

CONTEXTOS ARQUITECTÓNICOS DEL MEDIO AMBIENTE: DE LA ARQUITECTURA ESCOLAR A LA DEL CONOCIMIENTO

Architectonic contexts of the environment: from school architecture to the architectonics of knowledge

Recibido: 02/10/08
Aprobado: 12/06/09

Aureliano Gabatel Ciol

Profesor de la Universidad de los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Departamento de Ingeniería NURR-ULA-Trujillo-Venezuela e-mail: aurelianogabatel@gmail.com

Resumen

El espacio Arquitectónico escolar evidencia la calidad socio comunicativa y transformadora de un grupo humano. Los centros educativos son espacios sociales, una de cuyas finalidades prioritarias es preparar a los estudiantes para que aprendan a conducirse y comprender las relaciones sociales, diseñando procesos ricos en acciones socio-empáticas, en intervenciones colaborativas y en el desarrollo de trabajos en equipo. Esta finalidad marca las exigencias socio-interactivas que ha de alcanzar un centro educativo, si desea que docentes y estudiantes, vivan y practiquen un clima social basado en el diálogo, la participación empática y el liderazgo compartido. Este posicionamiento nos permite apuntar hacia el horizonte cierto de una arquitectura del conocimiento.

Palabras clave: Arquitectura, conocimiento, espacio escolar, convivencia

Abstract

The architectural school space shows the social, communicative and transforming quality of a human group. The school premises are social spaces, one of whose priorities is to prepare students so that they can learn how to behave and understand the social relationship, and being able to design, at the same time, productive processes in social sympathetic actions, in cooperative participation and in group work development. This aim attends to the social interactive requirements that this educative centre must reach, if both, teachers and students, are wanted to live and practice a social environment, based on a dialogue, supportive participation and sharing leadership. This belief allows us to go to a reliable horizon of a kind of architecture of knowledge.

Key words: Architecture, knowledge, school space, coexistense

Introducción

El desarrollo sostenible de cualquier país sólo es posible a través de los siguientes principios: Respeto por el cuidado de toda comunidad viva, poner énfasis en la mejora de la calidad de vida de los seres humanos. Conservar la vivacidad y diversidad de la Tierra, minimizar en lo posible la sobreexplotación (agotamiento) de los recursos no renovables, mantenerse dentro de los límites de la capacidad de la Tierra, cambiar las actitudes y prácticas personales que van en contra de los valores morales, éticos y bioéticos, capacitar y formar comunidades para cuidar de su medio, facilitar un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación y crear una alianza global (sostenibilidad global).

La actividad del hombre puede contribuir, y de hecho lo está haciendo, a acelerar los procesos de destrucción de la naturaleza. El deterioro progresivo que está sufriendo la atmósfera, es un tema preocupante por repercusiones en la salud pública y la degradación de nuestro entorno. Así pues, se nos presenta como imprescindible y urgente una reorientación en el tratamiento de estos temas a través de la educación ambiental. Toda acción educativa debe intentar aproximarse, por lo menos, a un proyecto que facilite los aspectos formales y de contenido inherentes a la "educación", a los hábitos de estudio, a las actitudes de convivencia, al conocimiento y respeto de la naturaleza y al patrimonio cultural, lingüístico y natural, propios de un espacio geográfico concreto.

Mediante la consideración conjunta de los vocablos educación y

medio ambiente, se acuña el término educación ambiental, que si bien tiene profundas raíces intelectuales, no comienza a delimitarse y adquirir una importancia decisiva hasta finales de la década de los 60. La educación ambiental puede ser un proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. También incluye la toma de decisiones y la elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente. Esto se entiende como el proceso educativo que se ocupa de la relación del hombre con su entorno natural y artificial, incluida la relación de la población, la contaminación, la distribución y agotamiento de los recursos, la conservación, el transporte, la tecnología y la planificación rural y urbana con el medio humano total.

Cuando se hace una aproximación al medio ambiente, bien desde una perspectiva indagadora, científica o no, bien desde el ánimo de coadyuvar al logro de una faceta más, en ese atractivo proceso de la educación hay que considerar algunos conceptos básicos, hay que detenerse en aquellos que parecen más útiles. En la evaluación de los conocimientos de una ciencia, desde una perspectiva temporal, se pueden distinguir tres etapas: la primera se califica como descriptiva, asociada a la sociedad preindustrial, en la que la ciencia tiene como objetivo prioritario la realización de estudios globales, totalizadores; la segunda es, principalmente, temática,

relacionada con el desarrollo de la sociedad industrial y entendida desde la perspectiva de la especialización de los conocimientos; la tercera se califica como ecológica, asociada a la sociedad post-industrial, con unos objetivos que vuelven a buscar un conocimiento completo y unos enfoques globales. Es cierto que la suma de estas tres etapas conforma un proceso en que cada una es base de la siguiente, generándose diversos solapamientos al coexistir las mismas, en algunos casos, a lo largo de diversos períodos. De manera más o menos brusca, se pasa de unas sociedades en las que la valoración de la naturaleza presenta connotaciones negativas, a otras en las que el desarrollo económico, mediante la puesta en práctica de estrategias de planificación sectorial diversas, conforma un estadio intermedio en el decurso de una evolución que desemboca en la sociedad posindustrial.

