

POLÍTICAS PÚBLICAS Y EDUCACIÓN PARA LA CIENCIA EN BRASIL (1983-1997) AL FINAL, ¿QUÉ ES UNA ENSEÑANZA DE CALIDAD?¹

Célia M. do Amaral Gurgel

RESUMEN

Este artículo busca describir y analizar las condiciones de las acciones institucionales investidas en el proceso de búsqueda del mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las Ciencias y Matemática en Brasil entre 1983 y 1997, a partir del Subprograma Educación para la Ciencia (SPEC/PADCT). Contó con el apoyo de la Coordinación y Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES) del Ministerio de Educación (MEC) y del Banco Mundial (BIRD) y sus principales objetivos fueron mejorar y consolidar la competencia pedagógica y técnico-nacional en el ámbito de universidades y otras instituciones, con la participación de grupos considerados claves en la formación e implementación de políticas de incentivos para mejorar la calidad de las enseñanzas fundamental y media del país.

Palabras claves: Educación en Ciencias; Calidad de la Enseñanza; Enseñanza-Aprendizaje.

ABSTRACT

This work describes and analyzes an investigation into the conditions of the institutional investments in the search for improvement of the quality in the teaching of Sciences and Mathematics in Brazil, between 1983 and 1997, from the Educational Subprogram for Science (SPEC/PADCT). It counted on the support of the Coordination and Improvement of Personnel with Superior Level (CAPES), the Ministry of the Education (MEC) and the World Bank (BIRD), and its main objectives were to improve and to consolidate pedagogic and national technician competence in the university ambit of and other institutions through groups considered important in the fomentation and implementation of politics to incentivate the improvement in the quality of fundamental and medium teaching in the country.

Keywords: Science Education; Quality of Teaching; Teaching-Learning.

1 Texto revisado y ampliado del original presentado en el 5to Inter History, Philosophy Science Teaching Conference –Como/Itália, 1999 e II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências– ENPEC/Brasil, 1999.

CONSIDERACIONES INICIALES

Quisiera iniciar las reflexiones de este trabajo, con las siguientes interrogaciones: ¿Qué es una enseñanza de calidad? ¿Cuáles

son las motivaciones históricas que generan la demanda para una mejor calidad de la enseñanza?

En las últimas décadas, la educación formal en América Latina ha sido el foco de preocupación de los planes gubernamentales nacionales e internacionales, por ejemplo, se democratiza el acceso de niños con carencias a la educación y se busca superar el fracaso escolar a partir de la calidad de la educación. Con el apoyo de organismos internacionales (UNESCO, UNICEF, Banco Mundial y otros) en la década del 80 fue creado el Proyecto Principal de Educación en América Latina y El Caribe (*Boletim*, 29, 1989) mediante comités regionales. Su función sería enfrentar las graves crisis socio-económicas de los países a partir de proyectos nacionales destinados a las estrategias de integración nacional, con apoyo y cooperación internacional.

La educación y la identidad cultural de los pueblos latinos fueron el foco de esas políticas, que tuvieron, como campos de acción estratégica, la formación y capacitación de profesionales claves como profesores, planificadores, investigadores y especialistas en informática aplicada a la educación, planeamiento y gestión educativa, evaluación de experiencias y aprovechamiento de redes de información y divulgación educativa.

Desde entonces, mucho se ha escrito sobre la calidad de la enseñanza bajo el foco de las políticas internacionales de mercado, la cuestión de la calidad total, eficiencia y productividad de las empresas. Podemos encontrar estudios destinados a este asunto, basados en los principios de la Declaración Mundial de Educación para Todos (Tailandia, marzo de 1990) que enfatizan en aspectos regionales, culturales, de gestión y autonomía de las escuelas, nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje más allá del contexto socioeconómico, como elementos de desenvolvimiento humano auto-sustentable (Bernal, 1992; Méndez, 1992; Mello, 1994).

Por otro lado, hay estudios que traen puntos de reflexión y crítica a las nuevas relaciones internacionales derivadas del proceso de mundialización y de las grandes ruptu-

ras que las nuevas interacciones del mercado producen en las ideas sobre el Estado-Nación, la ciudadanía, la cultura universal y particular, entre otros (Ianni, 1994; Gentil & Silva, 1994; Ortiz, 1994).

