

La investigación y formación colaborativa en la escuela: un proceso de *innovación* para la enseñanza de la noción de la alimentación

Autores: Rivarosa, Alcira; Carbonari, Fabiana; Polop, Francisco; Astudillo, Carola; Bringas, Guillermo; Rizos, María Fernanda; Biondi, Maricel; Martínez, Tomás

Lugar de trabajo:

-Facultad de Ciencias Exactas Fisico-Química y Naturales. UNRC-Argentina.

-Escuela Secundaria La Asunción de María, de la localidad de Elena, Provincia de Córdoba, Argentina

Palabras claves: alimentación-innovación- didáctica- investigación educativa- formación continua.

Resumen

Este trabajo desarrolla un proceso de innovación, formación e investigación colaborativa en contexto escolar, buscando acortar distancias entre los saberes de la didáctica y las prácticas de enseñanza. La temática de la alimentación y salud ambiental fue el eje problematizador seleccionado dada su complejidad epistémica y cultural. Se construyeron colaborativamente secuencias didácticas en torno a dicho eje y una evaluación en diferentes planos: didáctico, epistemológico y curricular. La reflexión y elaboración argumental de los recorridos didácticos implementados, implicaron instancias de encuentros entre alumnos, profesores e investigadores. La sistematización de la experiencia permitió cualificar, a modo de *teoría intermedia*, los procesos de innovación promovidos en el aula. Además, se explicitaron las demandas y necesidades de conocimientos y criterios para documentar procesos de innovación que permitan instalar cambios genuinos al interior de las instituciones educativas.

Abstract.

This paper develops a collaborative process of innovation, training and research in the school context, aiming at shortening the gap between the knowledge of teaching and the learning practices. The food and environmental health issue was selected as the problematizing axis given its epistemic and cultural complexity. Teaching sequences were constructed collaboratively around that axis and an evaluation at different levels:

didactic, epistemological and curricular. The reflection and the argumental elaboration of the didactic paths implemented involved encounters among students, teachers and researchers. The systematization of the experience enabled qualifying, as an *intermediate theory*, the innovation processes promoted in the classroom. Moreover, the demands and needs of knowledge were explained as well as the criteria for documenting innovation processes that enable the installation of genuine changes within educational institutions.

1. Introducción

En este escrito nos proponemos compartir un proceso de investigación-innovación educativa realizado en el contexto de una convocatoria del Ministerio de Educación de la Pcia. de Córdoba,¹ que acompañó institucional y económicamente una propuesta de estudio y formación entre equipos de investigadores de la universidad y equipos docentes de secundaria.

Esta convocatoria se sustentó en una estrategia política que intentaba promover investigaciones colaborativas y compartidas, centradas en algún eje problemático de la enseñanza de ciencias en el nivel secundario, que contribuyeran a acortar distancias entre conocimientos didácticos y nuevas prácticas escolares. En este nuestro caso, el eje problematizador seleccionado fue la temática de la alimentación, salud ambiental y calidad de vida.

De alguna manera, la iniciativa responde a la necesidad de construir nuevas modalidades de estudio entre niveles educativos (universidad-escuela) y sujetos de distinta formación que asuman el desafío de habilitar nuevas conceptualizaciones y escenarios para el intercambio de alternativas didácticas. Al respecto, sabemos que un proceso de innovación reclama atender no solo al qué y al cómo, sino y sobre todo al para qué del cambio que se propone y, en particular, qué compromisos se convoca y qué rupturas se intentan promover (Macchiarola, 2012).

¹ **Convocatoria Proyecto Innovación en el Aula 2012**-Ministerio de Educación y Ministerio de Ciencia y Tecnología-Córdoba- Argentina.

En ese sentido, nos desafiamos a construir acuerdos de trabajo intergrupales, integrando investigadores de la universidad y docentes, directivos y alumnos del centro educativo², asumiendo un enfoque colaborativo respecto de lo que implica el saber, el saber hacer y el ser de una indagación educativa, intentando *aproximarnos* a un proceso que podríamos atrevernos a caracterizar de investigación acción y de formación docente situada (Gutiérrez, 1999).

Los cuestionamientos que dieron sentido a la propuesta fueron los siguientes: ¿Qué situaciones sociales demandan hoy de nuevos conocimientos y aprendizajes respecto de nuestras prácticas alimentarias y el significado de la alimentación? ¿Cómo diseñar escenarios didácticos, que promuevan en los alumnos un saber y un saber hacer de mayor significación conceptual? ¿Por qué enseñar contenidos biológicos básicos o contenidos contextualizados en sus dimensiones humanas y éticas? ¿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 el de alimentación?

Abordar estos interrogantes implicó un trabajo profundo de reflexión y consenso en dos planos: a) la construcción -desde una perspectiva didáctica- de la complejidad epistemológica y cultural de la noción de alimentación; y b) el análisis – en el seno de una verdadera comunidad de aprendizaje- del desarrollo de prácticas de enseñanza y el rol del educador en ellas.

Estos cuestionamientos se consensuaron y delimitaron un nudo problematizador que - desde un abordaje multidisciplinario- posibilitó el diseño y adecuación de secuencias didácticas que comprometieron a diferentes asignaturas y cuyas potencialidades vienen siendo validadas en investigaciones previas (Rivarosa y De Longhi, 2012).

