

# Metamorfosis de una concepción sobre el aprendizaje, la ciencia y el valor social del conocimiento

*Toda práctica educativa implica esta indagación: qué pienso de mí mismo y de los otros...*

(Paulo Freire)

**N**otas autobiográficas para reflexionar acerca de algunas cuestiones inherentes a la enseñanza de las Ciencias, podría haber sido también el título de este texto. En cualquier caso, el objetivo es partir del recorrido personal y compartirlo para invitar a pensar acerca de algunos aspectos propios de la «aventura» de dedicarse a la educación y por qué no también, a la comunicación científica.

*Estudí Biología en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC. En el momento de embarcarme en el trabajo de tesina necesario para la obtención del título de Bióloga, me encontré frente a la posibilidad de desarrollar un proyecto diferente dentro de la facultad: llevar adelante el estudio del nivel de conocimiento sobre el tema Chagas por parte de las personas residentes en el área endémica de Argentina (Sanmartino, 2011).*

Así empieza la historia. En aquel momento, partiendo de la hipótesis que *las personas que están expuestas al riesgo de contraer el Chagas tienen pocos conocimientos sobre la enfermedad* (Sanmartino, 1999), llevamos a cabo una investigación que buscaba determinar el nivel medio de conocimientos sobre el tema que poseían alumnos, docentes y jefes de familia de dos regiones del área rural del país. El análisis de nuestros resultados, nos permitió obtener cifras relativas a la escasa, a nuestro entender, cantidad de información manejada y a la presencia/ausencia de nociones científicas básicas sobre el tema (Sanmartino y Crocco, 2000).

Me encontraba más que satisfecha. Tras cinco años de estudio de laboratorio y estadísticas, al abordar la cuestión del «conocimiento de las personas» sobre determinado tema, para mí era suficiente con evaluar si los conocimientos «científicos» estaban o no dentro de las cabezas de quienes participaron de mi estudio.

## Nuevas tierras, nuevas lenguas, nuevos lenguajes

Algunos meses después de terminada la tesina, llegué al Laboratorio de Didáctica y Epistemología de las Ciencias de la Universidad de Ginebra (Suiza), el cual funcionaba bajo la dirección del Profesor Dr. André Giordan. Mi objetivo era entrar en el campo de la Didáctica de las Ciencias. Sabía que este camino que había iniciado y que ya me había atrapado, tenía algo que ver con esa disciplina totalmente nueva para mí, en aquel momento. En algún lugar, había leído que la Didáctica de las Ciencias *analiza el aprendizaje de los conceptos científicos y propone estrategias de*

por Mariana Sanmartino

[mariana.sanmartino@gmail.com](mailto:mariana.sanmartino@gmail.com)

### Mariana Sanmartino

es Bióloga (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), Especialista en Ciencias Sociales y Salud (FLACSO-CEDES) y Doctora en Ciencias de la Educación (Universidad de Ginebra, Suiza). Es investigadora de CONICET y desarrolla sus actividades en el Grupo de Didáctica de las Ciencias (IFLYSIB, CONICET-UNLP) en La Plata.

enseñanza. Su principio fundamental es que el aprendizaje no se limita a la simple adquisición de nuevas informaciones. Por el contrario, se trata de un complejo proceso de transformación (Gagliardi, 1996)<sup>1</sup>.

En Suiza me encontré cara a cara con el modelo alostérico de aprendizaje (Recuadro N° 1). Momento clave. Un antes y un después en mi formación y crecimiento (profesional y personal). Mirando en perspectiva, reconozco que es allí donde se encuentra el origen de la racionalización del proceso que trato de describir en estas páginas.

En aquel nuevo contexto, mi idea sobre el «conocimiento de las personas» se vio alterada y en un primer momento podría decir que hasta detesté mi trabajo anterior por la aproximación e interpretación que había hecho de los «datos». Me encontraba verdaderamente desestabilizada.

No terminó todo en Suiza y en la Didáctica de las Ciencias. La vida tiene vueltas misteriosas. Los caminos toman colores insospechados, los paisajes cambian. La gente cambia, crece, aprende.

## Aprendemos a través de lo que somos

Al regreso de Suiza cursé la Maestría en Ciencias Sociales y Salud: las herramientas nuevas abren miradas nuevas. Con el Chagas como excusa, conocí organizaciones campesinas del país: la lucha por la tierra, por la vida digna. Se abrió (y se cerró) la puerta del Ministerio de Salud: la gestión, dicha y desdicha. El ingreso a CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas) como investigadora del Grupo de Didáctica de las Ciencias (GDC, IFLYSIB, CCT La Plata CONICET, UNLP). En el medio de todo, la maternidad... y éste es un dato mucho más que anecdótico dentro de todo el proceso, dado que no se ve el mundo con los mismos ojos cuando se tiene hijos (¡y tengo dos!).

