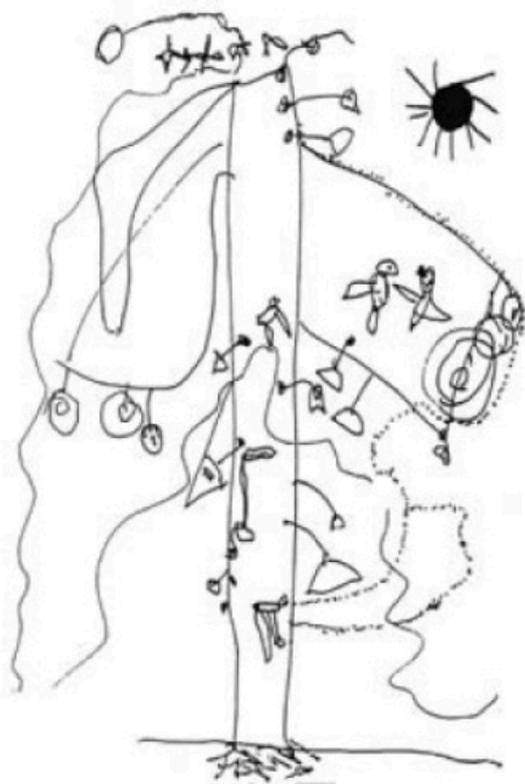


El edificio escolar y la concienciación medioambiental:

algunas escuelas de las pedagogías Reggio Emilia y Montessori.



Cristina Caballero Abril
Tutores:
Carlos José Gómez Alfonso
Eva María Álvarez Isidro

Trabajo Final de Grado. Curso 2020- 2021.
Grado en Fundamentos de la Arquitectura.
Escuela técnica superior de arquitectura.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Resumen.

Partiendo de los objetivos de desarrollo sostenible ODS y de la necesidad de concienciar sobre ellos a la infancia desde el entorno construido del propio edificio escolar, se propone revisar algunas escuelas vinculadas a las pedagogías Reggio Emilia y Montessori.

Estas dos pedagogías contemporáneas, Reggio Emilia y Montessori, han puesto interés o hecho énfasis en sus metodologías educativas en algunos conceptos ahora muy relacionados con los ODS. El objetivo se centra en, a través del análisis de algunos ejemplos concretos de edificios educativos en los que se desarrollan estas pedagogías, estudiar los recursos arquitectónicos que ayudan durante el desarrollo de la educación infantil a fomentar estos valores y objetivos.

Palabras clave:

Arquitectura, escuelas, objetivos de desarrollo sostenible, medioambiente, pedagogía, Reggio Emilia, Montessori.

Resum.

Partint dels objectius de desenvolupament sostenible ODS i de la necessitat de conscienciar sobre ells a la infància des de l'entorn construït del propi edifici escolar, es proposa revisar algunes escoles vinculades a les pedagogies Reggio Emilia i Montessori.

Aquestes dues pedagogies contemporànies, Reggio Emilia i Montessori, han posat interès o fet èmfasi en les seues metodologies educatives en alguns conceptes ara molt relacionats amb els ODS. L'objectiu se centra en, a través de l'anàlisi d'alguns exemples concrets d'edificis educatius en els quals es desenvolupen aquestes pedagogies, estudiar els recursos arquitectònics que ajuden durant el desenvolupament de l'educació infantil a fomentar aquests valors i objectius.

Paraules clau:

Arquitectura, escoles, objectius de desenvolupament sostenible, medi ambient, pedagogia, Reggio Emilia, Montessori.

Abstract.

Based on the SDG sustainable development goals and the need to raise awareness of them in children from the built environment of the school building itself, it is proposed to review some schools linked to the Reggio Emilia and Montessori pedagogies.

These two contemporary pedagogies, Reggio Emilia and Montessori, have put interest or emphasis in their educational methodologies on some concepts now closely related to the SDGs. The objective is focused on, through the analysis of some concrete examples of educational buildings in which these pedagogies are developed, to study the architectural resources that help during the development of early childhood education to promote these values and objectives.

Keywords:

Architecture, schools, sustainable development goals, environment, pedagogy, Reggio Emilia, Montessori.

Índice

0.	Introducción.	7
1.	¿Por qué Montessori y Reggio Emilia en la concienciación medioambiental de los niños?	11
2.	Los ODS como agenda vigente.	17
3.	Reggio Emilia, Montessori y los ODS.	21
	3.1. Estudio y análisis previo.	21
	4.2.1. Participación del espacio escolar en la formación de los niños.	24
	4.2.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	28
	4.2.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.	34
	4.2.4. La naturaleza dentro de la escuela.	38
	4.2.5. Los espacios exteriores de la escuela.	42
	4.2.5. La llegada a la escuela.	48
	4.2.5. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.	50
	4.2.5. La relación de la escuela con la ciudad.	52
	4.2.5. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela.	54
	4.2.5. La arquitectura escolar como elemento participativo.	58
	3.2. Tabla de relación.	61
	3.3. Conclusiones parciales.	69

4.	Casos de estudio.	73
	4.1. Selección de los proyectos a analizar.	73
	4.1.1. Justificación de los proyectos seleccionados.	74
	4.1.2. Descripción de las obras a analizar.	76
	4.2. Colegio Imagine Montessori. Gradolí & Sanz.	81
	4.2.1. La integración del elemento verde en los espacios de la escuela para que este forme parte de su cotidianidad.	82
	4.2.2. El carácter del espacio exterior de la escuela y la interacción con el elemento verde frente al patio pavimentado.	86
	4.2.3. La capacidad de uso de los espacios exteriores como espacios de aprendizaje.	88
	4.2.4. La apropiación por parte de los alumnos del espacio para generar lazos de responsabilidad y cuidado sobre él y el entorno.	92
	4.2.5. Que la escuela forme dentro de un espacio de aprendizaje común pequeños lugares que permitan trabajar a cada niño en función de sus necesidades, así como lugares de relación que refuercen el concepto de diversidad.	94
	4.2.6. Generación de una relación de la escuela con la ciudad y con sus habitantes.	96
	4.2.7. Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos.	98
	4.3. Colegio Reggio Explora. Andrés Jaque / Office for Political Innovation.	107
	4.3.1. La integración del elemento verde en los espacios de la escuela para que este forme parte de su cotidianidad.	108
	4.3.2. El carácter del espacio exterior de la escuela y la interacción con el elemento verde frente al patio pavimentado.	110
	4.3.3. La capacidad de uso de los espacios exteriores como espacios de aprendizaje.	112
	4.3.4. La apropiación por parte de los alumnos del espacio para generar lazos de responsabilidad y cuidado sobre él y el entorno.	114
	4.3.5. Que la escuela forme dentro de un espacio de aprendizaje común pequeños lugares que permitan trabajar a cada niño en función de sus necesidades, así como lugares de relación que refuercen el concepto de diversidad.	116
	4.3.6. Generación de una relación de la escuela con la ciudad y con sus habitantes.	118
	4.3.7. Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos.	120
	4.4. Tabla comparativa.	123
5.	Conclusiones	127
6.	Listado de imágenes.	131
7.	Bibliografía	139
8.	Anexo	143

0. INTRODUCCIÓN.

0.1. Identificación del tema, interés y contexto.

A lo largo de los últimos años he desarrollado un interés por la docencia y los equipamientos educativos, y sobre como la arquitectura puede influir positivamente en cuestiones como el aprendizaje. Este interés personal se complementa además con la lectura durante el transcurso de este año del libro *Space and Learning*, de Herman Hertzberger. La lectura de este libro me llevó a entrar en el campo de la arquitectura en la educación infantil y más en concreto en la metodología Montessori. Me resulto llamativa, la amplia variedad de recursos que emplea Hertzberger para la configuración de las escuelas Montessori y el estudio del espacio y su percepción por parte de los niños que hay detrás de sus ideas.

Para la realización de este trabajo final de grado se incorpora además el enfoque Reggio Emilia, como otra metodología dedicada a la educación infantil que también había sido ampliamente estudiada desde el punto de vista de su relación con el ambiente y la arquitectura.

Con estas premisas, se decide plantear en este TFG un análisis de los edificios escolares y su aporte en estas metodologías, con la particularidad además de ser abordado desde el punto de vista del desarrollo sostenible y de como el espacio arquitectónico puede influir también en la adquisición de concienciación en estas cuestiones. Esta manera de enfocarlo nace de la gran importancia de la sostenibilidad en la actualidad y de haber encontrado algunos conceptos en relación a esta en los textos y proyectos iniciales de estos enfoques pedagógicos.

Se pretende por lo tanto, estudiar más ampliamente como el edificio escolar, en concreto en estas pedagogías, puede ayudar en la concienciación medioambiental de los niños.

0.2. Objetivos

Se pretenden alcanzar los siguientes objetivos a través de este trabajo:

- Establecer una relación entre las metodologías estudiadas, sus recursos arquitectónicos y los objetivos de desarrollo sostenible.
- Determinar si la configuración arquitectónica de los edificios escolares puede ayudar o participar en la concienciación medioambiental de los estudiantes.
- Definir cuales serían los recursos del edificio y su inserción en el entorno para alcanzar este propósito.

0.3. Metodología.

El Trabajo Final de Grado, propone el análisis de una relación entre tres factores, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las metodologías Reggio Emilia y Montessori y la arquitectura de las escuelas de estas.

Para establecer este vínculo entre las tres partes, se comienza con un análisis focalizado únicamente en la relación entre las ideas y métodos de las pedagogías mencionadas y aquellos ODS que se encuentran más vinculados ellas. Este análisis se realiza a través de una serie de libros y proyectos ampliamente reconocidos con la intención de obtener unas relaciones previas de carácter general que permiten entender de que manera se aproximan estas pedagogías al desarrollo sostenible.

A partir de estos conceptos previos, se buscan los parámetros arquitectónicos que posibilitan o ayudan a las pedagogías en ese acercamiento a la sostenibilidad, obteniendo un listado de los requisitos espaciales que estos ejemplos analizados utilizan.

De estos requisitos espaciales encontrados, se busca obtener unos puntos, ya de carácter arquitectónico, que sintetizan la relación entre las tres partes, (los ODS, las pedagogías y la arquitectura asociada a estas) con los que realizar un análisis de dos casos de estudio.

Estos casos de estudio son dos escuelas Reggio Emilia y Montessori, una recién construida y otra en proceso de construcción actualmente, y se utilizan como modo de comprobar si los puntos obtenidos en el análisis general previo se cumplen y si son válidos como indicadores de la capacidad del propio edificio escolar en la ayuda a la concienciación medioambiental.

1. ¿POR QUÉ REGGIO EMILIA Y MONTESSORI EN LA CONCIENCIACIÓN
MEDIOAMBIENTAL DE LOS NIÑOS?

Los espacios educativos han ido cambiando a lo largo del tiempo, junto con el cambio en las teorías de la educación. A finales del siglo XIX y en el desarrollo del XX, comenzaron a aparecer nuevos puntos de vista y perspectivas sobre la forma en la que se debía desarrollar la educación.

Este cambio en los modelos educativos existentes hasta la fecha fue debido a diversos factores, entre ellos un aumento de la demanda de escolarización, debido a la defensa del acceso a la educación como un derecho y a unos avances culturales que reclamaban una nuevas formas de enseñanza. En muchas ocasiones estas ideas iban ligadas a transformaciones en el propio espacio educativo, es decir, se comenzaba a defender que el edificio escolar podía usarse como una herramienta a favor del aprendizaje y de las nuevas pedagogías.

Los primeros cambios en el espacio arquitectónico de las escuelas, no se debieron a una transformación en los modelos educativos, si no a cuestiones de criterios higienistas. En este campo, el movimiento moderno tuvo una gran influencia. Se comenzaron a tener en cuenta cuestiones como la iluminación de las aulas, su correcta ventilación o la dotación de unas instalaciones sanitarias suficientes. El movimiento moderno también introdujo una mayor relación de la escuela con el entorno exterior.

Otro hito que marcó esta transición en el espacio escolar, también por motivos higienistas fue la aparición de las

escuelas al aire libre. Estas escuelas surgen como reacción a la incidencia de la tuberculosis en los niños de la época, con el pretexto de fortalecer su salud mientras podían recibir una educación. Inicialmente estas escuelas consistían en pabellones ubicados en bosques donde las lecciones se daban al aire libre.¹

“Tanto por razones pedagógicas como por razones higienistas -higiénico sanitarias como higiénico educativas-, se argumentó que el mundo infantil y la escuela debían incrementar decididamente su contacto con el aire libre, el sol, la luz, la naturaleza, contrarrestando los efectos perjudiciales de las grandes ciudades, en especial sobre las clases populares”²

El proyecto de referencia de esta corriente, fue la escuela al aire libre de Duiker, del año 1929. Esta escuela tiene además la particularidad de construirse en altura, debido a la falta de espacio disponible. Cada planta tiene una terraza orientada a sur y las aulas se sitúan en esquina, por lo que pueden recibir luz y abrirse en prácticamente todas sus direcciones.

“La terraza en esquina se orienta hacia el sur exacto y las aulas adquieren forma pentagonal. El profesor se sitúa en una cara del pentágono de tal manera que los alumnos reciben luz desde las cuatro orientaciones. La fina piel de vidrio que separa aula y terraza se abate

¹Francisco. Ramirez Potes, “Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna.,” Revista Educación y Pedagogía (Medellín) 21, no. 54 (2009): 29–65.

²Carlos José Gómez Alfonso, ‘CONSTRUCCIONES ESCOLARES EN VALENCIA. 1920-1939’ (Universitat Politècnica de València., 2016).

³Francisco Burgos, “Revolución En Las Aulas: La Arquitectura Escolar de La Modernidad En Europa” En Arquitectura Viva No78” (Madrid: Avisa, 1988).

⁴Ramirez Potes

totalmente y lo mismo ocurre con el resto de fachadas, extremadamente ligeras y móviles”³

Estas escuelas, a pesar de romper con el esquema tradicional no tenían aún un fundamento en la cooperación entre la pedagogía y la arquitectura si no más bien en esa mejora en las condiciones higiénicas de los edificios.

Uno de los primeros proyectos en basar los aspectos arquitectónicos del edificio escolar directamente en cuestiones vinculadas a la pedagogía fue Hans Scharoun. En la propuesta de escuela primaria en Darmstadt, en el año 1951. El programa de la escuela se divide por grupos en función de la edad, de esta manera los distintos espacios podrían adaptarse a las necesidades del desarrollo de cada etapa del crecimiento de los niños. Las características de los espacios de cada grupo de edades cambian, se diseñan de una manera distinta, con la intención de adecuarse al máximo a las necesidades que va a tener el niño en su aprendizaje en ese rango de edad. En definitiva, comienza aquí en parte la concepción de un espacio arquitectónico escolar que tiene como protagonista al niño y a su desarrollo y que puede por tanto aportar valores en su formación.

“Scharoun compartía las ideas de Edouard Claparède, de que la pedagogía debía partir del niño, de sus procesos mentales, deseos y necesidades”⁴



Figura 2. Escuela al aire libre. Bosque de Cahrlotemburgo, Berlín. 1904.



Figura 3. Escuela al aire libre. Johannes Duiker. Amsterdam. 1929.

Dentro de este contexto, aparecen los enfoques pedagógicos Reggio Emilia y Montessori, que se desarrollaron en esta idea de romper con la escuela y la educación en su forma tradicional, buscando además la cooperación de la arquitectura a través del edificio escolar.

El método Montessori surge a principios del siglo XX y debe su nombre a Maria Montessori, la primera mujer médica en Italia, que desarrolló sus ideas inicialmente para tratar con niños con diversidad funcional psíquica. Posteriormente pudo seguir aplicando su planteamiento pedagógico en la guardería “Casa dei Bambini”, donde demostró el interés del método sirviendo de referencia para su posterior expansión por todo el mundo.

La metodología Montessori defiende la enseñanza a través de un ambiente ordenado y preparado en el que cada elemento está pensado para el niño y su desarrollo. Esta pedagogía rompe con la figura del profesor tradicional, convirtiéndose este en un guía, que debe acompañar al alumno en su aprendizaje particular.⁵

Dentro de este enfoque destaca la figura de Herman Hertzberger, arquitecto Holandés que construyó varias escuelas Montessori en la segunda mitad del siglo XX, y que ha escrito numerosos textos sobre como ha de ser la arquitectura ha de acompañar a este sistema, muchos de ellos recogidos en el libro “Space and Learning”.⁶

El enfoque Reggio Emilia surge tras la Segunda Guerra Mundial, como iniciativa de las familias de un pequeño pueblo cercano a la ciudad de Reggio Emilia, que querían

proporcionar a sus hijos acceso a la escuela y a la educación.

Crearon una primera escuela, donde los valores que caracterizaban la enseñanza eran una educación pensada desde el niño y para el niño.

Poco a poco se fueron creando más escuelas de este tipo, todas ellas autogestionadas por las familias, los habitantes de los municipios y los maestros y maestras que trabajaban en ellas, hasta que finalmente se consiguió la gestión municipal de una de ellas en el año 1963.⁷

Al igual que ocurre en el método Montessori, el enfoque Reggio Emilia se caracteriza por ser el niño el protagonista y el encargado de ir eligiendo aquello en lo que quiere aprender a partir de una serie de opciones que ese le ofrecen. También tiene una gran importancia en la formación de los alumnos el ambiente de la escuela y destaca la idea y la concepción de comunidad dentro de la escuela.

En este enfoque tiene repercusión el pedagogo Loris Malaguzzi, que colaboró desde el principio en la fundación y el funcionamiento de estas escuelas, cuyas ideas y experiencia se plasman en el libro “La educación infantil en Reggio Emilia”. Por otro lado también es importante la figura de Vea Vecchi, tallerista de la escuela Diana, que estudió ampliamente la idea del ambiente y la arquitectura como tercer educador de los alumnos y alumnas. Vea Vecchi es la autora del libro. “Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel del taller en la educación infantil y sus posibilidades.”⁸

⁵Fundación Argentina María Montessori, “María Montessori,” accessed July 21, 2021, <https://www.fundacionmontessori.org/maria-montessori.html>.

⁶Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

⁷Loris. Malaguzzi, *La Educación Infantil En Reggio Emilia*, Temas de Infancia ; 3 (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2014).

⁸Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

Ambos enfoques, tenían propuestas que se salían de los cánones tradicionales de la educación como se conocía anteriormente al siglo XX. En multitud de ocasiones, el esfuerzo de estos métodos por realizar un modelo educativo distinto al tradicional iba vinculado a realizar actividades relacionadas con elementos de la naturaleza y vinculadas al ambiente, lo que hoy ha ganado amplia importancia dentro del ámbito del desarrollo sostenible.

Es por esto que son dos metodologías interesantes a estudiar desde este punto de vista de la sostenibilidad, pues ya en sus inicios tenían una cierta mirada hacia ella, y con el tiempo han evolucionado de manera que han seguido adoptando y haciendo de esos valores su seña de identidad. Además, ambas han tenido una cooperación con la arquitectura, admitiendo la importancia del ambiente y el espacio arquitectónico en el desarrollo del niño.

Se utilizan para el análisis de estas pedagogías, los libros de los autores antes mencionados y una serie de escuelas que ejemplifican estos conceptos.

Dentro de la pedagogía Montessori, sirven de apoyo la escuela de Delft y las Apollo Schools, de Herman Hertzberger, así como la Fuji Kindergarten de Tezuka Architects, una escuela más contemporánea que ha recibido numerosos premios y reconocimientos.

En el enfoque Reggio, se utilizan como base la escuela original Diana, y el proyecto de escuela para la ampliación del Centro Internacional Loris Malaguzzi, de Ecosistema Urbano, que pese a no estar construido destaca por condensar también los valores característicos de Reggio Emilia y por su amplio interés en lo medioambiental.



Figura 4. María Montessori.

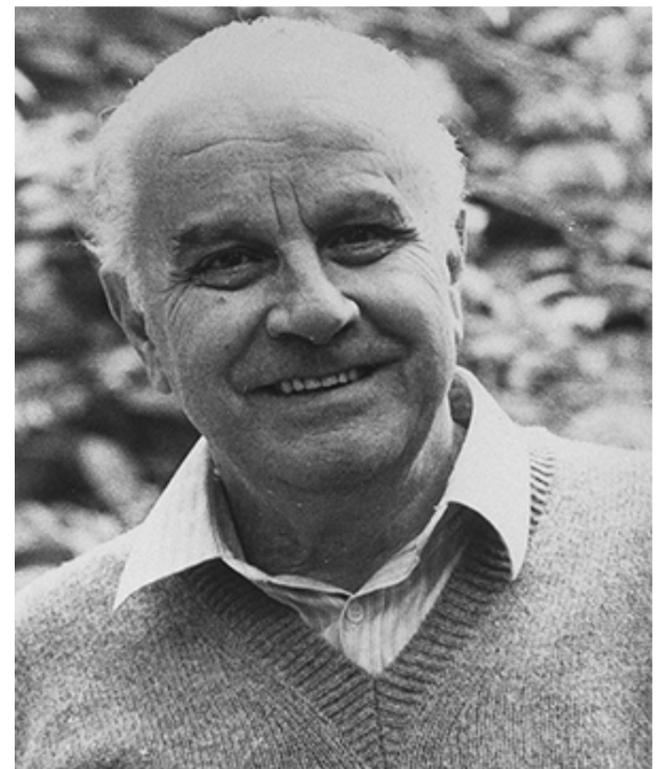


Figura 5. Loris Malaguzzi.

2. LOS ODS COMO AGENDA VIGENTE

La preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad es relativamente reciente en el tiempo. Uno de los primeros acontecimientos es la creación por parte de la Organización de las Naciones Unidas de la “Comisión Mundial sobre el Medio ambiente y desarrollo”, en el año 1983

El concepto de sostenibilidad surge por primera vez en el año 1987, en el informe de esta comisión, “Nuestro futuro común” o “Informe Brundtland”

En este se define por primera vez el término de desarrollo sostenible como

“Desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”⁸

Este informe se divide en por un lado, las preocupaciones que han llevado a la necesidad de establecer unas pautas para un desarrollo sostenible y por otro las tareas y esfuerzos que se han de realizar a partir de ese punto.

Las preocupaciones se generan a raíz de que a pesar del desarrollo sufrido en el siglo XX, se produce un aumento de la pobreza, del número de personas que tienen acceso a la educación, al agua limpia, a alimentos o a un lugar de refugio.

⁸ Gro Harlem Brundtland, “Informe de La Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y El Desarrollo: Nuestro Futuro Común,” *Documentos de Las Naciones, Recolección de Un...*, 1987, 416.

⁹Brundtland,

¹⁰Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible – Desarrollo Sostenible’ <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>> [accessed 23 June 2021].

Por otro lado, el desarrollo también genera una serie de problemas que amenazan el medio ambiente; la destrucción de los bosques, las lluvias ácidas, el calentamiento global producido por la utilización de combustibles fósiles, la destrucción de la capa de ozono o la contaminación del agua o el agotamiento de los recursos ambientales frente al gran aumento de población.

Los objetivos que se plantean, se miran desde el punto de vista de que se ha de avanzar simultáneamente en las reducción de la pobreza y las desigualdades y en las cuestiones medioambientales, pues dependen en gran parte lo uno de lo otro. Estas medidas que el informe desarrolla son en cuanto al crecimiento demográfico y la sostenibilidad de los recursos, de la producción de alimentos, de la protección de los ecosistemas y especies, del uso de energías seguras y renovables, de una mejora de la industria y la tecnología que trabaje con menos recursos y a un desarrollo sostenible de las ciudades y núcleos urbanos.⁹

Posteriormente se han dado otros acontecimientos de importancia como La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en 1992, donde se establece la Agenda 21, y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, establecidos por la ONU en el año 2000.

En 2015 se vuelven a fijar unos objetivos, que son los que continúan vigentes hasta el momento.

Los objetivos de desarrollo sostenible definidos por la ONU son los siguientes:

1. Fin de la pobreza.
2. Hambre cero.
3. Salud y bienestar.
4. Educación de calidad.
5. Igualdad de género.
6. Agua limpia y saneamiento.
7. Energía asequible y no contaminante.
8. Trabajo decente y crecimiento económico.
9. Industria, innovación e infraestructuras.
10. Reducción de las desigualdades.
11. Ciudades y comunidades sostenibles.
12. Producción y consumo responsables.
13. Acción por el clima.
14. Vida submarina.
15. Vida de ecosistemas terrestres.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas.
17. Alianzas para lograr los objetivos.¹⁰

Se decide basar el análisis de este trabajo en estos 17 objetivos de desarrollo sostenible, pues pese a que el concepto de sostenibilidad puede ser mucho más amplio, estos objetivos recogen y estandarizan gran parte de las cuestiones a tratar, y son los que están vigentes actualmente a nivel mundial.



Figura 6. Objetivos de desarrollo sostenible.

3. REGGIO EMILIA, MONTESSORI Y LOS ODS

3.1. Estudio y análisis previo.

Se procede a extraer unos conceptos previos que pongan en relación los objetivos de desarrollo sostenible y las pedagogías Reggio Emilia y Montessori a partir de las ideas de los libros y proyectos antes mencionados:

Libros:

“Space and Learning”, “La educación infantil en Reggio Emilia” y “Arte y creatividad en Reggio Emilia”

Proyectos:

La escuela Montessori de Delft, la Fuji Kinderkarden, la escuela Reggio Emilia Diana, y el proyecto de ampliación del centro internacional Loris Malaguzzi de Ecosistema Urbano.

Este estudio previo es por lo tanto, una primera aproximación, que trata de establecer, en primer lugar, unos conceptos de relación entre los ODS y las pedagogías estudiadas. De esta manera se podrá posteriormente, a partir de este análisis previo, añadir el factor arquitectónico con el fin de elaborar un listado de puntos de un carácter más definitivo en los que ya se tengan en cuenta criterios arquitectónicos y espaciales en la conciliación medioambiental.

Para la obtención de estos conceptos o aproximaciones previas, se estructura el texto en diez apartados.

Estos apartados surgen a partir del análisis y estudio de los libros mencionados, con la intención de seguir en parte la manera en la que estos se organizan. De este modo se pueden agrupar los conceptos que se encuentren en este análisis en función de en que partes de la escuela intervienen, haciendo un recorrido por todos estos aspectos que tienen importancia en estas pedagogías.

Estos apartados son los siguientes:

3.1.1. Participación del espacio escolar en la formación de los niños.

3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.

3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.

3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela.

3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela.

3.1.6. La llegada a la escuela.

3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.

3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad.

3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela.

3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.

Se elabora la siguiente tabla en la que se ponen en relación los ODS de los que se ha encontrado material en estas pedagogías y estos apartados o puntos de la escuela en los que se va a estructurar el análisis previo.

Hay que destacar que no hay una correspondencia directa entre cada ODS y cada apartado, si no que un mismo objetivo de desarrollo sostenible puede intervenir en varias partes de la escuela de maneras distintas.

De la misma manera una misma parte puede estar relacionada con varios ODS al mismo tiempo.

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE		
3	SALUD Y BIENESTAR	
4	EDUCACIÓN DE CALIDAD	
7	ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	
10	REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	
11	CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	
12	PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	
13	ACCIÓN POR EL CLIMA	
15	VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	

PUNTOS DE ANÁLISIS DE APROXIMACIÓN
3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico. 3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela. 3.1.6. La llegada a la escuela.
3.1.1. Participación del espacio escolar en la formación de los niños. 3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.
3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad 3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela.
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela. 3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad. 3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela. 3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.
3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela. 3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad. 3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela. 3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela. 3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela. 3.1.6. La llegada a la escuela. 3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.
3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela. 3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela. 3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.

3.1.1. Participación del espacio escolar en la formación de los niños.

ODS que intervienen:

4. Educación de calidad.

Durante la transformación que se ha ido haciendo en los últimos siglos en la educación, el progreso en las condiciones educativas se ha visto traducido además de en el propio sistema educativo en una mejora e intención de tener un espacio de calidad para la escuela. En la primera mitad del siglo XX, la demanda de escolarización crecía, cada vez eran necesarias más escuelas y por lo tanto, también una reducción del coste de éstas. Es por esto que desde las administraciones se trataba de recortar todo lo posible en los espacios de la escuela y reducirlos a unos mínimos que en muchas ocasiones se veían vinculados a un empeoramiento de las condiciones de la educación.

La pedagogía Montessori, luchaba en contra de estas reducciones en el espacio educativo, pues defendían la relación que existe entre un adecuado espacio y una mejora en la educación.

Aquí es interesante ver el ejemplo de la primera escuela Montessori, en Corellistraat, Amsterdam, de A. R. Hulshoff., del año 1927. Esta primera escuela fue construida bajo la iniciativa de Eduard Polak, el entonces concejal de educación. Este defendía la innovación en la pedagogía por lo que muchos de los encargos de escuelas públicas en ese momento fueron dentro de la pedagogía Montessori.

El aula tipo de esta Montessori se diferencia del resto de escuelas públicas del momento en que el aula crece para albergar dos espacios más que un aula tradicional, el espacio con encimera de cocina y lavabo y una zona de descanso. Estas aulas tenían una superficie total de 95m², un valor muy por encima de los mínimos que se manejaban de normal.¹¹

Por su parte, Reggio Emilia considera el ambiente como tercer educador, por lo que estas cuestiones de atención en el entorno de la escuela son de especial importancia. En las escuelas Reggio Emilia todos los detalles están sumamente cuidados. Vea Vecchi, tallerista de la escuela Diana defiende la relación entre un ambiente cuidado, una correcta elección de materiales o mobiliario y una mejora en las condiciones educativas a la que todos los niños deberían poder optar.

“Entre otras ideas, en la pedagogía de Reggio estamos convencidas del derecho a la belleza en una sana relación psicológica con el entorno. Habitar un lugar que es agradable y está bien cuidado se percibe como una condición del bienestar físico y psicológico y, en consecuencia, como un derecho de las personas en general y aún más de los niños y las niñas, de todos los niños y de

todas las niñas. (...) En lo que atañe a los ambientes escolares, solo acierto a preguntarme cuánto se respeta a los niños que están en ellos, hasta qué punto el cuidado de los ambientes en los que aprenden afecta a su educación general”¹²

En las escuelas Reggio Emilia hay toda una investigación detrás del diseño de los espacios escolares. Esta investigación tuvo como foco principal el uso que se hacía de la escuela por parte de los alumnos y alumnas, el personal de la escuela y padres y madres. Se entregó a cada escuela un plano, en el que tenían que marcar las posiciones de las personas que habitaban el espacio a distintas horas del día.

Al mismo tiempo se preguntaba a los niños sobre su percepción sobre cada lugar. De aquí obtuvieron conclusiones sobre el ambiente, como que los niños percibían como espacios menos cómodos los lugares saturados de gente, como ocurría por ejemplo en el vestíbulo de la escuela, que tras esta observación convirtieron en una “plaza”, un espacio de mayor tamaño que se convirtiera más en un espacio agradable de relación que en un acceso.¹³

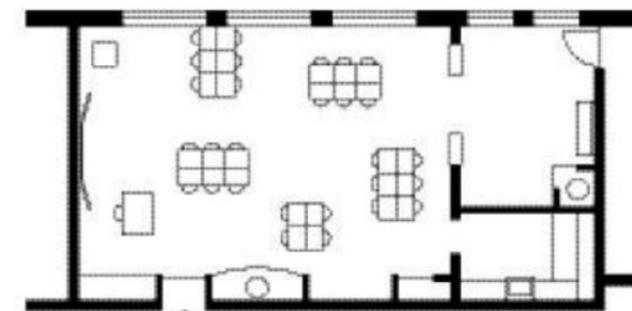


Figura 7. Planta del aula tipo en la Montessori Corellistraat, Amsterdam.

¹¹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

¹²Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

¹³Vecchi, Manzano Bernárdez, and Hoyuelos.

Otra cuestión importante es la idea, en relación con este afán de aprovechamiento de cada metro cuadrado de escuela, de que toda la escuela es un espacio de aprendizaje, no solo el aula.

Hertzberger insistía en la expansión del aula al espacio del corredor y del resto de la escuela. Que las aulas pudieran funcionar de manera abierta, con las puertas abiertas, y que cada pequeño espacio de la escuela fuera un espacio con calidad para la enseñanza, rompiendo así con la idea de aula tradicional como se había entendido hasta el momento.

Generalmente los pasillos eran espacios que únicamente funcionaban como elemento que servía al aula, sin iluminación, estrechos y sin mobiliario que hiciera posible la estancia en ellos.

En el momento que se quiere usar el corredor, este tiene que sufrir una transformación. Esta conversión pasa en un primer lugar por dotarlos de espacios de trabajo, mesas y sillas que permitieran realizar actividades con una cierta independencia respecto al aula pero vinculadas a esta. También requerían una cierta calidad arquitectónica, una mayor amplitud y unas mejores condiciones de iluminación.

Esta expansión del aula no había de poder quedarse solo en el corredor, si no que se pasa a la idea de que todos los espacios de la escuela son aprovechables para el aprendizaje.¹⁴

En las imágenes se puede ver como la apropiación de los demás espacios de la escuela rompen el aula tradicional, generando más espacios más diversos para la enseñanza.

