

ESTRUCTURAS DE APRENDIZAJE

LA ARQUITECTURA ESCOLAR DE JAN VERHOEVEN



Sara Díaz Peña _TFG _ Enero 2025



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA



TRABAJO FIN DE GRADO

Sara Díaz Peña

*Estructuras de aprendizaje.
La arquitectura escolar de Jan Verhoeven.*

ESTRUCTURAS DE APRENDIZAJE.

LA ARQUITECTURA ESCOLAR DE JAN VERHOEVEN.

Estudiante

Sara Díaz Peña

Tutora

Guiomar Martín Domínguez

Departamento de Composición Arquitectónica.

Aula TFG 4

Daniel Díez Martínez, *coordinador/a*

Ángel Martínez Díaz, *adjunto/a*

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

Universidad Politécnica de Madrid

Índice

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

Objetivos

Método

1. JAN VERHOEVEN

Vida y obra

Arquitectura escolar

2. LA EDUCACIÓN EN LOS PAÍSES BAJOS

El sistema educativo neerlandés

La «Escuela Nueva» vs la educación tradicional

3. CASOS DE ESTUDIO

Basisschool «Airborne», Renkum, 1976-1977

Basisschool de «Vuurvogel», Heumen, 1978

Montessorischool «'t Ronde», Leusden, 1978

4. ANÁLISIS COMPARATIVO

CONCLUSIONES

FUENTES

Bibliografía y recursos digitales

Procedencia de las ilustraciones

Resumen

Las escuelas son espacios esenciales para el desarrollo infantil en los que la arquitectura trasciende su función de proporcionar un entorno físico donde alojar procesos de aprendizaje y puede convertirse en un agente activo de dichos procesos. Parece lógico pensar que las demandas espaciales derivadas de distintos métodos pedagógicos puedan tener consecuencias también distintas, específicas y reconocibles, en la concepción y desarrollo de sus correspondientes proyectos arquitectónicos.

Jan Verhoeven, arquitecto neerlandés, construyó entre 1963 y 1982 un total de doce escuelas, varias de ellas concebidas para responder a métodos pedagógicos no convencionales. Este trabajo analiza en qué medida el enfoque educativo de cada institución influyó y condicionó sus propuestas arquitectónicas.

El estudio se estructura en tres partes. En primer lugar, se examina la figura de Verhoeven, con especial énfasis en su arquitectura escolar, de la cual se seleccionan tres casos de estudio representativos. En segundo lugar, se contextualiza su obra mediante un análisis del sistema educativo neerlandés, indispensable para entender la diversidad pedagógica presente en sus proyectos. Este apartado incluye un análisis de la relación entre los principios de la «Escuela Nueva» y los de la educación tradicional, destacando los métodos implicados en los casos de estudio.

Se procede después al análisis de tres casos de estudio. Se adopta aquí un método a escalas sucesivas, que comienza analizando la implantación de la escuela en su entorno (escala ciudad), pasa a examinar la organización y composición general del conjunto (escala edificio) y llega por último a la caracterización interior de las estancias principales (escala pieza). Este enfoque permite identificar qué elementos de cada solución arquitectónica responde a las exigencias de cada enfoque educativo, evaluando su integración en el proyecto global.

Finalmente, se comparan las tres escuelas seleccionadas, para identificar patrones comunes en la forma de proyectar de Verhoeven. Este análisis transversal permite esclarecer hasta qué punto la adaptación pedagógica es una decisión consciente del arquitecto o una posibilidad intrínseca del diseño arquitectónico planteado.

PALABRAS CLAVE

Jan Verhoeven · Países Bajos · Escuela · Aula · Aprendizaje · Pedagogía



BOUW MONTESSORISCHOOL VORDERT

LEERDEN - In de volgorde van de Ontmoeting wordt eerst gewerkt aan het bouwen van een school voor Montessori-les. Het is de bedoeling dat het nieuwe Montessorischool het meest van het kind afhangt en geheel naar maat is gemaakt.

... cafe!



DE KINDEREN VAN ALBERT
"ONZE SCHOOL LIJKT WEL EEN HUISKAMER, WE ZOULDEN ER WEL WILLEN WONEN".
... HET BEST NIEUW KUNNEN ZIJN



Gesprek tussen een 4-jarige en 2 5-jarige!
Moeder: "Hoe vinden jullie het op de nieuwe school?"
Kinderen: "Veel te makkelijk, we willen naar de Bonger!"
Moeder: "Misschien willen ze juist wel niet!"
Kinderen: "nou, die is nog helemaal niet vol. Er zijn nog 3 plaatsjes over."

Handwritten notes on a circular piece of paper, including the words "Dag!" and "Trek je jas maar aan."

moeder: "Wat vindt de juf daar nou van?"
Kinderen: "oie zegt: Trek je jas maar aan. Dag!"
Nou, en toen gingen we buiten spelen."



Figura o.o. Mural sobre la Montessorischool 't Ronde en el Nieuwe Instituut

Introducción

Introducción

Todavía hoy en día la infancia se aborda con frecuencia como una fase transitoria del desarrollo humano y como una burbuja aislada de la sociedad en su conjunto, que no posee el suficiente valor intrínseco como para influir de manera determinante en el diseño de nuestros hogares y ciudades. Esta perspectiva limita la creación de espacios a manipular y sentir, lugares donde los niños puedan construir experiencias vitales del espacio.

Jan Verhoeven, discípulo de Aldo Van Eyck, se opuso firmemente a esta idea reduccionista de la relación entre la infancia y la arquitectura. Su obra siempre buscó reconciliar las dimensiones individual y colectiva de la condición humana y del desarrollo infantil, para lo que exploró diferentes posibilidades de creación de espacios intermedios, que no solo conectaban estas esferas, sino que adquirirían un valor propio. Este enfoque se hace especialmente evidente en sus escuelas, donde las transiciones espaciales propuestas enfatizan el aprendizaje experiencial, al juego y a las interacciones sociales a varios niveles entre niños y adultos.

El planteamiento de Verhoeven parece alinearse con las ideas de la «Escuela nueva», un movimiento pedagógico que surge a finales del siglo XIX¹, por lo que parece necesario preguntarse si Verhoeven integraba de manera consciente estos enfoques en sus proyectos, adaptándose a cada método pedagógico o si, por el contrario, seguía una visión más personal, tratando los espacios educativos de manera uniforme bajo su propia idea de lo 'infantil'. Este trabajo busca esclarecer esa relación, analizando cómo los principios pedagógicos se reflejan –o no– en las configuraciones espaciales de sus escuelas.

1. AA. VV. (2000). *Pedagogías del s. XX*. Cispraxis.

Figura 0.1. Parque en Amsterdam por Aldo Van Eyck (1947-78). Centrado en el juego, produce una unión entre lo urbano, lo social y lo lúdico.



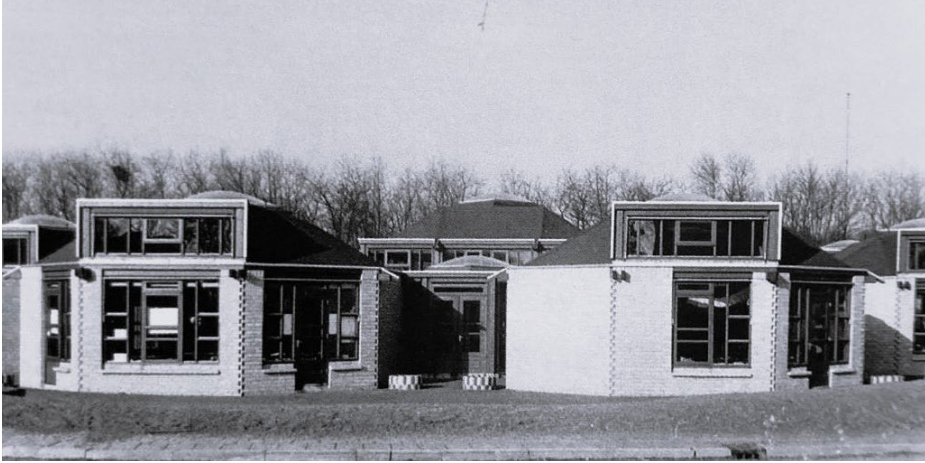


Figura 0.2. *Basisschool 'Steenhoek'* en Rozendaal, 1971-1973. Primera escuela primaria diseñada por Verhoeven.



Figura 0.3. *Basisschool 'De Hallekijn'* en Cuijk, 1974.



Figura 0.4. *Montessorischool* en Rotterdam, 1982-1984.

Objetivos

El trabajo persigue tres objetivos principales: en primer lugar, se propone documentar la arquitectura escolar de Jan Verhoeven, que ha sido descuidada por la historiografía, con la intención de analizarla y ponerla en valor. En segundo lugar, busca indagar sobre los métodos pedagógicos presentes en dichas escuelas y sobre las necesidades espaciales que éstos exigen. Por último, intentar establecer relaciones entre ambas realidades, para poder identificar qué características del diseño de Verhoeven se corresponden.

Estado de la cuestión y fuentes documentales

El estudio de la obra de Jan Verhoeven ha sido limitado a pesar de su relevancia histórica. Aunque su obra, que abarca más de tres décadas, fue documentada en revistas y periódicos de alcance nacional e internacional durante su vida, gran parte de estos materiales son actualmente inaccesibles. De hecho, solo existe una monografía dedicada íntegramente a su obra: «*Jan Verhoeven. Exponent van het structuralisme*». Esta publicación sirvió como punto de partida para la presente investigación; más en concreto, fue esencial para estructurar una base de datos inicial con información básica sobre las escuelas, permitiendo la selección de los casos de estudio.

El Nieuwe Instituut, museo neerlandés dedicado a la arquitectura, el diseño y la cultura digital, conserva gran parte del archivo profesional de Verhoeven. Entre los documentos que se guardan se incluyen planos originales, fotografías y más de setenta maquetas realizadas por su estudio de arquitectura. Una pequeña parte de ese archivo está disponible en formato digital, pero el contacto directo con la institución permitió acceder a una mayor cantidad de material, ampliando de manera significativa la documentación recopilada, en especial a través de imágenes.

En cuanto a las escuelas diseñadas por Verhoeven, los artículos y publicaciones específicas son escasos, lo que ha dificultado el acceso a cierta información detallada. Ha sido muy útil la consulta del trabajo de Linde Varossieau, «*The Individual and the Collective in the Primary School Buildings of Jan Verhoeven How Contrasting Concepts Interrelate*» (2022), que relaciona la dualidad individual/colectivo que inspira gran parte de la obra del arquitecto con los métodos pedagógicos presentes en algunas de sus escuelas. Este estudio, aunque incompleto, ofrece una base valiosa para conectar las ideas pedagógicas con las soluciones espaciales de Verhoeven.

El contacto directo con las escuelas ha sido otro pilar clave para la investigación. Gracias a la colaboración de la dirección de los colegios, se pudieron recuperar publicaciones originales de revistas y periódicos que habían sido conservadas en formato físico. Estos materiales escaneados proporcionaron detalles específicos sobre el diseño y construcción de los edificios, así como sobre los contextos educativos para los cuales fueron concebidos.

Por otro lado, la relación entre arquitectura e infancia, así como la influencia de los espacios en diferentes métodos pedagógicos, cuenta con una bibliografía más amplia y accesible. El método Montessori, en particular, ha sido estudiado exhaustivamente y proporciona un marco teórico sólido. En el caso del Plan Jena, aunque se encuentra menos abordado en general, el contacto con las instituciones educativas permitió recuperar información clave.

Esta combinación de fuentes ha permitido analizar con mayor precisión cómo las ideas pedagógicas se materializan en las configuraciones espaciales de las escuelas de Verhoeven. Este marco documental y teórico ofrece una base sólida para profundizar en el entendimiento de cómo Verhoeven integró los principios pedagógicos en su arquitectura escolar.

Estructura y método

El trabajo se divide en cuatro bloques:

1. *Jan Verhoeven*

En este primer bloque se realiza un estudio sintético de la vida y obra de Verhoeven, centrándonos en su trabajo con conceptos duales. Partiendo de varios de sus proyectos centrados en el par individuo/comunidad, el foco se centra finalmente en las doce escuelas que proyectó a lo largo de veintiún años, las cuales variaban en su pedagogía. De aquí surge la elección de los tres casos de estudio analizados posteriormente.

2. *La educación en los Países Bajos*

El segundo bloque examina el conexto educativo en el que trabajó Verhoeven, centrándose en las características distintivas del sistema educativo neerlandés. Este sistema, más flexible que en otros países, facilita una notable diversidad pedagógica. Este apartado busca contextualizar cómo las características del sistema educativo influyeron en el diseño de Verhoeven.

Se abordan también los conceptos espaciales considerados para las escuelas convencionales en los Países Bajos, para aquellas que siguen el método Montessori y las que se basan en el Plan Jena. De esta manera, se introducen variables específicas en el análisis con la intención de evaluar correctamente el diseño.

3. *Casos de estudio*

El análisis de los tres casos de estudio seleccionados constituye el núcleo del trabajo. Las escuelas seleccionadas son: *Basisschool «Airborne»* en Renkum (1976), *Basisschool de «Vuurvogel»* en Heumen (1978) y *Montessorisschool «t Ronde»* en Leusden (1978). Este análisis se desarrolla a través de tres escalas: ciudad, edificio y pieza.

La escala ciudad pone énfasis en la relación con el entorno, con la naturaleza y en cómo esta relación se trata según el método pedagógico presente en cada escuela. Se analizan también los accesos y la forma en la que los niños interactúan desde el exterior con el interior y viceversa. Por último, se considera importante estudiar cómo se proyecta el espacio exterior, la forma de marcar los límites y los materiales empleados para el diseño de mobiliario exterior, pavimentos naturales y artificiales.

En la escala edificio se estudia la escuela en conjunto, un acercamiento en el que se destaca la concepción de la estructura formal, geoméricamente compleja debido a la ‘obsesión’ de Verhoeven con la geometría de patrones y procedimientos repetitivos. Interesa también a esta escala la funcionalidad, la distribución de usos que prevé el proyecto. El estudio de la volumetría y de los espacios de trabajo determina el carácter de cada espacio. Para una valoración cualitativa de estos lugares, se toma prestada la clasificación conceptual propuesta por la artista y diseñadora Rosan Bosch². Esta clasificación, que incluye desde los términos *cima de la montaña* a *cueva*, co-

². En su libro, *Diseñar un mundo mejor empieza en la escuela* (2018), explica los conceptos como espacios fundamentales que tiene que tener una escuela para funcionar realmente como lugares inspiradores que inciten al aprendizaje.

rro, manantial, manos a la obra o ¡arriba!, permite avanzar el análisis hacia la siguiente escala.

Con el análisis a escala pieza se pretende apreciar el detalle. Se centra principalmente en el espacio del aula, ámbito determinado tanto por la envolvente que la rodea como por los objetos presentes en su interior. El espacio habitable del aula se aborda, en primer lugar, como una espacialidad delimitada por estructuras complejas, y en segundo lugar a través de los mecanismos de introducción de luz y de definición material de los límites que lo rodean. Por último, la ocupación toma un papel importante debido al carácter generador de emociones que tiene el mobiliario.

4. *Análisis comparativo.*

El análisis autónomo, en paralelo, de cada una de las escuelas permite apreciar con qué características correspondientes al método pedagógico cumplen y de cuáles carecen. A continuación, mediante una comparación transversal entre los tres casos de estudio se puede comprobar si se producen realmente adaptaciones al método o si las escuelas cuentan con los mismos elementos y la forma de proyectar ha permitido la integración del enfoque pedagógico como propio. En esta comparación existe una interacción entre los niveles previamente establecidos, permitiendo esto la obtención de conclusiones.



Figura 1.0. Jan Verhoeven en su casa estudio.

Jan Verhoeven

01 Jan Verhoeven

Jan Verhoeven (1926-1994) fue un arquitecto neerlandés vinculado al movimiento estructuralista holandés, cuya obra, en línea con este enfoque, se caracterizaba por su enfoque humanista y por el trabajo consciente con conceptos duales como individual/colectivo, interior/exterior, abierto/cerrado, etc.

Estudió en la Academia de Arquitectura de Ámsterdam de 1956 a 1959, donde fue alumno de Aldo van Eyck, uno de los co-fundadores del Team 10 y editor de la revista *Forum*. Durante su tercer año en la academia, diseñó un acuario que fue publicado en esta revista, lo que marcó el inicio de su aparición en la esfera pública y consolidó su relación con Van Eyck. Tanto fue así, que Verhoeven realizó las prácticas en su estudio, experiencia que resultó determinante para su desarrollo profesional, algo que él mismo afirmó a lo largo de su carrera, ya que los conocimientos que adquirió definieron su forma de pensar y trabajar ¹.

En 1958, Verhoeven estableció su propio estudio de arquitectura y uno de sus proyectos iniciales más destacados fue la construcción de su propia casa-estudio en Hoevelaken en 1965, con un diseño en el que se priorizaba la escala humana y se combinaban espacios estanciales con áreas de trabajo. Con este enfoque pretendía evitar las ciudades dormitorio², fomentando en su lugar un modelo de vida integrado. El éxito del proyecto llevó a la construcción de 35 viviendas adicionales en el mismo municipio, lo que ge-

1. Zahle, Mette. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralism*. Bonas..

2. [Artículo de periódico proporcionado por la dirección del colegio 'De Vuurvogel'] De Valk, Jeroen (2012). *Voorvechter laagbouw. Biografie over uitvinder van 'Verhoevelaken'*.

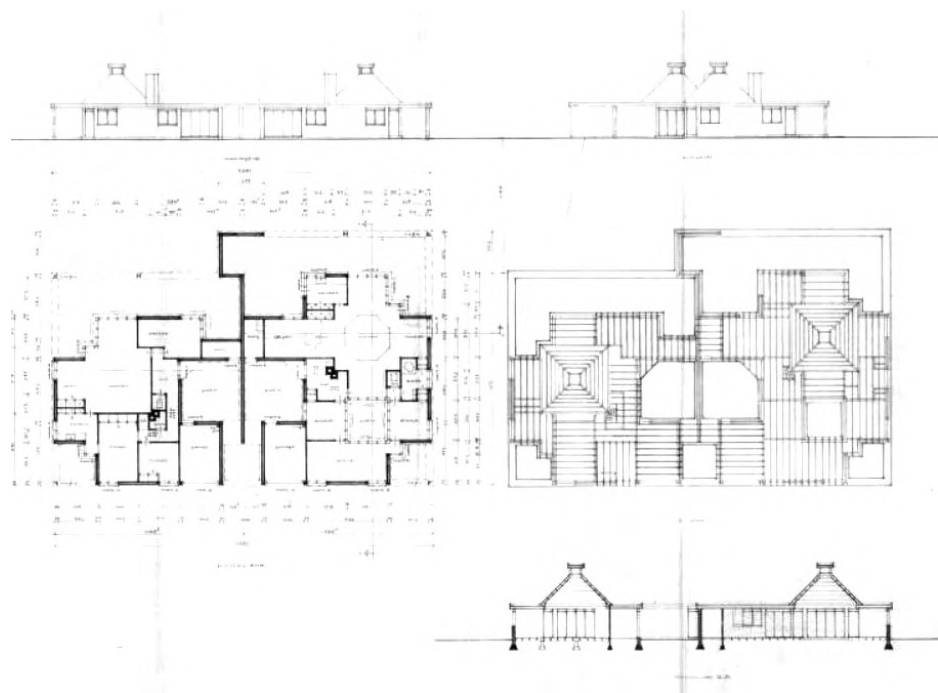
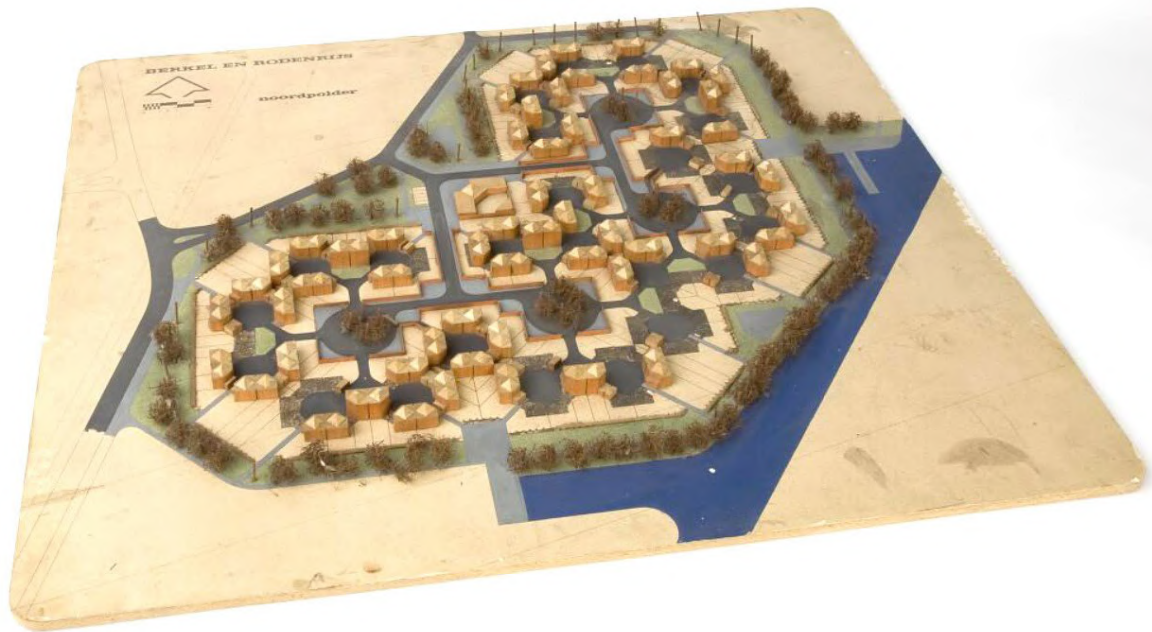


Figura 1.1. Vivienda en Hoevelaken (1963).



neró una ola de interés entre el gran público. En ocasiones, se llegó incluso a crear atascos de visitantes que querían observar lo que Verhoeven había logrado³. En 1976 se terminó la tercera generación de viviendas en Hoevelaken, siendo la influencia tal que los medios de comunicación nacionales se referían a éste como «Verhoevelaken».

En la década de los 60, Verhoeven realizó, además de proyectos residenciales, varios proyectos de oficinas que destacaban por su sensibilidad hacia el entorno. También contribuyó al desarrollo de viviendas sociales en Rotterdam, donde trató de promover la interacción comunitaria mediante la integración de espacios verdes comunes.

En 1968, Verhoeven, junto a arquitectos como Piet Blom y Herman Hertzberger, cofundó la «*Stichting Nieuwe Woonvormen*», en castellano «Fundación Nuevas Formas de Habitar». Este colectivo se oponía, entre otras cosas, a la monotonía y homogeneidad del desarrollo urbano, criticando la segregación social, el exceso de espacios dedicados al tráfico y la falta de áreas de reunión. Sus proyectos combinaban una baja densidad de viviendas con un diseño que daba prioridad a los peatones, promovía la integración funcional de áreas residenciales y laborales y favorecía la creación de espacios de encuentro. Entre los proyectos destacados de esta etapa se encuentran las viviendas en Berkel en Rodenrijs (1969-1973) y Den Helder (1974-1978). El colectivo se disolvió en 1977, pero las ideas que la fundación promovía marcaron toda la obra de Verhoeven.

Durante la década de los 70, Verhoeven, junto a Herman Hertzberger, Joop van Stigt y Piet Blom, se consolidó como una figura fundamental del estructuralismo, movimiento arquitectónico que emergió de los debates del grupo FORUM⁴. Este movimiento proponía, de manera sintetizada, tres conceptos clave: un diseño centrado en el ser humano, la reunión como elemento esencial y el uso de configuraciones geométricas repetitivas para estructurar los espacios. Aunque Verhoeven se alineó con algunos de estos

Figura 1.2. Maqueta de trabajo del proyecto de viviendas en Berkel-Rodenrijs, de Jan Verhoeven en colaboración con Nico Witstok, Willem Brinkman y Henk Klunder. Uno de los primeros proyectos de la *Stichting Nieuwe Woonvormen*.

3. *Nieuwe Instituut*. (s.f). Jan Verhoeven. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/keywords/JAN+VERHOEVEN>

4. Este grupo coge su nombre de la revista homónima que se publicaba en los Países Bajos, que era un foro de debate entre el *Nieuwe Bouwen* y el tradicionalismo. El grupo estaba compuesto con algunos de los componentes del Team X.



Figura 1.3. Maqueta de trabajo del proyecto de la academia nacional de bomberos en Kemperbergerweg te Schaarsbergen. (1975-1981), donde se puede apreciar el tratamiento geométrico complejo.

5. Komossa, "Lagere Scholen," 37. "Daar heb ik geen flikker mee te maken", que se traduce en "¡no tengo nada que ver con eso!"

6. Ordeig Corsini, J. (2018). Del estructuralismo al neorracionalismo en Holanda. Verhoeven y el «Urban renewal» en Rotterdam. *Revista de arquitectura (Pamplona, Spain)*, 05(2), 21-32.

7. La existencia de esta escuela, cuyo método pedagógico es el Método Waldorf, está documentada en la monografía escrita por Zahle, Mette en 2012, *Jan Verhoeven, exponent van het structuralism*. No ha sido posible encontrar más información al respecto

conceptos, también desarrolló un enfoque propio que criticaba algunas de estas soluciones, lo que llevó a decir que él no tenía nada que ver con el estructuralismo⁵. Con el tiempo, trató de complejizar sus composiciones y de profundizar en las relaciones entre el individuo y la comunidad. Según Ordeig Corsini⁶, Verhoeven llevó el estructuralismo «aun paso más allá en el detalle, un estudio quizá más humanizado y real del ambiente urbano. Un diseño de alta calidad».

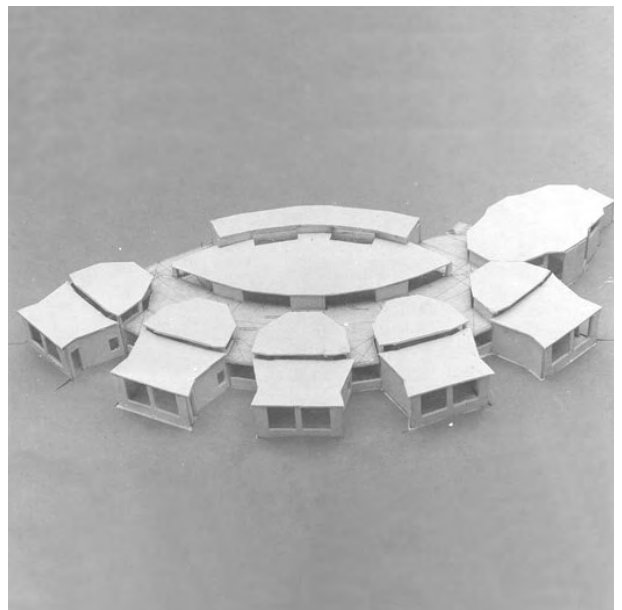
Individual vs colectivo.

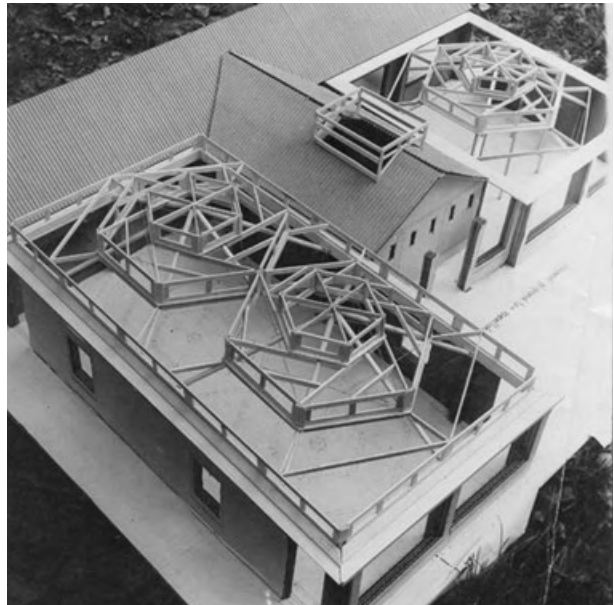
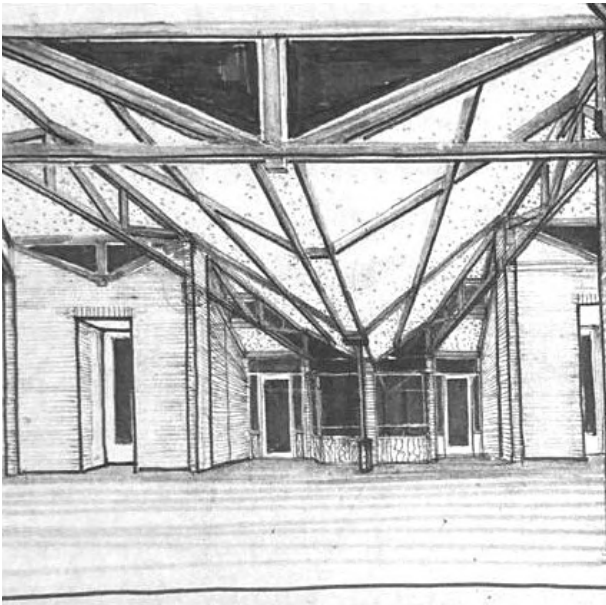
La relación entre estos dos conceptos es un eje central en la arquitectura estructuralista de los años 70. Lo individual, representado en la escala humana, se convirtió en uno de los principios fundamentales de este movimiento, en oposición a los edificios masivos y despersonalizados que proliferaron durante la posguerra.

Por otro lado, el concepto de «reunión», igualmente esencial para este movimiento, se materializa en espacios comunes diseñados para fomentar las relaciones sociales y el contacto humano. Mediante la creación de estos entornos se buscaba crear una sensación de comunidad y conexión entre los usuarios.

Verhoeven incorporó ambos conceptos en prácticamente todas sus obras, integrándolos a través del tercer principio clave: la configuración geométrica. Mediante el uso de geometrías complejas, el arquitecto trató de conectar la esfera individual y colectiva, generando espacios que equilibran la privacidad con la interacción social. En muchas ocasiones, los espacios dedicados a la comunidad se ubicaron estratégicamente en el centro del edificio, otorgándoles un protagonismo visual que refuerza su importancia.

De este modo, Verhoeven no solo adaptó los principios del estructuralismo a sus diseños, sino que los reinterpretó, utilizando la geometría como mediador entre la escala humana y la colectividad.





