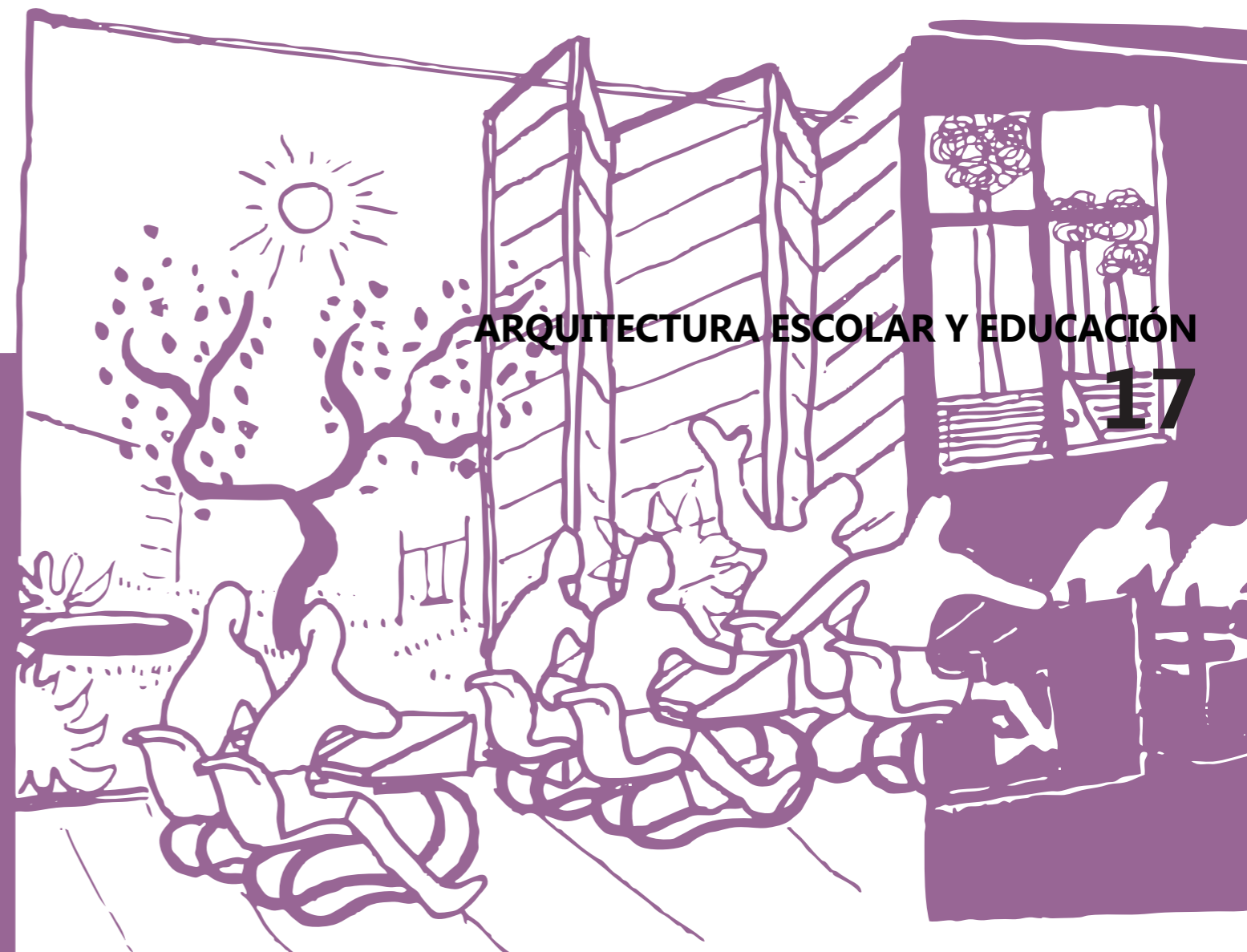


• **EDITORIAL** • **NUEVOS ESCENARIOS EDUCATIVOS PARA UN NUEVO SIGLO / NEW EDUCATIONAL SCENARIOS FOR A NEW CENTURY.** Rosa María Añón-Abajas • **ENTRE LÍNEAS** • **DIALOGUE FRANCE-ALLEMAGNE SUR L'ARCHITECTURE ET LA PEDAGOGIE / FRANCE-GERMAN DIALOGUE ON ARCHITECTURE AND PEDAGOGY.** Anne-Marie Châtelet • **ARTÍCULOS** • **LAS ESCUELAS DE ASPLUND: PRIMEROS PROYECTOS, RAZONES ENSAYADAS / THE ASPLUND SCHOOLS: FIRST PROJECTS, TESTED THESES.** Pablo López-Santana • **HANNES MEYER Y LA ESCUELA FEDERAL ADGB: LA SERIE COMO ESTRATEGIA FORMAL / HANNES MEYER AND THE ADGB TRADE UNION SCHOOL: SERIES AS A FORMAL STRATEGY.** Víctor Larripa Artieda • **EL COLEGIO DE HUÉRFANOS DE FERROVIARIOS DE TORREMOLINOS. UN EJEMPLO DE INNOVACIÓN DOCENTE DESDE EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO / THE TORREMOLINOS SCHOOL FOR ORPHANS OF RAILWAY WORKERS. AN EXAMPLE OF EDUCATIONAL INNOVATION AS ARCHITECTURAL PROJECT.** Mar Loren-Méndez; Daniel Pinzón-Ayala; Ana Belén Quesada-Arce • **LAS ESCUELAS DE HANS SCHAROUN VERSUS LA ESCUELA FINLANDESA EN SAUNALAHTI / A COMPARISON OF HANS SCHAROUN'S SCHOOLS AND THE SAUNALAHTI SCHOOL IN FINLAND.** Carla Sentieri Omarrementería; Elena Verdejo Álvarez • **BRUTALISMOS EDUCATIVOS. LA ARQUITECTURA COMO NUEVA PSICOGEOGRAFÍA SOCIAL / EDUCATING BRUTALISMS. ARCHITECTURE AS NEW SOCIAL GEOGRAPHY.** Patricia de Diego Ruiz • **DEL AULA A LA CIUDAD. ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER / FROM THE CLASSROOM TO THE CITY. URBAN ARCHETYPES IN HERMAN HERTZBERGER'S PRIMARY SCHOOLS.** Esther Mayoral-Campa; Melina Pozo-Bernal • **¿PUEDEN LOS PATIOS ESCOLARES HACER CIUDAD? / CAN PLAYGROUNDS MAKE THE CITY?** María Pía Fontana; Miguel Mayorga Cárdenas • **EL ESPÍRITU DE AQUEL HOMBRE BAJO EL ÁRBOL. LA GUARDERÍA FUJI DE TEZUKA ARCHITECTS / THE SPIRIT OF THAT MAN UNDER THE TREE. FUJI KINDERGARTEN BY TEZUKA ARCHITECTS.** Alberto López del Río • **RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS** • **ROSA MARÍA AÑÓN ABAJAS: LA ARQUITECTURA DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS MUNICIPALES DE SEVILLA HASTA 1937.** Gloria Rivero-Lamela • **ALFRED ROTH: THE NEW SCHOOL.** Amadeo Ramos-Carranza • **PLAN NACIONAL DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES. (VOLUMEN I) PROYECTOS TIPO DE ESCUELAS RURALES Y VIVIENDAS DE MAESTROS. (VOLUMNE II) PROYECTOS TIPO DE ESCUELAS GRADUADAS.** Josefina González-Cubero

ARQUITECTURA ESCOLAR Y EDUCACIÓN



*Les écoles en plein air...*

ARQUITECTURA ESCOLAR Y EDUCACIÓN

17



*Les écoles en plein air...*

**REVISTA PROYECTO PROGRESO ARQUITECTURA**

**N17**

**arquitectura escolar y educación**



PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA. **N17**, NOVIEMBRE 2017 (AÑO VIII)

## arquitectura escolar y educación

DIRECCIÓN
<b>Dr. Amadeo Ramos Carranza.</b> Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

SECRETARIA
<b>Dr. Rosa María Añón Abajas.</b> Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

EQUIPO EDITORIAL
Edición:

**Dr. Rosa María Añón Abajas.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Juan José López de la Cruz.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Germán López Mena.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Francisco Javier Montero Fernández.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Guillermo Pavón Torrejón.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Alfonso del Pozo Barajas.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Amadeo Ramos Carranza.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Asesores externos a la edición:
**Dr. Alberto Altés Arlandis.** Post-Doctoral Research Fellow. Architecture Theory Chair . Department of Architecture. TUDelft. Holanada
**Dr. José Altés Bustelo.** Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
**Dr. José de Coca Leicher.** Escuela de Arquitectura y Geodesia. Universidad de Alcalá de Henares. España.
**Dr. Jaume J. Ferrer Fores.** Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
**Carlos Arturo Bell Lemus.** Facultad de Arquitectura. Universidad del Atlántico. Colombia.
**Carmen Peña de Urquía,** architect en RSH–P. Londres. Reino Unido.
**Dra. Marta Sequeira.** CIAUD, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa, Portugal.

SECRETARÍA TÉCNICA
<b>Gloria Rivero Lamela,</b> arquitecto. Becaria Personal Investigador en Formación. Universidad de Sevilla. España.

MAQUETA DE LA PORTADA
<b>Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde</b>

DISEÑO GRÁFICO DE LA MAQUETACIÓN
<b>Maripi Rodríguez</b>

MAQUETACIÓN DE LA PORTADA
<b>Álvaro Borrego Plata</b>

ISSN–ed. impresa: 2171–6897
ISSN–ed. electrónica: 2173–1616
DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa
DEPÓSITO LEGAL: SE–2773–2010
PERIODICIDAD DE LA REVISTA: MAYO Y NOVIEMBRE
IMPRIME: TECHNOGRAPHIC S.L.



INICIATIVA DEL GRUPO DE INVESTIGACION HUM–632
"PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA"
http://www.proyectoprogresoarquitectura.com

COORDINADORA DE LOS CONTENIDOS DEL NÚMERO
<b>Dr. Rosa María Añón Abajas.</b> Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

COMITÉ CIÉNTIFICO
<b>Dr. Gonzalo Díaz Recaséns.</b> Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España. <b>Dr. José Manuel López Peláez.</b> Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.

**Dr. Víctor Pérez Escolano.** Catedrático Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
**Dr. Jorge Torres Cueco.** Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valencia. España.
**Dr. Armando Dal’Fabbro.** Professore Associato. Dipartimento di progettazione architettonica, Facoltà di Architettura, Universitat Instituto Universitario di Architettura di Venezia. Italia.
**Dr. Anne–Marie Chatelêt.** Professeur Titulaire. Histoire et Cultures Architecturales. École Nationale Supérieure d’Architecture de Stragbourg. Francia.

EDITA
Editorial Universidad de Sevilla.

LUGAR DE EDICIÓN
Sevilla.

DIRECCIÓN CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA
E.T.S. de Arquitectura. Avda Reina Mercedes, nº 2 41012–Sevilla.
Amadeo Ramos Carranza, Dpto. Proyectos Arquitectónicos.
e–mail: revistappa.direccion@gmail.com

EDICIÓN ON–LINE
Portal informático https://revistascientificas.us.es/index.php/ppa
Portalinformático G.I.HUM–632 http://www.proyectoprogresoarquitectura.com
Portal informático Editorial Universidad de Sevilla http://www.editorial.us.es/

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 2017.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443. [eus4@us.es] [http://www.editorial.us.es]

© TEXTOS: SUS AUTORES, 2017.

© IMÁGENES: SUS AUTORES Y/O INSTITUCIONES, 2017.

SUSCRIPCIONES, ADQUISICIONES Y CANJE
revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA
Editorial Universidad de Sevilla.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla.

Las opiniones y los criterios vertidos por los autores en los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los mismos.

**revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA**

Nuestra revista, fundada en el año 2010, es una iniciativa del Grupo de Investigación de la Universidad de Sevilla HUM–632 “*proyecto, progreso, arquitectura*” y tiene por objetivo compartir y debatir sobre investigación en arquitectura. Es una publicación científica con periodicidad semestral, en formato papel y digital, que publica trabajos originales que no hayan sido publicados anteriormente en otras revistas. Queda establecido el sistema de arbitraje para la selección de artículos a publicar mediante dos revisores externos –sistema doble ciego– siguiendo los protocolos habituales para publicaciones científicas seriadas. Los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos se publican también en lengua inglesa.

"*proyecto, progreso, arquitectura*" presenta una estructura clara, sencilla y flexible. Trata todos los temas relacionados con la teoría y la práctica del proyecto arquitectónico. Las distintas “temáticas abiertas” que componen nuestra línea editorial, son las fuentes para la conjunción de investigaciones diversas.

La revista va dirigida a arquitectos, estudiantes, investigadores y profesionales relacionados con el proyecto y la realización de la obra de arquitectura.

*Our journal, “proyecto, progreso, arquitectura”, founded in 2010, is an initiative of the Research Group HUM–632 of the University of Seville and its objective is the sharing and debating of research within architecture. This six–monthly scientific publication, in paper and digital format, publishes original works that have not been previously published in other journals. The article selection process consists of a double blind system involving two external reviewers, following the usual protocols for serial scientific publications. The titles, summaries and key words of articles are also published in English.*

"*proyecto, progreso, arquitectura*" *presents a clear, easy and flexible structure. It deals with all the subjects relating to the theory and the practise of the architectural project. The different “open themes” that compose our editorial line are sources for the conjunction of diverse investigations.*

*The journal is directed toward architects, students, researchers and professionals related to the planning and the accomplishment of the architectural work.*

**SISTEMA DE ARBITRAJE**
EVALUACIÓN EXTERNA POR PARES Y ANÓNIMA.

El Consejo Editorial de la revista, una vez comprobado que el artículo cumple con las normas relativas a estilo y contenido indicadas en las directrices para los autores, remitirá el artículo a dos expertos revisores anónimos dentro del campo específico de investigación y crítica de arquitectura, según el modelo doble ciego.

Basándose en las recomendaciones de los revisores, el director de la revista comunicará a los autores el resultado motivado de la evaluación por correo electrónico, en la dirección que éstos hayan utilizado para enviar el artículo. El director comunicará al autor principal el resultado de la revisión (publicación sin cambios; publicación con correcciones menores; publicación con correcciones importantes; no aconsejable para su publicación), así como las observaciones y comentarios de los revisores.

Si el manuscrito ha sido aceptado con modificaciones, los autores deberán reenviar una nueva versión del artículo, atendiendo a las demandas y sugerencias de los evaluadores externos. Si lo desean, los autores pueden aportar también una carta al Consejo Editorial en la que indicarán el contenido de las modificaciones del artículo. Los artículos con correcciones importantes podrán ser remitidos al Consejo Asesor y/o Científico para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor.

*EXTERNAL ANONYMOUS PEER REVIEW.*
*When the Editorial Board of the magazine has verified that the article fulfils the standards relating to style and content indicated in the instructions for authors, the article will be sent to two anonymous experts, within the specific field of architectural investigation and critique, for a double blind review.*

*The Director of the magazine will communicate the result of the reviewers' evaluations, and their recommendations, to the authors by electronic mail, to the address used to send the article. The Director will communicate the result of the review (publication without changes; publication with minor corrections; publication with significant corrections; its publication is not advisable), as well as the observations and comments of the reviewers, to the main author.*

*If the manuscript has been accepted with modifications, the authors will have to resubmit a new version of the article, addressing the requirements and suggestions of the external reviewers. If they wish, the authors can also send a letter to the Editorial Board, in which they will indicate the content of the modifications of the article. The articles with significant corrections can be sent to Advisory and/or Scientific Board for verification of the validity of the modifications made by the author.*

**INSTRUCCIONES A AUTORES PARA LA REMISIÓN DE ARTÍCULOS**
NORMAS DE PUBLICACIÓN

Instrucciones a autores: extensión máxima del artículo, condiciones de diseño –márgenes, encabezados, tipo de letra, cuerpo del texto y de las citas–, composición primera página, forma y dimensión del título y del autor, condiciones de la reseña biográfica, del resumen, de las palabras claves, de las citas, de las imágenes –numeración en texto, en pié de imágenes, calidad de la imagen y autoría o procedencia– y de la bibliografía en http://www.proyectoprogresoarquitectura.com

*PUBLICATION STANDARDS*
*Instructions to authors: maximum length of the article, design conditions (margins, headings, font, body of the text and quotations), composition of the front page, form and size of the title and the name of the author, conditions of the biographical review, the summary, key words, quotations, images (text numeration, image captions, image quality and authorship or origin) and of the bibliography in http://www.proyectoprogresoarquitectura.com*



COLABORA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.
http://www.departamento.us.es/dpaetsas

## SERVICIOS DE INFORMACIÓN

### CALIDAD EDITORIAL

La Editorial Universidad de Sevilla cumple los criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para que lo publicado por el mismo sea reconocido como “de impacto” (Ministerio de Ciencia e Innovación, Resolución 18939 de 11 de noviembre de 2008 de la Presidencia de la CNEAI, Apéndice I, BOE nº 282, de 22.11.08).

La Editorial Universidad de Sevilla forma parte de la U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) ajustándose al sistema de control de calidad que garantiza el prestigio e internacionalidad de sus publicaciones.

### PUBLICATION QUALITY

*The Editorial Universidad de Sevilla fulfils the criteria established by the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI) so that its publications are recognised as “of impact” (Ministry of Science and Innovation, Resolution 18939 of 11 November 2008 on the Presidency of the CNEAI, Appendix I, BOE No 282, of 22.11.08).*

*The Editorial Universidad de Sevilla operates a quality control system which ensures the prestige and international nature of its publications, and is a member of the U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas–Union of Spanish University Publishers).*

Los contenidos de la revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA aparece en:

### bases de datos: indexación



SCOPUS

ISI WEB: Emerging Sources Citation Index (ESCI)

AVERY. Avery Index to Architectural Periodicals

REBID. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

REDALYC. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

EBSCO: Fuente Académica Premier

EBSCO: Art Source

DOAJ, Directory of Open Access Journals

PROQUEST (Arts & Humanities, full text)

DIALNET

ISOC (Producida por el CCHS del CSIC)

DRIJ. Directory of Research Journals Indexing

**SJR (2016): 0.100, H index: 1**

### catalogaciones: criterios de calidad

RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades).

