas utilizando elementos de geometría.

Las y los estudiantes repasan los conceptos de perímetro y área, se arma una lista de las diferentes figuras que pueden utilizar en la actividad y en base a esta buscan las fórmulas correspondientes a las figuras.

Luego, cada estudiante calcula el perímetro y el área de su figura, adjuntando las fórmulas y los cálculos, en la hoja con el dibujo realizado.

Para finalizar, juegan en una página interactiva donde se trabajan fórmulas y los conceptos de perímetro y área de manera lúdica.

Los contenidos estudiados en Matemática son figuras geométricas y cálculo de perímetro y área. En Biología: biodiversidad y su importancia en el medioambiente.

* Argentina: fósiles

Retomando los descubrimientos de Charles Darwin durante su paso por Argentina, se aborda con los estudiantes los temas relacionados con los fósiles y la paleontología.

En Biología se trabajan los conceptos de tipos de fosilización, como la permineralización, las improntas y la proporcionalidad en Matemática.

Los y las estudiantes elaboran fósiles utilizando dibujos, siluetas, caracoles, dinosaurios de juguete y masa de sal, con el objetivo de comprender los procesos de fosilización.

Para la fabricación de la masa de sal, se usó una receta a la que se le aplicaron conocimientos de proporcionalidad analizando las dimensiones de los fósiles creados, para de ese modo calcular la cantidad de masa necesaria.

Momento 8

La actividad inicia utilizando como recurso pedagógico un video sobre qué es y a qué se dedica un paleontólogo. Se les solicita a las y los estudiantes que tomen apuntes y elaboren un mapa conceptual con la información del video.

Luego, se los divide en grupos para compartir sus anotaciones y responder un breve cuestionario sobre el contenido.

Momento 9

A partir de la receta de masa de sal donde las cantidades son ínfimas, se les propone a los alumnos que calculen la receta con diferentes cantidades (trabajando unidad de medidas y proporcionalidad), teniendo como parámetro la medida otorgada de harina. Usando proporcionalidad, los chicos y las chicas llevan a cabo los cálculos necesarios para obtener las cantidades de masa que se necesitan.

Por otro lado, se les presentan varias recetas donde difieren las proporciones y los alumnos deben analizar cuál es la correcta teniendo en cuenta la receta original.

Con la masa lista, se arman esqueletos de dinosaurios utilizando como molde las imágenes impresas y se elaboran improntas usando como molde caracoles y dinosaurios de juguete.

Una vez que estos se secan, las y los estudiantes los entierran en cajas con arena, para luego desenterrarlos y jugar a los paleontólogos, armando nuevamente el esqueleto sobre una imagen que sirve como guía.

Momento 10

Siguiendo con la temática abordada en este tramo del viaje, las alumnas y los alumnos realizan huevos geoda utilizando cáscaras de huevos y soluciones sobresaturadas de azúcar y sal.

Aunque “Soluciones” no es un tema que se vea en segundo año, éste es trabajado desde la proporcionalidad, viendo cuál es la proporción en gramos de azúcar o sal que deberían agregarle al agua para que empiecen a precipitar granitos de estos materiales en los costados del recipiente y así obtener los huevos geodas, que luego formarán parte de la muestra final.

* Chile: volcanes

En su viaje por Chile, Charles Darwin descubrió nuevas especies de fauna, evidencias de levantamientos geológicos recientes y observó los efectos de un terremoto de gran magnitud en Concepción. Todo esto lo ayudó a desarrollar su teoría de la evolución.

Dada la importancia de lo hallado en este país, se decidió trabajar la temática de los volcanes, mediante medidas y escalas.

Lo primero que se llevó a cabo fue una investigación sobre los diferentes tipos de volcanes que existen, elaborando una presentación que luego los grupos expusieron. Con lo investigado se armaron tres maquetas a escala, con tres mecanismos de erupción diferente; el primero, usando una bomba de agua (se ve el desprendimiento de lava utilizando agua con colorante); el segundo, con una mezcla de bicarbonato y vinagre; y en el último, mediante la experiencia de la “lengua del dragón”. En los dos últimos métodos se utiliza la proporcionalidad para lograr la cantidad necesaria a utilizar.

* Galápagos: selección natural

En las Islas Galápagos, Darwin encontró una gran variedad de especies únicas de plantas y animales, muchas de las cuales no se encontraban en ningún otro lugar del mundo; aquí observó que estas especies se habían adaptado a los entornos específicos de las islas.

