



Colección Archivos de Didáctica
Serie Fichas de Investigación

Director: José Vilella

Diseño y composición: Gerardo Miño

Edición: Primera. Marzo de 2012

Tirada: 500 ejemplares

ISBN: 978-84-92613-81-6

Lugar de edición: Buenos Aires, Argentina

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© 2012, Miño y Dávila srl / © 2012, Pedro Miño



Página web: www.minoydavila.com

Mail producción: produccion@minoydavila.com

Mail administración: info@minoydavila.com

En España: Parque empresarial La Garena,
c/ Galileo Galilei, 14
(28806) Alcalá de Henares, Madrid.

En Argentina: Miño y Dávila srl
Av. Rivadavia 1977, 5to B
(C1033ACC), Buenos Aires.
tel-fax: (54 11) 3534-6430

Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación

Alcira Rivarosa y Ana Lía De Longhi
(coordinadoras)

MIÑO y DÁVILA
♦ EDITORES ♦

Índice

Prólogo, por Agustín Aduriz Bravo	11
Presentación y agradecimientos	17
Introducción	19
Capítulo I: Nuevos perfiles para la Didáctica de la Biología	25
1. La didáctica de las ciencias, sus cambios	28
2. En busca de algunos consensos en investigaciones didácticas.....	29
3. Una mirada al contexto local: el profesor de Biología en Argentina .	31
4. Argumentos que interpelan los viejos problemas de la enseñanza científica	34
- La educación con-ciencia: desafíos y nuevas tendencias	34
- Los nuevos enfoques: la alfabetización, CTS y ambiente.	38
- Las Ciencias Biológicas y su enseñanza	42
Capítulo II: Las prácticas culturales en la alimentación: historia y caracterización de la noción	45
1. ¿Por qué comemos? Algunas notas contextuales y educativas respecto de la noción.....	47
- Una mirada a los alimentos desde las prácticas de cocina.....	53
2. Los modelos alimentarios. Alimentación cultural y nutricional: derecho ciudadano	57
3. El currículo y los contenidos de la noción	61
4. Algunos criterios y preguntas para secuenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje	65

Capítulo III: Construyendo un modelo de intervención didáctica para la alimentación.....	69
Colaboradores: Carola Astudillo; Laura Dalerba, Carolina Roldán	

1. Narrando la historia de una intervención didáctica	70
- La lectura del contexto: hacia un diseño de enseñanza	70
- Una hipótesis de progresión didáctica	74
- La ingeniería del diseño didáctico	77
- Tareas a la “carta”: las cartillas didácticas	81
2. Ajustes conceptuales y perfiles de aprendizaje.....	88
<i>Anexo: Las cartillas didácticas</i>	<i>91</i>

Capítulo IV: Diálogos con los actores:	
investigador, docente y alumnos.....	113

1. ¿Qué decir sobre el estudio?, ¿Qué temas incluir para una vigencia epistemológica e innovación didáctica?.....	113
2. Pensamiento y acción docente: un decir compartido con la docente y la escuela.....	118
- Pensamiento y aprendizaje: un decir compartido con los alumnos ..	120
3. ¿Qué podemos decir a futuro?.....	121
- Como investigación educativa para la didáctica	121
- Para la formación docente	122
- Pensando en los procesos de divulgación científica y nuevas posibilidades educativas	123

Capítulo V: Diálogos con especialistas del campo de la Didáctica: reflexiones y aportes para las prácticas y la formación docente.....	125
Coordinado por: Mónica Astudillo	

1. A modo de apertura	125
- ¿Quiénes participamos de esta conversación?.....	126
- ¿Sobre qué y cómo dialogamos?	126
2. Nuevas metas, saberes necesarios y preguntas que no debemos dejar de hacer	127
por María Jesús Cavaller Senabre	

3. Aportes para pensar la educación científica y la enseñanza de la alimentación	132
por Nora Bahamonde	
4. ¿Hacia adonde vamos y hacia donde deberíamos ir?	140
por Mónica Astudillo	
- Recapitulación de lo dicho	140
- ¿Cómo achicamos las distancias entre lo que sabemos y lo que hacemos?.....	142

Anexo: La voz de los alumnos

1. Relatos y ejemplificaciones a las cartillas didácticas	147
2. Evolución de los aprendizajes	154
Referencias bibliográficas	163
Datos de los autores	171

