

LA ELABORACIÓN DE ATLAS MUNICIPALES ESCOLARES POR PROFESORES: UNA INVESTIGACIÓN EN COLABORACIÓN

ALMEIDA, ROSÁNGELA DOIN DE

Universidade Estadual Paulista. Brasil
Rdoin@rc.unesp.br

Resumen. En la última década, las recomendaciones curriculares de geografía e historia para la educación primaria han incentivado la producción de atlas municipales, a la vez que han permitido incluir en un solo volumen mapas, textos, fotografías o gráficos del espacio local, entre otras fuentes de información. Este artículo presenta una experiencia en que la elaboración de atlas locales se convirtió en un proyecto de investigación en el que colaboraron investigadores de la universidad y profesores de ciencias, geografía e historia de tres municipios. Problemas como el recorte curricular, el lenguaje cartográfico y la formación del profesorado constituyen los puntos principales de un estudio que supone una contribución significativa en la constitución de una línea de investigación que viene siendo denominada de cartografía escolar.

Palabras clave. Atlas municipales, formación de profesores, enseñanza de la geografía y de la historia.

Summary. In the last decade, the curricular recommendations for history and geography teaching in primary school have encouraged the production of municipal atlases, since they allow including in a one volume maps, texts, photographs and graphics, among other sources of information concerning the local space. This paper presents an experience where producing municipal atlases became a collaborative research project between university researchers and Geography, History and Sciences teachers from three towns. Problems such as curricular divisions, cartographic language and teacher training are the focus of this research, which brings forward a significant contribution to constitute a research line of what is now called school cartography.

Keywords. Municipal atlases, teacher training, history and geography teaching.

«No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Estos quehaceres están uno en el otro. Cuando enseño, sigo buscando, rebuscando. Enseño porque busco, porque pregunté, porque pregunto y me pregunto. Investigo para constatar, constatando, intervengo, interviniendo educo y me educo. Investigo para conocer lo que todavía no conozco y para comunicar o anunciar las novedades.»

Paulo Freire (1998, p. 32)

INTRODUCCIÓN

En este artículo¹ presentamos una investigación que tiene, como objetivo inmediato, la elaboración de atlas escolares locales y, como meta, la formación de profesores. Al plantear las relaciones entre formación continua de profesores, programa escolar (contenido de los atlas), metodología de la investigación (investigación-acción) y prácticas pedagógicas de los profesores, consideramos que la formación del profesorado y la producción de materiales para la enseñanza pueden considerarse procesos simultáneos.

Acabamos de decir que vamos a presentar el «proceso de producción de la investigación» porque, aunque fue conducida con el rigor necesario, esta investiga-

ción fue tomando cuerpo a partir de actividades realizadas en el laboratorio de enseñanza, donde trabajábamos, actividades que se extendieron luego a la comunidad de profesores del sistema escolar, como explicaremos en la primera parte del artículo. En la segunda parte de este trabajo se discutirá sobre la formación de profesores, principal objetivo de las acciones que se plantean en el laboratorio de enseñanza. La tercera parte del artículo presenta la metodología de la investigación, así como la metodología de producción de los atlas. Finalmente, abordaremos la parte de la investigación, actualmente en curso, enfocada a la formación del profesorado, y cuyo interés radica en el análisis de las prácticas pedagógicas

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

resultantes de la utilización de los atlas escolares locales.

UN POCO DE HISTORIA

La iniciativa de elaborar atlas escolares partió de una demanda de profesores del sistema de enseñanza pública que asistían con frecuencia al Laboratorio de Enseñanza de Geografía y Ciencias Naturales². Un atlas escolar sobre el municipio sería una ayuda muy importante para que pudiesen realizar actividades didácticas con datos actualizados.

Era abril de 1996. Teníamos una reunión semanal en el laboratorio con profesores y estudiantes interesados en dirimir cuestiones sobre la enseñanza de la geografía. Entre ellos había un asesor pedagógico para el área de geografía (Dirección de Enseñanza de Limeira³), quien buscaba nuestra colaboración para elaborar un atlas con mapas de su municipio, ya que no disponía de mapas adecuados para las actividades escolares. Otros participantes del grupo también sentían la necesidad de elaborar material cartográfico apto para la enseñanza y así fue como pensaron en elaborar atlas para sus localidades.

Aceptamos el desafío –elaborar un atlas escolar local–, puesto que ya teníamos experiencia en la producción de material cartográfico para escolares⁴. De este modo, junto con cinco profesores de Limeira, Río Claro e Ipeúna⁵, emprendimos un estudio sobre mapas locales. A finales de aquel año ampliamos el equipo y trazamos un proyecto de investigación, sometiéndolo al Programa de Financiación Enseñanza Pública de la FAPESP (Fundación de Ayuda a la Investigación del Estado de Sao Paulo). El proyecto fue aprobado con una financiación de dos años.

En aquel entonces el equipo de trabajo contaba con diez profesores: tres profesores de Río Claro (uno de historia, uno de geografía y otro de ciencias), tres de Limeira (de las mismas materias) y cuatro de Ipeúna (de las mismas materias, más una coordinadora pedagógica). Además de los profesores, contábamos con la ayuda de tres becarios, uno de perfeccionamiento técnico en informática y dos de investigación.

El equipo no concebía un atlas escolar como «una colección de mapas», como dice algún diccionario. Tampoco como un volumen «que contiene un conjunto coherente y completo de estampas, gráficos, mapas, etc. acompañado de textos», como dice otro, aunque de esta última definición retenemos el hecho de tratarse de un «conjunto coherente y completo». Un tercer diccionario, más especializado, dice «colección ordenada de mapas, con la finalidad de representar un espacio dado y exponer uno o varios temas», retenemos el hecho de representar un espacio dado y exponer uno o varios temas. Para Raisz (1953,

p. 271), un «atlas es una colección de mapas, formando generalmente un solo tomo, publicado en un único idioma, con simbolismos uniformes y el mismo tipo de proyección pero no necesariamente a la misma escala». Finalmente, cabe decir que un atlas es un esfuerzo intencional: quien lo elabora tiene un objetivo predefinido que le confiere la coherencia y que explica la preferencia por determinadas temáticas.

