



Maestría en Administración de la Educación

Nuevos espacios para el aprendizaje

Transparencia, complejidad e interacción en inéditos escenarios escolares

Tesista:

Raúl Pittavino

Directora:

Claudia Romero

Octubre 2021

Índice

1. <u>Introducción</u>	Página	5
1.1. Presentación del problema de investigación.		6
1.2. ¿Cómo surgió la idea de teorizar sobre el espacio arquitectónico? ¿Qué situaciones dieron origen a esta discusión?		9
1.3. Definición del problema de investigación.		12
1.4. Determinación del área de interés.		13
1.5. Pregunta de investigación.		14
2. <u>Objetivos</u>		
2.1. Objetivos generales		14
2.2. Objetivos específicos		14
<u>Del tema al problema de investigación</u>		15
3. Antecedentes de investigación.		15
4. Marco conceptual		19
4.1. Unidad de análisis: Espacio.		20
4.2. Dimensión de análisis. Diálogo entre Arquitectura y Pedagogía.		22
4.3. Categorías de análisis. Eje/Núcleo Antropología/Arte. Eje/Núcleo Arquitectura. Eje/Núcleo Pedagogía.		22
5. <u>Metodología</u>		24
5.1. Método. Técnicas de investigación.		24
5.2. Enfoque.		24
5.3. Fuentes de información.		25
5.4. Contexto de investigación.		25
5.5. Estrategias de investigación.		26
5.6. Estudio de casos		27
5.7. Medidas de análisis.		29
5.8. Medición de atributos observables.		31
6. <u>Desarrollo</u>		32
6.1. Eje/Núcleo Antropología/Arte.		32
6.1.1. Transparencia, complejidad y movimiento		32
6.1.2. Imaginarios, metáforas, y representaciones.		37
6.2. Eje/Núcleo Arquitectura/Arte.		41
6.2.1. Accesibilidad, circulación, orientación y entorno.		41
6.2.2. Iluminación.		43
6.2.3. Aire y Ventilación.		51

6.2.4.	Acústica.	60
6.2.5.	Temperatura	66
6.2.6.	Color	69
6.3.	Eje/Núcleo Pedagogía.	74
	Gestión de los nuevos espacios para el aprendizaje.	
6.3.1.	Configuración, estímulo y percepción.	74
6.3.2.	Flexibilidad, elasticidad e interacción.	79
7.	<u>Estudio de casos</u>	85
7.1.	Introducción	85
7.2.	Presentación de los casos.	86
7.2.1.	Orestad Gymnasium. Escuela pública en Copenhagen. Dinamarca.	86
7.2.2.	Bali Green School. Bali. Indonesia.	86
7.2.3.	EDhub Eminence High School. Eminence. Kentucky. Estados Unidos.	86
7.3.	Imágenes y testimonios. Codificación. Descripción.	87
7.4.	Análisis	
7.4.1.	Ørestad Gymnasium.	87
7.4.2.	Green School, Bali.	92
7.4.3.	EDHub Eminence High School.	97
7.5.	Examen e interpretación de los datos obtenidos.	104
8.	<u>Conclusiones</u>	107
9.	<u>Referencias bibliográficas</u>	112
9.1.	Referencias escritas.	112
9.2.	Imágenes.	123
9.3.	Entrevistas y testimonios.	125
10.	<u>Apéndices</u>	126
10.1.	Apéndice 1	126
10.2.	Apéndice 2	128
10.3.	Apéndice 3. Tablas de verificación	132
10.4.	Apéndice 4. Componentes del espacio (Estudio de casos)	137
10.5.	Apéndice 5. Entrevistas y testimonios	142

Agradecimientos:

Mi más profundo agradecimiento por el alto grado de profesionalismo y generosidad con la que fui guiado en esta fascinante tarea de indagar sobre los nuevos espacios para el aprendizaje a

Dra. Claudia Romero
Dra. Arq. Claudia Shmidt
Dra. Gabriela Krichesky
Dr. Jorge Gorostiaga

Resumen

En la presente investigación, se han abordado una serie de aspectos instrumentales y conceptuales de los nuevos espacios para el aprendizaje a través de un estado del arte, con el propósito de comprender en qué medida algunas propuestas de innovación arquitectónica escolar podrían representar un cambio significativo en la lectura y utilización de los mismos, y cuáles son los dispositivos que se activan en estos nuevos escenarios, a partir de un estudio de casos complementario, con especial atención al ámbito de las escuelas secundarias.

Luego de abordar la transformación de los espacios para el aprendizaje, en base a un esquema conceptual informado por algunas teorías de orden antropológico, e indagar en una serie de investigaciones dedicadas al estudio de sus componentes, y sus auténticas posibilidades de evolución en sincronía con las nuevas propuestas pedagógicas, se comprueba una irreductible complejidad estructural y simbólica, propia de aquellos ambientes escolares innovadores, en constante avance hacia una nueva coherencia.

Palabras clave: Educación. Arquitectura. Espacios para el aprendizaje. Innovación.

Tesis

Los entornos innovadores de aprendizaje, celebrados por algunos por las oportunidades educativas "transformacionales" que podrían proporcionar, plantean dudas sobre si el valor pedagógico anunciado para estos espacios "no tradicionales" se basa en visiones idealizadas de enseñanza y aprendizaje en lugar de una evidencia concreta. Antes de que estos problemas complejos puedan abordarse de manera eficiente, se requiere certeza sobre el "estado del arte" real de la naturaleza de los espacios escolares.

(Imms, W., Mahat, M., Byers, T. & Murphy, D., 2017, p. 5)

1. Introducción

Enseñar en la sociedad del conocimiento define una tarea compleja, orientada al desarrollo de habilidades de pensamiento, relacionadas con la metacognición, el desarrollo de las inteligencias múltiples y las estrategias de aprendizaje colaborativo, el manejo sólido de herramientas informáticas y el avance de los sistemas de evaluación formativa. (Hargreaves, 2003).

Sin embargo, la institución escolar no ha dado muestras de sincronía con el ritmo acelerado al que evolucionan estos aspectos. Más bien, persiste en imponer un modelo prescriptivo, que impera en situaciones y sistemas cerrados, donde el conocimiento se supone escaso, sin oportunidad ni espacio para las nuevas ideas, estableciendo un impacto negativo, particularmente en la escuela secundaria, donde este agotamiento de las formas tradicionales, sumado a la poca capacidad de acción de los sujetos, se traduce en desmotivación, ausentismo y abandono escolar. (Romero, 2017).

En la presente investigación se estudiará el proceso de transformación de los escenarios de aprendizaje, en sincronía con nuevas formas de gestión de los espacios áulicos. En primer lugar se desarrollará un estado del arte, donde se introducirán hallazgos, relacionados con la funcionalidad y la retórica de los espacios, para dar lugar luego, a un estudio de casos, a través del cual se analizarán algunas propuestas innovadoras desde un campo de intersección entre Antropología, Arquitectura y Pedagogía.

Se analizarán los componentes esenciales de dichos espacios, en el plano instrumental y simbólico, confrontando su lógica, con la de las aulas tradicionales, prestando especial atención al ámbito de las escuelas secundarias.

1.1. Presentación del problema de investigación.

¿Cuál es la respuesta que la institución escolar ensaya al abordar estos desafíos y en qué medida dicha respuesta representa un cambio significativo que promueva una innovación al alcance de todos?

Desde tiempos remotos, el aprendizaje vital se ha apoyado en las habilidades prácticas de un sujeto concebido para percibir y explorar el mundo que lo rodea, con capacidad para comunicar sus experiencias y desarrollar una profunda comprensión sobre los misterios de la vida. (Thornburg, 2014).

Quizás intuitivamente pueda interpretarse al diseño de los espacios para el aprendizaje como determinante de ciertas actitudes hacia el propio aprendizaje y, consecuentemente, condicionante para el nivel de desempeño de los sujetos que actúan dentro de los mismos. Sin embargo, resulta difícil encontrar evidencias concretas que puedan dar lugar a una teoría de los espacios para el aprendizaje a través de la deducción y el razonamiento lógico, siendo esta la primera limitación que ofrece este escenario.

Más bien existen opiniones encontradas sobre la real influencia de los cambios instrumentales ensayados en ciertos espacios escolares, provenientes de diversos estudios que revelan hallazgos opuestos desde la perspectiva de un mismo enfoque.

De este modo, tanto las investigaciones basadas en una visión holística de la experiencia espacial, como aquellas desarrolladas en base a parámetros concretos y variables relacionadas con el rendimiento académico, todas ellas no logran como conjunto articular elementos consistentes que den lugar a una nueva coherencia sobre la interpretación del espacio escolar, si bien han conseguido alertar colectivamente sobre

la imperiosa necesidad de revisar algunos aspectos que podrían estar relacionados con su evolución.

¿No es esta una realidad que demanda una profunda revisión de los programas de arquitectura escolar, junto con el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza conectadas con la eficiente utilización del espacio?

La presente situación requiere establecer un entorno educativo más amplio, donde la escuela pueda experimentar una transformación hacia un espacio más estimulante y en constante cambio. Un entorno donde se pueda convivir, discutir y trabajar colaborativamente para la construcción de los aprendizajes, además de leer, escribir y calcular. Un espacio más atrayente y variado, que motive la mayor cantidad de asociaciones positivas posible (Hertzberger, 2008), pero que, a la vez, no signifique un ocultamiento de estos valores detrás de meros decorados o simples deformaciones del espacio actual.

Desde la arquitectura se observa la pobreza de un entorno escolar producido para el tránsito y la rutina. Además, se ha hecho notar lo poco que han evolucionado los edificios escolares a través del tiempo, puntualizando en que sólo su aspecto exterior ha cambiado de carácter, siguiendo el paso de los diferentes estilos. (Hertzberger, 2008).

No obstante, en los últimos años se han originado algunas transformaciones en la concepción de los espacios escolares, al explorar nuevas formas y funcionalidades, estableciendo dos miradas igualmente pertinentes: El entorno escolar como espacio de contención o como lugar para favorecer el aprendizaje.

Los que refieren al edificio escolar como espacio de contención han estudiado los patrones de movimiento y circulación, la iluminación natural, las vistas y los espacios exteriores como elementos condicionantes del bienestar, la apropiación del entorno y la estimulación del aprendizaje (Ficher, 2005) (Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F. y Barrett, L. C., 2015-1) (Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F. y Barrett, L. C., 2015-2) con particular énfasis en los niveles iniciales (Romañá, T., 2016). Esta mirada tiene sus fundamentos en las teorías que sostienen que el cerebro conecta y estructura con la

información que impacta en los sentidos. (Rolls. E. T. 2007, citado en Barrett, P. S. et al., 2015-2).

Los que se han dedicado a estudiar en qué medida un aprendizaje es influenciado por el medio, coinciden en observar los patrones de configuración y funcionalidad de los espacios, en modelos estadísticos multifunción, que entrecruzan datos relacionados con los niveles de estimulación (Configuración, complejidad, color, etc.) individualización (Apropiación, flexibilidad y conexión con el ambiente) y naturaleza propia de los espacios (iluminación, acústica, temperatura, calidad del aire, etc.) (Barrett, P. S. et al., 2015-1) (Barrett, P. S. et al., 2015-2) o desarrollan sistemas complejos de medición entrelazada de parámetros tales como las diversas configuraciones áulicas, el modelo mental de los docentes, las estrategias de enseñanza desarrolladas y los niveles de profundidad en el aprendizaje, en un número importante de escuelas. (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. & Murphy, D., 2017).

Sin embargo, se observa con cierta frecuencia una marcada dificultad para categorizar elementos del espacio que podrían situarse en la intersección de ambas perspectivas, como por ejemplo el color o la iluminación. Además, desde otro punto de vista, resultan difícilmente agrupables en una misma categoría la calidad del aire, la flexibilidad o la apropiación de un espacio, como ocurre en algunos trabajos, exponiendo de alguna manera cierto vacío conceptual como una limitación más que necesita ser abordada.

Algunos referentes de consulta como Education Endowment Foundation (2019) sostienen que los cambios en el entorno físico no influirían directamente en el aprendizaje, agregando que sólo podrían tenerse en cuenta algunos valores cuando dicho cambio resulta extremo. Por ejemplo, valores extremos de temperatura o altos umbrales de ruido en el aula.

En esta misma línea, Holistic Evidence and Design Project, UK Department for Education (2003) concluyó en que no hubo evidencia convincente acerca de mayores logros en el aprendizaje luego de gastar importantes sumas de dinero en edificios escolares. Sin embargo, a partir de los resultados finales, se comprobó que algunos pequeños cambios podrían generar un grado de mejora, con poca inversión, o ninguna,

como, por ejemplo, hacer modificaciones al diseño de aula, probar nuevos modelos de exhibición de trabajos, o cambiar el color de las paredes. (Barrett et al., 2015-2)

En contraposición con estas argumentaciones, existe una serie de estudios que aportan evidencias concretas sobre algunos desarrollos instrumentales y conceptuales, relacionados con la gestión del espacio, que podrían ejercer una influencia directa en los niveles de logro por parte de los estudiantes, instalando una discusión abierta, vagamente contextualizada, que demanda ser estudiada en profundidad.

¿Cuál sería entonces el alcance de un nuevo programa de arquitectura escolar desarrollado a través de acuerdos genuinos, junto con las decisiones políticas pertinentes, que dé lugar a la institucionalización de innovadoras experiencias de aprendizaje activo centradas en un sujeto que interactúa inmerso en un ámbito de espacios transformadores?

La arquitectura y la pedagogía enfrentan el múltiple desafío de establecer una nueva jerarquía de valores, propia de un imaginario innovador, basada en una significación articulada, que reemplace a la materialización fundada en la repetición de espacios estandarizados y la inmovilidad de los sujetos como estructuras esenciales. (Muntañola-Thornberg, 2001).

1.2. ¿Cómo surgió la idea de teorizar sobre el espacio arquitectónico? ¿Qué situaciones dieron origen a esta discusión?

En una conferencia realizada en 1896 August Schmarsow (1896) establece una aproximación a la idea de la *creación espacial* concebida desde un eje vertical, propio de la escultura, que da forma a los cuerpos, un eje horizontal que atraviesa la mirada en toda su amplitud, representado en la pintura, y un eje de profundidad, dominio de la arquitectura, que completa un escenario adecuado para la experiencia del espacio. (Mallgrave, H. F., 2016)

Posteriormente, en un trabajo publicado en 1905, Schmarsow afirma que la conformación física del ser humano, constituida en un cuerpo erguido y una orientación frontal determinada por los ojos y las extremidades, es la que condiciona la *conciencia*

psíquica de las tres dimensiones. Luego, el propio Schmarsow introduce la noción de *ritmo* como elemento vital que hace posible la experiencia del espacio a través del desplazamiento y permite atribuir sensaciones propias a las líneas inmóviles, condición esencial para definir la *estética desde adentro* que caracteriza y distingue a la teoría de Schmarsow. (Mallgrave, H. F., 1994).

De este modo, las teorías Lotze y Wundt fundadas en la psicología, desarrolladas luego en los trabajos de Lipps y Vischer, dedicados al estudio de las impresiones registradas en la mente de un cuerpo en movimiento, se suman a las argumentaciones de Gottfried Semper, Richard Lucae y Hans Auer insinuando el potencial intuitivo del espacio. Lejos de ser entendido como un simple contenedor de objetos y cuerpos, el espacio arquitectónico de la modernidad es interpretado como una entidad dinámica a partir de los hallazgos de la *Ciencia de la Percepción Visual y la Psicología*. (Mallgrave, H. F., 1994).

La noción de espacio se ubica rápidamente en el centro de la discusión que lentamente se traslada del terreno *psico-fisiológico* al fenomenológico, de lo estrictamente visual a lo experiencial. (Vidler, 2001).

Stumpf desarrolla el concepto de *Continuidad del espacio*, a partir del movimiento, observando que al desplazarnos el espacio alcanza a ser percibido como una totalidad mediante la construcción de una síntesis de sucesivos campos visuales. Según Stumpf, a partir de la *conciencia* de nuestro propio cuerpo se establece un sistema de coordenadas naturales derecha/izquierda, adelante/atrás, arriba/abajo, que determina la posición de los objetos y, con ella, la compleja trama de la percepción alcanza la noción de espacio. (Mallgrave, H. F., 1994).

Según Vidler (2001) estas teorías estuvieron abocadas a la interpretación de fluctuantes sensaciones por parte de los sujetos, que son el resultado de las interacciones con el medio, fundadas en identificaciones y proyecciones que se relacionan más con lo que los sujetos percibían que con lo que objetivamente se encontraba delante de ellos, alejándose del concepto de espacio como contenedor de objetos y cuerpos.

A partir del Siglo XX, la comprensión del espacio evoluciona en sincronía con las expresiones artísticas de la modernidad, en su indagación sobre la psiquis de los sujetos en la dimensión espacio-temporal, dando lugar al concepto de *Espacio deformado*: una

metáfora que representa el intento de *permear lo formal con lo psicológico*. (Vidler, A., 2001, p. 2).

Vidler (2001) anuncia la incorporación del tiempo y el movimiento a la conceptualización de las formas abstractas, y su relación con la naturaleza y el cuerpo (Vidler, A., 2001, p. 6), mientras Sanford Kwinter (2001) describe un estado de “*desorden, inestabilidad, aleatoriedad e interactividad*” como parte de un sistema abierto de extremas perturbaciones e impredecibles fluctuaciones, en constante cambio, capaz de transformar realidades con total independencia de las *condiciones iniciales*. (Kwinter, S., 2001, p. 48).

Kwinter distingue entre la *tarea crítica* de los “*modernismos*” y un concepto más profundo de modernidad, donde el espacio se aleja de principios, propiedades y causas previamente determinadas por relaciones metafísicas (*material/inmaterial, interior/exterior, centro/periferia, todo/parte*), fusionándose con el tiempo para volverse *intensivo, dinámico o continuo*. (Kwinter, S., 2001, p. 35).

De este modo, el registro fenomenológico de las exploraciones espaciales de Vito Acconci o el espacio revelado como materia sólida en los moldes de Rachel Whiteread, van más allá de una relación dialéctica con un período anterior y, al igual que la concepción fragmentada del sujeto en las minuciosas representaciones arquitectónicas bidimensionales de Toba Khedoori, o la particular incursión por el espacio público en la obra de Martha Rosler denotan realidades infinitas, no por su extensión, sino por la posibilidad de generar significados en cada detalle, y desde cada punto de vista.

El concepto de espacio evoluciona a través del tiempo, sin una medida abstracta, tal como en los trabajos de Kafka, libre de parámetros narrativos contextuales, sin mayores progresos o desarrollos en la trama, en el terreno complejo de la múltiple lectura. (Kwinter, S., 2001, p. 117).

Según Schmarsow un edificio debería ser interpretado desde adentro, a través de la orientación de los ojos y las extremidades que dan sentido de dirección al movimiento, transformando un ámbito cerrado en un espacio habitable, que otorga significado a la experiencia espacial, a partir de un eje central que opera dentro de un estándar mínimo de dimensión que se extiende hasta el alcance de los brazos y las manos en un plano horizontal. (Mallgrave, H. F., 1994).

Ciertamente, la arquitectura emerge como una *abstracción de las intuiciones naturales*, fundadas en el punto de vista fluctuante de un cuerpo en movimiento y a partir de la experiencia de los sujetos, en franca transición hacia el terreno fenomenológico, dando lugar a la noción de profundidad y, consecuentemente, al concepto de espacio para el libre movimiento. (Vidler, 2001).

1.3. Definición del problema de investigación.

La presente investigación propone establecer una mirada sobre la situación en que se encuentra el desarrollo de los nuevos espacios para el aprendizaje, explorar lo espacial y lo simbólico de los ambientes escolares y estudiar la dimensión, forma y funcionalidad de los mismos, a la luz de las propuestas de innovación relacionadas con el diseño de nuevos centros educativos o la re-significación de espacios ya existentes, surgidas en los últimos años.

Este estudio, de carácter explicativo/descriptivo, se inserta en un contexto donde no existen tantas investigaciones dedicadas a la exploración de los elementos estructurales y sistemas simbólicos que definen a los nuevos espacios para el aprendizaje, en contraposición con el concepto de aula tradicional.

La transformación de los espacios para el aprendizaje, en relación con el esquema conceptual que subyace detrás de cada propuesta, las exploraciones en curso dedicadas a la interpretación de innovadores escenarios educativos, y las discusiones planteadas en el terreno de la pedagogía con respecto a la evolución del concepto de espacio, más las especulaciones sobre sus auténticas posibilidades, determinan el enfoque y representan el interés principal de este estudio.

1.4. Determinación del área de interés.

El área de interés está centrada en la dinámica y funcionalidad de los nuevos espacios para el aprendizaje, en diálogo con las propuestas pedagógicas, orientadas a promover perspectivas de innovación, en escuelas de nivel secundario, que se encuentran en diferentes contextos geográficos.

La presente investigación se encuentra orientada al estudio de un núcleo innovador en pleno desarrollo, entre profundas resistencias e incertidumbres acerca de su viabilidad y proyección, dedicándose a la consideración y el análisis de componentes universales, por encima de perspectivas locales, a través de un enfoque orientado a las representaciones relacionadas estrictamente con los espacios para el aprendizaje, más que a circunspecciones específicas sobre el tema, provenientes de alguna cultura en particular.

Desde las nuevas propuestas en el campo del trabajo colaborativo y el aprendizaje centrado en el alumno, hasta un número significativo de exploraciones arquitectónicas fundadas en la dinámica aplicada al manejo de los diferentes elementos de diseño, se extiende el objeto de estudio de este trabajo.

Se trata de establecer una aproximación sobre cuál es la implicancia del entorno en la construcción de los aprendizajes, y en qué medida un nuevo concepto de infraestructura edilicia, surgido en las primeras dos décadas del presente milenio, podría transformar prácticas y escenarios educativos al convertirse en texto y contexto unidos al concepto de mejora escolar.

De este modo, se indagará sobre los signos de transformación que evidencian un nuevo orden espacio-temporal en los escenarios de aprendizaje. Un nuevo equilibrio de naturaleza compleja, donde las formas podrían derivar en nuevos conceptos, del mismo modo que dichos conceptos podrían materializarse en inéditas formas. Aquí, las metáforas y asociaciones libres que contienen información relacionada con las condiciones de uso y los sistemas de significación de los espacios, introducen un núcleo

antropológico, de carácter estructuralista, como uno de los ejes que determinan el enfoque del presente trabajo.

1.5. Pregunta de investigación.

¿Cuál es el estado actual del diálogo entre arquitectura y pedagogía? ¿En qué medida las nuevas propuestas arquitectónicas influyen en la evolución de los espacios para el aprendizaje? ¿Cuáles son los nuevos dispositivos que se activan a partir de la transformación del espacio en la escuela secundaria?

¿Cuáles son las características distintivas de los espacios que han logrado despertar una especial atención por su condición de innovadores? ¿Cuál es el nombre con el que se identifican sus componentes y cuáles son las metáforas del espacio que han operado en esta transformación?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general.

Comprender los nuevos espacios para el aprendizaje, a la luz de las innovaciones arquitectónicas del Siglo XXI, con especial atención al ámbito de la escuela secundaria, y en relación con las propuestas pedagógicas y el clima escolar que promueven.

2.2. Objetivos específicos.

2.2.1. Elaborar una sistematización, categorización e interpretación de la relación entre arquitectura y pedagogía, a partir de los procesos de innovación del nuevo milenio.

2.2.2. Desarrollar un modelo de análisis aplicado a las innovaciones arquitectónicas escolares, identificando dimensiones, categorías e indicadores específicos, en la literatura de referencia.

2.2.3. Describir y analizar 3 casos paradigmáticos de innovación aplicando el modelo analítico previamente desarrollado

Del tema al problema de investigación

3. Antecedentes de investigación

Dijimos que el espacio es existencial; igualmente podríamos haber dicho que la existencia es espacial, eso es, que, por una necesidad interior, se abre a un “exterior”, hasta el punto de que se puede hablar de un espacio mental y de un “mundo de las significaciones y de los objetos de pensamiento que en ellas se constituyen”. (...) Habrá que comprender cómo con un solo movimiento, la existencia proyecta a su alrededor unos mundos que me ocultan la objetividad...

(Merleau-Ponty, 1993, p.308).

Como parte de sus investigaciones sobre los escenarios de aprendizaje, Steve Seidel analiza un estudio de Ivan Gaskell sobre obras producidas en el atelier de Gian Lorenzo Bernini, argumentando que, en el contexto del taller, no necesariamente el trabajo de un gran artista podría estar por encima de cualquier otro individuo dentro del grupo, mientras pone de manifiesto la influencia del entorno. Seidel reflexiona además sobre el esfuerzo, la pasión, la humildad y la paciencia que requiere la creación de una comunidad de aprendizaje, al investigar las propuestas de trabajo en las escuelas de Reggio Emilia. (Harvard Graduate School of Education. Project Zero, *To be Part of Something Bigger than Oneself*, 2001)

Paola Strozzi, una de las maestras involucradas en dicha investigación, interpreta al espacio como un lugar para la exploración, la inventiva, el aprendizaje y la reflexión, haciendo visible la búsqueda de un significado vital en cada una de sus producciones, y en línea con los conceptos fundacionales de Loris Malaguzzi, sugiere a los individuos, los espacios y los ritmos, como los tres componentes básicos de la experiencia de aprendizaje en la escuela. (Harvard Graduate School of Education. Project Zero, *Daily Life at School: Seeing the Extraordinary in the Ordinary*, 2001).

Un programa de observaciones orientadas al desempeño de niños de uno a seis años en un contexto escolar de *paisajes de posibilidades y sugerencias*, revela la importancia de la interacción entre niños, y del niño con su entorno, en el desarrollo del pensamiento visible. A través de la manipulación de *materiales inteligentes*, los alumnos evidencian

la adquisición de habilidades de pensamiento y colaboración, al transformar papeles, pastas u otros objetos varios, en instrumentos de exploración y experimentación grupal, donde se discuten las ideas para resolver situaciones o desarrollar diseños, promoviendo un *individualismo social*, al que hace referencia Strozzi, junto con otros colaboradores.

Según Strozzi la alegría, la curiosidad, el interés, la tranquilidad y la satisfacción, determinan en qué medida el espacio afecta la idea que tenemos de la educación, al promover los procesos individuales y grupales que involucra la construcción de los aprendizajes. De este modo, la autora encuentra en lo *visible* y lo *invisible* del espacio la conexión entre individuos, herramientas culturales y sistemas simbólicos: “*La escuela no es una preparación para la vida. Es una parte de la vida*”, según expresa Jeremy Bruner, uno de los coordinadores del equipo de investigación, en una conversación previa a la realización del proyecto. (Harvard Graduate School of Education. Project Zero, *Daily Life at School: Seeing the Extraordinary in the Ordinary*, 2001. P. 77).

Estas dinámicas de interacción aplicadas al trabajo colaborativo, establecen un campo experiencial en un ambiente escolar interpretado como facilitador del aprendizaje, y constituyen la base de otras metodologías que introducen una significativa transformación en la pedagogía moderna.

Herman Hertzberger (2008) analiza en forma crítica el manejo del espacio en las escuelas y argumenta sobre la necesidad de dimensionar y flexibilizar un escenario de aprendizaje preparado para el *trabajo independiente*, en comparación con el aula tradicional y su esquema *unidireccional de transferencia del conocimiento*. De esta manera, introduce en forma conceptual, y edilicia, la noción de *aula articulada*, en una mirada retrospectiva hacia los rincones de la escuela Montessori de Amsterdam donde él mismo estudió, que serán replicados luego en sus propios diseños escolares.

En *Space and Learning*, (2008) Hertzberger describe los diversos ambientes de un espacio articulado de aprendizaje, con la minuciosidad y la elocuencia de quien ha experimentado ese lugar y ha forjado allí un ideario para futuras realizaciones. Hertzberger (2016) ubica la escena escolar de su infancia en un aula grande con una disposición de mobiliario para el trabajo en grupo, más un espacio al que denominaban *cocina*, donde se podía utilizar agua, para cocinar o limpiar utensilios de arte, más un

tercer ambiente dedicado al descanso y la concentración, con bancos y una cortina, que a veces se usaba para representar pequeñas obras de teatro.

Años más tarde, Hertzberger (2008) plantea para sus diseños un espacio de tres volúmenes independientes, pero conectados entre sí, al suprimir en cada uno de ellos, uno de sus vértices, estableciendo un área en común, que permite ser atravesada con la mirada desde cualquier rincón de trabajo. Hertzberger (2016) destaca de la pedagogía Montessori, bien arraigada en Países Bajos desde la época de su niñez, que todos los elementos están allí, *abiertamente desplegados* para la exploración, que promueve un enfoque creativo y que, con el correr de los años, se ha ido transformando en la inspiración con la que encara sus proyectos de arquitectura escolar.

Dichos proyectos involucran además la transformación de los pasillos en lo que él denomina *calles o paseos de aprendizaje* en la escuela Montessori de Delft, un corredor expandido y dinamizado como extensión del aula; o las amplias escaleras en las Escuelas Apollo de Amsterdam, complejizadas luego en la Escuela Montessori de Oost, Amsterdam, y megadimensionadas más recientemente en el interior y exterior de la Escuela Raffaello de Roma. Este pequeño *mundo de escalones* es interpretado, según el propio Hertzberger (2016), como *mesa*, lugar de descanso, sociabilización, lectura o extensión de la clase, y se constituye como símbolo de una arquitectura escolar donde el espacio para el aprendizaje se expande cada vez más, en extensión y significado.

Cabanellas y Eslava (2005) han sondeado en la niñez temprana, dinámicas de desplazamiento y diálogo con el espacio sin modificaciones, o previamente modificado, como así también en las características del juego espacial transportable a otros contextos, a través de observaciones, recopilación de datos y pruebas, con el objetivo de hacer confluir, en primera instancia, *“las vías de sentido del adulto y las del niño”*. (Cabanellas, I. y Eslava, C., 2005, P. 196).

Estas experiencias a escala 1:1 fueron situadas en la Escuela Amalur de Villaba, Navarra, tuvieron lugar entre 2001 y 2004, y fueron parte de un taller de expresión, un micro-laboratorio de escenas y situaciones, y la dinamización de un pasillo, donde niños de 8 a 14 meses de edad, experimentaron con objetos, superficies reflejantes y espacios contenedores. Otros, de 14 a 30 meses de edad, exploraron sistemas de juego en espacio abierto, espacio envolvente con espejos y espacio de tránsito y recorrido. En su

aproximación teórica, las autoras demarcan dos núcleos centrales, implicando uno a la antropología, la sociología y la pedagogía, y otro, al que definen como referencia estética, apoyado en el arte y la arquitectura.

Las autoras establecen una serie de categorías espaciotemporales para explorar lo transversal, lo itinerante, lo transicional y lo intersticial de los espacios, como así también lo emocional, sensorial, cognitivo, social y simbólico que se revela como contenido dentro de aquellos, junto con las metáforas espaciales de *nido*, *hueco*, *promontorio* y *laberinto*, en interacción estricta con lo corporal.

Desde esta irreductible complejidad del espacio, Cabanellas y Eslava (2005) indagan en lo diverso de las emociones, en un espacio “*hologramático*” delimitado por láminas reflectantes o flexibles, y cartulinas de colores, que orientan el recorrido de exploración de los niños, donde la sorpresa, el temor, o el placer por la experiencia espacial se expresan desde temprana edad, revelando la implicación de los sujetos con el espacio circundante.

La particularidad de cada espacio determina su posibilidad de volverse formador en sí mismo, y es la intervención de sus aspectos morfológicos y funcionales la que posibilita un diálogo más fluido entre el aire, la luz, la perspectiva espacial y el movimiento.

Según Norberg Schultz (1975), nuevos centros de acción vienen a reemplazar al hogar de origen, acompañando el crecimiento de los sujetos. Estos nuevos centros de acción representan un punto de partida para la orientación y la interacción con el ambiente circundante, mientras las acciones de los individuos se multiplican y diversifican.

Norberg Schultz (1975) teoriza sobre la interacción entre el hombre y su entorno, definiendo un *espacio existencial*, en relación con el espacio arquitectónico. Cobran importancia en este contexto, sus conceptualizaciones acerca del modo y las condiciones en que se establece la idea de *lugar*, los caminos que conectan los diferentes espacios y el sistema de fuerzas de acción recíproca que representan, tanto en el plano arquitectónico como en el plano simbólico.

El *lugar*, como elemento básico del espacio existencial, concentra representaciones de *proximidad* con respecto a un eje, *continuidad*, a través de direcciones o caminos, y *encierra*, delimitando áreas o regiones, que permanentemente se cotejan con centros situados externamente como puntos de referencia en el ambiente circundante. (Norberg Shultz, 2005, p. 46-48). El lugar es experimentado como un *interior*, que se comunica con un *exterior*, por medio de aberturas que determinan lo que un espacio quiere ser con respecto a lo que lo rodea. (Norberg Shultz, 1975).

Las acciones humanas se dan en todas las direcciones, dentro de un plano horizontal, y se expanden desde el alcance y las funciones de la mano, hacia los niveles de actividad corporal de desplazamiento y demandas territoriales, hasta el nivel urbano. Adelante, significa actividad. Atrás, espacio recorrido. Norberg Shultz (1975).

La evolución previa a la materialización de los nuevos espacios para el aprendizaje denota una construcción dinámica, surgida de indagaciones y especulaciones complejas, extendida durante largas décadas, dejando un conocimiento que ha logrado captar la atención de quienes imaginan un nuevo escenario escolar.

4. Marco conceptual

De acuerdo con los conceptos de Furlong y Oancea (2005) un objeto de estudio de múltiples dimensiones demanda un enfoque epistemológico informado, en este caso por las teorías de raíces antropológicas, arquitectónicas y pedagógicas relacionadas con el espacio, junto con una indagación “*en*” las prácticas que lo definen como una entidad compleja, “*con*” dichas prácticas y “*para*” ellas, incursionando tanto en el campo de la robustez científica, “*explícito y sistemático*”, como en el terreno de “*un nuevo contrato de investigación*” que rescata evidencias a partir del conocimiento tácito y la sabiduría práctica de los sujetos. (Furlong, J. y Oancea, A., 2005, p. 5).

De este modo, la conceptualización sobre un nuevo espacio para el aprendizaje se apoya en una “*abstracción teórica*” fundada en elementos interpretativos vinculados con la materialización de formas y funcionalidades, junto con las percepciones de los sujetos

en la dimensión espacio-temporal y los fundamentos epistemológicos que surgen de las intuiciones innovadoras. (Vasilachis de Gialdino, I., Ameigeiras, A. R., Chernobilsky, L. B., Giménez Béliveau, V., Mallimaci, F. Mendizábal, N., Neiman, G., Quaranta, G., y Soneira, A.J., (2006).

El enfoque va adquiriendo mayor complejidad al indagar en el campo instrumental arquitectónico y en el modo en que los sujetos fundan un espacio fenomenológico, dando lugar, en primera instancia, a la contextualización de los conceptos relacionados con el objeto de estudio y, posteriormente, a la conformación de una serie de categorías descriptivas propias del espacio físico, que en un nivel superior de abstracción, determinan las tres dimensiones de análisis de la presente investigación.

4.1. Unidad de análisis: Espacio.

En el contexto del presente estudio, se entiende como nuevos espacios para el aprendizaje, a los espacios arquitectónicos escolares, de características y diseño transformadores y flexibles, atravesados por una propuesta pedagógica centrada en el alumno, que procura la construcción de un aprendizaje en un entorno colaborativo, con dinámicas participativas, y un papel protagónico por parte de los estudiantes.

La noción de diálogo entre dos disciplinas refiere, en el contexto de la presente investigación, a un intercambio de información, de carácter racional, en busca de una nueva coherencia. Al influenciarse mutuamente, ambos idearios, el arquitectónico y el pedagógico, se convierten en interlocutores que definen conceptos y categorías, por medio de concertadas prácticas.

El espacio es aquí un ente tridimensional, definido por una sincronía de elementos físicos y conceptuales, orientados al desarrollo de una experiencia de aprendizaje, que, a su vez, implica un bienestar, determinado por componentes como la seguridad, la salud y el confort que estos ofrecen, su funcionalidad, evidenciada en sus componentes formales arquitectónicos, y su adaptabilidad y flexibilidad para generar nuevas dinámicas de trabajo.

Igualmente, la situación o circunstancia determinada por un nuevo espacio para el aprendizaje podría generar una disposición en particular en los sujetos que lo habitan, una motivación y una postura que definen un *ambiente*, pudiendo influenciar de esta manera en el comportamiento y el desempeño de las personas. Ambiente y, eventualmente, escenario, son utilizados en este trabajo como sinónimos de un medio que se encuentra por fuera del individuo, organizado con un propósito en particular, que genera una percepción en quienes lo ocupan.

Del mismo modo, y tomando como referencia conceptos topológicos básicos, un entorno es un conjunto de elementos *sintácticos* y *semánticos* del espacio que contienen al sujeto y a los elementos de proximidad *en-torno* a ese sujeto, denotando el nivel de irreductibilidad del mismo entorno que es figurativo y, a la vez, conceptual. (Muntañola-Thornberg, 2001).

La noción de *espacio dentro del espacio* en la arquitectura contemporánea, fija la porción de un espacio real o imaginario, dentro de atenuadas barreras distributivas o espectros de luz natural o artificial, ampliando los ámbitos de interacción y trabajo, definidos como *áreas*, en el contexto de la presente investigación, por encontrarse dentro de un sector unitario, contar con una identidad propia, y, a la vez, ser escenario de un acontecimiento en particular. (Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S., 2016).

En párrafos anteriores se ha planteado la *flexibilidad* de los espacios, entendida como la adaptabilidad o versatilidad dada fundamentalmente por la disposición física de los elementos materiales, propia de cada propuesta, estrechamente unida a la categoría de espacios innovadores, en su condición de creativos, disruptivos e inéditos al comienzo del período estudiado, que determina una búsqueda de transformación de los escenarios tradicionales de aprendizaje.

Estos espacios, concebidos y materializados en las últimas dos décadas, surgen en contraposición al orden esquemático celular de *aula tradicional*, definida como espacio de planta rectangular, una pared dedicada a la exposición, en la que se ubica algún tipo de soporte visual y dos ventanas opuestas a la puerta de acceso, que da a un pasillo, representación de un espacio escolar fundado en el encierro, orientado hacia la

instrucción directa, con corredores profundos de circulación uniforme y rutinaria que, a su vez, conectan con otras aulas del mismo formato. (Wall, G. 2016).

4.2. Dimensión de análisis. Diálogo entre Arquitectura y Pedagogía.

En este trabajo se abordarán tanto las innovaciones desarrolladas en el campo de lo instrumental arquitectónico, como la versatilidad en el uso, o la disposición orgánica del espacio en diversas configuraciones, luego de haber estudiado las características físicas y conductas sociales, y culturales, de los sujetos, su interacción con el medio y las nuevas dinámicas de trabajo establecidas en los escenarios para el aprendizaje de última generación.

4.3. Categorías de análisis. Eje/Núcleo Antropología/Arte. Eje/Núcleo Arquitectura. Eje/Núcleo Pedagogía.

- Interacción con el espacio.

Un primer grupo de categorías descriptivas se orienta al análisis, la comprensión y la explicación de cómo interactúan los sujetos con el espacio. Forman parte de este grupo, la *complejidad*, ligada a la *transparencia* y el *movimiento* (6.1.1.) junto con los imaginarios, metáforas y representaciones (6.1.2.) propios de los nuevos escenarios de aprendizaje.

- Componentes instrumentales del espacio arquitectónico.

Un segundo grupo profundiza sobre los hallazgos relacionados con los componentes instrumentales del espacio arquitectónico, a través de mediciones e hipótesis surgidas de investigaciones que incluyen argumentos, comprobaciones y evidencias concretas obtenidas en trabajos de campo, y desplegadas en tablas de verificación, planos arquitectónicos y esquemas comparativos, para una lectura más clara de la posible influencia de los componentes del espacio en el desempeño de los sujetos. La *accesibilidad*, *circulación*, *orientación* y *entorno* (6.2.1.) son referidos como elementos constitutivos del espacio, junto con la *iluminación* (6.2.2.), la *calidad del aire* y

ventilación (6.2.3.), la *acústica* (6.2.4.), la *temperatura* (6.2.5.), el *color* (6.2.6.), las *vistas*, los *elementos tecnológicos* y la *disposición de muebles y equipos*.