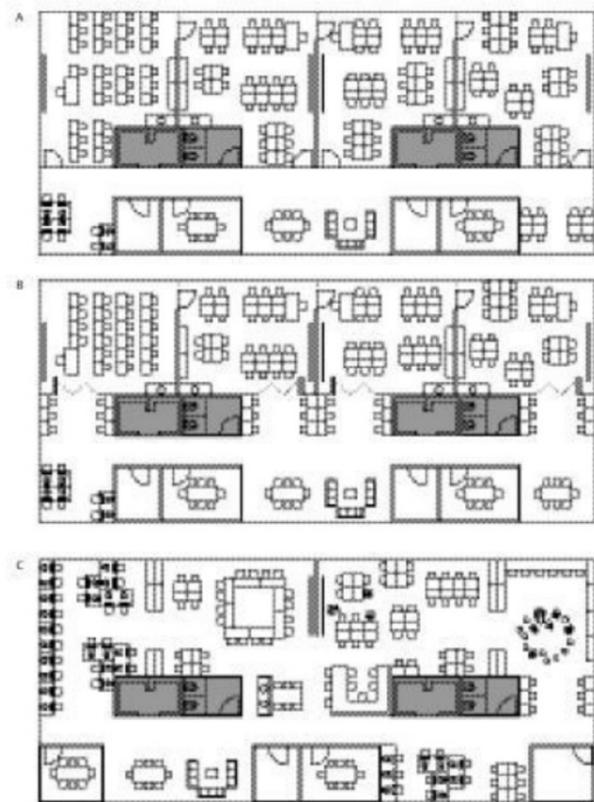


Figura 8. Transición del aula tradicional a la escuela al completo como espacio de aprendizaje

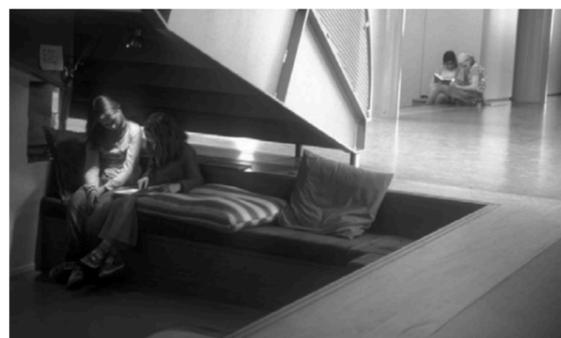


Figura 9. Apropiación por parte de los alumnos de lugares en la escuela

¹⁴Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

¹⁵Del Río A.L., "El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La Guardería Fuji de Tezuka Architects," *Rev. Proy. Arquít. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, no. 17 (2017): 132-43.

¹⁶Ecosistema Urbano, 'ESCUELA REGGIO CHILDREN - Ecosistema Urbano' <<https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/>> [accessed 1 July 2021].

En la Fuji Kindergarten se mantiene esta misma idea de que cada metro sea aprovechable y les esté aportando algo a los niños. La enseñanza puede darse tanto en los espacios interiores destinados a ello como en el patio exterior, como en la cubierta. No hay una diferenciación entre que espacios son aptos para el aprendizaje y cuales no.¹⁵

En el proyecto de ampliación del centro internacional Loris Malaguzzi de Ecosistema Urbano, también plantean un espacio en el que hay muchos lugares intermedios en los que se pueden desarrollar otras actividades o servir de ampliación para dotar de una flexibilidad a los espacios determinados como aula.¹⁶

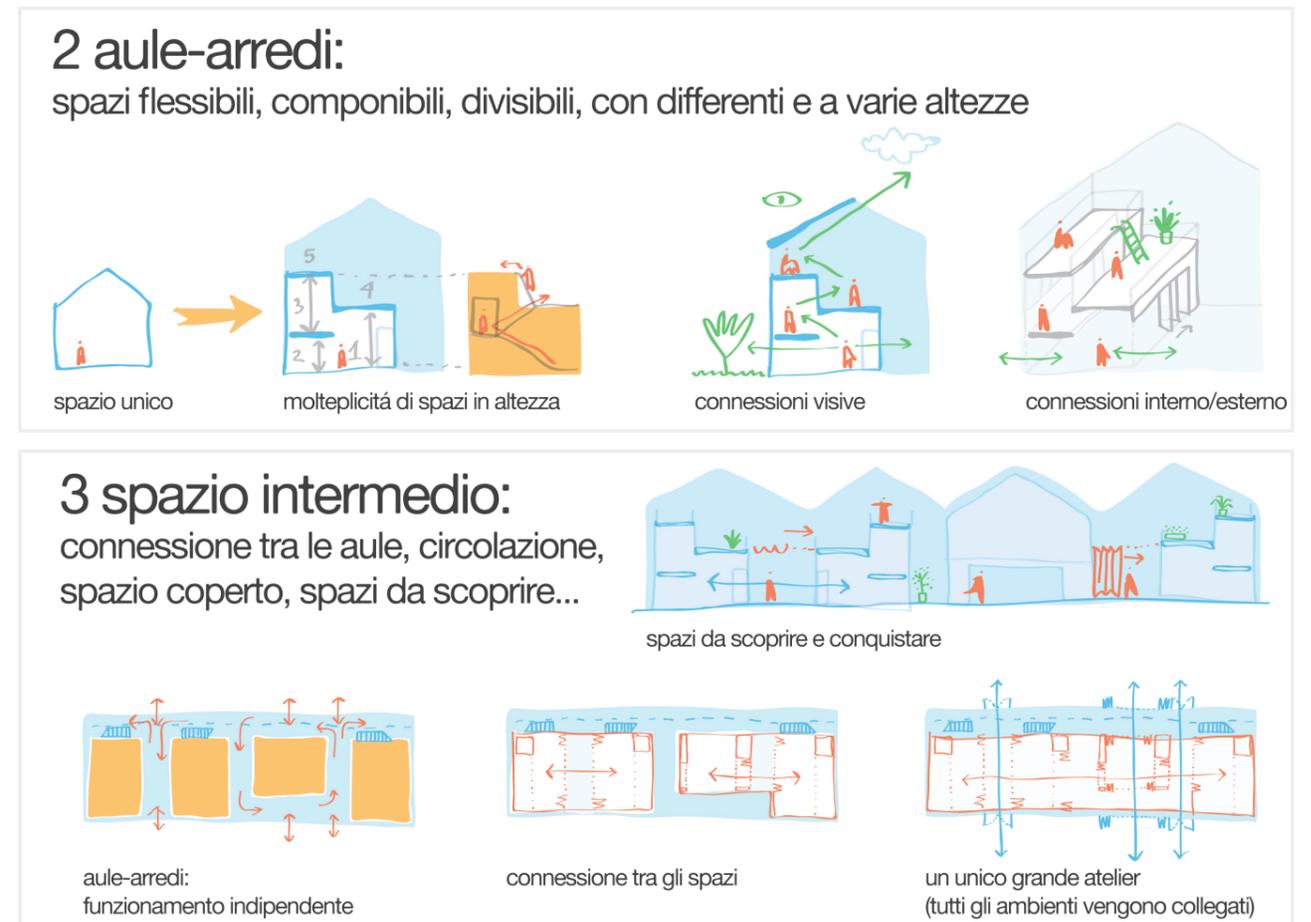


Figura 10. Esquemas realizados por Ecosistema Urbano.

3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.

ODS que intervienen:

- 7. Energía asequible y no contaminante.
- 11. Ciudades y comunidades sostenibles.
- 12. Producción y consumo responsables
- 13. Acción por el clima.

La pedagogía Montessori incide especialmente en que los alumnos desarrollen una responsabilidad sobre el entorno de la escuela y participen por lo tanto en su cuidado. Para que se desarrolle este sentido de la responsabilidad, los niños han de sentir que el espacio de la escuela es de alguna manera suyo, como si se tratase de su casa o un hogar del que tienen que cuidar.

Hertzberger compara las aulas de la escuela Montessori de Delft con una serie de casas autónomas situadas a lo largo de una calle comunal.

Son los maestros, junto con los alumnos los que deciden sobre el aspecto del aula. Es decir, el aula base es un espacio flexible, que permite que los propios niños puedan organizarlo a su manera y apropiarse de él. Esto se consigue en parte con mobiliario móvil, adaptado a la escala y las necesidades del niño.

También se consigue con elementos de menor presencia pero que tienen los mismos efectos, como las alfombras o los manteles. Hertzberger plantea que el hecho de que cada niño pueda tener una mesa propia, con su propio mantel, les da un sentido de adueñamiento de ese espacio, sienten que tienen cierta autoridad sobre él y por lo tanto también adquieren un sentido de la responsabilidad.

Ocurre lo mismo con las alfombras, pues un grupo de niños puede extender una alfombra sobre el suelo, apropiándose así inmediatamente de ese lugar, "aislándose" del resto del aula.

Otro elemento que permite que los alumnos perciban el aula como su propio hogar, son las mamparas o vidrieras que sirven de exposición de sus trabajos personales realizados en el aula, al resto de la escuela. De esta manera asumen que ese es su espacio, y que además pueden mostrar pequeñas partes de él al resto del mundo, como si se tratase de un escaparate.¹⁷

Es también interesante el uso que se hace del mobiliario móvil en la escuela Fuji, pues como la planta no tiene particiones, estas se han de hacer para diferenciar espacios de trabajo mediante mobiliario móvil, en lugar de hacerse de una manera fija o rígida.

Se diseñó un mobiliario modular con el que poder diferenciar las distintas zonas necesarias dentro del espacio continuo. Se hicieron cajas de tres tamaños distintos (300 x 300 x 300), (300 x 450 x 300) y (600 x 600 x 600), de un material que era lo suficientemente ligero como para que los niños pudieran moverlas, la madera de paulonia.

¹⁷Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

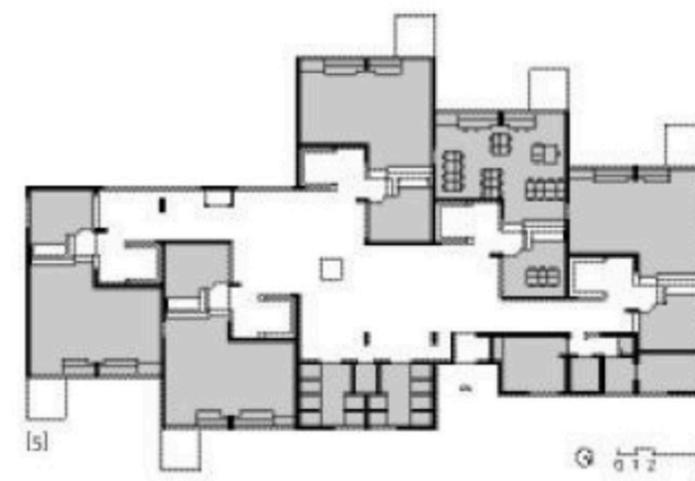


Figura 11. Planta de la escuela Montessori de Delft de Herman Hertzberger



Figuras 12,13,14. Las alfombras en las escuelas Montessori como herramienta para definir el espacio propio.

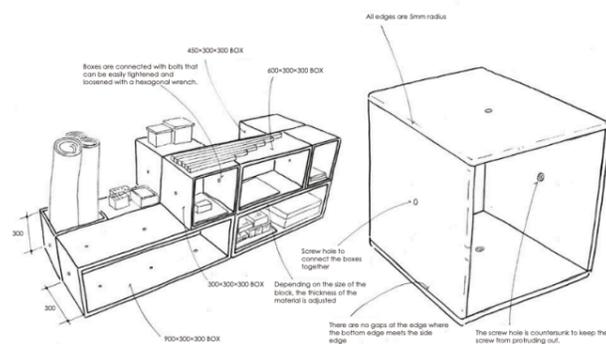


Figura 15. Esquemas mobiliario modular. Escuela Fuji.



Figura 16. Escuela Fuji, alumnos interactuando con el mobiliario modular.



Figura 17. Espacio de los lavabos la escuela Montessori de Delft

De esta manera, se podían crear particiones entre las aulas. Los niños podían conformar su propia porción de espacio respecto del óvalo completo que configura la escuela.¹⁸

Por lo tanto, la idea fundamental de esta apropiación del espacio es conseguir que los alumnos creen vínculos con el entorno de la escuela, creen lazos con él que les haga sentir ese espacio como su hogar, y por lo tanto tener la necesidad de cuidarlo y mantenerlo, pues así adquieren para un futuro unos hábitos de cuidado del ambiente en el que viven.

Esta idea está además estrechamente relacionada con el planteamiento de Hertzberger de concebir la escuela como una pequeña ciudad. Esto ayuda a que los niños trasladen las ideas aprendidas del cuidado de la escuela (o micro-ciudad) al cuidado de su futuro entorno que es la propia ciudad.¹⁹

Más allá de todo esto, la pedagogía Montessori ya incorpora desde sus inicios las tareas de limpieza como parte del programa didáctico,

de manera que se alcanzan estos valores estrechamente relacionados con el cuidado del medio ambiente. Se incentiva que cada niño cuide del aula como si fuese su propia casa.

“Nos pareció de sentido común que cada alumno pudiera mantener su hogar limpio, como los pájaros su nido, con el fin de establecer lazos emocionales con el lugar en que llevaban a cabo sus tareas. De hecho, la mentalidad de los fundadores incluía deberes de mantenimiento, orden y limpieza para todos los niños como parte de las tareas diarias, así como una clara voluntad de concienciación ambiental”²⁰

Un elemento esencial dentro del aula para hacer posibles estas tareas de limpieza es la presencia de lavabos asociados a esta, donde los niños pueden disponer de elementos como el agua, que no se encuentran en el aula convencional. La intención de Hertzberger era disponer también de baños propios para cada aula, lo que incrementaría más aún la percepción del espacio como su hogar, pero la propuesta fue rechazada porque estos aseos habrían tenido que ser mixtos.

¹⁸Takaharu+Yui Tezuka, “Escuela infantil Fuji. Tezuka Architects,” *Tectónica* (Madrid: ATC Ediciones, 2014).

¹⁹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

²⁰Francisco Burgos, “Revolución En Las Aulas: La Arquitectura Escolar de La Modernidad En Europa” En *Arquitectura Viva No78*” (Madrid: Avisa, 1988).

En el proyecto de ecosistema urbano para la escuela Reggio Emilia si que está planteado que cada aula tenga sus propios aseos, aunque el proyecto tampoco está construido.

Otra cuestión que Hertzberger comenta que no llega a poder poner en práctica es que los niños puedan regular el sistema de climatización de su aula. Esto iría de la mano del objetivo de desarrollo sostenible “Energía asequible y no contaminante” pues se le dotaría a los niños conciencia del clima en el que viven, y del uso de la energía o mecanismos para controlarlo.

“Un paso más hacia un enfoque más personal del entorno cotidiano de los niños sería posibilitar la regulación de la calefacción por aula. Esto aumentaría la conciencia de los niños sobre el fenómeno del calor y los haría más conscientes de la energía. Ahora, cuarenta años después estos aspectos son más relevantes que nunca y hay más razones para tenerlos en cuenta a la hora de diseñar una escuela”²¹

En el proyecto de Ecosistema Urbano este concepto también está planteado de manera que el funcionamiento climático del edificio forma parte de la propia educación de los niños. Estos pueden participar con el control de los mecanismos de acondicionamiento climático planteados. Con esto se genera una concienciación sobre el clima en el que se encuentran y las condiciones que este tiene a lo largo del año con el cambio de las estaciones. Además, al tratarse estos mecanismos planteados de técnicas de control ambiental pasivas, los alumnos aprenden de la necesidad y de la capacidad que tienen de reducir el consumo energético.

“El funcionamiento bioclimático tiene un papel educativo, siendo los estudiantes responsables de los cambios estacionales. Un diseño adaptado a las condiciones climáticas que primero se basa en técnicas de control ambiental pasivo para minimizar el consumo de energía”²²

Un aspecto interesante dentro de este campo es la iluminación de la escuela Fuji. Esta se realiza mediante bombillas al desnudo, sin ningún tipo de luminaria cubriéndolas, para que su funcionamiento pueda ser estudiado de cerca por los alumnos. Además, estas no se encienden todas a la vez, si no por pequeños grupos de tres bombillas, mediante unos cordones que cuelgan del techo. Esto permite, en primer lugar, que los alumnos ganen conciencia sobre el uso de la energía y la iluminación artificial, su funcionamiento queda al descubierto y son estos los encargados de tirar de la cuerda cuando la iluminación es necesaria y ver que ocurre con las bombillas.

Por otro lado, este uso de las bombillas promueve que aumente su vida útil, pues solo se encienden aquellas que son necesarias. Los niños se agrupan bajo las bombillas que hay encendidas, mientras que el resto, si no son necesarias permanecen apagadas.²³

“Los alumnos de la escuela Fuji terminarán su etapa infantil sabiendo por qué se iluminan las bombillas y la relación directa que tienen el interruptor y la lámpara”²⁴

Las claraboyas por su parte les están enseñando la necesidad de una iluminación natural, así como las diferencias y virtudes respecto de la luz artificial que tienen con las bombillas.

²¹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

Traducción realizada por la autora a partir del texto original:

“A further step towards a more personal approach to the children's daily surroundings would be to make it possible to regulate heating per classroom. This would heighten the children's awareness of the phenomenon of warmth as well as making them more energy-conscious. Now, forty years on, these aspects are relevant as never before and there is all the more reason to take them into account when designing a school.”

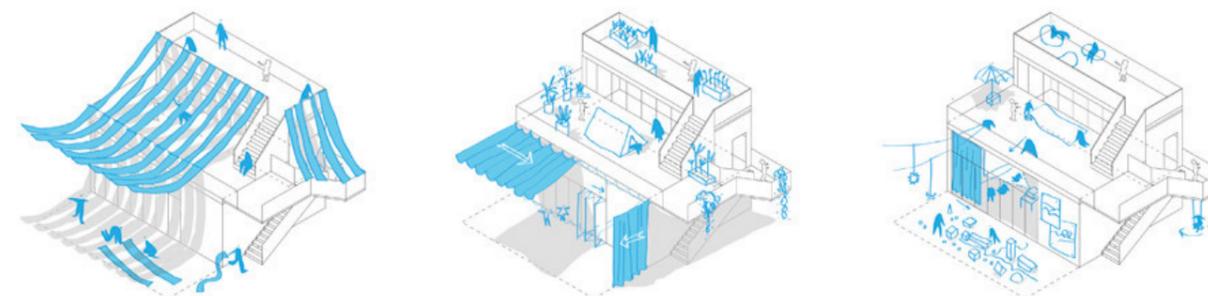


Figura 18. Esquemas de los mecanismos de control del clima que pueden ser regulados por los alumnos.

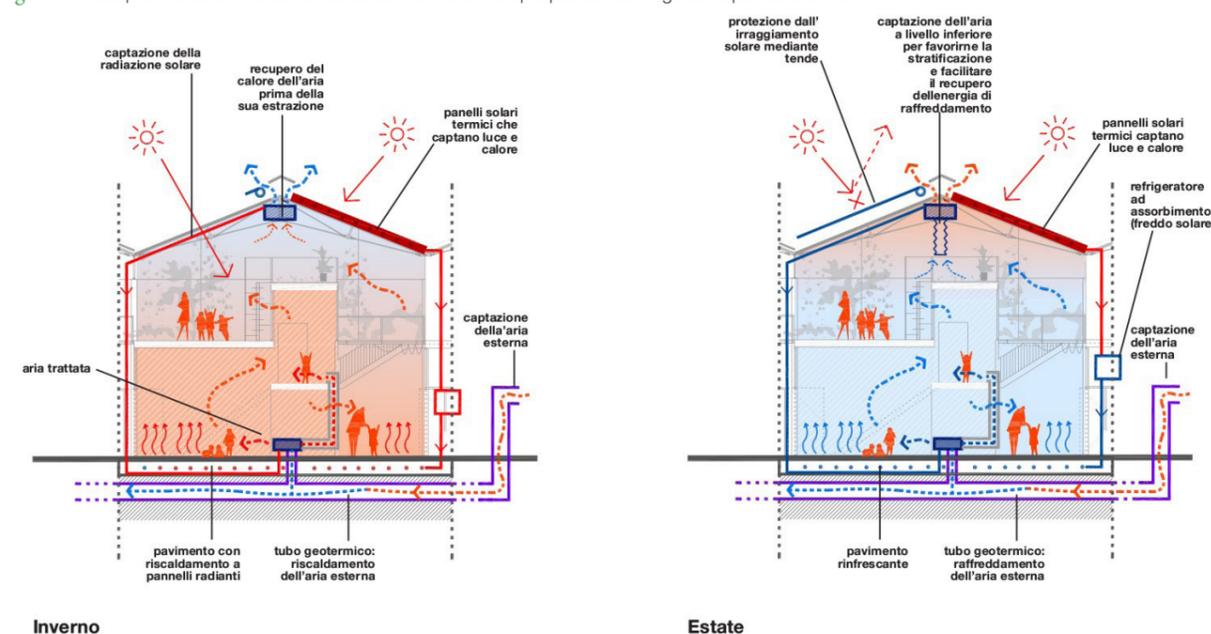


Figura 19. Esquemas del funcionamiento climático de la escuela realizados por Ecosistema urbano.

²²Ecosistema Urbano, ‘ESCUELA REGGIO CHILDREN – Ecosistema Urbano’ <<https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/>> [accessed 1 July 2021].

²³Takaharu+Yui Tezuka, ‘Escuela infantil Fuji. Tezuka Architects’, Tectónica (Madrid: ATC Ediciones, 2014), pp. 20–41.

²⁴Takaharu+Yui Tezuka

3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.

ODS que intervienen:

3. Salud y bienestar.

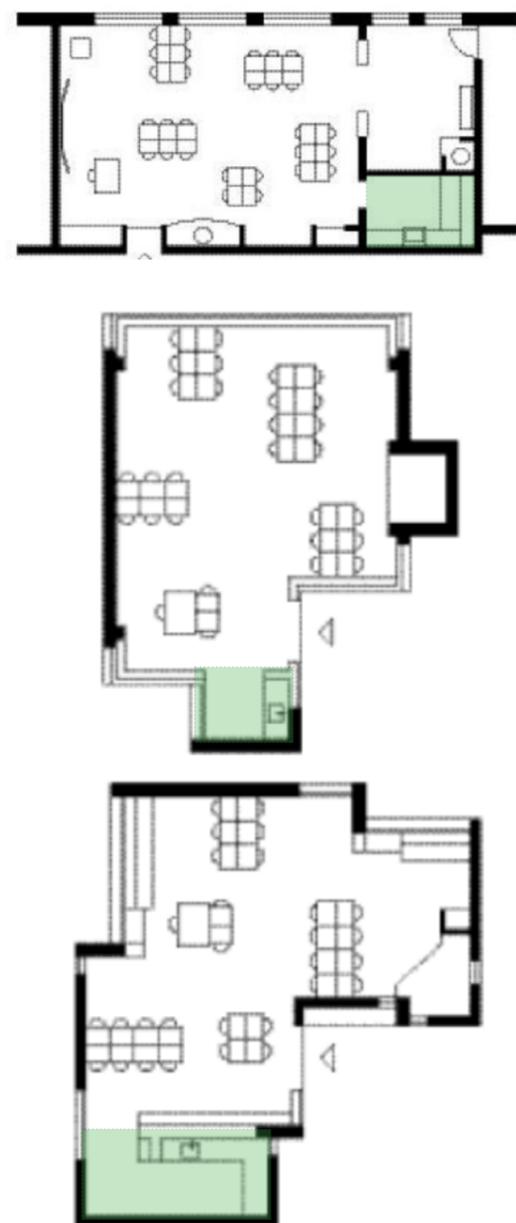
12. Producción y consumo responsables.

En la pedagogía Montessori, los hábitos de higiene personal también forman parte del programa pedagógico. Especialmente esto se materializa también en la necesidad de espacios húmedos de lavabo en cada aula, al igual que ocurría en el punto de cuidado del entorno. Por tanto, este espacio de la escuela está facilitando la obtención de hábitos de salud y bienestar.

En las imágenes se pueden ver varias aulas tipo de varias escuelas Montessori, en las que este espacio está integrado en el aula. 1. Primera escuela Montessori, Corellistraat, Amsterdam. 2. Apollo Schools, Amsterdam, 3. Montessori de Delft.

Por su parte, uno de los rasgos particulares de Reggio Emilia, es que los alumnos cocinan y realizan actividades relacionadas con la alimentación y los alimentos, lo que tiene una influencia directa en la adquisición de hábitos alimenticios saludables, así como en el aprendizaje de cuestiones como el aprovechamiento y reciclaje de los residuos.

Los alumnos ayudan en cuestiones básicas, como pelar alimentos o organizar los espacios de trabajo en la cocina y poner la mesa en el comedor. Esta una forma de aprender cuestiones básicas sobre la preparación de los alimentos, de una manera natural y tradicional, teniendo en cuenta que cada vez los hábitos alimenticios tienden más a lo precocinado.²⁵



Figuras 20,21,22. Espacios de lavabos en todas las aulas tipo de distintas escuelas Montessori.

²⁵Escuelas Infantiles de Reggio. Emilia, 'La Experiencia de Cocinar', in *La Inteligencia Se Construye Usándola* (Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2018).

²⁶Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

En este proceso, los niños se hacen preguntas, no solo de la cocina si no de los propios alimentos, de sus propiedades y características, su evolución a lo largo del tiempo o la distinta disponibilidad de frutas y verduras a lo largo de las estaciones.

Se acerca a los niños también a los procedimientos de obtención de los alimentos. A entender de donde provienen, más allá de lo que pueden ver en los supermercados. Se les enseña a través de los huertos el cultivo de determinados alimentos,

la manera en la que crece cada uno y la manera de recolectarlos.

Es decir, los niños no solo cocinan si no que siguen el proceso de los alimentos, desde su cultivo, su recogida, su venta y por último su preparación. Es decir, la participación en las tareas de la cocina funciona como forma de adquirir unos hábitos alimenticios saludables y también como forma de conocer alimentos de proximidad y su consumo responsable²⁶



Figura 23. Niños ayudando en las tareas de la cocina en Reggio Emilia.

“Antonella Spaggiari, que fue alcaldesa de Reggio Emilia durante 10 años, disfruta contando la historia de una visita a Diana durante la que se quedó sorprendida al ver un pequeño grupo de niños y niñas de 5 años que estaban examinando una cebolla. Unos dibujaban la forma de la cebolla; otros estaban pintando su olor; otros trataban de producir sonidos para representarlos, y otros, con las cocineras de la cocina, estaban partiendo cebollas en pequeños trozos para añadirlas a una ensalada”²⁷

Espacialmente, Reggio Emilia si que tiene un espacio de comedor, como vemos en la planta de la escuela Diana. Este comedor tiene una cocina asociada, donde los niños pueden observar las tareas que se realizan y participar con tareas sencillas. Todo esto también puede realizarse en los espacios de taller (o atelier), característicos de las escuelas Reggio Emilia. Son espacios que permiten actividades que van más allá de las que se pueden realizar en un aula convencional, como lo es el tratar con alimentos.²⁸

En las escuelas Montessori, es el espacio del aula el que hace de comedor, de alguna forma persiguiendo también la idea de que los hábitos alimenticios y los hábitos de higiene relacionados con la alimentación son parte del

programa educativo y por tanto también parte de lo que se ha de aprender en el aula. Las aulas por tanto tienen que permitir esta flexibilidad de uso, y son los niños los que tienen la responsabilidad de transformarla, preparar los manteles, los platos, así como recoger y limpiar.

Un último aspecto para tratar en el campo de la salud y el bienestar es la introducción del deporte en la escuela. En este caso Hertzberger menciona las dificultades para integrar los espacios de hacer deporte dentro de la propia escuela. Ya sea por las necesidades de un volumen demasiado grande o por la normativa de instalaciones o características especiales que estos requieren, acaban siendo espacios exentos, aislados del volumen principal de la escuela, lo que crea una brecha tanto física como psicológica entre la escuela y sus actividades diarias y el deporte.

A nivel conceptual Hertberger plantea que lo ideal sería que el espacio deportivo se integrase completamente en la escuela, formando parte de las actividades cotidianas que se desarrollan en esta. Insiste en la importancia de tener visuales sobre este tipo de espacios y actividades, de esta manera los alumnos aprenderían a incorporar el deporte en su día a día y no como un acontecimiento especial que se desarrolla en un lugar distinto.²⁹



Figura 24. El aula como espacio de comedor en las escuelas Montessori.



Figura 25. El espacio de comedor en las escuelas Reggio Emilia. Se aprecia la conexión visual con la cocina como elemento de aprendizaje

²⁷Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

²⁸Escuelas Infantiles de Reggio. Emilia, 'La Experiencia de Cocinar', in *La Inteligencia Se Construye Usándola* (Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2018).

²⁹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela.

ODS que intervienen:

13. Acción por el clima.

15. Vida de ecosistemas terrestres

La presencia de la naturaleza en las aulas tiene un papel fundamental tanto en Montessori como en Reggio Emilia.

En la pedagogía Montessori, cada niño es el encargado de cuidar de una planta, haciendo uso de nuevo de los lavabos. Con esta tarea desarrollan los valores de cuidado y responsabilidad que busca la pedagogía Montessori, pero en este caso directamente relacionados con el cuidado de la naturaleza. Con esto desarrollan una concienciación del cuidado del medio ambiente y del entorno natural. Esto de nuevo requiere unas condiciones espaciales que se salen del aula tradicional, tanto por el área ya comentada de lavabo para disponer de agua para llenar las regaderas, como por los espacios necesarios para situar las plantas a lo largo del aula. Las aulas Montessori tienen recovecos, repisas, muros bajos, estanterías bajas que funcionan como partición entre espacios y como almacenaje e incluso los muros de separación entre el aula y el exterior forman repisas y vitrinas donde exponer las plantas.³⁰

En Reggio Emilia, es también la naturaleza uno de los elementos que dota de valor a ese ambiente que comentábamos anteriormente que consideran el tercer educador. Esta se encuentra continuamente presente en la escuela. En muchas fotos y videos realizados en escuelas Reggio se observa la continua aparición de elementos vegetales, con los que los niños pueden interactuar para el desarrollo de sus proyectos y actividades. Esta invade por completo todos los espacios de la escuela, no solo las aulas si no también el hall, los talleres o incluso la cocina. Se les enseña por tanto a los alumnos a apreciar la naturaleza y a que sea un elemento cotidiano para ellos, que les acompaña durante su paso por la escuela y le da valor a su entorno. Aprenden a apreciarla y a cuidar de ella.³¹

La escuela Diana además cuenta con dos patios que hacen que la naturaleza exterior se pueda ver desde cualquier punto de la escuela.



Figura 26,27. Los muros bajos y repisas de la escuela Montessori para exposición de trabajos y macetas. El espacio de los lavabos para el riego de las plantas.

³⁰Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

³¹Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

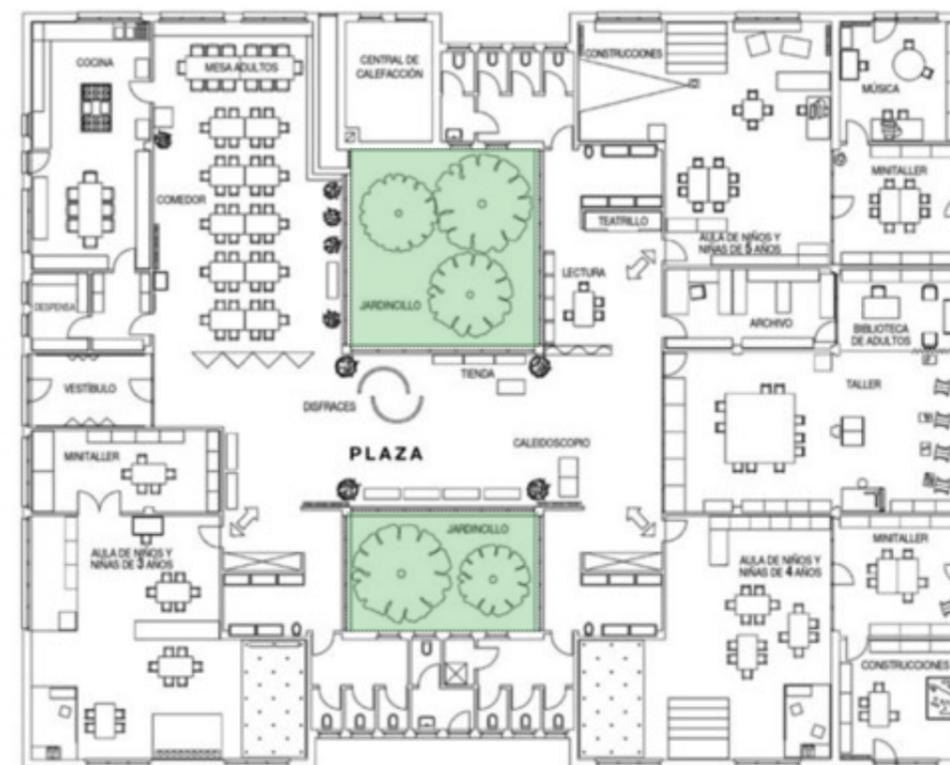


Figura 28. Los patios como forma de integrar la vegetación en la escuela Diana.



Figura 29,30. Vegetación como parte protagonista en el ambiente de la escuela Diana.

En la Fuji Kindergarten la presencia de la vegetación en el aula es mucho más llamativa. Esto se debe a que en la construcción del proyecto se decidió respetar la presencia de tres Zelkovas que ya existían en el emplazamiento del edificio. Más allá de respetarlos, estos se integran en el proyecto, haciendo que formen parte del aula y convivan con los alumnos. Aquí ya no estamos hablando de una vegetación que tengan que cuidar, como las macetas y plantas, si no que la conclusión que extraen los alumnos

plantas, si no que la conclusión que extraen los alumnos en este caso es la de que se ha respetado la naturaleza existente, es una relación de admiración y respeto hacia el elemento natural.