Es importante señalar que el diseño propuesto se basa en reconocer que el conocimiento científico acerca de la alimentación representa un campo teórico estructurante (Adúriz-Bravo, 2001) para la ciencia escolar que es significado como problemática de fuerte identidad cultural e importancia sociocientífica al poner en valor las relaciones sustantivas entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente. La alimentación, caracterizada en este sentido, supera la mirada biologicista clásica, para enriquecerse

² Escuela “La Asunción de María”, de la localidad de Elena, provincia de Córdoba, Argentina.

con un enfoque complejo: evolutivo, ideológico, epistémico, histórico, cultural y sistémico (Bahamonde, 2007; Rivarosa y De Longhi, 2012).

Lo anterior resulta significativo si atendemos, además, a algunos indicadores de pobreza y exclusión cultural que atraviesan a nuestra sociedad en los últimas décadas, demandando de nuevos criterios de alfabetización científica y popular para atender a problemas de desnutrición y hambre en el siglo XXI (Tenti Fanfani, 1999, OMS, 2004).³ Todo ello sitúa como necesidad el abordaje axiológico y contextual al que nos hemos propuesto atender.

Consideramos, por otra parte, que abordar este contenido en la instrucción escolar, desde un perfil alfabetizador para niños y adolescentes, demanda a los educadores de estrategias más flexibles, humanísticas y de inclusión social, que posibiliten resolver y/o anticipar situaciones en escenarios nuevos, posibles y cambiantes.

Creemos que una contribución central en este sentido es el estudio didáctico y el uso de dispositivos, estrategias y formatos textuales más adecuados a los nuevos contextos de disponibilidad y circulación del conocimiento (periodismo, cine, Internet, publicidad, literatura, arte, etc.) reuniendo escenarios de educación formal y no formal e incorporando profesionales y/o educadores del campo de la salud (Rivarosa y De Longhi, 2011).

2. Fundamentación teórica

El campo temático de la alimentación, se incluye en el ámbito de la Biología (bio-eco-medicina) en la primera mitad del siglo XX. A partir de allí, se ponen en debate perspectivas sociales, políticas, productivas, económicas y tecnocientíficas que abren al tratamiento multidisciplinar con nuevos núcleos de problematización. Entre ellos podemos mencionar: la problemática del hambre y el derecho alimentario, la equidad y distribución de alimentos, tecnología y consumo, salud y calidad de vida, creencias y tradiciones de cocina, entre otros.

En la actualidad, la significación biológica de la noción de *alimentación* se articula, además, con los procesos de *producción, elaboración y distribución* de materia prima

³ 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)

(biotecnología y consumo). Por otra parte, asociada a la medicina, desde el concepto de *nutrición* se analiza la composición química de los alimentos y su relación con los procesos de *digestión*, *asimilación* y *aprovechamiento energético* y sus derivaciones en el plano de la salud (Fernández Armesto, 2001). Asimismo, se involucran las *prácticas sociales, tradiciones y costumbres* culturales, así como la influencia económica y política en la distribución del alimento y la definición de estilos culturales. En síntesis, se contempla hoy a la alimentación humana como un fenómeno multidimensional y complejo que integra las dimensiones biológicas y sociales y requiere de modelos interdisciplinarios específicos para su abordaje (Bonil, Calafell, Orellana, Espinet y Pujol 2004; Bahamonde, 2007).

En consonancia con lo anterior, una formación que integre el diálogo sobre la complejidad de esta temática ofrece mejores condiciones para la significación y comprensión conceptual respecto de los acuerdos teóricos y tecnológicos actuales sobre las prácticas alimentarias, así como sobre los dilemas y contradicciones que sus derivaciones ideológicas y culturales le imprimen. En consecuencia, surge el reclamo de nuevas estrategias educativas, comunicacionales y resolutivas para el abordaje integral de temas emergentes como: alimentos transgénicos, bulimia y anorexia, subalimentación, desnutrición, colesterol, cáncer, osteoporosis, cardiopatías, stress alimenticio.

Complementariamente, en trabajos previos (Rivarosa, De Longhi, Martin y Dalerba, 2009; Rivarosa, De Longhi y Astudillo, 2011) hemos constatado que los estilos culturales, las rutinas y gustos personales influyen en la práctica de comer y el deseo de hacerlo (apetito), dando lugar a influencias positivas o negativas para el proceso de ingestión y asimilación o, incluso, dando lugar a causas de patologías alimentarias (comer nervioso, comer solo, triste o preocupado, con música, con televisión). Advertimos, en este sentido, que las personas no *comen calorías*, sino *comida*, tampoco comen productos, sino *platos*, y *hacer platos* supone combinar productos que dependen del contexto, las rutinas, la tradición, la disponibilidad y el saber hacer.

En síntesis, 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; dimensiones que, además, tienen un fuerte dinamismo.

En contraste con esta caracterización, el currículo escolar tradicional sobre la nutrición es descriptivo y con escasas referencias a su significación cultural, económica e histórica social. Los contenidos priorizan una perspectiva biofisiológica, que no es suficiente para promover cambios conceptuales a nivel actitudinal (hábitos y rutinas).

Se hace necesario, por tanto, fortalecer el abordaje axiológico y contextual en el marco de un enfoque interdisciplinario y multidimensional, que pueda orientar una transposición didáctica por parte de los docentes, ajustada al proyecto y al contexto educativo, sin renunciar a la profundidad conceptual. Así, la construcción de modelos interdisciplinarios *diseñados ad hoc* (Izquierdo, 2005) ofrece la posibilidad escolar de abordar este tipo de fenómenos complejos, explorando nuevos materiales curriculares y estrategias de desarrollo profesional docente.

Más específicamente reconocemos el valor de referenciar el aprendizaje en diversas prácticas sociales que permitan recuperar actividades de carácter científico, tecnológico y sociocultural como, por ejemplo, prácticas de producción artesanal, industrial, de investigación o domésticas e incorporar variedad de perfiles sociales: antropólogos, nutricionistas, cocineros, agricultores, amas de casa, entre otros.

