

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

REFLEXIONES Y RESULTADOS PARCIALES DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN UNIVERSIDAD/ESCUELA PÚBLICA PARA LA FORMACIÓN PERMANENTE DE PROFESORES EN EJERCICIO CON TEMAS DE GEOCIENCIAS

Reflections and partial results on partnerships between college and public schools program for the continued training of practising teachers about geoscience themes

Maurício Compiani (*)

RESUMEN

Este trabajo pretende plantear algunas reflexiones y resultados parciales del Proyecto “Geociencias y la formación continua de profesores en ejercicio de la enseñanza básica”. Nuestra exposición pretende centrar la discusión a partir de dos cuestiones: 1) en que medida se puede realizar una formación continua de profesores en activo por medio de proyectos de investigación, realizados por ellos mismos con sus propios alumnos de enseñanza básica, en una área específica de conocimiento (Geociencias); 2) cual debe ser la contribución de la universidad en el sentido del establecimiento de las bases de un convenio de colaboración con la enseñanza pública que promueva una formación continua de los profesores en activo, con vistas a la mejora de la calidad de la enseñanza.

ABSTRACT

This work intends to bring out some reflections and partial results of the Project ‘Geoscience and continued training of practising teachers of primary education’. We will discuss on two subjects: 1) if it can take place the continued training of practising teachers by means of the investigation the teacher himself makes with its students of the primary teaching in a specific area of knowledge (Geoscience); 2) which it should be the contribution of the college in the sense of the bases establishment of a partnership contract with the public school in order to improve of the teaching quality through promoting the continued training of practising teachers.

Palabras claves: formación continua de profesores, enseñanza básica, enseñanza de las Geociencias, investigación-acción.

Keywords: continued training of the teachers, primary education, Geoscience education, research-action.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende someter a discusión algunas reflexiones y resultados parciales del Proyecto “Geociencias y la formación continua de profesores en ejercicio de la enseñanza básica”¹. Este proyecto pretende enfrentar problemas de enseñanza y aprendizaje detectados particularmente respecto a los temas de Geociencias², pues estos son importantes para los alumnos de enseñanza básica, más allá de poder potenciar estudios interdisciplinarios y ambientales. Hay que admitir que las Geociencias constituyen una parcela importante de la preparación de los alumnos de este nivel de enseñanza para

el trabajo en una sociedad caracterizada por el impacto de las nuevas tecnologías y la crisis ambiental.

El proyecto está siendo desarrollado por el Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (DGAE) do Instituto de Geociências da UNICAMP desde 1996. Un equipo multidisciplinar cuenta, desde el año 1999, con 3 profesores y una maestra del DGAE, 1 investigador del Instituto Paulo Freire y 13 profesores de la red pública de enseñanza básica (4 Profesores de Geografía, 3 de Ciencias, 2 de Matemáticas, 2 de Portugués y 2 de Historia). La investigación está siendo desarrollada con alumnos de 5º a 8º curso (11 a 14 años). El Cuadro 1 muestra la actual distribución de los grupos de trabajo..

(*) Depto. Geociências Aplicadas ao Ensino – Instituto de Geociências da UNICAMP. E-mail: compiani@ige.unicamp.br

(1) Projeto financiado por la FINEP: 63.96.0785.00, por el CNPq: 524360/96-0 y por la FAPESP: 96/2566-4.

(2) Llamamos “Geociencias” aquellos contenidos de Geología, Astronomía, Meteorología, entre otros, que no constan como disciplina en el currículo de la escuela elemental pero son abordados en Geografía y Ciencias. También incluimos muchos contenidos de Geociencias que antes eran tratados en la Geografía Física y que hoy están en Ciencias, tales como: Edafología, Climatología, etc.

Grupos	Escuelas	Profesores	Disciplinas y temas
I Coordinador: Maurício Compiani	Dona Valentina Maria P. Favaro	Santa Ana Mara Luzia Mara Inês Vieira	Historia - 5º curso Portugués - 5º curso Portugués - 5º curso Historia - 5º curso
II Coordinador: Adriano Nogueira	Franklin de Toledo Anna Calvo Eliseu Narciso Norberto S. Pinto	Maria da Glória Genoefa Helena Socorro Heronilda	Geografía - 5º curso Geografía - 5º curso Geografía - 6º curso Matemáticas - 6º curso Geografía - 5º curso
III Coordinador: Silvia Figueirôa	Benevenuto Torres Moacir Santos Orlando Signorelli	Denise Nancy Maria José	Ciencias - 5º curso Ciencias - 5º curso Ciencias - 5º curso

Cuadro 1- Grupos de trabajo, sus escuelas, profesores, disciplinas y temas del año 1999.

Para la implantación del “modus operandi” del proyecto tuvimos en consideración distintas variables: el objetivo del mismo, el proceso de selección del equipo de la red pública y el hecho de que los investigadores de la universidad pertenecen, mayoritariamente, a una única área de conocimiento, Geociencias. De la red pública, tenemos profesores distribuidos por diez escuelas de Campinas y de Jaguariúna y por tres Delegaciones de Educación. Eso motivó que la unidad de trabajo no pudiese ser solo una escuela puesto que no podíamos “adoptar una escuela” como muchos otros proyectos hacen. Esta característica del proyecto fue determinante para la estructuración y dinámica del mismo, tanto desde el punto de vista de conocimiento, pues influirá en la elección de los temas de investigación educativa, como en la inserción cotidiana en la unidad escolar. Así mismo, el proyecto se centró en el profesor y no en una unidad escolar, y en el tratamiento de los temas de Geociencias en la enseñanza básica.