Prólogo

Agustín Adúriz-Bravo¹

De acuerdo con el “mito fundacional”, muy difundido en la didáctica de las ciencias naturales y referenciado en este libro, nuestra disciplina nace el 4 de octubre de 1957, con la puesta en órbita del Sputnik I; la percepción de la supuesta “superioridad” científico-tecnológica de un régimen totalitario –la Unión Soviética– lleva a los países de Occidente, y en especial a los Estados Unidos, a revisar críticamente su abordaje tradicional de la Educación en Ciencias, jaqueado por un sostenido descenso en la calidad de los aprendizajes y una alarmante disminución del interés público por lo científico. Desde ese momento (o, para ser más rigurosos, desde un lustro antes, ya que esa fecha es, como ya dije, mítica), un emergente “colegio invisible” (en el sentido de Lievrouw, 1990: 66, de un conjunto de “relaciones de comunicación informal entre académicos”) se aboca a reflexionar sistemáticamente sobre la enseñanza de las ciencias, produciendo en un tiempo relativamente corto un corpus de conocimiento riguroso que ya empieza a exhibir capacidad para mejorar las prácticas en las aulas de ciencias de los distintos niveles educativos.

Sin embargo, no es sino hasta las últimas dos décadas donde acontecen en nuestra disciplina avances sustantivos, en parte motivados por un “giro” en las demandas sociales sobre la Educación Científica (giro por cierto descrito *in extenso* en el presente libro). Así, de la investigación y la innovación didácticas más “tradicionales”, centradas en el conocimiento

¹ GEHyD-Grupo de Epistemología, Historia y Didáctica de las Ciencias Naturales, CeFIEC-Instituto de Investigaciones Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

que trae el estudiantado al aula (“ideas previas”) y en su posible “cambio conceptual” a conocimiento científico escolar, los didactas de las ciencias nos fuimos moviendo en dirección hacia nuevas y fructíferas líneas de trabajo, más vinculadas con la contribución específica que las Ciencias Naturales pueden hacer a la formación de ciudadanía de pleno derecho. Entre las múltiples líneas que se han ido abriendo en la disciplina, me gustaría destacar las ocho siguientes, puesto que se relacionan de manera muy directa con la propuesta sustentada en *Aportes didácticos para nociones complejas en biología*:

1. Las *nuevas finalidades* para la Educación Científica (cf. Acevedo Díaz, 2004). Los cambios en los escenarios sociales comienzan a demandar una nueva y distinta participación de la ciencia en la educación de las personas. Ahora, el saber científico, tecnológico y metacientífico nos debería permitir insertarnos en la sociedad de nuestro lugar y nuestro tiempo.
2. Las *competencias científicas* (cf. Sanmartí, 2009). ¿De qué deberíamos ser capaces las personas para desempeñarnos con solvencia en este mundo contemporáneo? Las ciencias naturales nos aportan herramientas para saber, hacer, ser y vivir juntos.
3. Los *asuntos sociocientíficos* (cf. Zeidler, 2003). Ser competente científicamente nos proporciona un corpus de conocimientos para auxiliar en la toma de decisiones sobre cuestiones que atañen a nuestra salud, alimentación y reproducción; al cuidado del medio ambiente, desarrollo sostenible y uso racional de la energía; a la participación en debates sociales y lectura de medios de comunicación masivos, etc.
4. La *argumentación científica escolar* (cf. Erduran y Jiménez Aleixandre, 2008). El conocimiento científico escolar se utiliza, durante las interacciones discursivas en el aula, para dar razones en favor de las decisiones tomadas, sustentar los propios puntos de vista, relacionarlos con evidencia científica aceptada, y tratar de convencer a otros de la conveniencia de determinadas “formas de ver el mundo”.
5. La *naturaleza de la ciencia* (cf. Adúriz-Bravo, 2005). La ciencia escolar está constituida por conocimiento teórico que nos permite interpretar y transformar nuestro mundo, pero, a la vez, propone una “imagen de ciencia” democrática que identifica las ciencias y tecnologías contemporáneas como creaciones humanas de valor innegable para la vida de las personas.
6. Las *actitudes*, los *valores* y las *emociones* en la ciencia escolar (cf. Jenkins y Pell, 2006). Los contenidos científicos escolares aparecen

contextualizados en sus dimensiones humanas y éticas, con significación conceptual y a la vez política para los actores: el estudiantado de los distintos niveles educativos.