Como puede advertirse, esta nueva conceptualización es superadora de las visiones disciplinares clásicas porque habilita escenarios de comunicación y discusión que se construyen y son interpretadas en función de un *modelo teórico acordado y construido ad hoc*. Sin embargo, es importante señalar que este diálogo interdisciplinario, alrededor de un problema u objeto de estudio, debe asumir el reto de una dialéctica entre la óptica disciplinar y global, para evitar reduccionismos y permitir la *traducción* de un marco de referencia a otro, sin perder su potencialidad explicativa (García, 2006).

Particularmente, el contenido de la alimentación se configura como especialmente *problemático* (Garret, 1995; Pozo, Martín y Pérez Echeverría, 2002) al proponer un nivel de desafío (cognitivo-conceptual) que admite múltiples respuestas, requiere de solidaridad cognitiva con otros, necesita de debates y posicionamientos axiológicos y permite al alumno representar, activar y cuestionar múltiples significados. Así, en este marco, el conocimiento científico acerca de la alimentación y sus implicancias tecnológicas es considerado un saber más en una pluralidad cultural de saberes

(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 una actuación estratégica (Rivarosa y De Longhi, 2012).

Por ello 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, formas alternativas de aprender.

El aula es así escenificada como una comunidad de prácticas, situada y definida en un espacio-tiempo (Wegner, 1998; Astudillo, Rivarosa y Astudillo, 2005) que contiene personas, emociones, intereses y metas, en donde se negocian representaciones múltiples (Rogoff, 1990; Wertsch, 1998), se construyen nuevos argumentos y discrepancia racional (Habermas, 1987) y donde los sujetos se involucran en la elaboración de alternativas a la realidad.

Podemos decir, en síntesis, 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 problemáticas reales o posibles (Astudillo, Rivarosa y Ortiz, 2011, 2012; Mellado, 2003).

3. Diseño de investigación / innovación

En primer lugar, es importante señalar que la puesta en acción institucional de una hipótesis de cambio (curricular y/o personal) a través de un proyecto innovador, implica atender a distintos planos de construcción de la propuesta construyendo ciclos metodológicos que articulen procesos de planificación, momentos de implementación e instancias de reflexión crítica (Valles, 2000; Vázquez, Jiménez y Mellado, 2007; Membiela, y Cid, 1998).

En este sentido, el proyecto compartido entre docentes de distintos ámbitos académicos (escuela-universidad)⁴ fue delineando un escenario metodológico y formativo para el grupo involucrado, centrado en los tiempos y rutinas reales del trabajo docente en cada institución, acordando y respetando algunos criterios básicos en conjunto: a) la elaboración de acuerdos teóricos y educacionales, b) una instancia de implementación de secuencias didácticas, c) un tiempo de recolección de datos de lo implementado, d) una estrategia de interpretación analítica y e) espacios de valoración y argumentación crítica de los cambios producidos (a modo de rupturas y ajustes).

En función de estos criterios, el discurrir metódico de la propuesta se concretó en cinco momentos de trabajo que requirieron de diálogos e intercambios múltiples (virtuales y presenciales) para construir compromisos con una cultura investigativa que no forma parte habitual de la tradición de la formación de los docentes de nivel secundario (Gutiérrez, 1999; Eisner 2001; Vázquez et al, 2007).

Este es un *saber*, - el de la investigación-acción- innovación- que se aprende haciendo y que implica tiempos y espacios cognitivos e institucionales, no siempre disponibles para los profesores; cuestión que suele presentarse como dificultad y/o resistencia para profundizar problemas de la práctica, indagar en profundidad y comprometerse con la innovación didáctica y el cambio curricular.

Los 5 momentos referidos se llevaron adelante durante 12 meses de trabajo, a saber:

1. Un primer momento de encuentro, lecturas y selección de los enfoques y perspectivas didácticas sobre la temática, considerando la viabilidad de desarrollo en las asignaturas que participaron desde la escuela (tiempos, conceptos, vínculos, etc.)
2. Un segundo momento de adecuación de las cartillas didácticas propuestas en cada asignatura y curso, considerando las características etarias y de conformación de los grupos; lo cual incluyó la construcción de instrumentos de trabajo con los alumnos (textos, películas, materiales varios, etc.)
3. Un tercer momento de implementación en cada asignatura contemplando la construcción de formatos de recolección de datos: registro y sistematización de carpetas y escritos de alumnos, mensajes y comentarios de valoración, entre otros. Ello implicó la implementación de registros de audio y diferentes sistemas mediacionales.

⁴ La escuela secundaria se encontraba a 60 km. de distancia en la localidad de Elena (Pcia. de Córdoba-Argentina)

4. Un cuarto momento de lectura y análisis de respuestas y conceptualizaciones de los alumnos y de las valoraciones y reflexiones críticas formuladas por el grupo docente sobre lo que se fue logrando con la propuesta.

5. Un quinto momento de valoración cualitativa de los procesos cognitivos y socio-afectivos que expresaron los alumnos y autoevaluación de los procesos realizados por el grupo de docentes involucrados.

A continuación desarrollaremos en detalle cada uno de los momentos presentados.

3.1. Primer momento: análisis y acuerdos sobre la innovación.

En la escuela se realizaron reuniones de trabajo, lectura y estudio con docentes de distinta formación disciplinar que voluntariamente quisieron participar de la propuesta. En esta primera etapa se incluyeron docentes de Biología, Historia, Geografía, Filosofía y Actividad Física, que enseñan en distintos cursos.