Pasaremos a presentar –según el orden que se desprende de la reflexión y no de la secuencia de trabajo– los caminos que abrimos y recorrimos para elaborar los atlas. Caminos sembrados de constantes dilemas y de conflictos propios de una investigación de esta naturaleza. Vivimos dos años y medio de encuentros y actividades, muy ricos y también muy arduos, que sólo dieron los resultados que aquí presentamos gracias al interés de cada una de las partes, el principal soporte de todo el trabajo.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y PRODUCCIÓN DE ATLAS ESCOLARES

Por regla general, los atlas escolares son elaborados por cartógrafos o geógrafos. Sin embargo, nuestro equipo de trabajo estaba formado por profesores de educación primaria, con títulos superiores pero con pocos conocimientos de cartografía y con informaciones limitadas respecto a las localidades en las que vivían. *¿Qué camino seguir para orientar a ese grupo de profesores en la elaboración de los mapas?* Nos encontramos con la cuestión metodológica de la *producción de los atlas por medio de una formación docente para ese fin*.

Entre las modalidades de investigación cualitativa, la investigación-acción, cuyo objetivo es promover cambios sociales (Bogdan y Biklen, 1991, p. 267), nos pareció un camino apropiado, dadas las características del proyecto. La investigación-acción puede orientarse hacia la resolución de un problema colectivo en el que se vean envueltos tanto el investigador como los participantes de una forma cooperativa y en colaboración. En el caso de la investigación para elaborar atlas escolares, se emprendió una *acción* a partir de un *problema colectivo* que exigía una serie de investigaciones para ser conducido y elaborado.

Optamos principalmente por la visión de Stenhouse (1984) y Elliott (1996), introductores de la idea de que los profesores deberían transformar sus prácticas a través de sus propias reflexiones, como medio que los puede llevar a construir su propio programa, tomando sobre sí la responsabilidad de decidir sobre la enseñanza en lugar de acatar las determinaciones externas a la escuela. Elliott propone la *investigación-acción* como una modalidad de investigación en la que la reflexión sobre las prácticas seguiría un pro-

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

ceso en espiral, en el sentido de una mejora progresiva de las mismas. En las propuestas de ambos autores encontramos las orientaciones metodológicas de la investigación.

La finalidad de esa modalidad de investigación no se limita a acciones de ámbito social práctico o técnico. Se pueden destacar tres aspectos: resolución de problemas, toma de conciencia o producción de conocimiento. Consideramos que los objetivos del proyecto quedaban recogidos en estas tres modalidades: enfrentarse con el problema de la falta de material didáctico para el estudio de la localidad, concienciar sobre la función de ese material en el contexto social escolar y producir conocimientos sobre el espacio local y su representación.

En el contexto de la metodología de la *investigación-acción* nos basamos en los supuestos de la *investigación en grupo* –en nuestro caso, compuesta por investigadores de la universidad y por profesores de escuelas de educación primaria–. Esta modalidad fomenta un proceso de permanente construcción colectiva, el análisis y la discusión más profunda de las condiciones de la enseñanza y de los múltiples aspectos que dichas condiciones ponen en juego. Por eso para elaborar los atlas era necesario formar un grupo de investigación. Aunque un atlas sea un producto que exige un conocimiento técnico de alto nivel, en nuestro caso, no fue el contenido lo que requirió un mayor esfuerzo del grupo, sino sus implicaciones pedagógicas y sociales.

Durante el primer año, algunos conflictos en las relaciones entre los participantes del grupo de trabajo enturbiaron el proceso de elaboración de los atlas. A pesar de que intentamos ayudar a algunos profesores a producir el material, lo cierto es que algunos no imaginaban que la iniciativa pudiera reclamarles un compromiso de tanta envergadura. Lo que nosotros suponemos es que esperaban que, de alguna manera, la «universidad» les proporcionara el material que buscaban y les enseñara a utilizarlo, una expectativa que tal vez tiene su origen en la propia cultura docente. A parte de eso, se dio el caso de profesores que fueron invitados a participar en el proyecto para cumplir con las exigencias de la financiación, para que el cuadro del equipo (establecido primero para Limeira) fuera el mismo en los tres municipios.

De esta manera las expectativas del grupo, bastante heterogéneas en cuando al proyecto, originaron al principio algunos conflictos. Se podría decir que la formación del grupo de investigación correspondió en su inicio a lo que Calderón y Degovia (Lane, 1984, p. 80) denominaron *grupo aglutinado*: los miembros esperan las soluciones del líder y son grupos de baja productividad. Durante la elaboración de los atlas, las actividades y los papeles desempeñados por los participantes produjeron cambios en las rela-

ciones internas del grupo, pero de forma lenta. Por eso, durante el primer año, algunos profesores aportaron poco, mientras que otros se desarrollaron de manera más activa. Pensamos que, conforme se iban percatando de cómo realizar las actividades y, sobre todo, al tener que dar cuenta de las mismas, algunos profesores pasaron a ser más autónomos. Al final de este periodo, la obligación de redactar un informe puso en evidencia la situación de cada participante.

En el segundo año de investigación, la agencia que nos financiaba recomendó la sustitución de algunos profesores, lo que provocó la llegada de tres nuevas becarias al grupo: una profesora de historia (que trabajó con la historia de Ipeúna), otra de geografía (que desarrolló el tema de las imágenes por satélite) y una pedagoga (que analizó las actividades que había que desarrollar en clase).

Los conflictos y dilemas se discutían colectivamente. Según Lane (1984, p. 97), la presión exterior (en este caso, que la agencia financiadora exigiera informes) puede ser una condición para una toma de conciencia grupal. Pasamos por un proceso de autoanálisis durante las discusiones, en las que los profesores decían lo que esperaban del proyecto y cómo tenían que adecuar sus expectativas a las condiciones objetivas del desarrollo del trabajo. Por ejemplo, pensaban que bastaría con que entregaran el resumen de sus lecturas, dejando al técnico en informática la responsabilidad de decidir el diseño de los mapas y a los becarios de investigación el trabajo de realizar las actividades prácticas, el cómputo de las respuestas, el cálculo de las frecuencias de los resultados, etc. Durante el segundo año, el grupo se volvió más productivo; algunos profesores lograron mayor autonomía y asumieron el liderazgo.

