

Veneu, F. & Costa, M. (2016). Temas controvertidos en la clase: ¿estamos listos? Una pequeña investigación entre los profesores de ciencias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(2), 89-100.

DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.19.2.253791>

Temas controvertidos en la clase: ¿estamos listos? Una pequeña investigación entre los profesores de ciencias

Fernanda Veneu, Marco Costa

Fundación Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil

Resumen

El proceso de formación del profesorado tuvo inicio en Brasil en el siglo XIX, después de la independencia (1822). Un de los problemas en aquél entonces fue que, a pesar de la fuerte inspiración francesa de las escuelas normales, con énfasis en los aspectos didácticos-pedagógicos, en la práctica los profesores aprendían nada más que los contenidos que debían enseñarles a sus alumnos. A pesar de los cambios a lo largo del tiempo, con la separación para formar profesores de enseñanza primaria (escuelas normales) y secundaria (a cargo de la universidad), ese y otros problemas iniciales siguen existiendo. En ese artículo, se buscó escucharles a los profesores mismos respecto a su formación en un tema controvertido: la vida humana, su inicio y su término. Es una parte de una tesis defendida en el 2009. Los 11 profesores participantes tenían en su mayoría experiencia en formación de profesores y dijeron que esos profesionales no están preparados para ello.

Palabras clave

Vida humana; formación del profesorado en Brasil; profesores de ciencias; controversias.

Contacto:

Fernanda Veneu, fveneugmail.com, Instituto Oswaldo Cruz. Pos-graduação Ensino em Biociências e Saude. Av. Brasil, 4.365. Pav. Arthur Neiva – Manguinhos – Rio de Janeiro – Brasil. Código postal 21040-360.

Controversial subjects in the classroom: are we ready for them? A compact study amongst science teachers

Abstract

In Brazil, teacher training dates from the nineteenth century, after independence from Portugal (1822). One of the problems at that time was that, despite the strong French inspiration of normal schools, with emphasis on the pedagogical and didactics aspects, in practice teachers learned nothing but the content they should teach their students. Despite changes over time, with the splitting process to form primary school teachers (*escolas normais*) and secondary education (at the university), some problems in the training teachers' process still remain. In this article, we seek to listen to the teachers themselves about their training in a controversial issue: human life, its beginning and its end. It is a part of a thesis defended in 2009. The 11 participating teachers were mostly experienced in training teachers and said that these professionals are not prepared for it.

Key words

Human life; teacher training in Brazil; science teachers; controversies.

Introducción

“Mírate en el espejo de ti mismo.” (atribuido a Pablo Neruda)

Antes de darles voz a algunos de los profesores de ciencias en Rio de Janeiro, Brasil, para comentar la formación profesional que tuvieron desde el punto de vista de temas controvertidos, es importante buscar algunos elementos del contexto histórico de esa formación, en un corto recorrido. Conocer ese escenario es importante para entender el estado del arte en nuestros días.

Autores como Saviani (2009) plantean que la idea de formación del profesorado llegó a Brasil después del proceso de independencia, en el año 1822. Cinco años después, en 1827, se publicó la primera ley en donde se puede encontrar esa idea. Aunque ahí no se mencionaba directamente la cuestión pedagógica, el texto contenía instrucciones y recomendaciones por preparar los profesores para su tarea.

Ya en el año 1834, a través de un instrumento legal nombrado Acto Instruccional, se les dejó a cada provincia la responsabilidad por la instrucción primaria. Es importante añadir que en, en Europa, desde la Revolución Francesa y también en aquél momento histórico, en Europa, ya se registraban debates y discusiones respecto a la organización de la instrucción popular, con lo que se solió nombrar escuelas normales. Bajo fuerte influencia europea, principalmente de Francia, las provincias brasileñas decidieron tener también sus escuelas normales. La primera se construyó en la provincia de Rio de Janeiro, en el año 1835, y hasta 1890 otras 15 escuelas abrieron sus puertas a la formación del profesorado en otras partes del entonces imperio brasileño (Saviani, 2009).

Sin embargo, la idea de tener escuelas normales en Brasil no se hizo realidad que de manera parcial. La formación que allí podían obtener los profesores era específica, pero distinta a lo que se podría esperar en una escuela normal europea. Estos debían de dominar el

contenido a transmitir a los alumnos, en lugar de las estrategias didáctico pedagógicas. O sea, todo lo contrario a la idea original francesa.

