

La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana ¹

Beatriz Macedo

Especialista Regional, OREALC/UNESCO Santiago

Raquel Katzkowicz

Consultora, OREALC/UNESCO Santiago

Mario Quintanilla

Director del Grupo Grecia, Pontificia Universidad Católica de Chile

Introducción

En este documento nos referiremos en primer lugar a las bases teóricas y de investigación que favorecen la necesidad de incorporar el tema de “ciudadanía y valores” en la educación científica. Para ello, en la primera parte damos cuenta de algunas argumentaciones teóricas que fundamentan la temática presentada. En la segunda parte se aporta una innovación basada en una experiencia concreta desarrollada en Chile.

Los objetivos que han guiado nuestra reflexión son sensibilizar acerca de la necesidad de:

- Promover en los profesores en formación y en activo una reflexión permanente acerca de la ciencia y los valores que proyecta, basada en los actuales escenarios de enseñanza que apelan a la complejidad del currículum y a un nuevo modelo de conocimiento científico y ciudadano.
- Desarrollar una propuesta de innovación para enseñar, educar y vivenciar los Derechos Humanos a través de la clase de ciencias en primaria y secundaria, elaborando actividades de aprendizaje y evaluación, debidamente orientadas e intencionadas desde una visión naturalizada de la Ciencia.

El impacto de la ciencia y la tecnología en nuestras vidas ha sido de tal magnitud que, de alguna manera, nos ha encontrado sumidos en un asombro casi acrítico. Sin embargo, la mayor parte de los beneficios de la ciencia y de la tecnología están desigualmente distribuidos; esto se traduce en inequidad e injusticia entre países y dentro de ellos se conoce la existencia y permanencia de grupos excluidos del conocimiento científico y del uso de sus beneficios, exclusión por pertenencia a etnias, sexo, grupos sociales o geográficos. Creemos que la ciencia y la tecnología deben responder, no sólo a las necesidades de la sociedad para posibilitar la mejora de las condiciones de vida de la mayoría de la población que vive en situaciones de pobreza extrema, sino que, además, los avances científicos deben ser bien utilizados por los ciudadanos y ciudadanas y para que esto sea posible deben conocerlos. En ese sentido la educación científica ocupa un lugar clave para mejorar la calidad de la vida y de la participación ciudadana.

¹ Una versión de esta propuesta fue presentada como Comunicación en el “VII Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias” celebrado en la ciudad de Granada, España (2005). Versión en CD-Room

Cambiar la educación científica es una urgencia que ya no responde sólo a la preocupación -legítima, pero a nuestro juicio insuficiente- que los estudiantes no aprenden ciencias, que llegan a los estudios superiores con muy mala base; los esfuerzos por asegurar que todos y todas accedan al conocimiento científico deben responder también a un compromiso ético de contribuir a disminuir la exclusión, a terminar con la concentración del conocimiento que significa la concentración del poder, a posibilitar -a través de la educación en general y de la educación científica en particular- a que todos y cada uno desarrolle al máximo sus potencialidades, su propia identidad, se encuentre a sí mismo para que, a partir de ahí, pueda sentirse plenamente integrado, útil para aportar positivamente en el medio en el que le toque vivir, para actuar, interactuar y tener posibilidades de transformarlo. ***La educación científica debe aportar, en definitiva, para formar mejores ciudadanos y ciudadanas.***

Como ya se señaló en la *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI* (Budapest, 1999) auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”. Nuestra visión se nutre de la Declaración realizada en dicha *Conferencia sobre la Ciencia y el uso del saber científico*. En la misma se reconoce que la mayor parte de los beneficios derivados de la ciencia están desigualmente distribuidos a causa de las asimetrías estructurales existentes entre los países, las regiones y los grupos sociales, además de entre los sexos. Lo que distingue a los pobres (sean personas o países) de los ricos, plantea esta declaración, no es sólo que poseen menos bienes, sino que la gran mayoría de ellos están excluidos de la creación y de los beneficios del saber científico. Frente a esto, se ve como un factor clave que en el siglo XXI la ciencia deba convertirse en un bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos, que se reconozca la necesidad cada vez mayor de contar con conocimientos científicos para la adopción de decisiones, así como que el acceso al saber científico desde una edad muy temprana forme parte del derecho a la educación y que la enseñanza de la ciencia sea reconocida como fundamental para la plena realización del ser humano, de manera de contar con ciudadanos activos e informados.

Frente a esto los firmantes en la *Declaración de Budapest* se comprometen declarando que la enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todos los niveles y modalidades es un requisito previo esencial de la democracia y el desarrollo sostenible.

