

---

# El diseño de atrás hacia adelante: una alternativa para la superación de algunas problemáticas en la programación convencional

## The backward design: an alternative for overcoming problems in the conventional programming

---

*Carmen Cecilia Moreno, Margarita G. de Marrupe y Silvia Patricia Valdés*

Cátedra Práctica de la Enseñanza de las Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Naturales.  
Universidad Nacional de Salta. E-mail: catedrapractica@yahoo.com.ar

### Resumen

En este artículo se presenta la implementación de una nueva propuesta de programación, realizada en el ámbito de postítulos y otras acciones de actualización académica en Ciencias Biológicas, desarrolladas en el marco del programa de formación permanente del profesorado, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa. El propósito central del estudio fue ofrecer alternativas superadoras para la programación de la enseñanza de estas ciencias. Se muestran además, los resultados obtenidos en este primer intento de innovación, mediante el análisis del impacto del modelo propuesto, a partir de las apreciaciones de los docentes y la transposición didáctica, pretendiendo continuar en acciones futuras.

**Palabras clave:** formación docente continua - programación - diseño de atrás hacia adelante.

### Abstract

The implementation of a new proposal of programming, carried out in the context of postgraduate studies and other actions of academic updating in Biology developed in the framework of permanent training of the teaching course of studies of the Faculty of Natural Sciences of the UNSa is presented in this article. The main goal of the study was to offer surpassing alternatives for the programming of the teaching of these sciences. The results obtained in this first attempt at innovation are also shown through the analysis of the impact of the proposed model based on the teachers' appraisals and didactic transposition, with the intention of continuing in future actions.

**Keywords:** permanent teaching training - programming - backward design.

### Introducción

La programación áulica es una actividad de fundamental importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que la misma involucra la toma de decisiones, provisionales o definitivas, que afectan directamente el logro de los objetivos educativos que el docente pretende alcanzar con los estudiantes (Ander-Egg, 2004). La inquietud de realizar esta experiencia surge de estudios previos efectuados, tanto en el marco de postítulos, como en otras acciones de actualización, donde se analizaron exhaustivamente, proyectos y programaciones para el aula, diseñados por docentes de diferentes niveles y ciclos de establecimientos educativos del medio (Marrupe *et al.*, 2007). El trabajo realizado permitió identificar, entre las principales problemáticas, una marcada disociación entre los objetivos enunciados, las actividades

previstas y las evaluaciones de los contenidos propuestos. En función de la superación de estas situaciones, se analizaron diversas alternativas para la programación de contenidos, optando por la aplicación del "Modelo de diseño de clases de atrás hacia adelante"- "backward design"- de los autores Grant Wiggins y Jay McTighe (2005).

Este modelo, sugiere invertir el orden de las planificaciones habituales, identificando en primer lugar qué se pretende que los alumnos aprendan y cómo los docentes se darán cuenta si lo hicieron, previo al diseño de actividades. Mediante la aplicación del backward design, se buscó la superación de la principal problemática detectada, dado que el mismo centra su atención en el aprendizaje del alumno y en averiguar qué se quiere que aprendan, es decir qué se busca que les pase a "ellos" en la clase y qué criterios de

evaluación se utilizarán para constatar logros. Esto es diferente del enfoque convencional, que consiste en preguntar qué se quiere enseñar y luego qué se hará en la clase.

El modelo está centrado en la comprensión de los alumnos, se inicia con el planteo por parte del docente, de los siguientes interrogantes: “¿Hacia dónde vamos? ¿Qué queremos que los estudiantes aprendan?”. Esto conlleva el establecer claramente las metas alcanzables de aprendizaje; inmediatamente continúa con la segunda instancia referida a: “¿Cómo nos damos cuenta de que están aprendiendo lo que queremos que aprendan? ¿Qué evidencias nos permitirían percatarnos de que los estudiantes están aprendiendo lo que les estamos enseñando? ¿Qué deberían ser capaces de decir o hacer sobre lo que aprendieron?”. Y finalmente, “¿Cómo enseñaremos? ¿Qué actividades formularemos? ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo? ¿Qué materiales y recursos seleccionaremos?”. Esta última instancia deberá estar guiada u orientada por las evidencias formuladas en los pasos anteriores, de manera que se condigan unos con otros. Tal como se puede inferir, esta propuesta lleva a establecer una coherencia, entre los distintos elementos, a la hora de programar o proyectar la actividad áulica.