7. El *diseño de unidades didácticas* basadas en la investigación (cf. Sanmartí, 2005). La “propuesta de clase” generada por el profesorado de ciencias puede entenderse como una hipótesis de trabajo. El diseño de secuencias instruccionales fundamentadas en los avances de la didáctica de la biología tiene ahora como objetivo promover cambios significativos en los participantes de la educación científica.
8. La *profesionalización del profesorado* de ciencias (cf. Abell, 2000). En este contexto emerge la noción de *mediación* docente, según la cual el profesorado aparece resolviendo situaciones problemáticas complejas merced a un corpus de conocimiento profesional fuertemente imbricado en las producciones de la didáctica de las ciencias.

Todas estas líneas de trabajo son retomadas, con mayor o menor extensión, por Alcira Rivasosa y Ana Lía De Longhi en este libro; ellas apuestan por una Didáctica de la Biología configurada como disciplina reflexiva de carácter investigativo y social, e interpelada por las nuevas demandas educativas. Ahora bien, las autoras “trenzan” esas ocho líneas didácticas en torno al área temática, fuertemente transversal, de la *alimentación humana*, que es modelizada en el libro como una “noción compleja”. En mi opinión, tal noción funciona, en el trabajo de las autoras, a modo de un genuino “campo teórico estructurante” (Adúriz-Bravo, 2001) de la ciencia escolar. Esto es, un espacio de problemas con personalidad propia y alta densidad conceptual, de gran importancia sociocientífica, y, además, abordado con una mirada que pone en valor las relaciones sustantivas entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente. La alimentación, así, es visitada desde un punto de entrada que supera la mirada biologicista hegemónica para enriquecerse con un enfoque superador que las autoras caracterizan como complejo, evolutivo, ideológico, epistémico, histórico, cultural, integrado y sistémico.

En el primer capítulo, las autoras definen la Didáctica de las Ciencias como la ciencia que piensa la transformación del conocimiento científico en la escuela. Ellas se sitúan en una “nueva” didáctica de la biología que, cuestionando la agenda clásica del campo, indaga sobre las prácticas de enseñanza desde criterios teóricos contextuales. Se va perfilando, de esta manera, un núcleo de problemáticas relevantes que pueden “Tensiona[r] los procesos de cambio e innovación en la enseñanza de la biología”.

En el segundo capítulo, se “corre” la alimentación de su obvio lugar escolar “bio-estructural-funcional” para teñirla de una riquísima perspectiva cultural: las prácticas alimentarias familiares, las relaciones sociales de pertenencia, la economía, el consumo responsable, la sostenibilidad y el cuidado de la salud son los principales ejes argumentales elegidos para apuntar a lo que Alcira y Ana Lía definen como una “alfabetización múltiple” del estudiantado: a la vez conceptual, cultural y ética.

El tercer capítulo se dedica a la presentación de la “investigación en contexto”. Siguiendo a Edgar Morin, Alcira trabaja con la idea de un “pensamiento ecologizante”, intentando construir una comunidad de práctica en el aula de biología. Se diseña, pone en marcha e investiga una “alternativa de progresión didáctica” dirigida a problematizar la noción de alimentación con los y las jóvenes de una escuela del interior del país.

El cuarto capítulo apunta a una manera distinta de presentar los resultados de la intervención-investigación, con una retórica argumentativa más adecuada a los planteos teóricos y metodológicos sostenidos a lo largo del libro. Las voces de los actores implicados (investigadora, docentes y estudiantes) aparecen desde lo dialógico, en un conjunto de conclusiones inferenciales que las autoras del libro extrajeron del análisis —expuesto previamente en la memoria de tesis— de cuanto se dijo, se pensó y se actuó.

El quinto y último capítulo es una apuesta a “abrir” el trabajo a nuevas voces en diálogo genuino; en este sentido, se aparta del tronco principal del libro, proponiendo un estilo diferente que agrega valor al conjunto de los otros cuatro. Tres especialistas en educación científica (María Jesús Caballer Senabre, Nora Bahamonde y Mónica Astudillo) exponen algunas “reflexiones informadas” que apoyan, complementan o matizan los argumentos propios de las autoras de *Aportes didácticos...*

Se ha de destacar también el hecho de que el presente libro ofrece, de manera transparente y honesta, los materiales diseñados, poniéndolos a disposición de los lectores para que lo hecho se multiplique y se enriquezca al ser repensado por otros.

