

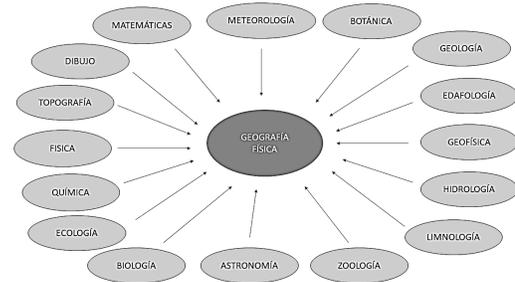
## EDITORIAL

GONZALO MARDONES, Ph.D

El proceso de formación de los estudiantes de Pedagogía en Historia y Geografía de la Universidad de Los Lagos considera en su malla curricular la dictación, durante el cuarto semestre, del curso “*Núcleo Temático: La Dinámica del Medio Natural*”, el cual considera 20 hrs. de dedicación semanal. Dicha asignatura demanda gran parte el tiempo de los estudiantes durante su semestre, considerando muchas actividades y evaluaciones que muchas veces resultan ser agobiantes. El curso intenta resumir en un semestre los contenidos y metodologías de la Geografía Física, considerando aspectos de climatología, geología, geomorfología, hidrografía, edafología, biogeografía, entre otros. Dichos contenidos se enmarcan en una perspectiva sistémica, que permite a los estudiantes comprender la integralidad del estudio de los espacios naturales y los impactos ambientales de las actividades humanas.

La principal dificultad para el proceso de enseñanza-aprendizaje radica en que los contenidos y metodología del curso provienen de las ciencias naturales, considerando aspectos de física, química, botánica y otras disciplinas, que permiten explicar gran parte de la dinámica del medio natural (Figura 1). Dichos aspectos son de difícil comprensión para un grupo de estudiantes que tienen primordialmente interés y formación en las ciencias sociales. Esto se ha traducido en altas tasas de reprobación y un promedio de calificación significativamente inferior a las otras asignaturas de la carrera.

Figura 1: Las disciplinas auxiliares de la Geografía Física



Fuente: Elaboración propia.

En ese contexto, se propuso innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geografía física, utilizando herramientas pedagógicas basadas en el constructivismo y que sean significativas para el estudiante. Al respecto, la propuesta metodológica del “ciclo de indagación a primera mano” (Arango *et al*, 2002; Feinsinger, 2004) es una alternativa interesante para explorar con los estudiantes. Dicha metodología ha sido utilizada preferentemente para la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela y está basada en la indagación científica como herramienta para la comprensión de fenómenos biológicos. La geografía física tiene un ámbito disciplinario con muchas similitudes con la ecología, por lo cual dicha metodología puede ser fácilmente adaptable a la enseñanza-aprendizaje del medio natural. En general, la metodología trata de acercar al estudiante el método científico al estudio del medio natural, mediante experimentos fáciles de realizar en cualquier entorno al aire libre y que le permitan reflexionar sobre sus resultados específicos y extrapolarlos hacia dimensiones globales.

Los objetivos de la innovación pedagógica fueron:

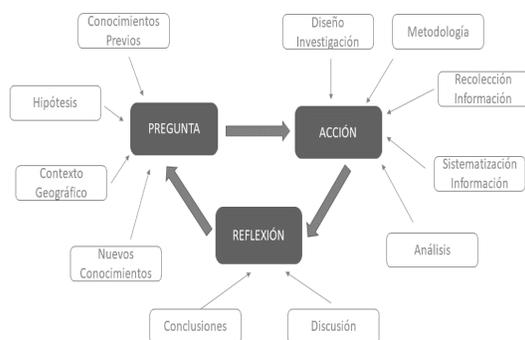
- Promover un aprendizaje protagónico por parte del estudiante, mediante el estudio de

la dinámica del medio natural utilizando la metodología del “ciclo de indagación científica”.

- Aportar al desarrollo de sujetos críticos, reflexivos y versátiles, mediante la realización de talleres que estimulen un ciclo de pregunta-acción-reflexión en torno a la dinámica del medio natural.
- Permitir la articulación de saberes diversos (física, química, biología) en torno a la comprensión de la dinámica del medio natural
- Fomentar el desarrollo gradual de la autonomía, utilizando estrategias de aprendizaje basadas en el constructivismo.
- Motivar en los estudiantes el cuidado del medio ambiente y desarrollo regional, mediante la reflexión del proceso de enseñanza-aprendizaje extrapolado a entornos locales y globales.

La propuesta de innovación pedagógica consideró una adaptación a nivel universitario de la metodología de la indagación a primera mano, incorporando gradualmente niveles mayores de complejidad. De esta manera, cada una de las fases de pregunta, acción y reflexión fueron modificadas agregando los aspectos propios del método científico (Figura 2).

Figura 2. Ciclo de indagación científica adaptado al nivel universitario.



Fuente: Elaboración propia.

La metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje consideró dos fases de desarrollo.

a) La primera consistente en el desarrollo de experimentos de indagación científica por parte de los estudiantes, los cuales fueron desarrollados en el centro recreacional de la Universidad de Los Lagos en la localidad de Las Cascadas, los días 4 al 7 de diciembre del 2017.

La primera aproximación a las indagaciones científicas es a través de un experimento semi-guiado por el profesor, quien les entrega la pregunta de investigación, la hipótesis, la metodología y acompañó durante el proceso de recolección de la información. Luego los estudiantes sistematizan y analizan los resultados, para finalmente realizar una discusión de estos mediante una conversación grupal. De esta manera, los estudiantes pueden conocer el ciclo de indagación completo, antes de realizar su propio experimento científico.