Se debe dar una educación científica que ya no se considere sólo una educación en ciencias, desde y para las ciencias, sino, y además, una educación por las ciencias, a través de las ciencias y sobre las ciencias. Esta nueva visión de la educación por, a través y sobre las ciencias debe ejercer un rol de catalizador sobre el cambio social, debe estar basada en los valores más importantes y compartidos por la humanidad y en la manera como percibimos nuestras relaciones con los demás y con el medio natural y físico. Esto requiere de nuevas perspectivas que integren las preocupaciones sociales, económicas, ecológicas y científicas, lo que implica una reflexión no sólo más profunda sino también ambiciosa y valiente acerca de la educación científica respecto a la que estamos acostumbrados a realizar. Esta construcción de una nueva educación científica, necesita no sólo de visiones que integren las preocupaciones provenientes de distintos ámbitos, sino también de la

integración de distintos protagonistas de esta nueva visión. Entendemos que es una nueva visión a construir, o a reconstruir.

Una educación científica por las ciencias y a través de las ciencias implica, en este sentido, una reconstrucción basada en las características de la actividad científica, ya que la misma ofrece oportunidades para plantear problemas, formular ideas y explicaciones, tomar decisiones que permitan avanzar, hacer, reflexionar, cuestionarse, en un trabajo colectivo, basado en el diálogo y en la argumentación, donde el trabajo de cada uno es en beneficio de un bien común.

La reconstrucción de la educación científica enfocada desde una educación sobre las ciencias debería estar basada en la búsqueda de respuestas posibles a múltiples cuestiones, como por ejemplo: ¿Cómo podemos comprender la complejidad del mundo que nos rodea?, ¿Cuáles son las interconexiones entre los diferentes problemas mundiales, y cómo comenzar a buscar soluciones? ¿Cuáles son los aportes desde las ciencias para las mismas? ¿Cuáles son los aportes de las ciencias para contribuir a la solución de los problemas de la salud pública, de la producción agrícola, de la degradación del medio ambiente, de la pobreza?, ¿Cómo contribuyen las ciencias a la construcción de un futuro posible? ¿Cómo es posible, a través de la educación científica, formar a los alumnos en un marco de valores que los habilite a ser mejores ciudadanos y ciudadanas, para que encaren esas problemáticas desde los diferentes lugares donde les tocará actuar en el futuro?

Nuestra región presenta un desarrollo científico heterogéneo y precario, por lo que una buena educación científica de base contribuirá no sólo a desarrollar capacidades científicas, sino también a mejorar la actitud y a aumentar el interés de los niños y jóvenes hacia la ciencia, así como el gusto por su aprendizaje logrando que en el futuro la región no solamente tenga ciudadanos y ciudadanas educados científicamente, sino también, más y mejores científicos.

Si analizamos cómo evolucionó el enfoque en las aulas históricamente, vemos que en los años sesenta y setenta la preocupación curricular se centró en particular en la apropiación del conocimiento científico para asegurar la familiaridad con las teorías de la ciencia y con los procesos de investigación que ésta utilizaba, mientras que en los ochenta y noventa se han modificado estas preocupaciones para incluir aspectos como: orientarse hacia situaciones de la vida cotidiana, relacionar la ciencia con cuestiones sociales y tecnológicas, desarrollar la alfabetización científica en el contexto de una ciudadanía activa y responsable, promover la ciencia como un fenómeno cultural, asegurar que la ciencia esté más orientada a las personas, tener en cuenta los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes, utilizar actividades de resolución de problemas para desarrollar la creatividad y promover la toma de decisiones y las habilidades sociales, promover la autoestima de los estudiantes. Según Hodson esto se podría resumir en dos orientaciones básicas: orientar socialmente la enseñanza de las ciencias y centrarla más en el estudiante. En esta línea se sitúan muchas de las nuevas tendencias que se han adoptado en el currículo de ciencias experimentales en la educación formal también hoy en día.

Por eso entendemos que, en la medida que nos ocupemos seriamente de la reconstrucción de la visión que guíe a la educación científica que queremos, deberían abordarse de manera integral y sistémica las diferentes dimensiones que hacen a la problemática: nuevas propuestas curriculares que contemplen los conocimientos aportados por las investigaciones en didáctica de las ciencias, la formación inicial, en servicio y permanente de los docentes, la elaboración de materiales, la sistematización de experiencias innovadoras y a la vez, que deben fomentarse las interfases de diálogo y trabajo conjunto entre docentes, formadores, investigadores en didáctica de las ciencias y académicos (como plantea Hodson (1993)).