## Desarrollo

En una primera instancia se efectuó, conjuntamente con los docentes, un análisis reflexivo de las debilidades detectadas en las programaciones de clases. Esta actividad se realizó con la totalidad de los docentes cursantes del postítulo (cuarenta y tres). Posteriormente se analizó en forma crítica la propuesta y los fundamentos del “diseño de atrás hacia adelante”, solicitándoles trabajar en base al mismo. Las producciones finales fueron implementadas en clases correspondientes al Tercer Ciclo de EGB y Educación Polimodal de establecimientos educativos de gestión pública y privada. A objeto de la presente investigación, se realizaron observaciones in situ en diez clases seleccionadas al azar. Finalmente, las apreciaciones de los docentes implicados fueron volcadas en cuestionarios y encuestas de opinión diseñadas a tal efecto.

Se presentan dos producciones desarrolladas, mediante la implementación de este modelo, como representativas, por un lado, de la diversidad entre los abordajes para un mismo eje temático: “El

Origen de la Vida” y por otro, por los óptimos resultados obtenidos en el aula, como producto de su ejecución. Además, ambos utilizaron adecuadamente una mirada histórica de la ciencia, sin descuidar la provisionalidad del conocimiento científico, aspectos abordados en las distintas acciones de capacitación brindadas.

### Docente “A”.

**1º Paso.** *¿Qué quiero que los alumnos aprendan? Que...*

- *Diferencien las explicaciones míticas o religiosas de las explicaciones científicas sobre el origen de la vida.*

- *Interpreten las principales hipótesis científicas sobre la temática e identifiquen los elementos comunes y las principales diferencias entre ellas.*

- *Analicen el contexto socio-cultural, como condicionante en el surgimiento de las distintas teorías.*

**2º Paso.** *¿Cómo me doy cuenta si los estudiantes alcanzaron las metas propuestas?*

- **Diferencien las explicaciones míticas o religiosas de las explicaciones científicas sobre el origen de la vida.**

*Cuando...*

1. *En un texto explicativo, sobre el origen de la vida, sean capaces de identificar los aspectos mitológicos, diferenciándolos de las explicaciones científicas.*

2. *Puedan establecer, en un ejercicio de apareamiento, cuáles son los enunciados correspondientes a la producción y validación del conocimiento científico, sobre el origen de la vida y cuáles enunciados no lo son.*

- **Interpreten las principales hipótesis científicas sobre la temática e identifiquen los elementos comunes y las diferencias entre ellas.**

*Cuando...*

1. *Identifican correctamente distintas hipótesis científicas, que intentan explicar el origen de la vida, en artículos de divulgación masiva -revistas, diarios etc.- que hacen referencia a cada una de ellas.*

2. *Sean capaces de reconocer los elementos comunes y condiciones necesarias para el origen de la vida, cuando analizan un esquema explicativo, sobre los primeros acontecimientos ocurridos en la atmósfera y océanos primitivos.*

3. *Completan un cuadro comparativo, de doble entrada, organizando adecuadamente, características propias de cada teoría.*

**• Comprendan el rol del contexto socio-cultural, en el surgimiento de las distintas teorías.**

*Cuando...*

1. Identifican en una lectura, los condicionantes sociales y/o culturales para el surgimiento de cada una de las teorías científicas sobre el origen de la vida.

2. Secuencian ordenadamente, en el tiempo cronológico, varios enunciados referidos a los alcances y limitantes científicos históricos y actuales.

3. Participan activamente y con fundamentos, de un debate sobre estas polémicas teorías científicas, ya sea en función del contexto en que se efectuaron o por el impacto que provocaron.

**3º Paso. ¿Cómo enseño?**

El docente presenta interrogantes y plantea situaciones a resolver para cada una de las metas propuestas. A efecto ilustrativo, se transcriben algunos de las situaciones utilizadas como disparadoras para la explicitación de concepciones alternativas, debates, discusiones, reflexiones, entre otras, que permitieron al profesor conocer las interpretaciones espontáneas de los estudiantes sobre el origen de la vida. Cabe aclarar que en clases anteriores se caracterizó la vida y las diferencias entre seres vivos y materia inerte.

- ¿Qué significa origen?
- La vida ¿apareció conjuntamente con la Tierra?
- ¿Cómo apareció la vida?
- ¿Quiénes aparecieron primero? ¿Cómo?

Luego del intercambio de ideas, se presentaron lecturas, algunas de ellas con contenidos referidos a ideas antiguas sobre el origen de la vida y otras que incluyeron afirmaciones religiosas. En todo momento se propició el debate de ideas.

Finalmente, los ejercicios de evaluación procesual se relacionan directamente con las metas enunciadas, permitiendo al docente inferir de forma inmediata, si los estudiantes estaban aprendiendo lo que pretendía aprender.

