







**Colección Archivos de Didáctica**  
**Serie Fichas de Investigación**

**Director: José Vilella**

Rivarosa, Alcira

Aportes didácticos para nociones complejas en Biología : la alimentación / Alcira Rivarosa ; Ana Lía De Longhi. - 1a ed. - Buenos Aires : Miño y Dávila editores, 2012.

432 p. ; 22.5x14 cm.

ISBN 978-84-92613-

1. Didáctica y metodología. I. Título  
CDU 37.02

**Diseño y composición:** Gerardo Miño

**Edición:** Primera. Febrero de 2012

**Tirada:** 500 ejemplares

**ISBN:** 978-84-92613-

**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](http://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](http://www.minoydavila.com)

**Mail producción:** [produccion@minoydavila.com.ar](mailto:produccion@minoydavila.com.ar)

**Mail administración:** [info@minoydavila.com.ar](mailto:info@minoydavila.com.ar)

**En España:** P.I. Camporoso. Montevideo 5, nave 15  
(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 1: Nuevos perfiles para la Didáctica de la Biología.

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 2: Las prácticas culturales en la alimentación: historia y caracterización de la noción

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 3: Construyendo un modelo de intervención didáctica para la alimentación

[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 4: Diálogos con los actores: investigador, docente y alumnos

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 5: Diálogos con especialistas del campo de la Didáctica: reflexiones y aportes para las prácticas y la formación docente

[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-Bravo<sup>1</sup>

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

---

<sup>1</sup> 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 Rivarosa 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*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- 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), 3-16. [En línea.]
- Adúriz-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. [En línea.]
- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Erduran, S. y Jiménez-Aleixandre, M.P. (2008). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer.
- Jenkins, E.W. y Pell, R.G. (2006). *The Relevance of Science Education Pro-ject (ROSE) in England: A summary of findings*. Leeds: University of 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*, pp. 59-69. Newbury Park: Sage.
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista, en Couso, D. Badillo, E., Perafán, G. y Adúriz-Bravo, A. (comps.). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*, 13-58. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- 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, España. [En línea.]
- Zeidler, D. (ed.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in the classroom*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.



# 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 (FCEFC 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? ¿Porqué 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? ¿Que 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 40 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).<sup>1</sup>

En el diseño curricular en el sistema formal de nuestro país<sup>2</sup>, 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 3r.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 sistémico<sup>3</sup> 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 conocimientos 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, R 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)*

Diarriamente 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

desarrolla, estudia e investiga la comunicación y la transformación de los conocimientos científicos en instituciones educativas.

En las clases se generan situaciones didácticas conformadas por dichos procesos comunicacionales y de transposición y que, a su vez, están atravesadas por mediaciones y transacciones cognitivas y sociales. Dichas mediaciones, particularmente provocadas desde las demandas de las tareas activan, tanto en los alumnos como en el docente, determinado procesamiento de información, motivaciones, intereses, decisiones, concepciones, representaciones y afectividad. De esta forma se evocan contextos mentales, lingüísticos y culturales de cada individuo y del grupo social del aula.

Así, las situaciones didácticas adquieren un carácter complejo ya que están constituidas por muchas variables que se combinan en cada clase de una forma singular, es decir irrepetible. En este marco, ellas se construyen desde una necesaria asimetría entre docente y alumnos en relación a sus saberes e incluyen, en el caso de propuestas constructivistas, a los alumnos como partícipes necesarios en la construcción compartida de los conocimientos en el aula.

La posición anterior no busca encontrar entonces una enseñanza eficaz determinada por un estilo docente generalizable y a éste como única causa de los aprendizajes de los alumnos o de su cambio de conducta, sino promover docentes innovadores y reflexivos con variados estilos.

Consideramos, al igual que Candau (1987), que en el espacio social del aula confluyen tres dimensiones: la humana referida a las relaciones interpersonales, la técnica asociada a los procesos de enseñar y aprender y la político-social que contextualiza y condiciona la tarea, orientando las decisiones que justifican el por qué y para qué se hace algo.

Así, el objeto de estudio de la Didáctica de las Ciencias son los sistemas de enseñanza y aprendizaje y su análisis no se limita a la mera descripción de su dinámica, sino que incluye valoraciones y transformaciones intrínsecas, atendiendo a criterios y objetivos que responden a los principios generales de la educación. De allí que su objetivo inicial, desde un formato más prescriptivo (*lo que hay que hacer para enseñar*) se modifica paulatinamente hacia un nuevo perfil de reflexión e indagación de las prácticas de enseñanza y aprendizaje, revalorizando la innovación del quehacer docente desde criterios de validación teórica y contextual.

Pero, es justamente el carácter investigativo y social que está adquiriendo la Didáctica, sumado a las particularidades de los conocimientos de la Biología, lo que nos desafía a proponer innovaciones e investigaciones que den respuesta a cómo hacer para que la población se apropie de un saber científico y experiencial que conduzca a mejorar su calidad de vida.

Actualmente se abre un camino de reflexión en la Didáctica de la Biología interpelada por los cambios y actualizaciones permanentes de los conocimientos y saberes biológicos a escolarizar, así como por las demandas para su enseñanza y el rol de la institución en relación a ello.

Las aclaraciones anteriores introducen la necesidad de cuestionar los saberes *clásicos* de la agenda de la Didáctica de la Biología y de encontrar un perfil e identidad acorde a su epistemología y la relación con la dinámica social y cultural. Al respecto, múltiples dilemas desafían el quehacer docente y la enseñanza de la Biología en nivel medio y primario. Podríamos preguntarnos: ¿Qué es mejor?:

- Una enseñanza centrada en los conocimientos actualizados de la Biología o en procesos interpretativos de lo que ocurre en la realidad.
- Un proceso educativo que busca informar o que promueve saberes y desempeños flexibles.
- Un currículum escolar de Biología que respeta su epistemología particular o que además integra conocimientos y saberes personales y sociales.
- Contenidos biológicos con una forma determinada para ser aprendidos o que admiten alcances y complejidades variables.
- Estrategias que promueven el cambio conceptual en los alumnos o que además, proponen un cambio procedimental y actitudinal.
- Un proceso de enseñanza que corrige los conocimientos previos y cotidianos o que trabaja a partir de ellos.
- Situaciones de enseñanza que promueven el aprendizaje de respuestas a las preguntas de la Biología o el desarrollo de habilidades cognitivas lingüísticas que permitan el planteo de nuevas preguntas y argumentaciones.
- Enseñanza de las Ciencias con fuerte anclaje disciplinar o con uno que integre a su campo específico las dimensiones política, social y económica de las ciencias.
- Enseñar una ciencia más centrada en los conocimientos básicos o una que incorpore sus implicancias éticas, humanísticas y de formación ciudadana.

Los desafíos anteriores, en el marco de una Didáctica no prescriptiva sino reflexiva como la que estamos planteando, admiten respuestas variadas que están condicionadas por las diferentes dimensiones del hecho didáctico. Dichas respuestas, además, deben fundarse en criterios que contribuyan a hacer visibles los propósitos que se persiguen y el posicionamiento didáctico que sustentan las propuestas institucionales y de aula.

# 1. La Didáctica de las Ciencias, sus cambios

El movimiento educativo internacional en Educación en Ciencias, provocado a partir de la década de los 70, ya ha planteado la necesidad de un giro ideológico respecto de la formación científica en la escuela. Se delimitan *nuevos* objetivos y estrategias que van más allá de la adquisición de información sobre teorías y conceptos disciplinares (Hodson, 2003)

La Didáctica de las Ciencias, desde entonces y hasta la actualidad, ha desplegando una amplia gama de investigaciones e innovaciones educativas, con fundamentos metodológicos y conceptuales que delimitan su propio status y una configuración inicial como dominio científico.

Si bien nadie puede negar, en el escenario cultural actual, la importancia del conocimiento y de los modos de producción científica como parte de un programa de crecimiento y desarrollo social de un país y su gente (Fourez, 1997, Burbules y Linn 1991), es el creciente fracaso escolar en distintos niveles educativos lo que demanda estudios más completos que superen las explicaciones simplistas y/o reduccionistas que se formulan al respecto. Se pone en evidencia la complejidad del problema de la enseñanza y la necesidad de planteos didácticos diferentes.

Actualmente, la renovación de la enseñanza, las nuevas experiencias y propuestas vienen de la mano de los propios docentes comprometidos y con el desarrollo de estudios con profundidad conceptual y rigurosidad metódica. *Los conocimientos derivados de dichas investigaciones, aportan significados nuevos al perfil empírico-teórico de la Didáctica de las Ciencias.*

En sus comienzos, la Didáctica de las Ciencias se nutre de las propuestas ya elaboradas de las ciencias de la educación y los fundamentos de la Psicología. Adquiere en ese momento un carácter técnico y prescriptivo. Más adelante es la Historia y la Epistemología científica quienes argumentan los cambios propuestos, completándose más tarde con los aportes de la Antropología y la Lingüística. Lo anterior se debe a que, como expresa Duit (2006), la enseñanza de las Ciencias es una disciplina verdaderamente interdisciplinaria. Sus problemas no sólo se refieren a qué, y cómo enseñar contenidos científicos, sino también a cómo hacer ciencia en las aulas, cómo hablarla y cómo insertarla en la realidad de los alumnos. Es la búsqueda de respuestas a estas y otras preguntas lo que ha ido configurando el propio cuerpo de conocimiento de la Didáctica.

## 2. En búsqueda de algunos consensos para la investigación didáctica

Los elementos que ha incorporado la Didáctica de las Ciencias en su proceso histórico, y que según Perales y Cañal de León (2000) la definen como disciplina, son: una comunidad que investiga, múltiples órganos de expresión (como Revistas Internacionales y Handbooks) un conjunto de tesis de investigación definidas y la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos que integran y aportan a la comprensión de las prácticas de Ciencias en las aulas, a partir del triángulo didáctico contenidos, alumnos y profesores.

Ese campo de conocimientos se ha nutrido en los últimos años de una multiplicidad de trabajos relacionados principalmente con:

- El aprendizaje de las Ciencias y las actitudes hacia ellas.
- Metodologías para favorecer aprendizajes comprensivos e inclusivos en Ciencias.
- El papel de las capacidades cognitivas que se ponen en juego al aprender Ciencias.
- La influencia de los conocimientos previos en las formas de aprender.
- Los procesos metacognitivos, su rol en las clases y en el aprendizaje.
- La construcción de conceptos en Ciencias, las lógicas que se arman en las clases, secuencias de presentación, vínculos con contextos problematizadores, conceptos estructurantes.
- Modelos didácticos alternativos para diferentes realidades, temas y nociones complejas de alfabetización ciudadana.
- El lenguaje científico, formas de habla y escritura en Ciencias. El papel de otras mediaciones como las TICs.
- Modelos de formación de maestros y profesores.
- El pensamiento del profesor en la dinámica escolar.
- Nuevas metas en la enseñanza de las ciencias y para su evaluación.
- Influencias de problemáticas de género, de equidad y de políticas curriculares en la enseñanza y el aprendizaje de Ciencias.

Así, las investigaciones en Didáctica de las Ciencias dialogan con un cuerpo teórico y un conjunto de metodologías que permiten interpretar, predecir y transformar las situaciones estudiadas, a la vez que se enriquecen y consolidan.

Ya en la revisión realizada por Pfundt y Duit (1993) -que incluye más de 3000 trabajos-, se muestran las aportaciones más importantes en la investigación educativa en Ciencias y que continúan vigentes:

- el cuestionamiento de la validez de los modelos de enseñanza por transmisión de conocimientos elaborados (*basta con conocer la materia a enseñar y tener experiencia*);
- el intento de *acercar* perspectivas teóricas, de distintos campos: lingüísticas, psicológicas y epistemológicas;
- la emergencia de un consenso teórico en torno al constructivismo, como modelo alternativo de enseñanza y aprendizaje;
- la importancia de la génesis de los conocimientos científicos, su naturaleza histórica, humana y axiológica, así como también;
- atender especialmente a las concepciones epistemológicas y didácticas de los profesores que enseñan Ciencias.

Estas aportaciones revelan, una vez más, la complejidad del hecho educativo, reclamando una Didáctica de las Ciencias capaz de configurarse desde la investigación sobre los problemas que emergen en las situaciones de enseñanza, de aprendizaje, de construcción de conocimientos científicos en contextos diferentes y de innovaciones educativas particulares. Incorporar estas contribuciones a su corpus de conocimiento permitiría al profesor en formación inicial analizar sus prácticas, indagar sobre la construcción del objeto de conocimiento que enseña y realizar ajustes permanentes a los proyectos institucionales.

Esta exigencia plantea cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales en la formación, en el ejercicio de la tarea docente y en lo que deben saber y hacer los formadores de formadores (De Longhi y Ferreyra, 2002). En consonancia con lo anterior muchos especialistas demandan la necesidad de que las investigaciones en Enseñanza de las Ciencias aporten realmente a la mejora de las prácticas.

Vale destacar que en la actualidad una fuerte línea de formación del profesorado de Ciencias, ha incursionado en atender a la complejidad de los problemas de la enseñanza de contenidos específicos (en el aula, la institución, el currículum) rompiendo con el planteamiento tradicional de concebir la formación de un educador como una suma disjunta de conocimientos científicos, más una formación psicopedagógica general.

Consideramos que existe una necesidad de abordar dichos problemas asumiendo un perspectivismo y constructivismo genuino en el estudio. En este mismo sentido, Duit (2006) identifica cuatro ámbitos de investigación:

el análisis de la estructura de los contenidos, la investigación sobre enseñanza y aprendizaje, el desarrollo y la evaluación del diseño instruccional y la investigación sobre cuestiones curriculares y políticas relacionadas con la Enseñanza de las Ciencias.

Por ejemplo, en referencia a la enseñanza de contenidos de Ciencias, las investigaciones han ofrecido un catálogo muy amplio de indagaciones respecto a lo que se conoce como *concepciones alternativas, representaciones, ideas intuitivas*. Las mismas han puesto en discusión las visiones simplistas sobre el aprendizaje y la enseñanza de contenidos científicos. En este sentido, advierten sobre la necesidad de otros estudios que superen el reduccionismo que supone la atención exclusiva a las preconcepciones. Entre otros aspectos, urge abordar aquellos que podrían explicar las dificultades para promover el cambio conceptual en las aulas de Ciencias.

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.

### **3. Una mirada al contexto local: el profesor de Biología en Argentina**

Realizar un análisis prospectivo de la formación de Profesores de Biología en Argentina, no escapa a la necesidad de reflexionar sobre la rica historia del proceso de formación de profesores de Ciencia en nuestro país y de los de Biología en particular para, a partir de allí, proyectar alternativas de mejora de la situación actual.

Argentina, al igual que otros países latinoamericanos, ha sufrido la influencia de lo ocurrido a mediados de los años cincuenta cuando, en diferentes países del mundo, se generan movimientos de reformulación curricular de las materias de Ciencias que analizan su inserción en una sociedad tecnológicamente en progreso. Uno de los hechos fundamentales de ese período es la reacción de Estados Unidos, después del lanzamiento del primer satélite artificial ruso “Sputnik” -en 1956-. Este suceso deriva en una serie de acciones cuyo propósito es fortalecer la formación científica de toda la población escolar a fin de dar apoyo y de hacer posible el desarrollo tecnológico de los años futuros.

Este movimiento llega a nuestro país de la mano de programas y producciones materiales y genera la participación de miembros del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Lo anterior motiva, más tarde, en los años setenta, un proceso de formación continua para los Profesores de Ciencias, impulsado en este caso desde el Ministerio de Educación, con la colaboración de las Universidades ( De Longhi y Echeverriarza, 2007).

Recordemos que por esa misma década en Inglaterra y más tarde en Francia, Italia y España se proponen programas y diseños curriculares con una preocupación esencial en la formación de profesores, dando nacimiento a una comunidad científica de importancia. La misma estaba integrada por docentes, científicos y pedagogos trabajando juntos en el área de Enseñanza de las Ciencias y elaborando en consecuencia programas de investigación y de formación docente. También tiene lugar en esos tiempos el reconocimiento de la Didáctica de las Ciencias como área de investigación y por ende se genera una visión más clara de su objeto de conocimiento (Cañal, 1990, Izquierdo, 2005).

Las producciones de estos grupos fueron retomadas por las líneas de investigación en Educación en Ciencias que se estaban iniciando en nuestro país y podríamos decir que también fueron inspiradoras, años más tarde, tanto de tesis en Didáctica de las Ciencias de colegas argentinos, como de los marcos teóricos utilizados en las propuestas de formación de docentes de Ciencias.

Mientras tanto, a nivel mundial continúan avanzando las investigaciones en el campo de la educación en Biología, aunque con menor producción que los estudios sobre educación en Física, por ejemplo. De a poco la naturaleza de las Ciencias Biológicas influye en la búsqueda de sus propios aportes y articula sus propuestas con otras áreas de conocimiento, dando carácter interdisciplinario a sus estudios. Tal es el caso de Educación para la Salud y la Educación Ambiental, atendiendo a enfoques u orientaciones que vinculan la ciencia, la tecnología y el entorno natural y social.

Se advierte, sin embargo, que en ese momento las distintas comunidades dedicadas a la producción de conocimiento (disciplinar y didáctico) y a la docencia en Biología se encuentran alejadas y tensionadas entre sí. Por un lado, algunos investigadores universitarios siguen estudiando problemáticas biológicas, mientras que otros consolidan líneas relacionadas con la enseñanza de las Ciencias, insertándose por ejemplo en programas de Master y Doctorado. Pero, por otro lado, están los profesores de Escuela Media que reclaman actualización y a los cuales difícilmente les llegan los resultados de la investigación (De Longhi et all, 2005)

Otro análisis reciente motivado por los debates sobre la reforma educativa argentina, en ocasión de la discusión del nuevo marco educativo legal para el país, es el que presentan Valeiras y Meinardi (2007). En este artículo se rescatan las opiniones del profesorado sobre la enseñanza de la Biología en el contexto de la reforma implementada en el país. Se señalan como debilidades asociadas a los contenidos, la ausencia de relación entre lo que se enseña y la vida cotidiana de los estudiantes, el enciclopedismo, la falta de articulación y de temas transversales.

En relación a las propuestas innovadoras indican que generalmente son puntuales y desarrolladas a costa de un trabajo no compensado. En lo referido a los materiales de laboratorio e informáticos se advierte la contradicción entre compras masivas, generalmente por parte del Estado, y la falta de preparación de los docentes o de personal especializado en su manejo. Sobre los libros de textos, partícipes de la transposición de los contenidos, se opina que muchas veces están desactualizados o con errores, al tiempo que se manifiesta la demanda de producciones relacionadas con innovaciones en el aula. Por último, en cuanto a los planes de formación continua que se ofrecen a los profesores de Biología se señala que son de difícil acceso (costos y tiempos) y a veces disociados de la realidad de las aulas.

Estas consideraciones previas son las que conforman un núcleo de problemas que tensionan los procesos de cambio e innovación en la enseñanza de la Biología. A modo de ejemplo hacemos notar las dificultades para obtener permisos y licencias para procesos de formación prolongados, a pesar de la motivación de los docentes por diseñar cambios en sus prácticas habituales.

Los datos sistematizados confirman la duda razonable presente en numerosas publicaciones, que plantea si la formación inicial y continua de profesores de Ciencias tiene consecuencias significativas en sus prácticas. Como expresan investigadores en Didáctica, no está clara la relación entre la formación de profesores y el cambio en sus rutinas. Del mismo modo, no se conoce demasiado sobre la forma en que incide el acceso a resultados de la investigación educativa en los cambios en las prácticas.

Lo anterior invita a preguntarnos ¿cómo se resuelve la histórica tensión en las políticas de formación continua y profesionalización docente con la disponibilidad de tiempos y recursos?

Sabemos que un buen docente de Biología, Física o Química tiene conocimientos y criterios para seleccionar contenidos actualizados para su enseñanza. Del mismo modo, deberían poder considerar los avances en las investigaciones e innovaciones didácticas, que no siempre están, como dijimos, disponibles para discutir ideas y alternativas educativas.

En síntesis, los docentes de Biología, como agentes sociales y *mediadores calificados* necesitan seguir desarrollando un conjunto de competencias relacionadas con: el dominio de saberes disciplinares y didácticos, el conocimiento de innovaciones e investigaciones, la reflexión crítica y sistemática, el establecimiento de relaciones entre teoría y práctica, la ejecución de propuestas creativas, el trabajo interdisciplinario, la participación en proyectos institucionales y comunitarios, el perfeccionamiento permanente, entre otras. Ello, con el fin de alejarse de la visión de la docencia como *misión* y transformarla en una *profesión* que se construye desde el crecimiento personal, la pasión y la creatividad.

Este nuevo rol exige un replanteamiento de las acciones que favorezcan su nivel técnico, su autonomía para capacitarse e investigar, su remuneración y condición de trabajo, su ética y función social (Paredes de Meañós, 1995).

Todo programa de acción educativa a futuro, relativo a las subjetividades y contextos diferentes, debe considerar un modelo de formación flexible que requiere, como expresa Cantarero Server (1996), la integración entre investigación educativa, desarrollo curricular y perfeccionamiento del docente.

Los comentarios anteriores nos conducen a recomendar la inclusión de tareas relacionadas con el análisis de proyectos propios o de otros grupos que muestren la dinámica de producción del conocimiento en el campo de las Ciencias y de la educación en Ciencias, en los diferentes espacios curriculares de la formación docente inicial y continua a cargo de los formadores de formadores.

En coincidencia con lo expresado por Elórtogui, et. al. (2002), acordamos que la innovación curricular de un profesor, su perfeccionamiento y la investigación de la docencia del profesor (y la docencia del formador) son caras de un mismo poliedro didáctico. Por ello currículum, formación e investigación están solapados.

#### **4. Argumentos que interpelan los viejos problemas de la enseñanza científica**

##### ***La educación con-ciencia: desafíos y nuevas tendencias***

La Declaración de Budapest (1999) definió que para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población *la educación científica y tecnológica, es un imperativo estratégico*. Este enunciado surge de una evaluación que deja al descubierto aspectos con-

tradictorios respecto de la educación científica hasta hoy implementada. La falta de interés, el rechazo hacia el estudio de las Ciencias asociado a un elevado fracaso escolar (PISA, 2006) constituye un problema que reclama la atención de todos los países y en particular de nuestros territorios latinoamericanos.

Según evaluaciones realizadas respecto de qué Ciencia necesitan los ciudadanos del siglo XXI (Osborne, 1996) los adolescentes sostienen que “es mucha información, superficial, una ciencia alejada de la calle y de las tecnologías cotidianas”; remarcan que los contenidos de Ciencias “ofrecen pocas respuestas a lo que les sucede, así como a las preguntas que formulamos (sobre el mundo, los problemas, lo rutinario)”. En particular, se destaca la ausencia, en la enseñanza de Ciencias, de análisis sobre los riesgos, las causas y su relación con la vida actual.

Consideramos que es relevante para el ámbito educativo de las Ciencias, Biología en nuestro caso, analizar la distribución del saber y del poder conocer como alternativa democratizadora de un crecimiento social y humano más digno, posibilitando una extensión de la equidad social, mejor prevención y mayor calidad de vida (saber alimentarse, saber vivir con otros, poder optar, saber actuar, saber buscar). Por ello es que, en el intento de abordar propuestas de cambio en el ámbito educativo, deberíamos atender más cuidadosamente a los condicionantes políticos, económicos y culturales propios de cada país, en diálogo con la dimensión internacional.

En este sentido, hay problemas comunes a las diferentes sociedades que requieren de investigación y propuestas de cambio de orden global; así como también, hay situaciones más específicas de cada contexto cultural (como la diversidad geográfica en nuestro país) que implican no sólo de una mirada particular, sino de alternativas innovadoras, adaptadas a su historia, conocimientos y estrategias.

De hecho, son los modelos históricos, políticos y económicos imperantes, los que dibujan el perfil de desarrollo del sistema educativo con una progresión pedagógica que muchas veces ha dejado de lado a los sectores más pobres y excluidos (Puigróss, 1999)<sup>1</sup>.

Por supuesto que atender a esta realidad, e incluir los principios de la educación científica como *educación relevante para todos*, no responde sólo a que los estudiantes aprendan mejor los contenidos y que lleguen a los

---

1 SIEMPRO (Sistema de información, monitoreo y evaluación de programas sociales-Argentina) dio a conocer entre abril y mayo de 2009: 7.000.000 niños y adolescentes viven en hogares pobres, constituyendo el 55% de menores 16 años sobre el total de 39 millones de habitantes del país. Existe aun un déficit en educación, ya que el 54% de los jóvenes no ha llegado a completar el nivel secundario.

estudios superiores bien preparados, sino que dicho cambio debe incluir principalmente un compromiso social y ético que contribuya a disminuir las desigualdades, promoviendo una educación a lo largo de toda la vida. Principios que no sólo atiendan al progreso individual y grupal, sino a la construcción de escenarios educativos e institucionales que den mayor sostenibilidad a ese crecimiento personal y colectivo (familia, trabajo, cultura de la paz y no violencia, respeto e igualdad de derechos).

Numerosas investigaciones, conferencias internacionales y proyectos educativos ponen el acento en la necesidad de una formación en el currículum de Ciencias que amplíe sus objetivos de aprendizaje -reducidos a principios, leyes y conceptos disciplinares- posibilitando un saber que permita a cualquier sujeto, ciudadano de derecho, participar en asuntos y toma de decisiones que se relacionan con la ciencia y la tecnología. El argumento democrático es uno de los más utilizados por múltiples autores quienes, a su vez, cuestionan sobre la dificultad de hacer accesible la complejidad de los conocimientos científicos a los no especialistas (divulgación científica).

También, a partir de los setenta, los aportes derivados de la Filosofía de la Ciencias contribuyeron a modificar una concepción de Ciencia definida como un conjunto de verdades de naturaleza acumulativa, por una concepción más dinámica y real que define a la ciencia como: el conjunto de teorías y modelos representacionales que se van sucediendo a lo largo de los contextos históricos, generando sistemas explicativos parciales y provisionales de determinados aspectos de la realidad.

Este nuevo modo de mirar la evolución del conocimiento científico, implica un fuerte replanteo del enfoque en su tradición y su naturaleza epistemológica, así como en relación con los procesos para enseñar a investigar y a las estrategias para aprender a enseñar.

Al respecto, el abordaje metacientífico respecto del conocimiento posibilita relacionar los saberes a enseñar en su contexto histórico y evolutivo, problematizado en un momento cultural, con las estrategias, ideas y modos de resolución disponibles en cada época. Ese componente metacientífico en la delimitación de prácticas docentes de Ciencias contribuye, por un lado, a fundamentar estrategias de transposición didáctica y, por el otro, a modificar en profundidad los modelos tradicionales de enseñar y aprender sobre Ciencias (Adúriz Bravo, et. al. 2002; Quintanilla, et. al., 2005).

Cabe recordar que investigar es también un *arte*; por lo tanto iniciar a un alumno en ese aprendizaje implica no sólo procesos para el pensamiento y la acción, sino modelos libres y creativos que sean antídotos contra los peligros de la rutina, la alienación y la pérdida de motivación (el sin sentido).

El hacer y el pensar investigativo apela a la belleza de la imaginación, la aventura metódica, la construcción simbólica y la capacidad de proyección (McGinn y Roth, 1999).

Los avances derivados de la investigación y aplicación tecnológica a la mejora de la vida social, como por ejemplo, la digitalización del código genético y la delimitación biomolecular de los componentes de la vida, ha dado lugar a numerosos avances bioquímicos, médicos y tecnocientíficos, pero con nuevos y complejos problemas éticos y de impacto social, especialmente por el inconmensurable poder que dicho conocimiento generó en el orden político y económico (multinacionales, medicamentos, armas químicas, producción de alimentos, bio-tecnología, criminología).

Asistimos a denuncias y reclamos a la comunidad científica respecto de algunos males que hemos generado: contaminación, explotación animal y vegetal, armas químicas, manipulación genética, etc. Sin embargo, sería absurdo no reconocer que es la misma Ciencia la que nos permite saber hoy con certeza *cómo* es la capa de ozono, *cómo* evolucionan las poblaciones, *qué* indicadores reconocer en una contaminación química, *qué* es un cromosoma y *cómo* prevenir el cáncer, identificar el HIV y hasta cuantificar el grado de deterioro de la Naturaleza.

El dilema se instala entre dos caras de la ética científica generando una tensión: por un lado, la importancia del pensamiento analítico y crítico como parte constitutiva en la creación y argumentación científica y por otro, el poder económico que define cómo el saber científico-tecnológico se mueve en el mundo. Pero la capacidad de metarreflexión colectiva y anticipadora del pensamiento científico sigue derribando mitos e incertidumbres, desarrollando artefactos tecnológicos, evaluando riesgos y planteando posibles soluciones.

Por ello urge desarrollar y activar un pensamiento perspectivista que integre, desde nuevos enfoques (ambientales, CTS, humanísticos), las dimensiones bio-ecológica, social, económica y política (Gudynas, 2002).

Se ha mostrado desde la investigación didáctica que una orientación centrada únicamente en la incorporación de contenidos conceptuales, ofrece una visión deformada y empobrecida de la misma actividad científica y sus reales prácticas de producción. Precisamente, un amplio grupo de investigaciones coinciden en reconocer que se favorece *una mayor comprensión conceptual* de contenidos científicos cuando los alumnos se aproximan a comprender la naturaleza del conocimiento, los conflictos argumentales y representacionales, la cocina de la investigación, así como los dilemas éticos y actitudinales que atraviesan a los sujetos y sus instituciones.

Es en esta línea que el acceso al conocimiento de la Ciencia con conciencia, como parte del derecho a la Educación, es fundamental para la plena realización del ser humano, creando *capacidad científica endógena y ciudadanos activos e informados* (UNESCO, 1999). Así, toma fuerza la idea de la comprensión pública de la ciencia (Marco, 2000) que implica la construcción de estrategias de *comprensión, participación y acción* sobre la realidad social y las alternativas de transformación cultural.

### ***Los nuevos enfoques: la alfabetización, CTS y ambiente***

El siglo XX con una dinámica vertiginosa de globalización de saberes, economías y políticas de desarrollo social amparadas en la mayor revolución tecnológica de la historia, ha colocado al conocimiento como capital cultural disponible para todos, pero de compleja apropiación para los ciudadanos, generando en algunos sectores una mayor exclusión social y el surgimiento de un nuevo analfabetismo informativo (Díaz de Bustamante y Jimenez, 1999). El bombardeo de una información sesgada, fragmentada e incluso deformada, es producto de esa tecnologización del conocimiento múltiple que demanda de un aprendizaje continuo, crítico y ético, no sólo de la población general, sino en particular, del profesorado que educa en las Ciencias. De este modo, el supuesto *Ciencia para todos* (Science for all) resume el reto de los años 60 y 80 intentando cubrir las falencias educativas.

Desde el mundo anglosajón, son al menos tres las hipótesis promulgadas *buscando un cambio*: 1) existe un desprestigio de la actividad científica en la población; 2) no se ha logrado una formación científica efectiva en las escuelas para la mayoría de la población escolar y 3) la mejora en las currículas para la formación científica favorecería el acceso a dichos conocimientos.

Peter Fensham (2000) aclara que, para instalar una ciencia para todos, *quizás sea necesario pensarla desde su papel en la sociedad más que desde la Ciencia en sí misma*, argumentando, de este modo, que en las currículas se ofrece una visión muy limitada de la Ciencia, a-histórica y con algunas vinculaciones con la tecnología por su impacto social y cultural.

Otra fuente de críticas en la década de los 70, y que como aportes llevaron a un replanteo más fuerte de la Educación Científica, son las producciones de dos asociaciones de profesores de ciencias: AAAS y NSTA (National Science Teacher Association USA). En sus documentos del año 1979 y 1986, se recomienda dar a los alumnos la oportunidad de indagar en la Historia y en la Filosofía de la Ciencias; o en su contexto social,

económico y político. Así, los diseños curriculares ayudarían al alumno a explicar y además entender la naturaleza de las sociedades tecnológicas, la interacción compleja entre ciencia y sociedad: mundo del trabajo, ciudadanía, democracia, placer y supervivencia.

El enfoque CTS fue una opción que impregnó los programas educativos de distinta forma: a) los que incorporan CTS en un año o curso; b) los que enseñan a través del enfoque CTS, desde los problemas a los conceptos científicos; y c) propuestas desde CTS en donde el contenido científico tiene un papel subordinado (Quse y De Longhi, 2005).

Es interesante destacar que la dimensión CTS y los enfoques ambientales, han intentado introducir una ruptura con el pensamiento instituido, en pos de una nueva cultura científica; aquella que coopera en establecer la co-responsabilidad de las comunidades científicas, involucrando a distintos actores y prácticas sociales, reorientando estrategias y debates ideológicos culturalmente diversos.

Otra fuente de información es la Divulgación Científica que aumenta en las nuevas generaciones las demandas de actualización, superando las que sólo son difundidas en las escuelas. Sensibles a tales demandas colectivas, la prensa comienza a abrir espacios donde simplificar los relatos de las nuevas investigaciones hechas en las universidades, dando lugar a mayor cantidad de propuestas de periodismo científico.

Las sociedades actuales que transitan caminos cada vez más dependientes del conocimiento tecnológico, obligan a replantearse la relación producción- información-educación, puesto que la brecha entre *el hombre de la calle*, los investigadores y el saber producido, se ha incrementado con el tiempo, en razón de una diversificación de métodos, lenguajes y códigos para la comunicación y simbolización técnica específica en cada campo científico (Pickering, 1992).

Los adelantos en el campo de la Biología en los últimos 20 años, han dado lugar a poderosas herramientas de estudio e implicancias técnicas, ofreciendo nuevas soluciones a una diversidad de problemas básicos y de aplicación. Sin embargo, asistimos a un escenario lejano para el público general y el hecho de que aún en pleno siglo XXI se acuda al esoterismo para atender ciertos males lo confirma.

Se torna así fundamental el rol que la escuela y los medios desempeñan en la promoción de conceptos, métodos y actitudes científicas, al complementar la comunicación con búsqueda de significación en temáticas complejas sobre calidad de vida y salud, nutrición, contaminación; permitiendo aprender a analizar con mejores criterios los problemas y sus posibles soluciones.

Como estamos analizando, el sistema educativo ya no es la única ni la principal fuente de información y apropiación del saber científico. Asimismo, al decir de especialistas en el campo, al desarrollo de una compleja sociedad de la información, de conocimiento múltiple y de aprendizaje continuo, siendo la premisa central la alfabetización pública sobre la ciencia.

Además, las múltiples interacciones entre conocimientos y culturas, han dado lugar a nuevas necesidades de comprensión sobre problemáticas naturales de implicancia social (por ejemplo: conflictos ambientales) y actualmente demandan de nuevas capacidades en la anticipación y resolución de problemas (Rivarosa y Perales, 2006), en la toma de posición argumentada y en el diseño compartido de alternativas (ámbitos formales, no formales).

La situación es aún compleja. Al respecto, UNESCO afirma que en el mundo hay 700 millones de personas de más de 15 años que carecen de competencias básicas en lectura, escritura y cálculo, señalando que el desafío planteado ya es una exigencia moral y un imperativo de responsabilidad para el desarrollo sustentable de los pueblos (UNESCO, 2006).

En el marco de estas preocupaciones, define a la alfabetización como *un derecho ciudadano, un fenómeno que requiere un abordaje social e individual y un elemento fundamental para que las personas tengan participación y transformación de su realidad social, política y económica.*

Retomando esa acepción general de alfabetización básica y pensándola en el campo de los contenidos de Ciencias, podemos decir que la alfabetización científica (De Boer, 2000, Fensham, 2002) comportaría la adquisición de rudimentos básicos para una mayor comprensión de la ciencia, la tecnología y la naturaleza misma de sus procesos de construcción.

Son las situaciones y retos actuales para promover la tan declamada *calidad de vida y calidad ambiental* los que demandan de procesos de alfabetización, con *nuevos* enfoques en los modos de leer y entender los problemas, creando y experimentando el diseño de alternativas de solución.

La alfabetización científica, en este sentido, tiende a la formación de ciudadanos conscientes de que *poder comprender y decidir*, supone la responsabilidad de construir criterios propios, argumentación validada y capacidad de intervención y transformación de la realidad (Marco, 2004). Esta línea de argumentación, intenta delimitar niveles de alfabetización científica que podrían señalar cambios tanto en la organización y delimitación del currículum de Ciencias, como en la enseñanza y en la formación inicial y continua del profesorado. Marco Stiefel (2000) y Cañal (2004) plantean 5 niveles de alfabetización para la comprensión de las ciencias que pretenden discutir

las tendencias en investigación y evaluación del grado de enculturación científica de la población: analfabetismo, comprensión débil, comprensión funcional, práctica e intervención estratégica.

Avanzar en niveles superiores de alfabetización plantea la necesidad de articular campos disciplinares (bio-química, cibernética, astrofísica, biotecnología, neurofisiología, ingeniería ambiental) con mayores profundizaciones teóricas y respuestas integradoras frente a la complejidad de los problemas tanto naturales, como tecnológicos y sociales. Pero todavía nos encontramos lejos de ofrecer dicha perspectiva articulada, a nivel de las currículas de formación en ciencias. Éstas aún se caracterizan por ser poco flexibles, enciclopedistas, atomizadas, sin integración, con débiles articulaciones teoría-práctica y con poca presencia de metodologías innovadoras para su comprensión (De Alba, 1998).

Autores como Pozo, Martín y Echeverría (2006), entre otros, plantean la necesidad de discutir y acordar nuevas metas educativas, que den lugar a desarrollar en los estudiantes estrategias que les permitan afrontar los cambios culturales, sociales y laborales futuros.

La *diversidad cultural y representacional* debería ser uno de los objetivos de la escuela potenciando significados heterogéneos para iguales temáticas, posibilitando así, la creación de discursos y argumentos que validen nuevas representaciones culturales. Los entornos alfabetizados que interactúan entre sí y acercan sentidos -familia, escuela, barrio, clubes, ONG, municipios- promueven verdaderas comunidades de aprendizaje (Astudillo, et al. 2005) y una mayor inclusión en un mundo construido con múltiples lenguajes y contradicciones.

El saber validado de la ciencia y la tecnología debería ser un saber más en la pluralidad cultural (saber cotidiano, mítico, popular), uno que permita no sólo re-interpretar los otros, sino que posibilite incorporar novedades, criterios y argumentos de mayor y mejor integralidad comprensiva. En este sentido, el aprendizaje como práctica social que integre vivencias e historias reales, invita a una mayor cooperación intelectual y contraste entre ideas y argumentos, posibilitando no sólo nuevas herramientas de pensamiento, sino también acciones estratégicas.

