



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias  
Experimentales

## DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

*Comunicaciones Orales - Grupo 4*

*Formación inicial y continua de profesores de ciencias: modelos y perspectivas.*

# ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS ACERCA DEL MODELO DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

**Bárbara Cuevas Montuschi**

Universidad de Santiago de Chile.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

**Leonora Mendoza Espínola**

Universidad de Santiago de Chile.

**Raúl Cerón Franco**

Universidad de Santiago de Chile.

## ABSTRACT

Education for Sustainable Development (EDS) is a model that promotes quality education based on values, principles and practices necessary to carry out the objectives of sustainable development. The purpose of ESD, in a scientific literacy perspective, is to enable all students to develop the ability to use scientific knowledge to identify problems and participate in decisions about the natural world and the changes caused by human activity. This article represents an analysis of the attitudes of science teachers in secondary schools, about the principles of this model. Furthermore, it was important to analyze the extent to which objectives of the Transversal Fundamental science curriculum of secondary education represent the values and principles of ESD. The results showed that teachers have inadequate attitudes, characterized by the strong presence of ideas that are mainly linked to their personal values and not explicitly to model ESD, suggesting a lack of understanding about this model.

## RESUMEN

La Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) es un modelo que promueve una educación de calidad basada en valores, principios y prácticas necesarias para llevar a cabo los objetivos del desarrollo sustentable. El propósito de la EDS en una perspectiva de alfabetización científica es lograr que todos los estudiantes desarrollen la capacidad de utilizar el conocimiento científico para identificar problemas y participar de las decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana. En este artículo se realiza un análisis de las actitudes de los profesores de ciencias de enseñanza media en relación a los principios de este modelo. Además, fue relevante analizar en qué medida los Objetivos Fundamentales Transversales del currículum de ciencias de enseñanza media representan los valores y principios de la EDS. Los resultados evidencian que los profesores presentan actitudes poco adecuadas, caracterizadas por la fuerte presencia de ideas que se vinculan principalmente a sus valores personales y no explícitamente al modelo de la EDS, lo que sugiere una falta de comprensión del tema.

**Palabras clave:** Desarrollo Sustentable, actitudes de los profesores, objetivos fundamentales transversales.

**Keywords:** Sustainable development, teacher attitudes, cross key objectives.

**Palavras-chave:** O desenvolvimento sustentável, as atitudes de professores, transversais principais objetivos.

## INTRODUCCIÓN

Los últimos años se han caracterizado por un fuerte crecimiento poblacional que ha impactado fuertemente en la conservación de los recursos naturales sin preocuparse de las consecuencias implicadas para el futuro. En este sentido, la actual crisis planetaria está asociada a diversos comportamientos personales y colectivos que se han orientado a la búsqueda de riquezas y beneficios en el corto plazo (Gil, Vilches, Toscano & Macías, 2006). Es por ello que nace el concepto de desarrollo sustentable, el cual pretende cambiar la forma en que se relacionan las personas con la naturaleza, al igual que las formas en que se gestionan los recursos naturales.

Acercarse desde el ámbito educacional a toda esta problemática, que también está relacionada a los aspectos económicos y sociales, es el gran reto que hoy tiene planteado el mundo (Gutiérrez, Benayas & Calvo, 2006). Por ello, nace el concepto de Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS), el cual se puede definir como un

proceso de aprendizaje basado en ideales y principios, los cuales son transversales a todos los tipos y niveles de educación. En este sentido, la EDS propone un conjunto de principios, a través de los cuales sería factible promover una educación de calidad y generar una cultura fundamentada en el desarrollo humano sostenible (CONAMA, 2009 y UNESCO, 2010): *aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a hacer y aprender a transformarse a sí mismo y a la sociedad.*

La EDS es un modelo educativo integral ya que se considera un instrumento amplio para una educación y aprendizaje de calidad. Esto es así, porque integra numerosas dimensiones que son cruciales en la sociedad actual, tales como, la reducción de la pobreza, los medios de vida sostenibles, el cambio climático, la igualdad entre hombres y mujeres, la responsabilidad social y empresarial, la protección de las culturas originarias, etc. (UNESCO, 2010).