- De izquierda a derecha y de arriba a abajo:
- Figura 1.4. L.T. S. De Koppel, Amersfoort (1963-1973). Escuela secundaria
- Figura 1.5. *Basisschool 'Steenhoek'*, Rozendaal (1971-1973). Primera escuela primaria diseñada por el arquitecto
- Figura 1.6. *Basisschool 'De Harlekijn'*, Cuijk (1974).
- Figura 1.7. *Basisschool 'Airborne'*, Renkum (1976-1978). Escuela cristiana protestante, que es el primer caso de estudio del trabajo.
- Figura 1.8. *Basisschool de 'Vuurvogel'*, Heumen (1978). Primera escuela primaria diseñada según el Plan Jena en los Países Bajos, y segundo caso de estudio.
- Figura 1.9. *Montessorischool 't Ronde'*, Leusden (1978). Escuela primaria que sigue el método Montessori, último caso de estudio.
- Figura 1.10. *Basisschool 'de Springplank'*, Oegstgeest (1978-1981). Proyecto de ampliación de una escuela existente, sin confirmación acerca de la construcción.
- Figura 1.11. *Beatrixschool*, Renkum (1978-1982). Proyecto construido de ampliación de una escuela existente.
- Figura 1.12. *Streekschool Werkende Jeugd*, Den Haag (1980-1984). Escuela para jóvenes trabajadores.
- Figura 1.13. *Basisschool 'De Borgwal'*, Bommel (1982). Colegio cristiano protestante.
- Figura 1.14. *Montessorischool*, Rotterdam (1982-1984). Último proyecto escolar del arquitecto, basado en el método Montessori.

Arquitectura escolar

El compromiso de Verhoeven con los ideales del movimiento estructuralista se ven reflejados en las doce escuelas que diseñó entre 1963 y 1977. Estas obras buscaban responder tanto a los principios arquitectónicos de este enfoque como a las necesidades educativas concreta de cada institución.

La diversidad de métodos pedagógicos presentes en sus proyectos, que incluyen escuelas convencionales, basadas en el método Montessori, el método Waldorf y el Plan Jena, plantea interrogantes sobre el grado de adaptación que Verhoeven daba a cada enfoque, y sobre la importancia que otorgaba a estas pedagogías en sus diseños arquitectónicos.

En sus escuelas, Verhoeven también trabajó con la dualidad individuo/comunidad, integrando áreas tanto privadas como públicas, siempre en contacto, que fomentaban las relaciones sociales pero permitían también momentos de aislamiento. La relación con la naturaleza fue un elemento esencial en muchos de estos proyectos, utilizando espacios verdes y entornos exteriores como extensiones del aula para estimular el aprendizaje experiencial de los niños.

Elección de casos de estudio

De las doce escuelas construidas por Verhoeven entre 1963 a 1977, diez eran de educación primaria y dos eran de educación secundaria. Este fue uno de los filtros utilizados para la elección de los casos de estudio, ya que para el análisis deseado, lo ideal era que los colegios fueran de educación primaria.

Otro de los criterios era que la escuela debía estar diseñada en su totalidad por Verhoeven, descartando la *Basisschool 'De Springplank'* (figura 1.9.), en Ogestgeest (1978-1981) y la *Beatrixschool* (figura 1.10.), en Renkum Heelsum (1978-1982), ampliaciones de escuelas existentes. La dificultad de encontrar documentos originales sobre la *Rudolf Steiner School*⁷, en Zoetermeer (1977) y la *Basisschool 'De Borgwal'* (figura 1.12.), provocó que estas fueran descartadas.

El periodo de tiempo entre la construcción de las escuelas a analizar debía ser corto, con la intención de evitar que los resultados se vieran influenciados por el paso de los años. Por último y como característica fundamental, los casos de estudio debían contar con métodos pedagógicos distintos, para poder establecer las diferencias reales que existen –o no– entre los edificios según éstos.

Aplicando estos últimos criterios, quedaron descartadas como posibilidades la *Basisschool 'Steenhoek'* (figura 1.4.), en Rozendaal (1971-1973), *Basisschool 'De Harlekijn'* (figura 1.5.), en Cuijk (1974) y la *Montessorischool* (figura 1.13) en Rotterdam (1982-1984).

Los casos de estudio a analizar finalmente fueron la *Basisschool Airborne* (figura 1.6.), en Renkum (1976-1977), la *Basisschool de 'Vuurvogel'* (figura 1.7.), en Heumen (1978) y la *Montessorischool 't Ronde'* (figura 1.8.), en Leusden (1978).

La educación en los Países Bajos

02 La educación en los Países Bajos

El fin de la Segunda Guerra Mundial marcó un período de profunda transformación para la educación neerlandesa que se extendió varias décadas. Durante estos años, el número de estudiantes creció significativamente, impulsado en parte por la democratización de la enseñanza, que abrió las puertas de la educación a las clases trabajadoras. En la década de los 60, nuevas corrientes sociales promovieron cambios profundos en el sistema educativo, promoviendo una enseñanza que iba más allá de la transmisión de información y se enfocaba en el desarrollo integral del niño. Este cambio fue producto del deseo de innovación que surge en la posguerra¹.

1. Versteegen, T. y Broekhuizen, (2008). *Contemporary Dutch school architecture. A tradition of change*. NAI Publishers / Staro.

El sistema educativo neerlandés destaca por su énfasis en la libertad de educación y la diversidad pedagógica, principios que nacen de este impulso transformador y que permiten una amplia gama de opciones educativas. El sistema está organizado en diferentes niveles que abarcan toda la infancia y la vida estudiantil.

La educación infantil es opcional y está destinada a niños de 0 a 4 años. Tras esta etapa, los niños comienzan a asistir al colegio, aunque la escolarización obligatoria no comienza hasta los 5 años. Desde esta edad, hasta los doce años, los estudiantes cursan la educación primaria o «*basisschool*». Durante el último año de esta etapa, realizan el examen CITO, que les ayuda a determinar el itinerario que seguirán en la educación secundaria

A partir de los doce años, los alumnos ingresan en la educación secundaria, que se organiza según tres trayectorias posteriores: formación profesional (VMBO), educación superior aplicada (HAVO) y la educación universitaria (VWO).

Con la intención de poder garantizar una máxima libertad de elección en la educación, el sistema educativo permite que entidades privadas puedan establecer sus propias escuelas, garantizando su financiación pública siempre que cumplan con ciertos currículos, establecidos a nivel local y estatal. Estas escuelas privadas financiadas públicamente representan una parte importante del sistema educativo. Existen también escuelas de financiación y gestión totalmente privadas, pero constituyen una minoría.

Las escuelas en los Países Bajos se clasifican por tanto según dos criterios principales: su gestión y su financiación. En primer lugar, están las escuelas de gestión y financiación completamente privada, que predominan únicamente en la educación infantil, de 0 a 4 años. Estas escuelas, que no reciben apoyo financiero del Estado, son por tanto la única etapa del sistema educativo neerlandés que supone un coste directo para el estudiante.

Por otro lado se encuentran las escuelas de gestión y financiación completamente pública, que no están vinculadas a ideologías ni religiones, y se abren a todos los niños. Estas escuelas deben garantizar el acceso universal a la educación, y el municipio tiene la obligación de asegurar que todos los niños puedan asistir a una escuela pública si no le admiten en su primera opción. Si no existen escuelas públicas en la zona, las autoridades deben garantizar la aceptación del niño en una escuela privada¹.

Finalmente están las escuelas de gestión privada pero financiación pública, que constituyen una parte importante del sistema educativo neerlandés. Estas escuelas abarcan desde instituciones religiosas hasta aquellas que siguen métodos pedagógicos específicos. Aunque reciben fondos del Estado, tienen la posibilidad de seleccionar a sus alumnos, siempre y cuando se garantice que los niños no admitidos pueden acceder a otras opciones educativas. Este modelo ha permitido la existencia de un número significativo de escuelas a sociadas a movimientos pedagógicos de la Escuela Nueva, representando aproximadamente el 10% de las instituciones en los Países Bajos, porcentaje considerablemente alto en comparación con otros países².

La Escuela Nueva frente a la educación tradicional

El movimiento de la llamada Escuela nueva surgió a finales del siglo XIX como una respuesta directa a los métodos educativos tradicionales. Frente a la educación tradicional, donde el maestro ocupa un rol central autoritario y el alumno tiene un papel algo pasivo y grupal, y donde no se presta excesiva atención a las diferencias individuales del niño, la Escuela Nueva centra el foco en el estudiante como centro de la educación. Buscaba promover el desarrollo autónomo del niño y una educación activa y participativa.

En los Países Bajos, este movimiento ha tenido una influencia significativa, con escuelas de los diferentes métodos pedagógicos como Montessori, Dalton, Waldorf o el Plan Jena. Estos métodos, pese a que tienen muchas características comunes, centran el foco en conceptos diferentes. En este trabajo, dado que dos de los casos analizados incluyen escuelas basadas en los métodos Montessori y el Plan Jena, se profundiza en las necesidades espaciales y materiales que requieren estas metodologías, así como actuaciones concretas.

Método Montessori

Desarrollado por María Montessori (1870-1952) a finales del siglo XIX, el método considera que el niño se desarrolla mejor cuando se encuentran en un ambiente estructurado que fomenta su autonomía e individualidad.

Los principios generales de este método³ incluyen la conexión entre pensamiento movimiento, la libre elección, el interés, la recompensa interna, el aprendizaje de y con compañeros, el aprendizaje situado en contexto, el profesor como observador y guía y el orden en el ambiente y en la mente. Un elemento clave de este método es el concepto de «ambiente preparado», definido como un lugar abierto, amplio y simple, adaptado a la medida de

1. Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia, *Types of primary school*. Gobierno de Países Bajos. <https://www.government.nl/topics/primary-education/types-of-primary-school>

2. Braster, Sjaak. (2014). *From Holland to Hamburg: the experimental and community schools of Hamburg seen through the eyes of Dutch observers (1919-1933)*. Universidad Erasmo de Róterdam.

Figura 2.1. Escuela Montessori en Delft (1960), Herman Hertzberger



los niños, que permite a los niños trabajar individualmente o en grupo de manera que se respete su propio ritmo y desarrollo.

Estos principios se traducen espacialmente en varias características concretas. En primer lugar, las aulas, como unidad básica del método, tienen que contar con una distribución que facilite el movimiento, de manera que permita la creación de diversos ambientes preparados dentro del mismo espacio³.

La combinación de varias aulas debe realizarse generando un espacio que incluya tanto a individuos como a comunidades. Con esto, se busca fomentar un sentimiento de pertenencia al colectivo sin comprometer la individualidad de cada niño. Para lograr este equilibrio, se fomenta la existencia de elementos verticales que garanticen la continuidad visual del espacio. Las divisiones físicas se deben minimizar, reemplazando paredes opacas sólidas con elementos transparentes o de baja altura, lo que permite mantener conexión visual y espacial.

Otro aspecto fundamental es la implementación de elementos naturales, mediante zonas verdes o materiales orgánicos. También se debe incluir en el diseño conexiones con el exterior adaptadas a la escala del niño con la intención de reforzar la accesibilidad y el vínculo con la naturaleza.

Existen varios ejemplos clave de arquitectura escolar que siguen el método Montessori en los Países Bajos. Un ejemplo notable es la escuela Montessori de Delft (1960), diseñada por Herman Hertzberger. Este edificio se concibió como una pequeña ciudad, con espacios interconectados que fomentan tanto la independencia como la interacción social. Se considera una manera ejemplar de representar los valores del Método Montessori.

3. AA. VV. (2000). *Pedagogías del siglo XX*. Cispraxis.

Plan Jena

Peter Peterson (1884-1952) fue un pedagogo alemán que fundó la Escuela de Jena, en Alemania, donde desarrolló un método educativo llamado el Plan Jena. Este método se basa en la idea de que las escuelas deben fomentar, ante todo, una vida comunitaria donde se reflejen la estructura y valores de la sociedad.

Un principio central del Plan Jena es la agrupación de estudiantes por rangos de edad heterogéneos (de 4 a 6 años, de 6 a 9 años y de 9 a 12 años). Mediante este modelo se busca fomentar el aprendizaje colaborativo y el sentimiento de comunidad, alejándose de las estructuras de la educación tradicional que separan a los estudiantes exclusivamente por edad.

Este método educativo también introduce un concepto de flexibilidad en la programación docente. Aunque los profesores puedan planear actividades, se asume que las decisiones que tomen los niños pueden resultar en una alteración y enriquecimiento de estas. Este enfoque pone énfasis en la educación como proceso dinámico, donde se prioriza «lo que pueda pasar» sobre «lo que debe pasar»⁴.

Los objetivos principales del método centran al estudiante como eje del proceso educativo, promoviendo formas de aprender que eviten las notas numéricas y la presión competitiva. Se fomenta en su lugar un aprendizaje centrado en la colaboración, el desarrollo personal y la capacidad de aprender de manera autónoma. Además, este método trata de ser inclusivo, integrando a niños de diferentes contextos sociales.

Cuatro actividades estructuran esta propuesta pedagógica: conversar, trabajar, jugar y celebrar. Cada una de estas actividades requiere de espacios diseñados para facilitar su práctica. Se debería estimular la creatividad, el movimiento, la colaboración y la reflexión.

Desde el punto de vista arquitectónico, el Plan Jena propone una concepción activa de la escuela, en la que todo el edificio se perciba como un espacio que vive y aprende junto con los niños. Este concepto promueve un diseño que permite la interacción constante entre los niños, el entorno y la comunidad, que además permita variaciones.

Las aulas deben tener por tanto una estructura flexible, con mobiliario que permita reorganizaciones para formar grupos grandes y pequeños según las necesidades de las actividades. Esta flexibilidad garantiza que los niños interactúen de maneras diversas. Se recomienda, además, que las aulas cuenten con un acceso directo al exterior de manera que no solo facilita la conexión con el entorno natural, sino que también refuerza la interdependencia y autonomía de cada espacio, a la vez que la del niño.

La escuela debe contar con espacios de reunión para toda la comunidad escolar, que en ocasiones puede coincidir con los espacios de trabajo distribuidos por toda la escuela, eliminando la rigidez del aula como único lugar de aprendizaje, promoviendo la exploración y la creación de diferentes atmósferas en el edificio. De este modo, las puertas deben marcar una separación simbólica pero no limitar el acceso al resto de espacios de la escuela.

5. Koski, M. (04 de septiembre de 2014). Dutch primary education: Jenaplan & Steiner. *I am expat*. <https://www.iamexpat.nl/education/education-news/dutch-primary-education-jenaplan-steiner>

Figura 2.2. Ejemplo de actividad comunitaria en una escuela basada en el Plan Jena (*Jenaplan De Kring*).



Casos de estudio

03. Casos de estudio

«Preludio y fuga de Bach.

El instrumento musical y el individuo.

La orquesta y la comunidad.

El estudio de una pieza musical comparado con el funcionamiento de nuestro equipo en mi oficina.

Preparación, desarrollo y construcción.

El concierto como el encargo de un edificio.

Entrar a formar parte de la composición.

La escuela de Leusden

Los niños juegan, trabajan, se sientan en todas partes.

Buscan su propio lugar.

El edificio es suyo, siempre ha sido suyo, igual que Mahler, Mozart, Shakespeare son míos, siempre han sido míos.

El individuo y la comunidad.

La inspiración pueden venir de todas partes. [...]

Crecimiento hacia lo orgánico.

Lo geométrico hacia lo orgánico es un camino.

No son dos universos, sino un desarrollo (posterior) de lo geométrico.

Los rediles de Gelderland, doce ángulos - Tradición suff: la escuela de Renkun. [...]

Stonehenge en Inglaterra, el Antiguo Palacio de Verano en Pekín: la escuela de Heumen.

La catedral de Barcelona, el ayuntamiento de Säynätsalo del arquitecto Aalto, el teatro griego: la escuela de Leusden.»¹

1. Artículo que escribe el propio Jan Verhoeven en el que explica su aproximación al proyectar (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.



Figura 3.01. Espacio central en *Basischool Airborne*.

3.1. *Bassischool Airborne*
Renkum, 1976-77

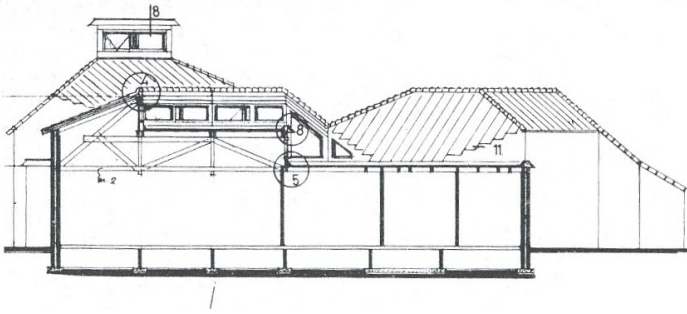


Figura 3.1. Sección original del proyecto.

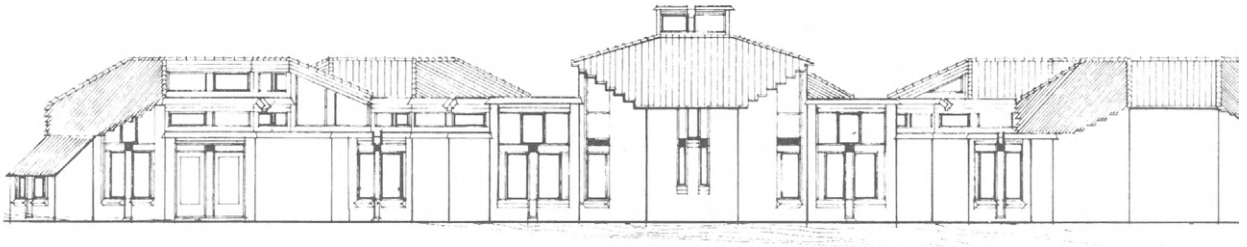


Figura 3.2. Alzado original del proyecto.

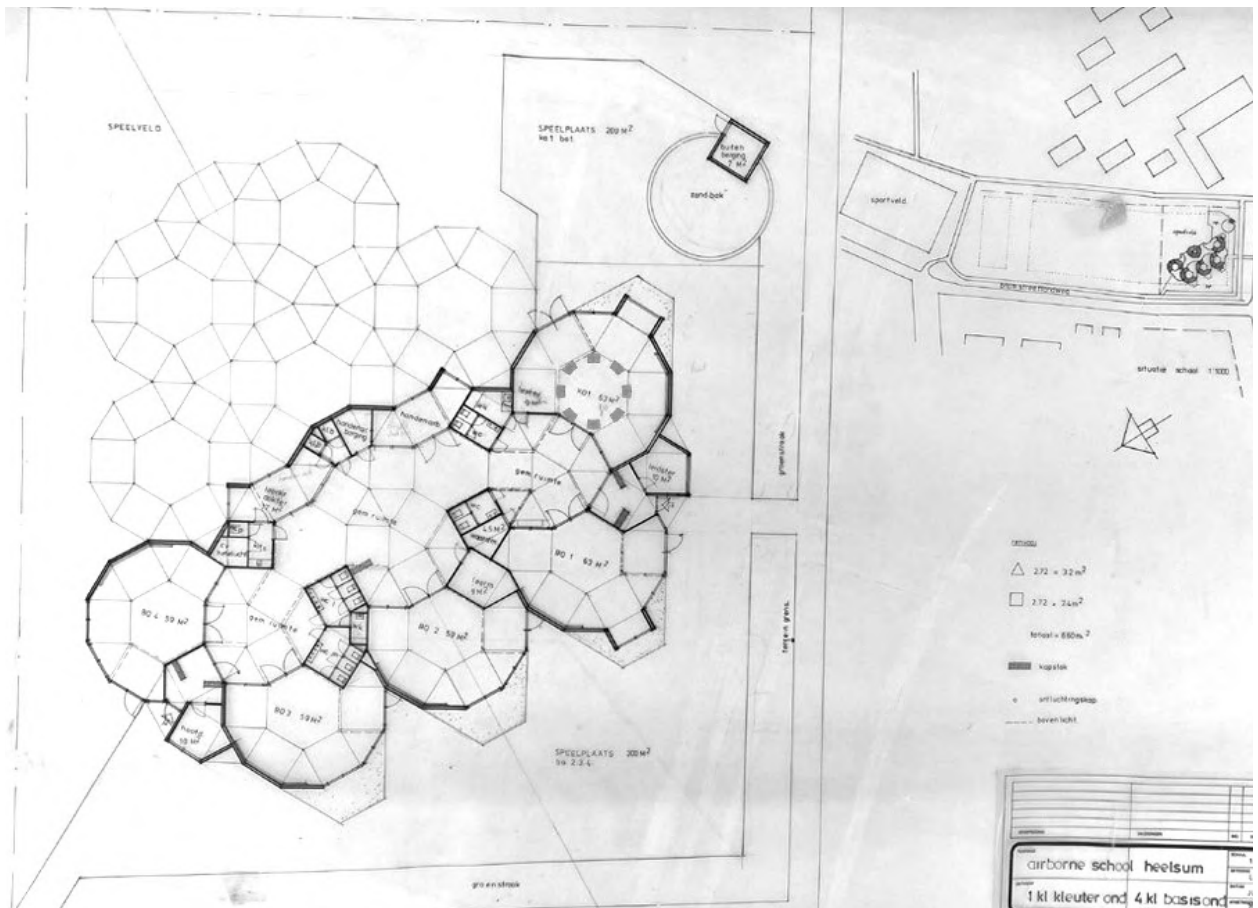


Figura 3.3. Plantas originales del proyecto: general y situación

Bassischool Airborne en Renkum, 1976-77

Esta escuela, de educación cristiana protestante y de una sola planta, demuestra la atención que Verhoeven prestaba hacia los usuarios y las estrategias básicas que aplicaba a sus proyectos escolares. El enfoque tradicional de la enseñanza permite identificar qué elementos arquitectónicos se consideran esenciales para la enseñanza y cuáles responden a variaciones según el método pedagógico adoptado.

El concepto de comunidad, fundamental en la obra de Verhoeven, se materializa en este proyecto como una unión de elementos individuales, representados por las aulas, dispuestas alrededor de un espacio central. Esta configuración no solo fomenta la interacción sino que también refuerza el sentido de pertenencia colectiva, uno de los ideales recurrentes en su arquitectura.

El diseño inicial, que contemplaba nueve aulas, evolucionó a lo largo de dos años hasta quedar compuesto por cinco aulas, pero con una estructura preparada para incluir cuatro más en un futuro. Esta previsión se desarrolló en planta, respetando la geometría base original, alineándose con los ideales del estructuralismo, que enfatizan la ampliación mediante módulos individuales.

Figura 3.4. Maqueta original del proyecto.



Escala ciudad

Situación y relación con la naturaleza

El edificio se encuentra en una zona residencial de baja densidad, rodeado de edificios que cuentan con una planta, aunque en algunos casos alcanzan dos alturas. La parcela limita con calles accesibles para coches en dos de sus lados, mientras que los otros dos están flanqueados por paseos peatonales. En su interior, el edificio se orienta de manera diferente a la disposición general de la parcela, pero alineado con los edificios de su alrededor.

La orientación de la escuela posiciona la mayoría de las aulas hacia el suroeste, con una excepción que mira al norte. La fachada más expuesta a la urbanización se cierra casi por completo hacia ella, marcando un rechazo explícito a establecer una relación directa con la ciudad. Esta disposición refuerza, en su contra, la intención de crear una relación más estrecha con la naturaleza, garantizando que la experiencia de acceso al edificio se realice a través de un contacto inmediato con el entorno natural.

Verhoeven buscaba que el edificio “crezca de la tierra como si siempre hubiera estado ahí”¹, y, para lograrlo, sitúa la escuela en un leve desnivel, salvado mediante pequeños escalones que no solo integran el diseño al terreno, sino que también aportan una capa adicional de privacidad a las aulas.

Las cubiertas inclinadas, inspiradas en a los rediles tradicionales de la región, se construyen con materiales simples y naturales², en coherencia con el entorno. La ubicación en el desnivel permite que las cubiertas sean visibles desde diferentes perspectivas exteriores, convirtiéndose en un elemento destacado –aunque fragmentado– que conecta visualmente el edificio con su contexto rural.

1. Bosker, Bert. (1987). *Techniek is middel, nooit doel in de architectuur*. ab: *architectuur/bouwen*, 3 (2). 56.

2. Jan Verhoeven (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figuras 3.5. y 3.6. Vista del edificio desde el noreste (izquierda) y desde el sureste (derecha)



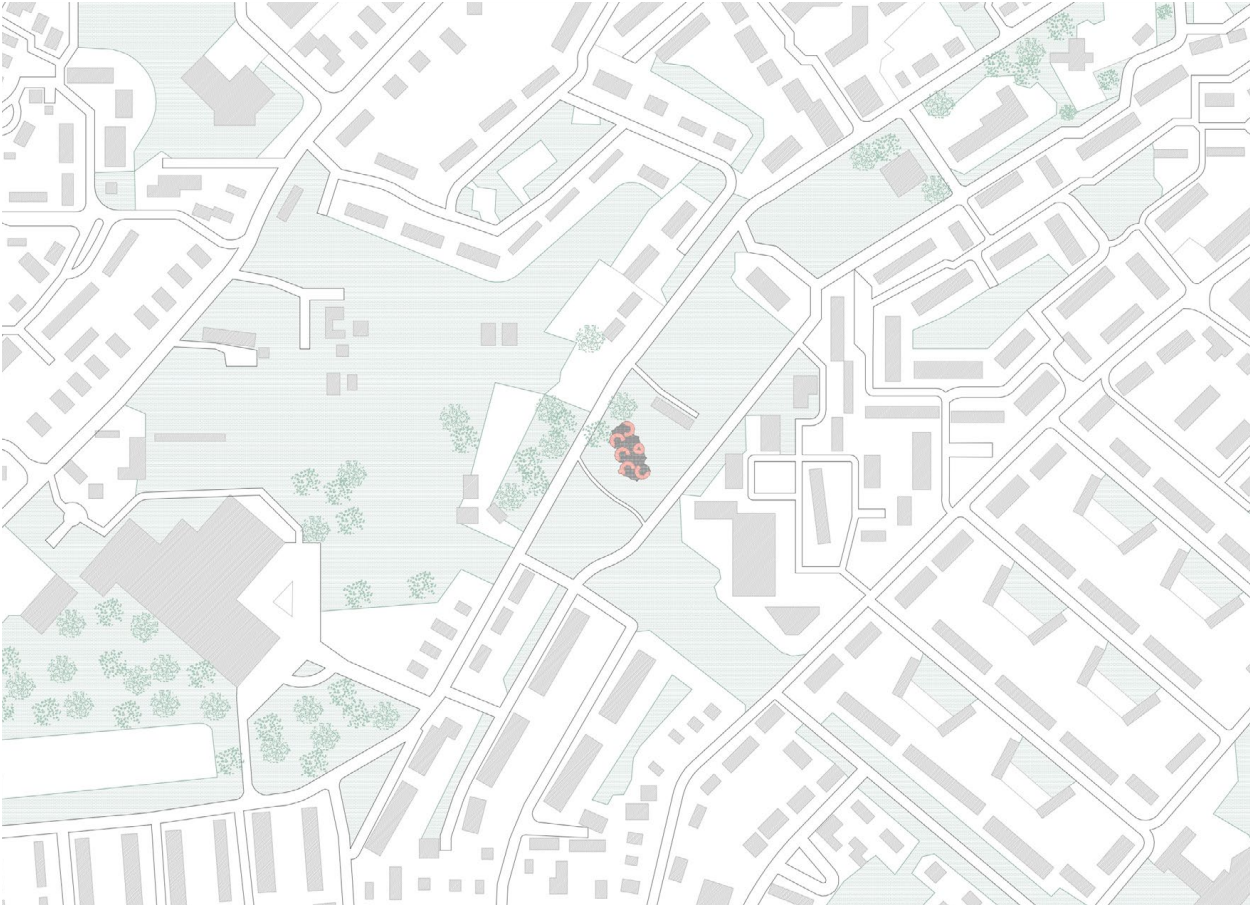


Figura 3.7. Planta de situación en el momento de la construcción.



Figura 3.8. Ortofoto actual.

Accesos y circulaciones

Como ya se ha mencionado, el acceso a la escuela desde el exterior requiere del uso de escaleras en la mayoría de las direcciones. Se proyectaron cinco puntos principales para estas bajadas: dos escaleras situadas junto a un espacio cubierto de almacenaje, paralelas a la calle sureste del edificio, otro par de escaleras que conectan con el paseo peatonal que rodea la escuela por el sur y la calle desde el este, y unos escalones adicionales que facilitan el acceso desde el norte. Todo el perímetro de la parcela se delimita con vallas bajas y de barrotes metálicos que permiten la visión cruzada, manteniendo una sensación de apertura visual sin comprometer la seguridad del recinto.

Los dos accesos principales a la escuela, lejos de ser evidentes, parecen intencionadamente ocultos, ya que se encuentran tras un recoveco creado por la propia estructura. Esta entrada conduce al espacio central común a través de una zona verde interior³ equipada con vestuarios y servicios. Este diseño no solo organiza el tránsito, sino que actúa como un filtro funcional exigido según la normativa nacional⁴.

Por otro lado, cada aula cuenta con un acceso propio, tres de ellos abriéndose hacia el sur. Ninguna de estas entradas parece conectarse directamente con las escaleras externas, lo que obliga a recorrer parte del espacio exterior antes de llegar al interior del edificio. Este detalle de diseño proporciona una capa adicional de privacidad, ya que separa las áreas de aprendizaje del tránsito general, reforzando a la vez la autonomía de cada aula.

La fachada este, completamente cerrada al exterior, responde a la planificación original de Verhoeven, que contemplaba la ampliación del edificio situada en este lado. Cualquier acceso en esta fachada fue eliminado, lo que parece evidenciar una planificación arquitectónica que anticipa las necesidades futuras.

3. Esta zona verde no se representa en planos ni es capaz de verse en las diferentes fotografías, siendo la única fuente: Jan Verhoeven (1986). *Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. Architettura Cronache e Storia*, 32(8/9), 598-628.