- Gestión (pedagógica) del espacio.

Por último, un tercer grupo de categorías se orienta al estudio, la interpretación y comparación de innovadoras configuraciones del *espacio dentro del espacio*, surgidas de intenciones pedagógicas, que determinan nuevos ambientes y áreas de trabajo, explorando el orden en los elementos del mobiliario y recursos pedagógicos emergentes. (6.3.1. Configuración, estímulo e interacción). Aquí se estudian *nuevos dispositivos de gestión pedagógica*, la *flexibilidad*, *elasticidad* y *dinamismo* que promueven (6.3.2.), más los distintos tipos de *configuraciones espaciales*, junto con los niveles de *diferenciación* y *aprendizaje activo* alcanzados, en virtud de la creatividad y la visión de algunos docentes e instituciones de enseñanza.

En un nivel más alto de abstracción, cada uno de estos grupos de categorías descriptivas representa una dimensión de análisis, un núcleo de ideas, atravesado por vínculos que definen una línea de pensamiento, dando lugar a tres categorías analíticas o ejes epistemológicos:

- 4.3.1. Eje/Núcleo *Antropología/Arte*. Establece en su conjunto una mirada que apunta a la percepción de los sujetos, su interacción con el medio y su desempeño dentro de los espacios de nueva generación.
- 4.3.2. Eje/Núcleo *Arquitectura*. Dedicado al análisis y la interpretación de los elementos del diseño arquitectónico, y los procesos de creación y materialización de los espacios.
- 4.3.3. Eje/Núcleo *Pedagogía*. Indaga sobre las nuevas estrategias de enseñanza, en busca de la dinamización de los nuevos escenarios de aprendizaje.

Este desplazamiento de conceptos hacia otros niveles de abstracción, revela la identidad del propio espacio, irreductible y compleja, basada en una teoría en constante evolución,

junto con las figuras literarias y metáforas que definen su esencia dentro del marco de la enseñanza y los aprendizajes.

5. Metodología

5.1. Método. Técnicas de investigación.

El propósito de este trabajo es profundizar el diálogo entre Arquitectura y Pedagogía, con la intención de expandir el marco conceptual desde el que se conciben los nuevos espacios para el aprendizaje, mediante la aplicación del método inductivo. Siguiendo la tradición de la teoría fundamentada el presente trabajo establecerá un primer momento metodológico en el que se desarrollará un *estado del arte* basado en la recopilación, sistematización y análisis crítico de la información obtenida, que se aplicará luego en un *estudio de casos* complementario, con el propósito de contextualizar la investigación, triangulando siempre desde tres ejes: El antropológico, el arquitectónico y el pedagógico. (Vasilachis de Gialdino et al., 2006).

De esta manera, se intentará identificar e interpretar aspectos fenomenológicos del espacio desde una visión antropológica, observar características formales y tendencias en su evolución, a través de la arquitectura, y detectar hallazgos y avances, como así también vacíos o ambigüedades, que puedan surgir en su relación actual con la pedagogía. (Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. y Jaramillo Muñoz, D. A., 2015).

5.2. Enfoque.

La puesta en diálogo de dos imaginarios, como el arquitectónico y el pedagógico, orienta esta investigación hacia un enfoque cualitativo, de carácter interpretativo, en tanto se investigan dinámicas espacio-temporales, de interrelación entre sujeto y espacio, a través de la exploración y el análisis de patrones empíricos, dentro del campo fenomenológico, junto con la construcción de significados a la que estos procesos dan lugar. (Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990) citados en Álvarez Álvarez, C. y San Fabian Maroto, J.L., 2012).

5.3. Fuentes de información.

Las fuentes de información de las que se nutre el presente trabajo están constituidas por tratados, manuales, informes ministeriales, ensayos, entrevistas, tesis doctorales, planos arquitectónicos, imágenes, artículos y páginas web, publicados en diferentes países y orientados al estudio específico de los elementos arquitectónicos que intervienen en el diseño de los centros escolares, como así también, a la gestión de los nuevos espacios para el aprendizaje.

Todas estas fuentes fueron halladas siguiendo el criterio de revisar minuciosamente las citas bibliográficas en cada uno de los trabajos estudiados, para profundizar en conceptos considerados relevantes, o analizar las comprobaciones empíricas en las fuentes a las que hacen referencia, creando de esta manera una red de indagación que transita por las líneas de investigación mencionadas anteriormente.

Si bien no se han impuesto restricciones con respecto a la procedencia o año de edición de los trabajos consultados, la bibliografía de referencia está compuesta en su mayoría por fuentes publicadas en idioma inglés, provenientes de Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Inglaterra, entre algunos otros países, divulgadas a partir del presente milenio, que proveen, en su conjunto, los fundamentos epistemológicos que enmarcan este estudio. (Álvarez Álvarez, C. y San Fabian Maroto, J.L., 2012).

5.4. Contexto de investigación.

Es importante señalar que el contexto en el que se ubica esta investigación es el de la escuela secundaria, por lo tanto, si bien se consideran algunas comprobaciones que podrían surgir de investigaciones desarrolladas en niveles previos de enseñanza escolar, debido a que ciertas variables son más fáciles de controlar en esos niveles, los conceptos expuestos y analizados apuntan siempre a ser aplicados al estudio y desarrollo de la investigación en la escuela secundaria.

De este modo, se indaga en la literatura existente con el propósito de revisar conceptos y contextualizar nociones aún no desarrollados en toda su extensión, para alcanzar una

comprensión crítica de la trama de significados en los nuevos espacios para el aprendizaje. (Navarro Asencio, E., Jiménez García, E., Rappoport Redondo, S. y Thoilliez Ruano, B., 2017).

5.5. Estrategias de investigación.

Una primera aproximación estará definida por la recolección de datos, la compilación y lectura de toda la información, el recorte de los conceptos pertinentes al diálogo entre ambas disciplinas, esto es elementos discursivos no verbales identificados en los diseños arquitectónicos y en los dispositivos de enseñanza inherentes a los nuevos espacios para el aprendizaje, más los indicadores específicos derivados del estudio de diversas fuentes, junto con sus comprobaciones empíricas. Esta información constituye el insumo necesario para la redacción de la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación del trabajo y la identificación de las categorías de análisis, que luego influirán en los criterios de selección de las muestras y la revisión permanente de los conceptos relacionados. (Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. y Jaramillo Muñoz, D. A., 2015).

Los indicadores específicos de innovación en los espacios para el aprendizaje, surgen de la identificación de patrones de información compuestos por palabras clave e ideas centrales, (Álvarez Álvarez, C. y San Fabian Maroto, J.L., 2012) que dan origen a los apartados 6.1.1. Transparencia, complejidad y movimiento, 6.1.2. Configuración, estímulo e interacción, y 6.3.1. Flexibilidad, elasticidad y dinamismo, derivados de los primeros niveles de abstracción. Dichos patrones de información fueron ordenados por grupos conceptuales (Apéndice 1) y luego, por atributos de los nuevos espacios para el aprendizaje (Apéndice 2) con el propósito de establecer las primeras tablas de verificación (Apéndice 3), que dan lugar a los criterios de selección de muestras para el estudio de casos.

Cada uno de estos patrones de información conecta con una línea de investigación específica, y las palabras, frases o párrafos considerados relevantes, reciben una categorización, de acuerdo con las condiciones propias del objeto de estudio, o las acciones e interacciones que se desprenden de su naturaleza. (Apéndice 3. Tablas de

verificación.). De este modo, las categorías descriptivas, introducidas en el marco conceptual de la presente investigación, determinan un orden de importancia para cada propiedad de los espacios, de acuerdo con la frecuencia con la que aparece en las fuentes bibliográficas. (Vasilachis de Gialdino et al., 2006).

De la interrelación entre estas categorías surgen nuevos niveles de conceptualización, que determinan ejes o núcleos 4.3.1. Eje/Núcleo Antropología/Arte, 4.3.2. Eje/Núcleo Arquitectura y 4.3.3. Eje/Núcleo Pedagogía/Gestión del espacio. De este modo, se desarrolla un enfoque metodológico multinivel, donde los datos específicos, las subcategorías, y las categorías descriptivas y analíticas, forman una matriz que contribuye al desarrollo, la elaboración y re-elaboración de los constructos teóricos. (Vasilachis de Gialdino et al., 2006) (Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. y Jaramillo Muñoz, D. A., 2015).

Los indicadores de carácter arquitectónico de basan en los componentes instrumentales del espacio, en virtud de las comprobaciones empíricas que provienen de una línea de investigación dedicada al estudio de los dispositivos de iluminación (Apéndice 4.1.: Iluminación), la ventilación y calidad del aire (Apéndice 4.2.: Aire y ventilación), el tratamiento acústico (Apéndice 4.3.: Acústica), la temperatura, (Apéndice 4.4.: Temperatura), como así también algunos elementos de diseño, como el color (Apéndice 4.5.: Color), el acceso, la circulación, las vistas, la funcionalidad y el contacto con la naturaleza (6.2.1. Accesibilidad, circulación, orientación y entorno), en los espacios áulicos. Es importante precisar que, si bien estos indicadores fueron establecidos en aulas consideradas tradicionales, los mismos aportan estándares muy útiles para dimensionar la importancia de los componentes que investigan.

5.6. Estudio de casos.

Este primer momento metodológico orientado hacia el análisis de los elementos estructurales, la funcionalidad y la gestión del espacio, desarrollado en los párrafos anteriores, se completa con una segunda fase de investigación, dedicada al estudio de 3 casos que han sido seleccionados entre una decena de proyectos emblemáticos, en virtud de los altos valores de referencia otorgados en las tablas de verificación, creadas

específicamente para identificar y evaluar indicadores relacionados con la innovación en arquitectura escolar. (Apéndice 3).

La identificación, el análisis, la sistematización y la interpretación de los indicadores de transformación de los espacios, se apoya en un proceso de observación, de carácter no participativo, que se desarrollará en forma indirecta, dada la poca accesibilidad que los establecimientos educativos estudiados ofrecen, en virtud de su ubicación geográfica dispersa alrededor del mundo, que, por otra parte, aporta riqueza en la diversidad de enfoques y perspectivas culturales.

De este modo, se indaga sobre características observables en una serie de esquemas de representación, planos arquitectónicos, imágenes fotográficas y filmaciones, que son estudiados en detalle y se explican a través de los conceptos desarrollados previamente, dando lugar a un proceso de videoelicitación y elicitación fotográfica, que contribuye a ampliar la narrativa de los espacios estudiados, vinculando las nociones con las prácticas. (Gómez Vargas et al., 2015) (Álvarez Álvarez y San Fabian Maroto, 2012) (Barrera, J., 2008) (Hatten, K., Forin, T. R. y Adams, R., 2013).

Cabe destacar que sólo se tendrán en cuenta para el análisis aquellos atributos identificables volcados en cada Tabla de verificación (Apéndice 3), en espacios que no hayan sufrido ningún tipo de manipulación, y resulten observables en condiciones naturales. (Carbaugh, D., 2007).

Con el propósito de validar la información obtenida, e incorporarla a la perspectiva teórica de la presente investigación, se establecerá un diseño semiestructurado de indagación basado en una triangulación entre los hallazgos que surgen de las imágenes seleccionadas, las comprobaciones verificables en *puntos de vista y reflexiones* de arquitectos, directores, docentes y alumnos de los establecimientos estudiados, expresados en disertaciones y entrevistas publicadas en diferentes medios, y los datos que aportan notas periodísticas y artículos dedicados específicamente a los casos que se investigan. (Apéndice 5). (Álvarez Álvarez y San Fabian Maroto, 2012).

Al no tratarse de material recogido en forma directa, ha sido necesario establecer un riguroso criterio para la selección de las muestras, que prioriza el acceso a la perspectiva

de los actores, sus percepciones e interpretaciones, con el propósito de conseguir testimonios que otorguen validez a las conclusiones. (Trochim, W. M., 2020).

Cada uno de estos relatos ha sido transcrito y traducido (Apéndice 5), mientras que las palabras y conceptos clave que denotan alguno de los indicadores de transformación e innovación, han sido categorizados oportunamente. (Apéndice 1) (Apéndice 2) (Apéndice 3: Tablas de verificación). Este acercamiento a las experiencias subjetivas de los actores, intenta rescatar testimonios sobre una construcción de significados, que contribuya a desarrollar una argumentación más completa, en torno a los nuevos escenarios para el aprendizaje. (Trochim, W. M., 2020). Con respecto a la accesibilidad y comprobación de estos testimonios, todos ellos provienen de redes abiertas, citadas minuciosamente.

Por último, es importante mencionar que los casos estudiados muestran un enfoque orientado hacia la diversidad cultural, cubriendo una importante extensión geográfica, que comprende tres continentes, y tratan tres orientaciones pedagógicas diferentes.

5.7. Medidas de análisis.

Las propiedades o atributos observables en los espacios estudiados, determinan indicadores de innovación, que serán aplicados a la medición de magnitudes específicas, con el propósito de otorgar objetividad y validez al enfoque, y posterior análisis, sobre el estado actual de estos nuevos escenarios educativos.

El siguiente esquema introduce los atributos del espacio, tomados de fuentes bibliográficas asociadas a los mismos, y ordenados por categorías analíticas, con los que posteriormente se desarrollarán las Tablas de verificación (Apéndice 3) aplicables al estudio de casos.

5.7.1. Eje/Núcleo Antropología/Arte.

5.7.1.1. Transparencia literal y fenomenológica. (Rowe and Slutzky, 1997).
Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones. (Giedion, 2009).

5.7.1.2. Transparencia social. Simultaneidad de espacios vecinos. (Kwinter, 2001). Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios). (Osborne, 2013).

5.7.2. Eje/Núcleo Arquitectura.

5.7.2.1. Iluminación. Natural. Aberturas. No-convencionales. Ubicación: Internas. Externas.

Natural. (+) Orientación. Clima. Horas del día. Efectos esculturales. (Kahn, L., 2016) (-) Efectos no deseados. Contraluz. Reflejos. (Wall, 2016).

Natural o artificial. Iluminación a la altura de las superficies de trabajo. (Wall, 2016).

Natural. Control. Persianas. Escudos. Paneles. Cortinas. Sistemas mecanizados (automatizados). De reflexión. De refracción. De filtrado. (Planning & Building Unit, 2012)

5.7.2.2. Ventilación y calidad del aire. Grado de ocupación/volumen. (Crawford y Gary, 1998). Sistemas pasivos y activos de ventilación. (Barrett, P. S. et al., 2015). Tipo de actividad desarrollada en el aula. (Earthman, 2004).

5.7.2.3. Acústica. Media de ruido ambiental. (Picard, M., Bradley, J., 2001). Penetración de ruido entre espacios vecinos. (Crandell y Smaldino, 1999). Relación señal-ruido. Tratamiento acústico. (Pepi, 1999).

5.7.2.4. Temperatura. Control. (Barrett, P. S. et al., 2015). Sistemas. Climatizaciones centralizadas. (BRANZ Ltd., 2007b).

5.7.2.5. Color. Estímulo visual. Rojo. Amarillo. Verde. Azul. Púrpura. (Duyan, F. y Ünver, R., 2016). Superficies. Balance entre unidad y complejidad. (Kurt, S. y Osueke, K. K., 2014). Elementos complementarios. Alternancia con detalles de color: Sillas, cortinas, etc.). Señalizaciones. (New Zealand Ministry of Education, 2017) (Barrett, P. S. et al., 2015).

5.7.3. Eje/Núcleo Pedagogía

- 5.7.3.1. Tamaño y flexibilidad (del espacio). (Wall, 2016). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Con separadores). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales). (Imms, et al., 2017). Espacio dentro del espacio. (Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S., 2016).
- 5.7.3.2. Distribución por áreas de trabajo. Zonas/Módulos. Zona de actividad 1. Centrada en el docente (o presentadores ocasionales). Zona de actividad 2. Sectores intermedios. (Wall, 2016). Zona de actividad 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo) (Hughes, 2014). Zona de actividad 4. Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador. (Imms et al., 2017).
- 5.7.3.3. Adaptabilidad a nuevas configuraciones áulicas. (Wall, 2016). Mobiliario y tecnología transportable = Límites atenuados. Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones. Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.). (LS3P Research, 2012) (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014).

5.8. Medición de atributos observables.

A cada uno de los atributos del espacio detallados en el esquema anterior se le otorgará un valor en la tabla de verificación correspondiente a cada caso estudiado, asociando dichos atributos, de orden cualitativo, con unidades cuantitativas en una escala Likert de 5 unidades, que se detallan a continuación:

1. No de acuerdo. 2. Parcialmente de acuerdo.
3. De acuerdo. 4. Muy de acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo.

Los valores asignados a cada atributo se explican detalladamente en el análisis de cada caso, con clara referencia al hallazgo teórico, visual o testimonial, codificado oportunamente, en el que se apoya cada evidencia, dando lugar a las conclusiones finales. (Ver apartado 7.3 Imágenes y testimonios. Codificación. Descripción. Pag. 86 de la presente investigación.)

6. Desarrollo

6.1. Eje/Núcleo Antropología/Arte.

6.1.1. Transparencia, complejidad y movimiento.

La “*Casa N*” (House N) de Sou Fujimoto irrumpe en la escena de la arquitectura del nuevo milenio, con una disruptiva materialización del “*espacio dentro del espacio*”. Desarrollada entre 2006 y 2008, la vivienda fue concebida en tres capas: Un núcleo interior, íntimo, dentro de un volumen intermedio, contenido, a su vez, por una gran estructura, de múltiples aberturas, que cubre toda la superficie del predio. (Pastorelli, G., 2009). Interior y exterior interactúan y se *descubren* permanentemente, a través de *barreras perforadas*, definiendo una estructura compleja, atravesada por la luz natural, en constante movimiento. (Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S., 2016).

Vidler, A. (2001) anuncia, desde la arquitectura, un cambio significativo en la forma en que un espacio puede ser *leído*, a partir de la influencia ejercida por la evolución de las artes visuales, ya insinuada por Foucault en su interpretación espacial de *Las Meninas*, de Velázquez.

En “*Las palabras y las cosas*”, Foucault (1968) hace un minucioso análisis del espacio representado en *Las Meninas*, señalando una superposición “*inestable*” de miradas que se cruzan de un espacio a otro. Un intercambio de “*visibilidades incompatibles*” que integra la perspectiva del observador, absorbida por el cuadro, con la mirada del autor que, junto con la de otros personajes, logra “*salir*” de la tela. Este fenómeno es atravesado perpendicularmente por la luz que ingresa a través de una ventana y el campo simbólico que la desintegra, representado por la superficie oculta que el propio Velázquez está pintando.

Giedion (2009), afirma que la idea de introducir múltiples puntos de vista está ligada a la simultaneidad, como principio estrechamente relacionado con la vida moderna, y que tiene su origen en una nueva concepción del espacio surgida de las exploraciones artísticas de vanguardia, orientando la percepción de los sujetos hacia la lectura de una constante superposición de planos.

Según Giedion (2009) esta nueva noción de espacio, encuentra un punto de realización en el cubismo que propone visualizar sus realizaciones a través múltiples perspectivas, mientras se accede a su estructura interna desde diferentes puntos de enfoque. A los sucesivos campos visuales que los sujetos perciben al desplazarse en la *continuidad del espacio*, los cubistas agregan una compleja simultaneidad de planos donde los objetos inmersos en valores monocromáticos, en ocasiones transparentes, permanecen en suspensión, evidenciando distorsiones significativas en los códigos de abstracción. (Vidler, 2001).

La transparencia, como componente estético de una obra, implica un orden espacial, según conceptos de Gyorgy Kepes en *Language of Vision*. Una contradicción que involucra la percepción simultánea de dos ubicaciones, al distinguir dos planos que se superponen, conformando un escenario ambiguo, que simboliza algo más que una estricta coexistencia física. (Rowe and Slutzky, 1997).

Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*, sostiene que la transparencia es una cualidad práctica que ayuda a desarrollar una obra compleja, entrelazando simultaneidades. Un proceso de aproximación múltiple, que conecta singularidades, y establece una coexistencia lingüística que puede ser leída a través de diferentes planos.

Sin embargo, Rowe y Slutzky (1997) muestran cierto escepticismo con respecto a la idea de la fusión espacio-temporal en la obra cubista, pronunciándose por un enfoque de carácter estructural, fundado en la tensión entre dos sistemas de coordenadas superpuestos. La supresión de la profundidad, las paletas restringidas y las fuentes de iluminación ambiguas, emergen del Cubismo como intuiciones disruptivas, propias del modernismo, atravesando un espacio compuesto por figuras inmersas en una textura fluctuante. Además, introducen los conceptos de *transparencia literal* como un fenómeno inherente a las propiedades translúcidas de ciertos materiales como, por ejemplo, el vidrio, y *transparencia fenomenológica*, como una característica propia de la organización del espacio y la gestión orgánica de cada uno de sus componentes. (Rowe y Slutzky, 1997).

De este modo, el equivalente arquitectónico de la materialización cubista estaría dado por la estratificación de planos arquitectónicos, diferenciados entre sí por su función u orientación sobre un eje vertical, visibles a través de materiales translúcidos, mientras el

campo fenomenológico se activa a partir de los reflejos y *accidentes de la luz*, a los que las superficies vidriadas o pulidas dan lugar. (Rowe y Slutzky, 1997).

La simultaneidad de espacios vecinos, entrecruzados, iluminados con igual delicadeza, desde la representación espacial humanista de Velázquez, al inmanente estado trascendental que da *significado* a la experiencia contemporánea, donde el sujeto es llamado a interactuar con el espacio, contribuye al desarrollo de un nuevo concepto de estética. (Kwinter, 2001).

Las exploraciones de orden fenomenológico en los modelos de Dan Graham ponen en tensión las dimensiones del espacio arquitectónico a través del empleo de la transparencia, real y virtual. En *Alteraciones a una Casa Suburbana* (Graham, 1978) como en *Casa con Monitor Exterior*, Graham, (1978) disuelve los límites entre espacio exterior e interior, estableciendo el concepto de transparencia social, tanto en los procesos de materialización arquitectónica como en la propia experiencia del espacio. Su obra alcanza un punto de trascendencia en *Pavilion de vidrio y espejos* (Graham, 2018) donde explora las fronteras espaciales de la transparencia en verdaderas esculturas traslúcidas que se *activan con la participación del observador* indagando sobre las condiciones de inclusión o exclusión, inherentes a la intersubjetividad entre el sujeto y el espacio arquitectónico.

Esta preocupación por la *expresión* del material y sus cualidades reflejantes. Este empeño en revelar las propiedades intrínsecas de la substancia en ambientes desmaterializados, de superficies traslúcidas, atravesadas por la vista en ambos sentidos y presionadas desde adentro por los propios elementos estructurales, ya se observa en el edificio de la Bauhaus de Walter Gropius (1926), en las ideas de Le Corbousier y en las exploraciones de *De Stijl* como principio dominante en la historia del Modernismo. (Rowe y Slutzky, 1997).

Mike Kelley, en su trabajo titulado *Complejo Educativo* (1995), logra abstraerse del espacio arquitectónico como objeto para moldear la energía intersubjetiva que el mismo contiene. (Moon, W., 2016). El artista revela aspectos literales y simbólicos sobre el espacio escolar transitado en sus años de formación, al materializar el alcance de su

memoria con respecto a los ambientes en los que se había desempeñado como estudiante, desde su niñez hasta la finalización de sus estudios universitarios, en un modelo arquitectónico de especiales características formales y conceptuales.

Kelley explora aquello que es olvidado como parte de un proceso de *selección inconsciente* en relación con cada espacio vinculado a su trayectoria de formación. Un “*inconsciente arquitectónico*”, según Vidler. (Vidler, A., 2001, p. 167).

Otra experimentación emblemática surgida de aquellas corrientes artísticas dedicadas al tratamiento del espacio arquitectónico, tuvo lugar en 1974 con el desarrollo de una provocativa intervención en Claire Copley Gallery, por parte de Michael Asher, derrumbando la pared que separaba una de las salas de exhibición con la oficina administrativa del museo.

A través de estas *situaciones experienciales complejas*, Asher intentaba movilizar a los concurrentes exponiendo la tensión entre la pureza artística de la exhibición y la realidad de gestión propia de las instituciones de cultura, integrando al *evento* como protagonista, junto con sus obras y las de otros artistas. (de Llano Neira, P., 2016)

Sin embargo, existen procesos aún más literales en la intervención del espacio arquitectónico, como los que se observan en los *Cortes cónicos de edificios* de Gordon Matta-Clark. Este artista plantea una lógica inversa de creación, tanto de orden espacial como temporal (Attlee, 2007) al materializar esculturas *desde adentro*, estableciendo cortes en los planos horizontales y verticales, que alcanzan una dimensión excéntrica a través del calado de formas inéditas en paredes y plantas de edificios abandonados, deconstruyendo estándares arquitectónicos a partir de la estética del *evento* donde la transformación es contemplada por los transeúntes que ven surgir inusitados espacios a cada incisión de sierra o cincel.

La obra de estos artistas rompe con el paradigma estético de aquella época, donde la interpretación de una obra de arte se daba mediante una construcción previa de significados en base a información sobre los elementos compositivos y las técnicas de creación propias de cada estilo, e irrumpe en la escena artística con manifestaciones de una contracultura crítica de *utopías fantásticas* y nostálgicos deseos, según expresiones de Mike Kelly recuperadas por John Miller (2016), enmarcadas en un presente absolutamente relativizado sin mayores referencias de contexto. (Moon, W., 2016).

A esta altura de la modernidad, la ruptura de modelos Albertianos, Cartesianos y Kantianos de múltiple lectura de planos, a la que hace referencia Vidler (2001), altera la matriz de los sistemas de representación y establece un enfoque centrado en las percepciones por parte del observador, delineando la posición de un *sujeto* inmerso, según este autor, en un universo en *caos* aparente, que encuentra representación en las *distorsiones* del arte moderno. (Vidler, A., 2001, p. 8).

Sin embargo, para Vidler (2001), la utópica transparencia social y espacial del modernismo, de espacios translúcidos, sin límites, dejará edificios disueltos y *absorbidos* en el espacio, “*penetrados desde todos lados por la luz y el aire*”, un espacio deformado *psico-fisiológicamente*, tanto en forma literal como fenomenológica. (Vidler, A., 2001, p. 62).

Rem Koolhaas plantea una discusión sobre el espacio que es imaginado desde sus contenedores argumentando que el espacio arquitectónico *es concebido a través de una obsesiva preocupación por su opuesto*: la sustancia y los objetos, (Koolhaas, R., 2002, p. 176). Paradójicamente, esta misma preocupación es la que da lugar a las materializaciones del espacio por parte de Rachel Whiteread, en esculturas que desafían la percepción visual y revelan un espacio literal, en toda su sustancia, haciendo *visible* lo invisible. El espacio que rodea a los objetos, espacio negativo, intangible e inasible, es materia sólida y símbolo a la vez en las obras de Whiteread.

En *Untitled (Book Corridors)* (1998) no hay libros. El vaciado de materiales en moldes, donde luego se solidifica el espacio *entre* objetos, es lo que da forma a las obras de Whiteread (2018). Sólo se modela el espacio que se percibe entre los estantes y los bordes de las tapas y páginas. La artista se ha concentrado en materializar lo invisible.

Lo *sincrónico* guía a lo *diacrónico* en estas representaciones espaciales, tanto en el estudio de los *elementos dramáticos* que atraviesan el mundo de los aeropuertos, como espacio post-moderno, en *In the Place of the Public: Airport Series*. (1983-Present) de Martha Rosler (Doran, 2017) como el vaciado de concreto al interior de una casa de tres pisos, en un barrio condenado a desaparecer ante la proliferación de edificios en el *East End* de Londres, en *Untitled (House)* de Whiteread. (Vidler, 2001).

La *ansiedad* del espacio “*nostálgicamente melancólica* o *progresivamente anticipatoria*”, (Vidler, A., 2001, p. 3) emerge desde el interior de edificios condenados

a desaparecer, tanto en la materialización literal de los espacios llevada a cabo por Whiteread como en la imaginativa deconstrucción de barreras estructurales, impulsada desde la *Anarquitectura* de Gordon Matta-Clark (1975), estableciendo una elástica relación entre el pasado y el futuro a partir intervenciones espaciales que ocurren en la fracción acotada de tiempo en la que se produce el *evento*.

Estos procesos dinámicos, no-lineales e *inestables*, surgidos en las fluctuaciones propias de la sensibilidad y adaptabilidad que opera en los sistemas abiertos, donde una obra es más por lo que emerge de ella y provoca, que por la armonía lograda en el ensamble de cada uno de sus componentes, vienen a ocupar el lugar de lo virtual, del potencial que nunca se había revelado. La *Virtualidad Real*, según Kwinter. (Kwinter, S., 2001, p. 111).

Vidler (2001) por su parte, sostiene que estos trabajos exploran códigos edilicios e introducen nuevas representaciones mediante el uso de un lenguaje propio del discurso arquitectónico, teniendo además la particularidad de establecer una fuerte crítica desde su inconfundible posición como expresiones artísticas que ensayan la transformación de espacios públicos, dando lugar a interrogantes sobre sus posibilidades concretas de evolución hacia nuevas formas y significaciones, transitando el terreno ambiguo de lo realizable y lo irrealizable.

Los nuevos espacios para el aprendizaje abordados en esta investigación promueven una estética en base a lo nuevo, en su condición de emergente, y se enmarcan dentro de lo que Sandford Kwinter define como una proliferación de divergencias e instancias singulares, dentro de un “*presente renovable*”, complejo y múltiple, desarrollándose y actualizándose, en lugar de *realizándose* a sí mismas, dentro de eternas formas previamente establecidas. (Kwinter, S., 2001, p. 109).

6.1.2. Imaginarios, metáforas, y representaciones.

Los procesos de transformación enfrentan a menudo ciertos desafíos lingüísticos de expresión e interpretación. Según David Thornburg (1996), la evolución tecnológica conlleva un proceso natural de cambio semántico, que involucra la introducción de nuevos conceptos y formas, a través del uso de comparaciones y metáforas que surgen de un conocimiento previo.

Peachter (2004) identifica en el discurso de la Educación una serie de términos estrechamente relacionados con el espacio, que se introducen en la narrativa escolar como metáforas. De esta manera, surgen entidades explicadas por re-significaciones de elementos inherentes al espacio, como “*Departamento*”, “*Área*” del currículum, “*Campo*” de conocimiento o Aprendizaje “*centrado*” en el alumno, por citar algunas de las más recurrentes.

Del mismo modo, una nueva retórica de los espacios para el aprendizaje comienza a desarrollarse, sobre representaciones de escenarios previos a la geometrización del ámbito escolar, desde las convenciones semánticas del presente, y a lo largo de una línea de tiempo reversible, de elásticas oscilaciones de escala. (Kwinter, S., 2001).

Según Clara Eslava, en la narración, los espacios no vienen determinados por su forma, sino más bien por una tipología “(Ej: Bosque, puente, camino...)” frecuentemente ligada a algún tipo de adjetivación (“Bello, sombrío...”). El espacio cobra significado a través de su “lectura” por parte del sujeto, mediante una construcción relacionada con los posibles acontecimientos, y de acuerdo con sus percepciones acerca del modo en que se desarrolla la acción. (Cabanellas, I. y Eslava, C., 2005).

La experiencia del espacio se construye desde temprana edad, a través de la producción y decodificación de “*alfabetos teatrales*” propios del juego, dando lugar al aprendizaje individual y grupal. (Harvard Graduate School of Education. Project Zero., 2001, p. 90). De este modo, el espacio se dinamiza con la presencia de quienes “alteran su normalidad”, introduciendo una dimensión espacio-tiempo, que, a su vez, origina un escenario para el desarrollo de las subjetividades. (Cabanellas, I. y Eslava, C., 2005, p. 100).

David Thornburg (2014) indaga sobre los escenarios de aprendizaje, desde su origen, hasta los procesos evolutivos de pensamiento que anuncian nuevas transformaciones en la dinámica de los espacios, con una visión orientada hacia el futuro del aprendizaje en la era digital.

Sin embargo, sus enunciados se despojan de todo tecnicismo cibernético, para centrarse en el plano conceptual de los escenarios de aprendizaje, basándose en las reflexiones previas de Marshall McLuhan, en *Gutenberg Galaxy; Empire and Communications* de Harold Innis, antecesor de McLuhan, y *Avatars of the Word: From Papyrus to Cyberspace* de James O'Donnell, sobre la evolución de las tecnologías y su impacto en los aprendizajes.

En *Campfires in Cyberspace* (1996), Thornburg introduce su teoría, en la que manifiesta que un ambiente de aprendizaje, “*físico o virtual*”, debería contar con un espacio para la información impartida por un experto, otro para dar sentido a la información recibida, a través de la conversación con pares; un espacio donde la información pueda dar origen a la construcción de un nuevo aprendizaje, a través de la reflexión, más un *contexto* en el que el conocimiento pueda ser aplicado.

A los espacios para la información, asumidos antiguamente por los narradores de historias, Thornburg los denomina *Fogones* (“Campfires”). Los entornos en los que se desarrolla el proceso de comprobación de la información e intercambio de ideas, a través de la conversación informal, son denominados *Abrevaderos* (“Watering Holes”). En la vida moderna, las áreas en torno a los *dispensers* de agua o fotocopiadoras, las mesas de la cafetería, halls o salas de exposición, o cualquier otro entorno informal cercano a los espacios donde se obtiene la información, podrían representar a esta categoría. (Thornburg, 1996).

Asimismo, Thornburg (1996) evoca antiguos escenarios para la reflexión, el descubrimiento y la creación propia, a los que denomina *Cuevas o Cavernas* (“Caves”), en los que recomienda contar con herramientas o recursos que faciliten el registro de los procesos de aprendizaje. Un cuarto espacio, llamado *Vida* (“Life”) representa el contexto en el que tienen lugar las “*ideas y creaciones del intelecto y el esfuerzo*”, sobre el cual, el autor establece una profunda reflexión acerca de la *temporalidad* (Pechter, C., 2004) de los aprendizajes: “*En el contexto “vida”, el aprendizaje tiene lugar justo en el momento en que necesita ser aplicado; no sólo, para el caso en que fuese necesario ser aplicado más adelante*”. (Thornburg, D., 1996, p. 62).

Más recientemente, Thornburg encuentra el ideal de “*espacio reconfigurable de inmersión*” (para el aprendizaje) en la cubierta de una nave espacial, extraída de la ciencia ficción. Un espacio llamado *Holodeck* (“Holocubierta”) donde se integran, con total flexibilidad, todos los ambientes descritos anteriormente, y cada “*misión*” representa un proyecto interdisciplinario de investigación, donde cada alumno puede transitar por estos espacios conceptuales de acuerdo con sus necesidades y estilo de aprendizaje. Un continuo de metáforas, representaciones y significados, orientados a la innovación. (Thornburg, D., 2014).

Sin embargo, Blackmore, J., Bateman, D., Loughlin, J., O’Mara, J. (2011) observan que, si bien se conocen indicadores que comprueban una correspondencia entre las características de algunos espacios para el aprendizaje y el desempeño cognitivo, o el bienestar de los estudiantes, este vínculo podría volverse aún más complejo, al atenuar las barreras entre la concepción *real* y *virtual* de dichos espacios.

Desde la arquitectura, Vilder, A. (2001) advierte que los sistemas de computación, y su inherente evolución autogenerativa, han modificado las técnicas de simulación, reposicionando al sujeto en una ubicación ambigua e inestable, dentro de *entornos virtuales*, donde se expande la noción de espacialidad y se flexibiliza la dimensión tiempo.

Rem Koolhaas (2002) se pronuncia en contra de las configuraciones complejas, las simetrías inadvertidas y las magníficas escalas de los nuevos edificios. Desde la innovación, e imbuido de la *dualidad paranoico-crítica daliniana* como modelo interpretativo, Koolhaas critica las múltiples particiones, las funcionalidades superpuestas y el vacío, como elemento compositivo en estos edificios, mientras rechaza enfáticamente la estética de *materiales estandarizados*, las estructuras que emergen “*como resortes de un colchón*” y “*los canales de ventilación que se lanzan al espacio, para provocar en cada rincón, la omnipresente sensación de aire libre*”. (Koolhaas, R., 2002, p. 177).

Esta estética, de inéditas representaciones, proclama un nuevo orden espacial, con más de una similitud con las primeras exploraciones del arte vanguardista, exigiendo,

además, un análisis más profundo con respecto a la génesis y reproducción digital de una arquitectura que comienza a transformar el aspecto y la funcionalidad en todo tipo de escenarios. (Vidler, A., 2001). Con respecto a este avance de propuestas innovadoras, Kwinter (2001) declara que, sin una profunda comprensión de las *formas del tiempo*, estos inquietantes desarrollos corren el riesgo de caer en una *parodia formalista*, o convertirse en meros decorados o *celebraciones* de la lógica de mercado, en caída libre y sin fricciones.

6.2. Eje/Núcleo Arquitectura.

6.2.1. Accesibilidad, circulación, orientación y entorno.

Apoyado en los principios de Universal Design y Universal Design for Learning, Wall, G. (2009) afirma que un edificio debe tener escenarios apropiados para un uso eficiente del mismo, sin distinguir condiciones o habilidades físicas en los usuarios. Además, debe ser confortable, brindar la suficiente información para ser “*leído*” y utilizado en forma efectiva, minimizar el esfuerzo físico, y evitar elementos o zonas de diseño que puedan poner en peligro a sus ocupantes.

Según Tanner (2008), no se trata solamente de la dimensión de un espacio, sino de la forma en que se distribuye y organiza con respecto a otros entornos. Describe patrones de movimiento y circulación, tales como accesos, pasillos y corredores, densidad y movimiento, espacios personales y distanciamiento social, y comprueba una relación directa entre estos indicadores, y el desempeño académico y bienestar de los estudiantes. Sostiene que, incluso los nuevos edificios escolares pueden evidenciar inadecuados estándares de iluminación natural o circulación, que son cruciales para la orientación y el desempeño de sus ocupantes.

Con respecto a los pasillos y corredores, Barrett, P. S. et al. (2015) destacan la importancia de la seguridad y la libertad de movimiento, como elementos básicos para la circulación. Además, recomiendan orientar los desplazamientos mediante el uso de cartelera visible, y la distribución de puntos de referencia, junto con la materialización de diseños simples, con alta diferenciación entre distintos sectores y la mayor cantidad de iluminación natural posible.

Wall, G. (2016) cita algunos trabajos en los que se comprueba un progreso en el rendimiento de los estudiantes, ante mejoras en los dispositivos de circulación (Yarbrough, K. A., 2001) y, por el contrario, resultados adversos relacionados con altos niveles de ocupación y densidad poblacional en las escuelas. (Wohlwill, J. F. y van Vliet, W., 1985). Por esta razón, recomienda diseñar pasillos amplios para favorecer la circulación de aquellos que, por diferentes razones, necesitan más espacio para circular seguros, especialmente durante la entrada, los cambios de hora y la salida, y que cualquier situación pueda ser fácilmente advertida por, al menos, un docente.

Barrett, P. S. et al. (2015) observan que las áreas de exhibición en las paredes de los corredores, resultan eficientes para la orientación, además de atenuar el “*efecto institucional*”, y que un ancho adicional, podría ofrecer la posibilidad de emplazar pequeñas áreas de encuentro o bibliotecas, cercanas a las aulas, para motivar el intercambio y la lectura. Estos espacios, cuando se distribuyen en entornos adyacentes al aula, constituyen las denominadas *calles de aprendizaje*, *vecindarios de instrucción* o, simplemente, *espacios comunes*. Estas áreas, utilizadas como sectores de potencial aprendizaje, representan una conexión más flexible entre espacios formales e informales, favorecen la autogestión del aprendizaje y el aprendizaje centrado en el alumno. (Wall, G., 2016).

Barrett, P. S. et al. (2015) menciona la necesidad de ubicar el mobiliario para almacenamiento en los corredores, siempre que no represente un impedimento para la circulación, dado que podría restringir las áreas de aprendizaje en un espacio áulico. Wall, G. (2016) argumenta que el dispositivo de almacenamiento depende del tipo de objeto y con qué frecuencia se necesita acceder al mismo. En todo caso, recomienda el uso de armarios móviles, en combinación con pequeñas unidades de mobiliario aún más flexibles, que permitan mover los recursos según la configuración del escenario de aprendizaje.