Se crean tres patios que rodean los árboles, cerrados mediante puertas correderas que se abren completamente al espacio interior, de manera que el árbol se incorpora como un elemento más al aula.

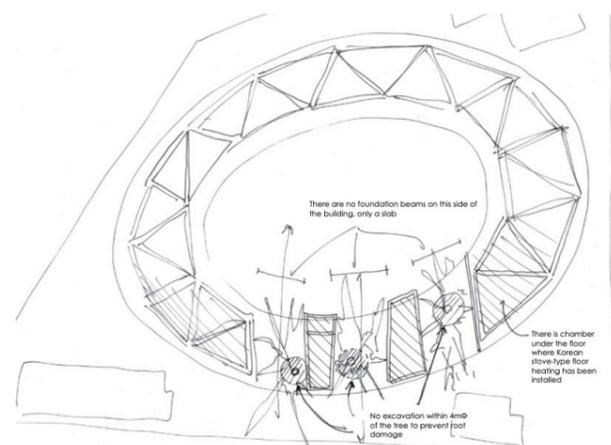


Figura 31. Esquema en planta de situación de los árboles y las modificaciones en la estructura.

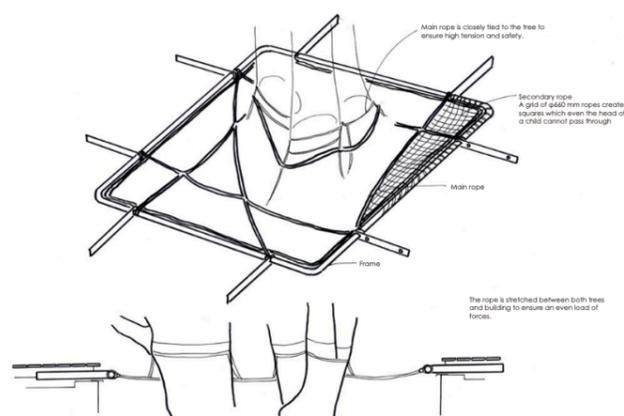


Figura 32. Esquema del detalle de las redes de protección en los árboles

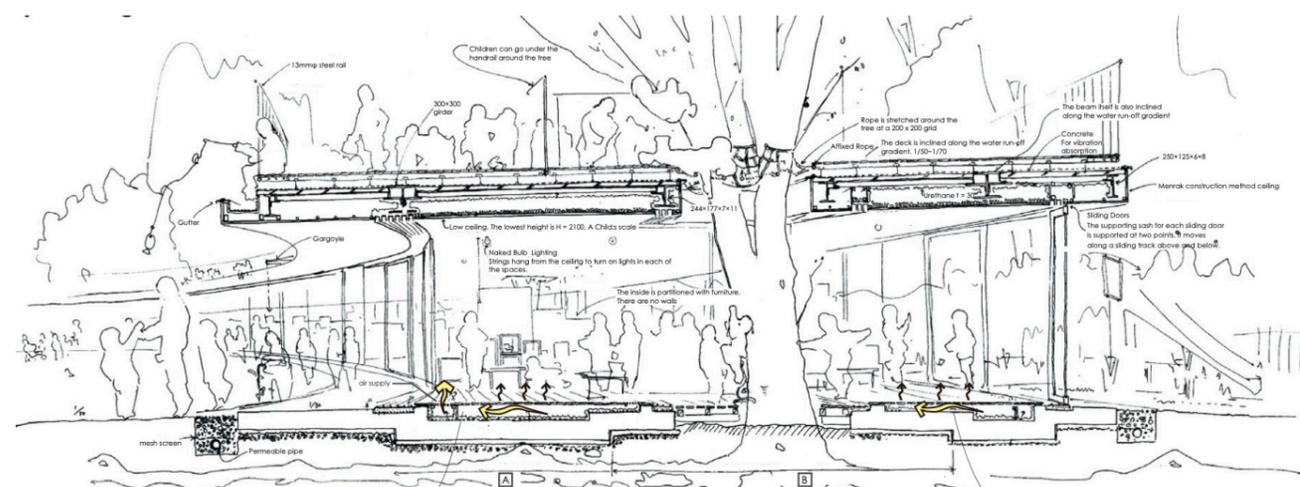


Figura 33. Esquema en sección de los patios que se conforman alrededor de los árboles.

³²Del Río A.L., 'El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La Guardería Fuji de Tezuka Architects', *Rev. Proy. Arquít. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 2017, 132-43.

En la construcción de la cimentación del edificio, se ha buscado la máxima protección para la preservación de los árboles, creando un sistema de losas elevadas para no dañar las raíces. Esta intromisión de la naturaleza en el aula, además de encajar con las ideas de Reggio y Montessori es influencia de la propia arquitectura japonesa y su veneración hacia el árbol en la arquitectura.

Estos árboles crean una relación directa entre la naturaleza

y el espacio de aprendizaje, lo que incentiva la adquisición de los valores comentados de respeto hacia el elemento natural y el medio ambiente. Esta relación no solo es visual si no que los niños pueden interactuar con los árboles y jugar con ellos gracias a las redes dispuestas en la cubierta para evitar la caída, en lugar de barandillas, que hubiese sido una opción que les hubiese alejado de esa interacción.³²



Figura 34. La interacción de los alumnos con los árboles preexistentes. Fuji Kindergarten.

3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela.

ODS que intervienen:

- 7. Energía asequible y no contaminante.
- 12. Producción y consumo responsables
- 13. Acción por el clima.
- 15. Vida de ecosistemas terrestres

El patio.

Los patios de las escuelas tradicionales suelen ser espacios completamente pavimentados, con pistas de deporte y pocos elementos con los que los niños puedan interactuar. Frente a este modelo, Hertzberger plantea que el patio de la escuela ha de ser un lugar en el que los niños no solo corran si no que interactúen con el medio. En la escuela Montessori de Delft, plantea los "walls", unos muros bajos que en los inicios de la escuela funcionaban como areneros. Aquí los niños podían experimentar con el entorno natural, con elementos como la arena, el agua, y las reacciones que se forman entre ellos.

Estos elementos, también planteados en las Apollo Schools de Amsterdam se han ido transformando con el tiempo convirtiéndose en jardines y huertos que cuidar dentro del patio de la escuela.

Los elementos de huertos y jardines urbanos en las escuelas dan un paso más allá del verde que se encuentra tradicionalmente en ellas, que suele ser meramente decorativo y con el que los niños no tienen ningún tipo de relación. A través de los jardines y huertos puede haber

del medioambiente, el cultivo y consumo sostenible, el aprovechamiento de los recursos naturales, etc.

También es un mecanismo para que los niños se familiaricen con los elementos naturales de una manera práctica, más allá de lo que se puede enseñar en el aula y realicen actividades que necesariamente tienen que desarrollarse en un entorno exterior.

La utilización del espacio exterior de la escuela.

Otro aspecto a tener en cuenta es la capacidad de los espacios exteriores de la escuela para ser utilizados para distintas actividades, entre ellas clases al aire libre. Esto de nuevo crea un contacto por entre los niños y el medio y a sentirse cómodos en él.

Para que esto sea posible, es necesario que el espacio exterior cuente con elementos que generen puntos de apoyo, que puedan puntuarlo y delimitarlo de alguna manera.

En las Apollo Schools, Hertzberger utiliza de nuevo los elementos de los muros bajos, que configuran estos puntos de apoyo y acotan el espacio exterior, o forman esquinas que generan áreas donde la gente se siente cómoda reuniéndose.³³

³³Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).



Figura 35,36. "Walls" de las Apollo Schools como elementos de apoyo para dar clase en el exterior.

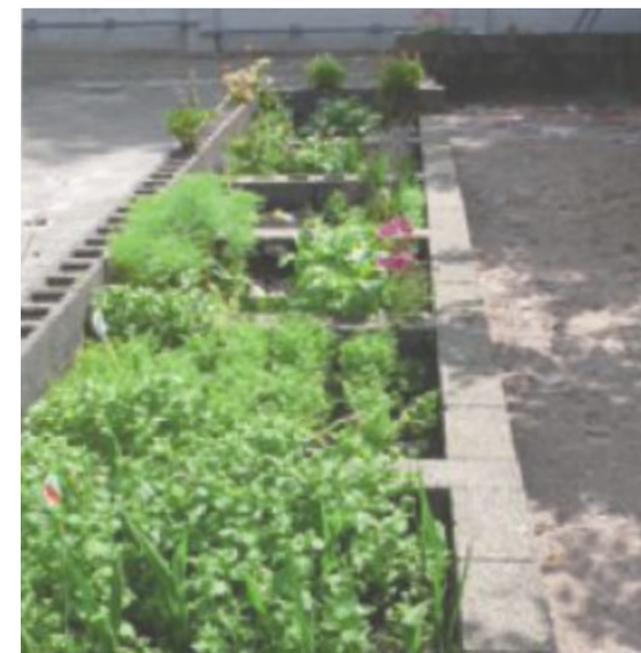


Figura 37,38. "Walls" de la escuela Montessori de Delft y de las Apollo Schools, como areneros y como jardines.

En la Fuji Kindergarten, relación interior-exterior es completamente permeable.

El pavimento interior se extiende hacia el exterior de manera que se diluye con el patio y la cubierta vuela sobre el cerramiento del edificio, hacia el lado en el que se ubica el patio, de manera que cuando las correderas que componen ese cerramiento se encuentran abiertas no hay ninguna diferencia entre dentro y fuera.³⁴

“Al tener el plano del terreno prácticamente al mismo nivel que el interior casi no se da uno cuenta de que se ha quitado los zapatos y no se sabe si está dentro o fuera”³⁵

Cuando la escuela se encuentra con las correderas abiertas, el propio espacio interior de las aulas ya tiene el carácter de espacio semi-exterior en contacto con el medio.

Esto también les está enseñando aspectos relacionados con la sostenibilidad en la utilización de la energía, pues la escuela puede funcionar completamente abierta la mayor parte del año, lo que permite que se reduzca al máximo el gasto de energía en verano, cuando con temperaturas de 40 grados la escuela es capaz de mantener un ambiente agradable gracias a la presencia de vegetación y la ventilación que genera el edificio con sus cerramientos abiertos.³⁶



Figura 39. Esquema de la relación interior - exterior que se da en la escuela.

³⁴Del Río A.L., ‘El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La Guardería Fuji de Tezuka Architects’, *Rev. Proy. Arquít. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 2017, 132–43.

³⁵Tezuka Architects, ‘Fuji Kindergarten’ <<http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069/c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394.pdf?1524322643>> [accessed 27 July 2021].

³⁶Tezuka architects.

³⁷A.L.
44

Por otro lado, se mantiene la idea dentro de la pedagogía Montessori de que en la escuela “todos los espacios han de ser útiles para el aprendizaje”³⁶. Aquí entra en juego el papel de la cubierta, que permite su uso como área de juego pero también como espacio en el que realizar clases o actividades al aire libre.

Este espacio en la cubierta está motivando a la utilización de un lugar al aire libre para el aprendizaje. Esta cubierta está realizada además de forma que se asocie con un lugar no artificial, si no como si no se hubiese construido el edificio y se quisiera preservar la naturaleza que existía anteriormente. Este concepto es igual al que utilizan Yui y Takaharu Tezuka en la “Roof House”

“Al igual que ocurre en la guardería, los espacios funcionales de la vivienda se resuelven en la planta baja y la cubierta se conforma como un elemento que prácticamente pierde su carácter arquitectónico, para pasar a ser una especie de paisaje que podríamos encontrar en la naturaleza, como una ladera de una colina, en el que poder correr o simplemente sentarse para disfrutar del entorno y de su estancia con él”³⁷

Esto se consigue en la Fuji Kindergarten con el empleo de la madera en el suelo de la cubierta, y los patios de los que emergen los árboles, con las redes en lugar de barandillas, que permiten un mayor acercamiento a ellos por parte de los niños.



Figura 40. Imagen de la relación interior - exterior que se da en la escuela. Con las correderas abiertas el espacio se entiende como exterior

Por su parte, el proyecto de Ecosistema Urbano, no se plantea como una ampliación, pegada al edificio existente, si no que la relación con este edificio anterior se configura mediante un patio intermedio, de manera que dotan a la nueva escuela de espacios exteriores en los que realizar también este tipo de actividades.

Uso consciente del agua.

Otro elemento en el espacio exterior que tiene múltiples posibilidades de aprendizaje relacionadas con el desarrollo sostenible es el agua.

En la Fuji Kindergarten el agua cobra importancia con el elemento de los grifos ubicados en el patio. Estos permiten que interactúen con el agua y posibilita que se les enseñen conceptos relacionados con su uso responsable.

El agua se trata como un elemento más en la escuela del que se puede aprender. La recogida de aguas de la cubierta se hace mediante un canalón, que deja caer el agua en cinco puntos a unos recipientes situados en patio, de manera que cuando llueve esto se convierte en un elemento singular para los niños que y niños pueden observar como se recoge el agua y aprender sobre su ciclo y recorrido.³⁸

El proyecto de Ecosistema Urbano plantea un sistema de recogida de aguas pluviales y su depuración mediante el uso de macrofitas. Este mecanismo, al igual que ocurría en la Fuji puede ser enseñado a los niños y puede ser utilizado como actividad didáctica en la que estos vieran la necesidad de reutilización y aprovechamiento del recurso del agua.



Figura 41. Esquemas de ecosistema urbano donde se explican la aproximación al edificio existente a través de la separación mediante un patio.

³⁸Tezuka Architects, 'Fuji Kindergarten' <<http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069/c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394.pdf?1524322643>> [accessed 27 July 2021].

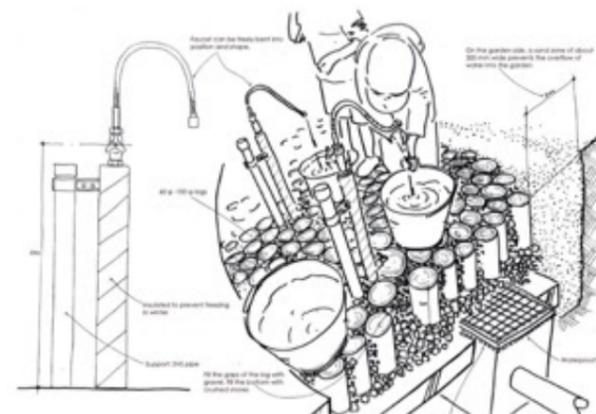


Figura 42,43,44. La interacción con el agua en el patio de la escuela en la Fuji Kindergarten.

3.1.6. La llegada a la escuela.

ODS que intervienen:

3. Salud y bienestar.

11. Ciudades y comunidades sostenibles.

13. Acción por el clima.

15. Vida de ecosistemas terrestres

Cobra importancia también el lugar en el que está ubicada la escuela, dónde está dispuesto su acceso, y las facilidades que esta tenga para permitir por ejemplo el aparcamiento de bicis. Pues estas cuestiones puede influir en la manera en la que los niños realicen su trayecto a la escuela cada día, lo que va a contribuir directamente en los hábitos que estos adquieran. Mediante un recorrido peatonal a la escuela, estos pueden aprender de la importancia de realizar cierta actividad física en su rutina diaria, de no utilizar medios de transporte privados contaminantes, e incluso de convertir ese trayecto en un acto social en el que establecen lazos con su comunidad.

En este aspecto tienen gran influencia las ideas de Alfred Roth, expuestas en *The New School*³⁹, donde analiza las condiciones óptimas del trayecto que han de realizar los alumnos hasta la escuela, que condicionarán la ubicación de esta en el vecindario. Roth insiste en aspectos como que la llegada a la escuela genere un recorrido peatonal que estimule el contacto de los niños con la naturaleza y con la vida diaria de la ciudad.

“Al decidir el diseño de un área y la elección de los

*por establecer la conexión mas cercana posible entre la escuela, el hogar y la naturaleza, y reducir las distancias al mínimo. En principio, la zona residencial debe estar libre de tráfico; las carreteras locales y secundarias deben trazarse de tal manera que el niño al menos no tenga que utilizarlas ni cruzarlas. Sin duda, la solución ideal sería una red de caminos peatonales informales, para que ir a la escuela se convierta en un paseo agradable y estimulante por un parque. (...) Como regla general la escuela debe mantenerse en estrecho contacto con la vida diaria y los acontecimientos de la comunidad, siempre que estos no interfieran con la calma y la concentración esenciales para la enseñanza.”*⁴⁰

Hertzberger, también habla del acceso a sus escuelas, ligándolo a la idea de producir un acercamiento social, de generar un espíritu de comunidad. La entrada a la escuela ha de ser un lugar de estar, en el que entren en contacto tanto los alumnos como sus familias. Ha de ser un espacio con elementos que permitan la estancia, lugares para sentarse y para refugiarse en caso de clima desfavorable. Se ha de evitar que la escuela se convierta en un edificio en el simplemente dejar a los niños, desvinculándolo de la idea de comunidad.⁴¹

³⁹ Alfred Roth, *The New School. Das Neue Schulhaus. La Nouvelle École.* (Zürich: Girsberger, 1961).

⁴⁰Roth.

Traducción realizada por la autora a partir del texto original:

“In deciding on the layout of an area, and the choice of the buildings to be erected thereon, it is essential to endeavour to establish the closest possible connection between school, home, and nature, and to reduce distances to a minimum. In principle, the residential area, should be laid out in such a way that the infant at least need neither to use nor cross them. Doubtless the ideal solution would be a network of informal, pedestrian paths, so that going to school becomes a pleasant and



Figura 45. Imagen utilizada por Alfred Roth para ejemplificar un camino a la escuela “seguro y placentero”⁴²



Figura 46. Acceso de la escuela de Titaan, Hoorn. Herman Hertzberger.

stimulating ramble through a park. In the layout of these paths, due consideration should be given to the location of the shopping centre and the various transport stops, so that adults can occasionally accompany their children to school. As a general rule, the school should keep in close contact with the daily life and happenings of the community, provided these do not interfere with the calm and concentration essential to teaching.”

⁴¹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

⁴²Roth

3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.

ODS que intervienen:

4. Educación de calidad.

13. Acción por el clima.

15. Vida de ecosistemas terrestres

En las escuelas Reggio Emilia, el espacio característico es el "Atelier" o taller. Este tiene su relevancia en cuanto a que es una herramienta que permite desarrollar unas actividades más especiales las que se realizan convencionalmente en el aula, muchas de ellas relacionadas con el entorno, el medio ambiente, la naturaleza, el clima, la luz, etc.

Espacialmente, el taller ha de ser un lugar abierto y amplio en el que pueda haber varios niños realizando distintas actividades. El taller en la escuela Diana se configura mediante una gran mesa central, que permite que todos los niños estén trabajando sobre ella, aunque sea en proyectos diferentes, el espacio o mesa de la tallerista y los elementos de almacenaje de todo el material, así como espacio suficiente para la maquinaria que pueda ser necesaria.



Figura 47. El taller de la escuela Diana con la tallerista Veve Vecchi.

⁴³Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

⁴⁴Vecchi

⁴⁵Vecchi

También cobran gran importancia los lugares destinados a la exposición de los trabajos realizados, como las paredes o estanterías. Es un espacio que se ha de poder decorar a medida que se realizan actividades, incitando a que se quiera mostrar el trabajo propio.

La relación del taller con el resto del edificio también tiene gran importancia. En la escuela Diana, esta se hacía mediante una gran ventana, que permitía que el resto de los alumnos vieran lo que estaba pasando en el taller. El zócalo inferior era opaco y permitía que cada uno pudiera exponer sus trabajos frente al resto de la escuela.⁴³

"La nueva pared divisoria del taller se concibió como una pantalla visual, una valla publicitaria para presentar el trabajo de los niños.



Figura 48. La pared divisoria de vidrio de la escuela Diana. Con el zócalo opaco para la exposición de trabajos.

*La sección superior de la pared era transparente y la inferior, teniendo en cuenta el poco dinero disponible, como suele ocurrir en las escuelas, se hizo utilizando un panel de contrachapado cubierto con trabajos de los niños y protegiéndolo con una pieza de plexiglás -que puede retirarse con facilidad para cambiar los trabajos- manteniendo simultáneamente la pared y el taller visualmente actualizados"*⁴⁴

La importancia del taller por tanto es que fomenta que los niños puedan experimentar con el entorno, aprender y vincularse a él. Se realizan experimentos con hojas, hierbas, con frutas recogidas del huerto o se reflexiona

sobre conceptos como la niebla, los fenómenos meteorológicos o la luz. En las escuelas Montessori no hay un espacio de taller, sin embargo el aula habitual es el lugar donde se pueden realizar estas actividades.

*"Dibujar de cerca una hoja y considerarla como un organismo vivo genera un sentimiento de empatía que mantiene elevado el nivel de interés de los niños (y de los adultos) durante largos periodos de tiempo. Da a los ojos unas lentes de "solidaridad" que, al final, aportan a menudo una orientación a las formas de ver y de pensar, modificando procesos de comprensión de la hoja en cuestión y, al mismo tiempo, la calidad de la comprensión de todo el mundo vegetal"*⁴⁵



Figura 49. Las mesas de luz que los niños utilizaban para experimentar con el fenómeno de la luz.



Figura 50. Alumnos de Reggio Emilia trabajando en el espacio del taller.

3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad.

ODS que intervienen:

10. Reducción de las desigualdades.

11. Ciudades y comunidades sostenibles

12. Producción y consumo responsables

Se ha comentado en los puntos anteriores que en la escuela se busca que los niños alcancen un grado de unión y responsabilidad sobre su entorno, para que luego puedan trasladarlo de la escuela a la ciudad. Esto no se puede conseguir si el espacio de la escuela es un elemento aislado del entorno que la rodea, si no que los niños tienen que sentir que todo es un conjunto, que lo que han aprendido para la escuela sirve también en el ámbito de todo lo que queda fuera de ella.

Por tanto, la idea es que los niños tienen que sentir que son parte de la ciudad para alcanzar la idea de que han de cuidarla.

Hertzberger comenta en *Space and Learning*⁴⁶, la necesidad de las escuelas de cambiar la forma en la que se cierran mediante vallas a la calle, pues con esto están creando una barrera no solo entre el edificio y el entorno si no entre los alumnos y el resto de población. El patio de la escuela se puede convertir en un lugar de relación, que enriquezca tanto a la ciudad, dotándola de espacios libres, como a los alumnos, que aprenden de su interacción con personas provenientes de distintos ámbitos, ampliando su visión sobre las distintas realidades más allá de la esfera de la escuela, comprendiendo la diversidad que existe y asimilando desde el primer momento de su vida la necesidad de la reducción de las desigualdades.

Aquí surge el problema de la seguridad de los niños más pequeños, para los que Hertzberger comenta que si que debería haber algún tipo de elemento de vallado, pero que este no tiene por que ser una barrera, si no que puede ser un elemento permeable, que permita igualmente esta relación con la ciudad.

“Cuando las escuelas están más abiertas a la ciudad, su área al aire libre pasa a formar parte del dominio público y está abierta a todos como un patio de recreo. Entonces uno puede imaginar que la línea que marca el territorio de la escuela es más simbólica que funcional (...). El barrio comienza a utilizar las instalaciones que inicialmente estaban destinadas a los escolares, quienes a su vez obtienen más libertad de movimiento e impresiones más variadas”⁴⁷

En la escuela Montessori de Delft, la separación entre la escuela y la ciudad se materializa con un muro bajo como los comentados anteriormente que formaban los areneros y jardines de la escuela. Este muro consigue delimitar el espacio y dar una cierta seguridad para los niños más pequeños, pero deja que pueda haber relación con otros niños no pertenecientes a esa escuela, por su baja altura y por la permeabilidad del muro.

Por otro lado, este no genera la percepción de que la escuela es un elemento ajeno a la calle y a la ciudad, si no que está integrada en esta.

La escuela Montessori De Eilanden de Amsterdam, es un caso algo particular de esta cooperación entre los espacios de la escuela y de la ciudad, pues la escuela no tiene un patio exterior propio, si no que los niños cruzan la calle hasta un parque público, que se convierte en su espacio de juego.

Esta relación no solo tiene por que darse a través del patio, si no que en muchas ocasiones las escuelas tienen que compartir equipamientos con la ciudad. Ya sea por motivos económicos o por falta de espacio asignado a la escuela, en muchas ocasiones han de compartir espacios como el salón de actos, o los equipamientos deportivos. Esto de nuevo genera una integración de los alumnos con la diversidad existente en la ciudad, pero además les muestra una idea de producción sostenible. Les está enseñando que no es necesario el gasto y construcción de todo un espacio específico para ellos solos si pueden tener a su disposición un lugar de las mismas características que además puede ser aprovechado por más personas.



Figura 51. La separación entre la escuela y la calle en la escuela Montessori de Delft.

⁴⁶Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

⁴⁷Hertzberger.

3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela

ODS que intervienen:

10. Reducción de las desigualdades.

11. Ciudades y comunidades sostenibles.

Las escuelas Reggio Emilia tienen su origen en el año 1945, tras la finalización de la segunda guerra mundial. Surge como iniciativa de algunas familias con escasez de recursos que querían darle una oportunidad de escolarización a sus hijos.

“Corre la voz de que en un pequeño pueblo del campo, a pocos kilómetros de Reggio Emilia, la gente ha decidido construir y gestionar una escuela para los niños. La idea parece poco creíble. Corro con la bicicleta y descubro que todo es, simplemente, verdad. Encuentro a mujeres que están limpiando ladrillos. La gente ha tomado una decisión (...)

Mujeres, hombres, muchachos, todos ellos de origen campesino y obrero; personas especiales que habían sobrevivido a cien barbaries en la guerra, hablaban en serio. En ocho meses la escuela y nuestra amistad echaron raíces. La de Villa Cella fue la primera chispa. Nacerán otras escuelas en la periferia y en los barrios más pobres de la ciudad, todas inventadas y autogestionadas por la gente del pueblo.”⁴⁸

Las escuelas Reggio Emilia por tanto tienen desde un principio alumnos de distintas culturas y distintos recursos.

⁴⁸Loris. Malaguzzi, *La Educación Infantil En Reggio Emilia*, Temas de Infancia ; 3 (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2014).

⁴⁹Herman. Hertzberger, *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008).

⁵⁰Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

En las escuelas Montessori, ocurre algo similar, pues además ambas pedagogías afrontan una época en la que se comenzaba a escolarizar a un gran número de niños y poco a poco se iba consiguiendo que niños provenientes de todos los entornos tuvieran acceso a la educación y a la escuela.

Por tanto, cada niño entra en unas condiciones distintas, y con unos ritmos de trabajo distintos, por lo que la escuela tiene el reto de conseguir que cada uno pueda trabajar independientemente o en pequeños grupos a su propio ritmo, pero sin perder la visión de pertenecer a un conjunto más grande y más variado.

Hertzberger plantea la necesidad de la articulación del espacio del escuela, la creación de rincones y zonas que permitan el trabajo por separado pero sin llegar a perder la unidad y la concepción de diversidad que les rodea.⁴⁹

En la escuela Diana, las aulas están formadas por tres áreas, el espacio principal, articulado por el propio mobiliario, el minitaller, conectado visualmente con este espacio principal y un tercer ambiente que si que se podía llegar a dividir respecto de los otros dos.⁵⁰



Figura 52,53. Aulas de la escuela Diana.

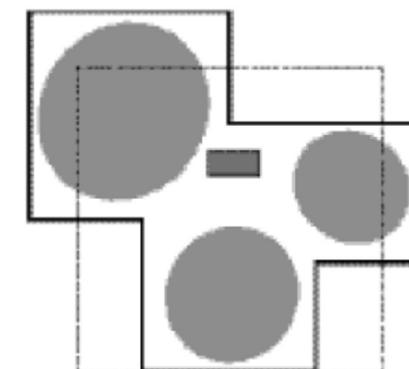


Figura 54. Esquema de aula articulada de Hertzberger.

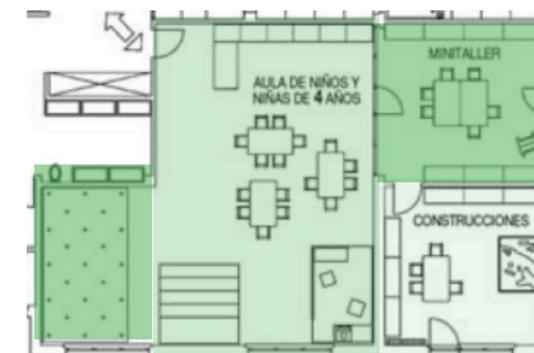


Figura 55. Articulación del aula. Escuela Diana.

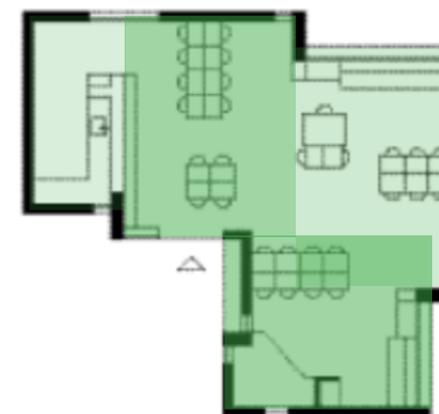


Figura 56. Articulación del aula. Montessori de Delft.

Con estos mecanismos los niños entienden por lo tanto a interiorizar la diversidad y a trabajar al mismo tiempo en un conjunto en un clima de igualdad y de comunidad, ampliando su perspectiva y fomentando la disminución de las desigualdades.

En la escuela Fuji, la ausencia de divisiones fijas, genera que cada espacio de aprendizaje se configure según las necesidades que van surgiendo. La articulación del aula se puede dar en multitud de formas y la visión de conjunto es aún mayor, pues hay conexión con toda la escuela.⁵¹ Esta flexibilidad también permite además una mejor adaptación a las condiciones de accesibilidad universal.⁵²

En las escuelas Reggio Emilia aparece otro concepto relacionado con la concienciación en la disminución de las desigualdades que es la no jerarquización del espacio. En las escuelas Reggio no hay unos lugares que ocupen un lugar privilegiado respecto a otros, si no que se les

enseña a los niños directamente a través de la arquitectura que todos los espacios en la escuela tienen la misma importancia y también por lo tanto todas las personas que conviven en ella.

“Que, en su propia arquitectura no jerarquice roles y funciones. Nos estamos refiriendo en particular a la importancia educativa -en la experiencia reggiana- de la cocina. La cocina es, para Malaguzzi, el símbolo emblemático y cultural de una forma de escuela diversa. Incluso arquitectónicamente, al escuela -en algunas construcciones reggianas- ocupa, privilegiadamente, el centro de la escuela. Pero lo importante es que destacando la cocina, despojamos a esta de su clandestinidad y dotamos de reconocimiento profesional a cocineros y auxiliares de limpieza. (...) Los niños descubren un valor destacable: que todos los trabajos son importantes y que no hay que apreciar, socialmente, unos más que otros.”⁵³

⁵¹Takaharu Tezuka: 'The Best Kindergarten You've Ever Seen | TED Talk' <https://www.ted.com/talks/takaharu_tezuka_the_best_kindergarten_you_ve_ever_seen#t-2102> [accessed 28 June 2021].

⁵² Beatriz Amann Vargas, 'Educación Para El Desarrollo Sostenible (Eds) y Arquitectura Escolar. El Espacio Como Reactivo Del Modelo Pedagógico', Bordon, 68.1 (2016), 145-63 <<https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68109>>.

⁵³ Alfredo Hoyuelos, 'La Calidad Del Espacio-Ambiente En La Obra Pedagógica de Loris Malaguzzi', in *Territorios de La Infancia : Diálogos Entre Arquitectura y Pedagogía*, Biblioteca Infantil 9 (Barcelona: Graó., 2000).

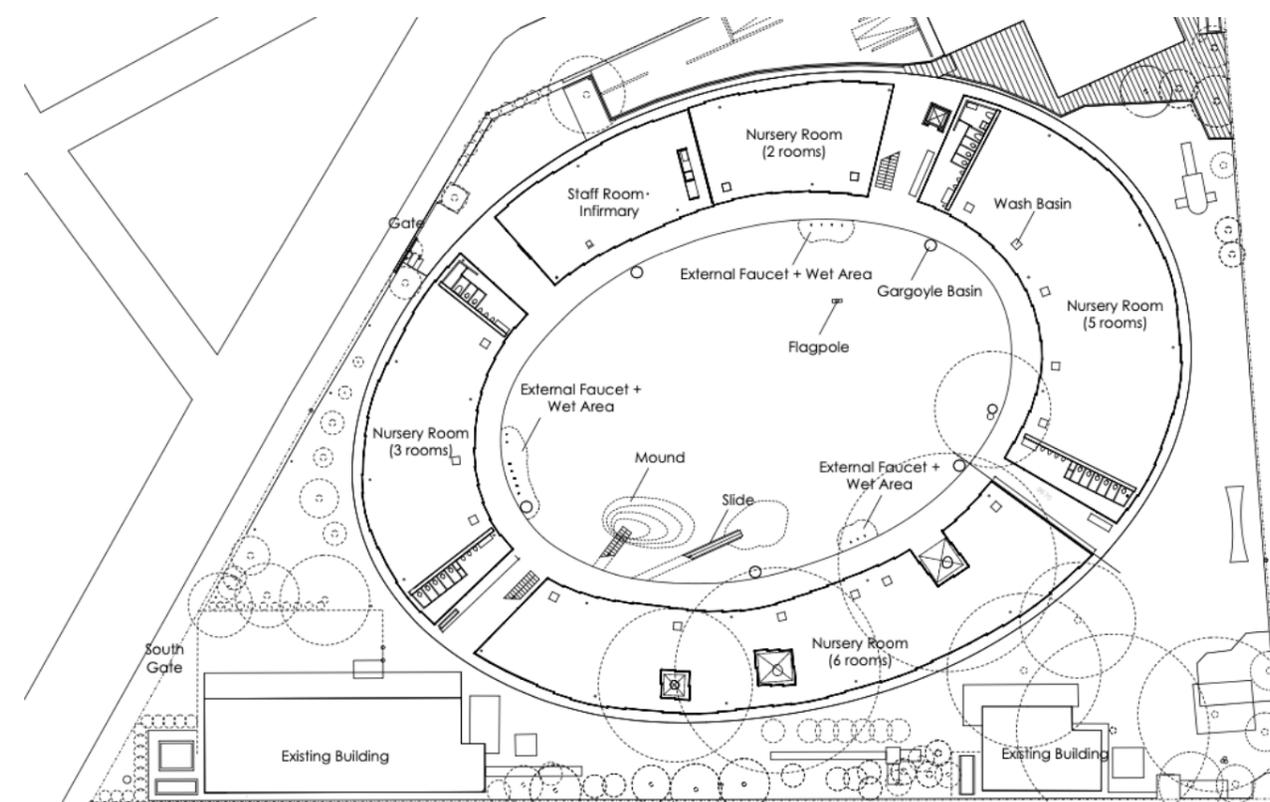


Figura 57. Planta de la Fuji Kinderfarten Los únicos elementos fijos son los aseos. El resto de espacios son totalmente diáfanos sin incluir el mobiliario.