**Docente “B”.**

**Paso 1**

A partir de la secuencia didáctica propuesta, se pretende que los alumnos:

- Interpreten la teoría actual que sostiene que la vida se originó a partir de moléculas orgánicas sencillas provenientes de la sopa o caldo primitivo.
- Analicen las condiciones ambientales que fueron necesarias para la aparición de las primeras

formas de vida.

- Ordenen los acontecimientos geológicos y biológicos, relativos al origen de la vida, en una escala de tiempo.

**Paso 2**

Metas 1 y 2, se buscará ver que los estudiantes sean capaces de:

- Identificar adecuadamente los componentes de la Tierra primitiva, luego de analizar la experiencia de Miller y Urey y de volcar sus apreciaciones en un cuadro de analogías.

- Argumentar correctamente las conclusiones del experimento de Miller y Urey cuando se les pide por ejemplo, que expliquen con sus propias palabras, qué pretendían corroborar estos científicos con su experiencia.

- Reconocer las condiciones ambientales donde se desarrollaron las primeras formas de vida y de predecir qué hubiese ocurrido si estas condiciones no estaban dadas. Esto en caso se les solicite procuren responder a interrogantes que plantean situaciones problemáticas del tipo “qué pasaría si”: ¿Qué hubiese sucedido si en la atmósfera primitiva hubiera estado presente el oxígeno? o ¿Qué hubiese pasado si la temperatura de los mares era más baja?

Meta 3. Se pretende que los estudiantes puedan ordenar correctamente los principales acontecimientos del origen de la vida, cuando se les solicita que armen una secuencia de imágenes en orden cronológico, la organicen en sus carpetas y coloquen las referencias correspondientes. Con esta actividad, el docente, también puede detectar si los estudiantes distinguen la fase prebiótica y la biótica al tener que separarlas con marcadores de diferente color (Meta 1)

**Paso 3**

En torno al contenido “origen de la vida” existen numerosas concepciones. Las que prevalecen, en los adolescentes de 12 a 15 años, son las referidas a la intervención de un ser superior o a un origen extraplanetario. También son comunes aquellas ideas que sitúan el origen a partir de los dinosaurios o de los peces en los mares. Menos frecuentes son las explicaciones que plantean una evolución a partir de organismos inferiores y preconcepciones fragmentadas, que sugieren la intervención de moléculas existentes en la Tierra primitiva.

1. La clase se iniciará revisando contenidos abordados anteriormente sobre el origen de la

Tierra y características de la Tierra primitiva. Se orientará mediante interrogantes como: ¿Qué aspecto tenía la Tierra primitiva? ¿Cómo y cuándo surgió el agua? ¿Cómo era la temperatura? ¿Qué gases estaban presentes en la atmósfera? ¿Podría haber vida en esas condiciones? ¿Cómo serían estas formas vivas?

Posteriormente, se proporcionará una serie de figuras que representan diferentes momentos en la historia de la Tierra y hechos que condujeron a corroborar la teoría sobre el origen de la vida. Los estudiantes tendrán que ordenarlas en forma secuencial fundamentando sus decisiones.

II. Se les solicitará que reflexionen acerca de la composición química de los seres vivos y la unidad estructural que los constituye, la célula. A partir de estas reflexiones se plantearán interrogantes: ¿De dónde proceden las biomoléculas? ¿De qué modo éstas pueden organizarse para dar lugar a una estructura tan compleja como una célula? Posteriormente, realizarán la lectura de un texto referido a la Teoría de Oparín-Haldane.

III. Tomando como base la información del texto, los estudiantes revisarán la secuencia de imágenes que ordenaron al inicio de la clase y realizarán los cambios que consideren convenientes. En una puesta en común, confrontarán las secuencias construidas intentando aunar criterios.

IV. Posteriormente, se les planteará nuevos interrogantes: ¿Es factible que el origen de la vida haya ocurrido como lo expresan Oparín y Haldane? ¿Es posible reconstruir en el laboratorio el ambiente primitivo y los hechos que supuestamente allí ocurrieron?

En pequeños grupos, analizarán el texto de S. Miller y H. Urey y completarán un cuadro analógico referido a los componentes de la Tierra primitiva. Finalmente se les planteará la siguiente cuestión: ¿Qué pretendían demostrar Miller y Urey con su experiencia?

En una puesta en común se realizará la corrección de las actividades

V. Los estudiantes ordenarán figuras que representan las diferentes etapas que condujeron al origen de las primeras células y agregando las referencias a las mismas, separando la fase prebiótica de la biótica.