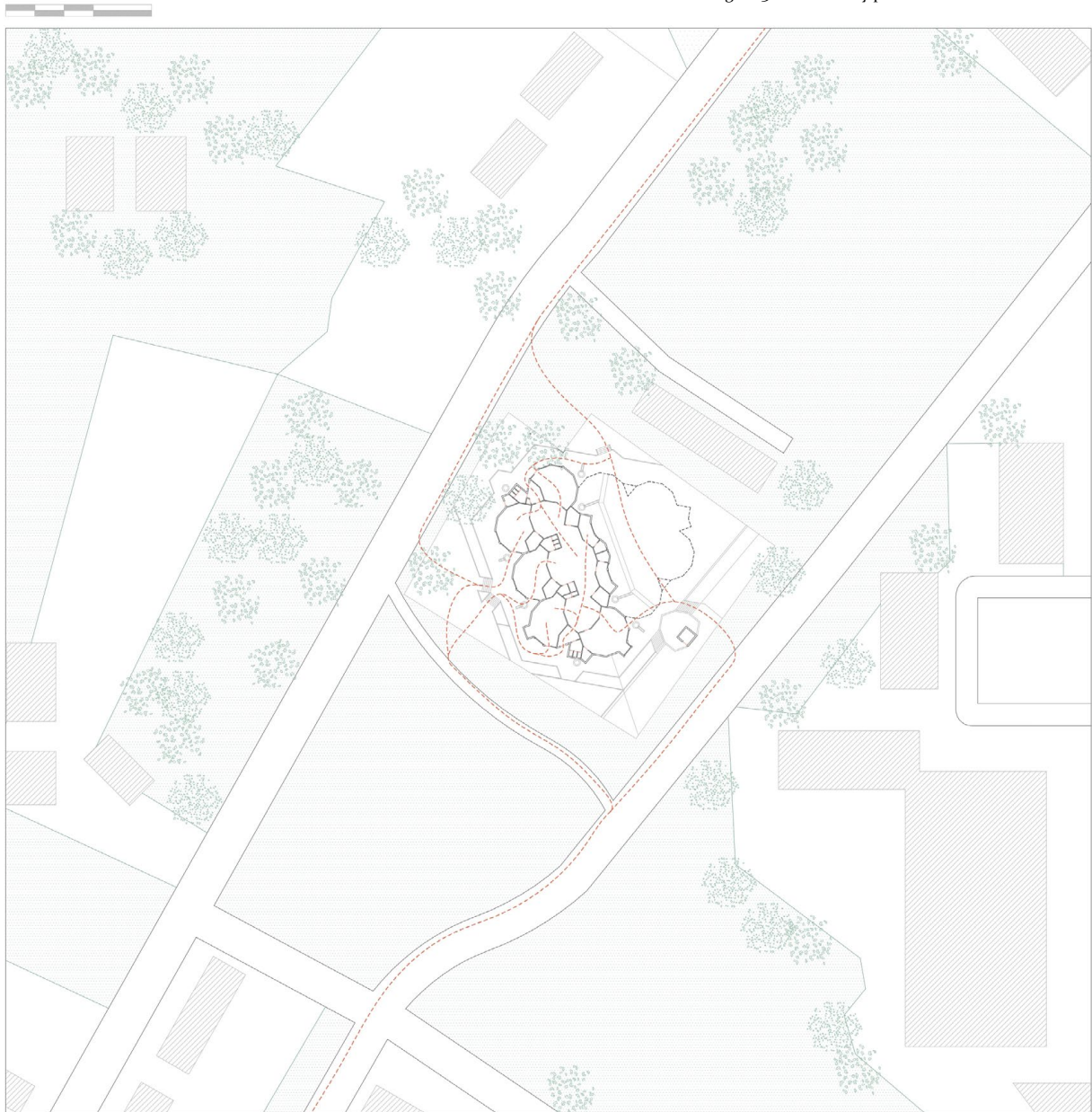
4. Según la *Besluit Basisonderwijs* de 1965. Esta ley dejó de tener efecto en 1985, debido a la implantación de la *Wet op het primair onderwijs*.

Figura 3.9. Maqueta parcial del proyecto, donde se puede ver el acceso general del edificio.

Figura 3.10. Acceso individual a un aula.



Figura 3.11. Accesos y posibles circulaciones exteriores.



Espacio exterior

El tratamiento del espacio exterior de la parcela busca establecer ciertas relaciones con el entorno. La creación de un desnivel no solo introduce dinamismo en el diseño, sino que también impulsa la actividad física de los niños, incitándoles a moverse de forma segura ya que los escalones son de baja altura. Proporciona también espacios protegidos de las calles exteriores, que se rellenan con arena para crear áreas de juego adicionales.

Algunos alcorques distribuidos cerca del edificio aportan vegetación al entorno inmediato, junto con dos pequeños espacios verdes próximos a las escaleras de acceso. Sin embargo, el resto del suelo exterior se caracteriza por tener un pavimento duro que, aunque permite a los niños jugar, limita la relación directa con la naturaleza. En comparación con otros proyectos de Verhoeven, donde la conexión con el entorno es más destacada, aquí se reduce a los bordes de la parcela, sugiriendo que la naturaleza no ocupa un lugar central en el diseño.

Según algunas definiciones del proyecto⁵, este espacio exterior estaría organizado en áreas separadas por edades, con el objetivo de facilitar la supervisión de los más pequeños. Aunque esta división muestra atención a las necesidades de los usuarios, no queda reflejada en los dibujos originales, dejando en duda su incorporación posterior.

Aunque el diseño de los espacios exteriores parece tener en cuenta una posible ampliación, lo cierto es que de realizarse esta construcción, el espacio de juego al aire libre se vería drásticamente reducido.

5. Day, Yiyang. (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Basisschool typology through case study: Basisschool Airborne*. TU Delft.



Figura 3.12. Imagen donde se puede ver el tratamiento del espacio exterior.





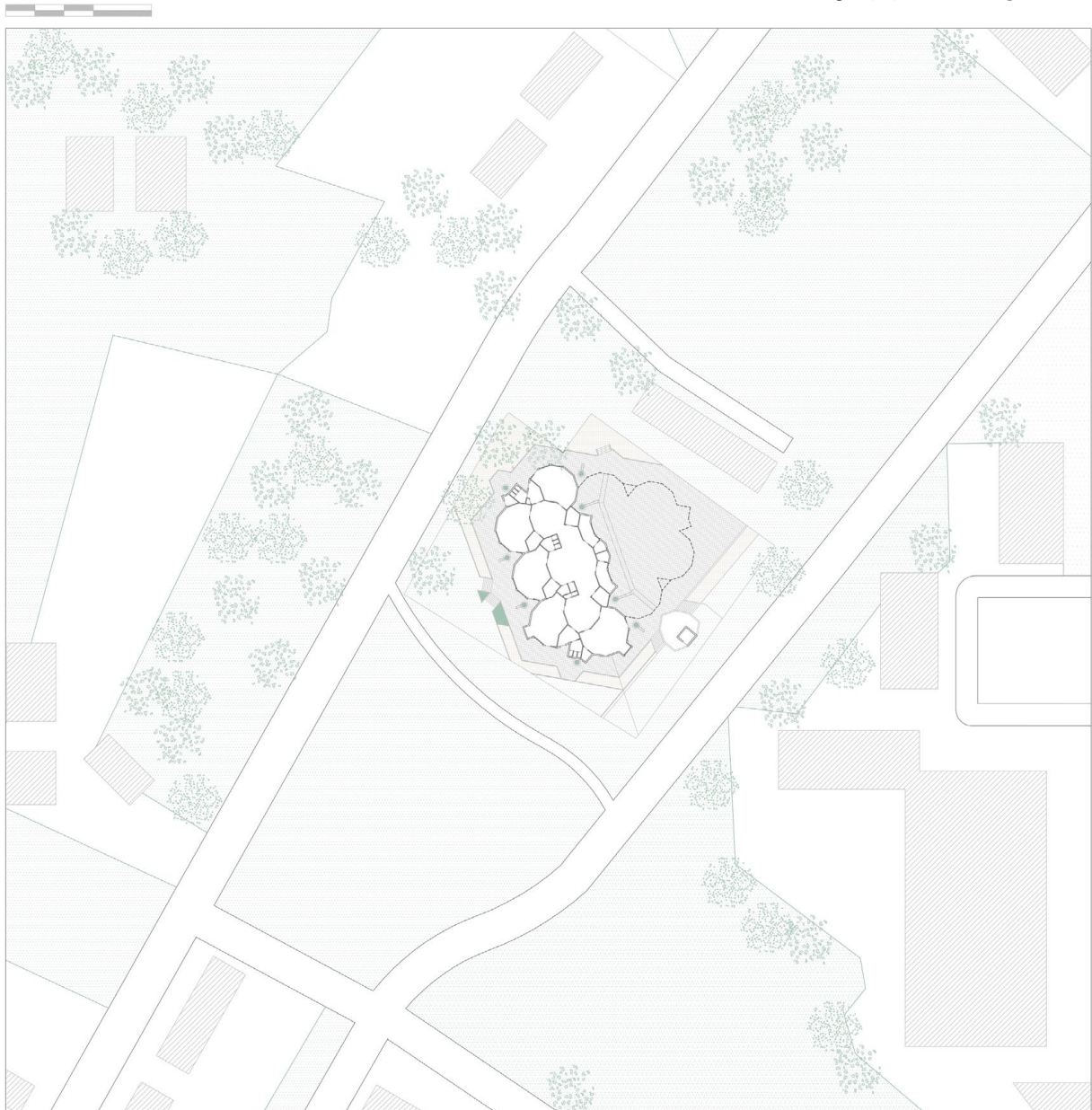
-  Zona ajardinada
-  Pavimento de hormigón
-  Terrizo
-  Vegetación autóctona

Figura 3.13. Diseño del espacio exterior.



Escala edificio

Estructura formal

El primer planteamiento de la escuela se basaba en una estructura formada por doce dodecágonos interconectados mediante eneágonos irregulares. De estos doce dodecágonos, nueve estaban destinados a ser aulas (en rojo en la figura 3.14), organizándose en tres grupos de tres aulas con la misma orientación dentro de cada grupo, pero variando entre ellos. Este planteamiento buscaba acentuar las paredes que sostenían las pizarras⁶. Sin embargo, el diseño fue evolucionando y, aunque no está claro por qué la estructura original fue reducida, la versión final de la escuela terminó configurándose con cinco clases.

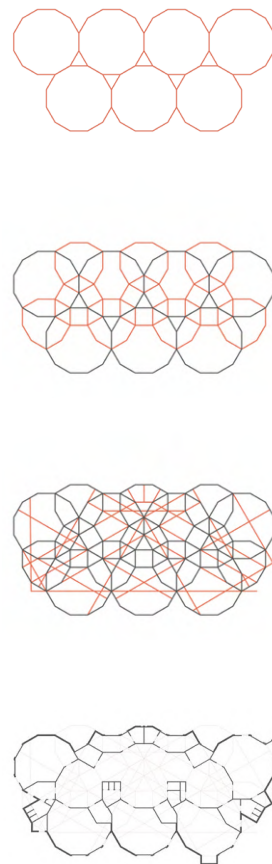
La base estructuralista de la obra de Verhoeven es evidente en estos dibujos iniciales, que evocan, con sus formas repetitivas e intrincadas, la «disciplina configurativa» de Van Eyck⁷. Los colores utilizados en las primeras aproximaciones no solo representan las zonas funcionales del proyecto (en la figura 3.14, donde el rojo denota las aulas u el verde los espacios dedicados a los profesores), sino que también tratan de explicar la composición de las capas que se superponen para llegar a la geometría final, con cada capa representada en un color (figura 3.15).

Sin embargo, los dibujos también revelan una contradicción con los principios estructuralistas más rígidos. Aunque el diseño inicial se basaba en la repetición de polígonos regulares, el resultado final los altera de tal manera que una ampliación más allá de la proyectada por el arquitecto requeriría una reorganización completa de la distribución interior. Esto refleja una intención deliberada de Verhoeven de adaptar el estructuralismo a sus propios ideales, priorizando la funcionalidad y el carácter único del proyecto.

En la versión final, la estructura se compone de siete dodecágonos, cuyas intersecciones con los eneágonos crean espacios cuadrados y triangulares que sirven como apoyo para la geometría definitiva. Mediante la prolongación de las diagonales y las apotemas de estos polígonos y la intersección de estas líneas entre sí se compone una estructura en planta compleja, en la que las formas originales son casi imperceptibles.

Esta complejidad también se refleja en la cubierta, aprecia en la figura 3.20. Las formas dodecagonales contienen ahora un hexágono en su interior que organiza los faldones que cubren cada aula. Dos lados del hexágono se resuelven con cubiertas planas, mientras que los otros cuatro se extienden en planos inclinados, cuyos ángulos varían según la dirección y los lados de los dodecágonos originales a los que se están conectados.

El espacio central común se divide en ámbitos, aunque sin barreras físicas definidas. Se distinguen tres áreas principales hacia las que se orientan las aulas, con los baños actuando como una barrera divisoria sutil entre ellas. Este diseño subraya cómo Verhoeven utiliza la geometría no solo como un recurso estético, sino como una herramienta que organiza el programa y da sentido a la interacción entre los espacios.



Figuras 3.14. Hipótesis de desarrollo geométrico.

6. Jan Verhoeven (1986). *Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. Architettura Cronache e Storia*, 32(8/9), 598-628.

7. Van Eyck, A. (1962). «Steps towards a configurative discipline» *Forum*, 3 (agosto).

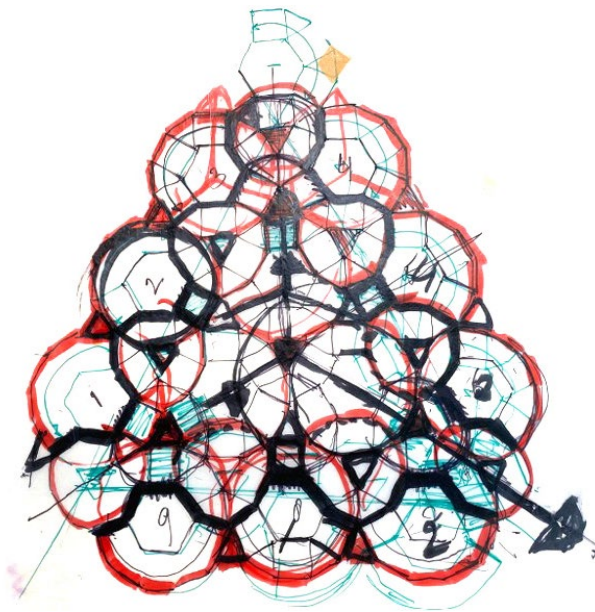
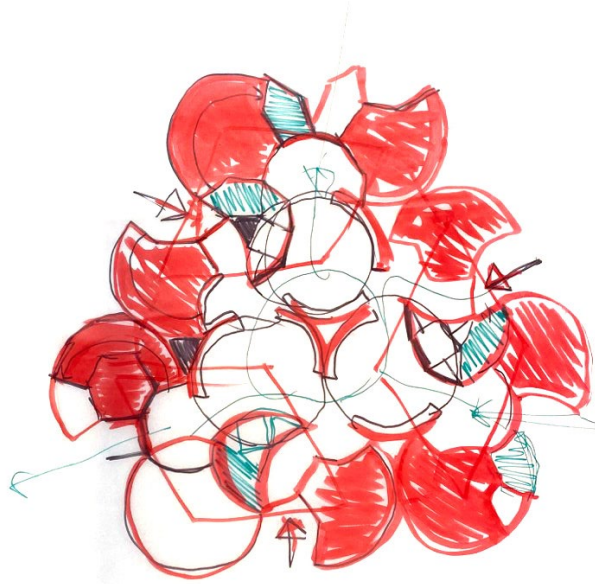


Figura 3.15. y 3.16. Primeros esquemas geométricos y jerárquico del edificio, por Verhoeven.

Volumetría y construcción

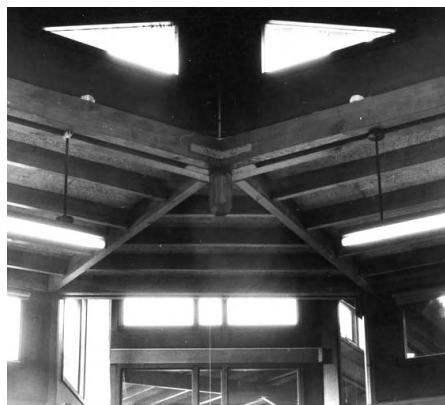
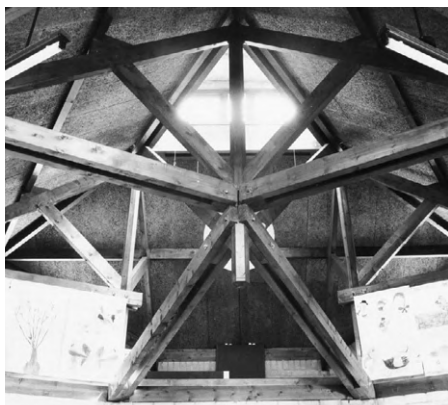
Al añadirle el componente tridimensional a la estructura geométrica anterior, esta adquiere una notable complejidad, cuyo entendimiento se facilita gracias al extenso trabajo con maquetas que caracteriza a Verhoeven. Este enfoque le permitió experimentar con soluciones geométricas y constructivas, integrando con precisión los diferentes elementos del edificio.

Aunque de una sola planta, el edificio presenta cuatro alturas distintas que diferencian las zonas según su función. Las áreas de acceso a las aulas, así como los almacenes y baños, están cubiertas por una cubierta plana y más baja. Los espacios comunes, por su parte, se encuentran a una altura intermedia, también cubiertos por un tejado plano. Esto contrasta con otros proyectos de Verhoeven, donde las zonas dedicadas a la comunidad suelen destacar por cubiertas más altas y con mayor complejidad constructiva, reflejando su importancia dentro del diseño.

Las áreas de mayor altura quedan reservadas para parte de las aulas, que se cubren con una estructura de vigas de madera visibles que soportan planos inclinados. En los espacios hexagonales centrales, al mismo nivel que los comunes, cuentan con lucernarios en la transición entre ambas alturas, aprovechando las diferencias de nivel para introducir luz natural de manera estratégica. Tanto las cubiertas planas como los planos inclinados apoyan sobre vigas de madera que quedan expuestas, permitiendo apreciar la complejidad de este sistema constructivo.

El proyecto emplea materiales vernáculos como ladrillo rojo y madera teñida para las fachadas exteriores y hormigón para las fachadas interiores. Un detalle significativo que ya se ha comentado, es la inspiración en los rediles tradicionales holandeses, una referencia que Verhoeven menciona en varios documentos relacionados sobre este edificio. La construcción de estas cubiertas inclinadas con materiales simples evoca estas estructuras rurales, haciendo énfasis en la intención de Verhoeven de integrarse en el entorno y, al mismo tiempo, expresa su postura crítica hacia el movimiento moderno más canónico mediante el rechazo de materiales industriales.

La iluminación natural es clave en el diseño de esta escuela, con lucernarios en la parte superior de la estructura y grandes superficies acristaladas en las aulas, que ofrecen una conexión visual directa con el exterior, reforzando esta relación, constante en la obra de Verhoeven.



8. Todas las definiciones que hace el arquitecto sobre esta escuela en artículos de revista (ya citadas anteriormente) mencionan este dato, lo que demuestra lo importante que era para él.

Figuras 3.17. Detalle del nodo de vigas y tornapuntas de madera que sustentan la cubierta.
 Figura 3.18. Detalle de lucernario.
 Figura 3.19. Vista desde el interior del edificio hacia las escaleras exteriores del sureste de la parcela

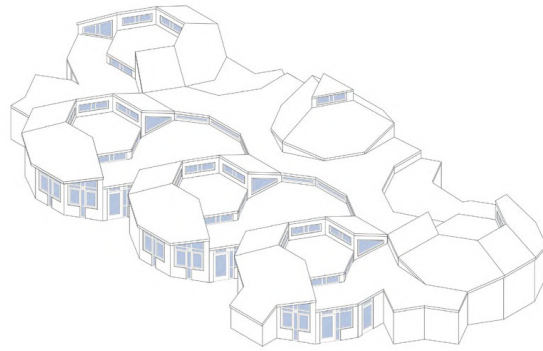


Figura 3.20. Volumetría general del edificio, dibujo de elaboración propia.

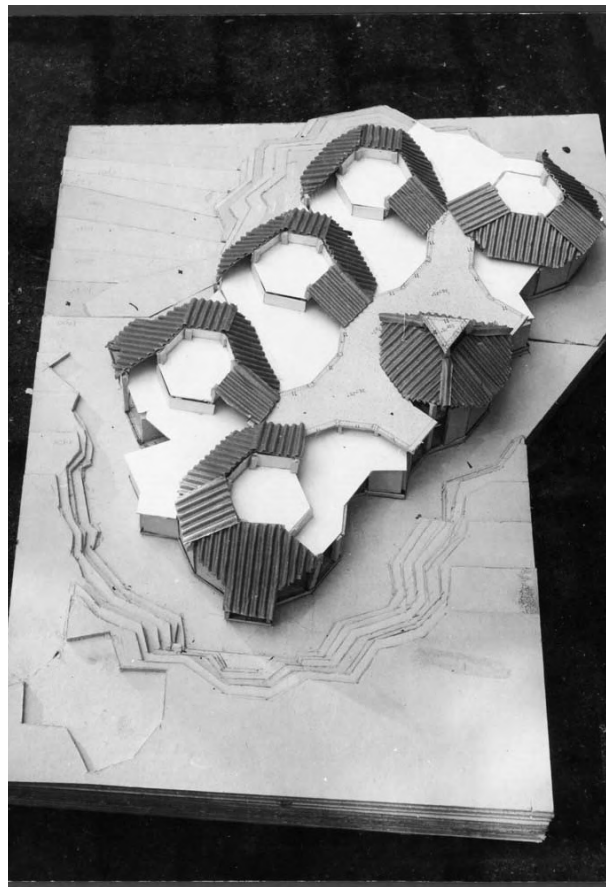


Figura 3.21. Maqueta original del proyecto.

Funcionalidad y espacialidad

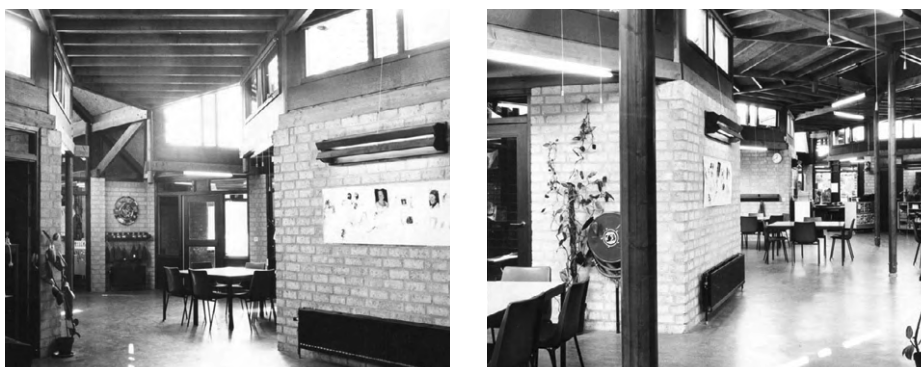
La escuela busca crear espacios donde todos los estudiantes sean escuchados, un objetivo que se refleja en las formas centralizadas de las aulas y los espacios comunes. De las cinco clases, cuatro están destinadas a contener grupos de edades similares, mientras que la quinta se reserva para actividades compartidas. El espacio central se trata como lugar de reunión y de trabajo para los alumnos. Por su parte, los espacios poligonales sirven como aseos, despachos de profesores o áreas de almacenamiento.

La autonomía del niño se fomenta mediante una variedad de espacios de diferentes características, que invitan a los estudiantes a tomar decisiones sobre cómo interactuar con el entorno. Esta clasificación encuentra un interesante paralelismo con los conceptos desarrollados por la artista y diseñadora contemporánea Rosan Bosch⁹ en su análisis de los arquetipos espaciales básicos del aprendizaje infantil. Tomando prestada la clasificación de Bosch, estos arquetipos se utilizan a continuación y en el análisis de los otros dos casos de estudio para analizar críticamente los tipos de espacio propuestos por Verhoeven.

En el espacio común central se observa un espacio *manantial*, donde los niños de distintas edades tienen la oportunidad de relacionarse. Según Bosch, este tipo de espacio se caracteriza por un carácter ajetreado, ya que este movimiento es el que promueve las relaciones.

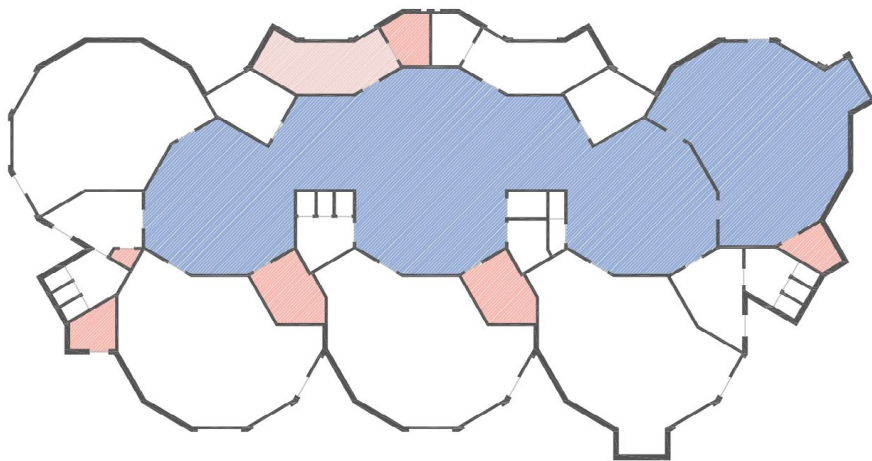
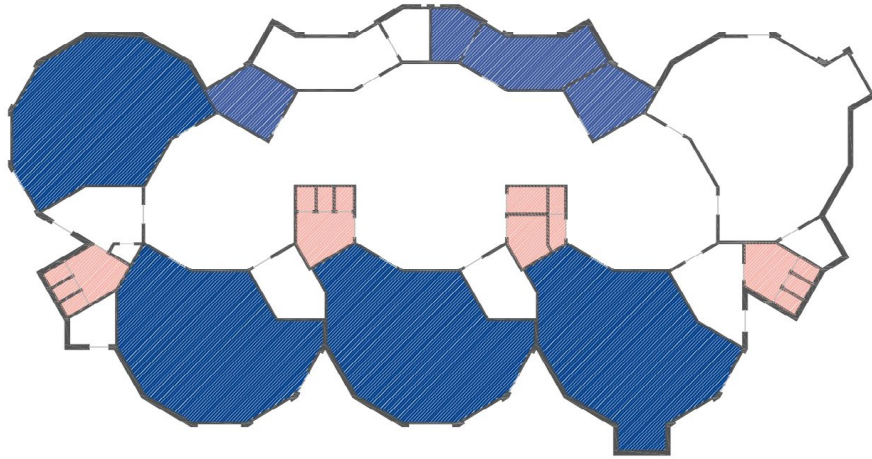
Además, en este mismo área se identifican varias zonas *corro* que permiten a los estudiantes trabajar en grupo, debatir, compartir ideas y concentrarse. La disposición del mobiliario parece indicar diferentes espacios designados a esto mismo. El concepto *¡Arriba!*, que Bosch asocia con espacios que impulsan la actividad física, puede relacionarse con el exterior del edificio, especialmente con el desnivel mencionado anteriormente.

Otro aspecto destacado en esta obra es la creación de espacios para el aprendizaje basado en la experiencia y la observación, identificados como *manos a la obra*. Estos espacios están presentes en la escuela, en las estructuras complejas visibles, pero parecen tener menos protagonismo que en otros proyectos del arquitecto. Ahora bien, el arquetipo de Bosch que sí que no se incorpora a esta escuela en particular sería el tipo *cueva*, espacios dedicados al trabajo individual y a la introspección. La ausencia de estos lugares podría limitar las oportunidades de los estudiantes para desarrollarse en tareas que requieran aislamiento y reflexión.



9. Bosch, Rosan. (2018). *Diseñar un mundo mejor empieza en la escuela*. Rosan Bosch Studio.

Figura 3.22. Corro.
Figura 3.23. Manantial.



Figuras 3.24. y 3.25. Usos privados (arriba) vs usos comunes (abajo).

Leyenda:...

- Aulas
- Despacho
- Espacio común
- Almacenamiento
- Aseos



Escala pieza

Geometría, volumen y espacio

Las aulas, como pieza clave para el edificio, constituyen el siguiente objeto de análisis. Aunque comparten una base geométrica común, ninguna de ellas es idéntica, mostrando pequeñas variaciones en función de la configuración general de la escuela. Estas adaptaciones parecen evidenciar la flexibilidad del diseño para responder tanto a necesidades específicas como a una búsqueda de variedad formal, sin romper la coherencia del conjunto.

En sección, las aulas presentan una estructura conformada por tres alturas distintas. Las zonas más bajas están relacionadas con el apoyo de los faldones de cubierta y, en algunos casos, con la entrada del aula. Las alturas intermedias coinciden con los puntos de apoyo en los lucernarios centrales o de otros faldones inclinados, mientras que la altura máxima se encuentra en la cumbrera de estos faldones. Mediante esta estructura, se pretende crear una atmósfera estimulante para los estudiantes.

La morfología radial del aula, combinada con la posición de las entradas, crea un espacio con un carácter intrínsecamente público, que parece promover un enfoque grupal en las actividades. Este diseño se aleja de la distribución tradicional del aula, donde el profesor ocupa un lugar central, para ceder protagonismo a los estudiantes.

Caracterización de la envolvente

El proyecto propone cinco paramentos verticales transparentes en cada aula, con dos orientados hacia el interior del edificio y tres hacia el exterior. Estas superficies, diseñadas para adaptarse a la pendiente del techo, establecen una conexión visual que integra el aula en ambos ámbitos, introduciendo en el aula de esta manera la condición comunitaria del edificio. Para preservar la privacidad entre aulas, las paredes opacas se ubican estratégicamente en las zonas donde podría producirse una conexión visual directa entre diferentes clases.

La estructura compleja de la cubierta no solo cumple una función constructiva, sino que también busca estimular y captar la atención de los niños. Su diseño incluye bandas de luz que, al chocar con las vigas de madera generan juegos de luces dinámicos que transforman la atmósfera del aula a lo largo del día.

Sin embargo, pese a la intención de garantizar una iluminación adecuada, un estudio sobre la satisfacción del usuario en las escuelas de Verhoeven⁹ refleja lo contrario. En este análisis, que recoge las impresiones de los directores, se menciona el carácter oscuro de las aulas como una de las deficiencias del diseño. Según el autor de este estudio: «los colores son sombríos, porque en este diseño de Verhoeven se utilizaron vigas muy oscuras para la construcción del techo. El color del suelo también es lúgubre. Colores similares a los utilizados en el *Vuurvogel* o en *'t Ronde* en Leusden harían que el edificio fuera mucho más claro».



Figura 3.26. Sección esquemática del aula

9. Trompert, Aad. (2013). *Analyse in vogelvucht over tevredenheid gebruikers en staat van onderhoud van 4 scholen van architect Jan Verhoeven*.