De este modo, argumentamos que un aprendizaje orientado en este *sentido alfabetizador* debería atender especialmente a: la *funcionalidad y autonomía* cognitiva en el uso de conocimientos, a una *fuerte vinculación con la experiencia* personal (saberes previos), a las *prácticas* cotidianas que otorgan sentido a la búsqueda de respuestas frente a las propias contradicciones y a los *obstáculos* que ofrecen los contextos y problemáticas (reales o virtuales).

Ese mismo sentido alfabetizador dependerá también del planteo de hipótesis de progresión conceptual, procedimental y actitudinal de los contenidos de Ciencias, así como su problematización y contextualización en función de las edades y realidades sociales. Además, es necesario explorar el uso estratégico de esos contenidos, diseñando escenarios de aprendizaje donde los sujetos sean capaces de involucrarse con problemas del entorno (próximo o lejano), construir *discrepancia racional* y posibilidad de modificar, soñar o desear un mundo diferente, más solidario y justo.

Hasta aquí, hemos argumentado a favor de la necesidad de revisar algunos procesos educativos en el marco de los nuevos enfoques (alfabetización científica, CTS y ambiente) que problematizan el conocimiento de las Ciencias, promoviendo prácticas de participación ciudadana competente y espacios de racionalidad crítica y acción estratégica.

Nos preguntamos desde este marco, ¿qué sucede con la enseñanza de la Biología?

### ***Las Ciencias Biológicas y su enseñanza***

Un crecimiento socio cultural y tecnológico de dimensiones únicas en estos últimos 80 años, ha dado lugar a lo que muchos autores denominan ambientes *insustentables* desde la perspectiva de la calidad de vida y la calidad de ambientes, cuestión que torna imprescindible atender y educar de un modo diferente. Surge como vimos una *nueva demanda alfabetizadora* de los contenidos de ciencias -y de Ciencias Biológicas en particular- que reclaman de otras metas, criterios de relevancia sociocultural y de otras capacidades y estrategias, no sólo para entender mejor los problemas sino sobre todo, intervenir en modificar la realidad.

Por un lado, comienza a aparecer en las escuelas la necesidad de tratar temáticas como manipulación genética, contaminación, enfermedades y pandemias, prevenciones sociales, hambre y patologías alimentarias, entre otras.

Por otro lado, las Ciencias Biológicas han dibujado un mapa de crecimiento científico transitando desde los últimos 100 años por diversos y novedosos ámbitos de investigación; tomando el fenómeno de la Vida como eje epistémico con una fuerte inserción en el programa de la Teoría de la Evolución. Como dominio científico, se ha especializado en distintos campos disciplinares que alternan entre lo macro y lo microscópico, creando modelos y explicando los complejos procesos de la naturaleza y la dinámica de sus sistemas biológicos: autorregulación, equilibrios inestables,

invariante funcional y evolución irreversible con una alternancia entre lo diacrónico y sincrónico.

Los conocimientos especializados de las últimas décadas sobre biodiversidad, bioquímica, bio-física, genética, ecología, han disparado nuevas formas de estudio, técnicas y modelos de simulación, modelos de proyección estadística, códigos y lenguajes, articulaciones entre áreas, con el propósito de servir como estrategia para lograr una mejor y más profunda explicación y argumentación crítica (Reiss M.J. 2005, Priotto y García, 2009)

Sin embargo, todo este proceso evolutivo, no ha impactado ni modificado suficientemente los procesos de transposición educativa, de divulgación, socialización y distribución del saber. Es claro, que el vertiginoso desarrollo científico y tecnológico no garantiza por sí sólo la capacidad de dar respuestas a las problemáticas de este dominio, alejándose peligrosamente de los procesos de intercambio socio-cultural en la comprensión de los hechos y fenómenos biológicos (Rivarosa, 1998).

En este escenario nos encontramos con que uno de los dilemas que hoy desafían lo educativo y la enseñanza tradicional, refiere precisamente a una cuestión central para el núcleo duro del saber científico y su vigencia epistemológica: ¿Cuáles son los conocimientos sobre los que educar a futuro?

A modo de cara y seca de este dilema para el cambio educativo, podemos decir que: por un lado, contamos en la actualidad con un amplio capital de conocimientos científicos disponibles para su selección y enseñanza y, por el otro, reconocemos que existe un conjunto de saberes y prácticas culturales que a modo de ideas, teorías y valores interpelan el saber argumentado de las Ciencias.

Al respecto, nos preguntarnos: ¿contribuye el saber científico-tecnológico del que disponemos hoy a un modo de pensar y actuar para el cambio social?; adquirir una mayor cultura científica escolar ¿posibilita a los sujetos una comprensión y participación democrática en la toma de decisiones?

Asimismo, sería de esperar que el espacio curricular de Biología ayude a transitar y buscar respuestas a una secuencia de preguntas que atraviesan la trama de la vida y sus interacciones ambientales: ¿Qué cuestiones problemáticas se instalan hoy y en un futuro próximo? ¿Qué interrelaciones e interdependencias se establecen? ¿Qué situaciones ofrecen resistencia y cómo se modifican en el tiempo? ¿Cómo procedemos ante esas nuevas relaciones? ¿Qué prácticas políticas, tradiciones y costumbre intervienen? ¿Qué prospectiva surge?

De este modo, el contenido de la Biología podría posibilitar comprender mejor la conflictividad derivada del mismo progreso en su campo y de la vinculación política con la tecnología y la cultura.

En el caso particular de la noción que estudiamos -la alimentación- el ámbito temático clásico se reduce básicamente a su dimensión conceptual y a los aspectos bio-estructurales-funcionales, sin contemplar que, inserta en la vida cotidiana y la programación escolar, está transversalizada por las prácticas culturales de la familia, la sociedad, la economía y tradiciones de consumo y salud (enfoque CTSA). Vale decir que su aprendizaje social remite al ser y saber convivir, involucrando valores y actitudes que sustentan los procesos de cambio conceptual.

Estudios que hemos realizado en los últimos años, han mostrado que existe en la significación cognitiva de la alimentación, un nivel de representación implícita muy vinculado a las prácticas culturales de la familia e identificable en un discurso construido en el grupo social de pertenencia. Estas representaciones están mediadas por un formato de enunciados que se relacionan con las vivencias que surgen de tradiciones y condiciones histórico-culturales y económicas (Rivarosa y De Longhi, 2006)

Adentrarnos en su abordaje en el campo didáctico, implica un análisis reflexivo, crítico y propositivo, respecto del saber a enseñar y su relevancia social para procesos de alfabetización múltiple (cultural, conceptual y ética). Sostenemos que ello le otorga un valor adicional tanto para la educación de niños, adolescentes y adultos, como para el diseño de una nueva perspectiva instruccional.<sup>2</sup>

Y por tanto, asumimos, que formar sujetos para una mayor *democracia* cognitiva (Morin, 2002) respecto de nociones de alfabetización múltiple como la de alimentación, torna necesario re-discutir y acordar significados de buen sentido que posibilitan hoy el estado del arte en el campo de la Didáctica y las nuevas metas de la educación en Ciencias.

---

2 En el mundo, tenemos 852 millones de personas mal nutridas, superando los 9 millones de personas que mueren por año. De esta cifra cabe destacar, que 5 millones que mueren son niños (Datos 2007. Organización para la Alimentación y Agricultura FAO). Hoy, al 2011, 1 de cada 3 niños padecen malnutrición con consecuencias irreparables en su desarrollo cognitivo y educacional. (UNESCO (2011) Informe de seguimiento de la EPT en el mundo 2011. Un crisis encubierta: conflictos armados y educación. París: Ediciones UNESCO)

## Capítulo II

### Las prácticas culturales en la alimentación: historia y caracterización de la noción

*“El lát es el pan de nuestros abuelos. Cuando yo vengo a recoger las hojas de carandillo siempre me acuerdo de eso y le reparto a las criaturas el corazón, el cogollo de esta planta. Para que se alimenten... pero a veces no tenemos otra cosa que comer. Pero también para que no se olviden. Que se acuerden y no se olviden de que este fue el pan de nuestros abuelos”.*

*Eusebio Palavecino (Formosa, Argentina. 1998)*

**A**bordar estudios en el campo didáctico -y particular en el ámbito de la Biología- implica un análisis reflexivo y crítico respecto de la profundidad y relevancia temática de algunas nociones a enseñar; en particular, nociones que se encuentran atravesadas por emergentes culturales y que reclaman de nuevos procesos de alfabetización científica (Pozo, et. al., 2002; Morin, 2000).

Tal como lo argumentamos en el capítulo anterior, uno de los dilemas que interpelan nuestras prácticas educativas habituales refiere precisamente a una revisión crítica respecto del conocimiento científico y su vigencia epistemológica, vale decir: ¿Cuáles son los conocimientos sobre los que educar a futuro? ¿Cuál es el contenido de la alimentación que deberíamos enseñar y aprender?.

Delimitar y proponer una secuencia para enseñar el contenido de la alimentación, nos ha demandado en un primer momento, de un proceso de revisión y actualización del alcance epistémico y cultural de ese saber. En un segundo momento, ha requerido construir un modelo alternativo a la enseñanza habitual, con otros abordajes didácticos, que posibilitasen en los sujetos aprendizajes y argumentaciones de mayores vínculos con las actuales demandas alfabetizadas en las prácticas alimenticias: saber comer, saber qué comer, si puedo comer, cómo hacerlo y/o por qué cambiarlas.

Desde un enfoque antropológico, comprender *por qué se come* de una determinada manera, implica conocer las condiciones materiales en que se desarrolla la vida de los sujetos y cómo son las representaciones que condicionan su acceso simbólico. De manera dinámica y dialógica, se explicita *lo que se puede comer* (el acceso), se avanza en *lo que se hace* para comer (las prácticas) y *lo que se sabe* argumentando y otorgando el sentido, las causas, el principio de elección de alimentos, preparación y formas de comer.

Las personas no *comen calorías, sino comida*, tampoco comen productos, sino *platos* y, para hacer platos hay que combinar productos. Por ello se torna relevante no sólo conocer qué tipos de alimentos se ingieren sino *explicar por qué se hace y qué hace que algunos sean elegidos para ser consumidos*.

En la transformación doméstica de la canasta en platos de comida, es donde se juega la *estrategia de consumo* que define cierto estilo de vida, porque el modo de preparación de un plato, implica además de la práctica concreta y el uso de tecnologías específicas, representaciones acerca de la comida, el cuerpo, la salud, el género y sobre las formas de vida (Fischler y Garin, 1995). De este modo, surgen además, las visiones ideológicas que se transforman en *principios de incorporación* de la comida.

Son éstas algunas de las razones, que nos han impulsado a profundizar sobre la relevancia epistemológica y curricular de la noción de alimentación y construir criterios de problematización didáctica para el abordaje instruccional.

Para ello, hemos realizado un recorrido de indagación por diversidad de documentos, relatos y textos bibliográficos en torno a dos ejes de análisis:

- I. Eje: Análisis historiográfico, que nos permite sintetizar la evolución de las tradiciones en alimentación de la Argentina, desde el período pre-colonia hasta la actualidad, delimitando enfoques y modelos alimentarios.
- II. Eje: Análisis de la transposición didáctica-curricular de los conocimientos científicos en este tema, desde el origen de la escuela secundaria hasta la reforma educativa actual.

Estas dos perspectivas en el estudio, nos permiten caracterizar y significar los componentes de la noción, sus niveles de complejidad, sus vínculos culturales a lo largo del tiempo y, además, identificar los enfoques de los contenidos curriculares en diferentes períodos educativos.

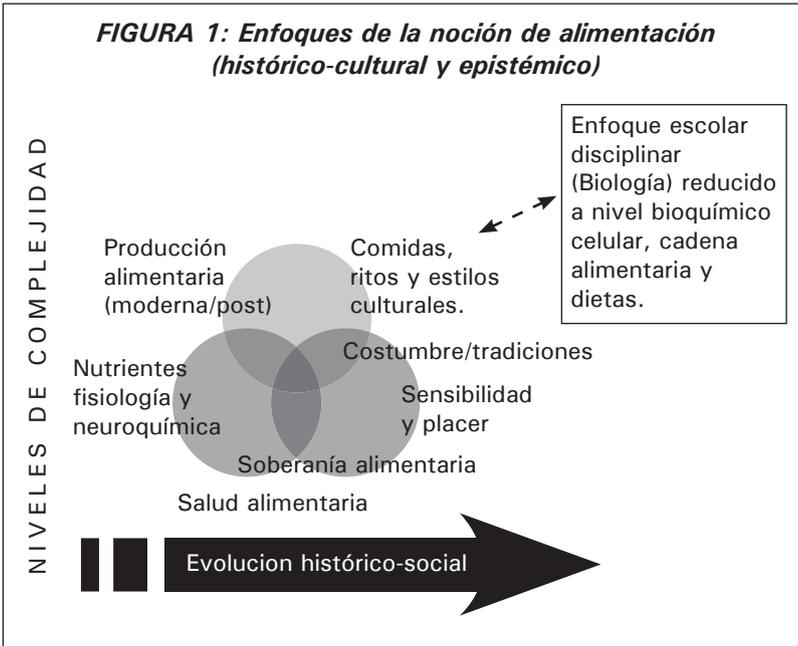
Abordaremos en este capítulo algunos de los argumentos y posiciones encontradas en estos recorridos:

1. ¿Por qué comemos?: Algunas notas contextuales y educativas respecto de la noción.  
-Una mirada a los alimentos desde las prácticas de la cocina.
2. Los modelos alimentarios. Alimentación cultural y nutricional: derecho ciudadano.
3. El currículum y los contenidos de la noción.
4. Algunos criterios y preguntas para secuenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 1. ¿Por qué comemos? Algunas notas contextuales y educativas respecto de la noción

La *alimentación (obtención de energía y nutrición)* como una noción básica de la Biología, presenta diferentes niveles de conceptualización en función de los ámbitos de estudio. Se le puede dar significado desde los niveles macro y microscópico (organismo, órganos, tejidos, células, metabolismo), con enfoques diacrónicos y sincrónicos, con una dimensión sistémica y se puede contemplar además desde la perspectiva evolutiva, considerando la interacción de dichos sistemas biológicos con el contexto socio-cultural.

En la actualidad, la significación biológica de esta noción *-alimentación-* se articula con los procesos de *producción, elaboración y distribución* de materia prima (biotecnología y consumo). Asociada a la medicina, la *nutrición*, analiza la composición química y su relación con el organismo, los procesos de *digestión, asimilación y aprovechamiento energético*, con sus derivaciones en la salud. Asimismo, en otro de los planos donde discurre esta noción, se involucran las *prácticas sociales, tradiciones y costumbres* culturales, así como también una influencia económica y política tanto en la distribución del alimento como en la definición de estilos culturales (Fig. 1).



El campo temático que aborda los estudios sobre la alimentación, ha tenido un anclaje muy fuerte en el ámbito de la Biología<sup>1</sup>, especialmente hasta la primera mitad del siglo XX. Y en este sentido, una desnaturalización de situaciones históricas en el mundo, ha puesto en evidencia problemáticas como el hambre, la distribución de alimentos y la calidad de vida alimentaria, tornando necesario para su estudio de abordajes más integrados y multidisciplinares.

1 La Biología como disciplina científica se define como la Ciencia de la Vida. Su objeto de estudio contempla niveles de organización y principios unificadores que asumen características particulares acorde con las definiciones de sus niveles de complejidad: biosfera, ecosistema, población, individuo, organismo, aparatos, tejidos, células, macromoléculas, nivel bioquímico (Biodiversidad, taxonomía, genética mendeliana y de poblaciones, embriología, biología del organismo, biología molecular) (Piaget, 1964; Rifé; 1988, Sober, 1993). Los procesos de autorregulación, equilibrio inestable, invariante y evolución irreversible son parte de la caracterización epistemológica del objeto biológico, atravesado por procesos diacrónicos y sincrónicos que articulan interacciones internas y externas (como sistema abierto). Su proceso de desarrollo conceptual y metodológico se distancia del paradigma de investigación de la Física y se advierte una diversidad de modelos explicativos con coexistencia de enfoques y conceptualizaciones, que se encuentran estrechamente articulados con mitos y creencias culturales vinculados a múltiples prácticas sociales y humanas (Piaget y García, 1982; Giordán, 1987, 1997, García 2006).

Este enfoque sistémico incluye distintos niveles de complejidad, que contemplan la caracterización de la noción trascendiendo la dimensión puramente biológica y reconociendo que su denominación y caracterización conceptual responde a diferentes zonas de contenidos (bioquímico, psicológico, productivo, biotecnológico, consumo). Esto es lo que, como a veces decimos, le da un status *de múltiple*, incluyendo niveles de complejidad en un proceso de integración sucesiva para su comprensión.<sup>2</sup>

Precisamente son las demandas derivadas de las mismas actividades culturales y la necesidad de atender a problemas de mayor complejidad social, los que promueven diferentes estrategias cognitivas y epistémicas para abordar nuevas explicaciones y soluciones, obligando a incursionar con estudios más integrados y que articulen significados divergentes (alimentos transgénicos, bulimia y anorexia, subalimentación, desnutrición, colesterol, cáncer, osteoporosis, cardiopatías, stress alimenticio).

La habilidad consiste en focalizar el estudio en distintos niveles alternativamente para captar su complejidad evitando de este modo, la tentación reduccionista (Teubal y Rodríguez; 2002). Es en esta línea conceptual en que se encuentra esta noción, configurando en la actualidad parte de 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).

La literatura en el ámbito de estudio educacional respecto de la alimentación se refiere a ella como nutrición o vinculada al aparato digestivo y con referencia a su carácter fisiológico (Cubero, 1989; Banet y Nuñez, 1988; Giordán, 1997); otros aluden además, a cuestiones de hábitos cotidianos higiene o consumo (Membiela y Cid, 1998; Pozuelos y Travé, 1993 y 1995; Banet, et. al., 2001).

En una diversidad de estudios sobre concepciones y representaciones previas o teorías implícitas sobre nociones de Ciencias, se han puesto en evidencia las dificultades de comprensión cognitiva, desde una perspectiva sistémica y contextualizada, en particular, de algunos procesos como los de alimentación, reproducción y/o crecimiento.

Otros estudios que focalizan el ámbito de la salud (Méndez, 2002) advierten respecto de un cambio y pérdida de algunos hábitos culturales sobre comer y saber comer, en la población más joven, que involucran aspectos actitudinales y valorativos, poniendo de manifiesto la dificultad

---

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

de los sujetos para apropiarse de modo significativo de los procesos de alimentación y calidad de nutrición.

Por otra parte y desde el diseño curricular para el EGB 3 en el sistema formal de nuestro país, este contenido se presenta en la asignatura Biología, delimitado como parte de las funciones vitales del ser humano -*incorporación de materia y energía*-, encontrándose muy fragmentado y reducido básicamente a los procesos de ingestión, digestión y bioquímica celular, con referencia a la calidad de los alimentos, dietas y valor energético.

Si bien es posible identificar innovaciones que superan los enfoques reproductivistas de la enseñanza en esta temática, persisten dificultades, en la escolaridad, de reconocer y diferenciar procesos de alimentación y nutrición, el sentido de las dietas, las prácticas de cocina, con una fuerte presencia de nuevas adicciones y patologías alimentarias (Pozuelos, 2003).

Estos aportes permiten señalar que los cambios de actitud en prácticas sociales como las de la alimentación, no dependen únicamente de la disponibilidad de información sino de la construcción de estrategias que favorezcan la metacognición y la prevención.

Las prácticas alimenticias ponen en funcionamiento recursos domésticos y extradomésticos, cuestiones aprendidas, imitadas, contrastadas y transmitidas que pueden ser reiteradas, adaptadas y/o modificadas levemente o radicalmente (Contreras, 1997, Fernandez Armesto 2001). La comida incluye mucho más que su aspecto nutricional, y abarca conocimientos múltiples: principios de incorporación, saciedad simbólica, placer, identificación y diferenciación (sector, género y edades); uso, rituales, tiempos, formatos y preparaciones.

Por otra parte, datos muy abundantes e indicadores de estudios realizados en los últimos 10 años, dan cuenta de un aumento muy elevado en nuestras sociedades industriales de verdaderos problemas de seguridad y derecho alimenticio: obesidad infantil (de un 5% a 12%); desnutrición infantil (40%); enfermedades coronarias, colesterol y sedentarismo juvenil (15%); mala alimentación y patologías alimentarias (15%).<sup>3</sup> A modo de ejemplo, la Organización Mundial de la Salud, sostiene que el cincuenta por ciento de los chicos de todo el país de entre 6 meses y dos años padecen anemia por falta de hierro y como mala alimentación; en donde más de dos millones de chicos no tienen cubiertas sus necesidades básicas (FAO,2003; OMS,2004)

---

3 Datos de estudios de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la infancia) y el PMA ( Programa Mundial de Alimentos. ( 2009) Boletín Infancia y Adolescencia- Desafíos N2-ISSN1816-7527

Es en este sentido, que los enfoques sobre alfabetización científica y ciudadana, como renovación de la educación en Ciencias, ofrecen una alternativa educacional interesante para *resignificar temáticas prioritarias*, desde una perspectiva instruccional. Esta posibilidad le confiere a la noción de alimentación, un valor adicional para los procesos de comprensión y significación educativa.

Ahora bien, ¿por qué comemos? Comer es un acto colectivo, no sólo biológico, y como seres sociales, nos gusta hacerlo en compañía. De allí que los momentos de la comida, son también espacios de comunicación, de reunión, para dialogar para compartir, discutir problemas, celebrar, recordar.

Por otra parte, cada organismo humano necesita incorporar varias decenas de nutrientes que, a excepción del agua, generalmente no se encuentran aislados, sino como parte de los alimentos, que no son otra cosa que tejidos, órganos o secreciones de otros seres vivos, vegetales o animales. Los nutrientes que componen los alimentos, como elementos químicos más simples, son incorporados al torrente sanguíneo, previo proceso de digestión, para distribuirlos a los tejidos y células. Estas sustancias se usan a nivel celular para la síntesis de elementos, como combustible de reacciones energéticas o como reguladores del metabolismo.

Las sustancias alimenticias, según su naturaleza química, pueden ser proteínas, lípidos (grasas), glúcidos (azúcares o hidratos de carbono), elementos minerales y vitaminas. El valor energético de los alimentos depende del número de calorías por gramo de sustancia que proporcionan. Todas estas características delimitan su grado de nutrición para el organismo. Para la conservación de un estado fisiológico saludable es necesario conocer la cantidad y naturaleza de los distintos alimentos que componen la ración alimentaria diaria.

La alimentación, desde el punto de *vista energético debe asegurar la energía mínima para el desarrollo de las funciones fisiológicas*. Esta energía mínima o metabolismo basal, varía con el tamaño del cuerpo, la edad y el sexo. Varía también en relación al clima y las condiciones del trabajo. La carencia de algunos de las sustancias químicas de los alimentos o vitaminas, es consecuencia de una alimentación unilateral o escasez de alimentos vegetales, provocando desnutrición (30% de la población mundial) o mala nutrición (40% de la población mundial).

Comer es, entonces, un acto central en nuestras vidas, que implica incorporar sustancias vitales que el cuerpo no puede producir por sí mismo en las cantidades requeridas. Esas sustancias son los nutrientes y de ellos se obtiene energía para movernos, respirar, pensar, caminar; proteínas para reparar tejidos que se desgastan y para formar nuevos tejidos (división celu-

lar); minerales y vitaminas para controlar el crecimiento, la respiración, los glóbulos blancos y rojos. Estas sustancias que ingerimos -alimentos- deben llegar a todas las células del organismo donde sufren transformaciones y se convierten en energía química para los procesos metabólicos que ocurren a nivel molecular (microscópico- interacción entre niveles biológicos).

Los alimentos pueden combinarse de múltiples maneras para preparar distintas comidas o platos que conforman la dieta diaria necesaria para cada sujeto humano. Ninguno de los alimentos de cada grupo<sup>4</sup>, es más importante, los tres cumplen funciones vitales y tienen la misma importancia en su valor nutricional porque son complementarios

Pero, por otra parte, comeríamos *aún* sin saber para qué los necesitamos. Porque al comer se da respuesta a esa molesta *sensación que es el hambre*, por la cual sabemos que nuestro cuerpo necesita alimento (ingerir algo). Comemos también para disfrutar sensaciones agradables, porque provoca nuestros sentidos, no sólo el gusto y el olfato, sino también la vista, el tacto y hasta el oído, evocando situaciones vinculadas al recuerdo y las vivencias.

La vida en sociedad, establece costumbres para comer alimentos; los horarios difieren de una región a otra, se definen estilos y tradiciones, intervienen creencias, y mitos populares; así como hábitos y rutinas laborales. Hay quienes comen dos veces al día, otros tres o bien cuatro. Las costumbres y los gustos influyen en el comer y el deseo de comer (apetito), siendo a veces influencias positivas como negativas para el proceso de ingestión y asimilación orgánico. Nos referimos a las prácticas de comer apurado, con nervios; comer solo, triste o preocupado; comer con música, con televisión, etc. (OMS, 2003).

---

4 *Los grupos alimenticios*: La mayoría de los alimentos contienen al mismo tiempo varios nutrientes, destacándose más algunos de ellos; de este modo la clasificación de los más simples (Fernández y Yani, 1986) distingue tres grupos: 1. *Energía*: cereales, azúcares, grasas, tubérculos, 2. *Proteínas*: cereales, leguminosas, leche, huevos, carnes y 3. *Vitaminas y minerales*: todas las frutas y verduras.

Encontramos otras clasificaciones de alimentos que se establecen por las cualidades esenciales que poseen: 1) energéticos, 2) plásticos, 3) vitamínicos, 4) cálcicos ( Salinas, 2000).

Desde una perspectiva más tecnológica los alimentos también se pueden clasificar por su conservación: 1) perecederos (leche-carne), 2) semi-perecederos y 3) no perecederos (grasas, agua).

Asimismo en otras interpretaciones que se utilizan desde la ingeniería química, los alimentos se clasifican por el principio alimenticio: 1. hidrocarburos (cereales); 2) proteicos (carnes); 3) grasas (manteca, aceite); 4) vitaminas (frutas); 5) fibras (granos, verduras).

También desde esta misma interpretación industrial, se los puede agrupar como: duros, semiblandos, blandos, viscosos y fluidos (Food Technology, 2003).

## *Una mirada a los alimentos desde las prácticas de la cocina*

Los historiadores han incorporado en sus estudios la psicología y el análisis de las actitudes, la sensibilidad, las representaciones colectivas y la ideología, integrando el reflejo de lo cotidiano y el lugar donde confluyen las costumbres como parte del análisis. Las comidas, los alimentos, los platos y sabores, los aromas, los condimentos se han modificado al ritmo de la evolución de los modelos sociales. La historia de la alimentación se combina con la historia del gusto, de las costumbres y de las posibilidades económicas.

Una noción que permite articular estos diferentes niveles de análisis del problema es el concepto de *seguridad alimentaria* (FAO, 1965, 1994) entendida como el derecho de las personas de tener una alimentación cultural y nutricional adecuada y suficiente. Este concepto, permite asociar su valor educativo en la línea de la alfabetización científica y enfoques de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) que configuran las nuevas líneas de la Educación en Ciencias que abordamos en el capítulo anterior.

Desde 1974 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) definen a la alimentación como derecho humano poniendo énfasis en la producción alimentaria y avalando la introducción de tecnologías, calidad y seguridad alimentaria. En la década del 80 aparece como capacidad de derecho trasladando la consecuencia de la alimentación al individuo en vez del Estado, centrándose éste sólo en la producción de alimentos.

Sen (1981) estudiando las condiciones del hambre observó que en todos los casos los alimentos estaban potencialmente disponibles en forma de cosechas pero no accesible a los sujetos. Este trabajo discute el término de alimentación como *derecho*, sustentado en base a la oportunidad, no sólo de adquirir bienes y servicios, sino de *adquirir capacidades* de estar alimentado, *saber* alimentarse, *saber* comer. Se vincula su significación con el ámbito de la salud y la educación, en donde el hambre pasa a ser un atentado a la libertad.

De este modo y para este estudio, incluimos como categoría de análisis las *estrategias domésticas de consumo*: las prácticas y representaciones acerca de la comida realizadas por los miembros y reiteradas en la familia. Es esta ampliación del concepto lo que permite incluir en un denominador común comportamientos diversos, como los nutricionales, motivacionales, demográficos y económicos.

En tanto práctica cultural, la cocina ha evolucionado lenta y silenciosamente sin un inventor particular y procede de dos fuentes que se han

complementado, una popular y otra sabia: cocina campesina, cocina cortesana, plebeya y de ama de casa y cocina de profesionales.

La historia de la cocina relata sobre aquellas comidas, ritos y prácticas que se han dejado al margen, olvidadas por las *modas* de cada época, modificando conductas familiares y hábitos culturales (representaciones colectivas). Entre las tradiciones, la rusa con los *zakouski*, la griega con los *mezés*, la inglesa con *savoirs*, los *antipasti* italianos, la *mazamorra* y la *humita* americana, las *tapas* españolas, se articulan con el pensamiento y la acción cotidiana formando parte de *lo que no se define* ni se describe de la alimentación.

La cocina popular, tiene a su favor el ser una cocina del lugar, explorando la región y según las estaciones, en estrecha relación con la naturaleza, descansando en un sabor ancestral transmitido por las vías inconscientes de la imitación, la narrativa, los hábitos costumbristas, aplicando procedimientos de cocción ensayados y asociados a modos y estilos de las tradiciones.

Por su parte, la cocina sabia se apoya en la invención, la renovación y la experimentación. Esta cocina surge y se desarrolla en aquellas culturas y países donde ya existe una buena cocina tradicional, sabrosa y variada que le sirve de fundamento. En el siglo XVIII y XIX, con la revolución industrial y la aparición de la nueva aristocracia, las clases medias urbanas hacen alianza de cocinas: la popular y la culta, la inconsciente y la voluntaria, la llamada cocina burguesa que, manteniendo los aromas de la comida campesina y popular, añade la elegancia y la distinción.

En esta evolución de la cocina podemos distinguir dos tendencias que oscilan entre dos tipos de valores: los valores de *la tradición* ligada a la herencia en cada lugar y los valores de *la invención* vinculados a la cocina creativa. La cocina más antigua guarda armonía con la naturaleza, la sencillez, los alimentos frescos libres de combinaciones. En ese sentido, la cocina medieval es una cocina en que las especies, los azúcares, los ácidos y sus mezclas *matan* los sabores. La cocina de los siglos XVII en adelante se especializa en alimentos y sabores más ligeros y finos, regresando nuevamente en el siglo XIX a excesos ya autorizados en esas combinaciones.

El fenómeno de la globalización económica y cultural de los últimos 100 años y con el principio de la internacionalización ha conducido a que se encuentre en todas partes *la misma cocina* vinculando diferentes tipos. Este hecho obedece, además, a múltiples causas: las inmigraciones forzadas, las colonizaciones económicas, las guerras y los éxodos de poblaciones que han exportado sus costumbres y, entre ellas, la comida y los alimentos.

Del análisis de los últimos 20 años del patrón alimentario en nuestro medio (Aguirre, et al., 2005) se observa que éste no cubre las necesidades

alimenticias-químicas básicas, encontrándose que la fuerte caída en los ingresos afecta la alimentación y cambia las rutinas en el hogar (por el trabajo) llevando a nuevos ajustes en los modos de preparar alimentos.

De este modo, se reduce el número de comidas en el hogar y surgen patrones diferenciados socialmente, en donde lo que permanece en el tiempo son alimentos como el pan, el arroz, la carne, los pescados, fiambres, leche, quesos, dulces. Por otra parte, del análisis químico de los alimentos de la canasta alimenticia, se observa una alarmante y progresiva disminución del consumo *tanto de energía como de nutrientes principales*.

Como contrapartida, la ingesta calórica está sostenida por hidratos de carbono y grasas, aumentando la masa corporal de los sujetos y los problemas de sobrepeso. En realidad, no se trata de escasez de energía sino de mala calidad de la alimentación por la falta de nutrientes esenciales que conducen a desnutrición aguda, masa corporal reducida para la edad, malnutrición y desnutrición crónica o *hambre silencioso*.

Estos estudios han detectado una reducción de la calidad alimentaria vinculada a no poder diversificar los alimentos energéticos y nutricionales, observándose sobrepeso, cansancio físico y anemia elevada, con partos prematuros y bebés de bajo peso. Nueve de cada diez niños, no logran cubrir la cuota de diez gramos de hierro recomendada, dando altos porcentajes de anemia. Sus secuelas son casi automáticas: se atrofia su capacidad muscular (se los llama gordos fofos) disminuyen las defensas (sistema inmunológico) y, por tanto, están más expuestos a enfermedades y atención especial en la escolaridad (Aguirre, et al., 2005).

Las prácticas de las familias más humildes (Contreras, 1997) conducen a consumos *pobres cultural y nutricionalmente*, siendo *exitosas* en el sentido de que obtienen los alimentos necesarios para vivir, pero sin que por ello sean *adecuadas*. La discontinuidad en la posibilidad de un acceso económico estable y digno, genera dietas de *atracción*: consumir mucho cuando hay y consumo chatarra. En esta línea, muchos programas de educación alimentaria, que prescriben qué y cómo comer, cuando pasan del aula a la cocina familiar no se instalan dentro de los hogares, porque los hacedores de comidas (madre, hijo, padre) resignifican su uso manteniendo sus propias rutinas.

Por otra parte, se contradice además, el fenómeno mundial de la hiperdiversificación de productos alimenticios, con un empobrecimiento de la variedad. En estas sociedades de abundancia permanente, hay disponibles muchos productos (fast-food), y la tradición de las comidas pasa a tener connotaciones nuevas fuertemente asociadas a las rutinas laborales: comi-

das solitarias, rápidas, individualistas o nómades, donde el “otro” cultural desaparece.

Surgen, en la *aparente sociedad de abundancia*, nuevas enfermedades culturales como la obesidad, la bulimia y la anorexia (OMS, 2003). En nuestra época actual, agitada por el *delirium dieteticum* y acosada por el miedo al colesterol y el culto a las vitaminas, nuevas comidas vuelven a emerger en una cocina que huele y combina sabor con delgadez, sabor con edad, color y texturas, alimentos y mensajes, muchas veces con el deseo sólo de agradar más a la vista, que al paladar y a la nutrición.

Entender los significados representacionales que subyacen a esta realidad, implica atender a los modelos legitimados de la sociedad de consumo, al conjunto de símbolos que ponderan el éxito, el placer, la belleza, el sexo, el vestuario, los tatuajes, la gestualidad y sobre todo, el amor al cuerpo.

Esta relación entre instituciones y sujetos (niños-adolescentes) cobra presencia en lo que se denomina *biocultura*, que explicita cómo la centralidad corporal media procesos sociales más amplios que promueven nuevas disciplinas y modelos de control de subjetividades (Valenzuela Arce, 2005).

Al respecto se destaca la importancia de impulsar una revisión sobre *las representaciones* que circulan entre ámbitos diferentes: las escuelas, el aula, la calle y otros lugares, pues los enunciados pedagógicos son constituyentes del discurso comunicacional; estando nuestras aulas fuertemente demandadas e interpeladas por nuevas formas de comunicación.

Algunos autores (Morduchowicz, 2004, Tenti Fanfani, 1999) ubican las identidades de los jóvenes en la intersección del texto escrito, la imagen electrónica y la cultura popular considerando que una de las razones del fracaso escolar deriva de cierta *incapacidad* de la escuela de vincular de modo más significativo estos aspectos.

Pensar la educación como parte del proceso cultural requiere problematizar los intersticios que definen los mundos intra y extraescolares, haciendo que los jóvenes se apropien de la significación de aquellos problemas que definen su *educación para la vida*. En esta línea, habría que re-definir e impulsar una cultura de la juventud apoyada en la escuela, aún a sabiendas de que ella tiene un papel limitado pero a su vez insoslayable, en la definición de sentidos y significados sobre la futura formación cultural.

## 2. Los modelos alimentarios: alimentación cultural y nutricional. Derecho alimentario

El estudio respecto de la noción de alimentación, nos ha permitido analizar los modos en que se ha representado su significación a lo largo de la historia del conocimiento y de las prácticas culturales sobre la misma. Más específicamente, en base al análisis de documentos, escritos y literatura de investigación hemos podido interpretar la evolución de las tradiciones en alimentación de la Argentina (desde antes de la colonia hasta la actualidad).

Ese análisis de las prácticas alimenticias, posibilita identificar qué permanece y qué cambia en cada época (resistencia e inducción), avanzando en la comprensión del origen cultural de las creencias, de fuerte anclaje socio-cognitivo desde los vínculos familiares, el status socio-económico, el nivel educativo, los valores y tradiciones compartidas.

En este recorrido nos hemos servido del concepto de *Modelos Alimentarios*<sup>5</sup>, en tanto alude a modos de organización y prácticas socio-culturales, que configuran *estilos de alimentación y de cocina*, en distintas épocas históricas. Ello nos permite describir concepciones e interpretaciones cotidianas, populares y tecnológicas sobre la alimentación en cada momento, con algunos criterios comunes: obtención de alimentos; nutrición y salud; hábitos y costumbres en el comer; formas de transmisión y estilos de aprendizajes.

A partir de este recorrido, hemos podido delinear cinco modelos que atendiendo a la cronología histórica se agrupan del siguiente modo: a) modelo alimentario *aborigen*; b) alimentario *colonial* c) alimentario *post-colonización*; d) alimentario *expansivo-fronterizo*; e) alimentario *cosmopolita*.

Las condiciones que van configurando estos modelos alimentarios en distintas épocas, tienen aspectos recurrentes que a modo de constantes conceptuales se presentan en cada uno de ellos. A saber:

- Se identifican ideas básicas sobre alimentación cultural y nutricional adecuada que se sostienen en relación a: la disponibilidad de los alimentos y la posibilidad de acceso a ellos; el núcleo de las tradiciones versus los hábitos alimentarios; las rutinas alimentarias (gasto energético) y el tipo

---

5 Tomado de Arcondo (2003) *Historia de la alimentación en Argentina*; y Ducurees (2002) *Placeres de la patria*.

de trabajo del grupo familiar (que además se vincula con la economía familiar o de grupo).

- Es muy fuerte la identidad de las tradiciones en el estilo y cocción de alimentos, contribuyendo a la *resistencia* al cambio que caracteriza los hábitos alimenticios a lo largo del tiempo.
- Se reiteran creencias que, a modo de experiencias, resultan de aprendizajes comunitarios, en particular en contextos interactivos de núcleo reducido (familia, grupos) que logran ajustes a las exigencias prácticas de cada situación (adaptación inducida).
- Se sostienen los argumentos a través de la comunicación oral en la misma comunidad, a partir de costumbres y rutinas de fuerte transmisión generacional.
- Los ajustes y cambios que se identifican en los estilos alimentarios en cada época, se dan por procesos de *inducción* deliberada y por interacciones con otras variables culturales (pautas sociales, nuevos alimentos, consumo, formas de obtención, industrialización, organización del trabajo, etc.).