Tal es la relevancia que en diciembre del 2002, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la resolución 57/254 por la que proclamó el “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sustentable 2005-2014” (DEDS). La UNESCO es el organismo encargado de dirigir el Decenio y se le encomendó la preparación de un proyecto de plan de aplicación internacional vinculada a proyectos educativos que actualmente ya se están ejecutando (UNESCO, 2006). El objetivo general del Decenio consiste en integrar principios, valores y prácticas del desarrollo sustentable en todas las facetas de la educación y el aprendizaje.

Frente a la promoción mundial que ha tenido la EDS, Chile ha decidido asumir el compromiso de participación a través de la elaboración de una *“Política de Educación para el Desarrollo Sustentable”*. Esta política permite establecer principios, objetivos y líneas estratégicas orientadas a lograr una educación que promueva una ciudadanía activa en la construcción del desarrollo sustentable del país (CONAMA, 2009). Según este documento, el concepto de desarrollo sustentable y el tratamiento de las problemáticas relacionadas con la comprensión y el cuidado del medio ambiente forman parte de los *Objetivos Fundamentales Transversales (OFT)* propuestos por el MINEDUC (2009). Los OFT, por definición, están orientados al desarrollo personal, ético y social de los estudiantes y orientan la forma en que las personas se relacionan con su entorno.

Sin embargo, estas políticas implican aspectos valóricos o actitudinales en los profesores de ciencias, los cuales, además de demostrar conocimiento y habilidades científicas, deben comprender los aspectos característicos que están involucrados en los objetivos de la EDS. Según Windschitl (2003), aquellos profesores que carecen de algún tipo de conocimiento son menos capaces de incluir estos aspectos en su enseñanza, por lo que se encuentran limitados en la aplicación de nuevas temáticas.

En consecuencia, frente a la relevancia que tiene la EDS en el siglo XXI, resulta fundamental conocer la situación actual de la educación en Chile para el desarrollo de los objetivos de este modelo. Además, conocer cómo se han ido incorporando los principios de la EDS en las clases de ciencias, y cuáles son las temáticas que permiten generar las instancias necesarias para formar en valores y actitudes en los estudiantes.

## **FUNDAMENTOS DEL MODELO DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

La EDS puede ser entendida como un modelo que promueve la educación de calidad basada en valores, principios y prácticas necesarios para responder eficazmente a los retos actuales y futuros (Gil, Vilches, Toscano, & Macías, 2006). Es una propuesta educativa que pretende contribuir a los necesarios procesos de cambios socio-culturales para contribuir con un futuro sostenible en el tiempo (Hernández & Tilbury, 2006).

La EDS es esencial para el surgimiento de nuevas ideas sobre la economía y contribuye a crear sociedades resistentes, saludables y sostenibles mediante un enfoque sistémico e integrado. Autores como Sancho, Vilches & Gil (2010) señalan que la EDS le confiere pertinencia, calidad, significado y finalidad a los sistemas de enseñanza. Además, propicia la intervención de los medios educativos formal, no formal e informal y de todos los sectores sociales, en un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida.

En este sentido, la Declaración de Bonn (UNESCO, 2009) afirma que la EDS se basa en valores de justicia, equidad, tolerancia, suficiencia y responsabilidad. Promueve la igualdad entre hombres y mujeres, la cohesión social y la reducción de la pobreza, y asigna un lugar prioritario al cuidado, la integridad y la honradez, tal como se enuncia en la Carta de la Tierra. Proteger y restaurar el medio ambiente, conservar los recursos naturales y utilizarlos de manera sostenible, actuar ante las pautas de consumo y de producción no sostenibles y crear sociedades justas y pacíficas son también objetivos importantes. Además, la EDS pone de relieve la interdependencia entre el medio ambiente, la economía, la sociedad y la diversidad cultural, desde el ámbito local hasta el mundial, y tiene en cuenta el pasado, el presente y el futuro.

El Plan de Aplicación Internacional desarrollado por la UNESCO (2006) afirma que el concepto EDS es dinámico y que necesariamente debe ser contextualizado de acuerdo a las características propias de cada localidad, región o país. Esta afirmación es apropiada en el sentido que enfatiza en un modelo educativo que revaloriza las características del contexto en que se desarrolla el proceso educativo, objetivo que se enmarca en “los principios de la educación del siglo XXI”. Este informe aporta una

definición de Educación para el Desarrollo Sustentable señalando que es: “*Un proceso de aprendizaje (o concepción pedagógica) basado en los ideales o principios en que se apoya la sustentabilidad y relacionado con todos los tipos y niveles educativos (p.32)*”.