Este es un texto de *búsquedas*, como Alcira Rivarosa y Ana Lía De Longhi lo expresan en la presentación. Dos educadoras comparten sus tránsitos en el aprender a enseñar a través del estudio, la formación continua, la reflexión y la investigación; en particular, se enfocan en una “historia de formación y de trabajo” que cristaliza en la narración una investigación educativa real, colaborativamente diseñada, llevada adelante y valorada por sus distintos participantes (profesoras, estudiantes, investigadoras, directivos, comunidad educativa).

Alcira y Ana Lía se hacen eco de las ideas de Vera Candau en cuanto a que lo educativo conjuga, de manera apretada e indisoluble, la dimensión *técnica* del qué enseñar, la dimensión *humana* de quienes participan de esa enseñanza, y la dimensión *política* presente en el encuadre de la práctica que los convoca. A mi juicio, ellas se mantienen impecablemente consecuentes, a lo largo de todo el libro, con esta mirada teórica que han elegido para la Educación en Biología: los contenidos prescritos son interpelados en busca de nuevas significaciones que realmente formen; a los actores se les otorga voz y se los transforma, en el decir de Beatriz Macedo, en genuinos “autores” de sus procesos formadores; y el hecho mismo de formar deviene político por la valentía e inteligencia de las decisiones tomadas.

Referencias bibliográficas

- Abell, S.K. (ed.). (2000). *Science teacher education: An international perspective*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Acevedo Díaz, J.A. (2004). “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), pp. 3-16 [en línea.]
- Adúriz-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra [en línea.]
- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Fondo de Cultura Económica, Bs. As.
- Erduran, S. y Jiménez-Aleixandre, M.P. (2008). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Springer, Dordrecht.
- Jenkins, E.W. y Pell, R.G. (2006). *The Relevance of Science Education Pro-ject (ROSE) in England: A summary of findings*. University of Leeds, Leeds [en línea.]
- Lievrouw, L.A. (1990). “Reconciling structure and process in the study of scholarly communication”, en C.L. Borgman (ed.) *Scholarly communication and bibliometrics*. Sage, Newbury Park, pp. 59-69.
- Sanmartí, N. (2005). “La unidad didáctica en el paradigma constructivista”. En D. Couso, E. Badillo, G. Perafán y A. Adúriz-Bravo (comps.) *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá, pp. 13-58.
- Sanmartí, N. (2009). ¿Qué cambios implica la introducción del concepto de competencia en la educación científica? Conferencia dictada en el VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona [en línea.]
- Zeidler, D. (ed.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in the classroom*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Presentación y agradecimientos

La preocupación por la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, y de la Biología en particular, ha sido el eje motivador de nuestra historia de formación. Como educadoras en este campo, tuvimos la suerte de *aprender a enseñar* transitando por todos los niveles del sistema, primario, secundario, terciario y universitario; buscando siempre caminos de estudio, formación continua e investigación, tal como lo demanda hoy un proceso de profesionalización en el oficio de educar.

La fuerza de la observación cotidiana y las preocupaciones desde la teoría, motivaron nuestras búsquedas para indagar y comprender no sólo la complejidad de los procesos sociocognitivos de los sujetos, sino las raíces epistémicas y axiológicas del conocimiento científico biológico y su didáctica.

No es posible crecer solo, hace falta hacerlo con otros, por ello nos preocupamos por los diversos problemas de la formación docente y por los múltiples escenarios y niveles en que ocurren. De este modo, nuevos cuestionamientos respecto del oficio de la docencia, promovieron en ambas un mayor interés por comprender y abordar los conflictos del aula de ciencias, como: las ideas previas y las concepciones, las prácticas de enseñanza y aprendizaje, la interacción discursiva y el cambio conceptual.

Por ello, este escrito simboliza mucho más que horas de lectura, escritura, discusión y crítica; implica una historia y tiempos de caminar con otros, por los senderos de las escuelas, las universidades y sus aulas, los educadores, los jóvenes y sus sueños.

Cabe un especial agradecimiento a todos los que contribuyeron a construir nuestras voces, a los sujetos y las instituciones a las que pertenece-

mos y, en particular al Programa de Investigaciones Interdisciplinarias para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (FCEFO y Naturales) de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina, por permitir concretar esta idea.