De este modo, podemos caracterizar a los modelos alimentarios como constitutivos de conocimientos que se configuran a partir de experiencias recopiladas de carácter convencional, con ideas y criterios diversos que le confieren las mismas prácticas culturales.

Es importante destacar que se evidencia una fuerte relación entre el accionar humano y los contextos culturales en los que esas prácticas sociales tienen lugar. Al respecto Goodnow (1981) resalta el carácter sociocultural de las creencias evolutivas espontáneas, que conforman un modo particular de entendimiento temático. Esas creencias son compartidas por diferentes núcleos sociales y se van transmitiendo de generación en generación. Así, a modo de valores cognitivos, las temáticas disponibles públicamente, tienen una enseñanza abierta en ámbitos determinados por sus propias escalas de valores. De allí que algunas creencias permanecen y otras cambian en cada época.

La evolución de esas prácticas culturales ha estado muy sujeta a acontecimientos contingentes desde lo histórico y a una experiencia particular de los grupos con las propias herramientas culturales desplegadas (Werstch, 1998; Gould, 1981). Ellas han pasado a ser una fuerza de desarrollo que ha mejorado, además, las habilidades de uso, el ahorro energético y la nutrición adecuada.

Por otra parte, es evidente que la introducción de nuevas enseñanzas con diversidad de herramientas culturales, ha dado lugar a cambios en el

gusto, en la selección nutricional, la cocción, la combinación de alimentos, horarios, etc. y, aunque las prácticas pueden ser iguales, la delimitación de esa mediación cultural ha ido variando y allí es donde el *saber cómo* se afirma argumentalmente en las nuevas mediaciones<sup>6</sup>.

Son los procesos cognoscitivos que se van interiorizando sin momentos de metacognición crítica, los que en la literatura se denominan *cognición socialmente compartida* (Resnick, et al., 1991) o *cognición socialmente distribuida* (Stutchings, 1992).

Así, los distintos procesos mediacionales que históricamente se adoptan en la configuración de las prácticas alimentarias, son incorporados de manera lateral (o accidental), favorecidos por el uso y la rutinización de dichas prácticas, dejando distintas huellas conceptuales implícitas. Luego, en otro momento histórico, son esos formatos que representaron un modelo alimentario *útil*, los que se combinan con nuevos requerimientos en su saber y hacer, dando lugar a una nueva organización de mayor adaptación funcional a los obstáculos de la vida cotidiana.

Por otra parte, no siempre es fácil saber el origen o argumento de *por qué se hace así* al adquirir cierto status de autoridad y de identidad en el grupo que lo sostiene, otorgando seguridad y confiabilidad.

En la actualidad, esa movilidad conceptual y actitudinal se profundiza, puesto que, en una sociedad con conocimientos múltiples y mediada por voces que coexisten (TV, grupos comerciales, técnicos, especialistas, familia, etc.) las prácticas alimentarias ofrecen fuertes contrastes para mantener o modificar sus valores y tradición.

Es necesario para una educación adecuada en esta noción, identificar y profundizar las representaciones y modelos alimentarios que emergen hoy, con discursos argumentativos que interpelan ese saber con otros formatos comunicacionales y diferentes circuitos culturales, combinando palabras y textos, dibujos e imágenes digitales, publicidad, símbolos y mensajes populares. Esta perspectiva posibilita comprender mejor qué factores inducen y condicionan los sistemas de creencias respecto de este campo temático y qué modelos *debería* asumir la escuela para la enseñanza de este contenido.

Al respecto, se reconoce hoy desde las teorías cognitivas y del cambio conceptual (Pozo, et al., 2007) que la existencia de un repertorio diverso de esquemas culturales que exceden el que se sostiene (individual y colectivamente) posibilita y promueve el cambio de las creencias. Y por ello, para

---

6 Se utiliza el significado que le otorga Cole (1996) a los signos, objetos y lenguajes de mediación.

poder cambiarlas, hay que proveer en la enseñanza de otras mediaciones interpretativas diferentes acerca del problema alimentario, jugando un papel significativo los escenarios de vida por los que transitan los sujetos.

Una cuestión a destacar, refiere a algunos indicadores de mayor cercanía temporal. Revisando los últimos 30 años en nuestro país, se observa un deterioro sostenido y pronunciado en materia de prácticas culturales y seguridad alimentaria.

En el año 1965, existía un 5% de pobreza con un patrón alimentario unificado, que cortaba transversalmente la estructura social y donde se podía identificar que todos comíamos *más o menos* igual, pero con distinta calidad de alimentos. Por ejemplo, entre pobres y ricos: las diferencias no estaban en los productos sino en las calidades de los mismos (por ejemplo, en quesos y otros lácteos). Los pobres comían dos calidades de esos lácteos, los sectores medios también dos y los sectores altos, de siete a nueve (Aguirre, 2005).

A partir de 1985, se observan tensiones cada vez más marcadas, donde los ingresos diferentes de los grupos sociales, indican también consumos alimentarios diarios cualitativamente diferentes. Pero en la década del noventa, los patrones alimentarios se separaron de modo profundo a modo de una sociedad fracturada respecto de la alimentación: comida de pobres y comida de ricos.

Los números de la economía están en la vida de la gente a partir de una estrepitosa caída del salario y la distribución del ingreso familiar en la capacidad de compra. Con la pérdida del capital económico-familiar, decae la calidad de los alimentos ingeridos y cambia, además, el capital cultural-familiar histórico sobre estilos, tradiciones y costumbres que permitían los momentos de las comidas (Teubal y Rodríguez, 2002, Mendez, 2008).

La canasta alimentaria de las mujeres de sectores populares en los años 50 y 60 incluía comidas variadas con alimentos básicos (queso, pescado, carne, verduras). Hoy está modificada la elección de los alimentos por las relaciones con el valor del dinero: los pobres restringen su consumo a 22 alimentos y los ricos lo amplían a 250.

Por otra parte, en los últimos 60 años el aumento de la productividad primaria y biotecnológica ha puesto en evidencia la suficiente disponibilidad de alimentos, pero esa disponibilidad no garantiza la *seguridad alimentaria* de la población. Ello implica el derecho de todas las personas a tener una alimentación cultural y nutricional adecuada.

El desafío político tras esta problemática ubica la conceptualización de la alimentación en otra dimensión, en donde no sólo interesa su disponibilidad sino el acceso a su selección, consumo y delimitación alimenticia.

Hoy, siglo XXI, las estadísticas muestran que entre 4 o 5 sujetos de cada 10 en el mundo poseen alimentación *débil*, dando cuenta de la profunda desigualdad que se expresa respecto al nivel alimentario. Esta relación controvertida entre posibilidad de consumo fácil y derecho a la alimentación *digna*, nos ofrece un escenario de fuertes contradicciones, a lo que algunos autores han representado como *tsunami silencioso* aludiendo a las 30.000 víctimas diarias que se cobra el hambre en el mundo (una cada tres segundos).



*La ola silenciosa*, ilustración de Alfredo Sabat (Diario La Nación, 2005, “Los tsunamis silenciosos”). Representación gráfica ganadora del Primer Premio a la Ilustración Editorial de la World Press Cartoon, en Sintra, Portugal, abril 2006. [[www.alfredosabat.com](http://www.alfredosabat.com)].

### 3. El currículum y los contenidos de la noción

En este punto, se intentarán analizar los procesos de transposición que sufren los conocimientos sobre la noción de alimentación al ser seleccionados como conocimiento curricular (para ser enseñado) desde el origen de la escuela secundaria en Argentina, hasta la reforma educativa actual.

Nos interesa conocer la presencia y expresión de los contenidos de ciencias (sobre alimentación) en los programas escolares en los diferentes niveles educativos, utilizando para ello un trabajo realizado sobre 37 documentos en el período 1877-1990 (Girtz, 2000)

Los objetivos que guían este recorrido, pretenden construir una interpretación sobre la significación de la noción en dos niveles: uno de ellos, refiere a un contexto que *disocia* cultura y escuela y reduce la noción de alimentación al enfoque morfo-fisiológico. En consecuencia, la noción se asocia a un concepto de salud concebido como ausencia de enfermedad.

El segundo nivel de interpretación, se formula desde un contexto que *asocia* cultura y escuela, y relaciona a la alimentación con un nivel de complejidad de enfoque sistémico y evolutivo, asociado a un concepto de salud y calidad ambiental, como en un estado de equilibrio inestable con el medio bio-socio-cultural.

Dos cuestiones relevantes cooperan en el análisis de la ubicación de nuestra noción en el contexto educacional: 1) la conformación de las asignaturas escolares o disciplinarización de los saberes y 2) la distribución diferencial de conocimientos o selectividad social.

Los historiadores de las disciplinas escolares (Chervel, 1994; Goodson, 1995) han formulado valoraciones respecto de la conformación de los contenidos académicos y científicos que se recortan para su enseñanza y transmisión cultural. Esta fue una creación histórica de y para la escolarización con una combinación de factores, como por ejemplo: el estado del campo científico en cuestión, las confrontaciones ideológicas de los actores del sistema educativo y las teorías y prescripciones pedagógicas actualizadas.

Estudios clásicos en historia de la educación han señalado que las orientaciones de las currículas de las escuelas medias (con modalidad terminal y no habilitantes para otros estudios) han cumplido determinantes políticas de acceso al poder (Tedesco, 1980) pero, respondiendo a condicionantes económicos y a una función pragmática y utilitaria (Puigross, 1999).

Y si bien se proclama en la obligatoriedad de la escuela la necesidad de instruir y educar a todos para las necesidades de la vida moderna, cuando se analizan los escritos curriculares, se puede inferir que *no siempre el saber utilitario se articula con el saber científico* y que ello no implica necesariamente que todos los sujetos demanden los mismos saberes. Es posible dibujar una inclusión muy diferenciada en el mecanismo de selección conceptual, y en este sentido, podemos decir que sólo *cierta modernidad* alcanza a todos (Tenti Fanfani, 1999).

La sucesión de disciplinas que conforman los diversos planes de estudio (y propuestas curriculares) en el sistema argentino “han sido un conjunto

finito de asignaturas claramente definidas para cada época” (Aisenstein, 2000:23). Ello constituye la evidencia de su historicidad, pues responde no sólo a la demarcación de límites entre disciplinas sino a la denominación de las mismas.

En un estudio comparado sobre currículum (Aisenstein, 2000) coinciden los especialistas que en el caso argentino la conformación de la sociedad nacional fue paralela a la constitución del Estado. Al ser un país de fuertes y constantes corrientes migratorias hubo necesidad de dotar de identidad, encolumnar voluntades y trabajo para la nación.<sup>7</sup>

En esta época, se incorporan algunos contenidos de Ciencias Naturales en el currículum, bajo el supuesto de que ello permitiría civilizar y modernizar la población, formando una nueva sociedad argentina. La definición del tipo de saber científico que se incluiría en las escuelas, debe ser entendida como el resultado de una síntesis histórica, que aunque sustentada en la lógica de la ciencia, solo consideraba aquellos contenidos que contemplaran prescripciones pedagógicas y coherencia político educativa.

De este modo, el criterio de selección de contenidos procede en la mayoría de los planes acorde a la estructura de la matemática, física y química, con una perspectiva racional y positivista del mundo. Y en aquellos programas cuyas temáticas comprometen las posturas ideológicas y compiten con la interpretación de la realidad, la lógica es bastante difusa, por ejemplo:

“Historia Natural, (1905). Tercer año: anatomía y fisiología humana: Breve ojeada sobre la historia de la tierra y situación del hombre en la escala zoológica, célula, órganos y aparatos. El tubo digestivo. La circulación.

Cuarto año: Fisiología e higiene. Reproducción. Higiene individual y de las habitaciones, nociones de higiene pública. Primeros auxilios” (Aisenstein, 2000: 24)

Los fragmentos del programa ponen en evidencia una contradicción interna en las Ciencias Naturales, entre lo que podríamos denominar Historia Natural y Biología, en donde se acentúa el estudio de la organización morfológica y fisiológica (Jones, 1990) de manera separada. Si bien aluden al concepto de higiene, los contenidos organizados de este modo, no alcanzan para modificar hábitos y prácticas culturales relativas a la salud; siendo por

---

7 Ley 4874. Escuelas nacionales en las provincias. Ley 1420 de 1884.

otra parte, que la inclusión deliberada de la higiene ha sido una preocupación central de esa época como criterio para prevenir enfermedades.<sup>8</sup>

A lo largo de los siglos XVIII y XIX con el crecimiento poblacional y la construcción urbana (ciudades), la industrialización y la revolución burguesa, se agudizan problemas de pobreza, hambre y enfermedades. Así, la salud, la moral y la alimentación pasan a ser un problema de Estado. Allí se definen nuevos diseños y modos de educar a la población donde algunos de esos enfoques es tomado por la escuela.

Los conocimientos validados en el campo de las Ciencias Naturales, han profundizado sus análisis a partir del siglo XX con el objetivo de avanzar en una mayor comprensión, realizando recortes arbitrarios en su objeto de estudio. Ello se vincula con el aumento de la fragmentación conceptual y la construcción de un conocimiento que desdibuja peligrosamente la dinámica de los hechos y fenómenos, fortaleciendo la tendencia a un pensamiento pobre en la comprensión de hechos complejos. Así, en la década del treinta, Ortega y Gasset expresan este dilema planteando el riesgo de “la barbarie de la especialidad” que luego, en la década de los ochenta, Edgar Morin recupera y denuncia como el riesgo de la “compartimentalización de las disciplinas”.

El modo en que se ubican los contenidos científicos en sus disciplinas permite hipotetizar la función y/o utilidad que se espera que cumpla ese saber en el desempeño social del alumno. Es posible que la disciplinariedad diferencial de los saberes haya devenido en algún cambio de sentido, con competencia de concepciones (racional, teológica, mixta) sobre el mismo objeto. Por ejemplo, el cuerpo aparece en asignaturas diversas: Higiene y Filosofía (1877); en Ciencias Naturales, Física y Pedagogía (1887); en Anatomía, Fisiología humana y Fisiología e Higiene (1905); en Ciencias Biológicas, Anatomía e Higiene y Educación Física (1941 y 1953).

Este disciplinamiento de los saberes ha ido profundizando la fragmentación de contenidos en estructuras y funciones, célula y organismos, ecología, población, evolución y genética, descuidando los vínculos con las prácticas culturales y las problemáticas de contaminación, preservación, sexualidad humana, alimentación, origen de la vida, etc.

¿Qué cambia hoy? En la actualidad, se intentan combinar múltiples abordajes en los estudios de las Ciencias Biológicas, integrando la complejidad de niveles y la perspectiva sistémica con nuevas y necesarias relaciones

---

8 La higiene es la parte de la medicina que se encarga de la conservación de la salud y prevención de enfermedades. La higiene privada es para cuidar al individuo y la pública es la que prescribe reglas preventivas. Diccionario de la Real Academia Española (1992).

hombre-naturaleza-desarrollo sostenible. Se plantea como desafío, frente a las problemáticas emergentes (contaminación, manipulación bioquímica, biotecnología, transgénicos), volver a articular y complementar dimensiones en la formulación de hipótesis, su análisis y resolución: el ámbito bioecológico, el cultural, el económico y el político (Gudynas, 2002, Priotto, 2007).

Se ha instalado de este modo, y a futuro, una nueva lectura interpretativa con vínculos más claros entre los productos intelectuales de la ciencia y su referencia humana y social, con otros formatos de comunicación y educación respecto del conocimiento biológico, la calidad de vida y la calidad ambiental (Sousa Santos, 2009).

#### **4. Algunos criterios y preguntas para secuenciar la enseñanza y el aprendizaje**

El estudio historiográfico y curricular que hemos presentado, ha permitido no sólo delimitar las características evolutivas, culturales y epistemológicas de la noción a lo largo del tiempo, sino también construir preguntas de justificación y delimitación de la secuencia didáctica diseñada para el estudio del cambio conceptual.

Sostenemos al respecto, que la importancia de historizar y analizar el perfil evolutivo de esta noción de fuertes vínculos culturales, contribuye a revisar y re-definir criterios para la selección de actividades de enseñanza. En este sentido, emerge la necesidad de pensar en situaciones problemáticas que atiendan a los obstáculos conceptuales y cognitivos que se requieren para un proceso de ajuste conceptual y actitudinal respecto de la noción.

Las prácticas alimenticias, son probadas y acordadas, por ensayo y error en la vida familiar cotidiana, con amigos, vecinos y a través de generaciones anteriores. Son acciones aprendidas, imitadas, contrastadas y transmitidas entre grupos y pueden ser adaptadas y modificadas levemente o radicalmente.

Si nos preguntamos: ¿Qué nos aporta el estudio de la evolución de las prácticas alimenticias, para pensar la enseñanza de esa noción? podemos decir que:

- A partir del análisis de los modelos alimentarios, -refiriendo a épocas y contextos sociales- se puede identificar que los cambios en los estilos de alimentación se producen a partir del contraste de *mediaciones culturales* con *otros modelos* o pautas alimentarias.

- Dichos ajustes en las conductas alimentarias, *se incorporan lateralmente*; es decir, a partir de situaciones que obligan deliberadamente a construir variantes de uso y sustituir alguna rutina, lo que va dejando distintas huellas conceptuales implícitas.
- La alimentación *cultural* se vincula con *la nutricional* adecuada en cada momento histórico, complementando enfoques: la disponibilidad y el acceso a los alimentos; el binomio tradición versus hábitos alimentarios; el gasto energético y el trabajo; la relación entre alimentos y economía de la familia.
- Al configurarse esas prácticas alimenticias a partir de un status de auto-ridad y de identidad del grupo de pertenencia, *sólo* se desestructuran cuando se produce una intervención deliberada (incremento en los precios de los alimentos, falta de producción primaria, disponibilidad de dinero para comprar, sensibilidad ante campañas de salud, etc.).
- El análisis de las prácticas alimenticias, posibilita identificar las *condiciones* que dan lugar a estilos de alimentación a lo largo del tiempo, relacionando dichas condiciones con los modos de actuación social de los sujetos, sus creencias, mitos y tradiciones.
- De este modo se puede comprender mejor cómo se *sostienen* dichas creencias y *cuáles cambian* a lo largo de las rutinas en las prácticas alimenticias, analizando las resistencias y la fuerza de la identidad en las tradiciones.

Este recorrido histórico sobre la significación epistémica y cultural de esta noción, actualiza los dilemas que tensionan hoy los modos de transmisión de este saber. Su presentación curricular a lo largo del tiempo, da cuenta de las decisiones y recortes arbitrarios que ha sufrido su significación temática, poniendo en tensión, para su abordaje educativo y social, la construcción de nuevas preguntas, dimensiones y criterios de selección de su campo conceptual y alfabetizador.

A modo de cierre de este capítulo, presentamos algunos cuestionamientos y sugerencias, que interpelan este objeto de conocimiento y que pueden ser una invitación para promover nuevos diseños didácticos:

¿Qué valores y prácticas alimentarias se validan culturalmente en la actualidad? ¿Qué modelos culturales respecto de la alimentación circulan entre la escuela, el aula y la calle, mediados con el texto escrito, la imagen y las rutinas populares?

¿Qué discursos y argumentaciones interpelan hoy las creencias sobre estas prácticas y rutinas alimenticias?

¿Qué enfoques y contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) atraviesan las prácticas educativas respecto de esta noción?

¿Qué movilización cognitiva es posible promover al incluir las prácticas alimenticias, los dilemas éticos al comer, la diversidad alimenticia y cultural y los criterios afectivos?

¿Posibilita el conocimiento condicional una mejor comprensión temática y metacognitiva respecto de los problemas de alimentación (*¿Qué pasaría si...? ¿Cómo podría ocurrir...?*)?

¿Cómo recuperar historias culturales y de interés del sujeto que habiliten a nuevas interpretaciones de la realidad y, en particular, de *su propia realidad* (actitud, valor y compromiso)

¿Que significados ideológicos expresan estas nociones de perfiles culturales como la de alimentación, en donde dialogan comunidades de aprendizajes diversas: familia, escuela, barrio, clubes, municipio, TV, internet, etc.?

¿Cómo potenciar el uso y la inclusión de múltiples textos (poesía, música, artesanías, bromas, dibujos, publicidad, fotografías, etc.) que acerquen y movilicen esta pluralidad de contenidos, lenguajes e ideologías múltiples?



## Capítulo III

### Construyendo un modelo de intervención didáctica *para la alimentación*

¿Cómo trascender la clásica investigación educativa en ambientes controlados de evaluación o aprendizaje? ¿Cómo atender a un desarrollo teórico respecto de la naturaleza del aprendizaje situado? ¿Cómo flexibilizar o complementar opciones para analizar procesos de aprendizaje e innovación didáctica? ¿Cómo superar didactismos tecnicistas o psicologismos descontextualizados?

Estos y otros interrogantes, que la agenda de la investigación educativa viene señalando como prioritarios, han motivado el diseño de investigación que aquí nos proponemos presentar. Al respecto, ha sido una premisa principal la necesidad y urgencia de *profundizar la vinculación* entre las líneas de investigación e innovación en Didáctica de las Ciencias y los estudios actuales sobre teorías implícitas de los estudiantes respecto de nociones específicas.

Con la intención de avanzar en esta línea, nos hemos involucrado en un proceso de investigación en contexto, basado en un modelo metodológico comprometido con la creación y evaluación de diseños educativos para el aprendizaje y la movilización de concepciones en torno a la noción de alimentación. En este marco, apostamos además a la construcción de *sistemas teóricos intermedios* desde la preocupación por producir un conocimiento que retroalimente las prácticas situadas de enseñanza, así como por fortalecer prácticas de enseñanza que puedan ser reflexionadas en profundidad a la luz de la teoría en nuevos procesos de investigación

Consideramos que la perspectiva metodológica adoptada puede contribuir a fortalecer una *ingeniería* de investigación centrada en la articu-

lación teoría-práctica, enfatizando la relación reflexiva entre ambas y la consideración atenta de las difusas fronteras entre aspectos comunes y diferentes; entre la generalidad y la particularidad. En síntesis, nos referimos al imperativo de un pensamiento *ecologizante*, a partir del cual todo acontecimiento o conocimiento se integra en su relación inseparable con el medio, reconociendo la unidad dentro de lo diverso y lo diverso dentro de la unidad (Morin, 1993). Es la apuesta por la idea de un progreso posible, que adoptando las posibilidades contenidas en el seno de lo incierto, sobre todo aquellas vinculadas a los procesos creativos, asume un compromiso con el cambio desde la práctica misma de investigación.

Es, finalmente, una empresa de investigación que enfatiza la *colaboración* con los profesores como *socios activos* en el proceso, capaces de reflexionar sobre sus prácticas, negociar significados y estrategias poniendo solidariamente a disposición espacios, tiempos, conocimientos y motivaciones.

Este compromiso teórico y metodológico, implicó una tarea de *ingeniería* muy compleja, integrando capacidades creativas y proyectivas, rigurosidad metodológica y posibilidades contextuales para implementar el diseño de intervención. Asimismo, ese diseño didáctico entrañó una atención profunda y reflexiva respecto de los enfoques educativos e ideológicos que lo sustentan y, que organizamos en este capítulo de la siguiente manera:

- Narrando la historia de una intervención didáctica
  - *la lectura del contexto: hacia un diseño de enseñanza;*
  - *una hipótesis de progresión didáctica;*
  - *la ingeniería del diseño didáctico;*
  - *tareas a la "carta": las cartillas didácticas.*
- Ajustes conceptuales y perfiles de aprendizaje.

## 1. Narrando la historia de una intervención didáctica

### *La lectura del contexto: hacia un diseño de enseñanza*

En Argentina actualmente asistimos a un fenómeno educativo particular, que Daniel Feldman (2004) ha dado en llamar "*inclusión excluyente*"; es decir, si bien es reconocido el aumento de las posibilidades de alfabetización escolar en nuestras aulas (mayor inclusión), es también posible identificar una elevada *pobreza en la calidad de los aprendizajes* ofrecidos a los alum-

nos. Esta relación denuncia, no sólo las contradicciones curriculares, sino especialmente la pérdida de sentidos –culturales, afectivos y cognitivos – que atraviesa al hecho educacional desde la perspectiva de los sujetos de aprendizaje.

Apropiándonos de esta preocupación, hemos argumentado la necesidad de repensar algunos procesos educativos en un marco alfabetizador que posibilite la construcción de escenarios para la *lectura del contexto* y donde el conocimiento científico esté ligado a una funcionalidad social y al desarrollo de prácticas de aprendizaje de mayor autonomía cognitiva y acción competente.

En este sentido, pensamos al aula como un espacio de *simulación de lo posible*, en donde la diversidad de tareas propuestas a los alumnos se conciben como facilitadoras de procesos de búsqueda, cuestionamiento y resolución de situaciones problemáticas. Nos referimos a un escenario donde se re-crean nuevas estructuras conceptuales y axiológicas y se posibilitan además, nuevas formas de aprender. El aula, desde esta perspectiva, incluye estrategias para abordar la complejidad de los problemas y construir nuevos discursos argumentales (formatos conversacionales) y habilidades metacognitivas.

Por otra parte, esta potencialidad en la significación socio-cognitiva se da en el marco de una configuración didáctica concebida como construcción *situada* y definida por un *espacio-tiempo*; un escenario que contiene personas, emociones, intereses y metas, que reúne distintos formatos interactivos y discursivos donde se negocian representaciones múltiples (Rogoff, 1990; Wertsch, 1998).

En consonancia con estas consideraciones, el modelo didáctico que proponemos se fundamenta en el concepto de *comunidad de prácticas*, derivado de la antropología cultural y la psicología socio-histórica (Wegner, 1998). Este enfoque amplía aún más la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje en escenarios de prácticas múltiples: el cotidiano, el familiar, el escolar o el científico con guías epistemológicas y culturales de qué conocimiento se construye, para qué y cómo.

De este modo, el escenario socio-cultural del aula, al posibilitar prácticas donde se desarrollan habilidades, actitudes y contenidos, se encuentra atravesado por los siguientes imperativos:

- el conocimiento surge en la mediación, como fruto de concepciones y formas de discurso compartidas; por ejemplo, términos de referencia comunes; socialización de los sujetos en formas de habla y prácticas de la cultura.

- los procesos de intercambio y negociación en el escenario se realizan mediante la participación guiada del profesor.
- los escenarios educativos definen la co-construcción compartida del conocimiento relativo a diversos dominios culturales.
- en el escenario escolar *confluyen* conocimientos de otros escenarios culturales que reclaman ser reconstruidos e incluidos.

En respuesta a ello, apostamos a una profunda delimitación epistémico y cultural del conocimiento, en tanto posibilita procesos de negociación y de re-construcción en contextos de mayor complejidad y problematización, a través de estrategias de enseñanza por indagación guiada y contraste de modelos divergentes (Pozo, 2007). Y es precisamente esta perspectiva la que ofrece las alternativas más potentes y superadoras para la enseñanza de aquellos contenidos que hoy demandan profundos procesos de alfabetización científica y ciudadana (aprender a decidir, a optar).

En consonancia, y enfrentados a la empresa de diseñar una alternativa de progresión didáctica en torno a la noción de alimentación, resultó evidente la necesidad de recrear el carácter dinámico, contextual y complejo de los contenidos en el seno de las interacciones en el aula. El triple desafío nos condujo así, a un profundo proceso de problematización de las dimensiones de la noción, incluyendo múltiples enfoques sobre la temática y asumiendo la heterogeneidad y divergencia de las prácticas culturales respecto de ella.

Particularmente, el contenido de la alimentación se configuró como *problemático* (Garret, 1995; Puy y Pozo, 1999) al proponer un nivel de desafío (cognitivo-conceptual) que admite múltiples respuestas, requiere de solidaridad cognitiva de otros, necesita de debates y posicionamientos axiológicos y permite al alumno representar, activar y cuestionar sus múltiples significados.

Lejos de cualquier automatismo, esta compleja tarea requirió de:

- Una fase de adecuación conceptual, epistémica y lingüística, posibilitando los contrastes y la diversidad de significados del grupo clase, de modo de ir legitimando los niveles de complejidad de la noción.
- La interpelación de las *nuevas dimensiones* del campo disciplinar de la noción, requiriendo paralelamente, de procesos de reflexión y formación profesional.
- El diseño de una hipótesis de progresión conceptual, procedimental y actitudinal de los contenidos y una problematización, en función de las edades y realidades sociales.

Creemos que estas condiciones brindan mayor posibilidad de explorar el uso estratégico y condicional respecto del contenido, diseñando escenarios de aprendizaje en el que los sujetos se involucran con problemas del entorno próximo o lejano, pueden construir *discrepancia racional* (Habermas, 1987) y se involucran en la elaboración de alternativas a la realidad.

En este marco, el conocimiento científico acerca de la alimentación y sus implicancias tecnológicas es considerado un saber más en la pluralidad cultural (saber cotidiano, mítico y popular). Los aprendizajes, así delimitados como práctica social, incluyendo vivencias e historias reales, invitan a un mayor contraste y diversidad representacional de ideas y argumentos, posibilitando la metacognición, el pensamiento divergente y el ejercicio de la acción estratégica.

Podemos decir entonces, que un aprendizaje orientado en este *sentido alfabetizador* atiende especialmente a: la *funcionalidad y autonomía* cognitiva en el uso de conocimientos, una *fuerte vinculación con la experiencia* personal (saberes previos) y la consideración de los escenarios *de prácticas* cotidianas, en donde surgen las contradicciones y obstáculos para resolver las problemáticas reales o posibles.

En otra línea de argumentación, las consideraciones expuestas nos condujeron a una construcción particular del protagonismo docente en el marco de un modelo de didáctica problematizada y comprometida (De Longhi, 2007, Jiménez Alexander, 2000). Concebimos así a un profesor que atiende de modo más profundo a las respuestas e ideas que circulan en el aula con una mayor *vigilancia cognitiva* de las mismas, de modo de ir acompañando y legitimándolas a través de ajustes conceptuales progresivos (Paca y Villani, 2000, De Longhi et al, 2005).

En este sentido, consideramos que el docente debe preocuparse especialmente por su propia competencia dialógica, con el saber y el saber de sus estudiantes: la calidad de las preguntas, las opiniones divergentes, las respuestas hipotéticas, la introducción de novedades y las alternativas argumentales.

Hablamos de un protagonismo docente que reconoce el carácter complejo, singular, evolutivo e histórico de las situaciones didácticas y se define desde una posición de asimetría en relación con el estudiante. Esta asimetría está dada por el dominio del docente respecto de su disciplina o campo epistémico; una relación fuertemente dependiente, tanto de los procesos de transformación y transposición que sufre el contenido a enseñar, como del modo en que se recuperan las significaciones múltiples en los procesos de comprensión y aprendizaje colectivo en el aula.

En esta línea de pensamiento, es importante reconocer que las situaciones de comunicación que atraviesan las interacciones de enseñanza y

aprendizaje, posibilitan la explicitación (o no) de diversidad de códigos, pautas y lenguajes culturales, que aproximan e incluyen sentidos divergentes respecto del saber, de las creencias y representaciones tanto de los alumnos como de los docentes. Estas relaciones se sitúan en un contexto socio-educativo y cultural que se referencia además, desde las determinaciones curriculares y sus diferentes niveles de concreción (De Longhi, et al, 2003).

Al respecto, se sitúa en el centro de la escena, la capacidad del profesor de ciencias para seleccionar y secuenciar contenidos y actividades. El carácter del contenido y la funcionalidad en las actividades, desde su naturaleza lógica y sistema simbólico, impone criterios a los patrones temáticos y a las interacciones específicas, que atraviesan los momentos de comunicación y comprensión conceptual.

Esta capacidad, fuertemente involucrada en los procesos de transposición didáctica que suceden en el aula, (Chevallard, 1997) supone considerar, no sólo lo que se conoce del contenido y por qué es relevante socialmente, sino también cómo se lo conoce y qué otras formas de representación ofrecen significados múltiples (saber cotidiano, popular, artístico, mítico). Ello implica reconocer que, así como no existe un enseñar independiente del contenido (Sanmartí, 2002), tampoco existe un contenido ajeno a la significación cognitiva que los sujetos le otorgan. Nos referimos con ello a nuevas representaciones del objeto, que se distancian del saber enseñado por los múltiples procesos de mediación y metacognición cognitiva.

En síntesis, concebir el aprendizaje como un proceso de contraste, metacognición y cambio de representaciones sobre los objetos, implica un mayor desafío para los docentes que enseñan Ciencias, quiénes han de asumir la tarea de promover un proceso de comprensión auténtica y alfabetización conceptual en los escenarios socio-históricos actuales.

### *Una hipótesis de progresión didáctica*

¿Cómo articular el estudio de una secuencia didáctica a fin de conocer, no sólo qué procesos de aprendizaje se promueven, sino también qué potencialidad cognitiva y actitudinal ofrece? ¿Cómo avanzar en el conocimiento de los procesos de toma de conciencia, metaconocimiento y argumentación múltiple que, respecto de la noción de alimentación, puede favorecer esta hipótesis de progresión didáctica? En síntesis ¿cómo diseñar y poner a prueba un modelo instruccional que permita vincular niveles de representación y creencias respecto de la noción e identificar analíticamente la evolución hacia significados más complejos y potentes?

Ante estas motivaciones de conocimiento, el diseño cuasi-experimental pre-postest emergió como la opción metodológica más adecuada, aquella que nos permitía insertar significativamente la implementación de la secuencia didáctica en un esquema de indagación recursiva de las teorías implícitas de los estudiantes en torno a la noción de alimentación.

Sintéticamente, la estrategia de indagación se organizó en tres momentos: 1°) aplicación de un cuestionario de problemas para analizar el nivel de partida de los estudiantes (pre-test); 2°) documentación de *todo* el período de instrucción atendiendo a la dinámica del trabajo de aula en condiciones reales durante 6 meses; y 3°) replicación del cuestionario inicial de problemas, seguido de un cuestionario de transferencia, al finalizar la instrucción.

Al respecto, y como argumento de las decisiones de diseño didáctico que a continuación narraremos, nos interesa particularmente sintetizar los principales resultados del primer momento de indagación<sup>1</sup>. Nos referimos a aquellos núcleos del pensamiento de los estudiantes que movilizaron la definición de los principales ejes de problematización de la secuencia.

En primer lugar, los sentidos en torno a la noción se integran en lo que hemos denominado *Teoría costumbrista de la alimentación (Teoría 1)*. Nos referimos a argumentos y significados que dejan vislumbrar un realismo epistemológico respecto de un saber naturalizado acerca de la nutrición y que guardan una fuerte correspondencia con las tradiciones y costumbres familiares, ancladas en las prácticas y decisiones cotidianas.

Esta teoría, que se inserta significativamente en el sentido identitario de las prácticas, reconoce en las rutinas alimentarias un proceso vital de naturaleza lineal y efectiva, cuya configuración es mediada especialmente por el contexto próximo familiar.

En segundo lugar, identificamos una configuración de ideas o núcleos del pensamiento que se articulan en una *Teoría consumista y nutritiva de la alimentación (Teoría 2)*. Esta teoría da cuenta de la incorporación de significados más complejos e integrados, aunque reduce la noción a un sentido de deber u obligación vinculado a principios o rutinas normativas (“respetar las cuatro comidas”).

La consideración de prácticas nutritivas saludables incorpora la naturaleza dinámica del proceso de alimentación en una perspectiva interpretativa. Este posicionamiento otorga más protagonismo de decisión al sujeto, quedando un margen mayor para la revisión de prácticas en función de crite-

---

1 Total de 180 alumnos de 1ro a 6to.año de una Escuela pública de la localidad de Alcira Gigena (Provincia de Córdoba-Argentina).

rios tecnológicos y de consumo, aprendizajes mediáticos e informales (TV, especialistas), enfermedades, etc.

Finalmente, el tercer modelo teórico identificado da cuenta de una visión *cultural-nutricional de la alimentación* (Teoría 3) que se caracteriza por un nuevo alcance de conceptualización que integra múltiples variables: saber qué y cómo alimentarse, nutrirse, tipos de dietas, rutinas y condiciones económicas / laborales, nivel bioquímico orgánico, nuevas tecnologías de los alimentos, significados socio-culturales, etc. Este posicionamiento dinámico y flexible otorga mayores posibilidades para reconocer la necesidad de nuevos conocimientos y prácticas y desarrollar procesos de anticipación y búsqueda de alternativas.

Como puede advertirse hemos identificado un gradiente de dinamismo y complejidad en las configuraciones de pensamiento que definen las teorías precedentes. De todos modos, y como apreciación transversal a estos modelos, podemos decir que son precisamente las tradiciones que *moldean la identidad* en las rutinas alimentarias, las que constituyen la resistencia al cambio característica de los hábitos alimenticios a lo largo del tiempo. En este sentido, una nueva representación conceptual para una mejor lectura de este dominio requiere de una progresión didáctica y diseño hipotético que aborde las propias prácticas culturales, recupere historias alimentarias interpersonales y atienda a las metáforas de *la memoria colectiva* en las rutinas cotidianas.

Coincidimos con Correa y Rodrigo (2001) en sostener que, para el aprendizaje de conceptos complejos como este, de múltiples disciplinariedades, son los contextos diversos los que ofrecen mejores oportunidades para ejercer el perspectivismo conceptual, permitiendo mayor flexibilidad cognitiva y procesos de argumentación crítica.

Al respecto, consideramos necesario asumir la *complementariedad* entre las representaciones implícitas identificadas y el saber acerca de la noción a enseñar, a fin de promover procesos de re-organización, integración y diferenciación conceptual, procedimental y actitudinal, posibilitando mayor flexibilidad cognitiva frente a situaciones conflictivas nuevas y/o posibles (Pérez Echeverría y Pozo, 1994). Este es el desafío que asumimos en el diseño de la secuencia didáctica que a continuación describiremos y que fue implementada en un curso de 30 alumnos de nivel secundario de un centro educativo de gestión pública, en un período de 6 meses del año académico <sup>2</sup>

---

2 Los 30 alumnos seleccionados para la instrucción, fueron de un 5<sup>to</sup> año de nivel secundario de escuela pública de la localidad de Alcira Gigena (Provincia de Córdoba-Argentina). Se

## *La ingeniería del diseño didáctico*

Assumiendo un principio de colaboración docente-investigador, fuimos materializando la secuencia didáctica en el marco de una ingeniería de diseño que podemos narrar desde la articulación recursiva de dos planos. El primero de ellos se relaciona con las instancias de selección y organización de los contenidos de enseñanza, mientras que el segundo se focaliza en la creación y justificación de las actividades desde un principio de diversidad y progresión conceptual.

Respecto del primer plano, hemos adoptado un enfoque sistémico complejo que contempla las múltiples dimensiones de la noción de alimentación: bio-físico-químicas, sanitario-culturales, tecnológico-productivas y económico-sociales sumado a orientaciones para la investigación y comunicación de los problemas de la alimentación. Este modelo de conocimiento ha posibilitado la vigilancia sobre la integración y coherencia epistemológica y psico-didáctica de la secuencia, al tiempo que ha promovido la articulación con otras asignaturas del currículo escolar como *Ecología* y *Metodología de la Investigación*.

