

Esta experiencia escolar se centra en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un proyecto curricular de ciencias innovador (*La Naturaleza en la Ciudad*), elaborado por un grupo de investigación-acción colaboradora. El proyecto, implantado en un centro de secundaria de la ciudad de Ourense (Spain), se caracteriza por la inclusión sistemática a todo lo largo del currículo de ciencias (modelo de infusión) de la educación ambiental en territorio urbano.

Una experiencia de integración de la educación ambiental en el currículo escolar de Ciencias

pp. 55-62

Mercedes Suárez*
Pedro Membiela**

Introducción

La formación de los ciudadanos y ciudadanas no se debe hacer a espaldas del medio en que se desenvuelven física, emocional e intelectualmente. El entorno local es algo más que un espacio físico, es, sobre todo, una unidad espacial de creación de cultura, entendida ésta en su significado más amplio, que incluye también el medio natural, en cuanto que es patrimonio universal y campo de intervención humana.

En este contexto, un grupo de profesores de ciencias de un centro de enseñanza secundaria, apoyados y asesorados por profesores universitarios del ámbito educativo, decide formar un equipo de investigación-acción para diseñar, implementar y evaluar un proyecto

curricular de ciencias dirigido a sus alumnos de 14-15 años, denominado *La Naturaleza en la Ciudad*. Este proyecto curricular es innovador en España fundamentalmente por diversos motivos: (1) porque utilizan el modelo de infusión para incorporar en todas las unidades del proyecto cuestiones relacionados con la educación ambiental en territorio urbano; (2) porque son los propios profesores quienes diseñan el proyecto; (3) porque incorpora nuevos contenidos científicos y nuevas prácticas educativas; (4) porque el proyecto curricular fue puesto en práctica en contexto ordinario, dentro de una materia incluida en el currículo oficial; (5) porque el proyecto fue evaluado, siguiendo un modelo holístico, que implica la valoración de las diferentes fases curriculares de planificación, implementación

* Facultad de Humanidades. Edificio Facultades. As Lagoas s/n. 32004 Ourense. Tel. 988 382 178 Correo electrónico: msuarez@uvigo.es

** E.U. Formación del Profesorado. Edificio Facultades. As Lagoas s/n. 32004 Ourense. Tel. 988 387 203. Correo electrónico: membiela@uvigo.es

y resultados; (6) porque los profesores actúan también como investigadores; (7) porque el proyecto nace por iniciativa de los profesores, sin que contaran inicialmente con ningún tipo de apoyo económico, lo que favoreció una gran autonomía de acción.

El grupo de investigación-acción colaboradora

La modalidad de innovación educativa que utilizamos corresponde al enfoque denominado investigación-acción educativa, que tiene como propósitos fundamentales mejorar tanto las prácticas educativas, como la comprensión de dichas prácticas y los contextos en las que se realizan (Carr y Kemmis, 1988).

Al inicio de la investigación, año 1988, el grupo estaba compuesto por el equipo docente, integrado por cinco profesores de secundaria (cuatro mujeres y un hombre), que trabajaban en el mismo centro, la coordinadora interna, que formaba parte del equipo docente y era la responsable del proyecto curricular, y la coordinadora externa, profesora de universidad. Sus edades estaban comprendidas entre los 35 y los 38 años, con una experiencia profesional entre los 10 y los 14 años.

Su formación académica era la siguiente: dos licenciadas en Biología, un doctor en Biología, una licenciada en Biología y en Pedagogía (la coordinadora interna), y una doctora en Pedagogía (la coordinadora externa). A excepción de los dos doctores, el grupo carecía de experiencia investigadora, y sólo las dos pedagogas contaban con experiencia en el campo de la innovación educativa.

A pesar de existir diferencias en la formación de partida de los componentes del grupo, coincidíamos en hallarnos en lo que Huberman (1990) describe como fase profesional de diversificación y activismo, y en una situación en la que el equipo docente experimentaba una necesidad difusa de innovar las prácticas educativas.