Hoy pienso que más allá de evaluar la *presencia/ausencia* de conocimientos «científicos», es necesario ocuparse de identificar las *concepciones* (Recuadro N° 2) que manejan las personas sobre un tema determinado (en mi caso, el Chagas). Pero también pienso que las concepciones son mucho más que elementos claves para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las concepciones adquirieron para mí valor de militancia, de decisión, materia prima para el debate abierto, punto de partida para el diálogo y para el conocimiento respetuoso de «los otros».

Figura 1. Alumnos de escuelas primarias del norte cordobés completando las encuestas realizadas en el marco de la tesina de grado. Año 1997. Fotografías de Mariana Sanmartino.



## ¿Modelo alostérico?

El modelo alostérico de aprendizaje, desarrollado por André Giordan (Giordan, 2003; 1998), intenta explicar el complejo sistema del aprendizaje a partir del hecho de que es el ambiente que nos rodea, el que conduce a reorganizar de otra manera nuestras ideas. A ese supuesto debe el nombre este modelo, ya que la palabra alostérico retoma una propiedad de ciertas proteínas que cambian de forma –y por ello de actividad– en función de características ambientales. Para el modelo alostérico de aprendizaje, por analogía, nuestra estructura mental actúa de la misma manera.

En el plano funcional, este modelo tiende a conciliar los aspectos paradójicos y contradictorios inherentes a todo aprendizaje. En efecto, todo saber adquirido se sitúa a la vez en la prolongación de las adquisiciones anteriores que proporcionan el marco de cuestionamiento, referencia y significación, y al mismo tiempo, se sitúa en ruptura con ellas. No existe entonces una única manera de aprender, porque todo depende del tipo de aprendizaje a realizar, del alumno al cual uno se dirige, del momento e incluso, del docente y de su formación.

El modelo alostérico señala que el éxito de todo aprendizaje se base en una transformación de las concepciones. Toda adquisición de conocimientos procede de actividades complejas de elaboración: el educando confronta las nuevas informaciones con sus conocimientos movilizados y percibe significaciones nuevas, más adecuadas para responder a las preguntas o a los problemas que vislumbra. De esta manera, «aprender» es una cuestión de aproximación, de interés, de confrontación, de descontextualización, de interconexión, de ruptura, de alternancia, de emergencia, de pausa, de retroceso y, sobre todo, de movilización. En este marco, sólo el alumno puede aprender y únicamente puede hacerlo a través de sus propias estructuras mentales. **El aprendizaje alostérico plantea así una nueva actitud frente al saber y define nuevas funciones para el docente cuya importancia ya no se centra en su discurso o en sus demostraciones. La eficacia de su acción se encuentra en el contexto de las interacciones con las estrategias de aprendizaje del alumno.**

Para mayor información sobre el Modelo Alosterico de Aprendizaje, consultar: [www.ldes.unige.ch](http://www.ldes.unige.ch)

<sup>1</sup> Ésta fue la primera definición con la que me encontré en aquellos días. Sin embargo, es necesario aclarar que la misma plantea una visión ya superada acerca del campo de la didáctica como ciencia. Actualmente, existe un consenso generalizado en considerar a la Didáctica de las Ciencias como una disciplina por el momento autónoma, centrada en los contenidos de las ciencias desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje (esto es, una disciplina de basamento mayormente epistemológico), y nutrida por los hallazgos de otras disciplinas ocupadas de la cognición y el aprendizaje (la psicología y las del área de la ciencia cognitiva) (Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich, 2002).

Esta reflexión que hoy comparto aquí tiene que ver con mi historia personal, ya que al decir de Giordan (1998), *aprendemos a través de lo que somos. Mis ideas, conocimientos y concepciones fueron cambiando según aquello que me rodeó y me rodea y las interacciones que voy estableciendo con cada entorno particular, según cada momento particular.* La facultad, el laboratorio de didáctica, la maestría, el ministerio, los campesinos y campesinas, el GDC, los informes de investigación y quién sabe cómo seguirá la historia...