Así, este texto compila esas historia de trabajo e intenta ofrecer algunas perspectivas a la enseñanza de contenidos científicos, a partir de narrar una investigación educativa llevada adelante en contexto real, con un diseño colaborativo con una docente, sus alumnos y su historia institucional (nivel secundario).

Dudas y cuestionamientos atravesaron este proceso de estudio que a modo de dilemas nos desafían en nuestras prácticas habituales y cuestionan la agenda clásica de la Didáctica de la Biología, buscando nuevos perfiles para la enseñanza de nociones complejas *acordes a su epistemológica y su dinámica social y cultural*.

¿Qué situaciones sociales demandan hoy de nuevos conocimientos y aprendizajes? ¿Por qué enseñar contenidos biológicos básicos o contenidos contextualizados en sus dimensiones humanas y éticas? ¿Cómo diseñar escenarios didácticos, que promuevan en los alumnos un saber y un saber hacer de mayor significación conceptual y política? ¿Qué secuencia instruccional podría promover cambios cognitivos y axiológicos en temáticas de alfabetización como la de alimentación? ¿Qué saber en acción desafía nuestras prácticas docentes en relación a contenidos complejos como la alimentación?

Estos cuestionamientos serán presentados en el marco de una didáctica reflexiva que admite respuestas variadas y condicionadas por las mismas dimensiones del hecho educativo. Así como fuertemente sostenidas por los posicionamientos pedagógicos y políticos que sustentan las propuestas institucionales de la didáctica de aula.

Introducción

Los estudios de las últimas décadas sobre el conocimiento y el cambio conceptual han encontrado en la psicología investigaciones relevantes para describir y comprender los procesos de adquisición de conocimientos. Los avances y logros obtenidos al analizar los mecanismos y las condiciones que determinan el progreso de las concepciones de los sujetos, son esenciales para desarrollar propuestas instruccionales que atiendan a los obstáculos que ofrece la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias a nivel escolar.

Las dificultades de aprendizaje encontradas en los procesos de comprensión de nociones científicas en la escuela, han tornado significativo, conocer *por qué* no aprenden la ciencia escolar los jóvenes, así como revisar críticamente *qué se necesita conocer* frente a las demandas de una sociedad del conocimiento e información múltiple, que requiere de nuevas capacidades intelectuales y de aprendizajes auténticos.

La instrucción escolar suele tener logros limitados dicen las investigaciones, dado que las dificultades de aprendizaje dan cuenta de persistencia de teorías cotidianas frente a la educación científica en la escuela, donde la interpretación de cualquier fenómeno físico o biológico se construye desde esa ciencia intuitiva, sin que los procesos de enseñanza logren cambios muy significativos en su uso y comprensión.

Desde una mirada complementaria, ha sido el movimiento educativo internacional respecto de la enseñanza de las Ciencias en los últimos cuarenta años, el que hizo visible la necesidad de provocar un giro ideológico respecto de las metas en la formación científica a futuro. En la actualidad, atravesados por conflictos ambientales y de calidad de vida, se torna necesario atender a nuevas demandas alfabetizadoras respecto de los conteni-

dos de ciencias, recuperando los contextos de relevancia social y cultural, promoviendo el desarrollo de otras capacidad en los sujetos, no sólo de entender sino de intervenir en la/s realidad/es.

Por tanto el desafío es profundizar los estudios del campo didáctico y acordar nuevas metas educativas, que den lugar a desarrollar en los jóvenes, estrategias que permitan afrontar los cambios culturales, sociales y laborales futuros. Construir capacidades que vayan más allá de la búsqueda de información científica actualizada, que permitan aprender a decidir en la incertidumbre y actuar en las urgencias.

En este libro compartimos un estudio realizado sobre una noción compleja como es la de alimentación. Habitualmente la presencia curricular de esta noción en la escuela se reduce en su dimensión conceptual y a los aspectos bio-estructurales-funcionales, sin contemplar que, inserta en la programación escolar, está transversalizada por las prácticas culturales familia-sociedad, economía y tradición, consumo y salud. Por ello, su enseñanza debería incluir necesariamente el ámbito del aprendizaje social, es decir *al ser y saber convivir*.