Cuatro son las cuestiones principales que nutrieron nuestro trabajo, definían sus objetivos y impulsaban nuestra investigación:

1.- ¿En que medida puede tener lugar una formación continua de profesores en servicio por medio de proyectos de investigación, realizados por ellos mismos con sus alumnos de enseñanza básica en una área específica de conocimiento (Geociencias)?

2.- ¿Cual debe ser la contribución de las universidades en el sentido de establecimiento de bases del convenio de colaboración con una enseñanza pública que promueve la formación continua de los profesores en activo, a favor de la mejora de la calidad de la enseñanza?

3.- ¿Que metodologías se adaptan mejor a la enseñanza y evaluación de temas de Geociencias en la escuela básica?

4.- ¿Cuáles son las condiciones y los límites de reproductibilidad de esta experiencia?

Nuestros objetivos principales se estructuraron alrededor de los siguientes ejes:

1.- Construir una propuesta de formación continua del profesor como investigador inspirado en la mejora de la enseñanza. Esto debe realizarse mediante una aproximación del trabajo de la universidad y el trabajo del profesor en la red escolar oficial del Estado de São Paulo;

2.- Construir y evaluar si son generalizables una actitud y una metodología específica de Geociencias de profesor-investigador como parte de su formación continua;

3.- Detectar necesidades reales de formación de los profesores, para poder planificar acciones que permitan superarlas o atenuarlas, procurando articular métodos que partan de la autoevaluación de la propia práctica individual y de los equipos de trabajo;

4.- Incentivar los profesores para que desarrollen temas relevantes de Geociencias (incluidos diversos campos de las Geociencias, historia y filosofía de la ciencia, relaciones entre diferentes ciencias) que incluyan trabajos conceptuales, experimentales y actividades de campo, acompañado de las Propuestas Curriculares del Estado de São Paulo, seleccionando los temas en base a su importancia social y cultural acuerdo con nuestro contexto histórico;

5.- Incentivar la adopción, por parte de los profesores, de temas que trabajen con una variedad de procesos en diferentes escalas de espacio y tiempo, así como una diversidad de relaciones de causa y efecto, desde argumentos lineales hasta explicaciones casuales múltiples;

6.- Incentivar la elección por parte de los profesores, de temas que trabajen con analogías, patrones espacio-tiempo, modelos, relatos suceso-causa y argumentaciones históricas;

7.- Investigar el proceso de construcción del conocimiento en el aula a través de la descripción de las actividades y de sus registros hechos por alumnos y profesores;

8.- Investigar los papeles desempeñados por los profesores y alumnos en la interacción que se produce en la enseñanza-aprendizaje;

9.- Incentivar el uso de diferentes lenguajes para la comunicación y el registro del proceso de enseñanza-aprendizaje (oral, verbal y visual);

10.- Contribuir para la difusión de las experiencias educacionales y producción de material de apoyo a actividades de los profesores utilizando diferentes recursos didácticos (verbales y audio-visuales).

EL CONTEXTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Al programar el proyecto intentamos mantenernos lo más actualizados posible sobre las investigaciones en formación permanente y específicamente sobre el profesor de ciencias. Esto hizo que nos ocupásemos de formular el enfoque teórico-metodológico del proyecto, pasando por cuatro aspectos interrelacionados: el papel del contenido específico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la escuela como uno de los ambientes sociales de construcción de conocimientos, la adaptación de orientaciones constructivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y una relación teórica-práctica en el proceso de socialización profesional del profesor.

Apoyados más en la bibliografía (Elliot, Gil, Gouveia, Krasilchik, Nóvoa, Pérez, Ribeiro, Schön, Sicca, Stenhouse, Zeichner, entre otros) que en una profunda y larga experiencia, sabíamos que la relación teórica-práctica en el proceso de socialización profesional del profesor apuntaba hacia la complejidad de la actividad docente y una necesidad de orientarla como un trabajo colectivo de innovación, investigación y formación permanente.

Al inicio del proyecto, sin un profundo conocimiento de la escuela pública de São Paulo pretendíamos que, en la medida en que los profesores fuesen, junto a nosotros, desarrollando las actividades del aula, estudios, investigaciones, proyectos de investigación, recursos didácticos con sus alumnos de enseñanza básica con temas de Geociencias, fuesen constituyendo su formación permanente.

Un objetivo fue elaborar una propuesta curricular que implicase un proyecto de formación del profesorado en ejercicio, a través de la investigación que el propio profesor hiciese de sus propuestas pedagógicas, de sus actuaciones y consecuencias. Fue necesario valorar las actividades del profesor resaltando el enfoque práctico-reflexivo de su actividad didáctica. Esto implica redimensionar el concepto

de profesor, su tarea no puede ser la de un mero técnico que aplica recetas hechas y experimentadas por los educadores de gabinete, porque se admite el carácter singular, dinámico y diverso de cada contexto escolar, clase y, también, profesor. Asimismo, una exigencia de la actividad docente es la de que se practique de modo abierto y creativo una investigación. Se trata, también, de la capacidad del profesor en términos metodológicos y de contenido específico, que constituirán la propia construcción del currículum escolar de enseñanza básica en su especialidad.

Por esto, para nosotros fue importante asimilar que un contenido específico delimita, interfiere y constituye el propio contexto interactivo del aula. En ese contexto, el contenido del cual fue condicionante, se constituye, aun, como otro de los condicionantes del aula, el profesor y los alumnos.