Sin embargo, Blackmore, J. et al. (2011) manifiestan que el entorno de las escuelas no es sólo social y cultural, citando un trabajo de McGregor (2004) donde además, se destaca la importancia de lo edificado y lo natural, lo real y lo virtual.

En este sentido, Barrett, P. S. et al. (2015) en un estudio realizado en 153 clases, pertenecientes a 27 escuelas primarias en Inglaterra, indagan sobre la proyección

interior-exterior, a través de las vistas o las conexiones entre ambos espacios. Si bien, declaran no haber alcanzado un alto grado de evidencia, sostienen que el contacto visual, a través de las ventanas, ayuda a apreciar la naturaleza, y a tomar conciencia sobre las horas del día, los cambios climáticos, y la transformación del entorno, con el devenir de las estaciones. Por su parte, Tanner (2008) se pronuncia a favor de la visión *irrestringida* de *alguna forma de vida* (Plantas, animales, personas, etc.) a través de las ventanas.

No obstante, Blackmore, J. et al. (2011) interpretan que las interacciones sociales cambian la naturaleza de los escenarios de aprendizaje, y que estos representan sólo un factor dentro de la compleja trama que informa los resultados, especificando que no hay relación lineal entre la experiencia del espacio y los niveles de logro de los estudiantes, aunque esto se dé por sentado en la mayoría de las investigaciones.

6.2.2. Iluminación

Se dispone de paredes rectas, de un suelo que se extiende, los agujeros que sirven para el paso del hombre o de la luz; puertas o ventanas. Los agujeros iluminan u oscurecen, alegrando o entristeciendo. Las paredes resplandecen de luz, o están en penumbra o en sombra, y provocan alegría, serenidad o tristeza. La sinfonía está montada.

(Le Corbusier, 1998 pp. 149-150)

Sobre la importancia de la luz como elemento esencial que otorga a cada espacio una dinámica propia, reflejando en él la energía de volúmenes y perfiles en variable intensidad, se han pronunciado una serie de escritos que refieren tanto a las fuentes de iluminación como a la direccionalidad de las mismas y sus niveles de emisión.

Louis Kahn (2016) destaca el protagonismo de la luz natural y sus matices, producto del devenir de las horas, la variedad del clima y la posición de la tierra con respecto al sol en cada estación del año.

Un informe redactado por Gabrielle Wall para el Ministerio de Educación de Nueva Zelanda indica que los estudios dedicados al impacto de la iluminación, en la

producción de los estudiantes, se enfocan en el tipo de iluminación, los niveles de intensidad, la distribución y el control de la misma. (Wall, G., 2016).

El mismo exhibe una intensa discusión sobre el propósito de las aberturas internas y externas, que permiten el paso de la luz natural, señalando la potencial fuente de distracción que las mismas podrían significar, especialmente en los casos de alumnos con dificultades atencionales (Leiringer & Cardellino, 2011) (McAllister & Hadjri, 2013). Sin embargo, argumentos como los de Grocoff, (1995) expuestos en el mismo informe, muestran que mirar a través de la ventana requiere menos atención que dejarse llevar por otros deslices como, por ejemplo, hacer garabatos en clase, ya que la desatención provocada por estos últimos requiere de un esfuerzo adicional para retomar la concentración.

Es muy importante que tanto alumnos, como profesores, puedan percibir a través de las aberturas, la variación en el espectro de la luz solar, las vistas relacionadas con cada estación del año y los cambios repentinos de clima, para evitar la sensación de encierro y mejorar los niveles de desempeño físico y mental en laboratorios, salas de arte, rincones de lectura y todo tipo de espacio, en general.

Sobre el impacto de la luz natural en el desempeño de los estudiantes, un trabajo llevado a cabo por The Pacific Gas and Electric Company (1999), a través de un extenso desarrollo estadístico, basado en datos correspondientes a 2000 clases, provenientes de escuelas ubicadas en diversas áreas de los Estados Unidos, como Orange County, California; Seattle, Washington; y Fort Collins, Colorado; concluye en que los alumnos que se desempeñan en recintos con mejor iluminación natural, aprenden más rápido y obtienen resultados por encima de aquellos que no disponen de ese recurso.

Los hallazgos obtenidos, a través de los resultados en las pruebas estandarizadas, verifican una optimización de los logros de hasta un 20% en Matemáticas y un 26% en el área de lectura, mientras que al comparar el tamaño de las ventanas, estos mismos componentes arrojan cifras de hasta un 15% y un 23% respectivamente, en el plazo de un año.

Para obtener datos concretos que puedan cotejarse a lo largo del extenso muestreo, las clases fueron categorizadas por el tamaño de sus ventanas, la presencia o no de algún sistema de aberturas para filtrar iluminación natural cenital, y el total de la luz de día en la clase.

Estas investigaciones tienden a desarrollarse en servicios educativos de nivel primario, en virtud de que en dicho nivel los alumnos habitualmente toman la mayoría de las clases con el mismo maestro, aislando, de esta manera, un factor de disgregación que podría estar dado por la variedad de estilos de enseñanza, como se observa en niveles posteriores de escolarización. Durante la etapa de estudio, se revisaron planos de arquitectura, fotografías aéreas y registros del área de mantenimiento de las escuelas. Es importante señalar que los distritos elegidos tienen diferentes programas y estilos de enseñanza, diversos diseños edilicios y diferentes climas.

Otros hallazgos, propios de este trabajo, estuvieron relacionados con mejores resultados académicos en aulas con lucernas de luz difusa, en las que el profesor podía controlar la cantidad de luz, por sobre las que no las tenían. También hubo diferencia entre el desempeño de los alumnos en aulas donde las ventanas se podían abrir, con respecto a recintos con ventanas fijas. La importancia en la estimación de este elemento funcional llega a estudios como el de Harrigan (1999), citado en Wall, G. (2016), que da cuenta de mediciones en el rendimiento de estudiantes, una vez transferidos de escuelas donde no tenían una iluminación óptima en sus clases, a otras donde sí contaban con ese elemento, evidenciando una mejora significativa en su desempeño.

Un parámetro importante lo constituye la orientación de las fuentes de luz natural hacia el espectro solar, tanto desde el punto de vista escultural del juego de luz y sombras, como desde el punto de vista cultural, de muchas culturas que han manifestado una devoción especial por el astro eje de nuestro sistema planetario.

Los nuevos sistemas de persianas, paneles rebatibles o aleros por fuera del edificio, integrados al diseño de la fachada del mismo, también ayudan a controlar la iluminación natural, junto con la ventilación y el grado de visión exterior de los emplazamientos circundantes, cumpliendo un rol fundamental en la distribución de la luz en el ambiente,

como así también el control de la difusión del flujo lumínico, para evitar reflejos indeseables.

Un aspecto a considerar en el diseño de nuevos espacios para el aprendizaje es que los niveles de iluminación rara vez podrían ser consistentes en cada punto del recinto. (Wall, G., 2016). Debido a la dinámica propia del espacio, los diferentes niveles de actividad, la iluminación ideal de los materiales de experimentación, pantallas y otras superficies de trabajo, tales como escritorios o mesas de laboratorio, que a su vez podrían ser móviles, un esquema ideal de iluminación requiere de un cuidadoso estudio por parte de los especialistas.

Winterbottom, M. y Wilkins, A. (2009) advierten sobre la falta de un control adecuado de la iluminación por parte del docente, debido a diseños e infraestructuras deficientes que podrían considerarse inapropiadas para el desempeño de una clase. En su estudio dedicado a la medición de vibración lumínica en tubos fluorescentes e iluminación a la altura de la superficie de las mesas de trabajo y pizarras blancas, en 90 clases correspondientes a 11 escuelas secundarias del Reino Unido, notaron que el 80% de las clases estudiadas, estaban iluminadas con un parpadeo de 100Hz causante de dolores de cabeza e incomodidad en la visión, excediendo en el 84% de los casos el nivel de iluminación, a partir del cual la percepción visual decrece en bienestar. Similares niveles de molestia visual son causados por los reflejos de las imágenes emitidas por proyectores pendientes del techo en pizarrones blancos, práctica bastante habitual en colegios.

Reflejos intolerables, exceso de iluminación y contrastes irrisorios también se observan en diseños de vanguardia, comprobando la necesidad de seguir evolucionando en la concepción de diseños lumínicos más equilibrados y eficientes.

Si bien la iluminación natural es considerada ideal en la mayoría de los casos, no se puede reparar sólo en ella, a la luz de una variedad de recursos de iluminación artificial que permitirían lograr ambientes más favorables para la experiencia escolar.

El desarrollo de áreas específicas para la información, el trabajo colaborativo, el debate y la exhibición de trabajos, o proyección de presentaciones o películas, fundamentales en los nuevos espacios para el aprendizaje, sumados a la dinámica del trabajo a realizar, el momento del día, junto con las innovadoras estrategias de enseñanza, desafían a las configuraciones estáticas de iluminación y propenden a la evolución de sistemas que puedan ser controlados en cantidad y calidad de fuentes lumínicas para maximizar las posibilidades de uso de los nuevos espacios.

Una investigación sobre diferentes aspectos edilicios, llevada a cabo con el objetivo de brindar información para un diseño más eficiente de los nuevos centros educativos de Nueva Zelanda, señala en un informe específico, que una buena iluminación en los edificios escolares puede promover el bienestar y el buen desempeño tanto de alumnos como profesores, en ambientes que posibilitan experiencias más saludables y tienden a optimizar los índices de asistencia. (Branz Ltd. Ministry of Education (2007).

Según este informe, la luz dentro de un recinto se mide como porcentaje con respecto a la luminosidad que se calcula por fuera del mismo. Se expresa como relación entre la luz del cielo y la luminosidad dentro de ese espacio en un mismo instante, y se llama *factor luz día*. Por lo tanto, se toman en cuenta el brillo de la luz del cielo, el reflejo de la misma en superficies exteriores y el reflejo en las superficies del recinto en el que se realiza esta estimación. Dicho valor se mide en lúmenes por metro cuadrado, en superficies que se encuentran a la altura del área de trabajo, estimada en 800 mm sobre el nivel del piso. Un espacio se considera bien iluminado cuando se encuentra por encima de un valor mínimo de 300 lux. Una superficie con 500 lux podría darse en un 2% de la luz exterior, en un día brillante con nubes (25.000 lux).

Por tal motivo, debería tenerse en cuenta que la profundidad del aula, con respecto a las fuentes más importantes de iluminación natural, no debería exceder el ancho de la misma, al igual que no debería ser mayor al doble de la altura del borde superior de las ventanas, con respecto al piso. La pared opuesta a la entrada de luz natural, debería ser de color claro, para ayudar a establecer una distribución equilibrada de esta fuente de iluminación.

La luz captada por aberturas internas también ayuda al balance lumínico, especialmente cuando la luz proviene de espacios bien iluminados por amplias ventanas, lucernas de iluminación cenital o ventanas en los extremos de los pasillos.

A estas recomendaciones, podrían agregarse acciones tales como evitar la luz directa del sol en las superficies de trabajo y los claroscuros extremos, amalgamar las fuentes de iluminación natural en forma balanceada y proveer control de la iluminación a las personas a cargo. (Branz Ltd. Ministry of Education (2020)).

Es importante que los ocupantes de un aula puedan ver parte del cielo. Si esto no fuese posible, cobra relevancia la dimensión y el color de las superficies que reflejan la luz día que ingresa a través de las ventanas. Las paredes, el cielorraso y el piso del aula pueden desempeñar un papel muy importante en el balance de la iluminación cuando se trata de superficies de colores claros, especialmente en áreas lejanas a las entradas de iluminación natural. Paredes alfombradas, carteleras de fondo oscuro o trabajos exhibidos en las ventanas, podrían afectar significativamente estos valores, especialmente en las áreas más alejadas a las fuentes de luz, en las aulas de forma alargada, con ventanas en sólo uno de sus extremos. (Branz Ltd. Ministry of Education, 2007).

Según este estudio, la luz directa del sol en un recinto debería ser evitada, porque causa incomodidad, excesivo calor, resplandor, y destiñe telas y alfombras, además de dañar equipos. Para lograr un buen manejo de este recurso se apela a una buena orientación del recinto y una apropiada distribución de sus ventanas, teniendo en cuenta el tamaño y su ubicación en la pared con respecto a la posición del sol, además de la utilización de una serie de sistemas de reflexión, refracción y filtrado de la luz natural, entre los que se encuentran los paneles y las persianas horizontales o verticales, o la instalación de vidrios o láminas transparentes con protección ultravioleta. Un escudo reflector puede instalarse en conjunto con una ventana alta, para hacer ingresar luz reflejada del exterior al cielorraso.

Un equilibrado balance, según coinciden los diferentes especialistas, se obtiene a través de un cuidadoso plan de iluminación natural que implica conjugar las virtudes propias

de diferentes tipos de aberturas, ubicadas en las paredes opuestas, el cielorraso o a diferentes alturas, logrando la combinación ideal de proporción e intensidad.

Las aberturas ubicadas en la parte alta de una pared o en el cielorraso, filtran la luz más brillante, dejan ver cielo, permiten iluminar los sectores más oscuros y pueden contribuir con la ventilación del aula. Sin embargo, estas aberturas pueden generar excesivo brillo, dando lugar a un ambiente difícil de oscurecer para proyecciones, además de requerir especiales normas de seguridad, limpieza y mantenimiento.

Entre los aspectos que más preocupa mantener bajo control dentro del espacio de aprendizaje, se encuentran la luz natural directa en áreas de trabajo, el contraste entre esta y los marcos de las ventanas adyacentes o la pared en la que se encuentran estas aberturas, junto con la luz que se proyecta directo en un pizarrón blanco o en la pantalla de los recursos electrónicos de los alumnos.

En cuanto al juego de la luz por fuera del edificio, importan las ventanas ubicadas en la pared opuesta de un largo y angosto recinto, o al final de un pasillo, por el contraluz que generan, impidiendo reconocer personas y objetos, y las paredes de edificios vecinos o pavimentos adyacentes pueden reflejar considerable intensidad de luz hacia adentro del aula. Branz Ltd. (2007) recomienda el emplazamiento de plantas de hojas caducas, y la instalación de pantallas externas, que, junto con el cortinado interior, podrían ayudar a regular el balance de iluminación a lo largo de todo el año. También aconseja pintar la pared exterior con un color altamente reflejante como escudo lumínico, en los casos de centros escolares situados en áreas con alto impacto de iluminación exterior.

Si bien la luz natural es altamente preferida, en los casos en los que, por diferentes motivos, esta no es suficiente o bien equilibrada, la iluminación artificial aparece como la opción más efectiva para lograr un balance apropiado en cada rincón de los nuevos espacios para el aprendizaje. (Branz Ltd. Ministry of Education (2007)).

En las escuelas secundarias este recurso cobra especial importancia en la medida en que los docentes puedan lograr mantener la concentración de los estudiantes mediante un mayor control de las fuentes de iluminación, definiendo áreas específicas de trabajo, o aislando el reflejo en las pizarras blancas o las pantallas. Una equilibrada iluminación ayuda a realizar las tareas en forma más eficiente, a la vez que transforma el espacio de trabajo en un lugar comfortable y estimulante.

La iluminación natural dentro de un recinto puede reducirse a niveles insuficientes, de acuerdo la hora del día, la latitud, o el clima de cada lugar. Por lo tanto, cobra vital importancia considerar la cantidad de luz, el tono de la misma, la posibilidad de reconocer los colores y la utilidad de controlar el brillo, a través de una cuidadosa selección de las fuentes de luz artificial.

Blackmore et al., (2011) y Lackney, (1999) citados en Wall, G. (2016) coinciden en que hay una tendencia a estimar las fuentes incandescentes de iluminación por encima de las fluorescentes. En detrimento de estos últimos, advierten sobre el grado de hiperactividad y la falta de concentración a las que inducen.

Con respecto al tono de la iluminación artificial, se reconocen las categorías de luz fría, intermedia y cálida, estableciendo que son aplicables a diferentes usos. Además, las lámparas tienen especificado un índice de reproducción lumínica relacionado con la optimización de los colores con los que se trabaja. Los valores óptimos están entre 90 y 100 IRC, con valores eficientes entre 80 y 90 IRC y valores aceptables que se hallan entre 60 y 80 IRC.

El uso de fuentes lumínicas artificiales requiere además de un cuidadoso mantenimiento dado que pierden luminosidad con el paso del tiempo y son sensibles a la acumulación de suciedad en la superficie lumínica, además de producir un parpadeo que podría resultar incómodo e inseguro en casos de trabajo con movimiento corporal, o hipersensibilidad al cambio de luz por la cesura lumínica que podrían producir, o el simple ruido de los adaptadores.

Como solución a muchos de los problemas mencionados, una serie de cada vez más sofisticadas luminarias, administran reflexión, refracción y control de la dirección de la luz, emitida por nuevas lámparas y apliques, que se observan en los diseños actuales. (Branz Ltd. Ministry of Education, 2007).

Por ejemplo, los sistemas empotrados en cielorrasos, requieren de una compleja estructura por encima del mismo y son instalados con difusores que ayudan al balance de la iluminación en las superficies de trabajo.

Los apliques montados en la superficie del cielorraso, dan luz directa y además algo de luz indirecta por los costados, si se propagan a través de un difusor, lo que podría

reducir el brillo en el ambiente, se pueden aplicar en cualquier cielorraso y no requieren afrontar un costo adicional de instalación. Dentro de esta categoría, son muy comunes los apliques de luminarias parabólicas con aletas de aluminio abrigantado que protege y disemina la luz.

Los apliques colgantes se ven como los más adaptables para manejar la iluminación directa o indirecta, y suelen usarse como último detalle en un plan de iluminación, dando lugar al equilibrio necesario en los distintos rincones. (Branz Ltd. Ministry of Education (2007).

La distribución de la luz resulta entonces un aspecto crucial en la dinámica de un espacio, originando el bienestar y la eficiencia en la consecución de los objetivos académicos.

En la distribución de las fuentes de iluminación de los nuevos espacios para el aprendizaje se observa un juego entre la luz directa en las superficies de trabajo, generada especialmente por fuentes instaladas dentro de cajas cerradas, luz semi-directa emitida desde cajas con difusores frontales y laterales, e indirectas, donde la luz es reflejada en las paredes o el cielorraso, desde una fuente lumínica suspendida o labrada en la mampostería. (Branz Ltd. Ministry of Education, 2007).

Los mejores resultados se obtienen con una equilibrada combinación de fuentes naturales y artificiales de iluminación, que logre evitar claroscurros y reflejos extremos, especialmente en las superficies de trabajo horizontales y verticales, como así también la disposición de espacios confortables que ayuden a evitar la fatiga y procuren la concentración y el bienestar en quienes los habitan.

6.2.3. Aire y Ventilación

El alto grado de ocupación en las aulas con respecto al volumen de las mismas, sumado a la vulnerabilidad de niños y jóvenes a todo tipo de polución, por sus altos niveles de metabolismo e intercambio de oxígeno, revelan síntomas poco saludables que influyen en el desempeño de los estudiantes. (Crawford, E. y Gary, N., 1998).

En este sentido, un estudio de Bakó-Biró, Zs., Clements-Croome, D., Kochhar, N., Awbi, H., Williams, M. (2011) evidenció respuestas significativamente más rápidas y precisas, a diferentes estímulos de orden atencional, en ambientes con mayores tasas de ventilación. Se asignaron tareas computarizadas a 200 alumnos, en 16 aulas, pertenecientes a 8 escuelas ubicadas en un condado del Reino Unido, para establecer mediciones *in-situ*, con el propósito de identificar alguna relación entre la calidad del aire en el interior de las clases, y la salud, el bienestar y el desempeño cognitivo de los estudiantes.

En primer lugar, se dedicó implementar una semana de monitoreo para recoger datos acerca del estado de las aulas, estableciendo los valores medios correspondientes a cada parámetro ambiental, para definir una metodología de trabajo. Clases de hasta 154 m³ con una superficie cubierta de 58 m² eran ocupadas por grupos de 25 alumnos como máximo.

La producción de Dióxido de Carbono en una clase ocupada se calculó en base a parámetros corporales (Área Du-Bois) a tasas metabólicas de actividad sedentaria (1.2) por el número de alumnos presentes de acuerdo con el estándar ISO 8996.

Teniendo en cuenta el promedio en los niveles de CO₂ en las clases, sólo 3 de las 16 clases estuvieron por encima del valor recomendado de 1500 ppm (Partes por millón). Sin embargo, se observaron registros de 5000 ppm, los que llegan al límite de los valores saludables de ocupación. El percentil más alto indicó además, que se pasa una cantidad considerable de tiempo en concentraciones de Dióxido de Carbono (CO₂) que se encuentran por encima del promedio, en aproximadamente la mitad de las clases.

Tomando al CO₂ como un indicador que podría afectar la actividad mental en las aulas, las mediciones se realizaron en base a la velocidad de respuesta (CRT) a diversos estímulos visuales, con interferencias al tiempo de reacción por parte de los alumnos.

La aparición en pantalla de vectores *Norte-Sur-Este-Oeste* debía ser replicada por los estudiantes, presionando las *flechas* en el teclado de la computadora. Del mismo modo, las palabras *Rojo-Amarillo-Azul-Blanco* aparecían escritas en cualquiera de esos colores, a intervalos constantes, mientras los alumnos debían presionar *Enter* cuando el color y la palabra coincidían (Test Stroop).

Las respuestas de los estudiantes reflejaron un nivel más alto de atención focalizada a tasas más altas de ventilación. En aulas con niveles bajos de ventilación los estudiantes evidenciaron menor concentración con respecto a las instrucciones dadas por el docente. El trabajo ofrece información detallada en tablas donde se especifican los tiempos de reacción y los índices de precisión para cada tarea, a tasas bajas y altas de ventilación. Además, posee datos relevantes acerca de las condiciones de ventilación previas y durante la etapa de recolección de datos.

Otras mediciones fueron realizadas en base a 6 imágenes que se exhibían en pantalla por espacio de dos segundos, y los estudiantes debían replicar la posición exacta de cada una de ellas, presionando las teclas correspondientes. Por último, grupos de 4 palabras fueron presentados en pantalla. Una de ellas, sin significado alguno, debía ser identificada con la tecla indicada.

El efecto negativo producto de una ventilación inadecuada fue aún superior en las tareas que requerían un tipo de habilidades más complejas, relacionadas con la memoria visual de orden espacial o las habilidades verbales de decodificación que implican reconocer *pseudo-palabras*. Paralelamente, los estudiantes reaccionaron significativamente más rápido a un número de tareas simples cuando la temperatura de la clase fue ajustada a un nivel más confortable en escuelas que tenían un buen índice de ventilación.

Estos valores coinciden con los publicados en otros estudios, como el de Singh y Sivakamasundari (1966), dedicados a observar los efectos producidos por la calidad del aire en los espacios para el aprendizaje. Estos autores sostienen que para una clase de una hora de duración, en un aula promedio de 181m³, con 30 alumnos físicamente en reposo, la calidad del aire se vuelve deficiente a partir de los 30 minutos.

Para establecer recomendaciones que puedan favorecer niveles óptimos de rendimiento se establecen mediciones en la calidad del aire con respecto a una serie de parámetros ambientales y biológicos que podrían estar influenciándose mutuamente o influenciando al medio de aprendizaje.

Por ejemplo, una investigación de Zhao, Z. H., Elfman, L., Wang, Z. H., Zhang, Z. y Norbäck, E. (2006), compara índices de asma, polen y alérgenos en general, entre espacios escolares pertenecientes a 10 escuelas situadas en Taiyuan, China, y 8 escuelas

ubicadas en Upsala, Suecia. En la misma participaron 2193 alumnos con un promedio de 13 años de edad. Además de la calidad del aire, se tuvieron en cuenta la temperatura y la humedad en las clases.

Las aulas chinas resultaron más frías y húmedas, con valores de 14.7°C y 42% de humedad promedio, contra 21.4°C y 31% de humedad promedio en Suecia, con niveles más altos de CO₂, alcanzando el orden de las 2211 ppm, considerablemente por encima de los valores aceptables. Los alumnos chinos tuvieron más síntomas respiratorios llegando a la falta de aire durante el día. Sin embargo, la discrepancia entre dichos síntomas y los bajos registros de diagnóstico de asma observados en China, comparados con los de Suecia, descalifican de algún modo esta comparación.

En todo caso, una serie de estudios como el de Earthman (2004), citado en Ministry of Education (New Zeland, 2020), afirman que la temperatura y la calidad del aire son algunos de los componentes que más influyen para mejorar el desempeño de los estudiantes. Los mismos, puntualizan en que el equilibrio de estos recursos depende además de otros factores como la humedad, el tipo de actividad que se desarrolla en el aula, junto con las necesidades individuales y las preferencias de los ocupantes.

Con respecto a la calidad del aire, la misma se ha vuelto una preocupación constante debido a las crecientes emisiones de vehículos e industrias, entre otros agentes de contaminación, dando lugar a que se intensifiquen las mediciones con el propósito de cumplir con estándares internacionales, como así también se incrementen las medidas de prevención en las escuelas, luego de comprobar que las contaminaciones a las que se exponen quienes habitan espacios interiores son aún mayores a las que enfrentan quienes transitan por espacios abiertos.

Daisey, J., Angell, W. y Apte, M. (2003) coinciden en que es notable la falta de una ventilación adecuada en las aulas, luego de comparar tasas de ventilación y concentraciones de CO₂ con los estándares ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) en una amplia literatura surgida en Canadá, Estados Unidos y Europa, que incluye los trabajos de Casey et al. (1995), Turk et al. (1987, 1989 y 1993), Nielsen (1984), Norback (1995) y Smedje (1997), entre otros. (Daisey, J. et al. 2003).

Estos datos se replican, de alguna manera, en estudios como el de Cavallo, D., Alcini, D., de Bortoli, M., Carrettoni, D., Career, P., Bersani, M., y Maroni, M. (1993) quienes encontraron que la concentración promedio de NO₂ (Dióxido de Nitrógeno), PM₁₀ (Partículas en suspensión) y asbestos (Partículas de frenos, embragues, placas que resisten calor y fuego directo y fibrocemento) en polvo era prácticamente la misma afuera que adentro en 10 edificios escolares de Milán, Italia, hallando además un mayor rango de TVOC (Total de compuestos orgánicos en suspensión) en el interior de los mismos.

La rigurosidad de estos estudios permite acceder a evidencias concretas sobre niveles de exposición relacionados con los agentes de contaminación en las aulas, mediante el desarrollo de complejos sistemas de medición.

Una investigación llevada a cabo por Blondeau, P., Iordache, V., Poupard, O., Genin, D. y Allard, F. (2005) mide la concentración de ozono (O₃), Óxido de Nitrógeno (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂=NO_x-NO) y partículas, en el interior y exterior del edificio escolar en 8 establecimientos educativos en La Rochelle, Francia, y sus suburbios. A modo de complemento, otros parámetros fueron estudiados como la humedad y la temperatura ambiente, el grado de ocupación de los edificios, y la concentración de CO₂, junto con los sistemas de ventilación, la hermeticidad y la apertura de ventanas en algunas aulas experimentales.

Además, se tuvo en cuenta comparar datos de 3 escuelas ubicadas cerca de la costa del mar y con poco tráfico alrededor (potencial concentración de ozono alto), otras 3 escuelas en el centro de la ciudad (Supuesta alta concentración de NO₂ - Dióxido de Nitrógeno, y partículas finas) y, finalmente, 2 escuelas ubicadas en zona residencial con algunas industrias en las cercanías (Ninguna fuente de polución específica y potencial alta concentración de partículas, respectivamente) con el propósito de establecer registros consistentes para el posterior análisis.

Con este objetivo, se tomaron en consideración los dispositivos de seguridad y reducción de ruido en las aulas, como agentes que pudiesen afectar la ventilación de las mismas, más allá de establecer para la investigación un mismo formato y dimensiones comparables para las clases estudiadas. Todas eran rectangulares y tenían una pared exterior. La pared opuesta daba al corredor, y los otros dos costados daban a aulas

contiguas. Todas, excepto una, estaban en el primer piso. Dos eran ventiladas mecánicamente con entradas de aire arriba de las ventanas y escapes de aire en el cielorraso. Las demás no tenían ventilación mecánica. El volumen de las mismas oscilaba entre 163 y 297 m³ y eran ventiladas naturalmente, por filtrado o por apertura de ventanas.

Se tomaron muestras por dos semanas, una en invierno y otra en verano. Cada uno de los sensores tenía una posición específica, previamente determinada para lograr una mayor eficiencia en la medición. Medían el aire filtrado pegado a la pared, o el aire interior en el centro del aula, entre otros puntos estratégicos. Los sensores interiores estaban a la altura en la que los alumnos toman aire, lejos de los generadores de partículas como, por ejemplo el pizarrón.

Las concentraciones medidas en el interior de un aula, excedieron, la mayoría de las veces, las 1000 ppm, valor de referencia percibido como calidad aceptable del aire, llegando en algunos casos a 2000 ppm, lo que para estos investigadores es una clara demostración de insuficiente renovación de aire, porque los cierres son muy herméticos o porque los sistemas de ventilación están mal diseñados. Sin embargo, dado que la contaminación interior y exterior refleja un comportamiento muy diferente para los óxidos de nitrógeno que para el ozono, una mayor ventilación podría traer mayor concentración de ozono al interior de las escuelas, si el aire no es filtrado en forma adecuada, con potenciales efectos adversos para poblaciones sensibles, como los asmáticos.

Hasta aquí, esta investigación coincide con las afirmaciones de Cavallo, D. et al. (1993) en que las concentraciones de óxido de nitrógeno (NO₂) en el interior, se asemejan a las del exterior, sin importar la permeabilidad del edificio. Sin embargo, la concentración de ozono (O₃) en el interior, depende consistentemente de la permeabilidad del recinto.

Por último, la relación interior/externo en partículas transportadas por el aire superó la unidad (=1), lo que implica una mayor concentración puertas adentro, y dependió básicamente del tamaño de las partículas. Se analizaron clases ocupadas y desocupadas, comprobando que, mientras las partículas más pequeñas fluyen en remolinos, la acción de los estudiantes contribuye a remover significantes masas de partículas previamente depositadas.

Wall, G. (2016) observa que todos estos estudios coinciden en que una ventilación inadecuada y una baja calidad del aire que se respira en las aulas pueden provocar mareos, dolores de cabeza o síntomas respiratorios que impactan además en el desempeño de los estudiantes, apoyándose en trabajos como los de Daisey et al. (2003), Schneider (2002) y Smedje, G., Norback, D. y Edling, C. (1997), además de Hall, J. (2009) y Stewart, D. (2010) que estudian compuestos orgánicos volátiles en mobiliario de aula, y Rosen, K. G. y Richardson, G. (1999), quienes además relacionan todos estos factores con el ausentismo en las escuelas. (Wall, G. 2016).

Toda esta literatura afirma la importancia que Blondeau, P. et al. (2005) destaca al cotejar datos del exterior e interior de los edificios escolares con el propósito de optimizar los recursos actuales y crear mejores escudos para la protección de estudiantes y docentes, con el objetivo de alcanzar un mayor bienestar y mejores desempeños.

Estos autores observaron que en las aulas ventiladas naturalmente el cambio de aire depende de la hermeticidad de las aberturas y otros factores variables como la velocidad y dirección del viento, o la temperatura exterior e interior, que inducen la diferencia de presión del aire, independientes de algunos factores aleatorios como la apertura o cierre de ventanas en el propio recinto, por parte de sus ocupantes, o en aulas contiguas, influyendo en forma positiva o negativa en la calidad del aire que circula. En el caso de las aulas ventiladas mecánicamente la diferencia de presión es generada en forma artificial por un ventilador y entran en un grupo de moderada impermeabilidad. Aquí el cambio de aire es más constante pero sigue dependiendo de la disposición de las aberturas y la eficiencia de los filtros que se instalen para controlar la calidad del aire.

Además, insisten en que la exposición de la población de estudiantes podría ser evaluada por las magnitudes y la distribución de la polución externa y la permeabilidad del edificio escolar, luego de observar que, en ausencia de fuentes internas de polución, la proporción de dióxido de nitrógeno (NO₂) varía en un rango mínimo, reforzando la idea de depender de la hermeticidad y la apertura de ventanas, siendo esta última una contribución a la acción de la primera.

Si bien todos estos trabajos representan una importante variedad de condiciones y metodologías de investigación, que aportan datos recogidos a diferentes horas del día, diferentes tasas de ocupación y en diversos países, todos reportan datos preocupantes

sobre la calidad del aire y la concentración de CO₂ en las aulas, que dan como resultado alarmantes registros de crecientes síntomas de congestión nasal, sequedad en la garganta, irritación en los ojos, tos y dolores de cabeza, en la mayoría de las escuelas, que también han sido advertidos en los estudios de Seppänen O. A., Fisk W. J. y Mendell M. J. (1999). Estos últimos sostienen que, teniendo en cuenta la importancia de una buena ventilación como herramienta para atenuar los efectos negativos de una baja calidad de aire en los espacios escolares, sería aconsejable prestar mucha más atención a los elementos arquitectónicos que ayudan a proporcionar una ventilación saludable.

Barrett et al. (2015-2) ensayan una serie de recomendaciones para diseñadores, personal de gestión, docentes y personal de mantenimiento, con el propósito de establecer una mejora en el aprovechamiento de los ambientes escolares. Estos autores sugieren, en primer lugar, equipar las clases con recursos para monitorear la concentración de CO₂, incluyendo ventilación externa asistida para los casos en los que dicha concentración supera los 1100 ppm, manteniendo la temperatura entre 20°C y 22°C en invierno y los 22°C y 24°C en verano, juntos con valores entre 40% y 60% de humedad relativa ambiente, y rutinas de ventilación natural a través de las ventanas.

Limitar la climatización del aula a estos valores mediante la orientación de la misma, la distribución de sus aberturas y el equilibrio en la provisión de dispositivos interiores y exteriores para el control de la luz natural, y proveer una tasa de ventilación del orden de los 8 l/s (Litro/segundo) por persona, a través de la organización de sistemas pasivos y activos de ventilación que, según los autores mencionados anteriormente, favorecen el bienestar y el desempeño de docentes y estudiantes.

Dichos autores recomiendan disponer de ventanas de abrir grandes, a diferentes alturas y en diferentes orientaciones, para administrar la renovación y circulación del aire en forma eficiente.

Cuando por razones de seguridad, vientos fuertes o altos niveles de ruido, esto no fuese posible, ellos recomiendan instalar sistemas de ventilación mecánica controlada para disponer de todas las opciones de ventilación eficiente ante los cambios en las condiciones ambientales.

En todo caso, es importante que los dispositivos de apertura, o controles mecanizados, estén al alcance de los usuarios para un fácil acceso y manejo de los mismos, y que las personas a cargo estén formadas y concientizadas para la administración eficiente de estos recursos.

Ante la posibilidad de diseñar o re-diseñar un espacio para el aprendizaje, extender la relación volumen/índice de ocupación del recinto, prestando especial atención a la ampliación en altura de los espacios, podría ayudar a diluir los niveles de dióxido de carbono o componentes del aire viciado en general, en un corto plazo, es decir cuando comienzan a ser preocupantes para el bienestar de los usuarios. Teniendo en cuenta que el dióxido de carbono es reconocido como un indicador de impureza, los autores citados aconsejan la instalación de un medidor de CO₂ con el propósito asistir al docente en la administración de la calidad del aire.

Entre los innumerables factores enunciados en las investigaciones citadas en este apartado, no mencionados aún, se encuentran el uso intensivo de computadoras y recursos electrónicos en general, que podrían influir en la calidad del aire, por el tipo de partículas y gases que generan los circuitos electrónicos, o la climatización regulada a relativamente bajas temperaturas, que contribuye a ocultar el problema de la impureza del aire, junto con la instalación de elementos accesorios como cortinados u oscurecedores que obstruyen la entrada y salida de aire, dificultando el flujo de ventilación recomendado.

Barrett et al. (2015-2) aconsejan a los docentes que, en una clase tradicional con 30 alumnos, será necesario abrir una ventana durante el desarrollo de la misma, recordando que las aberturas ubicadas cerca del cielorraso son las más eficientes para crear una corriente que favorezca la salida de aire impuro, teniendo en cuenta además que, si esto no fuese posible, será imperiosamente necesario abrir las ventanas entre clase y clase, manteniendo siempre libre el acceso a los dispositivos de apertura.

6.2.4. Acústica

*He puesto en escena varias veces una instalación interactiva llamada *Playing the Building* (“haciendo música con el edificio”), en el cual aparatos mecánicos hacen que la infraestructura de edificios vacíos emitan sonidos, todo ello activado por un teclado que se invita a tocar a los visitantes. Pero estaba muy lejos de ser el primero en imaginar que edificios y recintos naturales podían ser considerados instrumentos.*

(Byrne, D., 2012, p. 33)

Según Steven Waller, la prevalencia de eco y reverberaciones inusuales en los lugares donde fueron delineadas las pinturas rupestres del sudoeste de Estados Unidos no es una coincidencia. De acuerdo con sus investigaciones, las condiciones acústicas podrían haber sido una característica del lugar para designar allí un espacio sagrado. (Byrne, D., 2012).

En los espacios para el aprendizaje, el ruido ambiente, los niveles de reverberación y la relación señal-ruido son los factores más estudiados al advertir su significativa influencia en la atención, la concentración y el comportamiento, como así también en la inteligibilidad de la comunicación, en una serie de investigaciones e informes que revelan la importancia del tratamiento acústico, no como un accesorio, sino como una necesidad para mejorar las condiciones de aprendizaje. (Pepi, F., 1999, citado en *InformeDesign Research Desk*, 2009). (American Speech-Language-Hearing Association, 2005, citado en Wall, G., 2016). Por ejemplo, Johnson (2001) también citado en Wall, G. (2016), sugiere que las malas condiciones acústicas podrían ocasionar que algunos estudiantes puedan malinterpretar un concepto o estar perdiéndose parte de una explicación, lo que además podría generar una desconexión masiva con el aprendizaje.

Según Barrett et al. (2015-2) lo importante es crear las mejores condiciones posibles para lograr una óptima producción y recepción del sonido, donde la calidad de la percepción auditiva y el control del ruido sean los principales aspectos que determinen un buen ambiente acústico para mejorar la comunicación y promover un aprendizaje eficiente.

Los espacios áulicos de última generación muestran una tendencia hacia el desarrollo de ambientes integrados donde los estudiantes pueden aprender en forma colaborativa a través de la experimentación, dando lugar, paradójicamente, a un creciente umbral de ruido en cada área de trabajo. (*InformeDesign Research Desk, 2009*).

Un estudio dedicado a la indagación sobre los niveles de interferencia en la comunicación dentro de las aulas, concluye en que los niveles de ruido se encuentran muy por encima de cualquier valor razonable para acceder a la comprensión verbal, y las óptimas condiciones para la comunicación en clase. (Picard, M. y Bradley, J., 2001).

Estos autores sostienen que el predominio de pobres condiciones acústicas observable en la mayoría de las clases, eleva la media de ruido ambiental entre 4 y 37 dB por sobre los valores aceptables, que para estudiantes mayores de 12 años de edad, o adultos jóvenes, se extienden hasta 40 dB, dentro de un tiempo de reverberación óptimo de 0,5s.

Algunos estudios destacan la comunicación verbal como elemento esencial para la construcción de los aprendizajes de orden social e intelectual, como así también el desarrollo de las habilidades de comunicación, haciendo notar que hasta un 60% de la actividad de clase involucra presentaciones orales o conversaciones entre profesores y alumnos, o entre alumnos que trabajan en equipo, subrayando la importancia que reviste el tratamiento acústico en los nuevos espacios para el aprendizaje. (American National Standard, 2002).

Si bien, Committee to Review and Assess the Health and Productivity Benefits of Green Schools (2006) sostiene que los adultos tienen más desarrollada la percepción relacionada con la inteligibilidad en la comunicación verbal, la misma decrece cuando aumenta el nivel de ruido o se extienden los tiempos de reverberación en los recintos acústicos, y recomienda, al igual que el informe citado en el párrafo anterior, controlar los niveles de ruido, los tiempos de reverberación y la relación señal-ruido en los espacios para el aprendizaje.

