REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN
EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS

Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños

Roberto Nardi[1] y María José P. M. de Almeida[2]

nardi@fc.unesp.br, mjpma@unicamp.br

[1] Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Departamento de Educacção. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista. UNESP. Campus de Bauru. São Paulo. Brasil

[2] Grupo de Estudio e Investigación en Ciencia y Enseñanza. GEPCE. Faculdade de Educacão. Universidade Estadual de Campinas. Unicamp. Campinas. São Paulo. Brasil.

Resumen

En este artículo, presentamos características del área de Enseñanza de las Ciencias en Brasil, partiendo de respuestas dadas a cuestiones formuladas en entrevistas a investigadores brasileños en el contexto de desarrollo del proyecto *Formación del área de Enseñanza de las Ciencias: memorias de investigadores en Brasil*. El soporte teórico utilizado en la investigación fue el análisis del discurso de origen francés. Analizamos las opiniones manifestadas en las entrevistas, buscando las condiciones de producción que habrían originado esas interpretaciones e intentando comprender el imaginario de algunos de sus investigadores sobre las características del área.

Palabras clave: Palabras Clave: Educación en Ciencias; Características del área de enseñanza de las Ciencias; Memorias de Investigadores en Brasil; Análisis del Discurso

Characteristics of the Science Education area in Brazil according to Brazilian researchers

Abstract

This paper deals with the characteristics of the science education area in Brazil, from answers given to the questions formulated in interviews taken among researchers in the context of development of the project named: *Constitution of the Science Education: memories of researchers in Brazil*. The theoretical support used in this research is the French Discourse Analysis. From opinions expressed in interviews, we tried to analyze the production conditions which would have given origin to these interpretations and looking for to understand some researchers' imaginary about the area characteristics.

Keywords: Science Education; Science Education area characteristics; Memories of researchers in Brazil; Discourse analysis.

[1] *Apoyo/Support: FAPESP – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo), FUNDUNESP – Fundação para o Desenvolvimento da UNESP (Fundación para el Desarrollo de UNESP) y CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (Consejería Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – Brasil).*

[2] *Apoyo/Support: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (Consejería Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – Brasil).*

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Entre los espacios sociales que posibilitaron la diseminación de ocurrencias y de ideologías propias del que hacer científico, la escuela, como institución de reproducción, intencional o no, de los anhelos del orden vigente, ha asumido un papel bastante relevante. Ella no sólo ofrece la enseñanza de asignaturas de ciencias, contribuyendo a la formación de nuevos científicos, lo que garantiza la continuidad de la ciencia, sino también, forma parte de la difusión de las producciones científicas, integrándolas a la sociedad. De esta manera, si las consideramos avances o si admitimos que esas producciones han contribuido a la solución de algunos de los problemas de la humanidad, no es posible negar la importancia del espacio escolar en su integración a la cultura de nuestros días.

La institucionalización de la ciencia en el nivel escolar ocurre a través de la creación de varios mecanismos: legislaciones y normas, posteriormente asumidas oficialmente por los gobiernos, a través de la institucionalización de parámetros, directrices curriculares, currículos mínimos; la creación de cursos de formación de profesores específicos para la enseñanza de ciencia en sus diversos segmentos o modalidades y la creación de otras instancias paralelas – generalmente denominadas no formales – como centros de ciencias, museos y revistas de divulgación.

En el caso específico de la enseñanza de Ciencias, la formación de profesores de esa área, los currículos y programas instituidos, la estructuración de las asignaturas que los componen, los contenidos que serán trabajados en esas asignaturas, las formas de enseñarlos y los mecanismos de evaluación, han sido cada vez más estructurados. En todo el mundo, se han organizado comunidades de profesionales reunidos alrededor de la enseñanza de ciencias. Y, desde hace varias décadas, una comunidad aún más refinada: la de profesionales especializados en la didáctica específica de las Ciencias y en la investigación en enseñanza de las Ciencias.

Es evidente que la ciencia, como una construcción colectiva posee sus mitos, reglas, paradigmas y leyes propias, constituidos a lo largo del tiempo por filósofos, científicos, instituciones, grupos y profesionales de los tipos más variados. Para lograr, por lo tanto, establecerse como asignatura escolar y objeto de estudio de los especialistas sobre su enseñanza, se ha recurrido un largo camino que, así como cualquier otra construcción humana, se constituyó histórica y socialmente.

En el caso de Brasil, la institución de la ciencia en asignaturas escolares, la creación de los cursos de licenciatura destinados a la formación de profesores de ciencias, la creación de sociedades de investigación con secretarías de enseñanza, la implantación de centros de apoyo y asesoría en la construcción de aparatos para la enseñaza, la capacitación de profesores de ciencias, el advenimiento de los primeros simposios, congresos y encuentros sobre la enseñanza de las ciencias, el primero ya en comienzos de los años 70 y posteriormente sobre el área en su totalidad, la publicación de periódicos destinados a la divulgación del tema de una forma u otra, ya han sido tratados en estudios que se constituyeron en disertaciones, tesis, artículos y capítulos de libros publicados en el país o en el extranjero.

Esos trabajos demuestran que se ha configurado en el país un campo de estudios sobre la temática – que ha sido denominada área de Enseñanza de Ciencias, o área de Educación en Ciencias. Las diversas revistas actualmente editadas en el país, la creación de secretarías que se preocupan por la enseñanza en varias sociedades científicas, los eventos se realizan regularmente, algunos de ellos iniciados desde hace varias décadas, la preocupación por la sistematización de la producción del área en forma de base de datos y otros dispositivos, muestran que este campo o área de estudios e investigaciones ya se ha consolidado en el país.

Sin embargo, y aunque parezca haber consenso entre los que se consideran del área, en cuanto a su existencia, no parece ocurrir lo mismo en relación a lo que la caracteriza. Ello se puede notar, por ejemplo, en debates ocurridos entre investigadores del área, en las producciones que buscan entender la naturaleza de lo que en ella se hace y que, de diferentes modos, interfieren en el juicio de lo que hacen los pares del área.

En este artículo buscamos comprender el imaginario de investigadores brasileños sobre las características del área de enseñanza de las Ciencias, a partir de las interpretaciones que realizan cuando contestan cuestiones formuladas en entrevistas (Nardi, 2005). Procuramos, esencialmente, comprender cómo se han formulado esas interpretaciones, es decir, frente a determinadas opiniones, manifestadas en las entrevistas, buscamos las condiciones de producción que habrían originado dichas interpretaciones.

2. LA INVESTIGACIÓN

En trabajos como los de Moreira (1977, 2000); Almeida Jr. (1979, 1980); Villani (1981, 1982), Krasilchik (1980ª, 1980b, 1996, 2000), Barra y Lorenz (1986); Almeida (1989, 1994, 2004); Fracalanza (1992); Rodrigues y Humburguer (1993); Lemgruber (1999); Lopes (2000); Ferreira et al (2001); Megid y Pacheco (2002); Schnetzler (2002); Nardi (2002); Barros (2002); Ferreira y Moreira (2003), por ejemplo, observamos indicios del interés de los investigadores en la reconstrucción de los caminos recorridos por el área.