Saviani (2009) describe otros cinco periodos en la historia de la formación del profesorado en Brasil:

- 1890-1932: el establecimiento y la expansión del modelo “escuela normal”, que tuvo como marco la reforma realizada en la provincia de Sao Paulo, con la creación de una escuela modelo en donde los futuros profesores podrían practicar lo que aprendían (1890-1932).
- 1932-1939: organización de los “institutos de educación”, bajo la inspiración ideológica de lo que se nombró Escuela Nueva. En Rio de Janeiro, a través de un decreto, se convirtió la escuela normal en escuela de profesores. Hubo cambios en el currículum, en el que se insertaron las disciplinas de biología educacional y sociología educacional, historia de la educación, introducción a la enseñanza. En la provincia de Sao Paulo, Fernando de Azevedo seguía por una senda parecida, a partir de la creación de la Escuela de maestros. La idea era incluir, en la formación docente, el modelo pedagógico didáctico.
- 1939-1971: Los institutos de educación en las provincias de Sao Paulo y Rio de Janeiro se integraron a las respectivas universidades federales. A partir de un decreto, la universidad de Rio de Janeiro se convirtió en referencia nacional para la formación docente, con los cursos de licenciatura y de pedagogía. En el curso de licenciatura estudiaban los profesores de la secundaria. Los profesores que trabajarían en las escuelas normales obtendrían su formación por el curso de pedagogía. Ambos tenían la duración de cuatro años: tres para las disciplinas específicas, uno para la formación didáctica. Los cursos normales también siguieron esa norma y fue extinta la obligatoriedad de la escuela-laboratorio. En la evaluación de Saviani, “el aspecto didáctico pedagógico, en lugar de convertirse en un modelo para el proceso de formación docente, fue incorporado bajo la égida del modelo de los contenidos culturales-cognitivos” (2009, p. 147)
- 1971-1996: La dictadura militar, además de brutales cambios sociales y políticos, también ha provocado cambios igualmente brutales en las leyes de enseñanza en el país. En la nueva estructura educacional, no había mas espacio para las escuelas normales. La formación de profesores para la primaria se redujo al nivel de secundaria, lo que creo serios problemas. Un intento para solucionar estos y otros se consolidó en los años 80, y la gran parte de las instituciones les dejó a los cursos de pedagogía la responsabilidad por formar profesores de la educación infantil y de los 4 primeros años de la primaria. En el año 1984 se termina la dictadura en Brasil, pero sus consecuencias persisten en la sociedad.
- 1996-2006: La nueva ley de educación del 2006, según Saviani, no correspondió a las expectativas. Creó los institutos superiores y las escuelas normales superiores de educación, pero “de segunda categoría”, con una formación más liviana, “más barata, a través de cursos de corta duración” (p. 148).

Como problemas permanentes a lo largo de dos siglos de formación del docentes en Brasil, tenemos políticas formativas precarias con las cuales no se estableció “un patrón mínimamente consistente de preparación docente enfrentar los problemas de la educación

escolar en nuestro país” (Saviani, 2009, p. 148) Además de eso, hay que pensar la cuestión pedagógica, que, hasta el momento, que no se resolvió hasta el momento de manera satisfactoria.

El estado del arte

Lüdke y Boing (2012, p. 428) están “convencidos de que la preparación de los futuros profesores (...) sufre carencia desde el lado práctico”, una vez que las universidades se preocupan más “por la formación desde el aspecto teórico” (traducción libre). Ya hemos visto en la sección anterior que la falta de balance entre teoría y práctica es histórica, en el caso de Brasil.

Nos gustaría añadir otros importantes elementos contemporáneos para ubicar la formación del profesorado en Brasil. Algunos de ellos vienen de los datos de una investigación inédita realizada en el año 2015 por el Ministerio de Educación, según el cual un 40% de los 507 mil profesores de la secundaria podrán jubilarse hasta el 2021 (Mariz. O Globo, 6/9/2015). Y no hay quienes vayan a remplazarlos. Los sueldos son bajos y las condiciones de trabajo, precarias. Para los profesores que tienen un título universitario, el sueldo por 40 horas de trabajo semanales está al rededor de 620 euros mensuales.