### Propuestas que reflejan modelos... modelos que reflejan cambios

Mientras recorría el largo proceso de ordenar las ideas para encontrar las palabras justas y llegar a un texto que brinde elementos que sirvan para (re)pensar algunas cuestiones vinculadas a la práctica de la enseñanza de las ciencias, alguien me dijo que *en todo modelo didáctico y, por ende, en toda propuesta educativa (formal y no formal) subyace una concepción respecto al aprendizaje, a la ciencia y al valor social del conocimiento.* Esas palabras evidenciaron la necesidad de compartir aquí, también los pasos y las vueltas dadas en la elaboración y desarrollo de propuestas educativas que permitan hacer frente a un problema tan complejo como el Chagas.

El transitar por la tesina se tradujo en dípticos, en cierta forma improvisados porque no estaba en el plan de trabajo considerada la elaboración de materiales ni propuestas. Estos folletos surgieron como una manera de «dejar algo» a cambio del tiempo y las respuestas. En hojas dobladas por la mitad, expusimos las 25 nociones elementales sobre Chagas, definidas en las instancias iniciales del trabajo (Sanmartino y Crocco, 2000), punteadas con cierto -más que básico- diseño para que no fuera un listado lineal. Luego de las encuestas (Figura 1), entregábamos los dípticos como una especie de minúsculo agradecimiento y devolución.

Durante la tesis doctoral, en cambio, la elaboración de alguna estrategia y/o recurso didáctico fue un paso explicitado desde el planteo mismo del trabajo. La identificación de las concepciones sobre Chagas de campesinos y campesinas permitió la elaboración de trípticos (Figura 2) que en su desarrollo las contemplaban de manera evidente y se conjugaban con contenido informativo básico e imágenes seleccionadas y dibujos pensados específicamente para la propuesta. Junto al recurso del tríptico, se diseñó y puso a prueba un sencillo taller dado que el material fue pensado como disparador para propiciar un diálogo sobre Chagas, allí donde fuera utilizado (Sanmartino, 2006; 2005).

Luego, en el trabajo específico con organizaciones campesinas (Figura 3), el tríptico de la tesis fue retomado y adaptado (Dumrauf et al., 2008). A cada paso, más actores (en cantidad y variedad) involucrados.

En lo personal, este nuevo escenario marcó un quiebre con el trabajo anterior por muchas cuestiones. Entre ellas, fundamentalmente, porque eran las personas tradicionalmente consideradas como «destinatarios» de las acciones quienes tomaban en sus manos el abordaje del tema. Aprendí en este contexto que hablar de Chagas es hablar de la vida, de los derechos y de las luchas de quienes son «los verdaderos protagonistas de esta historia», como suelo decir -ganándome algunos enojos de colegas- para señalar que no son los médicos y los biólogos, sino esos «otros» mirados muchas veces bajo nuestros microscopios, estigmatizados por nuestros discursos especialistas que hablan de «chagásicos» e «ignorantes».

Las concepciones constituyen la grilla de análisis a través de la cual las personas decodifican la realidad y la información que reciben. Según Giordan (2003), si se quiere alcanzar un mínimo de eficacia en los soportes de la transmisión del conocimiento (enseñanza, divulgación, promoción), la primera tarea debe consistir, necesariamente, en conocer las estructuras de recepción, es decir, las concepciones personales del público al que se pretende llegar. Dentro de tal contexto, las concepciones se transforman en un punto de apoyo necesario y constituyen herramientas clave a partir de las cuales es posible elaborar recomendaciones para las prácticas educativas (de alcance formal y no formal) o para el diseño de material didáctico o de comunicación (Sanmartino, 2011).



Figura 2. Interior del tríptico elaborado por Mariana Sanmartino, con diseño de Chempes, en el marco de la tesis de doctorado. Año 2003/2005.



Figura 3. Encuentro de «Salud Campesina», Quimilí (Santiago del Estero). Año 2006. Fotografía de Sergio Perdoni.



Figura 4. Imagen del interior de la Guía de nociones generales para abordar la problemática de Chagas con la comunidad, elaborada por el equipo técnico del Programa Federal de Chagas, Ministerio de Salud de la Nación. 1ra edición, Año 2007.



Figura 5. Gráfica del disco del material audiovisual: «CHAGAS. Reconocer miradas, sumar voces, acortar distancias». Año 2010. Diseño de Juan Manuel Costa.



Figura 6. Imagen tomada durante la elaboración de «CHAGAS. Reconocer miradas, sumar voces, acortar distancias». Año 2010. Fotografía de Mariana Sanmartino.