Los encuentros semanales se convirtieron en la columna vertebral de todo el proceso, ya que la escritura de un material didáctico conlleva que se discuta constantemente su *legitimidad*. Lo que justifica la existencia de un atlas local escolar no debe ser sólo que se necesite ese tipo de material, sino también el conocimiento que representa como texto didáctico para ser destinado a objeto de enseñanza. La confección de ese texto implicó ponerse de acuerdo sobre la concepción del atlas del municipio y de la escuela.

Para nosotros un atlas no era el depositario de un «conocimiento verdadero» del municipio porque implicaba una interpretación, pero sí que pensábamos que debía contener informaciones basadas en textos científicos, investigaciones y datos procedentes de organismos públicos. Esta práctica de investigación (que plantea problemas y demanda interpretaciones) entraba en conflicto con las prácticas escolares habituales, basadas en la transmisión de conoci-

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

mientos extraídos de textos didácticos sin ningún tipo de cuestionamiento.

La transformación de las prácticas tradicionales, forjadas durante años de trabajo en la escuela, nos exigió mucho. Nos exigió algo que, por regla general, no aparece en los textos de metodología de la investigación: compartir dilemas, dudas, sentimientos, percibir el estado de ánimo de cada cual, pensar soluciones... además de seguir algunos principios, como el respeto al ritmo y los patrones de los participantes, y la continua transmisión de procedimientos de investigación (registros, referencias, etc.). Las principales dificultades con que topaban los profesores eran la lectura y la escritura. Cuando algunos miembros del equipo empezaron a leer textos científicos, se limitaban a copiar algún trozo y a repetirlo en el seminario. Con el tiempo, fueron apareciendo nuevas costumbres: extraer de la lectura las informaciones más importantes y plantear preguntas. Durante las reuniones, cada cual leía los resúmenes de sus lecturas. En ese momento se daba cuenta de las necesarias reformulaciones que requería la escritura. Procuramos fomentar en los profesores la necesidad de tener conocimientos cartográficos sobre la representación del espacio, de poner en tela de juicio los conocimientos adquiridos y de utilizar procedimientos de investigación.

La elaboración de las páginas temáticas produjo un proceso de aprendizaje. El *design* de las páginas quedó definido al inicio del proyecto y luego el *lay out* de cada página debía crearlo el propio profesor-autor. La propuesta de cada cual era discutida por el grupo y apenas se modificaba en los puntos esenciales. Cuando se elaboraron las últimas páginas, durante el segundo año de trabajo, hubo que hacer pocas reformulaciones, puesto que ya se habían asentado algunos principios cartográficos.

HACERSE INVESTIGADOR: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA ELABORACIÓN DE LOS ATLAS

En Brasil, no ha sido hasta finales de los años ochenta cuando se ha empezado a valorar el peso de la investigación en la formación (inicial o continua) del profesorado. Durante la década de los noventa, aparecieron algunas publicaciones y se organizaron eventos científicos y cursos en los que destacaban investigaciones con tendencias de tipo etnográfico y otras basadas en la investigación-acción (André, 2001). (La línea de financiación para la mejora de la enseñanza pública de la FAPESP fue creada para dar apoyo a proyectos de esta naturaleza.)

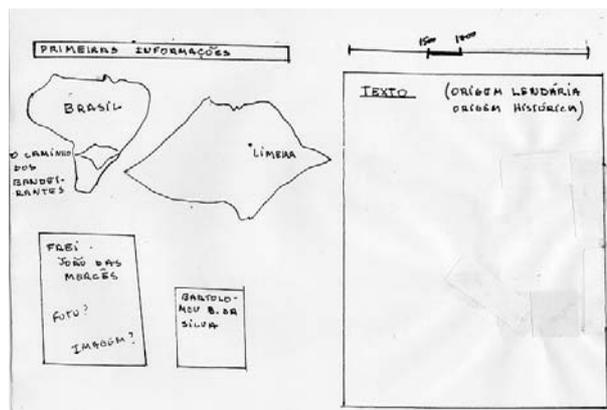
Estudios sobre la formación del profesorado apuntaban la necesidad de una transformación tanto de sus conocimientos como de sus prácticas. Se da un

modelo recurrente cuya raíz hay que buscarla en la racionalidad técnica, que prescribe la solución de problemas basándose en teorías y en técnicas científicas. Otros paradigmas permitieron acercarse a la práctica docente con más propiedad. Donald Schön, por ejemplo, propuso una nueva epistemología de la profesión a partir del análisis de situaciones cotidianas; sus escritos acerca del *profesional reflexivo* tuvieron una considerable influencia en las publicaciones y discusiones sobre formación de profesores en Brasil. Para llevar a cabo el trabajo que presentamos en este artículo contamos con las obras de Philippe Perrenoud e Yves Chevallard.

Perrenoud procura esclarecer algunos aspectos de las prácticas de los profesores y considera que «para entender mejor lo que pasa, es importante tener una imagen adecuada y realista de la práctica pedagógica y de su relación con el saber» (1993, p. 35). En lo que se refiere a la preparación de actividades, introduce la idea del *bricolaje*, idea que toma de *La pensée sauvage* de Lévi-Strauss, referente al pensamiento mítico: un bricolaje «intelectual». Los profesores dedicados a una *pedagogía activa* crean actividades, juegos, situaciones de aprendizaje que necesitan materiales, reglas y dinámicas que difícilmente pueden ser llevadas a cabo con materiales preconcebidos. Así, pues, el bricolaje no se define por el material producido, sino por la forma de producirlo: trabajar con los medios disponibles, reutilizar textos, situaciones, materiales (1993, p. 49). A nuestro entender, esta forma de producción puede provocar el uso de materiales obtenidos en fuentes diversas, muchas veces poco válidos, que pueden dar lugar a contenidos inconexos y contradictorios.

La profesora de historia de Limeira presentó, como primera propuesta para el atlas, una secuencia de páginas en las que se puede observar el bricolaje: yuxtaposición de elementos obtenidos en publicaciones diversas (Fig. 1).

Figura 1
Ejemplo de propuesta de página temática.



INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

Ésta es la figura 1 de ese primer esbozo. La idea de la profesora era empezar situando Limeira en el estado de Sao Paulo (algo innecesario, ya que la localización del municipio aparece en la página anterior). Incluyó una línea del tiempo con el periodo anterior a la llegada de los portugueses y un mapa de Brasil con la localización de los grupos indígenas, destacando el estado de Sao Paulo (desproporcionado según la escala de ese mapa). También incluyó imágenes de objetos indígenas y un texto que comenta el origen legendario de la ciudad y su versión histórica.