Respecto a las condiciones de trabajo, los datos del censo de las escuelas referente al año 2014 son impactantes: un 53% de las escuelas (públicas y privadas) no tienen sistema de tuberías, por ejemplo. En términos de accesibilidad, un 24% de las escuelas dispone de estructuras adecuadas. (Reis, T. <http://especiais.g1.globo.com/educacao/2015/censo-escolar-2014/o-raio-x-das-escolas-do-pais.html>)

Es cierto que el acceso a internet es más frecuente, con un 61% de las escuelas, pero será realmente lo más importante en una institución de enseñanza, cuando no está disponible la infraestructura básica?

Se pueden encontrar laboratorios de ciencias en un 11% de las escuelas, y no será por casualidad que se verificó, en el periodo 2010-2012, una reducción de un 14% en el número de licenciados en física, de un 12% en biología, de un 10% en química y de un 21% en matemáticas. (<http://especiais.g1.globo.com/educacao/2015/censo-escolar-2014/o-raio-x-das-escolas-do-pais.html>)

Los profesores de ciencias y las controversias – la preparación de los profesores de ciencias para temas controvertidos

En ese contexto podemos empezar algunas reflexiones respecto a la formación de los profesores de ciencias. El abordaje ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), descrito y propuesto en la literatura nacional y extranjera como un abordaje de renovación para las clases de ciencias, sigue siendo objeto de reflexiones y prácticas, mas todavía no tanto, en el caso de Brasil. Sigue siendo desafiador trabajar por un abordaje CTSA en las condiciones que tiene el país, como se ha visto en la introducción.

Se hace necesario también tener una mirada crítica a la aplicación de las técnicas CTSA, como plantean Auler y Bazzo (2001). Esos autores hacen un recorrido por la historia de Brasil, y han encontrado las diferencias entre ese país y las demás naciones en donde nació el movimiento CTS. Además de eso, dicen que hay que considerar la posición que ocupa el país en las relaciones internacionales. Y añaden:

Sin postular el determinismo histórico, pero admitiendo que los condicionamientos históricos puedan haber dejado huellas en la manera de pensar de los profesores en Brasil, la pretensión de implementar el movimiento/enfoque CTS en el contexto educacional brasileño nos pone cuestiones como: ¿cuál la comprensión de los profesores de ciencias respecto a las interacciones ciencia, tecnología y sociedad? ¿Cuáles son sus creencias, sus concepciones de progreso? Los profesores asocian el progreso con innovaciones tecnológicas supuestamente neutrales? (Auler; Bazzo, 2001, p. 13)

Inspirándose en esas y otras preguntas y reflexiones se elaboró un proyecto de investigación de doctorado involucrando a profesores de ciencias, científicos, representantes de las cinco mayores religiones en Brasil y representantes del sentido común, para pensar sobre la vida humana, su inicio y su final, así como respecto a la importancia de ese tema para la sociedad y la enseñanza de ciencias.

Metodología

Los datos presentados aquí fueron recogidos a lo largo de esa investigación de doctorado respecto a las distintas visiones respecto a la vida humana, su inicio y su final, realizada en Rio de Janeiro, Brasil, en el año 2008 (Veneu, 2009). En el total, fueron 33 entrevistas con distintos grupos. En ese texto, se utilizarán los datos resultantes de las entrevistas con los profesores de ciencias (11), en un bloque especial que tuvo como tema la enseñanza de ciencias.

Participantes

Participaron en esa investigación 11 profesores de ciencias de la secundaria (licenciados en biología, química o física). Todos contestaron las preguntas por su libre voluntad y tuvieron informaciones sobre el proyecto de investigación y sus objetivos. La publicación de los datos para fines científicos/educacionales está por ellos autorizada, si mantenida la protección a los sujetos de acuerdo con las normas legales de Brasil.

La manera de elegir los participantes fue aleatoria, con lo cual se obtuvo una muestra con 5 mujeres y 6 hombres. (Tabla 1)

Tabla 1.

Distribución de profesores participantes según el género

Femenino	Masculino
5	6

Fuente: Veneu (2009)

En la Tabla 2, están incluidos los datos más específicos de cada participante, así como los respectivos códigos para protección de su identidad. Se puede observar que algunos

también tienen experiencia con la formación del profesorado, lo que puede añadir perspectivas más amplias a sus opiniones.

