

# Breve recorrido por la Didáctica en la Enseñanza de la Biología en Uruguay

INÉS PERDOMO

Comisión Sectorial de Enseñanza, U.de la R. Montevideo. Uruguay

**Palabras clave:** *Didáctica de la Biología, Enseñanza de la Biología.*

## Resumen

Se intenta describir brevemente y desde una perspectiva histórica cómo se ha enseñado Biología, cómo se ha construido su Didáctica y la interacción que se ha dado entre esos procesos en nuestro país. La complejidad de estos acontecimientos impide un desarrollo exhaustivo en este artículo, de ahí su título.

La enseñanza de la Biología, en un sentido amplio, es tan antigua como las poblaciones humanas, porque desde siempre se ha estudiado la vida. Si se restringe el concepto a la educación formal, al interior de los institutos de enseñanza, se sitúa más cercanamente porque estas instituciones son muy recientes en la historia de la humanidad.

La Didáctica, ha ido desarrollándose desde las consideraciones de Comenio en su libro "Didáctica Magna" como una teoría sobre la enseñanza, por lo tanto estrechamente vinculada a la pedagogía, hasta la actualidad ya posicionada como disciplina emergente. En los países desarrollados del mundo occidental, se han señalado distintas fases en relación especialmente a la didáctica de las ciencias y esas diferentes corrientes de opinión han influido en grado desigual y en tiempos disímiles en las orientaciones propuestas para la enseñanza de la Biología en la región.

En nuestro país, la referencia para apreciar ese desarrollo teórico son los Institutos de Formación Docente. Desde allí, se pueden pensar diferentes etapas en el desarrollo de la Didáctica y su incidencia en la enseñanza de la Biología. El advenimiento de innovaciones no significa que se hayan erradicado las concepciones anteriores, sino que muchas veces las transiciones no terminan de consolidarse y se encuentra convivencia entre lo nuevo y lo anterior.

## a. La Didáctica en la enseñanza tradicional de la Biología

En nuestro país el magisterio tiene una larga historia de formación pedagógica institucionalizada. La formación de los docentes para la enseñanza media es más reciente. Hay un período donde no existe esta última formación docente; va desde 1935 donde se crea enseñanza secundaria hasta 1950 cuando se funda el Ins-

tituto de Profesores “Artigas” (IPA), donde comienzan a formarse profesores de enseñanza media.

No obstante la ausencia de instituciones formativas, había una condición fundamental para ser docente, saber suficientemente la disciplina para poder enseñarla, en este caso Biología. Lo que se esperaba, era fundamentalmente que se supiera mucho de la disciplina y como consecuencia lógica de ello, que también se pudiera enseñarla a través de exposiciones brillantes, respuestas interesantes, preguntas ingeniosas y motivadoras. Existían recomendaciones generales vinculadas con el rol de un profesor y se evaluaban las prácticas docentes en relación con su saber y cualidades personales como las habilidades mostradas para comunicar y el mantenimiento de la disciplina de los grupos, basándose en fundamentaciones que eran aceptadas sin cuestionamientos.

En la propuesta de creación del Instituto de Profesores (IPA)<sup>1</sup>, el plan de estudio para la formación de los docentes contenía: asignaturas de formación disciplinar específica, asignaturas de contenido pedagógico y la práctica docente como articulador de saberes, que allí deberían mostrarse. Los saberes disciplinares con mayor carga horaria en Historia Natural, porque así se denominaba, eran Histología y embriología general, Zoología, Botánica y Anatomía-Fisiología humana.

¿Cómo incidían estas concepciones en la enseñanza de la Biología?

Epistemológicamente, la Didáctica no estaba aún despreñada de la Pedagogía, a ella se le asignaba el conocimiento del cómo enseñar, se consideraba “el arte de enseñar”. En su espacio había recomendaciones generales, orientaciones para las prácticas docentes basadas en el “deber ser” considerado correcto por los docentes más experimentados.

Para los docentes, enseñar era transmitir mucha información, actualizada según las últimas ediciones de los libros especializados que no siempre eran accesibles. En ellos estaba el saber disciplinar.