Según National Research Council (2007) los docentes que enseñan en clases con un alto nivel de ruido tienen que alzar su voz para poder ser escuchados, exponiéndose a fatigas

vocales o problemas crónicos que conllevan terapias específicas, o cirugías en algunos casos.

Basado en estudios como los de Preciado J. A., García Tapia R. e Infante J. C. (1998) y Smith, E., Lemke, J., Taylor, H., Kirchner, L. y Hoffman, H. (1998), el informe citado en el párrafo anterior señala a las aulas más amplias y con mayor nivel de ruido, como algunas de las principales causas de lesiones vocales que ocasionan la pérdida de trabajo por parte de los docentes, arrojando porcentajes muy superiores con respecto a otras ocupaciones dentro del segmento de fuerza laboral que depende primordialmente de la voz, no sólo en Estados Unidos sino también en otros países, como, por ejemplo, lo indica un estudio hecho por Fritzell, B. (2009) en un grupo de escuelas en Suecia.

American National Standards (2002), recomienda realizar mediciones que ayuden a diagnosticar, eventualmente predecir, los niveles de ruido exterior en diferentes puntos del edificio escolar, con el propósito de aislar los espacios para el aprendizaje del impacto acústico causado por fuentes externas, como la industria, el tráfico urbano, trenes, aviones, etc. o agentes propios de la actividad escolar, como patios para juegos, salas de música o áreas de recepción, a los que hace mención Barrett, P. S. et al. (2015-2).

Ambos estudios coinciden en que fuentes externas pueden atenuarse con barreras externas, tales como árboles, arbustos o, en casos más críticos, terraplenes o murallas de concreto, que se vuelven más efectivas si están cubiertas por algún tipo de planta. Con respecto a los espacios en los que se desarrollan las clases, auditivamente más sensibles, recomiendan aislarlos de las fuentes de ruido, con la interposición de espacios menos sensibles a su influencia, tales como corredores, espacios de archivos o sectores de baños.

Dentro del aula, American National Standards (2002) plantea asegurarse, en primera instancia, que el ruido producido por computadoras, impresoras, o equipo audiovisual, unido al que producen los sistemas de ventilación, o algunos componentes del sistema de iluminación, no exceda el umbral establecido de 40 dB mencionado anteriormente.

Una vez estimado el nivel de ruido propio de un determinado espacio Barrett, P. S. et al. (2015-2) sugiere el tratamiento acústico de las superficies planas del recinto mediante el

uso de materiales absorbentes, para atenuar el mismo y controlar el tiempo de reverberación de la sala.

Ambos estudios recomiendan el uso de mobiliario con patas de goma y el tendido de alfombras para recubrir el piso en forma parcial o total, con el propósito de controlar acústicamente los efectos del movimiento ante propuestas dinámicas de trabajo en clase. Además, resaltan la importancia del tratamiento acústico del cielorraso, en forma parcial, mediante la instalación de *nubes* acústicas, o total, a través del despliegue de material absorbente, atenuando de esta manera el impacto acústico en la superficie más extensa de la sala.

American National Standards (2002) aconseja evaluar la ocasional extensión de estas acciones a espacios adyacentes, como corredores o patios interiores, recomienda analizar el uso de cortinados y carteleras absorbentes, que puedan disminuir el nivel de ruido externo y atenuar el impacto acústico de la actividad en el aula, y apoyado en Crandell, C. y Smaldino J. (2001) profundiza en aspectos estructurales relacionados con la solidez de paredes, pisos y aberturas, que ayudan a controlar la transmisión del ruido a través de las superficies, como así también el sellado de las uniones, por el que se filtra importante cantidad de vibraciones. Además, aconseja, desde este punto de vista, evitar los espacios abiertos con separadores estrechos o delgadas particiones entre diferentes áreas de trabajo, para reducir la penetración de ruido entre espacios vecinos.

Otro indicador de importancia que influye en los niveles de inteligibilidad dentro de un aula es el tiempo de reverberación de la misma. Las ondas sonoras que chocan contra las superficies lisas se reflejan y continúan propagándose hasta agotar su energía. Una excesiva reverberación puede interferir significativamente en la calidad acústica de un recinto, influyendo en forma negativa sobre la eficacia en la comunicación verbal. (Bess, F. H., 1999).

Un valor óptimo de reverberación se encuentra entre 0,5 y 0,6 segundos, siendo comparativamente más breve en los recintos más pequeños, aunque las distancias más cortas podrían generar efecto de enmascaramiento del sonido, debido a una mayor cantidad de rebotes en paredes, pisos y cielorrasos. (Bess, F. H., 1999). De allí se desprende la importancia del tratamiento acústico de las superficies lisas, para controlar los tiempos de reverberación. (American National Standards, 2002).

Crandell, C. y Smaldino, J. (1999) citado en American National Standards (2002), recomiendan incrementar el número de superficies absorbentes, en forma de paneles acústicos, carteleras de material poroso o perfiles rugosos, alfombras o bibliotecas, por sobre las superficies vidriadas o paredes lisas de concreto, hasta controlar el tiempo de reverberación en los espacios más sensibles. En especial, aconsejan evitar la localización de extendidas superficies reflejantes, como pizarrones, vidrios o revoques de material liso en paredes opuestas entre sí, o enfrentadas al área de presentación oral o proyección de imagen y sonido, y evaluar ante un nuevo proyecto la posibilidad de diseñar nuevos formatos que superen los contenedores verticales paralelos.

Si bien es importante mantener los niveles de ruido y tiempos de reverberación dentro de los valores aceptables para el desarrollo de la actividad dentro de un espacio para el aprendizaje, la relación señal-ruido es un factor que en muchos aspectos se encuentra por encima de los anteriores, debido a que es un indicador activo del rendimiento acústico en una clase. (American National Standards, 2002).

Según Lawton, C. (2008), valores por debajo de +15dB dificultan la enseñanza y el aprendizaje, coincidiendo con otros autores (American National Standards, 2002; Crandell, C. y Smaldino, J., 1999a; Nelson, P., 2003) en que este es el valor mínimo a alcanzar o superar, si fuese posible, en cada rincón de la clase. Esto implica que la voz de quien introduce, explica o discute un concepto debe hallarse 15dB por encima del piso de ruido de la clase, para asegurarse una comunicación clara dentro de la misma.

Algunos investigadores, como Bess, F. H. (1999) citado en *Informe Design Research Desk* (2009), observan que a mayor distancia entre el emisor y el receptor la relación señal-ruido resulta menos favorable para la enseñanza y el aprendizaje, insinuando que diferentes lugares dentro de un recinto tendrían diferentes valores de relación señal-ruido. Este autor señala que en las clases en las que se logra mantener distancias cortas (hasta 2,5 mts.) entre quien presenta, desarrolla o realiza preguntas sobre un tema en particular, y quienes escuchan e interactúan con quien realiza la propuesta, la relación señal-ruido tiende a ser óptima.

De estos conceptos se desprende la necesidad de atender a detalles como la relación entre el ancho y la profundidad del espacio áulico, haciendo notar que cuanto más alta es esta relación, más favorables son las condiciones físicas para disponer el mobiliario

en función de dinámicas de presentación y colaboración en clase que puedan resultar más efectivas. (Barrett et al., 2015-2). De todos modos, habrá que tener en cuenta una serie de otros detalles como, quiénes están a mayor distancia de quien comunica o explica, o más cerca de una fuente de ruido, como, por ejemplo, una unidad de ventilación. (Seep, B., Glosemeyer, R., Hulce, E., Linn, M., Aytar, P., 2000, citado en *InformeDesign Research Desk*, 2009).

Con respecto a los nuevos espacios para el aprendizaje, de configuración abierta y flexible, con separadores que cubren en forma parcial los límites entre diversas áreas de trabajo, *InformeDesign Research Desk* (2009) advierte que en ellos no se estarían dando las condiciones acústicas básicas para que la innovación pedagógica pueda implementarse en forma eficiente y alcanzar los resultados esperados. Por esta razón, dicho informe ensaya una serie de sugerencias para comprender más profundamente cómo funcionan estos espacios y planear acciones que puedan ayudar a establecer una mejor gestión pedagógica de los mismos.

Basado en UK Department of Education and Skills (2003) *InformeDesign Research Desk* (2009) indica que resultaría difícil alcanzar una óptima inteligibilidad en una configuración abierta de espacios flexibles si al menos no se piensa en un riguroso diseño acústico que ayude a aproximar los valores aceptables de umbral de ruido externo e interno, tiempos de reverberación y relación señal-ruido.

Sin embargo, Kennedy, S. M., Hodgson, M., Edgett, L.D., Lamb, N. y Rempel, R. (2005) sostienen que aún los mejores espacios diseñados desde el punto de vista acústico, pueden declinar significativamente en su rendimiento al ser ocupados, por lo que recomiendan trabajar junto a los docentes para anticipar efectos colaterales y establecer soluciones consensuadas con los usuarios, como un importante aspecto en el diseño de nuevos ambientes.

Del mismo modo, Wilson, O., Valentine, J., Halstead, M., McGunnigle, K., Dodd, G., Hellier, A., Wood, J. y Simpson, R. (2002) aconsejan ahondar en los métodos de enseñanza llevados a cabo por los docentes y los estilos de aprendizaje de los alumnos, localizando además las configuraciones típicas de clase, que determinan ubicaciones recurrentes, dado que podrían desarrollar un importante papel en el tipo de ruido y las dinámicas de comunicación a optimizar. En este sentido, Crandell, C. y Smaldino, J.

(2001) recomiendan observar clases prestando atención a la ubicación del docente, la distancia entre el docente y los alumnos, el tipo de metodología de enseñanza (exposición, discusión en grupo, etc.) y umbrales de ruido.

Wall, G. (2016) menciona algunos informes donde se comprueba que una pobre condición acústica de clase podría provocar incomodidad en los docentes, falta de paciencia, menos inclinación a repetir información, acrecentando su fatiga (Morris Jr, R., 2003; Tanner, C. K., 2000) agregando que, según Lucas, J. (1981) los niveles de ruido externo son comparativamente mucho más disruptivos para profesores que para alumnos.

Por esta razón, es importante tener en cuenta a los docentes, discutir con ellos las divergencias a que da lugar la simultaneidad de espacios, las configuraciones que podrían preservar la privacidad de los grupos, minimizando el nivel de ruido, extendiendo las habilidades de articulación vocal, pronunciación pausada y entonación levemente más aguda por parte de los docentes para lograr una comunicación más efectiva. (Crandell, C., Smaldino, J., 1999).

6.2.5. Temperatura

La importancia de mantener una temperatura regulada a las necesidades de uso de los ambientes escolares ha sido evidenciada por décadas en diversos trabajos, como los de Lowe, J. M. (1990), Heschong Mahone Group (2002), AC Nielsen, (2004) y Woolner, P., Hall, E., Higgins, S. E., McCaughey, C., y Wall, K. (2007), citados en New Zealand Ministry of Education (2017). Si bien existen investigaciones posteriores que ahondan en detalles sobre los nuevos diseños escolares y tratan la constante evolución de los sistemas de climatización, todos coinciden en la influencia que la temperatura ejerce en el desempeño de docentes y estudiantes, dependiendo de la época del año, el horario de clases, la humedad relativa, la temperatura externa y los niveles de ocupación y actividad, entre otros factores. (New Zealand Ministry of Education, 2017).

Además, se ha comprobado que la temperatura ambiente depende del flujo de aire en los espacios áulicos y de otros fenómenos como el promedio de temperatura de los días

anteriores, lo que dificulta tener un control inmediato de los valores climáticos dentro de los espacios para el aprendizaje.

Una temperatura operativa confortable dentro de un ambiente ocupado se sitúa en valores entre los 18°C y los 25°C, dependiendo de su relación con la temperatura exterior en las distintas épocas del año y las preferencias de quienes lo ocupan. Por ejemplo, los más jóvenes son más sensibles a las temperaturas más altas, en virtud de su alto grado de intercambio metabólico y su sostenido nivel de actividad. (New Zealand Ministry of Education, 2017).

Wargocki, P., Wyon, D. P. (2007) han logrado obtener evidencia sobre una mayor velocidad de respuesta por parte de los alumnos, con tasas insignificantes de error, a temperaturas que se sitúan entre los valores más bajos, dentro del espectro de temperaturas operativas óptimas, mencionado en el párrafo anterior. Esto fue posible mediante la realización de dos intervenciones de indagación independientes, de una semana de duración, al finalizar la temporada de verano, y en dos años consecutivos (2004-2005), en una escuela en Dinamarca.

Cada una de las dos clases estudiadas tenía una superficie de 65 m² y un volumen de 187.5 m³, eran idénticas entre sí y contaban con 5 ventanas de abrir, que podían ser operadas por los alumnos.

Se colocaron equipos de climatización, y se manipuló la tasa de suministro de aire exterior en sólo uno de los ambientes, en clases que rotaban en forma aleatoria de una semana a otra. Un set de ejercicios numéricos, junto con otro, basado en el lenguaje, fueron introducidos como parte de la actividad regular de clase, comprobando que, en la resolución de los mismos (especialmente los de suma y resta), los alumnos se desempeñaron con mayor rapidez, sin acrecentar el número de errores, cuando la temperatura fue manipulada de 25°C a 20°C. Además, en los casos en que se amplió la tasa de suministro de aire exterior de 5.2 a 9.6 L/s (Litros por segundo) por persona, los resultados evidenciaron un progreso notable. (Wargocki, P., Wyon, D. P., 2007).

Barrett et al. (2015-2), mencionan algunos estudios, como el de Mendell, M. y Heath, G. (2005), que asocian los incrementos de temperatura y humedad con la sensación de

malestar e incomodidad por parte de los alumnos, impactando negativamente en su grado de atención y, consecuentemente, en su desempeño como estudiantes.

Las altas temperaturas pueden prevalecer aún en latitudes alejadas a las áreas frecuentemente sometidas a climas cálidos, dificultando el normal desempeño en centros educativos que no están preparados para hacer frente a los registros de temperatura que se dan al final de la primavera o durante el último mes del verano. Investigaciones como la de Wargoocki, P. y Wyon, D. P. (2007) desarrollada en Copenhague (55°N) o la del Ministerio de Educación de Nueva Zelanda, con base en Wellington (41°S), (New Zealand Ministry of Education, 2017), remarcan la facilidad con la que las temperaturas trepan a valores límite en esas épocas del año, enfrentándose a las mismas incomodidades que se dan en regiones con promedios de temperatura más altos.

Según Barrett et al. (2015-2) la orientación de las ventanas es un elemento determinante en el control de la temperatura dentro de un espacio áulico. En este sentido, sugieren la instalación de sistemas externos de oscurecedores regulables, oscurecedores internos de sistema desplegable, tipo “*roller*” (rodillos) o hasta parquización con árboles de follaje caduco en las inmediaciones de las ventanas.

Con respecto a las bajas temperaturas, Barrett et al. (2015-2) recomiendan el uso de radiadores controlados por termostatos como una forma de control más dinámica que las losas radiantes, mientras (New Zealand Ministry of Education, 2017) sostiene que los nuevos diseños están dejando de lado estos sistemas en favor de climatizaciones centralizadas instaladas en los techos de los edificios.

Todas estas investigaciones coinciden en resaltar la importancia que tiene ejercer control sobre los registros de temperatura en las aulas, adaptando el ambiente a la creciente inclusión y diversidad en los espacios escolares. New Zealand Ministry of Education (2017) considera este aspecto como central para el bienestar y el mejor desempeño de todos los estudiantes, en aulas cada vez más heterogéneas, incluyendo los de bajo nivel de actividad o necesidades de movilidad diferentes.

Este informe ministerial, introduce la idea de confort como concepto adaptable que depende de la capacidad de los ocupantes para acondicionar la experiencia del espacio.

De este modo, recomienda la posibilidad de abrir ventanas para favorecer una mayor circulación de aire en el ambiente o regular los oscurecedores para controlar los efectos de la luz natural que se proyecta sobre las áreas de trabajo. Además, destaca la importancia de poder vestir ropa más liviana y poder acceder a provisión regular de agua en verano.

New Zealand Ministry of Education (2017) sostiene, además, que la diferencia entre el promedio de la temperatura dentro del espacio áulico ocupado (valor que se mide a 1 m. de altura) comparado con la temperatura exterior, no debe exceder los 5°C. Además, señala que existen espacios que se encuentran expuestos a altos niveles de ruido externo, o que albergan actividades que, por su naturaleza, alcanzan el umbral acústico, como así también otros que necesitan filtrar altos niveles de polen o contaminantes externos, los cuales deberían contar con sistemas de climatización que faciliten un control dinámico de la temperatura.

6.2.6. Color (Funcionalidad).

La experiencia de aprendizaje tiene lugar en espacios que, visualmente, se perciben como un conjunto de superficies fijas (paredes, cielorrasos y pisos) y móviles (pizarras, carteleras, mesas, sillas y escritorios). Por lo tanto, el color de estos componentes, junto con la condición lumínica de la sala, podrían influenciar en las percepciones y niveles de desempeño de sus ocupantes.

En cuanto a la respuesta atencional de los estudiantes, en entornos especialmente preparados, en los que se cambió periódicamente el color de sus paredes, Duyan, F. y Ünver, R. (2016) lograron reunir información específica, a través de un estudio llevado a cabo en dos escuelas primarias, una pública y la otra privada, de la ciudad de Estambul, que arroja interesantes datos sobre el desempeño de niñas y niños, de diferente extracción socio-cultural y distintos niveles económicos.

El trabajo de campo duró 5 semanas y se investigó sobre la respuesta de 78 estudiantes a un test atencional simple (tipo Bourdon) realizado los días viernes, como parte de un proceso en el que las paredes eran pintadas de otro color durante los fines de semana.

Para elegir los colores se realizó una encuesta previa, en la que participaron 152 estudiantes en total, dando como resultado 5 tonalidades que, en la escala de Munsell, obtienen los siguientes códigos: Rojo 5R 7/8, Amarillo 5Y 7/8, Verde 5G 7/8, Azul 5B 7/8, Púrpura 5P 7/8. El cielorraso se pintó de blanco y la superficie de los elementos móviles se cubrió con tela de color gris (N5/0). Pizarras, cortinas y pisos no fueron intervenidos porque su color original era neutro y se mantuvo un standard de iluminación aceptable a la altura de la superficie de trabajo.

Los resultados coincidieron en evidenciar un desempeño atencional más alto con las paredes pintadas de color púrpura (5P 7/8), y de color azul (5B 7/8) en segundo lugar. Sin embargo, los valores de referencia no difieren sustancialmente de un color a otro (74.67 contra 72.77). Consecuentemente, podría afirmarse que la respuesta atencional no varía en gran medida, al menos entre los ambientes de colores fríos. En ambas escuelas se mostraron tendencias similares, lo cual prueba que las preferencias relacionadas con los colores, podrían asemejarse, mientras se observó, como dato adicional, que el nivel de logro en las evaluaciones marcó una considerable diferencia en favor de la escuela privada, con respecto a la pública (78.63 contra 70.70).

Zena O'Connor (2010) expone una visión crítica sobre teorías como la de Munsell que reducen una amplia gama de colores a una simple paleta y, además, forman parte de una línea de pensamiento que sugiere una relación *color-respuesta humana* universal, sin considerar las diferencias culturales, perceptuales y contextuales. O'Connor, Z. (2010) cuestiona hasta qué punto la relación *color-respuesta* podría ser explicada en forma de leyes, en un contexto de diversidad; en qué medida podría ser determinista y no aleatoria e impredecible; y cómo podría abordarse desde una perspectiva atomista y por lo tanto discernible en cada uno de sus componentes, o bien ser de naturaleza holística y representar algo más que la suma de sus partes.

Compartiendo esta visión crítica, aunque desde otra perspectiva, Lynnay Huchendorf (2007) destaca la influencia decisiva que podría ejercer la cantidad de tiempo, en la que un sujeto interactúa o es expuesto a determinados estímulos de color, con respecto a la confiabilidad y proyección de los resultados que puedan obtenerse.

O'Connor, critica las teorías tradicionales y propone un modelo de función para el concepto de *armonía del color*, que refleja, según la autora, una comprensión fenomenológica de la percepción del color, involucrando elementos como la edad, las influencias culturales y el estado de ánimo de los sujetos, junto con los diversos escenarios y tendencias sociales desde los cuales se percibe el color. Además, promueve la aplicación del *análisis de redes* para representar en forma de nodos y vectores, las relaciones entre los colores, y, de esta manera, lograr una mejor conexión con su naturaleza impredecible, no-lineal y dinámica. (O'Connor, K., 2010).

Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014) también destacan la importancia de mantener bajo control las variables *de confusión*, como el matiz, el brillo, la saturación, las fuentes de iluminación, los contextos y factores culturales, cuando se estudia el color en forma específica. Definen al color como un derivado del espectro de luz que refleja en los objetos ondas lumínicas de diferentes longitudes y ensayan una explicación científica acerca de la percepción de los colores, basándose en la psicología del color. En los estudios previos a su trabajo de investigación citan a Angela Wright (1998) quien explica que a mayor longitud de onda se requiere una mayor adaptación visual, provocando de esta manera diferentes reacciones a diferentes colores.

Desde la psicología del color, se enfatiza en la diferencia que existe entre la experiencia subjetiva del color, ligada a interpretaciones y asociaciones de carácter cultural, y la experiencia objetiva, que estudia cómo una determinada longitud de onda es transformada en un impulso eléctrico, que impacta en funciones cerebrales críticas como, por ejemplo, el control de la temperatura en el cuerpo o la producción de hormonas. De esta manera, se generan diferentes respuestas psicológicas en diferentes individuos, dado que el comportamiento depende de una serie de otros factores relacionados con la historia de cada sujeto.

En todo caso, la mayor longitud de onda corresponde al color rojo, que, de acuerdo a lo expresado anteriormente, es el color que se percibe en forma más intensa. Sin embargo, este color no figura entre las preferencias de los estudiantes, siendo utilizado con mayor éxito en cartelería de orientación o advertencia, dentro de los espacios escolares.

Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014) orientaron su investigación hacia las funciones del color en un nuevo espacio social, dentro del campus universitario de la Cyprus International University Nicosia. Por lo tanto, su trabajo se enmarca en la relación color-bienestar dado que se trata de un nuevo centro de estudiantes, con espacios para un comedor y actividades estudiantiles comunitarias y de recreación. Los investigadores consultaron a 490 alumnos, en su mayoría entre 17 y 24 años de edad, sobre sus percepciones y preferencias relacionadas fundamentalmente con los colores utilizados en este nuevo espacio, evidenciando una predilección por el azul (28%), el verde (19%), el amarillo (17%) y el púrpura (13%), quedando el rojo (8%) el blanco (3%) y el negro (3%) entre los colores menos elegidos.

Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014) subrayan el carácter alegre, enérgico y amigable de algunos colores cálidos, como el rojo y el amarillo, mientras destacan la condición de calmo, armónico y equilibrado, cuando se refieren al verde o al azul, haciendo notar en forma crítica, el efecto contraproducente que podría resultar de la utilización inapropiada de cualquiera de ellos. Desde este punto de vista, los colores de alta longitud de onda (Colores cálidos brillantes) podrían estimular la hiperactividad o la agresividad en ciertos espacios, mientras que, por el contrario, los colores de baja longitud de onda (Colores fríos apagados), podrían causar inactividad, aburrimiento o depresión.

En su conclusión, Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014) remarcan la importancia de lograr un balance entre unidad y complejidad en la aplicación de los colores, haciendo notar además que una combinación adecuada de los mismos puede acrecentar la funcionalidad de un espacio.

Otros informes, como el de New Zealand Ministry of Education (2017), introducen aspectos que, en situaciones, podrían resultar problemáticos, al utilizar colores disfuncionales con respecto a la luz natural en el ambiente, generando excesivos reflejos o zonas de oscuridad, que pueden causar incomodidad o, en algunas casos, ocasionar peligro.

Dichos aspectos cobran singular importancia dentro de la tendencia actual hacia la integración en los espacios escolares, donde el color puede cumplir una función fundamental ayudando a la orientación y circulación segura y eficiente. La acertada elección de colores para las superficies fijas (Paredes, pisos o cielorrasos) dentro de los espacios áulicos o a lo largo de los pasillos, como así también en la cartelería en general, podría activar y optimizar el flujo de actividad en ambientes escolares más heterogéneos. (Department for Children, Schools and Families, 2008)

En estos contextos puede llegar a ser necesaria la implementación de colores neutros de muy baja intensidad, como, por ejemplo, algunos tonos de grises, para atenuar el estrés y promover una mayor contención desde el espacio. (New Zealand Ministry of Education, 2017). Algunos autores recomiendan el uso de estos colores en el piso y el cielorraso, estableciendo un balance con las paredes, a las que se les podría aplicar colores alternativos y alcanzar, de esta manera el equilibrio de color deseado.

Una creciente literatura dedicada a considerar la utilización del color en los ambientes escolares, ubican a este elemento en una misma perspectiva de optimización del estímulo visual, comparable con la evolución de las tecnologías que han ido integrando sucesivamente elementos visuales de impacto a la televisión, las computadoras y, últimamente, a los teléfonos celulares. (Lynnay Huchendorf, 2007).

Un estudio realizado por Jalil, N. Ab., Yunusb, R. M., Saidc, N. S. (2011), sobre la influencia del color en las percepciones, el desempeño, el estado de ánimo y algunas conductas por parte de los estudiantes, reveló que la condición óptima estaría dada por un equilibrado balance entre una superficie que se destaca por un tono vibrante, de mayor carácter, (Tonalidades cálidas, como el rojo o el naranja), mientras los otros planos se mantienen menos brillantes y más estables (Colores suaves, neutros o blanco, directamente). Esta propuesta sugiere, como complemento, la alternancia con detalles de color en el piso, las cortinas o sillas, que aplicados en forma inteligente, podrían mejorar la actitud y el bienestar de los estudiantes en la clase. (Barrett et al., 2015-2)

6.3. Eje/Núcleo Pedagogía.

Gestión de los nuevos espacios para el aprendizaje.

6.3.1. Configuración, estímulo e interacción

Según Barrett et al. (2015-2), lo nuevo y lo atípico, introducen una complejidad visual, que, de acuerdo con algunas teorías, podría ejercer influencia en el desempeño de los estudiantes. Estos autores citan estudios específicos centrados en los primeros años de la escolaridad, cuando la atención se considera particularmente frágil y fluctuante, como el de Godwin y Fisher (2014), donde se observa que los niños se concentran más en sus tareas y obtienen mejores resultados en el aprendizaje cuando se desempeñan en ambientes con menor estímulo visual periférico.

Barrett et al. (2015-2) contraponen además los hallazgos de mejores resultados de aprendizaje en clases menos provistas de decorado, señalados por Fisher, A., Godwin, K., Seltman, H. (2014), con muestras de una actitud más cooperativa por parte de los alumnos que se desempeñan en ambientes en los que el cielorraso varía en altura y las paredes están pintadas de diferentes colores, datos provenientes de una investigación llevada a cabo por Read, M., Sugawara A., Brandt, J. (1999), advirtiendo, a la vez, sobre los efectos contraproducentes que podrían darse al alcanzar altos niveles de complejidad, por un excesivo uso de dichos recursos.

De este modo, Barrett et al. (2015-2) concluyen en que, tanto los más sencillos órdenes de configuración como los más altos niveles de complejidad, se relacionan con condiciones desfavorables para el aprendizaje, mientras que un nivel intermedio de estímulo visual resultaría óptimo, siempre y cuando logre favorecer la atención de los alumnos, dentro de un entorno equilibrado. Por lo tanto, recomiendan específicamente hacer cambios en el diseño de planta para crear un mayor interés visual, evitando así que resulten aburridos, pero sin que esos cambios lleguen a ser demasiado dramáticos.

Por otra parte, los nuevos espacios para el aprendizaje deberían tener en cuenta la evolución en las prácticas pedagógicas, dado que, en sí mismos, representan una ruptura con las aulas tradicionales, diseñadas en relación estrecha con dispositivos de enseñanza centrados en el docente. (Wall, G., 2016). Esto determinaría que los espacios innovadores se caractericen por tener suficiente tamaño y flexibilidad para promover

diferentes estrategias pedagógicas, que maximizarían el recurso en la medida en que las clases estén planificadas para el aprovechamiento del mismo. No sólo se espera que el docente se adapte a los nuevos espacios sino que los dinamice, mediante una activa reconfiguración de sus recursos.

Hughes, S. J. (2014), aporta una investigación dedicada al estudio de las oportunidades que un docente tiene para expandir sus estrategias pedagógicas mediante el diseño, la gestión y el mantenimiento de nuevos espacios escolares, a los que los mismos docentes consideraron algo más que un entorno físico.

En el marco de esta investigación, 5 escuelas rurales de Queensland, Australia, fueron escenario para un estudio de orden cualitativo basado en imágenes tomadas por los propios docentes, seguidas de entrevistas con el propósito de generar la información necesaria para argumentar sustancialmente sobre el grado de participación de los mismos en la planificación y el diseño de nuevos espacios para el aprendizaje. Mediante la aplicación del método de elicitación fotográfica, los docentes lograron involucrarse más en el trabajo, expresando, en primera instancia, que un espacio no es un ente meramente físico, sino social, relacional, pedagógico y, en muchos aspectos, refleja la personalidad y la predisposición del propio docente.

Sin embargo, esta investigación revela signos de resistencia por parte de los maestros. Una resistencia pasiva, más relacionada con la pérdida del poder que los instituía como centro del dispositivo de enseñanza, que con las nuevas prácticas experimentales. Además, introduce casos en los que las estrategias de innovación no pudieron ser aplicadas en su totalidad debido a una serie de factores externos a la actividad docente, que también resultará importante enumerar.

Según se infiere del testimonio de los 15 docentes que participaron en este estudio, variables ambientales como la luz de día, la temperatura del aula, la cantidad y el tipo de mobiliario, o la configuración del espacio para el aprendizaje en relación con la cantidad de alumnos, habitualmente fáciles de controlar, podrían volverse un agente de impacto negativo cuando, por alguna razón, su manejo no está al alcance del docente. Un aire acondicionado que deja de funcionar, el ingreso de nuevos alumnos a cursos que ya tienen completa su matrícula, podrían generar situaciones pocos predecibles para el maestro. Por otra parte, el reemplazo de computadoras de escritorio por *laptops* podría

liberar gran cantidad de espacio en favor de la dinámica de aula, o el cambio de color de alguna pared motivar una sensación de bienestar en sus ocupantes.

Un importante hallazgo surgido de esta investigación es que los docentes, aunque siempre desde su óptica radial egocéntrica, lograron establecer categorías para los nuevos espacios, delimitando zonas de actividad centrada en la tarea del docente, sectores intermedios y áreas descentralizadas, de interrelación colaborativa, determinadas básicamente por la configuración del mobiliario, en conjunto con el resto de las variables ambientales mencionadas en los párrafos anteriores.

En las escuelas en las que se pudo practicar algún tipo de reforma para obtener mayor espacio, junto con la posibilidad de flexibilizar el mismo de acuerdo con una visión pedagógica más descentralizada, la percepción de los docentes fue la de tener mayores oportunidades para favorecer una diversidad de estilos de aprendizaje, en un ambiente que, a su vez, se percibió más calmo.

Sin embargo, este trabajo no desestima las dificultades de orden metodológico al intentar establecer una relación *causa-efecto* en este tipo de enfoques, dada la complejidad de los contextos de investigación, en los que en ocasiones se observó a los docentes replegarse en la propuesta de innovación y apelar de inmediato a prácticas de control, ante grupos que representaban algún tipo desafío, por su falta de autoregulación y autogestión, grupos particularmente numerosos, o situaciones en las que los docentes consideraban no haber logrado un ambiente ideal de acuerdo con sus expectativas. (Hughes, S. J., 2014).

En línea con estas derivaciones, un informe de Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D. (2017) se pronuncia en detalle sobre diversas formas en que se podría proyectar un espacio innovador, en forma y volumen, explorando además variadas configuraciones que promueven diferentes tipos de interacción en clase, con el propósito de lograr una categorización que suscite nuevas dinámicas de aula.

De acuerdo con parámetros estructurales arquitectónicos, estos autores establecen 5 categorías que van desde el aula tradicional hasta espacios abiertos que unen la superficie de varias aulas, fijando además 6 categorías relacionadas con patrones de configuración de los espacios físicos de interacción, que representan a su vez diversas intenciones pedagógicas.

El trabajo se realizó entre octubre y diciembre de 2016 y contó con la colaboración de 822 establecimientos educativos de Australia y Nueva Zelanda. Los edificios escolares organizados en clases tradicionales conectadas por un pasillo representaron el 58% del total, mientras que aquellos en los que prevalecen las clases tradicionales vinculadas por un espacio abierto en el que los estudiantes pueden realizar actividades anexas a las clases estuvieron en el orden del 12%, alcanzando en suma una importante mayoría de la población escolar.

Las aulas tradicionales convertibles en espacios comunes mediante la apertura de paneles divisores, conectadas por un espacio externo para actividades de lectura, investigación o dinámicas colaborativas asociadas a las clases, consideradas en esta categorización como *exploraciones intermedias*, sólo representaron un 9% del total, dejando el porcentaje restante para las *plantas abiertas* en las que se pueden delinear espacios flexibles delimitados por separadores, que incluyen además un área para actividades ligadas a las clases, en el orden del 7%, y las *plantas abiertas sin divisiones estructurales*, con algunos espacios contiguos para almacenamiento, actividades de investigación, lectura o dinámicas colaborativas ligadas a las clases, o áreas específicas de actividad, como laboratorios, salas de proyecciones, etc., que ascendieron a un 14%, por encima de las dos categorías anteriores. (Imms, W. et al., 2017).

Dichos autores rescatan un creciente flujo de iniciativas innovadoras, que comprende fundamentalmente a estas dos últimas categorías, materializadas en los edificios escolares construidos recientemente o en aquellos en los que se plantearon modificaciones estructurales que representen una mejora, alcanzando el 41% de las escuelas secundarias, en algunas regiones.

Otro aspecto importante de este trabajo es el enunciado de 6 tipos de interacción en clase, con el propósito de observar cómo gestionan los docentes la variedad de configuraciones del espacio introducida anteriormente, profundizando además en los atributos reales y percibidos, las propiedades funcionales y la utilización sostenida de la provisión física, espacial y digital en los espacios para el aprendizaje. (Imms, W. et al., 2017).

Según estos autores, los índices obtenidos para cada una de las 6 tipologías de interacción, se espejan con las magnitudes obtenidas para las 5 categorías relacionadas

con la configuración de los espacios, en tanto dominan ampliamente en ambas las prácticas lideradas en forma directa por los docentes. De hecho, las dos primeras tipologías, que abarcaron la instrucción directa del docente, integrando la discusión abierta a todo el grupo de estudiantes, junto con la instrucción directa del docente, complementada con la discusión en pequeños grupos, alcanzaron un 61% del tiempo total de las clases, registrando en forma individual un 36% y un 25% respectivamente.

Una tercera tipología, creada para encapsular prácticas tradicionales de enseñanza desarrolladas en espacios innovadores, individualizada como instrucción directa del docente o pareja pedagógica como facilitadores, integrando la discusión abierta a todo el grupo de estudiantes, fue observada en el 10% del tiempo total de clases.

Las tres tipologías restantes, más relacionadas con un aprendizaje centrado en el alumno, englobaron el trabajo colaborativo con la asistencia del docente como facilitador, la instrucción uno a uno, dentro del entorno de clases taller o similares, y el aprendizaje individual con asistencia del docente como facilitador, en instancias de lectura, investigación o similares. Las mismas representaron el 16%, el 6% y el 6% del tiempo total de las clases, respectivamente.

Con respecto a los restantes indicadores, relacionados con las tecnologías digitales (Wi-Fi, recursos móviles como laptops, iPads, etc. y tecnología de presentación como pizarras interactivas, etc.), los niveles de curación/exposición (áreas de exposición para comunicación visual y trabajos 2D, junto con áreas de exposición para material 3D, como estantes, vitrinas, etc.), los recursos de aula (específicamente libros y material concreto para experimentación) y las propiedades funcionales de los espacios (mobiliario apropiado para las actividades propuestas para el aprendizaje y áreas disponibles para re-configurar el espacio de aprendizaje), los resultados fueron calculados sobre una media entre 1 (min) y 4 (max), obtenida luego de la suma de valoraciones de todas las escuelas en relación con el grado de pertinencia/aplicación de cada una de estas 4 categorías con respecto a la visión pedagógica de cada institución.

Si bien los resultados de esta sección se ubican en un rango medio, entre satisfactorio (2) y bueno (3), las encuestas reflejan mayor valoración por las tecnologías digitales en los espacios para el aprendizaje (2.84) junto con los recursos de aula (2.79), con

respecto a los niveles de curación/exposición (2.30) y propiedades funcionales de los espacios (2.32).

Sin embargo, luego de relacionar las medias de *esquema de pensamiento* de los profesores, basadas en las percepciones de los docentes con respecto a su propia tarea, con las de *aprendizaje profundo* evidenciado por los estudiantes en las pruebas estandarizadas, Imms, W. et al. (2017) concluyen en que los valores comparativamente más altos para ambos indicadores se registran en los centros educativos en los que se observa mayor flexibilidad en los espacios para el aprendizaje, quedando por debajo de estos aquellos en los que predominan las clases tradicionales.

De todos modos, y tal como se menciona en párrafos anteriores, investigadores como Barrett et al. (2015-2) advierten sobre cierta tendencia a sobre-estimular con altos niveles de complejidad a los sujetos que se desempeñan dentro de los espacios escolares, argumentando, como contrapartida, que los espacios áulicos basados en el modelo tradicional de espacio para el aprendizaje tampoco representan una respuesta apropiada a las demandas actuales.

6.3.2. Flexibilidad, elasticidad y dinamismo.

Un nuevo espacio para el aprendizaje puede ser interpretado como un entorno físico, pedagógico y social, de características flexibles, adaptable a la efectiva implementación de nuevos programas. Wall, G. (2016).

Estos espacios se caracterizan por tener el tamaño suficiente para poder organizar diferentes escenarios para el aprendizaje, que se distribuyen en módulos por área, y se adaptan al formato de nuevas configuraciones áulicas, dependiendo de las estrategias del facilitador y del producto que se espera como materialización de ese aprendizaje. (Wall, G., 2016).

Según Barrett et al. (2015-2), los espacios de características flexibles son centrales para el aprendizaje en la escuela, dado que pueden apoyar la individualización, ofreciendo una serie de oportunidades para los diferentes estilos de aprendizaje, y promoviendo avances en los objetivos pedagógicos y las estrategias de enseñanza.

Muchos de estos espacios se planifican para más de un facilitador, organizados en parejas o equipos pedagógicos, siempre disponibles para solucionar dudas y plantear nuevos interrogantes a los hallazgos que van surgiendo, además de contar con un mobiliario y recursos de aula, diseñados para promover diferentes formatos de exploración. (Wall, G., 2016). El mobiliario y la tecnología deben ser fácilmente transportables para brindar la posibilidad de configurar diversas escenas de aprendizaje, multiplicando la conformación de diferentes áreas adaptables al trabajo individual, colaborativo y a diferentes modos de presentación, atenuando los límites dentro del propio espacio. (LS3P Research, 2012).

Algunos autores, recomiendan sillas bajas confortables, dedicadas a reuniones de pequeños grupos, o *puffs*, para la lectura individual, junto con escritorios y sillas que se puedan mover fácilmente durante el desarrollo de una clase. Wall, G. (2016). En este sentido, AC Nielsen (2004) remarca la necesidad de que las sillas sean ergonómicas y se adapten a la talla y el peso de los estudiantes, especialmente en las escuelas secundarias, donde son usadas y transportadas con más asiduidad.

Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E. (2014) expandieron este campo de investigación al estudiar el efecto que estos nuevos entornos podrían ejercer sobre la experiencia de aprendizaje y, más específicamente, sobre el compromiso y los niveles de logro de los estudiantes. Seis aulas tradicionales, pertenecientes a una escuela secundaria en Brisbane, Australia, fueron intervenidas durante el transcurso de esta investigación, que se extendió a lo largo de todo un ciclo lectivo. Durante ese período, estos autores pudieron lograr evidencia concreta relacionada con la influencia de las transformaciones en el espacio áulico sobre las estrategias pedagógicas de los docentes, junto con los cambios en la percepción de los estudiantes con respecto a la experiencia de aprendizaje y la proyección de los niveles de logro alcanzados por estos mismos, en un estudio cuantitativo, de enfoque explicativo y diseño *quasi*-experimental.

Un modelo de referencia, representado por la clase tradicional, transformada en un “*espacio para el aprendizaje de nueva generación*”, representó la variable independiente, interactuando con variables dependientes, como las estrategias de enseñanza, el nivel de compromiso o los resultados obtenidos.

Para comparar el desempeño de los estudiantes en estos nuevos espacios, con respecto a los valores de referencia obtenidos previamente en una clase tradicional, se emplearon rigurosos cálculos estadísticos, utilizando como insumo los resultados de las evaluaciones de Matemática e Inglés ocurridas antes y después de la intervención de dichos espacios. En nueve de las doce mediciones realizadas, se comprobó una mejora significativa en los resultados, teniendo en cuenta que, en los tres casos restantes no se pudieron obtener indicadores relevantes, dada la capacidad inicial de estos grupos, evidenciada en altos valores de referencia. (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014).

Por otra parte, para estimar en qué medida un nuevo entorno podría favorecer el trabajo colaborativo y el aprendizaje centrado en el alumno, junto con el nivel de interés y compromiso de los estudiantes, se realizó una encuesta de nueve ítems, con respuestas de cinco opciones en la escala Likert. En cinco de las seis clases estudiadas se pudieron comprobar cambios positivos en la actitud de los estudiantes, luego de la transformación del espacio áulico, realizada durante uno de los recesos escolares.

El objetivo principal de esta intervención fue transformar el ambiente tradicional de clase, centrado en la posición del docente que expone desde un único frente, dando lugar a la creación de espacios para el aprendizaje social y colaborativo. A tal efecto se introdujo un mobiliario adaptable a diferentes configuraciones, para los entornos dedicados al aprendizaje centrado en el alumno, junto con sillas y sillones bajos, y boxes de bancos enfrentados, todos muy confortables, para establecer nuevas áreas de aprendizaje informal. Como resultado se obtuvo un ambiente totalmente renovado, multidireccional y dinámico, en el que se hicieron las mediciones comparativas. (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014).

Con el propósito de verificar los resultados obtenidos, se organizó una reunión con los docentes que participaron en el proyecto, quienes coincidieron en observar cómo los estudiantes se involucraron, mostrando mayor compromiso con la experiencia de aprendizaje, luego de las intervenciones realizadas, subrayando además el impacto positivo que estos cambios ocasionaron en sus prácticas, al tener que desarrollar nuevas estrategias para conectar con la naturaleza flexible de los nuevos espacios. (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014).

Wall, G. (2016) remarca la necesidad de que el docente ajuste sus estrategias a los nuevos ambientes de aprendizaje y desarrolle un proceso continuo de mejora, en base a la retroalimentación constante entre la transformación del espacio y desarrollo de nuevas prácticas, luego de analizar los resultados en estudios como los de Gifford (2002), Woolner, P., Hall, E., Higgins, S. E., McCaughey, C., y Wall, K. (2007), Gislason (2009a) (2009b), y Lippincott (2009).

Sin embargo, una excesiva complejidad podría resultar agotadora y provocar que el docente vuelva hacia una configuración básica en lugar de dedicar el tiempo necesario a la constante redistribución del espacio. Wall, G. (2016).

Además, identifica en el docente competencias para la gestión del espacio, que se construyen sobre el grado de conciencia de los elementos que lo componen, junto con la intuición necesaria para manejar los tiempos y realizar los cambios pertinentes. Hasta el momento, se ha notado que el desarrollo de estas habilidades se origina más en la práctica, que en sesiones formales de entrenamiento docente, (Horne-Martin, 2002) y que la falta de estas capacidades podría llevar a que persistan las estrategias de enseñanza tradicionales dentro de los espacios de nueva generación. (Lackney, 2008).

Barrett et al. (2015-2) recomiendan a los docentes definir claramente las *zonas de aprendizaje*, y establecer configuraciones simples que favorezcan alternativamente al trabajo individual y al entorno colaborativo, sin crear zonas de conflicto para la circulación, ni confundir con un excesivo despliegue de elementos complejos. Aconsejan además, la disposición de mobiliario de baja altura, con el propósito de liberar paredes para la exhibición de trabajos, la orientación y la señalización interna.

A la luz de otras investigaciones, la complejidad de los nuevos espacios exige además, una permanente adaptación de los estudiantes a la visualización de personas, objetos, señalizaciones y presentaciones que se ubican en diversas áreas y a múltiples distancias.

Wall, G. (2016) sostiene que estos espacios deberían albergar áreas para el trabajo colaborativo donde los alumnos puedan vivenciar el aprendizaje activo, a través del debate o el desarrollo de proyectos, dentro de un entorno laborioso y dinámico, convergente y de cercanía; junto con otras áreas dedicadas a la realización de presentaciones, donde los expositores y las imágenes exhibidas, se hagan claramente visibles y concentren la atención de todos. Todos estos cambios ayudan a plantear

nuevos enfoques pedagógicos, tales como el aprendizaje centrado en el alumno, el enfoque interdisciplinario y la autogestión del conocimiento, a través del trabajo colaborativo, la independencia y la reflexión sobre los procesos de aprendizaje.

Wannarka, R., Rulh, K. (2008) realizaron un completo análisis sobre la variación en algunos patrones conductuales, y niveles de logro alcanzados, ante cambios en la configuración de los ambientes áulicos, evidenciados en una serie de estudios experimentales en los que la distribución de escritorios y sillas fue tomada como variable independiente. En una población de estudiantes entre 7 y 15 años de edad se comprobó que, para lograr una mayor concentración en las tareas individuales, resulta más efectiva la disposición por filas, mientras que las configuraciones grupales optimizan la interacción, cuando esta es necesaria.

Los trabajos estudiados por Wannarka, R., Rulh, K. (2008) ofrecen, en su conjunto, una variedad de enfoques y categorías de análisis, que apuntan al lenguaje corporal y las actitudes de los estudiantes, con el propósito de realizar mediciones sobre el grado de concentración y compromiso en las tareas, ante cambios en la disposición del mobiliario en los espacios áulicos. El modo de comunicación empleado, el cumplimiento de las instrucciones, la actitud de levantar la mano, o tomar nota y el grado de contacto visual con el material de trabajo; como así también, la propensión a hablar con sus compañeros, irrumpir con comentarios, o moverse de su lugar de trabajo, son algunos de los factores con los que esta línea de investigación establece sus hallazgos.

Un estudio realizado por Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T. (2000) con el propósito de precisar en qué medida podría variar la cantidad y el tipo de preguntas hechas por los estudiantes, dependiendo de su ubicación con respecto al docente y a sus propios compañeros, contraponen resultados que evidencian una mayor participación de los alumnos, cuando estos se ubican en semicírculo. Las mediciones se realizaron en un aula tradicional de una escuela primaria de Alemania, alternando cada dos semanas, entre configuración tradicional y configuración en semicírculo, por un período de dos meses. El aula, ocupada por 27 alumnos, tenía 160 m², y contaba con un mobiliario de 15 mesas dobles, ubicadas en 5 filas.

Dos observadores registraban cada pregunta hecha por los alumnos, el modo de respuesta por parte del docente y algunas conductas observables relacionadas con la

interacción en clase. Con tal motivo, se establecieron dos *zonas de acción*: Una *Zona de acción* “T”, determinada por la primera fila de tres mesas, junto con la columna central de 5 mesas, y una *Zona de acción* “Triángulo”, con uno de sus lados ubicado en la pared principal y el vértice opuesto en la pared del fondo.

Los resultados ofrecen evidencia sobre una mayor cantidad de preguntas realizadas cuando los alumnos se ubican en semicírculo, con respecto a la ubicación tradicional de clase. Sin embargo, el tipo de preguntas no mostró variación entre una disposición de clase y otra, manteniéndose la tendencia a realizar preguntas de orden organizativo o temático, relacionadas con la realización de algún trabajo, que eran respondidas en forma directa por el docente. Asimismo, se observó que, en la disposición tradicional de clase, los alumnos hacían más preguntas cuando estaban ubicados dentro de la *Zona de acción* “T”, es decir, en la primera fila, o en la columna central, que se extiende hasta el fondo de la clase. (Marx, A. et al. 2000).

En sus conclusiones, Marx, A., et al. (2000) hacen notar que la posición y la distancia con respecto a determinados elementos físicos del espacio, o en relación con ciertos agentes de interacción, como, por ejemplo, el docente o los compañeros de clase, modifican la actitud de los estudiantes, poniendo de manifiesto la importancia del contacto visual, más directo y fluido en la disposición en semicírculo, como vía de comunicación y reciprocidad. Además, la proximidad favorece la inteligibilidad en la comunicación y determina un mayor compromiso social entre los ocupantes de una clase. (Siebein, Gold, Siebein & Erbann, 2000) (Marx et al., 2000).

Los nuevos espacios para el aprendizaje de características flexibles muestran altos niveles de transparencia visual en comparación con las aulas tradicionales. Wall, G. (2016) menciona algunos estudios que han comprobado las ventajas de un aumento en la luz natural, y han señalado la posibilidad que tiene el docente de observar a sus alumnos desde otra perspectiva, atribuyendo a dichos espacios mayores niveles de seguridad para estudiantes y profesores.

Si bien existe la posibilidad de que los estudiantes puedan distraerse al observar lo que ocurre en otros espacios (Leiringer, R., Cardellino, P., 2011) un estudio piloto sobre espacios flexibles para el aprendizaje no encontró evidencias de distracción en alumnos

que podían visualizar actividades desarrolladas en otros ambientes, a través de aberturas internas traslúcidas. (New Zealand Ministry of Education, 2017).

La clave reside, según Osborne, M. (2013), también citado en Wall, G. (2016), en la posibilidad de promover dinámicas de aprendizaje más abiertas, observables desde la proximidad de otros ambientes, o áreas dentro de un mismo espacio, desde los cuales otros profesores y alumnos pueden apreciar estas prácticas, introduciendo el concepto de elasticidad en los nuevos escenarios para el aprendizaje.

Por su parte, el trabajo individual necesita ser organizado en configuraciones y particiones específicas con el propósito de brindar privacidad y confianza para alcanzar una mayor concentración en las tareas a abordar. Por esta razón, Barrett et al. (2015) recomiendan la creación de espacios contiguos al ambiente central de actividad, para promover dinámicas alternativas de interacción, donde el docente pueda dialogar por separado, con estudiantes o grupos de trabajo, y favorecer la experiencia de aprendizaje.

La adaptabilidad y la flexibilidad de los espacios aportan soluciones a las necesidades de los alumnos, como así también una franca apertura a la variedad de escenarios educativos, consecuencia de modelos flexibles de experimentación y trabajo colaborativo.

La transparencia cumple la doble función de dejar ver el trabajo de todos, como la proyección de un espacio abierto que, si bien pone en juego la privacidad de cada uno, brinda imágenes de representaciones ligadas a los objetivos compartidos bajo un mismo entorno comunitario. (Wall, G., 2016).

7. Estudio de casos

7.1. Introducción.

El presente estudio de casos está orientado hacia la identificación y análisis de elementos de transformación, surgidos en el campo de intersección entre antropología, arquitectura y pedagogía, en 3 escuelas secundarias de extracción diversa, distintas orientaciones académicas y ubicación geográfica diseminada en 3 continentes, que

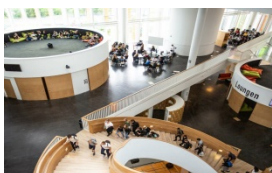
además funcionan en edificios de última generación que se destacan por el carácter disruptivo de su forma y funcionalidad.

A partir de una minuciosa selección de imágenes y testimonios de diferentes actores, que denotan percepciones y actuaciones en el terreno fenomenológico, se ordena una descripción de fenómenos y situaciones propios de cada caso, donde se apoya el análisis y la interpretación de un conjunto de significaciones. (Álvarez Álvarez, C. y San Fabian Maroto, J.L., 2012).

La aplicación de un modelo analítico previamente desarrollado, orientado al estudio de las dimensiones, categorías e indicadores específicos de innovación, proporciona las herramientas necesarias para identificar evidencias relacionadas con la influencia del espacio en las prácticas pedagógicas, como así también, profundizar sobre situaciones inéditas que podrían emerger de los nuevos espacios para el aprendizaje.

7.2. Presentación de los casos.

7.2.1. Ørestad High School. Escuela pública en Copenhague. Dinamarca.



Ørestads Blvd. 75, 2300 København, Dinamarca (2007)

Diseño: 3XN Architects

7.2.2. Green School. Bali. Indonesia.



Bali, Indonesia (2008)

Cantidad de estudiantes: 490

Arquitectos: PT Bamboo Pure /Aldo Landwehr

7.2.3. EDHub Eminence High School. Ky. USA.



254 West Broadway St. Eminence, KY 40019 Louisville, KY

Principal: Angie Deckard

Studio Kremer Architects Inc.

30000 m2

7.3. Imágenes y testimonios. Codificación. Descripción.

Las imágenes seleccionadas para el estudio de los componentes no-verbales del espacio, se exhiben a continuación, en el apartado 7.4., ligadas al análisis de cada caso, y ordenadas por códigos de 4 componentes, tal como se detalla en el siguiente ejemplo:

Øi12 (Destino E)



Ø = Letra inicial (Ørestad).

i = Imagen.

12 = Número de orden. (Destino E) = Fuente.

Por su parte, los testimonios de diversos actores, se organizan por párrafos, tomados de las transcripciones publicadas en el Apéndice 5, e identificados con letras y números, entre llaves [] de la siguiente manera:

Ejemplo: [B(e-t)2]

[B = Letra inicial (Bali) (e = Entrevista - t = Profesor) 2 = Identificación numérica]

El componente central (entre paréntesis) varía de acuerdo con el tipo de fuente seleccionada, según detalle: e = Entrevista. t = Testimonio. a = Artículo. Luego, el segundo elemento de este componente, cambia de acuerdo con los diferentes protagonistas, de la siguiente manera: e = Estudiante. p = Periodista. t = Profesor. b = Miembro de la Comisión Directiva. c = Miembro de la comunidad. n = Personal no-docente. a = Autoridad. q = Arquitecto/Arquitectura.

Por lo tanto [E(e-b)2] representa al segundo (2) párrafo seleccionado de una entrevista (e) a un miembro de la Comisión Directiva (b) de EDHub Eminence High School (Letra inicial E).

7.4. Análisis.

7.4.1. Ørestad Gymnasium.

Está ubicada en un distrito nuevo al sur de Copenhague. [Ø(a-q)2]. Su edificio constituye un gran espacio abierto de 5 pisos, verticalmente ordenados en forma helicoidal [Ø(a-q)5], conectados por una gran escalera central, en espiral [Ø(a-q)6],

dentro de un gran cubo transparente que enmarca todo el conjunto arquitectónico, donde el vacío es también protagonista. (Øi1) (Øi2) (Øi4) (Øi5) (Øi7). [Ø(a-q)1].



Øi1. Destino Educação (2016).



Øi2. Destino Educação (2016).



Øi3. Destino Educação (2016).



Øi4. Destino Educação (2016).

Su acceso es transparente y, al igual que el resto del edificio, puede ser atravesado por la mirada en ambos sentidos, dando lugar a una serie de reflejos en superficies traslúcidas que realzan el aspecto desmaterializado de los *espacios dentro del espacio*. (Øi6) (Øi10) [Ø(e-p)1] [Ø(e-q)2]. [Ø(a-q)3].

Desde adentro del edificio, la multiplicidad de puntos de vista (Øi8) (Øi12) [Ø(e-a)3] [Ø(e-q)2] [Ø(e-q)3] [Ø(e-t)16], genera una compleja convergencia de planos horizontales y verticales que insinúan una contradicción espacial, [Ø(e-p)1] [Ø(e-q)2] (Øi7) (Øi10) [Ø(e-p)1], un escenario ambiguo de múltiples coordenadas superpuestas. (Øi9) (Øi8) [Ø(e-a)21] [Ø(e-p)1] [Ø(e-p)4] [Ø(e-a)27].



Øi5. Destino Educação (2016).



Øi6. Destino Educação (2016).



Øi7. Destino Educação (2016).

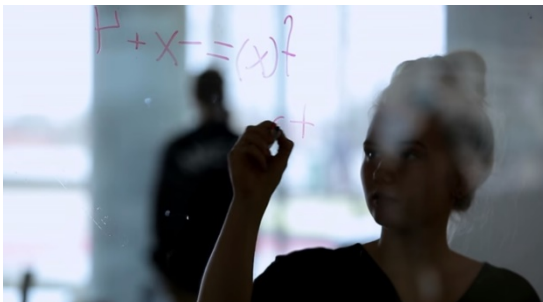


Øi8. oerestadgym.dk (2021)

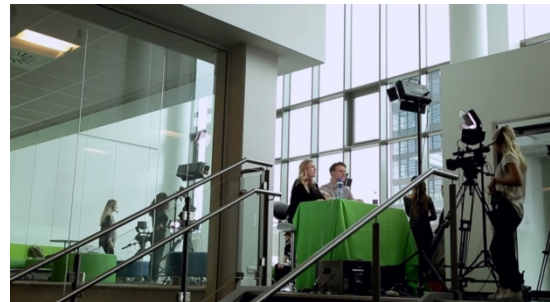
La coexistencia entre espacios vecinos, en la mayoría de los casos, sin divisiones estructurales (Øi8) [Ø(e-a)1] [Ø(e-p)1] [Ø(e-a)26], favorece la implementación de dinámicas abiertas, observables desde otros ambientes, (Øi8) [Ø(e-e)5] [Ø(e-a)23] [Ø(e-p)2] que acentúan la transparencia entre las distintas áreas de trabajo. (Øi1) (Øi8) (Øi12) (Øi17) (Øi18) [Ø(e-a)3] [Ø(e-a)9] [Ø(e-a)16] [Ø(e-q)2] [Ø(e-t)16] [Ø(e-e)19]. [Ø(a-q)5]. [Ø(a-q)7]

La iluminación natural inunda todo el espacio de Ørestad Gymnasium (Øi1) (Øi3) (Øi8) (Øi10), favoreciendo la orientación y la conciencia sobre las horas del día, y las estaciones del año, dentro del edificio. (Øi1) (Øi7) [Ø(a-q)3] [Ø(a-q)5]. Sin embargo, esta abundante fuente de luz genera reflejos y efectos no deseados de alta luminosidad o contraluz, que son controlados por paneles exteriores verticales, por fuera del edificio. (Øi5) (Øi21). [Ø(a-q)3] [Ø(a-q)5].

La iluminación a la altura de las superficies de trabajo se compensa con grandes apliques de luz cálida difusa, ubicados estratégicamente. (Øi1) (Øi3) (Øi8) (Øi15) (Øi18) (Øi19) (Øi20).



Øi9. Destino Educação (2016).



Øi10. Destino Educação (2016).

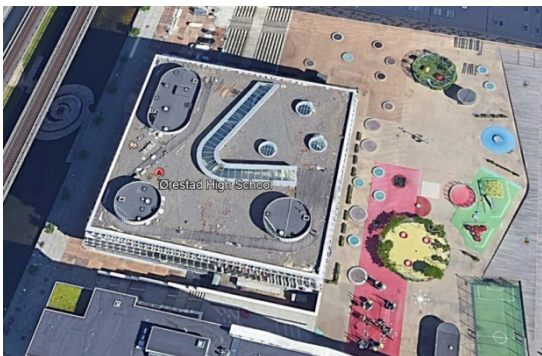


Øi11. Destino Educação (2016).



Øi12. Destino Educação (2016).

Como detalle insignia de transparencia literal y conceptual, una *gigantografía* translúcida con el nombre del colegio, estampada en el acceso vidriado del edificio, refracta la marca Ørestad Gymnasium, en el hall de entrada, creando un efecto escultural móvil que irradia sentido de pertenencia institucional. (Øi11). Además, el material transparente se expresa en el interior del edificio, donde es usado ocasionalmente como pizarra translúcida (Øi9) o separador atenuado, a través del cual se puede experimentar la percepción simultánea de dos ubicaciones. (Øi6) (Øi7) (Øi10).



Øi13. Google Earth Pro.



Øi14. WISE (2015)



Øi15. WISE (2015)



Øi16. WISE (2015)

La expansión del *espacio dentro del espacio* se logra a través de un estímulo cálido y sutil de amarillos, verdes y naranjas (Øi3) (Øi6), que se filtran a través de las persianas,

o visten algunas piezas del mobiliario, o almohadones, estabilizando la complejidad del entorno. (Øi15) (Øi16). La habitabilidad del edificio se completa con un logrado equilibrio entre el control de la temperatura y la calidad del aire [Ø(a-q)11], mediante el uso de sistemas activos de climatización (Øi7) (Øi10) (Øi13), algunas plantas de interior (Øi19), estratégicamente ubicadas y el moderado grado de ocupación de cada espacio. (Øi3) (Øi7) (Øi8) (Øi10) (Øi13) (Øi14).



Øi17. Hassing, A. (2013)



Øi18. Hassing, A. (2013)

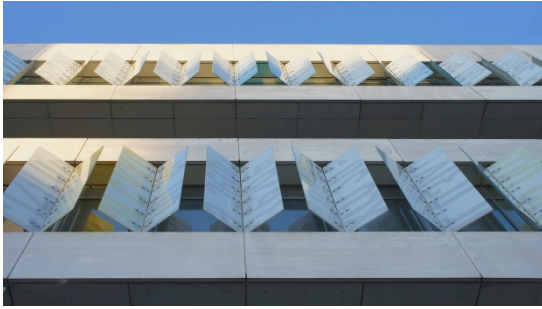


Øi19. WISE (2015)



Øi20. WISE (2015)

Ørestad Gymnasium exhibe espacios de amplias dimensiones, altamente flexibles y adaptables a nuevas configuraciones áulicas. (Øi6) (Øi9) (Øi15) [Ø(e-p)2]. Se observan *áreas* de actividad centrada en el docente (o presentadores ocasionales) (Øi7) [Ø(e-e)1] [Ø(e-e)5] [Ø(e-t)9] [Ø(e-a)25] [Ø(a-q)10], sectores intermedios (Øi6) (Øi18) [Ø(e-e)1] [Ø(e-e)5] [Ø(e-t)9], áreas descentralizadas (ideales para el trabajo colaborativo) (Øi3) (Øi8) (Øi17) (Øi18) [Ø(e-e)1] [Ø(e-e)1] [Ø(e-e)5] [Ø(e-e)17] [Ø(e-a)25] y áreas dedicadas al aprendizaje individual (autogestionado), con la ayuda de un facilitador. (Øi16) [Ø(e-e)1] [Ø(e-a)16] [Ø(e-q)3], todas ellas delimitadas por separadores atenuados [Ø(a-q)9], o inexistentes, [Ø(e-a)3] [Ø(e-t)17], con mobiliario y tecnología transportable (Øi15) (Øi16), adaptable a diferentes escenarios. (Øi1) (Øi15) [Ø(e-a)23] [Ø(e-p)4].



Øi21. Animal Alex (2011)

Sin embargo, Ørestad Gymnasium muestra, además de los mencionados efectos de iluminación dispares en algunas superficies de trabajo, otra característica disruptiva de los planes abiertos: Se trata de una media de ruido ambiental comparativamente alta [Ø(a-q)13], con importante penetración de ruido entre espacios vecinos (Øi6) (Øi8) (Øi12) [Ø(e-p)2] [Ø(e-p)1] [Ø(e-t)14] [Ø(e-t)15] [Ø(e-a)26] y una relación señal-ruido relativamente baja [Ø(e-p)1] [Ø(e-t)14] [Ø(e-t)15] [Ø(e-a)26] [Ø(a-q)14], considerada perjudicial para la comunicación efectiva y la salud vocal de los docentes, como así también una principal causa de estrés en los usuarios. Si bien, Ørestad Gymnasium ofrece una serie de soluciones acústicas en las formas circulares y los materiales absorbentes de las superficies verticales y horizontales, (Øi10) (Øi14) [Ø(a-q)15] esta dificultad es frecuentemente mencionada en artículos y entrevistas publicadas en diferentes medios.

Por esta razón, el valor acústico en la *Tabla de verificación 3.1* (Apéndice 3) es el único que se encuentra por debajo de la media para los *atributos e indicadores de transformación* en los espacios para el aprendizaje en este edificio.

7.4.2. Green School. Bali. Indonesia.

Green School es una escuela internacional ubicada en Sibang Kaja, Bali, Indonesia. Fundada en 2008 con el propósito de crear una comunidad de aprendizaje orientada al desarrollo de soluciones sustentables para el futuro, Green School, Bali, funciona en un edificio de características únicas, construido mediante la utilización de 4 especies diferentes de bambú. Se trata de un colegio donde se promueve el aprendizaje activo, basado en proyectos de carácter sustentable, con un enfoque centrado en el alumno.



Bi1. Baan, I. (2012). Designboom.



Bi2. Baan, I. (2012). Designboom.



Bi3. Baan, I. (2012). Designboom.



Bi4. Baan, I. (2012). Designboom.

El edificio principal es totalmente transparente, tanto en el plano literal como simbólico. (Bi8) (Bi30) [B(e-c)1] [B(e-c)3]. No tiene paredes ni superficies vidriadas y es accesible desde cualquier punto del entorno selvático en el que está situado (Bi10) (Bi14) (Bi16) [B(e-e)1] [B(e-n)8], siendo utilizado ocasionalmente, dado que una buena parte del aprendizaje tiene lugar en los corrales y cultivos distribuidos en áreas adyacentes.

Consta de tres volúmenes de perfil cónico. Cada uno de estos volúmenes tiene tres pisos, de corte circular, con eje en cada una de las tres torres (Bi4), pero girados, en el plano horizontal, uno con respecto a otro, hilvanando una forma de espiral ascendente, (Bi5) (Bi10) lo que permite que todo el conjunto pueda ser atravesado por la mirada en forma horizontal y vertical (Bi14) (Bi16) (Bi30) [B(e-c)15], percibiendo, además, el vacío como componente arquitectónico, y sintiendo el aire que cruza el edificio, sin barreras ni limitaciones. [B(e-e)8].



Bi5. Baan, I. (2012). Designboom.



Bi6. Domus (2010)

La multiplicidad de puntos de vista en tres dimensiones, acentúa la expresión de lo inmaterial (Bi8) (Bi16) [B(e-e)1] [B(e-c)7] [B(e-n)8] [B(e-c)1] [B(e-c)11] [B(e-e)8] [B(a-a)4] creando una convergencia de planos (Bi7) (Bi16), y una simultaneidad de espacios vecinos (Bi8) (Bi10) (Bi11) [B(e-c)2], en los que se desarrollan dinámicas abiertas, a su vez, observables desde otros espacios. (Bi16) [B(e-c)1] [B(e-c)3] [B(e-c)11] [B(e-n)10] [B(e-n)12] [B(e-n)15].



Bi7. Domus (2010)



Bi8. Domus (2010)

Los alumnos cuentan con dispositivos electrónicos móviles y el mobiliario es adaptable a diferentes configuraciones áulicas (Bi8) (Bi11) (Bi30) [B(e-c)5] acentuando la flexibilidad del espacio (Bi2) (Bi3) (Bi8) (Bi11) (Bi30) [B(e-c)1] [B(e-n)1] [B(e-c)2] [B(e-c)3] [B(e-n)15], y la distribución abierta (Bi16) [B(e-c)5], repartida en zonas de actividad centrada en el docente (o presentadores ocasionales) (Bi11) [B(e-c)6], sectores intermedios (Bi11) [B(e-c)6], áreas descentralizadas (donde se promueve el trabajo colaborativo) (Bi16) [B(e-c)6] y espacios para el aprendizaje individual (autogestionado) con la ayuda de un facilitador. (Bi9).

La singularidad del edificio relativiza los estándares con los que se mide la eficiencia de un espacio escolar de aprendizaje. Esto explica la presencia de algunos valores por debajo de la media en la *Tabla de verificación 3.2.* (Apéndice 3).

La ausencia de paredes o separadores favorece la circulación del aire a través de un sistema pasivo de ventilación, diseñado en espiral (Bi3) (Bi14) creando una corriente natural ascendente que escapa por las hendiduras circulares del techo (Bi4) (Bi5) (Bi12) [B(e-e)8] [B(a-a)2], ayudada por una temperatura media anual, relativamente alta, de aproximadamente 30°. [B(e-e)8].

La abundante vegetación que circunda a Green School (Bi4) eleva la calidad del aire y crea un entorno acústico que cumple la doble función de aislante del ruido exterior y resonador de los sonidos de la naturaleza. Estas condiciones, sumadas al bajo grado de ocupación de los espacios (Bi16) [B(e-n)6], y el tipo de actividad que se desarrolla en ellos (Bi11) [B(e-c)3] [B(e-e)8], tiende a propiciar una relación señal-ruido alta, óptima para la experiencia de aprendizaje.



Bi9. Peter, J. (2016)



Bi10. Peter, J. (2016)

Un detalle de alto valor simbólico se observa en el interior de la torre central de cada uno de los tres bloques, donde arpas eólicas (Bi1), que resuenan con la acción del

viento, la imperceptible vibración de la estructura edilicia o la ocasional exploración sonora por parte de los estudiantes [B(e-c)16] [B(a-a)3], han sido estratégicamente instaladas como emblema de un imaginario decididamente naturalista. [B(t-b)3].

Green School ha desarrollado un proyecto educacional basado en un enfoque ecológico, ambientalista y sustentable, con fuerte influencia de las artes, y la conciencia intercultural, que se ve reflejado en las materias centrales del proyecto y la intención pedagógica de los docentes. [B(e-a)2] [B(e-e)1] [B(e-t)1] [B(e-e)3] [B(e-t)2] [B(e-t)3].



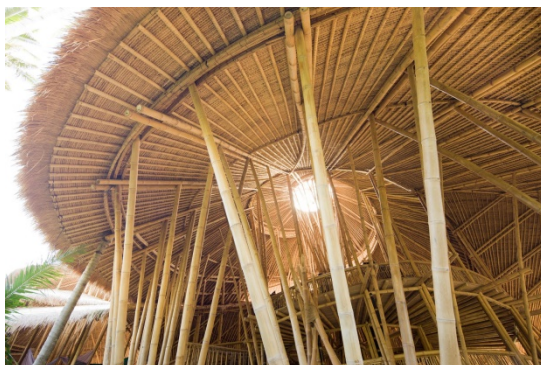
Bi11. Baan, I. (2011)



Bi12. Baan, I. (2011)

En Green School se percibe el equilibrio y la inobjetable belleza de los colores de la naturaleza (Bi4), de sutiles tonos cálidos, en armonía con el entorno. (Bi6) (Bi7).

La luz natural también es protagonista, dada la ausencia de paredes o separadores que puedan interferirla (Bi2) (Bi3) (Bi7) (Bi8) (Bi12) (Bi14) [B(a-a)2] [B(a-a)2] favoreciendo la orientación, y estimulando la conexión con el clima, las horas del día y las estaciones del año. (Bi14). Sólo algunas delgadas cortinas actúan como separadores que refractan la intensa luz que, por momentos, ingresa al edificio. (Bi9).



Bi14 Baan, I. (2011).



Bi16. Green School - Bali (2015)

Si bien, la iluminación a la altura de las superficies de trabajo es suficiente se observan fuertes contraluces (Bi11), debido al contraste entre la alta intensidad lumínica, proveniente del exterior, y la sombra dentro del edificio, que podrían causar alguna incomodidad cuando la mirada se proyecta en el plano horizontal, hacia alguna de las pizarras que se encuentran al borde del edificio. (Bi11).



Bi30. The Jakarta Post (2019).

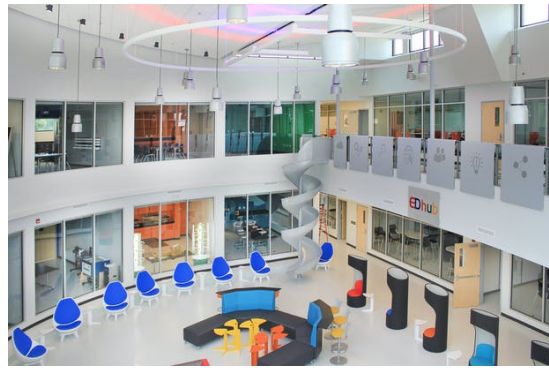
Del mismo modo, se observa que los materiales del techo (Bi2), junto con el entorno selvático (Bi4), proporcionan una media de ruido ambiental baja, aunque esto podría tornarse un desafío al planificar dinámicas de trabajo colaborativo, por la interrupción que provoca la transmisión de ruido entre espacios vecinos. (Bi16).

7.4.3. EDHub Eminence High School. Ky. USA.

Eminence High School es una escuela privada ubicada en Eminence, Kentucky, USA. EDHub Eminence representa la transformación de un corredor de entrada en un espacio abierto circular, adaptado al aprendizaje activo, diseñado para una experiencia de aprendizaje centrada en el alumno. EDHub simboliza además, un giro importante en la propuesta educativa de esa ciudad, ocurrido en 2016, luego de advertir la necesidad de adaptar el espacio escolar a un nuevo ideario institucional. (Edutopia, 2017).

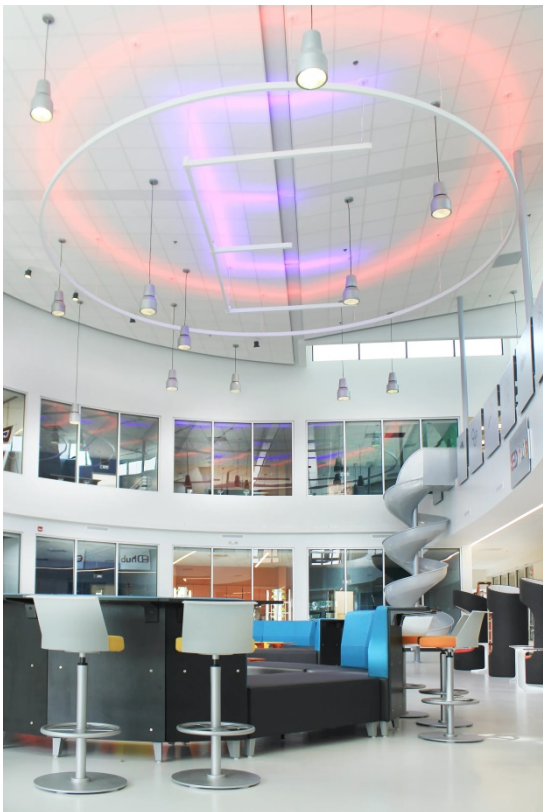


Ei1. Archinect (2021)



Ei2. Archinect (2021)

El frente del edificio y el acceso principal son transparentes (Ei1) (Ei4) (Ei7) (Ei23), como así también lo son, las clases diseñadas en torno al espacio principal, a través de grandes aberturas vidriadas, que pueden ser atravesadas con la mirada en ambos sentidos. (Ei5) (Ei6) (Ei18) (Ei19) [E(e-b)2]. El material transparente se expresa en los reflejos de las superficies traslúcidas (Ei6), generando una contradicción espacial, una convergencia de planos verticales y horizontales (Ei2) (Ei3), que enmarca el espacio circular de doble altura, eje conceptual del nuevo edificio. (Ei5) (Ei10). [E(e-b)1].



Ei3. Archinect (2021)



Ei4. Archinect (2021)

De este modo, los espacios áulicos circundantes se integran al plan abierto central, núcleo del edificio, desde múltiples puntos de vista (Ei5) (Ei10) (Ei18) (Ei27), generando una coexistencia espacial, una percepción de cercanía, que inspira sentido de comunidad [E(e-b)1], apoyado en dinámicas abiertas [E(e-t)1], observables desde otros espacios. (Ei27) [E(e-t)2] [E(e-b)3].



Ei5. Archinect (2021)



Ei6. Archinect (2021)



Ei7. Archinect (2021)



Ei8. Archinect (2021)

EDHub cuenta con espacios flexibles, sin divisiones estructurales (Ei4) (Ei5) (Ei8) (Ei12) [E(e-t)3], de configuración libre y descentralizada (Ei10) (Ei16), y espacios flexibles dentro del mismo espacio áulico (Ei19) [E(e-b)2], de carácter intermedio, en el que funcionan talleres delimitados por separadores móviles, imantados, que además pueden ser utilizados como pizarras, acentuando la *desmaterialización* de las áreas de actividad centrada en el docente (Ei20) (Ei22) [E(e-b)3].



Ei9. Archinect (2021)



Ei10. Ellis, B. (2016).

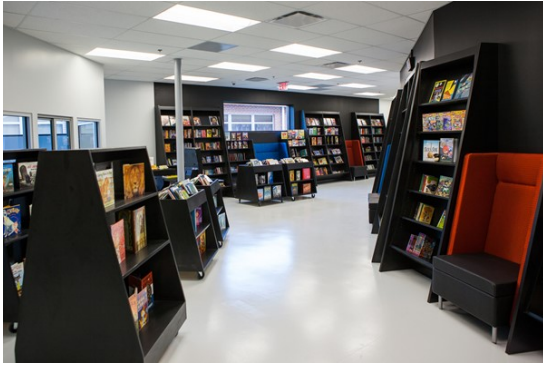
El mobiliario es adaptable al trabajo colaborativo y a la utilización de tecnología transportable (Ei10) (Ei12) (Ei18) (Ei27) [E(e-t)1], como así también al trabajo individual, donde el docente actúa como facilitador del aprendizaje. (Ei10) (Ei12) (Ei25).



Ei11. Ellis, B. (2016).



Ei12. Ellis, B. (2016).



Ei14. (eminence.kyschools.us)



Ei16. @Thom Coffee on Tweeter

El frente traslúcido (Ei4), junto con las amplias aberturas internas (Ei5), realzan la presencia de la luz natural en el hall central del edificio (Ei7) (Ei9), favoreciendo la orientación, la conciencia sobre el clima y el paso de las horas (Ei18) (Ei23), pero haciéndose necesario reforzar la iluminación sobre las superficie de trabajo en los talleres circundantes (Ei19) (Ei20) (Ei22), como así también en la biblioteca (Ei14) y los pasillos de circulación (Ei18), mediante el uso de diversas fuentes de luz artificial, estableciendo valores por debajo de la media en la *Tabla de verificación 3.3*.



Ei18. Edutopia



Ei19. Edutopia



Ei20. Edutopia



Ei21. Edutopia

En el plano simbólico, se puede destacar el gran aplique que proyecta la insignia del colegio (E) en el techo del volumen principal del edificio (Ei3) (Ei8), donde además se

observa un tobogán en espiral, por el que los alumnos se deslizan desde el corredor del primer piso (Ei6) (Ei11) a uno de los rincones del hall central (Ei4).



Ei22. Edutopia



Ei23. EDHub (Virtual visit)



Ei24. Edutopia



Ei25. (VII)

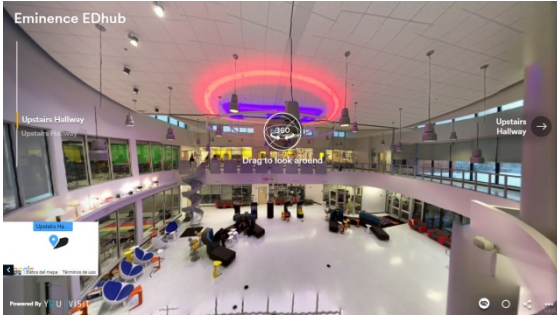
El color es protagonista en EDhub. Una variada paleta de rojo (Ei30), azul (Ei34), naranja (Ei31), verde (Ei31), bordeaux (Ei32) y amarillo (Ei33) es utilizada para crear un repartido estímulo de colores firmes en superficies (Ei29) y mobiliario (Ei5) (Ei28) introduciendo la complejidad y el balance, representados en su logo (Ei35).