Tabla 2.

Perfil de los participantes/códigos

Código	Perfil
P1	Profesora de biología, con edad entre 36 y 50 años, experiencia en enseñanza de ciencias en el sector público, desde el secundario hasta la universidad. Master y doctorado obtenido en instituciones públicas. Actúa como formadora de profesores en una institución pública federal. (guion de la entrevista enviado por correo electrónico)
P2	Profesora de biología, con edad entre los 26 y los 35, experiencia en enseñanza de las ciencias en el sector privado y en clases particulares. Obtuvo su master en una institución pública. Actualmente trabaja en una secretaría de educación al nivel municipal. (guion de la entrevista enviado por correo electrónico)
P3	Profesora de biología, con edad entre los 51 a 65, con experiencia en enseñanza de las ciencias desde la secundaria hasta la universidad. Estudiante del programa de doctorado en educación por una universidad pública. Su labor está conectado a la formación del profesorado en una institución pública. (fue entrevistada en la institución en donde trabaja)
P4	Profesora de biología, con edad entre 25 y 36, con experiencia en enseñanza de las ciencias en el sector público, en la secundaria. Master y doctorado en universidades públicas. Actúa en la formación del profesorado en una institución pública. (fue entrevistada en la institución en donde trabaja).
P5	Profesor de física, con edad entre 36 y 50, que tiene experiencia en la enseñanza de la física en la secundaria de escuelas públicas. Imparte clases en una institución pública estadual y trabaja en una institución federal, como físico. (entrevista realizada en la casa del entrevistado).
P6	Profesor de biología, con edad entre 26 a 35, con experiencia en impartir clases para la secundaria y en la formación del profesorado. Tiene master y doctorado por universidades públicas. (entrevista realizada en la institución en donde trabaja).

Código	Perfil
P7	Profesor de química, entre los 51 y 60, con experiencia en enseñanza de la química y aspectos de bioseguridad para la secundaria en escuelas públicas. También tiene experiencia con la capacitación del profesorado en la red pública de enseñanza. Master y doctorado fueron obtenidos en instituciones públicas. Su actividad actual es impartir cursos relacionados a la bioseguridad. (entrevista realizada en la institución en donde trabaja)
P8	Profesor de biología, entre los 36 y 50. Experiencia en enseñanza de la secundaria, impartiendo clases de biología, sociología y filosofía. Master y doctorado obtenidos en una universidad federal. Trabaja en una universidad privada, con la formación del profesorado. (guion de la entrevista enviado por correo electrónico. El entrevistado no vive en Rio de Janeiro)
P9	Profesora de biología, entre los 26 y 35, con experiencia profesional de enseñanza para la secundaria en escuelas privadas. Master en institución pública. Su trabajo actual está conectado a la formación de los profesores en el sector privado. (Entrevista en el local en donde estudia)
P10	Profesor de biología, entre los 36 y 50, con experiencia en la secundaria (sector público). Realiza su doctorado en enseñanza de las ciencias en una institución pública. (entrevista realizada en el local en donde estudia)
P11	Profesor de biología entre los 18 a 25, experiencia en la enseñanza de la secundaria. Master en institución pública. Trabaja en un museo de ciencias. (guion enviado por correo electrónico)

Fuente: Veneu (2009)

Diseño

La investigación tuvo un carácter teórico-descriptivo, con un abordaje cualitativo, una vez que se buscaron las opiniones y visiones de mundo de los entrevistados respecto a algunos temas controvertidos: ¿qué es la vida humana, en qué punto del proceso biológico comienza y en qué punto termina? Además de eso, la formación del profesorado y otros subtemas en la investigación también tenían aspectos controvertidos, que se buscaban traer a la luz.

Para ello, se consideró la entrevista la herramienta más adecuada, una vez que esa permite, de manera más amplia, la expresión libre de los sujetos (Minayo, 1996). En el proceso de elaboración de las entrevistas, se utilizaron las orientaciones de Gaskell (2004).