Los estudiantes esperaban docentes muy informados, con buenas disertaciones. Los alumnos deberían leer los libros de estudio recomendados, mantener la atención en las clases, hacer anotaciones lo más completas posibles, recordar lo necesario para las pruebas de evaluación.

---

1 Entre 1950-52 funcionan el sistema de Agregaturas, que luego devienen en el IPA

De la formación pedagógica se esperaba orientación para encontrar las motivaciones, manejar adecuadamente las situaciones de clase, describir y/o explicar lo más claramente posible y evaluar el desempeño de los alumnos. Se consideraba que el aprendizaje de los estudiantes como una consecuencia lógica de la enseñanza de sus docentes, aceptando naturalmente esta relación causa-efecto.

Esta enseñanza tradicional, basada fundamentalmente en las exposiciones de los docentes, genera algunas críticas como lo expresado por O. Frotta Pessoa (1963)<sup>2</sup>:

“Las clases tradicionales fracasan en cuatro puntos esenciales:

- No promueven aprendizaje funcional
- No desenvuelven el pensamiento
- No ponen al alumno en contacto directo con la realidad
- No se relacionan con la experiencia normal de los alumnos” (p.9).

## Las innovaciones de los 60

Debido al lanzamiento, por parte de la U.R.S.S., del Sputnik como primer satélite (1957) la percepción de la clase dirigente en EE.UU. es que existe un retraso científico con respecto a la Unión Soviética y se lo adjudican a un descuido de la educación en ciencias de la población general. Este supuesto retraso tecnológico de los países occidentales genera un gran movimiento innovador que pretende enseñar más y mejor ciencia. Fundamentalmente en EE.UU., pero también en Gran Bretaña y Francia, se cuestiona la enseñanza tradicional que había enfatizado la naturaleza abstracta de los conceptos a aprender. En ella se confronta al estudiante con las soluciones y no con los problemas. Se propone reemplazar la enseñanza tradicional por la enseñanza por descubrimiento guiado o redescubrimiento

Se da un gran impulso institucional a los nuevos proyectos para la enseñanza de las ciencias y nacen las propuestas que promueven una serie de cambios en los currículos, intentando hacerlos más atractivos para

---

2 Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología.

los jóvenes. Surge el movimiento de Reforma Curricular (BSCS, PSSC<sup>3</sup>) en Estados Unidos.

Este movimiento se extiende rápidamente por América Latina durante la década del 60. En Uruguay estas innovaciones, se concretan en el llamado plan piloto para la enseñanza media (Plan 63). Apoyando a estas innovaciones se elaboran libros para docentes, guías de actividades prácticas en sus diferentes versiones y se proporciona equipamiento de laboratorios para la enseñanza de las ciencias.

¿Cambia la enseñanza de la Biología en esta etapa?  
¿Hay una nueva orientación para la práctica de los docentes?



Figura 1. Versiones: amarilla, verde y azul de libros BSCS

En "Aspectos generales de la metodología actual en la enseñanza de la Biología"<sup>4</sup> el Dr. Gabriel Gerard (1973), docente de Biología en el IPA, plantea:

... Si se admite que el correcto conocimiento de la metodología de la ciencia, constituye un fin de la enseñanza de estas disciplinas en los colegios y liceos, el conocimiento de la misma pasa a constituir el pilar número uno de la enseñanza moderna. (p.9)

Los docentes deben ayudar y orientar a los aprendices para que realicen el proceso que los lleve a descubrir o re-descubrir algunos de los hallazgos fundamentales de la ciencia a través de su metodología. Ya no es suficiente saber Biología, también hay que saber cómo enseñarla y para eso hay que trascender la disciplina. No es una idea totalmente nueva, también se plantea en la enseñanza tradicional. Ahora surge con una nueva concepción de enseñanza y la didáctica se menciona junto a la práctica docente.