3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.

ODS que intervienen:

- 11. Ciudades y comunidades sostenibles.
- 12. Producción y consumo responsables

Las escuelas Reggio, se caracterizaron desde un principio por la autogestión y la cooperación entre pedagogos, madres, padres, niños y niñas para la configuración de la escuela. Las decisiones se tomaban en conjunto, de manera participativa, lo que transmitía a los niños la idea de que forman parte de una comunidad, en la que también pueden contribuir.

Para desarrollar esta idea de comunidad la escuela requiere espacios sociales y de reunión. Han de haber lugares comunitarios en la escuela, donde todo el mundo se sienta acogido e invitado.

En la escuela Diana, el vestíbulo es concebido como una plaza, que busca precisamente transmitir esa idea de que la escuela es un lugar público en el que toda la comunidad tiene cabida. La plaza no actúa solo como lugar de entrada si no que se pueden desarrollar en ella múltiples actividades.

“Recuerdo la discusión que tuvimos contigo acerca de la imagen que dar del nido como lugar público para la comunidad. Cómo dar valor a la idea de participación, que es tan importante para nosotras, la relación con los demás, la posibilidad de que participe todo el mundo

niños y adultos, el barrio, la población- en las elecciones que se hagan. Y recuerdo que el diseño de la entrada nos llevó a reflexionar sobre esta idea: como diseñar una entrada que exprese inmediatamente esta idea de lugar público, que no pueda confundirse con la entrada de una casa o de un sitio cualquiera; tenía que quedar claro que este era un lugar de cultura, abierto y público”⁵⁴

En la Fuji Kindergarten, la flexibilidad de la ausencia de particiones permite que la zona más ancha del óvalo se convierta en un espacio para la comunidad en la que caben hasta 600 personas y que se puede ampliar más aún si se abren las correderas y se utiliza el espacio del patio.⁵⁵

Volviendo a la escuela Diana, otro aspecto a destacar dentro de esta autogestión por parte de la comunidad fue la autoproducción del mobiliario de la escuela. Vea Vecchi cuenta en *Arte y Creatividad en Reggio Emilia*³, que, debido a los recursos limitados de la escuela, le pidió a su marido, Tullio Zini, que diseñara todos los muebles de la escuela Diana que fueron construidos por “padres y madres de la escuela, jubilados del barrio, antiguos carpinteros o herreros”⁵⁶



Figuras 58,59. Reuniones entre familias y docentes en las escuelas Reggio Emilia.

⁵⁴Vea. Vecchi, Pablo Manzano Bernárdez, and Alfredo Hoyuelos, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018).

⁵⁵Tezuka Architects, 'Fuji Kindergarten' <<http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069/c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394.pdf?1524322643>> [accessed 27 July 2021].

⁵⁶Vecchi



Figura 60. Esquema de la planta de la Fuji Kindergarten donde se aprecia el espacio en el que se pueden realizar actos participativos.



Figuras 61,62. Flexibilidad del espacio en la Fuji Kindergarten para la participación de la comunidad.

3.2. Tabla de relación.

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE		
3	SALUD Y BIENESTAR	
		
		
		
4	EDUCACIÓN DE CALIDAD	
7	ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	
		
10	REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	
		
		

PUNTOS DE ANÁLISIS DE APROXIMACIÓN	CONCEPTOS DE APROXIMACIÓN	REQUISITOS ESPACIALES
3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.	Adquisición de hábitos de higiene como parte del programa didáctico	Zonas húmedas vinculadas al aula, con lavabos disponibles para los alumnos
3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.	Adquisición de hábitos alimenticios saludables a través de actividades relacionadas con la cocina	La cocina accesible como espacio al que los alumnos pueden acceder para observar las tareas que se realizan. El espacio del taller en el que poder realizar también actividades con los alimentos. Huertos asociados para aprender sobre el cultivo y recogida de los alimentos.
3.1.3. Salud y bienestar como parte del programa pedagógico.	Integración del deporte en la rutina cotidiana	Integración de los espacios de deporte junto con los demás elementos de la escuela, no como piezas aisladas.
3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela. 3.1.6. La llegada a la escuela.	Promover la estancia y realización de actividades al aire libre	La escuela con espacios exteriores asociados, con características necesarias para su uso. Elementos que generen puntos de apoyo, que puedan puntuarlo y delimitarlo de alguna manera. Así como espacios de sombra.
3.1.1. Participación del espacio escolar en la formación de los niños. 3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.	El espacio escolar vinculado a una mejora en la educación	El cuidado en el ambiente La ruptura del aula tradicional y la configuración de un espacio total de aprendizaje. Todos los lugares de la escuela son espacios de aprendizaje
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Responsabilidad en el control de los sistemas de climatización	Instalaciones descubiertas a la vista de los alumnos para que estos entiendan su funcionamiento. Sistemas de control climáticos accesibles para los alumnos.
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Aprendizaje teniendo como modelo el propio funcionamiento sostenible del edificio	Técnicas de control ambiental pasivas. Instalaciones a la vista de los alumnos para que estos entiendan su funcionamiento.
3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela.	Trabajo individualizado según las necesidades de cada niño, pero manteniendo la concepción de conjunto e igualdad entre todos ellos	El espacio articulado. Creación de rincones y zonas que permitan el trabajo por separado pero sin llegar a perder la unidad y la concepción de diversidad que les rodea.
3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad.	Generar relaciones entre la escuela y la ciudad que amplíen su perspectiva sobre la diversidad existente	Los elementos de vallado de la escuela o del patio han de ser permeables y no producir una barrera entre la escuela y la ciudad. La escuela ha de generar espacios de relación dentro de ella, que estén abiertos a la comunidad.
3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela.	Aprendizaje en la igualdad de todas las personas convivientes en la escuela.	No jerarquización de espacios, los espacios servidores como la cocina no se encuentran en un lugar retirado si que tienen la misma importancia que el resto de espacios que componen la escuela

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE			PUNTOS DE ANÁLISIS DE APROXIMACIÓN	CONCEPTOS DE APROXIMACIÓN	REQUISITOS ESPACIALES
11	CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES		3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Establecer lazos con el entorno que generen un compromiso hacia él.	La disposición flexible de mobiliario según las necesidades. Los elementos como manteles y alfombras, mediante el cual los alumnos pueden configurar su propio espacio. Las estanterías o vitrinas como elementos mediante los cuales los niños pueden enseñar una parte de lo que han creado en ese entorno u hogar.
			3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Tareas de limpieza y de cuidado del entorno como parte del programa didáctico	Zonas húmedas vinculadas al aula, con lavabos disponibles para los alumnos.
			3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad.	Generar relaciones entre la escuela y la ciudad para percibir que son parte de ella y de la comunidad.	Los elementos de vallado de la escuela o del patio han de ser permeables y no producir una barrera entre la escuela y la ciudad. La escuela ha de generar espacios de relación dentro de ella, que estén abiertos a la comunidad.
			3.1.9. La reducción de las desigualdades a través del espacio de la escuela. 3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.	La autogestión inicial en las escuelas Reggio Emilia, los talleres de producción de elementos como el mobiliario y la generación de una serie de actividades participativas que generan un espíritu de comunidad vinculada a la escuela.	Un espacio flexible, que permita que se termine con pequeños elementos como puede ser parte del mobiliario, que sean elaborados por los niños o su comunidad. Lugares en la escuela con capacidad para abrirse a la comunidad y realizar actividades participativas.
12	PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES		3.1.8. La relación de la escuela con la ciudad.	Aprender de la cooperación con la ciudad en el aprovechamiento de espacios comunes	Los equipamientos como el salón de actos o los espacios deportivos, así como el patio de la escuela se pueden compartir con los del municipio o con los de otras escuelas cercanas.
			3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela.	Actividades relacionado con el agua y su uso consciente	Hacer visibles los sistemas de recogida y reutilización del agua. Disponer de grifos y lavabos como elemento frecuente de uso cotidiano en la escuela
			3.1.10. La arquitectura escolar como elemento participativo.	Autoproducción inicial de parte de la escuela, y elementos como el mobiliario	Un espacio flexible, que permita que se termine con pequeños elementos como puede ser parte del mobiliario, que sean elaborados por los niños o su comunidad

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE		
13	ACCIÓN POR EL CLIMA	
		
		
		
		
		
15	VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	
		
		
		

PUNTOS DE ANÁLISIS DE APROXIMACIÓN	CONCEPTOS DE APROXIMACIÓN	REQUISITOS ESPACIALES
3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela.	Cuidado de plantas como parte del programa didáctico	Zonas húmedas vinculadas al aula, con lavabos disponibles para los alumnos . Muros bajos, repisas, estanterías y espacios de almacenaje en los que poder colocar y exponer objetos y plantas
3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.	Trabajo en el taller con elementos naturales, vegetales, y relacionados con el clima, la luz...	El espacio del taller, lugar abierto y amplio, con capacidad para albergar mesas grandes de trabajo y todo el material y maquinaria necesarias. Vinculación directa de la escuela al exterior para recoger material y mecanismos como el retroproyector en Reggio Emilia para la experimentacion con la luz artificial frente a la natural
3.1.6. La llegada a la escuela	Generar un acercamiento a los espacios al aire libre con actividades en el entorno exterior de la escuela	Elementos que generen puntos de apoyo, que puedan puntuarlo y delimitarlo de alguna manera. Así como espacios de sombra
3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela.	Interacción con el medio exterior mediante huertos y jardines urbanos	Huertos y jardines accesibles para los alumnos
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Responsabilidad en el control de los sistemas de climatización	Instalaciones descubiertas a la vista de los alumnos para que estos entiendan su funcionamiento Sistemas de control climáticos accesibles para los alumnos
3.1.2. La responsabilidad hacia el entorno de la escuela.	Aprendizaje teniendo como modelo el propio funcionamiento sostenible del edificio	Técnicas de control ambiental pasivas Instalaciones a la vista de los alumnos para que estos entiendan su funcionamiento
3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela.	Cuidado de plantas como parte del programa didáctico	Zonas húmedas vinculadas al aula, con lavabos disponibles para los alumnos . Muros bajos, repisas, estanterías y espacios de almacenaje en los que poder colocar y exponer objetos y plantas
3.1.4. La naturaleza dentro de la escuela.	Generar sentimientos de respeto hacia la naturaleza	El respeto por parte del edificio a la naturaleza existente previamente en el lugar
3.1.7. El espacio del taller en la pedagogía Reggio Emilia.	Trabajo en el taller con elementos naturales, vegetales, y relacionados con el clima, la luz...	El espacio del taller, lugar abierto y amplio, con capacidad para albergar mesas grandes de trabajo y todo el material y maquinaria necesarias. Vinculación directa de la escuela al exterior para recoger material y mecanismos como el retroproyector en Reggio Emilia para la experimentacion con la luz artificial frente a la natural
3.1.5. Los espacios exteriores de la escuela.	Interacción con el medio exterior mediante huertos y jardines urbanos	Huertos y jardines accesibles para los alumnos

3.3. Conclusiones parciales.

Para comenzar, ambas pedagogías, Reggio Emilia y Montessori, a pesar de las pequeñas diferencias en su enfoque didáctico, demuestran tener en cuenta incluso en sus escuelas más antiguas conceptos que hoy en día están estrechamente relacionados con el desarrollo sostenible.

Sin embargo, son los proyectos más recientes de los analizados (la Fuji Kindergarten y la ampliación de Ecosistema Urbano) los que tienen más aspectos que han sido diseñados en el edificio intencionadamente para ello, pues en los últimos años se ha incrementado la preocupación en la sostenibilidad y estas pedagogías han seguido insistiendo en el mantenimiento de estos valores durante el paso de los años, convirtiendo estos aspectos en un requisito y una seña de identidad propia para la construcción de sus escuelas

Por otro lado, una diferencia fundamental encontrada sobretudo en las primeras escuelas es que, la pedagogía Montessori está más reflexionada desde el punto de vista del espacio arquitectónico, mientras que la pedagogía Reggio Emilia tiene claro que el ambiente tiene una gran importancia dentro de la educación, pero siendo este ambiente mucho más improvisado. Las escuelas Reggio están realizadas sobre la propia experiencia que iban adquiriendo los educadores y educadoras, junto a los niños, niñas y familias. En cualquier caso, en ambas

pedagogías se comprueba que el espacio y el edificio escolar tienen un papel en la ayuda de la concienciación ambiental de los alumnos.

En la tabla de las páginas anteriores, se relaciona cada ODS con los conceptos obtenidos durante el primer análisis y los requisitos espaciales en los que estos se traducen.

A partir de estos requisitos espaciales se condensan y se acotan los aspectos que se han obtenido, en siete nuevos puntos. Estos puntos ya tienen una relación directa a la arquitectura y al propio edificio escolar, así como al entorno en el que este se inserta. De esta manera estos puntos han surgido por la agrupación de distintos requisitos espaciales obtenidos. Por ejemplo, los sistemas visibles de recogida de aguas y reutilización, las técnicas de control ambiental pasivas, el manejo de los sistemas de control climático por parte de los alumnos, las canalizaciones y las instalaciones vistas, las ventilaciones cruzadas, etc. se condensan en el punto 7: *Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos*

A través de estos criterios se analizarán los casos de estudio elegidos, la escuela Imagine Montessori de Gradolí & Sanz y el colegio Reggio Explora, de Andrés Jaque.

1. La integración del elemento verde en los espacios de la escuela para que pase a formar parte de su cotidianidad



2. El carácter del espacio exterior de la escuela y la interacción con el verde frente al patio pavimentado.



3. La capacidad de uso de los espacios exteriores como espacios de aprendizaje.



4. La apropiación por parte de los alumnos del espacio para generar lazos de responsabilidad y cuidado sobre él y su entorno.



5. Que la escuela forme parte de un espacio de aprendizaje común pequeños lugares que permitan trabajar a cada niño en función de sus necesidades, así como lugares de relación que refuercen la idea de diversidad.



6. Generación de una relación de la escuela con la ciudad y con sus habitantes.



7. Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos.



4. CASOS DE ESTUDIO

4.1. Selección de los proyectos a analizar.

4.1.1. Justificación de los proyectos seleccionados.

Se deciden analizar dos escuelas. En primer lugar, el Colegio Imagine Montessori La Pinada, de Gradolí & Sanz y en segundo lugar, el colegio Reggio Explora, de Andrés Jaque / Office for Political Innovation.

Para empezar, ambos son ejemplos dentro de las pedagogías a partir de las cuales se ha hecho el estudio previo, Reggio Emilia y Montessori, ubicadas además en un entorno cercano al nuestro. Una se encuentra en el Encinar de los Reyes, en Madrid, y la otra en Paterna, en Valencia.

La escuela Montessori es un proyecto de Gradoli & Sanz, un estudio de arquitectura valenciano, formado por Carmel Gradolí Martínez y Arturo Sanz Martínez, arquitectos graduados por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia. Destaca y tiene interés en su escuela, como en otras de sus obras, el manejo de los materiales y técnicas constructivas locales y tradicionales.

Por otro lado, la escuela Reggio, es un proyecto de Andrés Jaque y su "Office for Political Innovation". Andrés Jaque es un arquitecto español, graduado por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, que en la actualidad es reconocido mundialmente. Su oficina tiene sede tanto en Madrid como en Nueva York y actualmente es director

del programa de diseño arquitectónico avanzado en la universidad de Columbia.

Ambos proyectos son similares en cuanto a su implantación. Se ubican en parcelas situadas en una posición periférica, estando ambas fuertemente condicionadas por la propia parcela y sus límites.

Tienen además una extensión en planta similar, aunque la escuela Reggio, al tener que desarrollar un mayor programa ha de crecer en altura, por contra de la escuela Montessori que es más extensiva. Esta diferencia es interesante para el análisis, pues supone estudiar dos maneras de abordar un proyecto similar.

Se escogen también por ser dos proyectos recientes en el tiempo, pues la escuela Montessori fue construida en el año 2019, y tiene aún pendiente de ejecución una segunda fase. Por su parte la escuela Reggio se está construyendo actualmente.

Por último, una condición indispensable que ha llevado a la elección de estas escuelas es que ambas tienen como requisito de partida una mirada en el desarrollo sostenible, tanto a través de la propia construcción del edificio como durante su futuro funcionamiento.



Figura 63. Render de la escuela Imagine Montessori La pinada.



Figura 64. Maqueta de la escuela Reggio Explora.

4.1.2. Descripción de las obras a analizar.

Colegio Imagine Montessori / Gradolí & Sanz.

El colegio Imagine Montessori La Pinada está ubicado en Vaterna, próximo al futuro barrio de La Pinada que le da nombre.

Este se encuentra insertado en una parcela muy delimitada, por las líneas de planeamiento, la calle a la que vuelca, y la servidumbre al barranco. De hecho, se ha tenido que construir en dos fases, debido a cuestiones de este planeamiento que aún por solucionar cuando se comenzó la construcción. La primera de estas dos fases se construyó en el año 2019 y ya está en funcionamiento.

Tiene interés en la parcela el barranco de l'Endolça y la pequeña pinada que se encuentra de fondo de perspectiva, al otro lado del barranco. El acercamiento al colegio se hace precisamente desde esta zona, donde se habilita un aparcamiento para que los padres puedan dejar el coche y continuar el camino hacia la escuela de una manera peatonal.

La escuela cuenta con 10 aulas. Las de infantil se ubican en la planta inferior, en contacto con el terreno y las de secundaria en la planta superior. Todas ellas se orientan a oeste, para poder disfrutar de vistas hacia la naturaleza del barranco y todas ellas cuentan con terrazas vinculadas al espacio interior del aula.

Sus espacios exteriores se desarrollan vinculados al barranco, y llama la atención también que se habilita la pinada al otro lado del barranco como espacio exterior de la escuela. Ésta aun no cuenta con algunos equipamiento como el área administrativa, pues estos se construirán en la fase 2 del proyecto.

La construcción está realizada en madera y hormigón, con las técnicas constructivas que corresponden a estos materiales.⁵⁷



Figura 65. Montaje realizado por la autora de emplazamiento del Colegio Imagine Montessori La pinada, en Paterna, Valencia.

⁵⁷“Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes,” accessed July 10, 2021, <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>.

⁵⁸“Colegio Reggio | Colegio Innovador En Madrid,” accessed July 20, 2021, <https://reggio.es/>.

Colegio Reggio Explora. Andrés Jaque / Office for Political Innovation.

El colegio Reggio Explora, de Andrés Jaque, se está construyendo con la intención de trasladar la escuela existente, situada en un barrio próximo al nuevo proyecto. Es un colegio donde se ofertan todos los niveles educativos, la educación infantil, la educación primaria, secundaria y bachillerato. Debido al poco espacio disponible en la parcela, la escuela se ha de desarrollar en altura, alcanzando un total de cinco plantas.

El colegio Reggio está ubicado en el barrio de La Moraleja en Madrid, también en una parcela periférica, colindante con un colegio privado ya existente en la zona y en la que ninguno de sus lados recaen a vía pública salvo en una pequeña esquina desde la que se resuelve el acceso a la escuela mediante una pasarela.

Este acceso se da a la altura de la primera planta, pues la cota cero queda semi-enterrada debido a la topografía del terreno.

Es por tanto esta primera planta la principal del edificio, donde se ubica el vestíbulo y el gran espacio multifuncional abovedado que caracteriza la escuela. Esta planta además se relaciona con la cota cero mediante una escalera exterior. La planta baja queda destinada a los alumnos de infantil y a la cocina y el comedor, que quedan vinculados directamente con el exterior en la cota cero.

En las plantas superiores, dedicadas a secundaria y bachillerato el elemento a destacar es la inserción de un bosque interior, apoyado sobre las bóvedas en la segunda planta del edificio, que recibe luz y ventilación a través de una cubierta de vidrio que forma en ese espacio un gran invernadero.

El material utilizado mayoritariamente en el edificio es el hormigón y este se encuentra actualmente en proceso de construcción.⁵⁸

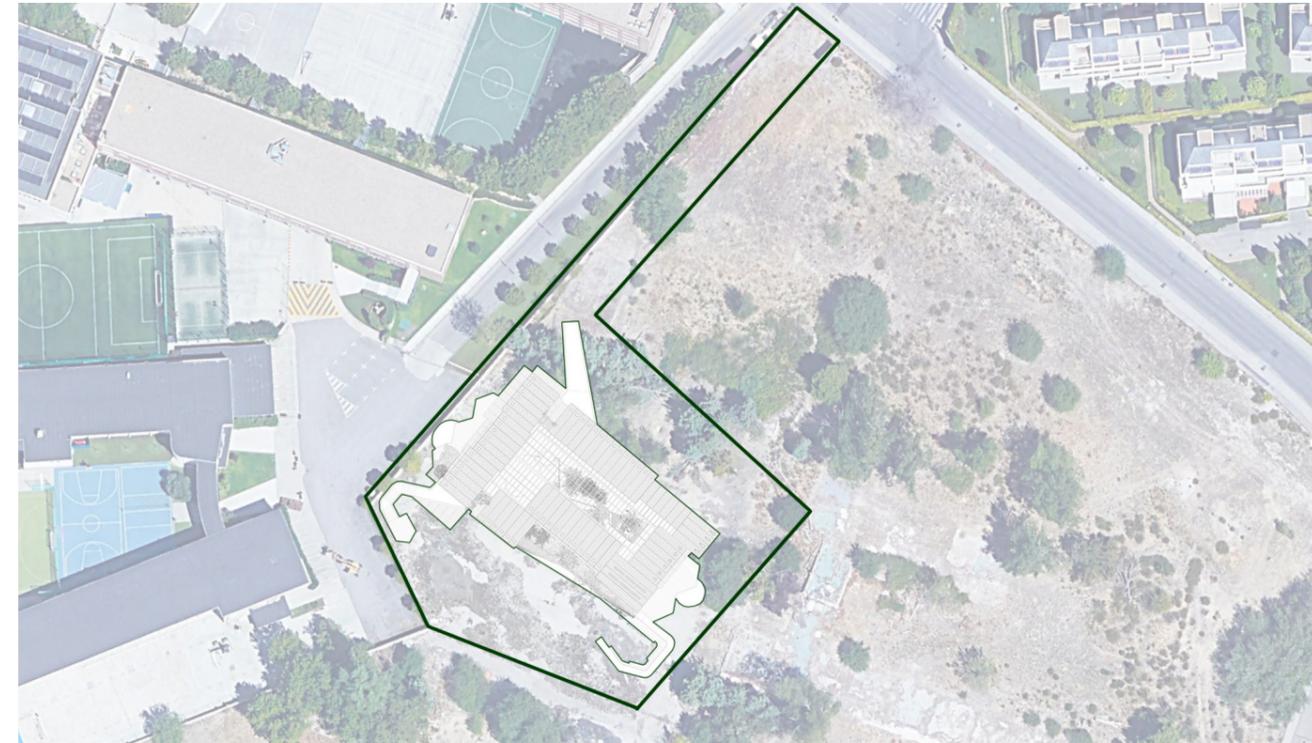


Figura 66. Montaje realizado por la autora de emplazamiento del colegio Reggio Explora, en El Encinar de los Reyes, Madrid.

Imagine Montessori School. Gradolí & Sanz.

Ubicación. Barrio de La Pinada. Paterna. Valencia.

Pedagogía. Montessori

Nº de plantas. Baja +1

Nº total de aulas. 10

Año de construcción. 2019 (Falta Fase 2)

Materiales de construcción: Madera y ladrillo.

Dimensiones aproximadas: 50x20m (fase 1)

Planos a escala 1_500:

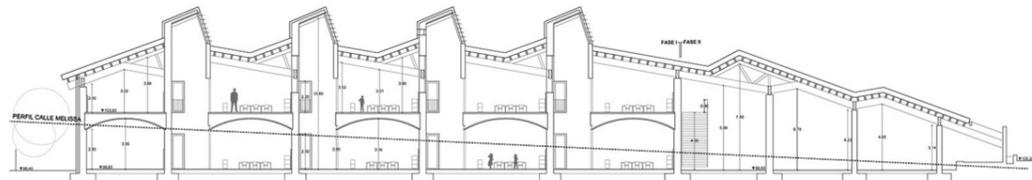


Figura 67. Sección longitudinal. Imagine Montessori School (Fase 1 + 2). E:

1_500

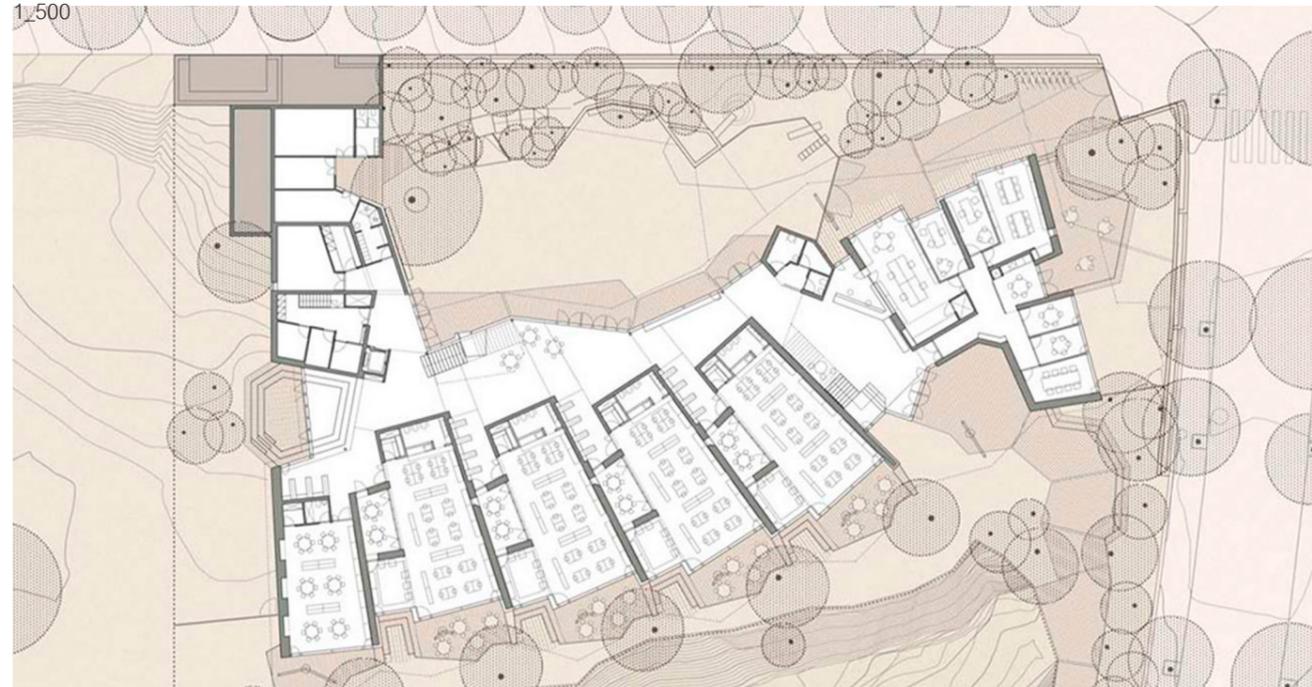


Figura 68. Planta baja. Imagine Montessori School. (Fase 1 + 2) E: 1_500

Colegio Reggio Explora. Andrés Jaque / Office for Political Innovation.

Ubicación. El Encinar de los Reyes, Madrid

Pedagogía. Reggio Emilia

Nº de plantas. Baja + 4

Nº de aulas. 31

Año de construcción. En construcción. (2021)

Materiales de construcción. Hormigón

Dimensiones aproximadas: 47x20 m

Planos a escala 1_500:



Figura 69. Sección longitudinal. Colegio Reggio Explora. E: 1_500



Figura 70. Planta baja. Colegio Reggio Explora. E: 1_500.



Figura 71.

4.2. Escuela Imagine Montessori. Gradolí & Sanz.



4.2.1. La integración del elemento verde en los espacios de la escuela para que este forme parte de su cotidianidad.

La integración en el entorno y con la vegetación es un punto de partida y una condición para el proyecto, como marca de base la pedagogía Montessori.

“El contacto con la naturaleza ayuda a crecer a los niños, les hace fuertes, les hace conocedores de su medio y es un elemento de aprendizaje. De eso partimos cuando hicimos el concurso para la escuela como elemento principal, es decir, la relación de la escuela con la naturaleza.”⁵⁹

Uno de los primeros elementos que destacan la conexión con la naturaleza es la presencia de los grandes ventanales que relacionan cada aula con el barranco y su vegetación. Todas las aulas están orientadas y abiertas hacia el barranco, de manera que la conexión con la naturaleza es el punto focal del aula pues, al ser aulas Montessori, estas no tienen una dirección principal. No tienen pizarra o mesa del profesor, por lo que las visuales se van a la presencia exterior del elemento natural.

Esta decisión conlleva ciertos problemas en cuanto a la orientación del edificio, pues fuerza que este tenga que volcar a oeste, lo que hace necesaria algún tipo de protección solar. Además, la voluntad de tener vistas sobre el barranco condiciona precisamente a no tener vegetación delante, lo que que protegería el edificio del

Optan por tanto por una solución que consiga un equilibrio entre las vistas y la protección, que además se realiza con elementos vegetales. Se dispone una estructura metálica en la que se hacen crecer unas glicinias por delante de la fachada. Esta protección, que aun está creciendo, al final se convierte en un elemento vegetal más que se incorpora a la escuela y por tanto al repertorio de lo que los niños ven cada día.

“Todas las aulas se vuelcan al barranco y al bosque de pinos. Desde todas las estancias la conexión visual con la naturaleza es la protagonista y el centro de atención”⁶⁰

Cada aula tiene además un espacio exterior asociado, en el que lo interesante para este punto es que se ubica un árbol de hoja caduca. De esta manera de nuevo se hace conscientes a los niños de los procesos y los cambios que desarrolla la naturaleza.

En cuanto al interior de las aulas, ocurre igual que como se comentaba en las escuelas analizadas en el punto anterior. Estas tienen elementos como muros bajos, estanterías, repisas, etc. que permiten tener en clase multitud de plantas y macetas de las que poder cuidar. También aparece la zona húmeda con lavabos, característica de las escuelas Montessori, que permite el riego de las plantas.

⁵⁹Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.144.

⁶⁰Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes’ <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021].



Figura 72. Aula de infantil con el barranco y la pinada de fondo de perspectiva



Figura 73. Aula de primaria con el barranco y la pinada de fondo de perspectiva. Al igual que en la figura 1, se aprecian los elementos de apoyo tipo estanterías y repisas que permiten la presencia de plantas en el interior

El verde como parte de la cotidianidad también se encuentra presente en la forma de acceder a la escuela. Se tomó la decisión de que el acceso se realizara desde el barranco, pasando por un puente por encima de él, en lugar de realizarse desde la calle a la que recae el edificio. Con esto se pretendía, por un lado, descongestionar esa calle que suele tener mucho tráfico y desviarlo al otro lado del barranco donde se podía realizar un aparcamiento. Por otro lado, con esta decisión se crea un acercamiento a la escuela a través del entorno natural del barranco y un pequeño bosque que hay en esa zona. Se crea un recorrido a través de esa naturaleza que tienen que realizar cada día como parte de su rutina.⁶¹



Figura 74. Pasarela de madera de acceso por encima del barranco

“Queríamos generar esa secuencia de acercamiento, que son recuerdos que al final les van a quedar a los niños. A su colegio se llega a través de un bosque, luego pasas por encima de un riachuelo y llegas a una casita de madera, y esa es tu escuela”⁶²

La cubierta de la escuela es una cubierta vegetal, con riego por goteo. Esta cubierta está plantada de manera que haya una gran diversidad de especies. Han plantado especies autóctonas, pero también plantas como melíferas que atraigan abejas o especies que alimenten a los pájaros. Todo ello estimula que los niños se familiaricen con la biodiversidad.



Figura 75. Cubierta vegetal del edificio.

⁶¹Colegio Imagine Montessori, Paterna (Valencia). Gradolí & Sanz, AV monografías no 233-234 (Madrid: Arquitectura Viva, 2021), pp. 138-45.

⁶²Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.145.