Catálogos CNEAI (16 criterios de 19). ANECA (18 criterios de 21). LATINDEX (35 criterios sobre 36).

DICE (CCHS del CSIC, ANECA).

MIAR, Matriu d'Informació per a l'Avaluació de Revistes. IDCS 2016: 9,300. Campo ARQUITECTURA

CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS (CIRC–CSIC): B

CARHUS 2014: B

ERIHPLUS

SCIRUS, for Scientific Information.

ULRICH'S WEB, Global Serials Directory.

ACTUALIDAD IBEROAMERICANA.

### catálogos on–line bibliotecas notables de arquitectura:

CLIO. Catálogo on–line. Columbia University. New York

HOLLIS. Catálogo on–line. Harvard University. Cambridge. MA

SBD. Sistema Bibliotecario e Documentale. Istituto Universitario di Architettura di Venezia

OPAC. Servizi Bibliotecari di Ateneo. Biblioteca Centrale. Politecnico di Milano

COPAC. Catálogo colectivo (Reino Unido)

SUDOC. Catálogo colectivo (Francia)

ZBD. Catálogo colectivo (Alemania)

REBIUN. Catálogo colectivo (España)

OCLC. WorldCat (Mundial)

## DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) está comprometida con la comunidad académica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que, para editores de revistas científicas define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismo. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, la revista PPA tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los evaluadores externos –anónimos y por pares, ajenos al Consejo Editorial–. La revista PPA mantiene actualizado estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la condifidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial, asesor y científico si así procediese.

Igualmente queda afectado de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA (PPA) declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento, serán eliminados o no publicados de la revista PPA. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

### ETHICS STATEMENT ON PUBLICATION AND BAD PRACTICES

*PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) makes a commitment to the academic community by ensuring the ethics and quality of its published articles. As a benchmark, our journal uses the Code of Conduct and Good Practices which, for scientific journals, is defined for editors by the PUBLICATION ETHICS COMMITTEE (COPE).*

*Our journal thereby guarantees an appropriate response to the needs of readers and authors, ensuring the quality of the published work, protecting and respecting the content and integrity of the articles. The Editorial Board will publish corrections, clarifications, retractions and apologies when necessary.*

*In compliance with these best practices, PPA has published the arbitration system that is followed for the selection of articles as well as the evaluation criteria to be applied by the anonymous, external peer–reviewers. PPA keeps these criteria current, based solely on the scientific importance, the originality, clarity and relevance of the presented article.*

*Our journal guarantees the confidentiality of the evaluation process at all times: the anonymity of the reviewers and authors; the reviewed content; the reasoned report issued by the reviewers and any other communication issued by the editorial, advisory and scientific boards as required.*

*Equally, the strictest confidentiality applies to possible clarifications, claims or complaints that an author may wish to refer to the journal's committees or the article reviewers.*

*PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) declares its commitment to the respect and integrity of work already published. For this reason, plagiarism is strictly prohibited and texts that are identified as being plagiarized, or having fraudulent content, will be eliminated or not published in PPA. The journal will act as quickly as possible in such cases. In accepting the terms and conditions expressed by our journal, authors must guarantee that the article and the materials associated with it are original and do not infringe copyright. The authors will also have to warrant that, in the case of joint authorship, there has been full consensus of all authors concerned and that the article has not been submitted to, or previously published in, any other media.*

## arquitectura escolar y educación

### índice

#### editorial

**NUEVOS ESCENARIOS EDUCATIVOS PARA UN NUEVO SIGLO / NEW EDUCATIONAL SCENARIOS FOR A NEW CENTURY**

Rosa María Añón-Abajas - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.13>)

12

#### entre líneas

**DIALOGUE FRANCE-ALLEMAGNE SUR L'ARCHITECTURE ET LA PEDAGOGIE / FRANCE-GERMAN DIALOGUE ON ARCHITECTURE AND PEDAGOGY**

Anne-Marie Châtelet - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.01>)

16

#### artículos

**LAS ESCUELAS DE ASPLUND: PRIMEROS PROYECTOS, RAZONES ENSAYADAS / THE ASPLUND SCHOOLS: FIRST PROJECTS, TESTED THESES**

Pablo López-Santana - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.02>)

28

**HANNES MEYER Y LA ESCUELA FEDERAL ADGB: LA SERIE COMO ESTRATEGIA FORMAL / HANNES MEYER AND THE ADGB TRADE UNION SCHOOL: SERIES AS A FORMAL STRATEGY**

Víctor Larripa Artieda - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.03>)

42

**EL COLEGIO DE HUÉRFANOS DE FERROVIARIOS DE TORREMOLINOS. UN EJEMPLO DE INNOVACIÓN DOCENTE DESDE EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO / THE TORREMOLINOS SCHOOL FOR ORPHANS OF RAILWAY WORKERS. AN EXAMPLE OF EDUCATIONAL INNOVATION AS ARCHITECTURAL PROJECT**

Mar Loren-Méndez; Daniel Pizón-Ayala; Ana Belén Quesada-Arce - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.04>)

56

**LAS ESCUELAS DE HANS SCHAROUN VERSUS LA ESCUELA FINLANDESA EN SAUNALAHTI / A COMPARISON OF HANS SCHAROUN'S SCHOOLS AND THE SAUNALAHTI SCHOOL IN FINLAND**

Carla Sentieri Omarrementería; Elena Verdejo Álvarez - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.05>)

70

**BRUTALISMOS EDUCATIVOS. LA ARQUITECTURA COMO NUEVA PSICOGEOGRAFÍA SOCIAL / EDUCATING BRUTALISMS. ARCHITECTURE AS NEW SOCIAL GEOGRAPHY**

Patricia de Diego Ruiz - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.06>)

84

**DEL AULA A LA CIUDAD. ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER / FROM THE CLASSROOM TO THE CITY. URBAN ARCHETYPES IN HERMAN HERTZBERGER'S PRIMARY SCHOOLS**

Esther Mayoral-Campa; Melina Pozo-Bernal - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i14.07>)

100

**¿PUEDEN LOS PATIOS ESCOLARES HACER CIUDAD? / CAN PLAYGROUNDS MAKE THE CITY?**

María Pía Fontana; Miguel Mayorga Cárdenas - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.08>)

116

**EL ESPÍRITU DE AQUEL HOMBRE BAJO EL ÁRBOL. LA GUARDERÍA FUJI DE TEZUKA ARCHITECTS / THE SPIRIT OF THAT MAN UNDER THE TREE. FUJI KINDERGARTEN BY TEZUKA ARCHITECTS**

Alberto López del Río - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.09>)

132

#### reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

**ROSA MARÍA AÑÓN ABAJAS: LA ARQUITECTURA DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS MUNICIPALES DE SEVILLA HASTA 1937**

Gloria Rivero-Lamela - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.10>)

146

**ALFRED ROTH: THE NEW SCHOOL**

Amadeo Ramos-Carranza - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.11>)

148

**PLAN NACIONAL DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES (VOLUMEN I) PROYECTOS TIPO DE ESCUELAS RURALES Y VIVIENDAS DE MAESTROS. (VOLUMNE II) PROYECTOS TIPO DE ESCUELAS GRADUADAS**

Josefina González-Cubero - (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2017.i17.12>)

150

## DEL AULA A LA CIUDAD. ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER

FROM THE CLASSROOM TO THE CITY. URBAN ARCHETYPES IN HERMAN HERTZBERGER'S PRIMARY SCHOOLS

Esther Mayoral-Campa; Melina Pozo-Bernal

**RESUMEN** Herman Hertzberger pertenece a ese grupo de arquitectos que, desde comienzos del siglo XX hasta nuestros días, han entendido el binomio arquitectura-pedagogía como indisoluble, como dos disciplinas complementarias en el proceso de aprendizaje que recrean un modelo de sociedad y, por ende, del espacio donde esta se desarrolla. Hertzberger entiende la arquitectura como instrumento pedagógico y como oportunidad esencial para la configuración de un espacio de relación. Su obra nos desvela una preocupación máxima por el usuario, por los valores colectivos, en un entendimiento de la arquitectura como soporte de libertad, cuyo antecedente inmediato fue el ideario de su maestro Aldo van Eyck. Pero es en su arquitectura escolar donde esto se observa de forma más radical. A través de los numerosos proyectos realizados vinculados a la educación, se recorren todas las etapas de aprendizaje del hombre desde la infancia hasta la universidad, en los cuales se desarrolla un amplio repertorio de estrategias proyectuales vinculadas a la Escuela Activa como modelo de aprendizaje y más concretamente al Método Montessori. Su dilatada obra vinculada a la enseñanza le permite ensayar en todos los registros posibles la idea de un edificio como ciudad, difuminando los límites entre espacios privados y públicos en todas las escalas entre la escuela y su entorno, en un recorrido que va del aula a la ciudad.

**PALABRAS CLAVE** arquitectura escolar; escuela activa; Herman Hertzberger, escuelas primarias; estructuralismo.

**SUMMARY** Herman Hertzberger belongs to a group of architects that understand the architecture-pedagogy binomial as indissoluble. Ever since the beginning of the 20th Century, they have embraced the complementarity of these two disciplines in the educational world, and have revealed the way architecture and pedagogy collaborate through the recreation of a model for society and therefore influence the place where education takes place. In this context, Hertzberger understands architecture as a pedagogical tool as well as an opportunity for the configuration of a space for interaction. Hertzberger's work confirms a commitment with the child as the centre of the learning process. Moreover, the architect demonstrates major interest in collective values, together with an understanding of architecture as a basis-foundation for freedom. His direct precedents are the ideas of his teacher, Aldo van Eyck. However, it is in his educational architecture where these can be radically observed. The numerous projects that he has designed cover all the phases of the educational process: from those of early childhood to university studies. In these projects he has developed a wide repertoire of design strategies linked to the Active school and the Montessori Method. His extensive work allows him to try out the full scope of the idea of a building being like a city, by blurring the limits between public and private space, the school and its environment, in a journey that crosses from the classroom to the city.

**KEY WORDS** learning architecture; active school; Herman Hertzberger, primary schools; structuralism.

Persona de contacto / Corresponding author: esthermc@us.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Proyecto, Progreso, Arquitectura. N17 "Arquitectura Escolar y Educación". Noviembre 2017. Universidad de Sevilla. ISSN 2171-6897 / ISSN 2173-1616 / 01-03-2017 recepción-21-07 -2017 aceptación. Con licencia CC BY-NC-ND - DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa201717.07>

1. Niño jugando en la zona exterior de la escuela Montessori de Delft, Herman Hertzberger, 1960.



"Como en la adquisición del conocimiento, el sentido de espacio es una dimensión universal de nuestras mentes. La sorprendente alianza de espacio y aprendizaje es algo a lo que no nos podemos resistir"<sup>1</sup>.

De cualquier arquitectura se puede hacer una lectura como intermediación entre el hombre y su entorno. Pero es quizás la arquitectura para la educación la que, de forma más radical, muestra esa relación. El espacio escolar es algo más que el contenedor de una actividad esencial para la sociedad: la educación. La escuela es continente y contenido del aprendizaje, construye sus escenarios, pero también tiene un papel activo en el propio proceso educativo, apoyándolo y contribuyendo de forma determinante a consolidar la línea pedagógica que en él se desarrolla.

Herman Hertzberger pertenece a ese grupo de arquitectos que desde comienzos del siglo XX hasta nuestros

días, han entendido el binomio arquitectura-pedagogía como indisoluble, asumiendo la complementariedad de estas dos disciplinas en la educación, las cuales colaboran en la recreación de un modelo de sociedad y, por ende, influyen en el lugar donde esta se desarrolla. Hertzberger entiende la arquitectura como instrumento pedagógico y como oportunidad para la configuración de un espacio de relación (figura 1). Su experiencia es, además, paradigmática, ya que su vida y su obra están íntimamente ligadas a una pedagogía concreta: el *Método Montessori*<sup>2</sup>. La relación de Hertzberger con dicho método tiene su origen en la propia infancia del arquitecto, ya que este asistió a una de estas escuelas en su niñez<sup>3</sup>. Las ideas

1. HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008. p. 67.

2. El *Método Montessori* es un sistema de aprendizaje creado por la pedagoga y médico María Montessori en 1912, que basa el aprendizaje del niño en la libertad, la independencia y la práctica del trabajo cotidiano. Para ello propone un material didáctico específico para tres categorías de ejercicios: de la vida práctica, de estímulos sensoriales y didácticos. Para Montessori el tacto y el gusto son sentidos primordiales en el aprendizaje en la etapa inicial. El movimiento y aprender a través de los sentidos, configuran dos pilares básicos de esta metodología que se traducen en condicionantes arquitectónicos. Montessori opta por un espacio flexible donde poder realizar el trabajo por rincones, que demandan espacios muy cualificados material y lumínicamente, tan presentes en la arquitectura de Hertzberger. MONTESSORI, María. *Ideas generales sobre el método: manual práctico*. Madrid: Cepe, D.L. 2006.

3. En muchos de sus escritos, Hertzberger reconoce la importancia de la pedagogía Montessori en su formación como individuo y como arquitecto. Ejemplo de ello es la aparición de comentarios al respecto en las notas autobiográficas de su paso por la escuela Montessori de Ámsterdam, tanto en su etapa infantil como adolescente. En: HERTZBERGER, Herman. *Articulations*. Ámsterdam: Prestel, 2002, p. 14. Se hace una descripción detallada de la influencia de este método en sus ideas posteriores en: HERTZBERGER, Herman. Op. cit. supra nota 1, pp. 26-28. También en: DYER, Emma. Interview with Herman Hertzberger. En: *Architecture and Education*. [en línea]. 2006 [consulta: 15-01-2017]. Disponible en: <http://www.architectureandeducation.org/2016/02/03/interview-with-herman-hertzberger/>



2

2. Niños jugando en la galería de acceso a las clases de la escuela *Polygon* de Almere.  
3. De izquierda a derecha de arriba abajo: Casas en el estadio de los Nankai Hawks, Osaka, 1999. *Mountain outside, mountain inside* de Johan van der Keuken, 1975. Plantas del palacio de Diocleciano en Split. Escaleras del interior de la escuela *Apollo*. Escalera exterior de la biblioteca de la universidad de Columbia, Nueva York.

allí aprendidas marcarán su forma de ver e interpretar el mundo y su posterior labor arquitectónica, generalmente siempre vinculada a la *Escuela Activa*<sup>4</sup>, pedagogía predominante en el sistema educativo público holandés, y donde el arquitecto desarrollará mayoritariamente su trabajo a través de numerosos proyectos que recorren todas las etapas de aprendizaje del niño, desde la infancia hasta la universidad, y que tiene su origen en el proyecto construido de la escuela *Montessori* de Delft de 1960.

La influencia de esta pedagogía en su obra nos desvela una preocupación máxima por el niño, centro de todo el proceso educativo, y por los valores colectivos, en un entendimiento de la arquitectura como soporte de libertad, cuyo antecedente inmediato es el ideario de su maestro Aldo van Eyck.

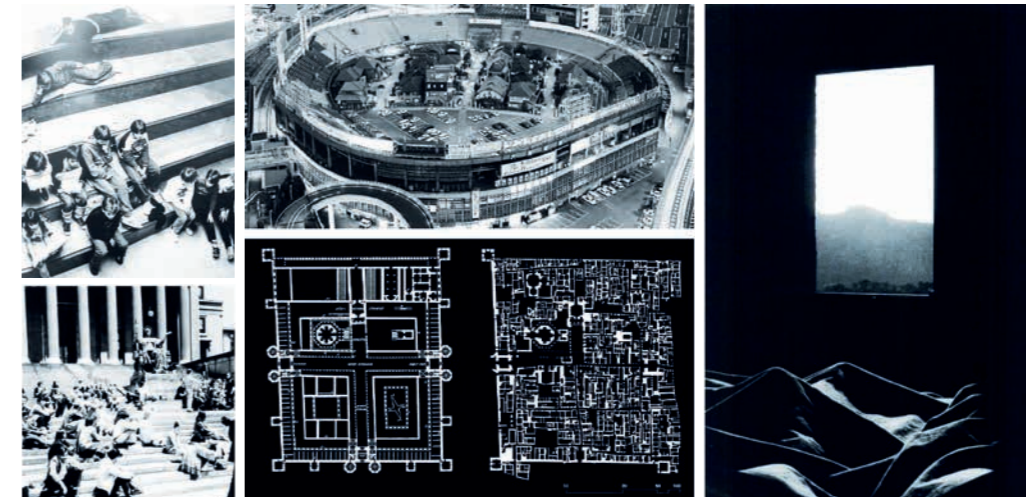
Lo prolífico de su obra le ha permitido ensayar en todos los registros, escalas y programas posibles: una

investigación transversal centrada en la disolución del objeto arquitectónico<sup>5</sup> en el entorno social y urbano, aspiración que comparte con la *Escuela Activa*. La ruptura de límites entre contrarios, interior–exterior, público–privado, es una idea constante en su arquitectura, que encuentra en las articulaciones entre situaciones diversas, en los espacios intermedios, uno de sus temas principales de investigación<sup>6</sup>. Esa voluntad de enriquecer o diluir los límites es ensayada de forma reiterada en su arquitectura escolar, difuminando edificio y ciudad, en un juego de escalas que trata de desdibujar ambas realidades. Estos planteamientos se alejan del empobrecimiento cualitativo que caracteriza los espacios escolares en la actualidad, más preocupados en dar una respuesta funcional inmediata que en construir los escenarios necesarios para un aprendizaje cualitativo, tal y como proponen las estimulantes escuelas de Hertzberger (figura 2).