3 BSCS: Biological Sciences Curriculum Study / PSSC: Physical Science Study Committee.

4 Ob. Cit.

En este contexto que impulsa reformas, la *Conferencia Interamericana para la enseñanza de la Biología (CIEB)* en 1964 recomienda<sup>5</sup>:

Que se hagan todos los esfuerzos para implantar en la Enseñanza de la Biología al nivel medio el método de problemas a fin de que el alumno tenga participación activa y práctica y pueda desempeñar el papel de investigador. Que en la Enseñanza de la Biología se aproveche el valor metodológico fundamental de:

- a) Los trabajos prácticos de laboratorio y de campo realizados por los alumnos individualmente o en grupos;
- b) El libro de texto y de otra fuente de información utilizada acertadamente por los alumnos;
- c) La correlación del aprendizaje con los hechos de la vida personal y cotidiana que interesan directamente al alumno y con las necesidades de la comunidad y de la Nación;
- d) Los recursos audiovisuales, especialmente de las películas con la reserva de que nunca deben éstos sustituir el estudio práctico directo.
- e) Los clubes de ciencias. (p. 11-12)

Oswaldo Frotta Pessoa (1967) médico dedicado a la educación de la Universidad de San Paulo (USP) en "Principios básicos para la enseñanza de la Biología"<sup>6</sup> expresa:

... el profesor de Didáctica desempeña un papel importantísimo en la campaña pro-mejora de la enseñanza de las ciencias. Sus méritos son: conocer la filosofía de la educación y las doctrinas de las escuelas pedagógicas en que se apoyan los métodos modernos de la enseñanza de las ciencias; dominar, al menos en teoría, las técnicas de motivación, dinámicas de grupo, verificación de aprovechamiento y uso de material didáctico; y tener conciencia de la relación entre la enseñanza de las ciencias y la educación en general. (p.2)

Estas nuevas concepciones sobre el aprendizaje y como consecuencia de la enseñanza, dieron un empuje a la formación y actualización de los docentes de ciencias ya que también hubo propuestas innovadoras para Física y Química. Hubo oportunidad de cursos de especialización para muchos de ellos, o a través del otorgamiento de becas en el exterior. Se consolidan algunas propuestas de enseñanza como las activida-

5 Ob. Cit.

6 Ob. Cit.

des prácticas en laboratorio, el uso de recursos audiovisuales, las salidas para estudios de campo. El “buen” profesor de biología, implementa una clase o curso con actividades prácticas y apoyos audiovisuales.

Más allá de la buena voluntad y propuestas innovadoras de los documentos, muy bien fundamentadas por sus autores: ¿Llegan estas nuevas propuestas de enseñanza a todos los docentes de Biología? ¿Hay condiciones materiales para implementar estos cambios en la enseñanza de la Biología en el nivel medio? Eran muy pocos los estudiantes que se formaban en el IPA, como se muestra en la figura 2, donde tres generaciones suman poco más de treinta estudiantes.



Fig. 2. Estudiantes de tres generaciones del IPA con Algunos de sus docentes, Luis Torres de la Llosa, Juan José Viñoles, Violeta Bonino, Susana Cúneo. 1975.

Este proceso de renovación curricular en la enseñanza de las ciencias, se ve interrumpido por las condiciones socio-políticas de la región. Los regímenes autoritarios instalados no promueven innovaciones en la enseñanza de la Biología, a pesar de que se dan en otras partes del mundo. Aunque algunas de las nuevas propuestas permanecieron en la práctica de los docentes, de alguna forma en nuestro país se retrocede a la enseñanza tradicional. Se acorta la formación docente de cuatro a tres años, con dos de práctica docente. Las nuevas ideas con respecto a la Didáctica llegarán a esta región más tarde.

## b. La enseñanza de la Biología post-85

Con el advenimiento de la democracia toma nuevo impulso el análisis y la reflexión sobre la enseñanza. Se retoman algunas recomendaciones metodológicas de las propuestas de la reforma curricular de los 60.