¿Qué papel jugó la investigación pedagógica? (Perrenoud, 1993, p. 50). El papel no fue otro que fomentar, en el grupo, un replanteamiento continuo de la elaboración de los atlas y un debate tanto de los contenidos temáticos como de las formas que se eligieron para presentarlos. La intención era que el *bricolaje* se convirtiese en «un saber basado en la investigación». Durante los seminarios, se discutían y analizaban las producciones, se retomaban los apuntes, se rehacían las propuestas. Este camino metodológico correspondía a uno de los resultados de la investigación y coincidía con el planteamiento de Perrenoud: «[...] los resultados de la investigación, ¿no tendrían mucha más eficacia si se incorporaran a este tipo de materiales en vez de limitarse a producir discursos teóricos e incluso recetas?».

Al principio, partimos del material que elaboraron los profesores-autores, aunque, en cierto sentido, presentaron algunas incoherencias. Cuando fue sometido a nuevos planteamientos, adquirió otras formas y nuevos contenidos (resultado de los estudios de base) que le confirieron mayor calidad. En su informe, la profesora de Río Claro expuso: «Estas reuniones son muy importantes debido a las observaciones que se hacen y su discusión, tanto en lo referente al acompañamiento de la producción del material cartográfico, como para el desarrollo de las actividades de enseñanza [...]» (Almeida, 1998, p. 14).

Perrenoud menciona otro concepto para el análisis del trabajo de los profesores autores de los atlas, la *transposición didáctica*, relacionado con la transformación del conocimiento científico en conocimiento escolar.

En nuestra investigación justamente barajamos cuestiones relacionadas con la elaboración del saber escolar y de su relación con diferentes áreas de conocimiento. Chevallard (1991) conceptualiza la transposición didáctica definiéndola como el trabajo de *fabricar un objeto de enseñanza*. En dicho proceso, pueden darse profundas transformaciones en el saber original que comienzan fuera de la escuela, en una instancia a la que denomina *noosfera*. La transposición del saber se efectúa a través de un agente de

la noosfera, que corresponde al conjunto de personas y de grupos cuya función es la de establecer relaciones entre el sistema educativo y la sociedad (Arsac, 1992, p. 11). Ésta fue la principal tarea de los autores de los atlas, quienes constituían una noosfera definida por la investigación en el laboratorio de enseñanza.

Según Chevallard, la transformación del saber científico en saber escolar pasa por una serie de presiones o de limitaciones (*contraintes*) que dan lugar a tres tipos de saber: el *savoir savant* (un saber erudito, propio de científicos e investigadores), el *savoir à enseigner* (el saber que hay que enseñar, para el que cuentan los programas y los materiales didácticos) y el *savoir enseigné* (el saber que realmente se ha enseñado en clase). Chevallard (1991, p. 169) considera que en las publicaciones científicas también puede darse una *despersonalización* del saber. Cuando el investigador escribe un texto sobre un conocimiento científico, lo hace de forma impersonal. Una publicación científica no transmite la dimensión de los problemas, errores, reflexiones y caminos sin salida a los que se enfrenta el investigador. Por regla general, en el texto no aparece la historia que provocó la investigación. Cuando el saber científico pasa a ser escolar, se vuelve *anónimo*, condición indispensable para que el profesor pueda tener credibilidad. Con ello queremos decir que el crédito que se concede al saber exige que éste no proceda del profesor.

Para Gilbert Arsac, la teoría de la transposición didáctica evidencia dos puntos fundamentales: «el problema de legitimar el contenido y la aparición sistemática de una diferencia ente el saber enseñado y las referencias que lo legitiman, diferencia que viene dada por las presiones que pesan sobre el sistema educativo» (1992, p. 19).

Con todo, un contenido destinado a la enseñanza es una elaboración original del saber que puede inspirarse en una ciencia (o en otra práctica social), y no la reducción de un saber científico, como afirma Martinand (Astolfi y Develay, 1995). Este tipo de elaboración corresponde, en parte, al proceso que se siguió para los atlas en la medida en que, al ser una necesidad reciente en la realidad educativa de Brasil, no había referencias teóricas que permitieran pensar en una transposición didáctica propiamente dicha del saber científico al saber escolar.

Actualmente los atlas, resultado de nuestra investigación, están disponibles como material didáctico en las escuelas de su respectiva localidad. Aunque no existieran hace poco tiempo atrás, su existencia está relacionada con una historia que habla del grupo de profesores, autores y agentes de una *noosfera* específica, cuyo trabajo consistió en establecer relaciones entre el sistema educativo (documentos curriculares),

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

las áreas científicas de referencia (ciencias, geografía e historia) y la realidad escolar.

Al tener que dar cuenta de «la fabricación de un objeto para la enseñanza», los profesores ampliaron sus conocimientos específicos gracias a la investigación en grupo. Aunque ellos ya traían un saber derivado de su propia formación inicial y de su experiencia profesional, esos conocimientos resultaban insuficientes ante las nuevas situaciones. Del análisis de los informes que ellos mismos escribían y de los propios atlas se desprende que se amplió la formación docente, tanto en el área específica como en el ámbito de la representación gráfica. Ni que decir tiene que los profesores ya tenían el dominio de algunos de los contenidos fundamentales de sus áreas específicas, puesto que durante la investigación no se estudiaron conceptos ni métodos de investigación de historia, ciencias o geografía. Pero no es menos cierto que, mientras duró la investigación, algunos de esos conocimientos fueron transformados.

Creemos que «hacerse investigador» a partir de la elaboración de los atlas puede considerarse desde el *ámbito epistemológico* o desde la perspectiva de las relaciones entre profesores y conocimientos transformados o construidos durante el desarrollo de la investigación. Una óptica constructivista permite profundizar en esta interpretación, ya que al conocimiento se llega, simultáneamente, a través de un esfuerzo en parte reflexivo y en parte constructivo (Battro, 1971, p. 65). El propio sujeto es quien realiza ese esfuerzo, pero la interacción social desempeña un papel fundamental. De otra manera, sin la interacción con los demás, el saber no sería posible, ya que su producción es inherente a la vida social. De ahí la función fundamental de los seminarios en una investigación en grupo.