Teniendo en cuenta lo que ya se había producido y algunas dudas remanentes, consideramos la relevancia de cuestiones que podrían ser formuladas a investigadores representativos del área, como: ¿existe un área de Educación en Ciencias en el país? ¿Quién podría contestar esta cuestión? ¿A qué se debe el inicio de la investigación en Enseñanza de Ciencias en Brasil? ¿Qué factores fueron determinantes para la constitución del área? ¿Cuáles son sus características? ¿Cómo los investigadores del área caracterizan la investigación en Enseñanza de Ciencias? ¿Qué factores los condujeron a elegir esta área como actividad de investigación académica? Consideramos que el análisis de las respuestas obtenidas sería una gran contribución para memorias del área, tanto en cuanto a sus orígenes como a lo que propiamente la caracteriza.

Para la definición de qué profesionales de la enseñanza de Biología, Física, Geociencias y Química deberían preferentemente ser entrevistados, procedimos a una amplia consulta a todos los investigadores considerados pertenecientes al área, a través de correos electrónicos (Nardi y Almeida, 2003).

Se solicitó a varias asociaciones científicas brasileñas las direcciones electrónicas de los afiliados considerados investigadores en Enseñanza de las Ciencias. A esas direcciones se envió un correo electrónico, solicitando la mención de cinco nombres, entre los colegas que vienen actuando en el área desde su comienzo, contribuyendo a su constitución, nombres que, en su opinión, deberían ser entrevistados. El envío de los mensajes ocurrió entre septiembre de 2002 y junio de 2003, consultando a 973 investigadores, quienes citaron 501 nombres distintos, de un total de 1012 citaciones. La lectura de las respuestas nos llevó a suponer que algunos factores parecen haber influenciado en las respuestas de los consultados, como: la edad de quienes estaban contestando la cuestión enviada por correo electrónico, la región del país en que esas personas viven, su área de actuación (Enseñanza de Biología, Física, Geociencias y Química). Es seguro también que, de acuerdo con los correos electrónicos recibidos, varios de los consultados actúan ocasionalmente en actividades relacionadas a la investigación en Enseñanza de Ciencias, siendo su principal actuación en otra área. Por otro lado, es bastante interesante el hecho de que las citaciones no se limitaron a las personas con la misma formación específica del consultado; eso puede ser considerado como una indicación de que el Área de Enseñanza de Ciencias no es comprendida por sus integrantes como nichos compuestos por la Enseñanza de Biología, de Física etc.

Fueron citados 48 nombres por lo menos cuatro veces; el nombre con mayor número de citaciones recibió 53 menciones, seguido de otros con 52, 46, 43 y 31 indicaciones, dos con 28 citaciones, uno con 24 y uno con 22, en un total de nueve personas con más de 20; doce con hasta 15 y 24 con ocho o más menciones. Entre estos 24 nombres, 13 vienen actuando más directamente en Enseñanza de Física, siete en Enseñanza de Química, tres en Enseñanza de Biología y uno en Enseñanza de Geociencias. Otro aspecto interesante, que debe ser destacado, es el hecho de que las personas con mayor número de indicaciones actúan en distintas regiones del país. Son 12 de São Paulo (procedentes básicamente de USP y Unicamp), 4 son de Rio Grande do Sul (UFRGS, PUCRS y UNIJUÍ), 3 de Minas Gerais (UFMG), 2 de Santa Catarina (UFSC), 2 de Rio de Janeiro (UFRJ) y 1 de Distrito Federal (UnB). Decidimos, al término de este relevantamiento, entrevistar las 24 personas mencionadas ocho o más vezes, garantizando que, entre los entrevistados, hubiese por lo menos un investigador de cada subárea considerada.

Las entrevistas fueron realizadas en las ciudades de los entrevistados, generalmente en sus gabinetes de trabajo (13), en las dependencias de los hoteles en que el entrevistador se ha hospedado (6); en repartición pública (1) y 4 en las propias residencias de los entrevistados. Todas las entrevistas fueron grabadas con cámara digital, con la anuencia de los entrevistados. Las cuestiones fueron abiertas y el entrevistador buscó no intervenir en el habla de los entrevistados. Se ha seguido, básicamente, el siguiente protocolo:

- Para muchos investigadores, existe hoy existe en el país un área de Enseñanza de Ciencias. ¿Está Vd. de acuerdo con ello?
- (En caso de una respuesta positiva): - ¿Qué caracteriza esa área? En su opinión, ¿qué factores contribuyeron para la formación de esa área?
- (En caso de una respuestas negativa): - ¿Por qué?
- Cuestiones secundarias: (sólo para quienes se ponen de acuerdo):
- ¿Desde cuándo se puede decir que existe el área?
- ¿Qué factores fueron decisivos para la creación de esa área?
- ¿Cómo ocurrió ese proceso? (caso que el entrevistado caracterice un proceso).
- ¿Cuál es su participación en la constitución del área? (o: ¿cómo fue su participación en ese proceso?)

A pesar de que los autores de esta investigación actúan en el área desde hace un tiempo y tienen expectativas sobre algunas respuestas, las cuestiones formuladas, de modo bien abierto, trataron de no interferir en el juicio del entrevistado acerca de las características del área y de los factores que habrían contribuido para su constitución.

3. EL ANÁLISIS DEL DISCURSO COMO DISPOSITIVO PARA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Consideramos que es importante procurar comprender el imaginario de los entrevistados a través del análisis de sus discursos, buscando interpretar las respuestas en las entrevistas, es decir, buscando establecer cómo – histórica y socialmente – se han producido los sentidos de esas interpretaciones. Con ese objetivo, se seleccionaron aportes que contribuyeron para la propia definición de los procedimientos que fueran utilizados en las entrevistas.

Esos aportes, basados en el análisis del discurso originado en Francia (Pêcheux, 1990), se apoyaron principalmente en las nociones desarrolladas en Brasil, por Eni Orlandi. Hacemos, aquí, solamente una síntesis de las nociones del referencial que subsidian este trabajo. La primera consideración es que el lenguaje es, antes de todo, producto del trabajo de los hombres en sociedad y, por lo tanto, efecto de un proceso histórico, además de ser soporte del pensamiento e instrumento de comunicación. Por eso su comprensión sirve a la reconstrucción de la memoria, siendo el discurso, según Orlandi (1994), el lugar específico en que se puede observar la relación entre lenguaje e ideología, esta última comprendida como el imaginario que media en las relaciones entre el individuo y sus condiciones de existencia. Como consecuencia de esas nociones, la interpretación está presente en toda y cualquier manifestación del lenguaje (Orlandi, 1999). Comprender un discurso es buscar explicaciones a los modos como él produce sentidos, es decir, determinar las condiciones de producción de esos sentidos.

Para comprender el discurso, es necesario que el analista construya un dispositivo más adecuado. Según Almeida

(2003, p. 44), "la construcción de un dispositivo analítico va allá del simple uso del referencial teórico, y está asociado a la naturaleza del problema a ser analizado". De ese modo, para comprender los discursos de los sujetos entrevistados en esta investigación, establecemos recortes que fueron analizados a partir de las hablas de los sujetos entrevistados. Esta trayectoria no posee la pretensión sino la de responder por la historia de la construcción del área de enseñanza de Ciencias, sino la de reflexionar sobre las características de esa área de investigación según el imaginario de los entrevistados.