El Dr. Luis Torres de la Llosa, co-fundador del IPA y docente de Metodología y Práctica docente durante 27 años, había impulsado entusiastamente las innovaciones en la enseñanza de la Biología. Realizaba y promovía las actividades prácticas, escribió artículos con recomendaciones sobre cómo realizarlas, valoraba la utilización de recursos naturales y actividades análogas a la metodología científica. “...siempre encontrará el profesor algo para llevar a su clase que abra la mente de sus alumnos...”<sup>7</sup> Torres de la Llosa (1961. p. 80).

No obstante sus convicciones, en noviembre de 1988 se dirige a los profesores presentes en un encuentro en el Museo de Historia Natural de Enseñanza Secundaria, tal vez proponiendo re-pensar la Didáctica a través de algunas preguntas: ¿Para qué enseñar Historia Natural? ¿Cómo enseñar la Historia Natural? ¿Qué enseñar?

Durante esta década, en las sociedades de los países desarrollados se han ido generando nuevos cuestionamientos, surgen los problemas ambientales determinados por el avance tecnológico, hay pérdida de recursos naturales, aumento de la contaminación, alteración y destrucción de los ecosistemas. Dice Krasilchik (1991): “Muchos de nuestros países, han vuelto a pensar en la formación del ciudadano.....” “¿Cuál es la relación entre los profesionales de la Ciencia, los profesores de la educación y la sociedad?” ..... “¿Cuál es el movimiento de la enseñanza hoy?” (p. 13-14).

Con el retorno de la democracia y por las nuevas demandas sociales, se planifican cambios en la educación. Se instalan nuevos planes<sup>8</sup> para la formación de los docentes, maestros y profesores de Biología, que en su estructura central tiene puntos de contacto con el plan anterior, pero que reconoce el desarrollo de algunas disciplinas dentro de la Biología.

En la formación de maestros aparece Biología como asignatura, con contenidos centrados fundamentalmente en Ecología. También se implementa un tiempo para talleres donde se trabajan contenidos propios de las ciencias que puedan trasladarse a las prácticas de aula.

En el profesorado, se le da espacio a la Ecología, Genética y Evolución en el núcleo de formación específica y adquiere relevancia la Epistemología y la Psicología del aprendizaje como asignaturas del núcleo de formación común. La Didáctica práctica docente seguirá siendo específica y articuladora de los dos núcleos de formación, pero ya no se llamará metodología de la enseñanza.

7 Anales del IPA.

8 Plan 1986.

La Psicología cognitiva construye nuevas teorías sobre el aprendizaje. La investigación se vuelca al estudio de las concepciones de los alumnos, ideas previas o conocimiento espontáneo, que se considera variable fundamental para el aprendizaje científico. Krasilchik (1991) dice: "... se hablaba mucho de "enseñanza-aprendizaje" pero hoy se distingue más claramente lo que es enseñanza y lo que es aprendizaje, además de toda la influencia de la enseñanza en el proceso de aprendizaje" (p.14).

También se valoran las concepciones de los profesores como variable en la mediación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El Laboratorio de Investigación Didáctica (LID) constituido por docentes de Biología y de Química a partir de 1987, se propone "la reflexión didáctica, haciendo partícipes a los docentes"<sup>9</sup>(p.1). Realiza una primera investigación en Didáctica referida a la concepción de los profesores con respecto a trabajos prácticos. Sus autores de referencia son Jean Pierre Astolfi; André Giordan; Michel Dévelay, Gabriel Gohau entre otros.

En este período se constituyen las asociaciones de profesores de Biología, Física y Química que organizan actividades como sendos congresos donde los docentes intercambian experiencias, actualizan su información disciplinar escuchando a especialistas nacionales y extranjeros, consideran nuevas formas de enseñar, las dificultades de aprendizaje de las nuevas generaciones de estudiantes, los requerimientos sociales, los distintos planes de estudio y realizan salidas de campo.



Inauguración del VII Congreso de Profesores de Biología. Tucumán 2004.