Para cumplir el conjunto de misiones que le son propias, la EDS debe impartir una educación de calidad mediante la promoción de conocimientos, competencias, valores y capacidades que en el transcurso de la vida serán vitales para cada persona. En este sentido, Delors (1996) en “La Educación Encierra un Tesoro”, estructura la educación en torno a cuatro aprendizajes esenciales, los cuales fundamentarán los principios de la EDS: *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser* (Tabla 1). Por lo demás, el alcance global de la EDS, y su objetivo de dotar a las personas y las sociedades de las competencias y capacidades necesarias para transformar actitudes y estilos de vida, permiten añadir un quinto pilar del aprendizaje: *aprender a transformarse a sí mismo y a la sociedad* (UNESCO, 2010).

**Tabla 1**

*Pilares fundamentales de la educación.*

<b>Aprendizajes</b>	<b>Características</b>
<b>Aprender a conocer</b>	Adquirir conocimientos, valores y competencias para comprender el mundo que lo rodea.
<b>Aprender a hacer</b>	Adquirir conocimientos, valores y competencias para poder impactar sobre el propio entorno y contribuir con una participación activa en la vida cotidiana.
<b>Aprender a vivir juntos</b>	Adquirir conocimientos, valores y competencias para participar y cooperar con los demás.
<b>Aprender a ser</b>	Adquirir conocimientos, valores y competencias para desarrollar la autonomía y el bienestar personal.
<b>Aprender a transformarse a sí mismo y a la sociedad*</b>	Adquirir conocimientos, valores y competencias para enfrentar los nuevos desafíos que están relacionados con el desarrollo sustentable del planeta.

## **ACTITUDES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS ACERCA DEL MODELO DE LA EDS**

En este estudio se utiliza el término actitud para referirse a las ideas que tiene el profesor de ciencias sobre los principios que fundamentan la EDS. El concepto de actitud se ha definido tradicionalmente como una disposición a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto, situación o suceso (Vázquez & Manassero, 1995). Tal como señalan Álvarez et al. (2011), las actitudes, conjuntamente con la personalidad, la motivación, las expectativas de cada persona y la experiencia

sociocultural, se engloban dentro de las variables afectivas que condicionan el aprendizaje.

Ahora bien, si partimos de la base de que los objetivos de la EDS son de suma importancia en la formación integral de los estudiantes, se comprenderá fácilmente la preocupación de tener profesionales de la educación que cuenten, no sólo con una formación disciplinar, pedagógica y didáctica adecuada sino también con un marco actitudinal apropiado que resulte en un mejoramiento de la enseñanza y en consecuencia se eleve la calidad de la educación científica (García-Ruiz & Orozco, 2008).

Además, algunas evidencias indican que la actitud es el único concepto que reconoce la importancia de los valores, por lo que se convierte en un elemento central de la enseñanza de las ciencias, ya que toma en cuenta y desea promover un mayor interés por los valores de ésta y su relación con la tecnología y la sociedad (Manassero, Vázquez, & Acevedo, 2004). En tanto, las cuestiones de la EDS están cargadas de creencias y valores, cuya gestión didáctica no requiere tanto de conocimientos específicos, sino más bien una posición de aceptar o rechazar, e incluso actuar, de acuerdo con la actitud aceptada por el profesor de ciencias. (Manassero, Vázquez, & Acevedo, 2004).

Esta investigación se centra en las actitudes del profesor, debido a que hace varios años se ha reconocido que las variables afectivas son tan importantes como las variables cognitivas. Esto porque no solo permiten la generación de actitudes, sino que también potencian aprendizajes relevantes para la educación científica (García & Orozco, 2008).

En síntesis, la EDS pretende ser un proceso de formación continua de una ciudadanía informada e implicada, que disponga de herramientas creativas para la resolución de problemas, una cultura científica social, y el compromiso de protagonizar actuaciones responsables, tanto individuales como colectivas. Estas actitudes ayudarán a garantizar un futuro viable desde el punto de vista ecológico, y próspero desde el económico. La EDS tiene el potencial necesario como herramienta para construir puentes más sólidos entre el aula y la empresa, y entre las escuelas y las comunidades (Wiltshire, 2008).

## **METODOLOGÍA**

Se analizaron los “objetivos fundamentales transversales” (OFT) pertenecientes a los planes y programas del currículum completo de enseñanza media, al igual que los OFT pertenecientes específicamente al currículum de ciencias (biología, química y física).