Estas tendencias han contribuido bajo diferentes formas, en la comprensión del tema de la educación y en la innovación para el mejoramiento de la enseñanza en general, y de las ciencias en particular, a partir de un movimiento más amplio y contextualizado de ese proceso. Supone atender las grandes demandas que se derivan de los nuevos rumbos del capitalismo internacional, en lo que respecta a la producción y las nuevas formas de relación y de organización del trabajo. La escuela, en ese sentido, desempeña un papel especial frente a este nuevo orden, en función tanto de las expectativas relativas a la producción y apropiación del conocimiento, como a sus formas de interacción con el proceso científico, tecnológico y social en general. La cuestión se torna más compleja, cuando la consideramos bajo el punto de vista del individuo y de la cultura (Ianni, 1994 y Ortiz, 1994). En relación con esos cambios y con los dilemas de la ciudadanía, consideran que estos no se limitan a los aspectos políticos o jurídico-políticos. Es posible para los individuos, inmersos en la sociedad global y en la trama de las relaciones sociales, realizarse y emanciparse a partir de sus interacciones con los otros, las ideas, la naturaleza y la sociedad.

Es en el ámbito de la sociedad global que se rompen tanto las singularidades y las universalidades heredadas del pasado, como también emergen nuevas formas de ser y de pensar. Por eso, debemos atender a la cultura como uno de los componentes esenciales de la reestructuración y reconstrucción del nuevo orden global. La calidad de la enseñanza, vista bajo esta perspectiva, se torna una cuestión ética, política y pedagógica, y no solo técnica, porque debe ser pensada y reconstruida a partir de los proyectos pedagógicos cuya naturaleza política se dirija al ejercicio soberano de la ciudadanía.

En lo que respecta al proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, el movimiento se destaca principalmente en la década de los 80. A partir de ahí, ocurre un reconocimiento efectivo de la relevancia social de esas ciencias, no solo para responder a las demandas de una sociedad influida por la cultura tecnológica, sino, y sobre todo, para aquellos sujetos que, en sus cotidianidades, necesitan comprender sus propios mundos, ya sea en el campo de sus componentes naturales, o en el de sus aspectos histórico-culturales, considerándose la interacción hombre-naturaleza en sus diferentes dimensiones. Aleixandre y Gutiérrez (1990) argumentan que el papel que esta cultura científica debe desempeñar en la formación de las personas es, entre otros, el de capacitarlas para interpretar el mundo físico, natural y tecnológico en torno de ellas.

La construcción del conocimiento debe ocurrir de forma que sea transferible a diferentes situaciones, y no solo repetidos mecánicamente en un solo contexto. La ciencia es una actividad humana, una construcción social, sin embargo, durante tanto tiempo ha sido transmitida en los textos escolares y medios de comunicación con una imagen de neutralidad, guiada por la búsqueda de la verdad. Esos aspectos nos indican y explicitan por qué la enseñanza de las ciencias hoy más que nunca, viene siendo el punto de atención de las propuestas de políticas públicas educacionales.

Merecen especial atención, la pertinencia del conocimiento y sus procesos para el actual momento histórico y la nueva configuración de la producción y calificación del trabajo, tanto esa enseñanza como de la Educación en general. Evidentemente, esa cuestión no se restringe a una tarea solo de la Escuela, sino de todos los sectores implicados en la toma de decisiones sobre cómo la Escuela puede y debe contribuir para ello al lado de otras instituciones sociales.

Este artículo describe, analiza y reflexiona sobre las condiciones de las acciones políticas y educacionales evidenciadas en los relatos que emergen de los reportes tecno-críticos que se derivan de las activi-

dades institucionales desarrolladas durante el proceso de búsqueda de la calidad de la enseñanza de Ciencias y Matemática, promovidas por un programa gubernamental de carácter nacional en el periodo 1983-1997 y conocido nacionalmente como Subprograma Educación para la Ciencia (SPEC). Problematiza la naturaleza de las políticas públicas educacionales del país, en términos de sus intenciones y resultados. Este programa, que aspiró sobre todo, a una superación del modelo tradicional y conservador de las prácticas pedagógicas de la enseñanza de Ciencias y Matemática, caracterizadas por un abordaje fragmentado del conocimiento, la memorización y descontextualización del saber científico en su articulación con los fenómenos tecnológico-ambientales y sociales, presentó tres fases bastante significativas para la Educación de las Ciencias en Brasil: 1983-89; 1990-95; 1995-97.

Sus principales objetivos y metas fueron ampliar, mejorar y consolidar la competencia pedagógica en el ámbito de las universidades, los centros de investigación y otras instituciones mediante la constitución de grupos emergentes y el fortalecimiento de grupos ya constituidos, considerados relevantes en el fomento e implementación de una política de incentivo a la investigación y mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las Ciencias y Matemática en Brasil, a escala fundamental y media.