Por otra parte, los impedimentos que encontraron los profesores para llevar a cabo sus acciones (problemas de índole práctica o teórica) les empujaron a buscar soluciones: modificando sus esquemas, construyendo nuevas representaciones de la realidad. Al encontrarse con problemas de diferentes órdenes, fueron transformando las relaciones que mantenían con el objeto de conocimiento (ciencias, geografía, historia y su docencia), contemplando esa relación como una forma de pensar en la enseñanza (relación sujeto-objeto), cuyos conceptos y representaciones podían distar mucho, al principio, de la ciencia de referencia (como ocurrió en el ejemplo citado de *bricolaje*).

En algunos momentos hubo que construir nuevos conceptos y representaciones, lo que originó un saber de *orden superior*, muy significativo. Para citar un ejemplo, el tema de la ocupación del territorio paulista exigió una construcción pormenorizada de conocimientos, hasta el punto de que podemos calificarla como una *producción creadora* (Novak, 1987)

no arbitraria, que relacionaba adquisiciones nuevas y conocimientos previos (ocupación del territorio brasileño). Antes, los profesores conocían el proceso histórico de la formación del territorio brasileño, pero poco sabían de la historia del interior paulista, sobre todo del periodo previo a la «cafeicultura». Cuando buscaron respuestas para el tema movilizaron sus conocimientos, ya no sólo de historia, sino también de cómo se investiga en historia. En este caso concreto, la construcción significativa de conocimientos está relacionada con un saber previo procedente de la formación inicial y de la experiencia profesional de los profesores, y funciona como una referencia genérica que influye en la forma en que una persona piensa o responde ante una nueva experiencia. Kelly (Novak, 1987) la denomina *construcción personal*. Este concepto nos permite entender mejor las diferencias que observamos en los informes y en la elaboración de los atlas o, lo que es lo mismo, entender las respuestas de cada cual bajo la óptica de sus «construcciones». En ese sentido, hacer los atlas facilitó hacerse investigador, ya que, a medida que los profesores se iban enfrentando de forma constructiva con su objeto de conocimiento, iban adquiriendo *autonomía de pensamiento*, el calificativo más propio para un investigador.

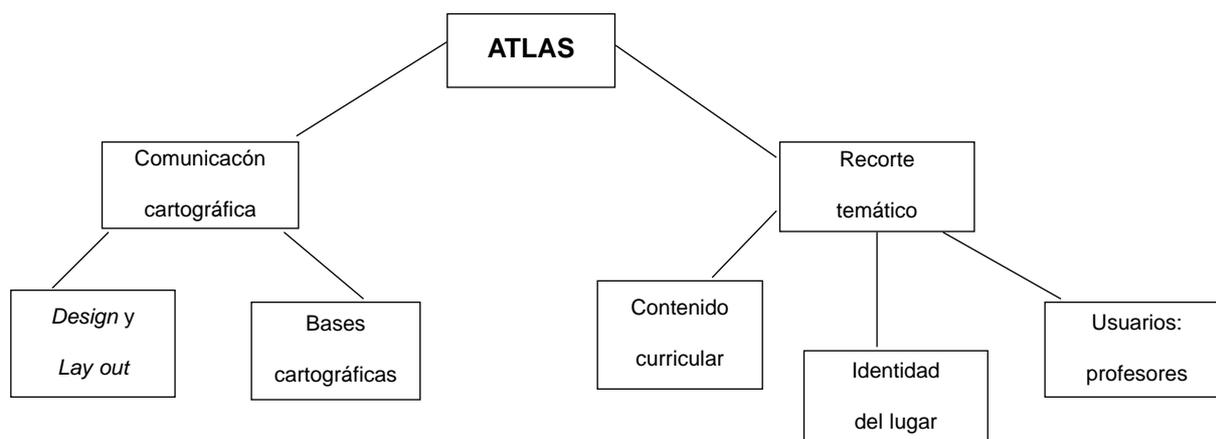
Tres municipios bajo un mismo enfoque

A continuación, abordaremos los caminos que construimos para elaborar los atlas locales escolares, atlas que representan *una interpretación* histórica, geográfica y social de los tres municipios, así como *una concepción* –la de sus autores– respecto a ese tipo de material didáctico.

No podemos trabajar con la representación cartográfica sin considerar su carácter ideológico, ni pensar en producir materiales pedagógicos sin tener en cuenta las relaciones sociales que se establecen. Aunque en la elaboración de atlas escolares pesen los aspectos técnicos, son los desdoblamientos de ámbito social los que, de hecho, hacen posible que se establezcan nuevos vínculos entre diversas áreas de conocimiento. La figura 2 ayuda a entender las necesarias articulaciones entre los conocimientos relativos a la cartografía (izquierda) y a la educación (derecha).

El grupo de profesores estableció que un atlas local no debía destinarse a la enseñanza de conceptos cartográficos, tema que ya ha sido objeto de diversas publicaciones. Tampoco debería contener propuestas de actividades, al entenderse que esas son las atribuciones del profesor. Incluir tareas ya estructuradas para el alumno puede, hasta cierto punto, reforzar prácticas que poco tengan que ver con el trabajo docente. En definitiva, para la confección de los atlas se establecieron los siguientes acuerdos:

Figura 2



- Ante la diversidad de publicaciones al respecto, los atlas reflejarían concepciones debatidas y aceptadas por los profesores-autores.

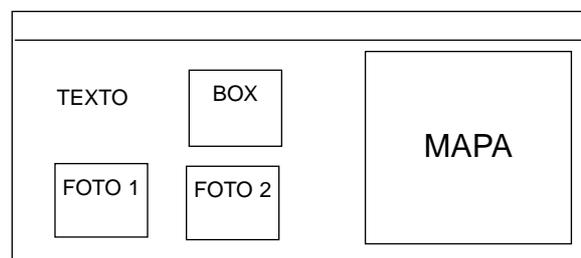
- Los atlas deberían ser manejables y tener un tamaño adecuado para los alumnos.

- Teniendo en cuenta los contenidos curriculares relacionados con el estudio del municipio, irían destinados a alumnos de 3° y 6° de educación primaria, por lo que deberían contener varios niveles de lectura.