Todo ello, permitió identificar el grado de representatividad de cada uno de estos objetivos con alguno de los principios de la EDS que se consideró más apropiado.

Para caracterizar las actitudes que tienen los profesores de enseñanza media acerca de los principios de la EDS, se optó por realizar entrevistas a seis profesores de química, física y biología. Se utilizó la técnica de la entrevista semiestructurada, ya que permitió abordar el tema que se investiga y al mismo tiempo recoger ideas acerca de lo que piensan, perciben, conocen los docentes acerca del modelo de la EDS. La Tabla 2 muestra la base de preguntas que se establecieron para la entrevista.

**Tabla 2**

*Preguntas de la entrevista semi-estructurada aplicada a los profesores de ciencias.*

1. Con respecto a la educación actual de nuestro país ¿Cuál es su visión respecto al quehacer profesional de los profesores de ciencias? ¿Especifique para el caso de su asignatura?
2. ¿Usted cómo evaluaría los Objetivos Fundamentales Transversales que propone el MINEDUC? ¿Qué opina de ellos? ¿En qué medida refuerzan el aprendizaje en la educación?
3. ¿Qué aspectos le parecen importantes enfatizar durante la enseñanza de su disciplina? ¿Por qué?
4. ¿Qué tipo de valores considera usted que son importantes enfatizar durante la enseñanza de su disciplina?
5. ¿Considera usted que los estudiantes aprenden sobre la importancia de relacionarse adecuadamente con las personas y su entorno?
6. ¿Se siente responsable de los problemas que acontecen diariamente al planeta? ¿Cómo lo enfrenta en la sala de clases? ¿Lo incluye dentro de sus planificaciones?
7. ¿Cree usted que la ciencia y la tecnología se deben integrar a la sociedad como medida de solución a los problemas actuales del planeta? ¿De qué manera lo incluye cuando enseñan ciencias? Y si no lo incluye ¿Usted cree que los profesores necesitamos perfeccionamiento con respecto a estas temáticas?
8. ¿Los programas del MINEDUC aluden al concepto de sustentabilidad? ¿Qué sabe usted de ello? ¿Qué definición le da a sus estudiantes y qué valores le parecen importantes?

En una segunda instancia se elaboró y aplicó un cuestionario tipo escala de Likert, con el objetivo de medir y cuantificar las actitudes del profesor de ciencias con respecto al modelo de la EDS. Para asegurar la validez del contenido del instrumento se recurrió al juicio de expertos y posteriormente se aplicó a una muestra piloto, representativa de la población a la cual posteriormente fue dirigido el cuestionario. Además, para medir la confiabilidad del instrumento, es decir, la consistencia de los ítems del cuestionario, se obtuvo el coeficiente de alfa de Cronbach 0,958; valor que se considera adecuado para este tipo de estudios (Hernández, 2006).

La primera parte del cuestionario está formada por preguntas que recogen antecedentes generales y sobre la experiencia profesional del profesor participante en el estudio. La segunda parte contiene la escala con los ítems que intentan medir las actitudes del profesor con respecto a cada principio de la EDS (Anexo 1). El cuestionario contiene un total de 51 ítems distribuidos en cinco dimensiones que se corresponden con los cinco principios que definen este modelo (Tabla 3). A su vez, el formato de la escala de Likert contiene cinco puntuaciones que miden el grado de acuerdo del profesorado respecto al listado de ítems que reflejan una actitud.

**Tabla 3**

*Distribución de los ítems en cada dimensión o principio del modelo de Educación para el Desarrollo Sustentable*

<b>Dimensiones</b>	<b>Ítems del Cuestionario</b>
Aprender a Ser	10, 11, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 51
Aprender a Conocer	2, 7, 12, 16, 21, 26, 36, 41, 46
Aprender a Vivir Juntos	1, 3, 8, 13, 17, 22, 27, 32, 37, 42, 47
Aprender a Hacer	4, 6, 18, 23, 28, 31, 33, 38, 43, 48
Aprender a Transformarse a sí mismo	5, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49, 50

Como se observa en la Tabla 4, las frases de los ítems del cuestionario se han redactado en base a una valoración sustentada en dos conceptos: Adecuada (A) e Ingenua (I), y cada uno señala una determinada condición sobre la afirmación que acompaña:

- Adecuada (A): Expresa una opinión aceptable sobre la actitud que se evalúa. Este concepto significa que la idea que contiene esta frase es coherente con los conocimientos de la EDS.
- Ingenua (I): Expresa una opinión poco aceptable sobre la actitud que se evalúa. Este concepto significa que las ideas que contiene esta frase no son coherentes con los actuales planteamientos del modelo de la EDS.