Participo en ese proceso, como investigadora desde el inicio del SPEC (1983) hasta su final, en 1997 y elaboro una investigación para obtener mi título de doctorado. Estaba interesada en verificar en qué términos el Subprograma había contribuido a este mejoramiento y, especialmente, cuáles de los elementos relevantes del contexto se dieron a conocer para impulsar esas políticas en nuestro país, siendo un programa gubernamental. Otros programas educacionales creados por el MEC con miras al fomento de la enseñanza de las Ciencias en Brasil, fueron el Instituto Brasileño de Educación, Ciencia y Cultura (IBECC) en 1946, que contribuyó al desarrollo de actividades y cursos

para profesores y alumnos en la década del 50; la Ley de directrices y bases de 1961 amplió la carga horaria de la enseñanza de Ciencias en los cursos fundamental y medio (antiguos 1° y 2° grados) y la formación de profesores con innovaciones curriculares de la enseñanza de Ciencias y Matemática en las décadas del 60 y 70, por medio de proyectos de capacitación y producción de materiales didácticos financiados por la Fundación Ford y BIRD (Acuerdo MEC/USAID).

Los presupuestos de la investigación se apoyaron en el principio de que, solamente conociendo las bases epistemológicas pioneras de las concepciones de la enseñanza de estos proyectos, relacionados con el SPEC, sería posible comprender si las proposiciones apuntadas por los grupos emergentes eran, de hecho, pertinentes al logro de la calidad deseable prevista por los documentos oficiales. Para eso, la investigación partió de la premisa de que los supuestos teórico-metodológicos de cada proyecto relevaban un quehacer, una estrategia de acción, para la búsqueda de una solución al problema en cuestión, y las técnicas aplicadas en cada una de las investigaciones, deberían ser comprendidas como teorías en acción. Además, los contenidos de los discursos analizados en los reportes/informes enviados a la CAPES, al final de la 1° fase, serían elementos emergentes que en mi percepción, estarían presentando un determinado contexto histórico y el proceso de discusión y reflexión de los sujetos en un determinado momento y lugar. Bardin (1991) dice que, el papel del analista, en la interpretación de esos contenidos es alcanzar, mediante significados o significantes, otros "significados" de naturaleza psicológica, sociológica, política e histórica para comprender las condiciones de producción de un determinado enunciado. Este contendrá, en su esencia, expresiones de un hecho social con todas sus implicaciones: conflictos, reconocimientos, relaciones de poder, contribución de identidades de un proceso histórico, educacional amplio y complejo (Orlandi, 1993).

LA INVESTIGACIÓN Y SUS PUNTOS DE PARTIDA

Para efectos de la investigación original que dio soporte a mi tesis de doctorado (Gurgel, 1995), fue elaborado un análisis en profundidad del contenido de los 15 informes finales técnico-críticos, enviados a CAPES, en diciembre de 1989 por los coordinadores de los proyectos en acción y correspondientes a un universo de 45 proyectos temáticos sobre formación inicial y educación continua del profesor, innovaciones curriculares y políticas pedagógicas, de interés específico para la investigación (no fueron incluidos proyectos y/o informes sobre actividades extracurriculares como organización de Museos de Ciencias, Ferias de Ciencias y otros). Tales informes fueron obtenidos directamente con los coordinadores, mediante cartas enviadas por la vía del correo debido a las dificultades de acceso al MEC/CAPES. Sin embargo, vale agregar que, de las 45 cartas tramitadas, ocho fueron respondidas, pero no presentaron condiciones para un análisis previo (resúmenes generales). Los 15 proyectos recibidos, fueron esenciales para las investigaciones posteriores (1990-1997), al momento de solicitar a los coordinadores de las actividades, una evaluación de todo el periodo en que el SPEC participó y, los principales resultados e impactos resultantes de sus interacciones junto con la comunidad educacional, avances en programas de graduación y posgraduación hasta el cierre del SPEC. Sin embargo, los intereses particulares de cada proyecto procuraron atender las necesidades específicas locales y regionales, fue posible evidenciar que su énfasis para mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias se centró, sobre todo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la formación inicial y continua del profesor, en la relación universidad-enseñanza fundamental y media y, en la autonomía de la Escuela. Esos parámetros, además de impulsar los análisis y las reflexiones de la investigación, revelaron categorías significativas para la búsqueda del mejoramiento, en el ámbito nacional de la enseñanza de Ciencias y Matemática.