VI. Finalmente se plantearán las siguientes situaciones a fin de corroborar el logro de las metas, en relación a la comprensión de la teoría sobre el origen de la vida, que encuentra mayor asidero en la comunidad científica.

a) ¿Qué creen hubiese sucedido si la atmósfera

primitiva hubiera presentado alta concentración de oxígeno, tal como la actual?

b) ¿Será posible que en la actualidad, se formen agregados de moléculas como ocurrió en la sopa primitiva? Fundamenten la respuesta.

c) Si la temperatura de los mares primitivos hubieran sido muy baja ¿Podrían haber ocurrido los procesos que llevaron a la formación del caldo primitivo? ¿Por qué?

El análisis de ambos diseños permite visualizar que, al proponer actividades que favorecen la comprensión de contenidos, los estudiantes utilizan estrategias de aprendizaje que les permiten acceder a nuevos conocimientos, a través de acciones tales como: explicar, interpretar, aplicar, relacionar, fundamentar, cambiar perspectivas, es decir los docentes pueden diferenciar el conocimiento superficial o memorístico, de la comprensión del conocimiento científico. Además, las situaciones presentadas invitan a la explicitación de ideas, generan interés, permiten la contrastación fundamentada y el análisis reflexivo de los propios saberes. De este modo, los estudiantes pueden resignificar conceptos en base a toda la información obtenida.

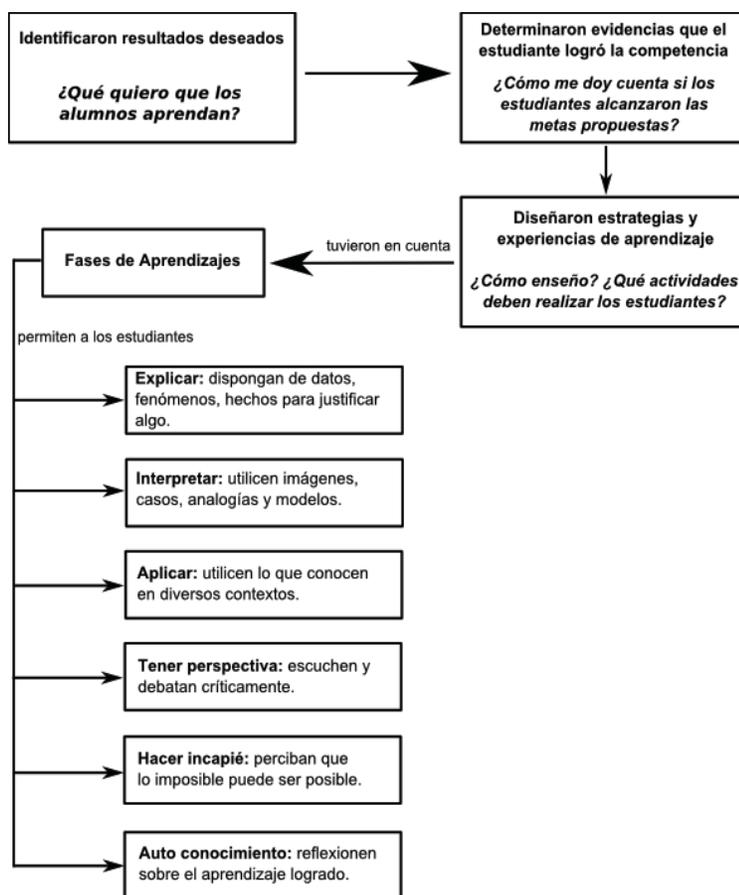
El esquema N° 1 representa los momentos de trabajo -de ambos docentes- adecuando el modelo de diseño de clases de “atrás hacia adelante”, en función a las diferentes fases de aprendizaje propuestas en el mismo.

## Resultados

Se interpretan los resultados a partir de los cambios introducidos en el ámbito profesional. A ese fin, se definieron las siguientes dimensiones de análisis y variables:

### • Análisis comparativo entre las programaciones convencionales, diseñadas por los docentes y las nuevas, aplicando el modelo propuesto.

La variable la constituyó, el grado de coherencia entre los elementos considerados en ambos tipos de programaciones y pertinencia de las mismas. Cabe destacar la correspondencia de los diseños, con lo sugerido en el modelo de McTighe y G. Wiggins (2005), donde proponen que “para poder desarrollar la comprensión e involucrar y enfocar las consultas de los estudiantes, los docentes deben construir sus unidades en torno a preguntas que originen conocimientos de contenidos”. En general, los profesores formularon situaciones acordes a lo



Esquema 1. Momentos de trabajo del modelo de diseño de clases de “atrás hacia adelante”.

sugerido, destacándose además, la conexión entre los distintos elementos de los diseños.