Esta región se caracterizó, además, por un inicio tardío de la enseñanza de las ciencias en los sistemas educativos formales. Estas temáticas se abordaban muchas veces al finalizar la etapa obligatoria. Se puede deducir, a partir de esto, que se entendía que los conocimientos científicos no debían formar parte del bagaje cultural necesario para afrontar la vida ciudadana. Esta situación ha cambiado, encontrándose en las propuestas de los diseños curriculares actuales, una mayor inserción del área de ciencias naturales, ciencias de la vida, ciencia y tecnología u otras denominaciones según los países en edades más tempranas. Este cambio se debe, a nuestro juicio, a dos razones fundamentales: en primer lugar a la presión de la enseñanza superior por conseguir que los estudiantes que se incorporan a sus carreras científicas hayan alcanzado aprendizajes de mayor calidad en esta área; en segundo lugar, por la conciencia que hoy día tenemos de la necesidad de mejorar los aprendizajes en ciencias para todos y todas, de manera de conseguir que los ciudadanos estén mejor preparados para enfrentar los requerimientos de una vida ciudadana plena. Esto último trae como consecuencia la necesidad de una reconceptualización de la alfabetización científica.

No obstante la preocupación por una mayor presencia del área ciencias de la naturaleza en los nuevos currículos y la actualización de sus contenidos, debe señalarse que no está asegurado el tratamiento de estas áreas a edades tempranas, fundamentalmente, por la escasa formación de los docentes de estos niveles en las disciplinas científicas. Esto determina que, en general, los docentes de educación básica dediquen un mayor tiempo al tratamiento de otras áreas del conocimiento en detrimento del área científica.

Esta visión de la enseñanza de las ciencias ha estado ligada a distintos modelos de intervención pedagógica. Desde hace ya varios años, y a partir de los aportes de la didáctica de las ciencias y los nuevos aportes de la psicología del aprendizaje, así como de otras disciplinas, se considera que la meta es que el alumno sea el actor y el protagonista en la construcción y en la apropiación del conocimiento. Esto significa centrar el proceso en los aprendizajes de calidad, para lo cual el rol del docente es fundamental y obliga a un cambio significativo en las prácticas, lo que no es posible si el docente no se integra a un trabajo colectivo y cooperativo y es acompañado en el proceso de cambio. La concepción constructivista asume que los alumnos aprenden y se desarrollan en la medida en que pueden asignarles significados a los contenidos curriculares; esta construcción incluye la aportación activa y global del alumno, sus motivaciones y conocimientos previos en el marco de una situación interactiva, en la que el profesor actúa de mediador y guía entre el niño y la cultura (Solé y Coll, 1993).

Las dificultades en la enseñanza de las ciencias y el desinterés que manifiestan en muchos casos los alumnos por los estudios científicos han determinado, como lo plantean Nieda y Macedo (1997) una interesante línea de investigación en la enseñanza de las ciencias que pretende motivar a los alumnos para el estudio y facilitar su capacidad de comprensión. Esta corriente, denominada ciencia/técnica/sociedad (a la que hoy día le incluimos ambiente), pretende que los problemas científicos que se presenten en el aula estén conectados con las necesidades sociales, pertenezcan a la realidad inmediata del alumno y se relacionen con los avances técnicos de los cuales la mayoría de los ciudadanos somos usuarios. Bajo esta óptica la enseñanza de las ciencias se convierte en un instrumento para la alfabetización científico-tecnológica de los ciudadanos, que los ayuda a comprender los problemas que tiene la sociedad actual y los faculta para la toma de decisiones fundamentadas y responsables. Dentro de este enfoque no se definen estrategias exclusivas de enseñanza y de aprendizaje aunque se apuesta por la variedad y se seleccionan las que parecen adecuarse mejor a los fines que se pretenden como los juegos de simulación, el debate, la resolución de problemas o el aprendizaje cooperativo. La naturaleza misma de los problemas que se presentan exige vincular distintos campos de conocimiento como lo son el tecnológico, el social, el científico y el ético. Las actividades más frecuentes que se desarrollan en el aula en esta línea son, entre otros, el análisis de datos, el dibujo e interpretación de diagramas, mapas y gráficos, la realización de encuestas, el estudio de casos, las pequeñas investigaciones, la resolución de problemas, los trabajos prácticos, la redacción de informes técnicos o de divulgación, etc.