En síntesis, múltiples fueron los procedimientos para la obtención de los datos: documentos oficiales, proyectos institucionales, informes técnico-críticos, entrevistas formales e informales junto con los coordinadores de proyectos y/o participantes (realizadas una que otra vez durante eventos regionales y nacionales). Las búsquedas investigativas de este proceso, procuraron establecer una correlación entre los presupuestos explícitos en los términos de los oficios divulgados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (PACDT) y CAPES entre 1983-1989 y las declaraciones registradas por los participantes de los diferentes grupos de investigación en el ámbito nacional. Los datos empíricos se extrajeron de los informes finales enviados a la CAPES de las siguientes instituciones: Universidad Federal de Ceará (Ceará), Federal de Halagaos, Federal de Minas Gerais (Minas Gerais), Federal de Brasilia (Brasília), Estadual de Campinas/UNICAMP (São Paulo), Metodista de Piracicaba (São Paulo), Ijuí (Rio Grande do Sul), Fundación Regional de Blumenau (Santa Catarina), Fundación Joaquim Nabuco, Recife (Pernambuco), Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) e Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

El marco teórico de la investigación se apoyó en Imán (1974), que considera el proceso enseñanza-aprendizaje una trilogía dinámica e interactiva establecida entre profesor-conocimiento-alumno, impulsada por algunas lógicas esenciales que definen las condiciones de los contextos escolar y social más amplio, relevantes para explicitar el acto de enseñar a los sujetos en él insertos. Una de las lógicas de ese proceso sería la acción epistemológica del profesor, fundamentada en un conocimiento y visión de mundo propios, que orientan la concepción de ciencia y la función y papel social en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, serían determinantes en su mediación social entre el alumno y el conocimiento, que se construye a partir de los recursos (acciones estratégicas y métodos) utilizados por el profesor en esa mediación.

Otra lógica relevante, serían las condiciones (medios) en que las acciones institucionales (a nivel macro y micro) se organi-

zan, se configuran y se definen para la enseñanza y deben ser comprendidas a partir de las condiciones socio-políticas y económicas de cada contexto.

Los parámetros trazados por mí para un análisis de las concepciones de calidad de la enseñanza y de las condiciones para su mejoramiento, procuraron contemplar criterios deseados y entendidos fundamentales para un proceso innovador, según las proposiciones de los documentos del propio SPEC, como los criterios que vislumbraban un aprendizaje cuyo paradigma niega la visión empirista-positivista sugerida por la enseñanza tradicional. Confiere al proceso educativo, una visión ahistórica y neutra de las acciones del sujeto y, un conocimiento concebido como una construcción colectiva de los individuos y grupos sociales, contextualizado histórica y culturalmente. De manera, que las condiciones contextuales para el ejercicio de las acciones, enseñan sobre las posibilidades y los medios para el logro de una política de gestión autónoma de las escuelas y el alcance de una educación científica básica, en los términos del movimiento ciencia-tecnología-sociedad (Gilbert, 1995; Acevedo, 1998).

Tales parámetros de análisis se respaldaron en los indicadores del movimiento reciente por la búsqueda de la optimización de la calidad de la enseñanza de las ciencias en todo el mundo. En la década de los 80, de acuerdo con Gil Pérez (1994) la línea de investigación prioritaria en la enseñanza de las ciencias se orientaba a un estudio sobre las pre-concepciones alternativas o concepciones espontáneas de los estudiantes cuestionando la eficacia de la enseñanza por transmisión de conocimiento y las visiones simplistas sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Esta nueva visión supone una cantidad muy grande de estudios integrados y articulados con cuestiones de lenguaje, epistemología genética, planeamientos constructivistas (Furió, 1994), fundamentos históricos y filosóficos de las ciencias (Matheus, 1994).

Este movimiento provocará, además, el surgimiento de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, entre

ellos, el del cambio conceptual. Al final de los 80, también habrá una atención a las pre-concepciones docentes y epistemológicas de la praxis del profesor (Schön, 1992; Zeichner, 1992), dando como resultado las exigencias para un nuevo sentido e interés de las investigaciones dirigido hacia las relaciones de la ciencia, tecnología y sociedad (Solomon, 1998), actitudes del alumno y del propio profesor, clima de aula y de escuela, evaluación de las actividades, entre otros (Coll, 1992).

Finalmente, en la década de los 90, las perspectivas de avance en las investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias caminan hacia la superación del reduccionismo conceptual, tomando en consideración, simultáneamente, procedimientos y actitudes que pudiesen favorecer la efectividad de las propuestas destinadas para la construcción del conocimiento, además, en un consenso creciente en torno al modelo de aprendizaje como investigación. A partir del entendido de que para que haya una enseñanza de calidad sería necesario tomar en cuenta tanto las concepciones de enseñanza-aprendizaje, como los factores y acciones del contexto escolar más amplio, opté por una información cuyos indicadores apuntaran hacia un avance y/o ruptura de las bases epistemológicas tradicionalmente dominantes.

AL FINAL, ¿QUÉ CALIDAD DE ENSEÑANZA ESPERAMOS?