Entendemos también que la recuperación de dichas representaciones, por medio de los registros y discursos elaborados por aquellos que producen investigación, organizan eventos y forman parte de órganos evaluadores y normatizadores de cursos de graduación y postgrado en el área, puede hacer emerger elementos que posiblemente estén norteando diversas acciones en el área, parámetros para una estructuración curricular, autorizaciones para funcionamiento de programas de graduación y postgrado en esta área como las directrices que definen sus proyectos pedagógicos.

Entendemos que la selección y los recortes tomados permitirán abarcar la multiplicidad y diversidad presentes en las congruencias y conflictos entre las posiciones asumidas por la comunidad de investigadores en enseñanza de Ciencias. Recordamos, sin embargo, que todo discurso:

...es parte de un proceso discursivo más amplio que recortamos y la forma del recorte determina el modo del análisis y el dispositivo teórico de la interpretación que construimos. Por ello, el dispositivo analítico puede ser distinto en las diferentes tomadas que hacemos del corpus, relativamente a la cuestión puesta por el analista en sus objetivos. Esto conduce a diferentes resultados (Orlandi, 2002, p.64).

Tal diversidad y multiplicidad de discursos ya nos venían señalando desde hace algunas décadas, cuando, en diversas ocasiones, vivenciamos conflictos entre los pares en la definición de criterios para la selección de trabajos para presentación en eventos de investigación, de los cuales participamos como miembros de comisiones organizadoras de eventos de investigación en el área. También presenciamos hechos semejantes originados por la diversidad de criterios y posturas en la evaluación de artículos sometidos a la publicación en periódicos del área.
Por otro lado, a medida que se dieron los pasos iniciales de esta investigación, desde la definición de los nombres que serían entrevistados, observamos la diversidad de la selección de los investigadores que serían entrevistados por sus pares. Ese hecho reforzó aún más los argumentos e hipótesis de este estudio.

4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS SEGÚN LOS ENTREVISTADOS

Conforme con lo anteriormente argumentado, aunque los entrevistados, cuyos discursos son analizados aquí, actúen en investigación en educación en Ciencias, la lectura de las entrevistas demuestra diferentes imaginarios sobre las características del área de enseñanza de Ciencias en Brasil. Las características más señaladas son, en el orden[3], las siguientes: la *inter* o *multidisciplinaridad* del área, su carácter de *investigación aplicada* o de *investigación y desarrollo* y, posiblemente, a causa de ello, su clasificación en órganos de fomento como *Ciencias Humanas Aplicadas* o *Ciencias Sociales Aplicadas*. También observamos en las declaraciones de los entrevistados, referencias a otros temas, como la *posición de la Educación Ambiental y de la Geología en el área*; la fuerte *presencia de la Historia y Filosofía de la Ciencia en la investigación en enseñanza de Ciencias*; y la *importancia de las facultades de Educación en la contribución con los referenciales teóricos* para el área y en la formación de los primeros investigadores en Brasil. Los discursos también evidenciaron la *tensión (antigua) para definir el locus de la investigación en esa área*: más cercano del área de "contenidos" y sus referenciales epistemológicos o histórico- filosóficos o de aquellos de la "educación", con apoyos en la psicología, sociología etc. Y, en el caso de investigadores que aparentemente ingresaron más tarde en el área o tuvieron, en su formación, estrecha relación con investigadores extranjeros, notablemente aquellos vinculados a la investigación en enseñanza de Química, una *concepción y evaluación sobre la investigación más próxima de modelos tomados del extranjero*.

Pasamos ahora a comentar algunas interpretaciones de los entrevistados, refiriéndonos a declaraciones específicas. Empezamos destacando fragmentos de algunas entrevistas en las que los investigadores atribuyen al área un *carácter interdisciplinario*. Fijémonos en un primer discurso, de un investigador en enseñanza de Biología que, asumiendo la ciencia como un *emprendimiento social de extrema importancia*, caracteriza el área como un *movimiento de interdisciplinaridad:*

... yo creo que ella [el área de enseñanza de Ciencias] [...] tiene... esas características... yo creo que.... en cuanto que la ciencia... es un... emprendimiento social de... extrema importancia,¿vale? Entonces, por ejemplo, un movimiento [...] Ciencia, Tecnología y Sociedad... Ciencia y Ciudadanía etc. [...] que están... cada vez más presentes e incluso con ese ***movimiento de interdisciplinaridad***[4]*... que es hoy muy presente en la literatura etc., que, en mi perspectiva, representa un intento de "remapear" los campos de conocimiento.*

Los investigadores, en la secuencia, hablan, desde la posición de investigadores en enseñanza de Física y, mientras uno de ellos habla de multidisciplinaridad, el otro se refiere a la interdisciplinaridad:

---

[3] *Por exejemplo: la mayoria de los entrevistados señalan la inter o multidiscplinaridad como una característica del área; tres de ellos citan su carácter de investigación aplicada. La mayoría de los entrevistados señalan la presencia de la Historia y Filosofia de la Ciencia como algo recurrente del área. Los que hablan sobre la importancia de las facultades de educación en la contribución para el área, en general, trabajan o hicieron sus doctorados en facultades de educación.*
[4] *Negrita nuestra.*

... nosotros nos apropiamos de mucha cosa del área de Educación [...] toda la línea piagetiana, desde otros autores... Skinner... nosotros tuvimos proyectos basados en una línea... comportamentalista [...] que son referenciales que vienen de la Educación y que son apropiados por las áreas del conocimiento específico. Pero yo creo que nosotros... cuando nosotros juntamos referenciales, cuando uno junta el referencial de Piaget, uno junta Vygotsky, hoy ya se tienen cosas yendo hacia las áreas de Psicoanálisis... Filosofía... Sociología... Antropología de la Ciencia... uno trae, al área de Ciencias, lo necesario para desarrollar referenciales teóricos de ella... [...] esa... comunicación con otras áreas... que son importantes... Es decir, en verdad, el área de Educación en Ciencias, ella es un ***área multidisciplinaria***[5]*... nosotros precisamos de diferentes apoyos para caminar y del área de contenido, por supuesto.*

Es un ***área interdisciplinaria***[6]*... entonces, uno tiene que tener un conocimiento más amplio de algunas áreas que están relacionadas. Uno no puede querer ser un buen profesor, sin entender cómo ocurre la aprehensión del conocimiento. Entonces, incluso algo de Biología, algo de Psicología... Historia... para poder poner atención en cómo ha evolucionado el conocimiento. Cuando uno presenta una teoría en Física, uno, tiene que acordarse cómo es que ella nació, cómo es que fue creciendo... y eso... el alumno viendo eso, él siente... porque, en realidad, algunas investigaciones, incluso en esa área, muestran que un alumno virgen - digamos así, ¿vale? - que aún no tuvo contacto, por ejemplo, con la ciencia, él suele pensar mucho como el científico más antiguo, ¿verdad? Primitivo... anteriores a nosotros... Es aquella teoría que uno sabe que tiene algo; no lo es así, radical...pero nosotros lo sabemos...*