Durante el transcurso del proyecto de investigación hubo algunas modificaciones en la composición del grupo. Uno de los miembros

del equipo docente abandonó la enseñanza secundaria y pasó a ser profesor en un centro universitario de formación del profesorado de educación infantil y primaria, y siguió formando parte del grupo como coordinador externo. Además, cuatro años después del inicio del proyecto se incorporaron al grupo dos pedagogas vinculadas a la universidad como becarias de investigación, actuando, fundamentalmente, como colaboradoras en algunas tareas de investigación.

Para realizar el proyecto de investigación-acción los miembros del equipo no tuvieron una reducción de su horario laboral. El proyecto lo realizaron compartiendo la investigación con las tareas profesionales y las actividades privadas del ámbito personal, familiar y social.

El proyecto curricular La Naturaleza en la Ciudad

Origen del proyecto

Una de las carencias que percibíamos en el desarrollo de nuestros programas era la escasa presencia de actividades de campo, en unas materias que debían fundarse en el estudio directo de la naturaleza que nos rodea. La investigación del medio natural es asequible en medios rurales, pero, ¿cómo llevarla a cabo cuando el centro escolar está situado en un entorno urbano?

La primera cuestión que nos planteamos fue analizar hasta qué punto una ciudad como la nuestra (Ourense), y como tantas otras semejantes, pueden ofrecer recursos útiles para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Una vez realizado un inventario provisional, comprendimos que los medios urbanos presentan aspectos generales de biología, geología y ecología, válidos para el desarrollo de un currículo, no sólo a través del estudio de parques y jardines, sino también mediante el análisis del clima y relieve de la zona, las rocas de la fachada de los edificios, otras plantas de la ciudad presentes en muros, aceras, fuentes... los "seres vivos" del mercado, etc.

Una vez situado el proyecto en un entorno urbano, inmediatamente comprendimos que la complejidad y las características peculiares de las ciudades reclamaban un tratamiento ambientalista, que debía incluir en el caso de nuestra ciudad problemas tales como la contaminación de los ríos a consecuencia de las aguas residuales de la ciudad y de los vertidos industriales, la eliminación de residuos sólidos, los efectos sobre la ciudad de los incendios forestales producidos en las zonas próximas, etc. Y fue así como incorporamos al programa el tema *La salud de la ciudad* y dentro de él *Consumo y residuos sólidos urbanos*.

Fundamentos teóricos del proyecto curricular

Educación ambiental en territorio urbano

La inclusión de la E.A. en el currículo escolar ha sido considerado como uno de los principios fundamentales de la educación ambiental orientada a desarrollar una ciudadanía responsable (Hungerford, 1975; Tanner, 1974).

La educación ambiental debe ser entendida como el proceso educativo que tiene por objeto mejorar el conocimiento sobre los ambientes biofísicos y socioculturales de los que forma parte el ser humano; concienciar de los problemas ambientales y sus soluciones; y motivar para actuar responsablemente (Jiménez y Laliena, 1992; Lucko, Desinger y Roth, 1982). Todo ello dentro de un enfoque de integración basado en que las ideas ambientales impregnen todo el currículo, en el marco del denominado modelo de infusión.

El estudio de la ciudad se configura como uno de los contenidos básicos de la Educación Ambiental, tal como han señalado instituciones oficiales (MEC/MOPU/ICONA/UNESCO, 1988), puesto que el territorio urbano es cada vez más omnipresente; coloniza con fuerza los medios naturales, y se convierte en un entorno tan transformado que exige que nos replanteemos continuamente la conflictiva relación entre el medio social y el natural. El medio urbano ha

sido poco utilizado didácticamente tanto en la enseñanza de las ciencias como en la educación ambiental, y apenas se han realizado recomendaciones para su introducción en el currículo escolar (Hirshorn, 1988). Sin embargo, los estudios urbanos han sido considerados como una importante contribución en la evolución histórica del conjunto de la educación ambiental (Palmer, 1998).