Nieda y Macedo (1997) nos aportan además un elemento importante que trae la investigación para los enfoques metodológicos del aula de ciencias y esto tiene que ver con la influencia del clima del aula y del centro educativo como un factor determinante en el aprendizaje de los alumnos. En este sentido se nutren del resumen que realiza Gil (1993) acerca de las variables del clima escolar que inciden en el aprendizaje:

- que los profesores posean grandes expectativas sobre sus alumnos y sean capaces de transmitirse las.
- el tiempo escolar de aprendizaje es más eficaz en la medida en que el alumno se implica en las tareas (Rivas, 1986) y éstas están adecuadas a las dificultades de aprendizaje, siendo variadas, dosificadas e interactivas.
- un ambiente escolar disciplinado, con unas normas consensuadas como resultado de una negociación con los estudiantes.
- un proceso continuo de ayuda a los alumnos, basado en una reflexión sistemática de sus avances y dificultades.
- la existencia de un proyecto educativo de centro, asumido por la comunidad educativa, con prioridades claras en el aprendizaje, que basa la eficacia en una acción docente conjunta y coherente más que en la existencia de individualidades destacadas.
- el trabajo en equipo del profesorado que se implica en tareas de innovación e investigación sobre los problemas de aprendizaje y su propia práctica, lo que les acerca a las tareas de creación y los aleja del pesimismo y la depresión que hoy se dan frecuentemente en la profesión docente.

Todos estos aportes que hemos citado deberían haber marcado ya un cambio significativo en la forma de encarar la educación científica en nuestros países, pero esto no ha ocurrido. Entonces nos preguntamos:

¿Por qué tanta resistencia al cambio? ¿Por qué resulta tan difícil superar modelos de enseñanza de las ciencias basados en una visión desde y para las ciencias, donde los contenidos parecen justificarse a sí mismos por lo que, a lo largo de los años, se siguen sumando a las propuestas programáticas; donde se ha seguido reproduciendo una actitud elitista tanto en el acceso a los conocimientos y en el manejo de los mismos como en la propia concepción de lo que es enseñar y aprender, lo que podría verse como un enfoque instrumentalista, autoritario y reproductivo del conocimiento.

La reconstrucción de la visión de la educación científica que proponemos supone generar el entrecruzamiento de las lógicas de producción y gestión del conocimiento científico, del conocimiento pedagógico y del conocimiento didáctico, lo que supone un tratamiento articulador y esencialmente conciliador. El proceso de reconstrucción debe incluir a distintos protagonistas, entre ellos:

- Los científicos, cuyo papel no sólo debería limitarse a comunicar claramente los avances de la ciencia, o a entablar un mejor diálogo con la sociedad para informar, sino que deberían ser parte del proceso de definición de las grandes líneas de la educación científica.
- Los investigadores en didáctica de las ciencias, cuyo objeto de trabajo e investigación es aún en nuestra región de difícil definición, y de precaria consolidación. Esta situación por sí sola ya explica la escasa participación que desde este ámbito se tiene en la reconstrucción de una nueva visión y concepción de la enseñanza de las ciencias. Pero además se agrega a esto el hecho que la Didáctica de las ciencias se mantiene en la región en un status instrumental y “adjetivo”. En este sentido nos encontramos con concepciones muy arraigadas que impiden un verdadero desarrollo de este campo del conocimiento como lugar de encuentro e interacción de saberes interdisciplinarios en una negociación permanente entre aportes teóricos integrados por modelos interpretativos y comprensivos y la realidad de la práctica.
- Los educadores, para que junto a sus alumnos puedan ir dándole sentido cotidianamente a lo que enseñan, a cómo lo enseñan y por qué lo enseñan, para que puedan transformar sus clases de ciencias en espacios de formación y de aprendizaje en los cuales las ciencias o la enseñanza de las ciencias no sean un fin en sí mismas sino un medio para contribuir a darle un nuevo sentido a la educación en la búsqueda de una educación para un desarrollo sostenible.
- De la misma manera entendemos que sería sumamente importante la participación en este proceso de reconstrucción de los responsables de los currículos, los formadores de docentes, quienes elaboran los materiales de apoyo al aprendizaje, los padres de familia, la comunidad toda para permitir realmente que los alumnos puedan ser los constructores de su aprendizaje.

Este proceso de reconstrucción que proponemos para la educación científica encuentra su sustento en el proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC). En el mismo se establece que la situación educativa que enfrenta nuestra región en el siglo XXI tiene dos agendas: los temas educativos pendientes del siglo XX y las nuevas tareas del siglo XXI de las cuales dependen el desarrollo humano, la equidad social y la integración cultural. La finalidad de este Proyecto regional es promover cambios en las políticas educativas, a partir de la transformación de los paradigmas educativos vigentes para asegurar aprendizajes de calidad, tendientes al desarrollo humano para todos a lo largo de la vida. El desarrollo humano y la educación comparten una misma aspiración: la libertad, el bienestar y la dignidad de todos, en todas partes. A ello deben contribuir las políticas públicas en educación y para lograrlo el proyecto plantea cinco focos estratégicos donde deberían concentrarse los esfuerzos y los recursos de nuestros países.