**Tabla 4.**

*Ideas Adecuadas e Ingenuas presentes en los ítems del cuestionario de actitudes.*

<b>Tipo de Pregunta</b>	<b>Ítems del Cuestionario</b>
<b>Adecuada</b>	2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51
<b>Ingenua</b>	1, 3, 7, 9, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 29, 33, 35, 36, 39, 41, 47, 49, 50

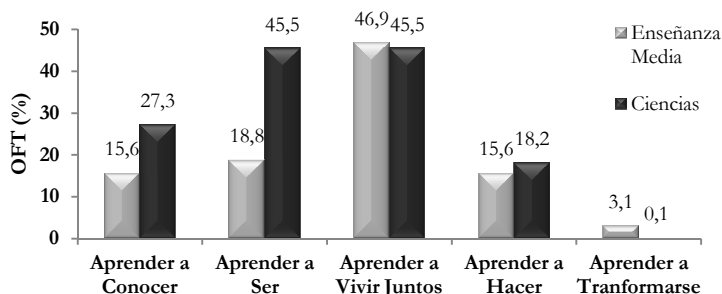


## RESULTADOS

### Relación del currículum de ciencias con los objetivos del modelo de la EDS

Los resultados del análisis interpretativo realizado a los OFT de enseñanza media, donde se consideraron todos los subsectores del currículum escolar, se presentan en la Figura 1. Estos resultados muestran que en el currículum escolar de enseñanza media predominan los valores asociados al principio aprender a vivir juntos (46,9%), lo cual no solo está ligado a los subsectores de ciencias sino que a otras asignaturas como lenguaje, matemática e historia. Esto se debe a que para el MINEDUC es relevante orientar los valores hacia el desarrollo personal, autoestima, trabajo colaborativo y el desarrollo de hábitos e higiene que les permitan a los estudiantes desenvolverse en la sociedad.

Además, el análisis realizado a los OFT de enseñanza media (Figura 1), permitió detectar bajos porcentajes de valores (menores al 20%) asociados con el desarrollo del pensamiento y la resolución de problemas, que se vinculan con los principios aprender a hacer y aprender a conocer. El principio aprender a transformarse es el que está menos representado en los OFT de enseñanza media, lo que se podría considerar como preocupante ya que es uno de los objetivos que más se enfatiza en la promoción de los objetivos de la EDS.



**Figura 1.** Principios de la EDS presentes en los Objetivos Fundamentales Transversales.

Por otra parte, se observó una alta representatividad de los principios aprender a conocer, aprender a ser y aprender a vivir juntos en los OFT de ciencias. En este sentido, la educación científica facilita la promoción de algunos principios. No obstante, en los principios aprender a hacer y aprender a transformarse se observó una baja representatividad en los OFT de ciencias. Por lo que la valoración y protección

del medio ambiente y sus recursos como contexto del desarrollo humano son poco relevantes dentro del currículum escolar.

### **ACTITUDES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS DE ENSEÑANZA MEDIA**

La Tabla 5 muestra una descripción general de las respuestas del cuestionario con las estadísticas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda), la desviación estándar y las puntuaciones mínimas y máximas obtenidas por los profesores que conforman la muestra. Los ítems del cuestionario ponderan un total de 179 puntos, donde el máximo puntaje obtenido en esta investigación fue de 255 puntos y el puntaje mínimo obtenido fue de 177 puntos.

**Tabla 5.**

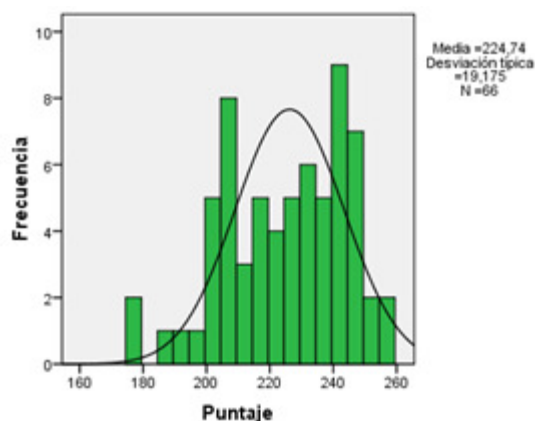
*Medidas de tendencia central de las respuestas del cuestionario de actitudes de los profesores de ciencias acerca del modelo de la EDS.*

