

## PRIMEROS RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE CONCEPTOS DE CONFORT TÉRMICO Y VISUAL EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

G. Casabianca<sup>1</sup>.

Centro de Investigaciones Hábitat y Energía (CIHE) - Secretaría de Investigaciones (SI)  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) - Universidad de Buenos Aires  
Pabellón III – 4º Piso – Ciudad Universitaria – Nuñez – CP 1429 – Capital Federal  
Tel. 011-4789-6274 – e-mail: [gacasabianca@yahoo.com.ar](mailto:gacasabianca@yahoo.com.ar); [gcasab@fadu.uba.ar](mailto:gcasab@fadu.uba.ar)

**RESUMEN:** Durante el transcurso de una evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en escuelas se detectó una serie de problemas derivados de las acciones de los ocupantes y, por otra parte, se evidenció el interés de alumnos y docentes sobre el tema investigado. Aunando ambos aspectos y considerando que la mejor forma de solucionar esos problemas es educar sobre la temática, se desarrolló una propuesta didáctica destinada a la transmisión de conceptos de confort, aprovechamiento de recursos ambientales y uso racional de energía en la enseñanza de alumnos de EGB. Los resultados obtenidos en las pruebas piloto muestran la factibilidad de la propuesta. Además se reiterará la evaluación con el fin de detectar la incidencia en la habitabilidad de los espacios escolares de las mejoras resultantes de la incorporación de estos conceptos por parte de los alumnos.

**Palabras clave:** educación, confort, propuesta didáctica

### INTRODUCCION

El confort térmico y lumínico es especialmente importante en los espacios destinados a educación, donde contar con adecuadas condiciones de temperatura ambiente y luz incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitándolo al evitar o disminuir situaciones de estrés inducidas por factores ambientales que producen disconfort en los alumnos. En el marco del proyecto de investigación UBACyT “*Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares*”, se realizaron encuestas a alumnos y docentes (Casabianca, Eguía, 2004), y mediciones en escuelas de Educación General Básica, (E.G.B.1º a 9º año) situadas en un sector urbano de clase media del Distrito Escolar Lomas de Zamora, ubicado en el sur del Gran Buenos Aires. Se relevaron las condiciones de iluminación natural, acondicionamiento térmico, asoleamiento, protección solar y ventilación natural. Durante el desarrollo de las encuestas se evidenció el desconocimiento de alumnos y docentes sobre diversos aspectos relacionados con el confort ambiental en el edificio que habitan durante medio día o más gran parte del año. Un aspecto fundamental del desarrollo de un hábitat sustentable es la concientización y educación, y es importante hacerlo desde las etapas de formación de los ciudadanos que serán actores en el futuro.

Al llevar a cabo la evaluación pos-ocupacional de los edificios escolares, se detectó el interés de los alumnos por el tema, con una buena receptividad de la información suministrada por los investigadores, y el requerimiento de más información adicional, ya que resulta claro para ellos que las condiciones ambientales en las que se desarrollará su vida adulta dependen de la información que reciben al respecto desde su formación actual. Por otra parte, los resultados de los relevamientos muestran que muchos problemas de disconfort surgen por acciones realizadas por los propios ocupantes, como por ejemplo la reducción indiscriminada de las superficies de iluminación natural, obstrucción de la ventilación, uso poco racional de la iluminación artificial y la calefacción, etc. Como respuesta a estos puntos, se propuso a directivos y docentes informar didácticamente a los alumnos sobre algunos conceptos sencillos relacionados con el uso del espacio y la posibilidad de mejorar las condiciones de confort a través del uso correcto de los recursos físicos y el aprovechamiento de las condiciones ambientales.

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### *Condiciones iniciales*

En un edificio escolar, las condiciones de mantenimiento y uso de los espacios por parte de docentes y alumnos contribuyen a su definición, influenciando directamente las condiciones de desarrollo social y aprendizaje (AAVV, 2001). La contribución de los ocupantes en la mejora de las condiciones ambientales es importante y con este fin es necesario que aprendan a aprovechar y valorar los recursos naturales disponibles.