El progreso debe de ser, necesariamente solidario, y la solidaridad no sólo es éticamente obligada sino, afortunadamente, técnicamente obligada si se quiere evitar el reventón. La educación ambiental es una práctica educativa necesariamente abierta a la vida social, en este caso y con mayor concreción a la vida comunitaria, Novak (1985). Con esa perspectiva, habría que seguir, metodológicamente hablando, estrategias de conocimiento y de acción propias de las ciencias y técnicas sociales en un proceso por etapas:

- Explotación y diagnóstico de la cultura comunitaria.
- Detección y caracterización de “grupos de riesgo”.
- Planeamiento de la intervención socioeducativa.
- Ejecución global y/o sectorial del plan.

- Evaluación.

El plan de acción educativa, inserto en un programa de más amplio y largo alcance, deberá combinar, según los objetivos ya citados, la perspectiva global con la más específica. De un lado, la distribución y asunción de una serie de conceptos y valores, mediante el aprendizaje colectivo y activo del sistema ecológico que conforman el espacio natural, su configuración institucional y el sistema social endógeno que lo envuelve o lo habita, Bruner (1969).

En este ámbito de la educación ambiental es necesario impulsar la metodología educativa a partir de las siguientes estrategias:

- Introducir un enfoque sistémico. Teniendo en cuenta que el medio ambiente es un sistema con muchos elementos en interacción, es complejo y no acepta aproximaciones ni soluciones simplistas.
- Promover la interdisciplinariedad. La adquisición del conocimiento debe contemplar todos los aspectos posibles para poder interpretar la realidad lo mejor posible.
- Considerar la situación inicial del alumno. Sus expectativas, concepciones previas, desarrollo psicopedagógico, hábitos de consumo, etc.
- Trazar una progresión de objetivos y actividades según la amplitud del programa educativo y el ritmo de trabajo de los alumnos.
- Impulsar situaciones de aprendizaje precisas. De tal manera que se incida adecuadamente en la zona de desarrollo próximo, esto es la dosificación de ayuda que

necesita cada persona para alcanzar unos objetivos determinados, partiendo de sus conocimientos previos.

- Fomentar y promover el contacto con la realidad y la resolución de problemas reales. Esto es relacionar la actividad educativa con la vida diaria, y permitir la percepción subjetiva de carácter sensorial, emocional y estético como la percepción más objetiva de carácter científico, lo cual significa garantizar el aprendizaje significativo.
- Diseñar actividades de enseñanza, en donde se promueva la educación de los valores del individuo.

Dada la diversidad de situaciones existentes en el mundo, es difícil trazar unas finalidades globales de educación ambiental; considerando sin embargo la existencia de unos objetivos genéricos universalmente reconocidos que deben adaptarse, para poder ser alcanzados, a las realidades económicas, sociales, culturales y ecológicas de cada sociedad y de cada región y particularmente a los objetivos de su desarrollo; pueden trazarse las siguientes:

- Ayudar al individuo en período de formación a comprender y establecer relaciones entre hechos y fenómenos de su entorno natural y social, de modo que pueda contribuir eficazmente a la defensa, conservación y mejora del medio ambiente.
- Ir creando en él un sistema de valores personales respecto al entorno, que le lleve a respetarlo y mejorarlo, utilizando solidariamente los recursos naturales (aire, agua,

paisaje, suelo...). Con esto se pretende fomentar un espíritu responsable y solidario entre países y regiones cualquiera sea su nivel de desarrollo, con el fin de establecer un orden internacional que asegure la mejora del medio ambiente humano.

- Proporcionar la información necesaria para analizar los mecanismos que rigen el funcionamiento del medio ambiente y valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas.

Para alcanzar estos objetivos con algunas probabilidades de éxito, es indispensable considerar una serie de fases sucesivas por las que deberán pasar necesariamente los destinatarios de la educación ambiental, y que según Giordan y Souchon (1995), se podrían esquematizar en:

- Identificar los problemas y analizar la causa de los mismos.
- Buscar soluciones alternativas a los problemas potenciando la fase de análisis crítico.
- Proponer actuaciones e intentar ponerlas en marcha.

En el momento actual, el interés y la sensibilidad por las cuestiones relacionadas con la naturaleza han conocido un vigoroso despertar. La preocupación por el medio ambiente se hace patente ya que cada día un número mayor de científicos de todas las áreas y disciplinas trabajan de manera conjunta la problemática ambiental, esto ha propiciado un desarrollo epistemológico de gran calado, así como la apertura de instituciones y programas de estudios relacionados con el medio ambiente.

Tal vez sea una utopía luchar por un mundo de paz, igualdad, esperanza y dignidad, pero vale la pena impulsar estos ideales en los futuros profesionales, para el beneficio propio y el de las generaciones venideras.

Estado de la cuestión.

Si se resumiera el intrincado panorama de todas las corrientes del pensamiento que han adoptado de una u otra forma el paradigma ecológico podría decirse que existe entre ellas una relativa coincidencia en el diagnóstico de los síntomas, pero una palpable diferencia en el análisis de las causas y aún más en el terreno de las propuestas y soluciones. De hecho no podría ser de otra forma: la evidencia de los signos de degradación de la biosfera como efecto de la acción humana introduce, una base aparentemente “objetiva” común a todos los sectores sociales, por contrapuestos que sean los demás intereses, pero no anula en absoluto las contradicciones entre dichos intereses, sino que configura nuevos ámbitos de conflicto.

Al hacer un repaso apresurado de la abundante bibliografía al respecto, es suficiente para tropezarse con declaraciones de alarma que respectan al crecimiento desmesurado y desordenado de las ciudades, los enormes gastos energéticos que acarrea el sector de construcción y la degradación del entorno urbano. La necesidad urgente de cambiar el rumbo de la arquitectura y el urbanismo para conseguir “ciudades sostenibles” que contribuyan a la restauración de la armonía entre el hombre, naturaleza y la cultura es el objetivo común, repetido como un *mantra* en todos los discursos, desde los más institucionales hasta los más radicales.