A pesar del empleo de términos distintos, dos referidos a la interdisciplinaridad y uno a la multidisciplinaridad, difícilmente podríamos apuntar divergencias entre los tres investigadores citados en relación con contribuciones de disciplinas de otras áreas. No obstante, a continuación se presenta la opinión de un investigador que muestra descreencia en la interdisciplinaridad. Para él, las áreas de enseñanza de Física y Química, por ejemplo, no son *amalgamas*; deben tener sus didácticas específicas y *mucha interacción* con otras áreas:

... yo no creo mucho en esa ***interdisciplinaridad***[7] *que, en verdad, es una 'mezcolanza'; mezcla de todo, ¿vale? Yo... yo creo en la interacción entre las diversas áreas como algo fundamental... Yo creo en cosas... como método de proyecto, donde se incluyen componentes varios... Pero yo sigo creyendo que... el objeto de investigación en Enseñanza de Física es la enseñanza, el aprendizaje de Física, los aspectos culturales y sociales etc. vinculados a la cuestión de la Física. De la misma forma como yo creo que la gente de la Química también posee su objeto de estudio y aprendizaje de ciertos conceptos, principios de Química. Y, entonces, lo que yo creo es en la especificidad de la didáctica de cada asignatura, la especificidad del objeto de estudio de cada asignatura; la Educación, creo yo que su objeto de estudio son... es... es la propia cuestión educativa, es Filosofía de la Educación, Historia de la Educación.... es la cuestión pedagógica; y, yo encuentro que cada uno posee su especificidad, es decir... Mi posición no es así... de que es... que es una amalgama, sino que... hay diferencias y hay que tener mucha interfaz; hay que tener mucha interacción.*

A pesar del énfasis diferente de este último investigador, difícilmente podríamos aseverar efectivas divergencias entre los cuatro investigadores en cuanto a las relaciones entre el área de Enseñanza de Ciencias y otras asignaturas. Es interesante observar que a pesar que las declaraciones apuntan a formaciones discursivas semejantes referidas a la interacción entre los contenidos específicos del área (o de una asignatura) y otras asignaturas por medio de inter o multidisciplinaridad o aún otro tipo de interacción. Los enunciados de los cuatro investigadores se muestran señalados por esa regularidad.

Otro consenso entre los investigadores entrevistados fue la preocupación por la necesidad de conocer bien los contenidos específicos de Física, Química, Biología, Geología, para que se haga investigación o para enseñar asignaturas de esas áreas.

Otra opinión, presentada por algunos investigadores de enseñanza de Física indica la investigación en esa área como menos semejante a aquella vinculada al "pensamiento científico", y más semejante a la de "áreas tecnológicas". Para esos investigadores se trataría de un área aplicada, con la cual los resultados serían aplicados en la enseñanza, *sin la preocupación por desarrollar teorías en el área*. Por ello el juicio de que el área debe ser clasificada como *Ciencias Humanas Aplicadas*.

Yo creo que es una investigación menos... asociada al pensamiento científico... creo yo que estaría, en mi perspectiva, más asociada al... parecido con áreas tecnológicas, ¿verdad? Porque es una investigación... es un área aplicada, ella tiene que ver con posibilidades de tener resultados aplicados a las condiciones de enseñanza en Brasil. Yo... no creo... no tengo conocimiento, puesto que no acompaño mucho con ese espíritu muy crítico para saber, para darle una respuesta muy exacta a usted... pero, me parece que no se tiene la preocupación por desarrollarse teorías de Enseñanza de Ciencias, sino... de condiciones de enseñanza y procesos de enseñanza es lo que tiene significado para las personas que actúan, ¿verdad?... profesores y estudiantes.

los procedimientos, los métodos... porque los problemas de investigación son otros [de aquellos de la investigación en Física]; son absolutamente distintos, ¿verdad? Es... un punto... un punto que va a distinguirse, es que [...] las teorías físicas, los modelos de Física y etc., ellos entran como objeto de investigación, pero no nortean más la investigación; es decir, los procedimientos son otros; son originarios del área [...] de Ciencias Humanas Aplicadas [...] los procedimientos y referenciales teóricos tienen origen en el área de Ciencias Humanas, ¿vale? Educación... Psicología y... Sociología... [...] Historia y Filosofía. Entonces, esa es una característica básica... [....] que confiere una es... una cierta... identidad... a esa área, junto a los problemas que ella está... investigando...

---

[5] *Negrita nuestra.*
[6] *Negrita nuestra.*
[7] *Negrita nuestra.*

Este último investigador cuestiona incluso qué sería *investigación básica* en enseñanza de Ciencias:

... lo que existe es... un problema que yo creo que allí, hay que… empezar a discutirlo y madurarlo: si esa área... [...] en ese... campo social de posición del conocimiento [...] ¿qué sería calificado como investigación básica? Yo creo que... mi comprensión es que, por ser área de investigación en enseñanza de Ciencias, ella es una... subárea de Educación; y, por lo tanto, investigación aplicada – Ciencias Sociales o Humanas Aplicadas. [...]... qué sería... pensar investigación básica en esa área, o si hay sentido en hacer investigación básica en esa área... Aunque ella utilice referenciales y procedimientos de otras áreas que hacen investigación básica... [...] ¿Qué significa hacer investigación básica en Enseñanza de Ciencias…?

La preocupación por la naturaleza de la investigación en el área y por el campo de conocimiento en que debe ser inserta se vuelve bastante explícita en el siguiente discurso de otro investigador:

Mire... es un área... difícil... [...] cierta vez, en una discusión en el Instituto de Física [...] fue bien mostrado que los parámetros de una investigación en enseñanza son completamente distintos de los parámetros de una investigación en Física... [...] nuestra visión es una visión mucho más dirigida a las investigaciones sociales... [...] nosotros somos de un área [...] en CNPq... [...] de Ciencias Sociales Aplicadas... que es diferente de la estructuración y de los paradigmas de la Física, ¿verdad? Entonces, nosotros tenemos que estar bien atentos para ello – nosotros no tenemos los mismos paradigmas - nuestro paradigma... [...] nuestra metodología de trabajo... son metodologías de trabajo y metodologías de investigaciones de Ciencias Sociales. Entonces, si nosotros lo tenemos en cuenta... nosotros podemos, sí, trabajar - muy bien trabajado - dentro de esos paradigmas, ¿vale?

Otro rasgo apuntado para el área fue la adhesión a estudios sobre la epistemología de la ciencia, lo que para el investigador que se refirió a esa característica le posibilitó el paso de los métodos cuantitativos a los cualitativos:

Bueno... tal vez la característica más importante sea cuánto... aquellos que están vinculados a esa área supieron adherir a posturas que, en sus áreas de origen, no tenían mucho tránsito... Voy a ejemplificarlo, por ejemplo, cuando nosotros todos – y creo que, tal vez, yo sea algo presumido al hablar "nosotros" – pero, cuando yo hablo "nosotros"- aquellos entre los cuales me siento... el área a que yo me siento integrado - por ejemplo, bebemos mucho en... Thomas Kuhn… en... Paul Feyrabend y, al mismo tiempo – para nuestras áreas de origen - fueron incluso personas que fueron execradas... es decir, nosotros lo hicimos diferente; adherimos a esas posturas, la de... no tener "el método", sino de aceptar varios métodos, aceptar la posibilidad de que esos paradigmas pudiesen ser modificados... Yo encuentro que, tal vez, en mi juicio... fue un rasgo "fundante"... en nuestra área, lo de haber adherido a esa epistemología de la ciencia, ¿vale? Cómo es que se sucedió... cómo es que se sucede... la construcción del conocimiento – y, con ello, hacer abortar aquellas posturas más positivistas; más señaladamente cuantitativas, hacia una evolución a métodos cualitativos.

