

# EXPLORACIÓN DE PRECONCEPTOS: COMPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR MAPAS CONCEPTUALES Y GRÁFICOS\*

(Exploring previous conceptual knowledge: comparing the information provided by concept maps and graphics)

**Ana Beatriz Prieto**

Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Argentina

ana@jdeandes.com.ar

**Marco Antonio Moreira**

Instituto de Física, UFRGS, Brasil

moreira@if.ufrgs.br

## Resumen.

Se realiza una exploración de preconceptos, en alumnos de nivel medio de una escuela agrotécnica, previamente a la enseñanza del tema poblaciones de salmónidos, necesidades de hábitat y su uso sustentable. Para realizar la exploración se realizan preguntas y se anotan los conceptos en el pizarrón. Con estos conceptos cada alumno realiza un mapa conceptual. También se cuenta el número de conceptos utilizados en los mapas conceptuales y se realizan gráficos. Se compara la información que proporcionan al profesor ambas herramientas (mapas conceptuales y gráficos) en la exploración de preconceptos.

**Palabras-clave:** preconceptos; mapas conceptuales; aprendizaje significativo, ecología.

## Abstract

An exploratory study on students' preconcepts was carried out in a secondary level agrotechnical school before teaching the subject salmonid populations, habitat needs and their sustainable use. In order to do that questions were posed to the students and their answers were placed in the blackboard. Then each student drew a concept map with the concepts used in the answers. In addition, the number of concepts was taken into account and some graphics were drawn. Finally, a comparison was made between these tools (concept maps and graphics) regarding the information they provide to the teacher about students' previous knowledge.

**Keywords:** previous conceptual knowledge; concept maps, meaningful learning, ecology.

---

\* Trabajo presentado en el II Encuentro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias y sometido a nuevo referato en la RBPEC.

## Introducción

Según las propias palabras de Ausubel: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente.”<sup>[1]</sup> De esta forma Ausubel destaca la gran importancia que tienen estos preconceptos sobre un tema en particular en el aprendizaje de conceptos de ciencias. Estos preconceptos no siempre son los aceptados en un momento por la comunidad científica, y en este caso muchos autores los han definido como concepciones alternativas o conceptos “erróneos”. Cabe destacar que los preconceptos muchas veces son resistentes al cambio a pesar de la instrucción, existen numerosas investigaciones que lo reflejan, y según la interpretación realizada por Moreira<sup>[2]</sup> estos preconceptos fueron adquiridos significativamente por el alumno y por ello precisamente son resistentes al cambio.

Para que el alumno aprenda un tema nuevo es necesario que posea algún concepto relevante en su estructura cognoscitiva de modo tal que pueda relacionar en forma sustantiva y no arbitraria y nuevo concepto con el existente. Por este motivo se los denomina conceptos de anclaje.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la información proporcionada gráficos con la dada por mapas conceptuales, en la exploración de preconceptos.

## Materiales y Métodos

El trabajo se realizó con 8 alumnos de primer año de polimodal de una escuela agrotécnica, cercana al río Chimehuín, que es famoso por la actividad de pesca deportiva. La exploración de preconceptos se realizó previamente a la enseñanza del tema poblaciones de salmónidos y sus necesidades de hábitat. Los alumnos estaban entrenados en la confección de mapas conceptuales. Durante 2 años los habían aplicado en diferentes asignaturas.

La exploración de los preconceptos de los alumnos sobre el tema a enseñar se realizó primeramente en forma grupal donde se fueron presentando las siguientes preguntas:

*a) Referidas a la pesca:* 1) ¿Por qué la gente va a pescar? ¿Qué es la pesca deportiva? ¿Por qué la pesca deportiva es económicamente importante en la región? 2) ¿Qué elementos son imprescindibles para realizar la actividad de pesca deportiva? 3) ¿Qué otro tipo de pesca existe en la región? ¿Tiene algún tipo de impacto este tipo de pesca en la pesca deportiva? 4) ¿Existe alguna reglamentación para la pesca? ¿Para qué se la ha reglamentado? ¿La gente la respeta? 5) ¿Qué tipo de impacto produce la pesca en las poblaciones de peces? 6) ¿Cómo se puede manejar la pesca deportiva para conservar las poblaciones? ¿Qué significa desarrollo sustentable? 7) ¿En qué condiciones se encuentran actualmente las poblaciones de salmónidos? ¿Han oído hablar de condiciones diferentes en el pasado? ¿Qué cosas se escuchan?