Figura 76. Análisis de los aspectos relacionados con la cotidianidad de la presencia del verde en la escuela. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.2.2. El carácter del espacio exterior de la escuela y la interacción con el elemento verde frente al patio pavimentado.

Los patios y espacios exteriores que se encuentran en esta escuela no son los patios tradicionales pavimentados, si no que se pretende crear un espacio donde los niños puedan interactuar con el verde. Hay que destacar que en la parcela lo único realmente natural es el barranco, el resto de vegetación se ha plantado para dotar al colegio de ese espacio naturalizado. El proyecto dota de importancia al barranco, tratándolo también como un elemento de aprendizaje donde los niños pueden observar el crecimiento de la vegetación en él y sus cambios a lo largo del año así como aprender a respetarlo como espacio natural.

“Los patios de juego y zonas ajardinadas (patio este, terrazas al oeste y bosque de pinos al otro lado del barranco) se diseñan o mantienen como espacios naturalizados: raíces, troncos, ramas, hojas secas, piñas espárragos en primavera y setas en otoño son sus componentes. No son espacios asépticos. Nada de césped y mucho menos césped artificial. Se trata de que los alumnos interactúen con la naturaleza, no de crear un decorado verde.”⁶³

La escuela tiene dos patios. Por un lado, el ubicado al este de la escuela, al que vuelca todo el edificio y que supone un espacio de escala más pequeña, más acotado y más cerca de las aulas. Por otro lado, la pinada al otro lado del barranco la han acondicionado como espacio de juego, lo que supone un espacio exterior mucho más amplio e inmerso en la naturaleza en el que pueden estar de una manera más libre.



Figuras 77,78. Espacios exteriores de la escuela naturalizados.

⁶³Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes’ <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021].

Espacio de la pinada tras el barranco, acondicionado como zona exterior de la escuela.

Terrazas vinculadas particularmente a cada aula de infantil.

Patio acotado más vinculado a los espacios de la escuela



Figura 79. Análisis carácter de los espacios exteriores. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.2.3. La capacidad de uso de los espacios exteriores como espacios de aprendizaje.

Para que los espacios exteriores tuvieran el carácter de espacios de aprendizaje se tenían que cumplir dos cuestiones.

En primer lugar, que estos espacios tuvieran una correcta relación con la escuela o con las aulas, que estuviesen conectados e incluso que fueran una extensión de esta.

En segundo lugar, que existieran elementos de sombra, de apoyo, que de alguna forma acotaran el espacio exterior para adaptarlo a una escala en la que fuera cómoda la realización de actividades.

Cada aula cuenta con un espacio exterior anexo. En la planta inferior las aulas se abren directamente sobre el espacio exterior junto al barranco. El aula puede extenderse completamente a este espacio, lo que genera la posibilidad de que se realicen actividades didácticas en él.



Figura 80. Espacios didácticos exteriores directamente vinculados al aula. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

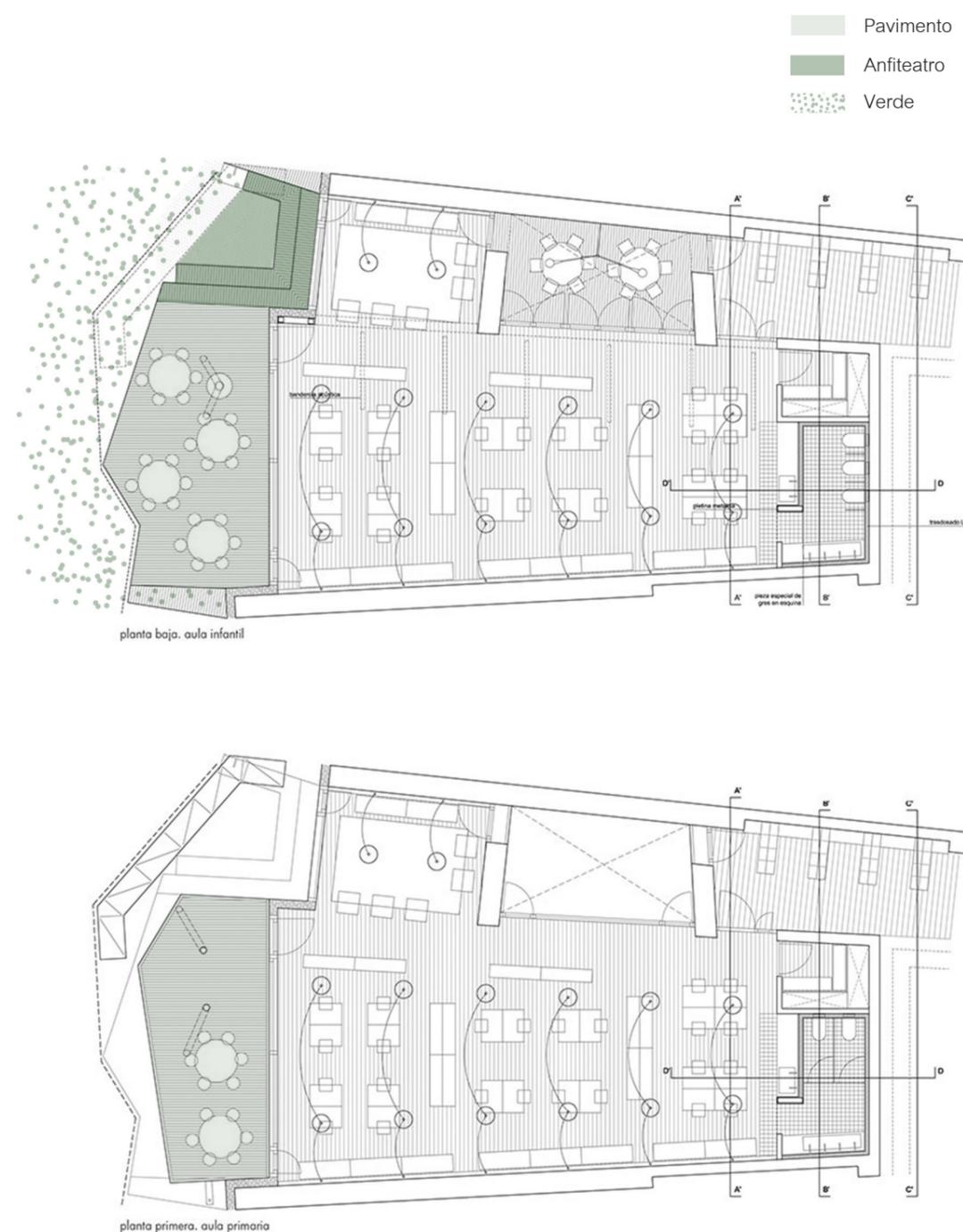


Figura 81. Definición de los espacios exteriores vinculados al aula. Infantil y primaria. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



Figura 82. Anfiteatro semi interior, semi exterior. Espacio que ejemplifica esa transición desde los espacios interiores del edificio al exterior.

⁶⁴Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.144.

También llama la atención como espacio exterior el anfiteatro situado al final de todos los accesos a las aulas, cerrando el edificio por su parte norte. Este espacio tiene la particularidad de ser semi-interior semi-exterior, por lo que se puede abrir convirtiéndose en un espacio conjunto en el que realizar también actividades en relación con el entorno.

El anfiteatro permite que varios grupos puedan reunirse en él, o incluso que las actividades de un grupo en el aula se transfieran a ese espacio.

A parte de estos patios vinculados al aula, siguiendo la idea de que todo espacio en la escuela es un espacio de aprendizaje, todo el espacio exterior antes comentado, (el patio situado a este e incluso la pinada) permiten la realización de actividades relacionadas con el medio y el entorno.

Cobra importancia también en el proyecto ya no solo la posibilidad de uso de estos espacios exteriores si no la forma en como se relacionan con los interiores. Carmel Gradolí nos habla de transiciones. El proyecto de la escuela cambió de parcela, por lo que el carácter de los espacios exteriores también lo hizo. Sin embargo, lo que tiene importancia, lo que se reincorporó al nuevo proyecto, es el sistema de relación y transición entre estos espacios interiores y el exterior. Estos espacios están continuamente interrelacionados. Vas de lo más exterior a lo más interior, que sería el aula, para dentro de estas volver a encontrar el exterior.

“Generamos un sistema que luego al llegar a esta parcela totalmente distinta abandonamos, manteniendo la filosofía de esa transición fuera – espacio de relación – vestíbulo – aula – espacio exterior del aula – espacio natural”⁶⁴



Figura 83,84. El espacio permite que las mismas actividades se realicen indistintamente tanto en el interior como en el exterior. Cuando las puertas se encuentran abiertas no hay prácticamente una diferencia entre interior y exterior





4.2.4. La apropiación por parte de los alumnos del espacio para generar lazos de responsabilidad y cuidado sobre él y su entorno.

Los elementos que estimulan que los niños sientan una apropiación del espacio son similares a los que se encontraban en las escuelas analizadas en el punto anterior. El mobiliario y los elementos arquitectónicos se adaptan a la escala del niño.

Las estanterías bajas tienen un importante papel en la delimitación del espacio de una manera flexible, haciéndoles partícipes de las decisiones.



También cobran importancia para servir de espacios de almacenaje y exposición de sus trabajos y proyectos. Ellos mismos pueden decorar las estanterías con su propio trabajo realizado en el aula, lo que genera que adquieran ese compromiso hacia su entorno.

Los niños pueden hacer suyos pequeños rincones o áreas con sus mesas o alfombras, igual que ocurría en las Montessori de Hertzberger.

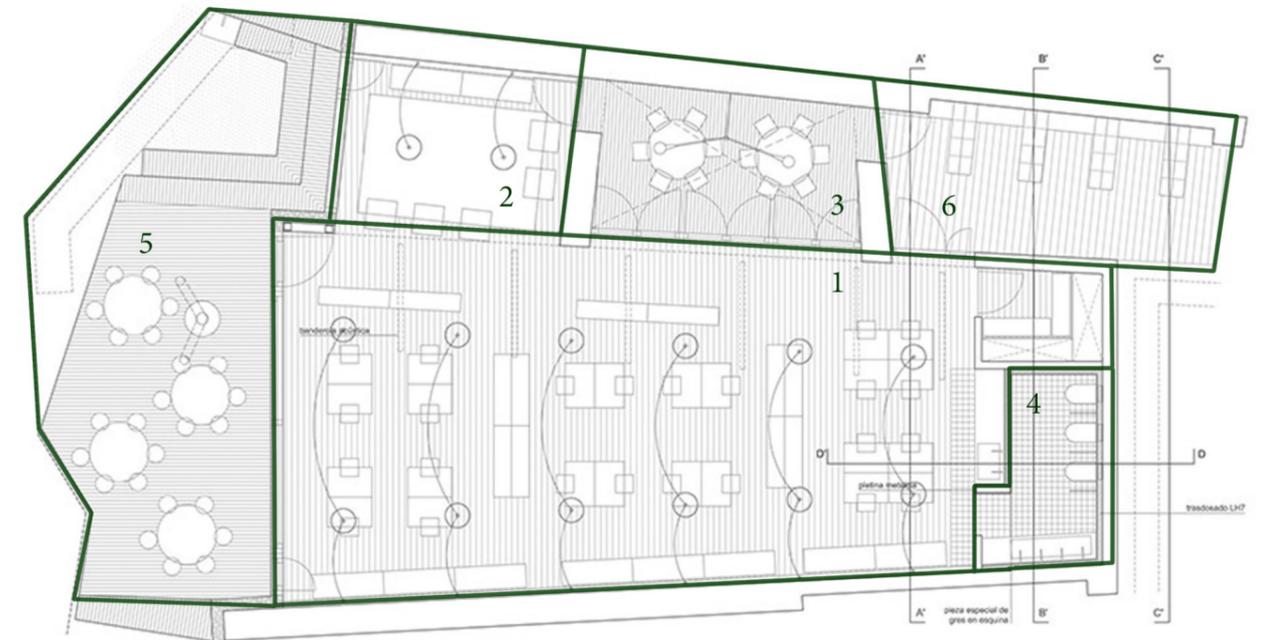
1. Ventanas a ras de suelo a la altura de visión del niño.
2. Mobiliario a la escala del niño.
3. Uso de elementos como alfombras para su propia delimitación del espacio.
4. Estanterías bajas para delimitar su espacio y para la exposición de sus propios trabajos.

Figura 85. Fragmento de un aula de infantil. Elementos que generan una apropiación del espacio por parte de los alumnos.

Por otro lado, cada aula es una unidad que recuerda al espacio de una casa, como se veía reflejado también en las ideas de Hertzberger, pues las aulas están formadas por distintas estancias; el espacio central, un rincón en la parte oeste, el espacio ocupado por los captadores solares, (que es pisable en planta baja y se convierte en un anexo al espacio central del aula) y las terrazas y patios y los aseos y lavaderos, que en este proyecto están incluidos también en el aula.

De esta manera que se consigue completamente esa independencia que hace que los niños identifiquen ese lugar como si se tratase de su hogar o su casa.

Tiene también una gran importancia en este aspecto el vestíbulo previo a la entrada de las aulas. Pues mediante este espacio los niños aprenden que se han de quitar los abrigos y los zapatos antes de entrar al aula, para incentivar aún más la idea de la necesidad de su cuidado.



1. Espacio central
2. Rincón oeste
3. Espacio captador solar
4. Aseos y lavabos
5. Terraza
6. Vestíbulo

Figura 86. Planta baja. Aula infantil. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

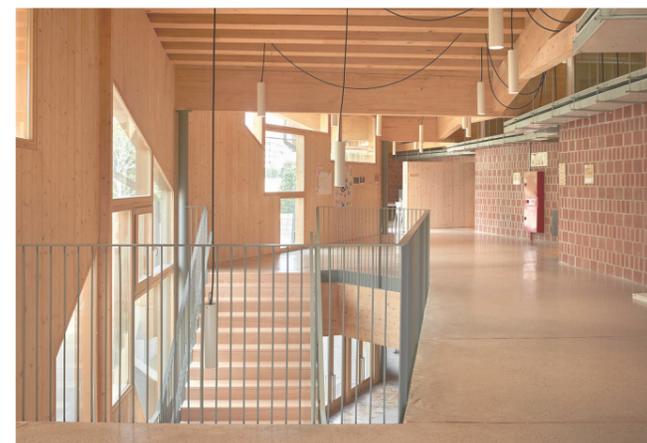


4.2.5. Que la escuela forme dentro de un espacio de aprendizaje común pequeños lugares que permitan trabajar a cada niño en función de sus necesidades, así como lugares de relación que refuercen el concepto de diversidad.

Con esto se comentaba en el punto anterior que se hacía más conscientes a los niños de la existencia de diferencias y diversidad, fomentando al mismo tiempo la idea de pertenecer a un conjunto y una comunidad.

La primera cuestión en este campo es la ruptura del espacio tradicional del aula, mediante la articulación del espacio. Como se ha visto ya, las aulas del proyecto no tienen una direccionalidad, de acuerdo con las ideas de la pedagogía Montessori. Estas se dividen además en cinco zonas, que permiten este trabajo independiente en función de los intereses o de las necesidades particulares de cada niño.⁶⁵ Espacialmente esta división en zonas no se realiza con elementos que aislen, si no que todo lo contrario, se realiza con elementos flexibles, mobiliario y una cierta articulación del espacio, que no les haga perder la visión de conjunto del aula.

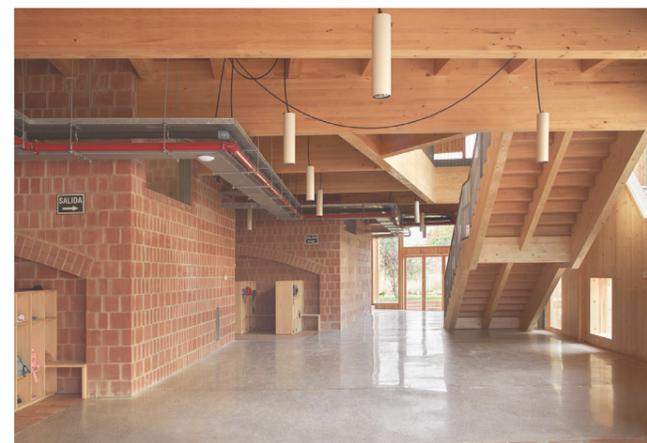
Más allá del aula, se insiste en la idea de que toda la escuela es un espacio de aprendizaje. Aparecen, como ocurría en las Montessori de Hertzberger, diversos lugares de trabajo por toda la escuela y sus exteriores.



Figuras 87,88. El corredor como espacio de estancia. Primera y segunda planta.

Aquí destaca el espacio de los vestíbulos y el corredor. La manera en la que se disponen las aulas genera que el corredor no sea un espacio lineal y recto, si no que forme un recorrido con esquinas y rincones, donde los niños pueden encontrar un lugar en el que se sienten cómodos para desarrollar sus actividades. Llamamos la atención a espacios como el de debajo de la escalera, que también se pueden transformar en lugares didácticos con la utilización de unos pocos elementos, como un mueble de apoyo, una alfombra y una ventana a la altura del suelo. Además esto está relacionado con lo que se comentaba en el párrafo anterior, pues el espacio se adapta a la escala del niño y se consigue que este cree lazos con ese entorno y se responsabilice de él.

Este corredor no es solo un espacio de aprendizaje si no también un espacio de relación entre los distintos grupos y las distintas aulas.⁶⁶ Es un lugar que si promueve la estancia y la relación en él, fomentará la socialización entre distintos niños con distintas ideas y aumentará también su visión más allá de su núcleo más cercano en el aula, adquiriendo esta concienciación en la diversidad.



⁶⁵Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes’ <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021].

⁶⁶Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes’.



1. Mobiliario de apoyo 2. Alfombras o elementos delimitadores de su espacio 3. Ventanas a ras de suelo. Adaptación a la escala del niño

Figura 89. Espacio bajo la escalera en el corredor de la primera planta. Elementos que generan lugares de estancia y trabajo.



Figura 90. El corredor como espacio no lineal. Articulación del espacio y generación de lugares de estar. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.2.6. Generación una relación de la escuela con la ciudad y con sus habitantes.

La escuela no había de ser un elemento aislado al lugar y la comunidad en la que se inserta. De esta manera los niños podían desarrollar un sentimiento de pertenencia a esa comunidad, lo que incentiva su concienciación sobre su cuidado y el compromiso con esta.

La relación con la ciudad se podía realizar de diversas maneras.

Una de ellas era compartiendo espacios y equipamientos con ella, lo que enlazaba también con el objetivo de producción y consumo responsables, además de con el de ciudades y comunidades sostenibles.

En el caso de esta escuela, esto se observa en los equipamientos deportivos. Debido a su tamaño reducido no dispone de espacios deportivos propios, por lo que estos se comparten con la ciudad. Si se necesitan pistas deportivas, se utilizan las del polideportivo municipal⁶⁷, lo que de nuevo amplía la perspectiva de los niños y fomenta el aprendizaje sobre el aprovechamiento sostenible de los espacios.

Por otro lado, la escuela había de tener lugares que permitieran la reunión y la relación de la comunidad en ella. De esta manera los niños comprendían que su escuela era un espacio colectivo y participativo.

En esta escuela, este tipo de reuniones se hacen en los

espacios exteriores que tiene la escuela, pues ésta no cuenta con espacios colectivos como un comedor o un salón de actos. El aula es el lugar de relación para ellos, en el que se realizan todas las actividades incluida la comida. Carmel Gradolí cuenta que está pendiente de construcción en la fase 2 un espacio de vestíbulo de un carácter más multifuncional que permita reuniones, asambleas o actividades de una naturaleza más colectiva.⁶⁸

Son por tanto por el momento los espacios exteriores los que acogen las actividades más colectivas. Cobra de nuevo importancia el modo de acceso a la escuela, con el recorrido a través del barranco, que está proporcionando un espacio social vinculado a la escuela, donde tanto los niños como los padres pueden relacionarse a la entrada y a la salida de la escuela, debido a que el recorrido crea también espacios de estancia.

“Los niños acceden al colegio cruzando un bosque de pinos, por pasarelas de madera elevadas del suelo, viendo el colegio a través de las copas de los árboles. Los padres podrán aprovechar los remansos de este recorrido como lugar de encuentro y descanso cuando lleven o recojan a sus hijos. Los niños no desaparecen detrás de una cancela, hay una transición y un recorrido de preparación para llegar al colegio”⁶⁹

⁶⁷Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.145.

⁶⁸Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.150.

⁶⁹Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes’ <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021].

Actuales espacios para la relación y reunión.
Espacio exterior

Fase 2. Se dota de salas de reuniones para profesores, padres y madres, así como de un pequeño vestíbulo para pequeñas reuniones.



Figura 91. Dotación de nuevos espacios en fase 2. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



Figura 92. Uso del espacio exterior de manera colectiva.



4.2.7. Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos.

Un requisito básico que tenían para el proyecto era que el propio edificio tenía que ser didáctico. Es decir, que los niños pudieran aprender de la observación y explicación de su propia escuela.⁷⁰

Esto se une a que la escuela está diseñada desde el punto de vista de la sostenibilidad por lo que se busca transmitir estos criterios y esta concienciación medioambiental a través de él. Se repasa por tanto, en que aspectos la escuela consigue este propósito.

1. Los materiales utilizados en la construcción del edificio.

En primer lugar, el edificio está construido principalmente con materiales sostenibles, la madera y el ladrillo, evitando el uso de materiales como el acero y el hormigón. De hecho, estos no están presentes en prácticamente ningún lugar del edificio.⁷¹

Carmel Gradolí cuenta que se intentó, buscando esta minimización del uso del hormigón, realizar las soleras del edificio y la cimentación con mortero de cal, pero que no era viable económicamente por lo que el uso del hormigón se reduce lo máximo posible utilizándolo solo en las soleras, en parte de la cimentación y en unos muros de contención bajo la zona de servicio. Los forjados, muros portantes y demás elementos están contruidos únicamente con la madera y el ladrillo.⁷²

Estos materiales se usan además sin revestir, mostrándolos tal y como son a los ocupantes del edificio.

Los niños pueden tocar y apreciar la textura de cada material, y se les puede enseñar a través de estos que su escuela se ha construido de esa manera por una razón de sostenibilidad y respeto al medio ambiente.

Al igual que se muestran tal como son los materiales, también lo hacen los sistemas constructivos que van asociados a estos. De nuevo los niños pueden aprender de la observación del edificio que el ladrillo se utiliza construyendo muros portantes y que estos muros en las plantas de arriba están sujetando unas vigas que soportan unas viguetas y una cubierta de madera que queda completamente a la vista.⁷³ En las aulas inferiores, el sistema constructivo son unas bóvedas de ladrillo, que también pueden ver y asociar al uso en concreto de ese material.

Aprenden que su edificio se ha construido de una manera sostenible y que esa manera sostenible de construir ha condicionado la forma y el acabado que tiene todo lo que están viendo en su escuela.

Debido a estos sistemas constructivos, las instalaciones también quedan vistas, por lo que los alumnos pueden comprender como funcionan. Por donde sale el aire que climatiza su clase, por donde va el agua o de donde viene la luz artificial. Una comprensión de estos factores les acerca como se comentaba en los puntos anteriores a un aprendizaje sobre su uso responsable.

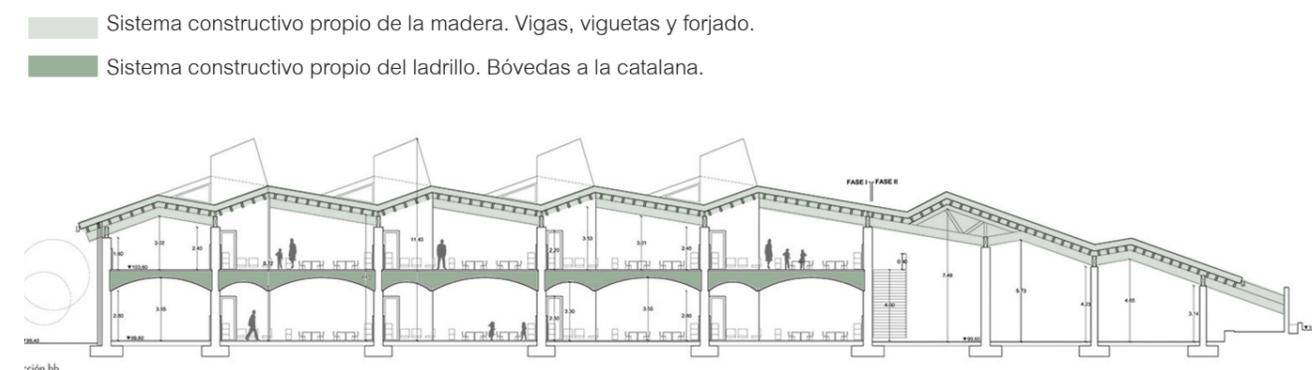


Figura 93. Sección del proyecto donde se aprecian los distintos sistemas constructivos empleados en función del material utilizado.



Figura 94. Detalle del material en el que se aprecia como los niños pueden comprender mediante su observación las texturas y los sistemas constructivos que este condiciona.

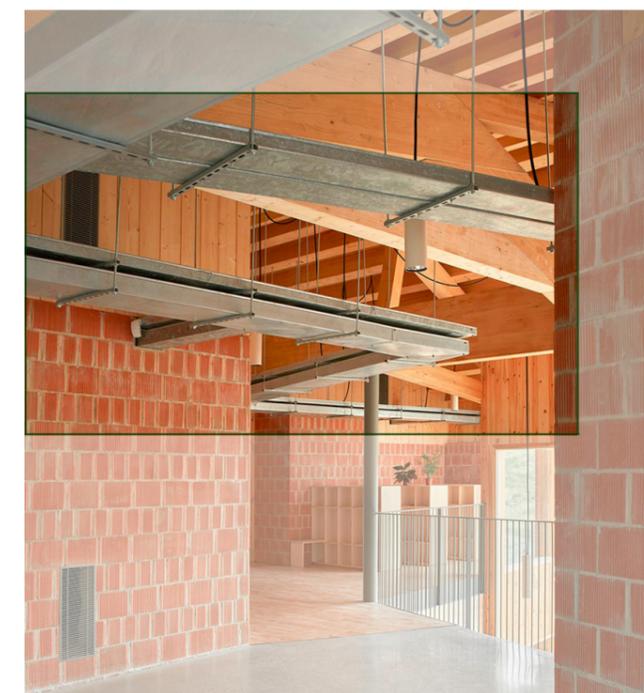


Figura 95. Las instalaciones vistas en una parte del corredor de la escuela, que permiten su seguimiento y comprensión por parte de los alumnos.

⁷⁰Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.146.

⁷¹Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.149.

⁷²Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes' <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021].

⁷³Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.146.

2. El funcionamiento climático del edificio.

Otra de las condiciones de partida en el diseño de la escuela es la consecución de un buen funcionamiento climático. Carmel Gradolí explica que esto se consigue de diversas maneras.

En primer lugar, los muros de ladrillo de dos pies tienen una gran inercia térmica, lo que hace que cuando el edificio alcanza una temperatura cómoda esta se mantiene con mucha facilidad.

“La escuela esta diseñada para funcionar muy bien climáticamente. De hecho, el punto de partida del diseño de la escuela es ese. Esta construida con muros portantes de ladrillo de dos pies. Eso son acumuladores de energía. Realmente el edificio tiene una inercia térmica brutal. Hemos jugado mucho con eso. Hemos intentado meter mucha masa en el interior de manera que cuando se alcance una temperatura de confort. Cuando todo este a esa temperatura, sea muy difícil cambiarla.”⁷⁴

En segundo lugar, esto se complementa con un correcto aislamiento del edificio. Los cerramientos de madera son bastante complejos, compuestos por varias capas y forrados con paneles de fibra de madera, que son muy aislantes y que reducen al máximo los puentes térmicos en el edificio.⁷⁵

⁷⁴Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.147.

⁷⁵Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.147.

⁷⁶Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.148.

⁷⁷Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.147.

Un aspecto llamativo que comenta Gradolí sobre el aislamiento del edificio es que este no está aislado en la cara del terreno. Comenta que se realizaron estudios de balances térmicos en los que salía más favorable a lo largo del año el estar en contacto con el terreno.

El edificio funciona sin aislamiento frente al terreno porque éste precisamente está funcionando como un regulador de la temperatura interior durante los meses de verano.

El terreno tiene una inercia térmica muy grande, por lo que, si está protegido del sol, como ocurre en el interior del edificio, se mantiene a una temperatura inferior a la que tiene la escuela, por lo que la regula, reduciendo el consumo energético durante estos meses.⁷⁶

En tercer lugar, a estas cuestiones se le suman los elementos de los captadores solares. Estos espacios conectados al interior de las aulas y al exterior permiten que el edificio cuente con una ventilación cruzada. En muchas ocasiones, cuando el edificio funciona con las ventanas y los captadores abiertos, esta ventilación ya permite que se alcancen las condiciones de confort dentro del edificio, tanto en calidad del aire como en temperatura. Gradolí explica que el funcionamiento climático no se ve únicamente desde el punto de vista del aislamiento

y el “passive house”, pues estos son sistemas muy aislados que funcionan muy bien en climas muy extremos, pero que pueden revisarse en climas más suaves como es el de Valencia. En el edificio se aprovechan estas condiciones que da el clima de Valencia, que permite funcionar muy bien durante gran parte del año con una correcta ventilación. Es algo muy parecido a lo que se comentaba en la Fuji Kindergarten.

Los niños pueden entender que gracias a esa ventilación y a esos elementos que tienen dentro de su aula que son los captadores solares, el edificio esta funcionando sin consumo de energía manteniendo una temperatura cómoda en el interior.

El edificio también está preparado para que en caso de que esta ventilación no sea suficiente, encender los sistemas de renovación del aire y si es necesario añadir climatización hasta alcanzar la temperatura idónea. La cuestión es que gracias a los elementos antes mencionados estos sistemas consiguen unas dimensiones mínimas y un consumo energético mínimo.

“Podemos cerrarnos y mantener una buena temperatura, pero podemos abrirnos también y funcionar con esa ventilación”⁷⁷

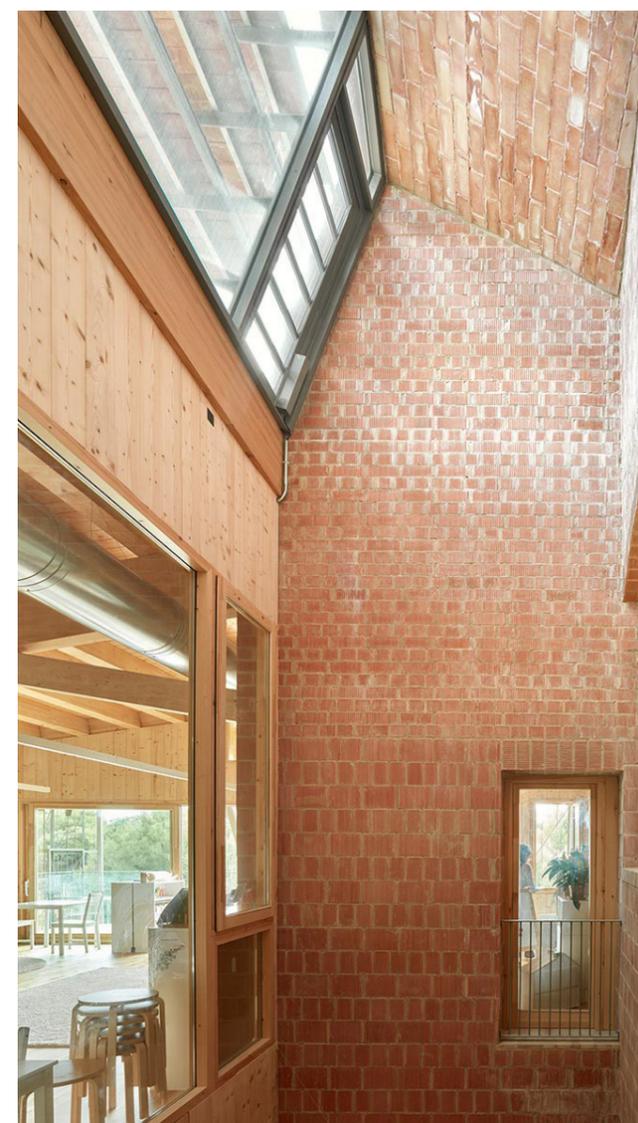


Figura 96. Interior de uno de los captadores solares.

3. La iluminación.

Los captadores solares también cobran importancia en este aspecto, pues permiten que se realice en las aulas una iluminación homogénea con luz natural, lo que no se podría conseguir sin ellos debido a la profundidad de las aulas.

Por otro lado, la protección solar necesaria en las aulas por su orientación norte se realiza con elementos vegetales, por lo que todo esto les va dando recursos a los niños de un funcionamiento sostenible por parte de su escuela que reduzca los consumos de energía.