Del mismo modo, el enfoque adoptado sobre el conocimiento, orientó la definición de ejes transversales de estudio y problematización centrados en la comprensión e interpretación de procesos naturales e interacciones biosfera-sociedad, vinculando las dimensiones local-global, próximo-lejano y personal-comunitario. Los ejes así definidos pueden sintetizarse en los siguientes:

*Eje 1. «Nosotros», los «otros» y la alimentación:* Cultura y estilos de vida de ayer y hoy. Pautas culturales, tradiciones, costumbres y hábitos en la alimentación familiar/ regional/ mundial. Evolución y cambios en la alimentación.

¿Cuáles son nuestras tradiciones, costumbres y hábitos alimentarios?  
¿Comemos a la misma hora y en los mismos momentos del día?  
¿Hacemos igual número de comidas diariamente? ¿Ingerimos el mismo tipo de alimentos? ¿Preparamos las comidas de manera similar?

---

trabajó con la docente de Biología. Para implementar el modelo de instrucción didáctica se delimitaron una serie de acciones metodológicas previas. A. Construir un espacio de trabajo y formación guiada con la docente para la instrucción con encuentros de 3 horas semanales durante 6 meses (72 hs.). B Establecer acuerdos con la institución escolar (tiempos y autorización curricular) C. Generar actividades innovadoras. D. Planificar el trabajo en la escuela, por semana y a lo largo de los 6 meses. E. Recolectar, clasificar y organizar con la docente, los trabajos, escritos y carpetas de actividad de los alumnos (6 meses).

*Eje 2. ¿De dónde obtenemos los alimentos?* Prácticas y modelos productivos. Industria agro-alimentaria. Procesos biotecnológicos en la producción de alimentos. Controles sanitarios y bromatológicos de los alimentos.

¿Cómo nos adaptamos a los cambios alimenticios en la evolución especie-ambiente? ¿Qué comían nuestros abuelos y que incluimos en nuestras dietas hoy? ¿Sería conveniente volverlos a incorporar?

*Eje 3. ¿Por qué nos alimentamos?* Comida y Alimentación: pautas culturales y costumbres familiares. Nutrición y Metabolismo. Anátomo-fisiología y bioquímica de la digestión. Elaboración y conservación de los alimentos. Composición y valor nutricional de los productos para consumo alimenticio. Consumo.

¿Porqué necesitamos alimentos nutritivos?, ¿Adonde va lo que como?, ¿qué componentes poseen los alimentos? ¿Cómo se digieren y transforman en el organismo?, porqué es necesaria una dieta equilibrada?

*Eje 4. ¿Comemos lo que nos gusta y hace bien?* Cuidado del cuerpo, significados y preguntas. Imagen corporal y Éxito personal: creencias, modas y consecuencias. Dietas y Planes de alimentación. Mitos y realidades sobre dietas y alimentación. Fábulas, historias y relatos desde el pasado a la actualidad. Salud y Alimentación y Estilos de vida actuales. Enfermedades vinculadas a la alimentación.

¿Comemos lo que nos gusta? ¿Todo lo que «nosotros y otros» comemos es «bueno» para la salud? ¿Qué relación hay entre las nuevas tecnologías alimentarias, los desordenes biológicos y los problemas socio-nutricionales?

*Eje 5. ¿Todos nos alimentamos?* Alimentación vs. hambre en el mundo y en el contexto local/regional. Modelos político-económicos, modos de producción y distribución de recursos.

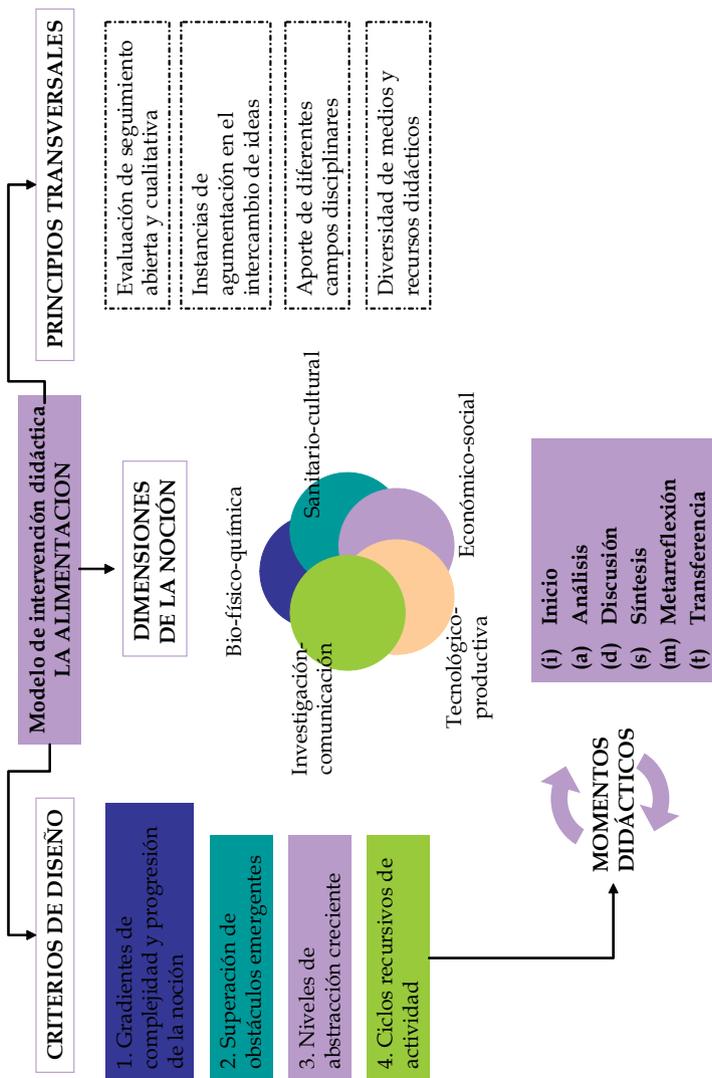
¿Comemos lo que queremos o lo que podemos? ¿Quién decide lo que comemos? ¿Qué es una canasta básica? ¿Y por qué hay hambre en el mundo?

Respecto del segundo plano, aquel vinculado a la elaboración y justificación de las actividades de aprendizaje, la *ingeniería* didáctica incorporó una serie de criterios de diseño y principios didácticos transversales. Entre ellos, es importante destacar los siguientes:

- Organizar la secuenciación de la *unidad didáctica* en función de tres tipos de gradientes: 1) complejidad y progresión de la noción, (García y García, 1995, García 1999, Sanmartí, 2000); 2) superación de obstáculos convergentes (Astolfi, 1993) y 3) abstracción creciente (Bermudez; De Longhi; 2004, 2007)
- Adoptar un enfoque sistémico de abordaje de los núcleos de la noción, de manera recursiva y espiralada, retomando -por procesos de meta-reflexión- distintos niveles de abstracción y complejidad (concreto-sencillo, histórico-evolutivo, personal-comunitario, salud-consumo, costumbres-rutinas, etc.).
- Articular evaluaciones finales de carácter abierto y cualitativo con evaluaciones de seguimiento desarrolladas a lo largo de la secuencia, dando lugar a sucesivas reestructuraciones y reorganizaciones del trabajo realizado.
- Promover encuentros participativos, con énfasis en el trabajo grupal e instancias de argumentación en el diálogo e intercambio de ideas.
- Definir para cada eje transversal el aporte conceptual de diferentes campos de conocimiento
- Incorporar el empleo de diversos medios y recursos didácticos (historietas, relatos, publicidades, diarios, video-clips, etc.)

Por otra parte, dar respuesta a la complejidad del modelo descrito implicó la consideración de una diversidad de momentos didácticos, que fueron diversos en función de los gradientes de progresión definidos.

- ✓ *Inicio* (i): se recuperan representaciones múltiples de la noción.
- ✓ *Metareflexión* (m): se explicitan y argumentan las representaciones; se comunican, contrastan, comparten, negocian o discuten las ideas frente a tareas individuales y/o colectivas.
- ✓ *Análisis* (a): se da lugar al contraste entre datos, perspectivas, investigaciones; haciéndose analogías y comparaciones en complejidad creciente (hipótesis de progresión).
- ✓ *Discusión* (d): momentos de argumentación crítica, explicitación de ideas y toma de posición de modo colectivo y/o individual.
- ✓ *Síntesis* (s): tomas de conciencia provisionarias y graduales en función de las sucesivas reestructuraciones de ideas. Autoevaluación sobre los procesos y/o avances conceptuales construidos.
- ✓ *Transferencia* (t): nuevos modos de plantear, analizar, enfocar el problema o tema abordado, incluyendo la interpretación de situaciones y la anticipación de resultados (auto y heteroevaluación).



Finalmente, como condiciones psico-contextuales del diseño, el proceso creativo de elaboración y secuenciación de las actividades implicó la atención permanente del proyecto curricular de la docente (organización y jerarquización de contenidos), los tiempos académicos, las disposiciones institucionales y el cronograma escolar. Asimismo, se procuró atender a las resistencias y núcleos-obstáculos identificados en estudios sobre representaciones implícitas de los estudiantes, en articulación con la caracterización histórico-cultural de la noción en estudio e intentando no perder de vista los interrogantes que motorizaban su problematización:

- *¿Qué valores y prácticas alimentarias se validan culturalmente en la actualidad?*
- *¿Qué modelos culturales circulan entre las escuelas, el aula y la calle, en intersección con el texto escrito, la imagen y la cultura popular?*
- *¿Qué discursos argumentativos interpelan o no las creencias sobre estas prácticas y rutinas alimenticias?*
- *¿Posibilitará a los sujetos, el cambio de modelo alimenticio, la diferenciación y jerarquización entre distintos esquemas culturales?*

### ***Tareas “a la carta”: las cartillas didácticas***

La secuencia de actividades así diseñada se materializó en una serie de cartillas que reúnen la descripción de consignas y justificación de procesos cognitivos solicitados en cada momento de enseñanza y aprendizaje. Cada actividad es identificada con una letra inicial que responde a cada momento didáctico descrito anteriormente [inicio (i); análisis (a); discusión (d); metarreflexión (m); síntesis (s); transferencia (t)] y con un subíndice numérico (1, 2, 3) que indica las veces que aparece, a lo largo de la cartilla, el mismo tipo de actividad con complejidad creciente. Así podrá observarse, que una actividad de análisis (a1) puede aparecer al inicio de la cartilla con una complejidad menor, para recuperarse hacia el final (a4) con una complejidad mayor.

A fin de ofrecer una representación que pueda ilustrar esta combinatoria de momentos didácticos, hemos procedido a un análisis de las actividades propuestas en cada cartilla, centrándonos en los procesos cognitivos que activan o promueven. Como resultado, hemos representado gráficamente el análisis para cada cartilla dando cuenta de la dinámica de enseñanza y aprendizaje a través de la identificación de los procesos de intervención didáctica, señalando los núcleos de activación conceptual (círculos

en líneas de puntos) en un plano de secuenciación temporal. En anexo a este capítulo III presentamos las consignas y actividades correspondientes a cada cartilla.

---

### **Cartilla 1:**      *La vida que hacemos*

En la secuencia de tareas de la Cartilla 1, se ofrece un escenario de aprendizaje en donde se propone la recuperación de experiencias rutinarias, determinando aquellos alimentos que *gustan y/o disgustan* a partir de una diversidad de procedimientos de indagación: historietas, un diálogo, un chateo, una carta, etc. Se busca deliberadamente que los alumnos se enfrenten a sus propias historias personales para, a continuación, contrastar esas rutinas y prácticas habituales (*cosas que hacemos*). Estamos ante una tarea de inicio (i1) (a1) que propone una situación problemática respecto de la cultura y estilos de vida actuales de los jóvenes y sus familias.

Asimismo, configurando instancias de metacognición se promueve la caracterización de hábitos y costumbres en relación con momentos de encuentro, elaboración de comidas, placeres y gustos, rutinas de acción, etc.; atendiendo, de este modo, a uno de los núcleos de resistencia cognitiva sobre la noción (m1) (a2). Recursivamente, se solicitan dibujos y elaboración de esquemas que permitan analizar las propias representaciones respecto de rutinas de alimentación personales, familiares y de pares (i2) (d1).

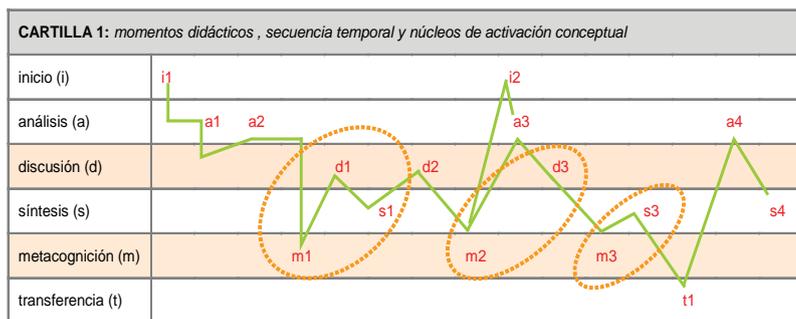
Se proponen además, esquemas colectivos comparando momentos históricos de las prácticas culturales asociadas a la alimentación, con la intención de discutir y analizar el significado de la alimentación en las pautas culturales (d2) (m2) (s1), generando preguntas, argumentos y contradicciones (núcleo de la variación histórica sobre la noción).

Avanzando en la secuencia de progresión didáctica se plantea el abordaje del tema de la alimentación a partir de una situación de reflexión personal y colectiva que atiende especialmente a los *estilos de vida actuales* a partir de la recuperación y puesta en común de sus experiencias y la clasificación de estas prácticas cotidianas. En un segundo momento, se solicita el análisis de viñetas e imágenes que permitan caracterizar los estilos de vida de los jóvenes y sus familias respecto a las costumbres y tradiciones actuales y antiguas (a3) (d3).

La intención es que en ese juego de análisis, reflexión y explicitación de ideas (m3) los estudiantes puedan determinar *qué es lo común* en las prácticas habituales, *cuáles son* las actividades vinculadas a las rutinas

alimentarias que son similares, *si se come lo mismo* o *si se prepara el mismo tipo* de alimentos. De este modo, el objetivo es revisar qué, cuándo y cómo se come en cada familia y la relación que estas prácticas de nutrición tienen con las pautas culturales y costumbres familiares (s3), sintetizando argumentos y razones colectivas.

Finalmente, se propone la indagación de las formas en que otras generaciones resolvían estas problemáticas de alimentación (núcleo obstáculo de la identidad, historia y evolución), elaborando esquemas colectivos de comparación entre diferentes momentos históricos (d3) (m3) (t1). En este marco, se aportan lecturas sobre los modos de alimentarse de otras culturas y en otros tiempos, destacando semejanzas y diferencias (interculturalismo, consumo y tradiciones) (a4) (s4).



**Cartilla 2: *Paleo-antropología: Lectura del artículo: "Evolución y Comida***

Para avanzar en la comprensión de la noción de alimentación desde una perspectiva histórica, biológica y cultural, se propone la lectura de un texto de divulgación científica (diario nacional) (i1) (a1), aportando el modelo evolutivo y adaptativo de la alimentación. Al respecto se solicita:

- analizar la fuente de la información, registrar autores y fechas de publicación, hacer anticipaciones del contenido a partir del título, explicitar puntos de interés, dudas y preguntas.
- reflexionar y elaborar breves escritos en función de preguntas acerca de la relación comida-evolución (m1) (s1).

- y finalmente, construir conjuntamente (docente y grupo clase) un cuadro comparativo en el cual se establecieran correlaciones entre las variables tiempo, especie, paisaje y alimentación desde una perspectiva evolutiva (d1) (s2) (t1).

---

### **Cartilla 3:**      *Artículos sobre Prácticas culturales de alimentación (textos múltiples)*

Con las consignas elaboradas, se espera caracterizar *el origen de los alimentos que consumimos* abordando nuevamente prácticas y estilos culturales de obtención y consumo alimentario urbanos y rurales, procesos de industrialización, desarrollos biotecnológicos e, incluso, problemáticas de consumo mediático (núcleo obstáculo de la producción y transformación de alimentos) (i1) (m1) (a1) (d1).

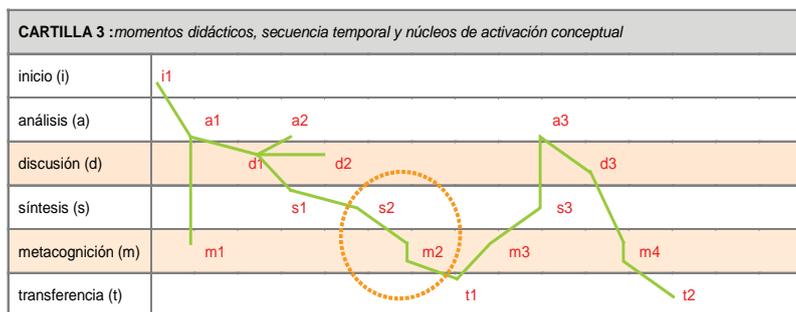
Esta propuesta ofrece nuevos enfoques y significados heterogéneos respecto de la temática, posibilitando el surgimiento de *otras representaciones culturales* y dando lugar a la revisión del modelo implícito propio (m2) (a2) (d2) (s1). En síntesis, se procura construir alternativas para que los estudiantes tomen posición argumentada en la identificación de *lo diferente*, el análisis de las razones de la diferencia, y el establecimiento de relaciones entre costumbre, tradición, posibilidad, gustos e identidades (m3) (s2) (t1).

Pasar de ese saber implícito al explícito, tiene como propósito fomentar mayores espacios de comunicación interpersonal, compartiendo las intuiciones y significaciones personales ante otros, con mayor precisión y argumentación. Los escenarios de habla y reflexión cooperativa permiten *como espejo* la des-estructuración (de-situar) conceptual. Son esos momentos de intercambio con viñetas y relatos de historias conocidas y nuevas para el grupo, lo que pretende mostrar contrastes con otros modelos culturales sobre la alimentación (s3).

En este contexto el profesor organiza el debate en torno a los resultados de las interpretaciones del grupo sobre las viñetas y el material de lectura, buscando la confrontación de posiciones, recuperando aspectos comunes y reorganizando conceptos: requerimiento calórico, nutrición y obtención de energía, adaptación y equilibrio biológico y cultural, costumbres y dietas (a3) (d3). Posteriormente, se vuelven a revisar los hábitos costumbristas (m4) y rutinas personales o familiares, ampliando el marco referencial al incorporar las dimensiones social y económica (s2) (t2).

De este modo, se delimitaron escenarios de enseñanza donde puedan promoverse momentos de *diferenciación* y *contraste* con otras representaciones culturales en el proceso de aprendizaje, favoreciendo una evolución hacia un modelo más completo y complejo con ámbitos de diferenciación e integración. La finalidad es superar la visión lineal del proceso de alimentación e incluir las variables de *temporalidad*, *inestabilidad* y *anticipación* frente a los casos ideales y posibles.

Con esta intención, y de modo recursivo y contrastante, se va proponiendo una complejidad creciente respecto del marco conceptual y axiológico sobre el que los alumnos sostienen sus argumentos habituales.



#### **Cartilla 4: La nutrición**

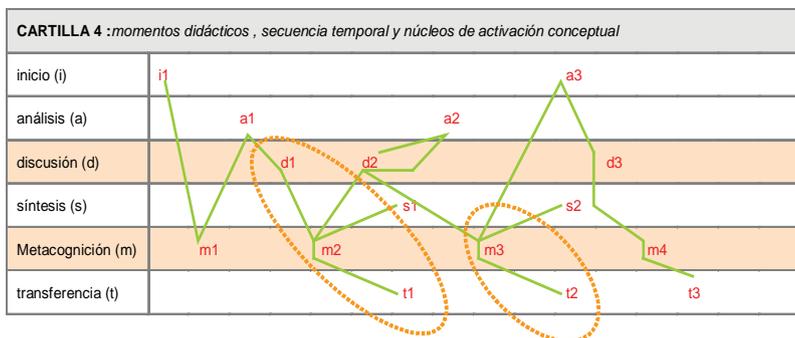
Con esta cartilla se propone ampliar el concepto de alimentación con la problematización de las razones que a nivel nutritivo, morfo-fisiológico y bioquímico se sostienen respecto de las prácticas de alimentación. Nuevamente, las razones se revisan a la luz de las pautas culturales y costumbres habituales en la familia (i1) (m1) (a1).

Las actividades introducen el abordaje de los procesos que ocurren a nivel de la transformación de los alimentos en el organismo y también a procesos de conservación. El énfasis se centra en la relación entre *sustancias incorporadas* y *procesos orgánicos promovidos*; cuestionando además el valor nutricional de los productos que se ingieren (núcleo obstáculo sobre calidad de vida-salud ambiental) (d1) (m2) (s1) (t1).

De este modo, se introduce nuevamente, en este nivel bioquímico, la reflexión sobre la transformación de los alimentos recuperando los procesos de industrialización y consumo mediático (a2) (d2) (m3) (s2) (t2).

En la guía ofrecida en esta cartilla se intenta complejizar el análisis retomando las ideas iniciales (a3) y discutiéndolas en función de cada contexto (d3), desde la reflexión y problematización de las dietas y propuestas de los alumnos (m4) (t4).

Con este objetivo, se ofrece una secuencia de tareas que problematizan el núcleo de la nutrición-digestión y metabolismo bioquímico-celular, el proceso de ingestión, digestión y asimilación; la composición química de los alimentos; actividades experimentales de comprobación de nutrientes, tipos de nutrientes naturales y artificiales; cuidados de los alimentos y conservación tecnológica actual.



### **Cartilla 5 y 6: Sobre de la alimentación cultural**

Desde las actividades propuestas se busca recuperar desde las prácticas cotidianas alimenticias y dietas familiares, indicadores de éxito personal respecto al *cuerpo y su cuidado en la sociedad actual*. Se trabajan argumentos y discusiones en torno a la proliferación de dietas; ficción y realidad sobre las dietas, mitos y prácticas esotéricas sobre la alimentación; fábulas e historias desde el pasado y la actualidad (i1) (a1) (d1) (núcleo obstáculo histórico-cultural, costumbrista).

La finalidad es propender a la toma de conciencia sobre salud-calidad de vida y surgimiento de enfermedades postmodernas vinculadas con la alimentación (sub-alimentación, adicciones alimentarias, bulimia, anorexia). De este modo, se recuperan prácticas habituales cuestionando el valor nutricional de los productos que se ingieren (m1) (s1) (obstáculo psicológico-cultural-salud y vida).

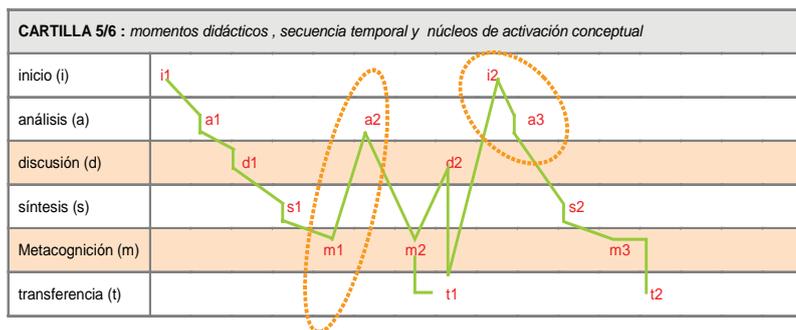
Otras actividades pretenden establecer relación entre gusto y placer, en relación con creencias, tradiciones y costumbres en la alimentación, a través

del análisis de lo que *lo gusta* y *da placer* al comer, porque tiene que ver con lo que creemos que es *rico*, es *bueno para la salud*, etc., y que hemos naturalizado como parte de nuestras tradiciones y costumbres (*nuestros padres lo comen así, los abuelos también*, etc.) (a2) (m2) (t1).

En este sentido, se busca discutir, argumentar y tomar posición respecto de las propias acciones (d2). Por ejemplo: ¿Es posible modificar algunos de nuestros hábitos alimentarios, incorporando en nuestra dieta alimentos que habitualmente no consumimos debido a que *no nos gustan*?

Además, se incluye información sobre la problemática de la nutrición y el hambre en el mundo y en el contexto local / regional. Interactuar con diversidad de información de Internet, datos de diarios, ONGs, información local, etc. (i2) (a3) (s3) (m3) (núcleo económico-ideológico, distribución de recursos y formas de producción).

Este proceso de recursividad reflexiva respecto de las ideas de los sujetos promueve las comparaciones, el establecimiento de diferencias, los contrastes y nuevas argumentaciones. Todo ello implica una toma de conciencia sucesiva y en constante crecimiento, hacia nuevas formas de explicitación conceptual y valorativa sobre modelos alternativos (t2).



Se puede de este modo, leer y analizar en los diferentes esquemas realizados para cada cartilla y , una presencia muy fuerte de momentos de explicitación y argumentación de ideas (d), toma de conciencias graduales (s) y con recurrentes procesos metacognitivos de regulación, negociación y valoración de nuevas significaciones. Del mismo modo, podemos apreciar que son los procesos de uso en contextos nuevos (t) los que reiteran y equilibran los avances y ajustes conceptuales durante el proceso. Al respecto, la cartilla de integración y transferencia diseñada ( Cartilla 7) nos dio posibilidad de valorar e interpretar los gradientes de aprendizajes significativos logrados para cada alumno.

## 2. Ajustes conceptuales y perfiles de aprendizaje

Nos propusimos realizar e implementar un diseño instruccional complejo que promoviese conflictos cognitivos, problematización conceptual, cooperación intelectual (entre pares), contrastes y contradicciones de ideas. Procesos didácticos potentes cognitivamente, tendientes a de-situar y hacer evolucionar teorías implícitas en nociones de enfoques múltiples como la de alimentación.

Con este trabajo, hemos sostenido la hipótesis de que una secuenciación de actividades cuidadosamente seleccionadas promueve nuevos y diferentes esquemas cognitivos de análisis sobre este tipo de nociones, como los compartidos anteriormente, posibilitando de este modo, una mayor diferenciación conceptual y jerarquización teórica y contextual.

Las teorías sobre alimentación que se activan con las tareas aúlicas diseñadas poseen algunos núcleos de sentidos que se expresan en algunas relaciones como: a) el conocimiento sobre la alimentación y las decisiones, b) las acciones con otros y c) los condicionantes de uso y la anticipación. Estas teorías que varían ante las demandas y contextos de uso, se encuentran vinculadas a las exigencias situacionales (problematización conceptual y axiológica) y al significado del contenido temático.

El diseño pre-post test seleccionado para este estudio, puso especial atención a la implementación didáctica y al análisis de los resultados, atendiendo a las amenazas que atraviesan estos diseños al aplicarlos a contextos de aula y en cuanto a: la duración, la motivación del aprendizaje, el efecto de la práctica y la persistencia de la E-A. Y al respecto focalizamos en tres momentos:

- 1) comprobar cómo se conectan niveles de representación de creencias y de conocimientos;
- 2) analizar si el diseño de intervención produjo diferencias significativas en los aprendizajes de los alumnos;
- 3) identificar dentro del proceso de instrucción, las actividades que posibilitan la toma de conciencia, el metaconocimiento y la argumentación múltiple con esta noción.

Compartimos en este capítulo III, la descripción del diseño y algunos análisis respecto a los momentos didácticos y a la activación de núcleos conceptuales, la potencialidad educativa de las cartillas de actividades propuestas y las respuestas de los alumnos<sup>3</sup> (ejemplo de ello se incluye en el anexo final).

---

3 En la tesis se encuentran todos los análisis estadísticos e inferencias interpretativas.

Luego de la implementación (6 meses) del diseño instruccional presentado con anterioridad, se analizaron las representaciones logradas por el grupo clase —a instancias del postest— y se organizaron las mismas a modo de perfiles de aprendizaje logrados. En síntesis definimos tres grupos, a saber:

Un primer grupo, con un perfil de aprendizaje que denominamos *de cambio leve*, en donde el modelo conceptual en esta noción posee una referencia explícita a las *rutinas y horarios* de alimentación y con solo *algunas* modificaciones respecto de las costumbres y hábitos cotidianos (teoría costumbrista-nutricionista). Los sujetos que ubicamos en este perfil, argumentan que para *modificar sus propias representaciones* en este dominio, necesitan de un saber hacer (instrumental/ procedimental).

Otro grupo en segundo lugar de representación manifiesta un perfil de aprendizaje que podemos denominar *de cambio moderado*, en donde el modelo conceptual sobre alimentación, se explicita de modo conciente y propositivo e implica en su reestructuración la inclusión de variantes para la *selección y combinación* de tipos de alimentos, modificando costumbres, tradiciones de cocina y rutinas alimentarias (teoría consumista y nutricional). Los sujetos argumentan que para poder cambiar y/o *modificar sus representaciones* necesitan de un saber conceptual más amplio.

Finalmente en un perfil de aprendizaje *de ajuste profundo*, donde se ubican la mayoría de las respuestas, el modelo conceptual es explícito y propositivo integrando la selección y combinación de alimentos con calidad y salud alimentaria y además, modificando costumbres y horario de rutinas. Lo que diferencia claramente este perfil del anterior (moderado) es que expresa acciones de conocimiento que proponen procesos de anticipación y/o prevención ( que pasaría si?) incorporando además, pautas y argumentos sobre nuevas conductas (el yo sujeto). Los adolescentes reclaman para cambiar sus teorías la complementariedad de un saber y de un saber hacer (conceptual y procedimental).

Encontramos una fuerte resistencia al cambio de las costumbres y rutinas alimenticias (teoría 1) siendo los items que de manera consciente los alumnos asumen como de necesidad de modificar los que aluden básicamente a los *horarios* de las comidas y *los tipos* de alimentos. Por otro lado, los sujetos que sostienen una teoría 2 y 3 (nutricionista y cultural) logran profundizar en concepciones que incluyen el *diseño de dietas equilibradas*, la combinación de *alimentos y calidad* de comidas con algunos cambios en las *costumbres* familiares (comer en soledad, horarios de trabajo, dinero disponible, tecnología de conservación, responsabilidad, etc).

Hemos identificado un cambio significativo en las respuestas postest, que dan cuenta de un ajuste gradual de teorías de uso (en acción) de mayor

proximidad a las necesidades de comprensión de la noción (*decidir, prevenir y anticipar*). Y además, con un aumento de argumentos de una perspectiva *integral* en donde se combina una dialéctica entre conciencia práctica y conciencia discursiva (nutrición, rutinas, hábitos y actitudes, selección de alimentos, salud alimentaria, tradición de cocina)

Estos resultados, nos permiten reflexionar respecto de la importancia educativa de incluir actividades que hagan referencia a las prácticas culturales al enseñar y aprender esta noción, como forma de movilizar las concepciones, frente a la resistencia que ofrece los argumentos de la identidad alimentaria.

Los modelos racionalistas que guían la educación, han sostenido que son los saberes teóricos y abstractos (disciplinas-curriculo) los que tienen prioridad como formas cognoscitivas para comprender e interactuar en el mundo. Pero consideramos que para enseñar y movilizar representaciones en estas nociones vinculadas al *saber, saber hacer y ser*, se hace necesario asumir mayor *complementariedad* entre creencias implícitas y problematización temática; buscando una mayor explicitación de procesos de re-organización, selección, integración y diferenciación conceptual, procedimental y actitudinal.

Además sabemos que la investigación educativa no implica solo el relato de lo sucedido en términos de resultados logrados y sus discusiones, sino también merece reflexiones críticas y de mirada proyectiva sobre si misma. En esta línea, nos interesa ahora preguntarnos acerca del escenario de posibilidad que ofrece esta investigación educativa para volver a pensar *lo didáctico* en múltiples sentidos: en el diseño y la práctica de enseñanza, en la colaboración docente investigador, en la inclusión de las voces de los sujetos y sus prácticas culturales, y en torno a los dilemas que atraviesan la investigación, la formación de profesores y la divulgación en las prácticas de ciencias.

Son estas cuestiones las que abordaremos en el próximo capítulo a modo de resultados y diálogos.

Los 30 alumnos seleccionados para la instrucción, fueron de un 5to año de nivel secundario. Escuela pública de la localidad de Alcira Gigena (Provincia de Córdoba-Argentina). Se contrató con la docente de Biología. Para implementar el modelo de instrucción didáctica se delimitaron una serie de acciones metodológicas previas. A. Construir un espacio de trabajo y formación guiada con la docente para la instrucción con encuentros de 3 horas semanales durante 6 meses (72 hs.). B. Establecer acuerdos con la institución escolar (tiempos y autorización curricular) C. Generar actividades innovadoras. D. Planificar el trabajo en la escuela, por semana y a lo largo de los 6 meses. E. Recolectar, clasificar y organizar con la docente, los trabajos, escritos y carpetas de actividad de los alumnos (6 meses).

# Anexo: Las cartillas didácticas

## CARTILLA N° 1

Unidad: Alimentación -Secuencia de tareas

Tema: Cultura y estilos de vida actual

Objetivos: reflexionar y dialogar acerca de nuestros estilos de vida actual

LA VIDA QUE HACEMOS...

1. Seguramente alguna vez te has detenido a pensar en la cantidad de «cosas que hacemos» en nuestra vida; solos, en familia, con amigos, en el pueblo... Estas «cosas que hacemos» hacen a nuestros hábitos, costumbres y estilos de vida...  
¿Te animás a contar algunas de ellas; las que más te gustan, las que menos te gustan y las que directamente te disgustan? Podés armar una historia, escribir una carta a un *amig@*, un e-mail o un chat con *amig@s*, etc.; o si te gusta dibujar podés hacer una historieta, cuadros de humor u otros que prefieras. *Imaginación y acción!*
2. Compartimos esas «cosas que hacemos» *sol@s* o con otros y que constituyen nuestros hábitos, costumbres y estilos de vida.

Las «cosas que hacemos» en nuestra vida		
Las que más nos gustan	Las que menos nos gustan	Las que nos disgustan

3. ¿Qué «cosas» en común observamos? ¿Y diferentes?

4. ¿Tod@s comemos a la misma hora y en los mismos momentos del día?  
¿Hacemos igual número de comidas diariamente? ¿Ingerimos el mismo tipo de alimentos? ¿Preparamos las comidas de manera similar? ¿...?
5. ¡Para sintetizar!
  - ¿Tod@s tenemos los mismos hábitos, costumbres y estilos de vida?  
¿Por qué será?
  - ¿Podríamos decir que nuestros estilos de vida, costumbres y hábitos de alimentación son totalmente beneficiosos para nuestra salud?

«DICHOS» Y «ENTREDICHOS» EN FAMILIA Y DE GENERACIÓN EN GENERACIÓN

6. Observemos y leamos detenidamente las siguientes historietas de Quino.



7. ¡Para pensar y reflexionar!
  - ¿Qué le pasa a Mafalda con la sopa? ¿Qué le dicen «los otros»? ¿Quiénes son «los otros»?
  - ¿Has vivido alguna situación parecida a la de Mafalda? ¿Cuándo?
  - ¿A qué se deben esas diferencias de juicio sobre la alimentación? ¿Qué es lo que cree o piensa cada cual (hij@, madre, padre, etc.) en tales situaciones? ¿Qué sería conveniente hacer en estos casos?
  
8. ¡Para conversar en familia o en el barrio!
 

Preguntemos a l@s abuel@s, madres, padres o a otras personas conocidas las siguientes cuestiones y luego las compartimos en el grupo.

  - ¿Qué comidas consumimos actualmente que también las hacían nuestros abuel@s o bisabuel@s? ¿Cómo llegamos a conocerlas?
  - ¿Hay algunos alimentos que comían nuestros abuel@s y que nosotr@s ya no incluimos en nuestra dieta? ¿Sería conveniente volverlos a incorporar?
  - ¿...?
  
9. ¡Para seguir conociendo! Completemos esta frase.

Ahora quisiera averiguar .....

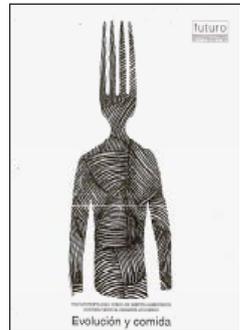
.....

.....

## CARTILLA N° 2

Paleo-antropología: evolución y comidas...

1. Leemos el artículo “Evolución y comida” publicado en el Suplemento Futuro del diario Página/12, el día 25 de enero de 2003.
  - Para reflexionar sobre el artículo, mientras leemos anotamos: - idea/s que me interesó/aron; idea/s que no entendí; idea/s sobre las que quisiera saber más.



2. A partir de lo que hemos leído y de lo que ya conocemos por otras fuentes, buscamos: Alimentos que comían en otros tiempos y lugares.
3. ¿Cuáles fueron los principales hitos de la evolución humana relacionados con cambios en los modos de alimentarse y de elaborar comidas?

## CARTILLA N° 3

### Prácticas culturales de alimentación

1. Observemos y leamos detenidamente los siguientes textos de divulgación.

## En el mundo

En diferentes países se comen cosas diferentes, porque cada parte del mundo tiene plantas y animales distintos.

Este mapa muestra los tres principales cultivos de las diferentes partes del mundo.

El trigo crece bien en Europa, EE. UU., Rusia, África del Norte y Argentina.

En América Central se cultiva el maíz.

Con la harina de maíz se hacen tortillas que se parecen a pequeños panqueques.

Los europeos hacen pan con harina de trigo.

Los africanos del norte fabrican sémola con el trigo, y con ella preparan un plato llamado couscous.\*

En el lejano Oriente se cultiva mucho arroz.

Trigo Maiz Arroz

## La comida que ha viajado

Muchos de los alimentos que comemos fueron encontrados primero por los exploradores.

Las patatas fueron encontradas por los españoles en América del Sur, en el siglo XVI.

Los pavos también fueron encontrados por los españoles, en México.

Las especias, como la pimienta, la canela y el clavo de olor, fueron traídos desde Oriente, en la Edad Media.

Las pastas fueron traídas del lejano Oriente por el famoso explorador italiano Marco Polo.

22 \* Plato preparado con sémola, logumbres y carne.

## Comidas "exóticas"



Las personas de otros países comen cosas que quizás tú nunca hayas probado.

En algunas partes del mundo, la gente come insectos (que contienen muchas proteínas).

En tiendas chinas, como ésta, puedes comprar escarabajos, murciélagos, serpientes y hasta los llamados "huevos de 100 años".

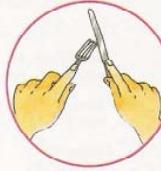
Los insectos son una comida común en muchas partes de África.



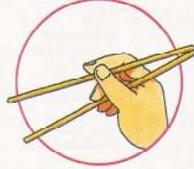
En Colombia se comen hormigas.

En México cocinan y comen saltamontes.

## Formas de comer



En la mayoría de los países occidentales, las personas usan tenedor y cuchillo.