Cuando los alumnos sienten frío, calor, falta de aire, distraen su atención del docente y además contribuyen a la dispersión de la atención de sus compañeros. Un ambiente confortable es más conveniente para el proceso de aprendizaje y lo deseable es los mismos ocupantes contribuyan a la obtención de esas condiciones de confort. Al mismo tiempo, la información brindada a los alumnos sobre las posibilidades de aprovechamiento de los recursos ambientales para mejorar las condiciones de confort es un conveniente y eficaz medio para la difusión de esos conceptos, ya que los niños actuarán concientizando a los adultos en sus propios hogares.

<sup>1</sup> Arquitecta, Directora del Proyecto UBACyT A 050

Cabe aclarar que la evaluación post-ocupación y la propuesta didáctica de enseñanza de conceptos de confort se realizan en escuelas ubicadas en zonas de clase media, con alumnos cuyos padres poseen un nivel de educación secundario y terciario, y en una alta proporción con padres profesionales. La elección de este recorte se debe, entre otros motivos, a que el nivel socio cultural del que provienen los niños hace que se encuentren bien preparados para poder recibir, incorporar y difundir los conceptos propuestos.

#### *Problemas detectados en la evaluación post-ocupación.*

Los problemas detectados en la evaluación post-ocupación y que son consecuencia de las acciones de los ocupantes son:

- Escasez de luz natural debido al cierre parcial de dispositivos de oscurecimiento, sin verificar si en el fondo u otros sectores del aula el nivel de iluminación resulta insuficiente
- Reflejos parciales en ciertos sectores del aula y sobre el plano de trabajo producidos por la posición relativa de ventanas abiertas correspondientes a otras aulas ubicadas en otros sectores del edificio que actúan como superficies reflejantes, además en constante movimiento si no son fijadas en una determinada posición.
- El aula permanece con calefacción o con las ventanas cerradas aún cuando los alumnos realizan actividades que implican mayor movimiento corporal.
- En épocas cálidas, se cierran completamente las persianas para evitar el exceso de radiación solar obstruyendo totalmente el paso de la luz natural y el movimiento de aire, sin considerar la posibilidad de una apertura parcial que permita un mínimo nivel de iluminación natural y el paso del aire.
- En algunos casos, existe un incorrecto accionamiento de los sistemas de acondicionamiento artificial: se encienden las estufas o la luz artificial aún cuando no es necesario.

En síntesis, los problemas respecto a las condiciones de confort térmico y visual relevados son:

- Bajos niveles de iluminación natural
- Movimiento de aire insuficiente a nivel sensible
- Deficiencias térmicas por falta o exceso de ganancia solar / ganancia térmica por calefacción innecesaria.
- Deficiente ventilación invernal: presencia aire viciado y olores desagradables
- Problemas de desconfort visual: iluminación deficiente, reflejos, contrastes lumínicos

#### *Objetivos de la propuesta*

El objetivo de la propuesta didáctica es incorporar desde la formación escolar conceptos relacionados con el aprovechamiento de recursos ambientales, las nociones de confort térmico, lumínico y acústico y su contribución en la mejora de la habitabilidad de los espacios, el espacio de la escuela en primera instancia y el ámbito del hogar de cada uno de los niños como extensión.

#### *Desarrollo temático*

La propuesta temática inicial abarca temas relacionados con el confort térmico y lumínico, agregándose el problema del confort acústico por petición directa de los docentes. Al mismo tiempo, se combinaron estos temas con información sobre las distintas fuentes de energías renovables (este tema está incluido en los contenidos temáticos de EGB en el área de Ciencias Naturales y las escuelas cuentan con material recientemente proporcionado por la empresa EDESUR). Un punto importante fue adaptar el desarrollo de los temas propuestos al correspondiente nivel de comprensión de los alumnos de acuerdo a su edad. En años correspondientes a los niños más pequeños (EGB 1), se proponen medios de aproximación predominantemente gráficos, haciendo hincapié en la experiencia sensible individual de los niños.