Bajo el punto de vista epistemológico y pedagógico del proceso de enseñanza, las evidencias de los datos de la primera fase, destacaron la práctica experimental, la innovación curricular, la capacitación docente, la producción y la aplicación de material didáctico concreto en la enseñanza y en la relación de las Ciencias con lo cotidiano, como prioridades necesarias para el mejoramiento de la enseñanza de Ciencias y Matemática en Brasil. En ese sentido, los investigadores han procurado relativizar el papel de la enseñanza experimental empirista-positivista de esas ciencias, entendiendo la función como apo-

yo al proceso enseñanza-aprendizaje, porque este debería acompañarse de un procedimiento pedagógico que tomase en cuenta el reconocimiento previo de los conceptos espontáneos de los alumnos y la problematización/reflexión de temas de lo cotidiano en sus articulaciones con los conceptos de ciencias, biología, química, física. Una comprensión de la tendencia cognitivista-significativa-constructivista de la enseñanza, según Bruner, Piaget y Ausubel prevaleció en la orientación de las actividades en la primera fase del SPEC, avanzando en Vygotsky en la década del 90.

Dificultades y límites sobre el conocimiento específico y general de las ciencias, sobre todo en términos de sus fundamentos históricos, sociológicos, filosóficos, epistemológicos y pedagógicos llamaron la atención en los análisis, ya que los grupos estudiados declaran que, en ese sentido, se sienten faltos de preparación. Otras dificultades apuntan a un abordaje de la enseñanza desde una perspectiva interdisciplinar, multicultural y colectiva, además fue registrada una gran dependencia del profesor en relación con el libro-texto, haciendo que los participantes de los proyectos declarasen necesaria una capacitación permanente de las nuevas reivindicaciones de la enseñanza, puesto que el aprendizaje inicial no era suficiente. En ese sentido, la formación de los profesores (inicial y continuada), con especial atención en los cursos de licenciatura, maestría y la educación continuada y permanente del profesor en servicio, en las escuelas de enseñanza fundamental y media, fue la solicitud común que destacamos entre los términos descritos en los resultados de las acciones evidenciadas en los proyectos. El conjunto de esos resultados, tomados en su significado más amplio, explican aspectos complejos de aquella realidad entre lo que se suponía esencial y deseable, oficialmente por los proponentes del SPEC y aquello que fue detectado y obtenido por sus ejecutantes. En el ámbito de las políticas sociales, educacionales y económicas, esos elementos son imprescindibles para la comprensión de los hechos. Destacaríamos que incluso, en el transcurso de la

operacionalización de las acciones, hubo dificultades con las irregularidades de los desembolsos gubernamentales para los proyectos, además de la ausencia de asesoría científica de sus especialistas. La autonomía necesaria de las instituciones educacionales en la decisión de los redimensionamientos de los proyectos, también fue bastante limitada por parte de asesores de instituciones gubernamentales, siendo el punto de las críticas de diferentes organismos (GTS, comités científicos, asesoría internacional del SPEC), por estimar que cada grupo institucional debería decidir sobre los rumbos de sus acciones, pues eran ellos los sujetos interesados por el proceso (Documento básico PACDT/SPEC/CAPE, 1996).

Al considerar la naturaleza y función social del SPEC como un proyecto gubernamental, la expectativa de apoyo financiero y asesoramiento técnico e intelectual siempre es un aspecto real e imprescindible para sus participantes. En Brasil, toda política de enseñanza, también tiene su orientación fijada por el Gobierno y, cuando éste no atiende los principios básicos propuestos, hace emerger, naturalmente, *impasses* y conflictos que expresan relaciones que se localizan en función de una dinámica que se caracteriza más por su naturaleza política y menos por su naturaleza técnica o pedagógica.

El antagonismo que logra muchas veces confrontar las fuerzas sociales, en un momento y lugar determinados y los intereses e ideologías predominantes en la burocracia del Estado, principalmente de los sectores responsables por la colaboración y aplicación de políticas públicas de diversa naturaleza, muchas veces contribuye y determina los rumbos de las acciones (Vieira, 1992). En este aspecto, la dimensión política implícita en las acciones de los participantes del SPEC, se destaca como un elemento fundamental para el proceso de mejoramiento de la enseñanza. Las condiciones administrativas de las instituciones escolares (Secretaría, Centros de Enseñanza, comunidad, profesores, alumnos y funcionarios) se evidencian como elementos esenciales para la producción del conocimiento, pues este se traduce en resultados que se derivan de un

proceso colectivo de intereses y búsqueda y, no solamente algo definido por la relación profesor-alumno en un salón de clases. La percepción de que la escuela es una unidad social compleja, debe ser considerada no como un elemento funcional de un sistema sino, como parte de una estructura política, social, cultural y económica más amplia, con una visión articulada entre los diferentes niveles de enseñanza y sus papeles sociales en las políticas de formación de profesores, de enseñanza-investigación-extensión.