Tomaremos un ejemplo de la implementación de la propuesta de los focos estratégicos del PRELAC a partir del abordaje de una de las temáticas que hemos señalado como críticas en esta nueva visión que estamos proponiendo reconstruir: los aportes de la enseñanza de las ciencias para una formación ciudadana en un marco de valores. Pocos trabajos han abordado de manera directa el tema de la educación en ciudadanía y valores para una sociedad globalizada y en permanente cambio desde esta perspectiva de enfocarlo desde el aporte de la educación científica.

Esbozaremos, entonces, a grandes rasgos las consideraciones teórico metodológicas para incorporar el concepto de "ciudadanía y valores" en la educación científica desde el marco de los focos que plantea el PRELAC

Foco I: Los contenidos y prácticas de la educación para construir sentidos. El diagnóstico de la ciencia y su enseñanza ¿para qué los valores en el aula?

Este foco entiende que el sentido de la educación debe reflejarse en sus finalidades y sus contenidos. La institución educativa no debería ser sólo un espacio de transmisión de la cultura y de socialización, sino también un espacio de construcción de la identidad personal. La reflexión acerca del sentido y los contenidos de la educación debería ser una tarea permanente y podría tener distintas modalidades de concreción; entre las que hemos señalado más arriba vinculadas con la reconstrucción de la visión sobre la educación científica podemos señalar el diseño de currículos abiertos y flexibles que permitan la revisión, construcción y actualización constante por parte de los docentes y de la administración educativa; la revisión y transformación de las formas de enseñar a aprender a través de la reflexión que puedan realizar los docentes sobre su práctica para transformarla, entre otras.

Si consideramos que toda cultura educativa es en realidad una *conversación* dinámica que se lleva a cabo de diferentes "modos simbólicos", podemos establecer la relevancia del lenguaje y del discurso profesional del científico y del profesor o enseñante en la mediación pedagógica y teórica de la ciencia en los procesos de socioculturización. Toda cultura científica es producto de la comunicación, que requiere la creación de los instrumentos y signos que le permiten manifestarse y que es recreada (por lo tanto

reconstruida) a través de los valores, símbolos y lenguajes propios que la comunidad científica acepta para sí. Uno de los aspectos especialmente conflictivos del *conocimiento científico enseñado (o educado)*, se refiere a considerar propuestas curriculares que favorezcan el desarrollo de personas que, desde un modelo de apropiación crítica de la didáctica de las ciencias valore el conocimiento científico, en una dimensión globalizadora, es decir, estudiantes que se motiven a una permanente búsqueda de la verdad y la autenticidad; que sean capaces de valorar su autoestima y desarrollar la autonomía y compromiso responsable frente a la tarea de aprender las ciencias ser ciudadanos conscientes de los problemas coyunturales de su época; tolerantes de la diversidad religiosa y étnica, cultural, de la educación para el consumo y el desarrollo sostenible, la educación para la democracia, la educación para la paz, los derechos humanos y la sexualidad responsable; un ciudadano que integre los saberes de manera creativa y visionaria., alternando el contenido con una forma de modelizar el mundo, interpretarlo y con ello contribuir a cambiarlo (Quintanilla, 2004). Deberá desarrollar una actitud comprensiva de los problemas globales utilizando la ciencia como un referente de conocimiento en el cual los conceptos se articulan con lo ético y lo estético (lo bello de aprender) facilitando así, nuevos lenguajes para aprender a pensar el mundo y sus conflictos, un ciudadano que desarrolle el gusto por el pensamiento científico, reflexionando su propia experiencia de contribuir a las transformaciones de una sociedad injusta, en fin, recrear la ciencia y la tecnología entendiéndola como una estrategia propicia para la convivencia, la participación y la educación valórica.

II. Los docentes y el aprendizaje de los alumnos

Este foco propone apoyar políticas públicas tendientes a reconocer socialmente la función docente y a valorar su aporte a la transformación de los sistemas educativos. Se entiende que deben formarse docentes con ánimo y competencias nuevas para encarar los desafíos que enfrenta la educación del siglo XXI en el contexto actual de los cambios políticos, sociales, económicos, culturales, tecnológicos, del mercado laboral y de la sociedad del conocimiento y la información. El docente debe formarse en las competencias requeridas para satisfacer las dificultades que significan ejercer sus competencias de conocimiento cognitivo y comprensión emocional vinculándose con una diversidad creciente de alumnos y para desempeñarse en diferentes opciones, modalidades y contextos educativos; para adaptarse al permanente cambio del conocimiento; para potenciar el trabajo autónomo de sus alumnos y formarlos para el ejercicio de la democracia.