*b) Referidas al ambiente:* 1) ¿En qué puede influir el ecosistema acuático en las poblaciones de los salmónidos? 2) ¿En qué puede influir la conservación de la costa en las poblaciones de salmónidos? ¿Con respecto a la vegetación de la ribera, qué tipo de costas es posible encontrar en los ríos? ¿Y en el Chimehuín? 3) El cauce del río es irregular ¿esto beneficia o perjudica a las poblaciones de salmónidos? ¿Por qué?

*c) Referidas al ciclo de vida:* 1) ¿Cómo es el ciclo de vida de los salmónidos? 2) ¿Cómo se reproducen? 3) ¿Dónde viven en cada etapa de su vida?

*d) Referidas al alimento:* 1) ¿De qué se alimentan las truchas? ¿En qué nivel trófico se encuentran en el ecosistema del río? 2) ¿Cambia la alimentación de las truchas en las distintas etapas de su vida? ¿Qué comen en cada etapa? 3) ¿Son consumidos por otros organismos? ¿Cuáles? ¿En qué etapa de su vida?

*e) Referidas a las poblaciones de salmónidos:* 1) ¿Cómo se puede estudiar una población de peces? 2) ¿Qué métodos se emplean para estudiarlos? 3) ¿Cómo se estudia la migración?

Las respuestas que iban surgiendo de las múltiples interacciones de los alumnos entre ellos y con la profesora se anotaron como conceptos en el pizarrón. Cuando el número de conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema fue completado, según el criterio de la profesora, se les pidió que confeccionaran mapas conceptuales con los conceptos que consideraran más relevantes. También se les dio la libertad de agregar conceptos si lo consideraban necesario. Estos mapas conceptuales fueron confeccionados individualmente.

Para analizar los mapas conceptuales se consideraron los conceptos y proposiciones que contenían en relación a los conceptos de anclaje que eran necesarios para enseñar el tema. Para analizar la estructura del mapa conceptual; es decir si presentaba jerarquías de conceptos, diferenciación progresiva y reconciliación integradora, siguiendo los criterios propuestos por Novak y Gowin (Novak y Gowin, 1988). Los gráficos se confeccionaron con los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema y el número de preconceptos utilizados por cada alumno.

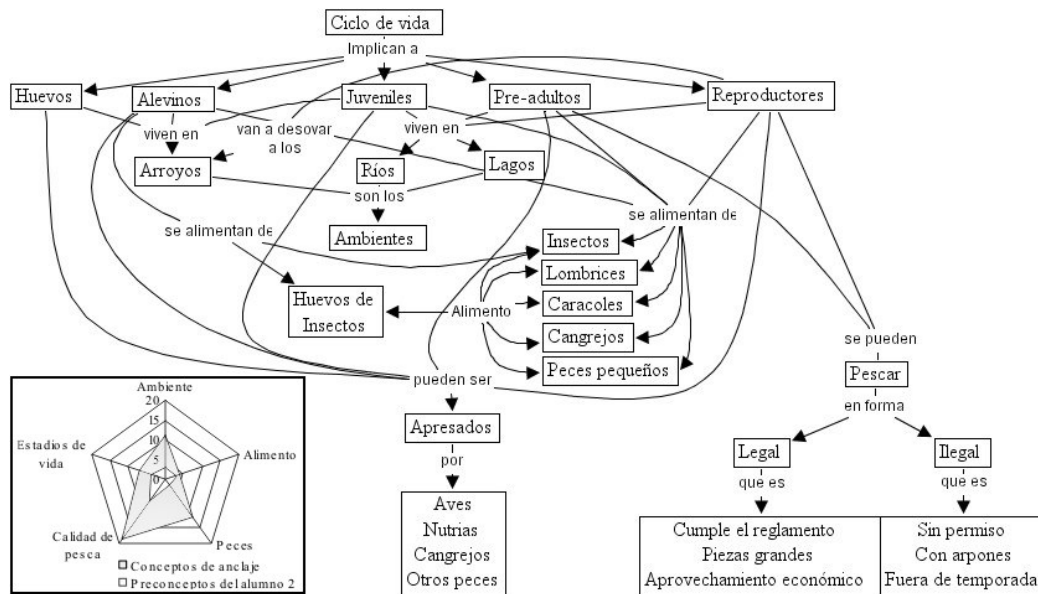
## Resultados

Alumnos	Número de conceptos de anclaje
Alumno 1	27
Alumno 2	19
Alumno 3	25
Alumno 4	34
Alumno 5	28
Alumno 6	31
Alumno 7	19
Alumno 8	24