Consideramos que abordar este contenido en la instrucción, desde un perfil conceptual alfabetizador para niños y adolescentes, demanda estrategias más flexibles que posibiliten resolver situaciones en variados escenarios nuevos, posibles y cambiantes. Lo anterior es significativo si atendemos además, a algunos indicadores de pobreza y exclusión cultural que atraviesa nuestra sociedad en los últimas décadas, demandando nuevos criterios de alfabetización científica y popular para atender a problemas de desnutrición y hambre en el siglo XXI (Tenti Fanfani, 2007).¹

En el diseño curricular en el sistema formal de Argentina², este contenido se presenta en la asignatura de Biología, delimitado como parte de las funciones vitales del ser humano –incorporación de materia y energía–, encontrándose fragmentado y reducido a los procesos de ingestión, digestión y bioquímica celular, con referencia a la calidad de los alimentos, dietas,

1 A modo de contextualizar la problemática educativa podemos aportar que más del 70% de los alumnos del 3er. Ciclo y Polimodal provienen de familias y hogares muy empobrecidos en toda esta década (económica, social y culturalmente) (SITEAL Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina).

2 A partir de la implementación de la Ley Federal de Educación (Ministerio de Educación de Argentina, 1995) se reorganiza la estructura curricular del área de las Ciencias Naturales en función de un esquema de Educación General Básica obligatoria (hasta los 15 años) y Polimodal o Ciclo de Especialización (de 3 años) denominación que se utiliza en el sistema educativo de la Provincia de Córdoba.

patologías y valor energético. Por otra parte, esta noción se presenta en el área de las Ciencias Naturales con un enfoque descriptivo y enciclopédico, con poca referencia a su significación histórica, socio-cultural y de impacto para el desarrollo tecnológico y económico en las sociedades modernas. Están ausentes en la actualidad, en el ámbito de enseñanza de las ciencias, los estudios sobre la historia social de la alimentación, que trasciende la revisión de la *vida cotidiana* con un enfoque más complejo, evolutivo e ideológico (Flandrin y Montanari, 1996; Arcondo, 2002).

Entonces y recuperando nuestra experiencia es conveniente trabajar escolarmente un enfoque epistémico y cultural sobre la noción, el cual invita a incursionar en estudios metodológicos de carácter integrado y sistémico³ que articulen significados divergentes para captar la complejidad de las nociones biológicas, evitando así caer en una perspectiva reduccionista.

Las particularidades de esta noción, permite la utilización de estrategias didácticas relacionadas con la problematización de los contenidos a ser enseñados, atendiendo a propuestas de cambio conceptual, a enfoques derivados del campo de la educación ambiental, la alfabetización científica, alternativas humanísticas y de CTS. Dichos enfoques otorgan prioridad a la formación de ciudadanos alfabetizados científicamente y con responsabilidad social. La problematización de las situaciones didácticas son un tipo de intervención educativa que favorecen el empleo de estrategias de autorregulación y metacognición, posibilitan una mayor transferencia de los conocimiento a la vida y fomentan la creatividad del sujeto al permitir reinterpretar los problemas y su realidad.

Además de proponer un cambio de enfoque, partimos de la idea de que esta noción es bastante resistente al cambio conceptual, dada la fuerza de significación que ofrecen las prácticas y tradiciones familiares, en donde las consistencias argumentales de los sujetos se hacen más fuertes al ser sistemáticas en su uso rutinario. Desde hace varias décadas, los estudios realizados en la línea del cambio conceptual que indagan ¿qué cambia, cómo se produce el cambio y qué hace que se promueva? Plantean como desafío, que es necesario ahondar en los significados colectivos y personales que adquieren esas representaciones múltiples sobre dominios diversos. Así, la naturaleza conceptual del tema alimentación nos llevó a crear condiciones

3 Las concepciones sistémicas y evolutivas tienen un papel significativo en las investigaciones en ciencia y cultura moderna, no solo por la posibilidad de establecer nexos interdisciplinarios sino por abordar ideas fértiles en algunas disciplinas históricas como, la biología, tecnología, economía, neurología (García, 2006).

instruccionales pertinentes para promover el cambio conceptual, diseñando e implementando una unidad didáctica sobre esta noción y, analizando que procesos de cambio conceptual se ponen en marcha.