En la primera mitad de la década de los 90, se realizan una serie de seminarios sobre la enseñanza de las ciencias con especialistas como Jean Pierre Astolfi, Jean-Louis Martinand, George Soussan y Daniel Gil Pérez, dirigidos a profesores de formación docente y docentes adscriptores de la práctica docente. Sus planteos innovadores producen gran impacto en los docentes participantes que confirman que no solamente se trata de conocer más sobre la disciplina, también hay que saber más sobre aprendizaje, transposición didáctica, historia de la construcción de los conceptos, ideas previas, estrategias de enseñanza, niveles de formulación conceptual, obstáculos para el aprendizaje, conceptos estructurantes, evaluación.

En la región surgen grupos universitarios de investigación en Didáctica de las ciencias, que convocan a cada vez más numerosas actividades de intercambio entre docentes e investigadores. Se va creando una comunidad académica de especialistas en la temática formados en Europa y EE.UU., que aportan nuevas ideas pero que también construyen conocimiento sobre la realidad.

Se observa una paulatina variación de la didáctica que pasa de ser metodología de la enseñanza, prescripción curricular de carácter tecnológico, a una disciplina práctica y compleja fundamentada en teoría, coherente y articulada, que debe vincularse con otros especialistas, investigadores en ciencias biológicas, psicólogos, epistemólogos, lingüistas.

Esta nueva concepción de la didáctica como análisis y reflexión sobre la práctica, ¿influye sobre la enseñanza? Los docentes de aula, ¿participan de este proceso de construcción de una nueva Didáctica? ¿Cuáles son los temas que ocupan a los profesores de Biología? Las nuevas propuestas de la Didáctica de las ciencias, ¿llegan a docentes de otros niveles educativos que no sean los de enseñanza media?

### ¿Cuál es la situación actual?

Es una situación de gran complejidad y por tanto difícil de describir brevemente. Han sucedido cambios sustantivos en nuestra realidad como el aumento de la población estudiantil y su diversidad. Se presentan nuevas características socio-culturales tanto de estudiantes como de docentes, que no siempre tienen la formación o las condiciones necesarias para encontrar las alternativas para enseñar eficazmente.

El conocimiento científico y particularmente en las Ciencias Biológicas, aumenta permanentemente y se diversi-

9 Ob. Cit.

fica cada vez más. Es un gran desafío mantenerse actualizado y procesar los cambios necesarios en los planes de estudio para renovar la enseñanza de la Biología.

En las propuestas del movimiento curricular de la década del 60 se recomendaba:

La CIEB<sup>10</sup> considera que la enseñanza de la Biología debe realizarse de modo global y reconoce que su contenido debe ser integrado de acuerdo con los siguientes principios unificadores:

1. Evolución de los seres en el tiempo.
2. Diversidad de tipos y unidad de padrones en los seres vivos.
3. Continuidad genética de la vida.
4. Relación y complemento del individuo y el medio.
5. Raíces biológicas del comportamiento.
6. Relación entre estructura y función y entre organización y actividades.
7. Mecanismos de regulación y homeostasis.
8. La ciencia como indagación.
9. La historia de los conceptos biológicos.
10. El hombre y el equilibrio biológico de la tierra. (p. 7-8)

Han pasado muchos años desde la realización de esta propuesta. Se han implementado varias reformas de los planes de estudio en casi todos los niveles educativos pero, los núcleos centrales del conocimiento disciplinar enseñado desde un principio, han cambiado poco a pesar de propuestas en su momento innovadoras y del desarrollo actual de las Ciencias Biológicas.

Si revisamos los trabajos presentados en los Congresos de Profesores de Biología encontramos mayor frecuencia en temáticas vinculadas a: estrategias de enseñanza, enseñanza de las especialidades, particularmente Zoología, Fisiología y Citología, educación para la salud y educación ambiental. Luego le siguen investigaciones en educación o en didáctica, actividades interdisciplinarias, caracterización de estudiantes, planificación de la enseñanza, evaluación de aprendizajes, uso de Tics y currículo. Con una muy baja frecuencia se han presentado trabajos en el uso del lenguaje, aprendizajes, formación docente, naturaleza del conocimiento científico, modelos de enseñanza, educación de adultos. Aun considerando que no todos los docentes participan en estos encuentros, el relevamiento de las

temáticas más frecuentes puede constituirse en una muestra de algunos de los intereses del colectivo a través del tiempo desde 1989<sup>11</sup>.

