

Biodeterioro del material bibliográfico

Escuela: Escuela N°15 DE 9 “Bernardo O’Higgins”

Autoras: María Cristina Iglesias, Silvina Alonso y Ariadna Lara

Sala/grado/año: Quinto grado

Breve descripción

Este recorrido didáctico surge en el contexto del centenario de la escuela y en el marco de la intensificación en Ciencias. En él, se analizan las causas del deterioro del material bibliográfico por parte de microorganismos y animales bibliófagos que se alimentan de la celulosa del papel. Para ello, se propone una serie de actividades secuenciadas que parten de analizar el título de una noticia vinculada al análisis de las condiciones ambientales de una importante biblioteca de ciencia y tecnología (INTI). Esto habilita el intercambio de ideas y saberes en torno de la importancia de conservar el material bibliográfico y la necesidad de investigar si nuestros libros históricos y actuales podrían sufrir las consecuencias de la acción de este tipo de organismos. Para realizar la toma de datos acerca del estado de nuestra biblioteca, se utilizan nuevas tecnologías (laboratorio labdisc). También se realizan cultivos en cajas de Petri, observaciones sistemáticas con y sin instrumentos ópticos, registros en diferentes formatos y la búsqueda de información en una gran diversidad de fuentes bibliográficas. También se realiza una entrevista a una bióloga entomóloga especialista en organismos bibliófagos, y un taller sobre cultivo de plantas que pueden servir para mitigar la acción de dichos organismos.

Situación inicial

¿Por qué un proyecto de ciencias vinculado a la degradación de libros?

El 2 de marzo de 1922 abrió sus puertas y comenzaba a funcionar la “Nueva Escuela del barrio de Colegiales”. Años más tarde, con su actual edificio construido, se bautizaba con el nombre de Capitán General Bernardo O`Higgins. Desde entonces, cada 24 de octubre, la escuela celebra y rinde homenaje a su

patrono, en el aniversario de su muerte. En 2007, la institución cambia a jornada completa con modalidad de Intensificación en Actividades Científicas (IAC). Desde hace más de una década, los alumnos y las alumnas que concurren a la 15 DE 9 transitan por múltiples y diversas experiencias formativas que enriquecen sus aprendizajes. En 2022 la escuela estuvo atravesada por su centenario escolar de modo que, con la mirada científica centrada en el patrimonio tangible e intangible de la escuela, nos propusimos llevar adelante recorridos didácticos alrededor del pasado y el presente de nuestra institución.

Para acompañar a cada docente en la construcción de recorridos didácticos en ciencias, nuestra escuela cuenta con una asistente técnico-pedagógica (ATP), que acompaña, asesora y asiste en la planificación de las tareas, en la búsqueda y preparación de recursos para la enseñanza y en el trabajo en pareja pedagógica semanal dentro del aula.

Entonces, ¿qué experiencia formativa favorable a la IAC podemos desarrollar en quinto grado teniendo en cuenta los contenidos a trabajar desde el área y que, además, se relacione con el centenario de una institución?

Sabemos que, desde hace miles de años, se fueron encontrando diferentes maneras de dejar por escrito la información, los eventos y los hechos. Ya sean libros antiguos o actuales, todos ellos están expuestos a la acción de muchos organismos que se alimentan del papel. Al hacerlo, los comen, dejan sus excrementos, los manchan. En este contexto, nos propusimos que los alumnos y alumnas analicen las causas del biodeterioro de documentos con soporte.

Algunas de las preguntas que guiaron el armado de la hoja de ruta fueron: ¿Con qué libros estudiaban los chicos y chicas hace 100 años? ¿Existen libros antiguos en nuestra biblioteca? ¿Se deterioran los libros y los documentos con el pasar de los años? ¿Por qué ocurre esto? ¿Cómo preservar este patrimonio escolar?

Esta experiencia la lleva adelante la maestra del grado (Silvina Alonso) en conjunto con la asistente-técnico pedagógica de la Intensificación (María C. Iglesias). A su vez, participa la maestra bibliotecaria del turno tarde (Ariadna Lara).

Objetivos

Que los niños y niñas de quinto grado:

- Relacionen el deterioro de los libros presentes en la biblioteca escolar con las características de los seres vivos.
- Aprendan a trabajar con cultivos de microorganismos y con una diversidad de instrumentos de observación.

- Registren sus observaciones en diversos formatos.
- Busquen respuestas a los interrogantes recurriendo a diferentes fuentes (escritas, videos, entrevistas, testimonios).
- Comprendan la importancia de reconstruir la historia de la institución de la que forman parte.
- Reflexionen sobre la importancia de valorar el patrimonio bibliográfico escolar.