Entre las propuestas educativas para la educación ambiental en territorio urbano podemos destacar el programa desarrollado por la UNESCO (UNESCO, 1983) sobre los problemas ambientales urbanos, centrado en el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de destrezas para resolver algunos problemas ambientales.

El proyecto curricular La Naturaleza en la Ciudad ha priorizado la educación ambiental en el territorio urbano de nuestra ciudad (Ourense), e incluye actividades en tal sentido a todo lo largo del currículo y una unidad denominada Residuos Sólidos Urbanos (Suárez y otros, 1990).

Otras líneas de desarrollo curricular orientadas a la relevancia social y personal

En primer lugar la territorialización del currículo, entendiendo por territorio la unidad espacial de creación de cultura (Orefice, 1978). El medio próximo cumple importantes funciones educativas: es un factor de desarrollo y socialización, que estimula o inhibe nuestro progreso, que nos plantea problemas y nos incita a dar respuestas; es un objeto de estudio, pues todas las disciplinas lo tienen como referente de su información; es una fuente directa de datos y un depósito de recursos materiales y humanos; y es un excelente lugar de aprendizaje. Hale (1986) ha señalado la ventajas del medio local para los trabajos de campo, tal como la reducción de costes y tiempo, la posibilidad de abordar actividades prolongadas en el tiempo o una mayor relación con la experiencia previa de los estudiantes.

En el proyecto curricular se introducen temas transversales en cada una de las unidades que los componen, de un modo sistemático, siguiendo el modelo de infusión. Además de la educación ambiental en territorio urbano se in-

corpora de manera especial la educación para la salud y la educación para el consumo.

En tal sentido consideramos la escuela como un elemento esencial en la formación de valores, actitudes, hábitos, destrezas y conocimientos que capaciten a los estudiantes para responsabilizarse y saber tomar decisiones sobre su propia salud y la de sus semejantes (Nieda, 1992; Pollock, 1987). En el ámbito específico de la promoción de la salud de los adolescentes, pensamos que la integración de la educación para la salud en el currículo de ciencias no se debe limitar a los aspectos curriculares sino que la escuela debe asegurar el acceso a los servicios sanitarios y ser un ambiente promotor de la salud, y que se debe capitalizar el interés despertado en los estudiantes por los cambios corporales que se producen en esas edades (Crockett y Petersen, 1993).

También incorporamos tópicos de educación para el consumo, con la finalidad de formar a los estudiantes como consumidores conscientes, críticos, responsables y solidarios (Jiménez, 1992; National Consumer Council, 1983).

Consideramos muy importante incluir temas socialmente controvertidos (Wellington, 1986), definidos como tales porque implican juicios de valor, y porque suponen debates, muy presentes en los medios de comunicación, entre expertos y/o entre ciudadanos, controversias que no deben ser excluidas de la institución escolar, ya que los estudiantes deben construir una opinión, fundada a través de evidencias documentales, de los problemas que se discuten socialmente.

Concedemos importancia en nuestro proyecto curricular a la presencia de las denominadas etnociencias, sobre todo procuramos incorporar la cultura científica de las comunidades que nos son próximas, los saberes y creencias tradicionales ligados al mundo rural (agricultura, ganadería, cocina, medicina, artesanía, tecnología...). Nuestra ciudad (Ourense) tiene una gran influencia del mundo rural, tal como indican muchas de sus manifestaciones culturales, como que por ejemplo todavía se celebren algunas fiestas de origen agrícola relacionadas con el cambio de las estaciones del año. Rechazamos

la exclusión drástica que la ciencia académica hace de las etnociencias, y pretendemos que éstas deben ser aprovechadas en la medida en que representan una parte importante del esfuerzo humano por comprender y actuar sobre el medio (Nader, 1996).

No sólo están presentes los contenidos del medio próximo, sino también aquellos que se orientan a una educación científica global, para conseguir que los estudiantes tomen conciencia de los problemas globales del mundo y de las repercusiones de sus acciones tanto individuales como colectivas (Pike y Selby, 1986).