Figura 7. Hall del Museo durante la realización de La Semana del Chagas en el Museo de La Plata. Año 2011. Fotografía de Liliana Crocco.

En paralelo, pude percibir fácilmente el reflejo de todo este proceso en mis aportes a la elaboración de materiales institucionales (Figura 4) desarrollados en el marco del Programa Federal de Chagas del Ministerio de Salud de la Nación entre 2006 y 2008 (Ochoa y otros, 2007). Pasa el tiempo y no puedo evitar sentirme emocionada al recorrer algunas de esas reeditadas páginas y reconocer voces y miradas, reconocirme.

No hay vuelta atrás, los caminos que se abren, abren más caminos y me encuentro transitando un viaje de ida hacia un horizonte lleno de sorpresas, sacrificios y satisfacciones. En las propuestas más actuales (Figuras 5 a 7), he logrado sumar actores, escenarios y lenguajes: pinturas, poesías y canciones sobre Chagas se han mostrado en ferias, videos y museos (Recuadro N° 3).

Mi posicionamiento hoy es contundente: no hay un solo lenguaje para hablar de Chagas, ni sólo un puñado de personas autorizadas para hacerlo, ni determinados lugares más adecuados que otros donde abordar el tema, ni un solo perfil de destinatario. En este sentido, tal como mencioné en otras oportunidades, considero que *nuevos enfoques -principalmente desde la comunicación y la educación- se hacen indispensables para los que vuelven a dar sangre sabiendo que tienen Chagas, para los que tienen miedo a morir, para los que recién se enteran y para los que ya sabían, para los que son discriminados y para los que discriminan. Pero también comunicación y educación para los que miran para otro lado, para los que toman las decisiones, para los que diagnostican y median, para los que comunican y educan...* (Sanmartino, 2009).

## Reconstrucción

¿Cómo puedo describir y explicar el proceso aquí presentado? Luego de mi primera conversación con quien sería mi directora de tesina en Córdoba en el año 1997 pude reconocer, como bióloga, la importancia de salir de los laboratorios «productores» de conocimientos científicos para tomar en cuenta a las personas por fuera de la caja de cristal de la Universidad: la gente «común», las mujeres y los hombres que necesitan conocimientos útiles y prácticos para la vida diaria. Lentamente, comencé a percibir el abismo que existe generalmente entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano. Durante el desarrollo de aquel trabajo, con las pocas referencias que había encontrado con relación a tal tipo de investigación sobre el Chagas, así como con mi formación y entorno «científicos», estaba satisfecha y contenta al mismo tiempo; buscando la presencia/ausencia de los conocimientos científicos referidos al tema de investigación entre los habitantes de algunas zonas rurales del país. Sin embargo, en aquel momento no tuve en cuenta las ideas que las personas tienen y se van formando sobre todos los temas concernientes a su vida cotidiana (y no tan cotidiana) a lo largo de su vida. Solamente buscaba conocer qué había quedado en esas personas de las campañas aisladas que alguien hacía de vez en cuando para fomentar la prevención del Chagas o aquello que podría haber quedado después de las palabras que -en alguna oportunidad- podrían haber dicho al respecto los maestros y maestras.

Cuando llegué al Laboratorio de Didáctica (bastante perdida, debo reconocer), con el transcurrir de los seminarios y las lecturas, luego del encuentro gradual con el mundo de la Didáctica de las Ciencias, comencé a sentir una especie de descontento interior con relación a mi trabajo anterior. Tuve la sensación de un gran vacío en algún lugar (que no pude identificar inicialmente).

Algunos meses más tarde, un poco más familiarizada con el «nuevo mundo», fui capaz de identificar la fuente de mi insatisfacción. Ahora, mientras escribo estas páginas, encuentro todo esto bastante evidente (a esta altura pienso que tal vez los lectores estén pensando lo mismo), pero creo que incluso esta sensación forma parte de todo el proceso que intento describir. *Las personas tienen una opinión acerca de todo*, dice el profesor Giordan... ¡y yo no había tomado en cuenta la opinión de los campesinos y campesinas acerca de la problemática del Chagas! Así de simple (¿simple?) No había buscado conocer cuáles eran verdaderamente las ideas de las personas con respecto a este tema, sus creencias, sus dudas, sus certezas... ¿qué había «en sus cabezas» en lugar de los conocimientos científicos ausentes? ¡Tremenda revelación para una bióloga!