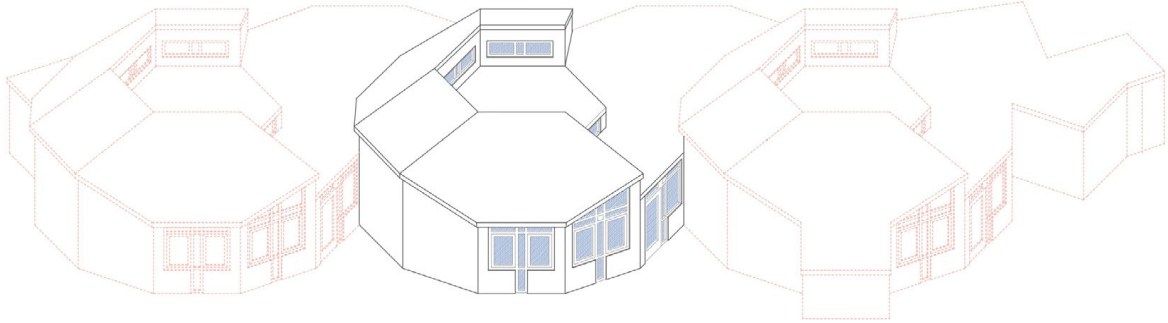
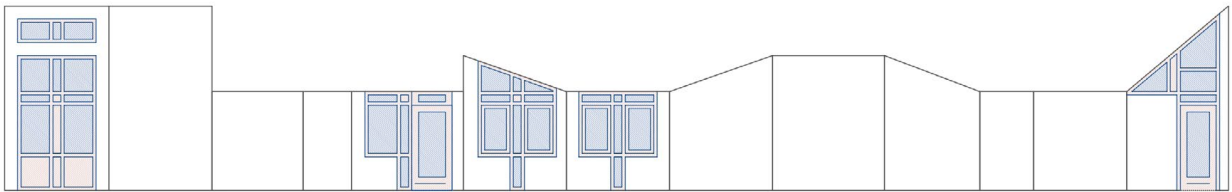
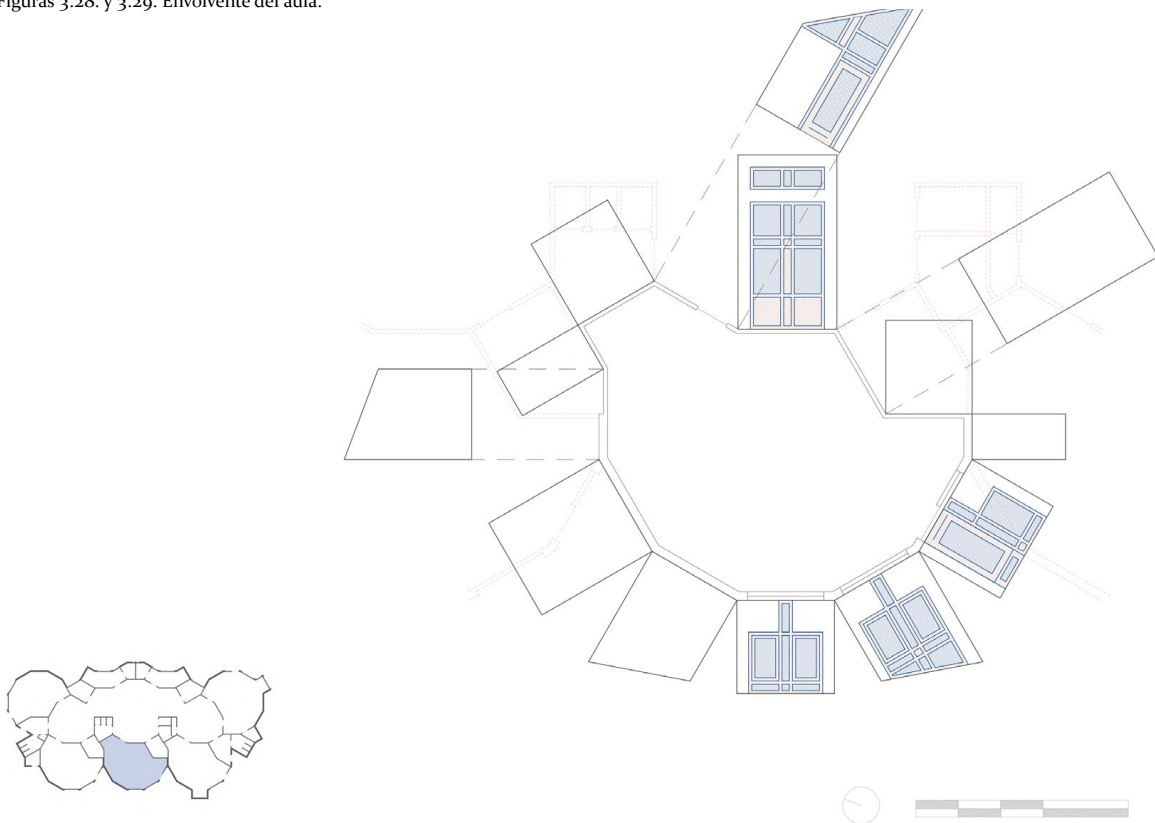


Figura 3.27. Axonometría del aula.



Figuras 3.28. y 3.29. Envolverte del aula.



Ocupación

En el proyecto original y según la documentación accesible, el mobiliario no formaban parte del diseño. Solo se representaba en planta un lavabo por aula, situado junto a la entrada. Esto podría sugerir que Verhoeven no quiso abordar (o simplemente, no le encargaron) la distribución interior, aunque las imágenes del espacio revelan que esta seguía sus ideales. Esto es evidente en el uso de mesas de diferentes tamaños y formas, dispuestas de manera que fomentan el trabajo y la interacción grupal, no direccional, entre los alumnos. Además, no se observa un lugar fijo destinado al profesor, lo que refuerza la intención de alejarse de una configuración espacial propia de la enseñanza tradicional.

Figuras 3.30. y 3.31. Mobiliario original.



Estado actual

Tras su construcción en el año 1977, la escuela pronto necesitó crecer. Pese a la existencia del proyecto realizado por Verhoeven que la desarrollaba, en el año 1987 se llevó a cabo una ampliación que poco tenía que ver con el proyecto original, basada en espacios rectangulares o cuadrados con cubiertas a dos aguas. Esta ampliación se unía a la escuela existente a través de las zonas anteriormente dedicadas a profesores.

Esta escuela existió hasta el año 2014, cuando el mal estado del diseño original y la poca adaptabilidad que los espacios proporcionaban al desarrollo tecnológico llevaron a la decisión de demolerlo, construyendo otro colegio, con la misma organización a cargo, en su lugar.



Figura 3.32. Estructura de cubierta en *Bassisschool de Vuurvogel*

3.2. *Bassischool de Vuurvogel*
Heumen, 1978

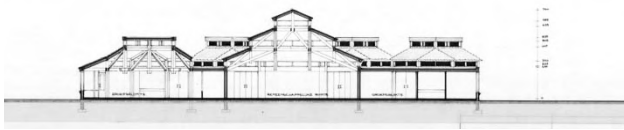


Figura 3.33. Sección original del proyecto

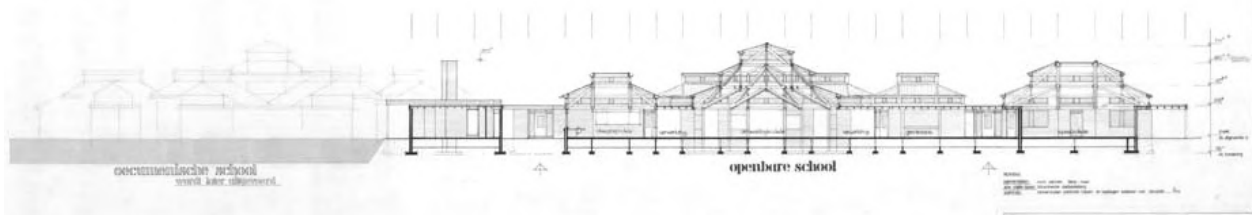


Figura 3.34. Sección original del proyecto

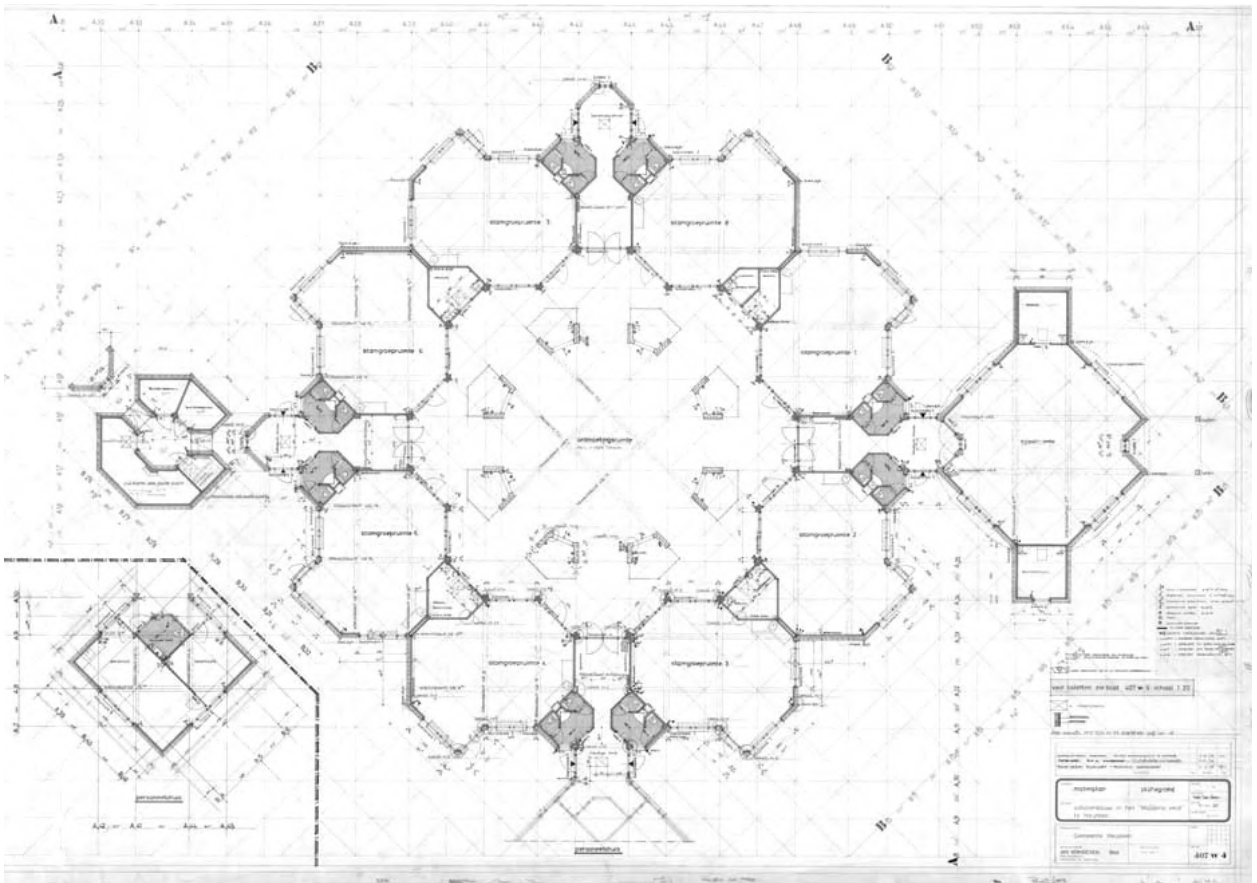


Figura 3.35. Planta original del proyecto

Bassischool de Vuurvogel en Heumen, 1978

El nombre de la escuela, proyectada en 1978, significa “pájaro de fuego”. En línea con la pedagogía del Plan Jena, su diseño gira, fundamentalmente en torno al aprendizaje y la relación entre lo individual y lo grupal. Tiene ocho aulas en torno a un espacio central común, una «corona de espacios multifuncionales, con una cúpula de 16 esquinas, para celebraciones»¹.

La comunicación entre las aulas y el espacio central adquiere un papel central en el proyecto, en consonancia con el plan Jena que defiende la idea de comunidad. En este espacio se establecen zonas individuales y grupales, separándolas en algunos casos con la estructura de muros de ladrillo sobre las que apoyan la cubierta, inclinada, de vigas de madera.

En planta, el conjunto parece un octógono con ciertos apéndices añadidos (la sala de profesores, la conexión con la ampliación y una sala común), y algunos recortes. Tiene una sola planta, y la cubierta se resuelve a diferentes alturas para proporcionar una mayor variedad espacial a los interiores y diferenciar zonas, de manera que es más sencillo identificar qué espacios se conciben como aulas o espacios más privados y cuáles son más públicos, con cúpulas que permiten apreciarlo desde el exterior. La diferencia de alturas también permite la iluminación desde arriba y desde todas las orientaciones.

La escuela fue proyectada con una ampliación en mente, en la que se duplicaba el proyecto en su volumetría y se unía al primero mediante una pequeña pieza octogonal que actuaba de articulación. Este proyecto nunca se llevó a cabo, pero las comunicaciones exteriores se realizaron teniendo en cuenta la posible expansión.

1. Descripción en un artículo proporcionado por el director actual del colegio. Farid Faasen. (2014). *Open monumenten dag 2014*. [Folleto].

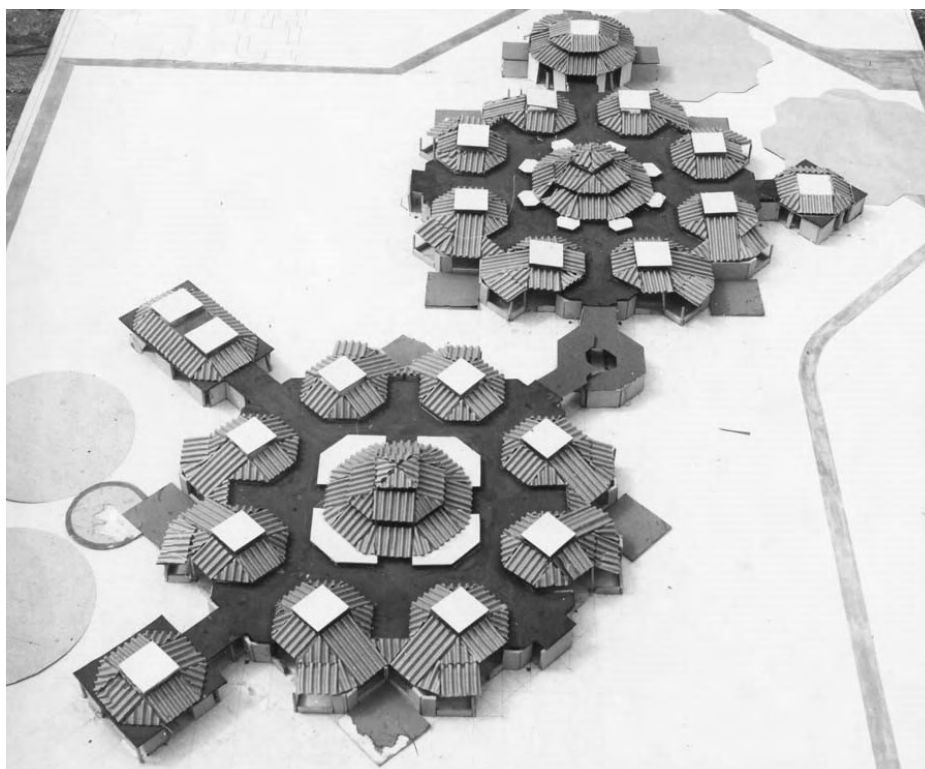


Figura 3.36. Maqueta original del proyecto.

Escala ciudad

Situación y relación con la naturaleza

En el momento de construcción de la escuela, esta se encontraba en el límite de la población de Heumen. Se situaba por tanto entre un tejido urbano y un zona arbolada, que posteriormente sería urbanizada. La forma de la parcela permitía preveer la ampliación de la segunda escuela con un giro de 135° entre ambas.

Debido a la forma del edificio, completamente radial, cada una de las ocho aulas cuenta con una orientación diferente. Cuatro de ellas dirigen la vista hacia la ciudad, mientras que la otra mitad apuntan hacia la zona sin urbanizar. Pese a las situaciones tan distintas a las que se enfrentan, todas las fachadas se tratan de la misma forma, sin distinción aparente.

La presencia de arbolado en el entorno otorga cierta protección a las aulas que se dirigen hacia éste, mientras que las clases ubicadas simétricamente se encuentran más expuestas al tránsito general de las personas, debido a su cercanía a la calle.

Con el paso de los años, y el desarrollo del municipio, el edificio se ha mantenido rodeado de arbolado. En la situación actual, esta vegetación, aunque más frondosa en el este del edificio, también está presente en el oeste de la parcela, actuando como mediador entre el edificio y su entorno. Diferentes accesos se realizarían a través de éste, forzando la relación con la naturaleza que antes parecía poder esquivarse.

El cuadrado que parecen formar todas las aulas se puede intuir desde el borde de la parcela, desde donde se puede observar cómo la escuela se basa en ángulos de 45° como estrategia compositiva general. Las líneas generales del proyecto parecen responder de algún modo a una trama urbana que juega continuamente con las diagonales, denotando una cierta intención de adaptación al entorno.

Figuras 3.37. y 3.38. Fachada sur (izquierda) y fachada oeste (derecha).



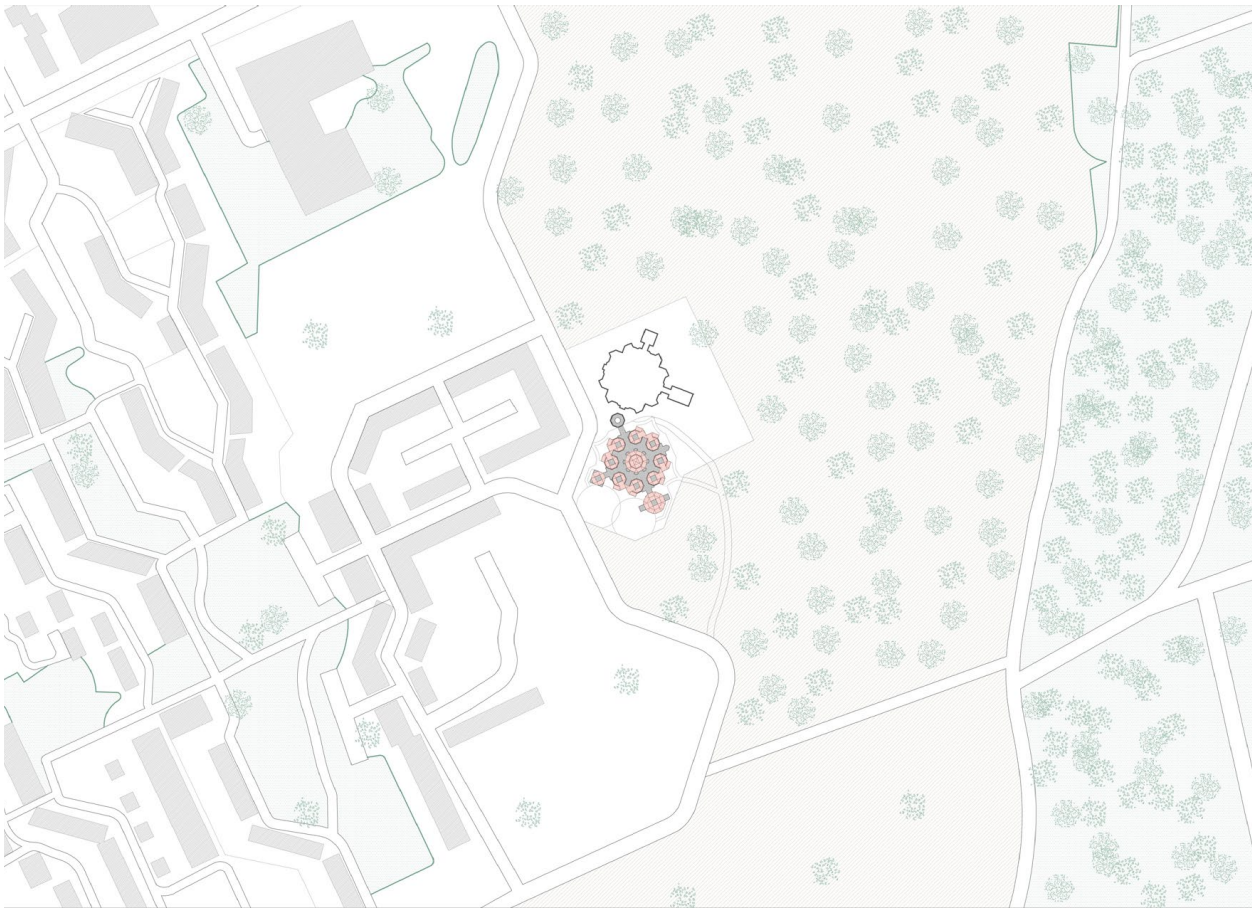


Figura 3.39. Planta de situación en el momento de la construcción.



Figura 3.40. Ortofoto actual.

Accesos y circulaciones

La parcela en la que se ubica el edificio cuenta con tres accesos. Desde el oeste, la entrada se produce desde una calle principal hacia un paseo interno del terreno, mientras que desde el este existe un camino peatonal que atraviesa una zona verde y permite el acceso por dos puntos distintos, para después unirse también con estrechos caminos internos.

En cuanto al acceso al edificio en sí mismo, este se produce también por varios puntos de manera simultánea. Existen cuatro entradas generales que llevan al atrio central, a través de un espacio de tránsito. Aparte de dirigirse al centro del edificio, este espacio de tránsito permite acceder a los baños o, en ciertos casos, a la sala de profesores o a un aula de usos comunes.

Además, cada aula cuenta con un acceso individual. Este acceso se empareja con uno de otra aula, además de encontrarse en línea con una entrada general del edificio. Así, todos los elementos del edificio permiten el acceso prácticamente directo desde el exterior. Esto parece apoyar el método pedagógico que tiene la escuela, el plan Jena, ya que con un gran número de entradas posibles, se fomenta que los propios niños puedan decidir el camino que quieren tomar.

También otorga poder de decisión la forma del edificio y de los caminos exteriores, que están diseñados con la intención de que el niño pueda rodearlo por completo encontrándose con diferentes situaciones en las que puede optar por atravesar zonas interiores, bordear por completo la edificación, o salirse del camino e introducirse en el área de juego.

Figura 3.41. Acceso general del edificio, a la izquierda de la imagen.

Figura 3.42. Acceso individual a un aula, en el centro de la imagen.



Figura 3.43. Accesos y posibles circulaciones exteriores.



Espacio exterior

La escuela no se completa sin el espacio exterior que la rodea. En este proyecto el objetivo es rodear el edificio completo y facilitar el acceso por todas las entradas posibles. Así, se delimita un paseo perimetral, cercándolo con un murete de muy baja altura. Este paseo se compone de sectores circulares del mismo radio, que se interseccionan entre sí creando las entradas al terreno. El otro extremo del sector se amplía en las entradas del edificio, creando una zona con dos salidas de aula y un acceso general.

La vegetación rodea el edificio de dos formas diferenciadas, divididas por este paseo. En un lateral, vegetación silvestre se encuentra pegada a los ventanales del aula que no presentan una puerta hacia el exterior, lo que permite visualizar desde el interior estas plantas. Al otro lado, césped rodea la parcela actuando como pavimento blando donde los niños pueden jugar.

Por último el camino nos conduce hacia una zona con pavimento duro, de hormigón, que se compone de los mismos círculos que antes generaban el paseo. Este espacio de juego para los niños, que cuenta con un arenero que también se somete a las líneas geométricas.

Estas zonas se delimitan en ocasiones con muretes de fábrica cuya intención no es prohibir el paso ya que los niños pueden pasar por encima. De hecho, se les incita a saltarlos, estableciendo zonas de juego al cruzarlos. En otras ocasiones, el cambio de espacio se puede apreciar mediante un cambio en el material del pavimento o simplemente mediante líneas grabadas en el propio material (como ocurre, por ejemplo, en el hormigón).

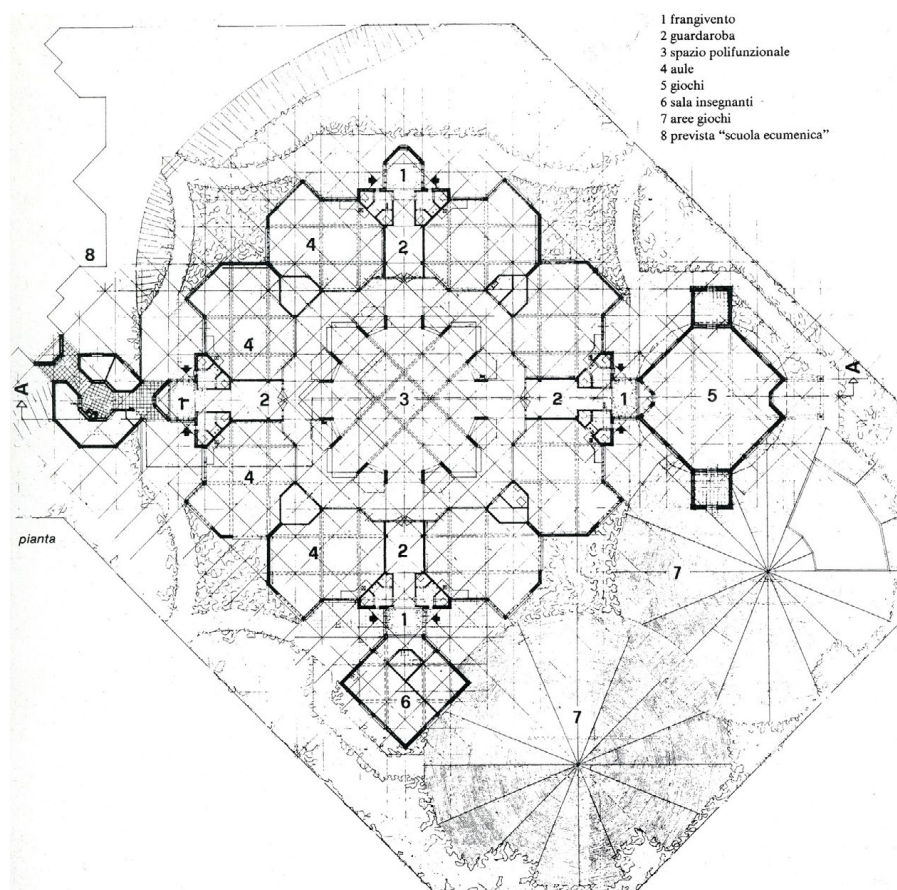


Figura 3.44. Planta original con el diseño exterior.







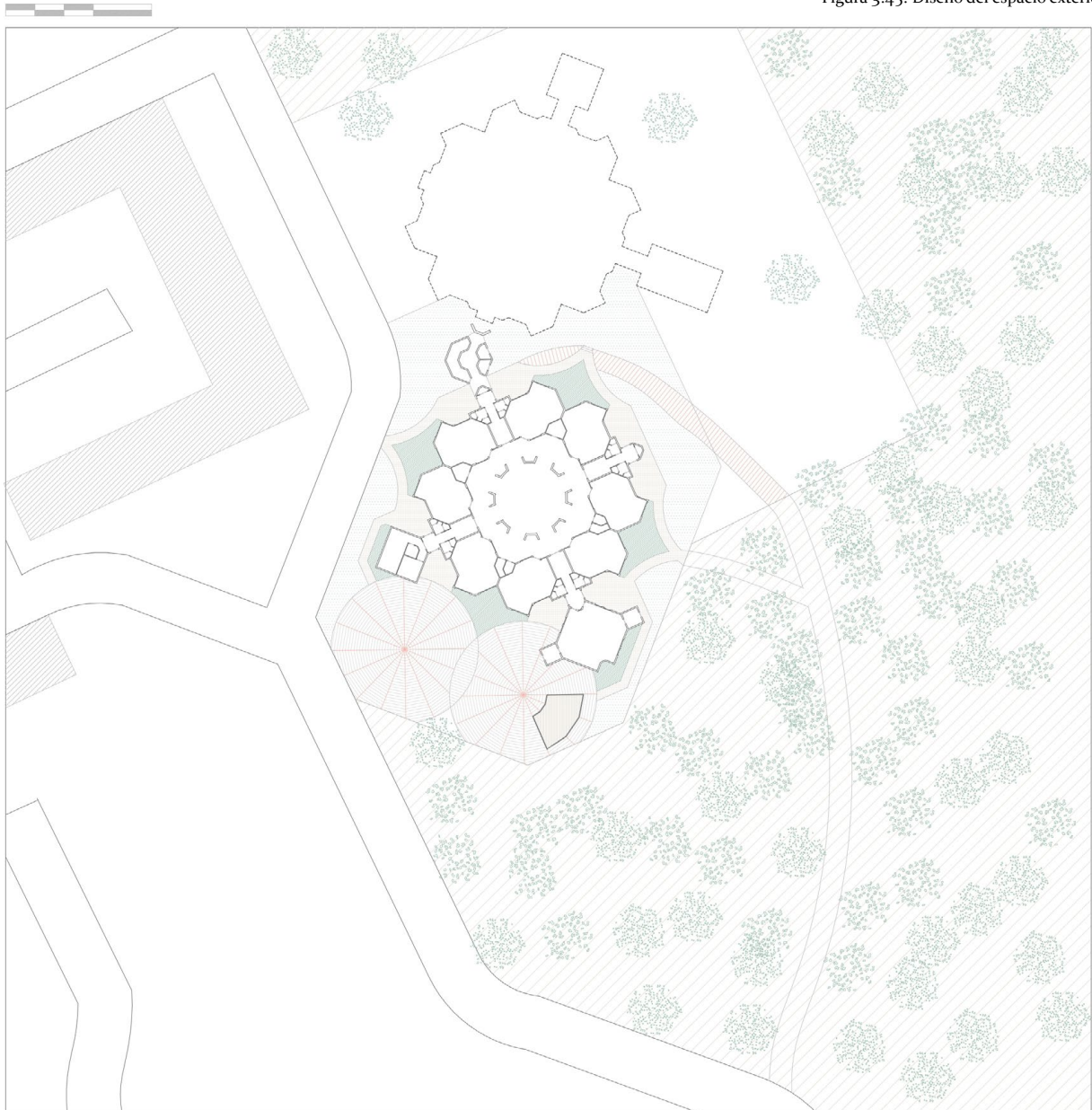
-  Zona ajardinada
-  Paseo peatonal
-  Pavimento de hormigón
-  Plantaciones intensivas
-  Hormigón
-  Arenero

Figura 3.45. Diseño del espacio exterior.



Escala edificio

Estructura formal

El edificio se apoya en una geometría de formas puras, que se van hibridando hasta ser difícil de identificar. Con la intención de entender esta composición, se realiza una hipótesis de reconstrucción según la documentación accesible.