Las especialidades de enseñanza de ciencias y varias investigaciones han demostrado que la capacidad del profesor de ser autónomo, creativo y crítico, percibiendo relaciones más complejas de práctica, depende, en buena medida, de su formación teórico-epistemológica. Un dominio del profesor sobre el contenido debe ser sustantivo para que al planear y organizar los conceptos y principios fundamentales de su disciplina sepa dirimir lo fundamental de lo secundario. Sin ese dominio, ¿cómo esperar que los profesores puedan tener autonomía intelectual para producir su propio currículo a partir del conocimiento históricamente producido y el escolar al ser adquirido y construido por los alumnos? De acuerdo con nuestra filosofía en el concepto de práctica pedagógica como investigación en la acción, nuestra hipótesis de trabajo fue que *solo el profesor puede ser el principal sujeto de su propia formación, en la medida en que fuera capaz de tomar su práctica como objeto de reflexión crítica*. Es en la práctica donde el profesor puede analizar y interpretar su propia actuación y la reflexión crítica puede propiciar las condiciones para que ellos perciban las actividades del aula como parte de un contexto histórico y cultural más amplio.

Tres fueron los parámetros para definir una práctica reflexiva y crítica: 1) concebir la escuela como un laboratorio de investigación; 2) usar las metodologías de investigación educativa en el ámbito escolar; y 3) entender evaluación en proceso y la autoevaluación como fundamentales para guiar los cambios pretendidos.

Creamos un espacio y una práctica de debate y reflexión: el “*practicum*” reflexivo (inspirados en Schön, 1992b). El espacio físico en el que se celebraron las reuniones fue en la universidad con una dinámica general de encuentros semanales, reuniendo y intercalando el gran grupo (todo el equipo del proyecto) con los grupos pequeños (3 subgrupos de trabajo, por ejemplo, este año de 1999, agrupamos las profesoras de Geografía/Matemáticas, de Ciencias/Matemáticas y de Historia/Portugués, ver cuadro 1). En los encuentros del pequeño grupo se discute el planteamiento educacional, la selección de temas y técnicas que serán utilizadas en el aula, sus

objetivos, los problemas y las dificultades encontradas. En ese foro también son discutidas las investigaciones educativas (IEs) que se están realizando en ese momento. También se produce con bastante frecuencia, la supervisión del tipo de apoyo individual para cada profesora, cuando es necesaria, para la preparación de las unidades didácticas (UDs) y de las investigaciones educativas con tablas de contenidos, trabajos de campo, orientaciones pedagógicas, etc. En el gran grupo se realizan discusiones más teórico-metodológicas basadas principalmente en la bibliografía.

Nosotros teníamos que avanzar en la elaboración y implantación de UD's y de IEs sobre temas de Geociencias en la escuela básica. Para viabilizar la demostración de nuestra hipótesis anteriormente descrita, como formadores de profesores, teníamos que buscar métodos adecuados de formación continua que tuviesen en cuenta la necesidad de discutir posturas, actitudes, habilidades para enseñar, así como posturas, actitudes, habilidades de investigación para analizar las prácticas escolares de los profesores con los alumnos en la escuela. En cuanto a las profesoras, es mejor que ellas mismas expresen sus versiones y resultados, para así no impedir que expresemos nuestras expectativas con relación a ellas. Esperábamos que al iniciarse la investigación educativa, ellas, más allá de perfeccionar sus capacidades de elaborar un diagnóstico de cada escuela y de sus alumnos a medida que recibiesen el trabajo didáctico, fuesen lentamente adquiriendo autonomía pedagógica y epistemológica relativa a sus disciplinas específicas, de modo que se capacitaran para ser agentes efectivos de mejora de la escuela pública.

Una solución utilizada para integrar la práctica de enseñanza realizada por las profesoras con la supervisión en la práctica de formación continua realizada por los profesores de la universidad fue la unión de la implantación de UD's por las profesoras conjuntamente con IEs sobre esa implantación. Ejemplificando: el año de 1998, las profesoras de Geografía impartieron unidades didácticas diferentes (por ejemplo, la profesora Helena el tema "Relieve de Campinas en la Región Sudeste" y la profesora Josefa el tema "Recursos Minerales") para sus respectivas clases, pero todas ellas hicieron una misma investigación educativa de como trabajar con sus categorías geográficas de lugar, región y territorialidad integradas con los temas de las unidades didácticas respectivas

LOS CAMBIOS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

Los cambios se dieron principalmente en el aula: mejora del nivel de aprendizaje de los alumnos, mejora del interés/compromiso de los alumnos con la escuela, mayor valoración de los alumnos, junto a otros profesores, de mejoras de sus clases. Desde el punto de vista de las profesoras, ellas también re-

latan mejoras desde el punto de vista profesional: mayor conciencia en relación a su trabajo, sus límites y su papel como educadoras; mayor participación en la vida de la escuela; mayor respeto por parte de sus colegas.

Se están produciendo avances en la programación hecha por las profesoras, pero notamos, aún, en un porcentaje de ellas, la planificación tradicional. Estamos constatando que no es fácil que las profesoras se posicionen de modo más firme y tomen por sí sus propias decisiones. Ellas muestran confusiones sobre los objetivos de sus actuaciones. No percibimos que eso pase en la programación. Planear el semestre, o bimestre, pasa por este ejercicio de cada profesora de saber su objetivo. Es prerequisite, para cada profesora saber su objetivo, un cierto dominio y posicionamiento pedagógico sobre los contenidos escolares, de modo que sea una tarea de selección, una secuenciación y el desarrollo de los conocimientos. Planear en base a un mejor conocimiento de los estudiantes es posicionarse pedagógicamente. Pero en la escuela real hay un predominio de la concepción sobre la programación que ya forma parte de la cultura de la escuela: es una "semana muerta"³... es apenas papel para no ser leído...

En todos los informes individuales de las profesoras, hay una caracterización de la escuela y de sus alumnos (Compiani et al, 1997, 1998a, b y c). Mas allá de esto, algunas profesoras comenzaron en el aula la construcción de los conocimientos escolares a partir de la contrastación entre los conocimientos cotidianos y científicos. Nuestras estrategias avanzan en esta dirección. Que las profesoras tomen sus propias decisiones, pasa por la crítica sobre el "saber escolar oficial". El texto de Schön (1992a) ofrece una serie de argumentos contra este saber escolar aceptado como cierto, significando una profunda creencia en respuestas exactas. Es una visión de los saberes como hechos y teorías aceptadas, producidos fuera de la escuela y puestos en conocimiento de los profesores para que sean transmitidos a sus alumnos. Es necesario que cambie esta visión profundamente arraigada en nuestras escuelas.