<b>Ma</b>	<b>Me</b>	<b>Mo</b>	<b>De</b>	<b>Pje. mínimo</b>	<b>Pje. máximo</b>	<b>Pje. Máx. cuestionario</b>
224,7	226,5	241,0	19,2	177	255	179

**Nota. Ma:** Promedio; **Me:** Mediana; **Mo:** Moda; **De:** Desviación Estándar

El puntaje del total de los ítems del cuestionario obtenido por cada uno de los profesores encuestados se distribuye de acuerdo con la Figura 2 que se presenta a continuación.

Tal como muestra la Figura 2, la mayoría de los profesores encuestados obtuvo puntajes superiores a 200 puntos de un total de 179. Estos valores indican que existe una tendencia en las actitudes del profesorado a considerar los cinco principios de la EDS durante su quehacer docente. Sin embargo, es necesario conocer la evidencia a niveles más específicos, ya que es probable que a este nivel las tendencias actitudinales sean ingenuas.



**Figura 2.** Puntuación total obtenida por los profesores de ciencias en el cuestionario tipo escala de Likert.

Por otra parte, un análisis más preciso permitió profundizar en los aspectos más relevantes de las actitudes de los profesores en relación a cada principio de la EDS. A su vez, permite contrastar las ideas adecuadas e ingenuas con cada una de las categorías, lo cual facilitará el conocimiento más minucioso de las actitudes de los profesores de ciencias. La Tabla 6 expone los valores de los puntajes obtenidos a partir de la escala de Likert del cuestionario de actitudes asociadas a los principios del modelo de la EDS.

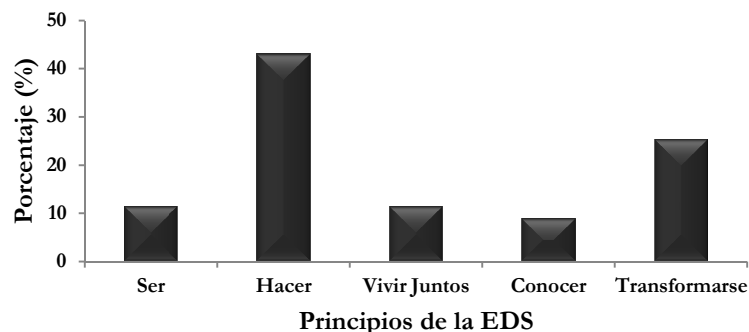
**Tabla 6.**

*Media aritmética de los puntajes obtenidos por los profesores de ciencias en las preguntas Adecuadas e Ingenuas del cuestionario de actitudes.*

Categoría	Adecuada	Plausible
Aprender a Ser	4,5	4,4
Aprender a Conocer	4,5	4,5
Aprender a Vivir Juntos	4,3	4,4
Aprender a Hacer	4,3	4,4
Aprender a Transformarse	4,3	4,4

Los resultados evidencian una tendencia favorable en los profesores de ciencias al identificar positivamente las ideas expresadas en las frases adecuadas de los ítems. Por lo tanto, se podría afirmar que los profesores comprenden los aspectos más relevantes de los principios de la EDS. Sin embargo, esta comprensión parece ser incompleta y poco clara, debido a que los profesores no reconocieron los aspectos más ingenuos o inadecuados de los principios, lo cual indicaría que estos no están familiarizados con las ideas esenciales del modelo de la EDS.

Finalmente, la Figura 3 muestra los resultados derivados del análisis general del contenido de las entrevistas realizadas a seis profesores de química, física y biología participantes en el estudio. Se observa que la mayoría de las ideas del profesor se vinculan con los principios aprender a hacer (43,04%) y aprender a transformarse (25,32%). Por otro lado, se observó una baja presencia de ideas relacionadas con los principios aprender a ser, vivir juntos y conocer (11,39%; 11,39% y 8,86% respectivamente).