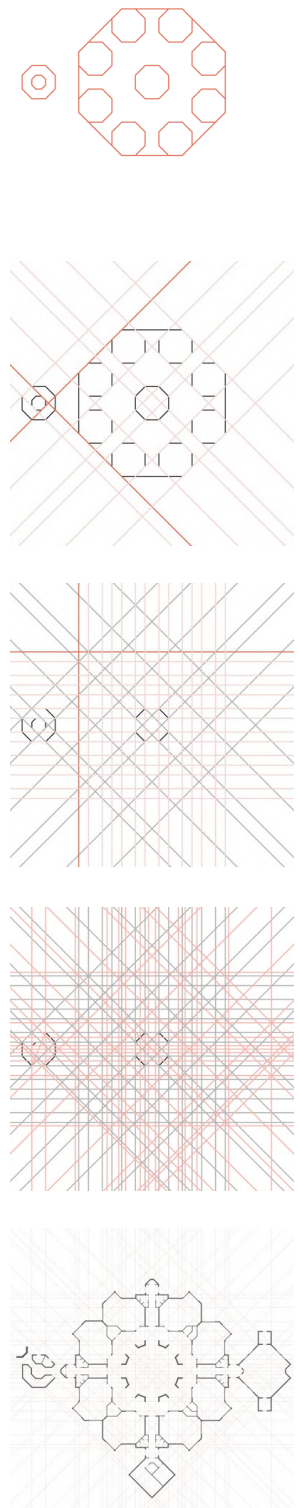
La base compositiva es un octógono en el cuál se introducen nueve octógonos más pequeños. Ocho serán, con ciertas modificaciones, las aulas, mientras que el octógono central compondrá el espacio común. Un octógono exterior actuaría como articulación en caso de realizarse la ampliación que Verhoeven proponía, mencionada anteriormente.

Mediante la prolongación de los laterales de los octógonos se crea una malla con ángulos de 45° , que servirá de apoyo para la construcción final. La intersección de ciertas líneas con nodos existentes en los octógonos originales, añade complejidad a esta malla, siempre respetando la inclinación, que está en consonancia con los octógonos. Sobre esta malla se dibujará finalmente el edificio. Este se compone de un espacio central común, con veinticuatro lados, que comunica con las aulas, formadas por el octógono, que se ve representado en el techo pese a que se ha deformado dando lugar a un espacio con doce lados.

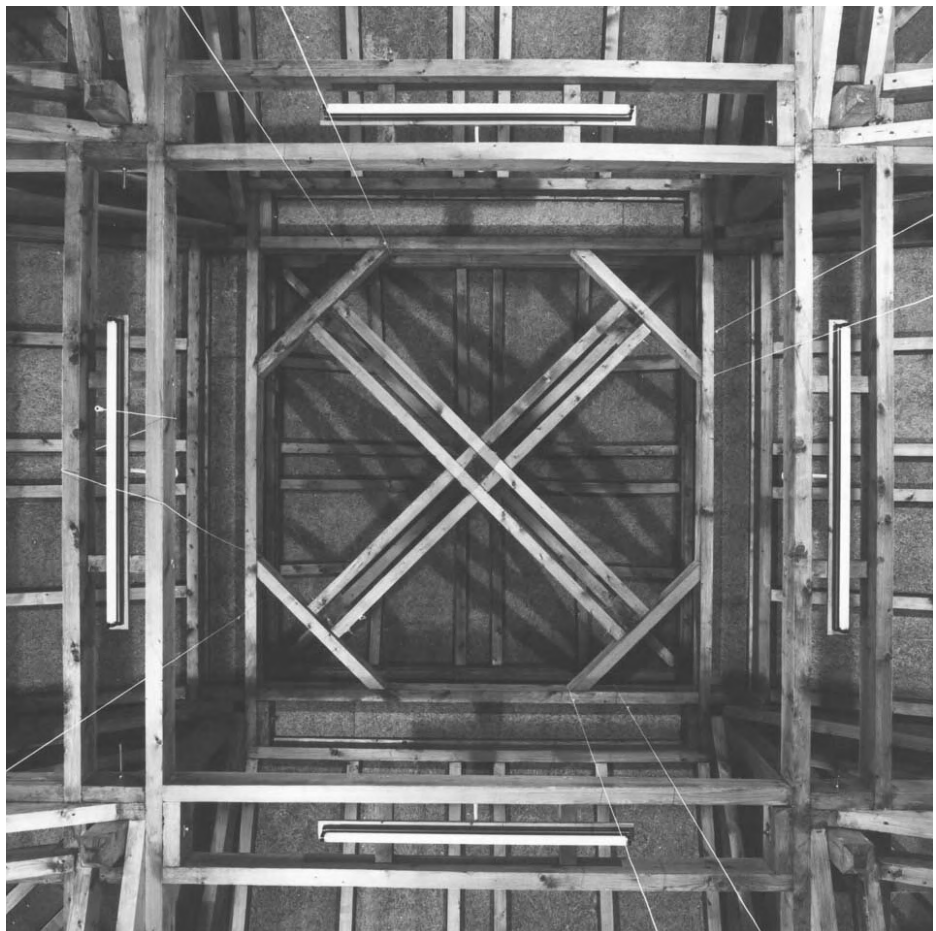
En el edificio final se puede observar una composición a base de simetrías, con una disposición base de un cuarto del octógono compuesto por dos aulas, dos entradas, dos aseos y un espacio de almacenaje reflejándose hasta completar el octógono. En esta parte de la escuela se establecen los usos que se consideran más importantes, los espacios del día a día de los niños. Tres apéndices completan el colegio, también apoyados sobre la malla pero exteriores al octógono central. Aquí, se situarán los usos de almacenaje, sala de profesores y sala de juego. Estas dos últimas se basarán en un cuadrado en planta, pero su cubierta seguirá con la forma octogonal presente en el resto del proyecto.

En cubierta parece más fácil reconocer la geometría inicial, pero se añade también un grado de complejidad. Las cúpulas octogonales que cubren las aulas ven dos de sus lados prolongados para tapanla por completo. Esto crea un juego de alturas en el aula que se verá representado en sección. En el espacio central y en el aula de juegos, la misma cúpula se levantará sobre otra de dieciséis lados, que a su vez se apoyará sobre las esquinas de una de treinta y dos, que se transformarán en lucernarios. También existen lucernarios ubicados en los cuadrados centrales de los octógonos de cada aula.

En línea con los ideales del estructuralismo holandés, y pese a su condición de figura aparentemente «acabada», la escuela se proyecta como un sistema que podría ampliarse. Debido a la forma cerrada que tiene el edificio, la ampliación se asume como una duplicidad de la misma estructura que se yuxtapone a cierta distancia, cambiando la disposición de los apéndices y la distribución interior del edificio.



Figuras 3.46. Hipótesis de desarrollo geométrico.



Figuras 3.47. y 3.48.
Representación geométrica en la
cubierta.

Volumetría y construcción

En este proyecto, más que en otros de los colegios, se hace hincapié en la idea de comunidad¹, algo fundamental en la metodología del plan Jena. Esto se ve reflejado en el volumen del edificio, donde se puede observar la unión de partes que mantienen su propia identidad, reunidas en torno a un espacio central. Los espacios dedicados a la vida comunitaria se manifiestan en cubierta, con cúpulas más ostentosas que los espacios individuales.

La importancia que Verhoeven otorgó a la configuración de este espacio central se puede apreciar también en el trabajo con maquetas, muchas de ellas dedicadas únicamente a este lugar. La cubierta cuenta con tres estratos diferentes, y realizados de tal manera que las esquinas de uno se dividen en el siguiente estrato, haciendo que una cúpula cuadrada acaba en una forma hexadecagonal.

La superposición de estas cubiertas permite también que el espacio central supere en altura el resto. Justo en el centro de la escuela está el punto más alto, que disminuye en los espacios de tránsito hacia las aulas. En las mismas clases se observan diferentes alturas, debido a las cúpulas octogonales que las cubren y que generan nuevas centralidades en cada aula.

La estructura se resuelve, como en muchos de los proyectos de Verhoeven, con vigas de madera apoyadas sobre muros de ladrillo. La decisión de dejar vista la estructura de cubierta seguramente se debe al carácter visualmente impactante que sus nudos poseen. Ahora bien, pese al uso de estructuras complejas, Verhoeven consideraba que su trabajo como arquitecto no comprendía su cálculo, afirmando: «Si quiero calcular una viga, voy al ingeniero. El arquitecto se ocupa de la sensibilidad espacial y plástica.»² La dificultad por tanto se realizaba con la intención de provocar emociones en los niños, en hacerles aprender mediante la experiencia del espacio.

Mediante muros de fábrica crea volúmenes con continuos quiebros, que en ocasiones trata de realzar mediante un sistema constructivo en el que los ladrillos sobresalen en las esquinas. Este método sólo se emplea en ciertas esquinas con ángulos mayores de 90° del interior del edificio.

Los materiales utilizados en el proyecto se corresponden con lo que Verhoeven ya usaba en otros anteriores: ladrillo rojo, hormigón y madera pintada. El suelo estaba cubierto en su origen con linóleo verde en el espacio central y fieltro asfáltico marrón en las aulas³.



1. Zahle, Mette. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralism*. Bonas.

2. Jan Verhoeven (1986). *Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda*. *Architettura Cronache e Storia*, 32(8/9), 598-628.

3. Jan Verhoeven (1982). *Jan Verhoeven. Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figuras 3.49. Detalle del interior del edificio, mostrando las esquinas abiertas.

Figura 3.50. Detalle de unión en los rincones del interior del edificio.

Figura 3.51. Detalle de elevación de cubierta sobre espacio central.

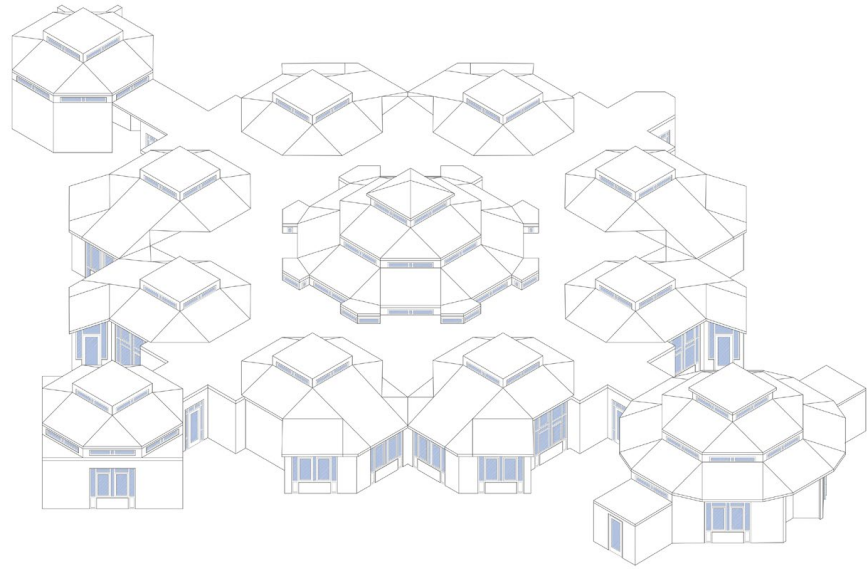


Figura 3.52. Volumetría general del edificio, dibujo de elaboración propia.

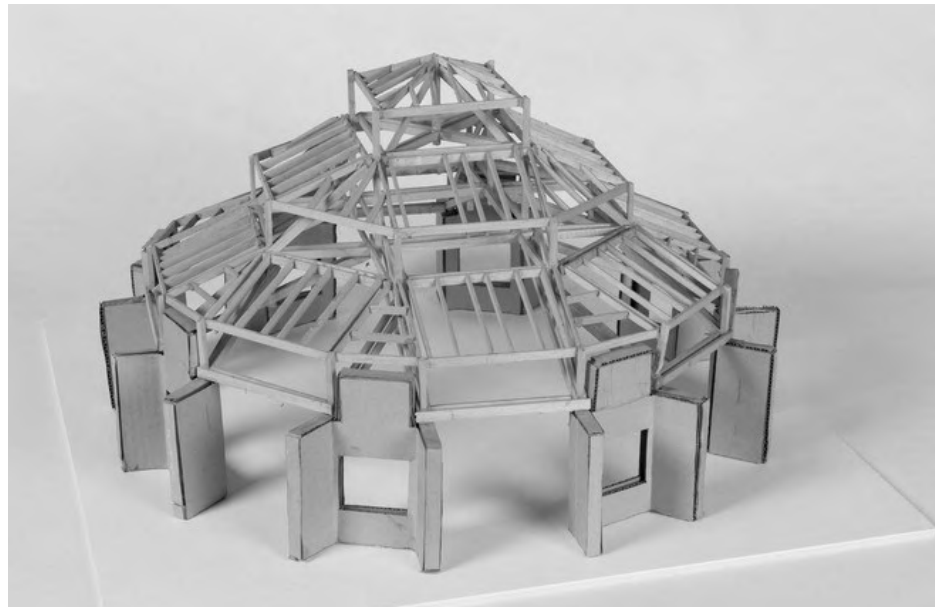


Figura 3.53. Maqueta original del la zona central del proyecto.

Funcionalidad y espacialidad

Para este proyecto, Verhoeven considera que las cuatro actividades básicas de la enseñanza son el debate, el juego, el trabajo y la celebración⁴, lo que le lleva a proyectar espacios dedicados a cada una de estas actividades. Estas actividades se encuentra en consonancia con algunos de los conceptos desarrollados por Rosan Bosch⁵, lo que permite identificarlos.

El espacio dedicado al debate parece corresponderse con el concepto *corro*, que define zonas donde los estudiantes pueden interactuar con otros, aprender mediante la interacción social. Según Bosch, la organización del espacio en torno a un corro debería permitir que un pequeño grupo se pueda aislar respecto al grupo general. En la escuela de Heumen, esta idea toma forma, sobre todo, en el aula común situado como apéndice del volumen general de la escuela. Una clase común para toda la escuela donde niños de todas las edades pueden compartir espacio, pero retirada del bullicio central garantizando el escenario idóneo para esta situación.

El juego mencionado por Verhoeven puede verse representado como una mezcla entre los conceptos *manos a la obra* y *jarriba!* de Bosch, al representar la investigación que un niño realiza sobre su entorno así como el movimiento que se lo permite. En general, toda la escuela fomenta estos ideales, ya que tanto la disposición abierta (a veces físicamente, pero casi siempre de manera visual) como el método pedagógico promueven la idea de autonomía en el movimiento y del juego y la como una forma de aprendizaje.

El trabajo, principalmente de tipo individual, se ajusta con los espacios *cueva*. Estos se caracterizan por estar dedicados a una o dos personas, y presentar cierta abstracción respecto a los espacios comunes. En Heumen, pueden identificarse en ciertas zonas del gran atrio central. Estas áreas, delimitadas con los muros que sirven de apoyo a la cubierta, proporcionan una zona que, si bien está en constante comunicación con los espacios comunes, encuentra a su vez cierto carácter de privacidad.

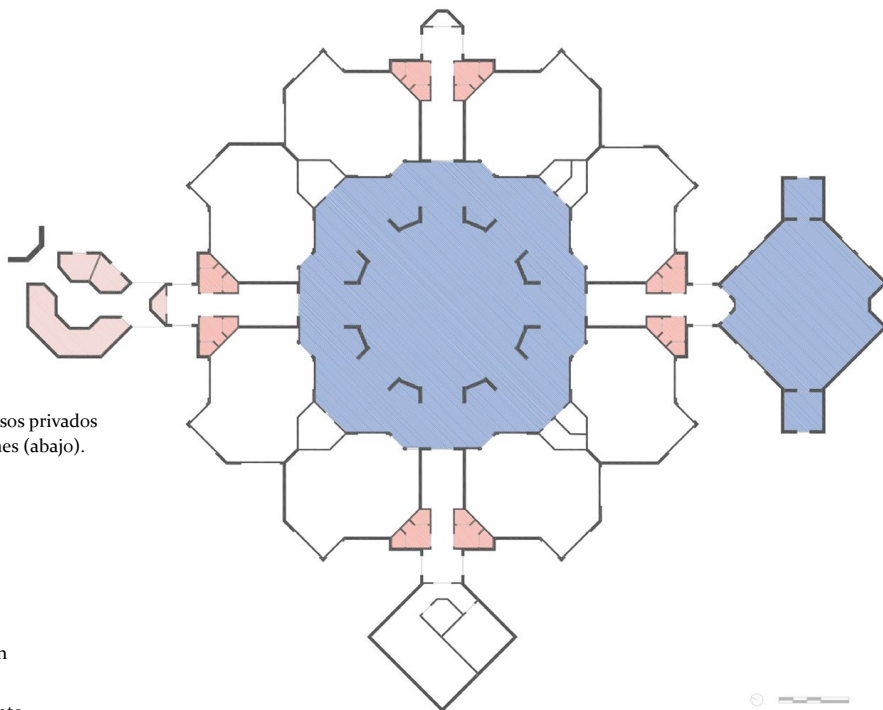
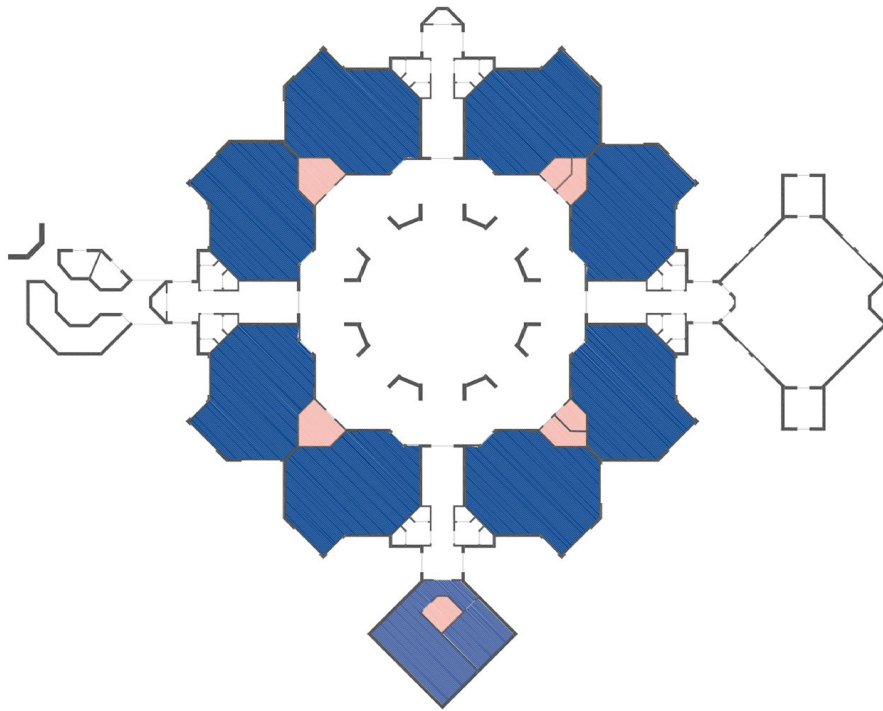
Por último, la celebración encuentra su símil en los espacios *manantial*, concepto definido como un gran vestíbulo, donde los estudiantes deberían poder distraerse, investigar, conversar. Además, no debería tener un solo uso sino que debería conseguir mezclar todos los usos presentes en la vida escolar. Esto mismo intenta Verhoeven con su gran vestíbulo central y, como se ha descrito en el apartado anterior, con la imponente estructura vista, pensada para permitir a los niños mirar hacia arriba, imaginar y distraerse.

4. Jan Verhoeven (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

5. Bosch, Rosan. (2018). *Diseñar un mundo mejor empieza en la escuela*. Rosan Bosch Studio.



Figura 3.54. Manantial.
Figura 3.55. Corro.
Figura 3.56. Cueva.



Figuras 3.57. y 3.58. Usos privados (arriba) vs usos comunes (abajo).

Leyenda:...

- Aulas
- Despacho
- Espacio común
- Almacenamiento
- Aseos



Escala pieza

Geometría, volumen y espacio

La intención de crear una escuela sin jerarquías, donde todos los niños se encuentren en el mismo nivel, se puede observar en la morfología de las ocho aulas, que es idéntica, variando tan solo en la orientación. Entendemos mediante este gesto la intención de crear una comunidad donde estudiantes de todas las edades puedan comunicarse de igual a igual, garantizando que los espacios que ocupan sean equivalentes, independientemente de su edad.

En planta, las clases se forman a partir de un octógono al que se le han incorporado áreas adicionales. Esto se refleja en cubierta, donde aparecen cúpulas octogonales. Algunos de los planos que conforman esta cúpula se prolongan para cubrir las adiciones en planta. En sección, esta extensión de los planos significa una disminución de la altura respecto a los límites del octógono base, que poseen una altura uniforme. Tan solo el cuadrado central del aula, correspondiente al lucernario que se eleva en el centro del octógono, tiene un plano horizontal como cubierta, variando el resto de zonas constantemente en su inclinación.

Las esquinas que cierran el contorno del aula, así como esta variación de alturas, proporcionan zonas que parecen intuir el uso del espacio dedicado al trabajo individual, en oposición al centro del aula, más amplio y abierto al trabajo grupal. Desde el exterior del edificio, las entradas exteriores de cada aula dirigen a los niños hacia las zonas más privadas, mientras que el acceso a través del espacio central da directamente al espacio dedicado para grupos, algo en concordancia con el ideal que promueve la existencia de esta diversidad de entradas: el paso desde el exterior pretende incidir en la individualidad de los niños y en su poder de decisión propia, mientras que los espacios comunes se dedican a apoyar la idea de comunidad.

Caracterización de la envolvente

Como ya se ha mencionado, cada aula permite el acceso desde dos puntos diferentes, uno desde el espacio común central y otro desde el exterior. Ambos accesos se realizan desde zonas a media altura, lo que permite apreciar las diferentes atmósferas que se crean en el aula desde un punto intermedio.

Todas las aulas tienen en común una gran superficie vidriada en comunicación con el corazón del edificio. Esto garantiza líneas de visión abiertas y refuerza la relación entre el individuo y la comunidad, tan importante para Verhoeven. Respecto a la comunicación con el exterior, todas las aulas cuentan con al menos dos muros perimetrales por los que entra la luz, pudiendo variar el número entre dos, tres o incluso cuatro caras. Estas fachadas permiten observar el exterior, la vegetación silvestre incluida en el diseño, estableciendo una comunicación visual directa con la naturaleza.

Además de por fachada, la luz se introduce también por la cubierta, a través de los lucernarios centrales de cada aula, que producen «círculos luminosos continuos en el tejado»⁶.

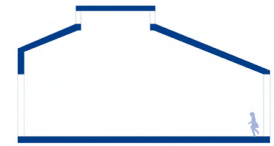


Figura 3.59. Sección esquemática del aula

6. Zahle, Mette. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralism*. Bonas.

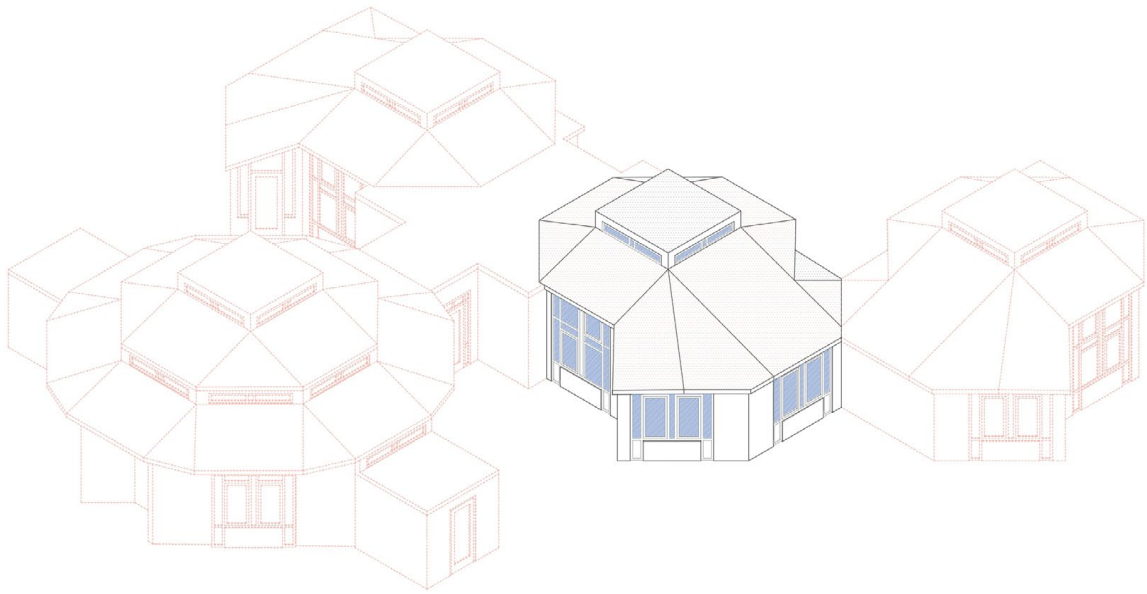
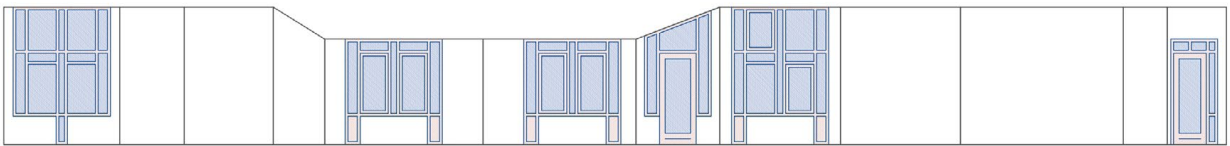
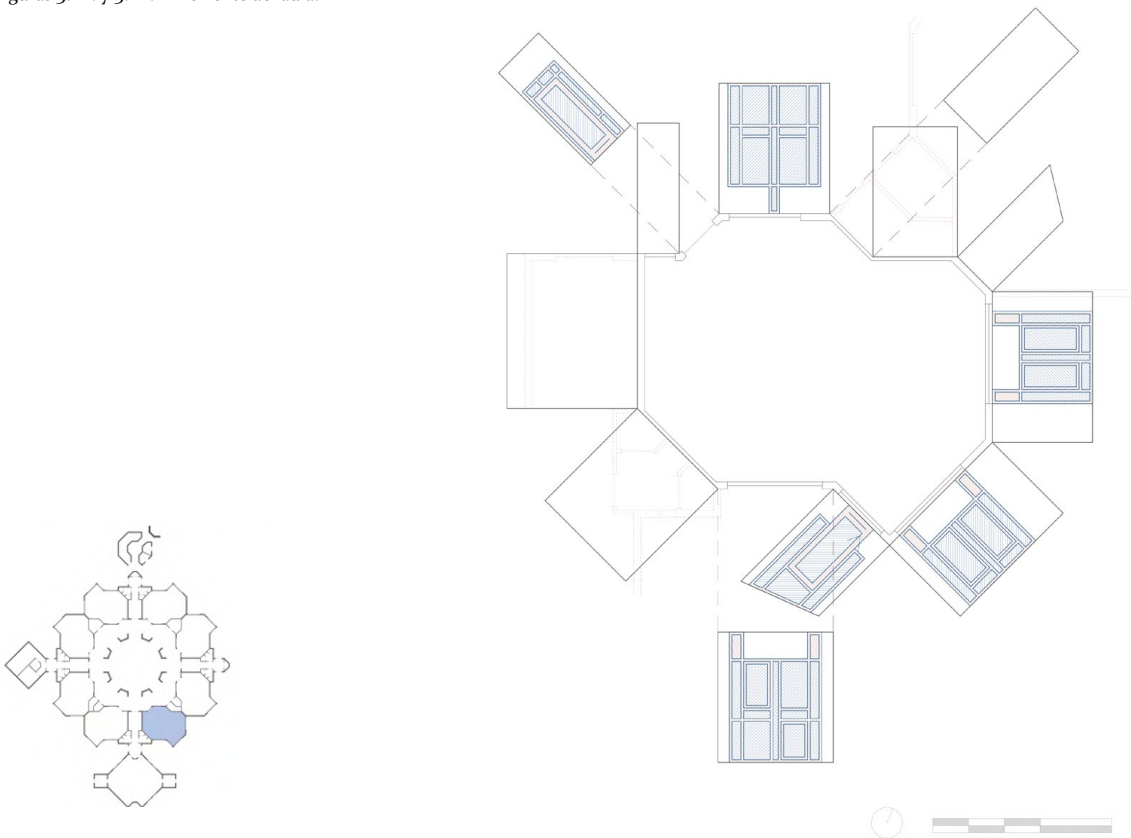


Figura 3.60. Axonometría del aula.



Figuras 3.61. y 3.62. Envoltente del aula.



Ocupación

En la documentación original obtenida no se identifica un diseño del mobiliario del aula por parte de Verhoeven. La forma de las aulas permite una distribución libre, lo que se puede apreciar en las imágenes realizadas tras la ocupación del edificio. En las figuras 3.64. y 3.65. se observan dos aulas dedicadas a diferentes edades, en las que se puede identificar un mobiliario diferente tamaño y disposición, que se adapta a los ocupantes.

Pese a no diseñar y predeterminar la posición del mobiliario, Verhoeven consideraba importante fotografiar los espacios ocupados. Esto queda demostrado por la cantidad de documentación fotográfica que guardaba en su estudio, en la que las aulas estaban siempre llenas de con juguetes, mesas sillas, mesas e incluso plantas.

Figuras 3.63. y 3.64. Mobiliario original.



Estado actual

Hasta el año 2021 la escuela seguía en funcionamiento con la misma entidad escolar que encargó la construcción. Ese año, cambiaron de edificio debido al coste que suponía para la escuela renovarlo: se hacía necesario cambiar los vidrios de las ventanas que no se encontraban aislados, lo que suponía costes de calefacción muy elevados y había goteras en muchas de las aulas⁷.

Por estas razones,, se aprobó ese mismo la demolición del edificio. Sin embargo, pero tras resistencia por parte de los habitantes del municipio y de organizaciones de protección de patrimonio, esta fue cancelada⁸. A día de hoy, en enero de 2025, el edificio sigue a la espera de una actuación de mejora.

7. Trompert, Aad. (2013). *Analyse in vogelvlucht over tevredenheid gebruikers en staat van onderhoud van 4 scholen van architect Jan Verhoeven.*

8. Kruidenier, Michiel. (24 de marzo de 2023). *School De Vuurvogel in Malden blijft behouden.* Post'65. nl. <https://post65.nl/school-de-vuurvogel-in-malden-blijft-behouden/>



Figura 3.65. Aula en Montessorischool 't Ronde

3.3. *Montessorischool 't Ronde*
Leusden, 1978

Montessorischool 't Ronde en Leusden, 1978

En esta escuela, que sigue el método Montessori, el proceso de construcción del edificio duró tan solo cinco meses, algo que fue posible gracias a la colaboración fluida entre el cliente, el ayuntamiento de Leusden, y al estudio de Verhoeven¹.