La diversidad del área a que nos referimos en el inicio de este artículo puede ser observada en las tres siguientes hablas, las dos primeras de un mismo investigador. Aun podemos observar el propósito de justificar esa diversidad:

... en CNPq[8], esa área es una subárea del área de Educación, ¿verdad? Para CAPES[9], es un área especial, que se llama Enseñanza de Ciencias y Matemáticas. Entonces... me parece que... otra cosa: los componentes de esas áreas, en parte, ellos,... la mayoría, es decir, es así... ellos tienen vínculos con...las áreas específicas, ¿vale? Física, Química, Biología... u otras, articuladas... [...] a la Educación, ¿vale? Entonces... digamos, esa área, ella.... [...] tiene un núcleo central, que es compuesto por los que trabajan haciendo investigación, que están vinculados a postgrados y lo que sea, específicamente de Enseñanza de Ciencias... luego, hay... un grupo que se vuelve más hacia la Educación, ¿verdad? Y hay un grupo de esos profesores, también, que están asociados a áreas que... digamos... vienen más de las áreas... científicas... que tienen más experiencia en el área científica; y, muchos de ellos, tienen esa experiencia... asociada a proyectos, proyectos de enseñanza... como un PEF, por ejemplo... el proyecto... de Química... sólo para citar algunos que están en la Universidad.

Entonces... la característica de la propia Educación es que ella... no es totalmente definida, en la distinción entre la investigación y... a ver, la Educación que... busca desarrollar proyectos, digamos así... proyectos, más en general. Y... actualmente, hay la tendencia... antiguamente, había una... tendencia más rigurosa, la de distinguir la investigación de producción, proyectos etc... participación en los experimentos etc,¿vale?... experiencias... Pero, actualmente, la propia... la propia área de Educación, ella ya... utiliza como metodologías [...] la investigación-acción, la intervención... esas características que implican, simultáneamente, un cambio de la situación educacional y también de la investigación, ¿verdad?

Yo creo que hoy nosotros tenemos... una variedad... fíjese que si uno compara el Simposio más reciente con el primero, la variedad de campos, ¿vale? El primero era mucho más una reflexión crítica y producción del material; y esa producción del material terminó por engendrar también la necesidad de profundizarse en las investigaciones; en el campo de laboratorio.... en las... ciencias auxiliares – en nuestro caso particular, la psicología... las áreas de Educación... nosotros tenemos... Historia – y luego, nosotros fuimos creando esos lineamientos... con especificidades, ¿no lo es? Reproducimos... grandes... propuestas de investigación que venían del extranjero... entonces, nosotros también reproducimos aquí los behaviorismos, ¿verdad? Los piagetianismos... las cuestiones... los puentes con las humanidades... entonces... todas esas cosas, [...] nosotros

---

[8] *CNPq – Consejo Nacional de Desarollo Científico y Tecnólogico (Ministério de Ciencia y Tecnología - Brasil)*
[9] *CAPES – Coordinación de Mejoriamiento del Personal de Ensñanza Superior (Ministério de Educación - Brasil)*

las acabamos... repercutiendo por aquí, ¿verdad? Entonces, yo creo que sí, que nosotros tenemos un área... de Enseñanza de Ciencias...

Se hace interesante notar que la primera de las tres hablas, cuando se refiere a la pluralidad de tendencias en el área, también clasifica esa pluralidad: según el entrevistado, hay un "núcleo central" de investigadores que estarían más relacionados a áreas específicas; otro grupo, más relacionado a la Educación, y otro aún, más relacionado a áreas científicas específicas, pero cuyos componentes estarían asociados a proyectos de enseñanza. Ahí se percibe la consideración de tres grupos diferenciados de profesionales en el área.

En el habla siguiente podemos notar una representación sobre el área que señala la posición juzgada, por el entrevistado, como la adecuada a un componente del área, junto a los investigadores de Física, Química etc.

Lo que ocurrió, sin embargo... es que... hubo una.... acabó ocurriendo una separación, nuevamente, entre los profesores de Física, dedicados más a la enseñanza, y los más dedicados a la investigación. Y la convivencia más cercana, de esos dos grupos, es menor que la que a nosotros nos gustaría que fuese... El ambiente de la antigua Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras era ideal para ese... casamiento, digamos... porque, realmente, la Facultad... el Departamento de Educación, el Departamento de Física, eran dos departamentos de la misma Facultad, y los alumnos ingresaban... en el mismo curso... y, sólo al término, había la separación...y yo creo que... la actual licenciatura, apartada del bachillerato, es muy malo en ese sentido. [...] un investigador en enseñanza es diferente de aquel que la Educación forma y va a seguir formando. Yo creo que es con la convivencia de estas diferencias que nosotros hacemos crecer la propia investigación, en sí misma. Es cierto que nosotros incorporamos aquí - me acuerdo del inicio del área en que... los profesores del área de psicología eran coorientadores, junto al grupo de aquí, de Física, ¿vale? Carolina Bori ayudó en el inicio de los masters... aquí... algunos de nuestros, hoy, investigadores en Enseñanza de Ciencias. Entonces, ese papel también es importante... esa coorientación es importante; pero, yo creo que [...] el hecho de que estamos ubicados en institutos... o cercanos a institutos de ciencias básicas sea un camino... positivo. Es un elemento importante...

Cabe notar la polarización de posiciones, puesto que la literatura muestra que ella existe desde el comienzo de los primeros grupos de investigación en el área. En la compilación hecha por Moreira (1977) y intitulada *Resúmenes de trabajos del Grupo de Enseñanza del Instituto de Física de UFRGS (1967-1977), el* autor comenta sobre las dificultades entonces enfrentadas por el grupo recién formado:

A pesar de que la mayoría de los profesores que constituyen el grupo de enseñanza haya sido invitada a trabajar en el Instituto, el grupo como tal ha enfrentado dificultades y frecuentes oposiciones. Tal vez si se esperase que esos profesores, con el paso del tiempo pasaron a interesarse directamente por la investigación en Física y de ella viniesen a participar activamente como lo hace la casi totalidad de los demás profesores del Instituto. Es verdad que eso ha ocurrido en algunos de los casos, pero no como una regla general... [...]... es probable que, justo por el hecho de que ese grupo haya insistido en "hacer enseñanza", él haya enfrentado dificultades y oposición. Por ejemplo, muchos de los problemas con que se depara el grupo provienen del hecho de que su trabajo (y aun el desempeño individual de sus miembros) sea juzgado con criterios de evaluación pertinentes a la investigación en Física y no a la actividad de enseñanza. Obviamente, la evaluación del trabajo del grupo se vuelve entonces perjudicada (Moreira, 1977, p.2)

Aduciendo que ese tipo de reacción no era peculiar al IFURGS y "probablemente exista en cualquier departamento o instituto de Física en el cual se haga investigación en Física", el autor, entonces, exponía el siguiente interrogante:

...¿cabe, dentro de una institución dedicada a la investigación en Física, la existencia de un grupo dedicado solamente a la enseñanza y a la investigación en enseñanza de Física? ¿Un grupo de esa naturaleza no habría de estar dentro de un departamento o facultad de Educación?