Un aspecto importante de nuestras orientaciones metodológicas es abordar desde una perspectiva constructivista el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tenemos toda una vía abierta para comprender la interacción que se produce con tanta frecuencia en las aulas, entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico. La formación de la postura crítica del alumno depende tanto de la apropiación del conocimiento ya producido como del proceso de producción de ese conocimiento. La capacidad crítica es un modo de relacionarse con la información que supera el modo espontáneo y irreflexivo de conocer. Un ejemplo de cuestión a ser debatida: debemos repensar y recrear el libro didáctico. La misma propuesta de la Secretaría del Estado de Educación (que tiene aspectos interesantes) precisa ser reelaborada.

(3) *Semana perdida, las cosas se hacen por rutina y todos sabemos que estamos perdiendo el tiempo.*

Nos parece que los temas (los capítulos) son presentados sin la debida contextualización. Esta forma descontextualizada es consecuencia de aquel aspecto de generalidad que caracteriza toda propuesta de la Secretaría. Merece ser recontextualizada para ganar la “cara de la escuela”⁴. La presentación específica, en nivel de la programación semestral y planificación de las clases, debe buscar el equilibrio entre aspectos descontextualizados y aspectos contextualizados con su entorno: la regionalidad, la diversidad, la singularidad, la particularidad. Nuestro trabajo es programar e impartir los temas con el “cara de la escuela” que se coloca en la interacción (la negociación de los sentidos) entre profesor y alumno, incorporando el conocimiento del alumno en la preparación de material didáctico y en la ejecución de las actividades didácticas.

Avanzar en el sentido apuntado anteriormente implica profundos cambios en la actual y real “cara de la escuela”, a empezar por la valorización cultural de la propia educación que directamente implica la valorización del profesor y del alumno. Caminar en este sentido es la esencia del proyecto por eso un profesor-investigador podrá planificar y enseñar con el “cara de la escuela” y, así, abandonar de una vez su dependencia de los libros didácticos, superando definitivamente la fragilidad, rigidez y restricción de nuestros procedimientos y recursos didácticos. Los relatos individuales de las profesoras muestran el esfuerzo, el avance, las dificultades para elaborar procedimientos y recursos didácticos contextualizados y en interacción con los alumnos.

Esa consideración que el estudiante es “un saber” y ese saber es interactivo apunta claramente hacia los presupuestos constructivistas del proyecto. Tratar el estudiante dentro (y a partir) de su realidad sitúa el foco de análisis en el plano social, lo que implica la consideración del funcionamiento del sujeto y de la actuación de los otros. Así, los alumnos, en general, asumen el papel de interlocutores/protagonistas y no el de una mera “audiencia” en el aula.

Toda la postura que está por detrás de los conceptos de reflejar en la acción y sobre la acción es profundamente compleja. Esta postura tiene como punto de partida tratar al estudiante dentro (y a partir) de su realidad. En la consideración que el estudiante es “un saber” y, además, considera que ese “saber” es interactivo, en el aula, se construye en interacciones con el profesor. Es una percepción que califica las relaciones educativas. Dicho de otro modo, las relaciones educativas son interactivas, parten de otras interacciones como la realidad y las relaciones familiares, conjugando diferentes formas de “saber”. Así, el papel del profesor crece en responsabilidad, importancia y fundamentos. Propiciar prácticas y metodologías de reflexión y crítica de la acción educativa es metodológico, epistemológico. Dos son los caminos:

el nuestro de formadores creando un ambiente de *practicum* reflexivo con algunas estrategias que estamos adoptando para estimular que los profesores usen su propia enseñanza como forma de investigación destinada a los cambios de la práctica docente que son la experimentación conjunta, la “sala de espejos” como ambiente de auto-evaluación y las prácticas más directas como el sígame. Por parte de las profesoras, uno de los objetivos ya no es solo captar la dinámica del proceso de construcción de conocimientos por parte de los alumnos, es intentar captar como esta dinámica está mas o menos condicionada por el hecho de ser producida en interacción con las actividades escolares en la configuración de su intervención (de profesora) es decisiva para, en el contexto escolar, desarrollar las diversas disciplinas como un pensar-argumentar y un intuir-crear en diversos dominios del conocimiento. Nos parece que este es el aspecto en el que más hemos avanzado, y es lo que, a nuestro modo de ver, sostendrá nuestros planteamientos innovadores.

RESULTADOS CON LA METODOLOGÍA DE GEOCIENCIAS

El desarrollo del proyecto ya ha permitido obtener una serie de resultados y plantear algunas reflexiones sobre las Geociencias en la enseñanza básica:

- los problemas prácticos y teóricos dispuestos por la crisis ambiental han evidenciado que la Tierra necesita ser tratada como una unidad de estudio;

- las Geociencias, como ciencias naturales, se diferencian de la Física y la Química en su estructura conceptual, principios y metodología científica. Su singularidad surge al trabajar los procesos físico-químicos y la materia inorgánica y orgánica con escalas espaciales y temporales amplísimas y diversificadas, describiendo, formulando y explicando la historia del planeta mediante los razonamientos históricos. Las ciencias históricas se distinguen por el decisivo papel de la lógica narrativa en sus explicaciones (Frodeman, 1995), como también por el decisivo papel del contexto;

- las Geociencias son ciencias históricas de la naturaleza (Potapova, 1968; Paschoale, 1989; Mayer, 1991; Frodeman, 1995), por eso el discurso histórico de los geocientíficos trata de explicar como ocurre un evento del pasado de la Tierra mediante “marcas” observables del evento, que suponemos serán evidencias ligadas a los procesos acontecidos. O sea, partimos de los productos, de los efectos de un acontecimiento para buscar sus causas. Es un razonamiento de efecto-causa.