En los países del lejano Oriente, la gente usa dos palillos de madera.



En la India, todos comen del mismo plato usando sólo la mano derecha.

## Vacaciones en el extranjero

Si vas de vacaciones a otro país, observa lo que come la gente y la forma en que lo hace.

# ¿Qué querés comer hoy?

¿Te gustaría probar un **bife de perro**? ¿Y qué tal si lo acompañaras con **almejas deshechas** recién salidas del estómago de una foca? Tal vez podrías empezar este banquete con una **sopa de nido de pájaro** (hecho con saliva de vencejol). O si no, podrías elegir una apetitosa y peluda **tarántula goliath a la parrilla**. Si preferís una picadita, pedí una tabla de **grillos, orugas y saltamontes fritos**. De postre, serían ideales unas **hormigas melíferas**, gorditas y bien dulzonas; o unas **hormigas cortahojas tostadas**.



¿Pensás que ninguna persona puede comer algo de todo eso? ¡Error! En este momento, en alguna parte del mundo, hay alguien que está saboreando alguno de esos platos. No lo hace de raro; también lo comen sus abuelos, sus padres y sus amigos... Y, probablemente, a ellos les parezcan muy raras algunas de las cosas que vos comés. Es que, para los animales, *sobre gustos no hay nada escrito...*

BAREDES, C. e I. LOTERSZTAIN (2003) *¿Por qué está trompudo el elefante?: y otras curiosidades de los animales a la hora de comer*. Iamiqué, Buenos Aires.

2. Pensemos en las siguientes situaciones:

- Si tuviéramos que comer algunas de esas comidas que preparaban en otros tiempos o algunos de los alimentos que comen en otros lugares, ¿nos gustaría? ¿Nos parecerían sabrosos? ¿Nos parecerían raros? ¿No nos animaríamos? ¿Qué pasaría?

3. ¿Y al revés? Si ellos tuvieran que comer algunas de las comidas que nosotros hacemos o algunos de los alimentos que consumimos habitualmente, ¿qué pensarían?

4. ¿Qué encontramos entre lo que «nosotros pensaríamos» y lo que los «otros pensarían»? ¿Por qué será?

5. ¿Todo lo que «nosotros y los otros» comemos es «bueno» para la salud?

## **CARTILLA N° 4**

### Nutrición humana

[María Jesús Caballer (CEP-Godella), Giménez (CEP-Valencia), A. Madrid (IB Aldaia)]

## **¿Por qué comemos?**

Una de las actividades características de nuestra cultura es la división del tiempo en periodos que destinamos a comer: desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena.

El horario de comidas, así como el tipo de alimentos que se toma, varía de unos países a otros. Pero... ¿Por qué comemos?

### *ACTIVIDAD 1*

Intentad dar una explicación amplia a esta cuestión

### *ACTIVIDAD 2*

La especie humana incorpora materia rica en energía a partir de los alimentos. Haz una lista de los alimentos que habitualmente consumes.

### *ACTIVIDAD 3*

Los alimentos que incorporamos en nuestras comidas son habitualmente muy complejos y están constituidos por distintas proporciones de sustancias más simples denominadas glúcidos (hidratos de carbono), proteínas, lípidos (grasas), vitaminas, sales minerales y agua.

Busca información acerca de la función que desempeñan en el organismo cada una de estas sustancias simples.

De la relación de alimentos que habitualmente tomas, indica cuáles son ricos en las sustancias anteriores.

### *ACTIVIDAD 4*

La salud está estrechamente relacionada con la alimentación.

Una dieta saludable implica el consumo de alimentos variados y de forma equilibrada.

Para hacer un análisis detallado de tu dieta anota todo lo que tomes durante 2 días. Indica las cantidades lo más aproximado posible.

Consultando las tablas de alimento, calcula las calorías, glúcidos, proteínas, grasas y vitaminas que has consumido durante dos días.

Consultando las recomendaciones que para tu edad, sexo y actividad se te suministran, indica si tu dieta es adecuada o deberías proceder a alguna modificación.

#### *ACTIVIDAD 5*

Aunque comamos pescado y verdura nosotros elaboramos nuestras propias sustancias. Nuestras uñas y nuestros cabellos crecen un poco cada día sin que sin embargo tomemos nada que se le parezca. ¿Qué explicación se puede dar a este hecho? Discutid en el grupo y anotad las conclusiones.

#### *ACTIVIDAD 6*

Haz una silueta humana y dibuja en su interior las partes del organismo que crees que intervienen en la digestión.

#### *ACTIVIDAD 7*

Después del trabajo realizado sobre el aparato digestivo, elabora de nuevo una silueta humana, indica las partes del aparato digestivo y las funciones que realiza cada una de ellas.

#### *ACTIVIDAD 8*

Como hemos visto anteriormente en la digestión se dan dos tipos de procesos: mecánicos y químicos. Por ejemplo: en la boca se produce una alteración química del almidón de los alimentos por la acción de la saliva. ¿Cómo podríamos comprobar este hecho?

## **Higiene dental**

#### *ACTIVIDAD 9*

Además de los procesos químicos, los procesos digestivos mecánicos comienzan en la boca con la fragmentación de los alimentos por efecto de la masticación. Una buena masticación es muy importante porque facilita la acción química posterior, por ello resulta importante para la salud mantener una dentadura sana y completa.

Un problema muy frecuente en nuestra población es la presencia de caries en los dientes y muelas.

¿Cuáles son, en vuestra opinión, los factores que provocan la aparición de las caries?

### ACTIVIDAD 10

Con ayuda de un espejo de mano, haz un recuento de las caries que posee tu compañero o compañera. Con todos los datos obtenidos, calcular la media de caries de la clase.

¿Qué medidas de prevención conoces para evitar la formación de caries?

### ACTIVIDAD 11

Debate. Lee la noticia que se te suministra a continuación en relación al problema de la higiene dental.

“...en algunas regiones de los Estados Unidos se encontró que la gente tendía a desarrollar dientes que, en vez de ser blancos, presentaban manchas oscuras, y casi todos ellos estaban libres de caries. Se descubrió que el agua potable de estas zonas contenía, usualmente, una alta concentración de iones fluoruro, más de 8 partes por millón (ppm). En otras partes del país, se comprobó que el contenido de fluoruro en el agua para beber, variaba desde el máximo de 8 ppm hasta sólo meros vestigios. Para un valor de 1 ppm no había manchas en los dientes y pocas caries; por debajo de 1 ppm de fluoruro, los dientes examinados se encontraron afectados en mayor o menor grado por las caries dental.”

Basándose en estos datos, las administraciones públicas de algunos estados decidieron añadir flúor al agua del consumo humano...

“...La ventaja de este método para remediar la caries dental es que, a diferencia de muchas otras medidas, a la gente no se le pide que cambie sus costumbres. Si cada uno de nosotros quisiera dejar de comer dulces y pasteles y se limpiase los dientes y enjuagase la boca después de cada comida, entonces, teóricamente, sería posible que alcanzáramos algo parecido a la espectacular bajada en las caries dental que hemos visto causaba la fluorización...”

¿Consideras adecuada la decisión de algunas administraciones públicas en cuanto a aumentar el contenido de flúor en el agua potable?

¿Qué condiciones debe de cumplir una decisión sobre salud pública que pueden afectar a gran parte de la población?

## Conservando los alimentos

### ACTIVIDAD 12

La descomposición de la materia procedente de los seres vivos es un fenómeno general de la naturaleza. Esta descomposición es el resultado de la actividad de los microorganismos.

¿Cómo podemos evitar que los productos dedicados a la alimentación se descompongan? Haz una relación de todas las formas de preservar la comida que se te ocurran.

### ACTIVIDAD 13

Ana se ha dado cuenta que algunos alimentos, como el pan, se enmohecen si los dejas al aire libre. También ha observado que el pan integral de molde que hay en su nevera no se enmohece tan rápidamente como el pan blanco de la bolsa fuera de la nevera.

“El pan integral de molde se enmohece más lentamente que el pan blanco de la bolsa”, pensó. Su compañero de mesa no estuvo de acuerdo con ella, cuando se lo dijo. “Yo creo que el tipo de pan no influye”, le contestó. Creo que el pan siempre se enmohece más rápido en sitios calientes que fríos.

¿Estás de acuerdo con Ana o con su compañero? ¿Qué más puede afectar a la velocidad con que el pan se enmohece? Elige uno de los factores que crees que afectan a la rapidez con que se enmohece el pan y propón una experiencia para poder comprobar lo que piensas. Para ayudarte en el diseño de la experiencia te puede ser útil el siguiente guión:

- ¿qué pretendes averiguar?;
- ¿qué crees que pasará?;
- ¿cómo lo vas a comprobar?;
- es muy importante explicar muy bien todas las condiciones que vas a tener en cuenta (temperatura, luz, humedad, tipo de pan, etc., etc.);
- ¿qué materiales vas a necesitar para hacer la comprobación?;
- es muy importante que recojas y anotes bien todos los datos;
- ¿qué resultados obtienes y qué conclusiones sacas? Haz un informe.

### ACTIVIDAD 14

Especialmente en verano aparecen noticias en la prensa sobre intoxicaciones alimentarias producidas muchas de ellas por la ingestión de mayonesas y tortillas mal conservadas.

¿Por qué estos alimentos pueden originar serias intoxicaciones?

¿Qué se debe hacer para evitarlas?

## ACTIVIDAD 15

Algunos productos alimentarios pueden perder sus propiedades sin que para ello sea necesaria la intervención de microorganismos. Es importante tenerlo en cuenta por la importancia que tiene para nuestra salud el consumo de alimentos en condiciones adecuadas.

Lee los textos que tienes a continuación y explica:

- a) ¿qué componentes de los alimentos se alteran?, y
- b) ¿qué factores han influido en esta alteración?

Una alimentación sana comienza con la elección de ingredientes frescos y continúa con una preparación rápida y correcta. Frutas y verduras son los productos que más sufren por una manipulación inadecuada, pues son nuestra principal fuente de vitamina C (que, desgraciadamente, es la vitamina más inestable). Pero esta destrucción comienza mucho antes. Por ejemplo, casi a los pocos momentos de arrancar una col de la tierra, la acción de sus propias enzimas comienza a degradar su vitamina C. ya en casa, al cortarla y lavarla para cocinarla, esta acción continúa y en este proceso no solo se eliminan vitaminas sino muchos minerales útiles que contenía originalmente.

Otra práctica que conviene moderar es la eliminación excesiva de la cubierta exterior de hojas o piel, pues en esta parte es donde se almacena la mayor parte de vitaminas, y en algunos casos, gran cantidad de proteínas.

Otros alimentos, como las carnes, son menos vulnerables, pero no por esto hay que descuidar su preparación. Antes de la cocción hay que cerciorarse de que la carne guarda una parte suficiente de grasa, pues esto ayuda a que retenga jugos y, por tanto, a mejorar su poder nutritivo. Así mismo es necesario no sazonarla hasta un poco antes de ingerirla, pues la sal absorbe jugos valiosos. La carne, si es de buena calidad debe cocerse o freírse rápidamente, a temperatura elevada; pero si es de calidad inferior debe guisarse lenta y prolongadamente, pues así lograremos que ciertas proteínas indigeribles –como el colágeno y la elastina– se transformen en gelatina o se ablanden.

Las grasas se funden con el calor, pero bajo el punto de vista nutritivo pierden poco cuando se las cuece. Tienen un importante papel en nuestras dietas como fuentes de vitamina A y D, y afortunadamente estas dos vitaminas son bastantes resistentes al calor.

A pesar de ello, no es conveniente el empleo de recipientes de cobre ni la acción de sustancias alcalinas, pues estos contribuyen igualmente a la destrucción de las vitaminas, especialmente la C.

Los minerales son muy resistentes al calor, pero muchos son solubles en agua y, por lo tanto, se pierden si tiramos el agua de la cocción.

Así pues, la regla básica sería cocer los alimentos el mínimo imprescindible y con la menor cantidad de agua posible. Su salud saldrá beneficiada y no “alimentará” inútilmente el alcantarillado de su ciudad.

### **La vitamina C:**

- Es la más frágil de todas, soluble en agua, sensible a la oxidación en contacto con el aire y fácilmente destruida en medios alcalinos (bicarbonato, por ejemplo)
- Se pierde completamente en los alimentos deshidratados por la acción de los rayos solares. Recordemos el ejemplo de los “orejones” tan típicos en algunas provincias españolas.
- Fuera del contacto con el aire, y proporcionándole un medio ácido (vinagre o limón), la vitamina C se conserva mejor. En los alimentos congelados, debido al frío, que detiene las pérdidas, la conservación es buena.

### **La vitamina B o tiamina:**

- Es hidrosoluble, o sea, que pasa al agua de cocción, etc.
- Se destruye al calentarse y mucho más si el medio es alcalino
- La luz acelera su pérdida.

## *ACTIVIDAD 16*

UNA FORMA de poner de manifiesto la existencia de vitamina C es realizando una prueba con el líquido que te suministramos (disolución de yodo con almidón). Si existe vitamina C en la muestra que quieres analizar, el color azul del líquido desaparecerá. Cuanto más vitamina haya el color azul desaparecerá antes.

En un vaso de precipitados pequeño deposita 10 cc. de líquido azul (líquido valorador). Añade lentamente gotas del líquido problema (aquel del que queremos averiguar si tiene vitamina C), hasta que pierda el color azul.

Cuenta las gotas que depositas hasta que se produce la decoloración. Efectúa la misma operación para todos los líquidos que quieras estudiar.

UTILIZANDO este sistema de valoración te proponemos que investigues algunos de los siguientes problemas:

- a) ¿Qué alimento contiene mayor cantidad de vitamina C:  
-Zumo de naranja natural

- Zumo de naranja natural envasado en tetrabrik
- Zumo de naranja de bote
- b) ¿Afecta la temperatura a la vitamina C del zumo de naranja?
- c) ¿Todos los cítricos tienen la misma cantidad de vitamina C en su zumo?
- d) Una vez extraído el zumo de un cítrico: ¿cambia la cantidad de vitamina C con el paso del tiempo?

CON LOS RESULTADOS de todas las investigaciones, puestas en común en la clase, elabora un pequeño resumen acerca de la presencia y mejor conservación de la vitamina C en los alimentos estudiados.

## CARTILLA Nº 5 y 6

*Unidad:* Alimentación cultural- Secuencia de actividades

*Tema:* «Cuidado del cuerpo». Imagen Corporal y Éxito Personal: creencias, modas y consecuencias

*Objetivos:* reflexionar y dialogar acerca de la relación entre imagen corporal y salud

## Espejito...Espejito...

1. Observemos las imágenes de los siguientes mensajes publicitarios.  
¿Qué te sugieren las imágenes? (Expresar con una palabra)
2. Analicemos los mensajes publicitarios<sup>1</sup>
  - a. ¿Qué producto o servicio es publicitado?
  - b. Analicemos las imágenes y el texto (fotos, dibujos, palabras) determinando planos, colores..., redacción, tipo de letra...
  - c. ¿Qué dice el anuncio y de qué manera lo expresa? (Observar qué predomina en la imagen, con qué sensaciones o situaciones asocia la imagen y el texto).
  - d. ¿A quién va dirigida? ¿Qué aspiraciones y qué ansias moviliza? ¿Es posible alcanzarlas adquiriendo, consumiendo o utilizando el producto o el servicio publicitado?
3. Leemos la entrevista “*La obsesión por la apariencia*” realizada a Norberto Levy, publicada en junio de 2002 por la revista *Salud Alternativa*.  
¿Qué opiniones del entrevistado consideras más interesantes? ¿Por qué?

---

<sup>1</sup> Adaptado de *El diario como apoyo educativo*. Documento de apoyo teórico. 1º Reedición. La Voz del Interior. Córdoba, 1998.

¿Hay alguna opinión o concepto vertidos en la entrevista que no compartís? ¿Por qué?

4. iiPara sintetizar!!

¿Qué comentario podrías hacer a partir de los siguientes términos: Alimentación - Imagen Corporal - Publicidad - Cuidado del Cuerpo?

5. iiPara Investigar mientras vemos TV!!

a. Mientras miramos cualquiera de nuestros programas favoritos, prestamos atención a las publicidades que muestran imágenes corporales y registramos:

Horario	Canal	Programa	Producto que publicita	Imagen que muestra		"Modelo"	
				Masculina	Femenina	Sí	No

b. ¿Cuáles son las publicidades que más te impactaron? ¿Qué es lo que te llamó la atención en ellas?

## Lo que dicen... y lo que consumimos...

6. Observar en forma rápida, distintas publicidades gráficas que promocionan productos de consumo masivo.
  - a. ¿Qué percepciones tenemos después de haber observado estos mensajes publicitarios?
7. Observar detenidamente y analizar dichas publicidades. Sintetizar las observaciones y análisis en el siguiente cuadro.

Qué producto publicita	Qué predomina en la imagen	A qué sensaciones se asocia la imagen y el texto	Qué deseos moviliza	¿Pueden alcanzarse consumiendo el producto publicitado?
------------------------	----------------------------	--	---------------------	---

8. ¿Qué diferencias y semejanzas se encuentran en los mensajes que publicitan estos productos de consumo?
9. ¿Qué reflexión podemos hacer sobre la muy corriente expresión "*Todo lo que es rico es nocivo para la salud*"? ¿Y sobre la frase del título?

## CARTILLA N° 7

Unidad: Alimentación

Tema: Integración

Objetivos: Analizar, reflexionar, optar... en situaciones vinculadas a la alimentación

1) Muchas veces te encuentras en situaciones donde tienes que decidir qué comer, como por ejemplo:

I. Un día quedas a cargo de preparar las comidas en tu hogar, por lo que debes seleccionar y organizar la dieta para vos y tu familia. Tienes algunas opciones para el desayuno o la merienda y el almuerzo o la cena:

### Para desayunar o merendar



COMPOSICION NUTRICIONAL				
	PROTEINAS (g)	GRASAS (g)	HIDRATOS de C (g)	
Medialuna (67 g)	3	8	20	\$ 0,50
Manteca (32 g)	vestigios	13	vestigios	
½ banana	1	vestigios	10	\$ 1,80 (valor en temporada)
¼ ananá	1	vestigios	12	
¼ melón	0,5	vestigios	5	
2 higos	1	vestigios	15	
Lvas (50 g)	0,5	vestigios	8	
Frutas rojas (70 g)	0,5	0,5	5	
Pancito (50 g)	2	vestigios	12	
Mermelada (2 cuch.)	vestigios	vestigios	28	

### Para almorzar o cenar



COMPOSICION NUTRICIONAL				
	PROTEINAS (g)	GRASAS (g)	HIDRATOS de C (g)	
Bife (100 g)	27	16	0	\$ 1
Papas fritas (½ p)	5	18	50	
Atún (200 g)	42	1,5	0	\$2,80
Papas asadas (150 g)	3	vestigios	22	
Brócoli (50 g)	2	vestigios	3	
Tomates (100 g)	2	vestigios	6	
Lechuga y morrón	3	vestigios	6	
Vino (1 copa)	vestigios	0	4	
Frutillas con crema	2	7	11	
(valor en temporada)				

- a. ¿Qué opción de alimentos elegirías en cada caso (desayuno o merienda y almuerzo o cena)? ¿Por qué motivos optarías por esos alimentos?
- b. ¿Cambiarías algunos de los alimentos en la opción que elegiste? ¿Cuáles? ¿Por qué?

II. Si la cantina escolar ofreciera estas dos opciones de alimentos para la media mañana y/o merienda:

**MEDIA MAÑANA**  
Deje de lado las calorías vacías: beba calcio



CONFITES DE CHOCOLATE  
(1/2 PAQUETE, 25 G)

**TOTAL CALORÍAS 120**

**=**



1 YOGUR SABORIZADO  
CON TROZOS DE FRUTAS

**TOTAL CALORÍAS 120**

• Contiene proteínas, vitaminas A, D y B, calcio de fácil asimilación, potasio, magnesio y fósforo. Contribuye a equilibrar la flora bacteriana de nuestro intestino y a mejorar nuestro sistema inmunológico contra infecciones y otras enfermedades. Es un alimento que brinda saciedad y que calma la ansiedad por los dulces.

**COMPOSICION NUTRICIONAL**

Proteínas

Hidratos de C

Lípidos

**COMPOSICION NUTRICIONAL**

Proteínas

Hidratos de C

Lípidos

# MERIENDA

La opción más saludable

• Aunque a la leche se le adicione cacao y se la acompañe con tres vainillas, sigue siendo una opción "light". La leche descremada conserva las proteínas de la entera, pero, como tiene menos grasas saturadas, es aconsejable en caso de sobrepeso, obesidad, colesterol o triglicéridos elevados en sangre.

1 ALFAJOR DE CHOCOLATE

**TOTAL CALORÍAS 207**

1 VASO DE LECHE CHOCOLATADA  
DESCREMADA: 62 CAL  
+ 3 VAINILLAS: 145 CAL

**TOTAL CALORÍAS 207**

**COMPOSICION NUTRICIONAL**

Proteínas  
Hidratos de C  
Lípidos

**COMPOSICION NUTRICIONAL**

Proteínas  
Hidratos de C  
Lípidos

- Completa los carteles con la composición nutricional y el precio de los productos, para la exhibición en la cantina.
- ¿Qué opción de alimentos elegirías en cada caso (media mañana y merienda)?
- Señala cuáles serían la/s razón/es de tu elección:
  - porque me gusta
  - porque es más nutritivo
  - porque es más barato
  - porque es más fácil de consumir
  - porque es lo que siempre como
  - otras. ¿Cuáles? .....
  - .....
  - .....

III. Después de ir al pub con un grupo de amig@s, pasan por la pizzería a comer y les ofrecen:

## PIZZA

<p><b>MOZZARELLA Y CHORIZO COLORADO (200 G)</b></p> <p>Contiene abundante cantidad de grasas saturadas y colesterol y es la más alta en calorías. Mejor, evítela.</p> <p><b>CALORÍAS</b> <b>650</b></p>	<p><b>MARINERA SIN QUESO (200 G)</b></p> <p>Adelante: los mariscos son una excelente fuente de proteínas, minerales y vitaminas y son bajos en calorías.</p> <p><b>CALORÍAS</b> <b>350</b></p>
<p><b>MOZZARELLA Y TOMATE (200 G)</b></p> <p>Las grasas saturadas del queso la convierten en una opción muy calórica.</p> <p><b>CALORÍAS</b> <b>450</b></p>	<p><b>VEGETAL CON QUESO (200 G)</b></p> <p>Es una buena manera de incorporar las vitaminas A y C propias de los vegetales.</p> <p><b>CALORÍAS</b> <b>250</b></p>

a. ¿Qué pizza comerías? ¿Por qué motivos la pedirías?

2) ¡Para pensar!

I. Analiza la tapa de la revista “Buena Salud” (en pág. siguiente).

- a. ¿Qué transmite la imagen y el texto de la tapa? ¿Con qué situaciones o sensaciones se asocia?
- b. ¿A quién va dirigida? ¿Qué aspiraciones y qué deseos moviliza? ¿Es posible alcanzarlos consumiendo lo anunciado en la portada?
- c. ¿Cuál es el mensaje respecto a “alimentación-imagen corporal-cuidado del cuerpo”?



II. ¿Cómo sería a tu criterio una publicidad adecuada para comprender la problemática de la alimentación y promover hábitos alimentarios más saludables, incentivando cambios de actitudes hacia una vida sana? (Si quieres puedes diseñar tu propia publicidad, en soporte electrónico, para poder proyectarla).

- 3) Lee el titular y el encabezado de la siguiente nota publicada, el 14 de diciembre de 2005 del diario Clarín. Analiza el mapa que ilustra la nota.

## Revelan una leve mejoría en los índices de pobreza infantil en la Argentina

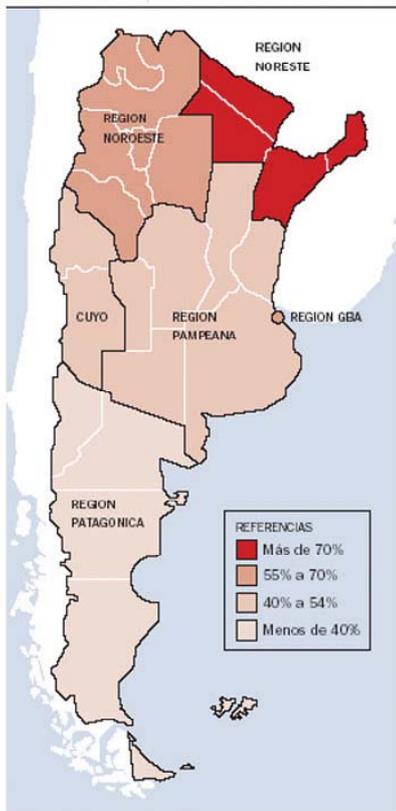
El porcentaje de menores de 18 años pobres bajó en un año del 62,7% al 58,2%. Los expertos del organismo internacional aseguran que se está revirtiendo una tendencia negativa. De todos modos, 2 de cada 10 chicos argentinos son indigentes.

### El mapa de la desigualdad

► Datos de la Encuesta Permanente de Hogares (28 aglomerados urbanos que abarcan aproximadamente el 60% de la población del país).

#### NIÑOS Y ADOLESCENTES POBRES

► Primer semestre 2005, en % del total de menores de 18 años

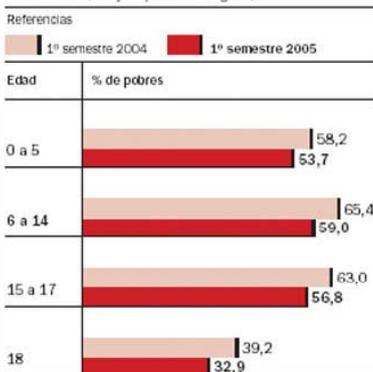


Fuente: UNICEF SOBRE DATOS DEL IHSST

CIARIM

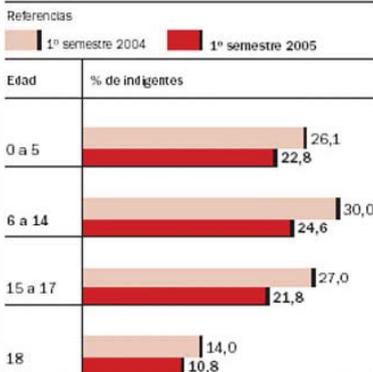
#### POBREZA, SEGUN EDAD

► Cifras en % (incluye la población indigente)



#### INDIGENCIA, SEGUN EDAD

► Cifras en %



- a. ¿Qué idea transmite el titular de la nota en relación a la pobreza infantil?  
¿Qué indican los datos al respecto?
- b. «El mapa de la desigualdad » muestra gráficamente los índices de pobreza e indigencia de niños y adolescentes en nuestro país. De acuerdo con esa información, ¿cuál es la situación de los niños y adolescentes, a nivel nacional, con respecto al acceso a la canasta básica de alimentos? (Puedes consultar el artículo “Una geografía del hambre en el país”, Página 12, 24/05/02).
- c. Más allá de los datos, la problemática del hambre y la subalimentación atraviesa la vida de niños y adolescentes que no tienen la posibilidad de acceder a los alimentos básicos para su óptimo crecimiento y desarrollo. Desde distintos espacios de acción (gubernamentales y no gubernamentales), grupos y personas, se han hecho eco de esta problemática. En la música, por ejemplo, oímos a través de la poesía y el canto:

CANCION PARA UN NIÑO EN LA CALLE	ANDAN YUGANDO
<p>A esta hora, exactamente, hay un niño en la calle (...)</p> <p>Es honra de los hombres proteger lo que crece, cuidar que no haya infancia dispersa por las calles, evitar que naufrage su corazón de barco, su increíble aventura de pan y chocolate, transitar sus países de bandidos y tesoros poniéndole una estrella en el sitio del hambre, de otro modo es inútil ensayar en la tierra la alegría y el canto, de otro modo es absurdo porque de nada vale si hay un niño en la calle (...)</p> <p>Importan dos maneras de concebir el mundo, una, salvarse solo, arrojar ciegamente los demás de la balsa y la otra, un destino de salvarse con todos, comprometer la vida hasta el último naufrago, no dormir esta noche si hay un niño en la calle (...)</p> <p>Autores: Armando Tejada Gómez – A. Ritro Intérprete: Mercedes Sosa. Álbum: <i>Para cantarle a mi Gente</i> (1967)</p>	<p>(...) Andan pidiendo una moneda En la parada del autobús Andan durmiendo en los umbrales Cuando Corrientes corta la luz Los ves yirando de cartoneros Cuando es la hora del delantal Estos chiquitos están pidiendo Lo que le sobra a esta sociedad Oohhh, Ay! que pena Y sin acuarela Oohhh, que es pecado Mirar al costado (...)</p> <p>Andan buscando su propia vida Entre las bolsas del basural (...) Son los modelos que va dejando Esta mortal globalización (...)</p> <p>Bajo este cielo hay un infierno Para los pibes de esta ciudad Vamo´ a ayudar a estos atorrantes Para que salgan de ese lugar, de ese lugar</p> <p>Letra: Subirá. Intérprete: Bersuit Vergarabat. Álbum: <i>Testosterona</i> (2005)</p>

- a. ¿Qué expresan estas letras acerca de: la problemática social de la pobreza y las carencias alimentarias infantiles, las razones de esta desigualdad y las posibilidades de cambio?
- b. ¿Compartís lo que expresan estas canciones? ¿Qué versos te resultan más significativos? ¿Por qué?
- c. ¿Qué agregarías como reflexión personal? Puedes expresarlo en la forma que prefieras (gráfica, escrita, otras).

## Capítulo IV

### Diálogos con los actores: investigador, docente y alumnos

Nos planteamos en este capítulo algunos argumentos que construimos a partir de este estudio y que aportan a los dilemas presentados en sus inicios, desafiándonos a realizar nuevas lecturas sobre la didáctica de las ciencias, y en particular la Biología.

#### 1. ¿Qué decir sobre el estudio? ¿Qué ítems incluir para construir vigencia epistemológica e innovación didáctica?

Nos interesa establecer algunos diálogos con los resultados obtenidos en la implementación de la unidad didáctica diseñada que tuvo como intención promover cambios y ajustes conceptuales respecto de la noción de alimentación. Los esfuerzos estuvieron dirigidos a que dicha propuesta innovadora activara niveles de representación –creencias y conocimientos– de los sujetos, analizando diferencias significativas en los aprendizajes de los alumnos.

Y además, nos resulta particularmente interesante, poder identificar en el proceso instructivo, qué actividades posibilitaron y promovieron mayores procesos y progresos de diferenciación argumental, metarreflexión y toma de posición respecto de esta noción.

Cuando diseñamos nuestra secuencia de intervención, asumimos que el conocimiento a modo de teorías en acción (implícitas) respecto del dominio de la alimentación, lo planteáramos en términos de *posibilidad* de modificar esa representación y no únicamente como dificultad u obstáculo de cambio. De modo que a partir de incluir un nuevo enfoque epistémico

de la noción y de seleccionar cuidadosamente las situaciones didácticas, se ofreciera posibilidad de confrontar esas creencias compartidas, con modelos múltiples sobre este dominio.

Podemos afirmar algunas premisas, que nos posibilitan realizar algunas reflexiones críticas para el quehacer didáctico, a saber:

- Consideramos que es central incluir los enfoques multidimensionales de nociones complejas como la de alimentación, en donde se delimiten perspectivas socio culturales e históricas en su abordaje educativo. Los marcos teóricos del estudio, permitieron delimitar la búsqueda y construcción de descriptores para indagar los orígenes epistémicos y culturales de la noción de alimentación y su significación alfabetizadora. Ello posibilitó construir categorías para interpretar no sólo las teorías implícitas de los sujetos, sino también, para promover el proceso de cambio representacional. Por otra parte, este abordaje orientó la construcción de las secuencias de actividades y la delimitación de criterios de interpretación respecto de *cómo* dichas actividades promovieron ajustes conceptuales, durante la enseñanza.
- Este saber alimentario constituye un *conocimiento práctico* aprendido en contexto, pragmático, vivencial y afectivo de fuerte identidad colectiva que involucra tanto actos materiales como referencias simbólicas histórica y culturalmente delimitadas. Para estas nociones -complejas y multidimensionales- es significativo *entender* el valor social y cultural de las mismas en la construcción de nuevas subjetividades, porque le confieren un valor cognitivo de mayor vínculo con los intereses, necesidades sociales y rutinas cotidianas al intentar mejorar su propia calidad de vida. Por otra parte, atender la dimensión política de la temática le otorga posibilidad de construir una mirada comunitaria, de anticipación y proyección sobre las prácticas y tradiciones culturales, diseñar alternativas de alimentación sana y estrategias de obtención de alimentos.
- Esta noción, conjuntamente con otras, como por ejemplo: reproducción, contaminación, biodiversidad sustentable, ambiente-cultura, origen y muerte, equilibrio biopsicocultural, ambiente-enfermedad-salud, poseen un anclaje conceptual de fuerte representación cultural y reclaman de múltiples dimensiones que atraviesen las fronteras disciplinares clásicas.
- Por otra parte, al incluir la problemática de la alimentación como parte de las nuevas alfabetizaciones educativas (niños, adolescentes y adultos), es interesante profundizar los estudios ya realizados sobre el cambio conceptual, complementados con los nuevos enfoques que desafían la

educación científica escolar actual con perspectivas más humanísticas, históricos narrativos, de vínculos ciencia, sociedad y ambiente.

- Los diseños didácticos sobre estas nociones deben incluir *necesariamente* un proceso de reflexión y revisión epistemológica e histórico cultural de su conceptualización y validación social, precisamente porque son contenidos que están demandando de nuevos sentidos educativos, de más amplia alfabetización intercultural y con una mayor justicia y tolerancia. Como por ejemplo: teorías y conocimientos para cambiar actitudes, capacidades para actuar e intervenir; saberes para tomar decisiones razonables; saberes para preservar y planificar acciones; conocimientos para modificar tradiciones, criterios para convivir con las diferencias, etc.
- Estos abordajes didácticos posibilita además, construir una complementariedad en el diseño de actividades y tareas cognitivas, que problematicen y combinen estrategias con valores, conceptos con enfoques dilemáticos, metodologías con criterios de interpretación, debates y argumentación, en razón de promover un mayor perspectivismo conceptual y axiológico respecto de su comprensión.
- Esta perspectiva, intenta superar esquemas lineales de secuenciación didáctica a través de combinatorias múltiples de momentos y con núcleos de activación conceptual de la noción: a) variación histórica, b) interculturalismo, consumo y tradiciones, c) producción y transformación de alimentos, d) calidad de vida y salud ambiental, e) historia, cultura y costumbres, f) dimensión psicológico-social en contextos posmodernos, g) economía e ideología en la producción y distribución alimentaria.
- Esta didáctica diferente en cuanto a la finalidad del aprendizaje que busca, adhirió en este trabajo a un enfoque que fuese más allá del bio-morfo-fisiológico e incluyera una perspectiva humanístico-social. Vale decir, diseños instruccionales de auténtica inserción en el contexto social y favorables para la activación de las dimensiones de la noción, atravesada en su anclaje representacional en formatos culturales, polaridad ética, tradiciones e identidad social. Estos aspectos posibilitaron la discusión y definición de los enfoques de los contenidos y se recuperaron para su problematización y enseñanza, de otros escenarios educativos -comunitarios, familiares, informales- que ofrecen aprendizajes y prácticas múltiples de una mayor significación cognitiva.
- Podemos decir de este modo, que la perspectiva didáctica incluyó tres de sus dimensiones: la cuestión técnica (el diseño de actividades específicas); la cuestión humana (al incluir las diversas representaciones

personales y sus contextos mentales y lingüísticos) y el aspecto político (contemplar el decir y el actuar). En este sentido, creemos que una experiencia con este perfil es incompleta, si se des-contextualiza su verdadero significado social y proyección ético-política.

- Las perspectivas que sobre este dominio diseñamos durante la instrucción, dieron lugar a otros diálogos didácticos y agencias cognitivas que posibilitaron procesos de significación conceptual en distintos niveles explicativos, donde no sólo se reconocen las propias teorías (toma de conciencia), sino cuándo usarlas, cómo decidir con ellas y qué posibilita una nueva estructuración. Hemos podido evaluar que es posible movilizar y cambiar una representación conceptual (teorías en acción) de fuerte anclaje cultural como la de esta noción, si se promueven actividades de E-A de múltiples diálogos entre lo conceptual y lo actitudinal, ya que dicha representación se construye y sustenta en comunidades de aprendizajes que trascienden lo escolar y, que se valida argumentativamente en otros escenarios educativos, no formales e informales. En este sentido, se modificaron las teorías de uso de los alumnos hacia una comprensión temática (*decidir, prevenir y anticipar*) desde una perspectiva *integral* (combinando la nutrición, con las rutinas, la selección de alimentos, la salud alimentaria, costumbres y tradiciones).
- Estas nociones que atraviesan los conflictos culturales, demandan de procesos de intervención educativa iterativos y prolongados de explicitación, diferenciación e integración (conceptual, procesual y actitudinal.). Vale decir, procesos que promuevan un cambio gradual en las concepciones sobre prácticas alimentarias, con una evolución representacional de fuerte ajuste metacognitivo (Vosniadou, 1994, 1998; Correa y Rodrigo, 2001, Thagard, 1992). La enseñanza debería estar orientada a la evolución de las ideas y, no a la *sustitución*, en donde el conflicto (sociocognitivo) se combina con estrategias de confrontación, analogías, por contraste y contradicciones internas en las mismas ideas del sujeto ya que, las dificultades del cambio no están en sustituir las ideas, sino de trasladarlas de unos contextos a otros. En este sentido, la posibilidad del diálogo cognitivo con representaciones plurales y contradictorias, ha sido una *estrategia didáctica potente* para esta noción compleja de alimentación. Fueron las respuestas a las actividades y tareas diseñadas, las que nos confirman que este conocimiento necesita para su ajuste conceptual de una activación cognitiva que posibilite analizar el posicionamiento moral., porque la dimensión más fuerte de la temática alimentaria referencia a escalas de valores y no sólo a la caracterización de qué comer,

qué alimentos reconocer y cómo se digieren en el organismo (visión bioquímica y molecular).