A partir de caracterizar la situación educativa que los involucra y los dilemas que atraviesan hoy la enseñanza de ciencias en la escolaridad, se analizó la relevancia de seleccionar una temática compleja y estructurante como la de alimentación. Se valoró su fuerte implicancia sociocientífica y su pertinencia como noción de alfabetización ciudadana.

De este modo, la caracterización de la problemática de comprensión de la noción de alimentación y la consideración de los estudios previos ya referenciados por el equipo en esta línea, propiciaron el marco conceptual y pedagógico necesario para *asumir la necesidad de innovar su* enseñanza y aprendizaje, en el ámbito escolar. Vale decir, intentar un proceso nuevo de experimentación didáctica y contextualización escolar, acompañada y dialogada desde algunos criterios ya validados de interpretación y valoración crítica.

Esta compleja tarea requirió en el grupo de:

- Una fase de adecuación conceptual y epistémica, anticipando los contrastes y la diversidad de significados que podrían representarse en los grupos de alumnos, de modo de ir legitimando los niveles de complejidad de la noción.
- La inclusión de las nuevas dimensiones del campo disciplinar de la noción, promoviendo procesos de reflexión y formación inter-disciplinarias.

- El diseño de una hipótesis de progresión conceptual, procedimental y actitudinal de los contenidos y una problematización (de los enfoques) en función de las edades y realidades sociales.

Todo ello implicó un tiempo de lectura de materiales, bibliografías y consensos respecto de enfoques, tendencias y perspectivas educativas tanto en el plano intra como interdisciplinar.

Durante estas instancias compartidas, se fueron registrando las interpretaciones, debates y aportes de los profesores, buscando hacer consciente (saber metacognitivo) los procesos, dilemas prácticos, supuestos que acompañan el quehacer didáctico y las rutinas personales del aula.

Ese registro permitió elaborar contraargumentos y aportar nuevos conocimientos en el grupo, para movilizar y justificar el sentido de la innovación a realizar.

3.2. Segundo y Tercer momento: diseño e implementación de secuencias didácticas

Durante seis meses cada docente fue adecuando a su propio contexto didáctico-disciplinar, un conjunto secuenciado de tareas que les permitiese abordar los enfoques que ofrece la problemática de la alimentación, sin perder la mirada sistémica y atendiendo al nivel de significación cognitiva propio de las edades de los sujetos.

Para ello, se utilizaron un conjunto de seis cartillas diseñadas previamente para otra investigación educativa (Rivarosa y De Longhi, 2012) que aportó conocimiento y criterios psicopedagógicos para su alcance conceptual. Al respecto, se organizaron los contenidos y las actividades en relación con algunos criterios psicopedagógicos compartidos: a) metas y tiempos didácticos b) gradientes de complejidad de la noción, c) problematización y determinación de obstáculos en la comprensión del contenido, d) tipos de tareas y planes cognitivos e) metacognición y evaluación. De este modo, el modelo instruccional de cada docente incluyó:

- Tareas que activaron y dieron lugar a la explicitación de ideas sobre la noción y prácticas de los estudiantes
- Propuestas que dieron lugar a la argumentación y al metaconocimiento de ideas colectivas e individuales.

- Actividades que permitieron el control y la regulación de los propios aprendizajes y valoración de los procesos realizados con las actividades propuestas (evaluación y metacognición).
- Propuestas que posibilitaron discutir el problema de la alimentación y proponer acciones de alfabetización y promoción de prácticas ciudadanas saludables.
- Enfoques que complementaron la naturaleza multidisciplinar de la temática, desde abordajes particulares en cada disciplina, promoviendo en los alumnos el uso de diferentes estrategias cognitivas, procedimentales y creativas para el análisis del problema (ver anexo activ.1.2.3).

En síntesis, se trabajó en el marco de una didáctica reflexiva que admite respuestas variadas y sostenidas no solo por un saber técnico, sino por posicionamientos pedagógicos y políticos que le dan sustento. En esta línea, los tiempos de implementación en cada asignatura tuvieron fuerte dependencia de las rutinas y actividades escolares, intentando que los alumnos se fueran involucrando desde la temática, con aprendizajes múltiples que trascendieron el ámbito escolar, proyectándose a la comunidad ciudadana local y lo cotidiano de la problemática. Por otra parte, los docentes se preocuparon por el diseño de algunos formatos de recolección de datos respecto de lo que acontecía con los alumnos, por ejemplo: recopilación de las producciones de alumnos, solicitud de mensajes y comentarios de valoración, registros de audio de los intercambios en el espacio de la clase y sistematización del contenido de la participación de los estudiantes en espacios virtuales (ejemplo: blog [eoi4ilamblogspot](#)).

3.3. Cuarto Momento: lectura y análisis de respuestas de los alumnos

Uno de los momentos más interesantes de la puesta en marcha del proceso innovativo en la escuela fue el destinado a la lectura interpretativa de las respuestas de los alumnos y a la reflexión crítica sobre los procesos promovidos en ellos.

A partir de distintas formas de lectura (individual, compartida, colectiva) se fue analizando, describiendo y evaluando el grado de movilización cognitiva y comprensiva sobre la problemática de la alimentación en los alumnos involucrados. En este marco, apostamos a la construcción de una teorización intermedia y contextualizada, interesados en producir un conocimiento que retroalimente las prácticas situadas de

enseñanza, *iluminando* nuevos procesos de indagación e interpretación (Astudillo, Rivarosa y Ortiz, 2010).