4. Rousseau, Fröbel, Pestalozzi, Montessori, Francisco Giner de los Ríos, Dewey, Steiner, Piaget, Deligny, Tonucci, Malaguzzi, etc., desarrollan unos modelos que en distintos momentos de los siglos XIX y XX y en diferentes lugares, ponen en crisis la escuela tradicional y establecen las bases de lo que se denomina *Escuela Activa*. En todas estas pedagogías encontramos una serie de temas transversales. Por un lado, el niño es el centro de todo el proceso, entendido este] como individuo capaz de construir su propio aprendizaje para tener una participación crítica y activa en la futura sociedad, frente a la posición tradicional, donde la educación juega un papel de adiestramiento para la integración en la sociedad del individuo de forma acrítica. Por otro lado, la consideración de las capacidades innatas del niño en el proceso de aprendizaje también modificarán el método de trabajo desde una posición pasiva del alumno a una posición activa; el profesor deja de ser el que posee el conocimiento, y se transforma en un acompañante del alumno en su aprendizaje. El juego, la exploración activa del entorno y su experimentación son los ejes fundamentales de esta corriente pedagógica.

5. Una idea defendida por el profesor José Morales en: MORALES SÁNCHEZ, José. *La disolución de la estancia. Transformaciones domésticas 1930–1960*. Madrid: Editorial Rueda, 2005.

6. Conceptos como “in-between” desarrollado en la *Revista Forum* 7 y 8 en 1959, junto a Van Eyck, ponen de manifiesto la relevancia que estos arquitectos conceden a los espacios de articulación. Ellos defienden que el límite entre dos áreas diferentes debe estar cualificado a nivel espacial y que es precisamente en esos espacios de transición, donde está la clave para el encuentro y la socialización de los habitantes de un edificio. En: HERTZBERGER, Herman. *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: Uitgeverij 010, 19991, p. 32.



3

#### JUEGOS DE ESCALA: LA ESCUELA COMO MICRO-CIUDAD

“Pongo el énfasis en lo colectivo. Y estoy convencido de que el origen de la arquitectura está en lo público. Para mí, las escuelas son el mejor ejemplo cuando se habla de lo público. El edificio de un colegio es una especie de urbanismo, y básicamente, lo que yo hago es una arquitectura urbanística”<sup>7</sup>.

A lo largo de los dos últimos siglos ha existido una corriente de pensamiento, desarrollada paralelamente por la pedagogía y la arquitectura, que ha reflexionado sobre una escuela diferente, donde la incorporación del contexto físico, cultural y social de los niños ha sido una constante.

En su libro *Articulations*, Hertzberger relata cómo Leon Battista Alberti en *Los diez libros de arquitectura* ya hacía una identificación entre casa y ciudad<sup>8</sup>, en definitiva, entre lo edilicio y su contexto aludiendo a su estructura, articulación y compartimentación, en un entendimiento de ambas realidades como modelos universales (figura 3). Con la afirmación “una casa es una ciudad y una ciudad es una casa”, Aldo van Eyck va más allá al defender que “casa y ciudad se convierten en extensión la una de la otra en un mundo continuo y articulado y al mismo tiempo se influyen y transforman recíprocamente”<sup>9</sup>. Esta idea de reciprocidad entre el objeto edificado y su contexto es recogida por Hertzberger en alusión directa a situaciones donde la frontera entre la estructura edilicia y la estructura urbana se confunden, transgresiones que enriquecen y complejizan una realidad en otra. Ese juego de

escalas será constante también en la arquitectura escolar de Hertzberger, atendiendo a lo macro y lo micro con la misma intensidad, en un recorrido que trasciende el aula como lugar de aprendizaje y trata de romper con la identificación de espacio y función de la escuela tradicional.

Hertzberger va tejiendo una serie de lugares interrelacionados, que configuran la escuela como una micro-ciudad, diversa, mixta, multifuncional, en una crítica férrea a la escuela tradicional, pero también al urbanismo funcionalista del Movimiento Moderno. Hertzberger encuentra su inspiración en la ciudad tradicional, asumiendo en sus edificios escolares, sus arquetipos tanto privados como públicos: casas, calles acodadas, pasadizos, pasajes pueblan los proyectos del arquitecto holandés en una exaltación de los espacios intermedios de la escuela.

Un referente claro de las ideas de Hertzberger son las escuelas de Hans Scharoun<sup>10</sup>. Para el arquitecto alemán, la escuela es el segundo hogar del niño, su primer contacto con la vida pública y con la comunidad, por lo que esta debe asumir una estructura jerárquica y formal similar al entorno urbano en cuanto a relación y actividad se refieren. Con Hertzberger comparte la idea de la escuela como micro-ciudad, y establece una jerarquía de espacios que van construyendo una gradación, desde los más privados, las aulas, hasta lo más públicos, los de relación. Los espacios de aulas y galerías modifican su forma y función tradicional para convertirse en casas, barrios y plazas. En definitiva, *lugares* de dominio de lo fenomenológico y de la identidad,

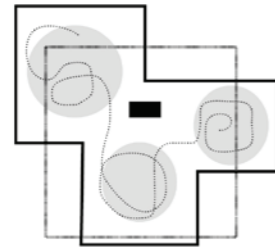
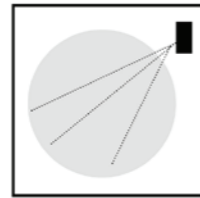
7. REBOLLO, Sara. Herman Hertzberger: el origen de lo público. En: *Metalocus, Revista de arquitectura, Arte y ciencia*. [en línea]. 2016 [consulta: 10-12-2016]. Disponible en: <http://www.metalocus.es/es/noticias/herman-hertzberger-el-origen-de-la-arquitectura-esta-en-lo-publico>.

8. HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, nota 3, p. 41.

9. *Ibid.*, p. 42.

10. Hertzberger hace referencia expresa en este sentido a los proyectos de Hans Scharoun como influencia clara de su arquitectura escolar en: HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, nota 1, pp. 157–158.





4. De izquierda a derecha y de arriba abajo: esquema de clase tradicional, fotograma de la película "Cours du Soir", esquema de clase Montessori e imagen de colegio público Montessori de Ámsterdam.  
5. De izquierda a derecha, imágenes y planimetría de las aulas de: primera escuela Montessori en Valkeveen, Brinkman & Van der Vlugt, 1926. Escuela Montessori de Ámsterdam, A.R. Hulshof, 1927. Escuela Geschwister en Lünen, Hans Scharoun, 1956-62.

4

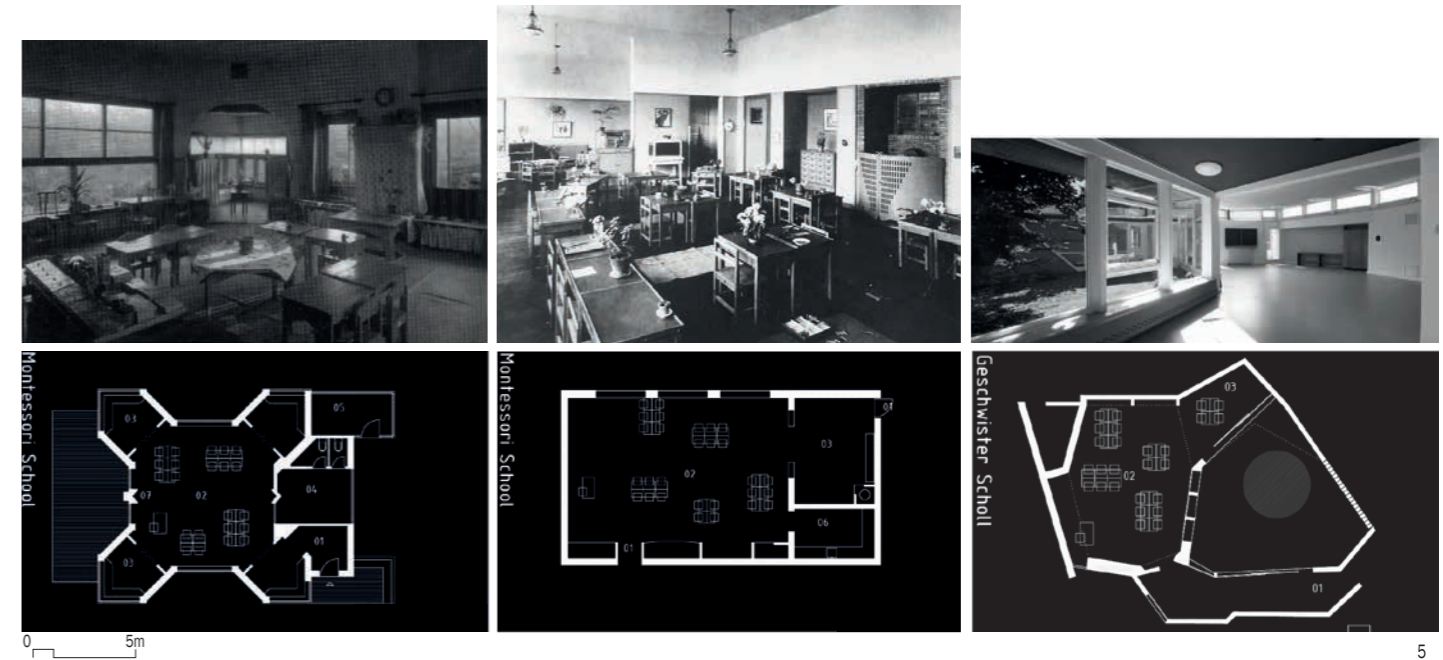
que asumen la definición que Heidegger hace de este término diferenciándolo del concepto de espacio<sup>11</sup>. En los tres proyectos escolares de Scharoun, en Darmstadt (1951), Lünen (1956-1962) y Marl (1957-1960), existe una investigación exhaustiva de los elementos del programa y de sus articulaciones interiores y exteriores. Un trabajo con la escala, la luz y los materiales, que en todo momento apoya el desarrollo cognitivo de los alumnos. La formalización de los proyectos, que evitan lo ortogonal en todas sus escalas, favorece lo casual, el aprendizaje informal y la interacción social en las aulas-casas, en las galerías-calles y en los espacios multifuncionales que, como plazas-lugares de lo colectivo-, aparecen en sus edificios escolares.

En estas escuelas de Scharoun se reconocen estrategias que veremos en los proyectos de Hertzberger. Por un lado, en el aula, se busca lo diverso, lo multifocal, y la reproducción de la complejidad de la casa tradicional en un espacio que entiende la especificidad del niño y el cambio de rol de usuario a habitante. Por otro lado, en los espacios comunes de la escuela está el germen de dos de las estrategias básicas de los proyectos de Hertzberger. En primer lugar, las escuelas donde se establece lo colectivo mediante un recorrido orgánico que se constituye como centro de la vida escolar, en una correspondencia entre la escuela elemental de Darmstadt y la escuela Montessori de Delft. En segundo lugar, en

aquellos proyectos donde se plantean un espacio central como núcleo de la intervención, se pueden encontrar paralelismos entre la escuela primaria y secundaria de Marl y las escuelas Apollo.

Los proyectos de Hertzberger van un paso más allá en la identificación entre edificio y ciudad, no sólo introduciendo en el interior de sus diseños escolares aquellos arquetipos urbanos ya mencionados, la casa, la calle y la plaza, sino todo un repertorio de espacios intermedios que rompen con la idea de límite tratando de ofrecer desde la escuela, lugares cualificados para la ciudad. En consecuencia, algunos de sus proyectos pueden ser analizados desde tres registros diferentes. Un primer registro afecta directamente al diseño del aula con dos estrategias: la fragmentación del espacio y la desaparición de los límites del mismo. Un segundo, centra la atención en las zonas de circulación como espacios de relación y aprendizaje, con dos arquetipos que van haciéndose cada vez más complejos, la calle y la plaza, hasta llegar a conquistar el exterior. Y un tercer registro, donde Hertzberger explora la reflexión sobre los programas mixtos incorporando a la escuela otros programas más complejos, como las *extended Schools*. Ya no sólo se entiende la escuela como micro-ciudad de forma metafórica, sino que se articula un programa que incorpora usos de la ciudad a la escuela.

11. RAMÍREZ POTES, Francisco. Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. En: *Revista Educación y Pedagogía*. Mayo-agosto 2009, vol. 21, n.º. 54, pp. 29-65.



5

#### AULA VERSUS CASA, EL AULA COMO ESPACIO DIVERSO DE APRENDIZAJE

"Una característica importante de las escuelas Montessori es que todo está abiertamente dispuesto y accesible, por lo que puedes inspirarte con lo que hay. El profesor te dice: ¿bueno, qué vas a hacer hoy? Y entonces miras a tu alrededor, pensando y eliges algo y surge la inspiración"<sup>12</sup>.

Con estas palabras Herman Hertzberger resume el espíritu de la escuela Montessori en contraposición a la escuela tradicional. Esa libertad de elección, que emana de las palabras del arquitecto, se refleja en las aulas que proyecta. Aulas opuestas al espacio rígido de la escuela tradicional, que describe tan bien el cortometraje de *Cours du Soir*<sup>13</sup> (figura 4), donde Jacques Tatí asume el rol de un profesor que da clases de especialización para adultos. La mirada crítica de Tatí recae sobre el aula, un espacio mínimo, mudo e incómodo que no permite el movimiento. El guión de Tatí es, como en otras de sus películas, una crítica a los espacios impersonales y faltos de contenido de la modernidad funcionalista. El aula es reflejo de la sociedad homogénea y gris de la que parecen provenir los alumnos, muy diferentes a los que aparecen en las imágenes de las escuelas de Hertzberger, que nos devuelven a niños disfrutando del espacio, del juego, la

experimentación y la creatividad. Todos sus espacios escolares y, en particular las aulas, están impregnados de domesticidad: estancias diferenciadas por actividades, mesas agrupadas, alejadas de los pupitres individuales de la escuela tradicional, flores en las mesas, estanterías y vitrinas para guardar los objetos de la vida cotidiana, chimeneas, espacios para cocinar, pensar, trabajar, para crear, que reproducen a pequeña escala los espacios de la casa.

Casi todos los pedagogos de la *Escuela Activa* coinciden en recuperar los valores recibidos en el hogar en la escuela. Para ello proponen la apertura de actividades como la cocina general a los alumnos, añadiéndola como espacio de aprendizaje, o bien incluyendo un pequeño mobiliario en el aula para la elaboración de comida, lo que amplía el programa del aula a otras estancias. Las escuelas de Hertzberger también asumen esa ampliación programática y recuperan los intentos incipientes de romper con el volumen prismático de la clase, presentes en proyectos como la primera escuela Montessori en Valkeveen (1926) o la primera escuela Montessori de Ámsterdam (1927) (figura 5). En ese sentido las aulas proyectadas por Hans Scharoun en sus escuelas vuelven a ser un referente. En ellas, la clase adapta sus rincones a

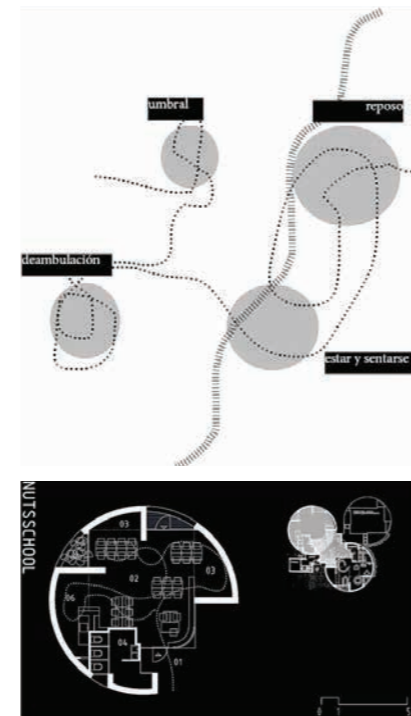
12. DYER, Emma, op. cit. supra, nota 3, s.p.

13. *Cours du Soir* [película]. Dirigida por Nicolas RIBOWSKI. Escrita por Jacques TATI. Francia: Specta films, 1967.

6. Planimetría de las Escuela de Herman Hertzberger, de izquierda a derecha *Nutsschool*, Wassenaar, 1968. escuela *Montessori* de Delft, 1960. Escuelas *Apollo*, Ámsterdam, 1980-1983.  
7. Estudio genérico de planta flexible de escuela. Calle de aprendizaje de la escuela De Vogels en Oegstgeest.



1. Entrada principal. 2. Aula espacio principal -Estar Sentarse. 3. Aula subespacio pequeños grupos -Reposo. 4. Espacios de apoyo, baños armarios. 5. Invernadero. 6. Cocina -Deambulaci3n. 7. Chimenea -reposo. 8. Patio



6

las distintas etapas del desarrollo cognitivo propuestas por Piaget, en funci3n de cada etapa evolutiva. Las aulas, a las que el arquitecto alem3n llama "hogares clase"<sup>14</sup>, se abren hacia el sur, dimension3ndose seg3n los par3metros de la enseanza al aire libre y la capacidad de sus ocupantes<sup>15</sup>. La manipulaci3n del l3mite de las mismas, la aparici3n de una secuencia espacial que, como en una casa, va de los espacios m3s p3blicos a los m3s privados y la incorporaci3n exterior de las aulas, son temas recurrentes en los proyectos de Hertzberger.

De los modelos de aulas desarrollados por Hertzberger, las m3s complejas son las diseaadas para la escuela *Montessori* de Delft (1960-66), la escuela *Nutsschool* de

Wassenaar (1968) y las escuelas *Apollo* de 3msterdam (1980-83). En estos proyectos, el aula se descompone en varias estancias articuladas en funci3n de las relaciones que se pretenden en el espacio. Un mecanismo espacial que a trav3s de la diversidad da respuesta a las necesidades del *M3todo Montessori* y la *Escuela Activa*.