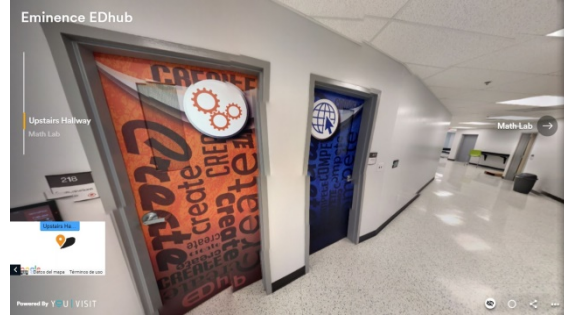
Ei26 (X)



Ei27 (XII)

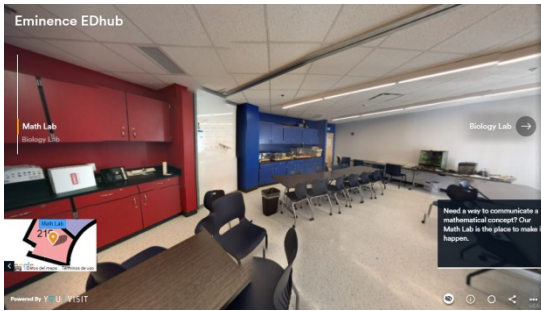


Ei28 (360)

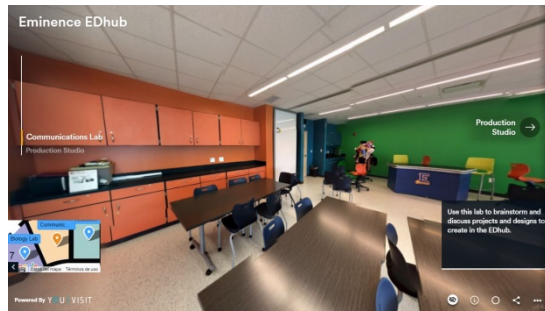


Ei29 (360)

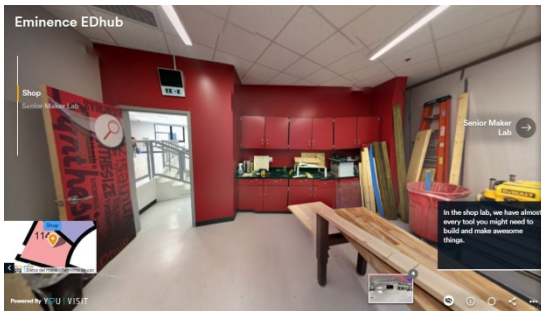
En la estructura, se observan canales de ventilación (Ei6) (Ei7) y climatización centralizados (Ei33) que colaboran con la reducción del ruido ambiental y elevan la calidad del aire en los ambientes de aprendizaje.



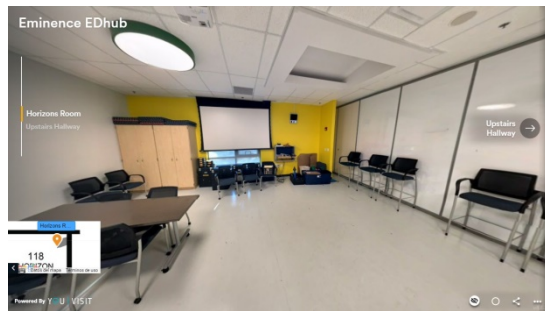
Ei30 (360)



Ei31 (360)

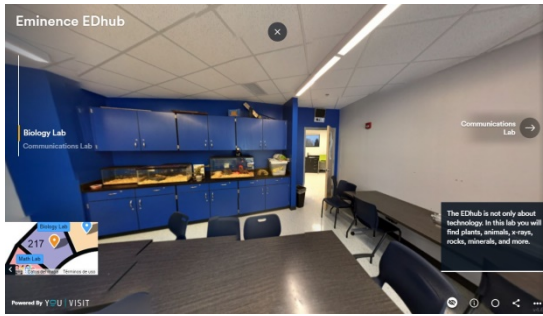


Ei32 (360)



Ei33 (360)

Sin embargo, EDhub enfrenta el desafío de reducir al mínimo la penetración de ruido entre espacios vecinos (Ei10) (Ei18) (Ei21) (Ei22), junto con la media de ruido ambiental, en los espacios abiertos, de orden flexible, en los que se desarrolla el aprendizaje activo (Ei12) (Ei16) (Ei27). Las formas circulares (Ei5) (Ei7) (Ei9) (Ei19) y el tendido de materiales absorbentes en los techos (Ei28) (Ei30) (Ei33), ayudan a atenuar en parte, la reverberación y el enmascaramiento del sonido ambiente.



Ei34 (360)



Ei35 (360)

Otro elemento disruptivo, podría hallarse en la hiperactividad que estaría originando una variada paleta de colores firmes, que estimulan el campo visual de trabajo, más los reflejos que se perciben en las superficies brillantes o traslúcidas (Ei5) (Ei22) (Ei28), tan frecuentes en los espacios para el aprendizaje de nueva generación.

7.5. Examen e interpretación de los datos obtenidos.

Los espacios para el aprendizaje de nueva generación, evidencian una transformación instrumental y conceptual con respecto a los escenarios tradicionales. En los tres casos estudiados, las formas circulares y la transparencia, tanto literal como fenomenológica, se destacan como elementos primordiales en la evolución hacia un nuevo concepto de espacio para el aprendizaje. Si bien, cada uno de estos tres edificios refleja un ideario institucional propio, los tres plantean altos niveles de complejidad, ligados a la apertura y flexibilidad de los espacios, mientras procuran alcanzar un balance en la gestión de los mismos, en su doble función de espacio de contención y escenario para la implementación de nuevos dispositivos de formación académica.

En los tres edificios estudiados se observan plantas circulares, abiertas, y perfiles curvos traslúcidos, como una contrapráctica del diseño angular, de recorte cúbico, celular y repetitivo, de los edificios escolares tradicionales.

La transparencia irrumpe en el escenario escolar para expandir la dimensión espacio-tiempo, en la que diversas actividades pueden ser observadas simultáneamente desde distintos puntos de vista, introduciendo representaciones ligadas a objetivos compartidos bajo un mismo entorno comunitario (Wall, G., 2016).

Estos nuevos modelos arquitectónicos, representan la materialización de nociones expuestas en los primeros capítulos de la presente investigación, que promueven una experiencia más completa, de orden sensorial, basada en la evolución del pensamiento que indaga sobre los niveles de complejidad orgánica en los espacios áulicos. Un proceso de interacción con el entorno que da lugar a nuevas representaciones de proximidad, accesibilidad, flexibilidad, orientación y dinámica en innovadores escenarios escolares.

Sin embargo, el cambio semántico que lleva aparejada la construcción colectiva de un nuevo orden espacial, se comprueba en el uso recurrente de metáforas y sustituciones, por parte de referentes institucionales y usuarios de los tres edificios escolares estudiados, ante la necesidad de comprender un fenómeno inédito, exponiendo cierto vacío conceptual que precisa ser superado, para que los nuevos avances en el terreno de la innovación puedan ser introducidos como texto y contexto para la mejora.

Mientras tanto, la dinámica de los nuevos espacios *fluye* en las miradas que atraviesan el universo traslúcido ubicado en la escena central de cada uno de estos tres edificios, como una metáfora del concepto de espacio sin barreras estructurales, orientadas hacia un vacío delimitado por balcones internos, estableciendo un *punto focal* [Ø(e-p)1] [Ø(a-q)6] a través del cual todos pueden ver lo que ocurre en otros ambientes, e *inspirarse* mutuamente [Ø(e-t)16].

En Ørestad Gymnasium este espacio se encuentra dominado por una *escultórica* escalera [Ø(a-q)6] que ordena la *circulación ondulante* [Ø(a-q)1] en todo el conjunto y se reconoce como *símbolo* del edificio, mientras que en Green School los perfiles helicoidales del entrelazado bambú, se elevan desde la base de la torre central de cada uno de los tres *nodos* [B(a-q)2], o *conos* [B(a-q)11], que conforman el edificio principal, proyectando su forma en los *espiralados* voladizos [B(e-c)15] del techo de *alang alang*.

De este modo, el desafío lingüístico que implica expresar una transformación de semejantes características, mediante la interpretación de nuevos *signos*, inmersos en estructuras arquitectónicas igualmente novedosas y disruptivas, se traduce en *imaginativas argumentaciones* por parte de arquitectos y analistas que intentan explicar este proceso de innovación mediante el uso de originales tipologías cargadas de significado.

Así, la proliferación de estructuras helicoidales en estos nuevos escenarios se explica a través de la utilización de metáforas que aluden a una *organización en espiral* [B(a-q)2], *estructuras en caracol* [B(a-q)11], *sacacorchos* [B(a-q)2] o *doble hélice (de ADN)* [B(a-q)11], mientras que la irrupción de formas circulares se materializa en *cabinas cilíndricas*, *cápsulas* [Ø(a-q)10] de instrucción o *anillos* de lockers [Ø(a-q)12], que introducen nuevas dinámicas de acción y desplazamiento, en contraposición con antiguas representaciones de inactividad en el *fondo del aula* u ocultamiento en algún *rincón* de la escuela [B(e-c)6].

Además, el color se revela como elemento de transformación en la contrastada paleta de las cinco tonalidades firmes que recubren algunas superficies en los espacios áulicos de EDhub y, a su vez, replican en el mobiliario los colores de las letras del logo institucional, o en los halos de colores cálidos que se refractan en la aletas traslúcidas de las persianas, dispuestas como *libros de una biblioteca* [Ø(a-q)3] en Ørestad Gymnasium; alcanzando un significado más profundo aún, al encontrarse asociado a la visión y misión de una institución que se reconoce a sí misma como *una semilla, un brote... un vórtice verde* [B(t-b)3], en Green School.

Por otra parte, se comprueba en el análisis de estos tres casos, una transformación radical en la gestión del espacio áulico, caracterizada por establecer una disruptiva interactividad, aparentemente desordenada e inestable, que determina un nuevo orden espacial, donde el aprendizaje se construye mediante la participación activa de los sujetos, en un escenario de cambio permanente, que promueve una inusitada flexibilidad de configuraciones y dinámicas de interacción, para que el espacio sea percibido como una *continuidad* que se replica en escenarios adyacentes con la fuerza de una construcción comunitaria.

Las áreas descentralizadas y los sectores intermedios, en los que aquellas se combinan con espacios para la presentación y el aprendizaje individual asistido por un facilitador, dominan la escena en los tres edificios estudiados. La tecnología es transportable y el mobiliario es adaptable a diferentes configuraciones, promoviendo dinámicas de aprendizaje activo, donde los alumnos son provistos de todos los elementos necesarios para indagar, planificar, desarrollar y autoevaluar sus propios proyectos.

Se advierte una clara concientización sobre la necesidad de promover nuevas prácticas pedagógicas que dinamicen y optimicen las estrategias de enseñanza en estos espacios, como así también, una marcada tendencia a incorporar elementos propios de los nuevos imaginarios arquitectónicos, brindando, en su conjunto, mayor bienestar, ligado a índices de asistencia recuperados, un creciente compromiso y una mayor motivación por el aprendizaje.

Sin embargo, los altos niveles de complejidad de estos espacios, un elevado estímulo de color, más los reflejos en superficies traslúcidas o altamente reflejantes, podrían generar disparidad y estrés en los usuarios, constituyéndose, junto con la perturbadora media de ruido ambiental y la inestable relación señal ruido, como desafíos centrales en este tipo de plantas abiertas, de ambientes flexibles.

8. Conclusiones

Los nuevos espacios para el aprendizaje plantean una transformación del espacio áulico tradicional, en términos de accesibilidad, flexibilidad e interacción, introduciendo dinámicas de configuración y movimiento de múltiples funcionalidades (Barrett, et al., 2015-2) (Wall, 2016) (Imms et al., 2017). Sin embargo, estos avances son parte de un equilibrio de naturaleza compleja, que introduce una trama de elementos conceptuales propia de los espacios abiertos, de características flexibles y dinámicas de participación y colaboración, que insinúan una nueva coherencia espacial.

En la presente investigación, diversos aspectos instrumentales y conceptuales del espacio han sido estudiados a través de un estado del arte, orientado a comprender en qué medida las nuevas propuestas arquitectónicas influyen en la evolución de los espacios para el aprendizaje y cuáles son los nuevos dispositivos que se activan a partir de la transformación de los ambientes escolares, observables en un estudio de casos complementario, con especial atención al ámbito de las escuelas secundarias.

En el desarrollo de este enfoque, ciertas teorías de orden antropológico, como así también algunas exploraciones artísticas de vanguardia ligadas a la evolución del pensamiento arquitectónico, han sido identificadas como relevantes para la comprensión del espacio, constituyéndose en uno de los ejes que determinan el marco conceptual de

la presente investigación, junto con los componentes instrumentales y las representaciones simbólicas que unen al diseño con la gestión pedagógica de los nuevos escenarios para el aprendizaje.

Las exploraciones vanguardistas fundadas en la perforación de planos horizontales y verticales (Matta-Clark, 1975), la integración de ambientes desmaterializados, de superficies traslúcidas (Graham, 1978) o literalmente derribadas (Asher, 1974), atravesados por experiencias del espacio virtualmente incompatibles (Foucault, 1968), vinculadas entre sí por nuevos códigos de proximidad y continuidad del espacio (Norberg Schulz, 1975), comienzan a materializarse en los edificios escolares de última generación. Aquella ansiedad del espacio, tan disruptiva como anticipatoria (Vidler, 2001), colectivamente desordenada e inestable, logró trascender entre líneas de tiempo reversibles y elásticas atravesando modos de pensamiento y esquemas de representación hasta alcanzar un punto de realización en los diseños actuales (Kwinter, 2001).

La extensa literatura que indaga sobre la evolución del espacio, identificando dimensiones y categorías de análisis, como así también indicadores específicos de transformación en los ambientes escolares, introduce una serie de hallazgos relacionados con diversos componentes estructurales y simbólicos del espacio. Algunos estudios han logrado obtener evidencia concreta sobre avances en el desempeño de los estudiantes ante mejoras en los dispositivos de acceso y circulación (Yarbrough, K. A., 2001), la equilibrada combinación de fuentes de iluminación naturales y artificiales (Bennett, P. C. Et al., 2015-2) (The Pacific Gas and Electric Company, 1999) o, a tasas más altas de ventilación (Bakó-Biró, Zs. Et al., 2011), promoviendo un mayor bienestar a partir de experiencias del espacio más saludables que, además, tienden a optimizar los índices de asistencia (Branz Ltd. Ministry of Education, 2007).

No obstante, el ruido ambiente, los tiempos de reverberación y la relación señal-ruido (*InformeDesign* Research Desk, 2009) (Picard, M. y Bradley, J., 2001), junto con los niveles de temperatura media ambiental (Wargocki, P., Wyon, D. P. (2007), aparecen como elementos de cuidado debido a la significativa influencia que ejercen en la atención y la concentración (*InformeDesign* Research Desk, 2009) (Picard, M. y

Bradley, J., 2001), teniendo en cuenta la dificultad de control de estos componentes en las plantas abiertas de diseño flexible.

Una serie de conceptos relacionados con los nuevos espacios para el aprendizaje, en su condición de creativos, disruptivos e inéditos, han sido introducidos a lo largo de la presente investigación.

Los nuevos espacios para el aprendizaje, muestran un alto grado de transparencia, literal y fenomenológica, que introduce un juego de simultaneidades y singularidades, más allá de la coexistencia física. (Rowe and Slutzky, 1997). Interior y exterior interactúan, reencontrándose y redefiniéndose permanentemente, desde puntos de vista situacionales, a través de barreras perforadas o inexistentes (Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S., 2016), en lo que Vidler (2001) interpreta como distorsiones significativas en los códigos de abstracción. Un imaginario de alegorías y metáforas que da lugar a nuevas lecturas del espacio, en las que se pueden detectar hallazgos y avances, como así también vacíos o ambigüedades inherentes a los procesos de transformación. Cabanellas, I. y Eslava, C. (2005). Hertzberger, H. (2008). Thornburg, D. (1996). Thornburg, D. (2014).

Dicho lenguaje se expresa a través de una serie de indicadores de innovación que han sido identificados en la literatura de referencia y aplicados, luego, al análisis de 3 casos paradigmáticos, sustancialmente diversos, estudiados en detalle. En ellos se observa una marcada tendencia hacia el diseño de plantas abiertas con espacios flexibles delimitados por separadores, que además incluyen áreas asignadas a actividades complementarias a las clases, junto con plantas abiertas sin divisiones estructurales con algunos espacios integrados en los que se desarrollan actividades de lectura, investigación, o dinámicas colaborativas adicionales, y áreas para actividades específicas, como laboratorios, salas de proyecciones, etc. (Imms, W. et al., 2017).

Si bien, la complejidad de estos nuevos escenarios de aprendizaje demanda una adaptación constante de los sujetos a la visualización de personas y objetos que se ubican en diferentes espacios y a múltiples distancias (Marx, A., et al., 2000), desde otro punto de vista, favorece el contacto visual directo y la proximidad, promoviendo la

inteligibilidad y la reciprocidad en la comunicación. (Siebein et al., 2000) (Marx et al., 2000).

La posibilidad de contar con mobiliario y tecnología fácilmente transportables, brindando la oportunidad de configurar diversas escenas de aprendizaje adaptables al trabajo individual y colaborativo, y a diferentes modos de presentación, atenuando los límites dentro del propio espacio, ha evidenciado mayores oportunidades para favorecer una diversidad de estilos de aprendizaje en un ambiente que, a su vez, se percibe más calmo. (LS3P Research, 2012). (Byer et al., 2014).

Sin embargo, estos trabajos no desestiman las dificultades de orden metodológico que impiden establecer una relación lineal entre la experiencia del espacio y los niveles de logro de los estudiantes, dada la complejidad de los contextos de investigación. (Hughes, S. J., 2014). (Blackmore, J. et al., 2011).

De hecho, la hipótesis de la experiencia de aprendizaje como una interacción entre individuos, espacios y ritmos, o una conexión entre individuos, herramientas culturales y sistemas simbólicos (Harvard Graduate School of Education. Project Zero, *Daily Life at School: Seeing the Extraordinary in the Ordinary*, 2001), la creación de *aulas articuladas* conectadas por *calles* o *paseos de aprendizaje* y amplias escaleras, complejizadas y megadimensionadas (Herzberger, 2008), junto con el diseño de un micro-laboratorio de escenas y situaciones para indagar sobre el espacio envolvente y el espacio de tránsito a través de alegorías y metáforas, que involucran la antropología, la sociología, la pedagogía, el arte y la arquitectura (Cabanelas, I. y Eslava, C., 2005), representan intentos por atrapar esa parte del espacio que percibimos como una unidad con la dinámica de interacción necesaria para la construcción de los aprendizajes y el bienestar de los sujetos.

De este modo, se advierte una tensión entre los señalamientos de algunos autores sobre la necesidad de crear nuevos escenarios, físicos o virtuales, para la indagación, interacción, experimentación y abstracción, por parte de los sujetos, (Thornburg, 1996) y la proliferación de nuevos espacios, concebidos desde una visión idealizada del cambio, que aún no logran articular elementos consistentes de transformación, alcanzando sólo un rango de contención (asistencia, confort, etc.) (Barrett et al. 2015),

con el riesgo de convertirse en meros decorados o simples deformaciones del espacio actual. (Hertzberger, 2008) (Imms et al., 2004 (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. & Murphy, D., 2017).

Estos hallazgos exponen, en primera instancia, la necesidad de profundizar el diálogo entre Arquitectura y Pedagogía, en torno a un nuevo imaginario, y a partir de un nuevo contrato de investigación basado en la identificación de los elementos discursivos del espacio, en la visión antropológica y sociológica de las nuevas corrientes de investigación, y las exploraciones del arte de vanguardia, junto con la sistematización de la información obtenida de procesos previos de indagación sobre los componentes del espacio al rescate de la experiencia individual y colectiva de los sujetos.

En un escenario actual de múltiples lecturas, sin demasiados parámetros narrativos contextuales (Kwinter, S., 2001, p. 115), el espacio se aleja del axioma determinista, y, por lo tanto, discernible en cada uno de sus componentes (O'Connor, K., 2010), para situarse en la indeterminación entre lo estructural y lo simbólico, que expresa mucho más que la suma de sus componentes: la *virtualidad real* (Kwinter, 2001), en constante avance hacia una nueva coherencia.

9. Referencias bibliográficas:

9.1. Referencias escritas

AC Nielsen. (2004). Best practice in school design: Ministry of Education. Informe citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S. (2016). “*Interpretations of Space within Space Concept in Contemporary Open-Plan Architecture*” (Primena koncepta prostor u prostoru u savremenoj arhitekturi otvorenog plana).

https://www.researchgate.net/publication/305363007_Interpretations_of_Space_Within_Space_Concept_in_Contemporary_Open-Plan_Architecture_Primena_koncepta_prostor_u_prostoru_u_savremenoj_arhitekturi_otvorenog_plana

Álvarez Álvarez, C., San Fabian Maroto, J.L. (2012) “La elección del Estudio de Caso en Investigación Educativa”. *Gazeta de Antropología*. N° 28/1, 2012, Artículo 14. <http://hdl.handle.net/10481/20644>

American National Standard. (2002). *Acoustical Performance Criteria, Design Requirements and Guidelines for Schools*. (ANSI S12.60-2002). Melville. NY. USA. http://www.soundivide.com/uploads/content_file/asa_acoustic_requirements_for_schools-50.pdf 25-04-2019

Attlee, J. (2007). *Towards Anarchitecture: Gordon Matt-Clark and Le Corbusier*. Tate Papers, en https://www.researchgate.net/publication/240916970_Towards_Anarchitecture_Gordon_Matta-Clark_And_Le_Corbusier

Bakó-Biró, Zs., Clements-Croome, D., Kochhar, N., Awbi, H., Williams, M. (2011) *Ventilation rates in schools and pupils' performance*, Building and Environment 48 (2011) 215-223. Building and Environment 48 (2011) 1-9. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/buildenv.

Barrera, J. (2008). *Reflexiones sobre el uso de la cámara de vídeo en el trabajo de campo: el caso del centro social okupado autogestionado Can Masdeu*. IX Congreso Argentino de Antropología Social. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales – Universidad Nacional de Misiones, Posadas.

Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F., y Barrett, L.C. (2015-1). *The impact of classroom design on pupils' learning: Final Results of a holistic, multi-level analysis*. School of the Built Environment, Maxwell Building, University of Salford, Salford, M5 4WT, United Kingdom. *Building and Environment*, 89, July 2015, Pages 118-133, en <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0360132315000700?token=3EEE3C236C0B90479D52EBB84BE36288B80F605184C61EB9975D6BC75E3BA64A43273AC778D1>

[D6B4DA7315C649E2E6F5&originRegion=us-east-1&originCreation=20210710004211](http://usir.salford.ac.uk/35221/1/120515%20Clever%20Classrooms.pdf)

Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F., y Barrett, L.C. (2015-2). *Clever Classrooms. Summary report of the HEAD Project*, Project Report. University of Salford: Salford, en <http://usir.salford.ac.uk/35221/1/120515%20Clever%20Classrooms.pdf>.

Bess, F. H. (1999). *Classroom Acoustics: An Overview*. The Volta Review. Vol 101(5), pp. 1-14, citado en American National Standards (2002).

Blackmore, J., Bateman, D., Loughlin, J., O'Mara, J. (2011). "Research into the connection between built learning spaces and student outcomes". Department of Education and Early Childhood Development. Melbourne. Australia.

Blondeau, P., Iordache, V., Poupard, O., Genin, D. y Allard, F. (2005). *Relationship between Outdoor and indoor Air Quality in Eight French Schools*. LEPTAB. University of La Rochelle, La Rochelle cédex, France. Indoor Air 2005; 15: pp 2 – 15.

Branz Ltd. Ministry of Education. (New Zeland) "Designing Quality Learning Spaces: Lighting". (2007) <https://www.education.govt.nz/school/property-and-transport/projects-and-design/design/design-standards/designing-quality-learning-spaces/#overview> 26-12-2019.

Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E. (2014). *Making the Case for Space: The Effect of Learning Spaces on Teaching and Learning*. Curriculum and Teaching, 29 (1), pp.5-9. <https://doi.org/10.7459/ct/29.1.02>.

Byers, T., Mahat, M., Liu, K. & Knock, A. & Imms, W. (2018). *Systematic Review of the Effects of Learning Environments on Student Learning Outcomes*. Melbourne. University of Melbourne, LEARN, en <http://www.ilet.com.au/publications/reports>

Byrne, D. (2012). "Cómo funciona la música". Lectulandia. Publicado por Jandepora 02-12-2014. <https://catrinandante.files.wordpress.com/2016/01/david-byrne-cc3b3mo-funciona-la-mc3basica.pdf> 18-11-2019.

Cavallo, D., Alcini, D., de Bortoli, M., Carrettoni, D., Career, P., Bersani, M. y Maroni, M. (1993) Chemical contamination of indoor air in schools and office buildings in Milan, Italy. "Proceedings of the 6th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Indoor Air'93", vol. 2 Helsinki, Finland.

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

Carbaugh, D., (2007). Cultural Discourse Analysis: Communication Practices and Intercultural Encounters. Journal of Intercultural Communication Research. Vol. 36, No. 3, November 2007, pp. 167–182.

Committee to Review and Assess the Health and Productivity Benefits of Green Schools. (2006). Acoustical quality, student learning, and teacher health. In *Green schools: Attributes for health and learning*. Washington, DC: The National Academies Press.

Crandell, C., Smaldino, J. (2001). *Classroom Acoustics: Understanding Barriers to Learning*.

https://www.researchgate.net/publication/234603712_Classroom_Acoustics_Understanding_Barriers_to_Learning

Crawford, E., Gary N. (1998). *Going Straight to the Source*. American School & University, citado en Barrett, P. S. et al. (2015-2).

Daisey, J., Angell, W., Apte, M. (2003). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information, *Indoor Air* 2003; 13: 53–64 (Indoor Air 2003; 13: 53–64 Denmark. <https://indoor.lbl.gov/sites/all/files/lbnl-48287.pdf> 27-12-2019).

de Llano Neira, P. (2016). *La galería Claire Copley y los intercambios entre Norteamérica y Europa en el tiempo del arte conceptual (1973-1977)*. Universidade de Santiago de Compostela, en Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/La-Galer%C3%ADa-Claire-Copley-y-los-intercambios-entre-y-Neira/8735b175fd84f1a4d793c5f680829dbba393d527>

Department for Children, Schools and Families (2008). “*Designing for disabled children and children with special educational needs*”. Guidance for mainstream and special schools. United Kingdom Government.

Doran, A. (2017). They Know Why You Fly: Martha Rosler on Her Airport Photographs. *Artnews*. 15-08-2017. <http://www.artnews.com/2017/08/15/they-know-why-you-fly-martha-rosler-on-her-airport-photographs/>

Duyan, F., Ünver, R. (2016). “*A research on the effect of classroom wall colours on student’s attention*”. *ITU A|Z Journal of the Faculty of Architecture*, Vol 13. No 2. Julio 2016. Páginas 73-78. Istanbul Technical University. Istanbul.

Education Endowment Foundation (2019). *Teacher and Learning Toolkit*. <http://educationendowmentfoundation.org.uk/toolkit/> 15-11-2019

Earthman, G. (2004). Prioritization of 31 criteria for school building adequacy. American Civil Liberties Union Foundation of Maryland, Baltimore, MD, citado en Ministry of Education. (New Zeland) “*Designing Quality Learning Spaces: Lighting and Visual Comfort*” (2020).

Fisher, K. (2005). *Research in to identifying effective learning environments*. Evaluating Quality in Educational Facilities. OECD/PEB. (27-12-2019)
<https://www.oecd.org/education/innovation-education/37905387.pdf>

Fisher, A., Godwin, K., Seltman, H. (2014). *Visual Environment, Attention Allocation, and Learning in Young Children: When Too Much of a Good Thing May Be Bad*. Psychological Science, May 21, 2014, doi: 10.1177/0956797614533801

Foucault, M. (1968). *Las palabras y las cosas: Una arqueología de las ciencias humanas*. Argentina. Siglo XXI Editores.

Fritzell, B. (2009) *Voice Disorders and Occupations*. Logopedics Phoniatics Vocology. Huddinge Hospital. Karolinska Institute. Stockholm. Suecia.

Furlong, J., y Oancea, A. (2005). *Assessing Quality in Applied and Practice-based Educational Research. A Framework for Discussion*. Oxford University Department of Educational Studies. Oxford.

Giedion, S. (2009). *Espacio, tiempo y arquitectura*. Barcelona. Reverté.

Gifford, R. (2002). *Environmental Psychology: Principles and practice* (3 ed.). Colville, WA: Optimal, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Gislason, N. (2009a). Building paradigms: Major transformations in school architecture (1798 - 2009). *The Alberta Journal of Educational Research*, 55(2), 230 – 248, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Gislason, N. (2009b). Mapping school design: A qualitative study of the relations among facilities design, curriculum delivery, and school climate. *The Journal of Environmental Education*, 40(4), 17 – 34, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Godwin, K. E., & Fisher, A. V. (2011). *Allocation of attention in classroom environments: Consequences for learning*. In *Proceedings of the 33rd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 2806-2811). Citado en Barrett et al. (2015).

Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. y Jaramillo Muñoz, D. A. (2015). *El Estado del Arte: Una Metodología de Investigación*. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), P. 423-442.

http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6843/1/GómezMaricelly_2015_EstadoArteMetodolog%C3%ADa.pdf

Green Schools: Attributes for Health and Learning. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11756>.

Grocoff, P. N. (1995). *Electric lighting and daylighting in schools*: Council of Educational Facility Planners, International, Scottsdale, AZ. Citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Hargreaves, A. (2003). “Enseñar para la sociedad del conocimiento: educar para la creatividad” en: *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. Barcelona, Octaedro.

Harrigan, M. (1999). *Plugging into energy savings*. The American School Board Journal, 186(1), 12 – 16, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Harvard Graduate School of Education. Project Zero. (2001). “*Making Learning Visible: Children as Individual and Group Learners*”. Reggio Emilia. Italy. Reggio Children srl.

Hatten, K., Forin, T. R. y Adams, R. (2013). “*A picture elicits a thousand meanings: Photo elicitation as a method for investigating cross-disciplinary identity development*”. 120th ASEE Annual Conference and Exposition. Atlanta.

Hertzberger, H. (2008). “*Space and Learning*”. *Lessons in Architecture 3*. Rotterdam. 010 Publishers.

Hertzberger, H. (2016). *Interview with Herman Hertzberger (2016)*. Entrevistado por Emma Dyer. Architecture and Education, en <https://architectureandeducation.org/2016/02/03/interview-with-herman-hertzberger/>

Horne-Martin, S. (2002). The Classroom Environment and its Effects on the Practice of Teachers. *Journal of Environmental Psychology*, 22(1 - 2), 139 – 156, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Huchendorf, L.; Cary, M. (2007). “*The effect of Colour in Memory*”. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Effects-of-Color-on-Memory-Huchendorf-Sponsor/6f94ea65f6fadcc9211411d05173aaaedee9a878>

Hughes, S. J. (2014). *Teachers as Placemakers: How Primary School Teachers Design, Manage and Maintain Learning Spaces as Part of Their Daily Workflow*. (Dissertation).

University of Southern Queensland.

https://eprints.usq.edu.au/27734/3/Huges_2014_whole.pdf

Imms, W., Mahat, M., Byers, T. & Murphy, D. (2017). *Type and Use of Innovative Learning Environments in Australasian Schools ILETC*. Survey No. 1. Melbourne: University of Melbourne, LEARN. <http://www.iletc.com.au/publications/reports>.

InformeDesign Research Desk (2009). *Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

Jalil, N. Ab., Yunusb, R. M., Saide, N. S. (2011). *Environmental Colour Impact upon Human Behaviour: A Review*. Procedia. Elsevier.

Kahn, L. (2016). “*Louis Kahn: Un espacio implica la conciencia de las posibilidades de la luz*”. Arquimaster.com.ar.

www.arquimaster.com.ar/arquitectos/arqdestacado01.htm. 28-06-2018.

Kennedy, S. M., Hodgson, M., Edgett, L.D., Lamb, N., & Rempel, R., (2005). Subjective assessment of listening environments in university classrooms: Perceptions of students. *Journal of the Acoustical Society of America*, citado en InformeDesign Research Desk (2009). *Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

Koolhaas, R. (2002). “*Junkspace*”. October, Vol. 100. Pág. 175-190. The MIT Journal. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/779098. 14-05-2021.

Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014). *The Effects of Color on the Moods of College Students*. SAGE Open. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2158244014525423>

Kwinter, S. (2002). “*Architectures of Time. Toward a Theory of Event in Modernist Culture*”. Cambridge. Massachusetts. The MIT Press.

Le Corbusier (1998). “*Hacia una Arquitectura*”. Barcelona. Ediciones Apóstrofe.

Leiringer, R., Cardellino, P. (2011). Schools for the twenty-first century: School design and educational transformation. *British Educational Research Journal*, 37(6), 915 – 934, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Lackney, J. A. (2008). Teacher environmental competence in elementary school environments. *Children, Youth and Environments*, 18(2), 133 – 159, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Lawton, C. (2008). Case study: *Breaking the HVAC sound barrier in California schools*.

<http://www.gearypacific.com/docs/Breaking%20the%20HVAC%20Sound%20Barrier%20in%20CA%20Schools.pdf>

Lippincott, J. K. (2009). Learning spaces: Involving faculty to improve pedagogy. *Educause Review*, 44(2), 16 – 18, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

LS3P Research, (2012). *“Furniture for 21st Century Schools”*. LS3P South Carolina. North Carolina. Georgia. Estados Unidos. <https://cessl.org.nz/wp-content/uploads/2018/12/LS3P-MLE.pdf>.

Lucas, J. (1981). *Effects of noise on academic achievement and classroom behavior*. Sacramento, California: California Department of Health Services.

Mallgrave, H. F. (1994). *“Empathy, Form, and Space. Problems in German Aesthetics 1873-1893”*. The Getty Center for the History of Art and the Humanities. Santa Monica, CA. USA.

Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T. (2000). *“Effects of Classroom Seating Arrangements on Children's question-asking”*. Learning Environments Research. Vol. 2. Springer. Berlin. <https://www.semanticscholar.org/paper/Effects-of-Classroom-Seating-Arrangements-on-Marx-Fuhrer/3cf45a9350368c695bb89102fde7db536ab094e2>

McAllister, K., & Hadjri, K. (2013). Inclusion and the special educational needs (SEN) resource base in mainstream schools: physical factors to maximise effectiveness. *Support for Learning*, 28(2), 57 - 65. Citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

McGregor, J. 2003, ‘Making spaces: Teacher workplace topologies’, *Pedagogy, Culture & Society*, vol. 11, no. 3, pp. 353-377, citado en Blackmore, J., Bateman, D., Loughlin, J., O’Mara, J. (2011). *“Research into the connection between built learning spaces and student outcomes”*. Department of Education and Early Childhood Development. Melbourne. Australia.

Mendell, M., Heath, G. (2005). *Do indoor pollutants and thermal conditions in schools influence student performance? A critical review of the literature*. *Indoor Air* 2005; 15: 27–52

Merleau-Ponty, M. (1993). *“Fenomenología de la percepción”*. Barcelona. Planeta-Agostini.

Ministry of Education. (New Zeland) *“Designing Quality Learning Spaces: Lighting and Visual Comfort”* (2020).

<https://www.education.govt.nz/assets/Documents/Primary-Secondary/Property/Design/Flexible-learning-spaces/DQLS-Lighting.pdf> 24-05-2021

Moon, W. (2016). *Review of Mike Kelly Educational Complex, by John Miller*. JAE Online, en <https://www.jaeonline.org/articles/review/mike-kelley#/page11/>

Morris Jr., R. (2003). The relationships among school facility characteristics, student achievement, and job satisfaction levels among teachers. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia, Athens.

Muntañola-Thornberg, J. (2001) “*La arquitectura como lugar*”. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

National Research Council 2007. *Green Schools: Attributes for Health and Learning*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11756>.

Navarro Asencio, E., Jiménez García, E., Rappoport Redondo, S. y Thoilliez Ruano, B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. UNIR. Logroño. España.

https://www.researchgate.net/publication/317937065_Fundamentos_de_la_investigacion_y_la_innovacion_educativa

Nelson, P. (1999). The changing demand for improved acoustics in our schools. *The Volta Review*, 101(5), 23-31. Citado en *Informe Design Research Desk (2009). Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

New Zealand Ministry of Education (2017). “*Designing Quality Learning Spaces. Indoor Air Quality and Thermal Comfort*”. New Zealand Ministry of Education. Wellington.

Norberg Schulz, Ch. (1975). “Nuevos caminos de la arquitectura”. *Existencia, Espacio y Arquitectura*. Barcelona. Blume.

O’Connor, Z. (2010). “*Black-listed: Why Colour Theory has a Bad Name in 21st Century Design Education*”. Connected 2010. 2nd International Conference on Design Education. University of New South Wales. Sydney. Australia.

Osborne, M. (2013). *Modern Learning Environment*. Nueva Zelanda. Core Education.

Paechter, C. (2004). *Metaphors of space in educational theory and practice*. *Pedagogy, Culture and Society*, 12:3, 449-466, DOI: 10.1080/14681360400200202
<https://doi.org/10.1080/14681360400200202>

Pastorelli, G. (2009). *“Casa N / Sou Fujimoto”*.

Pepi, F. (1999). *Modifications to mainstream classrooms for children with cochlear implants*. Citado en *Informe Design Research Desk (2009). Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

Picard, M., Bradley, J. (2001) *Revisiting speech interference in classrooms*. *Audiology* 2001. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00206090109073117>

Planning & Building Unit. Department of Education and Skills. (2012) *“Planning & Design Guidelines Primary & Post Primary School Specialist Accommodation for Pupils with Special Educational Needs”* Tullamore, Co. Offaly. Irlanda.

Preciado J. A., García Tapia R., Infante J. C. (1998). *Prevalence of voice disorders among educational professionals. Factors contributing to their appearance or their persistence*. *Acta Otorrinolaringologica Española*. 49 (2):137-142.

Read, M., Sugawara A., Brandt, J. (1999). *Impact of Space and Color in the Physical Environment on Preschool Children’s Cooperative Behavior, Environment and Behavior*, Vol. 31 No. 3, May 1999 413-428

Rolls, E. T. (2007). *Emotion Explained*. Oxford University Press. Oxford.

Romañá, T. (2016). *Educación y arquitectura: Un monográfico para un campo emergente*, en Bordón. *Revista de Pedagogía*. Madrid. Sociedad española de pedagogía.

Romero, C. (2017). *La escuela media en la sociedad del conocimiento*. Noveduc. Buenos Aires.

Rowe, C., Slutzky, R. (1997). *Transparency*. Basilea. Suiza. Birkhäuser Verlag.

Sanoff, H. (2001). *“School Building Assessment Methods”*. National Clearinghouse for Educational Facilities. Washington DC. USA.

Schmarsow, A. (1896). *“Über den Wert der Dimensionen im menschlichen Raumgebilde”*. *Berichte über die Verhandlungen der königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig*. Leipzig, reproducido en Mallgrave, H. F. (1994). *“Empathy, Form, and Space. Problems in German Aesthetics 1873-1893”*. The Getty Center for the History of Art and the Humanities. Santa Monica, CA. USA.

Schmarsow, A. (1905). *“Grundbegriffe der Kunstwissenschaft am Übergang vom Altertum zum Mittelalter, kritisch erörtert und in systematischem Zusammenhange dargestellt”*. B.G. Teubner. Leipzig, reproducido en Mallgrave, H. F. (1994). *“Empathy,*

Form, and Space. Problems in German Aesthetics 1873-1893". The Getty Center for the History of Art and the Humanities. Santa Monica, CA. USA.

Seep, B., Glosemeyer, R., Hulce, E., Linn, M., Aytar, P. (2000). *Classroom Acoustics: A Resource for Creating Environments with Desirable Listening Conditions*. New York. Acoustic Society of America.

Seppänen O. A., Fisk W. J., Mendell M. J. (1999). *Association of ventilation rates and CO₂-concentrations with health and other responses in commercial and institutional buildings*. *Indoor Air Journal*, 9, pp. 252-274. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10649857/> 13-07-2021.