Los temas generales propuestos son:

- Introducción a la temática del confort: relación con factores climáticos como temperatura y humedad, factores personales (edad, alimentación, conformación física), nivel de actividad física, vestimenta.
- Descripción breve de la influencia de factores climáticos, incluyendo estrategias para aprovechamiento o protección según condiciones de confort a obtener: temperatura, sol, viento, movimiento de aire para ventilación, luz natural. Variaciones de estos factores en las distintas épocas del año.
- Influencia del sol en los espacios de uso: movimiento aparente del sol, orientación, ganancias en invierno, necesidad de protección en verano, influencia de la penetración del sol en los espacios considerando los efectos en la temperatura del espacio y las condiciones de confort visual.
- Aprovechamiento de la luz natural. Variaciones del nivel de luz en el interior del local. Posibles problemas de desconfort: adaptación a distintos niveles de luz, deslumbramiento, sombras, reflexiones, etc. Influencia del color del entorno visual.
- Nociones de confort acústico: bienestar auditivo, sonido y ruido, identificación de fuentes de sonido, nivel de ruido, su reducción, efectos fisiológicos y efectos en el proceso de aprendizaje de los niveles de ruido no deseables.
- Mejoras de las condiciones de confort térmico, visual y acústico: propuesta de cambios de comportamiento y acción de los usuarios, mejoras de las condiciones generales considerando las características del espacio y los recursos disponibles

#### *Propuesta didáctica*

El objetivo de la propuesta didáctica es concientizar a los alumnos sobre conceptos de confort. Se enfatiza la experiencia directa e intuitiva de los alumnos, guiada por los docentes y los investigadores (arquitectos), con el fin de que incorporen el conocimiento y lo apliquen diariamente, en la escuela y en sus hogares. Adicionalmente fue necesario capacitar a los docentes sobre la temática mediante charlas y reuniones de intercambio con los investigadores, con el objetivo de informarlos exhaustivamente.

La propuesta didáctica fue diferenciada de acuerdo a los distintos ciclos en los que se divide la Educación General Básica de acuerdo a la Ley Federal de Educación vigente en la Provincia de Buenos Aires y el desarrollo de la temática forma parte del área de Ciencias Naturales:

- 1er. Ciclo de E.G.B. (6 a 8 años): en esta etapa se consideró importante una primera y sencilla aproximación experimental al tema. Las actividades propuestas tienen como fin realizar un intercambio de ideas sobre situaciones cotidianas, tanto en la vivienda como en la escuela, incorporando conceptos simples de confort térmico, visual y acústico. Se enfatizó el reconocimiento de experiencias individuales. Se realizó también una aproximación a la influencia del sol, viento y movimiento de aire en el confort de los espacios, a través de la observación directa de su influencia en el espacio del aula y el patio de la escuela.
- 2do. Ciclo de E.G.B. (9 a 11 años): como en el 1er. Ciclo, se realizó el reconocimiento de las experiencias individuales de los alumnos, tanto en la escuela como en sus hogares. Las actividades propuestas incluyen un trabajo de investigación sobre el confort y la exploración de la influencia de la luz, el calor, el frío y el movimiento de aire, fomentando el intercambio de ideas a nivel grupal entre los alumnos. Como resultado se elaboró un listado de acciones a realizar en el espacio del aula para mejorar las condiciones de confort durante las distintas épocas del año. En esta etapa se introducen también de algunos conceptos sobre aprovechamiento de recursos renovables y ahorro de energía.
- 3do. Ciclo de E.G.B. (12 a 15 años): las actividades propuestas incluyen trabajos de investigación sobre la incorporación de los recursos ambientales y su influencia en las condiciones de confort térmico, acústico y visual. Se analiza la experiencia de los alumnos en las aulas y en otros espacios de la escuela, incluyendo los exteriores, reconociendo los problemas de desconfort y sus causas. Se proponen soluciones sencillas y factibles de implementar por parte de los mismos alumnos, enfatizando la importancia de su aporte como ocupantes. Se desarrollan además los temas energías renovables y uso racional de los recursos no renovables.