En los últimos años, no más de cuatro, han proliferado los foros sobre arquitectura sostenible, con modelos que se deberían adoptar, sin embargo, pocas o ninguna han sido las conclusiones a las que se ha llegado, cuando las ha habido, la sensación es que son ambiguas, arbitrarias e incompletas, sin ningún compromiso de actuación a medio o corto plazo. Debido a la falta de un rigor metodológico, normativas y formación técnica, han aparecido ejemplos arquitectónicos que parecen únicamente interesados en adoptar acciones simbólicas y anecdóticas, con el único fin de servir como excusa para ser calificados como “sostenibles”. El marketing sostenible es cada vez más valorado, así en Estados Unidos se comienzan a denominar a los sistemas de calificación sostenibles como “green washing” (lavado verde). Ya lo decía Confucio: *“de tanto en tanto hay que cambiar de nombre a las cosas, para que sigan siendo las mismas”*.

Arquitectura sostenible necesariamente debe ser aquella que satisfaga plenamente las necesidades vitales humanas y que esté en equilibrio con los ciclos vitales de la naturaleza. Es hora de dar respuesta a estos planteamientos los cuales deben estar en un marco en el que arquitectos prestigiosos del sector y profesionales afines realicen propuestas para la concepción, proyecto, construcción, infraestructura y equipamiento para la arquitectura sostenible del futuro.

Objetivos educativos de la escuela en torno a su configuración espacial.

El diseño y la concepción de un centro escolar debe realizarse considerándolo en su conjunto como una unidad, enclavado

geográficamente en la comunidad a la que sirve, y en la concepción de dicho centro deben participar todos los que integran la comunidad educativa. La práctica con sus excepciones es otra muy distinta.

En general los edificios escolares construidos hasta el momento son, fundamentalmente, agrupaciones de aulas dotadas de pupitres, tarima del profesor con su pizarra correspondiente y poco más. En nuestro entorno no ha sido habitual pensar en otros espacios aunque se encuentran excepciones en los centros orientados a partir del modelo pedagógico de la Institución libre de enseñanza.

La autoridad del profesor y los libros han sido los puntales educativos. Ni la experimentación, ni el contacto con el exterior, ni el esparcimiento eran previstos sistemáticamente, y en consecuencia los espacios escolares pueden convertirse en celdas comunitarias en donde poco rendimiento pueden obtener incluso los profesores más entrenados.

El edificio y su distribución espacial no pueden ser el único ni el principal condicionante de la calidad de la educación, pero es cierto que un grupo docente puede mejorar bastante desde el momento en que se modifiquen favorablemente las condiciones físicas y la racionalidad de los espacios donde se trabaja. Por eso pienso que el centro educativo es también un espacio y un lugar donde se vive en comunidad y en relación, así que el marco físico ha de ayudar a potenciar esa idea de espacio para la convivencia. La consecuencia es que hay que garantizar y considerar en su planteamiento:

- Los aspectos que están relacionados con la salud.

- Los aspectos que faciliten la comunicación.
- Los aspectos que permitan un trabajo formativo adecuado
- Los aspectos que favorezcan la dimensión lúdica del ser humano.

Considerando esto el recinto escolar ha de ser un elemento educativo más adaptado totalmente a la educación arquitectónica en su sentido más amplio, de modo que, los materiales y su diseño deberán estar relacionados con la comunidad en la que se ubican y ajustarse a las variables diferenciales de cada territorio. Considerando estos aspectos no sería válido el diseño de un edificio tipo, para cualquier población independientemente de su ubicación, como se ha repetido todos estos años en el país.

Concepción psicopedagógica del espacio escolar.

El espacio escolar debe adaptarse a las distintas etapas evolutivas de los alumnos, a las agrupaciones que por este motivo se realicen y a los objetivos específicos que en cada una de ellas se pretendan. Por ello debe favorecer estos objetivos:

- Una escuela para todos y cada uno, que admita y acepte la diversidad y no discrimine ni segregue por razón de sexo, capacidad o clase.
- Una escuela comunicativa, en sí misma y con su entorno de modo que facilite accesos y servicios para alumnos y adultos con necesidades educativas especiales.
- Una escuela donde se combine el trabajo individual con el trabajo de equipo y en la

- que se fomente la cooperación frente a la competitividad.
 - Una escuela que eduque el cuerpo, tanto en su dinámica como en su desarrollo.
 - Una escuela donde se valoren los aprendizajes técnicos instrumentales al mismo tiempo que se dé salida inteligible a otro tipo de manifestaciones en el campo de la expresión: lingüística, musical, dramática y plástica, entre otras.
 - Una escuela donde se combinen las disponibilidades intelectuales y manuales de forma que plantee un solo dominio de captación de la realidad.
 - Finalmente, una escuela que se adapte al momento, en espacio y en tiempo, y que por lo tanto utilice los medios técnicos necesarios para ayudar al alumnado a pensar de cara al futuro y le conecte con la realidad que le rodea.
- Es importante conseguir un cierto aislamiento acústico en los diferentes espacios para que facilite el clima de trabajo pretendido.
 - La ventilación y el grado de humedad se garantizarán según la normativa establecida al efecto y en función de la climatología de la zona.
 - Es imprescindible dotar al centro de accesos e instalaciones adecuadas que faciliten la circulación de alumnos con disfunciones sensoriales y motrices.
 - Todas las instalaciones deberán estar proyectadas de modo que en caso de incendio u otros siniestros permitan la perfecta evacuación, así como la utilización inmediata de extintores y agua a presión.