Siebein, G. W., Gold, M. A., Siebein, G. W., & Ermann, M. G. (2000). *Ten ways to provide a high-quality acoustical environment in schools*. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 31(4), 376 - 384.

Singh, H., Sivakamasundari S. (1966). *Respiratory minute volume and tidal volume in normal boys*. *Indian Journal of Pediatrics*, Dec 1966, Vol. 33 Nro. 227, 391-394. Citado en Barrett, P. S. et al. (2015-2). 11-07-2021

Smith, E., Lemke, J., Taylor, H., Kirchner, L. y Hoffman, H. (1998). *Frequency of voice problems among teachers and other occupations*. Department of Preventive Medicine, College of Medicine, University of Iowa, Iowa City. USA.

Tanner, C. K., (2008). "*Explaining Relationships Among Student Outcomes and the School's Physical Environment*". *Journal of Advanced Academics*. Vol. 19. N° 3, p. 444-471. The University of Georgia. USA.

Tanner, C. K. (2000). *The influence of school architecture on academic achievement*. *Journal of Educational Administration*. 38(4): 309-30. <https://www.researchgate.net/publication/235313413> The influence of school architecture on academic achievement

The Pacific Gas and Electric Company. (1999). *Daylighting Initiative. Daylighting in Schools*. Fair Oaks, California. Heschong Mahone Group. <http://h-m-g.com/downloads/Daylighting/schoolc.pdf>

Thornburg, D. (1996). *Campfires in Cyberspace*. David D. Thornburg and Starsong Publications. USA.

Thornburg, D. (2014). *From the Campfire to the Holodeck*. Jossey-Bass. San Francisco. CA. USA.

Trochim, W. M. (2020). "*The Research Methods Knowledge Base*". 2nd Edition. Tomado de Conjoint.ly, Sydney, Australia.

UK Department of Education and Skills. (2003). Section 7: Case studies. In Building bulletin 93: *Acoustic design of schools* (pp. 93-158). London: The Stationary Office, citado en *InformeDesign Research Desk* (2009). *Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

Vasilachis de Gialdino, I., Ameigeiras, A. R., Chernobilsky, L. B., Giménez Béliveau, V., Mallimaci, F. Mendizábal, N., Neiman, G., Quaranta, G., y Soneira, A.J., (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Gedisa Editorial. Barcelona.

Vidler, A. (2001). *Warped Space. Art, Architecture and Anxiety in Modern Culture*. The MIT Press. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. London, England.

Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Wannarka, R., Rulh, K. (2008). *Seating arrangements that promote positive academic and behavioural outcomes: a review of empirical research*. Support for Learning. Vol. 23. Nro. 2. Nasen. Reino Unido.

Wargoeki, P., Wyon, D. P. (2007). *The Effects of Moderately Raised Classroom Temperatures and Classroom Ventilation Rate on the Performance of Schoolwork by Children*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (www.ashrae.org).

Wohlwill, J. F., & Vliet, W. van. (1985). *Habitats for Children: The Impacts of Density*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Wilson, O., Valentine, J., Halstead, M., McGunnigle, K., Dodd, G., Hellier, A., Wood, J., & Simpson, R. (2002). Classroom acoustics: A New Zealand perspective. Wellington, New Zealand: The Oticon Foundation in New Zealand, citado en *InformeDesign Research Desk* (2009). *Acoustics in Schools*. University of Minnesota. Minnesota. USA.

https://www.cisca.org/files/public/Acoustics%20in%20Schools_CISCA.pdf

Winterbottom, M., Wilkins, A. (2009). *Lighting and Discomfort in the Classroom*. Journal of Environmental Psychology. The International Association of Applied Psychology.

Woolner, P., Hall, E., Higgins, S. E., McCaughey, C., & Wall, K. (2007). A sound foundation? What we know about the impact of environments on learning and the implications for Building Schools for the Future. Oxford Review of Education, 33(1),

47 – 70, citado en Wall, G. (2016). *The Impact of Physical Design on Student Outcomes*. Ministry of Education. New Zealand. Crown Copyright.

Wright, A. (1998). *Beginner's guide to color psychology*. London, England. Colour Affects.

Yarbrough, K. A. (2001). *The relationship of school design to academic achievement of elementary school children* (Unpublished doctoral dissertation). University of Georgia.

Zhao, Z. H., Elfman, L., Wang, Z. H., Zhang, Z. y Norbäck, E. (2006). *A comparative study of asthma, pollen, cat and dog allergy among pupils and allergen levels in schools in Taiyuan city, China, and Uppsala, Sweden*. *Indoor Air*. 2006 December 16 (6): 404-13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17100662>

9.2. Imágenes. (Estudio de casos).

9.2.1. Ørestad Gymnasium

Animal Alex (2011). *Detail of the facade of Ørestad Gymnasium in Copenhagen, Denmark. Designed by 3XN*. Recuperada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C3%98restad_Gymnasium_-_detail.jpg

Destino: Educação - Escolas Inovadoras. (2016). *Ørestad Gymnasium. Escola pública*. SESI. Capturas de pantalla Øi1. Øi2. Øi3. Øi4. Øi5. Øi6. Øi7. Øi9. Øi10. Øi11. Øi12. Confederacao Nacional da Indústria. Brasil. 22-09-2016. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=BU4V_Un4vk4

Google Earth Pro. (2021) Captura de pantalla. Øi13. Tomada de Google Earth Pro.

Hassing, A. (2013). *One room, One school*. Denmarkdotdk. 11-03-2013. Capturas de pantalla Øi17. Øi18. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=dEla4Clzml>

Ørestad Gymnasium. *Arkitekturen bringer os sammen. Imagen Øi8*. Recuperada de <https://oerestadgym.dk/skolens-liv/>

WISE. World Innovation Summit for Education. Building the Future of Education. (2015). *School with no walls: Teaching in open learning environments in Denmark*. (Learning World: S5E41, 3/3) 06-07-2015. Capturas de pantalla Øi14. Øi15. Øi16. Øi19. Øi20. Recuperado de https://m.youtube.com/watch?v=unSw_u7KEfQ

9.2.2. Green School Bali

Baan, I. (2011). *The Green School/By PT Bambu*. Imágenes Bi11. Bi12. Bi14. Bi15. HouseVariety. 15-10-2011. Recuperado de <http://housevariety.blogspot.com/2011/10/green-school-by-pt-bambu.html#.YQK3MI5KjIU>

Baan, I. (2012). *PT Bamboo Pure. Green School Bali*. Designboom. 24-08-2012. Imágenes Bi1. Bi2. Bi3. Bi4. Bi5. PT Bamboo Pure; Iwan Baan. Rescatado de <https://www.designboom.com/architecture/pt-bamboo-pure-green-school-bali/>

James, C. (2010). *The Green School*. Imágenes Bi6. Bi7. Bi8. Domus. 12-12-2010. Recuperado de <https://www.domusweb.it/en/architecture/2010/12/12/the-green-school.html>

Peter, J. (2016). *Visiting Green School*. Imágenes Bi9. Bi10. My Channel. 24-10-2016. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=fusI4T2GYko>

Green School - Bali (2015). *Green School: escola construída com bambu em Bali*. SustentArqui. 04-07-2015. Imagen Bi16. Recuperado de <https://sustentarqui.com.br/green-school-escola-construida-em-bambu-em-bali/>

The Jakarta Post (2019). *"Bamboo architecture: Bali's Green School inspires a global renaissance"*. Imagen Bi30. *Classroom interiors at Green School on Feb. 27, 2012, in Bali, Indonesia*. Autor: Paul Prescott. Citado en <https://www.thejakartapost.com/academia/2019/09/13/bamboo-architecture-balis-green-school-inspires-a-global-renaissance.html>.

9.2.3. EDhub Eminence High School

Archinect (2021). Studio Kremer Architects. *Eminence EdHub, Eminence Independent Schools*. Imágenes Ei1. Ei2. Ei3. Ei4. Ei5. Ei6. Ei7. Ei8. Ei9. Recuperado de <https://archinect.com/studiokremer/project/eminence-edhub-eminence-independent-schools>

Edutopia. (2017). *EDhub: Building a 21st Century Space to Transform Learning*. 07-12-2017. Imágenes Ei18. Ei19. Ei20. Ei21. Ei22. Ei25. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cFyaZtW2iAY>

Ellis, B. (2016). *A New Kind of Library*. Imagen Ei10. Ei11. Ei12. Recuperado de <https://www.kentuckyteacher.org/features/photos/2016/09/a-new-kind-of-library/>

Eminence Independent Schools. (2021). *Library*. Imagen Ei14. Ei25. Ei26. Recuperado de <https://www.eminence.k12.ky.us/Administration/18>

School Library Journal (2019). *Tech Leaders: STEM & STEAM Dreamers*. Imagen Ei27. Recuperado de <https://www.slj.com/?detailStory=1905-TechEdge-Stem-Steam>

Thom Coffee (2016). *EDHub Eminence*. Imagen: Ei16. Recuperado de <https://twitter.com/thomcoffee>

You Visit. (2021) *Eminence EDhub*. Imágenes Ei28. Ei29. Ei30. Ei31. Ei32. Ei33. Ei34. Ei35. Recuperado de <https://www.youvisit.com/tour/james.allen1/135023?command=3>

9.3. Entrevistas y testimonios. (Apéndice 5).

Edutopia. (2017). *EDhub: Building a 21st Century Space to Transform Learning*. 07-12-2017. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cFyaZtW2iAY>

Destino: Educação - Escolas Inovadoras. (2016). *Ørestad Gymnasium. Escola pública*. SESI. Confederação Nacional da Indústria. Brasil. 22-09-2016. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=BU4V_Un4vk4

Gelin, S. (2011). *Making a Difference*. A Film about Green School Bali. Bamboo Architecture Green School, Bali.mp4 24-04-2011. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=mMdUQyezgBg&app=desktop>

Green School, Bali. (2020). *A School for Now. World Bamboo Day. A Walk With Kate Druhan and Elora Hardy On Our Bamboo Campus | Green School Bali*. 24-09-2020. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Mvb86lGbY-w>

Hassing, A. (2013). *One room, One school*. Denmarkdotdk. 11-03-2013. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=dEla4Cltzml>

Hudson, D. (2012). *PT Bamboo Pure. Green School Bali*. Designboom. 24-08-2012. Fotos: PT Bamboo Pure; Iwan Baan. Rescatado de <https://www.designboom.com/architecture/pt-bamboo-pure-green-school-bali/>

James, C. (2010). *The Green School*. Domus. 12-12-2010. Recuperado de <https://www.domusweb.it/en/architecture/2010/12/12/the-green-school.html>

Peter, J. (2016). *Visiting Green School*. My Channel. 24-10-2016. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=fusI4T2GYko>

Peters, T. (2009). *College in Copenhagen*. ARCHITECTUREWEEK. Design Department, p. D4.1 – D4.3.) 18-11-2009. Recuperado de http://www.architectureweek.com/2009/1118/design_4-3.html

WISE. World Innovation Summit for Education. Building the Future of Education. (2015). *School with no walls: Teaching in open learning environments in Denmark*. (Learning World: S5E41, 3/3) 06-07-2015. Recuperado de https://m.youtube.com/watch?v=unSw_u7KEfQ

10. Apéndices

10.1. Apéndice 1

Indicadores instrumentales y fenomenológicos ordenados por grupos conceptuales.
Incluye referencias bibliográficas realizadas en el cuerpo de la presente investigación.

5.1.1. Transparencia, complejidad y movimiento.

Dimensión Espacio-tiempo (Vidler, 2001). Convergencia de planos (Rowe y Slutzky, 1997). Simultaneidad (Giedion, 2009). Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones. Giedion (2009). Tensión (entre espacios) (Asher, 1974). *Expresión del material* (Transparente) (Rowe y Slutzky, 1997). Interpenetración de imágenes. (Rowe and Slutzky, 1997). Transparencia social (Graham, 1978). Inclusión o exclusión del sujeto en el espacio. (Graham, 1978).

Ambientes desmaterializados (Rowe y Slutzky, 1997). Fuentes de iluminación ambiguas (Rowe and Slutzky, 1997). Reflejos en superficies traslúcidas. (Rowe and Slutzky, 1997). Simultaneidad de espacios vecinos. (Kwinter, 2001). Entrecruzamiento de espacios. (Kwinter, 2001).

Transparencia literal y fenomenológica (Rowe and Slutzky, 1997). Transparencia real y virtual. (Graham, 1978). Sistemas de coordenadas superpuestos (Rowe and Slutzky, 1997). Coexistencia física (Rowe and Slutzky, 1997). Aproximación múltiple (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*). Percepción simultánea de ubicaciones. (Rowe and Slutzky, 1997). Contradicción (espacial) (Rowe and Slutzky, 1997). Escenario ambiguo. (Rowe and Slutzky, 1997). Coexistencia lingüística (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*). Singularidades conectadas (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*).

5.1.2. Configuración, estímulo e interacción

Ente social, relacional y pedagógico. (Hughes, S., 2014). Estímulo visual (Periférico) (Barrett et al., 2015). Visualización de personas, objetos, señalizaciones y presentaciones que se ubican en diversas áreas y a múltiples distancias. (Wannarka y Rulh, 2008). Color (Variedad) (Barrett et al., 2015). Espacio multidireccional y

dinámico (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014). Proximidad = Inteligibilidad (Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T., 2000).

Tamaño y flexibilidad (del espacio) (Wall, G., 2016). Diferentes alturas (Barrett et al., 2015). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Separadores) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017).

Dispositivos de enseñanza (Wall, G., 2016). Reconfiguración activa (Wall, G., 2016). Dispositivos móviles (Laptops) (Hughes, S., 2014). Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Configuración del mobiliario (*Zonas de actividad*: 1. Centrada en el docente. 2. Sectores intermedios. 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo). (Hughes, S., 2014). Flexibilidad + Pedagogía descentralizada = Estilos de aprendizaje) (Hughes, S., 2014). Auto-regulación y autogestión del aprendizaje (Hughes, S., 2014). Configuraciones (Patrones de interacción) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Trabajo colaborativo + Docente facilitador (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Taller + Instrucción uno a uno (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Niveles de curación/exposición (2D y 3D) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017).

5.3.1. Flexibilidad, elasticidad y dinamismo.

Distribución en módulos por área (de trabajo) (Wall, G., 2016). Adaptabilidad a nuevas configuraciones áulicas (Wall, G., 2016). Individualización (del espacio) = Estilos de aprendizaje. (Barrett et al., 2015). Trabajo individual (Wall, G., 2016).

Mobiliario y tecnología transportable = Límites atenuados (LS3P Research, 2012). Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014).

Posición y distancia con respecto a elementos físicos (Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T., 2000). Posición y distancia con respecto a agentes de interacción (Maestro, otros

alumnos) (Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T., 2000). Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios) (Osborne, 2013). Elasticidad del espacio (Osborne, 2013).

10.2. Apéndice 2

Indicadores instrumentales y fenomenológicos ordenados por atributos de los nuevos espacios para el aprendizaje, según las Medidas de análisis. Incluye referencias bibliográficas realizadas en el cuerpo de la presente investigación.

(3.4.1.) Eje/Núcleo Antropología/Arte

(3.4.1.1.) Transparencia literal y fenomenológica (Rowe and Slutzky, 1997). Transparencia real y virtual. (Graham, 1978). Sistemas de coordenadas superpuestos (Rowe and Slutzky, 1997). Coexistencia física (Rowe and Slutzky, 1997). Aproximación múltiple (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*). Reflejos en superficies traslúcidas. (Rowe and Slutzky, 1997). Percepción simultánea de ubicaciones. (Rowe and Slutzky, 1997). Contradicción (espacial) (Rowe and Slutzky, 1997). Escenario ambiguo. (Rowe and Slutzky, 1997). Coexistencia lingüística (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*). Singularidades conectadas (Moholy-Nagy, en *Vision in Motion*). Dimensión Espacio-tiempo (Vidler, 2001). Convergencia de planos (Rowe y Slutzky (1997)). Simultaneidad (Giedion, 2009). Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones. Giedion (2009). Tensión (entre espacios) (Asher, 1974). *Expresión* del material (Transparente) (Rowe y Slutzky, 1997). Interpenetración de imágenes. (Rowe and Slutzky, 1997).

(3.4.1.2.) Transparencia social (Graham, 1978). Visualización de personas, objetos, señalizaciones y presentaciones que se ubican en diversas áreas y a múltiples distancias. (Wannarka y Rulh, 2008). Estímulo visual (Periférico) (Barrett et al., 2015). Posición y distancia con respecto a elementos físicos (Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T., 2000). Posición y distancia con respecto a agentes de interacción (Maestro, otros alumnos) (Marx, A., Fuhrer, U. y Hartig, T., 2000). Simultaneidad de espacios vecinos. (Kwinter, 2001). Entrecruzamiento de espacios. (Kwinter, 2001). Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios) (Osborne, 2013). Espacio multidireccional y dinámico (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014). Elasticidad del espacio (Osborne, 2013).

Ambientes desmaterializados (Rowe y Slutzky, 1997). Fuentes de iluminación ambiguas (Rowe and Slutzky, 1997).

(3.4.2.) Eje/Núcleo Arquitectura

(3.4.2.1.) Iluminación (Natural y artificial).

Fuentes. Direccionalidad. Niveles de emisión.

Iluminación natural. Orientación. Horas del día. Clima. Estaciones del año. (Louis Kahn, 2016). Sistemas de control de la iluminación a través cortinas y dispositivos especiales (Persianas, paneles rebatibles o aleros. (Planning & Building Unit, 2012). Aberturas internas y externas. Tamaño. Filtros de iluminación natural. Cantidad de luz día en la clase. (The Pacific Gas and Electric Company, 1999). Distribución. Difusión del flujo lumínico, para evitar reflejos indeseables. (Wall, G., 2016). Iluminación ideal de los materiales de experimentación, pantallas y otras superficies de trabajo, tales como escritorios o mesas de laboratorio, que a su vez podrían ser móviles. (Wall, G., 2016). Profundidad del aula. Color claro en pared opuesta a la entrada de luz natural. Luz captada por aberturas internas = más balance lumínico. (Branz Ltd. Ministry of Education, 2007). Luz artificial. Cantidad de luz, el tono de la misma, la posibilidad de reconocer los colores y la utilidad de controlar el brillo. Preferible fuentes incandescentes. Mantenimiento. (Blackmore et al., 2011) y (Lackney, 1999).

(3.4.2.2.) Ventilación y calidad del aire.

Grado de ocupación/volumen. (Crawford and Gary, 1998). Calidad del aire. Tasas de ventilación. Concentraciones de CO₂. Daisey, J., Angell, W. y Apte, M. (2003). Índices de asma, polen y alérgenos. (Zhao, Z. H., Elfman, L., Wang, Z. H., Zhang, Z. y Norbäck, E. 2006). Tipo de actividad desarrollada en el aula. (Earthman, 2004). Concentración promedio de NO₂. PM₁₀ (Partículas en suspensión) y asbestos (Partículas de frenos, embragues, placas que resisten calor y fuego directo y fibrocemento). Total de compuestos orgánicos en suspensión. Cavallo, D., Alcini, D., de Bortoli, M., Carrettoni, D., Career, P., Bersani, M., y Maroni, M. (1993). Concentración de ozono (O₃), Óxido de Nitrógeno (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂=NOX-NO). Sistemas de ventilación, la hermeticidad y la apertura de ventanas. Concentración de

CO2. (Blondeau, P., Iordache, V., Poupard, O., Genin, D. y Allard, F., 2005). “Permeabilidad” del edificio. (Blondeau, P. et al., 2005). Sistemas pasivos y activos de ventilación. Ventanas de abrir grandes, a diferentes alturas y en diferentes orientaciones. Barrett et al. (2015).

(3.4.2.3.) Acústica.

Niveles de ruido. (Barrett, P. S. et al. (2015). Niveles de interferencia. Media de ruido ambiental. Tiempo de reverberación óptimo. (Picard, M., Bradley, J., 2001). Niveles de ruido exterior. (American National Standards, 2002). Niveles de reverberación. Relación señal-ruido. Inteligibilidad. (Pepi, 1999). Enmascaramiento del sonido. (American National Standards, 2002) (Bess, 1999). Penetración de ruido entre espacios vecinos. Crandell & Smaldino (1999). Tratamiento acústico. (Pepi, 1999). Materiales absorbentes. Mobiliario con patas de goma. Alfombras. Tratamiento acústico del cielorraso. *Nubes* acústicas. Cortinados y carteleras absorbentes. Impacto acústico de la actividad en el aula. (Barrett, et al., 2015). Barreras externas. (Barrett, et al., 2015).

(3.4.2.4.) Temperatura.

Control. Orientación de las ventanas. Oscurecedores regulables. Sistemas externos. oscurecedores internos. Sistema desplegable, tipo “roller”. Entorno. Parquización (Árboles). (Barrett et al., 2015). Radiadores controlados por termostatos. Losas radiantes. Climatizaciones centralizadas. (BRANZ Ltd., 2007b).

(3.4.2.5.) Color.

Variedad (Barrett et al., 2015 p79). Presencia de Rojo 5R 7/8, Amarillo 5Y 7/8, Verde 5G 7/8, Azul 5B 7/8, Púrpura 5P 7/8 Duyan, F. y Ünver, R. (2016) Variables de confusión. (el matiz, el brillo, la saturación, las fuentes de iluminación, los contextos y factores culturales) Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014). Balance entre unidad y complejidad en la aplicación de los colores. Kurt, S. y Osueke, K. K. (2014). Algunos autores recomiendan el uso de estos colores en el piso y el cielorraso, estableciendo un balance con las paredes (New Zealand Ministry of Education, 2017). Alternancia con detalles de color en el piso, las cortinas o sillas (Barrett et al., 2015).

(3.4.3.) Eje/Núcleo Pedagogía

(3.4.3.1.) Tamaño y flexibilidad (del espacio) (Wall, G., 2016). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Con separadores) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Diferentes alturas (Barrett et al., 2015). Espacio dentro del espacio. Alfirevic, D., Siminovic Alfirevic, S. (2016). Espacios pequeños. Espacios multifuncionales. Sanoff, H. (2001).

(3.4.3.2.) Distribución por áreas de trabajo (Módulos) Wall, G., 2016). *Zonas de actividad*: 1. Centrada en el docente (o presentadores ocasionales). 2. Sectores intermedios. 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo). (Hughes, S., 2014). Flexibilidad + Pedagogía descentralizada = Estilos de aprendizaje (Hughes, S., 2014). Auto-regulación y autogestión del aprendizaje (Hughes, S., 2014). Configuraciones (Patrones de interacción) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Trabajo colaborativo + Docente facilitador (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Taller + Instrucción uno a uno (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Niveles de curación/exposición (2D y 3D) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017). Individualización (del espacio) = Estilos de aprendizaje. (Barrett et al., 2015). Trabajo individual (Wall, G., 2016). Espacios apacibles (Para individuos o grupos pequeños). Salones para estudiantes o *lofts* de lectura. (Sanoff, H., 2001). Pedagogía. Gestión pedagógica. Aprendizaje activo. (Los alumnos aprenden haciendo) (Los alumnos aprenden hablando) Aprendizaje centrado en el alumno. (Autonomía para investigar, planificar, desarrollar y autoevaluar). Aprendizaje basado en proyectos.

(3.4.3.3.) Adaptabilidad a nuevas configuraciones áulicas (Wall, G., 2016). Mobiliario y tecnología transportable = Límites atenuados (LS3P Research, 2012). Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones (Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E., 2014). 5. Dispositivos (adicionales) de enseñanza (Wall, G., 2016). Reconfiguración activa (Wall, G., 2016). Dispositivos móviles (Laptops) (Hughes, S., 2014). Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.) (Imms, W., Mahat, M., Byers, T. y Murphy, D., 2017).

10.3. Apéndice 3

Tabla de verificación 3.1. Atributos e indicadores de transformación que denotan espacios para el aprendizaje de nueva generación.

Ørestad Gymnasium

	Atributo	Indicadores	N	P	A	M	T
3.4.1.1.	Transparencia literal y fenomenológica.	Transparencia literal.					
		Transparencia fenomenológica. Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones.					
3.4.1.2.	Transparencia social	Simultaneidad de espacios vecinos.					
		Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios).					
3.4.2.1	Iluminación	Natural. Aberturas. No-convencionales. Ubicación: Internas. Externas.					
		Natural. (+) Orientación. Clima. Horas del día. Efectos esculturales. (-) Efectos no deseados. Contraluz. Reflejos.					
		Natural o artificial. Iluminación a la altura de las superficies de trabajo.					
		Natural. Control. Persianas. Escudos. Paneles. Cortinas. Sistemas mecanizados (automatizados). De reflexión. De refracción. De filtrado.					
3.4.2.2.	Ventilación y calidad del aire.	Grado de ocupación/volumen. Sistemas pasivos y activos de ventilación.					
		Tipo de actividad desarrollada en el aula.					
3.4.2.3.	Acústica	Media de ruido ambiental. Penetración de ruido entre espacios vecinos.					
		Relación señal-ruido. Tratamiento acústico.					
3.4.2.4.	Temperatura	Control. Sistemas.					
		Climatizaciones centralizadas.					

3.4.2.5.	Color	Estímulo visual. Rojo. Amarillo. Verde. Azul. Púrpura.						
		Superficies. Balance entre unidad y complejidad.						
		Elementos complementarios. Alternancia con detalles de color: Sillas, cortinas, etc.). Señalizaciones.						
3.4.3.1.	Tamaño y flexibilidad (del espacio).	Plantas abiertas + Espacios flexibles (Con separadores).						
		Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales).						
		Espacio dentro del espacio.						
3.4.3.2.	Distribución por áreas de trabajo. Zonas/Módulos.	Zona de actividad 1. Centrada en el docente (o presentadores ocasionales).						
		Zona de actividad 2. Sectores intermedios.						
		Zona de actividad 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo).						
		Zona de actividad 4. Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador						
3.4.3.3.	Adaptabilidad a nuevas configuraciones áulicas.	Mobiliario y tecnología transportable = Límites atenuados.						
		Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones.						
		Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.).						

Tabla de verificación 3.2. Atributos e indicadores de transformación que denotan espacios para el aprendizaje de nueva generación.

Green School Bali

	Atributo	Indicadores	N	P	A	M	E
3.4.1.1.	Transparencia literal y fenomenológica.	Transparencia literal.					
		Transparencia fenomenológica. Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones.					
3.4.1.2.	Transparencia	Simultaneidad de espacios vecinos.					

	social	Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios).						
3.4.2.1	Iluminación	Natural. Aberturas. No-convencionales. Ubicación: Internas. Externas.						
		Natural. (+) Orientación. Clima. Horas del día. Efectos esculturales. (-) Efectos no deseados. Contraluz. Reflejos.						
		Natural o artificial. Iluminación a la altura de las superficies de trabajo.						
		Natural. Control. Persianas. Escudos. Paneles. Cortinas. Sistemas mecanizados (automatizados). De reflexión. De refracción. De filtrado.						
3.4.2.2.	Ventilación y calidad del aire.	Grado de ocupación/volumen. Sistemas pasivos y activos de ventilación.						
		Tipo de actividad desarrollada en el aula.						
3.4.2.3.	Acústica	Media de ruido ambiental. Penetración de ruido entre espacios vecinos.						
		Relación señal-ruido. Tratamiento acústico.						
3.4.2.4.	Temperatura	Control. Sistemas.						
		Climatizaciones centralizadas.						
3.4.2.5.	Color	Estímulo visual. Rojo. Amarillo. Verde. Azul. Púrpura.						
		Superficies. Balance entre unidad y complejidad.						
		Elementos complementarios. Alternancia con detalles de color: Sillas, cortinas, etc.). Señalizaciones.						
3.4.3.1.	Tamaño y flexibilidad (del espacio).	Plantas abiertas + Espacios flexibles (Con separadores).						
		Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales).						

		Espacio dentro del espacio.						
3.4.3.2.	Distribución por áreas de trabajo. Zonas/Módulos.	Zona de actividad 1. Centrada en el docente (o presentadores ocasionales).						
		Zona de actividad 2. Sectores intermedios.						
		Zona de actividad 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo).						
		Zona de actividad 4. Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador						
3.4.3.3.	Adaptabilidad a nuevas configuraciones áulicas.	Mobiliario y tecnología transportable = Límites atenuados.						
		Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones.						
		Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.).						

Tabla de verificación 3.3. Atributos e indicadores de transformación que denotan espacios para el aprendizaje de nueva generación.

EDHub

	Atributo	Indicadores	N	P	A	M	E
3.4.1.1.	Transparencia literal y fenomenológica.	Transparencia literal.					
		Transparencia fenomenológica. Multiplicidad de puntos de vista y orientaciones.					
3.4.1.2.	Transparencia social	Simultaneidad de espacios vecinos.					
		Dinámicas abiertas (Observables desde otros espacios).					
3.4.2.1	Iluminación	Natural. Aberturas. No-convencionales. Ubicación: Internas. Externas.					
		Natural. (+) Orientación. Clima.					
		Horas del día. Efectos esculturales. (-) Efectos no deseados. Contraluz. Reflejos.					
		Natural o artificial. Iluminación a la altura de las superficies de trabajo.					

		Natural. Control. Persianas. Escudos. Paneles. Cortinas. Sistemas mecanizados (automatizados). De reflexión. De refracción. De filtrado.					
3.4.2.2.	Ventilación y calidad del aire.	Grado de ocupación/volumen. Sistemas pasivos y activos de ventilación.					
		Tipo de actividad desarrollada en el aula.					
3.4.2.3.	Acústica	Media de ruido ambiental. Penetración de ruido entre espacios vecinos.					
		Relación señal-ruido. Tratamiento acústico.					
3.4.2.4.	Temperatura	Control. Sistemas.					
		Climatizaciones centralizadas.					
3.4.2.5.	Color	Estímulo visual. Rojo. Amarillo. Verde. Azul. Púrpura.					
		Superficies. Balance entre unidad y complejidad.					
		Elementos complementarios. Alternancia con detalles de color: Sillas, cortinas, etc.). Señalizaciones.					
3.4.3.1.	Tamaño y flexibilidad (del espacio).	Plantas abiertas + Espacios flexibles (Con separadores).					
		Plantas abiertas + Espacios flexibles (Sin divisiones estructurales).					
		Espacio dentro del espacio.					
3.4.3.2.	Distribución por áreas de trabajo. Zonas/Módulos.	Zona de actividad 1. Centrada en el docente (o presentadores ocasionales).					
		Zona de actividad 2. Sectores intermedios.					
		Zona de actividad 3. Áreas descentralizadas (Trabajo colaborativo).					
		Zona de actividad 4. Aprendizaje individual (autogestionado) + Facilitador					
3.4.3.3.	Adaptabilidad a	Mobiliario y tecnología transportable = Límites					

	nuevas configuraciones áulicas.	atenuados.						
		Mobiliario adaptable a diferentes configuraciones.						
		Dispositivos móviles (Wi-Fi, laptops, i-pads, etc.).						

10.4. Apéndice 4. Componentes del espacio (Análisis de casos).

4.1. Iluminación

1. Fuentes.

1.1. Tipos de iluminación.

1.1.1. Natural.

Observable

1.1.2. Artificial.

Observable

2. Aberturas.

1.1. Ubicación.

Observable

1.1.1. Internas.

Observable

1.1.2. Externas.

Observable

1.2. Tamaño

Observable

1.3. Tipos

Observable

3. Direccionalidad.

3.1. Orientación.

Observable

3.1.1. Efectos esculturales.

Observable

3.1.1.1. Horas del día.

Observable

3.1.1.2. Clima.

Observable

3.1.1.3. Estaciones del año.

3.1.2. Efectos culturales.

3.1.3. Efectos no deseados.

Observable

3.1.3.1. Contraluz.

Observable

3.1.3.2. Reflejos.

Observable

4. Niveles de intensidad. Niveles de emisión.

4.1. Iluminación a la altura de las superficies de trabajo.

Observable

4.2. Tono. Reconocimiento de los colores.

4.3. Brillo.

5. Control.

Observable

5.1. Persianas.

Observable

5.2. Escudos.

Observable

5.3. Paneles.

Observable

5.4. Cortinas.

Observable

5.5. Sistemas mecanizados (automatizados).

Observable

5.5.1. De reflexión.

Observable

5.5.2. De refracción.

Observable

- 5.5.3. De filtrado. Observable
- 6. Eficiencia.
 - 6.1. Ahorro de energía.
 - 6.2. Profundidad del recinto. Observable
 - 6.3. Color de las paredes. Observable
 - 6.4. Conexiones con la naturaleza.
 - 6.5. Mantenimiento.

- 4.2. Aire y Ventilación.
 - 1. Calidad del aire (7).
 - 1.2. Dióxido de carbono CO₂ (Concentraciones) (3). (Referencia 1500 ppm)
 - 1.3. Dióxido de Nitrógeno NO₂ (Concentraciones) (2).
 - 1.4. Partículas en suspensión PM₁₀ (5).
 - 1.5. Asbestos.
 - 1.6. Compuestos orgánicos en suspensión TVOC.
 - 1.7. Ozono O₃ (Concentración) (2).
 - 1.8. Óxido de Nitrógeno NO.
 - 1.9. Índice de asma.
 - 1.10. Índice de polen.
 - 1.11. Índice de alérgenos.
 - 1.12. Agentes de contaminación en las aulas.
 - 2. Ocupación.
 - 2.1. Grado de ocupación (Número de ocupantes) (4).
 - 2.2. Volumen. (2). Relación grado de ocupación-volumen.
(Referencia:154m³/25 alumnos – 181m³/30 alumnos)
 - 2.3. Parámetros biológicos.
 - 2.3.1. Parámetros corporales.
 - 2.3.2. Tasas metabólicas.
 - 2.4. Tipo de actividad en el aula.
 - 3. Sistemas de ventilación.
 - 3.1. Sistemas activos y pasivos de ventilación.
 - 3.1.1. Hermeticidad de aberturas. (2).
 - 3.1.2. Disposición de las aberturas. (2).
 - 3.1.3. Apertura de ventanas.
 - 3.1.4. Ventilación asistida. (3).
 - 3.1.5. Ventilación natural. (2).

- 3.1.6. Ventanas de abrir a diferentes alturas y en diferentes orientaciones (Renovación). Entradas de aire (arriba de las ventanas). Escapes de aire en el cielorraso. (2).
 - 3.1.7. Por filtrado. Eficiencia de filtros.
4. Tasas de ventilación. (2).
- 4.1. Niveles de ventilación.
 - 4.2. Flujo de ventilación.
 - 4.3. Datos del exterior.
 - 4.4. Datos del interior. Cotejar: Polución externa-fuentes de polución interna.
 - 4.5. Ventilación previa.
 - 4.6. Ventilación durante la actividad. Comparar datos.
 - 4.7. Renovación del aire (2).
 - 4.8. Circulación del aire.
5. Parámetros ambientales. Emisiones de vehículos. Emisiones de industrias. Velocidad y dirección del viento predominante. Estándares internacionales. ISO 8996. ASHRAE.
6. Elementos arquitectónicos.
- 6.1. Dispositivos de seguridad.
 - 6.2. Dispositivos de reducción de ruido.
 - 6.3. Orientación del aula.
 - 6.4. Altura del recinto.
 - 6.5. Dispositivos exteriores e interiores para el control de la luz.
 - 6.6. Permeabilidad del edificio.
 - 6.7. Temperatura (6).
 - 6.8. Humedad (3).
 - 6.9. Apertura y cierre de aberturas (aleatorio).
 - 6.10. Climatización.
- 4.3. Acústica
- 1. Ruido ambiente
 - 1.1. Nivel de ruido exterior (3). Fuentes externas.
 - 1.1.1. Agentes externos: Industria. Tráfico urbano. Trenes. Aviones.
 - 1.1.2. Agentes internos: Patios de juego. Salas de música. Áreas de recepción.
 - 1.2. Nivel de ruido interior (2). Fuente internas. (40db Max) Computadoras. Impresoras. Equipo audiovisual (2). Sistemas de ventilación. Sistema de iluminación artificial. Espacios adyacentes. Penetración de ruidos.

- 1.3. Barreras externas. Árboles. Arbustos. Terraplenes. Muros.
 - 1.4. Barreras internas. Corredores. Espacios para archivo. Sector de baños.
2. Calidad acústica. Indicadores.
 - 2.1. Umbral del ruido (2).
 - 2.2. Media de ruido ambiental (4-37 db)
 - 2.3. Niveles de ruido (5)
 - 2.4. Tipo de ruido.
 - 2.5. Tiempos de reverberación(0,5s) (11)
 - 2.6. Relación señal-ruido (indicador activo de rendimiento) (5).
 - 2.7. Niveles de inteligibilidad (2). Calidad de la percepción auditiva.
 - 2.8. Niveles de interferencia. Enmascaramiento.
 3. Ocupación.
 - 3.1. Niveles de ocupación.
 - 3.2. Configuraciones de clase.
 - 3.3. Dinámicas de comunicación.
 - 3.4. Ubicación del docente. Distancia entre el docente y los alumnos.
 - 3.5. Metodología. Exposición. Presentaciones orales (2). Trabajo en equipo. Discusión en grupos. Privacidad de las discusiones. Conversaciones.
 4. Tratamiento acústico (3). Control de los indicadores.
 - 4.1. Materiales absorbentes (3). Cielorraso. “Nubes” acústicas. Tendido de alfombras (2). Cortinados. Carteleras absorbentes. Paneles acústicos. Perfiles rugosos. Bibliotecas.
 - 4.2. Mobiliario con patas de goma. Sellado de uniones.
 - 4.3. Relación ancho-profundidad de la sala. Nuevas formas arquitectónicas. Planes abiertos. (Menos inteligibilidad) (2). Simultaneidad de espacios.
 - 4.4. Superficies reflejantes (enfrentadas). Superficies vidriadas. Paredes lisas. Pizarrones.
 5. Experiencia acústica.
 - 5.1. Atención.
 - 5.2. Concentración.
 - 5.3. Comportamiento.
- 4.4. Temperatura
- Temperatura ambiente (2). Temperatura regulada (2). Temperatura operativa.
- Época del año (2). Horario de clases. Humedad relativa (2). Temperatura exterior (3).

Control de la temperatura (2). Luz natural. Orientación de las ventanas. Sistemas externos de oscurecedores regulables (2). Sistemas “roller” de oscurecedores internos (2). Parquización.

Control dinámico de la temperatura. Sistemas de climatización (3). Radiadores controlados por termostato. Losas radiantes. Climatizaciones centralizadas.

Valores climáticos del ambiente. Niveles de ocupación. Niveles de actividad. Flujo de aire. Tasa de suministro de aire exterior (2). Circulación de aire. Registros de temperatura (2). Promedio de temperatura del ambiente. Promedio de temperatura anual. Promedio de temperatura de los días anteriores. Volumen. Superficie.

Preferencias. Intercambio metabólico. Niveles de actividad. Velocidad de respuesta. Necesidades de uso. Influencia en el desempeño. Malestar. Incomodidad. Adaptación del ambiente. Acondicionamiento. Inclusión. Diversidad. Movilidad. Confort. Ropa liviana. Agua.

4.5. Color

Superficies fijas (2). Paredes (4). Cielorrasos (3). Pisos (3).

Superficies móviles (2). Pizarras (2). Carteleras. Mesas. Sillas. Escritorios. Cortinas.

Percepciones (5). Estímulos (2). Preferencias (3).

Niveles de desempeño. Respuesta atencional (2). Desempeño atencional. Niveles de logro.

Colores cálidos (2). Colores fríos. Colores neutros. Rojo (4). Amarillo (3). Verde (3). Azul (4). Púrpura (3). Blanco (2). Negro. Gris (2).

Escuela privada. Escuela pública.

Diferencias perceptuales. Contextuales. Culturales. Diversidad.

Relación color-respuesta. Color-bienestar.

Exposición en el tiempo.

Modelo de función.

Armonía del color. Comprensión fenomenológica.

Variables de confusión. Matiz. Brillo. Saturación. Fuentes de iluminación. Contextos. Factores culturales.

Espectro de luz. Ondas lumínicas. Longitud de onda (6). Adaptación visual.

Experiencia subjetiva. Experiencia objetiva. Impulso eléctrico. Funciones cerebrales.