**Tabla 1.** Conceptos de anclaje utilizados por cada alumno en la confección del mapa conceptual.

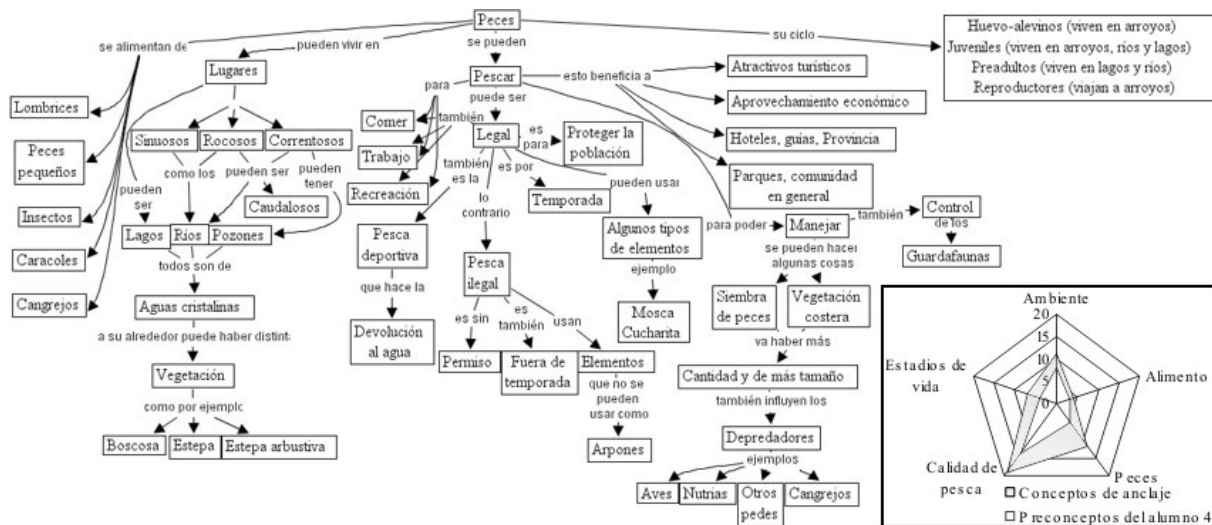
En la tabla 1 se observa una importante variación en el número de preconceptos de cada alumno. En todos los casos el número fue menor de 53, (número de conceptos de anclaje considerados necesarios para enseñar el tema). A continuación se muestran los casos más representativos.

El mapa conceptual del alumno 2 (**Fig. 1**) toma como concepto más relevante el ciclo de vida de los peces, del que describe todos los estadios y hace una mínima relación a las necesidades de hábitat en cada etapa de la vida. También desarrolla las necesidades de alimento de los peces y algunos de sus depredadores naturales. Con respecto a los conceptos referidos a la pesca solo hace mención a aquellos relacionados con la reglamentación. En cuanto a la estructura del mapa conceptual presenta poca jerarquización de conceptos y casi nula diferenciación de los mismos. Tampoco se observa una reconciliación integradora por los pocos conceptos que utiliza.



**Figura 1.** Mapa de preconceptos del alumno 2. Izquierda abajo: gráfico de comparación de los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema con los preconceptos del alumno 2.