Las aulas de Hertzberger siguen un recorrido en espiral, definido por la secci3n, como si construyera las habitaciones de una casa en clara referencia a las aulas de Scharoun. Lucernarios, cambios de cota y de escala configuran consecutivamente las distintas zonas del aula: el umbral, el espacio de deambulaci3n, el de estar y sentarse y el de reposo (figura 6). El arquitecto aade al aula

14. B3RKLE, J. Christoph. *Hans Scharoun*. Zurich: Artemis, 1993, p. 128.

15. Estas propuestas fueron anticipadas por Rudolf Steiner, pensador polifac3tico alem3n y creador del m3todo de pedagog3a activa Waldorf. Comparti3o pensamiento pedag3gico y corriente arquitect3nica con Scharoun.

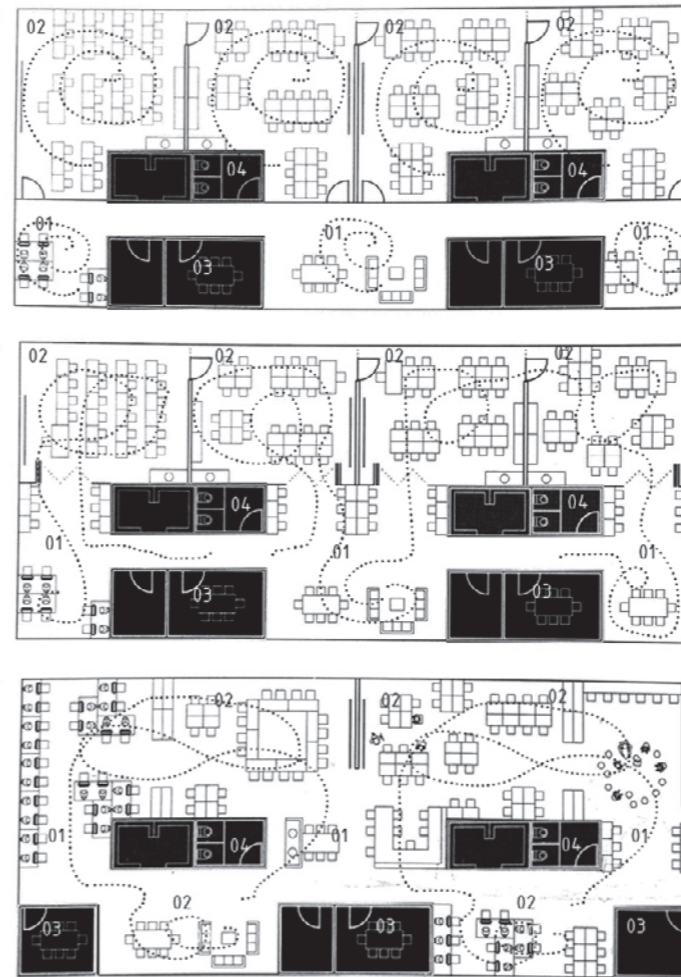


tradicional estos espacios de transici3n: el primero es el *umbral*, un lugar fuera del aula donde se trabaja en solitario o en grupo reducido, que suele tener diferente altura que el resto, donde la luz entra cenitalmente y acent3a de forma dram3tica la entrada a las clases, y que act3a como espacio intermedio entre la "casa" y la "calle". Este *umbral* ser3 una constante en la arquitectura escolar de Hertzberger.

El segundo espacio denominado de *deambulaci3n*, es el lugar donde se realizan tareas dom3sticas, art3sticas o proyectos, un lugar con una escala diferente, segregado del n3cleo principal por un cambio de cota, un pliegue en la pared o un muro que permite la conexi3n visual. El tercer espacio es un lugar para *estar y sentarse*, donde se reciben lecciones, y se realiza el trabajo sensorial o las tareas que necesitan m3s ayuda. Es el recinto de mayor tamao, el m3s luminoso y el que mantiene una posici3n privilegiada.

Y por 3ltimo, el espacio de *repose*, donde se realizan tareas que demandan m3s concentraci3n; un trabajo menos supervisado por el profesor, un 3mbito dentro del anteriormente descrito, vinculado al ventanal que ilumina las aulas y en algunos casos, a un pequeo nicho. Seg3n Hertzberger; cuanto m3s articulado es el espacio, m3s posibilidades de aprendizaje ofrece<sup>16</sup>. Para ello se vale no s3lo de la envolvente, que se pliega y se engrosa, sino del mobiliario diseaado expresamente para favorecer el movimiento a su alrededor, piezas que act3an como articulaci3n entre los distintos ambientes o lugares generados. Los muebles entre estancias son en ocasiones, expositores, entradas de luz, mobiliario l3dico o pequeos cobijos de trabajo personalizado.

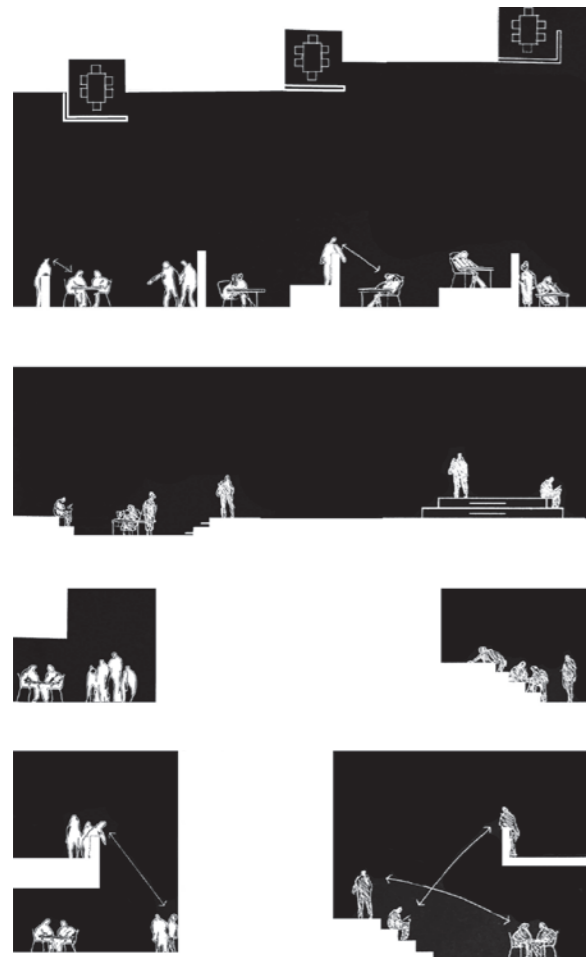
Si esta parece la estrategia m3s compleja en los proyectos de Hertzberger, no menos interesante es la puesta en marcha de otras m3s sencillas, como en la escuela *De Vogels*, o en la *Escuela Extendida* de 3msterdam, donde a trav3s de la manipulaci3n de los l3mites del aula: transparencias, tabiques m3viles, etc., permiten pasar de la clase acotada a la planta libre. El aula diluye sus l3mites f3sicos para crear rincones de aprendizaje tanto al exterior como al interior, desapareciendo como espacio 3nico y facilitando nuevas relaciones entre los alumnos (figura 7).



1. Entrada principal. 2. Aula espacio principal -Estar Sentarse. 3. Aula subespacio pequeos grupos -Reposo. 4. Espacios de apoyo, baos armarios. 5. Invernadero. 6. Cocina -Deambulaci3n. 7. Chimenea -reposo. 8. Patio

7

16. HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, nota 1, p. 24.



8. Estudios de sección para las "Condiciones especiales para la atención y vistas" de Herman Hertzberger.

9. De izquierda a derecha planimetría e imágenes de las escuelas *Montessori*, 1960 y *Polygoon*, 1990-92 de Herman Hertzberger.

#### EL ESPACIO DE RELACIÓN. ARQUETIPOS URBANOS EN EL INTERIOR DE LA ESCUELA

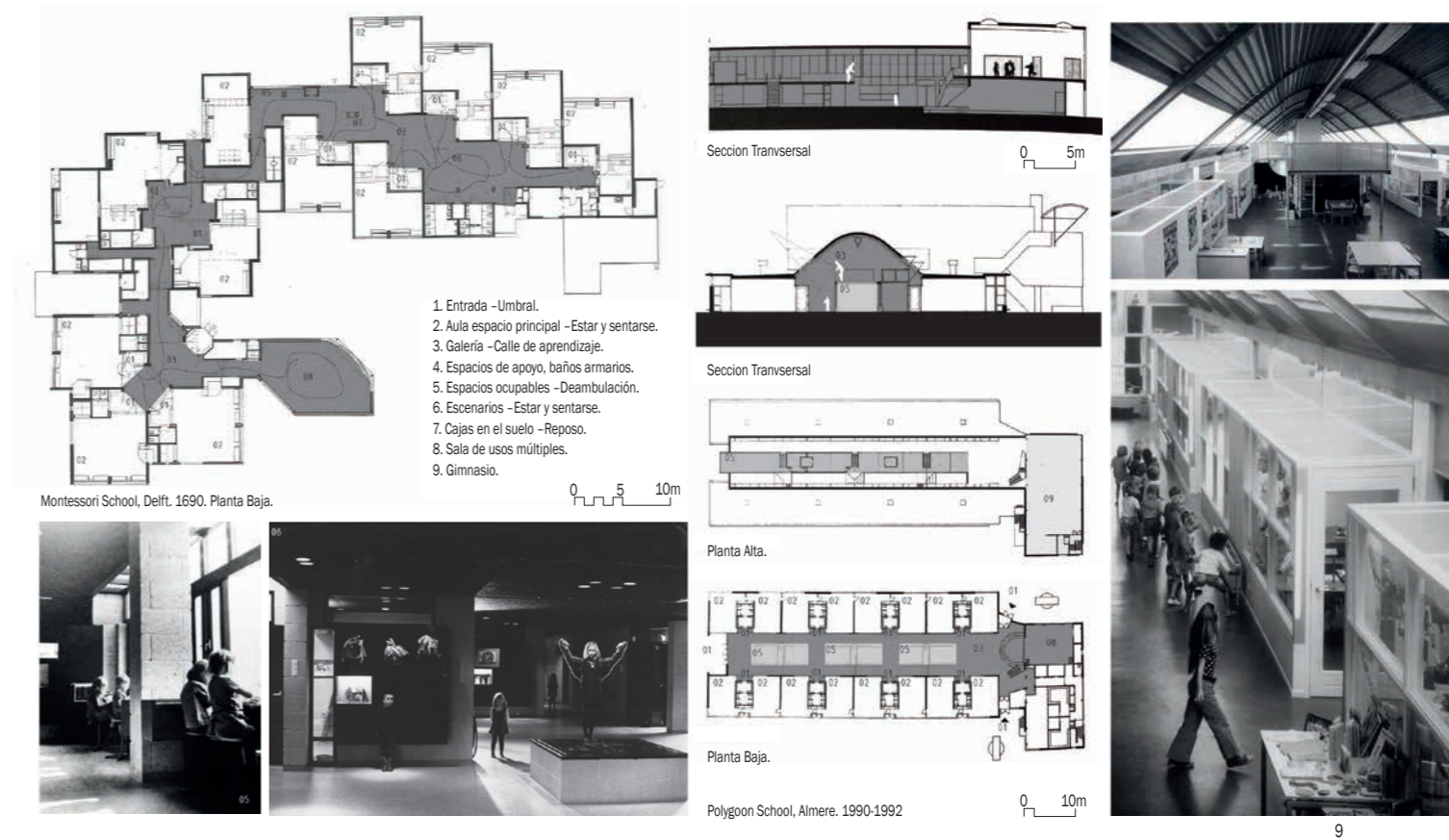
Herman Hertzberger amplía la reflexión principal del proyecto a las zonas de relación, estableciendo un catálogo extenso de estrategias para favorecer, mecanismos de manipulación espacial, que tratan de cualificarlos en sus "Condiciones espaciales para la atención y vistas"<sup>17</sup>. Se resumen aquí algunas de estas estrategias (figura 8).

- Trabajar con el dimensionado de las galerías de acceso a las aulas, ensanchándolas y produciendo en ellas rincones que gradúan la privacidad. Situar zonas de trabajo en estas galerías, modificando el flujo de circulación.
- Dimensionar muros y particiones más anchos para separar y proteger visualmente, permitiendo la percepción completa del espacio.
- Establecer manipulaciones del plano del suelo, excavándolo o recreciéndolo, para generar "huecos" o "islas" de actividad.

-Trabajar con la escala del espacio, estableciendo diferencias en la altura de suelo a techo, las áreas más altas como espacios colectivos y las más bajas como espacios más íntimos y protegidos.

- Construir gradas o escalones que actúan como espacios de atracción para que la gente se detenga y se relacione.
- Romper con la estratificación en planta por bandas horizontales, deslizando el suelo en la sección desde su posición natural y creando un continuo espacial.
- Colocar mobiliario integrado como estanterías de lectura, cocinas en esquina, zonas de profesores, como islas autónomas que marcan y modelan el espacio.
- Núcleos húmedos, plataformas y mesas de información que pueden ser abordadas desde cualquier lugar y se erigen en soportes del espacio abierto.
- Ser siempre conscientes de las líneas de visión creadas a propósito para organizar el espacio, líneas que son evidentes en planta y sección.

17. HERTZBERGER, Herman, op. cit., supra, nota 1, pp. 83-84.



-Controlar la entrada de luz estableciendo una asociación fuerte con la calle y la ciudad. La luz atrae a la gente y la anima a socializar. Esta manipulación establecerá unas relaciones u otras, creará contrastes entre luz y oscuridad. Una lámpara sobre una mesa marca una zona de concentración respecto a lo que sucede alrededor.

- Racionar el sonido en el espacio.
- Superponer diferentes materiales para articular e identificar los diferentes espacios, mediante asociaciones con otras situaciones conocidas y que pueden modificar el uso del espacio, por ejemplo, un escalón de madera puede asociarse a una mesa y que se utilice como tal. Cubrir parte del suelo con alfombras, para marcar un espacio y cualificarlo.

Estas estrategias que abarcan desde lo estructural a lo material, ayudarán a convertir el espacio de comunicación entre aulas en un espacio de relación y aprendizaje de una alta cualificación.

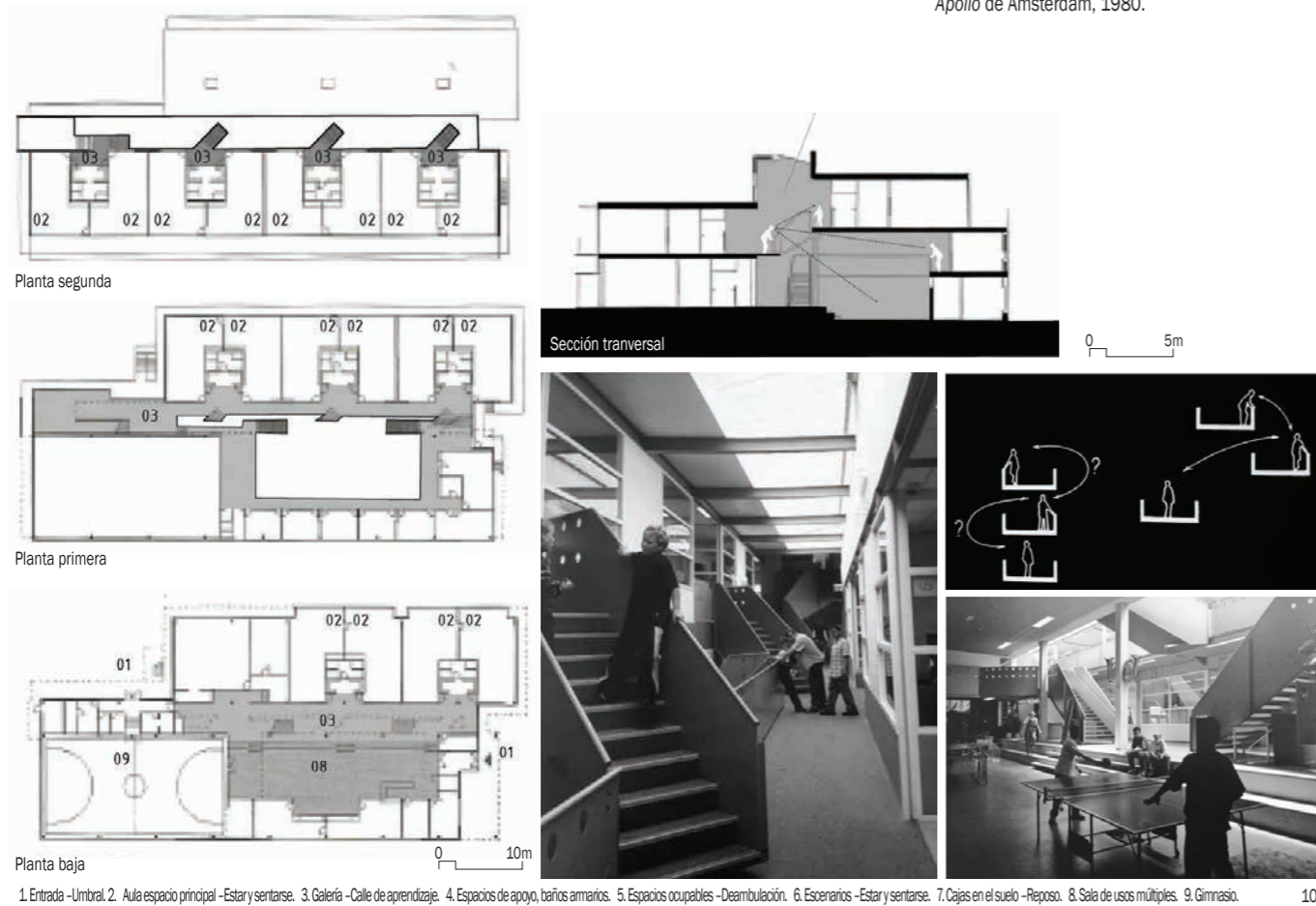
Hertzberger utiliza dos planteamientos claves para definir la estructura del espacio de relación: los proyectos que organizan una serie de aulas relacionadas a través de una galería o *calle de aprendizaje* y los proyectos que organizan las aulas en torno a un espacio central o *plaza multifuncional*, ambas con una clara referencia a arquetipos urbanos. La definición de esas dos estrategias se pueden reconocer germinalmente en sus dos primeros proyectos de escuela, la escuela *Montessori* en Delft y las escuelas *Apollo*<sup>18</sup> de Ámsterdam.