Este fue un interesante momento de aprendizaje y formación para los docentes involucrados, puesto que el análisis de las respuestas resultó superior de la mirada evaluativa tradicional (poner una calificación) y permitió avanzar en el desarrollo de procesos de descripción, inferencia y triangulación de ideas, sobre los supuestos que se pueden analizar a partir del saber explícito (Dendaluce, 1995, Buendía, Colás y Hernández, 1997). Ello configura no solo una interesante habilidad a desarrollar para la investigación /innovación cualitativa, sino y sobre todo, para la construcción de una *actitud* investigativa sobre el hecho educativo.

La disponibilidad de distintas fuentes y recursos en la mediación didáctica en cada disciplina y docente (historietas, diarios, publicidades, videos, blogs, etc.) posibilitó diseñar otras prácticas de enseñanza y nuevos procesos de autoevaluación de dichas prácticas, dando así posibilidad de construir una nueva valoración pedagógico-didáctica respecto de la potencialidad que reside en la diversificación de fuentes y recursos. (en anexo producciones 1,2,3,4,5)

En síntesis, esta modalidad de estudio compartido se ha sustentado en un enfoque de indagación colaborativa, pensando a los profesores como *socios activos* en el proceso (Berzal, 2002) capaces de reflexionar sobre sus prácticas, negociar significados y estrategias, poniendo solidariamente a disposición espacios, tiempos, conocimientos y motivaciones.

3.4. Quinto momento: *Valoración y autoevaluación de los procesos realizados por el grupo de profesores involucrados*

Para que los cambios en las prácticas y la innovación didáctica cobren sentido auténtico, deben promover no solo un cambio de conceptualización epistémica y curricular, sino y sobre todo, promover rupturas axiológicas y modificación de las propias creencias (Porlán y Rivero, 1998; Copello y Sanmartí, 2001; Imbernón, 2002; Jiménez y Wamba, 2003; Astudillo, en Rivarosa y De Longhi, 2012), a partir de asumir la tarea docente desde un involucramiento político e ideológico.

En este sentido, la documentación narrativa realizada por cada docente sobre lo acontecido, posibilitó compartir el hacer y comprender el ciclo de la innovación, los

cambios deseados y los obstáculos que debieron afrontarse en el acontecer didáctico (lo no previsto).

Es claro, que construir nuevas subjetividades en la práctica implica tiempos, compromisos y nuevo sustrato conceptual en donde sostener la novedad, y en este sentido, los profesores reconocieron la necesidad de mayor tiempo de trabajo compartido, de lecturas teóricas y análisis de incidentes críticos de sus prácticas, así como de nuevos vínculos interpersonales. Al respecto y en sus palabras:

“Fue interesante como articularon conocimientos y argumentaron la geografía de los alimentos en cada continente y/o región mirando desde otro lugar el problema de la cocina y el hambre” (Fernanda, Profesora de Geografía).

“... la posibilidad del encuentro docente y el análisis de las resistencias y hábitos en nuestro hacer cotidiano abrió camino a diseñar horarios de trabajo y múltiples tareas compartidas en esta temática” (Tomás, Profesor de Filosofía).

“Me di cuenta de que aumentaba el interés en los temas a partir de los diálogos y debates con las actividades de las cartillas, como: las costumbres, las rutinas de abuelos y familias, la historia de la cocina y el consumo actual... hubo mucha elaboración personal y en grupo, con mayor cantidad de integración en los temas y en las explicaciones que sostenían... Las actividades permitieron conocer más sobre sus realidades, los contrastes y los modos de vida... dijeron que estábamos motivados mejor nosotros (docentes) para movilizarlos a ellos (estudiantes)” (Fabiana, Profesora de Biología).

Por otro lado, los docentes manifestaron una toma de conciencia explícita de la *gradualidad* que reclaman los cambios auténticos, en tanto suponen movilizar prejuicios y creencias, confiabilidad y respeto en la construcción intelectual y la elaboración de nuevos vínculos, como lo expresa el profesor de Educación Física: *“considero que los alumnos han ido tomando conciencia de la problemática,... así como nosotros de su valor educativo... necesitamos replantearnos hacia donde cambiar” (Guillermo).*

4. Resultados y discusión

Los resultados logrados en este proceso innovador se pueden caracterizar en cuatro planos diferentes de valoración, que podemos compartir a modo de productos materiales e intelectuales; a saber:

a. En un primer plano, de perfil didáctico, los docentes de cada asignatura involucrada, pudieron recuperar, sistematizar y analizar diversidad de textos y materiales escritos por los alumnos, lo cual permitió valorar las concepciones y los procesos de comprensión, metacognición, toma de posición y acción ciudadana sobre el problema alimentario. Aprendieron, de este modo, no solo a analizar el valor integral de los abordajes sobre la temática (económico, ideológico, tecnológico, bio-psico-social y de salud), sino también a reconocer la importancia de dichos enfoques para sensibilizar y promover interpretaciones nuevas, establecer otros argumentos, debatir contrastes ideológicos y crear contextos de uso del saber.

De este modo, fueron las respuestas a las actividades y tareas diseñadas, las que nos vuelven a confirmar que el conocimiento pertinente a la temática necesita para su ajuste conceptual de abordajes cognitivos que planteen el posicionamiento moral (Perales y Cañal, 2000; Rivarosa, De Longhi y Astudillo, 2011). Y ello, puesto que la conceptualización estructurante de la temática alimentaria referencia a escalas de valores y no sólo a la caracterización de qué comer, qué alimentos reconocer y cómo éstos se digieren en el organismo (visión bioquímica y molecular).