- Deberían contener información específica del municipio y evitar cualquier otro contenido ya publicado en libros de didáctica o similares.

En cuanto a la *imagen gráfica*, y después de analizar diversos atlas escolares, coincidimos en los siguientes puntos: a) las páginas serían tamaño DIN A4; todo en blanco y negro, ya que en aquel momento no había más posibilidad de hacer copias del material que la fotocopidora; b) los temas se representarían en páginas dobles, de manera que los mapas aparecerían en la página derecha y los textos en la izquierda (en el sentido de la lectura, que va de izquierda a derecha); c) los mapas de Río Claro y de Limeira tendrían una escala de 1:200.000 y los de Ipeúna, de 1:150.000.

En el último semestre del proyecto, los ayuntamientos de esas localidades se mostraron interesados en la impresión del material, manifestando su preferencia por el color. De ahí que hubiera que reformular la propuesta inicial y los mapas se imprimieron a color. La disposición de los elementos en las páginas tuvo en cuenta su legibilidad. Las fotografías deberían abrir el tema y servirían de «puente» para los textos. El mapa, de un tamaño más grande, ocuparía toda la página derecha (Fig. 3).

Figura 3
Modelo de esquema de página temática.

A partir de ese *lay out*, fueron tomando forma las páginas para las áreas de geografía y de ciencias. En el caso de la historia, decidimos incluir una cronología (línea del tiempo), que funciona como un eje de lectura. Cuando la cronología no era necesaria, procuramos mantener el texto en la página izquierda, conservando así el sentido de la lectura.

Los mapas de geografía y de medio ambiente se basaron en la semiología gráfica (Bertin, 1967), para que la imagen que se percibía en el mapa representase una relación entre los datos y no una correspondencia entre cada símbolo y su significado. Por ejemplo, el mapa del relieve da una imagen de variación de la altitud: áreas más oscuras corresponden a mayores alturas, mientras que la zona va siendo más clara según disminuye la altitud (tonos de un mismo color).

También era necesario representar el área urbana en una escala detallada, de manera que se pudieran localizar las escuelas y su entorno. En el caso de Limeira, el ayuntamiento nos proporcionó una relación de los distintos barrios por sectores, establecida por la Secretaría Municipal de Planificación para fines administrativos. Como en aquel entonces la adminis-

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

tración municipal de Río Claro no disponía de una división en sectores administrativos, se hizo necesario definir un criterio para agrupar los barrios. Tomamos para ello la distribución de la renta, según el censo de 1991, y así los dividimos en sectores para poder localizar los servicios de salud, las escuelas, los organismos públicos, correos, los bomberos, la policía, los cementerios, etc. Usamos *símbolos pictóricos* para situarlos, ya que los profesores insistían en que a los alumnos les gustaba «buscar los símbolos en el mapa». El trabajo de Lopes (1996) sobre la identificación de variables visuales por alumnos de 3º vino a constatar, además, que los documentos con pictogramas eran los mejor recibidos por los alumnos, que se fijaban más en ellos que en el color o las formas.

Algunos mapas elaborados para los temas de historia pretendían representar las transformaciones acontecidas durante un periodo, como, por ejemplo, el desmembramiento del territorio durante el proceso de formación política, que pudo representarse mediante una serie de mapas que muestran las sucesivas divisiones.

Este tipo de construcción cartográfica representa, por ejemplo, cómo la Capitanía de São Paulo, que durante el siglo XVII se expandió hacia el sur, llegó a abarcar tierras de los actuales Río Grande del Sur, Santa Catarina y Paraná. También creció hacia el oeste y el norte, llegando hasta los estados de Rondônia, Mato Grosso, Tocantins y Minas Gerais (Fig. 4). En el siglo XVIII, el descubrimiento de oro produjo un desmembramiento sucesivo en varias capitanías. Así se fue reduciendo el territorio hasta que, en 1853, Sao Paulo tomó los contornos que tiene actualmente.

Cabe destacar que el «diseño» cartográfico de los mapas se hizo conjuntamente con la elaboración del contenido: cuando definimos lo que queríamos decir, también surgió cómo decirlo. En la figura 4, la suce-

sión del desmembramiento del territorio paulista desde 1709 hasta 1853 fue «escrita» mediante una secuencia de mapas.

El recorte temático

La selección de los temas que debían ser abordados en los atlas pasó por diferentes momentos. Empezó con una encuesta a los profesores del sistema escolar que dio como resultado una larga lista de temas desarticulados: localización, geología, geomorfología, clima, vegetación, industria, comercio, servicios, etc. (una visión enciclopédica de los contenidos escolares). Ello nos condujo a replantearnos la relación entre los contenidos de los mapas y su significado como material pedagógico: *¿qué debe representar un atlas local escolar en su contenido temático?* Considerando los contenidos curriculares como una construcción social y que dichos contenidos «pueden actuar como instrumentos de acción social por su valor de mediación cultural» (Gimeno Sacristán, 1998, p. 19), llegamos a una propuesta *sui generis* de contenidos temáticos, basada en un amplio estudio de documentos curriculares. Empezamos con el estudio de la Propuesta Curricular para la Enseñanza de Geografía (Sao Paulo, 1988). Luego analizamos los Parámetros Curriculares Nacionales (Brasil, 1998). Los temas que sugerían ambos documentos no convencieron al grupo de profesores, ya que, según su experiencia, los temas se «alejaban de la realidad». Además de eso, la *identidad del lugar* que fue surgiendo del estudio de otros textos es lo que nos fue orientando en el recorte temático.

Varios temas pasaron a componer un cuadro de referencia a la hora de configurar dicho recorte. Se trataba de cuestiones que había que «replantearse» y que fueron tratadas partiendo de lo que denominamos *argumentos* explicativos, legibles a través de las representaciones de las páginas de los atlas. Los nue-

Figura 4



INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

vos planteamientos se originaban cuando se debatían las relaciones entre los textos estudiados, las orientaciones de los programas y las experiencias de los profesores. Los *argumentos* no eran más que síntesis interpretativas elaboradas a partir del estudio y de la discusión de fuentes como tesis, artículos, datos oficiales, etc.