El currículo como una propuesta a experimentar en la práctica

El proyecto curricular que elaboramos debe ser entendidos como una propuesta abierta, flexible y contextualizada, remodelable constantemente en la propia práctica. Siguiendo las ideas de Stenhouse (1984), nuestro proyecto se centra, más que en resultados, en la calidad del proceso educativo, a través de unos principios pedagógicos que actúan como criterios para seleccionar acciones docentes congruentes con las finalidades educativas de emancipación y comprensión.

Nuestra concepción de currículo incluye una visión holística del mismo, ya que no sólo concebimos el currículo como una propuesta, un diseño, sino que también nos preocupamos por los procesos y efectos no previstos, por las experiencias de aprendizaje y la organización de los contextos múltiples que estructuran y ofrecen las oportunidades de tales experiencias. Además, entendemos y utilizamos el currículo como una parcela de investigación e innovación educativa, así como una excelente oportunidad para la formación del profesorado en ejercicio.0

Descripción y desarrollo del proyecto curricular

Tomando como punto de partida los fundamentos teóricos del proyecto, que nos sirvieron de guía a la hora de tomar decisiones, utilizamos los siguientes criterios a la hora de seleccionar

los contenidos, que debían ser: formativos, congruentes con las grandes metas educativas del proyecto; conflictivos, que generan controversias sociales; actuales, de interés para el momento histórico en que vivimos; cotidianos, presentes en nuestra vida diaria; *territorializados*, ubicados en el entorno próximo; funcionales, coherentes con los objetivos y útiles en el camino de conseguirlos; transferibles, que puedan ser utilizados en otros contextos, tanto académicos como de la vida fuera del aula; estructuradores, que permitan integrar una amplia gama de conceptos y procesos; motivadores, cercanos a los intereses de los estudiantes; factibles, que puedan trabajarse en condiciones normales con posibilidad de éxito. Estos rasgos nos permiten afirmar que los contenidos que trabajamos poseen un elevado valor personal y social.

Seis unidades componen el proyecto, y en cada una de ellas se trabajaban tópicos de educación ambiental en ambiente urbano, junto a contenidos tradicionales de biología y geología. Entre otros, se incluyen aspectos como los que se indican a continuación:

- Las plantas: tala de árboles para adorno navideño, sustitución del bosque autóctono, la industria de celulosas, las plantas trepadoras como pulmones de la ciudad.

- Los animales: tráfico ilegal de animales exóticos, pesca y caza furtivas, especies en extinción, maltrato de los animales.

- El clima: microclimas urbanos, el efecto invernadero, la lluvia ácida, el coche ecológico.

- Materiales geológicos: agotamiento de los recursos naturales, energías renovables, el petróleo como fuente de conflictos bélicos, la explotación de la Amazonía por la extracción del uranio.

- El relieve: el agua como un bien escaso, detergentes con fosfato y eutrofización de las aguas, tratamiento de las aguas residuales, efectos sobre el suelo de los incendios forestales.

- Consumo y residuos sólidos urbanos: tratamiento de los residuos sólidos, vertederos incontrolados, residuos tóxicos, estrategias de reducción de las basuras.

El proyecto se ha construido conforme al modelo de diseño centrado en las actividades,

concretándose cada unidad del proyecto en una guía de actividades para el estudiante, que incluyen el material necesario para su realización, y una guía con orientaciones didácticas para el profesor.