De este modo, hemos podido comprender que la sensibilización promovida a partir de las tareas de los alumnos se debe a una inclusión articulada -durante la instrucción- del *saber y el saber hacer* alimentario, la comprensión del valor energético nutricional de los alimentos, los hábitos y rutinas y las problemáticas que integra la salud alimentaria. Además, estos contenidos articulan y dialogan con las actitudes en la práctica habitual, las que son muy resistentes a ser modificadas por la consistencia argumental que ofrece el quehacer cotidiano (comidas) y la identidad alimentaria (tradiciones y costumbres).

b. En un segundo plano, de perfil curricular, cada asignatura involucrada (biología, geografía, filosofía, actividad física y salud) pudo vincular mejor contenidos conceptuales propios, con historias de vida cotidianas de los estudiantes, prácticas habituales y rutinas propias de las familias, el pueblo y su contexto cultural. Se promovieron, de este modo, una comunicación más interactiva entre alumnos y situaciones locales; diálogos intergeneracionales (alumnos/padres/abuelos/vecinos); procesos de divulgación científica en la localidad y reflexiones críticas en las relaciones alimentación-salud y bienestar humano.

De alguna manera, se desdibujaron las fronteras de las disciplinas interrelacionando tramas conceptuales de mayor integración, en torno a una problemática compleja que necesita de abordajes multidimensionales y que toma en cuenta diversos contenidos y prácticas sociales de carácter científico, tecnológico y sociocultural (territorio, cultivos y desmonte; calorías y formas de trabajo; energía y stress; consumo y alimentos, agroindustria y artesanías, economía y poder adquisitivo; familias y cocinas, sociedad y salud; etc.).

Nuevas preguntas y propuestas trascendieron los aprendizajes realizados, dando cuenta de una motivación e interés emergente que ofreció cuestionamientos y continuidad en la comprensión multidisciplinar de los alumnos; a saber: ¿Qué prácticas alimenticias se están desarrollando en nuestra escuela? ¿Cómo indagar mejor 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?

c. En un tercer plano, de perfil socio-comunitario, las actividades en las que se involucraron los alumnos fueron divulgadas al interior de la escuela y en la localidad favoreciendo, así, una didáctica *transversalizada* respecto de la temática (Gutiérrez, 1995) con diseños instruccionales de auténtica inserción en el contexto social. Al tratarse de una noción atravesada, en su anclaje representacional, por formatos culturales y tradiciones, polaridad ética e identidad social, cobró centralidad la creación de vínculos de aprendizaje con otros escenarios culturales -comunitarios, familiares, populares, informales-; dado que los mismos ofrecen otras instancias educativas de una mayor significación cognitiva y ciudadana (entrevistas a los abuelos, a los comerciantes del pueblo, creación de blogs y sitios de consulta, charlas informativas, etc.).

De hecho, los resultados en la literatura de investigación educativa (Oliva, 1999; JeanPierre, Oberhauser y Freeman (2005) ponen en discusión el cómo y por qué del cambio conceptual de las teorías en uso, sosteniendo que para que esa movilización sea profunda, se deberían superar la hipótesis del cambio de representaciones en términos científicos, promoviendo nuevas significaciones ante situaciones complejas, como enfermedades y conflictos ambientales. Y sobre este mismo dilema se sostiene en la actualidad (Hewson, Tabachnik, Zeichner, Lemberger, 1999) que parte de la resistencia al cambio está vinculada, por un lado, con la naturaleza *multidisciplinar* de los conceptos involucrados y su problematización didáctica y, por el otro, con la ausencia

de escenarios de enseñanza y aprendizaje que *incluyan* la dimensión cultural y ética de las nociones.

d. Y en un cuarto plano de resultados, de perfil formativo y reflexivo, ubicamos la importancia de los procesos de formación compartida por el grupo y la posibilidad de construir comunidades de aprendizajes o de prácticas, sustentadas en la meta del cambio. Parece central remarcar la importancia del trabajo colectivo en tanto construcción de una buena profesionalidad (Wenger, 1998; Astudillo, en Rivarosa y De Longhi, 2012:143). *”La 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 el pensar y el hacer escolar”*.

Y en este sentido, la experiencia ha ofrecido una posibilidad de lectura crítica respecto de los espacios y las relaciones entre el *poder* y *saber* y *entre teoría* y *práctica* escolar, referenciados básicamente en los discursos normativos y el uso argumental de las condiciones y las decisiones que se asumen en la enseñanza. De allí la importancia de abordar los dilemas de las prácticas habituales, diseñando instancias de construcción de novedades, construyendo nuevos protagonismos y posibilitando el compromiso del profesorado en la determinación didáctica y curricular (Astudillo, en Rivarosa y De Longhi, 2012; Jiménez y Wamba, 2003).

En este sentido, cabe destacar que la toma de conciencia y la elaboración argumental en el grupo de profesores, contribuyó a sistematizar estos resultados a modo de una *teoría intermedia* que permite cualificar el proceso de innovación en el aula. Así, fue posible realizar una evaluación compartida acordando criterios didácticos y epistemológicos durante la implementación de las actividades, así como una interpretación cualitativa sobre los procesos de comprensión de los alumnos. Por otra parte, generar una autoevaluación de logros (individuales/ grupales) alumnos y docentes durante la implementación, posibilitó hacer explícito las demandas en los docentes de nuevos saberes y criterios para la indagación de las prácticas, que permita instalar procesos de cambio auténtico en las instituciones.