#### LA CALLE DE APRENDIZAJE

En la escuela *Montessori* de Delft, el espacio que absorbe todos los recorridos fuera del aula toma el protagonismo (figura 9). El módulo de aula multifuncional, entendida como unidad autónoma, se agrupa de manera que permite un espacio de relación con múltiples puntos de vista.

18. Las escuelas *Apollo* son dos edificios escolares iguales, producto de un encargo que la administración holandesa realiza a Hertzberger para construir en la misma parcela una escuela *Montessori* y una escuela tradicional llamada *Willenspark*. El proyecto plantea las escuelas como dos volúmenes de entidad semejante a las casas que configuran el barrio. Las dos escuelas se plantean como edificios muy masivos al exterior debido a las condiciones adversas del contexto, volcando toda la intencionalidad espacial al interior del edificio. En: MCCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 149.

10. Planimetrías e información fotográfica de la escuela *Bombardon* en Almere, 1980-83.  
11. Sección e imagen interior de una de las escuelas *Apollo* de Ámsterdam, 1980.

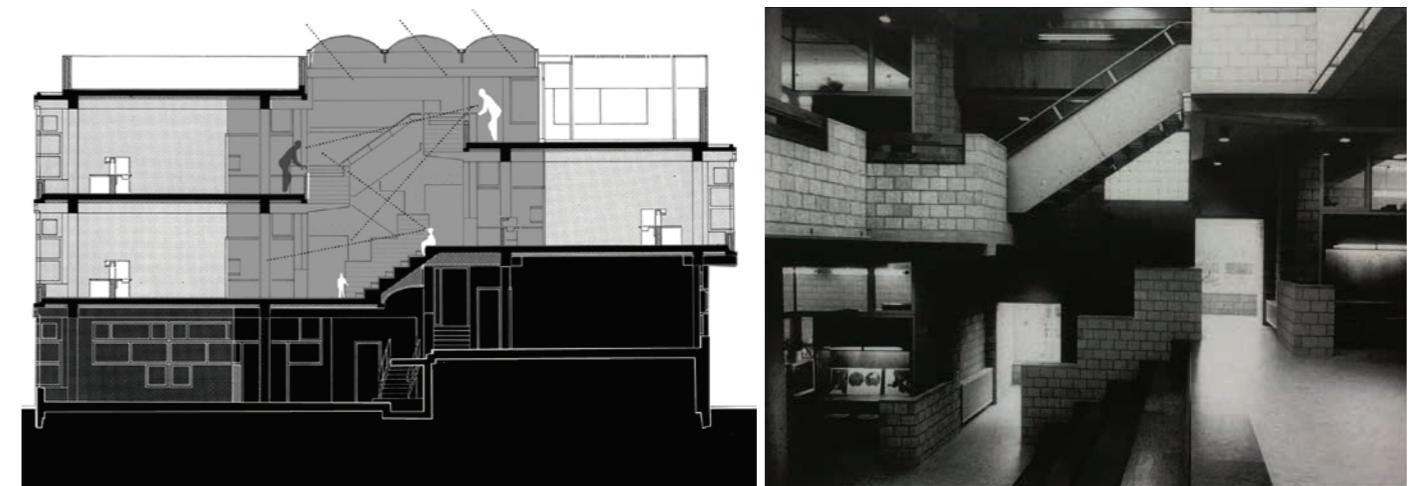


Esta arquitectura secuenciada dispone de espacios flexibles que permiten la modificación por los propios usuarios del mismo, generando lugares de juego, de estudio, de relación o puramente didácticos. La construcción de múltiples diagonales genera dinamismo en la galería de relación. La iluminación y la transparencia hacen el resto. Es lo el arquitecto llama una calle común que promueve el sentido de responsabilidad y las relaciones transversales entre los niños. La percepción del espacio cambia con el tiempo, multiplicándose.

Si en la escuela *Montessori* de Delft, la *calle de aprendizaje* se exploraba desde los preceptos del estructuralismo, con un recorrido tortuoso muy apoyado en la capacidad de crecimiento ilimitado de la estructura del proyecto, en la escuela *Polygoon* se propone una estrategia opuesta. En este caso la *calle de aprendizaje* responde a una estructura convencional de galería con aulas a los lados que, sin embargo, se manipula a través de la sección y la escala para convertirse en el verdadero corazón del proyecto. Hertzberger diseña un espacio

longitudinal, rectangular, con la suficiente anchura para albergar en el centro tres estructuras de dos plantas, que los niños ocupan como espacios de libertad. Macetas, juguetes y casas improvisadas pueblan esta calle interior de sección abovedada, que por su escala y luminosidad recuerda a las galerías comerciales interiores proyectadas en el siglo XIX. Un espacio ocupado donde el aula se desborda y rompe sus límites a través de la transparencia.

En los sucesivos proyectos que realiza Hertzberger veremos una evolución que complejiza la *calle de aprendizaje*. Esta comienza a tener varias alturas, lo que hace cada vez más interesante las secciones del proyecto, poniendo en práctica aquellos mecanismos que el arquitecto enunciaba en el punto siete de sus "*Condiciones espaciales de atención y vistas*". En ese sentido la escuela *De Bombardon* en Almere (1980-83) (figura 10) es el primer proyecto en el que se explora la galería en altura, donde se recorren todos los lugares comunes de planta baja, produciendo relaciones visuales y funcionales muy interesantes. Los mecanismos de ensanchamiento de los



espacios, el juego con el plano del suelo y los forjados situados a diferentes niveles convierten un espacio, a priori monofuncional, en una experiencia diversa, compleja y multifuncional. Esta investigación se llevará a situaciones programáticas más complejas en el instituto *Montessori* de Oost o en la universidad *NHL* de Leeuwarden, donde las galerías avanzan desde la idea de *calle de aprendizaje* hacia el *paisaje de aprendizaje*.

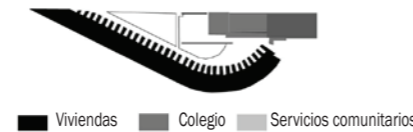
#### LA PLAZA COMO CORAZÓN DE LA ESCUELA

El otro arquetipo urbano utilizado en las escuelas de Hertzberger es la *plaza multifuncional*. Para ello Hertzberger toma como referencia la plaza de Castelvittorio en Italia, un pequeño espacio en el centro de la población donde confluyen una serie de calles a diferentes alturas. Un lugar que, como una habitación dentro de la ciudad, acoge tanto las actividades de la vida cotidiana, como aquellas que señalan en el calendario los días claves para la población. Ese lugar multifuncional corazón de la escuela, es el que investiga por primera vez Hertzberger en las escuelas *Apollo* (figura 11).

Estas escuelas desarrollan su programa en dos edificios de apariencia monolítica organizados interiormente en torno a un espacio central que registra la altura

completa del edificio, a modo de patio cubierto. Ese corazón generado por Hertzberger es el que denomina *plaza multifuncional*. Su cualificación viene determinada por la escala y la manipulación del plano del suelo donde aparece un graderío que cualifica un vacío que soportará todas las actividades colectivas de la escuela. La sección de los edificios es muy interesante, ya que la grada del patio se encuentra en la primera planta, por lo que el acceso a la escuela se hace a través de una escalera exterior, que deja en planta baja la guardería, y establece una relación singular con el exterior. Las escaleras interiores, de doble tramo, van accediendo de forma alterna a las plantas donde se sitúan las aulas, que se articulan en torno al espacio central cubierto. El dislocamiento de los forjados en sección hace que el recorrido ascendente alrededor del espacio central no sea continuo horizontalmente, pero sí verticalmente, hasta conquistar parte de los espacios de la cubierta como lugares de estancia. Las aulas agrupadas de dos en dos, al no estar situadas en la misma planta, siempre tienen un espacio propio que, a modo de balcón, se vuelca sobre el espacio central.

Las escuelas *De Evenaar* de Ámsterdam (1984-86) o *Anne Frank* de Papendrecht (1993-94) continúan esta



■ Viviendas ■ Colegio ■ Servicios comunitarios

12. Fotografía y esquema de usos de la escuela extendida De Voogels en Oegstgeest, 2004.  
13. Croquis de la escuela Opmaat de Arnhem, 2004-07.  
14. Croquis de sección y volumetría de la escuela extendida Schalkwijk de Haarlem, 2002-07.

PAISAJES DE APRENDIZAJE. ESCUELAS EXTENDIDAS, LA CIUDAD COMO ESCUELA

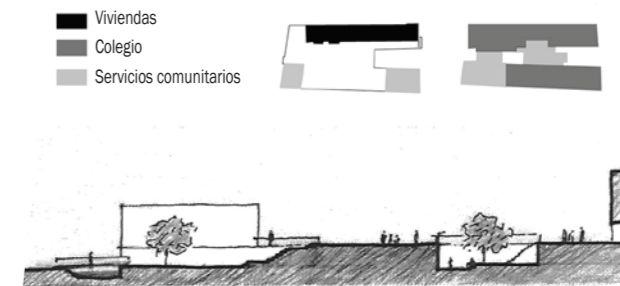
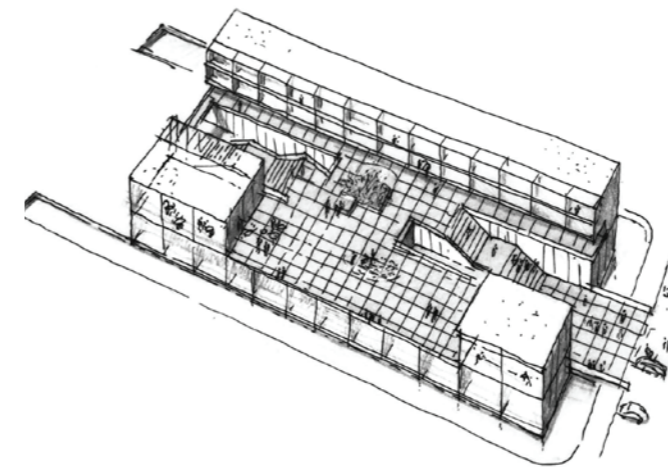
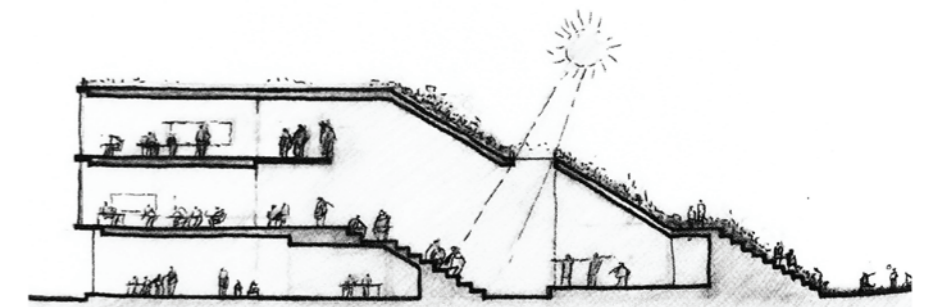
Los proyectos analizados han puesto de relieve una constante puesta en crisis de los límites físicos y programáticos de los espacios docentes. A partir del proyecto de la escuela De Voogels en Oegstgeest (2004), Hertzberger aborda una nueva escala de trabajo, que transgrede el límite entre edificio y ciudad. Si en los proyectos anteriores se trabajaba con la hipótesis del edificio escolar como micro-ciudad, a partir de este proyecto el edificio pasa a ser literalmente un fragmento de la misma, transformando las estrategias de proyecto de lo compacto a lo extendido, de lo específico a lo mixto.

Se trata de escuelas que proponen un programa heterogéneo, que mezclan los usos escolares con otros usos tanto colectivos como privados de la ciudad, en lo que se denominan *escuelas extendidas*<sup>20</sup>. Así, el edificio escolar se mezcla con viviendas, zonas deportivas, espacios médicos y culturales. Las *escuelas extendidas* no convocan únicamente usos diversos, sino que promueven la implicación de la sociedad en la escuela y viceversa. Esa

investigación, ensayada con un programa de seis aulas por planta en el primer caso, o a través de las diferentes posibilidades de la sección del espacio central y la cubierta en el segundo. En proyectos como el *Titaan College* de Hoon<sup>19</sup>, se vuelven a identificar todas las estrategias de las escuelas *Apollo*, pero esta vez asumiendo un programa de mayor complejidad. Otra vez, se proyecta un elemento monolítico, cuya investigación espacial se encuentra en el centro del edificio. Pero ahora, el espacio central tiene cinco plantas y desarrolla un recorrido ascendente por escaleras que recorren su perímetro. Los espacios abalcanados descritos en las escuelas *Apollo* alcanzan en este proyecto una dimensión máxima, configurando áreas de trabajo y reunión de gran dimensión, exteriores a las aulas. Pero quizás uno de los elementos más interesantes es el recorrido exterior-interior propuesto. Las escaleras de acceso de los proyectos anteriores se transforman en este caso en un itinerario ascendente a través del basamento del edificio, un espacio público que inicia una reflexión muy interesante sobre la disolución de la escuela hacia el exterior. El espacio de relación también cualifica el entorno.

19. Este espacio escolar no pertenece a la enseñanza primaria, como el resto de espacios analizados, pero consideramos interesante su inclusión, por explorar en un grado máximo de complejidad esta estrategia. Al igual que se trabaja con estrategias parecidas a todas las escalas, Hertzberger utiliza los mismos argumentos arquitectónicos en proyectos escolares, de oficinas o viviendas, respondiendo más a unas ideas transversales que a condicionantes tipológicos.

20. El concepto "Extended School" es un programa reciente desarrollado por la administración holandesa, que combina Escuelas con otros usos colectivos, incluso con viviendas, de manera que la educación se amplía del currículo académico a otras áreas, como salud, cultura, deportes, etc. Existe una amplia reflexión en torno a este tema en el artículo en: BOIS-REYMOND, Manuela du. Extended Education in the Netherlands. En: *International Journal for Research on Extended Education* [en línea]. 2013, vol. 1, issue 1, pp. 5-17 [consulta: 03-02-2007]. Disponible en: <http://www.budrich-journals.de/index.php/IJREE/article/view/19832/17306>.



disolución de los límites entre la escuela y su entorno da continuidad a los planteamientos de Aldo van Eyck y del grupo Team 10, que consideraban el bienestar de los niños como el mejor indicador de calidad de una ciudad y enlaza con las ideas del pedagogo Francesco Tonucci y su "Ciudad de los niños"<sup>21</sup> en Fano. Unos planteamientos en los que la educación ya no es una relación unívoca entre maestro y alumno, sino una responsabilidad de toda la sociedad.

Se reconocen aquí algunas de las estrategias puestas en marcha a otras escalas; como la fragmentación y la articulación de los espacios, la permeabilidad visual, la desaparición de límites o la manipulación del plano del suelo. Lo que caracteriza a estos proyectos no es solo el compartir un programa mixto con la ciudad, sino a través del edificio, dotar al entorno de un espacio público cualificado.

Así, en la escuela De Voogels en Oegstgeest (figura 12), un gran umbráculo sobre el que se construye el colegio da sombra y acceso a un grupo de viviendas y delimita la zona verde de las mismas. Hertzberger prolonga la *calle de aprendizaje* hasta convertirla en una gran

plaza en altura, al aire libre, que cobija un espacio de recreo cubierto en la cota inferior, gesto suficiente para acotar el espacio escolar en la ciudad, huyendo así de vallas y límites físicos.

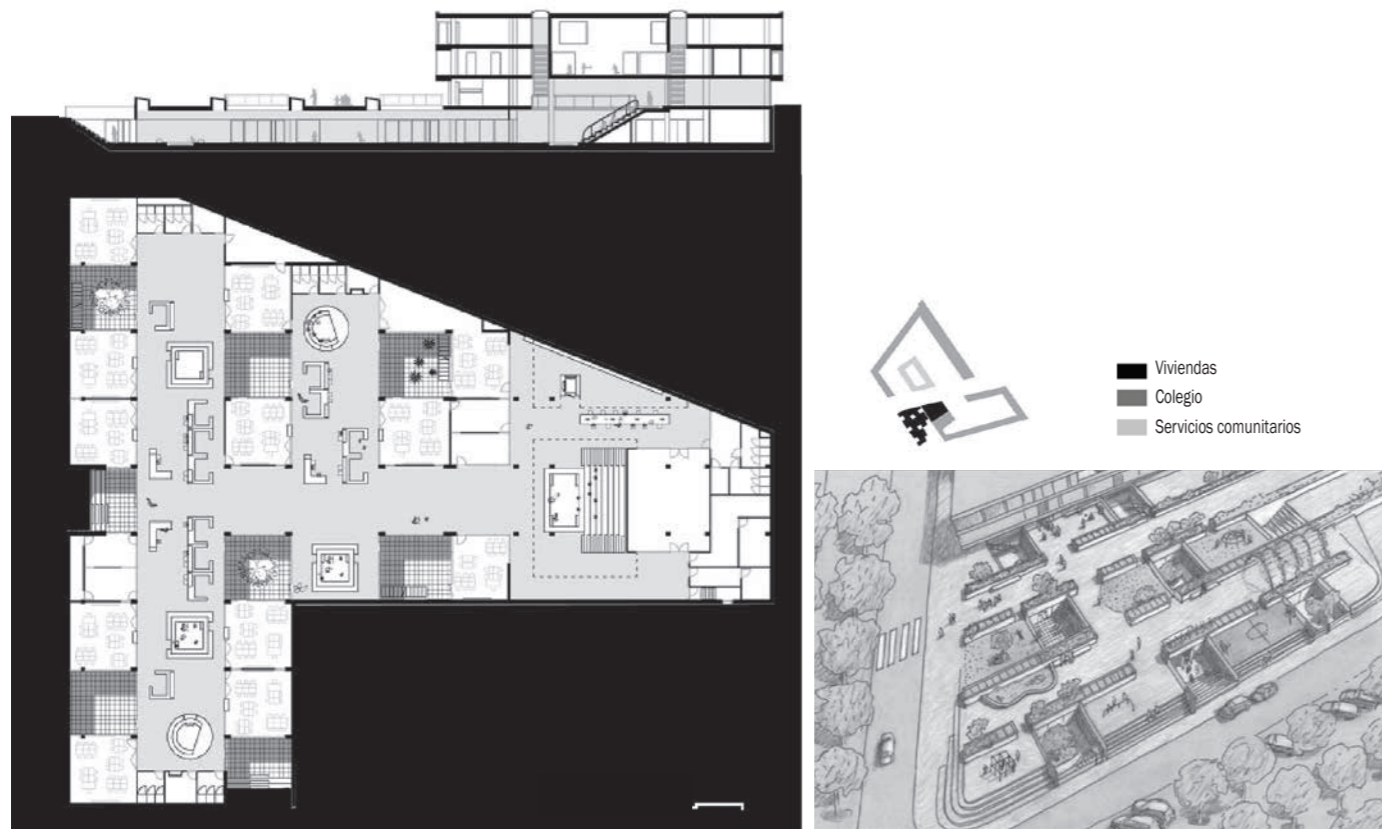
En la escuela De Opmaat de Arnhem (2004-07) (figura 13), se insiste en la misma idea, pero a través de la manipulación topográfica. En este caso los límites entre el exterior y el interior del edificio se diluyen a través de la cubierta inclinada y ajardinada, y el edificio se convierte en topografía artificial que cede un espacio verde y de juego a la ciudad, de la escuela-umbráculo, se pasa a la escuela-parque.