El proyecto incluye una amplia gama de actividades, siguiendo el principio de utilizar el tiempo de clase como un tiempo de aprendizaje, evitando la estrategia habitual de posponer el aprendizaje a los períodos de preparación de exámenes (Elliott, 1990). Las actividades que se proponen son muy variadas, con diferentes grados de complejidad cognitiva; incluyen tareas como planteamiento de hipótesis, diseños y/o realización de experimentos, comprobación experimental, observación directa, descripción e identificación, visitas, salidas e itinerarios, comentarios de textos, esquemas e ilustraciones, consulta bibliográfica, visionado y comentario de diapositivas y vídeos, elaboración y/o interpretación de tablas, gráficas y mapas, elaboración de esquemas, elaboración y comentario de dossiers, realización de informes, redacción de cartas, planificación y realización de campañas, expresión de preconcepciones y conocimientos previos, reflexiones sobre actitudes y comportamientos individuales, charlas de expertos, análisis de publicidad, juegos y talleres.

En nuestro proyecto se utiliza, como estrategia principal de organización social del trabajo en el aula el trabajo en pequeño grupo, seguido de debates colectivos, y, en menor medida, de las actividades individuales y en gran grupo.

Evaluación del proyecto curricular

Simultáneamente a las tareas de diseñar, remodelar y poner en práctica el proyecto curricular, se llevaron a cabo una serie de investigaciones que tenían como objetivo dar respuesta a algunas dudas o problemas surgidos durante el proceso, o, simplemente, con la finalidad de mejorar el proyecto. Esta dinámica generó un modelo holístico de evaluación de programas, que incluye no sólo la evaluación de los aprendizajes de los alumnos, sino también la evalua-

ción de los procesos de diseño e implementación, así como su incidencia en el desarrollo profesional de los docentes implicados.

Las investigaciones realizadas utilizaron, en su mayoría, la triangulación de métodos y de perspectivas, con el objetivo de obtener una información lo más amplia y compleja posible de los aspectos evaluados. Así, en diversas investigaciones se utilizaron, para un mismo problema, diferentes instrumentos de recogida de información: el cuestionario, la entrevista y la observación, y se recogió la opinión de los diferentes grupos implicados: los docentes, los estudiantes y los asesores y/o observadores externos.

Los contenidos de las investigaciones relacionadas con La naturaleza en la Ciudad fueron, por orden cronológico, las siguientes: (1) experiencias educativas previas en la clase de ciencias de enseñanza primaria de los estudiantes implicados en el proyecto; (2) preconcepciones de los estudiantes sobre el medio natural urbano y sus problemas ambientales (Membiela, Nogueiras y Suárez, 1993a, 1993b, 1994a); (3) el trabajo en pequeño grupo, visto a través de las diversas perspectivas de los participantes (Nogueiras, Membiela y Suárez, 1994); (4) evaluación global de la calidad del proyecto curricular y su proceso de implementación, a través del grado de satisfacción de los diferentes implicados (Membiela, Suárez y Nogueiras, 1994b); (5) clima psicosocial de las aulas en las que se implementaba el proyecto, analizado desde la óptica de los estudiantes, los profesores y las colaboradoras externas, que actuaron como observadoras (Suárez y otros, 1998); (6) evaluación del proyecto curricular como proyecto, en el que se analiza la coherencia entre las actividades propuestas y las grandes metas del proyecto; (7) relato retrospectivo de los procesos de diseño, implementación y evaluación del proyecto curricular, y (8) el propio grupo de investigación como objeto de reflexión (Suárez, 1998).

Diseminación del proyecto curricular

Nuestro trabajo se ha integrado en el denominado Programa Verde del Ayuntamiento de Ourense, aunque nuestra participación se ha li-

mitado básicamente a la elaboración de material didáctico para profesores y estudiantes. Este material realizado a partir del proyecto *curricular La Naturaleza en la Ciudad* se utiliza en las actividades de intervención educativa del ayuntamiento orientadas a la educación ambiental en territorio urbano. Así, una publicación originada a partir de la unidad Consumo y residuos sólidos urbanos se utiliza para realizar en los centros escolares actividades previas a la visita al vertedero controlado de basuras de la ciudad, y a partir de dos salidas del proyecto curricular se elaboraron otras dos publicaciones como material de apoyo para realizar visitas a las orillas del principal río que atraviesa la ciudad y a las aguas termales que son el principal símbolo de la ciudad, y a su jardín más antiguo y conocido.