Considerando estos planteamientos las instalaciones han de estar construidas a la medida y al alcance de quienes las han de utilizar, por tanto:

- El mobiliario debe ser sólido, racional, que evite posibles accidentes y esté en función de la fisiología de cada edad, así como de su evolución.
- La iluminación (natural o artificial) habrá de ser correcta y suficiente para facilitar el trabajo.
- Se diseñarán espacios abiertos que faciliten el encuentro y el contacto con la naturaleza en consonancia y en relación con el medio ambiente.

Si la escuela debe de dar respuesta a estos planteamientos, es evidente que el espacio escolar tiene que configurarse coherentemente con esos principios. La construcción, dentro de su rigidez posibilitará una cierta versatilidad de uso y al mismo tiempo delimitar las funciones destinadas a cada espacio. Los alumnos pueden estar agrupados en un aula en momentos determinados y a continuación realizar una tarea individualizada y en silencio. En cualquier caso hay que favorecer que se sientan cómodos y sin interferencias.

La investigación en torno al espacio escolar.

Considerando la gran confusión observada en los arquitectos al programar y diseñar edificios escolares por falta de un conocimiento profundo de la función que han de ejercer estos espacios arquitectónicos que ante todo son

educativos, se hace imperante la necesidad de un estudio exhaustivo en este campo.

La realidad manifiesta que nuestros recintos escolares poseen una mínima calidad no sólo desde el punto de vista docente sino también del constructivo. Este espacio que, como medio debe ser un elemento educativo más, provoca quizás la acción contraria al considerar que el único espacio de esta naturaleza lo constituye el aula-clase en el que sí se contemplan a veces consideraciones higienistas y antropométricas, pero dando poca importancia al resto de los espacios y a su interrelación.

Entendiendo que hasta el momento se han priorizado criterios antropométricos, higienistas y funcionales en la creación del espacio escolar. Dimensiones que en todo momento han estado sometidas a criterios externos, por el nivel de decisión en su planificación, de centralización en su proyección y de economía. Pero aún sosteniendo la bondad de la intención por parte de la administración en conseguir espacios arquitectónicos escolares de cierta calidad, parece inferirse que han sido desarrollados con fines macrosociales.

A nivel general, no se han tenido en cuenta las aspiraciones, necesidades e identidad de la heterogeneidad de las comunidades como microsistemas sociales cuyos valores para la educación tienen sus especiales características y matices independientemente de los docentes que en cada momento tengan el encargo de la formación e instrucción formalizada del alumnado. El recinto escolar no debería aparecer como un símbolo oficialista de la centralización del poder administrativo, sino como el

lugar más familiar con función educativa dentro de la comunidad.

Se han considerado otras dimensiones hasta ahora en estos espacios físicos, que son la adaptabilidad y la funcionalidad.

La **adaptabilidad**, desde básicamente ha tenido dos direcciones:

- Hacia el alumno. Ésta hacía referencia a criterios antropométricos e higienistas, materializándose en las dimensiones del mobiliario, aparatos sanitarios, dimensiones de los espacios en función del número de alumnos y posición de éstos ante la situación de aprendizaje de la que el profesor era la única fuente de información.
- Hacia la variabilidad de prácticas didáctico-metodológicas de los profesores, normas de funcionamiento, formas de agrupamiento, roles y tareas, jerarquía, sistemas de refuerzo, etc.

Todos los elementos de la arquitectura escolar deberían ser integradores, desde los accesos hasta los elementos de comunicación, relación y decoración o ¿pensamos que es lógico que el mismo centro no sirva convenientemente a un alumno después de tener un accidente que le ha variado sensiblemente sus condiciones físicas de desplazamiento? ¿Pensamos acaso que la solidaridad con que unos compañeros ayudan a un impedido físico o disminuido sensorial a acceder por las escaleras hacia las aulas, no puede ser desarrollada en otros aspectos de relación social?

Es necesario pasar a un estadio en donde el disminuido perciba directamente cómo el recinto escolar está equipado también para él, no por su caso especial sino porque, antes que él se integrase en el centro, la comunidad lo preparó para todas las situaciones especiales de sus miembros.

Otro aspecto analizado es la relación y comunicación entre los alumnos. Parece como si no quisiéramos entender que el alumno, es un ser social y necesita de la relación para formar su personalidad. Esa relación puede formarse en espacios rígidos, y los pasillos y vestíbulos no parecen tener más que esa misión: conducir lo más en silencio y más rápidamente posible hacia el aula. El alumno se ve forzado a variar hasta el ritmo de sus pasos, rápido en el patio, lento en el interior. No dispone dentro del edificio de espacios de relación social informal. Los días de lluvia o mucho sol al porche, si lo hay, porque zona de vegetación alta para cubrirse del sol apenas si existe. Lógicamente esta posibilidad de hablar con sus compañeros dentro del edificio tiene una componente organizativa en la que el alumno apenas participa pero ¿y si se diseñaran estos espacios para este fin?.

Respecto a la **funcionalidad** parece que sólo se ha entendido como la coordinación y adecuación de los espacios a partir de estudios de movimientos, métodos y tiempos, considerando el aula como una unidad física independiente del resto del edificio. Según esto, las demandas espaciales de un modelo pedagógico físicamente tan económico estarán condicionadas por unos requerimientos muy simples:

- El profesor debe ver a todos sus alumnos.
- Los alumnos deben ver al profesor y la pizarra.
- Éstos han de permanecer sentados oyendo, leyendo, escribiendo y, solo cuando se les pregunta, hablando.
- Todos los alumnos realizan la misma actividad durante el mismo tiempo.