En la escuela Schalkwijk de Haarlem (2002-07) se ensaya la construcción de una plaza elevada sobre el basamento del edificio escolar que se erige en espacio público de las viviendas y recreo del colegio, estrategia de manipulación topográfica que corrobora la reflexión sobre la escuela como *paisaje de aprendizaje* (figura 14).

En un registro diferente en cuanto al trabajo con el plano del suelo, Hertzberger proyecta la escuela Waterrijk en Eindhoven (2007-11). En este caso el aula se construye bajo rasante. Las galerías y

21. TONUCCI, Francesco. *La ciudad de los niños. Un modo nuevo de pensar la ciudad*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 2001.

15. Fotografías y planimetrías de las escuelas extendidas Schalkwijk y Waterrijk.



15

aulas excavadas reciben la luz a través de unos patios que, a modo de damero, cualifican el espacio público de las viviendas. Esta estructura soterrada se remata en su esquina norte con un edificio que emerge sobre la cubierta transitable, para contener el espacio de la plaza de aprendizaje. Este planteamiento tan abstracto trabaja con el concepto de flexibilidad espacial y programática en aulas, galerías y patios, ya que su organización permitiría la posibilidad de revertir el uso escolar por el doméstico si la situación futura lo requiriese (figura 15).

De la casa, la calle o la plaza en el interior de la escuela se pasa a la escuela-umbráculo, la escuela-parque o la escuela-plaza de estos últimos proyectos analizados. La relevancia del recorrido propuesto por las escuelas de Herman Hertzberger es la puesta en valor de unas

arquitecturas que entienden el proyecto escolar como entidad compleja, donde las relaciones entre interior y exterior se manifiestan mediante los *umbrales* como elementos esenciales en la relación con el entorno y como instrumento de transformación e interacción. Unas arquitecturas que huyen de la clasificación y promueven la investigación, la flexibilidad de uso y la creación de un lugar para la formación de sus habitantes. En definitiva, proyectos que desde la arquitectura hacen una crítica férrea a los sistemas educativos. Unas acciones arquitectónicas sencillas que van de la mano de unas pedagogías que han acompañado a Herman Hertzberger a lo largo de toda su trayectoria y que han devuelto la fe en una arquitectura docente capaz de promover la libertad, la capacidad crítica y la imaginación como motores para la vida. ■

#### Bibliografía citada:

- BOIS-REYMOND, Manuela du. Extended Education in the Netherlands. En: *International Journal for Reserch on Extended Education* [en línea]. 2013, vol. 1, issue 1, pp. 5-17 [consulta: 03-02-2007]. Disponible en: <http://www.budrich-journals.de/index.php/IJREE/article/view/19832/17306>.
- BÜRKLE, J. Christoph. *Hans Scharoun*. Zurich: Artemis, 1993.
- DYER, Emma. Interview with Herman Hertzberger. En: *Architecture and Education*. [en línea]. 2006 [consulta: 15-01-2017]. Disponible en: <http://www.architectureandeducation.org/2016/02/03/interview-with-herman-hertzberger/>
- HERTZBERGER, Herman. *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: Uitgeverij 010, 1991.
- HERTZBERGER, Herman. *Articulations*. Ámsterdam: Prestel, 2002.
- HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008.
- MCCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005.
- MONTESSORI, María. *Ideas generales sobre el método: manual práctico*. Madrid: Cepe, D.L. 2006.
- MORALES SÁNCHEZ, José. *La disolución de la estancia. Transformaciones domésticas 1930-1960*. Madrid: Editorial Rueda, 2005.
- RAMÍREZ POTES, Francisco. Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. En: *Revista Educación y Pedagogía*. Mayo-agosto 2009, vol. 21, n.º. 54, pp. 29-65.
- REBOLLO, Sara. Herman Hertzberger: el origen de lo público. En: *Metalocus, Revista de arquitectura, Arte y ciencia*. [en línea]. 2016 [consulta: 10-12-2016]. Disponible en: <http://www.metalocus.es/es/noticias/herman-hertzberger-el-origen-de-la-arquitectura-esta-en-lo-publico>.
- Cors du Soir* [película]. Dirigida por Nicolas RIBOWSKI. Escrita por Jacques TATI. Francia: Specta films, 1967.
- TONUCCI, Francesco. *La ciudad La ciudad de los niños. Un modo nuevo de pensar la ciudad*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 2001.

**Esther Mayoral-Campa** (Sevilla, 1971). Arquitecta, ETSA Universidad de Sevilla (1996). Doctora arquitecto por la ETSA Universidad de Sevilla (2001). Profesora Contratada Doctora (2012). Profesora Invitada del Master BTU de Cottbus Alemania en los cursos 2011-12, 2012-13. Subdirectora de Cultura y extensión Universitaria de la ETSA (2008). Miembro del grupo de investigación *Nuevas Situaciones. Otras Arquitecturas*. Es coautora de *El Proyecto de la arquitectura contemporánea* (Sevilla, 2003), *Objetos patrimoniales* (Sevilla 2011) e *Idap02* (2016). Ha publicado artículos en *Architectonics: Mind, Land and society*, *IUAV de Venecia* y la propia *PpA* entre otras. Participación en dos proyectos competitivos del Plan Nacional de I+D+I (Smart Architectural and Archeological Heritage y El sistema de torres de origen medieval islámico en Segura de la Sierra, implantación técnicas constructivas y restauración del tapial).

**Melina Pozo-Bernal** (Sevilla 1976). Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla (2003). Doctora arquitecto por la ETSA Universidad de Sevilla (2017). Profesora del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la ETSA de Sevilla durante el curso académico 2004-2005. Miembro del Grupo de Investigación *Nuevas Situaciones. Otras Arquitecturas*. Es coautora de *Objetos patrimoniales* (Sevilla 2011). Ha publicado artículos en *Architectonics: Mind, Land and society*.

## DEL AULA A LA CIUDAD. ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER FROM THE CLASSROOM TO THE CITY. URBAN ARCHETYPES IN HERMAN HERTZBERGER'S PRIMARY SCHOOLS.

Esther Mayoral-Campa; Melina Pozo-Bernal

**p.101** *"Like in the acquisition of knowledge, the sense of space is a universal dimension of our minds. The surprising alliance between space and learning is something that we cannot resist"*<sup>1</sup>.

Any architecture can be interpreted as intermediation between humans and their environment. However, architecture for education might most radically show this interaction. A school is more than a building for the basic activity of education. A school is both the structure and content of learning. Not only does it shape its scenarios, but it also plays an active role in educational processes by supporting and contributing in a decisive way towards consolidating the pedagogical line developed in the school.

Herman Hertzberger belongs to a group of architects that understand the architecture-pedagogy binomial as indissoluble. Ever since the beginning of the 20<sup>th</sup> Century, they have embraced the existing complementarity of these two disciplines in the educational world, and have revealed way architecture and pedagogy collaborate through the recreation of a model for society and therefore influence the place where education takes place. In this context, Hertzberger understands architecture as a pedagogical tool as well as an opportunity for the configuration of a space for interaction (Figure 1). In addition, his life and work are closely linked to a specific pedagogy: *the Montessori method*<sup>2</sup>. In fact, Hertzberger's interaction with this method comes from his own childhood, as he attended one of these schools as a youngster himself<sup>3</sup>. Therefore, the ideas he learnt there marked his way of regarding and interpreting the world, together with his subsequent architecture, which is generally linked to the *Active School*<sup>4</sup>. This pedagogy is predominant in the Dutch educational system, and hence Hertzberger has developed most of his work following this method. The numerous projects that he has designed cover all the phases of the educational process: from those of early childhood to university studies. The origin of these project is the *Montessori* school, designed by Hertzberger in Delft in 1960.

The influence of this pedagogy on Hertzberger's work confirms a commitment with the child as the centre of the learning process. The architect also demonstrates major interest in the collective values, together with an understanding of architecture as a basis-foundation for freedom. His direct precedents are therefore the ideas of his mentor, Aldo van Eyck.

Hertzberger's prolific work has allowed him to test all registers, scales, and architectural programs. This is transversal research that focuses on the dissolution of the architectural object<sup>5</sup> in the social and urban environment: an aspiration shared with the *Active School*. Hence, the rupture of limits between opposites (outdoor-indoor, public-private) has remained constant in Hertzberger's architecture. Consequently, one of his main research topics<sup>6</sup> involves the articulation between various situations in intermediate spaces. Hertzberger's will to enrich or dissolve limits is reiteratively practised through his architecture. He blurs building and city, in a scale game that strives to redefine both realities. These approaches are a far cry from the qualitative impoverishment that defines current schools. Conventional educational buildings are focused on a direct functional response, rather than offering a necessary scenario for qualitative education. This last characteristic can be observed, however, in Hertzberger's schools, which have a stimulating character (Figure2).

**p.103** SCALE GAMES: THE SCHOOL AS A MICRO-CITY

*"I put the emphasis on the collective. And I am convinced that the origin of architecture is in that which is the public. For me, schools are the ultimate public entities. The building is a sort of urbanism and, basically, what I do is a sort of urban architecture"*<sup>7</sup>.

Over the last two centuries, both architectural and pedagogical fields have simultaneously developed a school of thought. This line of thought has considered the possibility of a different type of school, where the incorporation of children's physical, cultural and social contexts is a constant.

In his book *Articulations*, Hertzberger explains how Leon Battista Alberti had already identified the house and the city<sup>8</sup> as the same reality in his work *The ten books of architecture*. This is an identification of the building and its contexts, referring to its structure, articulation and compartmentalisation. It is therefore an understanding of both realities as universal models (Figure 3). Aldo van Eyck goes beyond this idea, stating that *"a house is a city and a city is a house"*. This architect claims that *"house and city become an extension of each other in a continuous and articulated world and, at the same time, they influence and transform each other"*<sup>9</sup>. Hertzberger assumes this idea of reciprocity between the built object and its context. He expresses it through a direct allusion to situations where the border between the building and the urban structure is confused. These are transgressions that enrich and complicate one reality with another. This game of scales is also a constant of Hertzberger's school architecture, whereby the architect gives the same relevance to the macro and micro. The classroom transcends the space for learning by breaking with the identification of space and function of traditional schools.

Hertzberger creates a series of interrelated places that configure the school as a micro-city. This one is diverse, mixed and multifunctional, thereby representing a hard critique to conventional schools and, at the same time, to the

functionalist urbanism of modernism. Hertzberger, however, finds his inspiration on the traditional city. He assumes its archetypes, both private and public, such as houses, enclosed streets, and passages. These are present in Hertzberger's schools, as a celebration of the intermediate spaces of the school.

Hertzberger's ideas are clearly influenced by the schools of Hans Scharoun<sup>10</sup>. This German architect understands schools as children's second homes, as well as their first contact with public and community life. Therefore, the school should have a hierarchical and formal structure, similar to the urban context, particularly on matters of interaction and activity. Scharoun shares Hertzberger's idea of the school as a micro-city. He also establishes a hierarchy of spaces, building a sequence that goes from the most private spaces (the classrooms) to the most public paces (those of interaction). Therefore, Scharoun modifies the traditional shape and function of classrooms and galleries. He turns them into houses, neighbourhoods and squares. Ultimately, these *places* are conceived from their phenomenological and identity domain. Heidegger's definition of place is assumed here differentiating the idea of place from the concept of space<sup>11</sup>. Through the projects in Darmstadt (1951), Lünen (1956-1962), and Marl (1957-1960), Scharoun thoroughly investigates the elements of the program and their exterior and interior articulations. Working with scale, light, and materials, facilitates children's cognitive development. Scharoun avoids orthogonal shapes of any scale and promotes casual features; the informal learning and the social interaction in the classroom-houses, in the gallery-streets, and in the multifunctional spaces; the latter working as public squares, which are places for collective activities. **p.104**

Several of the strategies used by Scharoun can be clearly observed in Hertzberger's projects. On the one hand, he searches for diversity and a multifocal character in the classroom. He also pursues the reproduction of the complexity of the traditional house. Through this space, the specificity of the children can therefore be understood. There is a clear change on their role, from users to inhabitants. On the other hand, the common spaces of the school are the origin of two of Hertzberger's fundamental design strategies. Firstly, certain schools have an organic itinerary that establishes a collective character as the centre of school life. This establishes a correspondence between the primary school of Darmstadt and the *Montessori* school in Delft. Secondly, several schools have a central space as the core of the intervention; parallelisms can be found between the primary and secondary school of Marl and the twin *Apollo* schools.

Hertzberger's projects go beyond the identification of the building and the city. Not only does he introduce urban archetypes, such as the house, the street and the square, but he also creates a wide range of intermediate spaces that question the idea of borders. Through these spaces, Hertzberger identifies places of the school with the city. Consequently, some of his projects can be analysed from three different perspectives. A first perspective directly concerns the design of the classroom through two strategies: the fragmentation of the space and the disappearance of its limits. A second perspective focuses on the areas of circulation as spaces for interaction and learning. These spaces are developed through two archetypes that gradually become more intertwined, those of the street and the square, until the outdoors is finally conquered. Lastly, through a third perspective, Hertzberger explores the mixed programs, whereby he adds new and more complicated programs to the schools, in the same way as in such as the *extended Schools*. The school is no longer understood as a micro-city in a metaphorical way, but instead a program is generated that incorporates the uses of the city into the school.

CLASSROOM VERSUS HOUSE; THE CLASSROOM AS A DIVERSE SPACE FOR EDUCATION **p.105**

*"One very important feature of the Montessori school is that everything is openly displayed and available so that you can be inspired by what is there. The teacher says to you, 'So, what are you going to do this morning?' And then you look around, thinking and you choose something and you are inspired"*<sup>12</sup>.

Through these words, Hertzberger explains the spirit of the *Montessori* school in contrast to traditional schools. The classrooms he designed reflect the freedom of choice claimed by this architect. These classrooms completely opposed those of the conventional school. The short film *Cors du Soir*<sup>13</sup> (Figure 4), directed by Jacques Tatí, shows the rigid space of this traditional classroom. Tatí plays the role of a teacher who teaches specialisation classes for adults. Tatí's critical view focuses on the classroom, a minimal, mute and uncomfortable space. This is a space where it is impossible to move freely. As happens in his other movies, the film script is a critique of the impersonal spaces of functionalist modernity. It is also a criticism of the lack of content of these spaces. Hence, the classroom appears as the reflection of the grey and homogeneous society where the students seem to come from. These spaces are remarkably different from those shown in the images of Hertzberger's schools. In these, children appear to be enjoying experimentation and creativity, through enjoying the space. Domesticity is a fundamental character in all Hertzberger's projects, especially in the classrooms. This is materialised in rooms differentiated by activities, grouped tables with flowers on the tables, bookcases and glass cabinets to store objects of daily life, chimneys, spaces to cook, think, work and create. Everything reproduces home spaces on a small scale.

Nearly all *Active School* pedagogues agree on bringing home values to the school. To this end, they propose widening the educational space through home activities, such as general cooking. These pedagogues also suggest

adding a small amount of furniture that allows cooking in order to enlarge the program of the classroom. This broader sense of the program is assumed by Hertzberger in his schools. Based on the *Montessori school* in Valkeveen (1926) and the first *Montessori school* in Amsterdam (1927) (Figure 5), the architect tries to break with the prismatic volume of the classroom. In this sense, he is again influenced by Scharoun's schools. In these projects, the classroom is adapted to the different phases of the cognitive development, proposed by Piaget. The German architect names these south-facing spaces as "home classrooms"<sup>14</sup>. They are designed following the open-air school parameters and the students' capacities<sup>15</sup>. The classrooms limits can be manipulated, since they have exterior spaces. In this context, the spatial sequence goes from the most public to the most private spaces, as happens in a house. These are common topics in Hertzberger's projects.

The classrooms of the *Montessori school* projects of Delft (1960–66), the *Nutsschool* of Wassenaar (1968) and the *Apollo schools* of Amsterdam (1980–83) are the most complex designed by Hertzberger. In these projects, the classroom is split up into several rooms articulated depending on the interactions intended for that space. This spatial mechanism uses diversity to provide an answer to the needs of the *Montessori Method* and the *Active School*.