- las Geociencias contribuyen de un modo importante en la formación de los niños para la “alfabetización de la naturaleza” (Compiani, 1990) ya que pueden desarrollar capacidades como: intuición

(4) Des de nuestro punto de vista la idea es tener una propuesta que contenga todas las características principales de la escuela, sus aspectos principales y representativos de la escuela actual.

sintética y desarrollo del lenguaje visual, apreciación de formas y estética, razonamiento y representación espacial, razonamiento de causas y la narrativa envuelta en los discursos históricos (Compiani, 1996).

La estructura de la escuela básica brasileña de 5° a 8° cursos tiene su currículo muy determinado y organizado a partir de las contribuciones de cada una de las tradicionales disciplinas científicas. En nuestro proyecto estamos probando otras formas de organizar el currículo escolar a partir de disciplinar para el interdisciplinar y a partir de conceptos estructurantes (Compiani y Gonçalves, 1996) que podrían dar el eje a toda la organización curricular. Buscamos conceptos que a partir del campo de las Geociencias puedan ser tratados como hilo conductor de la integración con otras disciplinas. En los nuevos Parámetros Curriculares Nacionales (PCNs) en implantación en Brasil favorecen la organización más conceptual del currículo propiciada por el gran énfasis dado a los temas transversales.

Los temas de Geociencias se desarrollan en las asignaturas de lengua Portuguesa, Historia y Geografía buscando desarrollar procedimientos y lenguajes que hagan de puente con los conocimientos más cotidianos de los alumnos. Por ejemplo, el concepto de tiempo es tratado por estos profesores integrando los procesos naturales de los movimientos de la Tierra con el tiempo cronológico, social y histórico y también con el tiempo arqueológico y geológico. Se trata de integrar el tiempo con el concepto de espacio, fijando más atención en lo local. El paisaje particulariza y contextualiza el espacio geográfico como integrante de las historias individuales, familiares y sociales. Se integran narrativas individuales y sociales con discursos narrativos geográficos y geológicos.

En las disciplinas de Ciencias, Matemáticas y Geografía se da una atención especial a los temas que trabajen con una variedad de procesos en diferentes escalas de espacio y tiempo, es decir como una diversidad de relaciones de causa y efecto, desde enfocar hacia explicaciones causales múltiples. También se incentiva la adopción de temas que trabajen con analogías, patrones espacio-tiempo, modelos, narrativas suceso-causas y argumentaciones históricas.

En el proyecto hay una gran variedad de escuelas en espacios urbanos diversificados lo que es un gran incentivo para las prácticas de campo que posibilitan los estudios de observación/interpretación y representación de la naturaleza. Epistemológicamente esos estudios de la naturaleza están intrínsecamente ligados y dan fundamentos al trabajo con las categorías geográficas de lugar, paisaje, territorio, como también con la formulación de analogías y modelos de los procesos naturales a partir de observaciones y actividades de campo, tan importantes en la enseñanza de las Ciencias. Nos da condiciones de iniciar las investigaciones sobre cogniciones que ocurren en la representación y construcción de conceptos a partir de la observación de la naturaleza.

AVANCES EN LA SOCIEDAD ENTRE LA UNIDAD ESCOLAR Y EL EQUIPO DE INVESTIGADORES

Trabajos recientes (André, 1995; Mattos, 1995 e Giovanni, 1998) destacan el avance que supone, desde el punto de vista de la metodología de la investigación y de la enseñanza, el establecimiento de convenios y colaboración entre investigadores y profesores. Según Giovanni (1998), discusiones actuales sobre formación continua de profesorado de enseñanza han establecido algunas características o ideas esenciales que deben componer este paradigma de relación y sociedad colaborativa entre universidad y demás niveles de enseñanza, que son: 1) énfasis en el trabajo colectivo; 2) centrar tanto las cuestiones prácticas de la escuela real en cuanto a los problemas teóricos; 3) crecimiento y respeto mutuo entre todos los participantes; 4) atención tanto para el proceso de estudio o investigación de estos problemas como para la implantación de los resultados.

Acreditamos que estamos caminando dentro de este paradigma con la adopción del *practicum* reflexivo, *locus* privilegiado de la práctica de formación permanente y de reflexión sobre la práctica de las profesoras. *Locus* que se ha demostrado por excelencia como un espacio colectivo de trabajo y de respeto mutuo entre todos los participantes. También acreditamos que están dentro de este paradigma las características del *modus operandi* del proyecto que resumidamente expusimos en la introducción. La movilidad y dispersión de los profesores entre las escuelas es un problema real. Al centrar nuestro proyecto en los profesores y no en la unidad de enseñanza, podemos minimizar las consecuencias negativas derivadas de los cambios de la política educacional del gobierno del Estado. Con un cuerpo más fijo de “becarios” (las profesoras reciben una beca de Perfeccionamiento Pedagógico para que se dediquen a las actividades del proyecto), de nuestra parte avanzamos para un mayor conocimiento de la escuela real y de parte de las profesoras una mayor preparación tanto para el estudio y investigación de los problemas de la escuela real como para la implantación de los resultados.

Compartimos la preocupación de Mazzeu (1998): ¿cómo esperar que un profesor despierte el interés de los alumnos por la busca de conocimiento, si él apenas recibe informaciones de otros agentes educacionales o de “especialistas” para poder asimilar y aplicar en su práctica? Por eso, es primordial romper la idea de que basta instaurar la interacción y el diálogo entre universidades y profesores para que naturalmente los profesores se perfeccionen y la enseñanza mejore. El carácter y la forma de esta reflexión y diálogo son fundamentales.