Argumentando que dentro de los departamentos e institutos de Física también se enseña, y que si el grupo se ubica "en un medio en que se hace solamente investigación en educación estará la tendencia de enfatizar las teorías y modelos educacionales en detrimento de la materia de enseñanza", el autor justifica la presencia del grupo en el instituto. Esa cuestión es aún actual, cuando se nota, como en los fragmentos de más bajo, a partir de donde los investigadores hablan en tonos casi siempre conciliadores:

Yo encuentro que un... investigador... con más fundamentación... en la facultad de Educación, él realiza contribuciones importantes, en una mirada... más de Educación, vamos a decirlo...Es como un historiador que resuelve hacer Historia de la Ciencia, él va a tener condiciones de hacer mucho más una historia externalista de la Ciencia; en cambio, una historia interna de la Ciencia, una historia más epistemológica, un investigador en Enseñanza de Ciencias tiene más condiciones de hacerla. [...] el hecho de que estamos ubicados en institutos... o cercanos a institutos de ciencias básicas es un camino... positivo. Es un elemento importante... que nos ha permitido fijar la propia Física desde diferentes prismas... un prisma más... tecnológico, o un prisma más... relacionado a las áreas de Psicología... de Educación; un prisma... histórico, filosófico... [...]

...el investigador en Enseñanza de Ciencias es un educador, y, si él no tiene esa perspectiva lógica del educador, él puede cometer, ahí, un grave error. Yo lo digo, de pronto, para aclarar que yo tengo una posición polar. No obstante, y ahí, por otro lado, para que ese educador pueda hacer el servicio correcto, que realmente contribuya, él precisa ser del área de la ciencia, también. No hay como hacer desarrollar la Enseñanza de Ciencias, sin el dominio real y efectivo de la ciencia. Entonces, hasta el punto de investigar la Enseñanza de Ciencias, es necesario ser educador. Ser educador no significa ser formado en educación... significa

tener como perspectiva la formación humana... la ciencia, a servicio de la emancipación humana; y no la educación a servicio de producir nuevos científicos que nazcan "con antenita". Entonces... yo creo muy importante cuando... se percibe... que esos elementos, con connotación clara de área... ciencias, ciencias matemáticas, humanidades etc. necesitan ser fomentados, desarrollados, porque la educación, de alguna manera, no lo está logrando. Lo conveniente, en cada sociedad, en cada cultura, es que gente de ciencia se dedique a pensar la educación.

Es bastante interesante notar que las hablas anteriores manifiestan posiciones de investigadores de Enseñanza de Ciencias ubicados en institutos donde conviven con investigadores de las áreas específicas. En el siguiente discurso, vemos a un investigador del área ubicado en una facultad Educación y preocupado por la caracterización de la didáctica de las ciencias como un área propia, con miras a la posibilidad de aislamiento y las consecuencias que ello podría causar:

Y ahora, hay un movimiento de adquirir cierta autonomía en el área, que me preocupa un poco. Por un lado, yo creo que es bueno; por otro lado, me preocupa esa cuestión... de aislarse de las Ciencias Humanas – hay ahí el riesgo que mucho lo veo. [...]... lo que me preocupa un poco en esta dinámica, ahora, es esa cuestión de que nosotros consigamos consolidarnos como área, pero, no aislarnos, ¿vale? Porque yo creo que eso es temeroso... En verdad, nuestra metodología; nuestro campo de investigación es el de Ciencias Humanas, a pesar de nuestra formación inicial... eso es algo que, de cierta forma, plantea una tensión... que nosotros necesitamos mantener ese diálogo... con el área de Educación y con otras áreas...

Acudiendo nuevamente a la literatura sobre el asunto, esa cuestión ha sido tratada por Franco y Sztajn[10] (1998, p.25-26), cuando analizan la identidad del área de Educación en Ciencias y Matemáticas y sus implicaciones en la política de formación de profesores. Según los autores, esa área ha sido constituida en pocos años y se caracteriza:

...por la producción de conocimiento académico y por la existencia de instancias propias de difusión, debate y legitimación de esos conocimientos y de los agentes que los producen [...] Además de gozar de relativa autonomía en cuestiones relativas a la financiación y a los mecanismos de funcionamiento de sus asociaciones y publicaciones, el área obtenía el reconocimiento de sus publicaciones y reuniones científicas por parte de las instancias de evaluación académica en el ámbito de CNPq – el comité asesor del área de Educación – pasaba a incorporar un miembro del área de Enseñanza de Ciencias y Matemáticas[11].

Los autores señalan que esas características "sugieren que es apropiado considerar que el área de Educación en Ciencias y Matemáticas se constituye en un campo social de producción de conocimiento, en el sentido propuesto por Bourdieu, de un microcosmo social autónomo", entendiendo que esa caracterización es relevante por ofrecer instrumentos que ayudan a comprender las relaciones dentro del campo, y las perspectivas de interacción de ese campo con otros, especialmente con el de la Educación.

6. CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo, apuntamos las características del área de enseñanza de Ciencias en Brasil, según la interpretación de investigadores brasileños, en el contexto de desarrollo del proyecto: *Formación del área de Enseñanza de Ciencias: memorias de investigadores en Brasil.*

Cuando asumimos como referencial para el análisis de las entrevistas de esos investigadores el *Análisis del Discurso*, consideramos trabajar con *fragmentos de procesos discursivos*, *dispersiones*, *incompletitudes*, y las *no transparencias* allí presentes. Merece la pena reafirmar aquí que 100% de los entrevistados en esta investigación acordaron que existe una área consolidada o *campo de conocimiento*[12] que denominamos *área de enseñanza de las Ciencias* o área de *Educación en Ciencias*. No obstante, aunque los investigadores actúen en investigación en Educación en Ciencias (Biología, Física, Geociencias y Química),

...las entrevistas presentan imaginarios diferentes en lo referente a factores determinantes del origen del área de Educación en Ciencias. Esas diferencias, probablemente, se deben a condiciones de producción de sus investigaciones bastante distintas y en momentos distintos, tanto de su inserción en el mundo académico, cuanto del período histórico en que sus preocupaciones por la producción de conocimiento sobre enseñanza de ciencia se iniciaron. De ahí resultan, posiblemente, concepciones diferenciadas acerca de lo que sea investigar en Educación en Ciencias, esto es, acerca de cuáles son las características de la investigación en esa área (Nardi y Almeida, 2004).

De hecho, los procesos discursivos analizados demuestran que, con relación a las características de la investigación en enseñanza de Ciencias, los entrevistados presentan diferentes posiciones. Estas parecen mostrarse, en general, conectadas a los factores o marcos apuntados como importantes en la constitución del área que, a su vez, se relacionan a la concepción o naturaleza de la investigación en enseñanza de Ciencias presente en los imaginarios de los entrevistados. Por ende, merece la pena comentar la naturaleza del área de enseñanza de Ciencias, recuperando, incluso, elementos de la literatura sobre el asunto.