Esta situación no resulta trivial para el profesor, puesto que estar conscientes del repertorio cognitivo de sus alumnos, de la naturaleza disciplinar del conocimiento específico que enseña y de la necesidad de potenciar en los alumnos el juego democrático, la tolerancia, el respeto a la diferencia, la solidaridad y el compromiso por la justicia no es fácil de abordar en el aula. Eso hace que reflexionemos no sólo acerca de cómo los alumnos aprenden determinados contenidos, sino de los modelos epistemológicos de formación docente que condicionan nuestro discurso y con ello el desarrollo de valores específicos en el aula y fuera de ella, esto requiere favorecer un sentido de coherencia y consistencia no sólo con el conocimiento específico, sino que además con la naturaleza del aprendizaje científico en particular, mediado por el concepto de ciudadanía y valores.

La didáctica de las ciencias hoy, es un escenario de conocimiento e investigación dinámico y permanente, que supera efectivamente los planos instrumentales de análisis, es decir, lo históricamente metodológico queda subordinado a una definición mucho más compleja del término en el que intervienen planos del pensamiento más profundos como el personal-significativo-afectivo y el cultural-social-participativo. En consecuencia, hablar de didáctica de las ciencias y de “ciudadanos responsables” desde una perspectiva crítica, implica concebir la realidad desde una mirada hermenéutica, como un acto de comunicación mutable de significados que adquieren valor interpretativo en la medida que favorecen *explicaciones-puente* entre los procesos de construcción del *conocimiento disciplinar* y su transformación en *conocimiento científico enseñable o ciencia escolar*.

Foco III: La cultura de las escuelas para que éstas se conviertan en comunidades de aprendizaje y participación ciudadana.

Este foco estratégico entiende en el hecho que los lugares y los tiempos de aprendizaje se amplían cada vez más y, si bien es cierto que las aulas constituyen el contexto que tiene una mayor influencia en los procesos de aprendizaje, su funcionamiento está determinado por el contexto más amplio que constituye toda la institución educativa. La investigación ha probado ampliamente que la práctica educativa está determinada por la cultura de la institución educativa, con la forma en la que los docentes definen y asumen su rol y con las expectativas recíprocas de docentes, equipos directivos, familias y alumnos. Por este motivo, mejorar la calidad y la equidad de la educación pasa necesariamente por transformar la cultura y funcionamiento de las instituciones educativas y promover cambios desde las propias instituciones.

En este sentido, se ve necesario desde este foco estratégico promover sistemáticamente, con acciones diversas, la transformación de la cultura escolar para construir un conjunto de relaciones signadas por la vivencia cotidiana de los valores democráticos, entendiendo que sólo su práctica puede formar ciudadanos competentes, activos y comprometidos. El desafío es la promoción de instituciones autónomas, flexibles, democráticas y conectadas con el entorno cercano y también el lejano. Una institución que incluya a todos los niños y niñas de la comunidad que valore la diversidad y que propicie el aprendizaje y la participación de alumnos, docentes y familias. En nuestro caso el desafío es lograr que esto pueda ser propiciado también desde el aporte que se realice desde las aulas de ciencias y para hacerlo podemos propiciar el fortalecimiento de colectivos de docentes, articulados en el desarrollo de proyectos educativos y/o en torno a espacios de formación y de reflexión sobre su práctica; otra línea de concreción que podríamos tomar es el desarrollo de comunidades de aprendizaje y de participación que hacen necesario un trabajo colaborativo, no sólo entre docentes, sino también de las familias y entre los alumnos; fortalecer la participación de los alumnos en la toma de decisiones para facilitarles el aprendizaje para la participación ciudadana y la autonomía y el protagonismo en su proceso de aprendizaje; construir y revisar proyectos educativos que doten de identidad propia a la institución, lo que implica la visión compartida de toda la comunidad.

Foco IV: La gestión y flexibilización de los sistemas educativos para ofrecer oportunidades de aprendizaje efectivo a lo largo de la vida.

Este foco estratégico entiende que es urgente imaginar diferentes opciones, itinerarios y modalidades educativas, equivalentes en calidad, que den respuesta a la diversidad de necesidades de la población y de los contextos donde se desarrollan y aprenden. En este sentido deben propiciarse los mecanismos y estrategias dirigidos a favorecer la demanda por una educación de calidad de los colectivos en situación de mayor vulnerabilidad.

En nuestro caso entendemos fundamental en este sentido profundizar en todo lo que significa la conceptualización, primero, y luego la implementación de una alfabetización científica que asegure a la población que se encuentra en marcos formales, no formales e informales, la necesaria formación en los temas vinculados con la ciencia que les permita ejercer una ciudadanía plena, tomando decisiones en los temas vinculados con la implementación de la ciencia y la tecnología a nivel nacional y regional con el necesario conocimiento, siendo usuarios críticos de los beneficios que la ciencia y la tecnología nos ofrecen.

Foco V: La responsabilidad social por la educación científica para generar compromisos con su desarrollo y resultados.