No basta simplemente en confrontarlos con alternativas pedagógicas más viables para su trabajo, si estas no son coherentes con su referente práctico y no corresponden a un esfuerzo de comprensión teórica, tanto por parte de ellos como por nuestra parte, buscando transformar las prácticas docentes más

rutinarias y cotidianas en prácticas más fundamentadas. Los profesores implicados y comprometidos con un proyecto con estos objetivos avanzan y comprenden que el profesor puede ser el principal sujeto de su propia formación. Al tomar la práctica para sí, por ejemplo, los profesores, ya bien concienciados, evolucionan rápidamente, enfrentando en el día a día aspectos pedagógicos antes desvalorizados en sus prácticas. El factor principal y la velocidad de avance son moldeados por la capacidad de tomar su práctica como el objeto de reflexión crítica. No es así, pues si así fuese, bastaría una interrelación con el carácter dialoguista que estamos implantando. La situación es más compleja. Algunos estudios (Giovanni, 1998) destacan dos aspectos que se interponen en esta cuestión: 1) que la formación inicial vivida por la mayoría de los profesores y especialistas no siempre garantiza las condiciones necesarias para la continuidad del desarrollo profesional, individual y colectivo; 2) que las condiciones de trabajo de los profesionales de la educación no propician ningún cambio más solidario y colectivo, generando actuaciones individuales y aisladas, y son ocasionales y fragmentarios los momentos en que se reúnen en alguna actividad colectiva. En otras palabras, formar permanentemente un profesional que consiga la autonomía, que sea investigador de su cotidianeidad escolar, actuante y intencionalmente transformador de esa "praxis" profesional, de inicio, choca en la propia estructura inmovilista del profesional de la educación que existe y se reproduce a través de una cultura sólidamente establecida. También, si bien algunos de los profesores avanzan más rápidamente, otros caminan tan lentamente que se vuelve casi imposible alcanzar un estado más autónomo de estos, y, de un modo general, el determinante para esta situación es su propia formación inicial. De ahí que, actualmente, una cuestión planteada es: cuáles son las referencias prácticas de los profesores de la red pública, que mínimamente comprendidos, puedan darnos condiciones conjuntas para buscar las teorizaciones posibles para avanzar en dirección a las prácticas escolares más fundamentadas?

En este momento, se investiga sobre las diferentes experiencias de colaboración entre universidad/escuela pública/ongs/otros organismos, como también comprender lo que Fullan & Hargreaves (1992) y el grupo de educadores de la Universidad de São Paulo (UNESP)/Araraquara destacan: el propio desarrollo del profesor o especialistas de enseñanza, como parte de su formación continua o en servicio, constituyen un campo específico de investigación.

LA INVESTIGACIÓN Y EL PRÁCTICUM REFLEXIVO

No aceptamos la idea de generalización empírica y formal que busca una representatividad del aula que puede ser generalizada para todas las aulas con las mismas condiciones. En las situaciones dia-

rias del aula, el profesor no hace extrapolable de este modo formal y empírico. Sin un trabajo de formación reflexiva y crítica sigue en su rutina y continúa con su práctica y sus conocimientos ("Inmovilismo") no abriéndose a cambios y mostrándose inseguro para promover innovaciones. Con un trabajo formativo necesariamente más colectivo, el profesor pasa a tener su práctica como objeto de investigación, tematizándola, lanzando una ojeada sobre el mundo a su alrededor. Este proceso es conflictivo pues no es nada fácil pensar su propio trabajo y su acción. El papel de la investigación-acción aquí es básico. Kincheloe (1997), en contraposición a la generalización y predicción formal, apunta la necesidad de la transferencia crítica. Según el autor, remodelamos las estructuras cognitivas para darnos cuenta de los aspectos únicos en el nuevo contexto percibido, aprendemos a partir de comparaciones en diferentes contextos. La contextualización es inseparable del conocimiento y de la acción. A través del conocimiento de una diversidad comparable de contextos comenzamos a entender similitudes y diferencias y, así, podremos anticipar lo que sucederá en situaciones similares y delante de cada nueva situación estaremos más preparados para tomar decisiones creativas y con una mayor fundamentación teórica. La investigación-acción mejora nuestra capacidad para la transferencia crítica al propiciar enfoques detallados y entendimientos interpretativos de las similitudes y diferencias de varios contextos. La práctica reflexiva nos lleva a una mayor libertad metodológica que nos da derecho a cambiar nuestras estrategias frente a nuevas circunstancias. Ganamos libertad para conducir la investigación de forma adecuada al contexto.

Para Kincheloe, la investigación-acción como acto cognitivo y crítico puede propiciar, entre varios beneficios, dos muy importantes: 1) nos lleva al reino crítico de la producción del conocimiento porque ello nos induce a organizar las informaciones y a interpretarlas; y 2) adquirimos confianza en la práctica reflexiva.

En el *practicum* se espera ejercitar el conocimiento en la acción manifestada en el saber-hacer, tendiendo relaciones con la experiencia pasada. El *practicum* es todo aquello que lleva a la práctica reflexiva pasando por los discursos de los tutores y de las profesoras en los debates generales y de los pequeños grupos, como también por las propias actividades de seguimiento en los pequeños grupos y en el apoyo individual, en las tareas del proyecto (planificación educacional y proyecto de investigación), en la preparación de los informes, en la presentación de los seminarios. En todos esos momentos afloran informaciones sobre concepciones de la escuela, de la educación, sobre la práctica pedagógica de las profesoras y sobre la práctica de supervisión y tutoría de los profesores de la universidad.