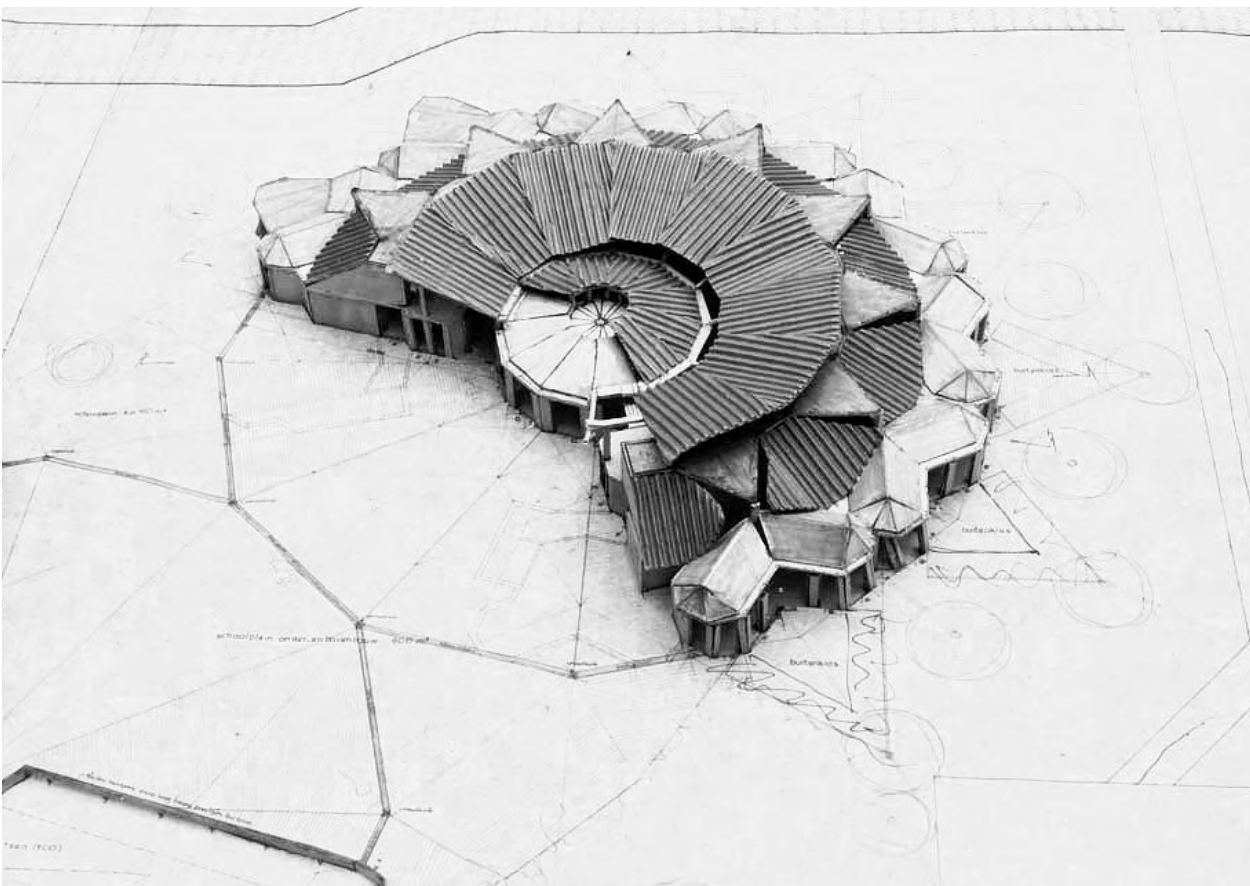
1. Jan Verhoeven (1981). *Zwei Schulen in den Niederlanden*. *Deutsche Bauzeitung*, 115 (7), 26-30

2. Zahle, Mette. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralism*. Bonas.

Entre los objetivos consensuados del proyecto entre cliente y arquitecto, estaba la promoción de la creatividad de los niños mediante la creación de espacios donde estos se sintieran inclinados a bailar, pintar y construir². Para ello, Verhoeven propone un edificio con forma de “cristal”, donde ocho aulas se sitúan rodeando un espacio central común, como en un círculo inacabado. Dos de las aulas se usan como escuela infantil, siendo las otras seis de primaria, divididas en dos grupos de edades.

Con la intención de acentuar la importancia de los espacios colectivos, se crea en el espacio central un teatro, punto de encuentro de toda la escuela, desde donde existe una visión casi total del espacio, a modo de panóptico. Tres escaleras, pensadas como gradas para el teatro, permiten el acceso a la primera planta, donde se encuentra un balcón que cuenta con espacios de trabajo individuales y estanterías con libros. Salvo por este balcón, la escuela cuenta con una sola planta, aunque en el tejado se juega con diferentes alturas e inclinaciones, que facilitan la iluminación cenital. La estructura de la cubierta permite por tanto el acceso de luz mediante lucernarios, que además ayudan a destacar su complejidad formal y constructiva.

Figura 3.69. Maqueta original del proyecto



Escala ciudad

Situación y relación con la naturaleza

La escuela se sitúa en una zona residencial en la que el tejido urbano entra en contacto directo con la naturaleza. La parcela está de hecho bordeada en dos de sus lados por un río, césped y arbolado. Es hacia estos lados a donde se orientan principalmente las aulas, lo que resulta en una mayor privacidad respecto al tránsito de las calles y en una relación visual directa con dicha naturaleza.

Gracias a esta estrategia de implantación y a la forma de sector circular del edificio, la mayoría de las aulas quedan orientadas hacia el sureste o suroeste, siendo la primera la más adecuada para un ámbito escolar donde se requiere de luz no deslumbrante por la mañana. En las zonas orientadas al norte se sitúan originalmente zonas comunes y las dos aulas de escuela infantil.

Mientras las aulas se abren visual y físicamente a la naturaleza, la forma del edificio en su conjunto parece dar la espalda al río, abriéndose por el contrario a la ciudad, al conformar una especie de plaza “cóncava” hacia el noroeste. Las fachadas tratan de acentuar esta dicotomía, con una forma irregular frente a la naturaleza mientras que en la aparente relación con lo urbano se observa menos movimiento, un aspecto más masivo.

En el libro *De transformatie van het schoolgebouw*³, se describe esta relación entre edificio y naturaleza: «La ubicación articula completamente el diseño. Medio ambiente y construcción casi parecen entrar en una completa simbiosis. El círculo de aulas está bordeado por un abanico de árboles, que se acentúan con un canal y una zona verde. Como una piedra en un estanque, el círculo sigue haciéndose más grande».

3. Van Dam, S., Komossa, S. y Spoormans, L. (2011). *De transformatie van het schoolgebouw*. THOTH.



Figuras 3.70. y 3.71. Contraposición entre fachada sureste (arriba) y noroeste (abajo)

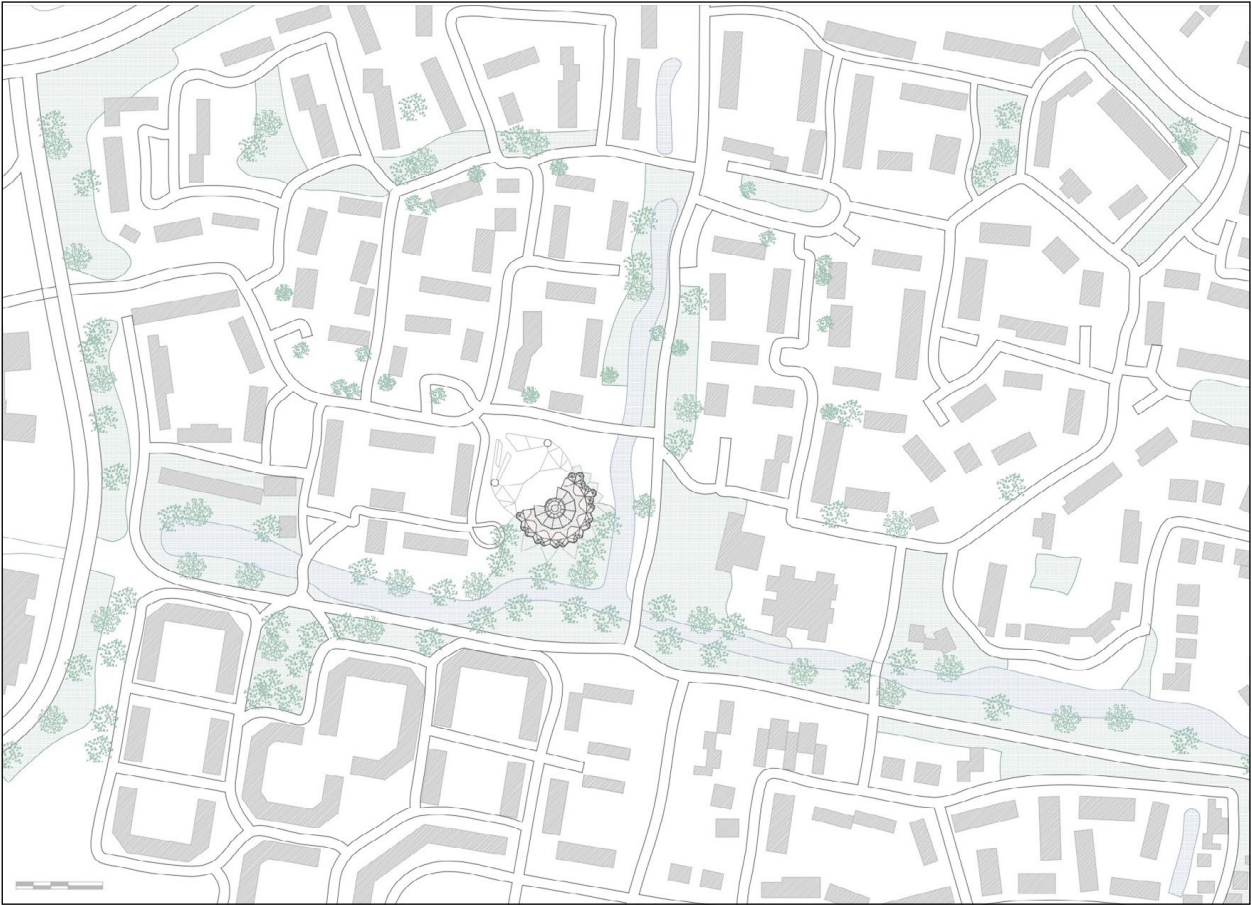


Figura 3.72. Planta de situación en el momento de la construcción.



Figura 3.73. Ortofoto actual.

Accesos y circulaciones

El acceso al terreno es doble, y se realiza tanto desde el noroeste de la parcela, donde se encuentra la entrada principal, como desde el suroeste, lo que permite ir bordeando el río y entrar puntualmente en cada aula. El resto de la parcela se cierra con tramos de vallas intermitentes de baja altura, sin llegar a existir un perímetro general que se pueda cerrar del todo.

Una vez en el interior del solar, el acceso al edificio es múltiple. El acceso general se produce desde la plaza exterior, a través de una zona común, al teatro central. Esta entrada se produce a través del eje del colegio, que se prolonga en el patio y se conecta con las calles adyacentes en el cruce de estas. Tres puertas se comunican con este espacio desde el exterior, una central al eje y dos laterales. Sin embargo, se permiten también las entradas individuales a cada aula, algo en consonancia con el método Montessori, ya que ayuda a fortalecer la autonomía del niño. Los accesos se ubican de tal manera que desde la entrada de un aula no puedes ver la entrada de ninguna otra, aportando una mayor privacidad. Todos los accesos se realizan por las zonas donde la cubierta se encuentra baja, llegando al pasar a las zonas más amplias.

La diversidad de accesos crea a su vez una gran variedad de circulaciones posibles, ya que los alumnos pueden interactuar con cualquiera de los elementos del exterior debido a la continuidad que se le da al espacio, y podrían a su vez relacionarse con el edificio de varias formas, dependiendo de la edad, de la clase a la que necesiten acceder o desde donde se aproximen.

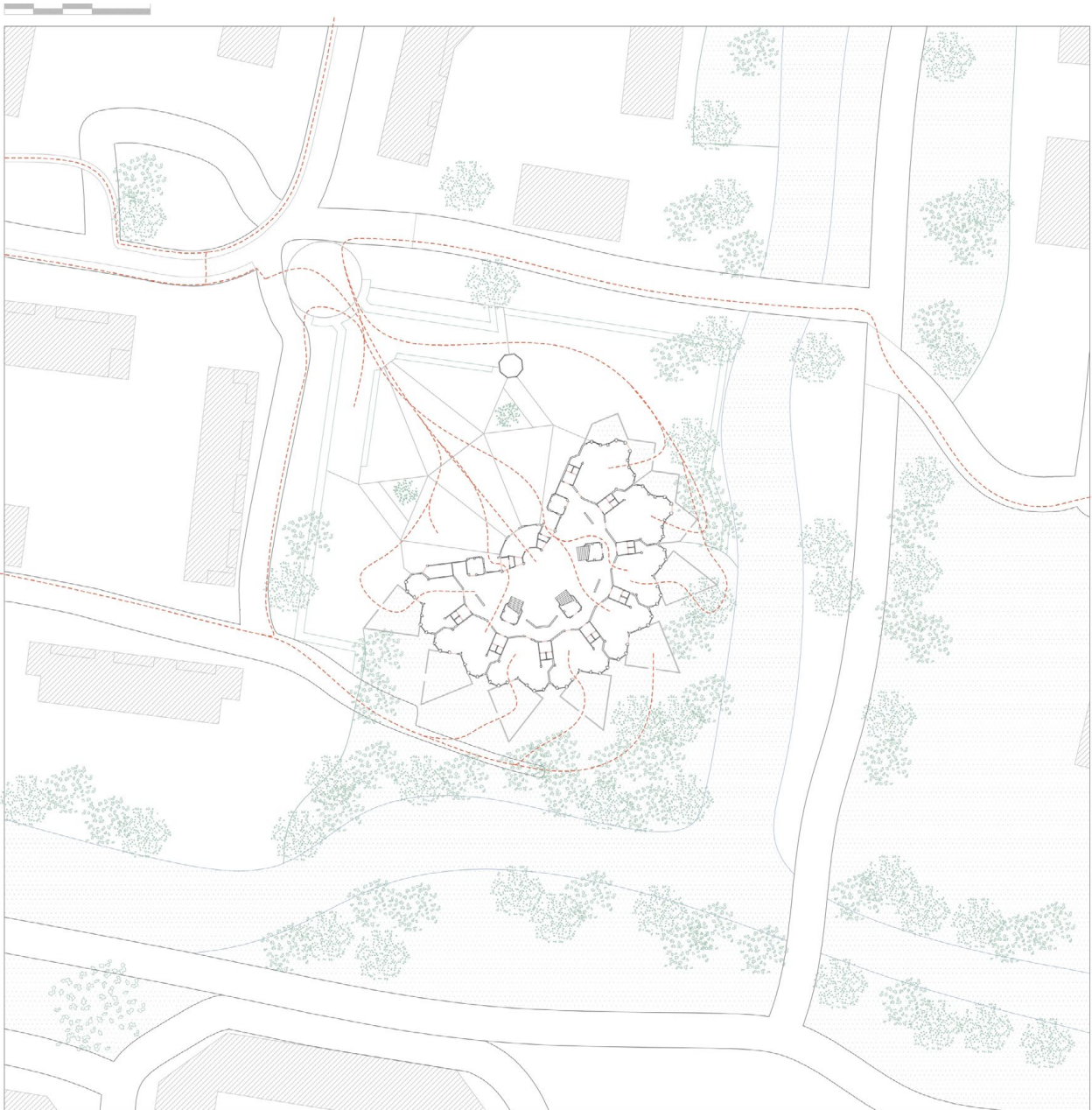


Figura 3.74. Acceso general en el centro del edificio, con el recoveco en el que se sitúa uno de los accesos laterales (izquierda).

Figura 3.75. Acceso individual a un aula, donde se puede observar la forma de ocultarse ante el resto de aulas.



Figura 3.76. Accesos y posibles circulaciones exteriores.



Espacio exterior

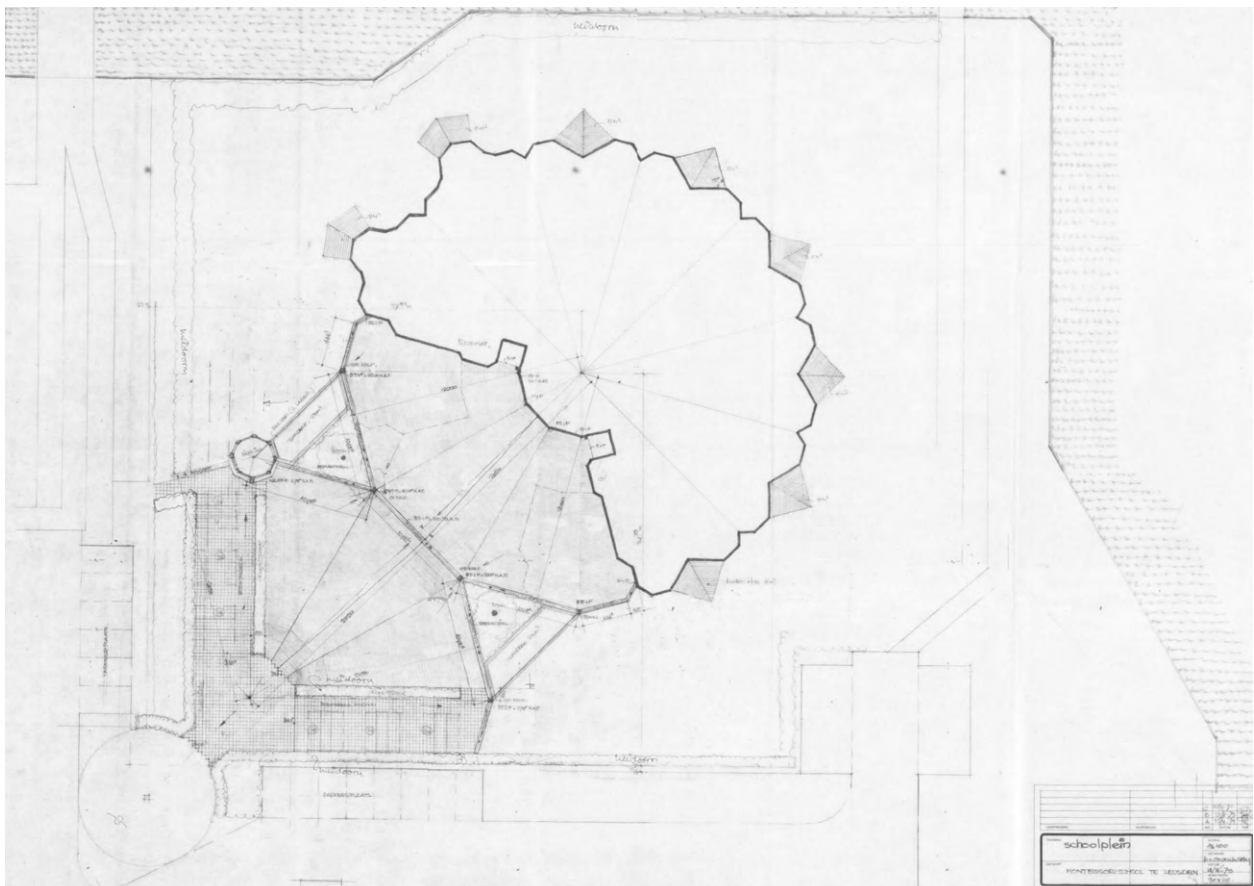
El espacio exterior en el proyecto se trata de manera específica y con detalle como se puede ver en la figura 3.15. La geometría del edificio se ve reflejada en el exterior, que se diseña desde la voluntad de intensificar el contacto de los niños con la naturaleza, otro valor pedagógico clave para el método Montessori. La parcela se limita con vallas ligeras e intermitentes de baja altura, que permite que los niños sigan observando más allá pese a tener un impedimento físico que no les permita pasar en algunos tramos.

En el proyecto original se delimitan diferentes zonas para usos diversos. Se proyectaban areneros, zonas de juegos, aparcamientos para bicicletas, almacén y zonas verdes. Estos espacios se rodeaban con setos, con vallas de baja altura (como es el caso de las 'aulas exteriores') y en ocasiones los cambios de área simplemente se indicaban a través del tratamiento geométrico y material.

En la actualidad, se mantiene un contacto más directo con la naturaleza en la zona sureste, donde los pavimentos son blandos, hay un arbolado más denso y la transición hacia el río se hace de manera más natural. Las aulas exteriores, con césped como pavimento consiguen que la comunicación sea totalmente fluida. Por su parte, hacia la zona urbana domina más la geometría, los suelos son más duros y, pese a la intención del arquitecto de mantener el mismo suelo de hormigón en el interior y el exterior del edificio para la continuidad, esto no fue posible debido a las limitaciones del ayuntamiento⁴, lo que provoca un corte en el pavimento.

4. [Artículo de periódico proporcionado por el colegio](18 septiembre 1979). Jan Verhoeven, architect van de Montessorischool.

Figura 3.77. Planta original del diseño exterior, en fase previa del proyecto.



Leyenda:






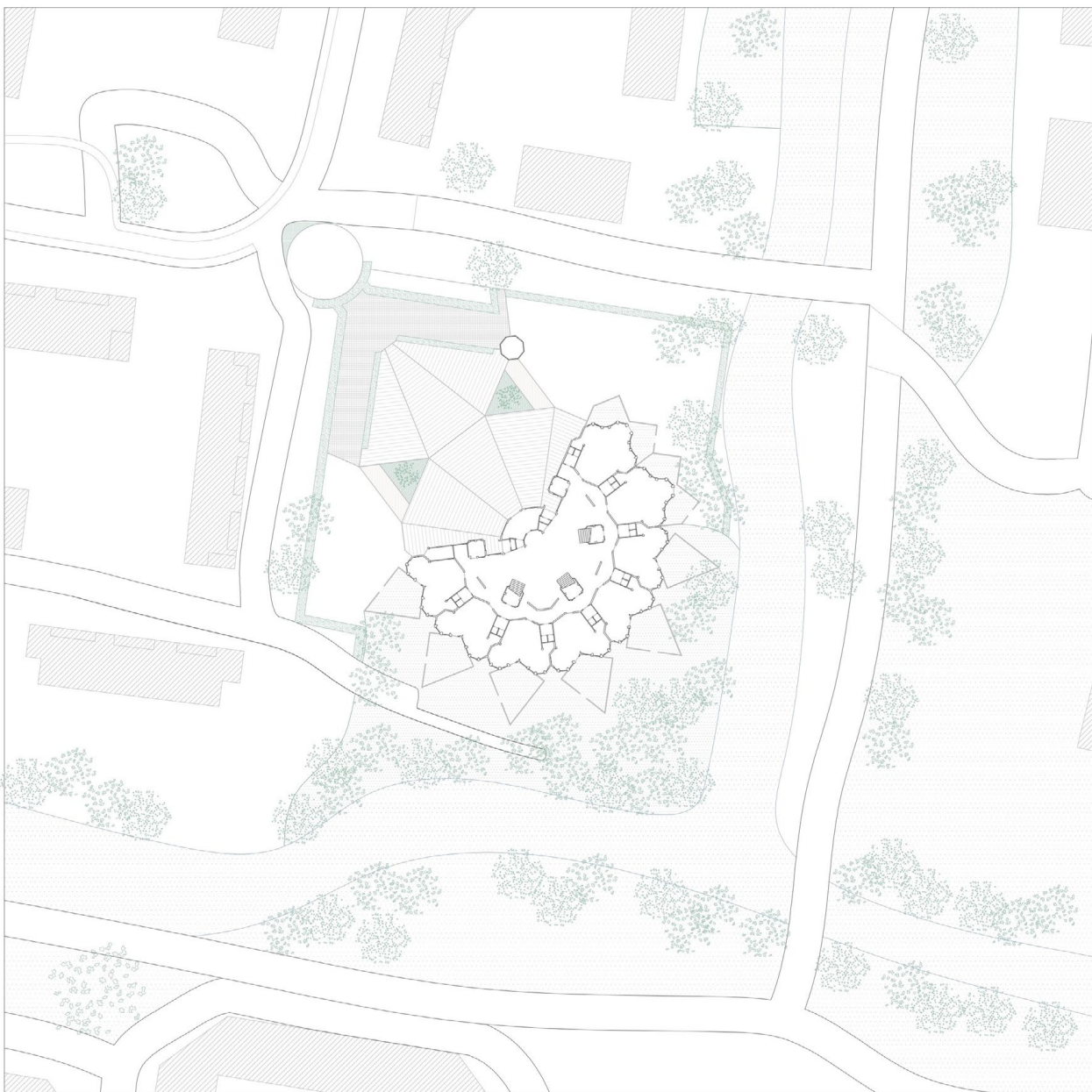
-  Setos perimetrales
-  Hormigón impreso, despiece 30x30
-  Hormigón continuo
-  Arenero
-  Césped

Figura 3.78. Diseño del espacio exterior según el proyecto original



Escala edificio

Estructura formal

Como en prácticamente todos los proyectos de Verhoeven, en esta escuela se puede apreciar una gran presencia de la geometría a la hora de conformar el espacio. Una geometría que es sin embargo muy compleja y difícil de identificar a primera vista. Como reconocía el propio Verhoeven: “Quiero deshacerme de esa geometría pura. [...] En Leusden a veces es casi imposible leer cómo funciona su geometría. Busco una ley que esté presente dentro de esa geometría. Quiero empezar y terminar las cosas, tienen que terminarse. Como la vida.”⁵

Se propone aquí una reconstrucción hipotética propia del proceso, basada en los dibujos existentes se puede ver como en planta, el edificio se basa en un dodecágono en cuyos lados se encuentran 3 octógonos. Mediante las diagonales y las apotemas de estos octógonos, se conforman unas líneas que se verán traducidas, sobre todo, en cubierta. Las intersecciones de estas líneas con las diagonales del dodecágono marcan unos puntos a través de los cuales, mediante giros de 30° y 90° y la extensión de estas líneas se crean otros tres dodecágonos interiores. Además, mediante la extensión de algunos lados de los primeros octógonos se conforman las líneas de las zonas exteriores, que se expresan según lo explicado en el apartado anterior.

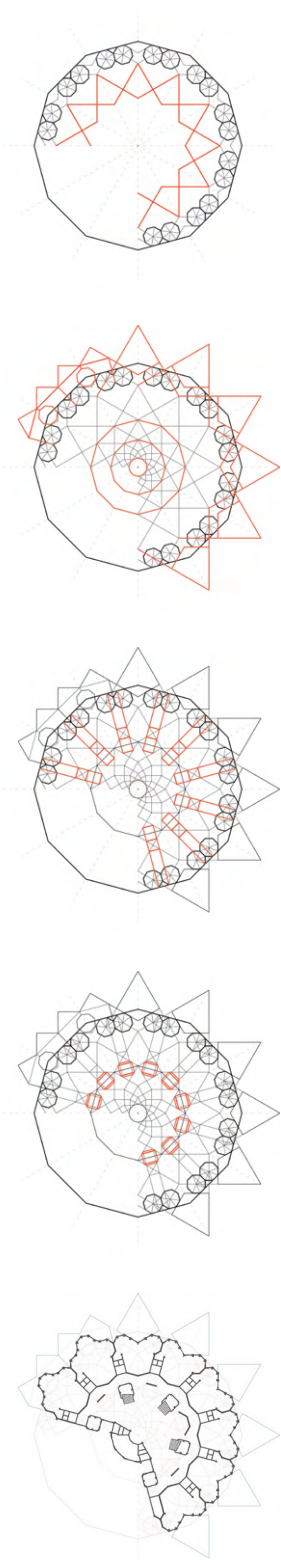
De nuevo, la prolongación de algunas diagonales de los octógonos originales con líneas dibujadas previamente conforman ciertos rectángulos que, mediante giros de 90° y la unión de sus esquinas se transforman en octógonos irregulares, que posteriormente pasarán a ser almacenes, despachos o simplemente percheros que denotan la geometría.

Prácticamente toda esta complejidad geométrica se puede apreciar, de una forma u otra en elementos construidos del proyecto final. Será así, apoyándose en estos andamiajes geométricos de enorme complejidad, como Verhoeven tenderá a desarrollar sus proyectos.

Esta arquitectura, que parece tan cerrada en sí misma e inalterable, Verhoeven en realidad la imaginaba siempre como un organismo que podía aumentar de tamaño, con varias fases o estados de crecimiento. Mientras que en los primeros acercamientos al diseño los dibujos desarrollaban tan solo la mitad del dodecágono, el proyecto finalmente construido acabó formándose por tres cuartos de esta forma.

Si bien Verhoeven solía declarar que más de seis clases en un colegio era excesivo, lo cierto es que para esta y otras escuelas concibió estrategias de crecimiento que permitían ampliar el número de aulas continuando con la geometría empleada. De las aulas finalmente construidas, dos alas son escuela infantil y son más grandes, ya que la fachada exterior no se introduce en el aula como en el resto, sino que sobresale hacia el exterior.

La elección de una estructura formal tan centralizada expresa la intención de crear un espacio con una clara jerarquía piramidal, que orienta a los niños pero les concede a su vez gran libertad de movimiento.



Figuras 3.79. Hipótesis de desarrollo geométrico.

5. Van Dam, S., Komossa, S. y Spoormans, L. (2011). *De transformatie van het schoolgebouw*. THOTH.

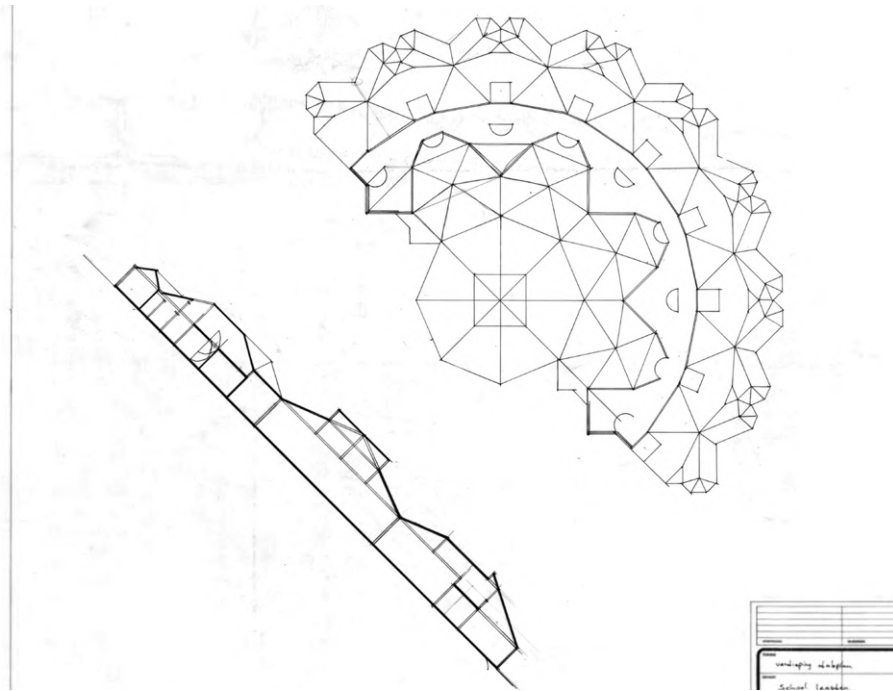


Figura 3.80. Primer esquema formal planteado, según Verhoeven.