Asimismo las universidades juegan un papel preponderante en la producción del conocimiento con la realidad social mediante estudios interdisciplinarios y colectivos, con lo cual aportan constataciones relevantes en los análisis de los proyectos investigados. La autonomía en la gestión, la administración presupuestaria y las condiciones materiales de trabajo para el planeamiento y la ejecución de actividades de investigación en la enseñanza son mencionadas como condiciones básicas para que haya una descentralización de programas de capacitación docente, innovaciones curriculares y otros. Finalmente, la comprensión de que la formación inicial del profesor es insuficiente para atender, a largo plazo las demandas sociales y que por ende, una educación continuada y permanente, es parte de un programa nacional colectivo y de una política educacional más amplia y agresiva de formación de profesores-investigadores en permanente aprendizaje, fue un llamado de todos los participantes del SPEC.

Los datos disponibles de esta investigación presentaron detalles relevantes para una reflexión sobre las acciones de los investigadores del SPEC y el papel del Estado en la búsqueda de la calidad de la enseñanza de las ciencias, en el periodo de vigencia y posterior a la clausura. La necesidad de continuidad de las actividades generadas por las acciones iniciales promovidas por el SPEC, por medio de patrones permanentes y estructurados para el desenvolvimiento de las actividades de los diferentes grupos emergentes, en núcleos de estudios e investigaciones locales y/o regionales y la divulgación /intercambio de las experiencias vividas, fue

el punto común de las consideraciones finales de los informes. Algunos indicadores del estancamiento del proceso fueron destacados, ya que la calidad de la enseñanza, por ser un proceso social específico, no solo se circunscribe al ámbito de la educación en general, sino que se articula con otras dimensiones importantes de la sociedad, cuales son: la economía, la política, lo cultural y lo tecnológico. En esos términos, es imprescindible que la definición de políticas de gestión y de recursos de las diferentes instancias educacionales (Escuelas, Secretarías, Ministerios) sea trazada a partir de un tipo de escuela-sociedad y sociedad-escuela que se desea, con la participación de la comunidad.

Una mejor calidad de la enseñanza debe ser comprendida como un proceso articulado entre sus diferentes niveles, busca potencializar y materializar las acciones de aquello que se comprende como fundamental para toda la sociedad y la soberanía de sus ciudadanos, y supone que los sujetos en ella implicados se constituyan en sujetos políticos. Las acciones de esta visión de la calidad no son meramente pedagógicas y técnicas, ni comprometidas solo con el simple hecho de leer, escribir y contar. Sino que, de hecho, esos códigos de la modernidad son instrumentos necesarios y decisivos para una sociedad que considera al conocimiento esencial para mejorar la calidad de vida, con una perspectiva contextualizada y colectiva de la producción y la apropiación del saber, la cual debe permear todo un proyecto pedagógico escolar. Dicho proyecto educativo estima que los sujetos disfruten de una participación activa en la construcción de su aprendizaje, o sea requiere un modelo pedagógico pertinente y comprometido con la promoción de aprendizajes significativos y creativos, para que el educando relacione lo que aprende en la escuela con las experiencias y situaciones concretas que enfrenta en su día a día.

FINALIZANDO...

Las acciones que se derivan de las actividades ejercidas durante la primera fase

del SPEC, revelaron puntos de partida para que el proceso de búsqueda de la calidad de la enseñanza en general, y de las ciencias, en particular en Brasil, pudiera avanzar en las etapas consecuentes y hasta el presente.

Como investigadora de esta experiencia durante todo el periodo del SPEC doy cuenta del entusiasmo de los grupos institucionales que con gran motivación se formalizaron y consolidaron haciendo emerger nuevos grupos de estudio e investigación, de asociaciones de educación en ciencias y matemática en el espacio regional/nacional, cursos de pos-graduación en varias universidades brasileñas, núcleos y programas de educación continua y permanente, intercambios internacionales y nacionales, generando una mayor aproximación entre las distintas áreas del saber con la enseñanza fundamental y media, además de una formación docente preocupada con su conocimiento en investigación. Ciertamente, éstas son marcadas consecuencias heredadas del SPEC que nos remiten a una reflexión más profunda sobre el proceso de formación inicial o continuada de nuestros docentes y alumnos y posibilita al profesor no sólo a reconocer lo que piensa el alumno, sino también, lo que piensa y hace él mismo, para poder superar su concepción de enseñanza, aún apoyada en la racionalidad técnica (Pérez Gómez, 1992).