Las relaciones de supervisión y tutoría en la experiencia en este proyecto no son nada simples, pues el diálogo entre tutor y alumno, en el caso de las profesoras, es complejo, muchas cosas son sub-

jetivas y no fácilmente observables. Estamos caminando para la formulación de categorías para monitorizar las relaciones de supervisión y tutoría. En este caso, estamos tanteando y construyendo relaciones de supervisión y tutoría a lo largo del proyecto. Las relaciones de tutoría no se realizan únicamente por medio del diálogo, también son por medio de las prácticas, como en los talleres y los trabajos de campo realizados para los pequeños grupos para la preparación de las UD's y IEs. Asimismo en los mensajes transmitidos por los diálogos tiene lugar frecuentemente menciones en la forma de expresión de las tareas, procedimientos, evaluaciones, etc.

Es muy difícil saber cuando el diálogo funciona bien, ya que se trata de una reflexión en la acción recíproca. El tutor ejerce la reflexión en la acción cuando intenta tratar dos problemas substantivos de la práctica de las profesoras. Las profesoras en este momento ejercen la reflexión sobre la acción practicada en la clase. En un *practicum* reflexivo, coincidimos con Schön (1992b) que es difícil decir, en última instancia, lo que fue aprendido y más difícil, aun, lo que no fue aprendido, pues la experiencia del *practicum* puede dejar raíces en el subconsciente de la mente.

De acuerdo con nuestras concepciones, acreditamos un paso importante de continuidad, de profundización para una evaluación más precisa de la utilización del *practicum* reflexivo en la formación continuada, es la construcción de categorías de observación y análisis de los tutores. Es preciso empezar a explicitar las diferencias de tutoría y analizar, si las diferencias de tutoría se reflejan y como se reflejan en los trabajos presentados por cada profesora. También es necesario evaluar como la dinámica de cada grupo conduce a un tipo de relación tutor-profesora, como la tutoría fue adecuada a un tipo de profesora o a algunas profesoras y no para otras.

Para eso, sugerimos algunas ideas para la observación del tutor. Son estas:

- tener en cuenta y conseguir trabajar con la diversidad de los profesores y sus diferentes opiniones;
- colectivizar las discusiones de los diferentes puntos de vista, inclusive el propio, aclarando que son diferentes, llegando a un consenso o no;
- colectivizar a través de ejemplos, sugiriendo muchas veces la imitación, y creando un clima de reflexión a partir de las discusiones;
- colectivizar llevando un problema o una experiencia a ser puesta en práctica y controlada.
- colectivizar sugiriendo que las prácticas sean puestas sobre la mesa para el debate y la crítica reflexiva;
- comprender de que muchas veces hay un distanciamiento entre lo que falla y lo que se comprende, tanto entre los profesores como entre tutor y profesores;
- demostrar tener coherencia entre el discurso y la práctica.

Así, tal vez podamos tener mas claro, si estamos generando de hecho, un espacio de negociación de ideas, o si estamos y inhibiendo las condiciones de creación de autonomía y de reflexión por parte de las profesoras. Si el *practicum* es un espacio de negociación de las ideas, podemos ir analizando en la medida que tenemos como referente cinco características-clave que componen el papel del profesor reflexivo citados por Geraldí, Messias e Guerra (1998, pg. 252-253) con base en Zeichener y Liston (1996). Profesoras y profesores:

- “– *examinan, esbozan hipótesis y intentan resolver los dilemas surgidos en sus prácticas en el aula;*
- *están alerta respecto a las cuestiones y asumen los valores que conducen su enseñanza;*
- *están atentos respecto al contexto institucional y cultural en el cual enseñan;*
- *toman parte del desarrollo curricular y se implican efectivamente para su cambio;*
- *asumen la responsabilidad para su desarrollo profesional;*
- *procuran trabajar en grupos, pues es este el espacio que se va a fortalecer para desarrollar sus trabajos”.*

Por otro lado, pudimos ir estableciendo algunos criterios que marcaran las fases del proyecto de observación más próxima y directa del aula. Estos criterios son: 1) observar la definición de contenidos, eso tal vez pueda ser traducido como: formulación y resolución de problemas cuya solución requiere profundización; 2) observar la tematización de actividades en torno a los contenidos priorizados, eso tal vez pueda ser traducido como: saber exponer, saber usar el tiempo disponible conforme el contenido pretendido, encontrar formas de compatibilizar con el grupo, con el momento, etc.; 3) observar el trabajo con informaciones durante las actividades, tanto informaciones de procedencia científica como informaciones de tipo sentido común. Eso implicaría modular la cantidad de contenidos, implicaría calificar las informaciones, implicaría correlacionar cantidad/calidad con la capacidad de interacción de los alumnos; 4) observar el manejo de los contenidos escolares y la forma de correlacionarlos con el ‘currículum’ cotidiano.

Finalmente, es fuente epistemológica para la investigación aportar datos descriptivos de los grupos de trabajo, del *practicum* reflexivo adoptado, procurando conocer los profesores reales de la red y también los profesores investigadores reales de la universidad. La indicación clara de los avances y de los no avances del *practicum* reflexivo, entendido de forma incluyente como nosotros lo entendemos, traza aportaciones significativas para una metodología de formación continuada en Geociencias y para una metodología de enseñanza de Geociencias para la escuela básica de 5° a 8° curso.