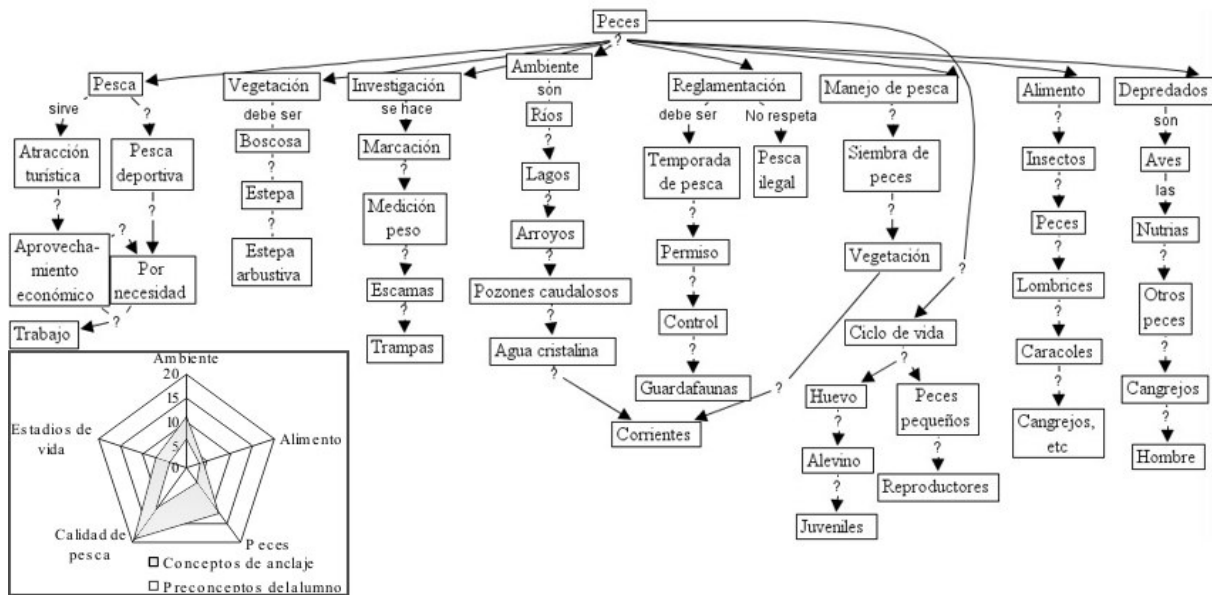
El gráfico (**Fig. 1 Izq. Abajo**) muestra que posee pocos conceptos de anclaje en general. En el tema que más se acerca es alimento, pero en el mapa conceptual no los relacionó según los estadios de vida de los peces, sólo los nombra; por lo tanto su mapa conceptual nos brinda mayor información sobre su estructura cognitiva en este tema. En general utiliza 19 conceptos y sus relaciones para describir el tema. Comparado con otros compañeros este alumno tiene pocos preconceptos de este tema.



**Figura 2.** Mapa de preconceptos del alumno 4. Derecha abajo: gráfico de comparación de los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema con los preconceptos del alumno 4.

El alumno 4 (**Fig. 2**) centra su descripción en los peces de los que hace una descripción del ciclo de vida, tipo de hábitat y lo relaciona con la vegetación costera. Describe los organismos que le sirven de alimento y los depredadores, relacionándolos con la abundancia de peces. Hace un desarrollo importante del tema pesca, refiriéndose a la motivación para pescar, los tipos de elementos utilizados para pescar, hace referencia a los aspectos reglamentarios (sin nombrar el reglamento). También considera el manejo de la pesca y los aspectos económicos derivados de la misma. En cuanto a la estructura del mapa conceptual tiene jerarquización de conceptos y diferenciación progresiva. No se observa reconciliación integradora entre los conceptos. El gráfico (**Fig. 2 Der. abajo**) muestra que posee conceptos de todos los temas y que están muy cercanos a los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema. En los temas alimento y estadios de vida el gráfico muestra una falta de conceptos; en su mapa conceptual hace muy pocas relaciones en estos temas y no hace diferenciación progresiva, por consiguiente su mapa conceptual nos brinda mayor información sobre su estructura cognitiva en este tema.

En general utiliza 34 conceptos y sus relaciones para describir el tema. Comparado con otros compañeros podría señalarse que éste alumno tiene muchos conceptos sobre éste tema, aunque le faltan conceptos de anclaje.



**Figura 3.** Mapa de preconceptos del alumno 5. Derecha abajo: gráfico de comparación de los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema con los preconceptos del alumno 5.