Actualmente estas exigencias han cambiado, en todo caso, han empezado a cambiar aunque sólo sea por imperativo legal. La renovación de los modelos educativos actuales han variado la dinámica escolar, esto es mediante la generalización de la metodología activa basada en el principio de que el alumno, no el profesor, es el agente de su proceso de aprendizaje. Estos nuevos planteamientos tienen implicaciones en los modelos espaciales que tendríamos que proyectar puesto que:

- Los alumnos desarrollan actividades diferentes agrupándose de forma diversa y escogiendo el espacio más adecuado para cada trabajo.
- Existe una simultaneidad en el desarrollo diversificado de actividades.
- Se produce una dinámica grupal que impide que el profesor instruya desde un punto fijo.

El espacio escolar debe dar respuesta a las condiciones ambientales, iluminación, acústicas, seguridad, intercomunicación, etc., que van a influir sobre el sujeto de la educación: el alumno.

Aportaciones desde el campo de la arquitectura.

De todo lo expuesto en apartados anteriores se puede deducir que la planificación de centros escolares ha pasado por una etapa cuantitativa cuando el objetivo prioritario era dar satisfacción a las necesidades de escolarización. Pero una vez satisfecha esa etapa, se demanda el cambio hacia otra de carácter cualitativo considerando la calidad del medio ambiente físico como un elemento de excelencia en la educación.

La calidad de un espacio no se reserva en sus propiedades espaciales o simbólicas, en sus características técnicas y arquitectónicas sino en la interpretación de su utilización, en las diferentes formas de actuación, y de la apropiación que se haga de él, en las diferentes formas de uso en función de los hábitos e intereses de los usuarios. Dentro de este sistema de calidad pueden considerarse tres dimensiones:

- **Dimensión funcional o física**, que se traduce en condiciones físicas adecuadas para que provoquen movilidad y alegría de trabajar en un espacio arquitectónico dotado de calidad, donde la concepción del espacio, en el medio ambiente, cobre una importancia radical.
- **Dimensión socio-cultural**, que facilite al individuo su capacidad de organizar y representar el espacio que le rodea. Tiene claras referencias estéticas a su percepción del medio ambiente exterior y su concepción de la vida social en el trabajo.

- **Dimensión organizativa**, ligada a la organización arquitectónica del edificio.

A su vez cada una de estas dimensiones o variables se puede analizar según los ejes que las estructuran del siguiente modo:

- Estudio de la calidad intrínseca de los micro-espacios, analizando aspectos como el tamaño, orientación, confort, equipamiento, etc.
- Estructuración general del espacio, sistema de organización de los mismos, niveles de circulación, jerarquía de los espacios según su función, la relación del Centro escolar y sus alrededores.
- Consideración del grado de apropiación del individuo sobre el espacio en función del uso y según los aspectos cognitivo, estético y afectivo.
- Referencia a las relaciones grupales y prácticas espaciales colectivas.

Al observar la realidad de nuestros centros se constata que su arquitectura no responde a esas inquietudes demandadas socialmente y consideradas imprescindibles en el proceso educativo. Los espacios siguen siendo rígidos, poco variados y pobres con algunas salvedades. Los espacios exteriores siguen siendo desérticos y vacíos de vegetación. Por esto al considerar de que hay un movimiento más en el campo de la búsqueda que del hallazgo adquieren mayor relevancia los siguientes planteamientos que hace Salmerón (1992) en su libro "Evaluación de los Espacios Arquitectónicos Escolares":

- 1º ¿Poseen los espacios arquitectónicos escolares

públicos, la calidad demandada por los usuarios, técnicos y científicos que favorezcan la calidad de la educación orientada en los cuatro órdenes que se exponen a continuación:

- Orden pedagógico (variedad de espacios bien relacionados que sirvan de soporte para el currículo explícito y oculto).
- Orden social (relación geográfica y cultural de los espacios escolares con su entorno inmediato).
- Orden afectivo (apropiación del espacio escolar por la comunidad educativa).
- Orden estético y cultural (tratamiento ecológico de los espacios interiores y exteriores del recinto escolar, haciendo de la ecología un factor educativo más)

2° ¿Se puede construir un elemento de evaluación válido y fiable que describa la calidad arquitectónica de los centros escolares ya construidos y en funcionamiento?

3° ¿Se podrían aportar indicadores válidos que determinasen la calidad de los espacios arquitectónicos-escolares?

Arquitectura del conocimiento.

Si la ciudad, su área de influencia y las políticas de medio ambiente nos permiten comprender mejor los contextos del centro educativo, éste debe generar nuevos procedimientos adaptativos, tal y como sucede con los conceptos de “ecosostenibilidad” y “bioarquitectura”.

De esta forma, desde una aproximación a la sostenibilidad nos acercamos también a una nueva “arquitectura” en relación con los centros educativos.

Algunos conceptos básicos

Estructurar los contenidos de una ciencia puede hacerse desde dos perspectivas: una lógica y otra psicológica. La primera parte de la propia ciencia y tiene en cuenta la estructura interna del contenido a la hora de diseñar un currículo. La segunda trata de buscar una síntesis adecuada entre la lógica del contenido y la psicología del sujeto que aprende y por ello trata de favorecer la significación del aprendizaje. El aprendizaje significativo pretende ser una síntesis entre la estructura lógica de una disciplina y la estructura psicológica del aprendiz.