Contenidos

- Todos los seres vivos necesitan de ciertas condiciones para crecer y desarrollarse.
- La invención del microscopio fue muy importante para el avance de los conocimientos sobre los seres vivos.
- Características de los microorganismos como seres vivos: se reproducen, se nutren, son unicelulares.
- Importancia de algunos microorganismos para el ser humano: microorganismos beneficiosos y perjudiciales.
- Todos los seres vivos requieren biomateriales para construirse a sí mismos. Los animales los obtienen consumiendo otros seres vivos (animales y/o vegetales).

Destinatarios

Alumnos y alumnas de quinto grado y el resto de la comunidad educativa de la escuela.

Secuencia didáctica

Actividad 1: Problematización. Lectura de título de noticia y anticipación de ideas

En un primer momento, se lee el título de una noticia que habla sobre la evaluación de las condiciones ambientales y del material bibliográfico de una biblioteca del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial).

Se abre el intercambio de ideas. Se registra en un afiche. Algunas preguntas abordadas fueron:

- ¿Qué querrá decir “evaluar las condiciones ambientales de una biblioteca”?
- ¿Qué encontramos en una biblioteca?
- ¿Por qué es importante conocer cuáles condiciones ambientales tiene una biblioteca? ¿Qué le puede suceder a los objetos que hay allí?
- ¿Cuáles podrán ser las mejores condiciones ambientales para una biblioteca?
- ¿Qué tendrá que ver esto con el centenario de nuestra escuela?

En un segundo momento, se avanza con la lectura de algunos fragmentos de la noticia y se vuelve sobre las preguntas iniciales:

- Entonces, volvemos a pensar... ¿Por qué es importante llevar adelante una investigación sobre las condiciones ambientales de una biblioteca?
- ¿Qué será el biodeterioro?
- ¿Cuáles podrían ser los agentes biológicos causantes del deterioro de las fuentes bibliográficas?
- ¿De qué se alimentarán específicamente?
- ¿Qué tipo de daños ocasionan?
- ¿Estará nuestra biblioteca escolar en condiciones de preservar las fuentes bibliográficas? ¿Cómo podríamos investigarlo?

Actividad 2: Primera evaluación de las condiciones ambientales y del material almacenado en la biblioteca escolar.

Se les propone a los alumnos iniciar una investigación que tiene por objetivo:

- a) La observación y control del estado de las instalaciones de nuestra biblioteca escolar.
- b) Establecer las condiciones ambientales del lugar (temperatura, iluminación y humedad). Para ello, se hace uso de laboratorios portátiles labdisc.
- c) Observar y tomar registro gráfico y escrito del material bibliográfico guardado en la biblioteca.

Algunas de las preguntas que guiaron la actividad fueron:

- ¿Cómo es la distribución del material? ¿Dónde se encuentra? ¿Cómo son las paredes del lugar, de qué material están fabricadas?
- ¿Hay mucho movimiento de gente en su interior?
- ¿Es un lugar en el que fácilmente puede ingresar el polvo o la humedad y facilitar la contaminación biológica?
- ¿Podrían ingresar organismos que deterioren el papel?
- ¿Cuáles son las condiciones ambientales de nuestra biblioteca? ¿Hay algo que podemos medir? ¿Con qué instrumentos?

Se les propone observar, hacer un croquis de la biblioteca, dibujar y sacar fotos. Además, tomar datos y registrarlos en tablas.

En este [link](#) se puede consultar el trabajo de campo realizado por alumnos y alumnas de quinto.

Actividad 3: Primera búsqueda de información: los microorganismos celulolíticos. Análisis de diseños experimentales y realización de experiencias sobre las condiciones para el desarrollo de mohos y de bacterias

A partir de los resultados obtenidos en la actividad anterior y de la lectura de la noticia inicial, se concluye que nuestra biblioteca no mantiene las condiciones óptimas para impedir el biodeterioro de los libros. Se avanza, entonces, en investigar qué organismos podrían eventualmente afectar los libros, comenzando con el rol de los microorganismos.

Primero, se retoman algunos textos utilizados en cuarto grado, en relación con las características de los seres vivos, para analizar y caracterizar al grupo de microorganismos en tanto seres vivos, e incluir alguna pequeña introducción sobre la diversidad de microorganismos existentes y su relación con el ambiente donde habitan.

En una segunda parte, se realiza la lectura de un texto que habla sobre las celulosas y los microorganismos que la degradan, a fin de poder interpretar diseños experimentales referidos a los mohos y las bacterias.