**Figura 3.** Porcentaje de ideas manifestadas por los profesores en la entrevista semiestructurada.

La Tabla 6 muestra resultados más específicos del contenido aportado en las entrevistas con respecto a cada principio de la EDS. Las ideas manifestadas por los profesores de ciencias, se relacionan en su mayoría a cada principio establecido. Sin embargo, muchas de ellas se repiten constantemente y no tuvieron relación alguna con los ítems del cuestionario aplicado. Por lo tanto, los resultados de la entrevista evidencian que los profesores presentan actitudes o valores que forman parte de su formación personal, y que a su vez no comprenden a cabalidad los conceptos más importantes de este modelo.

**Tabla 6.**

*Resumen de las actitudes del profesorado de ciencias relacionadas con el modelo de la EDS, obtenidas de la entrevista semiestructurada.*

<b>Aprender a ser</b>	<b>Aprender a hacer</b>	<b>Aprender a vivir juntos</b>	<b>Aprender a conocer</b>	<b>Aprender a transformarse</b>
<i>Renovación y actualización permanente.</i>	<i>Formar a nivel de ciencia y tecnología.</i>	<i>Promover trabajo colaborativo.</i>	<i>Conocer el impacto de nuestros actos.</i>	<i>Mantener un mundo sustentable.</i>
<i>Ser personas</i>	<i>Integrar las tres disciplinas</i>	<i>Respetar a las demás personas.</i>	<i>Desarrollar el pensamiento.</i>	<i>Involucrar la conservación del</i>

<i>integrales y autónomas.</i>	<i>científicas en las clases.</i>			<i>medio ambiente.</i>
<i>Ser capaces de valorarse y respetarse.</i>	<i>Formar en valores y hábitos de aprendizaje</i>	<i>Aprender a relacionarse.</i>	<i>Analizar ventajas y desventajas de la química para la sociedad.</i>	<i>Valorar la flora y la fauna.</i>
<i>Ser personas proactivas.</i>	<i>Contextualizar la química con la vida cotidiana</i>	<i>Integrar y complementare con otros profesores.</i>	<i>Inyectar curiosidad.</i>	<i>Saber que las relaciones interpersonales afectan al planeta.</i>
	<i>Construir el conocimiento.</i>	<i>Trabajar en grupos interdisciplinarios.</i>		<i>Aprender a reutilizar materiales.</i>

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que efectivamente el MINEDUC ha declarado explícitamente en los planes y programas objetivos que promueven valores, actitudes y habilidades que permiten al profesor de ciencias darle un sentido axiológico a su quehacer docente y al mismo tiempo, que esta deje de ser una mera transmisión de conocimientos. Sin embargo, aún existen debilidades que principalmente se deben a que el currículum de ciencias contiene un exceso de contenidos que impide a los profesores de ciencias promover los valores llevados a cabo por la EDS.

Los aspectos más importantes a destacar en referencia al análisis de los OFT, es la baja importancia que se le concede a los principios “aprender a conocer”, “aprender a hacer” y “aprender a transformarse”. El principio “aprender a conocer” nos permite a los profesores de ciencias generar las competencias que involucran la comprensión, la valoración y el aprendizaje del conocimiento científico en la sala de clases. El segundo, con bajo porcentaje, es fundamental para fomentar el buen accionar de los estudiantes en el transcurso de su vida cotidiana. Involucra la aplicación de los aprendizajes y valores transmitidos por la ciencia, al igual que los que plantea el desarrollo sustentable. Finalmente, el principio “aprender a transformarse” es el que menor porcentaje presenta de los cinco que se analizaron, el cual es bastante significativo para llevar a cabalidad los objetivos de la EDS. Esto porque promueve conductas o estilos de vida sostenibles en el tiempo, donde la finalidad mayor es trabajar en favor de una sociedad justa, sin discriminación donde las personas sean capaces de vivir en armonía con las personas y con su entorno natural.

El análisis realizado a la totalidad del cuestionario permite aproximarnos a la realidad actual en que se encuentran los profesores de ciencias de los establecimientos municipalizados. La evidencia indica que los profesores de ciencias presentan actitudes ingenuas caracterizadas por la fuerte presencia de ideas que se vinculan principalmente a sus valores personales y no explícitamente al modelo de la EDS, lo que sugiere una falta de comprensión del tema. En ese sentido, los profesores de ciencias requieren de diversas capacitaciones que les permitan adecuarse y perfeccionarse en temáticas asociadas a la transversalidad del contenido científico, que les permitan no solo mejorar su práctica docente, sino que generar actitudes positivas en los estudiantes de nuestro país.