Schön (1992) se ha referido a la necesidad de la reflexión sobre la acción y la práctica indirecta, tanto en la enseñanza como en otras profesiones. Para él, un maestro reflexivo examina su ejercicio docente tanto sobre la acción en sí misma (como en la reflexión en acción) y toma conciencia de su práctica, sus ideas, su papel y función social, mediante una acción reflexiva que posibilita la crítica, el examen y el perfeccionamiento. Es preciso reconocer que el saber docente es un saber plural y que su política se proyecta al campo de las otras prácticas pedagógicas existentes. Entiendo que es todavía prematuro valorar en qué medida las proposiciones investigadas pueden ser o no iniciativas significativas para mejorar la calidad de la enseñanza de Ciencias y Matemática e, igualmente, de la enseñanza en general para el país.

Sin embargo, considero importante que los grupos y comunidades envueltos en la lucha por la superación de problemas que hoy afectan nuestro proceso de enseñanza (evaluación, repetencia, fracaso-éxito escolar, entre otros) no se excluyan de ese debate, analizando y reflejando otras maneras de contribución para mejorar su calidad.

En realidad, somos profesionales de la educación privilegiados en conocimientos sobre ciencia, filosofía, tecnología y otros. Los datos revelados por los participantes del SPEC constituyen una demostración de los puntos que requieren atención y de las formas de superación de las perspectivas actuales de la enseñanza. Al atribuirse al Estado y al profesor papeles preponderantes en la construcción de la nueva escuela, que considera la innovación didáctica, curricular y valorativa del proceso de enseñanza-aprendizaje una responsabilidad colectiva, estos indicadores requieren una evaluación profunda de sus significados. No hay respuestas simples para esta problemática porque, no basta con otorgar competencias metodológicas para enseñar. Es preciso que la formación docente prepare a sus profesionales para que interroguen, identifiquen y resuelvan problemas. Como bien dice Perrenoud (1993) ¿cómo soñar con profesionalizar los docentes sin la profesionalización de sus formadores?

El SPEC tanto en la primera fase (1983-89) como en la segunda (1990-95), procuró organizar sistemas integrados de enseñanza de ciencias y matemática, por medio de convenios entre Universidades y Secretarías de Educación de los estados y municipios brasileños, mediante el sistema de Red de Disseminación de sus actividades y resultados. Esta etapa trae algunas reflexiones significativas en el proceso de enseñanza:

- 1) aproxima más a las instituciones formadoras de las escuelas de nivel fundamental y medio que, en la práctica revelan sus ideales de formación docente;
- 2) posibilita un repensar sobre las nuevas Propuestas Curriculares (PCNS) que hoy

llegan a las escuelas y que, a pesar de ser contribuciones que brotan de los llamados especialistas y supervisores de políticas educacionales del país, nos dan mayor amplitud para comprender nuestras posibilidades y límites escolares, bajo perspectivas comunes.

Con el cierre del SPEC (1997), pude complementar mis datos, al escuchar a varios grupos de docentes/investigadores participantes de este programa que se pronunciaron sobre sus actividades actuales. Las impresiones y las sugerencias que expresaron hacen posible la optimización del proceso de búsqueda del mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias en Brasil. En términos elocuentes, algunos docentes se manifestaron en el sentido de que el SPEC debería tener continuidad, evaluar la marcha de las investigaciones *"in loco"* por parte de los asesores-consultores de la CAPES/SPEC/PADCT, así como de los programas de enseñanza desarrollados en el campo de los proyectos. Asimismo, reivindicaron el apoyo efectivo a los diferentes grupos que emergieron para generar (o todavía se encuentran activos) mejoras dirigidas a la enseñanza en el salón de clases, a los profesores ya comprometidos con la formación docente inicial y continuada, a los cursos de licenciaturas, maestrías y doctorados en las áreas específicas de educación en Ciencias y Matemática, a los Núcleos de Estudios e Investigaciones estructurados y con acciones regulares de educación continuada junto con los profesores de la Red, con el propósito de que todos esos programas constituyan un objeto de estudio y de investigación en proyectos científicos.

Estas manifestaciones expresan, de alguna manera, el movimiento que permeó y aún permea las acciones y percepciones de los participantes del SPEC en el transcurso de esos años e imprime al Subprograma Educación para la Ciencia, un carácter de responsabilidad nacional, no sólo en términos de lo específico, sino, y sobre todo, en términos de su significado político frente a

los aspectos socio-educacionales más generales del país. Su papel histórico, de esa manera, se configuró dentro de sus expectativas y fue más allá. Desde mi punto de vista, permanecen algunas interrogantes cuando analizo al SPEC en el ámbito de nuestras políticas públicas educacionales: ¿quién propone y por qué son propuestos programas o proyectos para mejorar la enseñanza en Brasil? ¿cuáles son, de hecho, las motivaciones históricas reales que generan tales proposiciones? ¿qué han hecho con sus resultados?