BIBLIOGRAFÍA

- André, M. E. D. A. de. (1995). *Etnografia da prática escolar*. Campinas, Papirus.
- Compiani, M. (1990). Geologia pra que te quero no ensino de ciências. *Educação & Sociedade*, Campinas, n.36, p.100-117.
- Compiani, M. (1996). Geociências no Ensino Fundamental: "formaram as galáxias divididinhas" -alguns exemplos com um estudo sobre o tema 'a formação do Universo'. Cadernos do IG-UNICAMP, Campinas, v.6, n.2, p.123-157.
- Compiani, M. & Gonçalves, P.W. (1996). Epistemología e Historia de la Geología como fuentes para la selección y organización del curriculum. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Girona, v. 4, n. 1, p. 38-45.
- Compiani, M.; Figueirôa, S.F.M.; Gonçalves, P.W.; Newerla, V.B.; Nogueira, A.; Altonami, A.; Finco, G.; Fernandes, R.B.; Equipe da Rede Pública. (1997). *Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental. 1º Relatório científico parcial*, Processo: FINEP-63.96.0785.00. Depto de Geociências Aplicadas ao Ensino, IG/UNICAMP, 18p. + Anexos.
- Compiani, M.; Figueirôa, S.F.M.; Gonçalves, P.W.; Newerla, V.B.; Nogueira, A.; Altonami, A.; Finco, G.; Fernandes, R.B.; Equipe da Rede Pública. (1998 a). *Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental. 1º Relatório científico parcial*, Processo: FAPESP -96/2566-4. Depto de Geociências Aplicadas ao Ensino, IG/UNICAMP, a, 151p. + Relatórios Científicos individuais de cada profesora, 456p.
- Compiani, M.; Figueirôa, S.F.M.; Gonçalves, P.W.; Newerla, V.B.; Nogueira, A.; Altonami, A.; Finco, G.; Da Silva, F.K.M.; Equipe da Rede Pública. (1998 b). *Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental. 3º Relatório científico parcial*, Processo: FINEP-63.96.0785.00. Depto de Geociências Aplicadas ao Ensino, IG/UNICAMP, b, 21p. + 212p. de anexos.
- Compiani, M.; Figueirôa, S.F.; Gonçalves, P.W.; Newerla, V.; Nogueira, A.; Altonami, A.; Finco, G.; Fernandes, R.B. (1998 c). Investigación y reflexión con temas de geociencias como guia para la formación continuada de profesores de enseñanza básica. In: *SIMP. ENS. GEOLOGÍA, 10, Mallorca, 1998. Documentos*, Mallorca, AEPECT, c, p.25-30.
- Elliott, J. (1994). *La investigación-acción en educación*. Madrid: 2ª ed., Morata, 334p.
- Frodeman, R. (1995). Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science. *GSA Bulletin*, v. 107, n. 8, p. 960-968.
- Fullan, M. & Hargreaves, A. (org.) (1992). *Teacher development and educational change*. Londres: Falmer Press.
- Geraldi, C.M.G.; Messias, M.G.M.; Guerra, M.D.S. (1998). Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In: Geraldi, C.M.G.; Fiorentini, D.; Pereira, E.M. (Orgs.) *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado de Letras, pg. 237-274.
- Gil, D. & Carvalho, A.M.P. (1992). de *Tendencias y experiencias innovadoras en la formación del profesorado de ciencias*, 76p. (mimeografado)
- Giovanni, L. M. (1998). Do professor informante ao professor parceiro: reflexões sobre o papel da universidade para o desenvolvimento profissional de professores e as mudanças na escola. *Cadernos CEDES - O professor e o ensino, novos olhares*, Campinas, n.44, p. 46-58.
- Gouveia, M.S.F. (1995). Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas. *Educação e Filosofia*, Uberlândia-MG, 17 (1):227-257.
- Kincheloe, J.L. (1997). *A formação do professor como compromisso político: mapeando o pós-moderno*. Porto Alegre: Artes Médicas, 262p.
- Krasilchik, M. (1988). O papel da prática de ensino nos cursos de Licenciatura. In: Carvalho, A.M. P. de (ed.) *A formação do professor e a prática de ensino*. São Paulo: Livraria Pioneira Ed.
- Mattos, C. L. G. de. (1995). Etnografia na sala de aula: o professor pesquisador e o pesquisador professor em colaboração. *Educação & Sociedade*, n.51. Campinas, Papirus, p. 299-311.
- Mayer, V.J. (1991). Earth-systems science, a planetary perspective. *The Science Teacher*, v. 58, n. 1, p. 34-39.
- Mazzeu, F. J. C. (1998). Uma proposta metodológica para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social. *Cadernos CEDES - O professor e o ensino, novos olhares*, Campinas, n.44, p. 59-72.
- Nóvoa, A. (Coord.) (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Pub. Dom Quixote.
- Paschoale, C. (1989). *Geologia como Semiótica da Natureza*. São Paulo: PUC/SP, Dissertação de Mestrado, 138p.
- Pérez, A. (1992). O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Coord.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Pub. Dom Quixote, p.93-114.
- Potapova, M.S. (1968). Geology as an historical science of nature. In: *Interaction of sciences in the study of the Earth*. Moscou: Progress Publisher, p.117-126.
- Ribeiro, M. (1988). O professor como produtor de conhecimento sobre o ensino. In: Carvalho, A.M. P. de (ed.) *A formação do professor e a prática de ensino*. São Paulo: Livraria Pioneira Ed.
- Schön, D.A. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (Coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Pub. Dom Quixote, a, p.77-91.
- Schön, D.A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos -hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Ed. Paidós, b, 310p.
- Sicca, N.A.L. (1996). A memória da formação de professores de Química: buscando meu enredo. Campinas: Fac. Educ./UNICAMP, 288p. (Tese de doutorado)
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación com base de la enseñanza*. Madrid: Ed. Morata, 183p.
- Zeichner, K. (1992). Novos caminhos para o *practicum*: uma perspectiva para os anos 90. In: Nóvoa, A. (Coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Pub. Dom Quixote, p.115-138.
- Zeichner, K. (1993). El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogía*, El Profesorado. Valencia, n. 220, p. 44-49, dec. ■