Instrumento

Se preparó un guion de entrevista semiestructurado, con 26 preguntas abiertas y cerradas. Esas preguntas se organizaron en cuatro bloques distintos: 1. Visiones/definiciones personales de la vida humana (¿Qué es, para usted, la humana?) 2. El comienzo de la vida humana (En su opinión, ¿cuál es el punto exacto en el que comienza la vida humana y en qué punto termina?); 3. Percepciones de los entrevistados respecto a las influencias que pueden tener en la sociedad la ciencia, el derecho y la religión (¿A usted le parece que la ciencia/el derecho/la religión puede influenciar la sociedad?); 4. Locales, ocasiones e instancias para discusión de temas controvertidos (¿En donde se pueden discutir los temas controvertidos como éste?).

En el caso específico de los profesores, se añadió el bloque 5. Vida humana y la enseñanza de ciencias, que contenía preguntas respecto a la enseñanza de las ciencias, a materiales didácticos y a su experiencia con temas controvertidos como alumnos y como profesores. Los resultados presentados aquí son los obtenidos en ése bloque.

Procedimiento

Se les dio preferencia a las entrevistas presenciales, pero también se buscó darle al participante la libertad de elegir de qué modo le gustaría ser entrevistado. Cuando no fue posible entrevistar a los participantes en una cita, se les envió el guion a que lo pudieran contestar. El tipo de entrevista (personal/correo electrónico) también forma parte de las informaciones contenidas en la Tabla 2.

Limitaciones de la metodología

El enfoque de esa investigación estuvo en las visiones personales respecto a las preguntas, principalmente respecto a la vida humana, su inicio y su final. No se quiso establecer conexiones con el aspecto biológico/biologicista de la cuestión.

Otra limitación de la metodología fue el hecho de que esa investigación estuvo centrada en la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil. Por otra parte, esa misma decisión le dio mas agilidad al proceso de recogida de los datos.

Resultados

En esa sección, se presentan las respuestas de los profesores a las siguientes preguntas:

- (1) ¿a Vd. le parece que los profesores están preparados para la discusión sobre qué es la vida humana, en qué punto precisamente comienza y donde termina? ¿Por qué?
- (2) En las clases que imparte Vd., ¿ya ha Vd. definido qué es la vida humana? ¿Por qué?
- (3) En los libros didácticos que utiliza Vd., ¿existe una definición para “vida humana”? Si no existe, ¿le hace falta?

Pregunta (1): a Vd. le parece que los profesores están preparados por la discusión sobre qué es la vida humana, en qué punto precisamente comienza y donde termina? ¿Por qué?

La gran parte de los entrevistados piensan que los profesores no están preparados por discusiones de ese tipo en la clase. Con ellos, la palabra:

“No, porque la formación del profesorado en Brasil, con pocas excepciones, deja mucho que desear. Creo que (esa formación) necesitaría mejorar de manera significativa para preparar los profesionales por hacer discusiones de esa naturaleza con mas cualificación”. (P6)

“No, porque es un tipo de discusión demasiado polémica, y que además necesita informaciones de campos distintos (del conocimiento).” (P11)

“Ni todos (los profesores están cualificados), pero si’ tienen todas las posibilidades de hacerlo, una vez que esos temas están muy presentes en los media, en la internet, en las revistas.” (P1)

“No, porque ellos no las han tenido (discusiones de ese tipo en clase). El profesor debe ponerse al día, debe de leer”. (P9)

“No, y si están, están nada mas que preparados para hablar (de ese tema desde el punto de vista) del área técnico de la biología. Pero por lo general no. Por tener una visión mas global (del tema), no”. (P4)

Tomándose la declaración de P9, por ejemplo, se observa que la justificación para la falta de preparación de los profesores para debatir en clase un tema controvertido como el propuesto es la ausencia de discusiones semejantes en el proceso de formación del profesorado.

Pensando en el histórico de la formación del profesorado en Brasil, como visto en la introducción, el énfasis se concentró el saber teórico, y no el didáctico pedagógico.

Lo que dicen estos profesores cuadra con las reflexiones encontradas en la literatura, sobre todo las de Nunes (2003) y Reis, P. (2006). Nunes propone temas de investigación como: “de qué manera se transforman los saberes teóricos en prácticos? ¿Existe un conocimiento de base a considerar en la formación del profesorado? ¿Cómo se constituye el saber de la experiencia? ¿Tendría ése saber mas relevancia que los demás saberes?” (p. 39)

Reis, P. (2006) plantea nuevas posibilidades de formación del profesorado, describiendo actividades realizadas con los profesores, a que estos pudieran reflexionar sobre su manera de impartir las clases. Los profesores tuvieron la oportunidad de vivenciar actividades que podrían utilizar después también con sus alumnos. De esa manera, se mezclan conocimientos teóricos y prácticos, lo que puede ayudar a perfeccionar la practica docente.