Posteriormente, los estudiantes desarrollan una indagación científica autónoma, en donde se les entrega las preguntas de investigación respecto a diversos aspectos de la dinámica del medio natural. Dicha pregunta debe ser factible de ser contestada dentro de un lapso apropiado de tiempo, debe ser comparativa, debe ser seductora o atractiva y debe evitar el uso de tecnologías sofisticadas para su desarrollo. En esta oportunidad, las preguntas que se les entregaron fueron las siguientes:

- ¿De qué manera varía el excedente hídrico del suelo bajo diferentes condiciones de textura y humedad?
- ¿Cuál es la diferencia de tamaño de las hojas de un árbol entre aquellos que se ubican en una zona sombría y otro en zona soleada?

- ¿A qué velocidad se produce la infiltración de agua entre tipos de suelos con mayor o menor presencia de materia orgánica?
- ¿De qué manera cambia el proceso de remoción en masa según el grado de inclinación para suelos con diferentes características?
- ¿Cómo cambian las características de descomposición de las hojas en el suelo según la profundidad y sequedad del suelo?
- ¿Cómo varía la cantidad de musgos y líquenes en diferentes tipos de árboles según la orientación de la corteza?
- ¿De qué manera se produce la escorrentía difusa y concentrada en superficies de suelo sometidos a distintas precipitaciones e inclinaciones?

Con esas preguntas de investigación, los estudiantes realizan su experimento de manera autónoma, con la guía del profesor, siguiendo cada uno de los procedimientos del método científico. Para ello, los estudiantes plantean una hipótesis que dirige la investigación, considerando sus conocimientos previos en el tema. Luego, diseñan una metodología que permita responder adecuadamente a la pregunta, destacando aspectos como la recogida de los datos, los sitios de muestreo, los materiales y equipos de apoyo, el tiempo para recoger los datos y la forma de registrar la información. Dicha metodología debía ser pertinente al contexto e involucrar la utilización de materiales de bajo costo. La metodología y el procedimiento de diseño de la muestra son sometidos a un proceso de validación o puesta a prueba, para identificar los aspectos a mejorar.

Posteriormente, proceden a la recolección de la información, es decir, la aplicación de experimentos científicos que surgen de la

pregunta inicial y su metodología asociada. Para ello, se privilegiarán entornos geográficos próximos, con la finalidad que los estudiantes después puedan replicarlos en las cercanías o los patios de los colegios y /o liceos donde trabajarán como futuros profesores. En este aspecto es fundamental el registro sistemático de los datos que emergen de los experimentos.

Luego, realizan el procesamiento de la información, en el cual los estudiantes deben construir tablas, gráficos, figuras y otros elementos que les permitan sistematizar sus resultados y mostrarlos de manera apropiada. Con dichos insumos, los estudiantes analizan sus resultados y discuten sobre la hipótesis, las dificultades metodológicas y la validez de los resultados para el estudio de fenómenos de la dinámica del medio natural a escalas locales y globales.

La última actividad de la primera fase consiste en que los estudiantes preparan un “congreso científico” en donde, de manera grupal, se realizan una presentación del trabajo y se discuten los resultados ante sus pares, apoyados por el profesor quien realiza las observaciones para guiar el proceso.

b) La segunda fase del proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en registrar el experimento en un artículo científico que contenga todos los aspectos necesarios para su comprensión, es decir, una introducción, pregunta inicial, hipótesis de trabajo, metodología desarrollada, resultados obtenidos, conclusiones y discusión o reflexión.

El artículo científico es sometido a un procedimiento de aceptación de carácter similar a las revistas indexadas, es decir, con normas de publicación, envío al editor

(profesor), chequeo de admisibilidad (profesor), envío a evaluadores pares ciegos (estudiantes), devolución a los autores para su corrección, envío de la versión corregida y definitiva, edición gráfica y publicación. Todo este proceso fue realizado entre el 11 de diciembre del 2017 y el 12 de enero del 2018.

Se espera que esta innovación pedagógica logre acercar la comprensión de la Geografía Física a los estudiantes de Pedagogía en Historia y Geografía de una manera constructivista y significativa. Además, puede servir de experiencia piloto para estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza. Por ello se plantea un trabajo de sistematización, publicación y presentación de la innovación pedagógica, para que dicho conocimiento quede a disposición de la comunidad universitaria.

Cabe señalar que la calidad de los artículos que se presentan a continuación deben ser medidas en función de su valor pedagógico, más que científico. La estructura de los artículos y el desarrollo de los diversos contenidos presentan varias falencias evidentes a simple vista que no desmerecen el ejercicio académico realizado por los estudiantes que tienen en su formación inicial docente esta primera aproximación a los experimentos científicos.

## **Bibliografía**

- Arango, N., Chavez, M., & Feinsinger, P. (2002). *Guía metodológica para la enseñanza de la ecología en el patio de la Escuela*. National Audubon Society.
- Belloli, L. A. (2003). *El gondwana: educación ambiental desde los patios escolares andino patagónicos*. Chubut, Argentina.
- Feinsinger, P. (2004). *El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad*. Editorial FAN.

Rozzi, R., Feinsinger, P., & Riveros, R. (2000). *La enseñanza de la ecología en el entorno cotidiano*.