Bruner (1969) insiste en la necesidad de organizar adecuadamente los bloques de contenido para facilitar su aprehensión por los alumnos y ello significa comprenderlo y relacionarlo significativamente con otros muchos conocimientos. Enseñar y aprender la estructura del conocimiento facilita la comprensión, permite una mayor y mejor retención, favorece la transferencia y asegura la continuidad de la enseñanza. Por ello es necesario investigar cómo debe presentarse la estructura del conocimiento para facilitar su aprendizaje.

Más adelante Bruner (1972) afirma que el proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en que:

- Reflexionar sobre los elementos de una materia es hacerla más comprensible.

- El aprendizaje así logrado es más duradero, al ser más significativo. Aprender principios y estructuras facilita el aprendizaje cognitivo.
- El conocimiento de estructuras cognitivas favorece la transferencia, al aprender más que simples conocimientos, modelos o esquemas que facilitan la comprensión de otros muchos.
- La continuidad en el aprendizaje se ve favorecida por las estructuras conceptuales.

Estas ideas de Bruner (1972) generan un gran interés y son posteriormente retomadas por Ausubel (1978) y sus colaboradores. Se oponen frontalmente al modelo racionalista del currículo y tratan de identificar los elementos fundamentales del contenido y organizarlos en un esquema jerárquico y relacional, en torno a los elementos que tengan la máxima generalidad y puedan integrar el mayor número posible de elementos restantes Ausubel (1978).

En este contexto surge la teoría de los esquemas conceptuales, que postula que el conocimiento previo, organizado en bloques interrelacionados, es un factor decisivo en la adquisición de nuevos aprendizajes.

Norman (1985) define el esquema conceptual como un conjunto integrado de conocimientos pertinentes a un dominio dado. También como un conjunto organizado de conocimientos, ya que:

- Suponen estructuras de conocimientos interrelacionados. Pueden contener, tanto conocimientos

como reglas para utilizarlos o pueden estar compuestos por referencias a otros esquemas, y estos a su vez son específicos o generales.

- Los esquemas se reorganizan, respecto a una relación ideal o prototipo con una información considerable sobre los conceptos que representan. Dichos conceptos, a veces, ya se poseen: otras veces será necesario crearlos. Piaget (1969), Ausubel y Novak (1985) definen el aprender como una forma de modificar los esquemas y los andamios anteriores. En este contexto Piaget habla del conflicto cognitivo y Ausubel dice con rotundidad en la portada de su obra "Psicología de la Educación":

«Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente».

El profesor, desde esta perspectiva, es un mediador entre la estructura conceptual de la disciplina y la estructura cognitiva de los estudiantes. Esta mediación facilita la integración de conceptos y la construcción, en caso necesario, de nuevos esquemas.

Ausubel (1978) y Novak (1988) concretan el aprendizaje significativo como aquel modelo de aprendizaje en el que el aprendiz encuentra sentido a lo que aprende y este sentido sólo se da cuando se cumplen tres condiciones por parte del profesor:

- Partir de los conceptos que el alumno tiene.

- Partir de la experiencia que el alumno posee.
- Relacionar adecuadamente entre sí los conceptos aprendidos.

La primera condición corresponde a la evaluación inicial, la segunda al “por ejemplo” de los mapas contextuales y la tercera a la estructura jerárquica y relacional de los contenidos a aprender.

Ausubel (1978) establece unos planos jerarquizados y ramificados para los conceptos: idea general, conceptos y subconceptos. Al leer los conceptos de abajo para arriba estos se denominan niveles de generalidad y cuando se leen de arriba hacia abajo se denominan niveles de concreción conceptual. En el primer nivel situé los conceptos muy generales (hipótesis, teorías, leyes, sistemas conceptuales, macroconceptos...). En un segundo nivel situé los conceptos generales. En un tercer nivel puse los conceptos menos generales. En un cuarto nivel puse los conceptos próximos al alumno y por fin, en un nivel inferior concreté los hechos, ejemplos y experiencias próximos al alumno. En el nivel básico situé los conceptos previos y esquemas previos del aprendiz (evaluación inicial).

Por otra parte Ausubel (1978) habla de varias formas de leer, comparar y relacionar los conceptos: en vertical (aprendizaje, supraordenado y subordinado) y en horizontal (aprendizaje coordinado o combinatorial). La comparación entre los conceptos de arriba-abajo, de abajo-arriba o en horizontal por nivel exige tener una estructura clara del conocimiento y se suelen dar estas situaciones:

- Consonancia cognitiva: cuando la relación entre conceptos es correcta.
- Disonancia cognitiva: cuando la relación entre conceptos es incorrecta, lo cual ocurre con mucha frecuencia.
- Nodos y relaciones: los nodos indican los conceptos básicos y las relaciones muestran las conexiones entre conceptos.

A este planteamiento global se lo denominó arquitectura del conocimiento, ingeniería del conocimiento o geografía del conocimiento.

El aprendiz como arquitecto de su aprendizaje, si quiere aprender de una manera significativa debe utilizar una técnica parecida. Pero para ello es necesaria una enseñanza significativa y unos textos significativos que respeten esta estructuración.

Ausubel (19) indica las ventajas del aprendizaje significativo:

- El aprendizaje adquirido se mantiene durante más tiempo.
- La información incluida produce diferenciación progresiva de inclusores. Aumenta la capacidad de aprender.
- La información que se olvida, después de producirse la inclusión obliterativa, deja secuelas en el nuevo inclusor.