Por ello, el diseño de situaciones didácticas innovadoras, que incorporan múltiples textos, y enfoques, historias y modelos alimentarios divergentes, pueden promover un ajuste conceptual más significativo en esta noción. Nos interesó analizar las diversas variables que hacen más o menos probable la activación (o construcción) de nuevas concepciones poniendo especial atención a los *ajustes y cambios* de las teorías de los estudiantes a lo largo de la instrucción. Para poder diseñar las intervenciones en situación de aula, que promovieran el cambio de ideas respecto al contenido de la alimentación, fue necesario tomar en consideración la naturaleza y funciones de la escuela: contemplar las características propias y específicas de las *actitudes escolares* en torno a los procesos instructivos, el ambiente áulico y los sujetos que interaccionan en él.

Este libro intenta compilar a modo de un relato y análisis didáctico el desarrollo de una investigación que buscó conocer las representaciones múltiples sobre esta noción en alumnos de EGB y Polimodal, poner a prueba un modelo de instrucción que permitió conectar niveles de representación de creencias y conocimientos y comprobar si el diseño de intervención produjo diferencias significativas en los aprendizajes de los alumnos. Todo ello a fin de identificar dentro del proceso de instrucción las actividades que posibilitan la toma de conciencia, el metaconocimiento y la argumentación múltiple con esta noción.

En *este texto*, organizado con un recorrido de cinco capítulos, mostraremos algunas postales de la historia de este proyecto de investigación educativa que pretende, a partir de su relato, presentar una respuesta a algunos dilemas que atraviesan el campo de la enseñanza de la Biología.

- **En el primer capítulo** presentamos los debates actuales respecto de los **problemas** que atraviesan hoy el ámbito de la didáctica de las Ciencias y las nuevas metas para la educación científica, Biología en particular.
- **En un segundo capítulo**, se ofrece una caracterización histórica, epistemológica y cultural de la noción de alimentación, con el objetivo de argumentar una **mediación didáctica** alternativa para promover cambios conceptuales.
- **En un tercer capítulo** se describe la secuencia didáctica diseñada, acompañada de una justificación psico educativa respecto de la diver-

sidad de actividades propuestas, evaluando su potencialidad cognitiva y promotora del cambio respecto de esta noción.

- **En un cuarto capítulo** establecemos un diálogo entre los resultados obtenidos y la **innovación didáctica** propuesta, realizando inferencias y consideraciones que se derivan de la interacción con los aportes de las teorías psico educativas y didáctica.
- **Finalmente ofrecemos en un quinto capítulo** un dialogo con otras voces –*de especialistas*– que a partir de una entrevista, reflexionan, cuestionan y aportan sobre las innovaciones e investigaciones para mejorar las practicas de enseñanza y enriquecer el campo de la didáctica de las Ciencias y de la Biología específicamente.

Capítulo I

Nuevos perfiles educativos para la Didáctica de la Biología

“Necesitamos proyectarnos a un futuro posible, aunque hoy sea improbable... Se impone enfrentar incertidumbres, ya que las ciencias nos han hecho adquirir muchas certezas.

Es necesario aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de un archipiélago de certezas”.

Edgar Morin (2002)

Dariamente en las aulas los docentes de Biología se enfrentan y buscan soluciones a variadas problemáticas, relacionadas fundamentalmente con el tema que deben enseñar y la forma que éste puede tomar acorde al currículum, a las características de los alumnos, al tipo de institución en la que se encuentran y al medio socio cultural donde ella está inserta.

Esta tarea didáctica constituye para el enseñante un verdadero desafío no sólo de organización y gestión de la docencia sino también para su rol como mediador cultural o alfabetizador en Ciencias; ya que es el educador quien crea las condiciones que permiten la construcción y desarrollo de conductas, actitudes y conocimientos deseables, tanto en lo individual cuanto en lo grupal.

Pensar, además, al docente como un *didacta* que resuelve situaciones problemáticas implica ubicarnos en una perspectiva reflexiva que parte de considerar que, tanto la enseñanza como el aprendizaje, son variables dependientes de los múltiples factores que las contextualizan y condicionan. Lo anterior nos lleva a interpretar al aula como multidimensional y a la propuesta de clase como una hipótesis de trabajo.

Basta sólo analizar las producciones de innovaciones e investigaciones en el campo de la Didáctica para confirmar que enseñar no es simplemente un arte o una técnica, como se pensaba años atrás. Podríamos decir, en cambio, que es una tecnología que implica planificar, desarrollar y evaluar reflexivamente innovaciones educativas, que se fundamentan en los avances tanto del conocimiento disciplinar como del didáctico. Desde este marco, la Didáctica de las Ciencias puede considerarse como la ciencia que