A pesar de la polémica didáctica general-didáctica específica, actualmente hay más reconocimiento de la Didáctica de las Ciencias como una disciplina emergente, que elabora conocimiento teórico y que sustenta la práctica de los docentes. Existe mayor acceso a la información, a publicaciones especializadas, al intercambio entre docentes aún distantes.

Se han creado post-gradados como Diplomas, Maestrías y Doctorados en Didáctica de las ciencias y en Didáctica de la Biología en instituciones universitarias de la región. Se ofrecen pasantías para docentes en laboratorios de investigación científica de la Universidad de la República y del Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable".

Se organizan encuentros de investigadores en didáctica de las ciencias sobre temáticas como: ideas previas; analogías y metáforas; análisis de las modelizaciones; cambio conceptual; manejo del error, trabajos prácticos; currículo de las ciencias; lenguaje específico; formación docente; concepto de ciencia; evolución biológica en la enseñanza de la Biología; ciencia, tecnología y sociedad; recursos tecnológicos en la enseñanza de las ciencias; la enseñanza de las ciencias en la virtualidad.

Existen en la región y fuera de ella, publicaciones de las instituciones o de las agrupaciones de docentes que difunden experiencias del trabajo docente e investigaciones en didáctica de las ciencias, generando así nuevas reflexiones, polémicas y propuestas para mejorar la enseñanza.

## **X ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

***Políticas educacionales y Educación en Ciencias:  
Impactos en la investigación y en la formación  
profesional***

Águas Lindóia – Del 24 al 27 de noviembre 2015  
**Brasil**

10 Conferencia Interamericana para la Enseñanza de la Biología. Ob. Cit.

11 En 1989 se realizó el 1er. Congreso de profesores de Biología en Colonia, Uruguay.

Simultáneamente y a pesar del aumento de las actividades de académicas, existen dificultades, por múltiples motivos, en la actualización de los docentes en servicio. Esta situación impide que los nuevos conocimientos, que podrían ser factores de mejora en la enseñanza de la Biología, lleguen a quienes tienen posibilidad de implementar los cambios.

Se intenta extender la educación a todos los ciudadanos dentro de una sociedad regida cada vez más por la tecnología, que en muchas ocasiones responde a los intereses de poder de las clases privilegiadas. Dice la Oficina Regional de Educación de UNESCO<sup>12</sup>: “Se plantea la necesidad de resituar la enseñanza de las ciencias de manera de asegurar una formación científica de calidad, orientada al desarrollo sostenible, en el marco de la educación para todos.” Machado (2005 p.5)

Hay una preocupación por tratar de responder a las demandas sociales. Se presentan nuevas situaciones que requieren análisis y reflexión como por ejemplo: las problemáticas socio-culturales de las nuevas generaciones, las estrategias de enseñanza para la diversidad, el uso de tecnologías de la comunicación, el desarrollo científico de nuevas disciplinas como las neurociencias y su consideración en la enseñanza, los aprendizajes de la Biología en ámbitos informales como los museos, ámbitos digitales o la propia comunidad en la que viven los estudiantes.

Mejorar la enseñanza de la Biología debería favorecer aprendizajes que les permitieran a los ciudadanos usar esos conocimientos, participar en los debates científico-tecnológico y decidir en su vida cotidiana con fundamentos adecuados.

Plantea la UNESCO:

“El fracaso escolar es producto en buena medida, de discriminaciones iniciales de origen étnico, social, de género... y se traduce, a su vez, en mayor inequidad e injusticia, entre países y entre grupos sociales, con la existencia y permanencia de grupos sociales excluidos del conocimiento científico y del uso de sus beneficios”(Macedo, 2005, pag.7).