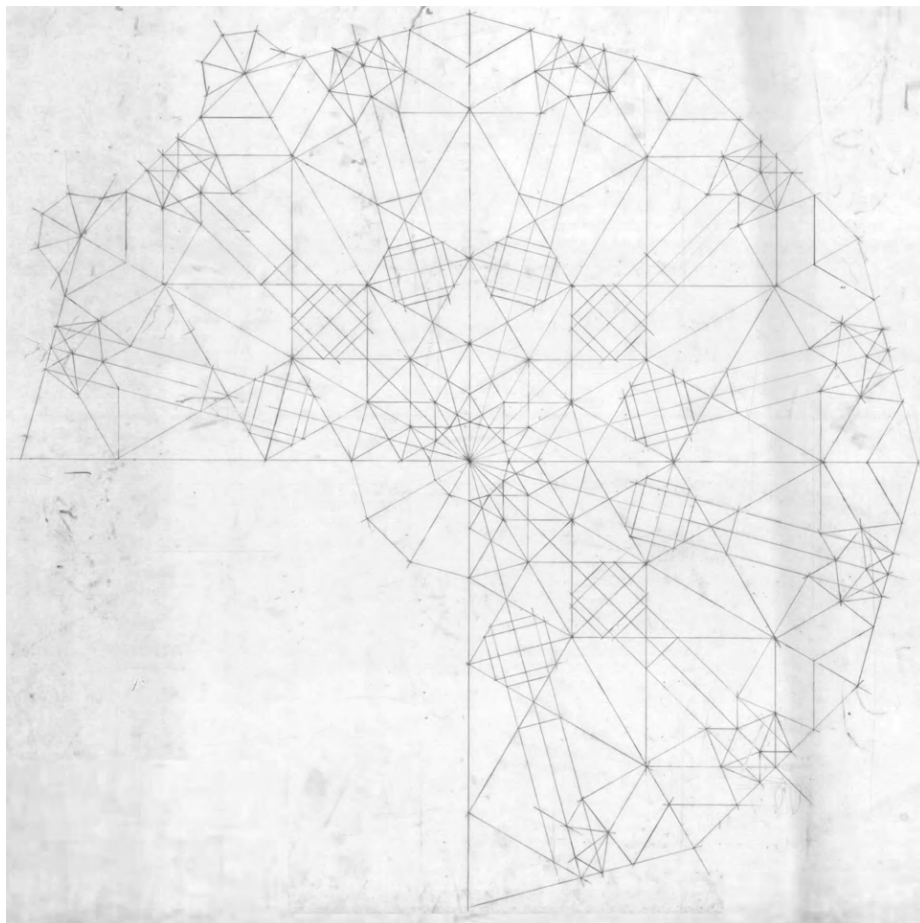


Figura 3.81. Geometría base, según Verhoeven.

Volumetría y construcción

Para poder apreciar todo el juego geométrico que realiza el arquitecto, y cómo influye éste en los espacios interiores, es necesario estudiar cómo la planta se traduce en una realidad tridimensional.

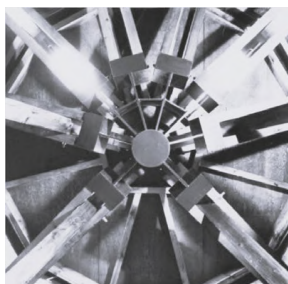
El volumen exterior del edificio es capaz de explicar en parte la distribución interior, algo característico en Verhoeven, lo que queda reflejado en las numerosas maquetas que construyó del edificio durante su proceso de trabajo. Estas maquetas, permitían comprender el volumen el volumen como conjunto y visualizad las diferentes alturas con las que cuenta el edificio.

Las zonas situadas en el perímetro del edificio son las de menor altura. Crecen hacia el centro del edificio hasta llegar a un pasillo perimetral, que cuenta con dos alturas, para posteriormente volver a bajar hacia el corazón del edificio, donde se vuelve a subir de altura para permitir el acceso de luz cenital. Este juego de alturas genera varios tipos de iluminación cenital: las aulas cuentan con dos lucernarios triangulares enfrentados, mientras que la zona central se ilumina mediante varias franjas, también centrales.

La cubierta se apoya sobre un complejo entramado de vigas de madera, cuyos efectos visuales, debido al cruce de elementos y la formación de nudos, permite a la mente divagar, según Verhoeven: «si el hombre quiere soñar, necesita inspiración para su espíritu»⁶.

Es este mismo razonamiento el que le lleva a realzar las esquinas. Crea recovecos para que los niños puedan seguir investigando y aprendiendo, y los saca a valor, haciendo que los ladrillos sobresalgan, como hacía también en la escuela de Heumen. La falta de ángulos rectos en la escuela facilita este detalle, que aparece tanto en el interior del edificio como en el exterior. Esta intención de crear espacios que, únicamente por estar, fomenten el aprendizaje (incitan a jugar, analizar, concentrarse en ellos), es también importante según el método Montessori.

Los colores también son parte importante del proyecto, con la estructura de madera aportando calidez. La fachada se construye por el exterior con el ladrillo rojo usado en el municipio de Leusden por normativa, y en el interior las paredes se hacen de ladrillos grises. Los colores principales son el rojo, el verde y el marrón de la madera. Las pequeñas capillas y las zonas planas de cubierta se cubren con mampostería de piedra de color oscuro, mientras que los tejados más altos se cubren con tejas rojas holandesas. Este tipo de materiales cálidos y que aportan tranquilidad entran de nuevo en consonancia con el método Montessori, que considera que son óptimos para el desarrollo.



6. [Artículo de periódico proporcionado por el colegio](18 septiembre 1979). Jan Verhoeven, architect van de Montessorischool.

Figuras 3.82. y 3.83. Detalles de nudos en cubierta.
Figura 3.84. Detalle de unión en las esquinas del interior del edificio.
Figura 3.85. Fachada exterior, foto 2006.

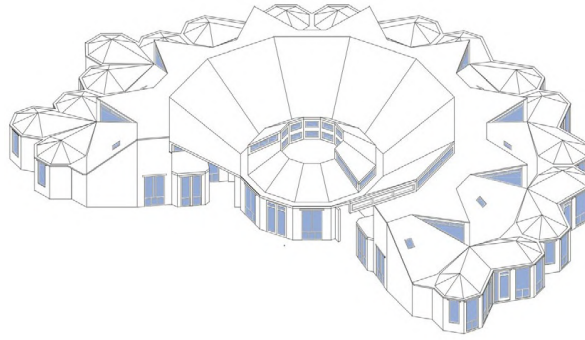


Figura 3.86. Volumetría general del edificio, dibujo de elaboración propia.

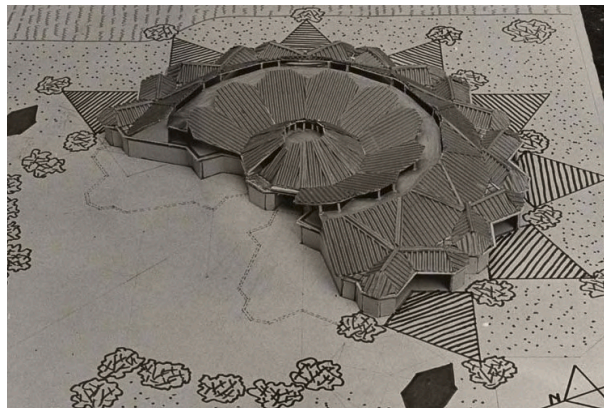


Figura 3.87. Maqueta original del proyecto.



Figura 3.88. Maqueta original del proyecto con ampliaciones.

Funcionalidad y espacialidad

Como ya ha sido comentado anteriormente, las aulas se orientan hacia el sureste y suroeste del edificio. Se reserva la zona central para los usos más públicos, mientras que las aulas se colocan en el perímetro.

En este proyecto de nuevo quedan bien representados los arquetipos definidos por Rosan Bosch⁶. En primer lugar, como espacio *manantial* podemos observar el teatro central, zona donde las personas se encuentran al azar, ajetreada y que se plantea centro de relaciones entre niños de diferentes edades. A través de este lugar, llegamos a la *cima de la montaña*, las escaleras que nos llevan a la siguiente planta. Estas escaleras, pensadas como gradas para el teatro, permiten que los estudiantes se comuniquen con sus compañeros de igual a igual, permitiendo entrenar la capacidad de hablar en público. Actúan, por otro lado, como espacio *jarriba!*, que promueve la actividad física y el movimiento, algo posible también en el patio del colegio.

En toda la escuela hay diferentes espacios *cueva*, espacios pequeños de trabajo individual, donde los niños pueden recluirse. Se sitúan en la primera planta, en el balcón al que subimos desde el espacio central. Existe una comunicación directa con las zonas comunes, pero logra esconderse a su vez, exponiendo la dicotomía que Verhoeven busca en sus proyectos de espacio público y privado, individuo y comunidad, abierto y cerrado. En realidad, estas duplicidades están presentes en todo el proyecto, gracias a la comunicación visual pero separación física del espacio común con las aulas.

El *corro* se traduce en las zonas diferenciadas del espacio central, donde se permite el trabajo grupal que no requiere de interrupciones, y que debe garantizar la concentración mientras los estudiantes interactúan unos con otros. Estos espacios se sitúan principalmente entre los espacios de almacenaje que se encuentran bajo las escaleras.

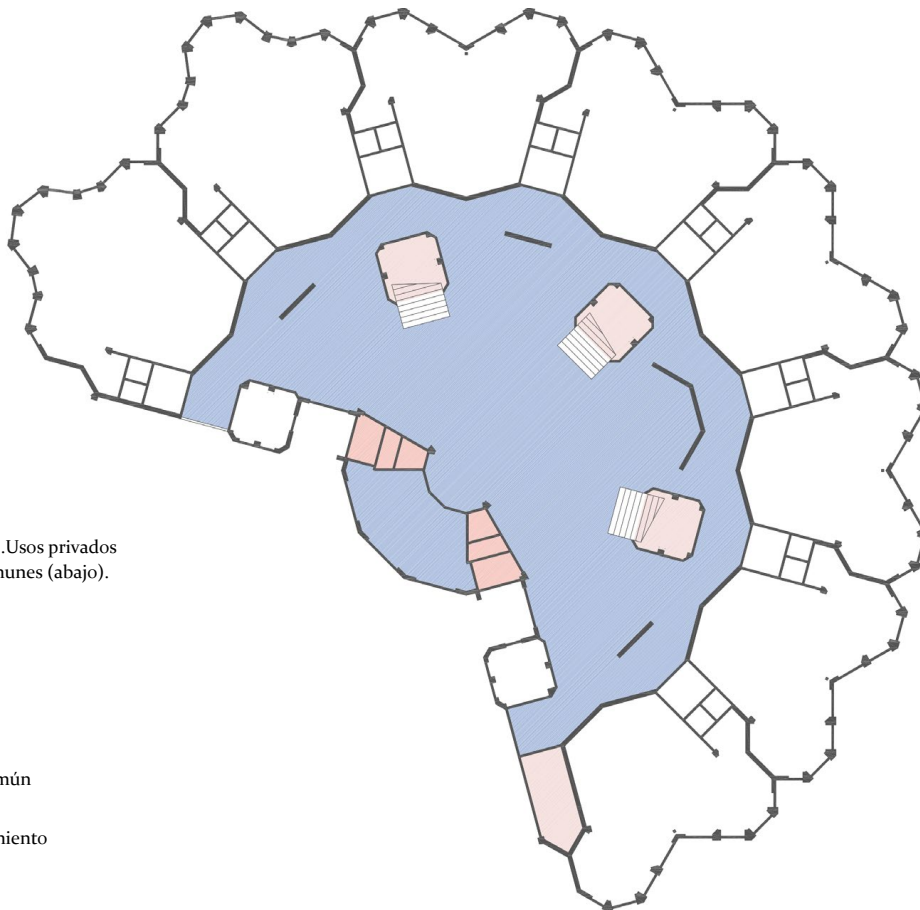
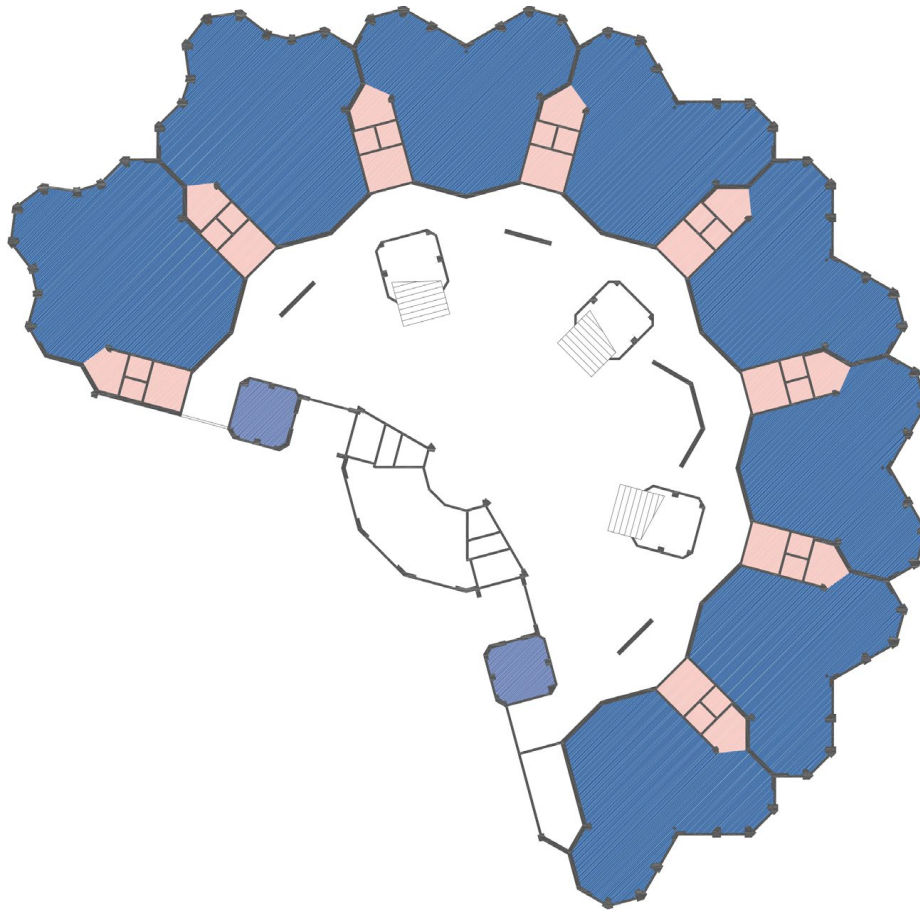
Por último, el concepto de *manos a la obra* es uno que podemos ver representado en toda la escuela debido a la forma en la que Verhoeven pensaba. Todo el edificio se piensa como generador de emociones y de situaciones de aprendizaje, algo que consiguen según las características materiales explicadas en el apartado anterior.

La distribución de los aseos se hace de forma que cada uno de ellos esté asociado a un aula por los pequeños huecos que se abren hacia ella, pese a que el acceso se realiza a través de la zona común. Por su parte, los despachos se sitúan cercanos a la entrada.

6. Bosch, Rosan. (2018). *Diseñar un mundo mejor empieza en la escuela*. Rosan Bosch Studio.



Figura 3.89. Cima de la montaña.
Figura 3.90. Corro.
Figura 3.91. Cueva.



Figuras 3.92. y 3.93. Usos privados (arriba) vs usos comunes (abajo).

Leyenda:

- Aulas
- Despacho
- Espacio común
- Almacenamiento
- Aseos

Escala pieza

Geometría, volumen y espacio

Una vez explicado el funcionamiento general de la escuela, el análisis se centra en la pieza clave de este edificio, las aulas. Las seis clases pensadas para primaria son iguales salvo por el mobiliario que con la intención de adaptarse, debe cambiar de escala según la edad de los niños que ocupen el aula.

Las aulas tienen una planta mixtilínea, que sigue el trazado perimetral de octógonos del armazón geométrico de partida. En sección, cuentan con una zona de menos altura, las “capillas”⁷, que se reservan para el juego el aprendizaje individual. Por otro lado, las zonas más altas adquieren un carácter más público, un estado intermedio entre aula y teatro central. Esta división de usos se puede observar desde el exterior del edificio, que a parte de diferenciarse en altura, cambia de materialidad. Así, las zonas bajas de la cubierta se cubren con mampostería de piedra de color oscuro mientras las altas se completan con una cubierta de tejas holandesas.

Existe la posibilidad de acceder a estos espacios tanto desde la zona común como desde el exterior del edificio, pero siempre desde una zona de menor altura, ya que desde el interior del edificio, los accesos se encuentran bajo el balcón existente. Desde el interior de las aulas, vemos de nuevo el interés por crear una estructura compleja que capte la atención de los más pequeños, que les haga levantar la cabeza y mirar a su alrededor.

Caracterización de la envolvente

En este proyecto, la luz tiene un papel fundamental, así comenta Verhoeven: «La luz es muy importante. Se ven manchas de luz por todas partes, como en un bosque: es un edificio natural. Las paredes y el tejado están muy abiertos, por lo que se puede sentir realmente el contacto con las nubes y el sol.»⁸

Es por esta importancia por lo que el aula cuenta con tantas superficies vidriadas, hacia todas las orientaciones posibles. En el exterior del edificio, todas las caras de la pieza que pueden contar con una ventana lo hacen, mientras que hacia el interior son las caras que se conectan con el espacio central las que cuentan con grandes superficies transparentes, lo que garantiza la conexión visual con el aula, además de permitir la iluminación natural de los baños, que se encuentran en contacto visual con el interior a través de un hueco.

Todas estas entradas de luz permiten también una comunicación, a veces física y otras solo visual, con el exterior. Junto con las aulas, el proyecto inicial plantaba unas zonas pensadas para ser aulas exteriores, donde los niños podrían tener aún más relación con la naturaleza.

A diferencia del espacio central, que cuenta con luz cenital a través de un hueco continuo concéntrico a la forma exterior del edificio, las aulas cuentan con un tragaluz de dos caras verticales, en forma de cuña, que consiguen iluminar de manera homogénea el aula, tratando de no deslumbrar el trabajo de los alumnos.

7. Nombre que le da Verhoeven a estos espacios. [Artículo de periódico proporcionado por el colegio](18 septiembre 1979). Jan Verhoeven, architect van de Montessorischool.



Figura 3.94. Sección esquemática del aula

8. Jan Verhoeven (1981). Zwei Schulen in den Niederlanden. *Deutsche Bauzeitung*, 115 (7), 26-30

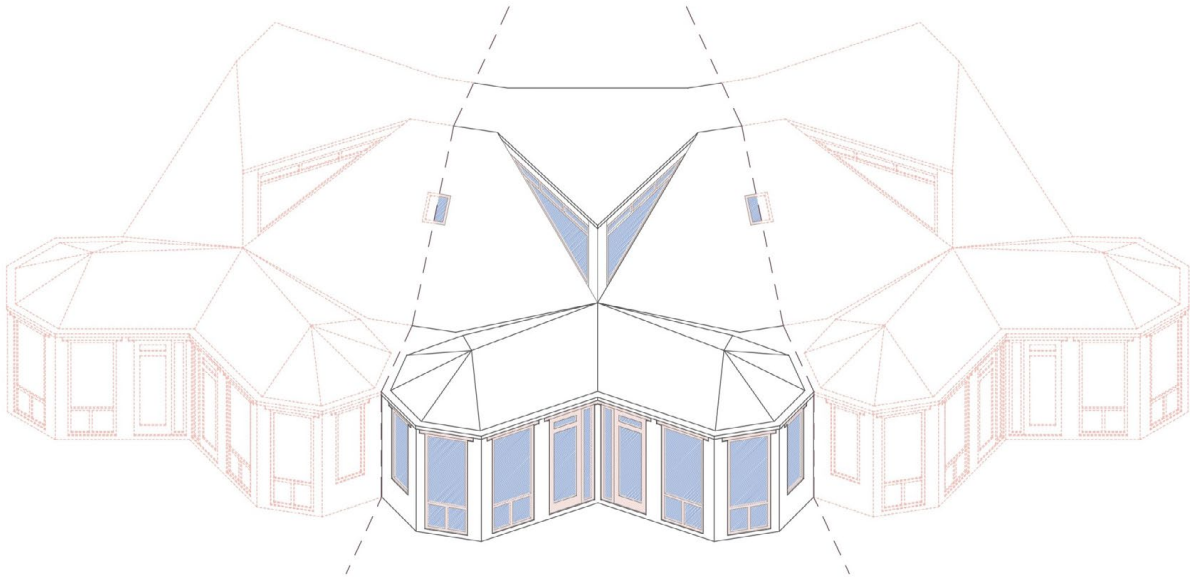
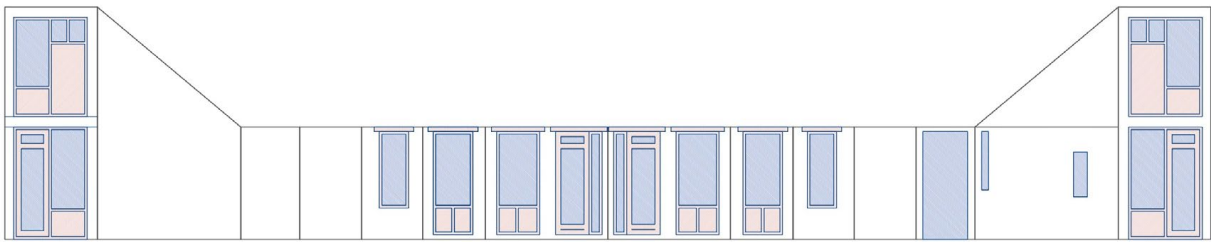
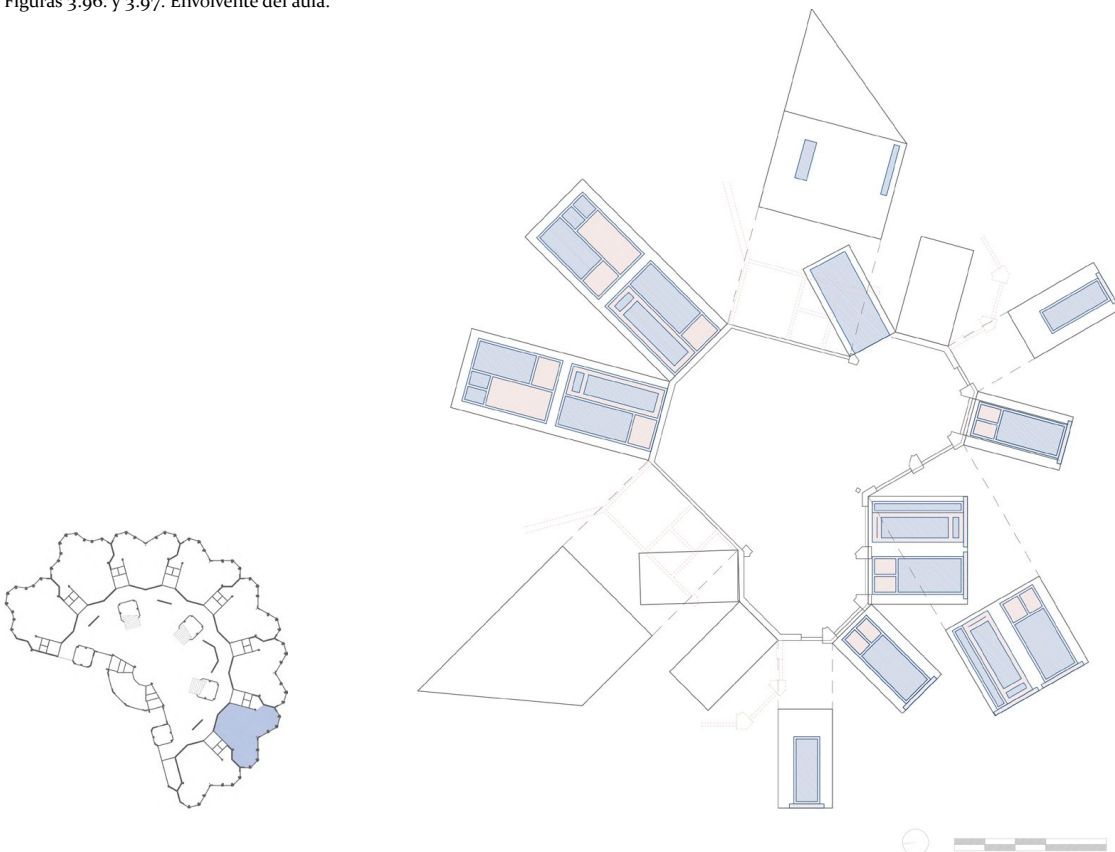


Figura 3.95. Axonometría aula.



Figuras 3.96. y 3.97. Envolverte del aula.



Ocupación

Debido a la forma irregular de las clases, y como en los otros casos analizados, estas no favorecen una disposición del mobiliario típica de mesas frente a una pizarra. Esto tiene sentido si recordamos que, según el método Montessori, el profesor tiene un papel de acompañante y guía para actividades individualizadas.

El proyecto original proporcionaba libertad para la colocación de muebles, tan solo expresando la colocación de una pizarra y los aseos. Esta libertad se traduce en aulas con distribuciones diferentes, mobiliario adaptado a cada edad de los niños que las ocupan.

Figuras 3.98, 3.99, 3.100. y 3.101.
Mobiliario original.



Estado actual

Más de cuarenta años después de la construcción, la escuela sigue a día de hoy en uso. Tres años después de la construcción, se encargó una primera ampliación al propio Verhoeven en la que se añadían dos aulas, de escuela infantil y de educación primaria. Esta actuación no se llevó a cabo, pero fue la base de la renovación que se hizo en 2006. En este año, se añadieron dos aulas y se cambió la morfología del resto, ampliándolas de forma que todas tuvieran la misma forma, que antes se correspondía con las clases para los más pequeños. También se cambiaron las carpinterías y los vidrios con la intención de hacer el edificio más sostenible energéticamente.

Años más tarde, en 2022, se llevó a cabo otra renovación por el estudio &WA architecten, que proyectaron una ampliación de carácter mucho más autónomo y sustituyeron la cubierta. Pese al cambio físico, la organización espacial y los usos de cada aula se han mantenido igual tras todas las renovaciones.



Figuras 3.102. y 3.103. Estado actual del edificio y de un aula.

Análisis comparativo

04 Análisis comparativo

Tras analizar en profundidad cada uno de los casos, se hace necesario realizar un estudio comparativo entre ellos, con el objetivo de evaluar, a través de sus características comunes y diferencias, la adaptación al método pedagógico que caracteriza a cada una de las escuelas. Este análisis pone de manifiesto cómo las decisiones arquitectónicas responden no solo a principios estéticos o técnicos, sino también a las necesidades pedagógicas y emocionales de los niños que las habitan.

Relación en el entorno

A primera vista, los proyectos pueden parecer organismos geométricos autónomas, independientes del lugar donde se implantan. Sin embargo, un análisis más detallado revela que todas las escuelas muestran un esfuerzo por adaptarse a su entorno, ya sea mediante el tratamiento del terreno como ocurre en la escuela *Airborne*, o a través de una diferenciación clara en el carácter de las fachadas para relacionarse con el exterior, como en el caso de *t Ronde*.

El tratamiento del entorno exterior es un aspecto clave en estos proyectos, ya que actúa como un espacio intermedio entre la ciudad y la naturaleza, creando una transición que enriquece la experiencia cotidiana de los niños. En las escuelas influenciadas por la ideología de la Escuela Nueva, esta relación con la naturaleza se destaca como un elemento fundamental. Las zonas verdes proyectadas alrededor de las aulas no solo permiten observar la naturaleza, sino también interactuar directamente con ella, favoreciendo el juego al aire libre.

En contraste, la escuela *Airborne*, de educación tradicional, presenta una vegetación limitada a alcorques distribuidos en la parcela. Esta vegetación, al no ser accesible ni interactiva, reduce el potencial de conexión con el en-

Figuras 4.1., 4.2. y 4.3. Materialidad de la cubierta en la escuela Airborne (izquierda), Vuurvogel (central) y t Ronde (derecha)



torno natural. El resto de los pavimentos exteriores son principalmente duros, enfatizando la funcionalidad por encima de la integración ambiental.

Por otro lado, el diálogo entre los edificios y la ciudad existente se refuerza mediante la construcción de una fachada de apariencia vernácula, gracias a los materiales empleados y a su alto grado de fragmentación, que reduce su escala. El uso de materiales como el ladrillo, la teja y la madera no solo aporta una sensación de domesticidad y calidez al entorno, sino que también ayuda a generar en los niños un sentimiento de seguridad al recordarles la atmósfera del hogar. Además, la disposición de las escuelas en una sola planta fortalece su integración con las zonas residenciales de baja densidad, fomentando un sentido de identidad comunitaria.

La comunicación entre interior y exterior es otro elemento clave para la construcción de una relación significativa con el entorno en las escuelas de Verhoeven. Todas las escuelas cuentan con múltiples accesos, que permiten el contacto del aula con el entorno exterior a la vez que con los espacios comunes. Aunque esta característica está en línea con los principios pedagógicos de la Escuela Nueva, Verhoeven la adopta como un elemento funcional universal, indispensable para promover la independencia de los niños. Estos accesos, además, carecen de un tratamiento monumental, priorizando la funcionalidad y la simplicidad.

Geometría

Los proyectos de Verhoeven tienden a basarse siempre en estructuras con un desarrollo geométrico complejo, influenciadas por sin duda por el estructuralismo holandés, aunque incorporan también un interés declarado en la tradición clásica que las distingue de las estructuras modulares de la generación anterior. Partiendo de polígonos regulares (y no tanto, con una cierta fijación por los octógonos), éstas se descomponen y transforman hasta generar espacios que, aunque aparentan alejarse de su origen, conservan en su esencia las líneas y esquemas iniciales. Esta lógica geométrica subyace tanto en los paramentos verticales como en las cubiertas, cuya estructura respeta el andamiaje geométrico de partida.

En las aulas, los contornos irregulares y las variaciones en la altura de las cubiertas generan espacios no lineales que buscan enriquecer la experiencia espacial de los niños. Este enfoque permite diseñar entornos que no solo estimulan la imaginación, sino que también sugieren un dinamismo y flexibilidad en su uso, a través de la libre disposición de muebles y apropiación personal de los diferentes ámbitos.