A modo de conclusión

Nuestra principal meta ha sido la territorialización en el entorno urbano de un programa de ciencias para enseñanza secundaria, en el marco de la investigación-acción en educación. En principio, exploramos las posibilidades que ofrecía nuestra ciudad elaborando un pequeño inventario de elementos naturales de interés educativo presentes en el entorno urbano. Más tarde, tomamos consciencia de la influencia de los factores económicos, políticos y socioculturales en el medio natural urbano en particular y más en general en la calidad de vida en las ciudades, ampliando por ello nuestras metas de conocimiento y acción gracias a la incorporación de nuevos intereses relacionados con la educación ambiental. Por último, nos planteamos nuestro principal reto, la integración todos estos temas, intereses y preocupaciones en un proyecto curricular viable, que fuese al mismo tiempo innovador, y coherente con las exigencias del nuevo currículo. En el diseño de éste proyecto curricular se incorporaron cuestiones relacionadas con la ciudad en todas sus unidades, utilizando el modelo de infusión, y se cumplieron los requisitos exigidos por la administración educativa para la enseñanza de las ciencias a los alumnos del primer ciclo de la enseñanza secundaria obligatoria (12-14 años).

Sin embargo, entendimos que la calidad de un proyecto curricular no depende exclusivamente de la calidad de la propuesta, sino también de su puesta en práctica. Por ese motivo, analizamos el proceso de implementación del proyecto a través de una serie de investigaciones sobre aspectos clave, tales como el trabajo en pequeño grupo de los estudiantes, el clima psicosocial del aula o el grado de satisfacción de los implicados, de manera singular estudiantes y profesores.

Por último, quisiéramos destacar las repercusiones que todo el proceso de investigación tuvo sobre el desarrollo profesional de los profesores participantes, quienes ampliaron sus conocimientos sobre el medio natural urbano y sus problemas, algo que no se contempla en su formación como profesores; además, mejoraron sus habilidades profesionales al ser agentes activos en el diseño, implementación y evaluación de un proyecto curricular; adquirieron nuevos roles al actuar no sólo como profesores sino también como investigadores, y lograron prestigio profesional al integrarse en la comunidad académica de innovación e investigación educativa.

Esperamos que nuestro trabajo sirva de referencia y estímulo a otros colegas, para marcar su propio camino en la mejora de la enseñanza de las ciencias en territorio urbano.

REFERENCIAS

- CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- CROCKETT, L. J. y PETERSEN, A. C. (1993). Adolescent development: Health risks and opportunities for health promotion. pp. 13-37 In S. G. Millstein, A. C. Petersen & A. O. Nightingale (Eds.) *Promoting the Health of Adolescents: New directions for the twenty-first century*. Oxford: Oxford University Press.
- ELLIOTT, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- HALE, M. (1986). Approaches to ecology teaching: the educational potential of the local environment. *Journal of Biological Education*, 20, (3), 179-184.
- HIRSHORN, A. H. (1988). *Urban ecology: the development of a conceptually oriented guidebook for elementary science (grades 4-6)*. Tesis no publicada, Columbia University Teachers College.
- HUBERMAN, M. (1990). Un nuevo modelo para el desarrollo profesional del profesorado. *Revista de Innovación e Investigación Educativa*, 5, 43-58.
- HUNGERFORD, H. (1975). Myths of environmental education. *Journal of Environmental Education*, 19, 17-24.
- JIMÉNEZ, M. J. (1992). *Temas Transversales. Educación para el consumo*. Madrid: MEC.
- JIMÉNEZ, M. J. y LALIENA, L. (1992). *Temas Transversales. Educación Ambiental*. Madrid: MEC.
- LUCKO, B., DESINGER, J. y ROTH, R. (1982). Evaluation of environmental education programs at the elementary and secondary schools levels. *Journal of Environmental Education*, 13, (4), 7-14.
- MEC/MOPU/ICONA/UNESCO (1988). *Recomendaciones para una estrategia nacional de Educación Ambiental*. Avila, Seminario de Educación Ambiental en el Sistema Educativo.
- MEMBIELA, P.; NOGUEIRAS, E. y SUÁREZ, M. (1993a). Students' preconceptions about environmental problems in cities, with particular reference to solid urban waste. *Journal of Environmental Education*, 24 (2), 30-34.
- MEMBIELA, P.; NOGUEIRAS, E. y SUÁREZ, M. (1993b). Concepciones previas de los estudiantes sobre algunos temas ambientales relacionados con el agua. *Investigación en la Escuela*, 20, 81-90.
- MEMBIELA, P.; NOGUEIRAS, E. y SUÁREZ, M. (1994a). Preconceptions of students about the natural urban environment in a small Spanish city. *The Environmentalist*, 14 (2), 131-138.
- MEMBIELA, P.; NOGUEIRAS, E. y SUÁREZ, M. (1994b). Evaluación del proyecto Naturaleza en la Ciudad. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (1), 22-29.
- NADER, L. (1996). *Naked Science*. New York: Routledge.