El alumno 5 (**Fig. 3**) centra su descripción en los peces de los que hace una descripción del ciclo de vida, de la pesca, la vegetación costera, la investigación, el ambiente, la reglamentación, el manejo de la pesca, el alimento y los depredadores. Este mapa conceptual no tiene estructura ni jerarquías. Las relaciones entre conceptos son escasas y sin conectores. Solo hay una relación cruzada sin conexión que la clarifique. Muestra muy poca diferenciación progresiva y no hay reconciliación integradora. Según Novak y Gowin<sup>[3]</sup>, cuando se observa en un mapa conceptual cadenas de palabras sin relaciones claras entre conceptos puede indicarnos que se trata de un alumno que tiene un enfoque de aprendizaje memorístico. Por su parte, el gráfico (**Fig. 3 Izq. Abajo**) muestra que posee conceptos de todos los temas, particularmente de alimento, ambiente y estadios de vida; pero en su mapa conceptual solo realiza una lista de conceptos sin ninguna relación entre ellos; en este caso su mapa conceptual nos brinda mayor información sobre su estructura cognitiva en este tema y el tipo de aprendizaje que utiliza.

En general utiliza 28 conceptos y sus relaciones para describir el tema. Comparado con otros compañeros podría señalarse que éste alumno tendría un nivel medio de conceptos sobre éste tema.

### Conclusiones

Los mapas conceptuales son útiles para explorar la estructura cognitiva del alumno sobre un tema específico. Si bien existen gráficos como el radial que nos pueden indicar cuánto sabe un alumno, de qué sub-tema, y compararlo con los conceptos de anclaje necesarios para enseñar el tema, no es posible conocer como están jerarquizados estos preconceptos, si están suficientemente diferenciados y si existe reconciliación integradora. Los mapas conceptuales nos muestran, no sólo éstos aspectos, sino también la tendencia al aprendizaje memorístico y como también la detección de conceptos alternativos. Por lo tanto la cantidad de información, como también su calidad es mucho mayor utilizando el método de mapas conceptuales para analizar los preconceptos de cada alumno.

A partir de la información proporcionada por los mapas conceptuales en la exploración de los preconceptos es posible elaborar el organizador previo con los conceptos de anclaje necesarios a fin de facilitar el aprendizaje del nuevo tema a enseñar.

### **Citas bibliográficas:**

- [1] Ausubel, D. P, Novak, J. D. y Hanesian, H. (1998). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. Pág. 151.
- [2] Moreira, Marco Antonio. 1993. *La Teoría de Educación de Novak y el Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de Gowin*. Monografías del Grupo de Enseñanza. Serie Enfoques Teóricos N° 11. Instituto de Física. UFRGS. Pag.8.
- [3] Novak, J. D. y Gowin D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Ed. Martínez Roca. Barcelona. Pág. 133.

### **Bibliografía**

- Brody, M. (1993). Student misconceptions of ecology: identification, analysis and instructional design. Papers presented in the proceedings of the third international seminar on misconceptions and educational strategies in science and mathematics. Cornell University, Ithaca, NY, USA. August 1-4, 1993.
- Confrey, J. (1983). Implications of the research on misconceptions for teaching. Papers presented at the proceedings of the misconceptions in science and mathematics. Cornell University, Ithaca, NY, USA. June 20-22, 1983. 15 p.
- Gowin, D. B. (1983). Misconceptions, metaphors and conceptual change: once more with feeling. Papers presented at the proceedings of the misconceptions in science and mathematics. Cornell University, Ithaca, NY, USA. June 20-22, 1983. 16 p.
- Mestre, J. P. (1995). Cognitive aspects of learning and teaching science. From: Chapter 3 of *Teacher Enhancement for Elementary and Secondary Science and Mathematics: Status, Issues, and Problems*. S.J. Fitzsimmons & L.C. Kerplelman (Eds.), Washington, D.C.: National Science Foundation (NSF 94-80).
- Moreira, M. A. (1995). *La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel*. (Trad. Gangoso, Z.) Porto Alegre, Instituto de Física, UFRGS. Monografías del Grupo de Enseñanza. Serie Enfoques Teóricos, N° 10. 15 pág.
- Novak, J. D. (1983). Metalearning and metaknowledge instruction as strategies to reduce misconceptions. Papers presented at the proceedings of the misconceptions in science and mathematics. Cornell University, Ithaca, NY, USA. June 20-22, 1983. 20 p.
- Novak, J. D. (1991). Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike. *The Science Teacher*. Vol. 58, Issue 7: 45-49.