- Este cambio en la re-organización conceptual se debe a la inclusión articulada durante la instrucción del *saber* y el *saber hacer* alimentario, los alimentos y su valor energético nutricional, los hábitos y rutinas y la salud alimentaria; contenidos que se articulan con las actitudes y valores de la práctica habitual, muy resistentes a ser modificados desde una propuesta puntual de cambio conceptual. Son los aspectos contextuales, motivacionales y rutinarios los que ofrecieron mayor potencialidad al cambio de ideas por estar asociados a los procesos de identidad alimentaria (rutinas, costumbres, valores).
- Múltiples estudios en esta línea (Pozo, 1999; Oliva, 1999, a y b ; Duschl, 1995) sostienen que las ideas que subyacen a las representaciones en acción son incompatibles con los principios de los conocimientos científicos y que esas representaciones se sostienen más allá de su enseñanza, mostrando la dificultad del cambio conceptual. Los resultados en la literatura de investigación educativa, ponen en discusión que el cambio conceptual sólo aumenta y/o modifica el uso de las representaciones de *términos* científicos sin que se promuevan nuevas interpretaciones en situaciones complejas, como enfermedades, salud, conflictos ambientales o casos hipotéticos cotidianos o proyectivos. En este dilema se sostiene en la actualidad que parte de la resistencia al cambio está vinculada por un lado, a la naturaleza multidisciplinar de los conceptos involucrados y su problematización didáctica y, por el otro, a la ausencia de escenarios de enseñanza-aprendizaje que *incluyan* la dimensión cultural y ética de las nociones. Por ello, es importante no simplificar el *saber* popular a las *ideas previas*, puesto que esa potencialidad cultural posibilita puertas a la intervención didáctica y le otorga nuevos sentidos a las tareas en las que se implican los alumnos en situaciones escolares. Por tanto hacer *visibles* las contradicciones en dichas teorías desde su significación cultural en prácticas habituales, demanda la inclusión en espacios didácticos, no sólo de una mayor *problematización y perspectivismo* conceptual, sino de una apuesta a modelos éticos de actuación y tolerancia cultural.

## 2. Pensamiento y acción docente: un decir compartido con la docente y la escuela

La construcción del escenario para implementar el diseño de enseñanza en la escuela con la docente de Biología, nos ofreció la oportunidad, de *pensar lo didáctico* desde otro lugar. Así, el posicionamiento que orientó las decisiones teóricas para llevar adelante el diseño de intervención fue pensando no sólo en el marco de una didáctica diferente a la tradicional, sino *diferente* a lo que se hace en las escuelas. Es decir, buscar estrategias que consideren, por un lado, la validez de los conocimientos *disciplinares* y *culturales* articulados en la problematización didáctica; y por otro lado, diseñar una didáctica que no sólo active conocimientos previos o relaciones semánticas, sino que active valores y actitudes respecto del dominio.

Una cuestión muy importante del diseño, fue encontrar una docente que quiso y se comprometió con implementar el modelo porque *lo comprendió y se comprometió* en asumir este desafío, no sólo en el aula sino en su escuela, constituyéndose el esquema instruccional en una instancia formativa y de investigación educativa. En dicho diseño, cabe destacar una combinación de estrategias y actuaciones: por un lado, el investigador con un rol orientador y criterioso, y por el otro, el docente de Biología con un rol de mediador de su práctica y de su propio proceso de intervención. Esto se hizo visible en acciones como: el estudio y revisión epistemológica de la noción, la planificación y secuenciación temática, la innovación de tareas y consignas (cartillas), el diálogo y la validación conceptual en la enseñanza y, el tipo de participación que esperábamos del alumnado.

Esta tarea de diseño didáctico compartido –investigador y docente- favoreció en diálogos reiterados momentos formativos para repensar y proponer cambios al *qué y para qué* de las prácticas de enseñanza en la cultura escolar y promoviendo procesos de reflexión y movilización respecto de este nudo problemático que constituye las concepciones epistemológicas y didácticas del profesor de Ciencias. Dilema que además configura las resistencias al cambio de mayor significación en la literatura de investigación actual.

Por otra parte, el proceso de revisión histórica realizada sobre la noción de alimentación, permitió que encontráramos de modo compartido, las *preguntas* centrales que cuestionan y enmarcan el valor educativo de esta noción y su enseñanza, dando lugar al diseño de una diversidad de consignas, que posibilitaron la activación de los niveles de complejidad inherentes a este dominio.

Por ello fue central en este estudio la revisión *acompañada* del modelo de enseñanza, acorde con los objetivos del cambio a activar y del grado de motivación y compromiso de la docente que nos acompañó, a saber:

- *Condiciones para el aprendizaje constructivo*, de fuertes vínculos entre los alumnos con las dimensiones del objeto, por aproximaciones sucesivas y graduales, a través de múltiples agencias cognitivas y metacognitivas.
- *Condiciones para la enseñanza constructiva*, que atendiendo a la diversidad cognitivo-representacional, proponga situaciones conflictivas y ayude a re-significar nuevos formatos conceptuales, promoviendo contrastes, argumentaciones y transferencias a nuevos escenarios de uso.
- *Condiciones para la selección de actividades* en el marco de una lógica sistémica de múltiples significados, combinando experimentación con discusión, análisis con discurso argumental, debates con toma de posición; construyendo de este modo, interacciones comunicativas potentes para una construcción cognitiva compartida.

Si bien no fue objetivo de este estudio y desde una consideración específicamente a nivel curricular, creemos que abocarse al análisis y desarrollo de una noción escolar, puede llevar a pensar que se dejan contenidos y conceptos relegados para su enseñanza, desde una perspectiva curricular-institucional.

Por tanto, transferir esta perspectiva a una estrategia futura de formación docente, requeriría mostrar que a través de estos criterios de selección de la noción, se *integraron, articularon y complejizaron* niveles de este dominio con una perspectiva de mayor profundidad, funcionando la noción como un eje estructurador curricular.

Por ello, es importante animarnos a explorar y experimentar hipótesis didácticas alternativas en las aulas, revisando en primer lugar nuestras propias representaciones docentes respecto de dichas temáticas, enfrentándonos con nuestras ignorancias y dilemas éticos frente al desafío de otros abordajes educativos. Sólo cuando las razones políticas y de equidad educativa se correspondan con argumentos curriculares, tendrán sentido nuestras prácticas docentes innovadoras y emancipatorias.

## *Pensamiento y aprendizajes: un decir compartido con los alumnos*

Interesa destacar la importancia del análisis cualitativo que pudimos realizar respecto de las reflexiones y respuestas ofrecidas por los alumnos a lo largo de la instrucción con este diseño. Y al respecto podemos decir que:

- Una cuestión central en la estrategia didáctica fue la inclusión y participación activa de los sujetos con pensamientos y proposiciones argumentadas en donde se ejercitasen procesos de toma de conciencia y metarreflexión. Por ello, se generaron situaciones que articulaban para cada núcleo conceptual actividades de inicio, desarrollo y cierre con instancias cognitivas reiteradas de análisis, discusión, metacognición y transferencia. Todas ellas constituyendo ciclos, que conducen a contextos de aprendizaje y de argumentación conceptual de mayor complejidad. Para una comprensión más significativa de esta temática, los alumnos deben ser conscientes de que sus posiciones sobre los contenidos poseen una referencia ideológica (escalas de valor) puesto que sólo cuando pueden asumir otra posición al respecto, se van movilizando e incluyendo argumentos más consistentes. De hecho, diversos estudios confirman que se alcanza un mayor grado de cambio conceptual, solo cuando los alumnos son conscientes de sus propias limitaciones (metaconocimiento y metacognición), en donde puede ser tanto o más decisivo saber que *no se sabe* que *saber* o *no saber*.
- Los alumnos poseen representaciones en esta noción de alimentación de fuerte anclaje en sus rutinas y prácticas alimenticias cotidianas, constituyendo modelos alimentarios de ideas recurrentes y contextuales, condicionadas por su uso y diálogo entre las tradiciones y los hábitos. Además al estar estas teorías de dominio asociadas a otras creencias de identidad popular, se torna central desde la perspectiva didáctica, transitar por procesos de aprendizajes que atiendan mejor a ese carácter social y a una *solidaria* cooperación conceptual.
- Durante el proceso de instrucción realizado, los alumnos rompen la resistencia al cambio- que ofrecen estas representaciones- promoviendo *movilizaciones* cognitivas y conceptuales con procesos de revisión y ajuste argumentado, ampliando el repertorio de las propias ideas al problematizarse los escenarios culturales habituales y los modos de resolución de problemas respecto de la noción. Demandó de un proceso

*espiralado* (in crescendo) de explicitación progresiva y diferenciación conceptual y axiológica de sus propias creencias.

- Así, los relatos, anécdotas, mitos, historias y casos, de múltiples formatos de representación cultural actual (TV, Internet, comics, diarios, música, etc.) son *instrumentos culturales muy potentes e interesantes*, que posibilitan conectar conocimientos y creencias desde una impronta vivencial, afectiva y ética.
- Los perfiles de cambio identificados en el grupo de alumnos- ajuste leve, moderado y profundo- implicaron en dos de los grupos, la adopción de nuevos supuestos epistémicos y culturales que posibilitaron conceptualizar la alimentación desde una mirada integral y propositiva de calidad alimentaria y salud, cambios de rutinas nutricionales y construcción de prácticas alternativas.
- Sus ideas se *reconcilian* evolutivamente con una dimensión de la noción que alude a las actitudes y valores, ¿por qué comer, quiénes comen, es posible comer bien? y no sólo, a la caracterización de *qué* comer, *porqué ingerir* alimentos y *cómo* se digieren en el organismo.
- Nuevas preguntas y propuestas trascendieron los aprendizajes realizados con esta intervención educativa, dando cuenta de una motivación e interés sostenido que ofrece continuidad temática, curricular, multidisciplinar para los alumnos; a saber: *¿Qué prácticas alimenticias se están desarrollando en nuestra escuela? ¿Cómo conocer e indagar las ideas de las familias sobre calidad alimentaria?, ¿Por qué en el pueblo no se distribuyen algunos alimentos? ¿Qué publicidades sobre alimentación-salud circulan en el barrio? ¿Quién decide qué productos promueven alimentación de calidad en el pueblo y la provincia?*

### 3. ¿Qué decir a futuro?

#### *Como investigación educativa para la didáctica*

Creemos que algunos de estos aportes del estudio, contribuyen a pensar lo educativo y la didáctica de la Biología, perfilando gradualmente un nuevo enfoque al incluir y ampliar en su delimitación epistemológica, *prácticas, valores y actitudes* inherentes a algunos de sus dominios conceptuales. Cuestión que promueve algunos debates en torno a su identidad en el campo ya problematizado de la Didáctica de las Ciencias.

Por ello, es importante avanzar en indagar y profundizar interpretaciones respecto de nociones -como la de alimentación- que contemplan caracterís-

ticas de representaciones culturales y conceptualización multidimensional. Lo desafiante es complementar los estudios, ampliando las muestras, sujetos y reconociendo además, la diversidad de los contextos culturales, puesto que las resistencias mayores en estas nociones están atravesadas por las identidades históricas y tradiciones.

Al profundizar estos estudios, iremos construyendo mayor posibilidad teórica de sostener la *construcción de nuevas metas* de la educación científica de niños y jóvenes y, al respecto, que sus resultados se *ajusten mejor* a los intereses y problemáticas sociales, que *amplíen* los entornos de aprendizaje y múltiples vías de acceso al saber; que contribuyan a *movilizar* el currículum para acompañar el estudio de nuevos temas y, sobre todo a *cambiar nuestras actitudes y creencias* respecto de lo que estamos enseñando y para qué.

### ***Para la Formación Docente***

Consideramos que este modo de investigación diseñado, posibilita valorar y convalidar las nuevas tendencias para la formación continua del docente de ciencias, al menos en dos cuestiones. En primer lugar, reconocer que los estudios en contextos naturales y con sus actores comprometidos (docente-institución) ofrecen una mayor posibilidad de *interpretar* y *cualificar* de otro modo la compleja interacción y construcción del conocimiento.

En segundo lugar, estos diseños de investigación posibilitan un acompañamiento para movilizar los cambios e innovación en las aulas, en donde el docente juega un rol muy protagónico en el *pensar*, el *decir*, el *hacer* y *reflexionar* sobre su práctica. Y además, se promueven procesos de actualización de saberes y marcos conceptuales (psicológicos, epistemológicos, didácticos, disciplinares) para sostener nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje. De este modo, la construcción de hipótesis didácticas problematizando temáticas de ciencias, se constituye en un desafío innovador para la práctica docente desarrollando procesos de ingeniería creativa, de divergencia teórica y de vigilancia cognitiva.

Posibilitar espacios de diálogo docente-investigador construye confiabilidad y solidaridad argumentativa para la implementación, seguimiento y evaluación crítica de innovaciones; así como además, permite elaborar nuevas teorías interpretativas respecto de las prácticas de educación científica.

## *Pensando en los procesos de divulgación científica y nuevas posibilidades educativas..*

Con este proyecto hemos podido transitar por múltiples lecturas y textos que *dicen, argumentan y explicitan* conocimientos sobre la alimentación, desde posicionamientos e intenciones políticas y divulgativas muy diferentes. Existe en esa diversidad temática y comunicacional, una potencialidad interesante para conocer y aprender respecto de la conflictividad y la multidisciplinariedad de esta noción; pero a su vez, se presenta *el riesgo de saber y poder decidir* críticamente sobre su valor educacional, político, ético, conceptual e informativo.

Consideramos que la fragilidad de la divulgación respecto de esta problemática deviene de la *fuerte fragmentación* conceptual e ideológica que atraviesa su significación bioquímica-fisiológica-médica tradicional; puesto que no incluye la dimensión social y la perspectiva de equidad alimentaria, las patologías y razones del hambre vinculados a la salud y la pobreza cultural, así como tampoco las relación del trabajo, las rutinas y el derecho alimentario.

Este es un núcleo dilemático muy potente, que demanda de nuevas estrategias de *vigilancia cultural y educativa* para pensar los escenarios formativos a futuro. Estas nociones multidimensionales-como la de la alimentación- poseen un *anclaje* significativo en las actitudes y valores culturales, por tanto, es importante su *mediación* en los múltiples escenarios que atraviesan las prácticas de los sujetos y los grupos. Ya que son esas representaciones externas las que atentan y/o contradicen fuertemente la construcción de teorías de dominio *esperables y razonables* respecto de esta noción, ponderada como calidad y esperanza de vida para niños, jóvenes y adultos.



## Capítulo IV

### Diálogos con especialistas del campo de la didáctica:

### *reflexiones y aportes para las prácticas y la formación docente*

Coordina Mónica Astudillo

*“Nada de lo pasado nos determina forzosamente, pero nos inclina y, cuanto más tiempo vayamos en este sentido, tanto mayor será la inclinación, hasta poder decirse que solo un milagro nos haría cambiar.”*

*Erich Fromm*

#### 1. A modo de apertura

Este último capítulo es el resultado de una amable invitación de las autoras del libro para que expongamos nuestras perspectivas sobre algunas de las cuestiones que se han abordado a lo largo de la obra y sobre otras nuevas que se abren a partir de ella.

La idea de propiciar un *diálogo con otras voces* surge por convicción de las mismas autoras de que es necesario replantear y debatir algunas cuestiones en el campo actual de la didáctica, específicamente de la biología. Temas como el de alimentación, al igual que otros, están fuertemente influidos por las problemáticas culturales, sociales y propias de los contextos de vida de las personas. Educar para lograr aprendizajes genuinos, que incidan en la existencia concreta de esas personas, en sus decisiones como ciudadanos implica -tal como se ha demostrado de manera contundente en los capítulos anteriores- una formación, unas actitudes y unas capacidades que requieren de un laborioso aprendizaje.

En tal sentido, celebramos la oportunidad de participar en este debate, con nuevas preguntas y algunas reflexiones informadas, pensando que los principales destinatarios de esta obra serán los educadores y los formadores de formadores y que el verdadero sentido radica en la proyección que pueda

tener, este *diálogo entre colegas*, en los profesionales que trabajan en educación en ciencias y en sus prácticas cotidianas.

### ***¿Quiénes participamos en esta conversación?***

En primer lugar, cabe mencionar que las invitadas a esta conversación provenimos de lugares y trayectorias diferentes. En tal sentido, portamos marcas subjetivas, conocimientos y experiencias singulares. Pero también se trata de ideas con mucho en común; ya que -de una u otra forma- participamos de una comunidad más amplia de productores y lectores, que comparten referentes teóricos y se ocupan e interesan por temas profesionales similares<sup>1</sup>. Nos presentamos:

- **María Jesús Caballer Senabre** es Máster en Didáctica de las Ciencias, vive y trabaja en España. Docente en la Universidad de Valencia.
- **Nora Bahamonde** es Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Coordina el Área de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación de Argentina.
- **Mónica Astudillo** es Psicopedagoga. Especialista en Docencia Universitaria. Docente en la Universidad Nacional de Río Cuarto

### ***¿Sobre qué y cómo dialogamos?***

A modo de orientación para adentrarnos en la situación propuesta, podemos decir que se trata de una conversación necesariamente mediada por la naturaleza del formato (escrito académico) y por una presencialidad de las voces, que se manifiesta a través de las opiniones vertidas en las respectivas contribuciones.

El primer *turno de habla* lo toma María Jesús Caballer Senabre para responder a preguntas de gran relevancia: *¿Por qué hoy se habla de la necesidad de un cambio en las metas para el aprendizaje de las ciencias y de la biología en particular? ¿Qué cambios se han introducido en el campo disciplinar de las ciencias que torne necesario revisar las metodologías de enseñanza en la escolaridad? ¿Qué nuevos saberes debería tener un profesor para poder atender a los cambios que implica enseñar ciencias?*, entre otros interrogantes significativos.

---

<sup>1</sup> Al final de capítulo se pueden consultar las referencias curriculares de cada autora.

El segundo turno es para Nora Bahamonde quien aborda los desafíos y las principales cuestiones que deberían orientar *el diseño de una educación científica de calidad para todos*. Y propone una serie de criterios para trabajar el tema de alimentación, fundamentados teóricamente y enmarcados en el modelo de Ciencia Escolar (Izquierdo, et al., 1999), con el propósito de aportar para la fundamentación y el diseño de proyectos educativos, materiales curriculares o estrategias de desarrollo profesional docente.

Por último, el turno de Mónica Astudillo, quien recapitula algunas de las muchas y valiosas ideas expuestas, relacionándolas con los dilemas y desafíos que se detectan para una formación docente en el campo, que promueva auténticos cambios en las prácticas, innovaciones genuinas, protagónicas y con sentido social.

Insistimos nuevamente que un propósito sustancial de este capítulo es que los mismos lectores se sumen a este diálogo de perspectivas que muestran coincidencias de fondo y diversidad de matices y énfasis en los análisis que cada una realiza. Diversidad que tiene la potencialidad de provocar la escucha atenta y predispone a captar mejor los sentidos que cada especialista nos ofrece, a partir de sus recorridos personales y profesionales en la temática que nos convoca.

## **2. Nuevas metas, saberes necesarios y preguntas que no debemos dejar de hacer**

*María Jesús Caballer Senabre*

### ***¿Por qué hoy se habla de la necesidad de un cambio en las metas para el aprendizaje de las ciencias y de la Biología en particular?***

Estoy de acuerdo en que el modo de aprender Biología ha de cambiar. Más bien el modo de enseñar Biología ha de cambiar. Esa es la diferencia entre quienes creen o no que el protagonista del aprendizaje es la persona que aprende.

Parece absurdo plantear esta cuestión: todo el mundo que se dedica a la enseñanza dice estar de acuerdo en que el protagonista del proceso es la persona que aprende.

Sin embargo, las prácticas educativas actuales nos dicen todo lo contrario: se desarrolla una práctica en la realidad en la que lo importante es *lo que se ha de aprender*, *lo que se tiene que saber* para trabajar mejor, ser más útil a la sociedad, seguir los pasos del saber universal de los clásicos, seguir la lógica interna de los saberes (la estructura de los conocimientos científicos) y no quien ha de aprender y cómo lo aprende

Pero, en verdad, psicológica y epistemológicamente hablando, el protagonista del aprendizaje es la persona que aprende y si lo que aprende es algo que tiene sentido, que tiene importancia, que tiene valor para el sujeto... entonces se aprenderá, quedará en la memoria semántica de esa persona y estará disponible para formar una red con otros muchos conocimientos que pueda llegar a adquirir, y -lo más importante- será capaz de ponerlos en juego ante situaciones nuevas, problemas de trabajo o personales, situaciones sociales o familiares.

Desde este punto de vista, sí, creo que el modo de enseñar (la forma de facilitar el aprendizaje) debe de cambiar, porque las metas son o deberían ser diferentes, porque los problemas sociales son diferentes.

Se nos avecina una crisis ambiental grave, que constituirá el detonante de una nueva revolución humana:

- *la primera revolución*: la llamamos antrópica y es el paso histórico de la especie de recolectora a cazadora,
- *la segunda: la revolución neolítica* del cultivo y la ganadería. Además hubo una *segunda revolución ampliada* con los descubrimientos de las Américas y Australia, que proporcionaron suelo agrícola de ocupación y desarrollo de la población en el siglo XV y XVI. Aunque ésta última no fue una revolución propiamente dicha, si lo fue desde el punto de vista demográfico y sociológico.
- la tercera fue la *revolución industrial*
- la cuarta está por llegar y será necesaria debido a los impactos sobre los sistemas, el agotamiento de los recursos y la peligrosidad de los riesgos que aparecen como consecuencia del desarrollo de la población humana invadiendo todos los sistemas del planeta.

Por todo ello, es prioritario conocer cuáles son los procesos que rigen el funcionamiento global a nivel profundo (científico), las causas y los efectos de la explotación de los sistemas naturales, el agotamiento de los recursos, los efectos de los riesgos naturales y los impactos humanos para poder concienciar a la población de sus obligaciones como ciudadanos, como

habitantes del mundo, y como garantes de la viabilidad de los sistemas para las generaciones futuras.

También se les va a demandar políticamente (incluso de modo coercitivo) un gran esfuerzo humano, personal y económico: tendrán que decidir si vale la pena hacer ese esfuerzo, tendrán que decidir a quién votar, qué causas combatir y cuáles apoyar en el futuro basándose esta vez en conocimientos científicos, tendrán que opinar acerca de cómo funcionan los sistemas terrestres y, apoyándose en este conocimiento, tomar decisiones: no será suficiente con confiar en alguien ( personaje o grupo político ), en su carisma, en sus palabras y en su imagen.

En este sentido, considero que hay ciertos contenidos relevantes que las escuelas deberán incluir:

- *contenidos que incluyen la salvaguarda de la salud:* la nutrición, la higiene propia, las infecciones, los trasplantes, las vacunaciones, transgenia, terapias génicas, dilemas morales sobre la interrupción del embarazo, la eugenesia, las clonaciones, las células madre, los nuevos materiales (coltán, vanadinita, teflones, plásticos de origen orgánicos) que pueden generar graves conflictos (guerras por su explotación, nuevas energías alternativas), etc.
- *contenidos que refieren a nuevos hallazgos en los fenómenos universales:* la formación del universo, la evolución o las extinciones masivas, los impactos de los meteoritos, la existencia de vida (microscópica o no) en otros lugares, los códigos morales según los diferentes descubrimientos, la grave y alta mortalidad de una población de diez mil millones de personas. No hay que olvidar que muchos de estos temas se están utilizando para derivar en catástrofes oscurantistas que permiten manipular mejor a una población no documentada. Y tampoco hemos de quitarle importancia al hecho de que otros poderes, políticos o sociales, otorgan derecho pleno a las manipulaciones científicas para hacer cualquier cosa en aras de la ciencia.

***¿Qué cambios se han introducido en el campo disciplinar de las ciencias y de la biología en particular que torne necesario revisar las metodologías de enseñanza en la escolaridad?***

- La cantidad de conocimientos que se consideran básicos y necesarios para ser una persona culta es extraordinariamente alta.

Para tener una profesión y para estar al tanto del mundo y su camino vital y no ser un marginado social o vivir fuera de las necesidades del planeta habrá que aprender mucho y no va a ser posible aprenderlo todo en la escuela, ni de forma académica regulada (escuela, instituto, universidad, maestrías, etc.). Se calcula que más de la mitad de las personas en occidente están trabajando actualmente en trabajos que ni se pudieron imaginar en el siglo XIX

Será necesario formar a las personas en desarrollos intelectuales básicos y sistematizados para aprender cualquier cosa que deseen o necesiten aprender. Preguntar los caminos o las cuestiones que deseen resolver y diseñar su propio itinerario de aprendizaje en un tema o cuestión que no le haya ofrecido su currículo académico, su historia personal o la oferta de las instituciones actuales. Es decir: *hay que enseñar a aprender*.

- Los estudios últimos muestran que el conocimiento adquirido a lo largo del período obligatorio y post obligatorio institucional permanece muy poco tiempo en la memoria. Y si lo hace resulta un conocimiento superficial que no provee de elementos para pensar, razonar, argumentar, deducir y aplicar, etc. Con lo cual, los años de estudio reglamentado se revelan mucho menos útiles y fructíferos de lo que deberían ser (o de lo que quisimos que fueran). Es decir, hemos de dedicar más tiempo a enseñar a pensar que en explicar o exponer numerosos conceptos, procesos, leyes o hechos científicos. Es mejor y más útil atender a la calidad del pensamiento, es decir: *hay que aprender a pensar*.

### ***¿Qué nuevos saberes debería tener un profesor para poder atender a los cambios que implica enseñar ciencias?***

Sintetizando, podríamos enumerar una serie de saberes para poder ayudar a aprender, saberes en acción, que debería tener un profesor:

- Ser capaz de aprender cosas nuevas
- Ser capaz de mejorar su práctica docente en el sentido social y moral adecuado
- Ser capaz de diseñar su propio itinerario de mejora profesional
- Ser capaz de incorporar habilidades sociales de trato a la comunidad, a las familias y a la organización de sus propios centros de trabajo, no solamente con las clases a los alumnos
- Ser capaz de aprender a comunicarse en otra lengua (al menos una )

- Ser capaz de manejarse con las nuevas tecnologías a nivel básico: imágenes en video, e mail, móviles, cámaras digitales, correspondencia y consulta en la red, organización de esquemas y powers-point, correo didáctico con el alumno, comunicación y distribución del conocimiento con página web, blogs, aulas virtuales.
- Saber desarrollar las actividades con su alumnado, de manera que estos ítems anteriores y cualesquiera otros que puedan surgir como importantes o emergentes se trabajen siempre con el alumno de manera personal y grupal, planteando preguntas y conduciendo el proceso de enseñar y aprender en dirección a la reflexión y construcción del pensamiento autónomo, informado e independiente.
- Ser capaz de valorar, cuantificar, evaluar y tomar decisiones de cambio respecto de su propia práctica docente .

Por último, creo que estos saberes y posicionamientos requieren formular preguntas nuevas que podrían contribuir a enriquecer la agenda futura de la didáctica y consolidar este ámbito de investigación. A saber:

- preguntas alrededor del proceso de construcción de ideas o modelos sobre conceptos, procesos, hechos o leyes científicos (enfoque *epistemológico*).
- preguntas alrededor de procedimientos de aula que faciliten el desarrollo de la capacidad de pensar y adquirir conocimientos de manera rigurosa y autónoma o al menos iniciar en la autonomía. (enfoque desde la *didáctica específica y metodología de trabajo de enseñanza*)
- preguntas acerca de la relevancia de los conocimientos que hacen falta desarrollar, desde el punto de vista de las necesidades de la comunidad cercana y del mundo en general, basadas en *investigaciones serias* (no *emocionales ni afectivas*) y contrastadas científicamente (enfoque desde la *sociología de la educación*).
- preguntas alrededor de la organización política y de la estructura del sistema de enseñanza y aprendizaje en las comunidades, países o regiones, de manera que el proceso de enseñanza pública sea mejor cada vez. En conocimientos, calidad de pensamiento e implicación en el compromiso social. No olvidemos que la necesidad de *mentes científicas* para la investigación tecnológica, médica, educativa, agrícola e industrial pasa por una escuela de calidad (enfoque desde *la política*).

### 3. Aportes para pensar la educación científica y la enseñanza de la alimentación humana

Nora Bahamonde

#### *Desafíos de la educación científica hoy*

La educación científica se enfrenta hoy a un conjunto de desafíos que nos obligan a repensar las metas de aprendizaje de nuestros alumnos, en función de sus intereses y necesidades, y de la demanda social actual y orientada al futuro. Entre estos desafíos podemos mencionar:

- La construcción de una visión actualizada sobre la ciencia y sobre los modelos científicos relevantes, que sea a la vez, funcional para los destinatarios.
- La adquisición de una alfabetización avanzada, a partir del desarrollo de capacidades cognitivas lingüísticas específicas en el contexto de la ciencia/ biología escolar.
- La inclusión de todos los estudiantes, a partir del diseño de una ciencia/ biología propia de la clase, que tome en cuenta las inteligencias múltiples, contemplando distintas vías de acceso al conocimiento y niveles de progresión en la construcción de conocimiento.
- El logro de una formación ciudadana para la toma de decisiones informadas y fundamentadas, a partir del abordaje y la comprensión progresiva de problemas relevantes para los estudiantes y la sociedad, desde una perspectiva compleja que articule, entre otras, la mirada científica.

Los desafíos planteados retoman, desde mi punto de vista, un cierto consenso, logrado en la comunidad de docentes y didactas de ciencias naturales, acerca de las principales cuestiones que deberían orientar *el diseño de una educación científica de calidad para todos*.

En relación al desafío:

---

*La construcción de una visión actualizada sobre la ciencia y sobre los modelos científicos relevantes, que sea a la vez, funcional para los destinatarios*

---

Creemos que aquí surge una primera pregunta que nos interpela como educadores: *¿Qué ciencia enseñar?* Podríamos responder que cualquier pro-

puesta de enseñanza lleva implícita una determinada visión de ciencia que es necesario explicitar y analizar en función de los modelos epistemológicos vigentes. Pero debemos considerar que los enfoques epistemológicos elegidos tienen que ser compatibles con los procesos de su enseñanza y aprendizaje, lo que nos lleva a descartar, por ejemplo, las posturas relativistas extremas. Así, los modelos de ciencia de realismo y racionalidad moderados, que superan las visiones empiristas clásicas, parecen ser más adecuados a la hora de pensar la educación científica.

Desde estas perspectivas se concibe a los constructos de la ciencia, como representaciones sobre la realidad, es decir como modelos teóricos ajustados en diferente grado a los fenómenos. Estos modelos son potentes y generalizadores porque pueden ser aplicados a nuevas situaciones y comprobar que también funcionan y porque son útiles para predecir y tomar decisiones.

Enseñar ciencias, desde esta visión, es tender puentes que conectan los objetos y los hechos familiares o conocidos por los alumnos y las entidades conceptuales o modelos construidos por la ciencia para explicarlos. *Es enseñar a los estudiantes a preguntarse y a pensar teóricamente sobre el mundo y favorecer en ellos procesos de autonomía creciente para seguir preguntándose y pensando sobre él.* En este sentido hablamos de una ciencia que sea rigurosa y explicativa y, a la vez, funcional para los destinatarios.

Teniendo en cuenta la pregunta inicial y las ideas desarrolladas resulta ineludible la inclusión explícita en el diseño de la ciencia/biología escolar de actividades auxiliadas por la historia, la epistemología y la sociología de la ciencia, como herramientas para favorecer su comprensión como actividad humana que forma parte de la cultura y para entender los modos de construcción de conocimiento en el campo. En el mismo sentido, creemos que es necesario promover el acercamiento de los científicos a las escuelas y de los estudiantes y docentes a los ámbitos científicos para favorecer una comprensión contextualizada de la práctica social de referencia.

Una segunda cuestión que lleva implícita este primer desafío es: ¿Cuáles son los modelos científicos escolares básicos y relevantes que tendríamos que enseñar? Hace tiempo, que como educadores sabemos, que no se puede enseñar todo y con el mismo nivel de profundidad. No se trata sólo de la imposibilidad de compatibilizar la enorme cantidad de conocimiento científico producido en el ámbito de la ciencia erudita con un horario escolar siempre escaso e insuficiente... Es necesario cuestionarnos lo que enseñamos pensando en el sentido que debería tener para nuestros alumnos.

En el caso de la enseñanza de la Biología, coincidimos con Izquierdo (1999) en la necesidad de considerar *un principio de economía* en la selec-

ción y secuenciación de los contenidos escolares. Los programas y planificaciones deberían organizarse así en un conjunto de núcleos temáticos relevantes desde lo social y pertinentes desde lo que hoy se considera conocimiento científico validado, articulados a partir de sus modelos teóricos básicos: *Ser Vivo*, *Célula* o *Ecosistema*.

¿Por qué deben estar estos núcleos temáticos/problemáticos relacionados con los modelos básicos? Porque estos modelos son irreductibles (no se reducen unos a otros) y, porque a partir de ellos, se derivan conocimientos estructurantes más generales, que dan sentido, por ejemplo, a conceptos como *energía*, *estructura*, *cambio*, *unidad*, *diversidad*, (Izquierdo, 2005), vertebrando la educación científica.

Sin embargo, es importante señalar que no se trata de enseñar el *modelo* en abstracto, sino de organizar la actividad científica escolar, alrededor de estos modelos. Nos referimos al diseño de situaciones o preguntas problematizadoras, motivadoras, contextualizadas y cercanas a los alumnos, relacionadas con los hechos y fenómenos que pueden explicarse a partir de las entidades conceptuales que estructuran el modelo de referencia, y que tienen potencial para interpretar y explicar otros hechos y fenómenos similares. Apuntamos a un cambio que promueve la contextualización de los temas y la modelización de los fenómenos.

Las problemáticas abiertas en los últimos 60 años en el campo de la Biología molecular y genética han planteado nuevos e importantes desafíos científicos y debates sociales. Entendemos que es importante que estos debates entren a las aulas, favoreciendo procesos de enculturación científica, con el propósito de que los estudiantes se impliquen en problemas sociocientíficos, construyan nociones científicas actualizadas y entiendan a la ciencia como una actividad humana de construcción colectiva e histórica, asociada a ideas, lenguajes y tecnologías específicas. Así, los temas de la agenda científica actual, que concitan el interés, la opinión y hasta la polémica en la sociedad, empujadas a veces por intereses específicos desde los medios de comunicación, por ejemplo las vinculadas a la Biotecnología o la Bioética constituyen puertas de entrada ricas, para abordar problemas “auténticos” en el aula y visitar los modelos biológicos básicos.

En relación al desafío:

---

*La adquisición de una alfabetización avanzada, a partir del desarrollo de capacidades cognitivo lingüísticas específicas en el contexto de la ciencia/ biología escolar*

---

Creemos que nos conduce a la pregunta ¿Cuál es la relación entre ciencia escolar y lenguaje? y nos lleva a analizar las *interacciones entre pensamiento, lenguaje y acción*, en el marco de la actividad científica escolar.

Hoy sabemos que *hablar, leer y escribir ciencia* contribuyen con aportes específicos e insustituibles al desarrollo de capacidades cognitivas lingüísticas y a la alfabetización de los estudiantes. Esto es así porque el lenguaje juega un rol irremplazable en el proceso de construir la mirada científica, ya que permite darle nombre a las relaciones observadas cuando exploramos hechos y fenómenos, conectándolas con las entidades conceptuales que las justifican. Asimismo favorece la emergencia de nuevos significados, de nuevas palabras y nuevos argumentos, convirtiéndose en una herramienta para cambiar la forma de pensar el mundo.

En ese marco son tan importantes las preguntas y los “experimentos” escolares, como las discusiones acerca de los resultados y sus interpretaciones y los textos que se escriben para comunicar y estructurar las nuevas ideas. La introducción de vocabulario científico va asociada a la comprensión de las ideas y conceptos que representan las palabras, alejándose de un lenguaje formal pero vacío de contenido. No se trata de aprender definiciones sino de poder explicar.

Enseñar ciencia a nuestros alumnos implica, entonces, promover la construcción de entidades conceptuales, en simultáneo con el desarrollo de habilidades instrumentales básicas de razonamiento y comunicación, es decir, *leer y comprender, hablar y escribir sobre ciencia*.

En ese contexto, modelizar fenómenos científicos en la escuela implica también aprender una combinación de géneros lingüísticos para dar a conocer el pensamiento y la acción. Por esta razón, la *comprensión lectora y la producción de textos orales y escritos* son habilidades cognitivas lingüísticas que es necesario contribuir a desarrollar en las clases de ciencia/biología, y herramientas para pensar y construir significados científicos.

Para lograrlo, la actividad científica escolar debería brindar a los estudiantes oportunidades para seleccionar e interpretar información proveniente de diversas fuentes, analizarla y organizarla utilizando distintos formatos. En el mismo sentido proponemos el trabajo con textos informativos o de divulgación y comunicación masiva, incluyendo los audiovisuales y multimediales, con contenido y lenguaje científico y con textos de carácter ficcional que retomen las problematizaciones planteadas y permitan ampliar el análisis, trascendiendo la mirada científica a través de la literatura, el cine, el humor gráfico, etcétera. Es importante también que los alumnos puedan participar en una variedad de situaciones comunicativas orales o mediadas

por las nuevas tecnologías y elaborar textos descriptivos y argumentativos para exponerlos y defenderlos ante una audiencia.

Por lo general se supone que la capacidad de comunicar las propias ideas oralmente y por escrito, desarrollada en las clases de lengua, posibilitará a los estudiantes comunicarse en cualquier disciplina. Sin embargo, vemos en nuestras clases las dificultades que tienen para utilizar el lenguaje en contexto. Actividades como *describir, comparar, justificar o argumentar al exponer o al escribir*, deben formar parte de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. No se trata sólo de aprender los modelos científicos, sino de aprender también las formas de comunicar las interpretaciones que ha consensuado la comunidad científica acerca de los hechos y fenómenos de la naturaleza.

En nuestras sociedades basadas en la información es cada vez más importante, que podamos ayudar a los estudiantes a utilizar la información para construir conocimiento. Un conocimiento que sea a la vez *racional*, basado en las explicaciones sobre el mundo que hoy la ciencia considera aceptables, y *razonable*, en la medida que sea plausible y significativo para ellos, y que sea un conocimiento para la acción (Izquierdo, 2005).

En relación al desafío:

---

*La inclusión de todos los estudiantes, a partir del diseño de una ciencia/biología propia de la clase, que tome en cuenta las inteligencias múltiples, contemplando distintas vías de acceso al conocimiento y niveles de progresión en la construcción de conocimiento*

---

Este desafío nos enfrenta a la necesidad de brindar igualdad de oportunidades educativas a todos los estudiantes. La Ley de Educación Nacional en Argentina ha extendido la escolaridad obligatoria a la escuela secundaria. Esta medida sin duda es importante, pero no suficiente.

Nos enfrenta a la pregunta: *¿Cómo diseñar una ciencia/biología accesible y motivadora, que tome en cuenta los saberes, experiencias e intereses de nuestros alumnos?* Sabemos que muchos de ellos fracasan en sus estudios, y creo que por lo menos una parte de la responsabilidad nos corresponde a los docentes de ciencias, que, a veces, y tal vez de modo no consciente contribuimos a reforzar representaciones sociales deformadas acerca de la ciencia y los científicos, que desinteresan a los estudiantes y obstaculizan el logro de la alfabetización científica.