Pregunta (2) En las clases que imparte Vd., ¿ya ha Vd. definido qué es la vida humana? ¿Por qué?

Dos de los once profesores encuestados definen qué es la vida humana en sus clases de ciencias, mientras que uno plantea intentar definir “la vida por lo general, una vez que creo que el concepto de vida en los humanos no es distinto al de lo demás animales” (P11).

Las razones por las cuales cuatro profesores no definen en clase qué es la vida humana nos hacen pensar. Algunos de ellos (dos) no lo han hecho porque trabajan con otros campos

dentro de la misma biología. Esos profesores imparten clases de botánica e dijeron no haber tenido la oportunidad de hablar del concepto “vida humana”. A partir de ello, podemos inferir cierta división inflexible de contenidos en la enseñanza de biología, que, al fin y al cabo, es la ciencia de la vida.

Por su parte, los profesores de física y química tampoco han mencionado cualquier definición de vida humana en sus clases. ¿Estarán esos contenidos tan alejados del tema “vida humana”? ¿No tendrán nada que ver con ello?

Las ideas de Fourez (2003, p. 121) respecto a la interdisciplinariedad en la formación del profesorado nos pueden ayudar en esa reflexión:

Algunos profesores de ciencias no aceptan adaptar un modelo a otro contexto: esos acusan esa práctica de transferencia de falta de rigor. Otros les contestan a esos – apoyados sobre buenas bases históricas – que la mayoría de los desarrollos científicos fueron provocados por la misma transferencia. Viene de ahí la controversia entre aquellos a quienes les gustaría que sus alumnos aceptaran totalmente las normas de rigor de cada disciplina y aquellos que piensan ser más importante enseñarlos a transferir modelos, métodos, conceptos y caminos – bajo el riesgo de perder algo desde el punto de vista del rigor formal. Otra forma de la misma controversia se ve en el dilema: ¿es necesario limitarse a la enseñanza de las disciplinas o se deben romper las barreras disciplinarias?

Pregunta (3): En los libros didácticos que utiliza Vd., ¿existe una definición para “vida humana”? Si existe, ¿qué opina Vd. sobre ella? Si no hay, ¿le hace falta?

Los libros didácticos son un recurso importante en la enseñanza de ciencias (García et al., 2002; Vasconcelos y Souto, 2002). Por esa razón, pareció interesante escucharles a los profesores respecto al tema.

Solamente dos de los profesores encuestados encontraron una definición de vida humana en los libros que suelen utilizar. Según P4, uno de ellos, “esa (definición) de la biología: nacer, reproducirse y morir...”. Y comenta:

“Desde el punto de vista biológico, está correcta, adecuada. Pero desde el punto de vista de la religión, la encuentro simplista. Para atender a las cuestiones de la biología, sin embargo, me parece suficiente”.

La mayoría de los profesores plantea que esa definición no les hace falta. Entre las justificaciones, la de P10 parece traer a la luz algo diferente: “hasta que debería sentir (la ausencia de la definición de vida humana en los libros). Uno acaba naturalizando esa ausencia”. Según P8, definir qué es la vida humana:

“no es una tarea para la ciencia. La definición de vida puede ser tema a tratar en la ciencia, pero en la vida humana están involucradas cuestiones que no están en el alcance de las ciencias naturales”.

Entre los que creen que esa definición les hace falta, la respuesta de P2 parece bastante interesante en relación al análisis de los libros didácticos: “los libros mencionan el ser vivo por lo general. Es muy difícil (encontrar) un libro que trate de ese tema en separado”.

Discusión y conclusiones

Los profesores que participaron a la encuesta, en su mayoría, a pesar que plantean ser importante debatir en clase las controversias al rededor del principio y del final de la vida humana, creen que sus colegas no están preparados por esta o cualquier otra discusión de temas controvertidos en clase. Algunos plantean la posibilidad de prepararse para ello, otros no.