At the same time, the classrooms designed by Hertzberger have a spiral itinerary, defined for the section as if he were building the bedrooms of a house. Again, this has a clear influence from Scharoun's classrooms. The classrooms have different parts: the threshold, the ambulation space, the living and sitting space, and the resting space (Figure 6). All these parts are configured by skylights, scale and level changes. Hence, the architect adds these transition spaces to the traditional classroom. Firstly, there is the *threshold*, which is outside the classroom, where the student works alone or in a small group. This space usually has a different height than the others. The light is zenith and dramatically emphasises the entrance of the classrooms. This is an intermediate space between the "house" and the "street". This *threshold* is a constant in Hertzberger's school architecture.

The second is the *ambulation space*. This is the place where projects and domestic and artistic work are carried out. It has a different scale, and is separated from the principle core by a change in the level, a fold in a partition, or by a wall that allows visual connection. The third space is that for living and sitting. It is here where the lessons are received and also where sensorial work and those activities that require more help take place. This is the bigger and lighter room, having also a privileged position.

Finally, the *resting space* is where the activities that require greater concentration occur and are less closely supervised by the teacher. Additionally, this space is located within that described above. It is connected to the window that brings light into the classrooms, and can be associated to a small niche. Hertzberger claims that the more articulated a space is, the more supportive it is for learning<sup>16</sup>. For this reason, not only does he use the envelope of the building, by folding and thickening it, but the architect also uses furniture intentionally designed to favour movement. These pieces are employed as articulations between the distinct environments and places generated in the project. The pieces of furniture between rooms are occasionally exhibitors, entrances for light, play furniture, or small shelters for personalised work.

Although those seem to be the most complex strategies in Hertzberger's projects, there are other simpler but still extremely interesting interventions, such as those seen in the *De Vogels* school or in the *Extended School* of Amsterdam. Here, Hertzberger manipulates the limits of the classroom (transparencies, mobile walls, etc.) in order to create a free plan, instead of corners of knowledge. He blurs the physical limits of the classroom, by generating corners of learning both in its interior and exterior. Hence, the single space of learning disappears, triggering new interactions among the students (Figure 7).

#### p.108 THE SPACE OF INTERACTION. URBAN ARCHETYPES IN THE INTERIOR OF THE SCHOOL

Herman Hertzberger extends the main reflection of the project to the interaction areas, and establishes an extensive catalogue of strategies in order to favour the mechanism of spatial manipulation. These try to qualify the spaces in their "spatial conditions for attention and views"<sup>17</sup>. The following points summarise some of these strategies (Figure 8).

–To work with the dimensions of the access galleries to the classrooms. These become widened and some reading corners are generated to adjust privacy. Working areas are created in these galleries in order to modify the circulation flows.

–To widen walls and partitions in order to separate and provide visual protection, thereby allowing the complete perception of the space.

–To establish manipulations of the floor level, by excavating or raising it, in order to generate "holes" or "islands" of activity.

–To work with the scale of the space, and to establish differences in the height from floor to ceiling. The higher areas are for collective spaces, while the lower zones are more intimate and protected.

–To build stands or steps that will work as attraction spaces so that people linger and interact.

–To break with stratification on horizontal levels, by shifting the floor in the section from its natural position and creating a spatial continuum.

–To place integrated furniture, such as bookshelves, corner kitchens, teacher areas, and autonomous islands that mark and model the space.

–Wet areas, platforms and information desks that can be reached from any location. These are erected in support of the open space.

To always be aware of the lines of vision, deliberately created in order to organise the space. These lines are evident both horizontally and vertically.

–To control the entrance of light, thereby establishing a strong association with the street and the city. Light attracts people and motivates them to socialise. This manipulation establishes various interactions, and generates contrasts between light and dark. A lamp over a desk marks an area of concentration with respect to what is happening around it.

–To ration sound in the space.

–To overlap diverse materials in order to articulate and identify the various spaces. This generates associations with other known situations that can modify the use of the space, for example, a wooden step can be associated to a table and be used as such. Covering the floor with rugs can also mark and qualify a particular space.

These strategies address a range of elements ranging from the structural to the material, thereby helping to transform the communication space between classrooms into an interaction and learning space of high qualification.

Hertzberger employs two key approaches when defining the structure of the interaction space: the projects where a series of classrooms are connected through a gallery or a *street of learning*; and the projects where the classrooms are organised around a core space or *multifunctional square*. Both approaches make a clear reference to urban archetypes. Accordingly, the definition of these two strategies can be clearly seen in his first two school projects, the *Montessori school* in Delft and the *Apollo*<sup>18</sup> schools in Amsterdam.

#### THE STREET OF LEARNING

In the *Montessori school* in Delft, the exterior itineraries play the leading role (Figure 9). The classroom module is multifunctional. It is understood as an autonomous unity, being grouped in order to create an interaction space with multiple points of view. This architecture in sequence has flexible spaces, which enables the user to modify them to generate places to play, to study, to interact, or to be purely didactic. The interaction gallery is dynamic thanks to multiple diagonals. Illumination and transparency do the rest. This is defined by Hertzberger as a common street, which promotes the sense of responsibility and transversal interactions among children. The perception of the space changes over time, multiplying itself.

Therefore, in the *Montessori school* in Delft, the *street of learning* is explored from the ideas of structuralism. Hertzberger understands the unlimited growth of the structure of the project and therefore designs the street as a tortuous path. Nevertheless, the architect employs the opposite strategy for the *Polygoon School*. In this case, this street of learning has a conventional structure of galleries with side classrooms. However, the section and the scale are manipulated in order to make this street the true core of the project. Hertzberger designs a longitudinal and rectangular space, wide enough to accommodate three structures in its centre. Children then occupy these structures as spaces of freedom. Additionally, the street has a domed section, which is occupied with flowerpots, toys and improvised houses. This street is reminiscent of interior commercial galleries of the 19<sup>th</sup> Century due to its scale and brightness. This is an occupied space. Thanks to the transparency achieved, the classroom goes beyond its own limits.

Finally, there is a clear evolution of Hertzberger's street of learning, which gradually becomes more complex. This can be clearly seen in his later projects. Sections become more interesting, as the street has different heights. This exercise puts into practice those mechanisms stated by the architect in the seventh point of his "spatial conditions for attention and views". Accordingly, Hertzberger first explores the gallery of different heights in the project for the *De Bombardon* school, in Almere (1980–83) (Figure 10). Here, one can walk around all the collective places of the ground floor. This generates very interesting visual and functional interactions. Furthermore, the space is no longer mono-functional. In contrast, it becomes the space for diverse, complex and multifunctional experiences. This is achieved thanks to the levels of different heights, mechanisms that broaden the space and play with the floor level. This research evolved into programmatic experiments of a more complex nature. These were materialised through the *Montessori* institute in Oost and the *NHL* university in Leeuwarden. In these projects, the design of the galleries progressed from the idea of the *street of learning* to the *landscape of learning*.

#### THE SQUARE AS THE HEART OF THE SCHOOL.

The *multifunctional square* is the other archetype employed by Hertzberger in his schools. In this aspect, this architect is highly influenced by the Castelvitto Square in Italy. This is a small space in the centre of the town where many streets from various levels converge. The *multifunctional square* seems to be a room within the city, where both daily life and significant activities take place. Therefore, this multifunctional heart of the school is that with which Hertzberger experimented in the *Apollo* schools for the first time (Figure 11).

The program of the *Apollo* schools is planned in two buildings of monolithic appearance. Their interior is organised around a central space. This is a space with the highest ceiling of the building, in the style of a covered patio. Hertzberger generates this space, calling it a *multifunctional square*. The qualification of this square depends on its scale and changes in floor levels. The collective activities of the school take place there. The section of the buildings is extremely interesting. The terraces of the patio are on the ground floor. Access to the school is through the exterior staircase, leaving the ground floor free for the nursery centre, which can therefore be related to the exterior. At the same time, the interior staircase has double flights, which provides alternate access to the classrooms that are displayed around a central and covered space. Additionally, the displacement of the floors in the section provokes a fundamental difference in the ascendant itinerary that encircles the central space. This is not continuous in its horizontal direction



but in its vertical direction. Thus, this itinerary reaches certain spaces of the roof level, which are used as places to stay. At the same time, the classrooms are displayed in pairs. However, each pair is located on a different level. Hence, each has a space in the style of a balcony, looking to the central space.

This research continues with the schools of *De Evenaar* in Amsterdam (1984–86) and *Anne Frank* in Papendrecht (1993–94). In these projects, the theory is tested through different strategies. In the former project, Hertzberger presents a program of six classrooms per floor. In the second, however, the architect designs various possibilities in the section for the central space and the roof level. Additionally, in certain projects, such as the *Titaan* College in Hoorn<sup>19</sup>, it is possible to find all the strategies that were used in the *Apollo* schools. Nevertheless, in this case, the architect deals with a more complex program. Once again, Hertzberger designs a monolithic element. The centre of the building is valid for the spatial research. However, on this occasion, the central space is composed of five floors, with an ascendant route up the staircase, running around the perimeter of the core space. Here, there is a repetition of the balconied spaces of the *Apollo* schools, but in a larger dimension. This allows the architect to configure vast working and meeting areas outside the classrooms. Nevertheless, the exterior–interior itinerary might be one of the most interesting elements in this project. Hertzberger transforms the access staircase of the previous projects into an ascendant promenade that goes through the base of the building. This is a public space that opens a very interesting reflection about the dissolution of the school towards the exterior. The space of interaction also qualifies the environment.

#### LANDSCAPES OF LEARNING. EXTENDED SCHOOLS: THE CITY AS SCHOOL.

The projects analysed have revealed the constant question regarding the physical and programmatic limits of the school spaces. Hertzberger explores a new working scale through the project *De Voogels* school in Oegstgeest (2004). This scale transgresses the existing limit between the city and the building. In previous projects, the architect worked with the hypothesis of the school as a micro–city. From this project, however, he understands the building as a literal fragment of the city itself. Therefore, he transforms the design strategies from the compact to the extended, from the specific to the mixed.

A heterogeneous program is proposed through these schools, as educational uses are mixed with the collective and private uses of the city. These are called *extended schools*<sup>20</sup>. Accordingly, the school buildings are mixed with housing, sports areas and medical or cultural spaces. The extended schools not only have diverse uses, but also promote the commitment of society towards the school and vice versa. This dissolution of the limits between the school and its surroundings provides a certain continuity with those lines of thought of Aldo Van Eyck and those of the Team 10 group, who considered the children’s well–being as the best indicator of the quality of the city. These ideas are intertwined with those of the pedagogue Francesco Tonucci and his work “*City of children*”<sup>21</sup> in Fano, and do not consider education to be a univocal interaction between student and teacher, but as the responsibility of all of society.

Several of the previous strategies can be seen here, such as the fragmentation and articulation of spaces, the visual permeability, the disappearance of limits, and the manipulation of the level of the floor. However, these are developed on various scales. Additionally, these projects share a mixed program with the city. This feature characterises them, together with their contribution to the surroundings through a qualified public space.

Accordingly, the *De Voogels* school in Oegstgeest (Figure 12) has a large shaded area upon which the school is designed. This shaded zone provides a sort of gate for a group of dwellings and delimits their green areas. Hertzberger extends the *street of learning*, turning it into a vast open–air raised square that shelters a recreational space. This gesture is sufficient to enclose the school space into the city, thereby avoiding fences and physical limits.

The same idea is present in the *De Opmaat* school in Arnhem (2004–07) (Figure 13). However, it is approached from the topographic manipulation. In this case, the limits between exterior and interior are dissolved through a sloping green roof, and the building is turned into artificial topography, providing a garden and a playground for the city. From the shade–school, Hertzberger passes onto the garden–school.

In the *Schalkwijk* school in Haarlem (2002–07), the architect experiments with the construction of an elevated square on the foundation of the school. This plaza then becomes a public space for housing and playground for the school. This strategy of topographic manipulation corroborates the reflection about the school as a *learning landscape* (Figure 14).

Hertzberger designs the *Waterrijk* school in Eindhoven (2007–11) employing a different register when working with the ground level. In this case, the classrooms are buried under the ground. The excavated galleries and classrooms receive light from a series of patios, in the style of a chessboard, thereby qualifying the public space of the dwellings. This underground structure is concluded in the northern corner through an emergent building that contains the school. Through this abstract structure, Hertzberger explores the concept of spatial and programmatic flexibility in the classrooms, galleries and patios. This is possible thanks to its organisation, as it allows the option of changing its uses. If it is necessary in the future, the educational space can become domestic (Figure 15).

These latter analysed projects exhibit how the architect goes from the house, the street and the square in the interior of the school to the shade–school, the garden–school, and the square–school. Through his schools, Herman Hertzberger has presented the value of architecture where the project is understood as a complex entity. This is architecture where the interaction between the interior and exterior are expressed through the *thresholds* as essential elements in the interaction with the environment. Furthermore, these *thresholds* are understood as a tool for

transformation and interaction. Therefore, from this architecture, classifications are avoided and research is promoted. The flexibility of uses and places for people’s education are also fostered. In the end, a harsh critique of the educational system is made from these projects. These are simple architectonic actions that go hand–in–hand with a series of pedagogies. These pedagogies have accompanied Herman Hertzberger throughout his career, and have restored faith in school architecture. This is school architecture for the promotion of freedom, critical capacity and imagination as life’s motors. ■

1. HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008. p. 67.

2. The *Montessori Method* is an educational system created by the pedagogue and doctor Maria Montessori in 1912. It is based on children’s freedom, independence, together with the exercises of daily life. She proposed three categories of exercises with specific educational material for each. These exercises are: daily life, sensorial and didactic stimulation. Montessori considered touch and taste as essential senses for the initial phase of education. Two main foundations of this methodology are movement and learning through the senses, which are translated into architectural determinants. Montessori aims for a flexible space where work can be carried out in the corner. This space asks for extremely qualified materials and lights, always present in Hertzberger’s architecture. MONTESSORI, María. *Ideas generales sobre el método: manual práctico*. Madrid: Cepe, D.L. 2006.

3. In numerous writings, Hertzberger acknowledges the relevance of the Montessori pedagogy in his formation, both as an individual and as an architect. This can be observed in the comments of his autobiographical notes describing his experience at the Montessori school in Amsterdam during his childhood and adolescence. In: HERTZBERGER, Herman. *Articulations*. Amsterdam: Prestel, 2002. p. 14. There is a detailed description of the influence of the Montessori method on his subsequent ideas. In: HERTZBERGER, Herman. Op. cit. supra note 1, pp. 26–28. Also in: DYER, Emma. Interview with Herman Hertzberger. In: *Architecture and Education*. [online]. 2006 [consulted: 15–01–2017]. Available at: <http://www.architectureandeducation.org/2016/02/03/interview-with-herman-hertzberger/>

4. Rousseau, Fröebel, Pestalozzi, Montessori, Francisco Giner de los Ríos, Dewey, Steiner, Piaget, Deligny, Tonucci, Malaguzzi, etc., developed diverse models in various places and moments of the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> Centuries. They question the traditional school and establish the foundations of the *Active School*. There are several transversal themes present in all these pedagogies. On the one hand, the child is the centre of the entire process. Hence, the child is understood as an individual able to build its own learning process in order to have critical and active participation in society in the future. This idea opposes the traditional position, where education has a role of teaching for uncritical integration into society. On the other hand, the methodology of working was also marked by the consideration of children’s innate capacities. This is a transformation from the child’s passive position to an active one. The teacher no longer holds the knowledge but becomes the child’s companion in the learning process. The fundamental axes of this pedagogical current are play, active exploration of the environment, and experimentation of the context.

5. This is an idea defended by professor José Morales in: MORALES SÁNCHEZ, José. *La disolución de la estancia. Transformaciones domésticas 1930–1960*. Madrid: Editorial Rueda, 2005.

6. Concepts such as “in–between”, developed in the *Forum 7* and *8* magazine in 1959, together with Van Eyck, show the relevance given by these architects to the spaces of articulation. They claimed that the limit between two different areas must be qualified in a spatial level. Hence, they understand these transitional spaces as the key for the meeting and socialization among the inhabitants of the building. In: HERTZBERGER, Herman. *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: Uitgeverij 010, 19991, p.32.

7. REBOLLO, Sara. Herman Hertzberger: the origin of the public character. In: *Metalocus, Revista de arquitectura, Arte y ciencia*. [online]. 2016 [consulted: 10–12–2016]. Available in: <http://www.metalocus.es/es/noticias/herman-hertzberger-el-origen-de-la-arquitectura-esta-en-lo-publico>

8. HERTZBERGER, Herman. . op. cit. supra, note 3, p. 41.

9. *Ibid.*, p. 42.

10. Hertzberger and his school architecture is clearly influenced by Hans Scharoun in: HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, note 1, pp.157–158.

11. RAMÍREZ POTES, Francisco. Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. In: *Revista Educación y Pedagogía*. May–August 2009, vol. 21, n°. 54, pp. 29–65.]

12. DYER, Emma, op. cit. supra, note 3, s.p.

13. *Cors du Soir* [film]. Directed by Nicolas RIBOWSKI. Written by Jacques TATI. Francia: Specta films, 1967.

14. BÜRKLE, J. Christoph. *Hans Scharoun*. Zurich: Artemis, 1993, p. 128.

15. These proposals were anticipating by Rudolf Steiner, multifaceted German thinker and creator of the Waldorf method. He shared pedagogical and architectural ideas with Scharoun.

16. HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, note 1, p.24.

17. HERTZBERGER, Herman, op. cit. supra, note 1, pp.83–84.

18. The *Apollo* schools are two identical schools. Hertzberger designed these following a commission by the Dutch administration to build a Montessori school and a traditional school, called *Willenspark*, on the same plot. The architect planned the schools as two volumes similar to the houses of the neighbourhood. The two schools are understood as massive buildings from the exterior due to the adverse context conditions. Hence, all spatial intentions are expressed in the interior. In: M<sub>c</sub>CARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 149.