- **La transposición didáctica, evidenciada en observaciones de clases “in situ”.** Las variables utilizadas estuvieron relacionadas al impacto educativo, en función de la incorporación de los procesos que llevan al estudiante, a la comprensión de los contenidos científicos y al desarrollo de saberes actualizados, suficientes y relevantes a los intereses y vivencias de los alumnos. En general, las situaciones áulicas, reflejan la propuesta innovadora presentada.

- **Las apreciaciones de los distintos implicados, volcadas en cuestionarios y encuestas de opinión implementados al efecto.** La representatividad de los resultados de estos instrumentos fue considerada de acuerdo al porcentaje de docentes que respondieron (90 %) y al hecho de que no se evidenciaron sustantivas diferencias entre las opiniones.

En la Tabla N° 1 se presentan los resultados obtenidos en encuestas de opinión sobre el modelo de “diseño de atrás hacia adelante” desarrollado, obtenidas del total de involucrados en este estudio, donde se destaca el alto porcentaje de docentes que rescatan la utilidad de la propuesta.

Se transcriben a continuación, las principales fundamentaciones de los docentes:

“Me resultó muy útil por las distintas alternativas presentadas...” “Es novedoso para planificar de otra forma mis clases...” “Me permite posicionarme sobre lo que quiero que sepan los alumnos y me guía en mi trabajo...” “Fue de gran utilidad tal propuesta áulica, pude aplicarla en mis clases, a pesar que al principio me resultó un poco dificultoso elaborarla, pero el aprendizaje fue verdaderamente significativo...” “No la conocía y me resultó innovador, posibilitó organizarme mejor en el aula” “Es útil porque

Afirmaciones a considerar	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
La propuesta de programar mediante el “diseño de atrás hacia adelante” me resultó muy útil.	81%	19%	---	---
Mediante la implementación de este diseño pude darme cuenta si los estudiantes alcanzaron las metas propuestas.	81%	19%	---	---
La elaboración y ejecución del diseño de “atrás hacia adelante” fue para mí una instancia de aprendizaje.	70%	25%	5%	---
Con la elaboración y aplicación de este nuevo estilo de programación, logré superar el trabajo de planificación rutinario.	60%	40%	---	---

**Tabla 1.** Encuestas de opinión sobre el modelo de “diseño de atrás hacia adelante”.

*me permite elaborar con claridad, según lo que quiero que sepan los alumnos, el diseño de clases y actividades...” “Porque es innovador, nos permite analizar la investigación en el aula desde una nueva perspectiva...” “Me permitió reformular mis prácticas y adelantarme a las necesidades e interrogantes de los alumnos”.*

## Conclusiones

A partir de la aplicación de este modelo, se logró fundamentalmente la superación de una de las principales problemáticas evidenciada en la programación convencional de clases: la escasa coherencia entre los distintos elementos formulados en las mismas. Razones por las cuales, se considera altamente positiva la innovación propiciada, ya que permitió a los profesores la implementación de un nuevo estilo de programación de la enseñanza y el aprendizaje, centrando la atención en el aprendizaje comprensivo de los estudiantes y en las evidencias

que permitirán percatarse si están aprendiendo lo que se les está enseñando.

Asimismo, resultó relevante que los docentes reconozcan que lograron superar el trabajo de planificación rutinario, introduciendo innovaciones, en función de decisiones racionales, producto del análisis exhaustivo de dichas programaciones.

En este sentido se destaca que las innovaciones en la tarea habitual de los docentes, resultan muchas veces engorrosas, dada la multiplicidad de actividades y obligaciones que conlleva esta tarea, razones por las cuales se requiere de un mayor acompañamiento y colaboración por parte de los profesores especialistas en investigación educativa, siendo una responsabilidad ineludible de las instituciones formadoras de formadores la de favorecer un auténtico desarrollo profesional del docente”.

## Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, E. 2004. *La Planificación Educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. Magisterio del Río de La Plata. Buenos Aires.
- G. de Marrupe, M.; C. Moreno; S. P. Valdés; L. Nieva; D. Santos y L. Lamas. 2007. Impacto del Postítulo de actualización académica en Ciencias Naturales. En *Actas III Jornadas de Comunicaciones Internas de la Facultad de Ciencias Naturales y I Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta*.
- Wiggins, G. y McTighe, J. 2005. *Understanding by design*. 2nd edition. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.