Teniendo en cuenta este desafío, las clases de ciencia/biología deberían brindar oportunidades para desmitificar la idea de que la ciencia es una materia difícil o accesible sólo a unas pocas personas. Hoy se considera que *una educación científica es de calidad cuando lo es para todos*. En este marco entendemos que no se puede privar a ningún estudiante del derecho a conocer un área de la cultura humana socialmente construida, las ciencias naturales, que proporciona elementos para comprender el mundo y situarse en él.

Para lograrlo, proponemos el diseño de ambientes de aprendizaje, ricos y potentes, que favorezcan en el aula diversas vías de acceso al conocimiento (histórica, artística, tecnológica...) y puentes que conecten los hechos y experiencias familiares o conocidos por los alumnos con las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos. El aula puede constituirse así en un espacio de diálogo e intercambio entre diversas formas de ver, de hablar y de pensar, en el que los participantes, alumnos y docente, ponen en juego las distintas representaciones que han construido sobre la realidad, para contrastarlas a través de exploraciones e interacciones directas con los seres vivos.

Los hechos elegidos se plantean como problemas, preguntas o desafíos porque interpelan a los estudiantes sobre el funcionamiento del mundo, poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones.

El propósito es que *todos los alumnos se conviertan en protagonistas de la actividad científica escolar*. Para concretarlo, entendemos que es importante tener en cuenta los puntos de partida y los tiempos de aprendizaje de los alumnos, así como el diseño de secuencias didácticas que contemplen diferentes niveles de progresión en la construcción de los modelos científicos escolares.

En relación al desafío:

---

*El logro de una formación ciudadana para la toma de decisiones informadas y fundamentadas, a partir del abordaje y la comprensión progresiva de problemas relevantes para los estudiantes y la sociedad, desde una perspectiva compleja que articule, entre otras, la mirada científica*

---

Creemos que este desafío exige de la educación científica un compromiso claro y sostenido con la formación ciudadana, en el sentido de una formación que capacite para la acción, a partir del abordaje de problemas

relevantes para los alumnos y la sociedad. Nos referimos a aquellos temas que requieren de discusiones y negociaciones colectivas, que habiliten la construcción de consensos y la toma de decisiones responsables y situadas.

Claramente involucran conocimiento tecnocientífico y al mismo tiempo lo exceden, obligándonos a considerar distintas perspectivas en su abordaje. En este sentido podemos caracterizarlos como problemas multidimensionales complejos que deberían acercar las representaciones sociales y conocimientos cotidianos de los estudiantes con las conceptualizaciones vinculadas a los modelos explicativos de distintas áreas disciplinares.

### ***Una propuesta fundamentada teóricamente para abordar la enseñanza del tema de alimentación humana***

Algunos autores vienen planteando desde hace tiempo la necesidad de conceptualizar desde una perspectiva amplia los temas tradicionalmente asociados al campo de la salud, como por ejemplo, el de la alimentación o la sexualidad humanas (Toscano et al., 1994, Bonil et al., 2004).

Las autoras de este libro coinciden con esta postura, al sostener en capítulos anteriores que:

“Habitualmente el estudio de esta noción (alimentación) en la escuela se reduce en su dimensión conceptual a los aspectos bioestructurales - 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”

Para cerrar el *dialogo a voces* que nos han propuesto las autoras de este libro y atendiendo a que ellas se han fijado como objetivo compartir con nosotros, lectores y autores, el estudio que han llevado a cabo sobre la noción de alimentación, intentaré desplegar mis propias ideas, elaboradas también, a partir de una investigación sobre los modelos de conocimiento escolar puestos en juego por los docentes al planificar y enseñar la alimentación humana.

En la misma línea de argumentación mencionada, desde el enfoque teórico que me propongo presentar, entendemos que la ciencia/biología escolar debería incluir, problemas vinculados al *ambiente* o la *salud*, a partir de una

*conceptualización abarcadora y multidimensional que articule, entre otras, la perspectiva científica, dando cuenta de su complejidad.*

Con el propósito de colaborar a su concreción en las aulas hemos desarrollado una propuesta de criterios, fundamentada teóricamente y enmarcada en el modelo de *Ciencia Escolar* (Izquierdo, et al., 1999), que orienta la construcción de *modelos interdisciplinarios diseñados ad hoc* para interpretar y abordar fenómenos complejos. Consideramos que esta propuesta puede constituir un aporte para la fundamentación y el diseño de proyectos educativos, materiales curriculares o estrategias de desarrollo profesional docente.

Pensamos que la *alimentación humana* puede constituir un ejemplo adecuado a partir del cual desarrollar la propuesta. La elección del ejemplo no es casual, ya que la alimentación es una de las numerosas actividades que configuran la vida cotidiana de cualquier grupo social, del presente o del pasado. Por su especificidad y polivalencia adquiere un lugar central en la caracterización de la especie humana.

Se trata de un fenómeno complejo, que integra estrechamente las dimensiones biológica y sociocultural, al punto de condicionarlas mutuamente. Estas dimensiones son dinámicas, cambian con el paso del tiempo. Para su abordaje es ineludible una aproximación abarcadora, que visualice el estudio de la alimentación, no sólo desde el punto de vista biológico y nutricional, sino como la expresión de una cultura. Por esta razón, los modelos científicos escolares irreductibles, por ejemplo, de *ser vivo*, de *célula* o de *cambio químico*, resultan perspectivas parciales, necesarias pero insuficientes, a la hora de modelizar este concepto intrínsecamente humano.

Surge entonces, la necesidad de utilizar un enfoque interdisciplinar y multidimensional, que pueda orientar una transposición didáctica por parte de los docentes, ajustada al proyecto y al contexto educativo, sin renunciar al pensamiento teórico.

Para ello recurrimos a la metáfora planteada por Fourez (1997), proponiendo la *construcción de un islote interdisciplinario de racionalidad alrededor del concepto de alimentación humana*. El *islote o modelo ad hoc*, se construye a partir de conceptualizaciones que provienen de los modelos explicativos de distintas áreas disciplinares escolares y de los modelos cotidianos. Estas conceptualizaciones se *recombinan* para explicar dicho concepto o buscar soluciones a problemas significativos para los alumnos, en función de los objetivos del proyecto educativo específico.

Su construcción pone en juego nociones como, por ejemplo, *cultura*, *sociedad*, *producción*, *consumo*, *objeto* y *proceso tecnológico*, en interacción con las propias de los campos de la biología y la salud. La nueva conceptua-

lización es superadora de las visiones disciplinares clásicas, porque dota de la capacidad para comunicarse y discutir racionalmente. Esto significa que en esas discusiones la realidad va a ser interpretada en función del *modelo teórico acordado y construido ad hoc*.

Sin embargo, es importante señalar que este diálogo interdisciplinar, alrededor de un problema u objeto de estudio debe asumir el reto de un ir y venir entre la óptica disciplinar y la global, para evitar reduccionismos y permitir la *traducción* de un marco de referencia a otro, sin perder su potencialidad explicativa.

En relación al abordaje multidimensional, debería tomar en cuenta diversas prácticas sociales de referencia, que dan que den lugar a acciones o actividades de carácter científico, tecnológico y sociocultural por ejemplo, de producción artesanal o industrial, de investigación, actividades domésticas e incorporar variedad de perfiles sociales, como por ejemplo, antropólogos o nutricionistas, pero también cocineros, productores de alimentos, amas de casa, entre otros.

Por último, una condición ineludible es que el *islo* sea *razonable* para los alumnos, en la medida que sea plausible y significativo para ellos y que sea un conocimiento orientado a la acción (Izquierdo, 2005). Por esta razón es necesario que los problemas o situaciones definidos sean reales, motivadores, cercanos a los alumnos y que conecten con sus modelos de conocimiento cotidiano.

## 5. ¿Hacia dónde vamos y hacia dónde deberíamos ir en la práctica y la formación docente?

Mónica Astudillo

### *Recapitulación de lo dicho*

Al tomar la palabra en esta conversación deseo detenerme en algunas cuestiones, de todo lo dicho hasta aquí, que considero de especial importancia para responder las dos preguntas que propongo.

Creo que la exhaustiva indagación y el profundo análisis realizado en torno al estado actual de la enseñanza y el aprendizaje de la alimentación, nos informa que, de no mediar un cambio conceptual, procedimental, actitudinal y axiológico en los currículos de ciencias y en la prácticas cotidianas vamos a profundizar dramáticamente la brecha entre lo que necesi-

tan y demandan las nuevas generaciones y lo que las escuelas efectivamente les ofrecen.

Sin embargo, este libro nos muestra también un camino de evidencias empíricas y de *buenas prácticas* que, de afianzarse en las comunidades de investigadores y formadores, permitirán consolidar los cambios socio-educativos que anhelamos.

Por ello, pensamos que la obra -que contiene este último capítulo-revela, a lo largo de todo su recorrido un interés muy claro e irrenunciable: conocer para transformar el aula, la escuela y la sociedad. Esto se hace muy evidente en los propósitos y la justificación del trabajo, en la apertura y cierre de cada capítulo, donde se destacan los diversos aportes realizados al campo del saber y la práctica educativa. Un discurso razonado, cuidado y extenso le imprime una orientación argumentativa global, que le otorga fuerte cohesión a través de los capítulos al integrar las múltiples ramificaciones, dimensiones y aspectos que se abordan en los estudios realizados.

A sí mismo, es de destacar que el libro recupera herencias y caminos transitados para proyectar nuevas preguntas y nuevas acciones. Podemos *ver* y *sentir*, a través de sus páginas, el legado de aquellas primeras y fundantes investigaciones didácticas, con raíces en enfoques de corte *psico-genético* donde se abordaba el estudio de la construcción de ciertas nociones o conceptos. Trabajos que, por lo menos en nuestro medio local y nacional, abrieron un interesante y valioso camino para la investigación e innovación en didáctica de la biología<sup>2</sup>. Otra valiosa herencia que identificamos se relaciona con influencia del *enfoque socio-cognitivo-histórico*, que opera como potente referente del hilo conductor en esta obra.

Pero no sólo de herencias se trata sino de cómo estas fuentes, a la luz de los resultados de la investigación, impulsan *nuevas preguntas teóricas* que convergen en una mirada sumamente interesante y enriquecedora, inscrita en el paradigma de la complejidad. Tendencia que se abre cada vez con más fuerza en la *nueva epistemología de las ciencias*, basada en una visión superadora, más dinámica y contextualizada<sup>3</sup>.

Sólo a modo de ilustración de lo que acabamos de afirmar podemos apreciar estas cuestiones en algunas de las importantes conclusiones y derivaciones, que este libro nos ofrece para la investigación en didáctica de la biología y la enseñanza de la alimentación:

---

2 Un ejemplo de ello queda reflejado en las Memorias de las primeras Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología. Córdoba, 1994.

3 Como ha quedado ampliamente documentado en los capítulos 1 y 2.

“El marco teórico de la Didáctica de la Biología se ve enriquecido con el estudio sobre representaciones que atiendan a las *prácticas, valores y actitudes* en algunos de sus dominios particulares”

“Para el estudio sobre el cambio conceptual en nociones con este perfil situado escolarmente, es necesario construir complementariedad teórica: enfoques psicológicos, didácticos, socioculturales, institucionales y curriculares”.

“Una investigación de estas características, necesita de un contexto de trabajo colaborativo (escuela-docente-investigador) para poder comprender las problemáticas asociadas al diseño, a la innovación probada, a los procesos de E-Á implementados y al cambio conceptual esperado”

“En nociones como la de *alimentación*, se necesita de la inclusión de nuevos enfoques en la educación científica (humanísticos, de vínculos CTS-A y/o acción ciudadana)”

“Los diseños instruccionales que recuperen el contexto de prácticas culturales, son más favorables a la activación de las dimensiones de este tipo de nociones (ética, tradición e identidad social)... requiere de *actividades flexibles* que atiendan a una variedad de argumentaciones”

Estas importantes implicancias se ven fortalecidas por los aportes que nos hacen María Jesús Caballer Senabre y Nora Bahamonde, que acabamos de disfrutar.

A continuación y en un arbitrario recorte, me permito apoyarme en las ideas expuestas por las colegas para conectar con lo que, a mi entender, son algunos de los desafíos para impulsar una formación docente que promueva auténticos cambios en las prácticas. Es decir innovaciones genuinas, protagónicas y con sentido social.

### ***¿Cómo achicamos las distancias entre lo que sabemos y lo que hacemos?***

Ni las buenas intenciones ni las buenas razones alcanzan para diseñar e implementar una buena enseñanza. Tampoco, aplicar recetas o fórmulas a las que se pueda recurrir como a un fichero de procedimientos

estandarizados. Parece, entonces que enseñar bien no se trata de un trabajo técnico sino de un auténtico *esfuerzo profesional*.

#### LA BUENA PROFESIONALIDAD DOCENTE BASADA EN LA TOMA DE DECISIONES

Buena parte de la vida en las instituciones educativas está regida por decisiones colectivas que exigen discutir y consensuar con otros; la docencia no es una empresa individual y sin embargo parece estar pendiente aún ese cambio de mentalidad que permita un abordaje colectivo a los problemas que plantea la enseñanza.

Es por ello que me parece indispensable subrayar la importancia del trabajo colectivo en tanto construcción de una buena profesionalidad y en tanto construcción de *comunidades de prácticas* (Wenger, 1998). Es decir de cooperación y aprendizaje mutuo entre docentes que, aún provenientes de campos disciplinares diferentes, se esfuerzan por superar la fragmentación y atomización de los contenidos y prácticas, abriendo un espacio creativo para pensar y hacer en la complejidad.

Ahora bien, ¿de qué manera el contexto general de incertidumbre y de complejidad creciente impacta en la cotidianeidad del hacer, en las prácticas docentes, en las maneras de ver los problemas y buscarles solución? Una adecuada lectura de las coordenadas espacio-temporales es indispensable para comprender el entramado de decisiones profesionales, las prioridades y direccionamientos que operan al respecto. Y en ello, los formadores y las instituciones, los que pretendemos aportar al desarrollo de una buena profesionalidad docente deberíamos corrernos *del decir o enunciar los problemas y las soluciones deseadas* para convertirnos en *posibilitadores* de circuitos más integrados, por donde circule la producción del conocimiento que ayude en la toma de decisiones en contexto.

En un muy interesante artículo António Nóvoa<sup>4</sup> (2009)<sup>5</sup> afirma que estamos asistiendo al regreso de los profesores al primer plano del debate educativo, tras cuarenta años de relativa *invisibilidad*. Grandes temas habían ocupado ese escenario como, por ejemplo, la modernización de la enseñanza a través de la pedagogía por objetivos y la planificación (década

---

4 António Nóvoa es Doctor en Cs. de la Educación (Univ. de Ginebra) y Dr. En Historia (Univ. de París IV-Sorbona. Consultor internacional, profesor en universidades de Suiza, Francia, Inglaterra y Estados Unidos. Al momento de publicarse el artículo era Rector de la Universidad de Lisboa.

5 Nóvoa, A. (2009) Profesores: ¿el futuro tardará mucho tiempo? En *Aprendizaje y Desarrollo Profesional Docente*. OEI. Colección Metas Educativas 2021. Madrid, Santillana.

del `70) o las nuevas ingenierías para acomodar el currículo a las reformas educativas (en los `80).

Pero desde hace ya buen tiempo se insiste en la necesidad de construir una *nueva pedagogía* en torno al desarrollo de las capacidades intelectuales y de procesos genuinos de inclusión social de nuestros jóvenes y esto pone - sin dudas- en un lugar destacado al docente como innovador e investigador en sus prácticas de enseñanza.

Sin embargo, cabe preguntarse si este consenso discursivo acerca de la centralidad de la figura del profesor se refleja realmente en las acciones de desarrollo profesional, es decir si los profesores hacen suyas estas premisas, si sus testimonios dan cuenta de nuevas prácticas e ideas.

Otra dimensión sobre la cual los formadores de formadores deberíamos prestar particular atención son los acontecimientos y dinámica de la *vida cotidiana*. Es decir al tiempo y espacio *micros* donde se conforman las subjetividades, en interjuego con la condiciones concretas de existencia; las relaciones entre el *poder y saber* y *entre teoría y práctica* que aluden, entre otros, a los discursos normativos, a la internalización de las reglas y también al uso efectivo del poder -en un contexto incierto y complejo- y en qué condiciones los saberes profesionales son fuente de poder para la toma de decisiones en la enseñanza. Es por lo tanto un desafío insoslayable, hacer visibles estas condiciones, dar la voz a los protagonistas, abriendo el juego a la real participación del profesorado en la determinación didáctica y curricular.

#### INNOVACIÓN: SUBJETIVIDAD Y CONOCIMIENTO EN ACCIÓN

¿Qué rupturas implica construir un nuevo modo de ser y hacer en enseñanza y el aprendizaje de las ciencias? ¿De qué se trata ser innovadores? Entre tantos aspectos enunciados a lo largo de este trabajo podríamos ir concluyendo que el compromiso y la convicción personal de los profesores acerca del valor del cambio, junto a una formación sustantiva y sostenida en el tiempo y el trabajo colaborativo posibilitarán miradas más integradoras y superadoras para afrontar las paradojas y dilemas que acechan en la práctica.

Sin embargo, aún el peso mayor -a la hora de valorar una innovación- parece seguir puesto en los resultados, en conseguir *la solución* al problema. Justamente, uno de los mayores atractivos del cambio descansa en su utilidad para hacernos *las cosas* más fáciles, o resolver el problema que lo motivó. Por consiguiente, el no logro de estos resultados nos sume en la

desesperanza, el desgano, la desconfianza que se va instalando, a pesar de esfuerzos genuinos por revertir esas sensaciones de desencanto.

Por esta razón resulta indispensable trabajar en espacios de construcción de una subjetividad individual y colectiva que articule la transformación institucional y los cambios a nivel del aula. Con ello nos referimos al uso creativo de los recursos disponibles, el trabajo en equipo, la pluralidad de relaciones donde se tome lo heredado, lo recibido de otros –colegas, referentes, maestros, alumnos- para inventar posibilidades nuevas.

Cuando prestamos oídos a los profesores innovadores nos damos cuenta que nos hablan de *puertas* que pugnan por seguir abriendo, de los *puentes* que tienden en el día a día, de cómo se sienten *desafiados* por los conocimientos y las necesidades que plantean los propios *estudiantes*. Sus palabras nos revelan que el cambio educativo requiere de una transformación personal, curricular y didáctica, que se sostiene desde la construcción de *esa buena profesionalidad* a la que este libro apunta con abundantes fundamentos, recursos y orientaciones.

Esto nos lleva a otro interrogante: ¿en qué sentido nuestros alumnos son protagonistas del cambio pedagógico? Y aquí los testimonios también son contundentes. Los docentes innovadores hablan del desafío de aprender a desarrollar la escucha pedagógica de la propia subjetividad de los niños y jóvenes. Escucha que, junto al profundo conocimiento de la materia a enseñar, les permite innovar en las actividades, las consignas, los contenidos y los modos de trabajar en el aula.

¿Cuántas veces permanecemos como *ciegos que pueden ver pero que no miran*, al decir de Saramago? Animarse a *mirar al otro* que aprende y al otro que enseña; a prestar oídos a sus voces, a tomar el desafío de dejarnos transformar en esta dialéctica nos abre las puertas para una inclusión educativa, con calidad y sentido auténtico. Y donde empiecen, por fin, a achicarse las distancias entre lo que sabemos y lo que hacemos.



# Anexo: La voz de los alumnos

## Anexo 1

### Relatos y ejemplificaciones a las cartillas didácticas

Nos interesa *relatar, ejemplificar y destacar* en las respuestas de los alumnos a las actividades, el tipo de agencia cognitiva y conflictos que ofrecieron las mismas, cómo se activaron las múltiples dimensiones de la noción y de qué manera se posibilitó el contraste entre representaciones plurales. Los cuatro aspectos que fueron seleccionados para dicho objetivo fueron:

- a) Tareas que abordaran la *funcionalidad* del conocimiento.
- b) Tareas que *vinculaban las prácticas y experiencias* personales.
- c) Tareas que recuperaron *criterios, toma de posición y actitudes* frente a la noción.
- d) Tareas que ofrecen *obstáculos* para re-pensar la noción.

A modo de ejemplo, recuperamos que en las tareas que se ofrecen de la cartilla 1, 2 y 3, se destaca el significado argumental construido en colectivo respecto de la alimentación, en donde lo central fue la discusión sobre las prácticas habituales: *estar con amigos, mirando TV y comiendo juntos, salir, escuchar música y comer*. En ese escenario es donde al discutir y contrastar sobre *cómo y por qué* comen lo que comen, es cuando las comidas, los alimentos y las tradiciones se comparten y se explicitan desde la cotidianeidad y la identidad (arroz, asado, locro, empanadas, pastas, fast food, etc.)

## *Situación 1:*

### CARTILLA 1, ACTIVIDAD 1, ALUMNA SABINA

“Algunos cambios son debido a que se prepara diferente la comida, porque son épocas diferentes...”.

“...no todos comemos igual por los horarios, depende del día.”, 4 comidas básicas, algunos no desayunan y otros no cenan...”.

“...hay muchos del grupo que comen poco, en general se hacen comidas rápidas, de poca preparación”...“Depende del trabajo y de quien cocina, no todas las comidas tienen lo que es necesario...”.

“Hay gustos personales, y costumbres que son parecidas a todos porque todos vivimos acelerados...”.

“No siempre la comida rápida es mala, la chatarra si lo es... y no lo pensamos mucho porque nos gusta...”.

“...el paladar aprende también, hay que acostumbrarse a paladear otras comidas, y comer lo necesario por la salud...”.

Respecto de las tareas que obligan a pensar los **múltiples enfoques** de la noción, podemos valorar que el recorrido histórico que ofrece la cartilla 2, los enfrenta a una dimensión poco discutida en la enseñanza de la misma y es, la que refiere a la relación entre épocas y culturas, gasto de energía, trabajo y obtención de alimentos.

Además, ello posee un fuerte valor para su comprensión de lo que ocurre hoy en nuestro contexto cotidiano actual, permitiendo incluso proyectarse a qué puede ocurrir en un futuro, *cómo será nuestra alimentación*.

### CARTILLA 2, ACTIVIDAD 2, ALUMNA JENNIFER

Sobre la mirada histórica ella dice:

“...nuestros antepasados debían ahorrar energía, calorías, porque era más difícil obtener alimentos; actualmente tenemos mayor disponibilidad, más vitaminas, proteínas en el mercado, pero no se CORRESPONDE con nuestro ritmo de vida: obesidad y mala alimentación...”.

“...hay una relación interesante entre la obtención de los alimentos, el procesamiento y la adaptación territorial que es propia de cada grupo humano o animal), ... y además, se muestra hoy cómo el tipo de vida hace cambiar el gasto de nutrientes, el sedentarismo, la comodidad o la hiperactividad...”

Podemos por otra parte, ejemplificar en la cartilla 3, en las actividades 1 y 2, como se complejizan los argumentos que se utilizan y, adquieren incluso carácter propositivo al abordar las tareas sobre situaciones interculturales (textos múltiples). Estos contrastes con otros modelos alimentarios complementarios, permiten diferenciar y a la vez ir argumentando con mayor precisión las propias creencias con otros tipos de conocimientos; además de confrontar perspectivas distintas sobre los estilos alimentarios. El caso de los alumnos Daviña y Noel.

“No estamos acostumbrados a comer otras comidas.... Ellos tampoco, a lo mejor no están acostumbrados a comerlas.... ¿les gustaría?... no sé?”.

“...lo que ellos comen creen que debe ser saludable porque es una costumbre... así nos pasa a nosotros, hay comidas tradicionales que pueden ser bajas en nutrientes y fuertes en calorías...”.

“...sé que si voy a Japón, la comida típica sushi, arroz, palitos... puede gustarme o no, ya que no estoy acostumbrado... porque no es como nuestra comida...”.

“...al alimentarnos combinamos lo fisiológico con las historias culturales...”.

“...creo que no nos alimentamos bien, ya que los horarios en casa no coinciden, tenemos que correr de un lado para el otro, y es rutinario y cansador preparar comidas...”.

“...comer comidas de otros lugares, diferentes no me gustaría, porque diferente a lo que estamos acostumbrados a comer... me animaría a comer pero me daría asco, y a ellos (los otros) les pasaría lo mismo. Creo que lo que pensamos que es rico, es porque aprendimos o nos acostumbramos a esas comidas y es lo que nuestros padres comían...”.

“No todo lo que comemos es bueno para el organismo y la salud... optamos por comidas rápidas o chatarra porque así vivimos...”.

“El ser humano necesita nutrientes en su organismos para mantener un nivel de energía adecuado para realizar sus actividades diarias... pero también es cierto que comemos en determinadas horas y alimentos que dependen de la cultura con la que estamos relacionados...”.

“Comer no es sólo meter nutrientes, depende de cómo lo hacemos, la cultura de la familia, es decir de cómo vivimos...”.

“Costaría acostumbrarse a comer otros comidas, son raras y de distinto sabor, además sería extraño acostumbrarse a comerlas...”.

Así, el recorrido macro y microscópico (¿a dónde va lo que como?, ¿qué procesos bioquímicos ocurren? ¿Qué dificultades pueden ocurrir?) Permitió recuperar prácticas cotidianas y además tomar conciencia de *las nuevas necesidades nutricionales* en función de los contextos propios, donde lo que yo (sujeto) decido comer y cuándo, cobró un nuevo sentido. En la cartilla 4, en las respuestas a las actividades 1 y 2, Maximiliano nos dice:

“... todos los problemas relacionados directa o indirectamente con la alimentación nos afectan tanto en la salud corporal como mental, hasta en nuestro sentido del humor... Podemos: a) empezar a cambiar de a poco aquellos hábitos que tenemos respecto a las comidas... luego pensarlo en la calle, b) tomar conciencia... c) interesarse en serio del tema; d) ayudar a los comercios respecto del tema (bromatología, nutrientes, vencimientos de los alimentos,... costos y precios)”.

“Buscamos con Micaela (en el grupo) el significado de mala nutrición (al hacer el recorrido de los alimentos), y: ‘es aquella dieta no equilibrada, por ausencia, errores o exceso de nutrientes y que tiene efecto negativo en el organismo. Importa en qué edad ocurre, niño, joven adulto, porque genera problemas de salud severos... hace falta detectar y prevenir entre todos...”.

“... comemos porque tenemos hambre, nuestro organismo lo necesita para realizar actividades, crecimiento, formación de estructuras corporales y desarrollo saludable... cuando no tenemos hambre, lo hacemos porque somos ‘golosos’, para no fumar, para sacarnos el aburrimiento, porque hay ciertas actividades que te lo ‘imponen’... hay una razón biológica y otra cultural...”.

La cartilla 5 que problematizó la noción desde la relación con salud y calidad de vida, promovió un mayor perspectivismo conceptual en la

noción y una toma de conciencia crítica y propositiva respecto de la cultura alimentaria actual, tanto en las situaciones de los contextos próximos, como en otros lugares lejanos (del mundo) a la cotidianidad habitual. Así podemos apreciar en las actividades 2 y 3 de la cartilla, lo que Rubén, Jessica y Karen ofrecen como respuestas:

“Estimados lectores, con pocas palabras pretendo informarles sobre lo bien que hace tener una buena alimentación y que pasa cuando no la adquirimos...”.

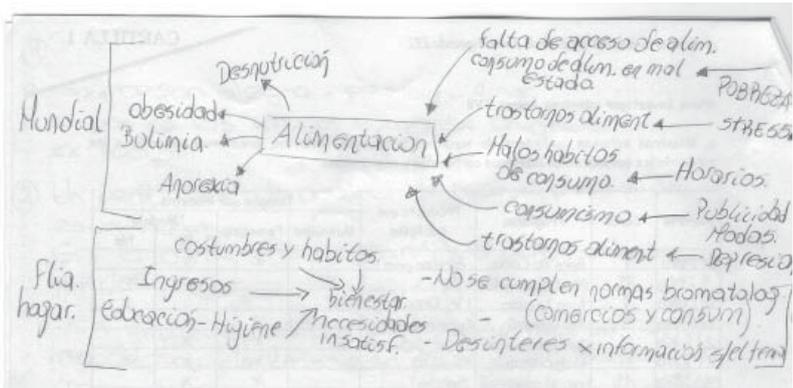
“Este es un tema que se habla mucho ya que en distintos lugares del mundo sufren problemas alimenticios, tales como la bulimia, anorexia, desnutrición. Una buena alimentación le da al organismo nutrientes necesarios para mantenerse con la energía necesaria. Sin ella también baja el ánimo, el entusiasmo, el interés...”.

“En la vida actual, el trabajo y la forma de vivir hace que se gasten otras energías y que nos alimentemos mal. Combinar estas cosas hace que pensemos diferente lo que comemos y lo que dicen que comamos...” (Rubén).

“Alimentación, imagen corporal, cuidado del cuerpo y publicidad, han tomado en los últimos años un significado diferente y un poco distorsionado al que realmente corresponde...”.

“...las semejanzas entre las publicidades analizadas muestran que todas intentan vender el producto mostrándonos imágenes tentadoras de buena presencia y calidad. Y las diferencias reflejan que son pocos productos que apuntan a la salud, la mayoría es a la venta del producto...”.

“La reflexión que podemos hacer es que aún sabiendo que en general todos los productos que resultan ricos al gusto, olfato, vista, no siempre lo son para nuestro organismo... y los consumimos a pesar de ello, sin pensar en el daño que pueden ocasionar a corto o largo plazo. Entonces, ¿por qué lo hacemos? Porque nos dejamos engañar por las publicidades que nos resultan atractivas.... Si acostumbráramos nuestro paladar desde temprana edad a comer comidas variadas, cereales, frutas, cambiando por golosinas, grasas, elaboraríamos otros hábitos... y si no es así, aprender a cambiarlos con voluntad...” (Jéssica).



Jennifer, por otro lado, en esa misma situación, pero haciendo especial referencia a los modelos de distribución de la posibilidad alimentaria dice:

“Todos los problemas de alimentación, directa e indirectamente nos afectan a la salud corporal y mental. Debemos hacer frente a ellos empezando a combatir de a poco aquellos hábitos o costumbres que tenemos empezando por casa; tomar conciencia en la calle y meterse más con el tema... existe una relación entre la alimentación global, la local y la nuestra en la vida personal, y es que no estamos consumiendo los nutrientes necesarios para lo que realizamos...”.

“Sabemos que la alimentación lo es todo y nos permite llevar a cabo las actividades diarias. Si no están los nutrientes necesarios nuestro cuerpo se debilita poco a poco. Pero la mala alimentación se debe a muchos factores, uno es la apariencia estética, que nos involucra como adolescentes y que parece que todo es imagen. El otro es no sólo qué comemos sino quiénes pueden hacerlo, es la pobreza que trae desnutrición. Estos son elementos que a mi criterio son los más importantes, por ello me permite pensar diferente en mi dieta saludable...”

Por otra parte, encontramos que también Daviña y Maximiliano justifican en el análisis de los artículos ofrecidos y en la entrevista a un especialista (cartilla 5 y 6) cuestiones como:

“... una buena silueta es fundamental para tener éxito personal: esto es una creencia social compartida...”.

“...actualmente dejamos valores esenciales por otros temporarios que vienen de lo social, porque se pierde la fuerza interior personal...”.

“NO podemos privarnos de la valoración de los otros porque también la necesito para crecer (centro-periferia). El cuerpo es el reflejo visible de las emociones y sentimientos...”.

“...creo que nuestra sociedad actual, carece de pensamiento crítico ante las diferentes creencias, opiniones y modos establecidos... sabemos estar más pendientes de ‘lo que se piensa de mí’ que de lo que soy realmente...”.

“En la escuela vemos que faltan alimentos con verdadero nutrientes. La cantina no los brinda por falta de conservación, pérdidas de sus propiedades químicas, y porque a la mayoría de los alumnos NO LES GUSTA ESA COMIDA”.

“En el pueblo... cada hogar tiene sus costumbres, la alimentación depende del ingreso familiar, y no hay educación y concientización alimentaria suficiente...”.

“En la calle... los comercios no cumplen con las leyes bromatológicas y venden lo que quieren...”.

“En el mundo... las formas de trabajo diario provocan stress y trastornos alimentarios; los horarios desordenados y rápidos, producen trastornos alimenticios... y tenemos modelos de modas y consumo con los alimentos”.

“Actualmente, nuestra sociedad carece de un pensamiento crítico ante las diferentes creencias, opiniones y modas temporarias establecidas. Dejamos atrás ciertos valores esenciales, perdemos nuestro sostén interior, olvidamos las propias opiniones y gustos, para adaptarnos a las ‘reglas’ de ciertos grupos. Estamos más pendientes de lo que piensan de mí... Y creo que con la alimentación, el cuidado del cuerpo, la imagen corporal (la publicidad) pasa lo mismo. Las empresas buscan interiorizar en los distintos consumidores las necesidades más urgentes... y nos hacen creer y consumir...” Maximiliano (17 años).

Así, vemos que por ejemplo Sabina y Nahuel argumentan las opciones combinando *concientemente* la nutrición con el gusto, frente a la opción de elegir alimentos y comidas. En este sentido, podemos valorar que en las alternativas ofrecidas de alimentos para el desayuno y merienda, las

razones que se sostienen son por gusto y por costumbre; lo mismo que en la salida a comer a una pizzería. Se identifica claramente en la opción, su valor nutricional pero, se asume conscientemente que se elige por el placer que ofrece.

“... yo pediría (pizza) porque me gusta y soy consciente que no son las recomendables, lo más sano, y que tienen cantidad de calorías...”.

“... pienso que las propagandas dirigidas a la mujer, invitan a consumir determinados alimentos... y una buena publicidad debería mostrar no sólo un cuerpo modelo, sino que para estar así o bien, no se necesita comer poco, o lo que se ofrece”.

“Y en el análisis de la imagen de la revista y su significado ella propone modificar el texto, en donde se muestre que el sentido y mensaje no es lineal que una buena dieta permite esa figura... sino que marque las razones combinadas de una dieta saludable vinculada a la calidad e vida y a la realidad de cada uno...”.

“... los datos ofrecidos en el diario y las canciones expresan lo que pienso... cómo puede ser que una mayoría (de personas) tenga tanto y la otra nada... nos muestran una gran verdad sobre la realidad alimentaria... hay que reconocer que la realidad política y social determinan mucho de las conductas alimentarias...”.

## Anexo 2:

### Evolución de los aprendizajes

El segundo análisis muestra la evolución en el aprendizaje en el alumno, en función de sus respuestas en una complejidad creciente. Para poder hacer este análisis, se presentará a modo de un relato narrado, las secuencias de argumentación y conceptualización construida por dos alumnos, a partir de las actividades y consignas en una secuencia temporal, independientemente de que cartilla se trate.

#### CASO 1: JESSICA (17 AÑOS)

En el análisis de la prueba inicial (pretest) de Jessica, sus respuestas tanto en situaciones cotidianas como declarativas, se ubican en una ali-

mentación costumbrista de fuerte tradición, muy arraigada a las rutinas familiares y describiendo su contexto familiar y de prácticas alimentarias como que “*siempre ha sido así*”.

En sus respuestas a las consignas de las primeras cartillas, se muestra que ella tiene la oportunidad de responder de modo diferente sobre la temática, porque está vinculada a las propias rutinas de vida, generales y alimenticias. Por ejemplo, se permite dialogar en un chateo (computadora) hablando de sus propias prácticas, así como usar el relato y el análisis de las viñetas (chistes) para tomar posición y reflexionar sobre esas costumbres. Puede expresarse con fluidez, cuando justifica que:

“...a Mafalda no le gusta la sopa como a mi me pasó de chica (niña). Creo que pensaba que era feo comerla porque sí (sin justificativo) aún cuando nunca lo probamos. Creo que si tuviera que hacerlo hoy, a otros, en estos casos es conveniente enseñarle a comer con algún premio (helado o postre) en vez de meter miedo por no comer. También creo que muchas de las comidas que comemos, las conocemos y aprendemos de ellas, porque se cuenta y habla en reuniones y de este modo van de generación en generación”.

Podemos apreciar, que la lectura de textos históricos le ofrece además, una posibilidad diferente de argumentar los por qué de los cambios en las dietas, mostrando el sentido evolutivo de la modificación ambiental, territorial y cultural de la adaptación:

“Los cambios climáticos introducían variantes en las formas de obtener alimentos, recorrer espacios y territorios, kilómetros de viajes para conseguir alimentos, estructuras nómadas, en donde se buscaba ahorrar calorías (no se llamaba así). Cuando escaseaba algún alimento consumían otros, y así fue evolucionando la caza, pesca y procesamiento de las comidas. La vida sedentaria, la manipulación genética de los cruzamientos de animales y vegetales, permitió alimentación nueva (agricultura y procesamiento en serie), se aumentaron las vitaminas y calorías, siempre en relación al tiempo del trabajo y las rutinas de los pueblos. El homo sapiens evolucionó y construyó nuevos espacios y hoy es nuestra actualidad, las dietas que hacemos (como la discutimos en grupo), no corresponde con nuestros ritmos de vida: superan las calorías, hay sobrepeso y obesidad, por formas de trabajo más tranqui... Si uno mira las enfermedades modernas podemos apreciar el desajuste (hambre, desorden alimenticios, bulimia, anorexia)”.

Por otra parte, en el cuadro de integración comparada de esta evolución, se puede apreciar la relación que establece entre la alimentación biológica y la cultural que *“caminan juntas en cada época”* (cuadro temporal e histórico construido en grupos).

En el mismo sentido amplía sus respuestas en la lectura de textos interculturales sobre la alimentación, y explicita con precisión que

“sería muy difícil acostumbrarse a otras formas de alimentos, si bien reconoce que aunque parezca extraño comer esos alimentos (peces crudos, insectos, hormigas, cóctel de vegetales) sería interesante aprender a comerlos; eso no hace que sean personas locas o diferentes, por comer distinto, es sólo que sus hábitos, costumbres, religión y gustos condicionen lo que comen”.

Recuperar momentos de procesos metacognitivos, permite volver a significar las ideas desde otro contexto en las actividades ofrecidas. Así al trabajar la consigna en el marco de la nutrición específicamente, re-pensar *“por qué comemos lo que comemos”* obliga a Jéssica a justificar desde

“el hambre y porque el organismo lo requiere, para crecimiento, formar estructuras celulares, obtener energía, realización de actividades y desarrollo saludable (evitar enfermedades), hasta cuando no tenemos hambre, porque somos golosos, para no aburrirnos, porque da placer, porque te lo imponen o te lo impones”.

Estos argumentos se vuelven a sostener frente a la elaboración de las propias dietas cotidianas (secuencia temporal) analizando no sólo los alimentos sino los momentos en que se los ingiere (correlacionando obtención de energía con actividad y formas de vida).

De este modo el cuadro nuevo que se construye analiza en un plano químico molecular el tipo de alimentos (el propio) con la naturaleza bioquímica de su componente y el grado de calorías que ofrece al organismo; donde los números, proporciones y certezas experimentales, se relativizan en función de cada sujeto y su estilo de incorporación de alimentos (formas de vida y rutinas).

