

TALLER DE ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES, UNA PROPUESTA BASADA EN LO EXPERIMENTAL

LONGUEIRA, YESICA ; GARCÍA CONEJERO, GABRIEL

Colegio Marianista – Rivadavia 5652 – C.A.B.A. 4988-0774/5
_yesica_longueira@hotmail.com / conejerogabriel@yahoo.com

RESUMEN

El colegio Marianista propone a partir de 4° año tres orientaciones, una de ellas es Ciencias Naturales. En 5° año los alumnos cursan un taller cuatrimestral llamado Taller de Ecología y Recursos Naturales. Este taller es de carácter integrador de todo el proceso de formación en ciencias que los alumnos recorren durante su escolaridad secundaria y tiene como objetivo que su naturaleza sea netamente experimental. Intenta que los alumnos entiendan a la ecología como una ciencia compleja y con metodologías específicas y propias, transmitiendo conceptos de su contenido curricular mediante experiencias realizadas en el laboratorio y un trabajo de campo. Esta estrategia resultó sumamente positiva a la hora de motivar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, siendo éste de carácter experimental.

Palabras claves: ecología, propuestas experimentales, enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Se diseñó un proceso de enseñanza-aprendizaje vivencial para que los alumnos se sientan más motivados en su aprendizaje ya que son las disciplinas que abarcan las Ciencias Naturales, las que en mayor medida los ayudarán a comprender el mundo que los rodea.

Además, a partir del manejo de las metodologías experimentales los estudiantes logran adquirir una verdadera formación científica y no a través de la saturación con información.

En el marco de esta asignatura se propuso enseñar contenidos curriculares mediante actividades concretas en el laboratorio y un trabajo de campo.

Los trabajos prácticos propuestos fueron:

- ✓ Análisis microbiológico de aguas
- ✓ Crecimiento poblacional
- ✓ Muestreo de poblaciones y Estimación de la abundancia poblacional

Para el análisis microbiológico de aguas, los objetivos fueron que los alumnos adquieran experiencia en el manejo de los materiales y técnicas básicas sobre el trabajo de laboratorio en condiciones de esterilidad, aplicar técnicas de cultivo, recuento y observación de bacterias y establecer si diferentes muestras de agua son aptas para consumo humano.

En el caso de crecimiento poblacional, el objetivo fue estudiar la variación del número de individuos del género *Paramecium* en función de los recursos ambientales, como ser alimento, espacio, temperatura. Para ello necesitaban un adecuado manejo de instrumentos de microscopía.

Por último, los temas referidos a Muestreo de poblaciones y Estimación de la abundancia poblacional fueron abordados mediante un trabajo de campo realizado en la Reserva Costanera Sur de Buenos Aires. Allí se estimó la abundancia de distintos tipos de vegetación, por lo que se emplearon dos métodos distintos de muestreo. Por un lado, para estimar la densidad de alisos, árbol perteneciente al género *Alnus*, se contó la cantidad de ellos en un área determinada, y por otro lado, para calcular la cobertura de las especies herbáceas, dadas las características de éstas y la imposibilidad de medir su abundancia como cantidad de individuos por área, medimos la cobertura mediante dos técnicas: interceptación lineal y calculando el porcentaje de suelo cubierto a lo largo de una transecta.

MARCO TEÓRICO

En los últimos años se ha verificado un creciente aumento en los porcentajes de trabajos experimentales de campo en ecología, pasando de menos del 5% durante las décadas del '50 y '60 a cerca del 35% en la década del '80 (Hairston, 1989). Dicho incremento seguramente esté asociado a que son los experimentos los que permiten establecer de manera unívoca, mecanismos de causa y efecto, algo que, ninguna otra forma de aproximación a la investigación sea capaz de lograr.

Según Caballer y Oñorbe (1996 citado por del Carmen 1997); tradicionalmente las actividades de laboratorio son tareas fundamentales de la enseñanza – aprendizaje de las ciencias. Muchos profesores y maestros las utilizan constantemente como un instrumento básico para el aprendizaje.

Los objetivos que estas propuestas persiguen se centran sobre todo en actividades intelectuales de aplicación: utilizar algunas técnicas de trabajo, manipular materiales e instrumentos de medida, comprobar determinados fenómenos, afianzar conceptos, analizar los factores que intervienen en una situación, despertar la curiosidad, manejar con soltura datos, fórmulas y cálculos o trabajar con orden y limpieza.

A estos objetivos podemos sumar los que aportan otros autores en relación a la puesta en marcha de mecanismos intelectuales como:

- la aplicación de conceptos y el desarrollo de procedimientos intelectuales de inferencia, generalización y abstracción;
- la preparación y justificación de investigaciones y emisión de hipótesis argumentadas;
- la reestructuración y acomodación de las redes de conceptos de cada persona, que permiten dar significado a lo que se aprende;
- el conocimiento de las ideas previas del alumnado y planteamiento del conflicto entre las ideas y los modelos de la ciencia.

La propuesta de actividades de laboratorio persigue, entonces, un doble propósito. Por un lado presentarles a los alumnos la metodología de la actividad científica y ejercitarlos en las habilidades y conductas que supone dicho ámbito, por el otro animarlos a desarrollar la creatividad e imaginación como pre – requisitos motivadores del interés por la ciencia.

Objetivos específicos

- ✓ Adquirir experiencia en el manejo de los materiales y técnicas básicas sobre el trabajo de laboratorio en condiciones de esterilidad.
- ✓ Aplicar técnicas de cultivo, recuento, tinción y observación de bacterias.
- ✓ Diseñar la experiencia para comprobar si una muestra de agua es apta para consumo humano.
- ✓ Establecer patrones que afectan la densidad poblacional.
- ✓ Estudiar, utilizando herramientas de microscopía, la variación del número de individuos de una población en función de los recursos ambientales.
- ✓ Asimilar procedimientos que requieren recolección de datos en el tiempo, y su análisis gráfico.
- ✓ Estimar la abundancia de distintos tipos de vegetación mediante el empleo de diferentes métodos de muestreo y utilizando herramientas estadísticas.