La realización de la entrevista semiestructurada nos ha permitido acercarnos con más detenimiento y profundidad a la realidad profesional en que se encuentran los profesores de ciencias con respecto a los ejes transversales que propone la EDS para la enseñanza de las ciencias. En este sentido, del análisis interpretativo emergieron numerosos aspectos vinculados con los OFT de ciencias, los cuales la mayoría de las veces son transmitidas implícitamente en la sala de clases. Si bien es cierto, los profesores manifiestan variadas ideas o actitudes acerca de cada principio de la EDS, estas son deficientes y a su vez ingenuas. Esto porque, no apuntan en concreto a la totalidad de cada uno de los principios, sino que a sus valores personales que transmiten a sus estudiantes durante su quehacer docente.

Además, se puede afirmar que los profesores de ciencias, a pesar de que no están al tanto de la EDS como una propuesta educativa para generar competencias científicas en los estudiantes, estos intentan desde sus propios métodos darle un sentido transversal a su labor profesional y por ende enseñar valores que implícitamente responden a cada uno de los principios de la EDS. Esto se debe a que naturalmente los profesores no ha sido informados y/o capacitados en estas temáticas, pero a pesar de ello están dispuestos a generar cambios actitudinales en sus estudiantes para fomentar el desarrollo de las ciencias. Sin embargo, la realidad educativa de Chile, sobre todo en los establecimientos municipalizados de bajos recursos les impide realizar una labor educativa acorde a las exigencias nacionales e internacionales. Esto porque la condición social de los estudiantes, los bajos recursos manejados por los establecimientos, entre otros no permiten generar el clima necesario para llevar a cabo los objetivos educacionales en ciencias. Por lo demás, los profesores señalan que los estudiantes habitualmente se ven desmotivados hacia los ramos científicos y consideran que no son necesarios para desenvolverse en su vida cotidiana, lo que dificulta aún más la enseñanza de las ciencias en el aula y la promoción de los objetivos de la EDS.

## REFERENCIAS

- Álvarez, S., Cuéllar, C., López, B., Adrada, C., Anguiano, R., Bueno, A., y otros. (2011). Actitudes de los profesores ante la integración de las TIC en la práctica docente. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, ISSN: 1135-9250.
- CONAMA. (2009). *Política Nacional de la Educación para el Desarrollo Sustentable*. Santiago.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.
- García, M., & Orozco, L. (2008). Orientando un cambio de actitud hacia las ciencias naturales y su enseñanza en profesores de educación primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 7, (3), 539-566.
- Gil, D., Vilches, A., Toscano, J. C., & Macías, Ó. (2006). Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014): un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 125-178.
- Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25-69.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, M., & Tilbury, D. (2006). Educación para el desarrollo sustentable, ¿nada nuevo bajo el sol?: consideraciones sobre cultura y sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 99-109.
- Manassero, M., Vázquez, A., & Acevedo, J. (2004). Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 299-312.
- MINEDUC. (2009). *Fundamentos del ajuste curricular en el sector de ciencias naturales*.
- Sancho, J., Vilches, A., & Gil, D. (2010). Los documentales científicos como instrumentos de educación para la sostenibilidad. *Revista Eureka sobre la Enseñanza Divulgación Científica*, 7(3), 667-681.
- UNESCO. (2006). *Plan de Aplicación Internacional*. Paris: Ediciones UNESCO.
- UNESCO. (2009). Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. *Conferencia mundial sobre la ciencia*. Julio: Budapest.
- UNESCO. (2010). *Strategy for a Second half of the United Nations Decade of Education for Sustainable Development. Supporting members stated and others stakeholders in*

*addressing global sustainable development challenges through EDS*. Paris: Ediciones UNESCO.

Vázquez, A., & Manassero, M. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 337-346.

Wiltshire, W. (2008). Potenciando en los docentes destrezas de manejo emocional para promover el desarrollo sostenible. En G. Cambers, G. Chapman, P. Dinamon, L. Down, A. Griffith, & W. Wiltshire, *Educación para el desarrollo sostenible: aportes didácticos para docentes del Caribe* (pp. 11-19). Santiago: OREALC/UNESCO Santiago.

Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice? *Science Education*, 87, 112-143.

### **Bárbara Cuevas Montuschi**

Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

barbara.cuevas.m@mail.pucv.cl

### **Leonora Mendoza Espínola**

Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

leonora.mendoza@usach.cl

### **Raúl Cerón Franco**

Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

raul.ceron@usach.cl