## De prisiones intelectuales y búsquedas interminables

Hoy sigo en la búsqueda. A modo de balance me pregunto hacia dónde va ahora mi concepción sobre las concepciones. Creo más que oportuno retomar aquí una vez más las ideas de Giordan, *para quien las concepciones constituyen nuestra grilla de lectura, de interpretación y de previsión de la realidad, pero al mismo tiempo son nuestra «prisión» intelectual, ya que sólo a través de ellas podemos comprender el mundo* (Giordan, 2003).

Me pregunto también, si me lo seguiré preguntando. Pienso que sí. Eso también es parte de la evolución alostérica personal, de la metamorfosis aquí compartida. Después de todo, según el *modelo alostérico de aprendizaje, trabajar el saber sobre el saber*, reflexionar de forma consciente acerca de nuestras concepciones sobre temas específicos, es uno de los pasos ineludibles que debe plantearse en la enseñanza de las Ciencias.

Consultar, por ejemplo: el material audiovisual titulado: «CHAGAS. Reconocer miradas, sumar voces, acortar distancias». Disponible en: <http://vimeo.com/20341666>, y la publicación «Arte, Ciencia y Chagas: miradas posibles, diálogos necesarios. Memorias de un comienzo» (Figura N° 8). Disponible en: [http://ripechagas.files.wordpress.com/2011/03/el-latir-de-los-equipos\\_arte-ciencia-y-chagas-web2.pdf](http://ripechagas.files.wordpress.com/2011/03/el-latir-de-los-equipos_arte-ciencia-y-chagas-web2.pdf)



Figura 8. Portada de El latir de los Equipos. Edición Especial «Arte, Ciencia y Chagas: miradas posibles, diálogos necesarios. Memorias de un comienzo...», publicación editada por Mariana Sanmartino y María Elena Ale. Año 2011.

Nota de la autora: Quiero agradecer especialmente a María Teresa Ferrero de Roqué, Editor Asociado y Responsable de la Sección Enseñanza de la Biología de Boletín Biológica, por el acompañamiento, los aprendizajes y los valiosos aportes recibidos durante la elaboración de este artículo.

## Referencias Bibliográficas

Adúriz-Bravo, A. y Izquierdo Aymerich, M. 2002. Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 1, N° 3, pp. 130-140.

Dumrauf, A. y otros. 2008. *Llega la salud campesina... como carnaval del pueblo. Una experiencia de investigación acción participativa en salud*. XXIII Congreso Nacional de Medicina General, X Congreso Internacional de Medicina General, XVIII Congreso Nacional del Equipo de Salud, III Encuentro Nacional de Trabajadores de APS. Rosario, Santa Fe.

Gagliardi, R. 1996. Une éducation à l'environnement pour un développement durable. Thèse. Université de Genève, Faculté de Psychologie et Sciences de l'Éducation, LDES. Genève.

Giordan, A. 2003. Las concepciones del educando como trampolín para el aprendizaje. El modelo alostérico. *Revista Novedades Educativas*. Vol.15, N° 154, pp. 16-19.

Giordan, A. 1998. *Apprendre!* Paris: Editions Belin.

Ochoa, A. y otros. 2007. *Materiales educativos y comunicacionales para la prevención y autocuidado en Chagas*. VII Jornadas Nacionales de Debate Interdisciplinario en Salud y Población. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Sanmartino, M. 2011. La bióloga que cambió de rumbo. Sección «Una investigadora nos cuenta su trabajo». *Boletín Biológica*. Año 4, N° 19, pp. 16-23. Disponible en <http://www.boletinbiologica.com.ar>

Sanmartino, M. 2009. ¿Qué es lo primero que piensa cuando escucha la palabra «Chagas»? *Revista Salud Pública. Escuela de Salud Pública, Facultad de Cs. Médicas - UNC*. 1(XIII), pp. 74-78.

Sanmartino, M. 2005. «Un entorno didáctico para 'hablar' del Chagas». *Revista Novedades Educativas*. Año 17, N° 178, pp. 56-61.

Sanmartino, M. 2006. Faire face à la maladie de Chagas en partant des conceptions des populations concernées. Thèse. Genève, Faculté de Psychologie et Sciences de l'Éducation, Université de Genève.

Sanmartino, M. y Crocco, L. 2000. Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. *Pan Am J Public Health, OPS*. Vol. 7, N° 3, pp. 173-178.

Sanmartino, M. 1999. Análisis de factores de riesgo para Chagas y su relación con el nivel de conocimiento sobre la enfermedad en comunidades del norte cordobés y del sur pampeano. *Revista de Educación en Biología*. Vol. 2, N° 2, pp. 53-55.