En este punto el documento del PRELAC entiende que las políticas educativas deben integrar las diversas miradas de la ciudadanía sobre la realidad nacional, lo cual no se puede lograr si la comunidad no tiene canales a través de los cuales pueda expresar su opinión acerca del sentido y de los contenidos en que la población debe ser educada desde el nivel nacional hasta el centro educativo. Esto supone promover una cultura de la evaluación y del compromiso con los resultados, estimular a las familias para que participen en la formación de sus hijos con programas y materiales educativos, participación de las organizaciones culturales, sociales deportivas, recreativas en el desarrollo de actividades educativas de las escuelas, mayor vinculación de las empresas con los centros educativos, responsabilidad de los medios de comunicación para estimular la participación en educación de toda la sociedad, entre otros aspectos.

Como hemos planteado ya en nuestro caso, la participación de los diversos protagonistas en la definición de la reconstrucción de la visión de la educación científica (científicos, docentes, alumnos, investigadores en didáctica de las ciencias), los acuerdos con las academias de ciencias, el trabajo conjunto con los medios de comunicación, permitirían concretar este eje de acción. Esta forma de trabajo determinaría la posibilidad de permear y enriquecer a la institución educativa con los aportes que en esta área se hacen fuera de la misma y así mejorar las redes de interacción social lo que determinaría a su vez una mejor formación ciudadana.

Algunas reflexiones que, desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales, aportarían a la vertebración de estrategias y políticas de gestión educativa en torno a la ciencia y la educación en valores podrían ser el tratamiento de los derechos humanos en la

cultura escolar, según lo proponemos sobre la base de la siguiente experiencia de innovación educativa:

Desarrollo de la experiencia de innovación

Esbozamos a continuación, a grandes rasgos, las consideraciones teórico metodológicas para incorporar el concepto de “ciudadanía y valores” en la educación científica, utilizando la temática de los *Derechos Humanos*. En la primera parte abordamos un diagnóstico general sobre el tema, identificando y caracterizando la problemática y sus alcances en la clase de ciencias en primaria y secundaria. En la segunda parte, compartimos una experiencia de innovación desarrollada en Chile de cómo incorporar en la clase de ciencias naturales desde 5° año de enseñanza básica hasta 1° de enseñanza media el tema de los valores a través de los DDHH con actividades de evaluación y aprendizaje debidamente orientadas a través del *modelo de ciencia escolar*.

Descripción del material educativo desarrollado

Nos referimos al *Manual de Educación en Derechos Humanos* que se editó hace ya algún tiempo en Chile para las diferentes asignaturas, incluyendo la de ciencias naturales. Al respecto nos parece que debieran considerarse al menos cuatro aspectos, para que este material sea utilizado con determinadas finalidades en el aula: (i) los supuestos epistemológicos, (ii) la identificación de la Unidad Didáctica, (iii) la inserción de las U.D en las clases de ciencias y (iv) los procesos de evaluación de aprendizajes.

- (i) *Supuestos epistemológicos*. Partimos del hecho que se ha de promover una actividad científica en las aulas que favorezca un “discurso valórico”, cultural y que permita comprender el complejo mundo en el que vivimos, a través de las ciencias que se reconstruyen permanentemente. Implica asumir que la actividad científica es una actividad humana, de intervención y transformación del mundo e inmersa en un ‘paradigma’ de valores y reglas establecidas social y culturalmente. Estas actividades han de promover la clase de ciencias como un foro de discusión donde se potencia el lenguaje y las ideas de los alumnos pueden expresarse o comunicarse de diversas formas, permitiéndoles establecer conexiones diversas entre las disciplinas que aprenden, la economía, la técnica y los valores que se entretienen en el tejido social. Estos supuestos epistemológicos forman parte de lo que llamamos “ciencia escolar y modelo cognitivo” (Izquierdo M. & Aliberas J., 2004)
- (ii) *La Identificación de la Unidad Didáctica*. El Manual está estructurado en Unidades tales como: alimentación y nutrición, higiene mental, reproducción y desarrollo, entre otras. Las UD dependen de una asignatura específica (ej: biología, ciencias naturales) y están orientadas a un determinado nivel educativo (5°, 6°, 7°, 8° y 1° EM). Cada Unidad está orientada con un objetivo general, al menos dos objetivos específicos, que corresponden a los Planes y Programas de Estudio vigentes. A continuación se inserta un objetivo, referido a un Artículo de la Declaración Universal de los DDHH, planteado en términos de aprendizaje valórico y actitudinal. Luego aparece el Art. de la Declaración Universal de los

Derechos Humanos, el que se explicita con diferentes recursos (pizarrón, carteles, papelógrafos, etc.), siendo un referente permanente para los alumnos. Lo que se pretende es educar actitudes de respeto a los DDHH más que un conocimiento intelectual de estos Derechos.