### **A modo de reflexión....**

La realidad es dinámica, lo que alguna vez fue convincente, tal vez hoy no lo sea. Se plantean nuevos interrogantes y el intento por responderlas implica desa-

fíos para el colectivo de docentes de Ciencias Biológicas que se proponen mejorar su tarea.

Algunas cuestiones para pensar en relación a la enseñanza:

¿Para qué enseñar Biología en la sociedad actual?

¿Qué Biología habría que enseñar para una educación científica de calidad?

¿Cómo se debería vincular la Biología con la tecnología y las problemáticas sociales?

¿Cuáles serían las estrategias más adecuadas para enseñar Biología?

¿Cuál debería ser actualmente el perfil profesional del docente de Biología?

Algunas cuestiones para revisar la relación Didáctica enseñanza de la Biología:

¿Ha resultado enriquecedor el intercambio con los investigadores de las disciplinas biológicas?

¿Ha cambiado en las últimas décadas la enseñanza de la Biología en la enseñanza media?

El desarrollo de la Didáctica específica, ¿ha impactado en las prácticas de enseñanza de la biología?

Las nuevas propuestas de la Didáctica, ¿han llegado a los docentes de los diferentes niveles de enseñanza (primaria, media y universitaria) o ha quedado en un grupo pequeño de profesores vinculados principalmente a la formación de los docentes?

Investigar en Educación y especialmente en Didáctica específica, ¿sería relevante para fundamentar los cambios que mejoren la enseñanza de la Biología?

¿Se ha conseguido una ciudadanía más culta? ¿O sólo se ha logrado volcar ríos de papel que se leen por unos pocos y que sirven para la promoción personal de quien los escribe?

La distancia existente entre las ideas acopiadas en las publicaciones especializadas en Didáctica, y los docentes, que son los creadores de los cambios en las aulas, dificulta que las modificaciones tengan lugar con la intensidad, eficacia o rapidez que serían esperables. Parece suceder que el esfuerzo invertido en investigación en didáctica parezca inútil. Son los colectivos docentes, aunque no los únicos, desde sus distintos ámbitos de trabajo, quienes tienen posibilidad de cambiar esta situación.

---

12 Ob. Cit.

El agradecimiento muy especial para la Prof. Isabel Benia, con la que hemos compartido muchas actividades de enseñanza y de aprendizaje mutuo, ya que su colaboración ha enriquecido la presente narración.

## Referencias bibliográficas

Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. (Recomendaciones).1964.- Serie Divulgación XVI. Comisión Nacional para la Enseñanza de la Biología. Buenos Aires. Argentina

Enseñanza Secundaria. Instituto de Profesores "Artigas". 1952. *Formación de Profesores de Enseñanza Secundaria*. Montevideo.

Frotta Pessoa, O. 1963.- *Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. Temas a discutir*. San José. Costa Rica: Organización de Estados Americanos

Frotta Pessoa, O. 1981.- *Principios básicos para la enseñanza de la Biología*" 3era edición. Monografía nro.4. Washington: Secretaría general de la OEA

Gerard, Gabriel. 1973.- *Aspectos generales de la metodología actual en la Enseñanza de la Biología*. Actualidades Biológicas. Vol2. Nro.3. Medellín. Colombia: Universidad de Antioquía

Krasilchik, M. 1991.- *Memorias del 1er. Congreso Nacional de Profesores de Biología*. Montevideo. Uruguay: Asociación de Profesores de Biología (APB)

Laboratorio de Investigación Didáctica (LID). 1994.- *Boletín 1 y 2*.- ANEP-CODICEN. Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente. Montevideo. Uruguay

Torres de la Llosa, Luis. 1961.- *Problemas de la enseñanza de las ciencias biológicas en el segundo ciclo de los estudios secundarios*. Anales del Instituto de Profesores "Artigas". Nro. 6. Montevideo. Uruguay

Torres de la Llosa, Luis A. 2012.- *La enseñanza de la Historia Natural: lo viejo, lo nuevo, lo permanente*. Montevideo. Uruguay: Asociación de Profesores de Biología

UNESCO.- 2005. *Como promover el interés por la cultura científica- Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 18 años*. Santiago. Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.