19. This school space is not related to primary education, although the rest of the spaces analysed are. However, we consider its inclusion interesting for the exploration of the maximum grade of complexity of this strategy. Hertzberger works here with similar strategies on every scale. At the same time, he employs here the same arguments that he used in school, the office and housing projects. He responds then more to transversal ideas rather than to typological conditions.

20. The “*Extended School*” concept is a recent program developed by the Dutch administration. It combines schools with other collective uses, even with housing. Therefore, education amplifies the academic curriculum to other areas, such as health, culture, sports, etc. There is a large reflection about this theme in the article in: BOIS–REYMOND, Manuela du. *Extended Education in the Netherlands*. In: BOIS–REYMOND, Manuela du. *Extended Education in the Netherlands*. En: *International Journal for Research on Extended Education* [online]. 2013, vol. 1, issue 1, pp. 5–17 [consulta: 03–02–2007]. Available in: <http://www.budrich-journals.de/index.php/UREE/article/view/19832/17306>

21. TONUCCI, Francesco. *La ciudad de los niños. Un modo nuevo de pensar la ciudad*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 2009.

#### Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos:

página 17, 1a (VACQUER, Théodore. *Bâtiments scolaires récemment construits en France*. Paris: Caudrier, 1863, pl. 1), 1b (VACQUER, Théodore; HERTEL, A. W. *Entwürfe von Schulhäuser für Stadt und Land*. Weimar: Voigt, 1863, Taf. VII); página 18, 2 (FURTTENBACH, Joseph. *Teutsches Schul-Gebäw*. Augsburg: Schultes, 1649, p. 19 et 2 pl.); págin19, 3 (BOUILLON, Auguste. *De la construction des maisons d'école primaire*. Paris: L. Hachette, 1834, p. 88. et 16 pl. h. t.), 4 (Berlín (Alemania), Dammwegschule (1927-1928). Projet de l'éducateur F. Karsen et de l'architecte B. Taut. Dans: MARGOLD, Emanuel Josef, ed. *Bauten der Volkserziehung und Volksgesundheit*. Berlín: Gebr. Mann Verlag, 1999 (1930), pp. 96-98); página 20, 5a ( Photo: A.-M. Chatelet, septembre 2014), 5b (Photo: A.-M. Chatelet, 2005), 6a (Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg: 2 MW 139; dessin Laura Simack), 6b (BOUILLON, Auguste. *De la construction des maisons d'école primaire*. Paris: L. Hachette, 1834, pl. 1); página 21, 7a (Maquette de la grande percée; E. Maechling, Musée historique de Strasbourg. ©photo Musées de Strasbourg, M. Bertola), 7b (GOURLIER, BIET, GRILLON et Feu TARDIEU. *Choix d'édifices publics projetés et construits en France depuis le commencement du XIXe siècle*. Second Volume. Paris: L. Colas, 1837-1844, pl. 78), 8 (Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg: 43W156); página 22, 9a (Photo: A.-M. Chatelet, octobre 2017), 9b (Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg),10a (Photo: A.-M. Chatelet, mai 2015), 10b (Photo: A.-M. Chatelet, juin 2015); página 23, 11a (Photo A.-M. Chatelet, avril 2015), 11b (*Handbuch der Architektur*. Darmstadt: A. Bergsträsser, 1889, fig. 330, p. 301); 24, 12a (Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg: 153MW346), 12b (Photo: A.-M. Chatelet, mars 2016), 12c (Musée historique de Strasbourg: ©photo M. Bertola / Musées de la ville de Strasbourg); página 25 13a (Architekten- und Ingenieur-Verein für Elsass-Lothringen. *Straßburg und seine Bauten*. Strassburg: K. J. Trübner, 1894, p. 312), 13b (Photo: A.-M. Chatelet, décembre 2013), 14a (Photo: A.-M. Chatelet, avril 2016), 14 b (Photo: A.-M. Chatelet, mai 2015); página 26, 15 (Archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg : 301 Fi 2440); página 30, 1 (Larssons Ateljé – Stockholms Stadsmuseum); páginas 31, 2 (Pablo López Santana); página 32, 3 (Pablo López Santana (plano), ArkDes (dibujo), MAHQT, 9.9.11 en http://www.panoramio.com/user/4224859?photo\_page=7 (fotografía)), página 33, 4 (Pablo López Santana); página 34, 5 ( Robert Petersson), 6 (Pablo López Santana), 7 (Pablo López Santana); página 36, 8 ( Pablo López Santana (plano), ArkDes (dibujo)), 9 (ArkDes); página 37, 10 (Pablo López Santana), 11 (ArkDes); página 38, 12 (Pablo López Santana); página 39, 13 (Yukio Yoshimura, *EG Asplund*. Tokio: TOTO, 2005, p. 167 (fotografía), Pablo López Santana (plano)); página 40, 14 y 15 (Pablo López Santana); página 44, 1 (MEYER, Hannes. Die Neue Welt. En: *Das Werk*. Zurich: 1926, vol. 13, nº 7, p. 218), 2 y 3 (KIEREN, Martin. *Hannes Meyer. Dokumente zur Frühzeit Architektur – und Gestatungsversuche 1919 – 1927*. Heiden: Niggli, 1990, p. 18); página 47, 4 (Bauhaus-Archiv, Berlín); página 48, 5 y 6 (BADOVICI, Jean. École et habitations “A.D.G.B.”, à Berne, 1928, par H. Meyer. En: *L'Architecture Vivante*. Paris: 1929, Automme et Hiver, p. 16 y 14 respectivamente), 7 (BEHNE, Adolf. Die ADGB Bundesschule in Bernau/ Belin. En: *Zentralblatt Der Bauverwaltung*. 1931: vol. 51, nº 14, pp. 215-216); página 49, 8 (Victor Larripa Artieda, 2017); página 50, 9 y 10 (Bauhaus-Archiv, Berlín. Estate Germaine Krull, Museum Folkwang, Essen); página 51, 11 (Victor Larripa Artieda, 2017); página 52, 12 ( Bauhaus-Archiv, Berlín), 13 (Bauhaus-Archiv, Berlín. Estate Germaine Krull, Museum Folkwang, Essen); página 53, 14 (Victor Larripa Artieda, 2017); página 54, 15 (Fotografía izquierda en Bauhaus-Archiv, Berlín. Fotografía derecha en GEIST, Jonas. *Hannes Meyer und Hans Wittwer: Die Bundesschule des ADGB in Bernau Bei Berlín: 1930-1983*. Potsdam: Potsdamer Verlags Buchhandlung. 1993, p. 16); página 59, 1 (Elaboración propia a partir de diferentes fuentes. Dibujo realizado por Roberto Alonso, investigador colaborador), 2 ( *Boletín Oficial del Colegio de Huérfanos de Ferroviarios, nº extraordinario, 1930*); página 63, 3 (ALONSO MARTOS, Francisco. *Proyecto de edificio para Colegio de Huérfanos de Ferroviarios en Málaga*. Madrid: Colegio de Huérfanos Ferroviarios, 1933), 4 (Jacques Maes, 2008); página 64, 5 y 6 (ALONSO MARTOS, Francisco. *Proyecto de edificio para Colegio de Huérfanos de Ferroviarios en Málaga*. Madrid: Colegio de Huérfanos Ferroviarios, 1933); página 65, 7 (Jacques Maes, 2008), 8, 9, 11 y 12 (ALONSO MARTOS, Francisco. *Proyecto de edificio para Colegio de Huérfanos de Ferroviarios en Málaga*. Madrid: Colegio de Huérfanos Ferroviarios, 1933), 10 (Mar Loren-Méndez, 2016), 11 (ALONSO MARTOS, Francisco. *Proyecto de edificio para Colegio de Huérfanos de Ferroviarios en Málaga*. Madrid: Colegio de Huérfanos Ferroviarios, 1933); página 66, 13 (ALONSO MARTOS, Francisco. *Proyecto de edificio para Colegio de Huérfanos de Ferroviarios en Málaga*. Madrid: Colegio de Huérfanos Ferroviarios, 1933); página 67, 14 (Elaboración propia a partir de diferentes fuentes. Dibujo realizado por Roberto Alonso, investigador colaborador); página 68, 15 (Mar Loren-Méndez, 2016); página 72, 1 (Exterior Geschwister-Scholl-Gymnasium 1965, seit 1986 Geschwister-Scholl-Gesamtschule); página 74, 2 (Dibujo planta del centro de enseñanza Darmstadt a partir de la planta de Peter Blundell Jones, 1995, “Hans Scharoun”, London, Phaidon. ISBN 0714836281); página 75, 3 (Dibujo planta y axonometría de aula para el grupo inferior, grupo intermedio y el grupo superior para el proyecto del colegio en Darmstadt a partir de http\_hlescolano.blogspotcom.es\_2012\_02\_hans-schroun-en-los-centros-educativos.html); página 76, 4 (Dibujo planta baja y planta primera del colegio Geschwister-Scholl en Lünen a partir de, Peter Blundell Jones, 1995, “Hans Scharoun”, London, Phaidon. ISBN 0714836281.p. 143); 5 (Exterior de Geschwister-Scholl-Schule, 1958), 6 (Planta y axonometría de aula tipo en el colegio Geschwister-Scholl en Lünen a partir de, Peter Blundell Jones, 1995, “Hans Scharoun”, London, Phaidon. ISBN 0714836281 p. 142), 7 (Vista interior aula Geschwister-Scholl. Bauabschnitt \_Klassenwohnung mit Innenhof, Mittelstufentrakt, 1958); página 77, 8 (Dibujo de agrupación de aulas de nivel inferior en el colegio Marl-Drewer. a partir de Peter Blundell Jones, 1995 “Hans Scharoun”, London, Phaidon. ISBN 0714836281, p.149), 9 (Planta y axonometría de un aula de nivel inferior en el colegio Marl-Drewer. a partir de Peter Blundell Jones, 1995 “Hans Scharoun”, London, Phaidon. ISBN 0714836281, p.149); página 78, 10 (Teatro del colegio Geschwister-Scholl en Lünen), 11 (Espacios de encuentro del colegio Geschwister-Scholl en Lünen, 1969 – H. Tarrach, Lünen (Foto Heta, Lünen: Rechtsnachfolger konnte nicht ermittelt werden)); página 79, 12 (Dibujo planta baja y planta primera de la Escuela Saunalahhti/ Verstas Architects, a partir de Plataforma arquitectura. 07 de agosto 2013, [consulta: 24 de febrero 2017]. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-283873/escuela-saunalahhti-Verstas-architects); página 87, 1 (SAINT, Andrew. “Écoles d’après-guerre dans le Hertfordshire : Un modèle anglaisd’architecture sociale “. *Histoire de l'éducation*, 102, 2004, pp.201-223); página 88, 2a (“School at Paddington, London”. *Architects’ Year Book*, 1956, febrero, pp.196-203); 2b (CURTIS, William Jr. *Denys Lasdun. Arquitectura, city, landscape*. Phaidon Press Limited, London, 1994); página 89, 3 (“Bishop’s Road Primary School, Paddington”. *Architectural Design*, 1952, noviembre, pp.310-311), 4(“School at Paddington, London”. *Architects’ Year Book*, 1956, febrero, pp.196-203), 5a (“School at Paddington, London”. *Architects’ Year Book*. 1956, febrero, p.196-203), 5b (“Bishop’s Road Primary School, Paddington”. *Architectural Design*, 1952, noviembre, pp.310-311); página 91, 6 (CURTIS, William Jr. *Denys Lasdun. Arquitectura, city, landscape*. Phaidon Press Limited, London, 1994), 7 (SMITHSON, Alison & Peter. *The Charged Void: Architecture*. Monacelli Press, Nueva York, 2001), 8 (SMITHSON, Alison & Peter. *The Charged Void: Architecture*. Monacelli Press, Nueva York, 2001); página 92, 9 (CANTACUZINO, Sherban. *Howell, Killick, Partridge & Amis: architecture*. Londres, Lund Humphries Publishers Ltd, 1981); página 93,

10 (CANTACUZINO, Sherban. *Howell, Killick, Partridge & Amis: architecture*. Londres, Lund Humphries Publishers Ltd, 1981), 11 (“Pimlico Comprehensive”. *Architectural Forum*, 1971, mayo, p.52-55); página 94, 12 (https://www.dezeen.com/2012/09/10/reinier-de-graf-of-oma-on-masterpieces-by-bureaucrats); página 95, 13, 14 y página 96, 15 (“Pimlico Comprehensive”. *Architectural Forum*, 1971, mayo, p.52-55); página 101, 1 (McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p.134); página 102, 2 (HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p.119); página 103, 3 (De izquierda a derecha y de arriba abajo: HERTZBERGER, Herman. *Articulations*. Ámsterdam: Prestel, 2002, p. 22; HERTZBERGER, Herman. *Space and architect. Lesson in Architecture 2*. Rotterdam: 010 Publishers, 2000, p.18; planimetría de los autores de Plantas del Palacio de Diocleciano Split, Croacia, realizada sobre base encontrada en: DE MOLINA, Santiago. *Hambre de arquitectura. Necesidad y práctica de lo cotidiano*. Madrid: Ediciones Asimétricas, 2016, p. 83; McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p.158; HERTZBERGER, Herman. *Articulations*. Ámsterdam: Prestel, 2002, p.38); página 104, 4 (De izquierda a derecha y de arriba abajo: Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa. Fotograma de la película *Cors du Soir* [película]. Dirigida por Nicolas RIBOWSKI. Escrita por Jacques TATI. Francia: Specta films, 1967. HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p.29); página 105, 5 (De arriba a abajo de izquierda a derecha: planimetría realizada por Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa; HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p.30; HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p. 26; http://www.schwarz-werk.de/lernen.php); página 106, 6 ( Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa); página 107, 7 (Melina Pozo Bernal y Esther mayoral Campa sobre planimetría original en: HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p.42; HERTZBERGER, Herman. *The schools of Herman Hertzberger = Alle scholen*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009, p.41); página 108, 8 (Dibujos transformados por Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa sobre base original en: HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, p. 83);página 109, 9 (Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa sobre planimetría existente en: McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p.144 y HERTZBERGER, Herman. *The schools of Herman Hertzberger = Alle scholen*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009, p.140. Imágenes inferiores de izquierda a derecha McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p.140; HERTZBERGER, Herman. *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008, pp.94-95,107; McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, pp.176-177); página 110, 10 (Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa sobre información extraída en: HERTZBERGER, Herman. *The schools of Herman Hertzberger = Alle scholen*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009, pp.130,118.. Fotografías de arriba a abajo McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, pp.184, 188, 185); página 111, 11 (Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa sobre información extraída en: McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 155. Imagen inferior McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p.158); página 112, 12 (Melina Pozo Bernal, imagen McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 210); página 113, 13 (McCARTER, Robert. *Herman Hertzberger*. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 246), 14 (HERTZBERGER, Herman. *The schools of Herman Hertzberger = Alle scholen*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009, p.44 y McCARTER, Robert: Herman Hertzberger. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2005, p. 228); página 115, 15 (Melina Pozo Bernal y Esther Mayoral Campa sobre información extraída en: HERTZBERGER, Herman. *The schools of Herman Hertzberger = Alle scholen*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009, p.96. Croquis Herman Hertzberger en: AHH [consulta: 15 de agosto de 2017]. Disponible en: https://www.ahh.nl/index.php/nl/projecten2/9-onderwijs/23-spilcentrum-waterrijk-eindhoven); página 117, 1 (http://vsamerica.com/schulmuseum/ [Consulta: 06-10-2017]), 2 (http://re-arquitectura.es/recuperando-los-vacios-urbanos-un-juego-de-ninos/ [Consulta: 06-10-2017]); página 118, 3a y 3b (http://www.hermanmiller.com/why/the-great-playscapes.html [Consulta: 06-10-2017]); página 119, 4a,4b y 4c (Escuela para centro de barrio, Neutra. TABAR RODRÍGUEZ, Inés. *Orden y naturaleza en la Escuela al aire libre. El colegio para la institución teresiana en Alicante de Rafael de la Hoz y Gerardo Olivares*. Directores: Carmen Martínez Arroyo/ Rodrigo Pemejan Muñoz. Tesis Doctoral. ETSAM Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2015. p. 236. Emerson School. Neutra. MARTÍNEZ MINDEGUÍA Francisco, Richard Neutra La Escuela Emerson, 1938. Página web. ETSAV-UPC Arquitectura en dibuixos exemplars. http://etsavega.net/dibex/Neutra\_Emerson.htm [Consulta: 06-10-2017]); página 121, 5 (Escuela al aire libre. Johannes Duiker http://insideinside.org/wp-content/uploads/2013/05/duiker-open-air-school-2.jpg [Consulta: 06-10-2017]. Escuela al aire libre. Eugène Beadouin y Marcel Lods, https://es.pinterest.com/source/laciudadaviva.org/ [Consulta: 06-10-2017]. Escuela Antonio Sant’Elia (Giuseppe Terragni) http://magazine.larchitetto.it/maggio-2016/gli-argomenti/attualita/novecento-comasco.html [Consulta: 06-10-2017].Escuela Munkegårds (Arne Jacobsen) https://www.panoramio.com/photo/9883103 [Consulta: 06-10-2017]. Open Air School (Jos Bedaux) http://www.architectuur.org/nieuwsitem/1418/Recensie\_Jos\_Bedaux\_architect\_1910\_1989.html [Consulta: 06-10-2017]. Escuela Geshwister (Hans Scharoun) http://insideinside.org/project/scharoun-geschwister-scholl-secondary-school-lunen-germany/ [Consulta: 06-10-2017]); páginas 123 a 128, 6 a 14 (mayorga+fontana arquitectos, 2017); página 129, 15 (http://www.tezuka-arch.com/english/index.html [Consulta: 06-10-2017]); página 133 a 138, 1 a 5 (Alberto López del Río); página 138, 6 (Tezuka Architects); páginas 138 a 140, 7 a 10 (Alberto López del Río); página 140, 11 (Tezuka Architects); página 140 y 141, 12 y 13 (Alberto López del Río); página 142, 14 (Tezuka Architects)