- (iii) *La inserción de la UD en la clase de Ciencias.* Para poder insertar estas UD en el proceso formal, el profesor primero debe identificarlas con el *contenido específico* que actúa como “mediador” entre dicho contenido, el artículo de la declaración de los DDHH y la actividad propuesta para reflexionar en el aula o fuera de ella. A continuación se explicita la Actividad de Aprendizaje y Evaluación, ya sea de forma detallada o con sugerencias que deberá contextualizar el profesor con acciones propias. Las actividades están consignadas como “alternativas diferentes” según el contexto en que el profesor las utilice.
- (iv) *Los procesos de evaluación de aprendizajes.* Del mismo modo, hacerles conscientes a los alumnos respecto a que de la reflexión con que enfrenten sus procesos de aprendizaje pueden derivarse nuevos caminos para realizar la gestión del conocimiento y su enseñanza, e igualmente, una orientación más amplia y dinámica sobre el aprendizaje de la ciencia y su evaluación. Para ello, es necesario tener en cuenta el sentido que cobra su implicación en las situaciones y actividades de aprendizaje propuestas; mediante estrategias dirigidas a favorecer la participación progresiva de los alumnos, adoptando una postura crítica frente a su propia vivencia de los DDHH, se está hablando de la posibilidad concreta de educar un(a) ciudadano(a) consciente de su propia realidad (Labarrere A. & Quintanilla M. 2002).

Algunas reflexiones para el debate didáctico

Hoy más que nunca, existe un consenso generalizado de que todo esfuerzo que se realice en la educación formal y no formal para crear conciencia sobre los Derechos Humanos en los niños y jóvenes, redundará en un futuro más esperanzador para nuestra sociedad “cambiante”. Algunas conclusiones preliminares que nos permitimos adelantar con estos materiales educativos:

- Educar en Derechos Humanos y enseñar ciencia supone no sólo una transmisión de cierto contenido específico, sino que, esencialmente, llevar a cabo acciones donde los alumnos puedan *desarrollar actitudes de vida que impliquen un compromiso con los Derechos Humanos y su papel como ciudadanos responsables y autores de los cambios sociales.*
- Para ello, es necesario *conceptualizar un “conocimiento escolar” que reconozca todo el repertorio cognitivo del sujeto y también su contexto cultural* para aprender a pensar y comprender que la ciencia es una actividad humana de intervención y transformación sobre el mundo que contribuye a mejorar la calidad de vida.

- Entender la democratización del conocimiento y su enseñanza de tal modo de permitirle al alumno formar parte protagónica, valorando sus puntos de vista y compartir las decisiones de planificación, divulgación, transferencia, gestión y producción del conocimiento que aprende y de las estrategias que utiliza para lograrlo.
- Finalmente, creemos que *el profesor de ciencias debe ser un testimonio y estar comprometido con los DDHH*, pensando que el conocimiento no está acabado y que la alfabetización científica requiere de una toma de conciencia de los valores que los *ciudadanos en formación* requieren para contribuir a la justicia social y a una mejor distribución de la riqueza en nuestra sociedad.

Referencias bibliográficas

- Hodson, D.** (1993) *Philosophical stance of Secondary School Science teachers, curriculum experiences and children's understanding of Science*. Interchange, 24
- Izquierdo M. & Aliberas J.** (2004) *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències*. Ed.UAB., Bellaterra, Barcelona pp 55 -73
- Izquierdo M., Espinet M., Bonil J. & Pujol, M.** , (2004) *Ciencia escolar y complejidad*. Investigación en la Escuela, 54, 21-30
- Labarrere A. & Quintanilla M.** (2002).La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo de estudiantes de ciencia. Revista Pensamiento Educativo Vol.30 121-138.ISSN 0717-1013, Facultad de Educación, PUC., Santiago de Chile.
- Labarrere A. & Quintanilla M.** (2005). *La evaluación de profesores de ciencias en formación: Un enfoque desde la profesionalidad emergente, la posición social y la representación de los conocimientos y modelos teóricos*. En: Conocimiento y práctica de los profesores de ciencia. Algunas distinciones y aproximaciones. Ediciones PUC (en prensa).
- Nieda, J. y Macedo, B.** (1997) *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. UNESCO OEI Santiago de Chile
- Quintanilla, Macedo, Katzkowicz** (2005). *Ciencia, ciudadanía y valores*. Actas del VII Congreso Internacional de la Enseñanza de las Ciencias, Granada, España.
- Solé, I. y Coll, C.** (1993) *Los profesores y la concepción constructivista*. En: el constructivismo en el aula. Barcelona, Grao