Para la elaboración temática también tuvimos en cuenta la *escolarización* de los alumnos y también la posibilidad de que los alumnos pudieran adquirir conocimientos mediante el uso de los mapas en tiempo no escolar.

El diseño de cada página temática procuró que el alumno pudiera *leer* el argumento en niveles de comprensión cada vez más complejos. El primer nivel consistía en una visión general (sincrética) del tema; posteriormente se podía pasar a la lectura de las diferentes representaciones que ofrecían los medios cartográficos, iconográficos o textuales. El paso final era la *síntesis*, a la que se llegaba después de relacionar las diferentes representaciones. Estos niveles de lectura definieron lo que consideramos la *legibilidad* de la página temática.

Pensamos así que los alumnos podían entrar en el tema por el título, pasar después a la lectura de las imágenes (fotos o grabados) y mirar luego los mapas, el «box» y los gráficos. Aunque no dominaran mucho el lenguaje cartográfico, sí podían tener una noción del tema tratado. Lo mismo valía para la comprensión del texto, que podría así ser leído, explicado por el profesor o dejado para otro momento.

Aunque los ejes temáticos se basaran en las áreas curriculares de ciencias, geografía e historia, los contenidos eran nuevos y hasta entonces no habían aparecido en ningún texto. Tampoco se disponía de ningún material organizado con fines didácticos que hablara del municipio. *¿Qué enfoque se les daría entonces? ¿Habría que partir de una visión histórica, representar una gran variedad de fenómenos geográficos, obtener datos sobre la fauna, la flora, el suelo, las condiciones ambientales?*

Estas cuestiones se unían al debate de conceptos teóricos propios de cada una de las áreas de conocimiento. Además, los pocos mapas que conocíamos seguían un orden temático común: tomaban como punto de partida la situación del municipio y de ahí llegaban al barrio.

La tarea de seleccionar y organizar los conocimientos que se iban a transmitir para el aprendizaje de los alumnos exigió tomar decisiones que comportaban intereses, posicionamientos y conflictos, ya que en todo momento nos distanciábamos de la línea de los documentos curriculares. El compromiso resultó aún mayor por tratarse del lugar donde vivíamos, estu-

diábamos y trabajábamos. Por eso cabe destacar la importancia de incorporar a las clases conocimientos que diesen pie a la construcción de la identidad y de la ciudadanía. Así, pues, los *contenidos explicativos* debían fomentar la comprensión de la sociedad y de la cultura del lugar que, a su vez, formaba parte de una realidad más amplia.

Para unificar el material, aunque se mantuviera la especificidad de cada área, tejimos con los profesores del grupo un telón de fondo para tratar el tema de los mapas. En ese telón de fondo aparecían elementos lo suficientemente delimitados para que el municipio pudiera reconocerse con sus peculiaridades, diferenciándose así de otros lugares y asumiendo la entidad que le daba su propia historia, sus relaciones pasadas y presentes. Según la visión del grupo, emergieron como ejes temáticos, que coincidían con los programas docentes, la formación del territorio en historia, la urbanización y la vida en las ciudades en geografía, y los temas medioambientales urbanos en ciencias.

Tras tomar estas decisiones y elaborar algunas páginas, pasamos a utilizarlas a modo de ensayo con alumnos de las clases para quienes se habían previsto, lo que nos obligó muchas veces a reformularlas. Por ejemplo, en la primera página de los atlas, titulada *Representación de la tierra*, la superficie terrestre está representada por medio de un mosaico de imágenes satélite. Cuando se la presentamos a los alumnos, no identificaron la imagen como una representación de nuestro planeta. Además de modificar la página, el grupo decidió que sería necesario incluir un tema sobre el uso de imágenes obtenidas por satélite. El objetivo era presentar las imágenes así obtenidas como un recurso que facilita la identificación de los distintos usos del territorio. En el caso de los alumnos de 3º y de 6º, era importante enseñarles la ocupación rural y urbana, y que las imágenes satélite también permitían construir mapas. El tema quedó incluido al final de dicha serie de páginas temáticas.

Todavía nos quedan muchos detalles que mencionar respecto a la elaboración de los mapas. Podríamos explicar cómo se establecieron las bases cartográficas, sus fuentes y las técnicas que empleamos, así como las dificultades y las soluciones que encontramos. Sin embargo, consideramos más provechoso exponer algo de lo que fuimos testigos: los cambios en la forma en que las personas lidiaban con problemas propios de la producción de esos nuevos «objetos de enseñanza».

A MODO DE CONCLUSIÓN

Nos parece indicado mencionar que la elaboración de un material didáctico de esta naturaleza no debe ser tarea que un solo especialista, ya sea geógrafo o car-

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

tógrafo, ya que corre el riesgo de crear un material ajeno a las necesidades escolares. En el caso de la investigación que nos ha ocupado aquí, esperamos haber demostrado cómo transcurrió la creación de los atlas y la formación de los profesores para ese fin; y cómo, al mismo tiempo, el material didáctico se sumó, en ese proceso, al contexto del contenido curricular y de la formación de profesores.

Nuestra visión de la educación no es otra que desarrollar acciones concretas, originadas gracias a un proceso reflexivo colectivo durante el cual los profesores modifiquen y construyan sus conocimientos. Por ello, contemplamos la formación de los profesores a partir de prácticas y reflexiones colectivas, más que a partir de procesos normativos o técnicos. En ese sentido se puede entender perfectamente lo que significa «concebir el currículo como una praxis» (Gimeno Sacristán, 1998, p. 21).

La investigación-acción tiene como finalidad principal mejorar la práctica, gracias a la concretización de valores humanos fundamentales, y se opone a proyectos orientados a establecer cambios bajo el control de una cierta «racionalidad técnica». Podemos afirmar, por lo tanto, que las investigaciones pedagógicas en las que colaboran grupos de profesionales de las escuelas e investigadores universitarios tienen en la investigación en grupo una posibilidad, casi exclusiva, de mejorar la enseñanza y la formación permanente de los profesores como profesionales críticos, creativos y autónomos.