Ninguno de ellos tuvo, mientras estudiantes o cuando se preparaban para ser profesores, discusiones de controversias en clase.

Todo ello cuadra con el histórico de la formación de profesores en Brasil, en la que todavía predominan los conocimientos técnicos sobre los didáctico-pedagógicos, principalmente de los profesores de la secundaria, formados por las universidades. La compartimentación dentro de las disciplinas ellas mismas tampoco ayuda una formación más amplia de los profesores. Un ejemplo fue lo que se vio en el caso de los profesores de biología que, por impartir clases de botánica, nunca les han hablado de vida humana a sus alumnos.

En cuanto al material didáctico, según los participantes de la investigación, tampoco este, totalmente adecuado.

La situación, a pesar que es difícil y no muy favorable para profesores y sus alumnos, no es irreversible. Hay recursos y posibilidades de cambio en muchos áreas. Según los propios profesores encuestados, esos profesionales pueden ponerse al día con más lecturas, consultas a la internet, entre otros recursos.

Además de todo ello, no hay que olvidar las condiciones de trabajo de los profesionales y sueldos más justos, como se pudo observar en la introducción. En ese momento, en el país, la profesión de docente no parece ser muy valorada en la sociedad. Sin embargo, a pesar de las dificultades, no hay que desistir o tampoco dejarlo todo tal y como está.

La poesía, la investigación y la vida se mezclan en ese final. Para se terminar como se empezó, es importante acordarse de que mirarse en el espejo de uno mismo, como se hizo a lo largo de ese texto, puede ser a la vez desafiador y estimulante. Si por una parte pone los problemas en evidencia, lo que es difícil, puede a la vez ayudarlo a uno a superarse y a buscar soluciones para cuestiones más antiguas de lo que se podía imaginar. ¿Estamos listos?

Bibliografía

Auler, D.; Bazzo, W. A. (2001). Reflexoes para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1-13.

- Fourez, G. (2003) Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(2), 109-123. http://www.if.ufrgs.br/public/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf
- García, M. et al. (2002). Un estudio sobre la evaluación de libros didácticos. In: Encuentro Iberoamericano sobre investigación en educación en ciencias. Burgos, septiembre de 2002.
- Gaskell, G. (2004). Entrevistas individuais e grupais. In: Bauer, M. W.; Gaskell, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagen e som: um manual pratico*. Petropolis: ed. Vozes.
- Saviani, D.(es) (2009). Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14 (40), 143-155.
- Lüdke, M.; BOING, L. A. (2012). Do trabalho à formação de profesores. *Cadernos de pesquisa*, 42 (146), 428-551.
- Mariz, R. (2015). Sinal de saída da escola. *O Globo*, 6/09/2015. p. 38.
- Minayo, C. (Org.). (1996). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 13 ed. Petropolis: ed. Vozes.
- Nunes, C. (2001). Saberes docentes e formação de profesores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, 74, 27-42. <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf>
- Reis, T.; Moreno, A. C. (2015). O raio-X das escolas do país. Site G1. <http://especiais.g1.globo.com/educacao/2015/censo-escolar-2014/o-raio-x-das-escolas-do-pais.html>
- Reis, P. (2006). Uma iniciativa de desenvolvimento profissional para a discussão de controvérsias sócio científicas em sala de aula. *Interações*, 4, 64-107. <http://nonio.eses.pt/interaccoes/artigos/D4.pdf>.
- Veneu, F. (2009). E a vida humana, o que é? O diálogo entre a ciência, a religião, os profesores e o senso comum: enriquecendo o ensino de ciências. <http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4083>
- Vasconcelos, S.; Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência e Educação*, 9 (1), 93-104.

Autores

Fernanda Veneu

Post-doctorado en Enseñanza de Biociencias y Salud (EBS/IOC/Fiocruz). Periodista científica y revisora de libros científicos/universitarios. Imparte, en Fiocruz, la disciplina 'Temas polémicos en clase', para el post-grado EBS. Sus principales líneas de investigación son controversias en la enseñanza de ciencias, formación del profesorado y periodismo científico.

Marco Costa

Doctor en Ciencias. Profesor de la Escuela Politécnica de Salud Joaquim Venâncio y del Instituto Oswaldo Cruz, Fundación Oswaldo Cruz (EPSJV-IOC/Fiocruz).