---

[10] *Los autores son docentes en Pontifícia Universidad Católica de Río de Janeiro – PUC/RJ*

[11] *El autor observa ahí que "un movimiento inverso ha ocurrido en la relación con la enseñanza de Ciencias y Matemáticas con áreas como Física y Matemáticas". (Não entendi o que o senhor quer dizer)*

[12] *Empleamos la expresión "campo de conocimiento" en el sentido empleado por el sociólogo francés Pierre Bourdieu, que define campo como "un universo en el cual están insertos los agentes y las instituciones que producen, reproducen o difunden el arte, la literatura o las ciencias [...] ese universo es un mundo social como los otros, pero que obedece a leyes sociales más o menos específicas". (Bourdieu, 2004, p.20).*

Algunos de los procesos discursivos se evidencian principalmente en entrevistados que se iniciaron en el área en la época de la fundación del IBEEC[13]/FUNBEC[14], con las traducciones de los proyectos importados, o, en la secuencia, en ocasión de la elaboración de proyectos nacionales[15]. Es cierto que ya se hacía investigación – por lo menos lo que podría ser un embrión de lo que hoy se llama investigación-acción y otras investigaciones nombradas por Villani (1981) como secundarias[16]. Para esos investigadores, el área tuvo inicio en esa época.

Entre aquellos que participaron del proceso citado y acabaron por ingresar en la investigación a través de los cursos de máster ofrecidos por los dos primeros programas de postgrado instituidos en el área en el país (en enseñanza de Física, en el IFURGS[17] y en el IFUSP); primero, como alumnos de máster, y, luego, como investigadores que, acogidos por las facultades de Educación, principalmente FEUSP, hicieron sus doctorados y se constituyeron en los primeros doctores en el área formados en el país[18] los procesos discursivos parecen diferenciarse de los que no pasaron por ese proceso.

Otra posición parece ser compartida por aquellos que tuvieron sus formaciones académicas en el extranjero[19]; esos, generalmente se han iniciado en el área más tarde que los investigadores antes citados, y, por lo tanto, aparentemente pasaron a adoptar representaciones sobre la investigación como la que se practicaba en otros países.

Finalmente, hay otros investigadores que, aunque considerados importantes por sus pares en la constitución del área y en su consolidación, no han logrado la implantación de grupos de investigación sólidos en sus departamentos de origen. Ello por restricciones diversas, impuestas por sus pares, o incluso por la indefinición acerca de los criterios de evaluación en el área; argumento empleado, muchas veces, para bloquear el avance de los grupos de enseñanza de Ciencias en los institutos y departamentos de las universidades, según lo que ya presentaba Villani:

...para los que no participaron de la actividad de investigación, comienza un proceso de distinción entre lo fundamental en el área y lo más problemático o incluso marginal; eso implica la eliminación de evaluaciones superficiales, que, ***en determinadas circunstancias, pueden tener efectos negativos sobre los que trabajan en el área, negándoles, indebidamente, un apoyo necesario****, y ayuda también la construcción de una imagen global más equilibrada del área, junto a la percepción de los valores a ella asociados"* (Villani, 1984, p. 72)[20].

Ese bloqueo es apuntado por los entrevistados de todas las subáreas de enseñanza de Ciencias y parece ser incoherente con la postura de las sociedades científicas que, en su mayoría, instalaron secretarías o secciones de enseñanza y, así, son apuntadas como facilitadoras y uno de los factores importantes hacia la constitución del área en el país[21] y de áreas específicas de enseñanza de Ciencias, Física, Química y Astronomía. En algunos casos esa postura acaba por adquirir dimensiones mayores, influyendo en concursos de selección para ingreso en las universidades, exámenes de ingreso en el magisterio y, lo más grave, en las estructuras curriculares de los cursos de licenciaturas.

Para concluir, cuando consideramos el área de enseñanza de Ciencias como un *campo de conocimiento* establecido, en ascensión, como comprueban los indicadores del área, parece relevante dirigirnos hacia una autonomía, en el sentido propuesto por Bourdieu:

... cuanto más un campo es autónomo y próximo de una competencia pura y perfecta, más la censura es puramente científica y excluye la intervención de fuerzas puramente sociales (argumentos de autoridades, sanciones de carrera etc) y presiones sociales asumen la forma de presiones lógicas, y recíprocamente para hacerse valer ahí, es necesario hacer valer razones; para triunfar ahí, es necesario hacer triunfar argumentos, demostraciones y refutaciones (Bordieu, 2004, p.32)

En ese caso, desencadenar un proceso de autoconocimiento, un autoanálisis colectivo sobre la producción, el impacto y los destinos del área nos exigen partir de una reflexión junto

---

[13] *IBEEC – Instituto Brasileño de Educación y Cultura*

[14] *FUNBEC – Fundación para el Desarrollo de la Enseñanza de las Ciencias*

[15] *Esos acontecimientos son considerados como uno de los factores importantes para la constitución del área de enseñanza de Ciencias en Brasil, según los entrevistados.*

[16] *Villani (1981, p.73) aseveraba entonces: "lo que vuelve estas actividades secundarias con relación a la investigación fundamental es la preocupación por resolver un problema práctico sin insertarlo en el contexto de profundización de las características de Enseñanza de la Física, y sin preocuparse por su eventual reproductibilidad y por el análisis y la evaluación crítica de la comunidad científica".*

[17] *En el caso del IFURGS, se trataba de un área de concentración en enseñanza de Física, dentro del programa de postgrado en Física, diferentemente del IFUSP, donde se ha implantado programa propio.*

[18] *Varios de los entrevistados sostienen la importancia de las facultades de Educación en la contribución con los referenciales teóricos para el área y en la formación de los primeros investigadores en Brasil.*

[19] *La salida de docentes para cursar postgrado en el extranjero, principalmente en financiaciones suministradas por CAPES, en el seno del Proyecto PADCT/CAPES, en los años 80, en el último siglo, y la constitución de grupos de investigación en el país, en ocasión de la vuelta de esos investigadores, es también uno de los factores señalados por diversos entrevistados como uno de los marcos importantes en la constitución del área de enseñanza de Ciencias en el país. A ese marco, con seguridad, se asocia la naturaleza de la investigación que esos investigadores entienden como importante para caracterizar el área.*

[20] *Negrita nuestra.*

[21] *SBPC, que durante toda su existencia ofreció espacio a la discusión, por ejemplo, sobre la formación de profesores, SBF, SBQ y, más reciente, la Sociedad Brasileña de Astronomía, que implantaran sus secretarías o secciones de enseñanza, son apuntadas como factores determinantes en la formación del área.*

a nuestros pares sobre quiénes somos, qué hacemos, qué queremos y qué espera del área la sociedad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria José P. M (1989) O papel do professor no material para o ensino da física. *Ciência e Cultura*, 41 (3) 264-268.