Las representaciones gráficas exigen conocimientos específicos que no constan en los programas de formación de los docentes. De ahí la necesidad de investigaciones que supongan una ayuda teórico-metodológica para la cartografía escolar. Pensamos que este estudio, al tratar de la elaboración de mapas escolares locales a la luz de la formación del profesorado, hace emerger las relaciones que existen entre cartografía y educación; relaciones bien complejas que, además, nos exigieron aprender y tratar problemas relacionados con la elaboración de ciertos conocimientos representados en un atlas escolar, situándonos ante un proceso formativo colectivo que desembocó *en la construcción o la transformación de conocimientos de las áreas específicas, en un proceso de construcción de diferentes formas de representación gráfica, en un ejemplo de creación, por parte de los profesores, de una propuesta de comunicación cartográfica para mapas escolares*. Con todo, la complejidad resulta aún mayor si pensamos en los desdoblamientos de una investigación de esta naturaleza, que agrupó a participantes con diferentes expectativas, perspectivas y realidades, pero con un problema común: ser coautores en la elaboración de un nuevo material para la enseñanza. También eso nos exigió enfrentarnos a problemas inherentes a la propia naturaleza de una investigación en grupo, para la que resulta fundamental la relación entre sus participantes, la atención mutua y un propósito compartido (Connely y Clandinin, 1995). A nuestro entender, ello confiere credibilidad y legitimidad a la investigación, en tanto que producción para la educación.

NOTAS

¹ Parte de este artículo fue publicada en el Cuaderno CEDES, Facultad de Educación de la UNICAMP, v. 23, n. 60, pp.149-168, agosto 2003.

² En la última década, se crearon o se rehabilitaron laboratorios didácticos en las universidades públicas brasileñas. En 1993, creamos el Laboratorio de Enseñanza de Geografía y Ciencias Naturales, con el Departamento de Educación de la Unesp de Río Claro, cuyo objetivo inicial era prestar apoyo a la asignatura Prácticas de Enseñanza.

³ Una Dirección de Enseñanza corresponde a una subdivisión

administrativa de la Secretaría de Educación del Estado de Sao Paulo, que agrupa escuelas de diversos municipios.

⁴ En 1995, con Miguel C. Sánchez y Adriano Picarelli como coautores, publicamos la colección «Actividades Cartográficas» (editorial Atual), compuesta por cuatro volúmenes destinados a alumnos de entre 9 y 14 años.

⁵ Municipios pertenecientes a la región de Campinas, la primera en cuanto a desarrollo económico del interior paulista. Allí está situado el segundo parque industrial del Estado de Sao Paulo.

INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. S. C. (1998). *Integrando universidade e escola através da pesquisa em ensino*. Rio Claro, Laboratório de Ensino de Geografia/ Dept. de Educação. IB. UNESP. Relatório final «Bolsa Ensino Público». FAPESP.
- ANDRÉ, M. (org.). (2001). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas. SP: Editora Papirus.
- ARSAC, G. (1992). L'évolution d'une théorie en Didactique: l'exemple de la Transposition Didactique. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 12 (1) pp. 7-32.
- ASTOLFI, J. P. y DEVELAY, M. (1995). *A didática das ciências*. Campinas. SP: Editora Papirus.
- BATTRO, A. M. (1971). *Dicionário de Epistemologia Genética*. Buenos Aires: Proteo.
- BERTIN, J. (1967). *Sémiologie graphique; les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris. Mouton/Gauthier-Villars.
- BOGDAN, R. C. y BIKLEN, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- BRASIL (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Geografia (5ª a 8ª séries)*. Brasília: MEC/SEF.
- CHEVALLARD, Y. (1991). *La transposition didactique; du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- COLOQUIO DE CARTOGRAFIA PARA ESCOLARES IV (2001). Fórum Latino-americano, I. Maringá, 2001. *Anais*. Maringá, DGE/Pós-Graduação/UEM.
- CONNELLY, F.M. y CLANDININ, D.J. (1995). *Relatos de experiência e investigação narrativa. Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*. Barcelona: Laertes.
- DA LOPES, M. D. S. (1996). «A percepção cartográfica dos alunos da 3ª série do 1º grau no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES». Belo Horizonte: Instituto de Geociências - UFMG. Tesis de maestría.
- DE ALMEIDA, R. D., SÁNCHEZ, M. C. y PICARELLI, A. (1997). *Atividades cartográficas: ensino de mapas para jovens*. Sao Paulo: Editora Atual.
- ELLIOTT, J. (1996). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- ELLIOTT, J. (1998). Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio, en Geraldí, C. M. G., Fiorentini, D. y Pereira, E. M. A. (orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas, Mercado de Letras/ ALB.
- FREIRE, P. (1998). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Sao Paulo: Paz e Terra.
- GIMENO SACRISTÁN, J. (1998). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre. Artes Médicas.
- GIROUX, H. A. (1997). *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- LANE, S. T. M. (1984). O processo grupal, en Lane, S. T. M. y Codo, W. (orgs.). *Psicologia social: o homem em movimento*, pp. 78-98. Sao Paulo: Brasiliense.
- LE SANN, J. G. (1997). Dar o peixe ou ensinar a pescar? Do papel do atlas escolar no ensino fundamental. *Revista Geografia e Ensino*, Belo Horizonte, 6, (1), pp. 31-34. (Este número da revista constituiu-se dos Anais do II Colóquio Cartografia para Crianças, 7 a 9 de nov. 1996, Belo Horizonte.)
- NOVAK, J. D. (1987). Human constructivism: toward a unity of psychological and epistemological meaning making, en International Seminar on Misconception and Educational Strategies in Science and Mathematics Education, II. Ithaca, Nueva York.
- PEREIRA, E. M. A. (1998). Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente, en Geraldí, C. M. G., Fiorentini, D. y Pereira, E. M. A. (orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. pp. 153-181. Campinas, Mercado de Letras/ALB.
- PERRENOUD, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa, Dom Quixote / Instituto de Inovação Educacional.
- SÃO PAULO (Estado). (1988). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o ensino de Geografia*. 1º Grau. Sao Paulo: SE/CENP.
- SÃO PAULO (Estado). (1995). Secretaria de Economia e Planejamento. Coordenadoria de Planejamento Regional. Instituto Geográfico e Cartográfico. *Quadro do desmembramento territorial-administrativo dos municípios paulistas*. Sao Paulo: IGC.
- SCHÖN, D. A. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos, en Nóvoa, A. (org.). *Os professores e sua formação*, pp. 77-91. Lisboa. Publicações Dom Quixote.
- STENHOUSE, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata.