

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS ESCOLARES

*por*  
*Honorio, Salmerón Pérez*  
Departamento de Pedagogía  
Universidad de Granada

## 1. NECESIDAD DEL ESTUDIO

Consideramos que cualquier cambio que se pretenda llevar a cabo en el sistema educativo, puede ir al traste si no se adecúan los espacios donde se han de llevar a cabo.

La mayoría de las innovaciones espaciales realizadas hasta el momento se han producido como consecuencia de la observación por el Arquitecto de las metodologías de los profesores, conformándose la Arquitectura Escolar a partir de criterios antropométricos, higienistas, funcionales y económicos.

Se pretende salir al paso del debate metodológico en el diseño de recintos escolares en el sentido de si son las corrientes pedagógicas las que han de orientar el diseño o son los diseños arquitectónicos los que fuerzan determinadas actuaciones docentes.

Pensamos que en todo caso es la interrelación de criterios pedagógicos, arquitectónicos, sociales, psicológicos y económicos los que aportarán las bases para el planeamiento de un Centro Educativo.

Creemos oportuno el momento para insistir en la idea de que el espacio del aula no puede seguir siendo sólo el centro de la educación formalizada. Parece como si existieran razones ocultas para aferrarse a la enseñanza tradicional que pesan aún lo suficiente para considerar otras dimensiones del medio ambiente físico inherentes al proceso educativo.

Propugnamos que el planeamiento y diseño de un edificio escolar ha de hacerse a partir de considerarlo como un todo, una unidad enclavada geográficamente en una comunidad a la que pertenece y ha de servir.

Pero no bajo los criterios que han orientado a los diseñadores hasta el momento.

Lo realizado es coherente con una etapa cuantitativa de satisfacción de necesidades de puestos escolares. Pero cumplida esta fase se hace necesario pasar a una etapa cualitativa en la que los espacios arquitectónicos escolares han de ejecutarse de forma que faciliten y aporten la misma calidad que se exige a la Educación que en ellos se pretende.

Nuestra idea elimina el concepto de espacio escolar como marco físico externo de la enseñanza o como factor exógeno de tipo arquitectónico de un modelo educativo determinado.

La Arquitectura de los centros escolares proporciona a los que entran en ella información cultural y social al mismo tiempo que sensaciones.

No son los espacios arquitectónicos escolares meras envolturas de comportamiento sino que interactúan con los alumnos siendo una parte importante del currículum formal y oculto.

Por ello intentamos con nuestro trabajo romper la incomunicación teórica entre la Arquitectura y la Ciencia de la Educación que encubre una práctica educativa que necesita ser superada.

La Arquitectura puede influir en la calidad de la Educación si se la considera no como continente o límite del acto educativo, sino como contenido mismo de Educación.

## 2. OBJETIVOS

Nuestros objetivos esenciales son fundamentalmente realizar un análisis de la Calidad de la Arquitectura Escolar a partir de su descripción y clasificación.

Podríamos describirla adoptando sistemas clasificatorios previamente propuestos, pero dado que no es nuestro caso ya que no disponemos de ninguno y si lo hubiera sería difícil que se adaptara al contexto de nuestro estudio, pensamos que nuestros objetivos de trabajo debían consistir en:

- 1.º Construir un instrumento fiable y válido que evaluase la calidad de los espacios arquitectónicos escolares de nuestro contexto. A este instrumento le llamaremos de ahora en adelante CAES.
- 2.º El segundo objetivo fue evaluar los espacios escolares de la muestra mediante un análisis descriptivo realizado a partir de la administración de la Escala de ensayo CAES y contrastar sus resultados con otros análisis realizados a la misma muestra a través de la Observación y la Fotografía.
- 3.º Como tercer objetivo nos propusimos la descripción de las dimensiones o criterios que fundamentarían la calidad de los espacios arquitectónicos de un Centro Escolar.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Delimitación del contexto

Una vez planteados los objetivos, nuestro primer cometido de orden metodológico fue delimitar el contexto donde haríamos la investigación situándola en unas coordenadas espacio-temporales.

En cuanto al espacio acotamos nuestro contexto a los centros públicos de Granada (capital y provincia) donde se hubieran programado y construido por la Comunidad Autónoma Andaluza, (en adelante C.A.A.), al menos cuatro unidades de E.G.B. en un sólo edificio o anexo y que junto a los existentes y sus instalaciones conformaran al menos un centro de 8 unidades en adelante. Esta sería nuestra población.

Delimitada la investigación en el espacio pasamos a situarla en el tiempo. Para ello tratamos de identificar cuando de alguna forma la sociedad española demandaba el cambio de acento de una etapa cuantitativa de satisfacciones mínimas a una etapa cualitativa que se transformaba en una exigencia de calidad tanto en lo que necesitaba como en lo que poseía. Después de reflexionar sobre estos aspectos determinamos que un hecho cualitativo puntual en el tiempo para nuestro caso podía ser el traspaso de competencias del Gobierno Central a la C.A.A. en materia de construcciones escolares. Esto ocurría en 1983.

#### 3.2. Población y muestra

Una vez analizadas las circunstancias, posibilidades, costo de la investigación, etc., y puesto que pretendíamos actuar en esta Comunidad, tomamos como criterio evaluar los 44 Centros Públicos de E.G.B., que aún diseñados a partir de la O.M. de 14 de agosto de 1975, vigente en la actualidad, habían sido programados, construidos y puestos en funcionamiento por la C.A.A. una vez recibida las transferencias del Gobierno Central en esta materia.

Nuestra población iba a estar conformada por 44 centros públicos repartidos entre 10 Comarcas y 31 Municipios.

Para determinar la muestra se estimó cual sería su tamaño si realizásemos un muestreo aleatorio para una población finita. Dado que queríamos trabajar con un nivel de confianza del 95% y tener un error muestral máximo del 5%, el valor del tamaño teórico de la muestra, resultaba muy parecido al de la población por lo que adoptamos el criterio de trabajar con toda la población. Debido a esto en nuestro caso, población y muestra invitada se identificaron.

#### 3.3. Variables

Nuestro segundo cometido de orden metodológico fue agrupar todas las posibles

variables o indicadores de calidad arquitectónica en grandes dimensiones que, interactuando entre ellas, favorecieran el proceso educativo entendido éste a su vez como la interrelación de estos cuatro órdenes: estético, pedagógico, personal y social, desarrollados todos dentro de unos espacios bien diseñados y construidos.

A la vista de todo ello y tomando como base las aportaciones emanadas de la bibliografía, legislación sobre el tema y la realidad existente, nos propusimos la siguiente clasificación de dimensiones o criterios a considerar en la evaluación arquitectónica de los centros escolares:

- ESTÉTICA GENERAL
- DOMESTICIDAD
- FUNCIONALIDAD
- ADAPTABILIDAD
- GLOBALIDAD
- CONDICIONES TÉCNICO CONSTRUCTIVAS
- CONDICIONES DE CONFORT FÍSICO AMBIENTAL

Estas dimensiones fueron divididas en categorías y, éstas a su vez, en variables, indicadores (ítems) que tanto en número (390) como en el contenido de las mismas a nuestro juicio las conformaban plenamente.

### 3.4. Instrumentos

Como instrumentos de medición de estas variables, utilizaríamos la Escala de Ensayo CAES (construida por el autor), la Observación y la Fotografía

Pasamos, pues, a describir en primer lugar la construcción del instrumento: Escala de Calidad de los Espacios Arquitectónicos Escolares CAES.

Para la elaboración de la escala seguimos una estrategia racional o de contenido llamada también de criterio interno por López Feal (1987).

Esta estrategia la operativizamos a partir de la determinación del criterio interno utilizando métodos multidimensionales y la comprobación del criterio interno tras el análisis de ítems para la obtención de indicadores de fiabilidad y validez.

Una vez conceptualizada la estrategia a seguir en la construcción de la Escala pasamos a delimitar su objetivo, el marco teórico referencial del que partimos y elaborar el universo de ítems estructurado o proyecto de escala.

Una vez definido el objetivo y concepto de centro de E.G.B. y considerado lo que a nuestro entender deben ser algunos de sus espacios, comenzamos la tarea de localizar indicadores válidos para que nos orienten en la elaboración del universo de ítems. Comenzamos por seleccionar elementos, rasgos físicos, que podrían ser observados fácilmente tanto en los edificios escolares y sus espacios exteriores, como en los proyectos de construcción de los mismos. Con la información recogida se elaboraron un total de 390 cuestiones, cuya estructura se expresa en el apéndice 1.

Como medio necesario para la contrastación de la garantía científica del CAES se buscó la concordancia y correlación interjueces.

Fueron invitados a participar veintiuno, elegidos en función de su cargo y distri-

buidos entre profesionales de Arquitectura, Pedagogía, Psicología y Profesorado de E.G.B. A partir de las puntuaciones de los jueces, comenzaríamos la etapa empírico estadística de la construcción de la Escala de ensayo CAES. El objetivo de esta etapa fue seleccionar la muestra experimental de ítems y Centros. Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

1. Agrupación de los ítems en frecuencias.
2. A partir de dichas frecuencias construimos tablas de contingencia  $f \times c$  considerándose para ello dos variables: V1, puntuaciones de los jueces. V2, ítems del CAES.
3. Una vez hecho esto se aplicaron las siguientes pruebas calculadas a través del programa 4f del paquete estadístico BMDP.
  - a) Estimación de la independencia entre puntuaciones de los jueces y los ítems del CAES, aplicando el estadístico JI Cuadrado.
  - b) Probabilidad máxima de relación para tablas de frecuencias múltiple, aplicando el Test de razón de probabilidad LR JI cuadrado.
  - c) Confirmada la relación entre puntuaciones de los jueces y los ítems del CAES, se estimó la intensidad de la relación entre las dos variables a partir de aplicar las pruebas siguientes:
    1. Coeficiente de contingencia C.
    2. Coeficiente de contingencia máximo para comprobar entre que valores oscilaba el coeficiente C.
    3. V de Cramer, calculado para paliar la dificultad que entrañaba interpretar el coeficiente C al estar su valor influenciado por la cantidad de filas y/o columnas en la tabla de JI cuadrado.
    4. El estadístico Gamma de Goodman y Kruskal como medida de asociación para tablas ordenadas.

Comprobada la intensidad de la relación y siendo ésta suficiente se realizó un *análisis de los residuales* a partir del estadístico *Test de Haberman* que implica el examen de los residuales estandarizados.

Comparando los valores absolutos de estos residuales estandarizados con el valor elegido pudimos determinar cuales de ellos eran significativos. Se aceptaron sólo aquellos ítems que tienen en este Test una puntuación por encima del valor tabular de JI cuadrado esperado para el nivel de significación adoptado que fue 0'05. Así se seleccionaron 54 ítems que constituirían la Escala para describir la calidad arquitectónica de los centros de la muestra y la Escala de Ensayo para la construcción definitiva del CAES, su descripción puede verse en el apéndice nº 2.

En la formulación de los ítems elegimos una alternativa binaria sin justificación de respuesta utilizando un formato de elección de una respuesta entre dos alternativas que se presentan al Centro para cada ítem. De acuerdo con dicho formato se pide al observador que defina con una posición positiva o negativa la presencia o no de los rasgos físicos que se plantean en cada ítem. Esta operativización de la respuesta

dicotómica se representó por SÍ/NO, sin permitirse la omisión de respuesta al ítem. Se pretendía con éste formato la definición clara de la presencia o ausencia de determinados rasgos y eliminar el azar.

Se estandarizaron las condiciones externas e internas de la administración del instrumento para proporcionar homogeneidad de situaciones en la recogida de datos.

Así se obtuvieron los datos que tras codificarlos mediante el valor 2 a los SÍ o presencia y el valor 1 a los NO o ausencia, construimos una matriz de puntuaciones directas para proceder al análisis de ítems, pretendiendo obtener indicadores de los mismos con el fin de determinar cuales son adecuados para construir la escala como instrumento de medida o escala normalizada.

Las técnicas estadísticas que se aplicaron a tal fin, se refieren fundamentalmente a lo que podemos denominar construcción del primer test asociado a estudios transversales, por lo tanto ni las puntuaciones directas que se toman como datos para dicho análisis ni las técnicas estadísticas utilizadas alcanzan el significado de componente de cambio que exige técnicas analíticas asociadas a la investigación longitudinal, además de la obtención de medidas repetidas.

La fiabilidad absoluta fue estimada a partir de la fórmula 20 de Kuder Richarson con el paquete estadístico PROGDSTAD. Sin embargo, dado el carácter pluridimensional del instrumento apoyaríamos la anterior estimación con un estudio de correlaciones de cada ítem con la subescala en que se encuadrara, y de cada ítem con el total de la escala. Este último análisis apoyaría también la validez.

Para estimar la validez de constructo, procedimos en primer lugar a configurar las subescalas en que el CAES quedaría dividido. Dicha configuración se realizó a partir del análisis de contenido de los ítems seleccionados.

Bajo este análisis hipotetizamos 5 subescalas cuya denominación e ítems expresamos en el apéndice 3.

Para confirmar esta estructura realizamos un análisis cluster, que puede utilizarse incluso en aquellos casos en que las variables son medidas en una escala nominal.

Este análisis cluster se obtuvo a partir de un índice de similaridad que fue el coseno de los vectores de las variables y como algoritmo de clasificación se utilizó el método de las distancias máximas que recoge índices máximos de separación entre grupos de ítems.

Por último estimamos la validez discriminante entre las subescalas confirmadas en el análisis cluster. El valor de las correlaciones se obtuvo a partir de  $J^2$  cuadrado con los coeficientes PHI y V de Cramer, finalmente interpretados en función del coeficiente de correlación producto momento  $r$ . de Pearson.

Otros instrumentos utilizados fueron la Observación y la Fotografía.

Con la 1ª se recogieron datos de nueve variables mediante un proceso de medición ordinal intentando obtener cierta estimación del grado en que dichas variables se presentan en cada uno de los centros escolares objeto de nuestra investigación. Para ello se graduó la presencia de rasgos físicos de calidad en cuatro modalidades codificándolas posteriormente con los valores 1, 2, 3 y 4.

Con la fotografía pretendíamos que las imágenes fijas nos transmitieran por sí mismas información esencial sobre rasgos físicos del exterior del edificio escolar y de los espacios exteriores del recinto.

Somos conscientes de que las fotografías representan una muestra muy reducida y seleccionada de la realidad que pretendemos evaluar y que las utilizamos dentro de unas coordenadas espacio temporales definidas seleccionando distancia ángulo y enmarque de dicha realidad.

Consideramos por tanto que las imágenes así captadas reflejan parte de nuestra visión personal, pero pueden contener información suficiente y útil para los objetivos de nuestro estudio.

Con los datos recogidos por los tres instrumentos pasamos a describir el plan de análisis de datos y técnicas empleadas.

Dado que estamos trabajando con variables que tienen un aspecto cualitativo o cuasi-cuantitativo que miden la presencia o no de rasgos y en algún caso de su grado, utilizamos un proceso de medición a nivel nominal con el (CAES) y ordinal con la (observación y fotografía) en la recogida de datos intentando obtener cierta estimación del grado en que las variables se presentan en cada uno de los centros escolares.

En cuanto a la selección de métodos estadísticos, utilizamos un análisis descriptivo y un análisis de cluster.

Tanto uno como otro se realizaron a partir del paquete estadístico SPSS/PC en sus programas FRECUENCIAS y CLUSTER.

Como supuestos y limitaciones queremos dejar constancia de que los criterios que sirvieron de referencia para decidir sobre qué ítems iban a constituir la escala normalizada, (opinión de expertos), son dependientes del grupo particular de ítems y del grupo particular de centros, lo que crea problemas de extensión de las medidas a otros grupos de centros o incluso al mismo en otro momento referido al tiempo.

## **4. RESULTADOS E IMPLICACIONES**

### **4.1. Del instrumento CAES**

Para determinar las características del CAES como instrumento de medida seguimos un enfoque estructural, donde puede confundirse independencia estadística con independencia conceptual, pretendiendo que el conjunto ofrezca una visión más completa y rica del constructo.

Lo que nos interesa es que la estructura factorial resultante sea adecuada y que el constructo quede definido en toda su complejidad.

La Fiabilidad estimada en principio por el método KR-20 cuyo valor fue de 0'720 se apoyó con la estimación de la relación de cada ítem y la subescala en que se agrupa y con la correlación de cada ítem con el total.

Para estimar la validez de constructo realizamos un análisis cluster con el que

definimos y comprobamos si los *grupos de ítem* que se forman, confirman nuestras hipótesis de subescalas.

Tras éste análisis se distinguen claramente cinco cluster que formarían, con sus ítems respectivos, las subescalas.

Comparando los grupos de ítems hipotetizados con los observados tras el análisis cluster y dado que los resultados apoyan en gran medida nuestras hipótesis de agrupamiento, confirmamos los ítems en las 5 subescalas creadas las cuales fueron denominadas como sigue:

1. Barreras arquitectónicas.
2. Seguridad.
3. Variedad de espacios y lugares.
4. Ecología en los espacios.
5. Espacios para el deporte.

Tras definir las subescalas, estimamos la validez discriminante a partir del estudio de correlaciones entre subescalas.

Otra evidencia aportada a la validez de constructo fue el estudio de correlaciones entre las puntuaciones obtenidas con estos ítems y los hallados con la observación y la fotografía que en éste caso se consideraron como criterios externos.

#### 4.2. Análisis descriptivo de la muestra evaluada

Como resumen del estudio descriptivo realizado con la escala de ensayo CAES y refiriéndonos en todo momento a la muestra investigada de forma global podemos decir que:

El 68'2% de los espacios exteriores no contienen vegetación suficiente y variable que hagan de ellos lugares relajantes.

El aspecto exterior de los edificios escolares no resulta familiar con las construcciones del entorno para un 63%.

Los espacios deportivos están exentos de adecuadas instalaciones para vestuario, almacén aseo y curas de emergencia en un 100%.

La Arquitectura de los recintos escolares no permite el uso indiscriminado por personas de diferente condición física en un 95'5%.

Los rasgos físicos que definen los accesos, servicios y espacios de circulación son segregacionistas en un 100%.

Respecto al estudio descriptivo realizado con la *observación* se destaca:

En un 73% de los centros observados no existe sala de padres, ni sala de alumnos, sí existe sala de profesores pero por falta de espacios docentes se utiliza como aula o zona de administración.

Esta situación dificulta la interrelación entre los participantes (profesores, alumnos, padres, comunidad).

En peor situación se encuentra la dotación de elementos físicos de intercomunicación, refiriéndonos a tabloneros de anuncios.

En ningún centro existen tabloneros específicos de anuncios que puedan utilizar indiscriminadamente profesores, padres y alumnos para intercomunicación formal o informal.

Esta inexistencia de elementos obstruye la intercomunicación personal sobre todo a niveles informales.

Los rasgos físicos observados expresan que en los centros existe una comunicación formal y vertical llevada a cabo en espacios tradicionales: las aulas.

También es pésima la situación en que se encuentra la información sobre la relación entre los distintos espacios. Nos referimos a la señalización.

El usuario que entra por primera vez en los centros analizados ha de moverse con inseguridad y avanzar en la localización del espacio que busca bien por el método de descubrimiento o por el de eliminación.

En ningún caso existe en el vestíbulo del edificio o en sus espacios exteriores próximos a él un esquema general de señalización de todos los espacios de que consta el centro, personas que en ellos se encuentran y horario de disponibilidad de las mismas.

De los resultados obtenidos a partir del análisis con la fotografía se destaca:

Respecto a la variable integración arquitectónica con el entorno, un porcentaje del 31'8% la contienen como regular y un 36'4% como buena aunque esta variable sólo es fácilmente observable en medios rurales con una tipología arquitectónica definida y medios urbanos donde la zona donde se enclava está determinada como de interés histórico artístico y por lo tanto protegida por normas especiales.

En cuanto a los espacios exteriores, sólo hemos encontrado dos centros en donde se manifieste una ordenación adecuada.

La siguiente variable: dotación de vegetación existente ocupa el lugar más bajo en la valoración con este instrumento; un 68'2% de los centros apenas si tiene plantaciones en su recinto. Parece como si se hipotetizara que existe incompatibilidad entre los alumnos y las plantas.

Sólo cinco centros poseen árboles intercalados en las zonas de juego y tan sólo uno ha sido proyectado considerando zonas de vegetación con árboles de tronco alto y plantas variadas que se adaptan al clima de la zona.

#### 4.3. Identificación de dimensiones de calidad

El 3º de los objetivos que nos proponíamos fue la descripción de las dimensiones que fundamentarían la calidad arquitectónica de un centro escolar.

En la lectura de anteriores páginas se ha podido constatar que las dimensiones

extraídas han sido las denominadas Barreras arquitectónicas, Seguridad, Variedad, Ecología y Espacios para el deporte. Fue el contenido de sus ítems lo que nos orientó su nombre.

#### 4.4. Conclusiones generales

- 1.º La falta de cantidad de espacios y elementos que suponga suficiente variedad para soportar los currículum provoca promiscuidad en el uso de las dependencias y equipos con la consiguiente disfuncionalidad.
- 2.º Los espacios arquitectónicos escolares, tal y como se han diseñado y construido son segregacionistas para aquellas personas que por diferencia de edad o por necesidades físicas especiales para su desplazamiento requieren en los accesos y servicios elementos que faciliten su circulación. Apenas si existen salas de apoyo específico debidamente equipadas para ayudar a reducir la deficiencia específica de los alumnos que están integrados.
- 3.º No se considera la Ecología como un factor educativo del currículum. Tanto los espacios interiores como exteriores están desprovistos de elementos que acerquen a los usuarios a la naturaleza y cultura de su comunidad. La Arquitectura escolar no es considerada como contenido educativo aunque si ha sido requerido por científicos de la Educación y la Arquitectura, SOMMER (1967-1974), ORDEN, A. DE LA (1969-1974-1975), POL, E. y MORALES, M. (1980), SUREDA NEGRE, J. (1988), FERNÁNDEZ ALBA, A. (1982).

#### 4.5. Implicaciones

Referente al instrumento construido, hemos de resaltar la gran utilidad que el proyecto de Escala o universo de ítem construido, puede aportar para generar una batería de pruebas a partir del mismo.

También es interesante la posibilidad de, a partir de instrumento CAES construido generar modelos de centros en función de la calidad arquitectónica de sus espacios.

En cuanto a las implicaciones de la investigación resaltamos lo siguiente:

- a) Creemos que nuestra investigación puede suponer un indicador más a tener en cuenta para la adopción de una normativa sobre Arquitectura escolar que complementase a la O.M. de 14 de agosto de 1975 (vigente en la actualidad).
- b) Puede ayudar a la revisión del estado de aquellos rasgos físicos de los edificios escolares que deberían potenciar una mayor participación de la comunidad donde se enclavan.

También puede colaborar a la revisión de aquellos rasgos físicos del entorno y del centro que entorpecen una permeabilidad entre las distintas instituciones.

- c) Nuestra investigación, basada en un análisis multidimensional de los espacios arquitectónicos escolares pone de manifiesto la necesidad urgente de conformar equipos multidisciplinares para la planificación y diseño de los recintos escolares situación contemplada hace ya largo tiempo por científicos de la Arquitectura, (GARCÍA DE PAREDES, F. 1974; MUNTAÑOLA, J. 1980); etc...
- d) Por último, pensamos que la lectura de nuestro estudio puede generar en la Administración la necesidad de crear programas de concienciación a la comunidad de que el recinto escolar es un medio educativo más con un contenido concreto de aprendizajes.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R. R. y MÉXICO, G. (1980): *Construcciones escolares*. UNESCO y CAPEFE. Departamento de promoción y divulgación CAPEFECE. México.
- ANGUERA, M. T. (1983): *Manual de prácticas de observación*. Trillas. México.
- (1986a): *Niveles descriptivos en metodología observacional*. Apuntes de Pedagogía, 16, pp. 29-32.
- BARTOLOMÉ PINA, M. (1982): *Escuela-comunidad: hacia una interacción dinámica*. Ed. Narcea. Madrid.
- (1988): *Nuevas tendencias en los diseños de investigación en España*. En Deudaluce, I. (Coord). *Aspectos Metodológicos de la Investigación Educativa*. Narcea. MEE. Madrid.
- BISQUERRA, R. (1987): *Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa. Un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSSX*. PPU. Barcelona.
- CERI. OCDE (1983): *Organización creativa del ámbito escolar*. Anaya Madrid.
- COOD, T. D. y REICHARDT, CH. (1986): *Métodos cualitativos cuantitativos en investigación evaluativa*. Morata. Madrid.
- DIXON, W. y BROWN, M. H. (1983): *BMDP, Statistical software*. Universidad of California. Press. Los Ángeles.
- DUMAURIER, E. (1982): *Les effets du bruit sur les enfants a l'ecole*. Informe de investigación, Ministerio del Medio Ambiente, París.
- EVERITT, B. (1980): *Cluster's Analysis*. Halsted Press. Division of John Wiley & Sons. New York.
- FERNÁNDEZ ALBA, A. (1982): *La miseria del espacio escolar*. Cuadernos de Pedagogía 86. Pp. 21-24.
- FERNÁNDEZ BALLESTEROS, R. (1987): *El ambiente. Análisis psicológico*. Pirámide. Madrid.
- GARCÍA DE PAREDES, F. y BLANC DÍAZ, M. (1974): *Instrucciones para proyectos de centros docentes*. En Revista de educación, n.ºs 233-234. Pp. 5-22.
- GARCÍA DE PAREDES, F. (1982): *La indefinición en el diseño del espacio exterior del edificio escolar*. Comunicación intitulada a la Mesa Redonda sobre *El espacio libre de los edificios escolares*. Dossier de la Unión Internacional de Arquitectos y la Junta Central de Construcciones, Instalaciones y Equipo Escolar del Ministerio de Educación y Ciencia. Murcia.
- GOETZ, J. P. y LECOMPTE, MD. (1988): *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata. Madrid.
- INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE CATALUNYA (1983): *Cap a una hora normativa d'edificació escolar*. Barcelona.
- LAJOS, J. (1985): *Improvement of the design, planing and management of Educational Policy and plunning*. UNESCO. París.
- LINM, J. (1986): *School as part of a network of learning facilities. Implications for educational building*. Conclusiones del simposium en Segovia (España) PEB (OCDE).

- LÓPEZ-BARAJAS ZAYAS, E. (1988): *Fundamentos de metodología científica*. UNED. Madrid.
- LÓPEZ FEAL, R. (1986): *Construcción de instrumentos de medida en Ciencias Conductuales y sociales*. Alamex. Barcelona.
- LOUGHLIN, C. E. y SUINA, J. H. (1987): *El ambiente de aprendizaje*. Morata. Madrid.
- MATEOS, A. y VALLS, R. (1982): *El espacio escolar. La configuración arquitectónica*. Cuadernos de Pedagogía 86, pp. 10-12.
- MATEO ANDRÉS, J. (1988): Medición Educativa. Estado de la Cuestión en el ámbito español. En Deudaluce. I (Coord.): *Aspectos metodológicos de la investigación Educativa*. Narcea, MEC. Madrid.
- MOOS, R. H. y LEMKE, S. (1979): *Multiphasic Environmental Assessment Procedure: Preliminary Manual*. Social Ecology Laboratory, Stanford University and Veterans Administration, Medical Center, Palo Alto.
- (1980): *Assesing the physical and architectural features of sheltered care settings*. Journal of Gerontology, 8, pp. 207-210.
- MOOS, R. H. e INSEL, P. (eds.) (1974): *Issues in social ecology: Human milieus*. National Press, Palo Alto.
- MOOS, R. H. (1979): *Evaluating Educational Environments*, Jossey Bass, San Francisco, CA.
- MUNTAÑOLA, J. (1980): Apropiació del Lloc a través de la representació i l'avahuació Feta pel nen. En Pol, E. y Morales, M. (coord). *El entorno escolar. Problemática Educativa y de diseño*.
- (1978): *Extractos del Seminario sobre la interdependencias entre Psicología y Arquitectura*. Barcelona.
- NORUSIS, M. J. (1986): *Avanced statistics SPSS/PCX for the IBM PC/XT/AT*. SPSS Inc. Chicago.
- OCDE: Seminarios del PROGRAMME EDUCATIONAL BUILDING. (PEB).
- (1973): *La construcción escolar y la innovación en la enseñanza*. Buxton. Inglaterra.
- (1985): *Mantenimiento de los edificios educativos: Política y estrategias*. Han-Sur-Lesse.
- (1986a): *Por una mayor responsabilidad institucional en la dirección de la propiedad educacional*. Cambridge. Inglaterra.
- (1986b): *Requerimientos espaciales educativos y el uso efectivo de los recursos*. Oslo. Noruega.
- (1986c): *Las escuelas como parte de la red de elementos educativos: Implicaciones para los edificios educativos*. Segovia. España.
- (1988): *El medio ambiente físico como elemento para la calidad de la Educación*. Estocolmo. Suecia.
- ORDEN, A. de la (1974): *Implicaciones pedagógicas en el diseño y organización del espacio escolar*. En Revista de Educación, n.ºs 233-234. Pp. 85-101.
- PÉREZ JUSTE, R. (1985): *Estadística Descriptiva*. UNED. Madrid.
- (1986): *Pedagogía Experimental. La medida en educación*. UNED. Madrid.
- RIVLIN, L. y WOLFE, M. (1985): *Institutional setting in children's lives*. Jonh Wiley & Sons. New York.
- ROGER y EDITH AUJAME (1986): *Comparative study of the design and management of educational buildings an furniture in Europe an North America*. Educational buildings an equipment 8 UNESCO París.
- SUREDA NEGRE, J. (1988): El medio como contexto de la acción educativa. En Colón Canella, y otros: *Tecnología y medios Educativos*. Cincel. Madrid.
- VISEDO GODÍNEZ, J. M. (1986): *La construcción escolar primaria en los centros públicos españoles de 1857 a 1985. Evolución histórica y análisis comparativo*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- SIDNEY SIEGEL (1986): *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Trillas. México.
- WELKOWITZ, J. (1981): *Estadística aplicada a las Ciencias de la Educación*. Santillana. Madrid.

APÉNDICE 1

Síntesis estructural del CAES (primera parte)

CRITERIO ADOPTADO	CATEGORÍAS ANALIZADAS	ELEMENTO QUE SE ANALIZA														N.º ÍTEMS CATEGORÍA
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
	—Belleza	3.....														3
E	—Dignidad	3.....														3
S	G	3.....														3
T	E	3.....														3
É	N	3.....														3
T	E	4.....														4
I	R	3.....														3
C	A	3.....														3
O	L	4.....														4
	—Relación con la topografía del terreno	4.....														4
Total ítems/elemento		9	10	14												
F	Total ítems/criterio														33	
U																
N	—Actividad que se hace	5	3	2	4	1	2	1	5	1	1	1	3	1	...	30
C	—Elementos necesarios	6	8	3	2	2	2	5	2	3	1	1	1	3	...	36
I	—Relación con otros espacios	4	1	1	3	1	1	2	2.....							15
O	—Aspectos técnicos específicos	3	2	1	2	.....			1	.....					2	11
N	Total ítems/elemento	18	14	7	10	3	4	9	9	4	2	2	4	6		
A																
L	Total ítems/criterio														92	

*Elementos analizados:* A: El edificio escolar. B: Edificio escolar y territorio. C: El solar del edificio escolar. D: El aula. E: Aula laboratorio. F: Aula de trabajos manuales. G: Biblioteca. N: Sala de apoyo específico para alumnos disminuidos. I: Tutorías. J: Sala de actos. K: Vestuarios. L: Conserjería. M: Porches. N: Aula exterior. Ñ: Patio de juego. O: Zona de vegetación.

CRITERIO ADOPTADO	CATEGORÍAS ANALIZADAS	ÍTEMS POR CATEGORÍA
GLOBALIDAD	—Permeabilidad entre edificio escolar y barrio o entorno al que sirve	3
	—Relación entre los espacios interiores y exteriores	2
	—Imagen global de la escuela	4
	Total de ítems por criterio	9
DOMESTICIDAD	—Tamaño de los edificios escolares	2
	—Apropiación del espacio escolar	4
	—Cualidad de los acabados de espacios interiores y exteriores	5
	—El mueble escolar	2
	Total ítems por criterio	13
ADAPTABILIDAD	—Flexibilidad:	
	• Cantidad de superficie de los espacios	2
	• Forma de los espacios	4
	• Posición de los diferentes espacios del programa	3
	• Accesibilidad	9
	• Equipamiento tecnológico	2
	• Eliminación de barreras arquitectónicas	8
	—Variabilidad	4
Total ítems por criterio	32	

TOTAL DE ÍTEMS EN PRIMERA PARTE DEL CAES = 179

**Síntesis estructural del CAES (segunda parte)**

CRITERIO ADOPTADO	CATEGORÍAS ANALIZADAS	ELEMENTO QUE SE ANALIZA														N.º ÍTEMS CATEGORÍA
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
TÉCNICO	Calidad confort	5	3	3	2	4	5	3	3	4	3	2	1	2	40	
	—Seguridad	3	2	9	3	8	5	6	4	10	5	3	1	1	3	63
	—Durabilidad y mantenimiento	3	3	5	2	3	4	2	9	7	7	2	4	6	1	58
CONSTRUCTIVO	—Compatibilidad												1	1	2	
	Total ítems/elemento	11	8	17	7	15	14	11	16	21	15	7	7	9	5	
Total ítems por criterio														163		
AMBIENTAL	—Condiciones acústicas	.....													11	
	—Condiciones térmicas	.....													7	
	—Condiciones iluminación natural	.....													6	
	—Condiciones iluminación artificial	.....													17	
	—Condiciones ventilación	.....													7	
Total ítems por criterio														48		

TOTAL DE ÍTEMS EN SEGUNDA PARTE DEL CAES = 211
--

TOTAL DE ÍTEMS EN ESTRUCTURA INICIAL DEL CAES = 390
---

*Elementos analizados*

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| A: Terreno                               | H: Escaleras, rampas y forjados |
| B: Losa en contacto con el terreno       | I: Barandas                     |
| C: Cimientos y estructuras de contención | J: Cielos rasos                 |
| D: Estructura                            | K: Instalación de calefacción   |
| E: Fachada                               | L: Instalación eléctrica        |
| F: Cubierta                              | M: Instalación de agua          |
| G: Tabiques                              | N: Instalación de gas           |

APÉNDICE 2

ESCALA DE CALIDAD DE LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS  
ESCOLARES CAES

HOJA DE RESPUESTAS

A continuación se exponen una serie de cuestiones que habrán de ser observadas en el Centro Escolar. Se trata de una lista de control con respuestas totalmente estructuradas.

Para cumplimentar esta hoja rodearás con un círculo la respuesta que corresponda. Así, rodearemos el SÍ si la respuesta es positiva y el NO si la respuesta es negativa.

- |  |    |    |
|--|----|----|
| 1. ¿Crees que en su conjunto, el edificio escolar es acogedor? .....   | SÍ | NO |
| 2. ¿Te resulta familiar la composición del edificio en comparación con las construcciones de la zona? .....  | SÍ | NO |
| 3. ¿Consideras que la dotación de árboles hace del solar un lugar relajante? ...   | SÍ | NO |
| 4. ¿Está el solar suficientemente variado de plantas que se adaptan al clima de la zona? .....   | SÍ | NO |
| 5. ¿Están diseñados los campos de deporte y vestuarios para ser provechosos a distintas modalidades deportivas? .....  | SÍ | NO |
| 6. ¿Están bien conservados los campos de deporte y vestuarios? .....   | SÍ | NO |
| 7. ¿Están bien organizados los niveles actuales del terreno en relación con los equipamientos escolares? .....   | SÍ | NO |
| 8. ¿Disponen las aulas de una superficie en las paredes para colgar trabajos realzados por los niños? .....  | SÍ | NO |
| 9. ¿Puede oscurecerse fácilmente el aula para realizar proyecciones con medios audiovisuales? .....  | SÍ | NO |
| 10. ¿Pueden trabajar los alumnos en el laboratorio tanto en grupos grandes como pequeños? .....  | SÍ | NO |
| 11. ¿Se ve en el laboratorio bien la mesa de experimentos del profesor desde los lugares que ocupan los alumnos? .....   | SÍ | NO |
| 12. ¿Tienen los alumnos desde sus puestos de trabajo en el aula de trabajos manuales, una visión directa sobre la mesa del profesor? .....                                 | SÍ | NO |
| 13. ¿Dispone la biblioteca de un almacén para guardar material y para servicios generales? .....   | SÍ | NO |
| 14. ¿Se dispone de una sala con los aparatos técnicos precisos para cumplir la función de apoyo específico a las deficiencias de los alumnos intergrados del centro? ..... | SÍ | NO |
| 15. ¿Está la sala de apoyo específico relacionada directamente con los espa-   |    |    |

- cios de circulación sin barreras arquitectónicas que dificulte el acceso de los alumnos deficientes a ella? ..... SÍ NO
16. ¿Disponen los tutores de un espacio como despacho para reunirse individualmente con uno o grupo pequeño de alumnos o familiares de los mismos? ..... SÍ NO
17. ¿Disponen los vestuarios de un almacén general para actividades deportivas de tres espacios bien delimitados, para alumnos/as y profesor? ..... SÍ NO
18. ¿Dispone cada zona de aseo de los vestidores (alumnos/as) de al menos 5 duchas, dos W. C. y dos lavabos? ..... SÍ NO
19. ¿Se dispone en los vestuarios de un almacén general para el material y habitación botiquín con litera y lavabo? ..... SÍ NO
20. ¿Están relacionados los vestuarios directamente con las instalaciones deportivas? ..... SÍ NO
21. ¿Se dispone de conserje para que desde su espacio, la conserjería, controle las entradas y salidas, recoja la correspondencia y encargos para los profesores o para el centro en general? ..... SÍ NO
22. ¿Dispone la conserjería de un tablero de timbres para cada una las clases y algún mecanismo para avisar a cada una de ellas? ..... SÍ NO
23. ¿Son los porches suficientemente amplios como para que un grupo grande pueda hacer actividades en ellos los días de mal tiempo o mucho sol? .... SÍ NO
24. ¿Se dispone de un aula exterior, acotada y pavimentada para un grupo clase del ciclo inicial? ..... SÍ NO
25. ¿Existe en la zona de vegetación del solar un espacio destinado a árboles de tronco alto y de hoja perenne y caduca? ..... SÍ NO
26. ¿Están tratados y decorados de distinta forma los distintos espacios en función del uso a que se destinan en cuanto a materias, textura de los mismos, color, iluminación, etc.? ..... SÍ NO
27. ¿Es buena la calidad del mobiliario escolar para los distintos usos a que sirven? ..... SÍ NO
28. ¿Son adecuados el tipo y posición de los accesos a los distintos espacios dentro y fuera del edificio? ..... SÍ NO
29. ¿Dispone el centro escolar de accesos adecuados para disminuidos físicos o sensoriales? ..... SÍ NO
30. ¿Tiene el centro escolar el suficiente número de accesos controlables? ... SÍ NO
31. ¿Está situada la entrada a las aulas por las esquinas de éstas? ..... SÍ NO
32. ¿Consideras que el nivel de calidad y número de elementos de las distintas instalaciones (calefacción, iluminación, tomas de corriente, servicios sanitarios), es adecuado para el uso que se pretende de ellos? ..... SÍ NO
33. ¿Permite la arquitectura del edificio su uso indiscriminado por personas de diferente condición física? ..... SÍ NO
34. ¿Dispone el centro escolar de rampas de escasa pendiente con diferentes alturas de pasamanos para el acceso por ellas de niños pequeños, personas en silla de ruedas o aquéllas con dificultades para acceder por escaleras? SÍ NO