Aunque los proyectos están aparentemente completamente terminados, algo enfatizado por la condición radial y llamativamente simétrica de sus trazados, todos ellos contemplaban la posibilidad de futuras ampliaciones. Estas ampliaciones respetaban rigurosamente las mismas reglas formales que definían los edificios originales, evidenciando la clara influencia del estructuralismo en su diseño, donde las formas iniciales incorporan intrínsecamente el potencial de transformación, garantizando la coherencia e integridad del conjunto arquitectónico en todas sus fases de crecimiento.

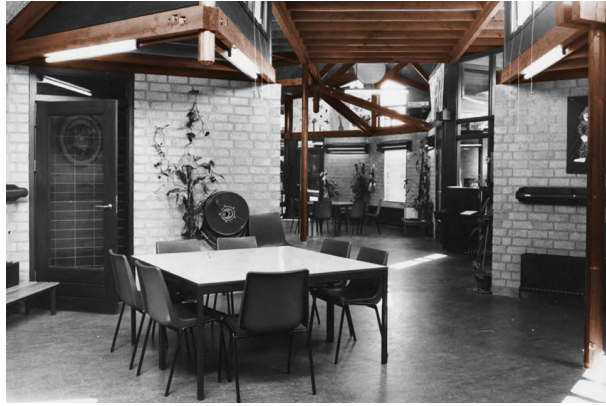


Figura 4.4. Espacio central Airborne.



Figura 4.5. Espacio central Vuurvogel.



Figura 4.6. Espacio central 't Ronde.

Funcionalidad, espacialidad y construcción

En los tres edificios analizados, llama la atención cuánto las decisiones funcionales se fundan en la dualidad individual/colectivo. Todas las escuelas organizan las aulas alrededor de un espacio central abierto, cuya configuración varía: en la escuela *Airborne*, se divide en tres zonas, mientras que en *Vuurvogel* y *'t Ronde* adopta una disposición radial y absolutamente centralizada. Este espacio central fomenta la interacción entre niños de diferentes edades y minimiza cualquier jerarquización, ya que todas las aulas mantienen una relación equitativa con él.

La forma de las aulas influye directamente en su ocupación y uso. En *Airborne* y *Vuurvogel*, la planta más centralizada y la variación en la altura de las cubiertas generan espacios que promueven actividades grupales, en línea con el Plan Jena. Por su parte, *'t Ronde* ofrece una organización en tres zonas diferenciadas, tanto en planta como en sección, que responden al concepto de entornos preparados del método Montessori. Estas divisiones permiten crear atmósferas diversas, adaptadas a las distintas necesidades del aprendizaje y el desarrollo infantil.

La representación del individuo dentro del colectivo no se define de manera tan explícita en *Airborne*, la escuela tradicional cristiana, donde no existen áreas específicamente dedicadas al trabajo individual. En cambio, tanto *Vuurvogel* como *'t Ronde* incluyen espacios semi-privados dentro del entorno común, que permiten a los niños recluirse y aprender de forma autónoma, tal y como reclama la educación de la escuela nueva. Las aulas de estas escuelas también ofrecen áreas diferenciadas que, a través de su escala, sugieren un uso del espacio más íntimo y personal.

El tratamiento de las cubiertas de los espacios comunes también varía entre los proyectos. En *Vuurvogel* y *'t Ronde*, las cubiertas complejas de vigas de madera abarcan por completo las áreas centrales, estimulando la imaginación del niño y promoviendo la exploración. En contraste, la escuela *Airborne* utiliza en esta zona una cubierta algo más sencilla, y plana, que simplifica la percepción del espacio.

En su estudio sobre la arquitectura de Verhoeven, Yiyang Day remarca el uso de materiales vernáculos y un manejo cuidadoso de la luz como forma de contrarrestar la indiferencia hacia el ser humano asociadas al Movimiento Moderno, generando un ambiente de comunidad y familiaridad¹. Esto es algo común en las tres escuelas, donde la iluminación se trata como algo fundamental y que debería ser explotado.

La importancia de la luz

Los tres proyectos comparten una materialidad común: vigas de madera sobre muros de ladrillo, con cubiertas inclinadas de tejas holandesas y cubiertas planas en materiales oscuros. Esta combinación permite la inclusión de lucernarios, que aportan iluminación natural al interior.

La luz, un elemento fundamental en la arquitectura de Verhoeven, recibe un tratamiento especial para evitar que proceda de una sola dirección.

1. Day, Yiyang, (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Basisschool typology through case study: Basisschool Airborne*. TU Delft.

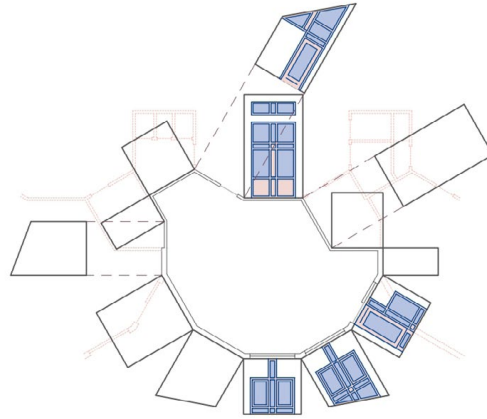


Figura 4.7. Envolverte de un aula, *Airborne*

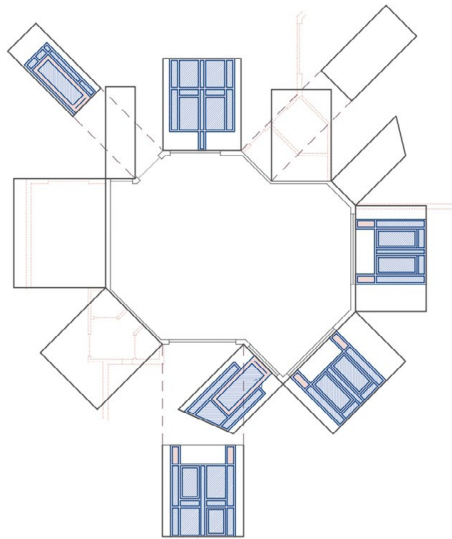


Figura 4.8. Envolverte de un aula, *Vuurvogel*

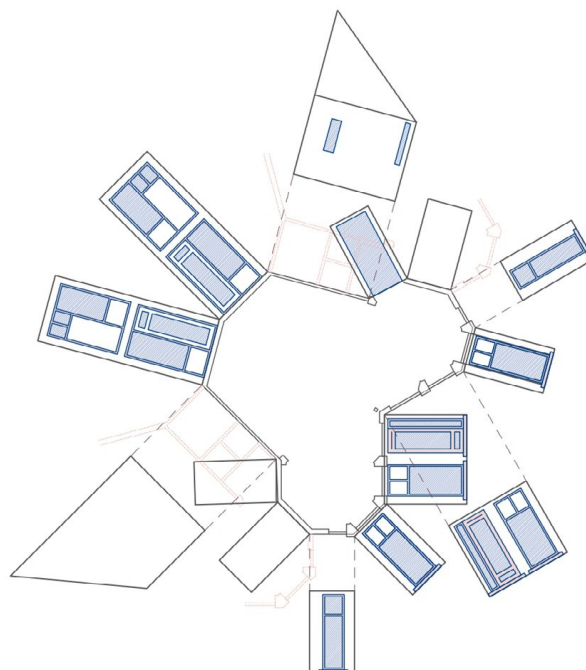


Figura 4.9. Envolverte de un aula, *t Ronde*

En los espacios comunes, esto se consigue mediante bandas continuas de luz en las partes superiores de las fachadas y mediante lucernarios superiores, tanto puntuales como corridos, lo que destaca la estructura de madera y genera un interesante juego de luces y sombras.

En las aulas, la luz entra tanto por las fachadas como por los lucernarios. Las escuelas que siguen métodos pedagógicos de la Escuela Nueva tienen un mayor porcentaje de superficies transparentes en fachada (25%) en comparación con la escuela *Airborne* (15%). Esta diferencia parece resaltar la importancia de la luz natural abundante en dichos métodos y su influencia en el diseño arquitectónico. aún más la atención gracias al juego de luces y sombras que se generan.

Conclusiones

05 Conclusiones

«Buscamos, por tanto, profundizar en el espacio vivido y su fusión con el espacio conocido. En definitiva, un espacio sensorial, que acepta las variaciones y los mil matices de la luz y la materia, que acepta el cambio, el tiempo y el movimiento; un espacio sentido por los niños... vinculado a las emociones, a las transformaciones... vinculado al juego simbólico sobre sí mismo.»¹

1. Cabanellas, I. y Eslava, C. (2005). *Territorios de la infancia. Diálogos entre arquitectura y pedagogía*. GRAÓ.

Esta cita encaja perfectamente con el espíritu de las escuelas diseñadas por Verhoeven. En sus proyectos, pareciera que una de las prioridades siempre la búsqueda de una relación directa, profundamente sensorial, de los espacios con el cuerpo de los niños, estimulando sus sentidos e incitando al juego como herramienta de aprendizaje.

Esta conexión entre niños y entorno se refuerza, en parte, gracias al uso de materiales que aportan calidez, creando un ambiente acogedor. La omnipresencia de la madera y el ladrillo, la atención meticulosa a los detalles y encuentros de estos materiales así como la confianza en su riqueza sensorial, al desnudo, contribuye a generar interés y curiosidad en los niños por el ambiente táctil que les rodea, sin que ello implique una sobreestimulación por medio de contrastes fuertes y colores llamativos. Estos aspectos, muy presentes en las tres escuelas analizadas (y extrapolables al resto de ellas) se alinean sobre todo con el método Montessori, en el que se valora la importancia de un entorno tranquilo pero estimulante para el aprendizaje.

La escala humana es otra constante clave en Verhoeven a la hora de estimular al niño mediante la definición de un ambiente atractivo pero seguro: las entradas no monumentales y la altura reducida de muchos de los elementos verticales sólidos permiten a los niños no sentirse abrumados por la grandeza de la institución, sino sentirla como un ambiente doméstico y cercano, en el que puede observar y participar activamente en su entorno, fomentando su independencia y autonomía. Esta autonomía queda en todo caso guiada por la claridad jerárquica de las composiciones, que tienden a presentar una imponente centralidad piramidal, atrevidamente clásica. Más allá de reflejar una estructura autoritaria, esta jerarquía radial busca orientar el movimiento libre de los niños, proporcionándoles siempre un claro punto de referencia.

Esta libertad de movimiento y elección, en la que todos los niños son igual de importantes, se refleja en un diseño de las aulas equivalentes entre sí, independientemente de la edad de los ocupantes, la conexión directa entre los espacios y el exterior y un diseño flexible que permite la redistribu-

ción de las áreas según las necesidades. En esta última línea, cabe destacar que todas las aulas se organizan en base a una estructura poligonal que ha perdido su pureza geométrica original. En su irregularidad adireccional, carecen de una orientación única que centralice la atención del profesor, promoviendo así una distribución más informal y multidireccional que trata de fomentar el aprendizaje colaborativo.

A este respecto, un elemento distintivo de la *Montessorischool 't Ronde* es la organización espacial de sus aulas en tres partes, no a través de barreras físicas sino de un cambio de atmósfera que se puede apreciar tanto en planta como en sección. Esta característica refleja el concepto concreto de ambiente preparado del método Montessori, y no está presente en la escuela *Airborne*, mientras que sólo se insinúa en la escuela basada en el Plan Jena con la estructura de cubiertas.

Más allá de su método pedagógico concreto, las tres escuelas analizadas parecen inspiradas en uno de los principios esenciales del Plan Jena y que en el fondo coincide con uno de los ideales en los que Verhoeven fundó toda su obra, independientemente del programa: la importancia de la comunidad y de las diversas relaciones que pueden establecerse entre el individuo y el colectivo. Esto se manifiesta en espacios comunes ubicados en el corazón de las escuelas, donde los niños de diferentes edades pueden interactuar y participar en actividades comunitarias.

En cuanto a la definición de este atrio central, elemento fundamental de las tres escuelas, las diferencias entre los tres casos de estudio podrían atribuirse a una adaptación a los diferentes métodos pedagógicos. Sin embargo, se aprecia más bien una evolución personal del arquitecto, tendiente a la sofisticación del espacio, adquirida a través de la experiencia: frente al carácter más simple y contenido de la escuela *Airborne*, las otras dos escuelas, un poco posteriores en el tiempo, presentan espacialidades más amplias y complejas, también desde el punto de vista constructivo.

No obstante, aunque la idea del gran espacio común central está presente en los tres casos, es cierto que en las escuelas *Vuurvogel* y *'t Ronde* hay una mayor atención hacia las complejidades implícitas en la dualidad individuo/comunidad, aprendizaje conjunto/personal. Esto se hace evidente en la combinación de zonas activas y ruidosas para el juego, y de espacios tranquilos destinados a la reflexión individual o el estudio, equilibrando las necesidades de interacción y concentración.

John Dewey², figura central de la Escuela Nueva, comentaba sobre este equilibrio:

«El carácter antisocial de la escuela tradicional se observa en el hecho de que instauró el silencio como una de sus virtudes principales. Existe, por supuesto, tal cosa como la actividad intelectual intensa sin actividad física evidente. Pero la capacidad para este tipo de actividad es un logro complicado cuando se continúa en un largo periodo. Debería haber breves intervalos de tiempo para la reflexión tranquila incluso para los más jóvenes.

2. Dewey, J. (1963). *Experience and education*. Collier Books.

Pero solo existen los periodos de genuina reflexión cuando siguen a periodos de acción más manifiesta y se utilizan para organizar lo que se ha ganado en periodos de actividad donde las manos y otras partes del cuerpo, además del cerebro, son usadas.»

Esta reflexión resalta otra idea fundamental para Verhoeven: la importancia de concebir los espacios educativos como entornos que, a parte de facilitar el aprendizaje, respeten los ritmos naturales de los niños. En ese sentido, las dos parecen lograr integrar acción y reflexión, movimiento y observación, acorde a esta línea de pensamiento.

Finalmente, es necesario destacar que si bien la integración en su entorno es una constante que Verhoeven cuida independientemente del método de la escuela en cuestión, sí es cierto que la integración más directa con la naturaleza (a través del tratamiento y diseño cuidado de los espacios exteriores, de la vegetación y los materiales naturales) está más presente en las escuelas cuya filosofía da más importancia a esa relación entre niño y mundo natural.

* * *

Este trabajo planteaba como objetivo establecer relaciones entre los métodos pedagógicos presentes en las escuelas de Jan Verhoeven y su diseño arquitectónico, identificando qué características se correspondían con cada método.

El análisis realizado revela cómo la obra de Verhoeven no se limita a cumplir con los requerimientos funcionales de la arquitectura escolar tradicional, sino que se alinea profundamente con los principios pedagógicos de la Escuela Nueva asumiéndolos casi como una necesidad universal del aprendizaje infantil, sea ésta del método que sea. Sus escuelas no son simplemente edificios diseñados donde enseñar, sino espacios concebidos para transformar la experiencia educativa a través de una conexión profundamente sensorial con el entorno construido. Sus diseños sugieren un entendimiento propio donde el entorno en el que los niños aprenden cobra una importancia casi equiparable al contenido que se imparte. Esto parece indicar no solo una comprensión técnica de las metodologías pedagógicas, sino también una sensibilidad personal, tanto ética como estética, hacia la experiencia y capacidad de percepción infantil.

Las características recurrentes en todos sus proyectos –desde el equilibrio entre el trabajo individual y la interacción social a la multiconexión entre interior y exterior, la sofisticación el manejo de la luz natural o el uso de materiales tradicionales al desnudo– demuestran un enfoque que va más allá de los dictados meramente funcionales. Verhoeven trata de materializar entornos acogedores y estimulantes a la vez, donde cada decisión arquitectónica parece estar orientada a despertar la curiosidad, fomentar la autonomía y propiciar la interacción de un cuerpo en movimiento que, aunque quizá aún no plenamente consciente, es al menos curioso de su entorno.

Los matices de cada escuela reflejan adaptaciones específicas sus respectivos métodos pedagógicos, como la versatilidad de los espacios en las escuelas Montessori o la centralidad comunitaria del Plan Jena. No obstante, todas comparten un denominador común: una concepción integral del espacio educativo que trasciende lo funcional. Mediante este enfoque, se trata de inspirar la exploración sensorial y el disfrute emocional, a través de una materialidad y espacialidad arquitectónica de ineludible presencia y fuerza háptica. La evolución de su obra, visible en la creciente complejidad de las soluciones espaciales y constructivas, sugiere un aprendizaje consciente de la experiencia acumulada, que no varía sus objetivos fundamentales.

En definitiva, se podría afirmar que las escuelas de Verhoeven no solo resuenan con los ideales de la Escuela Nueva, sino que los enriquecen y los reinterpretan. Sus diseños son manifiestos que demuestran cómo la arquitectura puede moldear la experiencia educativa y convertirse en un lenguaje que acompaña, estimula y sitúa la curiosidad insaciable del niño en el centro de cada decisión.

Bibliografía

Bibliografía

- AA. VV. (2000). *Pedagogías del s. XX*. Cispraxis.
- BOSKER, B. (1987). Techniek is middel, nooit doel in de architectuur. *ab: architectuur/bouwen*, 3 (2). 56.
- BOSCH, R. (2018). *Diseñar un mundo mejor empieza en la escuela*. Rosan Bosch Studio.
- BRASTER, Sjaak. (2014). *From Holland to Hamburg: the experimental and community schools of Hamburg seen through the eyes of Dutch observers (1919-1933)*. Universidad Erasmo de Róterdam.
- CABANELLAS, I. y ESLAVA, C. (2005). *Territorios de la infancia, diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Graó.
- DAI, Yiyi. (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Basisschool typology through case study: Basisschool Airborne*. [Tesis, TU Delft]. TU Repository. <https://resolver.tudelft.nl/uuid:878e7800-f27e-43da-97c5-70d626a80261>.
- DE VALK, Jeroen (2012). Voorvechter laagbouw. Biografie over uitvinder van «Verhoevelaken». [Artículo de periódico proporcionado por la dirección del colegio *De Vuurvogel*].
- DEWEY, J. (1963). *Experience and education*. Collier Books.
- FAASEN, F. (2014). *Open monumenten dag 2014*. [Folleto].
- Fundación Argentina María Montessori. *Método Montessori*. <https://www.fundacionmontessori.org/sobre-montessori/el-metodo/>.
- KAKINO, Y. Y VAN DAM, S. (2020). A Study on Relationship Between Learning Spaces and Activities of Jena Plan Education in The Netherlands. *International Journal of Architecture, Arts and Applications*, 6 (3), 56-70. doi: 10.11648/j.ijaaa.20200603.14
- KOSKI, M. (2014). Dutch primary education: Jenaplan & Steiner. *I am expat*. <https://www.iamexpat.nl/education/education-news/dutch-primary-education-jenaplan-steiner>.
- KRUIDENIER, M. (2023). School De Vuurvogel in Malden blijft behouden. *Post'65.nl*. <https://post65.nl/schoolde-vuurvogel-in-malden-blijftbehouden/>
- MARTÍN DOMÍNGUEZ, G. (2022). From Individual to Community: Geometry as a Mediating Tool in Jan Verhoeven's School Architecture. *Architectural Histories*, 10 (1), 1-25.

- Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia. *Types of primary school*. Gobierno de Países Bajos. <https://www.government.nl/topics/primary-education/types-of-primary-school>.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura de Turingia. (2012). *Innovative Learning Enviroments (ILE)*. OECD.
- Nieuwe Instituut. (s.f.). *Jan Verhoeven*. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>
- ORDEIG CORSINI, J. (2018). Del estructuralismo al neorracionalismo en Holanda. Verhoeven y el «Urban renewal» en Rotterdam. *Revista de arquitectura (Pamplona, Spain)*, 5 (2), 31-32.
- TROMPERT, A. (2013). *Analyse in vogelvlucht over tevredenheid gebruikers en staat van onderhoud van 4 scholen van architect Jan Verhoeven*.
- VAN DAM, S., KOMOSSA, S. y SPOORMANS, L. (2011). *De transformatie van het schoolgebouw*. THOT.
- VAROSSIEAU, Linde. (2022). *The Individual and the Collective in the Primary School Buildings of Jan Verhoeven, How Contrasting Concepts Interrelate*. [Tesis, TU Delft]. TU Repository. <https://resolver.tudelft.nl/uuid:bf1e29f4-e888-46do-8fb7-6425ode79199>.
- VERHOEVEN, J. (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.
- VERHOEVEN, J. (1982). Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. *Architettura Cronache e Storia*, 32 (8/9), 598-628.
- VERHOEVEN, J. (1982). Zwei Schulen in den Niedelanden. *Deutsche Bauzeitung*, 115 (7), 26-30.
- VERSTEGEN, T. y BROEKHUIZAN, D. (2008). *Contemporary Dutch school architecture: a tradition of change*. Nai Publishers / Staro.
- ZABALZA BERAZA, M. A. (2013). Pedagogía(s) de Infancia. *RELAdEI*, 2 (3), 17-36.
- ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.
- [Artículo de periódico proporcionado por el colegio 't Ronde]. (1979). Jan Verhoeven, architect van de Montessorischool.

Procedencia de las ilustraciones.

Figura 0.0. Mural sobre la *Montessorischool 't Ronde*. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 0.1. Parque en Ámsterdam por Aldo van Eyck. <http://vaneyckfoundation.nl/2018/11/23/the-amsterdam-playgrounds-1947-78/>

Figura 0.2. *Basisschool 'Steenhoek'* en Rozendaal, 1971-1973. ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.

Figura 0.3. *Basisschool 'De Hallekijn'* en Cuijk, 1974. ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.

Figura 0.4. *Montessorischool* en Rotterdam, 1982-1984. VERHOEVEN, J. (1982). Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. *Architettura Cronache e Storia*, 32 (8/9), 598-628.

Figura 1.0. Jan Verhoeven en su casa estudio. ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.

Figura 1.1. Vivienda en Hoevelaken (1963). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 1.2. Maqueta de trabajo en Berkel-Rodenrijs. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 1.3. Maqueta de trabajo en Kemperbergerweg. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 1.4. L.T. S. De Koppel, Amersfoort (1963-1973). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 1.5. *Basisschool 'Steenhoek'*, Rozendaal (1971-1973). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 1.6. *Basisschool 'De Harlekijn'*, Cuijk (1974). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 1.7. *Basisschool 'Airborne'*, Renkum (1976-1978). Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 1.8. *Basisschool de 'Vuurvogel'*, Heumen (1978). Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 1.9. *Montessorischool 't Ronde'*, Leusden (1978). VERHOEVEN, J. (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 1.10. *Basisschool 'de Springplank'*, Oegstgeest (1978-1981). Proyecto de ampliación de una escuela existente, sin confirmación acerca de la construcción. ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.

Figura 1.11. *Beatrixschool*, Renkum (1978-1982). ZAHLE, M. (2012). *Jan Verhoeven, exponent van het structuralisme*. Bonas.

Figura 1.12. *Streekschool Werkende Jeugd*, Den Haag (1980-1984). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 1.13. *Basisschool 'De Borgwal'*, Bemmelen (1982). <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 1.14. *Montessorischool*, Rotterdam (1982-1984). VERHOEVEN, J. (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 2.1. Escuela Montessori en Delft (1960). <https://www.balcellsarquitectes.com/estructuralismo-holandes-3/>.

Figura 2.2. Ejemplo de actividad comunitaria en una escuela basada en el Plan Jena. <https://www.jenaplandekring.nl/activiteiten/feestweek/>.

Sobre Bassischool Airborne:

Figura 3.01. Espacio central en *Bassischool Airborne*. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.1. Sección original del proyecto. VERHOEVEN, J. (1982). Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. *Architettura Cronache e Storia*, 32 (8/9), 598-628.

Figura 3.2. Alzado original del proyecto. VERHOEVEN, J. (1982). Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 3.3. Plantas originales del proyecto: general y situación. DAI, Yiying. (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Bassischool typology through case study: Bassischool Airborne*.

Figura 3.4. Maqueta original del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figuras 3.5. Vista del edificio desde el noreste. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.6. Vista del edificio desde el sureste. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.7. Planta de situación en el momento de la construcción. Elaboración propia.

Figura 3.8. Ortofoto actual. <https://www.topotijdreis.nl/>

Figura 3.9. Maqueta parcial del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.10. Acceso individual a un aula. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.11. Accesos y posibles circulaciones exteriores. Elaboración propia.

Figura 3.12. Tratamiento del espacio exterior. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.13. Diseño del espacio exterior. Elaboración propia.

Figuras 3.14. Hipótesis de desarrollo geométrico. Elaboración propia.

Figura 3.15. Primeros esquemas geométricos y jerárquico del edificio. DAI, Yiyang. (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Basisschool typology through case study: Basisschool Airborne*.

Figura 3.16. Primeros esquemas geométricos y jerárquico del edificio. DAI, Yiyang. (2023). *Pre-education and meeting: Pedagogical and architectural drivers of the emergence of Basisschool typology through case study: Basisschool Airborne*.

Figuras 3.17. Detalle del nodo de vigas y tornapuntas de madera que sustentan la cubierta. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.18. Detalle de lucernario. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.19. Vista desde el interior del edificio. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.20. Volumetría general del edificio. Elaboración propia.

Figura 3.21. Maqueta original del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.22. Corro. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.23. Manantial. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.24. Usos privados. Elaboración propia.

Figura 3.25. Usos comunes. Elaboración propia.

Figura 3.26. Sección esquemática del aula. Elaboración propia.

Figura 3.27. Axonometría del aula. Elaboración propia.

Figura 3.28. Envoltorio del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.29. Envoltorio del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.30. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.31. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Sobre Basisschool de Vuurvogel:

Figura 3.32. Estructura de cubierta en *Basisschool de Vuurvogel*. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.33. Sección original del proyecto. VERHOEVEN, J. (1982) Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 3.34. Sección original del proyecto. VERHOEVEN, J. (1982) Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 3.35. Planta original del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.36. Maqueta original del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.37. Fachada sur. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.38. Fachada oeste. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.39. Planta de situación en el momento de la construcción. Elaboración propia.

Figura 3.40. Ortofoto actual. <https://www.topotijdreis.nl/>

Figura 3.41. Acceso general del edificio. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.42. Acceso individual a un aula. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.43. Accesos y posibles circulaciones exteriores. Elaboración propia.

Figura 3.44. Planta original con el diseño exterior. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 3.45. Diseño del espacio exterior. Elaboración propia.

Figuras 3.46. Hipótesis de desarrollo geométrico. Elaboración propia.

Figura 3.47. Representación geométrica en la cubierta. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.48. Representación geométrica en la cubierta. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figuras 3.49. Detalle del interior del edificio. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.50. Detalle de unión en los rincones del interior del edificio. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.51. Detalle de elevación de cubierta sobre espacio central. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.52. Volumetría general del edificio. Elaboración propia.

Figura 3.53. Maqueta original del la zona central del proyecto. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 3.54. Manantial. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.55. Corro. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.56. Cueva. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.57. Usos privados. Elaboración propia.

Figura 3.58. Usos comunes. Elaboración propia.

Figura 3.59. Sección esquemática del aula. Elaboración propia.

Figura 3.60. Axonometría del aula. Elaboración propia.

Figura 3.61. Envolverte del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.62. Envolverte del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.63. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.64. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Sobre Montessorischool 't Ronde:

Figura 3.65. Aula en Montessorischool 't Ronde. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.66. Sección original del proyecto.

Figura 3.67. Sección original del proyecto.

Figura 3.68. Sección original del proyecto.

Figura 3.69. Maqueta original del proyecto. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 70. Fachada sureste. VERHOEVEN, J. (1982) Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 71. Fachada noroeste. VERHOEVEN, J. (1982) Jan Verhoeven. *Architecture d'aujourd'hui*, 222 (Sept.), 62-79.

Figura 3.72. Planta de situación en el momento de la construcción. Elaboración propia.

Figura 3.73. Ortofoto actual. <https://www.topotijdreis.nl/>

Figura 3.74. Acceso general del edificio. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.75. Acceso individual a un aula. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.76. Accesos y posibles circulaciones exteriores. Elaboración propia.

Figura 3.77. Planta original con el diseño exterior. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 3.78. Diseño del espacio exterior. Elaboración propia.

Figuras 3.79. Hipótesis de desarrollo geométrico. Elaboración propia.

Figura 3.80. Primer esquema formal plantado. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figura 3.81. Geometría base, según Verhoeven. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>.

Figuras 3.82. Detalle de nodos en cubierta. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.83. Detalle de nodos en cubierta. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.84. Detalle de unión en las esquinas del interior del edificio. VAN DAM, S., KOMOSSA, S. y SPOORMANS, L. (2011). *De transformatie van het schoolgebouw*. THOT.

Figura 3.85. Fachada exterior, foto 2006. KRUIDENIER, M. (2023). School De Vuurvogel in Malden blijft behouden. Post'65.nl. <https://post65.nl/schoolde-vuurvogel-in-malden-blijftbehouden/>

Figura 3.86. Volumetría general del edificio. Elaboración propia.

Figura 3.87. Maqueta del proyecto. <https://zoeken.nieuweinstituut.nl/nl/archieven/details/VERH/>

Figura 3.88. Maqueta original del proyecto. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.89. Cima de la montaña. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.90. Corro. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.91. Cueva. VAN DAM, S., KOMOSSA, S. y SPOORMANS, L. (2011). *De transformatie van het schoolgebouw*. THOT.

Figura 3.92. Usos privados. Elaboración propia.

Figura 3.93. Usos comunes. Elaboración propia.

Figura 3.94. Sección esquemática del aula. Elaboración propia.

Figura 3.95. Axonometría del aula. Elaboración propia.

Figura 3.96. Envolverte del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.97. Envolverte del aula. . Elaboración propia.

Figura 3.98. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.99. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.100. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.101. Mobiliario original. Proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 3.102. Estado actual. Proporcionada por el colegio 't Ronde.

Figura 3.103. Estado actual. Proporcionada por el colegio 't Ronde.

Figura 4.1. Materialidad de la cubierta en *Airborne*. Elaboración propia.

Figura 4.2. Materialidad de la cubierta en *Vuurvogel*. Elaboración propia.

Figura 4.3. Materialidad de la cubierta en 't Ronde. Elaboración propia.

Figura 4.4. Espacio central en *Airborne*. Edición propia, a partir de ilustración proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 4.5. Espacio central en *Vuurvogel*. Elaboración propia. Edición propia, a partir de ilustración VERHOEVEN, J. (1982). Coaguli comunitari di Jan Verhoeven in Olanda. *Architettura Cronache e Storia*, 32 (8/9), 598-628.

Figura 4.6. Espacio central en *'t Ronde*. Elaboración propia. Edición propia, a partir de ilustración proporcionada por el Archivo del *Nieuwe Instituut*.

Figura 4.7. Envolvente del aula en *Airborne*. Elaboración propia.

Figura 4.8. Envolvente del aula en *Vuurvogel*. Elaboración propia.

Figura 4.9. Envolvente del aula en *'t Ronde*. Elaboración propia.