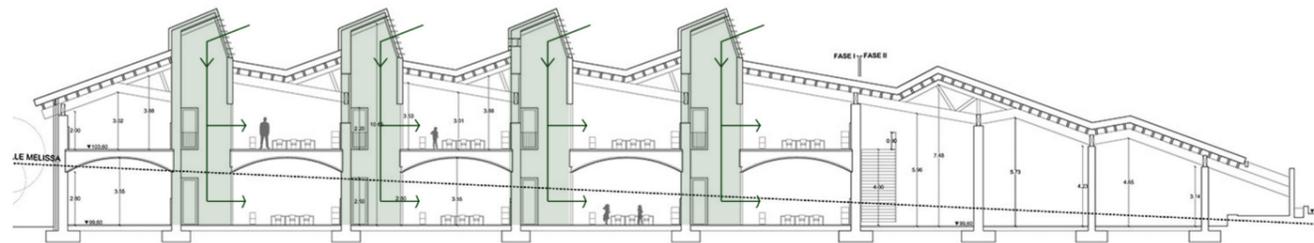
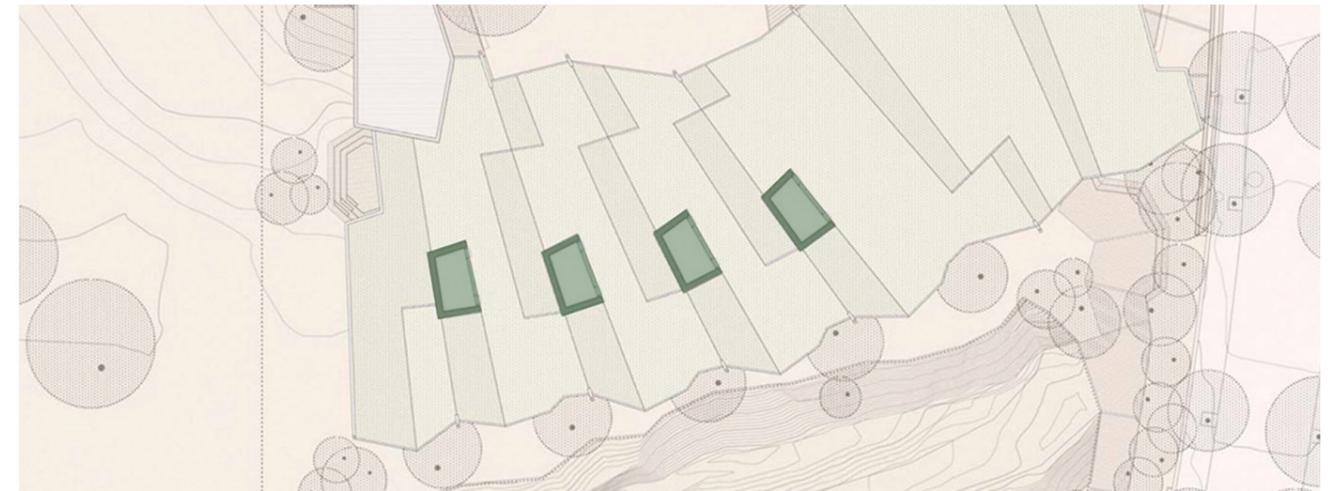


Figura 97. Sección longitudinal donde se pueden apreciar los captadores solares. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



Figuras 98,99,100. Situación de los captadores solares. Primera, segunda y planta de cubiertas. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

4. La recogida y reutilización del agua.

La escuela cuenta con un aljibe de 75.000 que almacena el agua de la lluvia para su reutilización como agua de riego. Este aljibe también funciona como depósito de incendios. Por otro lado, el agua del riego por goteo de la cubierta vegetal también se reutiliza, de manera que se recoge a través de los canalones, que la llevan hasta el aljibe para su reutilización de nuevo en el riego de la cubierta. Lo interesante de esto es que el proceso se enseña a los niños, ya que el agua pasa a través de las fuentes que tiene cada aula, haciendo visible su reutilización.⁷⁸

“Lo que si que hemos hecho es que en todas las aulas, el canalón no llega hasta el suelo si no que se queda a una altura y cae sobre la fuente de manera que se ve como funciona es decir, el tubo este que baja, en un momento dado se interrumpe y se ve que hay un flujo de agua por ahí.”⁷⁹

De nuevo la escuela está explicando por si sola su funcionamiento. Los niños pueden entender la necesidad de no desperdiciar el agua sobrante de la cubierta, por lo que pueden ver como se recoge y se almacena.

⁷⁸Hide and Seek: Imagine Montessori Primary School in Valencia, Spain by Gradolí & Sanz - Architectural Review' <<https://www.architectural-review.com/buildings/school/hide-and-peek-Imagine-montessori-primary-school-in-valencia-spain-by-gradoli-sanz>> [accessed 10 July 2021].

⁷⁹Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.150.

⁸⁰Conversación con Carmel Gradolí. Anexo p.148.

⁸¹'Imagine La Pinada - Imagine Montessori School' <<https://imagine-montessori.es/imagine-la-pinada/>> [accessed 28 July 2021].

5. La utilización de energías renovables

La escuela ha intentado incorporar lo máximo posible las energías renovables en el funcionamiento del edificio. Carmel Gradolí explica que se estudió el uso de sistemas como la geotermia, pero que finalmente se descartaron porque de por si el edificio ya consumía demasiado poco como para poder amortizar el sistema.

Lo que si que hay son placas fotovoltaicas en la cubierta, que compensan en parte los consumos energéticos del edificio.⁸⁰

“Imagine Montessori se convierte así en el primer colegio en España que obtendrá una doble certificación Breeam Excellent y Verde 4 hojas, que garantizan que el diseño, la ejecución y su uso cotidiano, se llevan a cabo bajo los más exigentes criterios de sostenibilidad, reduciendo en un 45% el consumo de energía frente a un edificio convencional de uso similar. Del mismo modo, un 21% de reducción de consumo de agua, un 47% de reducción de emisiones de CO2 (equivalente al CO2 absorbido por un bosque de 150 árboles anualmente) y una calidad del aire tal que maximiza el confort interior en el edificio.”⁸¹



Figura 101.

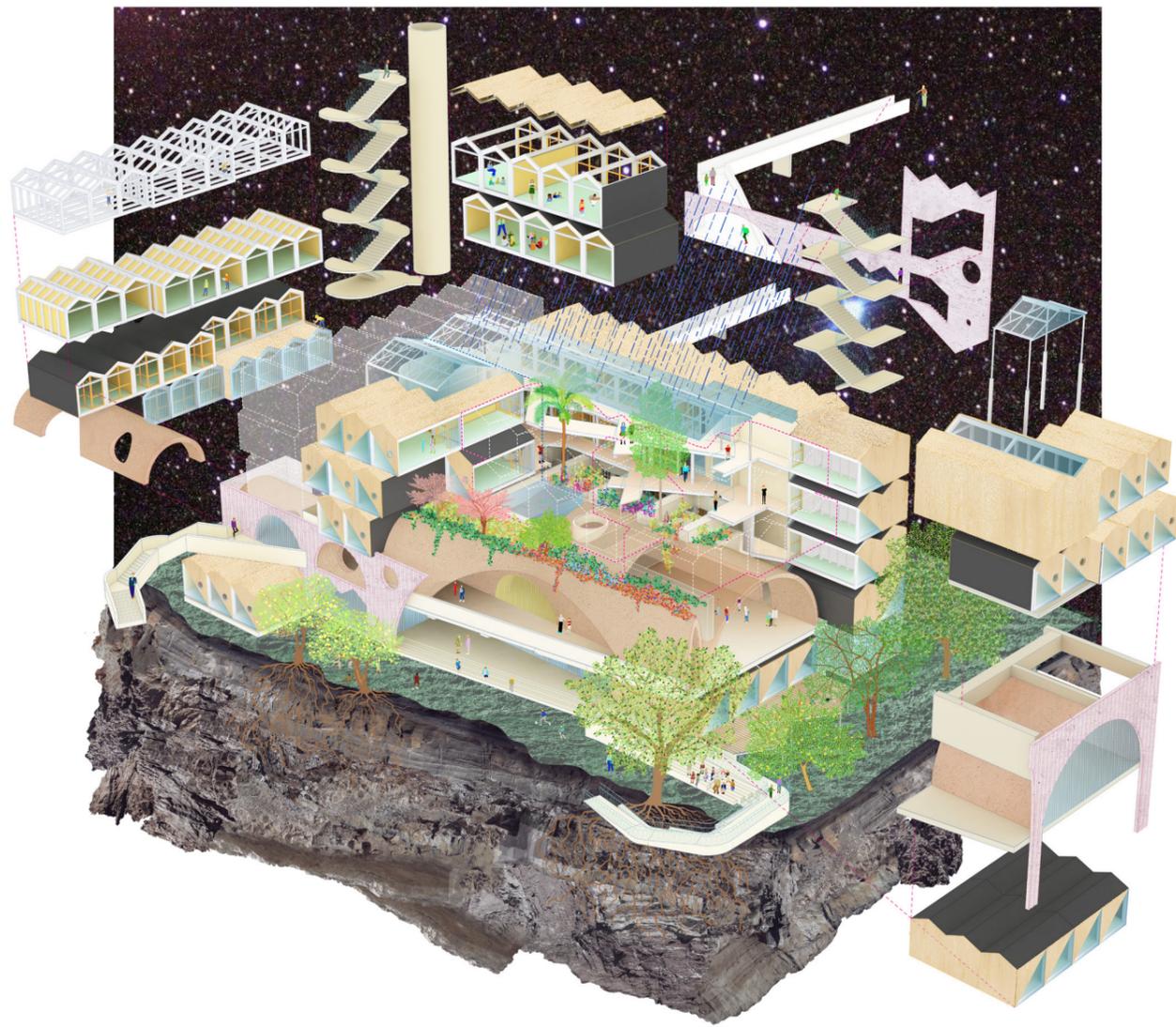


Figura 102.

4.3. Colegio Reggio Explora. Andrés Jaque / Office for Political Innovation.



4.3.1. La integración del elemento verde en los espacios de la escuela para que este forme parte de su cotidianidad.

La vegetación se integra en la escuela tanto a través de la relación con los espacios exteriores como en los propios interiores.

Lo llamativo del proyecto es el hecho de que la naturaleza exterior se infiltra completamente en el espacio interior, a través de un bosque en altura en que se convierte en el centro de las plantas superiores.

Este se apoya en los huecos que dejan el reverso de las bóvedas de la segunda planta y recibe la luz y las condiciones climáticas necesarias a través de la cubierta, que genera un invernadero en esta área.

La importancia de este elemento no está solo en la presencia de la vegetación, si no en que además esta naturaleza es un marco en el que se generan lugares para la estancia y la relación.

Además, esta vegetación interior no solo se queda en las plantas superiores, si no que cuelga hacia abajo, teniendo presencia también en el espacio multifuncional y de gimnasio definido como “ágora” del proyecto.

En cuanto a la naturaleza presente en el exterior, la escuela está continuamente creando visuales hacia fuera, tanto desde las ventanas

de cada aula, como desde el espacio central de relación. No todas las aulas están pegadas unas a otras, si no que algunas se separan entre ellas de manera que no se genera un cierre compacto del espacio central. Se abren de esta manera huecos que permiten que estos espacios comunes tengan también visuales al exterior. Es decir, se generan fondos de perspectiva que pueden verse desde distintos puntos de la escuela, creando por tanto siempre una conexión visual con el verde exterior.

Por otro lado, esta relación con el verde exterior se da también en las plantas bajas del edificio, pues sus espacios se abren y se relacionan directamente con la cota cero.

Por tanto, a pesar de que a primera vista la escuela podría parecer un elemento con poca relación con los exteriores y su naturaleza debido a su desarrollo en altura, esta está presente en todos sus espacios, pues se da de una manera directa en las plantas bajas, y en aquellas plantas en las que esta relación se comienza a perder debido a su altura, se integra directamente ese verde propio del exterior en el interior del edificio. Se mantiene así esa convivencia con él, de manera que pasa a formar parte en todo momento de la cotidianidad de los alumnos.

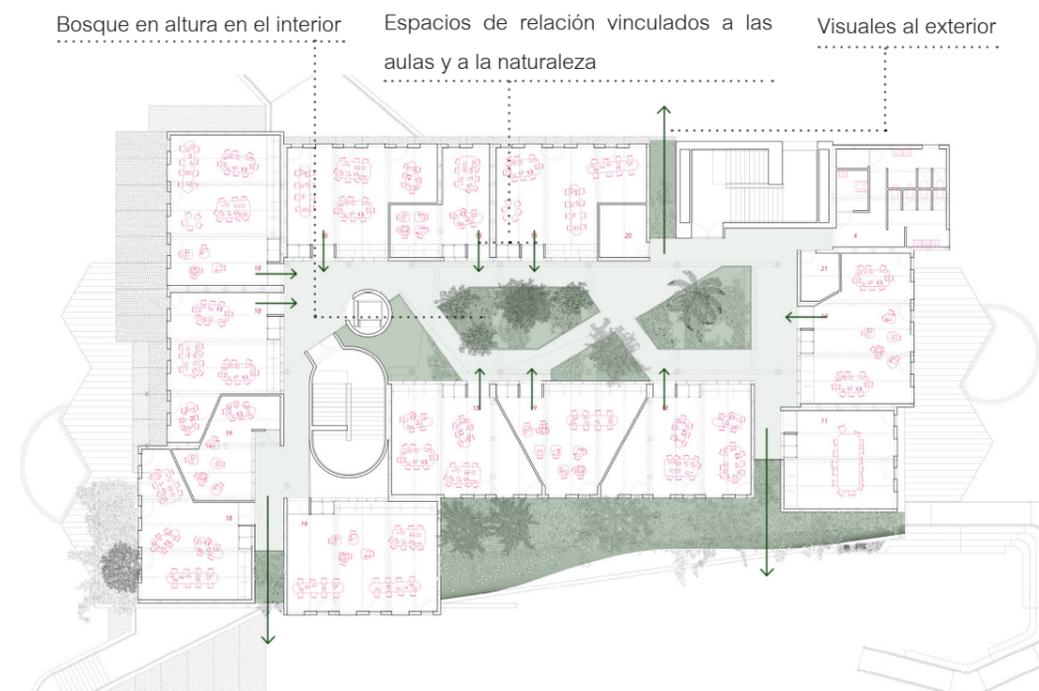


Figura 103. Planta cuarta. Integración del elemento verde. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

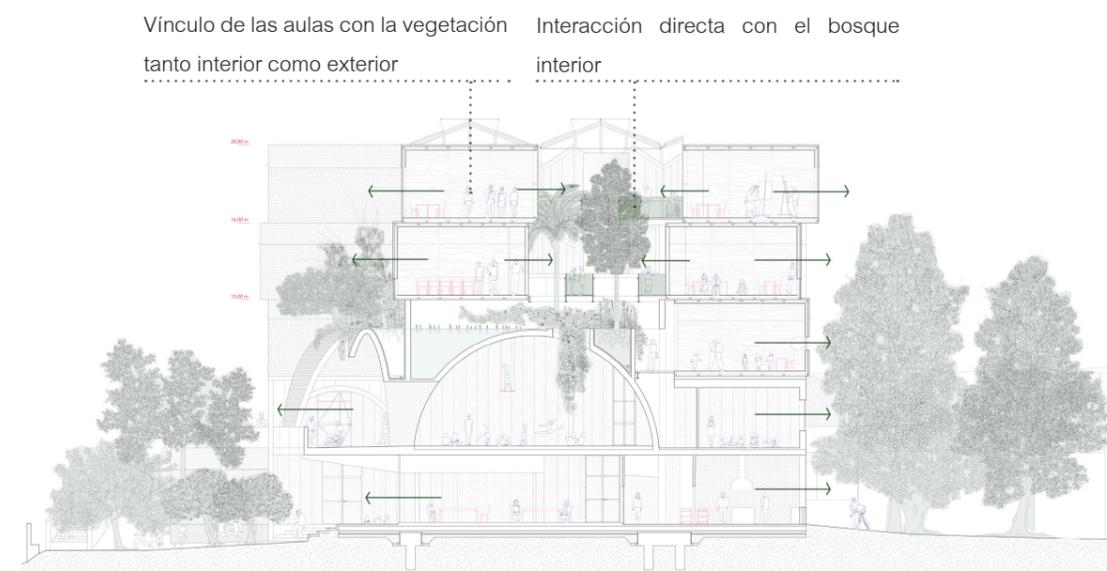


Figura 104. Sección transversal. Integración del elemento verde. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.3.2. El carácter del espacio exterior de la escuela y la interacción con el elemento verde frente al patio pavimentado.

En los renders del proyecto, se muestra la intención de realizar los espacios del patio de una manera muy naturalizada, creando un espacio de juego libre en el que el elemento natural es el medio. La escuela cuenta con una superficie de 2000 m² de jardín⁹⁰.

En esta superficie de espacios exteriores si que se encuentra una pista de deportes, es decir, no se elimina este tipo de espacio, pero tampoco es el protagonista en el patio.

Se mantiene la pista de deportes como una opción más de las múltiples opciones a realizar en el espacio exterior.

“Jaque se ha propuesto cambiar ese uso y esa forma típicos de los patios de recreo: “hemos elegido un enfoque más amplio y complejo. Por ejemplo, la biblioteca se abre por unos grandes arcos que se prolongan al jardín a modo de logia. Así, en lugar de jugar a



Figura 105. Alzado posterior del proyecto y zona de juego.

⁹⁰Arquitectura de Colegios Modernos - Colegio Reggio' <<https://reggio.es/arquitectura-colegio/>> [accessed 16 July 2021].

⁹¹Ianko Lopez, 'Así Es Cómo La Arquitectura Podría Acabar Con El "bullying" En Los Colegios | ICON Design | EL PAÍS' <https://elpais.com/elpais/2019/09/09/icon_design/1568041896_663640.html> [accessed 15 July 2021].

*fútbol, ambién es posible estar leyendo, pintando o participar en juegos de mesa*⁹¹

También se puede observar en las imágenes un lugar compuesto por pequeños huertos para el cultivo. Esto ya se comentaba en el análisis previo que era de gran interés, pues generaba una mayor interacción de los alumnos con el verde, además de convertirse en una herramienta para el aprendizaje de

multitud de valores en relación con la sostenibilidad. Por último, llama la atención dentro de este carácter naturalizado de los espacios exteriores, el hecho de que se respeta la topografía del terreno. Se mantiene la inclinación que tiene este en los espacios exteriores y condiciona la manera en la que el edificio se organiza. Se utiliza además a su favor, de manera que la planta inferior queda semienterrada y la planta primera se convierte también en la cota cero del edificio.



Figura 106. Alzado frontal del proyecto en el que se aprecia la adaptación a la topografía del terreno.



4.3.3. La capacidad de uso de los espacios exteriores como espacios de aprendizaje.

El edificio es bastante particular en este sentido, pues se parte de que la escuela trata de romper la diferenciación entre interior y exterior, por lo que en muchas ocasiones esta capacidad de uso de los espacios exteriores se está dando en realidad en espacios interiores con carácter de exterior.

“El colegio no tiene una diferencia entre interior y exterior. Tiene unos gradientes climatológicos. El colegio genera un exterior que entra. O una movilización de las estructuras arbóreas, vegetales. Están tanto fuera como dentro”⁹²

Este es el caso de las dos plantas superiores, que están generando espacios de aprendizaje exteriores en lo que es el núcleo interior de la escuela. Lo mismo ocurre con el

gimnasio, que pasa a tener carácter exterior al poder abrirse completamente a este.

En cuanto a los espacios verdaderamente exteriores, la escuela también cuenta con los elementos base para su utilización:

Se da, en primer lugar, una correcta conexión entre la escuela y el exterior, mediante rampas que comunican la primera planta, que es la principal del edificio con la cota cero. La planta baja tiene directamente esa unión con el exterior.

En segundo lugar, el espacio exterior se acota mediante la pieza de las gradas, que forman un pequeño anfiteatro en el patio de la escuela, promoviendo su uso para actividades colectivas y en muchas ocasiones didácticas.

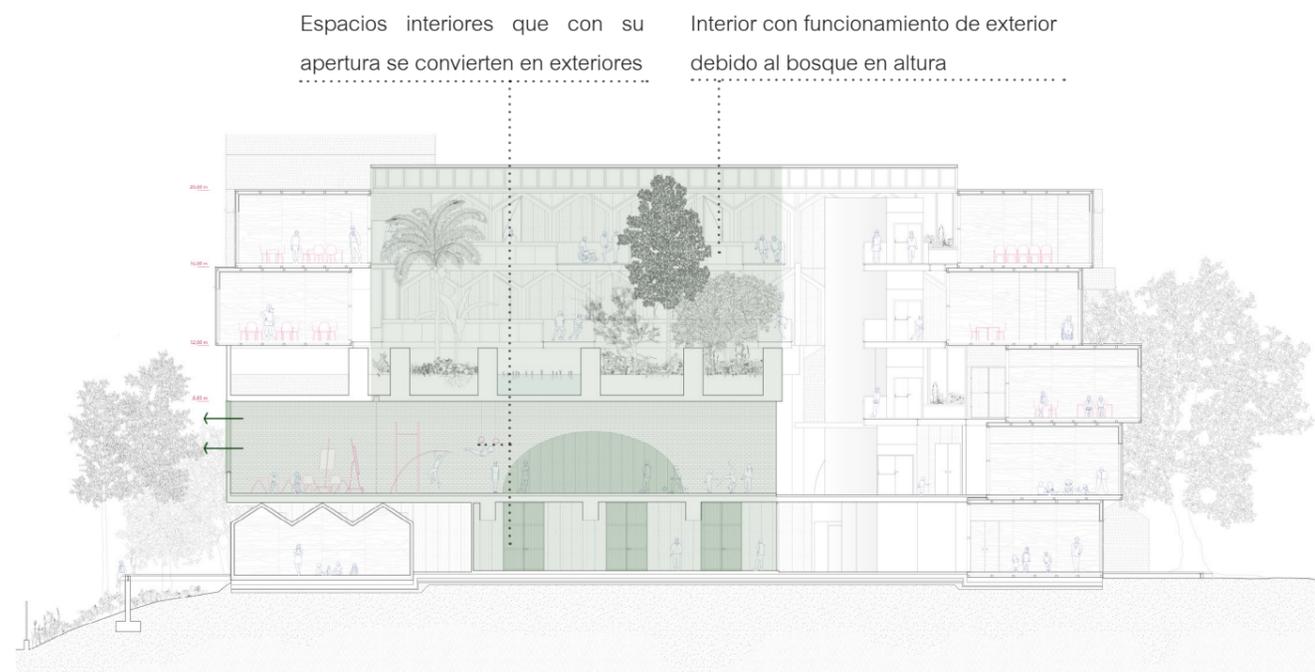


Figura 107. Sección longitudinal. Interiores con carácter de exterior. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

⁹²Andrés Jaque, 'Media UPV', in 2020_School Lab <<https://media.upv.es/#/portal/video/4442d0f0-3ebe-11eb-82bd-51361a3f1387>> [accessed 16 July 2021].

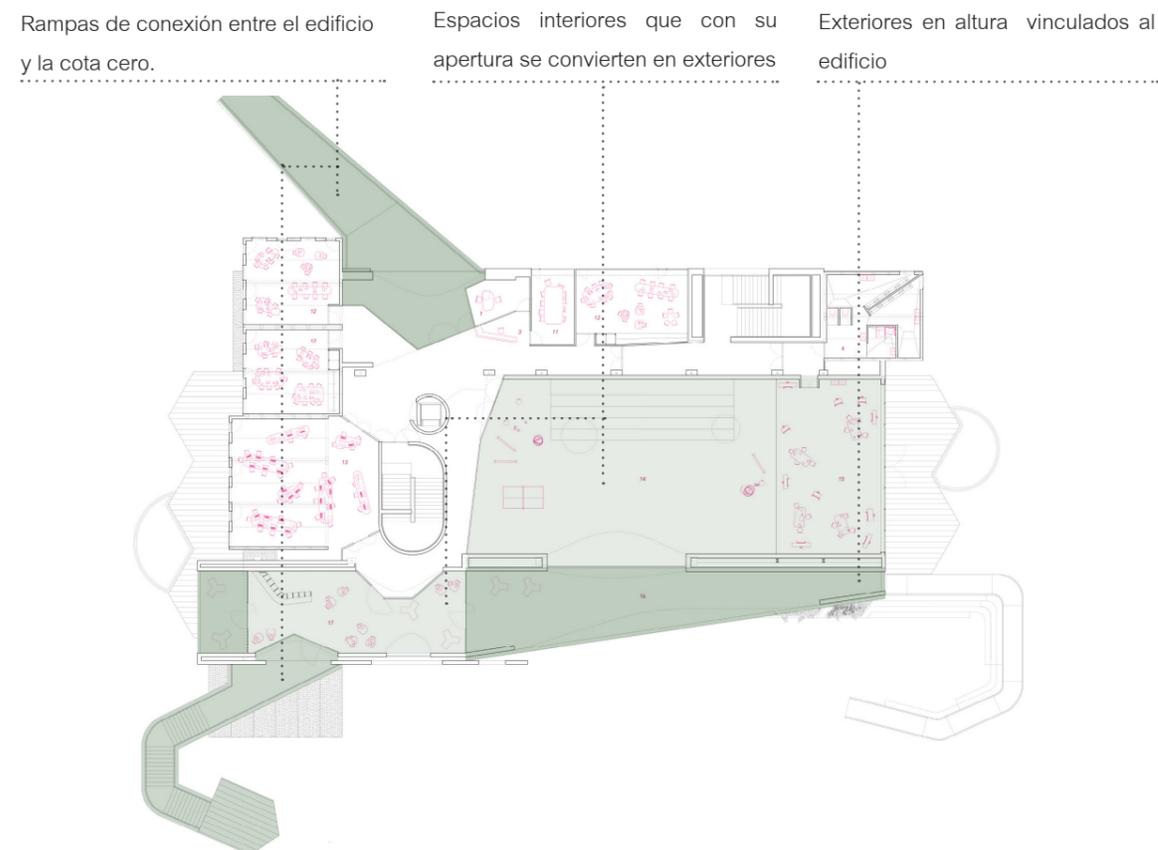


Figura 108. Planta primera. Relación interior - exterior. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

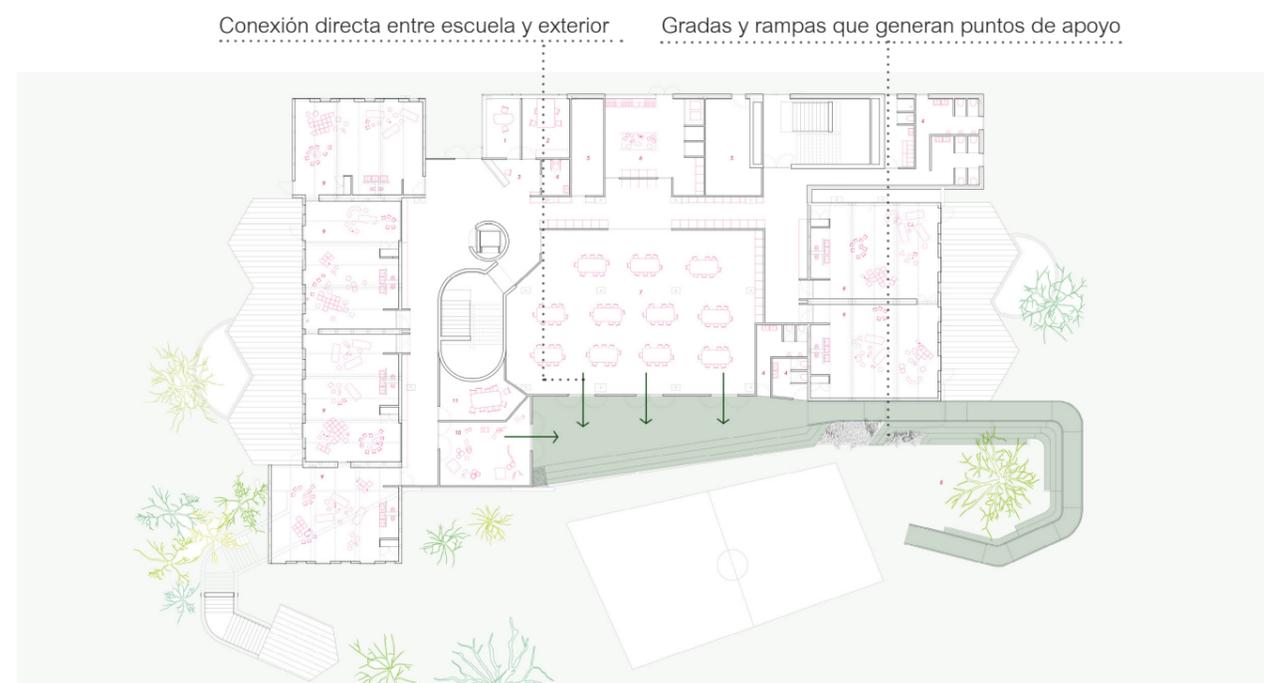


Figura 109. Planta baja. Elementos que convierten los espacios exteriores en espacios de aprendizaje Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.3.4. La apropiación por parte de los alumnos del espacio para generar lazos de responsabilidad y cuidado sobre él y su entorno.

En la escuela, las aulas están organizadas de manera que cada planta corresponde a un grupo de edades. De esta forma, los alumnos más pequeños comienzan su paso por la escuela en la cota cero, y van ascendiendo de plantas a medida que crecen. Los alumnos más mayores se encuentran en las plantas superiores, en las que se encuentran las aulas distribuidas alrededor del bosque central.

Esta idea de ir escalando en el espacio de la escuela promueve que se estimule en ellos el sentimiento de que adquieren unos mayores privilegios pero también unas mayores responsabilidades.

Esto enlaza también con la propia definición de desarrollo sostenible. *“Desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*⁹³, pues están conviviendo en un espacio que al año siguiente pasará a ser el de los alumnos del curso

siguiente. De manera que ellos están en ese espacio o planta de la escuela tan solo de paso, y tienen que tener en cuenta a los siguientes alumnos que ascenderán de planta próximamente para ocupar ese espacio. Se desarrolla la idea de tener que pensar en las siguientes generaciones y cuidar del entorno que se les ha concedido en ese momento para que las personas que vengan después puedan disfrutarlo de la misma manera que han hecho ellos.

Por otro lado, las aulas de los pisos superiores se estructuran como si fuesen pequeñas casas individuales que forman un pequeño pueblo alrededor del bosque.⁹⁴ Esto puede estimular más aún los lazos de cada alumno con su aula, concibiéndola como su hogar dentro de la escuela. También genera este sentimiento de cuidado el bosque central, siendo un elemento común para la totalidad de alumnos de la escuela, del que todos pueden disfrutar pero del que también se sienten responsables.

⁹³ Gro Harlem Brundtland, “Informe de La Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y El Desarrollo: Nuestro Futuro Común,” *Documentos de Las Naciones, Recolección de Un...*, 1987, 416

⁹⁴ Colegio Reggio Explora - Andrés Jaque / Office for Political Innovation’ <<https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/>> [accessed 27 July 2021]. Texto de traducción al castellano facilitado por Andrés Jaque.

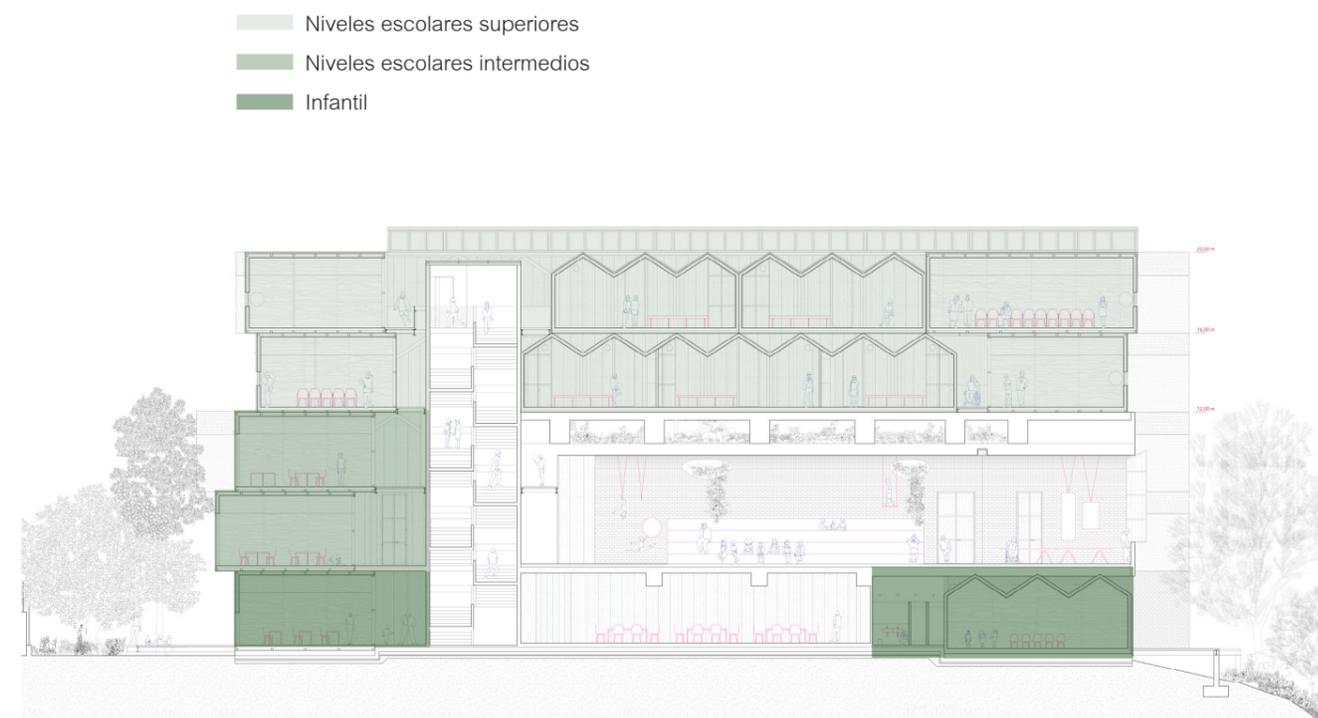


Figura 110. Distribución de aulas según niveles educativos. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.3.5. Que la escuela forme dentro de un espacio de aprendizaje común pequeños lugares que permitan trabajar a cada niño en función de sus necesidades, así como lugares de relación que refuercen el concepto de diversidad.