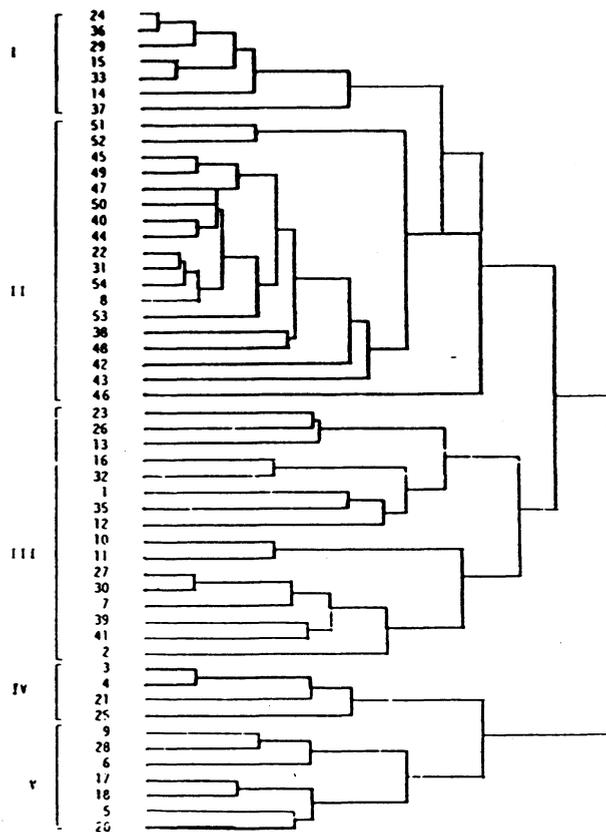
35. ¿Están adaptados en tamaño y altura los distintos aparatos de los servicios y aseos? ..... SÍ NO
36. ¿Existe en los servicios (de alumnos/as) algún espacio destinado inodoro con superficie, elementos y disposición adecuada para ser utilizado por personas que utilizan la silla de ruedas para su desplazamiento? ..... SÍ NO
37. ¿Permiten los accesos y equipamientos escolares exteriores su uso indiscriminado por personas de diferente condición física? ..... SÍ NO
38. ¿Disponen los espacios de aulas, de gran grupo o pequeños grupos de las instalaciones específicas necesarias para apoyar a los alumnos con necesidades especiales a interactuar con el resto del grupo? ..... SÍ NO
39. Tienen todos los elementos de la fachada el suficiente aislamiento térmico para evitar pérdidas energéticas? ..... SÍ NO
40. ¿Están anclados los cerramientos a la estructura del edificio? ..... SÍ NO
41. ¿Abren las puertas siempre hacia el exterior de las dependencias? ..... SÍ NO
42. ¿Están protegidos los huecos contra la caída de los niños? ..... SÍ NO
43. ¿Es la cubierta del edificio totalmente estanca al agua de lluvia o nieve? SÍ NO
44. ¿Es la cubierta estable y resistente a las cargas de viento, sísmicas, nieve; tanto en lo que se refiere a su estructura como a sus materiales de acabado y forma de ejecución? ..... SÍ NO
45. Si la cubierta es utilizada por los niños, ¿se han previsto elementos de protección a la caída al exterior, resbalamiento, etc.? ..... SÍ NO
46. ¿Están los tabiques con algún material que pueda producir por roce desgarros en la piel de los escolares? ..... SÍ NO
47. ¿Se han seleccionado, en la construcción de la tabiquería, los materiales de forma que éstos no actúen de soporte favorable a la propagación de hongos? SÍ NO
48. ¿Están diseñados los elementos de acabado de las escaleras y rampas para evitar los efectos destructivos de la agresividad y curiosidad infantil? ..... SÍ NO
49. ¿La forma y textura de los materiales de acabado en escaleras rampas, permite fácilmente la extracción de polvo? ..... SÍ NO
50. ¿Ofrece la baranda, ante en sismo, incendio o evacuación la misma resistencia que el elemento resistente estructural el cual sirve? ..... SÍ NO
51. ¿Son los cielos rasos resistentes al agua de una posible fuga de las tuberías? ..... SÍ NO
52. ¿Permite el acabado del falso techo la fácil limpieza con agua? ..... SÍ NO
53. ¿Cumple la instalación de calefacción las normas de seguridad establecidas según el tipo de combustible que utiliza? ..... SÍ NO
54. ¿Cumple la instalación con el reglamento eléctrico de baja tensión sobre todo en lo referente a seguridad? ..... SÍ NO

APÉNDICE 3

Relación de subescalas hipotetizadas e ítems que las componen

I CARRERAS ARQUITEC- TÓNICAS	II SEGURIDAD	III VARIEDAD (de espacios y elementos)	IV ECOLOGÍA	V ESPACIOS PARA EL DEPORTE
14, 15, 29	22, 31, 39, 40	1, 7, 8, 9, 10, 11	2, 3, 4, 25	5, 6, 17, 18
	41, 42, 43, 44	12, 13, 16, 23		
13, 36, 37	45, 46, 47, 48	24, 26, 27 30		20 y 28
	49, 50, 51, 52	32 y 35		
38	53 y 54			

DENDOGRAMA DE LAS SUBESCALAS DEL CAES ÍTEMS



Análisis comparativo entre ítems asignados e ítems observados tras el análisis Cluster en el estudio de confirmación de las subescalas

SUBESCALAS					
	I	II	III	IV	V
	BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	SEGURIDAD	VARIEDAD	ECOLOGÍA	ESPACIOS PARA EL DEPORTE
Ítems asignados	14, 15, 29 3, 37, 38	22, 31, 39, 40, 41, 42 43, 44, 45, 46, 47, 48 49, 50, 51, 52, 53, 54	1, 7, 8, 9, 10, 11, 12 13, 16, 23, 24, 26, 27 30, 32, 35	2, 3, 4, 25	5, 6, 17, 18 20, 28
Ítems observados en el cluster	14, 15, 24 29, 33, 36 37	8, 22, 31, 38, 40, 42 43, 44, 45, 46, 47, 48 49, 50, 51, 52, 53, 54	1, 2, 7, 10, 11, 13, 16 23, 26, 27, 30, 32, 35 39, 41	3, 4, 21, 25	5, 6, 9, 17, 18 20, 28

## RESUMEN

En este artículo se presenta un instrumento para la evaluación de los espacios arquitectónicos en el ámbito de la educación. Los ítems se agrupan en seis subescalas que por su contenido se denominan: BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, SEGURIDAD, VARIEDAD DE ESPACIOS Y ELEMENTOS, ECOLOGÍA y ESPACIOS PARA EL DEPORTE.

## ABSTRACT

That article shows a device to evaluate the architectonical spaces in the educational frame of reference. The items are grouped in six sub-scales named from its content as: «Barreras arquitectónicas (Architectonical Barriers), «Seguridad» (Security), «Variedad de Espacios y Elementos» (Variety of Spaces and Elements), «Ecología» (Ecology), and «Espacios para el deporte» (Spaces for sports).