## CONCLUSIONES

La propuesta surge como resultado de dos aspectos: por un lado, del interés de directivos y docentes de escuelas públicas por una temática que juzgan importante para el desarrollo sustentable de la comunidad y, por otro lado, de la necesidad de corregir algunos problemas detectados en la evaluación post-ocupación. Se realizó un trabajo conjunto entre docentes e investigadores que implicó, más allá de los resultados de una investigación, la transferencia de conocimiento de modo de realizar un aporte positivo a la comunidad educativa.

Durante los años 2004, 2005 y parte del 2006 se fueron probando distintos aspectos del proyecto con resultados muy alentadores considerando la comprensión y respuesta de los alumnos involucrados. En todos los casos, se evidenció el entusiasmo de los alumnos por contribuir en la mejora de su ámbito de aprendizaje y la avidez por conocer más sobre el tema. Esto fue confirmado por sus padres, que han realizado comentarios al respecto a docentes e investigadores.

En un primera instancia de relevamiento mediante la observación directa del edificio en distintos horarios, se han mejorado las condiciones de iluminación natural mediante un cuidadoso control de los dispositivos de oscurecimiento y está previsto realizar una nueva evaluación mediante encuestas y campañas de mediciones con el fin de comprobar los resultados de los cambios en las acciones de los ocupantes, ya mejor informados, en las condiciones de confort del edificio escolar. El proyecto pudo ser desarrollado con la activa participación de los docentes, reconociendo también la importancia de la participación de los alumnos en la etapa de diagnóstico y la propuesta de posibles modificaciones de su hábitat cotidiano en función de criterios para lograr un hábitat sostenible. La autora de este artículo hace constar su agradecimiento especial a las docentes de la E.G.B. N° 37 Tte. Gral. Riccheri, a sus directivos y a los padres de esa comunidad educativa por el apoyo y la información sobre pedagogía y didáctica para EGB.

## REFERENCIAS

- Autores Varios (2001) El monitor de la educación. Tema central: el espacio de la escuela. Revista del Ministerio de Educación de la Nación, República Argentina. Año 2, Número 4, noviembre de 2001.
- Casabianca G., Eguía S. (2004). Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia. Comunicaciones del XXVII Congreso de ASADES, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 8, Tomo II, INENCO, UNSa, Salta, Argentina pp. 5.01- 5.02.
- Casabianca G., Eguía S. (2005). Enseñanza de conceptos de confort térmico y lumínico en alumnos de escuelas primarias de Buenos Aires. Memorias del IV Congreso Latinoamericano COTEDI, Vol. I, UNAM, México, pp. 289-294.
- San Juan G., Hoses S., Rojas D., Mora J. (1999) Integración de la opinión de los usuarios en la evaluación ambiental de aulas escolares. Revista AVERMA: Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 3, N° 2, pp. 8.173. INENCO, UNSa, Salta, Argentina.

## • ABSTRACT

During the course of a post-occupancy evaluation of thermal and visual comfort in schools, were detected some problems resultants form the actions of the occupants. At the same time, it was demonstrated the interest of students on the subject. Combining both aspects and in order to solve the problems detected and to give information about the topic to the children, was developed a didactic proposal that aims to incorporate concepts of comfort, environmental resources and rational use of energy in the education of EGB students. The first results obtained in the tests shows the feasibility of the proposal. In addition, a new evaluation will be realized to detect the resulting improvements of the incorporation of these concepts and it's incidence in the habitability of the scholastic spaces.

**Keywords:** education, comfort, didactic proposal