Para concluir, consideramos que esta modalidad de trabajo, implica un hacer reflexivo y propositivo sobre una innovación, así como también, la construcción de una actitud

investigativa sobre la misma. Por tanto, se hace necesario disponer de un tiempo mayor para un mejor anclaje institucional y pedagógico de la innovación y la revisión y modificación de las creencias del profesorado. No obstante la sensibilización y compromiso que se promovió entre los docentes a partir de las tareas compartidas, ofrecieron la posibilidad de abordar los nuevos enfoques materializados en las cartillas diseñadas, así como también, la puesta en acción de creatividades múltiples: cuestiones que se constituyen en muy buenas razones argumentales para validar la transposición de esta experiencia a otras realidades institucionales.

Podemos preguntarnos finalmente: ¿qué significa, entonces, ser innovadores? Los fracasos académicos suman muchas veces desesperanza y desconfianza por revertir y aportar al cambio educativo. En este sentido, el compromiso y la convicción personal de los profesores acerca del valor del cambio, junto a un acompañamiento colaborativo en la formación y puesta en marcha de una hipótesis de enseñanza posible, posibilitaron la construcción de una *mínima* confianza compartida, necesaria para afrontar los dilemas que acechan las prácticas habituales

Por esta razón creemos que 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, lo heredado y recibido de otros –colegas, referentes, maestros, alumnos- para inventar posibilidades nuevas (Astudillo, en Rivarosa y De Longhi, 2012).

5. Propuestas didácticas y/o prospectiva de investigación

Con la intención de profundizar en estos aspectos, dedicaremos las últimas páginas del escrito a desarrollar algunos aportes sobre la posibilidad de innovar en el quehacer didáctico sobre nociones complejas, poniéndonos nuevas metas y planteando algunos desafíos.

El primero de ellos es el desafío de animarnos a explorar y experimentar hipótesis didácticas alternativas para la enseñanza de temáticas complejas revisando, en primer lugar las propias representaciones docentes al respecto, enfrentando las ignorancias y reconociendo los dilemas éticos implicados. Sólo cuando las razones políticas y de

equidad educativa se correspondan con argumentos curriculares, nuestras prácticas docentes recuperarán su pleno sentido innovador y emancipatorio.

Además, sostenemos que este tipo de experiencias de innovación-investigación tienen un enorme potencial formativo que viene siendo ampliamente reconocido por las nuevas tendencias para la formación continua del docente de ciencias (Tardif, 2004; Perrenoud, 2007). Dicho potencial emerge del protagonismo asumido por un colectivo docente que, comprometido de manera reflexiva con la movilización de cambios en las aulas, se involucra en procesos de actualización de marcos conceptuales (psicológicos, epistemológicos, didácticos, disciplinares) significados desde el sostenimiento argumentado de nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje. Se trata, en síntesis, de un proceso de aprendizaje profesional en el contexto de la práctica misma de enseñanza que reúne ingeniería creativa, divergencia teórica y vigilancia cognitiva.

Por otra parte, estamos planteando una perspectiva de profesionalización docente que supone crear determinadas condiciones de posibilidad. Entre ellas resulta medular posibilitar espacios de diálogo docente-investigador a fin de construir *confiabilidad* y *solidaridad* argumentativa para la implementación, seguimiento y evaluación crítica de innovaciones; y avanzar en la profundización de nuevas teorías interpretativas respecto de las prácticas de educación científica.

Nos referimos a un espacio donde el ejercicio principal sea la escucha atenta. Una escucha que permita reconocer cuáles son aquellas puertas que los docentes pugnan por abrir, cuáles son los puentes que tienden en la cotidianidad de sus prácticas, cuáles son los desafíos que asumen a partir de las necesidades que leen en sus estudiantes, cuáles son los saberes construidos a lo largo de sus biografías profesionales. Nos referimos también a un espacio donde docentes e investigadores puedan aprender a fortalecer la escucha pedagógica de la propia subjetividad de los estudiantes. Escucha que, junto al profundo conocimiento de la materia a enseñar, aportará significativamente a la innovación de las actividades, las consignas, los contenidos y los modos de trabajar en el aula.

Un tercer desafío es el de la construcción de *comunidades de aprendizaje*, que trascendiendo los muros de la escuela, validan argumentativamente otros escenarios educativos no formales e informales. Esta apuesta tiene una profunda razón pedagógica: la de aportar a la transformación de las teorías en uso de los estudiantes desde una perspectiva integral que interpela saberes, prácticas, hábitos, costumbres y valores. De

este modo, se materializa la meta de contribuir a la construcción de una mirada comunitaria, de anticipación y proyección sobre las prácticas y tradiciones culturales en sus contextos, y construir protagonismo en el diseño de alternativas viables para la transformación del entorno en pos de una mejor y mayor calidad de vida para las comunidades.

El cuarto desafío, al que resultan inherentes los tres precedentes es el de construir un abordaje educativo integrador de los *enfoques múltiples* de nociones complejas y estructurantes reuniendo las dimensiones socio-cultural, histórica e ideológica. Si recuperamos el caso de la noción de alimentación abordada en la propuesta que nos ocupa, reconoceremos su status de conocimiento *práctico* aprendido en contexto, pragmático, vivencial y afectivo de fuerte identidad colectiva que involucra tanto actos materiales como referencias simbólicas, históricas y culturalmente delimitadas. Reconocemos también cómo estas características, que diluyen fronteras disciplinares, son propias también de un conjunto amplio de otras nociones complejas: reproducción, contaminación, biodiversidad, ambiente-cultura, origen de la vida, muerte, salud, entre muchas otras (Barberá y Sendrá, 2011).

El relato y reflexión sobre esta iniciativa nos ofrece muy buenas señales para continuar y profundizar la apuesta a este triángulo conceptual que articula investigación-innovación y formación contextualizada en escenarios educativos reales. Y que se sustenta, básicamente, en la necesidad de reconocer problemas comunes, asumir las ignorancias y construir nuevas modalidades de estudio entre educadores, investigadores y didactas de las ciencias.