METODOLOGÍA

El propósito docente fue enseñar contenidos curriculares relativos al Taller de Ecología y Recursos Naturales mediante actividades concretas en el laboratorio y un trabajo de campo involucrando en la misma a los estudiantes de 5° año con orientación en Ciencias Naturales. Los trabajos seleccionados fueron elegidos en función de su factibilidad (el Colegio cuenta con los espacios y recursos necesarios), por un lado, y por otro porque implican la aplicación de técnicas y procedimientos, algunos de los cuáles fueron utilizados en otros espacios curriculares (recuérdese el carácter integrador de este Taller).

Los procedimientos para cada trabajo se detallan a continuación:

Análisis microbiológico de aguas

- ✓ Esterilizar en el autoclave todos los materiales necesarios.
- ✓ Preparar 400 ml de agar nutritivo.
- ✓ Sembrar en diferentes placas de Petri estériles previamente rotuladas y por duplicado:
0,1 ml de la muestra original

0,1ml de una **dilución 1/10**

0,1 ml de una **dilución 1/100**

0,1 ml de una dilución **1/1000**
- ✓ Dejar incubando las placas, de forma invertida, en la estufa de cultivo durante 48-72 horas a 37°C.
- ✓ Realizar el recuento de colonias y calcular la cantidad de células vivas de cada muestra.
- ✓ Detectar la presencia o ausencia de bacterias coliformes totales mediante su observación al microscopio óptico, basándose en su forma y en la técnica de Gram.

Curva de crecimiento de una población

- ✓ Colocar un puñado de lechuga en un recipiente con agua de un acuario o estancada. Dejarlo en reposo y sin tapa durante varios días.
- ✓ Llenar 2 vasos de precipitados de 100 ml con agua hasta $\frac{1}{4}$ de su capacidad, añadirle una rodaja de nabo a cada uno y dejarlo reposar sin tapa durante varios días.
- ✓ Al cabo de los días de incubación, añadirle 20 ml de la capa superficial de la infusión de lechuga a uno de los vasos de precipitado. El otro vaso de precipitados no se inocula ya que sirve de control.
- ✓ Ambos deberán permanecer bajo las mismas condiciones durante 15 días.

- ✓ Diariamente y durante 10 días, extraer 1 gota de cada vaso de precipitado, colocar la muestra en un portaobjetos y observarla al microscopio. Elegir un campo óptico al azar y calcular el número de paramecios/campo óptico. Repetirlo tres veces y calcular el número de paramecios promedio/campo óptico.
- ✓ Representar gráficamente los resultados en un sistema de coordenadas, en cuya abscisa figure el tiempo (en días) y en ordenadas el número de paramecios promedio/campo óptico.

Muestreo de poblaciones. Estimación de abundancia

Estimación de la densidad de alisos por un método de área

- ✓ Trazar áreas muestrales cuadradas y aleatorias con transectas de 5 metros de largo.
- ✓ Determinar la densidad de alisos en cada una de las unidades de muestra.

Estimación de la cobertura

Método directo

- ✓ Trazar 10 transectas aleatorias de 5 metros a lo largo del terreno.
- ✓ Determinar con un metro qué longitud de las líneas se encuentra cubierta por vegetación.
- ✓ Calcular qué porcentaje del suelo se encuentra cubierto por vegetación.

Método indirecto (Interceptación lineal)

- ✓ Trazar 10 transectas aleatorias de 5 metros a lo largo del terreno.
- ✓ Determinar cada 10 cm si en dicho punto el suelo está cubierto o desnudo.
- ✓ Calcular qué porcentaje del suelo se encuentra cubierto por vegetación.

Para cada método determinar la densidad promedio, su desvío estándar y el coeficiente de variación utilizando herramientas estadísticas.

CONCLUSIONES

La Orientación en Ciencias Naturales existe en el Colegio Marianista desde hace ya más de 10 años.

Los primeros dos años el Taller de Ecología y Recursos Naturales se dictaba en 4° año.

Se decidió trasladarlo a 5° año para que además de los objetivos específicos del Taller, tuviera un carácter integrador del proceso de formación de nuestros alumnos.

La Ecología es una ciencia compleja e integradora de conceptos y metodologías de otras disciplinas científicas. Es por ello que el mejor aprovechamiento del Taller se alcanza en el último año de estudios secundarios ya que el alumno es capaz de integrar y unificar conceptos que le fueron dados a lo largo de su vida escolar.

Uno de los logros de este Taller a lo largo de los años fue hacer que los alumnos comprendan que la preocupación ambiental y las acciones que en pos de ella se emprendan deben estar fundamentadas en estudios científicos rigurosos. Para eso, en este Taller los alumnos utilizan conceptos y metodologías propias de la Ecología y de otras disciplinas como Biología, Química y Física.

El desarrollo de prácticas de laboratorio y de campo les facilita ampliamente la incorporación de esos conceptos y metodologías a través de la aplicación de las mismas. En esta estrategia motivadora, los protagonistas (alumnos) adquieren los métodos, habilidades y destrezas de la ecología como así también consolidan valores y conocimientos útiles para su futuro desempeño e interacción con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

del Carmen, L. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE_HORSCRI. Barcelona. 224 p.

Hairston NG (1989). *Ecological experiments. Purpose, design and execution*. Cambridge University. 390 p.