Con esto en mente, se retomó el concepto de biodiversidad y selección natural, en Biología, y geometría y proporcionalidad, en Matemática.

Usando diferentes formas geométricas, alumnos y alumnas hacen un Tangram, a partir del cual crean los diferentes seres vivos, que Charles Darwin encontró en la zona. Se forman animales de distintos tamaños con la técnica de origami, que se utilizan para decorar la muestra final.

Además, crean maquetas de tortugas marinas gigantes partiendo de un modelo pequeño, que fueron escalando para aumentar su tamaño, trabajando de esta

forma proporcionalidad.

* Exposición final

El día de la exposición se monta la muestra en el laboratorio donde se expusieron todos los trabajos realizados, en torno a un mapa gigante, que representa a Inglaterra y América del Sur, hecho de manera esquemática con figuras geométricas.

En cada una de las paradas del barco, se ubican los juegos y los dibujos realizados, a fin de dar cuenta del recorrido hecho por el investigador.

A lo largo de toda la muestra se colocan computadoras donde se muestran los trabajos de investigación llevados a cabo en cada lugar.

* Cierre con los alumnos

El cierre de la actividad se realiza en la semana siguiente de la realización de la muestra. Los y las estudiantes hacen una devolución sobre cómo vivieron la experiencia, lo positivo y lo negativo de la misma, cuáles de las actividades les resultaron más difícil ó más fácil y por qué; cuáles creyeron que fueron sus fortalezas y debilidades.

Además, se les pide que digan cuál les gustó y si cambiarían alguna, para realizar modificaciones a la actividad el próximo año.

Otros actores

Este proyecto fue impulsado y coordinado por las docentes de Matemática y Biología del área de Ciencias Exactas y Naturales de 2° año, pero se contó con el apoyo de las ayudantes de laboratorio, quienes colaboraron en el desarrollo de las actividades prácticas.

La colaboración se extendió a todos los docentes y la dirección del colegio, quienes no solo apoyaron la iniciativa, sino que también participaron activamente en la recolección de material reciclable, esencial para la elaboración de los productos finales, y cedieron espacios para guardar las producciones hasta el momento de la exposición.

Además, la campaña de recolección de material reciclable fue un esfuerzo conjunto que involucró al comité ambiental del colegio y a las referentes ambientales, cuya activa participación permitió obtener los materiales necesarios.

Evaluación

Se contaron con varias instancias de evaluación desarrolladas en paralelo; los criterios considerados fueron:

- * En lo académico. Resolución de las tareas: comprensión, estrategia, razonamiento, ejecución técnica, solución de manera correcta de los diferentes problemas y cálculos, utilización de técnicas de investigación, ejecución en tiempo y forma, expresión y exposición oral de los trabajos realizados.
- * En habilidades blandas. Pensamiento lógico, creatividad, trabajo en equipo: distribución y cumplimiento de las tareas, responsabilidad con el equipo, respeto, iniciativa, interacción entre los miembros del equipo.
- * En lo vincular. Responsabilidad con la tarea asignada, aceptación de las opiniones de otros, respeto y promoción del trabajo en grupo.

Al finalizar el proyecto alumnos y alumnas llevaron a cabo una coevaluación en un formulario subido al classroom de la materia, en forma de rúbrica, donde cada uno de los integrantes del grupo fue evaluado individualmente por los otros.

Para concluir, se solicitó valorar a la actividad y a sus docentes, se les pidió que dijeran qué les gustó, que cambiarían, cómo lo harían y por qué, para mejorar la actividad en los años siguientes.

Bibliografía

- Hegarty S. (2011) *Las emociones de Darwin en la red*. URL: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/11/111116_crowdsourcing_darwin_internet_experimento
- Racovsky M. (2025) "La travesía del Beagle: el viaje de Charles Darwin que revolucionó la ciencia". En diario Infobae (online), URL: <https://www.infobae.com/america/historia-america/2025/02/15/la-travesia-d-el-beagle-el-viaje-de-charles-darwin-que-revoluciono-la-ciencia/>
- Díaz, D (2015) "Charles Darwin y la representación de las comunidades afro en su narrativa de viajes". En revista *Hallazgos* N° 12 (23), 231-249.
- Zamboni F. (2020) *Robert Fitz Roy. Explorador de la Patagonia y Capitán de la evolución*. Buenos Aires: Ediciones Históricas.