Andrés Jaque define la escuela como un ensamblaje de muchas cuestiones, en el que no se generan espacios si no relaciones. La escuela pretende crear un espacio que estimule que cada niño pueda experimentar y vivir su propia experiencia dentro del colegio.

Por un lado, se da la desaparición del esquema tradicional de la escuela de pasillos lineales y aulas que vuelcan a este.⁹⁵ De esta manera, en este proyecto aunque el aula no se articula, si que lo hace la escuela entera, que es una especie de gran espacio articulado toda ella en su conjunto.

Cada planta tiene una configuración distinta, generando así cada una una tipo de espacios y de ambientes distintos. Cada niño puede por tanto encontrar su lugar dentro de la multitud de opciones que se le ofrecen. Es llamativo también que estas diferencias no son solo en cuestiones espaciales, si no también en cuanto las condiciones climáticas que se dan en cada parte del edificio. Los alumnos encontrarán un clima en la parte superior en el bosque central, por el efecto del invernadero, y otro distinto dentro de sus aulas climatizadas. De la misma manera el clima será distinto en zonas como el gimnasio,

al estar este abierto en contacto con el exterior o en los espacios intermedios de las plantas inferiores donde ya no se apreciará el efecto del bosque y el invernadero superior.

La escuela pretende con esto además ser un espacio no jerarquizado, en el que todas las relaciones se den por igual.

“Jaque pretende que su propuesta arquitectónica evite la tendencia natural a la jerarquización que suele darse en los colegios, y que en ocasiones ha generado abusos por parte de los estudiantes mayores hacia los más jóvenes, desde el fuerte hacia el indefenso. Y también que acoja y celebre la amplia diversidad que también existe entre los niños”⁹⁶

Se encuentran por otro lado, lugares en los que se concentran todas estas vías de experimentación, como expresa Jaque⁹⁷ y que permiten una socialización entre todos los convivientes de la escuela en conjunto. Los espacios comunes como el gimnasio o el comedor ocupan lugares centrales y permiten que se generen las relaciones necesarias para integrar el concepto de diversidad.

⁹⁵Ianko Lopez, 'Así Es Cómo La Arquitectura Podría Acabar Con El "bullying" En Los Colegios | ICON Design | EL PAÍS' <https://elpais.com/elpais/2019/09/09/icon_design/1568041896_663640.html> [accessed 15 July 2021].

⁹⁶'Arquitectura de Colegios Modernos - Colegio Reggio' <<https://reggio.es/arquitectura-colegio/>> [accessed 16 July 2021].

⁹⁷Andrés Jaque, 'Media UPV', in 2020_School Lab <<https://media.upv.es/#/portal/video/4442d0f0-3ebe-11eb-82bd-51361a3f1387>> [accessed 16 July 2021].



Figura 111. Plantas del proyecto con contornos. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

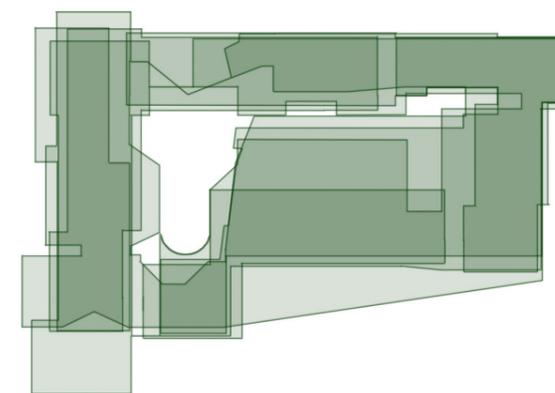


Figura 112. Superposición de plantas.



4.3.6. Generación una relación de la escuela con la ciudad y con sus habitantes.

El enfoque Reggio Emilia se caracterizaba por la constante cooperación entre alumnos, alumnas, profesorado y familias. Uno de los lugares más importantes que tenía la escuela Diana era la "plaza", que servía tanto de vestíbulo como de espacio de reunión con la comunidad.

En esta escuela, este espacio participativo es configurado por la gran bóveda central, que funciona como espacio multifuncional y como gimnasio. Según Jaque este es el corazón de la escuela, pues es donde se condensa y se ensambla toda ella.⁹⁸

Por un lado, apoyado, en este espacio es donde crece todo el bosque superior, pues los árboles tienen sus raíces en los huecos que quedan en el reverso de la bóveda.

Por otro lado, se encuentra en la planta primera, que es la que conecta tanto con el espacio exterior mediante una rampa, como con el acceso desde la calle, que se realiza a través de una pasarela. Este lugar se puede abrir al exterior y extenderse sobre una terraza que vuelca al patio, pero también se puede abrir y conectarse al vestíbulo, creando así este espacio de plaza que se encontraba en

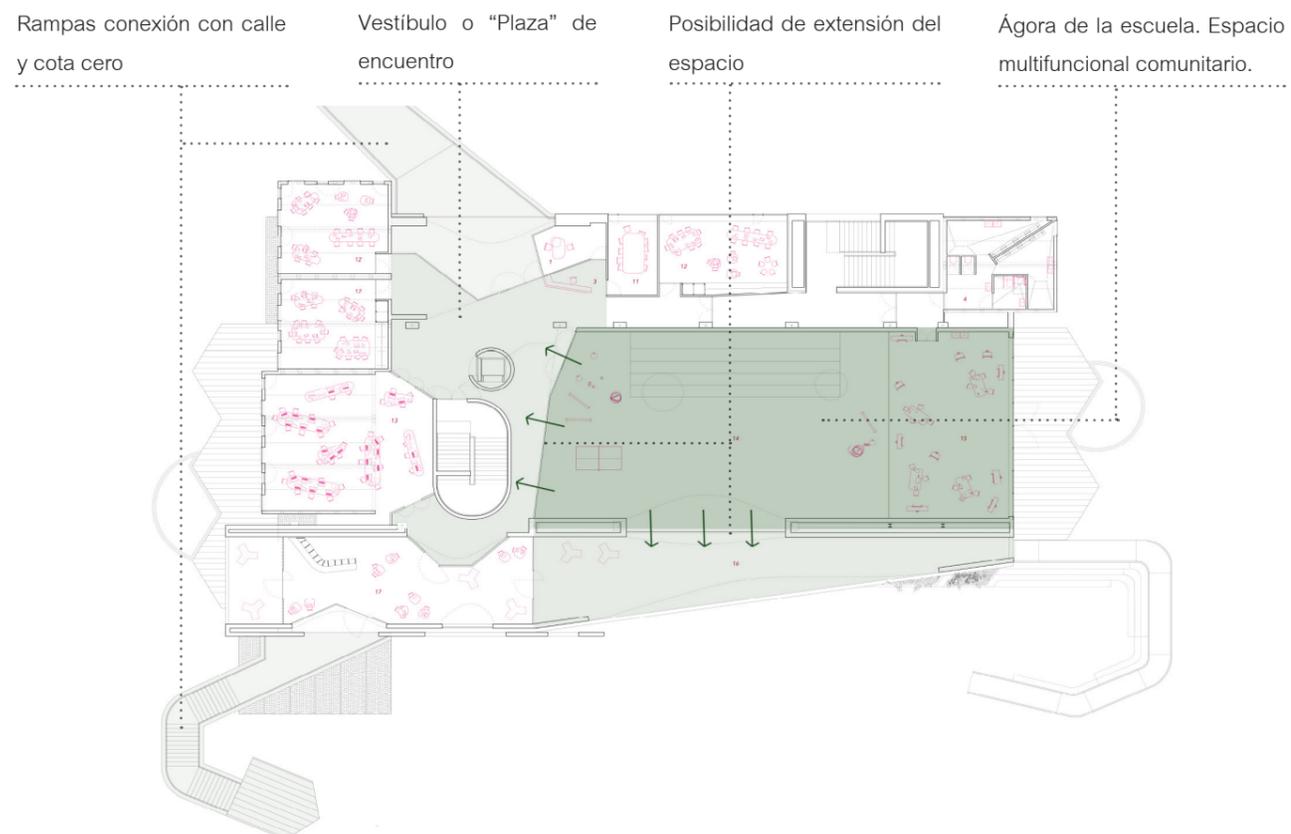


Figura 113. Planta segunda. Espacios comunitarios de la escuela. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

⁹⁸Andrés Jaque, 'Media UPV', in 2020_School Lab <<https://media.upv.es/#/portal/video/4442d0f0-3ebe-11eb-82bd-51361a3f1387>> [accessed 16 July 2021]. Colegio Reggio Explora - Andrés Jaque / Office for Political Innovation' <<https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/>> [accessed 27 July 2021]. Texto de traducción al castellano facilitado por Andrés Jaque.

la escuela Diana. Por otra parte, esta asociación entre escuela y ciudad se tenía que hacer con la finalidad de que los conceptos aprendidos de cuidado de la escuela se aplicasen a la ciudad.

En este proyecto esto se hace mediante una analogía a la ciudad, o a un pequeño poblado con la configuración de los pisos superiores. Las aulas se disponen como si fuesen casas que vuelcan sobre el bosque interior. La intención es que la ciudad y la comunidad se recreen dentro de la escuela con este espacio y los alumnos adquieran

habilidades que en el futuro tendrán que utilizar para insertarse en una ciudad y una comunidad real.

*"Las aulas de los estudiantes más mayores se organizan alrededor de este bosque interior como si se tratase de un pequeño pueblo; un prototipo de espacio público que instala al colegio en las tradiciones del escenario de la sociedad civil."*⁹⁹

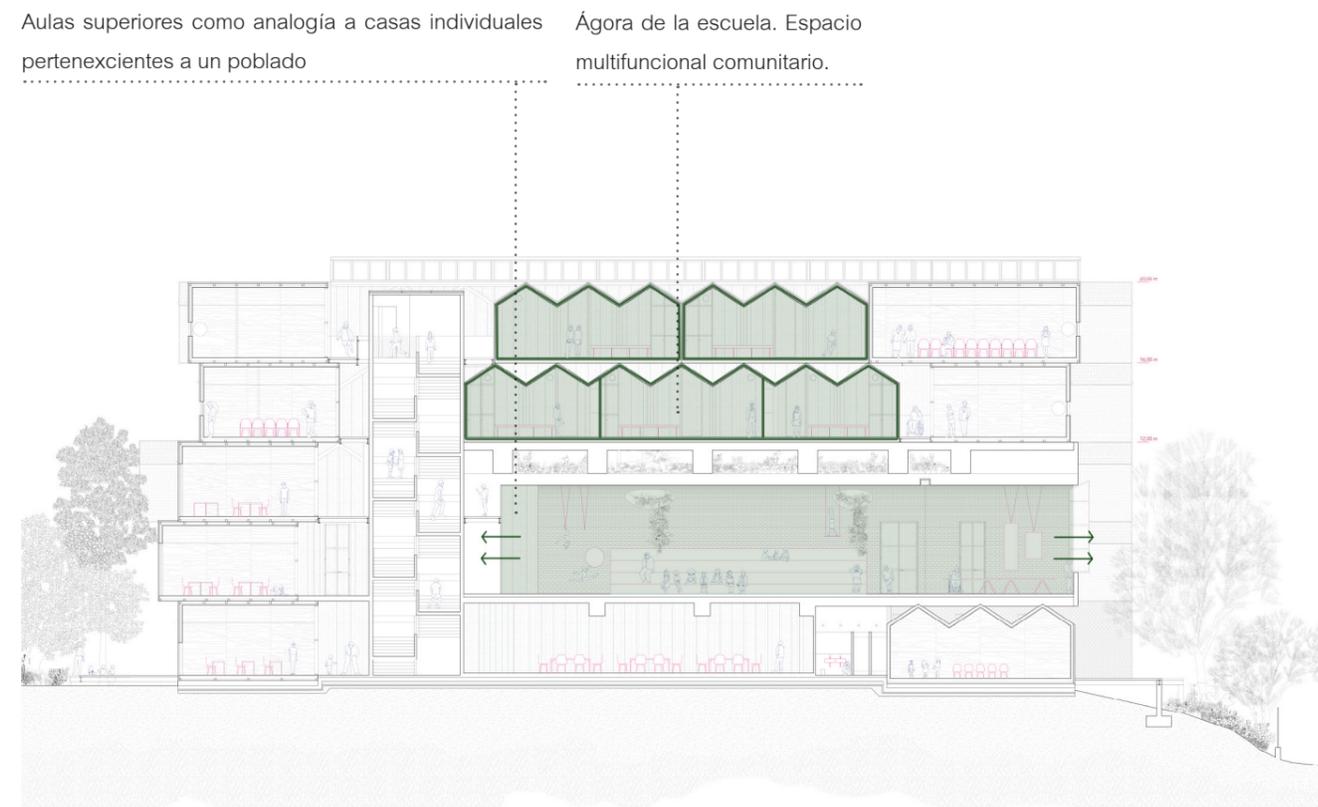


Figura 114. Sección longitudinal. Espacio multifuncional y carácter de las aulas superiores. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.



4.3.7. Que el propio edificio esté construido o funcione de una manera sostenible, por lo que sea un instrumento didáctico para los alumnos.

En Reggio Emilia, también era de gran importancia la idea de que el ambiente es el tercer educador para el niño. Es decir, se tiene claro que el espacio arquitectónico es una herramienta didáctica. En el caso del colegio Reggio Explora además, se pretende utilizar ese espacio en parte para concienciar en valores de desarrollo sostenible.

“El diseño arquitectónico está pensado para que los niños desarrollen su propia manera de navegar y ganen acceso a la complejidad social, medioambiental, material y cultural del mundo”¹⁰⁰

Por un lado, el edificio les está enseñando a través de la inclusión del ecosistema del bosque interior, una convivencia con el medio, así como el funcionamiento climático de este espacio, a través de las cubiertas de invernadero. Estas cubiertas además recogen el agua de la lluvia, que se almacena en los tanques de agua de la segunda planta y se utiliza para el riego del bosque. En el edificio también se reutilizan las aguas grises para el riego, lo que les enseña a los alumnos que con muchas de las acciones que hacen en su día a día están colaborando en un desarrollo sostenible.

“(…) con un bosque en el que pueden convivir muchos tipos diferentes de clima que se ha cubierto con una cubierta de invernadero que recoge el agua. El sistema de aguas recoge también las aguas grises de

todo el edificio, permitiendo un ensamblaje de las aulas a través de acciones como hacer pis, beber agua, comer, lavar”¹⁰¹

Por otro lado, los elementos que hacen que la escuela funcione, sus instalaciones, los tanques de compostaje o de agua, se encuentran sobre el lugar más protagonista de la escuela, que es el espacio multifuncional y gimnasio. De esta manera se les está dando importancia y visibilidad.

“Elementos tan cargados de contenido político como las instalaciones de agua, energía y residuos o el almacenamiento, toman protagonismo en este ágora, como sistemas integrados en las localizaciones más visibles del edificio. De esta manera quedan integrados en el discurso espacial y en la estructura estética del edificio, como una oportunidad para que el proceso de aprendizaje se beneficie de la responsabilidad de instalar estos elementos en las discusiones cotidianas de alumnos, profesores y tutores o familiares”¹⁰²

Por último, la construcción del colegio en altura está manifestando también en cierta manera la sostenibilidad, como un modelo de colegio que se desarrolla en superposición de usos, dejando más libre la cota cero para el desarrollo de los elementos naturales, al contrario de lo que se ha ido realizando hasta la fecha en una gran parte de los colegios que es el desarrollo en extensión.

¹⁰⁰Arquitectura de Colegios Modernos - Colegio Reggio' <<https://reggio.es/arquitectura-colegio/>> [accessed 16 July 2021].

¹⁰¹ Andrés Jaque, 'Media UPV', in 2020_School Lab <<https://media.upv.es/#/portal/video/4442d0f0-3ebe-11eb-82bd-51361a3f1387>> [accessed 16 July 2021]. Colegio

¹⁰²Reggio Explora - Andrés Jaque / Office for Political Innovation' <<https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/>> [accessed 27 July 2021]. Texto de traducción al castellano facilitado por Andrés Jaque.



Figura 115. Sección transversal. Análisis realizado por la autora sobre la imagen original.

4.4. Tabla comparativa

 <p>Elemento verde como parte de su cotidianidad.</p>	<p>Orientación y apertura de las aulas al barranco</p>	<p>Protección solar con elementos vegetales</p>	<p>Árbol de hoja caduca en terrazas de las aulas.</p>	<p>Elementos de apoyo en las aulas para cuidado de plantas.</p>	<p>Acceso a través de la pinada y el barranco</p>	<p>Biodiversidad a través de cubierta vegetal.</p>	<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Bosque interior. Carácter exterior en un interior.</p>	<p>Naturaleza interior como generadora de espacios de estancia y relación.</p>	<p>Apertura de visuales desde la escuela al exterior.</p>	<p>Espacios en planta baja directamente relacionados con el exterior.</p>			
 <p>Carácter del espacio exterior - interacción.</p>	<p>Se dota de importancia al elemento natural del barranco.</p>	<p>Espacios exteriores naturalizados.</p>	<p>Ausencia de pistas deportivas.</p>	<p>Habilitación del espacio de la pinada como espacio de juego.</p>			<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Espacios exteriores naturalizados.</p>	<p>No eliminación de pistas deportivas pero disminución de su protagonismo.</p>	<p>Huertos urbanos.</p>	<p>Respeto hacia la topografía del terreno.</p>			
 <p>Capacidad uso espacios exteriores para el aprendizaje.</p>	<p>Espacio exterior anexo a cada una de las aulas.</p>	<p>Posibilidad de extensión del aula a este espacio exterior.</p>	<p>Elementos que puntúan el espacio exterior. Pavimento, gradas.</p>	<p>Anfiteatro semi- interior y semi - exterior.</p>	<p>Transición: exterior - interior - exterior</p>		<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Ruptura de la diferenciación interior y exterior.</p>	<p>Espacios de aprendizaje en bosque en altura.</p>	<p>Rampas de conexión espacios interiores de la escuela y exterior.</p>	<p>Elementos que acotan el espacio exterior. Gradas</p>			
 <p>Apropiación del entorno. Responsabilidad y cuidado.</p>	<p>Mobiliario adaptado a la escala del niño.</p>	<p>Estanterías bajas como elementos delimitadores del espacio.</p>	<p>Estanterías bajas como expositores de su trabajo.</p>	<p>Uso de alfombras para delimitar su espacio.</p>	<p>División del aula en pequeños espacios. Analogía a una casa.</p>		<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Distribución de plantas de la escuela por niveles escolares.</p>	<p>Elementos que acotan el espacio exterior. Gradas escolares.</p>					
 <p>lugares de espacio individual y colectivo. Diversidad.</p>	<p>Ruptura del aula tradicional. Articulación del aula.</p>	<p>El corredor como espacio no lineal. Creación de rincones de trabajo.</p>	<p>El corredor como espacio de relación común a toda la escuela.</p>				<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Espacio como estimulador de la experimentación de cada niño</p>	<p>Configuración distinta en cada planta.</p>	<p>La escuela completa se convierte en un espacio articulado.</p>	<p>La escuela completa se convierte en un espacio articulado.</p>	<p>No jerarquización del espacio.</p>		<p>Reggio Explora</p>
 <p>Relación escuela y ciudad.</p>	<p>Se comparten los equipamientos de deportes. Polideportivo municipal.</p>	<p>Espacios exteriores como lugares de reunión con la comunidad.</p>	<p>Ampliación en fase 2 con espacios de reunión.</p>				<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Espacio multifuncional de relación como núcleo central del proyecto.</p>	<p>Analogía a la ciudad con la forma de configuración de las aulas superiores.</p>	<p>Apertura del vestíbulo de manera que puede funcionar como la "plaza".</p>				<p>Reggio Explora</p>
 <p>Sostenibilidad en edificio como una herramienta didáctica.</p>	<p>Uso de materiales sostenibles.</p>	<p>El buen funcionamiento climático del edificio.</p>	<p>La iluminación natural en las aulas</p>	<p>La recogida y reutilización de las aguas.</p>	<p>La utilización de energías renovables.</p>		<p>Imagine Montessori</p>
	<p>Introducción en el interior del ecosistema vinculado al bosque .</p>	<p>Invernadero en las plantas superiores.</p>	<p>Construcción en altura.</p>	<p>El almacenaje y la reutilización de las aguas grises y pluviales para el riego.</p>	<p>Visibilidad de estos procesos.</p>		<p>Reggio Explora</p>

5. CONCLUSIONES

Tras analizar diversas escuelas dentro de las pedagogías, Reggio Emilia y Montessori, a través de los puntos propuestos y desarrollados en los anteriores apartados que establecen su relación con el desarrollo sostenible y con la concienciación en él, se llega a la siguiente conclusión:

El edificio escolar si que puede a través de sus recursos arquitectónicos, su entorno y su inserción en él, ayudar y apoyar en la concienciación medioambiental de los alumnos.

Se encuentra que estos recursos son muy variados y que se pueden concretar de distintas maneras en función de los condicionantes previos o las características propias de cada escuela. En los casos de estudio analizados se pueden observar estos distintos enfoques en la materialización de estos recursos.

Para empezar, hay que destacar que ambas escuelas son semejantes en cuanto a las condiciones previas de la ubicación en la que se encuentran. Las parcelas en las que se desarrollan los proyectos son similares en cuanto a sus dimensiones y condicionantes de sus límites, así como en cuanto a su posición respecto a la población en la que se insertan, pues ambas son parcelas periféricas situadas en barrios cercanos a grandes ciudades. Sin embargo, cada una tiene un enfoque de partida distinto. Mientras que la Montessori de Gradolí & Sanz es una escuela que se extiende sobre

la superficie de la parcela con una altura máxima de 2 plantas, la escuela Reggio de Andrés Jaque se desarrolla en altura mediante la superposición de los usos del colegio. El programa también es distinto, pues la escuela Reggio condensa un número de aulas más elevado.

Ambas escuelas incorporan la naturaleza al edificio, pero lo hacen desde dos enfoques distintos. La Montessori de Gradolí & Sanz consigue una relación con la naturaleza exterior, poniendo en valor el elemento natural del barranco. Por su parte, el colegio Reggio de Andrés Jaque, al desarrollarse en altura y perder por tanto de alguna manera el vínculo con la naturaleza exterior, se ejecuta de una manera más introspectiva, creando ese elemento verde dentro de la propia escuela y haciendo que esta se relacione hacia ese interior.

Por otra parte, los exteriores de ambas escuelas son similares en cuanto a que se busca esa naturalización del espacio frente a los patios tradicionales pavimentados que se pueden encontrar en muchas otras escuelas de su entorno. Ambas también se hacen servir de elementos como anfiteatros para generar espacios de estancia y didácticos en el exterior. Impulsan ese uso del espacio exterior de una manera distinta a la convencional. En este sentido, la escuela Montessori genera además espacios exteriores asociados a cada aula, mientras que esta cuestión se dificulta más en las aulas de la escuela Reggio, debido a su desarrollo en altura. Estas aulas se relacionan sin embargo con ese bosque creado hacia el interior.

Otra similitud entre ambas escuelas es que ambas están promoviendo una diversidad a través del espacio arquitectónico. Se generan una gran variedad de lugares en la escuela a través de los cuales los niños pueden experimentar por su cuenta. En la Montessori de Gradolí & Sanz esta diversidad se da en las propias aulas, dotándolas de una riqueza espacial y una articulación, de manera que se rompe la tipología de aula convencional. Por su lado, llama la atención que el colegio Reggio de Andrés Jaque no desarrolla esta articulación del espacio en el aula, si no que lo hace con el conjunto de la escuela. Ésta consigue con ello una multiplicidad de situaciones, lugares y climas. En ambas el corredor también es un elemento que se transforma, de manera que es una herramienta para generar relaciones entre los alumnos, así como un espacio más de aprendizaje dentro del conjunto de la escuela.

La colectividad también se fomenta en las dos escuelas. En el caso de la escuela Montessori, el lugar interior en el que se desarrolla el día a día es cada aula, por lo que es en el exterior donde se genera un espacio en el que se pueden desarrollar los actos de un carácter más colectivo. En el colegio Reggio, el lugar de reunión y multifuncional es el núcleo central del proyecto, el espacio abovedado donde se condensan todo el resto de acciones dentro de la escuela.

Por último, ambos proyectos han tenido un punto de vista de partida ligado a una construcción y un funcionamiento

sostenible del edificio que además ayude a los alumnos a entender este funcionamiento. El edificio es un elemento didáctico en ambos casos, se implica en la formación de los alumnos. Se generan sistemas muy similares en ambos casos, como por ejemplo la recogida de aguas pluviales para el riego.

Llaman en este sentido la atención las diferencias en la materialidad escogida para la construcción del edificio. En la escuela Montessori se utilizan la madera y el ladrillo, asociados a sus técnicas constructivas características, como una medida de sostenibilidad en el edificio. En la escuela Reggio, el material utilizado es el hormigón, que teniendo en cuenta el carácter de la escuela y su desarrollo en altura, tiene sostenibilidad respecto a que es el material más adecuado en cuanto a la durabilidad y resistencia del material que se necesita alcanzar en el edificio.

En definitiva, cabe destacar que trabajo se ha desarrollado a través de las pedagogías Reggio Emilia y Montessori, pues son las que en un entorno cercano tienen actualmente una mayor mirada en la sostenibilidad y mayores recursos dedicados al espacio arquitectónico que conforma la escuela. Sin embargo, muchos de los criterios analizados no son necesariamente costosos de aplicar y pueden ser además enfocados en edificios de carácter notablemente distinto. Muchos de estos criterios, no distan por lo tanto de poder ser aplicados a la construcción de escuelas convencionales, más allá de pertenecer a los enfoques educativos Reggio Emilia y Montessori.

6. LISTADO DE IMÁGENES

- Figura 1 (portada).** [Dibujo de un árbol realizado por un niño de Reggio Emilia]
VECCHI, VEA (2013), Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil. Madrid: Ediciones Morata, S.L. p.61.
- Figura 2.** [Escuela al aire libre. Bosque de Charlottenburgo, Berlín. 1904]
RAMIREZ POTES, FRANCISCO. (2009). "Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna". Revista Educación Y Pedagogía (Medellín). 21 (54) p.38.
- Figura 3.** [Escuela al aire libre. Johannes Duiker. Amsterdam. 1929]
RAMIREZ POTES, FRANCISCO. (2009). "Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna". Revista Educación Y Pedagogía (Medellín). 21 (54) p.41.
- Figura 4.** [María Montessori]
<https://www.fundacionmontessori.org/maria-montessori.html> (Fecha de consulta: 21/07/2021)
- Figura 5.** [Loris Malaguzzi]
<https://www.reggiochildren.it/en/reggio-emilia-approach/loris-malaguzzi/> (Fecha de consulta: 21/07/2021)
- Figura 6.** [Objetivos de Desarrollo Sostenible]
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Figura 7.** [Planta del aula tipo en la Montessori Corellistraat, Amsterdam]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 26.
- Figura 8.** [Transición del aula tradicional a la escuela al completo como espacio de aprendizaje]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 42.
- Figura 9.** [Apropiación por parte de los alumnos de lugares en la escuela]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 79.
- Figura 10.** [Esquemas realizados por Ecosistema Urbano]
ECOSISTEMA URBANO, en <https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/> (Fecha de consulta: 01/07/2021)
- Figura 11.** [Planta de la escuela Montessori de Delft de Herman Hertzberger]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 31.
- Figura 12,13,14.** [Las alfombras en las escuelas Montessori como herramienta para definir el espacio propio]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 22,77.
- Figura 15.** [Esquemas del mobiliario modular. Escuela Fuji]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 16.** [Escuela Fuji, alumnos interactuando con el mobiliario modular]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 17.** [Espacio de los lavabos en la escuela Montessori de Delft]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 32.
- Figura 18.** [Esquemas de Ecosistema Urbano de los mecanismos de control del clima que pueden ser regulados por los alumnos]
ECOSISTEMA URBANO, en <https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/> (Fecha de consulta: 01/07/2021)
- Figura 19.** [Esquemas del funcionamiento climático de la escuela realizados por Ecosistema Urbano]
ECOSISTEMA URBANO, en <https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/> (Fecha de consulta: 01/07/2021)
- Figura 20,21,22.** [Espacios de lavabo en las aulas tipo de distintas escuelas Montessori]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 25,26.
- Figura 23.** [Niños ayudando en las tareas de la cocina en Reggio Emilia]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (2009) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 24.** [El aula como espacio de comedor en las escuelas Montessori]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 29.
- Figura 25.** [El espacio de comedor en las escuelas Reggio Emilia. Se aprecia la conexión visual con la cocina como elemento de aprendizaje.]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 26,27.** [Los muros bajos y repisas de la escuela Montessori para exposición de trabajos y macetas. Espacio de los lavabos para el riego de las plantas]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 34,35,27.
- Figura 28.** [Los patios como forma de integrar la vegetación en la escuela Diana]
VECCHI, VEA (2013), Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil. Madrid: Ediciones Morata, S.L. p.148.

- Figura 29,30.** [Vegetación como parte protagonista del ambiente en la escuela Diana]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021). Imagen modificada por la autora.
- Figura 31.** [Esquema en planta de situación de los árboles y las modificaciones realizadas en la estructura]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 32.** [Esquema del detalle de las redes de protección en los árboles]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 33.** [Esquema en sección de los patios que se conforman alrededor de los árboles]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 34.** [La interacción de los alumnos con los árboles preexistentes. Fuji Kindergarten]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 35,36.** ["Walls" de las Apollo Schools como elementos de apoyo para dar clase en el exterior]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p.189.
- Figura 37,38.** ["Walls" de la escuela Montessori de Delft y de las Apollo Schools como areneros y jardines]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p.181,186.
- Figura 39.** [Esquema de la relación interior - exterior que se da en la escuela Fuji]
LÓPEZ DEL RIO, ALBERTO (2016) El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La guardería Fuji de Tezuka Architects en Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura, nº 17. p.138.
- Figura 40.** [Imagen de la relación interior-exterior que se da en la escuela Fuji. Con las correderas abiertas el espacio se entiende como exterior]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 41.** [Esquemas de Ecosistema Urbano donde se explican la aproximación al edificio existente a través de la separación mediante un patio]
ECOSISTEMA URBANO, en <https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/> (Fecha de consulta: 01/07/2021)
- Figura 42,43,44.** [La interacción con el agua en el patio de la escuela en la Fuji Kindergarten]
TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)
- Figura 45.** [Imagen utilizada por Alfred Roth para ejemplificar un camino a la escuela "seguro y placentero"]
ROTH, ALFRED (1961) The new school. Das neue Schulhaus. La nouvelle école. Zürich: Girsberger. p.12.
- Figura 46.** [Acceso de la escuela De Titaan, Hoorn. Herman Hertzberger]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p.175.
- Figura 47.** [El taller de la escuela Diana con la tallerista Vea Vecchi]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 48.** [La pared divisoria del vidrio de la escuela Diana, con el zócalo opaco para la exposición de trabajos]
VECCHI, VEA (2013), Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil. Madrid: Ediciones Morata, S.L. p.148.
- Figura 49.** [Las mesas de luz que los niños utilizaban para experimentar con el fenómeno de la luz]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/01/un-tomb-per-reggio-emilia-part-ii-la.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 50.** [Alumnos de Reggio Emilia trabajando en el espacio del taller]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 51.** [La separación entre la escuela y la calle en la escuela Montessori de Delft]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 185.
- Figura 52,53.** [Aulas de la escuela Diana.]
INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994/2009) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)
- Figura 54.** [Esquema del aula articulada de Hertzberger]
HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Leaning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 25.

Figura 55. [Articulación del aula. Escuela Diana]

VECCHI, VEA (2013), Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil. Madrid: Ediciones Morata, S.L. p.148. Imagen modificada por la autora

Figura 56. [Articulación del aula. Montessori de Delft]

HERTZBERGER, HERMAN (2008), Space and Learning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Publishers. p. 25. Imagen modificada por la autora.

Figura 57. [Planta de la Fuji Kindergarten. Los únicos elementos fijos son los aseos. El resto de espacios son totalmente diáfanos sin incluir el mobiliario]

TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)

Figura 58,59. [Reuniones entre familias y docentes en las escuelas Reggio Emilia]

INSTITUZIONE DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA (1994/2009) disponible en <http://veurepensarisentir.blogspot.com/2015/02/un-tomb-per-reggio-emilia-part-iii.html> (Fecha de consulta: 27/06/2021)

Figura 60. [Esquema de la planta de la Fuji Kinderfarten donde se aprecia el espacio en el que se pueden realizar actos participativos.]

TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)

Figura 61,62. [Flexibilidad del espacio en la Fuji Kinderfarten para la participación de la comunidad]

TEZUKA ARCHITECTS, en <http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394df?1524322643> (Fecha de consulta: 28/06/2021)

Figura 63. [Render de la escuela Imagine Montessori La Pinada]

<https://www.construible.es/2019/09/10/inaugurada-escuela-sostenible-imagine-montessori-paterna-ahorro-energetico-70>

Figura 64. [Maqueta de la escuela Reggio Explora]

<https://www.facebook.com/colereggiexplora/photos/pcb.2469312156695213/2469312086695220>

Figura 65. [Montaje de emplazamiento del colegio Imagine Montessori La Pinada, en Paterna, Valencia]

Imagen realizada por la autora a partir de los planos de Gradolí & Sanz.

Figura 66. [Montaje de emplazamiento del colegio Reggio Explora, en El Encinar de los Reyes, Madrid]

Imagen realizada por la autora a partir de los planos de Andrés Jaque / Office for Political Innovation.