_____ (1994) *Fundamentos da pesquisa no ensino de ciências e física*. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Resumos*... Sociedade Brasileira de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

_____ (1998) Fundamentação teórica, especificidade e respaldo na pesquisa em ensino de física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Resumos*... Sociedade Brasileira de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

_____ (2003) *Meio Século de Educação em Ciências*: uma leitura de recomendações ao professor de Física. Tese (Livre Docência). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas.

ALMEIDA JÚNIOR. J. B. de. (1979) A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista de Ensino de Física*. 1 (2)45-58.

ALMEIDA JÚNIOR. J. B. de. (1980) A evolução do ensino de Física no Brasil – 2ª. parte. *Revista de Ensino de Física*. 2 (1) 55-73

BARRA, V.M. e LORENZ, K.M. (1986) Produção de material didático no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, 38 (12) 1970-1983.

BARROS, S.S. (2002) Reflexões sobre 30 anos de pesquisa em ensino de Física. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, VIII, Águas de Lindóia, *Atas*... CDROM.

BOURDIEU, P. (2004) Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. Trad. Denice B. Catani. São Paulo: Editora UNESP.

DELIZOICOV NETO, D. (2004) Pesquisa em ensino de Ciências como Ciências Sociais Aplicadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21 (2) 145-175.

FERREIRA, M. S., GOMES, M.M. e LOPES, A.C. (2001) Trajetória da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ (1949-1968). *Pro-posições*, 12 (1) pp. 9-26.

FERREIRA, M. S., MOREIRA, A.F.B. (2003) A história da disciplina escolar Ciências nas dissertações e teses brasileiras no período de 1981-1995. *Revista Ensaio*. Acesso em 02 de maio de 2003, de http://www.coltec.ufmg/ensaio.

FRACALANZA, H. (1992) *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

FRANCO, C. e SZTAJN, P. (1998) Educação em Ciências e Matemática: identidade e implicações para políticas de formação continuada. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, VI, *Resumos*... Sociedade Brasileira de Física, Florianópolis, SC, pp. 25-26.

KRASILCHIK, M. (1980a) Inovação no ensino de Ciências. In: (Org.) *Inovação educacional no Brasil*: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez Editora, pp. 164-180.

KRASILCHIK, M. (1980b) Uma visão panorâmica do ensino de Ciências nas escolas de 1º grau na cidade de São Paulo. *Revista de Ensino de Física*. 2 (2) 98-100.

KRASILCHIK, M. (1996) *Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90*. In: MENEZES, L. C. (Org.). Formação continuada de professores de Ciências. Campinas: Autores Associados, pp. 135-40.

KRASILCHIK, M. (2000) Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14 (1) 85-93.

LEMGRUBER, M. C. (1999) A Educação em ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história. [Doutorado em Educação] Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LOPES, A.C. (2000) Currículo de Ciências do Colégio de Aplicação da UFRJ (1969-1998): um estudo sócio-histórico. Rio de Janeiro. *Teias*. I (2) 31-94.

MEGID NETO, J. e PACHECO, D. (2001) Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.) *Pesquisas em Ensino de Física*. São Paulo: Escrituras, pp. 15-30.

MOREIRA, M.A. (1977) *Resumos de trabalhos do Grupo de Ensino do Instituto de Física da UFRGS (1967-1977)*. Compilado por M.A. Moreira. Publicação interna. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MOREIRA, M.A. (2000) Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 22 (1) 94-99.

NARDI, R. (2002) Origens e evolução da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: uma retrospectiva histórica. In: VALE, J.M. F., MAGNONI, L., LUCCI, E.A., MAGNONI, M.G.M. *Escola Pública e Sociedade*. São Paulo: Editora Saraiva, pp. 218-236.

NARDI, R. e ALMEIDA, M.J.P.M. (2003) Critérios para definição de entrevistas na pesquisa "Formação da área de ensino de Ciências no Brasil: memórias de pesquisadores no Brasil". In: MOREIRA, M.A. *Atas*... IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências, Abrapec – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, São Paulo, (CD ROM).

NARDI, R. e ALMEIDA, M.J.P. (2004) Organization of the Science Education area: memories of researchers in Brazil. In: Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología, *Resúmenes*.... Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Buenos Aires, Argentina.

NARDI, R. (2005) *A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e características segundo pesquisadores brasileiro*s. Tese [Livre Docência]. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo.

ORLANDI, E. P. (2001) *Discurso e Texto:* Formulações e circulação dos sentidos. Campinas: Pontes.

_____ (1994) Discurso, imaginário social e conhecimento. *Em Aberto*, 14 (61) pp. 52-59.

_____ (1988) *Discurso e Leitura*. São Paulo:Cortez; Campinas: UNICAMP.

PECHEUX, M. (1990) *O discurso estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes Editores.

ORLANDI, E. P. (2004) *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes Editores. 4ª. Edição.

RODRIGUES, I. G. e HAMBURGER, E. W. (1993) O "Grupo de Ensino" do IFUSP: histórico e atividades. Instituto de Física. Universidade de São Paulo. *Publicações*. IFUSP/P-1035.

SCHNETZLER, R.P. (2002) A pesquisa em ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, 25 (1) 14-24.

VILLANI, A. (1981) Considerações sobre a pesquisa em ensino de Física: a interdisciplinaridade. *Revista de Ensino de Física*, 3 (3) pp. 68-88.
VILLANI, A. (1982) Considerações sobre a pesquisa em ensino de Física – II – seus significados, seus problemas e suas perspectivas. *Revista de Ensino de Física*, 4 (1) 125-150.
VILLANI, A. (1984) Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: práticas, conteúdos e pressupostos. Revista de Ensino de Física, 6(2) 76-95.

Roberto Nardi.

Profesor Adjunto, Livre Docente, do Departamiento de Educación, Facultad de Ciencias de la Universidad Estatal de São Paulo, UNESP, Sede de Bauru. Lider do Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, fundado en 1994. Orienta diversos estudiantes de iniciación científica, maestria, doctorado e pós-Doctorado. Fué Secretário para Asuntos de Enseñanza de la Diretoria de la Sociedade Brasileña de Física (SBF), 1991-1993. Fué Secretário Ejecutivo, Vice-Presidente e Presidente da ABRAPEC – Associación Brasileña de Investigación em Educación em Ciências (2000-2005). Participó da Comission de Especialistas sobre Formación de Profesores del Ministério de la Educación de Brasil (MEC/SESu - 2001-2003) e da Comissión de Estudios de Formación de Profesores, de UNESP (2003-2004). Organizó, coordinó e participó de comissiones organizadoras de diversos eventos locales, regionales e nacionales, destacandose el X Simpósio Nacional de Enseñanza de la Física (SBF, Londrina, 1993), la IV Escuela de Verano para Profesores de Práticas de Enseñanza de la Física, Química, Biología y areas afines (Bauru, 2000) y el IV, V e VI Encuentros Nacionales de Investigación en Educación em Ciencias (ABRAPEC, Bauru, 2003 e 2005 e UFSC, 2007). És actualmente Coordinador del área de Enseñanza de las Ciencias y Matemáticas de la Coordenación de Aperfeizonamiento de Personal de Enseñanza Superior, del Ministério de la Educación de Brasil (CAPES/MEC). És autor y organizador de diversos libros, capítulos de libros e artículos em periódicos nacionales e internacionales en esta área de Educación en Física e em Ciencias.