- NATIONAL CONSUMER COUNCIL (1983). *A Better Class of Consumer. An investigation into consumer education in secondary schools*. London: National Consumer Council.
- NIEDA, J. (1992). *Temas Transversales. Educación para la salud. Educación sexual*. Madrid: MEC.
- NOGUEIRAS, E., MEMBIELA, P. y SUÁREZ, M. (1994). Triangulando perspectivas: el trabajo en grupo a debate. *Revista de Educación*, 302, 259-271.
- OREFICE, P. (1978). *Educazione e Territorio*. Firenze: La Nuova Italia.
- PALMER, J. A. (1998). *Environmental Education in the 21st century*. London & New York: Routledge.
- PIKE, G. y SELBY, D. (1986). Global education. pp. 39-58 In J. J. Wellington (Ed.) *Controversial Issues in the Curriculum*. Oxford: Blackwell.
- POLLOCK, M. (1987). *Planning and Implementing Health Education in Schools*. Palo Alto: Mayfield.
- STENHOUSE, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid: Morata.
- SUÁREZ, M. (1998). Desarrollo de un grupo de investigación-acción colaboradora en proyectos curriculares innovadores. *Revista de Educación*, 316: 369-382.
- SUÁREZ, M.; NOGUEIRAS, E.; MEMBIELA, P., LATORRE, P.; CID, M. C. y CAMBA, M. X. (1990). Consumo y residuos sólidos urbanos. *Cuadernos de Pedagogía*, 186, 58-62.
- SUÁREZ, M.; PÍAS, R.; MEMBIELA, P. y DAPÍA, D. (1998). Classroom Environment in the implementation of an innovative curriculum project in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 655-671.
- TANNER, T. (1974). Conceptual and instructional issues in environmental education today. *Journal of Environmental Education*, 5, 48-53.
- UNESCO (1983). *Educational Module on Environmental Problems in Cities*. Paris: UNESCO.
- WELLINGTON, J. J. (1986). Introduction. pp. 1-5 In J. J. Wellington (Ed.) *Controversial Issues in the Curriculum*. Oxford: Blackwell.

SUMMARY

This school experience is centered in the design, implementation and evaluation of science innovative curriculum project (The Nature in the City), elaborated by a group of collaborative action-research. The project, implemented in a secondary school of the city of Ourense (Spain), it is characterized by the systematic integration across science curriculum to the environmental education in urban setting.

RÉSUMÉ

Cette expérience écolière on centre dans le design et l'évaluation d'un project curriculaire innovateur pour les sciences (La Nature dans la Cité), élaborée par un groupe de recherche-action collaborative. Le project, implanté dans un centre de secondaire à la cité de Ourense (Espagne), on caractérise par la inclusion systématique à tout le long du curriculum (modèle de infusion) de la education environnementel en territoire urbain.