Figura 67. [Sección longitudinal. Imagine Montessori School. (Fase 1+2) E:1_500]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 68. [Planta baja. Imagine Montessori School. (Fase 1+2) E:1_500]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 69. [Sección longitudinal. Colegio Reggio Explora. E:1_500]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 70. [Planta baja. Colegio Reggio Explora. E:1_500]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 71. [Vista de la escuela Imagine Montessori School]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 72. [Aula infantil con el barranco y la pinada de fondo de perspectiva]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 73. [Aula de primaria con el barranco y la pinada de fondo de perspectiva. Al igual que en la figura 73, se aprecian los elementos de apoyo tipo estanterías y repisas que permiten la presencia de plantas en el interior]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 74. [Pasarela de madera de acceso por encima del barranco]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 75. [Cubierta vegetal del edificio]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 76. [Análisis de los aspectos relacionados con la cotidianidad de la presencia del verde en la escuela]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 77,78. [Espacios exteriores de la escuela naturalizados]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 79. [Análisis del carácter de los espacios exteriores]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 80. [Espacios didácticos exteriores directamente vinculados al aula]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 81. [Definición de los espacios exteriores vinculados al aula. Infantil y primaria]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 82. [Anfiteatro semi interior, semi exterior. Espacio que ejemplifica esa transición desde los espacios interiores del edificio al exterior]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 83,84. [El espacio permite que las mismas actividades se realicen indistintamente tanto en el interior como en el exterior. Cuando las puertas se encuentran abiertas no hay prácticamente una diferencia entre interior y exterior.]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 85. [Fragmento de un aula de infantil. Elementos que generan una apropiación del espacio por parte de los alumnos] APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 86. [Planta baja. Aula infantil]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 87,88. [El corredor como espacio de estancia. Primera y segunda planta]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 89. [Espacio bajo la escalera en el corredor de la primera planta. Elementos que generan lugares de estancia y trabajo]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 90. [El corredor como espacio no lineal. Articulación del espacio y generación de lugares de estar]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 91. [Dotación de nuevos espacios en fase 2]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 92. [Uso del espacio exterior de manera colectiva]

IMAGINE MONTESSORI SCHOOL, <https://www.youtube.com/watch?v=9Wdf7mCVFrY>

Figura 93. [Sección del proyecto donde se aprecian los distintos sistemas constructivos empleados en función del material utilizado]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 94. [Detalle del material en el que se aprecia como los niños pueden comprender mediante su observación las texturas y los sistemas constructivos que este condiciona]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 95. [Las instalaciones vistas en una parte del corredor de la escuela, que permiten su seguimiento y comprensión por parte de los alumnos]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 96. [Interior de uno de los captadores solares]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 97. [Sección longitudinal donde se pueden apreciar los captadores solares]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 98, 99, 100. [Situación de los captadores solares. Primera, segunda y planta de cubiertas]

GRADOLÍ & SANZ (2019) en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 101. [Vista frontal de la escuela. Imagine Montessori School.]

Figura 96. [Interior de uno de los captadores solares]

APOLLONIO, MARIELA (2019) disponible en <http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 102. [Axonometría del Colegio Reggio Explora. Andrés Jaque / Office for Political Innovation]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021)

Figura 103. [Planta cuarta. Integración del elemento verde]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 104. [Sección transversal. Integración del elemento verde]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 105. [Alzado posterior del proyecto y zona de juego]

COLEGIO REGGIO EXPLORA, en <https://reggio.es/arquitectura-colegio/> (Fecha de consulta: 16/07/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 106. [Alzado frontal del proyecto en el que se aprecia la adaptación a la topografía del terreno]

COLEGIO REGGIO EXPLORA, en <https://reggio.es/arquitectura-colegio/> (Fecha de consulta: 16/07/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 107. [Sección longitudinal. Interiores con carácter de exterior]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 108. [Planta primera. Relación interior - exterior]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 109. [Planta baja. Elementos que convierten los espacios exteriores en espacios de aprendizaje]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 110. [Distribución de aulas según niveles educativos]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 111. [Plantas del proyecto con contornos]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 112. [Superposición de plantas]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 113. [Planta segunda. Espacios comunitarios de la escuela]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 114. [Sección longitudinal. Espacio multifuncional y carácter de las aulas superiores]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

Figura 115. [Sección transversal]

ANDRÉS JAQUE / OFFICE FOR POLITICAL INNOVATION (2019) en <https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/> (Fecha de consulta: 24/06/2021) Imagen modificada por la autora.

7. BIBLIOGRAFÍA

Arquitectura de Colegios Modernos - Colegio Reggio' <<https://reggio.es/arquitectura-colegio/>> [accessed 16 July 2021]

A.L., DEL RIO, 'El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La Guardería Fuji de Tezuka Architects', *Rev. Proy. Arquit. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 2017, 132–43

BRUNDTLAND, GRO HARLEM, 'Informe de La Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y El Desarrollo: Nuestro Futuro Común', *Documentos de Las Naciones, Recolección de Un ...*, 1987, 416

BURGOS, FRANCISCO, 'Revolución En Las Aulas: La Arquitectura Escolar de La Modernidad En Europa' En *Arquitectura Viva No78* (Madrid: Avisa, 1988)

GOMEZ ALFONSO, CARLOS JOSÉ, 'CONSTRUCCIONES ESCOLARES EN VALENCIA. 1920-1939' (Universitat Politècnica de València., 2016)

'Colegio Imagine Montessori, Paterna (Valencia). Gradolí & Sanz', *AV monografías no 233-234* (Madrid: Arquitectura Viva, 1995), pp. 138–45

'Colegio Imagine Montessori School (Fase I) – Gradolí & Sanz – Arquitectes' <<http://www.gradolisanz.acontrapeu.com/proyecto/colegio-imagine-montessori-school-fase-i/>> [accessed 10 July 2021]

'Colegio Reggio Explora - Andrés Jaque / Office for Political Innovation' <<https://officeforpoliticalinnovation.com/work/colegio-reggio-explora/>> [accessed 27 July 2021]

ECOSISTEMA URBANO, 'Escuela Reggio Children – Ecosistema Urbano' <<https://ecosistemaurbano.com/es/escuela-reggio-children/>> [accessed 1 July 2021]

ESCUELAS INFANTILES DE REGGIO EMILIA., 'La Experiencia de Cocinar', in *La Inteligencia Se Construye Usándola* (Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2018)

FUNDACIÓN ARGENTINA MARÍA MONTESSORI, 'María Montessori' <<https://www.fundacionmontessori.org/maria-montessori.htm>> [accessed 21 July 2021]

HERTZBERGER, HERMAN., *Space and Learning : Lessons in Architecture 3* (Rotterdam: 010 Publishers, 2008)

'Hide and Seek: Imagine Montessori Primary School in Valencia, Spain by Gradolí & Sanz - Architectural Review' <<https://www.architectural-review.com/buildings/school/hide-and-peek-imagine-montessori-primary-school-in-valencia-spain-by-gradoli-sanz/>> [accessed 10 July 2021]

HOYUELOS, ALFREDO, 'La Calidad Del Espacio-Ambiente En La Obra Pedagógica de Loris Malaguzzi', in *Territorios de La Infancia : Diálogos Entre Arquitectura y Pedagogía*, Biblioteca Infantil 9 (Barcelona: Graó., 2000)

'Imagine La Pinada - Imagine Montessori School' <<https://imaginemontessori.es/imagine-la-pinada/>> [accessed 28 July 2021]

JAQUE, ANDRÉS, 'Media UPV', in *2020_School Lab* <<https://media.upv.es/#/portal/video/4442d0f0-3ebe-11eb-82bd-51361a3f1387>> [accessed 16 July 2021]

LOPEZ, IANKO, 'Así Es Cómo La Arquitectura Podría Acabar Con El "bullying" En Los Colegios | ICON Design | EL PAÍS' <https://elpais.com/elpais/2019/09/09/icon_design/1568041896_663640.html> [accessed 15 July 2021]

MALAGUZZI, LORIS., *La Educación Infantil En Reggio Emilia*, Temas de Infancia ; 3 (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2014)

'Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible – Desarrollo Sostenible' <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>> [accessed 23 June 2021]

RAMIREZ POTES, FRANCISCO., 'Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna.', *Revista Educación y Pedagogía (Medellín)*, 21.54 (2009), 29–65

ROTH, ALFRED, *The New School. Das Neue Schulhaus. La Nouvelle École.* (Zürich: Girsberger, 1961)

'TAKAHARU TEZUKA: The Best Kindergarten You've Ever Seen | TED Talk' <https://www.ted.com/talks/takaharu_tezuka_the_best_kindergarten_you_ve_ever_seen#t-2102> [accessed 28 June 2021]

TEZUKA ARCHITECTS, 'Fuji Kindergarten' <<http://s3.amazonaws.com/arena-attachments/2074069/c98a1cf59c031dc9725a58dc306c0394.pdf?1524322643>> [accessed 27 July 2021]

TEZUKA, TAKAHARU+YUI, 'Escuela infantil Fuji. Tezuka Architects', *Tectónica* (Madrid: ATC Ediciones, 2014), pp. 20–41

VARGAS, BEATRIZ AMANN, 'Educación Para El Desarrollo Sostenible (Eds) y Arquitectura Escolar. El Espacio Como Reactivo Del Modelo Pedagógico', *Bordon*, 68.1 (2016), 145–63 <<https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68109>>

VECCHI, VEA., PABLO MANZANO BERNÁRDEZ, AND ALFREDO HOYUELOS, *Arte y creatividad en Reggio Emilia : el papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil* (Madrid: Morata, 2018)

8. ANEXO

Transcripción de la conversación con Carmel Gradolí.

La escuela está muy dirigida a lo ambiental. ¿Esto es a raíz de ser una escuela Montessori o planteasteis los requisitos medioambientales de manera general por el hecho de tratarse de una escuela, independientemente de la pedagogía?

Es un poco todo, y también depende del cliente, el cliente si que tenía esa intención. Valoraba la unión con la naturaleza. Bueno, en este caso una naturaleza transformada. Realmente nosotros si que teníamos un elemento natural en esa Montessori, que es el barranco. Los barrancos se suelen mantener en los pueblos. Todo lo demás está transformado y el barranco muchas veces se mantiene. En cualquier caso están relacionados los dos elementos, por un lado, la filosofía Montessori, la propia Maria Montessori lo decía, el contacto con la naturaleza ayuda a crecer a los niños, les hace fuertes, les hace conocedores de su medio y es un elemento de aprendizaje. De eso partimos cuando hicimos el concurso para la escuela como elemento principal, es decir, la relación de la escuela con la naturaleza. Esa transición de dentro fuera que se produjese de una forma natural de manera que los espacios didácticos no fueran las aulas exclusivamente si no también los espacios de relación y los espacios exteriores. Hay una secuencia desde ese punto de vista así que por un lado es por la propia Montessori y por otro lado es por una voluntad nuestra.

De hecho los modelos en los que nos inspiramos para la escuela fueron en primer lugar la escuela Montessori de Delft de Hertzberger. Es una escuela muy abierta, una escuela en la que la secuencia de espacios no tanto con el exterior, porque es una escuela mucho más antigua, pero entre espacios de circulación y espacios didácticos es una relación parecida a la nuestra. Es decir, el espacio de circulación no es un pasillo si no que es algo más. Es un espacio de relación e incluso un espacio también didáctico si es necesario. Miramos también ejemplos sobretudo de Scharoun. Son unos modelos muy orgánicos para los cuales se establecen unas relaciones entre espacios sirvientes y servidos, los espacios de circulación y los espacios de enseñanza de aulas muy parecidos a lo que nosotros planteamos. Entonces, es una cosa que no es antes el huevo o la gallina si no que casi se ha desarrollado todo al mismo tiempo.

El tema de la escuela con la filosofía Montessori, se concentra más en ese tipo de espacios de relación que también son didácticos. En esa especie de vestíbulos de acceso a las aulas que sirven para descalzarse, dejar los objetos y entrar descalzos ya y sin mochilas ni abrigos a las aulas. La idea de los espacios muy amplios en los que no hay una direccionalidad clara porque no hay un profesor si no que allí trabajan con dos guías y se trabaja más bien por rincones más que con aula direccionada. Sin embargo si que es necesario una visibilidad y un control por parte de los guías de lo que está pasando en el aula, entonces, todo esto se tuvo en cuenta para el diseño de las aulas. Todo estuvo en relación. En cuanto a la relación con el entorno, la verdad es que hicimos dos modelos distintos, porque el concurso lo desarrollamos sobre otra parcela. Generamos un sistema que luego al llegar a esta parcela totalmente distinta abandonamos y manteniendo la filosofía de esa transición fuera - espacio de relación – vestíbulo – aula - espacio exterior del aula – espacio natural. Esa misma relación nos venía ya del otro proyecto, lo que pasa es que en este lo abordamos de otra manera.

Entonces, ¿Ibais a desarrollar el proyecto para la misma escuela pero en otro sitio?

Si, era en otro sitio. Ellos estaban buscando parcelas y desarrollaron el concurso mientras tanto, y hicimos el concurso con otra parcela y cuando ganamos nos dijeron no pero la parcela será otra, y dijimos pues la escuela será otra.

Esta otra parcela era totalmente distinta porque si veis la escuela Montessori tiene un aspecto como muy suelto, muy libre. Pues era un aspecto completamente falso. La escuela está completamente constreñida por líneas invisibles de planeamiento, de zona de dominio público hidráulico, que marca una línea de cinco metros alrededor del borde del barranco, un borde que estaba indefinido. El edificio esta completamente acotado por todas las líneas de separación a lindes, de separación a la calle Melissa al este.

En un principio esta era una separación que llegaba a no se si eran dice metros porque había prevista una línea de tranvía que no se iba a ejecutar pero marcando una línea, por eso la primera fase está donde está, porque no había otro sitio. Luego cuando se ha conseguido ya modificar el planeamiento, retirar esa afección, reducir la del tranvía, la segunda fase crece, por eso tiene ese aspecto así ondulante. Crece ya hacia la calle de manera que ocn esa forma se genera un espacio de acceso y un espacio detrás que es el espacio de juego, conectados por el vestíbulo. En eso es en lo que estamos trabajando ahora, en esa segunda fase.

Me llamaba la atención lo que deciais de que el acceso se hace a través del barranco. Esto encaja con las ideas de que una parte importante de la escuela es también su camino de acceso. Que sea un paseo natural, por el que puedan ir andando a través del barranco.

Efectivamente. Esta escuela además tiene el problema de que los niños acuden en coche o en autobús y en el barrio hay una sobrecarga de tráfico, entonces una opción desde un principio fue que los niños no entrasen desde el barrio, si no que entrasen desde el otro lado, desde el futuro barrio de la Pinada, que todavía esta en proceso de diseño y aprobación. Entonces se creó un aparcamiento desde esa zona y los niños entran desde ahí. De esta manera se consigue un recorrido que es bastante interesante porque ahí había un bosquecillo. Esa es una antigua zona militar y los militares plantaron un bosquecillo al otro lado del barranco de manera que los niños entran a través de un pequeño bosquecillo, luego recorren un camino que hemos creado y pasan por encima del barranco. En un principio habíamos intentado colocar un puente colgante en la zona esta, que los niños pudieran cruzar un puente de cuerdas, pero finalmente se elimino, por dos temas. Por uno económico, encarecía 100000 euros la construcción y por otro que al estar sobre un elemento de dominio publico el puente debía estar siempre abierto entonces no había garantías de que se pudiese mantener en condiciones. La idea es que los niños pudiesen pasar o bien como pasan ahora por encima del puente existente, o bien por encima de este puente colgante.

De todas formas, la idea se mantiene, es decir, queríamos generar esa secuencia de acercamiento, que son recuerdos que al final les van a quedar a los niños. A su colegio se llega a través de un bosque, luego pasas por encima de un riachuelo y llegas a una casita de madera, y esa es tu escuela. Entonces ese relato está incorporado al diseño del edificio.

Sobre la decisión de que no haya campos de deportes y zonas como de patio de un colegio tradicional, que simplemente el patio sea el espacio exterior en el entorno natural. ¿Eso os venía de alguna manera condicionado o fue decisión de proyecto?

La naturaleza allí solo está en el barranco, lo demás son cosas artificiales. De hecho la parcela estaba muy pelada, porque había sido la parcela en la que estaban las casetas de obra cuando se construyó Valterna, entonces todo lo que ves, los arboles, están plantados. En cambio, el barranco si que es natural. En primavera lo ves como crece, las plantas... La idea esta de los patios vino ya desde un principio dada. En el concurso si que se planteó un pequeño polideportivo y había una segunda fase, un espacio polideportivo con las pistas encima. En esta nueva ubicación no había sitio y se optó porque si van a hacer deporte reglado irán al deportivo municipal que está al lado, como por otra parte hacen ya en el liceo francés que está cerca también y eso que el liceo es grande. Entonces todo esto se eliminó directamente del programa. Se genera un patio que da al este, más pequeño. Es el patio más acotado al que vuelca todo el edificio pero por otro lado en el camino de acceso está la pinada que se acondicionó también como zona de

juegos de manera que ellos tienen toda esa pinada para jugar y también tienen el patio más acotado y más cerca de las aulas. Pero nunca se planteó en esta escuela el tener pistas deportivas.

Sobre el tema de los dos patios, ¿sirven para actividades distintas o situaciones distintas?

Yo creo que se usan indistintamente. El alumnado va a uno o a otro, pueden salir al del interior o pueden salir al patio que está al otro lado del barranco. De todas formas cada aula tiene también su espacio exterior. Las aulas de infantil que están en la planta baja tienen junto al barranco una pequeña zona de juegos, una zona pavimentada, una sin pavimentar, un pequeño anfiteatro... Las de arriba, que son para primaria lo que tienen es una terraza amplia, también dando sobre el barranco. Siempre las aulas tienen un espacio exterior.

El aula tiene varias partes, la sala principal, abajo cubierta con bóveda y arriba con una cubierta de madera. Tiene siempre un rincón en la cara oeste más reservado que puede ser de lectura o para hacer otra actividad. Las de abajo tienen también los captadores solares que son las torres que meten luz y ventilación en la zona intermedia, que en la planta baja son pisables y se pueden convertir en una zona más del aula. Luego la terraza posterior está directamente ligada al aula entonces también pueden ser espacios didácticos. La idea es que cualquier zona del edificio puede ser un espacio docente. Los alumnos pueden salir al pasillo, pueden estar debajo de la escalera, hay un anfiteatro al final de este recorrido que lleva a las aulas que da al norte que es la mitad interior y la mitad exterior y que puede abrirse todo en uno. Es una zona también en la que puedan unirse grupos, darse clases. Todo el edificio está concebido como un gran espacio didáctico, de hecho, a veces lo hemos escrito, en la Imagine Montessori School el primer material didáctico es la propia escuela. Porque la escuela está diseñada para que se entienda. Se entienda su estructura, se le pueda explicar al alumnado como los muros soportan la estructura, como está construido. Que soportan las viguetas, soportan la cubierta de madera. Como los cerramientos los envuelven completamente. Las instalaciones vistas que van en bandejas. Se les puede explicar que por ahí llega el agua y la electricidad, por ahí las instalaciones de incendios, el tubo rojo que viene por ahí arriba. Es decir, está diseñado dejando visible esos elementos para que se puedan explicar. Eso era también un requisito de la escuela, viene también con el programa.

Yo el TFG lo estoy enfocando de cara a no solo si la escuela en si es sostenible si no como enseña a los alumnos esos valores de sostenibilidad. ¿En que puntos de la escuela crees que los alumnos pueden aprender sobre estos aspectos a través de la arquitectura?

Primero de los propios materiales, los materiales se entienden lo que son. Allí no hay nada que sea fingido. No hay revestimientos. Por ejemplo los muros, son muros portantes de dos pies. Es un ladrillo que normalmente utilizamos oculto, porque no es ladrillo visto. Este ladrillo se muestra que está soportando las bóvedas. Todos los elementos estructurales se muestran para que se entienda la construcción del edificio. Por otra parte el tema de instalaciones que se muestran también. Y luego todos los materiales son materiales de verdad, la escuela no está niquelada que es lo que se lleva en ciertos ambientes. De hecho, mucha gente nos lo comenta "Oye, ¿y estas texturas tan rugosas?" Porque los niños, la teoría es que hay que tenerlos entre algodones, pero los niños la verdad es que el contacto con la naturaleza ya lo dice Montessori, se espabilan y se fortalecen. Entonces allí todo el edificio se muestra tal como es. La madera es madera y el ladrillo es ladrillo. El cerramiento es complejo, tiene muchas capas y es muy aislante pero se entiende que es una cascara de madera que envuelve toda esta estructura de ladrillo interior.

Eva: ¿Cómo resuelven ustedes la orientación de poniente en el colegio? porque claro, todo el colegio vuelca a poniente que en principio no es la orientación canónica para una escuela. Es preferible el sudeste, entonces, cuándo ustedes vieron ese problema ¿qué decisiones tuvieron que adoptar?

Es verdad, pero la orientación sudeste estaba pillada por una rotonda. Ese era un tema fuerte porque la mejor vista del colegio era precisamente hacia el oeste. Además con el problema, teniendo el barranco por el medio, no problema porque sea peligroso si no que el barranco te separa de la arboleda que podría protegerte un poco del oeste. Es un oeste muy violento. La escuela va girando, mirando poco a poco hacia el sudoeste y lo que hemos hecho es generar esta protección solar que todavía no está puesta. Esta puesta, pero no acabada porque la protección solar se genera mediante unas glicinias que están creciendo y se van emparando en toda esa estructura metálica como cajas metálicas que cuelgan delante de la fachada, que tienen que acabar tapando el soleamiento. Queríamos haber puesto primero un sistema de maderas, de cañizos, pero no quisieron en la escuela. Ya sabéis que la protección solar es algo que la gente no lo ve hasta que está dentro que es necesaria. Parece que siempre son elementos añadidos. Por otra parte, ahora tienen estores interiores que no es la mejor solución pero con eso controlan el soleamiento. Si que es una contradicción el que encontramos que la mejor vista está al oeste y la vista se mantiene dejándola despejada no tapándola. Entonces hemos tenido que encontrar ese compromiso entre tragarnos todo el sol del oeste y tener vistas o tapar en parte las vistas y tener menos sol. Creo que hay que esperar un par de años a que eso crezca completamente aunque ahora ya se va viendo.

Eva: ¿La gente dentro está contenta? Porque como lo abriréis y se ventilará todo, ¿no lo notará tanto?

No se han quejado de todo esto. La escuela está diseñada para funcionar muy bien climáticamente. De hecho el punto de partida del diseño de la escuela es ese. Está construida con muros portantes de ladrillo de dos pies. Eso son acumuladores de energía. Realmente el edificio tiene una inercia térmica brutal. Hemos jugado mucho con eso. Hemos intentado meter mucha masa en el interior de manera que cuando se alcance una temperatura de confort. Cuando todo este a esa temperatura, sea muy difícil cambiarla. Es decir, el propio edificio va a estar colaborando para que se mantenga la temperatura de confort. Por otra parte se complementa con un revestimiento muy aislante que es toda la cascara de madera que está forrada con paneles de fibra de madera. Entonces es un aislamiento muy continuo porque hemos intentado eliminar los puentes térmicos. Incluso a veces en situaciones bastante complicadas para que este completamente aislado. Y cuando se consiga ese comportamiento térmico adecuado en el interior conseguir mantenerlo lo mejor posible con el mínimo aporte energético. Por otra parte, siempre hay ventilaciones cruzadas. En estos captadores solares que metimos para meter luz, porque son muy profundas las aulas, también se pueden abrir y conseguir una ventilación cruzada siempre en las aulas, de manera que aprovechamos el buen clima. Pensamos siempre en estas cosas para climas extremos entonces estos conceptos de gran aislamiento, ausencia de puentes térmicos, inercia térmica, pensamos en climas nórdicos casi donde es necesario ese funcionamiento como una nevera, como un termo. Sin embargo, aquí la mayor parte del año vamos a poder funcionar con las ventanas abiertas y con ventilación e iluminación naturales. Entonces, eso también está contemplado aquí en el edificio. Podemos cerrarnos y mantener una buena temperatura, pero podemos abrirnos también y funcionar con esa ventilación. Conseguimos una ingeniería catalana que metió en cálculo la ventilación natural, lo que nos permitió minimizar la ventilación artificial. Estuvimos dándole muchas vueltas al sistema energético. Se hicieron simulaciones sobre como climatizar.

Como conseguir la energía. Se miró la geotermia. Cuando hicimos la comparativa con un sistema tradicional, caldera de gas o gasoil y aire acondicionado, resulta que la aerotermia se amortizaba creo que era en 117 años o algo así, porque el edificio consume tan poco que la diferencia digamos entre el consumo con medios tradicionales y el consumo con medios modernos y sostenibles era muy poco y tardaba más de 100 años en amortizarse. Al final se hizo un sistema de aire acondicionado pero muy minimizado. Es decir, lo que hicimos fue un sistema de ventilación de renovación con una UTE que intercambia el calor y por unas condiciones enterradas van a cada bloque de aulas y llevan aire de renovación y se llevan el aire de extracción. Entonces lo meten en el aula si es necesario. Hay sensores de CO2 y cuando es necesario se empieza a renovar el aire. Y si ese aire no llega en unas condiciones de confort adecuadas entonces entra el climatizador y le da su toque de frío o calor según sea necesario. Se ha intentado minimizar de alguna manera esos aportes.

En cuanto al aislamiento hay una cosa interesante y es que el edificio lo intentamos hacer muy muy aislado y aislamos también respecto al suelo. Fueron los propios ingenieros al hacer las simulaciones que dijeron oye quitad el aislamiento del suelo. Porque en el balance térmico global del año era más favorable no tener aislamiento en el suelo. Fijaros que una cascara, un edificio muy aislado realmente lo que tiene en el suelo es la inercia del planeta tierra, que es muy grande. Entonces si estas conectado a la tierra esta es un estabilizador de la temperatura mientras no le de el sol mucho, y en este caso no le da porque esta dentro. En invierno esto era un poco desfavorable porque la temperatura del suelo tiende a ser más baja que la de confort. Sin embargo, en verano esa bajada de temperatura aporta tanto que compensaba los consumos energéticos a lo largo del año. Parece ser que está funcionando bien.

Eva: Una de las cuestiones que vemos ahora que está triunfando ahora es el passive house que es todo aislado y todo desconectado del exterior y sin embargo nosotros vemos que en nuestro clima lo que funciona es lo que tu has dicho, la inercia térmica. Aprovechar la ventilación y la inercia de los materiales ¿no? Sin embargo en el colegio es una mezcla de los dos sistemas. ¿Cómo han llegado a esa conclusión?

Nosotros hemos intentado que el edificio pueda funcionar con las ventanas y puertas abiertas. El passive house está pensado para que funcione desconectado completamente. Está diseñado para climas muy duros. En cambio, aquí el clima todavía tiene muchos días buenos. Abres el captador solar, las ventanas al exterior y tienes siempre una corriente y una renovación. En caso de situaciones extremas, funcionan los sistemas de climatización.

¿Teníais alguna propuesta de cara al funcionamiento climático que no os dejaran hacer?

En principio esto era un cliente muy especial, ellos están siempre en vanguardia en cuanto a sostenibilidad. Es una escuela muy moderna y su imagen es esa.

Estuvimos estudiando otros temas como el almacenamiento de agua de lluvia. Eso se ha hecho, pero se ha hecho un aljibe enorme, aun así no es suficiente. El problema que tenemos en nuestro entorno es que aquí llueve en un día o dos o tres y luego se pasa dos o tres meses sin llover. Con lo cual o generas unos aljibes inmensos o realmente la mayor parte del agua la estás tirando.

En este caso hemos hecho un aljibe de 75000 litros que también se utiliza como aljibe de incendios, entonces tiene ese doble uso.

Otra cosa que se planteó fue la reutilización de aguas grises y al final se optó por no hacerlo. Es muy sofisticado. Parece una idea muy buena, el agua de los grifos se guarda en un depósito y se usa para los inodoros. Pero requiere un tratamiento, unos filtros, una limpieza, y no compensaba económicamente la inversión en un sistema más que además hay que cuidar.

Se estudió el tema del agua caliente sanitaria hacerla con placas térmicas pero realmente nos dimos cuenta que ahí agua caliente sanitaria no hace falta porque hay una o dos duchas entonces se puso un calentador eléctrico porque meter todo un sistema de placas, almacenamiento, era mucho más económico lo otro.

Lo que sí que se hizo en la cubierta es poner una superficie de placas fotovoltaicas para tratar de compensar los consumos parcialmente porque no da lo suficiente como para que sea energía cero. Realmente ahí hay una cocina, que consume mucho.

Se ha avanzado mucho en cuanto a sostenibilidad por ejemplo en la reducción del uso del hormigón. No hay forjados de hormigón. El hormigón se ha usado en la solera y se ha usado por economía porque en principio la solera iba a ser de mortero de cal, mortero de yeso... porque ya hay ese tipo de soluciones pero eran muchísimo más caras y también el tema económico había que valorarlo. Entonces el hormigón se ha usado en las soleras y en cimentación también se ha utilizado algo de hormigón. Lo que sí que se ha hecho es que iba a hacerse todo de cal pero no había manera de conseguir el suministro que te garantizase las resistencias necesarias, entonces bueno, no hay más hormigón que ese. Si que hay en muros de contención en la zona de servicio bajo la cocina algo de hormigón. Pero se ha reducido mucho su consumo. De hecho, la estructura del edificio son bóvedas con de madera y las bóvedas son estructurales. Es decir, no son como suele hacerse una bóveda pero luego no me fío y le pongo un forjado o le pongo una capa de hormigón por encima. Son bóvedas de ladrillo en tres roscas hechas con tecnología tradicional de bóveda tabicada y encima si que se han puesto unas costillas de ladrillo para llegar a una altura y encima ya con bardos se ha construido un plano y si que se ha construido una capa de compresión encima de ellos y ya encima el pavimento. Entonces no hay forjados de hormigón. Lo que nos permitían también las bóvedas es que en los riñones nos permiten meter todos los tubos de instalaciones y todos los tubos de ventilación. De hecho ahora estamos haciendo la segunda fase y estamos siguiendo con el mismo sistema. Esta vez en la planta alta los tubos van vistos a través de la estructura metálica. En esta segunda fase como van a ser bóvedas también arriba lo que vamos a hacer es por los riñones de las bóvedas de abajo pasaremos los tubos y acondicionaremos el aula de arriba y la de abajo desde los riñones de las bóvedas intermedias. Estamos utilizando el propio sistema constructivo para resolver las instalaciones.

¿Habeis tenido referentes de otras escuelas Montessori?

Las escuelas de Scharoun. Estuvimos viendo unas escuelas que tenían más que nada la secuencia desde el espacio de circulación hasta el aula, con sus espacios de acceso y el espacio exterior. Esa secuencia de espacios es similar a la que hemos tratado de crear nosotros. En nuestro caso hemos intentado que haya siempre una transparencia ya que viendo que el espacio natural bueno estaba al oeste y el espacio de circulación o relación quedaba al este junto al patio sí que hemos tratado a través de los captadores solares de dejar siempre ranuras para que se vea siempre a través que estas al otro lado del barranco y todo esto. Los referentes arquitectónicos son básicamente esos.

Eva: La cubierta vegetal, ¿crece con lo que el aire lleva o es una plantación?

Está muy plantado. Hay una mezcla de especies. Las especies se han elegido. Hay plantas autóctonas pero también se ha forzado que hayan plantas por ejemplo, melíferas para que atraigan a las abejas. También se ha pensado en la biodiversidad. Que se alimenten los pájaros. Todo esto se ha pensado en el diseño de la cubierta vegetal. A cambio requiere más agua que si fuera simplemente dejado crecer sin más.

¿Tiene riego por goteo?

Si, tiene riego por goteo. Y de hecho todo el sistema de riego sale por los canalones y esa agua, la sobrante que no se evapora, vuelve otra vez al sistema. Esos canalones que bajan vuelven otra vez hasta el aljibe. Lo que si que hemos hecho es que en todas las aulas, el canalón no llega hasta el suelo si no que se queda a una altura y cae sobre la fuente de manera que se ve como funciona es decir, el tubo este que baja, en un momento dado se interrumpe y se ve que hay un flujo de agua por ahí, más que nada por un tema de que se entienda la escuela.

En la fase dos se construirá una parte administrativa, una zona de profesores, salas de reuniones para padres y para el funcionamiento interno, un vestíbulo, que puede servir también para pequeños actos. Porque fijaos que la escuela no tiene salón de actos ni comedor ni nada parecido. Ese espacio multifuncional no existe. Por su sistema, por como funcionan ellos, la comunidad se hace en el aula. El aula tiene entre otros rincones un rincón que es una especie de cocinita donde hay agua, donde hay platos. Entonces a la hora de las comidas viene un carrito de la cocina, trae los alimentos y los propios niños se sirven, comen allí, lo recogen todo, lo meten otra vez en el carrito y se lo vuelven a llevar. Es decir, las propias aulas son la zona donde ellos comen y a la hora de comer organizan el aula para comer allí dentro. Entonces no hay comedor, no hay pues ese espacio multifuncional que tienen tantas escuelas que sirve también para reuniones, asambleas, etc. Eso vamos a intentar compensarlo con el vestíbulo y también con los espacios exteriores claro. Y luego en esta segunda fase, dándose cuenta también de las necesidades, se han añadido tres aulas arriba, un aula abajo y la escuela infantil.