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Díaz, J. A. (1998). "Análisis de algunos criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología". *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 188-199.
- Aleixandre, M.P. & Gutiérrez, L.O. (1990). "La Ciencia como construcción social". *Cuadernos de Pedagogía* (180), 20-22.
- Bardin, L. (1991). *Análise de Conteúdo*, Edições 70, Rio de Janeiro/Br.
- Bernal, J.B. (1992). "Reflexiones en torno al mejoramiento de la calidad de la educación". *Boletín* 29, Publicaciones OAEALC, Santiago/Chile (Proyecto Principal de Educación), pp.30-43.
- Boletim* 19. Santiago/Chile, ag. 1989.
- Coll, C. (1992). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*, Paidós, Barcelona/Espanha. Ministério de Ciência e Tecnologia-Brasil.
- Documento Básico do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico e do Subprograma Educação para a Ciência-PADCT/SPEC*. Ministério de Ciência e Tecnologia-Brasil. (dez. 1988 e out. 1990).
- Documento do Banco Mundial. Brasil: desafios para o ensino de segundo grau nos anos noventa (memorando do setor, 1988).
- Gentili, P. & Silva, T.T. (1994). *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação*, Ed. Vozes, Petrópolis-SP/Brasil.
- Gil, D. (1994). "Diez Años de Investigación". En: *Didáctica de las Ciencias: realizaciones y perspectivas. Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 154-164.
- Gilbert, J. K. (1995). "Educación Tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo". *Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 15-24.
- Gurgel, C. M. A. (1995). "Em busca de Melhoria da Qualidade do Ensino de Ciências e Matemática: ações e revelações". Faculdade de Educação -UNICAMP. Campinas (*Tese de doutorado*).
- (1997). "Considerações sobre a Aprendizagem Continuada e Permanente de Professores a partir de Projetos do Subprograma Educação para a Ciência". In: Pinto, F. et al. (orgs.), *Administração Escolar e Política da Educação*, Ed. UNIMEP, Piracicaba-SP/Br., pp. 181-204.
- Ianni, O. (1994). "Nação e Globalização". In Santos, M. (orgs.), *Fim de Século e Globalização*, Ed. Hucitec, São Paulo/Br., pp. 66-74.
- INFORME PADCT. Publicação da Secretaria de Coordenação de Programas/SECPO-MCT, nº 13, maio/93.
- Matthews, M. R. (1994). "Historia, Filosofia y Enseñanza de las Ciencias: la aproximación actual". *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 255-277.
- Mello, G. (1994). *Cidadania e Competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio*, Cortez Ed., São Paulo/Br.

- Méndez, J. M. A. (1992). "La ética de la calidad". *Cuadernos de Pedagogía*, (199), 8-12.
- Orlandi, E. P. (1993). *Discurso e Leitura*, Cortez Ed., São Paulo/Br.
- Ortiz, R. (1994). *Mundialização e Cultura*, Ed. Brasiliense, São Paulo/Brasil.
- Pérez Gómez, A. (1992). "O pensamento prático do professor-a formação do professor como profissional reflexivo". In Nóvoa, A. (org.), *Os professores e sua formação*, Publicações Dom Quixote, Lisboa/Portugal, pp.77-91.
- Perrenoud, P. (1993). *Práticas Pedagógicas, Profissão Docente e Formação: perspectivas sociológicas*, Publicações Dom Quixote, Lisboa/Portugal.
- Schön, D. A. (1992). "Formar professores como profissionais reflexivos". In Nóvoa, A. (org.), *Os professores e sua formação*, Publicações Dom Quixote, Lisboa/Portugal, pp.77-91.
- Solomon, J. (1988). "The dilemma of Science, Technology and Society Education". In Fensham, P., *Development and Dilemmas in Science Education*, The Falmer Press, New York, pp.266-281.
- Vieira, E. (1992). *Democracia e Política Social*, Cortez Ed., São Paulo/Br.
- Zeichner, K. (1992). "Novos caminhos para o *practicum*: uma perspectiva para os anos 90". In Nóvoa, A. (org.), *Os professores e sua formação*, Publicações Dom Quixote, Lisboa/Portugal, pp.115-138.

Célia Margutti do Amaral Gurgel
Universidade Metodista de Piracicaba
São Paulo, Brasil
Rodovia do Açúcar Km 156
CEP 13400-911
CEP 13400-011
cagurgel@unimep.br