Tanto el aprendizaje receptivo (explicación del profesor, material impreso, información audiovisual, computadores...) como el aprendizaje por descubrimiento (trabajo de campo, de laboratorio, propia investigación...) pueden ser memorísticos o significativos. Lo importante en este caso no es un tipo u otro de

aprendizaje, sino su nivel de significatividad y los puentes inclusores que genera. **Lo importante es que en ambos casos el profesor como mediador entre el estímulo, el organismo y la respuesta, favorezca el aprendizaje significativo, frente al memorístico o mecánico, sea este por descubrimiento o receptivo.** Román y Díez (1988).

El diseño curricular no es mera secuenciación de aprendizajes y experiencias, sino una matriz de conceptos ordenados, estructurados y motivadores. La función del profesor no es asociacionista sino mediadora. El profesor no es sólo un animador de grupo o un mero explicador de lecciones, sino “un exegeta de los aprendizajes y constructor con el alumno de redes semánticas e interconexiones conceptuales”.

Coll (1987) indica que el aprendizaje significativo supone comprensión de lo aprendido y memorización comprensiva, no mecánica, ni repetitiva. Comprender quiere decir: construir significaciones, asimilando el material nuevo al que ya se posee.

La significatividad para el alumno de educación primaria y secundaria obligatoria está en función de sus propios conocimientos y su propia experiencia escolar y vital. Los niños y adolescentes necesitan soportes concretos (experiencias concretas) para facilitar las abstracciones secundarias. **La arquitectura del conocimiento aplicada correctamente facilita esta tarea.**

Aprendizaje significativo y conceptos previos.

Novak y García (1992) definen el aprendizaje significativo como un

proceso por el que se relaciona nueva información con la ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender. La nueva información aprendida da lugar a cambios adicionales en las células cerebrales, impulsando nuevas sinapsis que favorecen las interrelaciones conceptuales.

El aprendizaje memorístico se produce cuando no se realiza ningún esfuerzo consciente para asociar el nuevo conocimiento con la estructura de conceptos preexistentes. En cambio, el aprendizaje significativo relaciona el nuevo material adquirido con inclusores específicos y relevantes. **La elaboración de los contenidos y su secuenciación deben seguir los criterios basados en la arquitectura del conocimiento.**

En el modelo de diseño curricular de aula tratado se entiende a la evaluación inicial como aquella que debe concretar qué conceptos debe conocer un aprendiz para comenzar un área o asignatura, aprendidos en cursos anteriores o en situaciones de la vida cotidiana. También se determinó en la evaluación inicial que destrezas sabe manejar (saber hacer) para así determinar también qué sabe hacer con lo que sabe. Una vez identificados por el profesor estos conceptos y destrezas previos, los sitúa y entrega en una figura o en un gráfico, **para favorecer así la memoria constructiva o arquitectónica,** Román y Díez (1994).

- **Contenidos significativos supraordenados y subordinados. Función de los marcos conceptuales.**

El marco conceptual pretende enmarcar un concepto relevante

(tema) en un conjunto más amplio que suele ser un bloque de contenido o temático, que a su vez queda enmarcado en un área, disciplina o asignatura. Este enmarque sirve para dar relevancia al concepto y establecer un tipo de relación adecuado con otros conceptos, de un mayor nivel de generalidad (conceptos inclusores) y también pretende comparar entre sí conceptos de igual nivel de generalidad.

Los marcos conceptuales sirven preferentemente para favorecer el aprendizaje significativo supraordenado. Y pueden complementarse con los mapas conceptuales para llegar así a hechos, ejemplos y experiencias ya conocidos y tomados de la vida cotidiana. Así considerando que:

1. Un marco conceptual enmarca un concepto relevante.
2. Los marcos conceptuales son simples y visualizables.
3. Los marcos conceptuales usan la conceptualización y la representación mental.
4. Los marcos conceptuales los elabora el profesor, como experto en la asignatura y dominador de las estructuras de la misma. Los pequeños aspectos los elaboran los alumnos.
5. A nivel didáctico se debe proceder siempre por la elaboración previa de un marco conceptual al principio del estudio, lo que facilitaría que los conceptos para aprender queden razonablemente enmarcados.

Contenidos significativos y aprendizaje coordinado. Redes conceptuales.

Las redes conceptuales Norman (1985) proporcionan un

modelo de presentar las relaciones entre conceptos y los acontecimientos de un sistema de memoria. Las partes fundamentales de una red son los nodos y las relaciones, y abarcan los siguientes aspectos:

1. Son una organización reticular de aquellos conceptos que al relacionarse entre sí adquieren nuevos significados.
2. Sirven para favorecer de una manera directa el aprendizaje significativo y coordinado y de manera indirecta a los otros tipos como son el supraordenado y el subordinado.
3. Han de ser simples y visualizables. Han de tener pocos elementos para favorecer así la memoria visual, como elemento clave de la memoria constructiva.
4. En el modelo de diseño curricular de aula, se trabaja, ordinariamente, con tres tipos de redes conceptuales.
 - Red de área o asignatura.
 - Red de bloque de contenido o unidad didáctica.
 - Red de tema.
5. A nivel didáctico se utilizan siempre que se pretenda relacionar contenidos o conceptos parecidos.

Contenidos significativos y mapas conceptuales.