6. Referencias Bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. Tesis de Doctorado. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Astudillo, C., Rivarosa, A. y Ortiz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza de las ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 567-586.
- Astudillo, C., Rivarosa, A., y Astudillo, M. (2005). El enfoque de la comunidad de aprendizaje. *Revista Novedades Educativa*, 17(173), 10-22.

- Astudillo, C., Rivarosa, A., Ortiz, F. (2012). Progresión de los saberes docentes del profesorado de Ciencias. Un estudio en trayectos de formación inicial y continua. *Memorias de las X Jornadas Nacionales y V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*, Villa Giardino, Córdoba.
- Astudillo, C., Rivarosa, A. y Ortiz, F. (2010). Estudio de un diseño de formación para profesores de Ciencias: consideraciones metodológicas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(4), 181-190.
- Bahamonde, N. (2007). *Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de maestros de educación infantil. Un punto de partida para la construcción de "islotos interdisciplinarios de racionalidad" y "razonabilidad" sobre la alimentación humana*. Tesis Doctoral inédita. Barcelona: Univesitat Autònoma de Barcelona.
- 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.
- Barberá, O. y Sendra, C. (2011). La biología y el mundo del siglo XXI. En Cañal (coord.), *Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar (77-94)* Barcelona: Editorial Graó.
- Berzal de Pedrazzini, M. (2002). La innovación en la enseñanza de las ciencias. Algunas ideas en torno a un cambio educativo con participación del profesorado. *Revista de Educación en Biología*, 5(2), 5-12.
- Bonil, J., Calafell, G., Orellana, L., Espinet, M., & Pujol, R. M. (2004). El diálogo disciplinar, un camino necesario para avanzar hacia la complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 83-97.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1997). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Perales, F. y Cañal, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Editorial Marfil S.A.
- Copello Levy, M. I. y Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), pp. 269-283.
- Dendaluce, I. (1995). Avances en los métodos de investigación educativa en la intervención psicopedagógica. *Revista de Investigación Educativa*, 26, 9-32.

- Eisner, E. (2011). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós Educador. 3ra. Edición.
- Fernández Armesto, F. (2001). *Historia de la Comida. Alimentos, cocina y civilización*. Barcelona: Tusquets.
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos, abordajes interdisciplinarios y fundamentos epistemológicos*. México: Ed. Gedisa.
- Garret, R. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias. La resolución de problemas. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 5, 6-15.
- Gutiérrez Pérez, J. (1995) *La educación ambiental: fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad*. 2da. Ed. Editorial Muralla: España
- Gutiérrez, J. (1999). Análisis de la investigación cualitativa: informes de investigación interpretativa y de investigación-acción. En L. Buendía, D. González, J. Gutiérrez y M. Pegalajar (coord.) *Modelos de análisis de la Investigación Educativa* (61-80) Sevilla: Alfar.
- Habermas, J. (1987). *La acción comunicativa. Tomo I*. Madrid: Editorial Taurus.
- Imbernón, F. (2002). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado*. Barcelona: Graó.
- Izquierdo, M. (2005). Hacia una teorías de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (1), 111-122.
- JeanPierre, B; Oberhauser, K; Freeman, C (2005). Characteristics of professional development that effect change in secondary science teacher's classroom practice. *Journal of Research of Science Teaching*, Maryland, USA, v.42, n6, p668-90.
- Jiménez Pérez, R. y Wamba Aguado, A. M. (2003). ¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: Obstáculos en profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17 (1), 113-131.
- Macchiarola, V (2012) *Rupturas en el pensar y el hacer. Políticas y prácticas de innovación educativa en la universidad*. Río Cuarto: Uni Río Editora.
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de Ciencias Experimentales y Filosofía de la Ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 343-358.
- 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.

- Oliva, J. M. (1999). Ideas para la discusión sobre el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 115-117.
- OMS (2004) Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario. Actividad Física y Salud. *57ª Asamblea Mundial de la Salud*, OMS.
- Perales, J. y Cañal, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Editorial Marfil S.A.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada Editora S. L.
- 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
- Rivarosa, A., De Longhi, A. y Astudillo, C. (2011). Dilemas sobre el cambio de teorías: la secuenciación didáctica en una noción de alfabetización científica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* (REEC) 10(2), 368-393.
- Rivarosa, A., De Longhi, A., Martín, E. y Dalerba, L. (2009) La problemática de la alimentación: el diseño didáctico y el cambio de teorías. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, número extra VIII Congreso internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.
- Rivarosa, A. y De Longhi, A. (2012) *Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. New York. Oxford University Press.
- Hewson, P. W., Tabachnick, B. R., Zeichner, K. M. and Lemberger, J. (1999), Educating prospective teachers of biology: Findings, limitations, and recommendations. *Science Education*, 83: 373–384.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- Tenti Fanfani, E. (1999). *El arte del buen maestro*. México: Edit. Pax.

- Valles, M. (2000). Diseños y estrategias metodológicas en los estudios cualitativos. En M. Valles (coord.) *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional* (69-105) Madrid: Editorial Síntesis.
- Vázquez Bernal, B., Jiménez Pérez, R. y Mellado Jiménez, V. (2007). El desarrollo profesional del profesorado de Ciencias como integración de la reflexión y la práctica. La hipótesis de la complejidad. *Revista de Enseñanza de Divulgación Científica*, 4(3), 372-393.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practices. Learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1998). *Minds as Action*. New York: Oxford University Press.