Del mismo modo, el esquema del aparato digestivo y sus procesos fisiológicos se combinan con el tipo de dieta y su potencial proceso de digestión, vinculado a esa *dieta* y *ese sujeto* que debe re-pensar sus decisiones: *“analizando mi dieta regular, de cada día, creo que no sería necesario llevar a cabo tantas modificaciones”*.

Para ello, necesitan caracterizar los componentes de los alimentos desde su composición molecular y las combinaciones químicas que se derivan a partir de la elaboración de las comidas, su ingesta, digestión y asimilación orgánica. Además, por otra parte, las distintas actividades experimentales a resolver (en las guías prácticas) le permiten verificar los cambios en la calidad de los alimentos y la necesidad del saber bromatológico como indicador de sanidad alimentaria:

“muchas de las intoxicaciones son debido a que no sabemos de los controles y mecanismos de manejo apropiado con los alimentos y cómo adoptar en las rutinas cotidianas medidas de higiene y cuidados, cómo se pueden alterar, la acción de la luz, la temperatura, la cocción, el traslado de los alimentos...”

Analizando los modelos que se ofrecen en los medios (TV, publicidad, calle) se promueve otro nivel de perspectiva en esta noción, porque se incluye la dimensión del consumo alimentario desde la tentación, el placer, reforzando el gusto, los colores, las sensaciones, y no siempre atendiendo a la calidad de lo que se debe ingerir:

“...aunque lo que ofrecen sepamos que es rico al gusto, al olfato y la vista, no lo son para el organismo; lo preocupante es que lo consumimos lo mismo a pesar de saberlo. No podemos incluir en esa elección qué puede sucedernos a largo plazo. ¿Por qué lo hacemos?, ¿por qué nos dejamos engañar? Si nos habituáramos a saborear múltiples alimentos y tener ideas más claras de por qué lo hacemos, sería más saludable saber por qué hay que comer algunas cosas si y otras no... Aún cuando sigamos comiéndolas...”

“...creo que la relación imagen corporal, publicidad y cuidado del cuerpo ha tomado un sentido diferente hace algunos años, creo que bastante distorsionado... y que nos confunde mucho más”.

Analizando algunos problemas derivados de la cultura actual, Jessica escribe un texto para difundir el problema de la mala nutrición. Dice así:

“...si en algún momento del día me detuviera a pensar, reflexionando en serio sobre esto de la alimentación, la importancia de comer saludable y los conflictos que hay en el mundo por la ausencia de este derecho, concluiría en que mi planeta está mal nutrido. Millones de personas sufren de hambre, sed, cansados de no tener una salud digna y su correspondiente bienestar. Mientras que muchos

otros, adquieren estilos de vida que ocasionan graves problemas a su propia salud, como la obesidad, el sobrepeso y el hambre”.

“También en este planeta en el que vivo, están ellos y ellas, que por estar a la moda, querer ser figuras perfectas o por mucho consumo, pasan a ser esclavos de su propio cuerpo, olvidando la importancia de todos y cada uno de ellos para la sociedad...”.

Al decidir en otros contextos que comer y por qué (a modo de transferencia) ella define la combinación de alimentos por razones nutritivas correctas en proporción y en posibles costos (dinero), destacando que algunas comidas deberán ser así por la fuerza de su rutina familiar, horarios escolares, gustos y nutrición, o gustos y placer.

Del mismo modo, al leer otras publicidades sobre alimentos, diferencia entre lo que la imagen intenta representar sobre el tema de lo que sería su justificación:

“...no creo que comiendo lo que indica la tapa de la revista nos permita llegar a ser bellas como la mujer rubia, pero si creo que podemos llevar mejor vida sana, si aprendemos a comer lo que ofrece como opción su texto: otros alimentos, combinaciones, etc. El mensaje correcto debería incluir ‘aprender a calcular las calorías y los nutrientes para cada uno’”.

Cuando tiene que construir su propia publicidad sobre este problema, ella dice:

“... una publicidad adecuada, para comprender el problema de la alimentación y promover hábitos alimentarios saludables, debería mostrar la realidad cotidiana y diversa, y no imágenes extremas, como mujeres esqueletos o súper gordos, o bien por otro lado mujer como la de la tapa con belleza y no sabemos si salud... No todo lo rico es sano pero que se puede comer sano y rico también...”

## CASO 2: MAXIMILIANO (17 AÑOS)

En sus respuestas iniciales, el deber de comer las cuatro comidas desde una perspectiva costumbrista es el indicador central en el pre-test inicial. Al enfrentarse a recuperar las prácticas cotidianas, recorre un camino de rutinas que debe ir argumentando (solo y en grupo). Se amplía su análisis especialmente al establecer comparaciones con otros:

“Tenemos todas las variaciones en lo que comemos, dependiendo mucho de los gustos personales, situación de las familias, tradiciones, sin embargo, hay ciertas rutinas que no son comunes debido a los ritmos de vida actual (acelerados)”.

“... creo que las comidas que comían mis abuelos son diferentes por los tiempos de preparación y los valores nutritivos, variedades que están en el consumo masivo”.

El análisis de la historia de las culturas y las comidas le permitió incluir la relación entre trabajo, energía y formas de alimentarse:

“la alimentación fue cambiando en el tiempo, en donde la obtención y producción de los alimentos estuvo asociada con cómo se vivía en las familias y las sociedades... por ejemplo, en los roles de la mujer y el hombre, en enfermedades y cuidados de la salud”.

En las propuestas de discusión respecto de las perspectivas múltiples de la alimentación en relación a sus contextos e idiosincrasias, Maximiliano argumenta:

“si tuviéramos que comer ‘comidas raras’ de otros tiempos o de otros lugares, la tarea sería difícil: no nos gustaría, dudaríamos de su acción en el organismo, oleríamos raro... no se lo podría hacer. Y si otros tuvieran que comer lo nuestro sería parecido. Entre lo que nosotros pensaríamos y lo que los otros pensarían, nos encontramos con ciertas dificultades dadas por un común desencuentro, desconocimiento, prejuicio;... pero lo que nosotros y los otros comemos debe ser bueno para la salud, porque esos alimentos (culturalmente) están involucrados en la dieta cotidiana de nuestras vidas”.

Durante el desarrollo de la cartilla de nutrición, el recorrido macro-microscópico de los alimentos y su asimilación en el organismo, dio lugar a un análisis y metacognición muy amplia para Maximiliano, buscando complementar con otros textos (Internet, textos de bromatología, publicidad) información de mayor complejidad conceptual, elaborando textos diferentes y nuevos a los solicitados por la docente. Se encarga de realizar un minucioso análisis bioquímico de sus ‘propios’ alimentos y comidas, justificando sus opciones. Es interesante al analizar sus respuestas cómo incluye nuevas preguntas y propuestas experimentales para corroborar la

calidad de los alimentos: *¿qué pudo ocurrir que en una cantidad de soja deshidratada, se encontró una cantidad de insectos. ¿Se puede comer en esas condiciones? ¿Qué componentes se alteran de los alimentos? ¿por qué nos intoxicamos con los alimentos?*

Al ampliar las miradas a los problemas vinculados con la alimentación, identifica:

“Problemas en la escuela: ‘falta de alimentos ricos en nutrientes’, la cantina no los brinda por falta de materiales de conserva, pérdidas de dinero para los dueños (centro de estudiantes) y porque a un gran número de alumnos no les agrada”.

“...gran consumo de golosinas, esto se debe a las costumbres y pensamientos de los consumidores...”.

“Problemas en el pueblo: ‘en la familia’; cada hogar tiene sus costumbres, la alimentación depende directamente del ingreso familiar, concientización y educación alimentaria ausente”.

“En la calle: los comercios no cumplen con reglas bromatológicas... sólo les interesa vender y ganar dinero”.

“Problemas en el mundo: el tipo de trabajo provoca stress y trastornos alimenticios. Hay horarios pocos normales para comer bien en lo laboral y en el estudio) y se producen desórdenes alimenticios. Hay modas como en todo lo que consumimos. Hay gente que no tiene trabajo ni posibilidad de comer”.

En el análisis de las publicidades y su relación con las prácticas alimenticias Maximiliano justifica metacognitivamente que:

“En general lo que uno observa que todo lo que es rico es nocivo para la salud... y hay una distancia entre o que dicen y lo que consumimos...”.

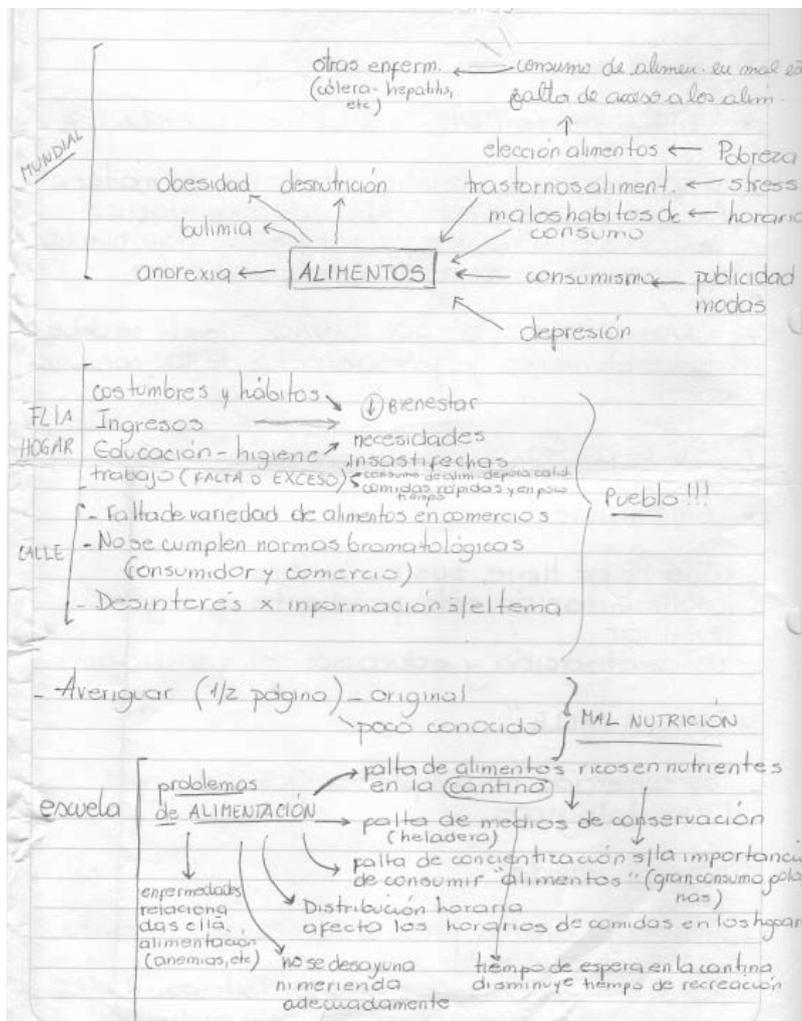
“... mientras no comamos en exceso incorporar cosas ricas a nuestra dieta, es bueno; por otra parte no siempre consumimos lo que nos dicen, pero también es cierto que no escuchamos las recomendaciones favorables... Hay alimentos ricos y sanos que todavía no conocemos...”.

“¿Cómo estos problemas afectan nuestra vida?”.

“Todos los problemas relacionados directa e indirectamente con la alimentación, nos afectan en la salud, tanto corporal como mental,

en nuestro sentido del humor y el ser persona, etc. Lo que podemos hacer frente a ello sería:

- Empezar a cambiar de a poco aquellos hábitos o costumbres que tenemos con respecto a la alimentación; empezar por casa, en la calle, en lo cotidiano.
- Tomar conciencia y hacer tomar conciencia.
- Interesarse más en el tema.
- Ayudar a los comercios (no demandar o ser agresivos) con respecto al tema".



En su análisis y estudio realizado con las publicidades, la salud y la imagen corporal elabora su posición argumentando que:

“...actualmente nuestra sociedad carece de un pensamiento crítico ante las diferentes creencias, opiniones, modas temporarias establecidas. Dejamos atrás ciertos valores esenciales, perdemos nuestro sostén interior, olvidamos las propias opiniones y gustos para adaptarnos a las ‘reglas’ de un cierto grupo. Muchas veces estamos más pendientes de ‘lo que piensan de mí’ que de lo que pensamos de nosotros mismos, pero la verdad es que las dos cosas deben estar interrelacionadas: es parte de la realidad”.

“Las empresas que publican sus productos buscan interiorizar en los consumidores las necesidades más urgentes de los mismos. Usan ciertas estrategias como ‘la imagen perfecta-modelo’ haciendo que nosotros creamos ‘eso’ y consumamos su producto.

Tanto en sus respuestas en el posttest como en la actividad de transferencia propuesta, Maximiliano recupera su práctica cotidiana como fuente de argumentación tomando posición crítica y proponiendo cambios, él dice:

“En mi casa, se comen 3 comidas, almuerzo con comidas muy elaboradas por mi mamá, la merienda porque Maxi (yo) pasa muchas horas en el colegio, y la cena donde se come a distintos horarios por las actividades de mi familia. Casi todas las comidas de la cena son sobrantes, alimentos de preparación rápida.... Y el desayuno es sólo un té. En casa de Maxi sucede esto porque: razones de trabajo, porque hay una costumbre familiar, y porque se piensa en la salud (no siempre), hay que revisar algunas actitudes...”

## Referencias bibliográficas

- AAAS. Proyecto 206 I. American Association for the Advancement of Science (1994) *En Fourez, G., Alfabetización Científica y Tecnología: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Colihue. Bs.As.
- Adúriz Bravo, A.; M. Izquierdo y A. Stany (2002) Una propuesta para estructurar la enseñanza de la Filosofía de la Ciencia para el profesorado de Ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 465-476.
- Aguirre, P. (1994). *Las estrategias domésticas de Consumo alimentario. Aspecto Microsocial de la Seguridad Alimentaria*. Simposio FAO-SLAN sobre Seguridad Alimentaria en los Hogares. Venezuela.
- Aguirre, P. (2005). *Estrategias de consumo: qué comen los argentinos cuando comen*. Buenos Aires: Edit. Miño y Dávila editores.
- Aisenstein, A. (2000). Las ciencias exactas y naturales en la escuela. Una mirada desde el currículum. En S. Gvirtz, (Dir.) *Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Astolfi, J. P. (1993). Los obstáculos para el aprendizaje de conceptos en ciencias: la forma de franquearlos didácticamente. *Diez años de Investigación e Innovación en Enseñanza de las Ciencias* (pp. 289-306). Madrid: CIDE.
- Astudillo, C., Rivarosa, A. y Astudillo, M. (2005) El enfoque de la comunidad de aprendizaje. *Revista Novedades Educativas*. Año 17.N 173. 10-22
- Banet Hernández, E., De Pro Bueno, A. y Martínez Segura, M. J. (2001). Alimentación, salud y consumo: una propuesta para su enseñanza en la Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Alambique*, 30, 27-38.
- Banet Nuñez, F. (1988) Ideas de los alumnos sobre la digestión. *Rev. Enseñanza de las Ciencias*. 6 (1) 30-37.
- Bahamonde, N. 2007. *Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de maestras de educación infantil: un punto de partida para la cons-*

- trucción de "islotos interdisciplinarios de racionalidad" y "razonabilidad" sobre la alimentación humana. Tesis doctoral inédita. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- Bonil, J., Calafell, G. (2004) El dialogo disciplinar un camino necesario para avanzar en la complejidad. En *Investigación en la Escuela*. pp.83-97. Sevilla, Diada.
- Burbules, N. C. y Linn, M. C. (1991). Science Education and Philosophy of Science: congruente or contradiction? *Internacional Journal of Science Education*, 3(13) 227-241.
- Bybee, R. (1997). Towards an understanding of scientific literacy. En W. Gräber y C. Bolte (Eds.) *Scientific Literacy*: Kiel: IPN.
- Candau, V. M. (1987) *La Didáctica en cuestión*. Madrid: Narcea.
- Cantarero Server, J. E. (1996) La universidad y el desarrollo profesional de los docentes: ¿conjuntos disjuntos? *Investigación en la Escuela*, 29, pp. 47-58.
- Cañal, P. (1990). Desarrollo de la Didáctica de las Ciencias. Actas VII *Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela*, Sevilla (España), pp 11-21.
- Cañal, P. (2004). ¿Necesidad o Utopía? *Cultura y Educación*. 16 (3), 245-257.
- Carey, S. (1991). Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change. En S. Carey y R. Gelman (Eds.) *The Epigenesis of Mind. Essays of Biology and Cognition* (pp. 257-291). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Clarendon Press.
- Contreras, J. (1997). *Antropología de la Alimentación*. Madrid: Eudema.
- Correa, N. y Rodrigo, M. J. (2001). El cambio de perspectiva conceptual en las teorías implícitas sobre el medio ambiente. *Infancia y Aprendizaje*, 24 (4), 461-474.
- Cole, M. (1996) *Cultural Psychology. A once and future discipline*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Cubero, R. (1989). *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: Diada.
- Chervel, A. (1994). Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación. *Revista de Educación*. 295, pp. 95-125.
- Chevallard, Y. (1997) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- De Alba, A. (1998). Currículum: crisis, mito y perspectivas. Buenos Aires: Miño Dávila.
- De Boer, G.E (2000). Scientific literacy: another look at this historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6) 582-601.
- De Longhi A. (2007). Análisis prospectivo de la formación de profesores de Biología en Argentina. *Tecné, Episteme y Didaxis*, Número extraordinario, pp. 50-65.
- De Longhi A. (Coord.), Ferreyra, A., Paz, A., Bermudez, G., Solis, M., Vaudagna, E. y Cortez, M. (Integrantes) (2005) *Estrategias Didácticas Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela*. Córdoba: Ed. Universitatis.
- De Longhi A. y Ferreyra A. (2002). La formación de docentes de Ciencia en Argentina. Problemáticas aso-

- ciadas a su transformación. *Journal of Science Education*, N° 2, Vol. 3, pp. 95-98.
- De Longhi, A. y Echeverriarza, M. P. (Comp.) (2007). Diálogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en ciencias naturales en Córdoba-Argentina. UNESCO\_UNC. Ed. Universitas. [www.unesco.org.uy/educacion].
- Declaración de Budapest (1999). Marco general de acción de la Declaración de Budapest. [www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm].
- Díaz de Bustamante, J. y Jiménez Aleixandre, M. P. (1999). Aprender Ciencias, hacer ciencias: resolver problemas en clase. *Alambique*, 20, 9-169.
- Duit R. (2006). La investigación sobre enseñanza de las Ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *RMIE*, vol. 11, N° 30, pp. 741-770.
- Duschl, R (1995). Más allá del conocimiento: los desafíos epistemológicos y sociales de la enseñanza mediante el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (1) 3-14.
- Elórtégui, N.; Fernández González, J. y Medina Pérez, M. (2002) Consideraciones sobre la investigación en didáctica de las ciencias naturales. *Alambique*, 34, pp. 37 - 45.
- Escamilla, A. (2008) *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Ed: Graó.
- FAO (Food and Agriculture Organization) Informe histórico sobre Alimentos y Nutrición en América Latina.(2000) Roma.
- FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. [www.fao.org/index].
- FAO/MINEDUC7INTA (2003) *Educación en Alimentación y Nutrición para la Enseñanza Básica*. Chile, FAO.
- Feldman, D. (2004). *Ayudar a enseñar: relaciones entre didáctica y enseñanza*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Fensham, P.J. (2000). Providing suitable content in the "science for all" curriculum. En R. Millar, J. Leach y J. Osborne (Eds.): *Improving science education: The contribution of research*, pp. 147-164. Buckingham, UK: Open University Press.
- Fensham, P.J. (2002). Time to change drivers for scientific literacy. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2, XX.
- Fernandez Armesto, F (2001) *Historia de la Comida. Alimentos, cocina y civilización*. Barcelona, Tusquets.
- Fischler, C. y Garin, I. (1995). Ciencias Humanas y Alimentación. Tendencias actuales en la investigación europea. Traducción de Pelto, G.; Perlto, P.; Messer, E. (Eds.) *Research Methods in Nutritional Anthropology*. Tokyo: United Nations University.
- Flandrin, J. y Montanari, M. (1996). *Histoire de l'Alimentation*. Paris: Forbes.
- Fourez, G. (1994). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- Fourez, G. (1997). Scientific and Technological Literacy. *Social Studies of Science*, 27, 903-936.

- García - Carmona, A. (2006). Desarrollo de estrategias de autorregulación en el aprendizaje de las Ciencias. Libro de los XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. ISBN: 84-7733-845-0.
- García, J. E. (1999). La formulación de hipótesis de progresión para la construcción del conocimiento escolar: una propuesta de secuenciación en la enseñanza de la ecología. *Revista Alambiqu, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 14, 37-48.
- García, J. y García F. (1995). *Principios, objetivos y desarrollo de la Educación Ambiental en la enseñanza primaria y secundaria*. Modulo 4. Master en Educación Ambiental. Malaga: Instituto de Investigaciones Ecológicas.
- García, R. (2006) *Sistemas Complejos, abordajes interdisciplinarios y fundamentos epistemológicos*. Mexico: Ed. Gedisa.
- Garret, R. M. (1995). Resolver Problemas en la enseñanza de las Ciencias. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. (5) 6-15.
- Giordán, A. (1997). Las ciencias y las técnicas en la cultura de los años 2000. *Kikiriki*, 44-45, 33-34.
- Giordan, A.; De Vecchi. G. (1987). *Les origines du savoir*. Paris: Delachaux.
- Goodnow, J. (1981). *El dibujo infantil*. Madrid: Morata.
- Goodson, I. (1995). *Historia del currículum*, Barcelona: Pomares-Corredor.
- Gould, S. J. (1981). *The mismeasure of man*. New Cork: W.W. Norton & Company.
- Gudynas, E. (2002). La Ecología Política de la Integración: reconstrucción de la ciudadanía y regionalismo autónomo. En H. Alimonda (comp.) *Ecología Política: naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO.
- Gvirtz, S. (2000) *Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Habermas, J. (1987). *La acción comunicativa*. Tomo I. Madrid: Editorial Taurus.
- Hodson, D. (2003) Towards a phylosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72(1), 19-40
- Izquierdo, M. (2005). Hacia una teorías de los contenidos escolares. *Enseñaza de las Ciencias*, 23 (1), 111-122.
- Jiménez Aleixander, M. P. (2000). Modelos Didácticos. En: F. Perales y P. Cañal de Leon, P. (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias*. (pp. 165-187) España: Edit. Marfil.
- Jones, R. (1990). *Las prácticas educativas y el saber científico*". En S. Ball, *Foucault y la Educación* Madrid: Morata.
- Marco-Stiefel, B. (2000). La alfabetización científica. En Perales, F. y Cañal, P. (Eds), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 141-164). España: Edit. Marfil.
- Marco-Stiefel, B. (2004). *Alfabetización científica: un puente entre la ciencia escolar y las fronteras científicas*. *C & E: Cultura y educación*, 16(3), 273-288.
- Martín, E. (2000). ¿Puede ayudar la teoría del cambio conceptual los docentes?

- Tarbiya, *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 26, 31-49.
- McGinn, M. K. y Roth, W. M. (1999). Towards a new science education: Implications of recent research in science and technology studies. *Educational Researcher*, 28(3), pp. 14-24.
- Membiola, P. y Cid, M. C. (1998). Desarrollo de una unidad didáctica centrada en la alimentación humana, social y culturalmente contextualizada. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (3), 499-511.
- Mendez, C. (2008) Alimentación, consumo y Salud. *Serie Colección Estudios Sociales N24*. Fundación La Caixa.
- Morduchowicz, A. (2004). *Discusiones de Economía de la Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Morin, E. (1993). *Tierra Patria*. París: Editorial Senil.
- Morin, E. (2002). *Educación en la era planetaria*. Valladolid: Editorial Valladolid.
- Nóvoa, A. (2009). Profesores: ¿el futuro tardará mucho tiempo? En *Aprendizaje y Desarrollo Profesional Docente*. OEI. Colección Metas Educativas 2021. Madrid: Santillana.
- NSTA (National Science Teacher Association USA) *Declaración STS una nueva ética de la formación científica*. Press Universities de Namur.
- OMS (2004) Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario. Actividad Física y Salud. 57ª Asamblea Mundial de la Salud, OMS.
- Oliva, J. M. (1999a) Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), pp.93-107.
- Oliva, J. M. (1999b) Ideas para la discusión sobre el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), pp. 115-117.
- Organización Mundial de la Salud. (OMS) [[www.who.int/es/index.html](http://www.who.int/es/index.html)]
- Ortega y Gasset, J. (1930). *La misión de la Universidad*. Madrid: Alianza.
- Osborne, J. F. (1996). Beyond constructivism. *Science Education*, 80 (1), 53-82
- Pacca, J. y Villani, A. (2000) La competencia dialógica del profesor de ciencias en Brasil. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 95-104.
- Paredes de Meañosa Z. (1995). *Hacia la profesionalización del docente*, Buenos Aires: El Ateneo.
- Perales, F. J. y Cañal de León, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales, Teoría y práctica de la Enseñanza de las Ciencias*. Alcoy: Marfil.
- Perales, F. J., Vilchez, J. M. y Sierra, J. L. (2004). Imagen y educación científica. *Cultura y Educación* 16(3), 289-304.
- Pérez Echeverría, P. y Pozo, J. I. (1994). *Aprender a resolver problemas y resolver problemas para aprender*. En J. I. Pozo, P. Pérez Echeverría, J. Domínguez, M. A. Gómez y Y. Postigo. *La solución de problemas* (pp.14-52) Madrid: Santillana.
- Pfundt, H. y Duit, R. (1993). *Bibliography: Students' alternative frameworks and science education*. Kiel, Germany: INP at the University of Kiel.

- Piaget, J. (1964). *Six études de psychologie*. Genova: Gonthier.
- Piaget, J. y García, R. (1982). Psicogénesis e Historia de las Ciencias. México: Siglo XXI Editores.
- Pickering, A. (1992). *Science as Practice and Culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- PISA 2006-2009. La enseñanza de las Ciencias y la Evaluación. Seminario de Primavera. Osborne, J.; Pajares Box, R.; Azcutia, J.; Riviere Gómez, V. Fundación Santillana. España.
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ed: Morata. Madrid.
- Pozo, J. I. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: del cambio conceptual a la integración jerárquica. *Enseñanza de las Ciencias*, N° extra, 15-29.
- Pozo, J. I., Martín, E. y Pérez Echeverría, P. (2002). La Educación secundaria para todos: una nueva frontera educativa. *¿Qué educación secundaria para el Siglo XXI* (pp15-47). Chile: UNESCO
- Pozo, J. I.; Schewer, N.; Pérez Echeverría, M. P.; Mateos, M.; Martín, M.; de la Cruz, M. (2007) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Edit.Grao.
- Pozo, J. y Monereo, C. (Coord.) (1999) *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Ed: Santillana.
- Pozuelos, F. (2003). Investigando la alimentación humana en el proyecto INM: una propuesta desde el currículum integrado. *Investigando en la escuela*. 51, 39-54.
- Pozuelos, F. y Travé, G. (1995). *Para una alimentación saludable en la educación primaria*. Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.
- Priotto, G. y García, D. (2009) *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la EA*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. ISBN 978-987-574-354-0.
- Puiggrós, A. (1999). *En los límites de la educación*. Rosario: Homo Sapiens.
- Quintanilla, M.; M. Izquierdo y A. Adúriz Bravo (2005) Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra. VII Congreso I.
- Quse, L. y De Longhi, A. (2005) Qué dicen los docentes de Biología sobre el enfoque CTS. *Revista Electrónica de Educación en Ciencias REEC*. Vol 4, N° 2, pp. 1-14.
- Reiss, M. J. (2005). Developing a New biology course for 16-19 year-olds, *Journal of science education*, N° 2, Vol. 6 , pp 72-78.
- Resnick, L., Levine, J. M. & Teasley, S. D. (eds.) (1991). *Perspectivas on socially shared cognition*. Washington, DC: American Psychological Association
- Rivarosa, A. y De Longhi, A. (2006) La noción de alimentación y su representación en alumnos escolarizados *REEC Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 5 N3. Vigo España.

- Rivarosa, A. y Perales, J. (2006) La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4, 111-124.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. N.Y: Oxford University Press
- Sanmartí, N. (2002). "Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria". Madrid: Ed. Síntesis Educación. Madrid.
- Sanmartí, N. e Izquierdo, M. (1997) Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Investigación en la escuela*. 32, 51-62.
- Sen, A. (1981). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford Ed.
- Sober, E. (1993). *Filosofía de la Biología*. Madrid: Alianza Editorial
- Sousa Santos, B. (2009). *Pensar el estado y la sociedad: desafíos actuales*, Buenos Aires: Waldhuter Editores, CLACSO.
- Suchting, W. A. (1992) Constructivism deconstructed. *Science and Education*, 1(3), 223-254
- Tedesco, J. C. (1980). La educación argentina 1880-1930. En *El país de los argentinos. Primera historia integral*. Buenos Aires: CEAL.
- Tenti Fanfani, E. (1999). *El arte del buen maestro*. México: Edit. Pax.
- Teubal, M. y Rodríguez, J. (2002). *Agro y alimentos en la globalización. Una perspectiva crítica*. Buenos Aires: La Colmena.
- Thagard, P. R. (1992). *Conceptual revolutions*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Toscano, J; Porlan, R.; Cantarero, M. y Muñoz, J. (1994) La alimentación humana como conocimiento escolar en la enseñanza primaria. En *Investigación en la Escuela*. 23.77-86
- UNESCO (2006) [www.oei.es/equipo/informesg.htm].
- Valeiras N. y Meinardi E. (2007) La enseñanza de la Biología, las reformas educativas del profesorado en la Argentina, *Alambique*, 51, pp. 58-65. Editorial Graó.
- Valenzuela Arce, (2005). El futuro fue: juventud, educación y cultura. *Anales de la educación Común*. Año 1, nº 1-2, pp. 1-38.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modelling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45-69.
- Vosniadou, S. and Ioannides, C. (1998). From conceptual development to science education: a psychological point of view. *International Journal of Science education*, 20 (10), 1213-1230.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. V. (1984). The zone of proximal development: Some conceptual issues. En B. Rogoff & J.V. Wertsch (eds.), *Children's learning in the "zone of proximal development"*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as Action*, Nueva York-Oxford: Oxford University Press.



## Datos de los autores

**Alcira Rivarosa** es Profesora en Cs. Biológicas ( UN Córdoba) Master en Epistemología y Metodología Científica (UNRC) y Doctora en Educación Científica (UAM-España). Se desempeña como Profesora de Didáctica y Epistemología e Historia de las Ciencias en los Profesorados de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto- Argentina. Es fundadora y co-directora del Programa de Investigaciones Interdisciplinarias para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias de la FCEFQ y Naturales-UNRC. Ha sido co-fundadora y Presidenta de la Asociación Nacional de Docentes de Biología de Argentina (ADBiA). En su trayectoria docente ha ejercido la enseñanza como maestra y profesora en todos los niveles del sistema, asesorando innovaciones educativas y estudiando modelos de prácticas docentes en ciencias naturales, las concepciones de niños y adolescentes y, modelos de innovación didáctica-curricular. Ha coordinado, asesorado y dirigido programas de investigación y formación docente nacionales e internacionales, en el campo de la Didáctica de las Ciencias, la Educación Ambiental, la Docencia Universitaria y las innovaciones pedagógicas. Ha publicado sus trabajos de investigación en libros y revistas de referencia académica, ha dirigido una diversidad de tesis de grado y postgrado siendo además, autora de programas municipales y gremiales de Alfabetización Ciudadana y Ambiental.

**Ana Lía De Longhi** es Profesora en Cs. Biológicas (UN Córdoba) Licenciada en Ciencias de la Educación (UC Córdoba) y Doctora en Ciencias de la Educación (UC Córdoba). Se desempeña como Profesor Titular Plenaria en las Cátedras de Didáctica General, Especial y Universitaria, en la FCEfyN

de la Universidad Nacional de Córdoba. Es Directora de la Maestría en Educación en Ciencias y Tecnología, en la FCEfYN de la UNC. Ha sido editora durante diez años de la Revista de Educación en Biología de la Asociación Nacional de Docentes de Biología de Argentina (ADBIA). En su trayectoria docente ha ejercido la enseñanza como profesora en el Nivel Medio y Universitario, en grado y posgrado, Maestrías y Doctorados nacionales e internacionales. Ha dirigido programas y proyectos de investigación e innovación educativa en Ciencias, particularmente en las temáticas de interacción discursiva, construcción del conocimiento y formación docente. Ha publicado numerosos trabajos de investigación en libros y revistas de referencia académica y ha presentado variadas ponencias y conferencias en congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido tesis postgrado. Ha sido evaluador de revistas y en agencias y secretarías de investigación. Se ha desempeñado como asesor y consultor de organismos como Ministerios de Educación y de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba y de la Nación.

**Mónica Astudillo** es Prof. en Psicopedagogía. Especialista en Docencia Universitaria. Maestranda en Educación Superior de la Universidad Nacional de San Luis. Docente efectiva en Didáctica y Pedagogía Universitaria, del Dpto. Cs. de la Educación de la Fac. de Cs. Humanas de la UNRC. Integrante del Programa de Investigaciones Interdisciplinarias en el campo del Aprendizaje de las Ciencias. Responsable de programas, seminarios y talleres de formación docente e innovación educativa para profesionales de todos los niveles educativos. Autora de publicaciones y trabajos presentados en eventos científicos nacionales e internacionales, prioritariamente en el campo de la educación en ciencias naturales. Ha realizado una pasantía de intercambio y formación en el Dpto. de Psicología Básica de la Universidad Autónoma de Madrid. Ha cooperado con Educación-Unesco-Montevideo, como consultora y coordinadora académica de eventos organizados conjuntamente con la UNRC. Se ha desempeñado como Responsable del Área de Pedagogía Universitaria de la Secretaría Académica de la UNRC, del Área de Asesoramiento Pedagógico de la Fac. de Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat. y Asesora Pedagógica en la Fac. de Agronomía y Veterinaria.. En la actualidad, integra el Área de Coordinación de Vinculación de la UNRC, desde la cual se llevan adelante acciones de formación docente y cooperación con otras instituciones de educación superior.

**María Jesús Caballer Senabre** es Máster en Didáctica de las Ciencias por la Universidad de Valencia y tiene la Especialidad en formación del profesio-

rado por la Universidad de Sevilla, trabaja en la formación de licenciados. Realizó su maestría en Didáctica de la Biología y Geología y es Catedrática de Enseñanza Media en el Instituto de Campanar, también en esa ciudad. Se ha dedicado a la formación del profesorado durante los últimos veinte años, en modalidad de cursos, talleres de trabajo, conferencias, dictados y congresos. Permanentemente, investiga en las aulas con sus alumnos la optimización de actividades, recursos y planteamiento de problemas para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Biología y Geología. Es autora de varios artículos en diferentes revistas especializadas en didáctica, materiales de innovación metodológica y algunos libros de texto para estudiantes. Su línea de trabajo se centra, sobre todo en recursos metodológicos de desarrollo del pensamiento, el análisis científico y la resolución de problemas, en las aulas y en la práctica del día a día del profesorado con sus alumnos.

**Nora Bahamonde** es Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales, por la Universidad Autónoma de Barcelona, España y ha obtenido un título de posgrado en Gestión Educativa de la misma universidad. Es profesora de la Universidad Nacional de Río Negro e investigadora en el Instituto de investigación en enseñanza de las ciencias y la matemática de la misma universidad. Forma parte desde el año 2001 del equipo de Áreas Curriculares, en la especialidad Ciencias Naturales del Ministerio de Educación de la Nación. Trabaja en la formación docente de grado, posgrado y continua y en proyectos de investigación en las didácticas de las disciplinas de su incumbencia. Ha participado y asesorado en procesos de elaboración de lineamientos curriculares, a nivel nacional y en la provincia de Río Negro. Coordina Comunidades de Aprendizaje y Práctica de profesores de nivel primario y medio en el área de Ciencias Naturales y de Educación Alimentaria, en el marco de experiencias de asesoramiento pedagógico-didáctico en instituciones educativas públicas y privadas. Entre las producciones llevadas a cabo se destacan propuestas de innovación, como la creación de Laboratorios Didácticos para la revisión y reelaboración de planificaciones y la discusión sobre los procesos de implementación en las aulas y la coordinación de la escritura de Memorias Docentes sobre su práctica profesional

**Carola Astudillo** es Licenciada en Psicopedagogía por la Universidad Nacional de Río Cuarto y Especialista en Investigación Educativa por la Universidad Nacional del Comahue. Se desempeña como Becaria de Postgrado de CONICET y es alumna avanzada del Doctorado en Ciencias de la Educación

de la Universidad Nacional de Córdoba. Además, participa como investigador en formación en el Programa de Investigaciones Interdisciplinarias para el Aprendizaje de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC y colabora en docencia en la asignatura *Didáctica* para el profesorado en Ciencias Biológicas de la misma Facultad. Sus trabajos de investigación se desarrollan en el campo de la formación del profesorado de Ciencias Naturales y la Didáctica de las Ciencias. Participa en el diseño y desarrollo de proyectos educativos interinstitucionales como miembro de la Coordinación de Vinculación de la Secretaría Académica de la UNRC.

**Carolina Roldán** es Licenciada en Psicopedagogía, Egresada en la Universidad Nacional de Río Cuarto. Se desempeña como Becaria de Postgrado de CONICET y es alumna del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de Córdoba. Participa como Investigador en formación en el Programa de Investigaciones Interdisciplinarias para el Aprendizaje de las Ciencias (PIIAC) de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de la UNRC. Sus investigaciones se desarrollan en el ámbito de los estudios sobre Escritura en Ciencias y su Enseñanza en el nivel universitario y en las Ciencias Biológicas en particular. Participa como miembro del Área de coordinación de Vinculación de la UNRC, acompañando el desarrollo de programas de formación docente y articulación entre Institutos-Universidad.

**Laura Dalerba** es Profesora y Licenciada en Ciencias Biológicas. Actualmente cursa el Doctorado en Educación de las Ciencias Experimentales (UNL) Se ha desempeñado como profesora de ciencias en diversas instituciones educativas de enseñanza secundaria de la ciudad y la región. Es miembro integrante del PIIAC (Programa de Investigaciones Interdisciplinarias en el campo del Aprendizaje de las Ciencias) con investigaciones en el ámbito de la Educación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Es profesora en el en el Departamento de Física de la UNRC y en el área de Formación Docente de la Escuela Normal Superior "José Manuel Estrada" (Alcira Gigena). Participa además en proyectos de Innovación Educativa orientados a niños, jóvenes y adultos, en ámbitos educativos formales y no formales.



---

Esta edición de 500 ejemplares se terminó de imprimir  
en febrero de 2012, en los talleres de Gráfica LAF s.r.l., ubicados en  
Monteagudo 741, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