En una tercera parte, los alumnos y alumnas realizan cultivos de microorganismos en [cajas de Petri](#) utilizando como medio de cultivo agar-agar, preparadas previamente por las docentes. Las muestras se obtienen de pasar hisopos esterilizados en hojas y lomo de libros antiguos de nuestra biblioteca escolar. Periódicamente, los alumnos y alumnas realizan observaciones a simple vista y con lupa estereoscópica de las cajas de Petri. También se utiliza una lupa digital.

Para interpretar lo que observan y diferenciar cuáles son bacterias y cuáles hongos, observan fotografías y buscan información sobre las características de las colonias que forman estos microorganismos.

Actividad 4: Segunda búsqueda de información. Entrevista a una especialista en biodeterioro y lectura de textos sobre otros organismos bibliófagos.

Este momento del recorrido didáctico estuvo enfocado en saber más sobre los organismos que degradan el papel. Para ello, se inició el trabajo dando lectura a un título de un artículo de una especialista en organismos bibliófagos: “Los asesinos silenciosos de los libros”. A partir de esto, se abrió el intercambio para pensar: “además de estos microorganismos, ¿existirán otros que degraden papel?”

En un segundo momento, se elaboraron una serie de preguntas, se contactó y realizó una videollamada con la especialista que vive en la provincia de Córdoba, la licenciada en biología y bibliotecaria Mónica Medina, especializada en entomología y organismos bibliófagos. [Memoria de la entrevista en el blog de la escuela.](#)

A partir de la entrevista, se pudieron establecer criterios más claros para la observación de materiales históricos de la biblioteca y ampliar el conocimiento acerca de las condiciones que debe reunir una biblioteca para cuidar sus libros. La especialista facilitó otras lecturas sobre el tema, lo que permitió ahondar en la clasificación de los insectos bibliófagos, teniendo en cuenta su alimentación y comparándolos con otros tipos de animales. [Memoria del trabajo realizado en el blog de la escuela.](#)

Actividad 5: Propuesta de soluciones. Preservación del material histórico de la escuela.

La última parte del recorrido estuvo enfocada en pensar de qué manera podíamos preservar nuestros libros actuales e históricos. Se utilizó la información aportada por la especialista, que sugirió utilizar las bolsitas de geles que vienen en zapatos y carteras (para retener la humedad) y repelentes caseros y cuidadosos del medio ambiente como por ejemplo lavanda. Se realizó un taller junto al papá de un alumno del grado, especialista en cultivo de plantas, que ofreció [información acerca de la realización de esquejes.](#)

La entrevista con la especialista en bibliófagos también fue importante para comprender los efectos nocivos de comer en la biblioteca, una práctica bastante habitual en varias escuelas. Entre varias acciones propuestas por los alumnos y alumnas de quinto, se acordó la realización de carteles informativos para la biblioteca escolar, que fueron diseñados por ellos.

Otros actores

En articulación con Biblioteca, también se trabajó la historia de los libros. Los alumnos y alumnas realizaron algunos modelos recreando los libros utilizados en tiempos muy antiguos. Finalmente, como cierre del proyecto, luego de estudiar la historia de los libros y analizar su deterioro, realizamos un intercambio con la Escuela Secundaria Técnica “Fernando Fader”, donde alumnos y alumnas de sexto año de la orientación de Artesanías nos ofrecieron un [taller de encuadernación artesanal](#).

Gracias a esta actividad, pudimos encuadernar varias de las producciones de diferentes grados, a propósito del centenario. Además, encuadernamos un ejemplar de una antigua revista de la escuela, de 1944, que nos donaron y que ahora se encuentra preservada y forma parte de nuestra historia escolar.

El trabajo fue expuesto el día del festejo del Centenario, para las familias, autoridades, ex alumnos y otros invitados a dicho evento.

Evaluación

Criterios tenidos en cuenta:

- La participación en clase.
- El interés mostrado en los contenidos y propuestas aportadas.
- El interés mostrado en la búsqueda de material de análisis.
- La realización de croquis, fichas, y registros varios.

En todo el recorrido realizado, los alumnos y alumnas del grado se mostraron muy comprometidos con todas las tareas propuestas. Valoraron mucho el aporte de la [especialista Mónica Medina](#), a tal punto que la eligieron para utilizar su nombre y rebautizar la sala de la biblioteca. La sala de la biblioteca llevaba el nombre “Vicente P. Capuri” desde la inauguración del edificio de la escuela en 1941, y fue rebautizada a propósito del centenario del establecimiento.

b. La evaluación se realizó durante todo el proceso mediante la revisión de producciones escritas, tanto en carpeta como digitales colectivas.