Novak (1998) afirma “los mapas conceptuales tienen por objeto presentar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una proposición

consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica”. Y añade “un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones”. Los criterios de uso en el diseño curricular de aula son los siguientes:

1. Un mapa conceptual es, una organización cartográfica de los conceptos próximos al alumno, presentados de una manera visual, secuencial e interrelacionada.
2. Un mapa conceptual ha de tener pocos conceptos y favorecer la memoria visual, a base de memoria constructiva.
3. Un mapa conceptual utiliza conceptos próximos al alumno. Termina siendo el por ejemplo.
4. En un modelo de arquitectura del conocimiento, el mapa conceptual surge de la red de tema y trata de profundizar un concepto relevante del mismo y lo relaciona con la experiencia que el alumno posee, esto indica que para que el alumno encuentre sentido a lo que aprende, es necesario partir de la experiencia que posee.
5. Los mapas conceptuales los elabora siempre el alumno, individualmente o en grupo haciéndose preguntas, pensando con las manos y moldeando los conceptos como si fueran de barro o arcilla.
6. A nivel didáctico, los mapas conceptuales admiten muchas variantes. Se puede comenzar un tema identificando los conceptos previos que tiene el alumno, haciéndose preguntas, y por fin, como

evaluación de un tema concreto.

Conclusiones.

Como se trata del logro de una educación ambiental que aspira aminorar el conflicto social, se debe establecer una nueva relación con el medio y capacitar para la toma de decisiones y la progresiva sustitución de un modelo de gestión central, exógeno y vertical de los bienes naturales por otro descentralizado, endógeno y horizontal, el destino de las acciones educativo-formativas será contribuir al consenso entre las partes, a su participación reglada y efectiva en el conjunto de las medidas a desarrollar y a la creación de los cauces sociopolíticos operativos que hagan todo ello viable. Por estas razones se debe hacer muchísimo hincapié en:

- Formación en aspectos jurídicos y urbanísticos de los responsables políticos y técnicos de la administración municipal y de las administraciones públicas presentes en la comunidad.
- Formación de los directivos de las empresas e instituciones sociales con implantación y peso específico en la vida política, económica y cultural de la comunidad.
- Cualificación profesional de sectores laborales de la población, en especial los jóvenes, en campos y tareas relativas a la conservación, el turismo ecológico, tecnologías blandas y otros, cuyo futuro esté supeditado al mantenimiento del ecosistema y a su explotación sostenida.

Bibliografía:

- AUSUBEL, D.P. «Educational Psychology: A cognitive view». New York. Holt (1978) (Trad. México, Trillas, Pp. 29 – 45, 1983.
- AYALA, F.J. «La naturaleza inacabada. Ensayos en torno a la evaluación». Barcelona. Salvat, Pp. 119 – 137, 1994.
- BRUNER, J. «Hacia una teoría de la instrucción». México. Uteha, Pp. 25 – 63, 1969.
- BRUNER, J. «El proceso de la educación». México. Uteha, Pp. 92 – 127, 1972.
- BRUNER, J. «Acción, pensamiento y lenguaje». Madrid. Alianza, Pp. 203 – 219, 1984.
- BUTTON, J. «¡Háztelo verde! Mil ideas para poner ecología en tu vida cotidiana». Integral. Barcelona, Pp. 37 – 105, 1990.
- COLL, C. «Psicología y currículum». Barcelona. Laia, Pp. 72 – 86, 1987.
- FROMM, E. «Tener o ser», F.C.E. México, Pp. 49 - 63, 1978.
- GIORDAN, A. y SOUCHON, C. «La educación ambiental. Guía práctica». Ed. Díada. Sevilla, Pp. 28 – 89, 1995.
- MEADOWS, H.D. «Los límites del crecimiento». F.C.E. México, Pp. 162 – 183, 1972.
- NORMAN, D.A. «Learning and memory». New York. Freeman (1982): (Trad. Madrid, Alianza), Pp. 75 – 88, 1985.
- NOVAK, J.D. «Teoría y práctica de la educación». Madrid. Alianza, Pp. 78 – 96, 1985.
- NOVAK, J.D. y GARCÍA, F. «Aprendizaje significativo: Técnicas y modelos». Madrid. Cincel, Pp. 34 – 71, 1992.
- NOVAK, J.D. y GOWIN, D.B. «Aprendiendo a aprender». Barcelona. Martínez Roca, Pp. 211 – 256, 1988.
- PIAGET, J. «Psicología y Pedagogía. Los métodos nuevos: sus bases psicológicas». Barcelona. Ariel, Pp. 48 – 79, 1969.
- REGUERO, M. «Ecología y consumo». Madrid. Mondadori, Pp. 53 – 61, 1990.
- REIGELUTH, Ch. M. «Instructional theories in action». Hillsdale. Erlbaum, Pp. 139 – 151, 1987.
- ROMÁN PÉREZ, M. y DÍEZ LÓPEZ, E. «Inteligencia y potencial de aprendizaje». Madrid. Cincel, Pp. 66 – 89, 1988.
- ROMÁN PÉREZ, M. y DÍEZ LÓPEZ, E. «Currículum y aprendizaje. Un modelo de diseño curricular de aula en el marco de la reforma». Pamplona. Itaka, Pp. 128 – 165, 1992.
- ROMÁN PÉREZ, M. y DÍEZ LÓPEZ, E. «Currículum y programación». Madrid. EOS, Pp. 58 – 69, 1994.
- SALMERÓN PÉREZ, H. «Evaluación de los espacios arquitectónicos escolares». Universidad de Granada, Pp. 125 – 175, 1992.
- SOTELO NAVALPOTRO, J.A. «Desarrollo Medio Ambiente y Libertad en Europa». Oxford University Press, Pp. 220 – 244, 2002.
- UNESCO: «Educación y medio ambiente, conocimientos básicos». París, Pp. 40 – 49, 1985.
- W.C.E.D. «Our common future». Oxford University Press. London, 31: 178 – 19, 1987.