Respuesta psicológica. Comportamiento.

Funciones del color. Orientación. Circulación. Cartelería (2).

Unidad. Complejidad. Carácter. Disfuncionalidades. Reflejos. Oscuridad.

10.5. Apéndice 5 Entrevistas y testimonios.

10.5.1. Ørestad Gymnasium.

Ørestad Gymnasium. Video 1.

Destino: Educação - Escolas Inovadoras. SESI. Confederação Nacional da Indústria. Brasil. Ørestad Gymnasium (Dinamarca) | 22-09-2016. Transcripción: 30-05-2021.

Título: Ørestad Gymnasium. Escola pública.

https://www.youtube.com/watch?v=BU4V_Un4vk4

[Ø(e-a)1] Allan Kjaer Andersen (Director). - *Una escuela para el futuro significó una escuela que pueda cambiar con las diferentes... necesidades en pedagogía. Por lo tanto, esta escuela se planeó con espacios de aprendizaje abiertos donde eres flexible y puedes crear nuevos espacios de aprendizaje cuando sea necesario. Un edificio que imposibilita la enseñanza tradicional. Entonces, cuando enseñas en un espacio de aprendizaje abierto, tienes que hacer una enseñanza que active a los alumnos.*

[Ø(e-e)1] Mahmoud Hussein (Alumno). - *Tenemos diferentes posibilidades y métodos de enseñanza. Tiene un ambiente cerrado, donde nos sentamos de forma tradicional y el profesor inicia una asignatura, explica y enseña. Y tenemos preguntas de trabajo, por ejemplo, si hemos leído un texto, y el profesor hace preguntas, que tenemos que responder. Y tenemos el entorno grupal que está fuera de eso, en el que el profesor nos hace unas preguntas que tenemos que responder vía computadora.*

[Ø(e-e)2] Annika Schmidt (Alumna). - *Es cierto que es mucho más fácil sin libros, porque pueden llegar a ser muy pesados. Y es mucho más fácil sacar su computadora de su bolso y luego tener todo en su computadora. Pero, es cierto, me gusta mucho.*

[Ø(e-e)3] Serpil Sevim (Alumna). - *No siempre vamos y hacemos BMX ... hacemos cosas como ... una vez al mes creo ... patinamos sobre hielo ... hacemos ... muchas cosas.*

[Ø(e-a)2] Allan Kjaer Andersen (Director). - *Ørestad Gymnasium está situado en un nuevo distrito de Copenhague llamado Ørestad y ... Ørestad solía ser el fondo del mar, y después de la Segunda Guerra Mundial se convirtió en tierra, y era propiedad del estado y el municipio, y querían desarrollar un nuevo distrito ... y en este distrito tenemos dos edificios con departamentos para personas y tenemos muchísimas empresas. Entonces hay vida en el distrito todo el día... y esa era la idea principal. Y en este distrito de Copenhague tenemos la Compañía Nacional de Televisión Danesa, la radio danesa, tenemos la universidad, la universidad de tecnología y tenemos esta escuela, y también tenemos más escuelas primarias... y tenemos muchas empresas con un perfil mediático. Entonces, cuando comenzamos esta escuela, la idea era tener una escuela con un perfil mediático.*

[Ø(e-a)3] Trine Schloss Pedersen (Responsable de educación en Ørestad Gymnasium) No cabe duda de que nuestro edificio, nuestra arquitectura, ha sido un catalizador para pensar de otra manera la enseñanza y, también, el entorno de aprendizaje. Por tanto, ha sido un catalizador para el intercambio de conocimientos que va más allá de lo que se hace en otras escuelas secundarias. (En clase, a los alumnos)...*Pero puedes intentar que venga el otro, para que crezca. Y si ... alguien ve el cuerpo, es como si fuera a explotar.*

[Ø(e-a)3] Allan Kjaer Andersen (Director). - *En Ørestad Gymnasium tenemos alrededor de 1100 estudiantes, y ahora tenemos 43 clases. El año que viene tendremos 44 clases. Tenemos tres años de estudios por lo que tenemos 15 clases cada año.*

[Ø(e-t)1] Profesor. - *Pensamos en el Ørestad Gymnasium como una estructura social ... ¿recuerdas? ... ¿Cómo te afectó ... Cómo te afectaría este entorno? ... de hecho tienes un horario para una conferencia ... todo ese tipo de cosas ... Cómo afecta su comportamiento ... la estructura en la que se encuentra, todos los días ... Hablamos un poco sobre eso. El primer semestre de un gimnasio (colegio secundario) danés es un... año de introducción. En ese medio año deben elegir qué línea de estudio estudiar después. Entonces, los próximos dos años y medio son fijos... tienen 10 líneas de*

estudio diferentes en esta escuela, pero el primer semestre es común para todos los estudiantes. Y una cuarta parte de nuestros estudiantes toma una línea de estudio dentro de las ciencias naturales, y luego... y luego tenemos las líneas de estudio: línea social humanitaria y las ciencias sociales y las líneas de estudio artístico.

[Ø(e-e)4] Josefine Fogh Petry (Estudiante de 3er año de Periodismo). Mi línea aquí es Periodismo y ... no es solo periodismo, porque es como una mezcla, porque subí la clase de medios de C a B y ... es una especie de combinado ... pero en Periodismo, en clase, estamos escribiendo mucho y estamos haciendo muchos trabajos, y en los medios estamos haciendo muchas películas habladas... sí, creo que es muy lindo.

Profesor (a los estudiantes). - *Entonces hay una pregunta: ¿cómo se puede contextualizar, cómo se va a evaluar la comunicación? ¿Qué vas a evaluar? ... (Alguien responde) Si funcionó... Teacher -¿Cómo vas a saber eso? ...*

[Ø(e-a)4] Allan Kjaer Andersen (Director). - La mayoría de las asignaturas de todas las líneas de estudio son exactamente iguales. Todo el mundo debe tener Danés e Historia ... y Matemáticas y cosas así ... pero se enseñan de una manera diferente ... por lo que la idea detrás de las líneas de estudio en danés es permitir que las diferentes materias trabajen juntas ... trabajar con el mismo tema en diferentes materias, y hacer proyectos juntos. La idea es permitir a los estudiantes trabajar en profundidad con un problema y ver que se puede ver un problema desde diferentes puntos de vista. Si lo ve ... como un problema científico, ve ... esto y aquello, y si ve esto como problema de las Ciencias Sociales, verías otras cosas.

Estudiantes (Trabajando en grupo).

M1 - "Soldados en Estados Unidos abusando de prisioneros iraquíes".

F1 - "Sí ... pero hablamos de este prisionero que era Abu ... y eran soldados estadounidenses que fueron enviados allí para cuidar a los prisioneros y fueron horribles y ..."

Mathilde Rasmussen. (Estudiante de 1º Globalización) - *Mi especialización aquí es Ciencias Sociales y quiero estudiar como abogada... después, así que elegí esta... como*

línea de estudio... porque tiene... estudio para obtener la licencia, así puedo venir a la Universidad de Copenhague después.

Profesora. (Se acerca a un grupo de estudiantes, en rol de facilitadora) - *¿Escribieron ... un par de notas?... Estudiantes. - Sí. Profesora. - No tienes que escribir demasiadas notas, porque esto es como algo más improvisado... hablan juntos (sobre) lo que significa ... y luego simplemente ... ya sabes ... Estudiante (M2). - De acuerdo. Entonces... básicamente queremos filmar una discusión... Profesor. - Oh, bien...*

[Ø(e-a)5] Allan Kjaer Andersen (Director). - Tenemos un sistema donde los estudiantes deben tomar cuatro asignaturas de nivel A y tres asignaturas de nivel B. Quiero decir que tendrán la asignatura durante dos años. Y luego siete asignaturas de nivel C. Entonces, algunas asignaturas se terminan después del primer año, otras después del segundo año, y luego del tercer año, en junio, se gradúan y luego se preparan para estudios posteriores.

(En clase) Alumno. - *Aquí no hay nada para los estudiantes.* Profesora. - *¿No? Así que lo encontrarás en otro lugar.*

[Ø(e-e)5] Jeppe Hegelund Christensen (Estudiante de 2º Ciencias Naturales). - *Tomo la línea de estudio que se llama Ciencias (Naturales), lo que significa que tengo Física Nivel Alto y Matemáticas Nivel Alto, y Química como otro nivel... Nivel Estándar. Aquí también tenemos diferentes tipos de aulas. Tenemos aulas normales de salón cerrado, con aulas grupales, y tenemos un tercer tipo de aulas, que es como que cubre un combinación abierta de un aula de trabajo en grupo-aula cerrada. Y estas aulas grupales de las que... estamos hablando son muy especiales.*

Por alguna razón, mucha Física y Matemáticas... para Química, donde el profesor comenzaría en un aula normal y hablaría sobre temas de exposición, por ejemplo Física... o Cosmología, y luego salimos a estos entornos de grupo raros y comenzamos a trabajar, y realmente nos ayuda porque en el mundo real o en el mundo empresarial también tienes que comunicarte con tus colegas. No estás solo individualmente, no estás solo, necesitas aprender a trabajar con todos. Y eso es en lo que puedo enfocarme...

porque a veces, también necesitas aprender a trabajar con otras personas con las que te resulta muy difícil trabajar...

(Hablándole a un profesor que se acerca a una mesa de trabajo, en su rol de facilitador) - *Y luego tenemos nuestra fórmula que obtuvimos al intentar... que es la distancia igual a $K \times R$... Donde K , en nuestro caso, es igual a 1,55. Y luego aislamos la distancia en la primera fórmula...*

(Imagen de otro grupo trabajando en torno a una mesa en un área abierta.

[Ø(e-e)6] Mathilde Rasmussen. (Estudiante de 1er Año Globalización). - *Cuando trabajamos en un ambiente grupal hablamos mucho con los demás, porque es un ambiente grupal donde trabajamos en grupo. Aprendes mucho de un entorno grupal. Aprendes a respetar a los demás y las opiniones de los demás aunque no tengas que estar de acuerdo con su opinión... Así que hablas con ellos y discutes la pregunta que tienes que responder, y luego tienes la opinión de diferentes personas al respecto, y... y luego tienes una visión más amplia de la pregunta.*

[Ø(e-e)7] Jeppe Hegelund Christensen (Estudiante de 2º Ciencias Naturales). - *El primer año en Ørestad es realmente muy difícil porque empiezas... extrañas todo como... No odias realmente, pero empiezas a disgustarte con otros, es como si algunas personas trabajaran mejor... eres mejor con algunas personas que con... algunas otras... pueden ser muy buenos amigos, pero cuando vengas al trabajo de la escuela, es posible que trabajes mejor con... María, por ejemplo... Pero luego, a lo largo de los años... estoy en el segundo año, y puedo trabajar con todos y cada uno de los de mi clase, y nos gusta... un trabajo muy productivo en comparación con nuestro primer año. Así que creo que Ørestad realmente... te prepara para... lo que está más allá de la escuela, lo que está más allá de la escuela secundaria.*

[Ø(e-a)6] Allan Kjaer Andersen (Director). - *Se puede decir que durante los tres años aprenden a estudiar, se vuelven cada vez más independientes y en el tercer año escriben un gran ensayo y hacen un proyecto donde tienen que trabajar en grupos para prepararse para los exámenes finales, y luego tenemos los exámenes finales. Y es en el tercer año que tienen las asignaturas en el Nivel A. Así que en el tercer año los preparamos para seguir estudiando. Así que es una transición gradual de los alumnos*

de la escuela primaria a los estudiantes de las universidades. Eso es lo que pretendemos.

[Ø(e-t)2] Liselotte Tang (Profesora de Inglés y Filosofía). - Donde suelo orientar mis clases es a una inmersión... me preparo por supuesto, desde casa. Tenemos un tema central que está estructurado para diez, tal vez doce módulos de diferentes clases, y luego, por supuesto, cuando comenzamos el tema, preparamos el todo... distribuimos todo el asunto, dónde vamos a trabajar ... ¿cuáles son los temas centrales con los que vamos a trabajar dentro del tema central. Y luego, cada módulo se planifica en una progresión ... podría ser ahora ... soy profesor de idiomas, así que ... el vocabulario sería parte de esa progresión ... luego, por supuesto, tengo algunos ... puntos centrales ... tal vez puntos teóricos que quiero asegurarme de ellos también. Entonces podemos estructurarlo y construirlo gradualmente. También dejo mis espacios abiertos porque los estudiantes reaccionan de manera diferente a mis planes ... No puedo saber completamente de antemano qué van a hacer y cómo van a reaccionar ... Si necesitan más tiempo ... si sólo, ya sabes ... lo entienden de inmediato, así puedo poner pequeños espacios donde pueda desplegar cosas o tal vez introducir algunas cosas nuevas.

[Ø(e-a)7] Allan Kjaer Andersen (Director). - Toda nuestra comunicación, la forma en que estructuramos nuestra enseñanza, se basa en las Tecnología de la Información y la Comunicación. Todas nuestras lecciones, todo nuestro material didáctico están disponibles digitalmente. Por lo tanto, nunca podrá ver a un profesor o un estudiante sin una computadora portátil o un i-pad. Así que traen su material didáctico a todas partes y pueden producir y compartirlo en cualquier parte. Y la herramienta más importante en pedagogía de esta escuela es el entorno de Google. Así como compartir es importante en este edificio, compartir es importante en la forma en que trabajamos. Y la herramienta para compartir documentos, creo que es la herramienta más importante en esta escuela. Si dos o tres personas están hablando entre sí, están creando un documento compartido.

[Ø(e-a)8] Allan Kjaer Andersen (Director). - Cuando tienes que enseñar en espacios abiertos de aprendizaje, tienes que organizar las actividades de los alumnos. Por eso utilizamos las TIC para planificar y organizar, y diferenciar las actividades de los

alumnos. Por lo tanto, es una forma moderna de tener liderazgo en el aula. Se organiza en nuestra aplicación de Google, se configura y los alumnos saben qué hacer y pueden utilizar al profesor como facilitador porque las actividades están planificadas para ellos. No necesitan que el profesor les enseñe todo antes de que puedan hacer algo.

Profesor (a los estudiantes alrededor de una mesa). - Tienes que revisar todas las presentaciones, buscar las presentaciones de los demás en la carpeta, para que puedas verlas, así que intenta revisarlas todas. ¿Qué tan lejos? ... haz todo lo posible... Puedes ver todos aquí, así que intenta revisarlos todos "...

[Ø(e-a)9] Allan Kjaer Andersen (Director). - Para nuestra experiencia, fue importante que... la enseñanza en las áreas abiertas donde los estudiantes están activos, debe ser tan organizada como la enseñanza en las aulas. Parece como si estuvieran sentados hablando y que lo están pasando bien, pero realmente están trabajando... pero eso es un desafío para nosotros. Normalmente creo que funciona muy bien.

[Ø(e-t)3] Jacob K. Nielsen (Profesor de Danés y Filosofía). - He estado involucrado en el desarrollo de un método para enseñar a los niños y jóvenes algunas habilidades mediáticas, especialmente en nuestra línea de estilo periodista, donde enseñamos, no es que eduquemos periodistas sino que intentamos ... usar las técnicas del periodista para captar Historia y cómo hacer fuentes, cómo hacer investigación, y tratamos de hacerlo para... en diferentes temas... usamos técnicas periodísticas... con el objetivo de enseñar a los niños a comunicarse de manera eficiente, apuntando en un... el extremo receptor.

(Escena de clase)...

[Ø(e-t)4] Jacob K. Nielsen (Danish and Philosophy teacher). – Parte del trabajo ha sido establecer una red alrededor de la línea de estudio... y hacen una práctica de medios, y visitan y trabajan en casas de medios de Copenhague en organizaciones que tienen departamentos de comunicación. Así que parte del trabajo es... ya sabes... el desarrollo ha sido establecer una red... para que podamos enviar a los jóvenes a la comunidad y hacer que funcionen, ya sabes... en "marcos" de la vida real, si quieres...

(Escena en un set, imitación de un estudio de televisión)

[Ø(e-e)8] Josefine Fogh Petry (Estudiante de 3ro. Periodismo). - *...por ejemplo, estamos haciendo, como un ... no sé cómo explicarlo ... ni siquiera en danés, pero tenemos en danés, una cosa llamada OEG Samling (¡Ahora OEG Live!) que es una especie de ... una especie de un programa de entrevistas ... eso es como ... todos los meses, creo ... paré porque ahora soy un estudiante de último año, y no se te permite, por el proyecto de la escuela, y esas cosas ... pero antes, yo era la presentadora... un año y medio, creo... y fue como... realmente disfruté eso, porque también había algo que hacer con medios y... como un programa de entrevistas y todos estaban ... como que todos los estudiantes están obligados a verlo, así que (Sonrisas ...) obtenemos mucho de ustedes, como parte, sí.*

Josefine Fogh Petry (Ahora, actuando como una presentadora). - *Hola a todos los estudiantes de Ørestad Gymnasium, si desean participar en un programa juvenil profesional llamado 90, deben escribir un correo electrónico a Sofie Lindberg, aquí abajo, y esperamos verlos.*

[Ø(e-t)5] Jorgen Swartz (Profesor de Química y Biología). - *Cuando nuestros alumnos van a segundo (curso) tienen que ir a un viaje donde juntamos Química y Matemáticas.*

[Ø(e-e)9] Jeppe Hegelund Christensen (Estudiante de 2º Ciencias Naturales). - *...lo mejor de nuestra línea de Ciencias, estuvimos en Praga y... en Praga echamos un vistazo a diferentes fábricas de cerveza, así que cuando regresamos del viaje hace unas semanas tuvimos que hacer un proyecto sobre esto, por supuesto... lo cual es natural. Hacemos muchos proyectos en los viajes que hacemos, pero este es un proyecto más grande: por supuesto, esto es una presentación, y la presentación se centró en los métodos porque en Praga probamos estas cervezas que obtuvimos de diferentes cervecerías. Probamos si estaban usando diferentes métodos... si era un espectro... si estaba probando a través de la absorbencia en la luz o si los niveles de azúcar... Muchas son las formas de las que hablamos... las diferentes formas en que se pueden usar métodos de Química y Física y diferentes resultados... Lo que seguro fue bastante agradable. Y tuvimos un debate en clase y... seguido de una presentación en la que recibiste comentarios de... profesores.*

[Ø(e-t)6] Jorgen Swartz (Profesor de Química y Biología). - *Cuando la escuela comienza a decirles, ellos empiezan a reservar algo de dinero para este viaje. Si hay alguna familia que no tiene mucho dinero, puede obtener la mitad de la comunidad y del sistema escolar del Ministerio... pueden pagar esto... así que tienen que pagar la mitad.*

[Ø(e-a)10] Trine Schloss Pedersen (Responsable de Educación). (Alumnos limpiando mesas después del almuerzo) - *Nos preocupa dejar claro que todos deben contribuir para que Ørestad Gymnasium sea un lugar agradable para estar y aprender. Y eso también significa que tenemos que ayudarnos unos a otros para que la vida cotidiana fluya, incluso con las tareas prácticas. Cuando los estudiantes contribuyen, a limpiar el ambiente y también después del almuerzo, es porque esto es parte del sistema. Y una parte importante de estar aquí es que tienes que contribuir. También es para demostrar el sentido de comunidad y el deseo de estar juntos.*

[Ø(e-e)10] Jeppe Hegelund Christensen (Estudiante de 2º Ciencias Naturales). (Hablando en frente de algunos estudiantes). - *Es mi responsabilidad recibir turistas o forasteros que, en lugar de escuchar algo desde la recepción, puedan obtener información desde la perspectiva de los alumnos. Soy muy activo en la escuela.*

[Ø(e-e)11] Jeppe Hegelund Christensen (Estudiante de 2º Ciencias Naturales). – *También soy muy activo... aquí en Ørestad, soy Vicepresidente del Consejo de Estudiantes y tenemos reuniones del Consejo de Estudiantes todos los meses, a veces dos veces al mes... y ahora estamos enfocados en crear un vínculo entre nuestros estudiantes y la administración, y la Comisión Directiva. Entonces yo y Bianca, quien es la Presidenta del Consejo Estudiantil, tenemos una reunión semanal con Allan Andersen para realmente comenzar a comunicarnos mejor y poder hacer... o para que los estudiantes puedan tomar sus propias acciones y tomar decisiones.*

[Ø(e-a)11] Allan Kjaer Andersen (Director). (En la reunión del Consejo de Estudiantes) - *Todo, desde música gospel hasta una discusión sobre política exterior y una partida de ajedrez, por lo que hay una variedad de actividades aquí en la escuela que tiene algo*

para todos. La forma en que hablamos de crear un sentido de comunidad es la idea de que tenemos algo en común en todo lo que hacemos. Todos tienen que participar.

[Ø(e-a)12] Allan Kjaer Andersen (Director). - *Los estudiantes de esta escuela son evaluados de muchas formas. Tenemos un sistema de evaluación formal... definido por el Ministerio de Educación. En cada asignatura los alumnos son evaluados tres veces al año y obtienen notas, y la nota final de la asignatura está contando en... el certificado de exámenes. Así que ese es el sistema formal y todas las escuelas lo hacen. Luego tenemos muchos mecanismos de retroalimentación más informales: charlas entre profesores y estudiantes, y retroalimentación sobre la tarea escrita de los estudiantes... y usamos muchos formatos para eso: comentarios escritos de los profesores y también retroalimentación oral donde hablan sobre la tarea. Por eso, trabajamos cada vez más para desarrollar nuestros mecanismos de retroalimentación. Los estudiantes tienen claro lo que deben aprender y reciben retroalimentación sobre el progreso que hacen.*

[Ø(e-a)14] Trine Schloss Pedersen (Responsable de educación en Ørestad Gymnasium). - Trabajamos muy de cerca con la inclusión de estudiantes. Para que ellos, de diferentes formas, tengan la posibilidad y puedan ejercer influencia. Especialmente cuando tenemos estos períodos con proyectos más grandes. Para que puedan influir en los temas, aún más cuando están basados en problemas, para que puedan participar en la formulación de lo que quieren aprender. Entonces, se ve una auténtica curiosidad de los estudiantes. Por supuesto que tienes más motivación.

(Un estudiante hablando con el Vicepresidente del Consejo de Estudiantes). Estudiante. - *Entonces, antes de la oración también hay Wudu.* Jeppe Hegelund Christensen (VCE). Sí. Estudiante. - *Que es una limpieza.* Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *¿Es como una limpieza especial?...* Estudiante. - *Sí, pero no se trata sólo de limpiar. Es una limpieza espiritual.* Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *Y luego la persona tiene que lavarse las manos tres veces.* Estudiante. - *Y empiezas lavando tus manos tres veces, tu boca tres veces, tu nariz tres veces, tu cara tres veces, tu mano derecha tres veces, tu mano izquierda tres veces...* Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *¿Y es el primero la derecha, verdad?...* Estudiante. - *Siempre la derecha.* Jeppe Hegelund Christensen

(VCE) - *¿Y por qué se hace esto?... Estudiante. - La mano derecha es simplemente la mano "limpia".*

[Ø(e-e)12] Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *Entonces, en Ørestad hay una gran diversidad de culturas, y eso es muy importante porque también vivimos en Dinamarca, que también es diversa, y Ørestad es un gran ejemplo de esto, porque tenemos diferentes culturas y es muy bueno hablar de esto, porque creo que en Dinamarca tenemos esta... noción de que realmente no habla de religión. Pero eso es lo que hacemos aquí en Ørestad en nuestras clases de religión. De hecho, discutimos, de hecho hablamos sobre lo que es... lo que realmente es la religión.*

(De nuevo al diálogo) Estudiante. - Así nos abrazamos y, además, se pregunta si es algo forzado. Entonces la respuesta es que no, que es libre albedrío. Y luego aplauden, se dan abrazos, o apretones de mano...

[Ø(e-e)14] Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *Entrevisté a mi compañero de clase Mahmoud y fue muy agradable porque discutimos estos diferentes tipos de rituales, discutimos por qué es importante... Mahmoud es musulmán y, por lo tanto, discutimos algo diferente... como... por qué es importante para él, y... para tener una idea de lo que es ser musulmán... es bastante agradable.*

[Ø(e-t)7] Signe Brandt Larsen (Profesora de Religión y Biología). - *Y creo que esto les enseña mucho a los estudiantes, aprenden a conocerse de otra manera. Aprenden sobre muchas culturas. Especialmente si es probable que se integren entre sí, si tienen una relación entre ellos en la clase, ya que no siempre es así. Pero lo han hecho, por ejemplo, en muchas de mis clases donde aprenden a conocerse de diferentes formas y de diferentes culturas. Y creo que eso es solo una ventaja para ellos cuando salen al mundo. Y luego ven que no hay solo un tipo de plato en el menú, hay un mundo enorme a su alrededor.*

(Ahora, en clase)...

[Ø(e-t)8] Signe Brandt Larsen (Religion and Biology teacher). - *Tienes que recordar que cuando vamos a la mezquita es importante tener en cuenta las reglas de comportamiento, y por supuesto que lo sabes. Pero tengo una colega que ya estuvo allí*

y no puede regresar y tiene miedo de que los estudiantes fueran demasiado estrictos o algo así.

[Ø(e-t)9] Signe Brandt Larsen (Religion and Biology teacher). - *Hacemos las cosas de manera muy diferente aquí que en otras escuelas... creo. Usamos una variedad de métodos de enseñanza y también es muy individual, de profesor a profesor, a medida que enseña. Pero me gusta combinar varias cosas, así que a veces puede ser una clase en el aula, una clase con la pizarra. Y otras veces jugamos y esa es una de las cosas más divertidas, especialmente en las clases de biología. El de jugar con los alumnos para que lo hagan todo de otra manera. Y realicé recorridos y experimenté todo en la vida real, en lugar de simplemente leer todo en un libro.*

[Ø(e-a)15] Allan Kjaer Andersen (Director). - *Tratamos de involucrar a la comunidad circundante tanto como sea posible, pero creo que los maestros lo hacen mucho, así que creo que está integrado en la forma en que enseñamos. Entonces creo que los estudiantes tienen situaciones en las que están involucrados en el mundo exterior cada semana. Cuando la Municipalidad de Copenhague planeó esta escuela... la idea era que las escuelas deberían ser una parte orgánica del desarrollo de una nueva ciudad, y creo que tuvimos que convertir... por ahora no tenemos tantos estudiantes de Ørestad porque la mayoría de las personas que se viven aquí tienen hijos únicos, pero durante los próximos diez años creo que tendríamos muchos estudiantes de Ørestad y seríamos una parte aún más integrada de esta nueva ciudad.*

(Centro cultural Islámico de Amager)

[Ø(e-e)15] Jeppe Hegelund Christensen (VCE). - *Cuando leemos sobre esto en clase, pensamos... está bien, hay algunos rituales... luego, cuando los enumeramos, podríamos contar como diez u once, pero luego, cuando visitas una Mesquita, ves el ritual cuando comienzan a orar... ¡Hay muchos más!... y es una linda experiencia ver... y también cómo ellos... realmente siguen los rituales, como... yo soy cristiano... no soy un cristiano muy estricto... soy un creyente en Jesús pero no soy tan estricto como ellos en la Mesquita en el sentido de que no tengo tantos rituales, no voy a la iglesia dominical, y ellos rezan todos los días y rezan cinco veces al día, y es realmente agradable ver... cómo la religión... es una parte tan importante de ellos, en comparación conmigo.*

[Ø(e-t)10] Signe Brandt Larsen (Profesora de Religión y Biología). - Ir a una mezquita e intentar participar en una oración es una experiencia que es un gran regalo para los estudiantes. Lo experimentan como en la realidad. Una cosa es poder leerlo en el libro, pero otra cosa es verlo en vivo. Y también ver a sus compañeros de clase como parte de esta cultura. Creo que abrió los ojos a muchos que también me dijeron.

Jóvenes de la Mezquita. - También se discute el tema de la pubertad y también asisten mujeres. Hay una mujer que viene aquí y enseña una vez a la semana. Las mujeres también pueden entrar. Signe Brandt Larsen (Religion and Biology teacher) (A uno de los jóvenes). - Pero, como dijiste, las mujeres no coordinan las oraciones. Jóvenes de la Mezquita. - Nosotros no podemos. Pero hay una nueva mezquita donde puedes.

[Ø(e-a)16] Allan Kjaer Andersen (Director). - Los profesores son la clave de nuestra estrategia pedagógica, por supuesto, porque siendo profesor de esta escuela tienes que aceptar el edificio y tienes que ser capaz de desarrollar métodos de enseñanza junto con tus compañeros, basados en este edificio. Entonces, ha sido importante para mí tener profesores que estén dispuestos a asumir riesgos... que estén dispuestos a colaborar... que quieran usar las TIC y que se puedan comunicar con los estudiantes... porque cuando tienes la enseñanza en áreas abiertas estás muy cerca de los estudiantes, entonces tiene que gustarle a los estudiantes... que le guste hablar con ellos y ayudarlos. Creo que se acercan un poco más a los estudiantes de esta escuela en comparación con otras escuelas. (Grabación breve de una lección de biología)... Para mí también ha sido importante tener profesores de diferentes grupos de edad, por lo que no solo tenemos profesores jóvenes. Creo que cuando comenzamos esta escuela era importante que yo quisiera tener maestros veteranos... y también maestros experimentados. Entonces, tenemos una mezcla de profesores jóvenes y experimentados, y creo que ha sido muy importante para nosotros. Pero una cosa que no puedo... no puedes subestimar; deben estar dispuestos a colaborar, por lo que tenemos una cultura de colaboración muy fuerte entre los profesores.

En este momento están trabajando en el desarrollo de materiales didácticos comunes para un tercio del plan de estudios, por lo que tienen que ponerse de acuerdo sobre qué es bueno enseñar qué (es) un buen material didáctico y tratamos de construir una cultura en la que entren en las clases de los demás y obtener retroalimentación sobre lo que están viendo. Este es un edificio abierto, por lo que debe aceptar que otros puedan

ver lo que está haciendo, por lo que no podemos tener especialistas privados. Tenemos que tener trabajadores en equipo.

[Ø(e-a)17] Trine Schloss Pedersen (Responsable de Educación Ørestad Gymnasium). (Observando una clase) - *¿Puedo entrar?...*

Somos tres Jefes de Educación, un Vicerrector y un Rector aquí en Ørestad y tenemos las tareas divididas entre nosotros. En parte, tenemos la responsabilidad de un número establecido de profesores y líneas de estudio, y hay, por supuesto, varias tareas que son interdisciplinarias. Básicamente, a todos nos preocupa desarrollar la escuela para que todos podamos contribuir y crear las mejores condiciones para el aprendizaje y crecimiento de los estudiantes. Y eso también incluye iniciar proyectos de investigación pedagógica, creando buenas condiciones para que los profesores trabajen juntos.

[Ø(e-t)11] Liselotte Tang (Profesora de Inglés y Filosofía). (Enseñando)... - *Dice, ustedes saben ... "si la intención es obtener información o una confesión" ... castigar a alguien para hacer algo, que está, como saben, fuera de la ley ... en este punto, eso también sería parte de tortura ... y saben que hablamos de eso antes, al principio de este programa, sabiendo que eso dice, daño físico y mental ... Entonces, ¿qué podría ser la tortura mental, por ejemplo?...*

[Ø(e-t)12] Liselotte Tang (Profesora de Inglés y Filosofía). - *Creo que la relación entre los profesores... en este lugar es bastante especial. Siempre que evaluamos cómo van las cosas aquí, cómo nos sentimos acerca de nuestro trabajo, creo que lo primero que surge es que nos encanta trabajar juntos y que hay una buena cultura de trabajo, por así decirlo, que compartimos mucho. Y es... ya sabes... es como parte de la motivación de trabajar aquí también... creo. Y siempre hay espacio para experimentos... para un grupo grande de más de cien personas, siempre hay alguien con quien jugar... si tienes una idea de algo un poco loco que quieres hacer, siempre hay alguien que diría que sí.*

[Ø(e-a)18] Liselotte Tang (Profesora de Inglés y Filosofía) y Trine Schloss Pedersen (Responsable de Educación Ørestad Gymnasium). Reunión (Luego de la observación de la clase). - *Gracias Lisolotte, por un momento contigo en la clase 1F. Fue interesante y*

el tema que estaban discutiendo fue bastante atrayente. Comenzaré como de costumbre con un breve resumen de lo que noté. Y luego creo que podemos enfocarnos en lo que estabas enfocado, que es el hecho de que haces que los estudiantes hablen libremente sobre un tema desafiante y difícil.

[Ø(e-a)19] Allan Kjaer Andersen (Director). - Para convertirte en profesor de secundaria en Dinamarca tienes que estar formado en la universidad y tener una maestría, y normalmente tienen dos asignaturas, por lo que la mayoría de nuestros profesores enseñan dos, algunos de ellos tres asignaturas y algunos de ellos solo uno. Así que tienen un muy buen... nivel en las calificaciones de las materias. Sus titulaciones pedagógicas se les imparte una vez terminados sus estudios, por lo que cuando son contratados en la escuela hay un programa de formación pedagógica... didáctica para ellos donde aprenden de profesores experimentados y donde aprenden pedagogía y didáctica en cursos. Entonces... y lleva un año.

[Ø(e-a)20] Trine Schloss Pedersen (Responsable de Educación Ørestad Gymnasium). - *Tenemos reuniones de directorio semanales e intentamos dividir las reuniones para que en algunas nos concentremos en resolver problemas rápidos y prácticos. Y en otras reuniones, nos enfocamos principalmente en discusiones pedagógicas y pensamiento estratégico para la organización.*

(Reunión de (4) profesores) Profesor I - Quizás podamos enseñar algo que tenga una motivación innovadora para seguir. Podemos intentar. Profesor II. - Sí, o de lo contrario... no sé cómo se supone que lo hagamos, pero es como si se detuvieran en medio de todo. Profesor I - Es interesante que los mismos estudiantes de economía empresarial que participaron en el campeonato son los mismos, y había dos grupos que eran más o menos. Pero los tres grupos que llegaron a las semifinales se esforzaron mucho en hacer una actuación fantástica y eso es lo que hicieron.

Orla Duedahl (Profesora de Economía, Política y Geografía). - *En esta reunión decidimos qué pasa en la línea de estudios de innovación. Hemos agrupado las actividades que hemos tenido en los últimos tres o cuatro meses y planificamos lo que sucederá en el próximo período. También conocimos más sobre cómo trabajar la innovación en las líneas de estudio y en las asignaturas. Esto se usa de la misma*

manera en Danés, Historia y Economía Empresarial. Profesor 3 - Tenemos que crear una especie de base de datos con ideas sobre qué innovación se puede hacer en el primer año. Porque asignaturas como Danés e Historia son bastante restringidas, pero las demás, las asignaturas de las líneas de estudio, no son de la misma manera.

[Ø(e-a)21] Allan Kjaer Andersen (Director). - Entonces, con lo que tenemos que tener mucho cuidado es en organizar la enseñanza que permita que los estudiantes se concentren, porque puedes ver todo, puedes escuchar mucho, tienes tu computadora portátil para que puedas navegar por internet, así que hay muchas distracciones. Por eso es muy importante que nuestros profesores organicen una enseñanza que sea fascinante y motivadora, y obligue a los estudiantes a trabajar. Pero creo que cuando caminamos por la escuela normalmente tenemos mucha concentración durante las clases y luego mucho ruido en los descansos. Así, los estudiantes aprenden a comportarse en los espacios abiertos. Entonces trabajan, caminan por el edificio sin hacer demasiado ruido porque saben que es molesto para sus compañeros de estudios.

Comentarios de Anna Penido (Directora del Instituto Inspirare).

[Ø(e-e)16] Mathilde Rasmussen. (Estudiante de 1ro. Globalización). - *En mi opinión, he aprendido mucho de esta escuela... tienes mucha responsabilidad... haciendo las tareas a medida que las haces... porque el profesor depende de ti y los profesores dependen de cómo trabajes y entonces trabajas. Por ejemplo, si te dieron una tarea y el profesor nos dice: “Oh, sí, puedes trabajar desde casa”; tenemos que hacerlo en casa. Eso viene junto con la escuela. Tenemos que ser adultos. Tenemos que ser maduros sobre las cosas porque de lo contrario no aprenderemos nada. No es porque los profesores quieran hacernos aprender algo. Son muy buenos en esta escuela, pero... nosotros también tenemos que hacerlo. Tenemos que asumir la responsabilidad, eso es lo único que tenemos que saber, cuando empezamos en esta escuela.*

[Ø(e-a)22] Allan Kjaer Andersen (Director). - *La visión de esta escuela es crear una escuela donde enseñemos a los estudiantes a convertirse en ciudadanos de la sociedad del futuro, por lo que llamamos a nuestra visión: ¡Mañana (es) hoy! Y al decir “Mañana, hoy” queremos decir que trabajaríamos hoy pero todo el tiempo... con una*

pierna en el futuro, por así decirlo. Es importante para nosotros darles a los estudiantes competencias globales o enseñar ciudadanía global para que sepan que el mundo es algo que se puede cambiar y que pueden jugar un papel importante en cambiar el mundo. Creemos que es más importante que estén preparados para este mundo y puedan actuar como ciudadanos productivos, pero también que puedan mirar este mundo mediatizado de forma crítica y convertirse en ciudadanos activos, que puedan reflexionar sobre lo que está sucediendo en los medios.

Ørestad Gymnasium. Video 2.

WISE. World Innovation Summit for Education. Building the Future of Education.

Título: School with no walls: Teaching in open learning environments in Denmark (Learning World: S5E41, 3/3) 06-07-2015. Transcripción, 21-09-2018. Traducción, 14-07-2021.

Entrevista

Allan Kjaer Andersen. Principal. Ørestad Gymnasium.

School with no walls: Teaching in open learning environments in Denmark (Learning World: S5E41. 3/3) WISE Channel.

https://m.youtube.com/watch?v=unSw_u7KEfQ

[Ø(e-p)1] TV. (Voz en off). - *Inaugurado en 2007, Ørestad Gymnasium en Dinamarca no tiene muros, ni aulas y espacios que solo están vagamente definidos por bordes permeables. Las clases se llevan a cabo en estos espacios abiertos y utilizan la enseñanza de las tecnologías de la información. La escalera es el punto focal del edificio y el símbolo de la escuela. Aquí los estudiantes pueden charlar, encontrarse con sus amigos y hacer algo de ejercicio con los frecuentes viajes hacia arriba y hacia abajo. Tres áreas circulares están dedicadas a los descansos y al tiempo libre entre lecciones, aunque los estudiantes también las utilizan como áreas de trabajo. La arquitectura y el diseño de este edificio desafían los métodos de enseñanza*

tradicionales. Los profesores coinciden en que tienen que preparar y enseñar de forma diferente, teniendo en cuenta el ruido y los movimientos constantes.

[Ø(e-a)23] Allan Kjaer Andersen (Director) - Lo que hace que OG sea único es nuestro edificio con entornos de aprendizaje abiertos y nuestro uso de las TIC en la enseñanza. Tienes que organizar la enseñanza donde los estudiantes estén activos. Una forma de obligar a los profesores a hacer eso, es tener un edificio en el que no se pueda tener la enseñanza tradicional todo el tiempo. Tienes que hacer algo diferente en este edificio.

[Ø(e-p)2] TV. (Voz en off) - Teniendo al menos un tercio de las lecciones que se desarrollan en los espacios abiertos, estos estudiantes se encuentran en las llamadas áreas grupales. Allí, una Profesora de Psicología los hace trabajar en diferentes tipos de estrés, luego, a través de un juego de lanzamiento de pelota, comparten lo que han aprendido. (Lanzar pelota y compartir pensamientos).

[Ø(e-t)14] Birgitte Gottlieb. Profesora de Psicología. - Tengo que hacer que mi enseñanza sea mucho más diferenciada y activa, y tengo que estructurarla antes de entrar en clase. Verás que siempre habrá gente pasando, pasando y habrá ruido en alguna parte, así que tienes que estar seguro de que están haciendo lo que tú quieres que hagan.

[Ø(e-p)3] TV. (Voz en off) - La escalera es el punto focal del edificio y el símbolo de la escuela. Aquí los estudiantes pueden charlar, reunirse con sus amigos y hacer ejercicio con los frecuentes viajes hacia arriba y hacia abajo. Tres áreas circulares están dedicadas a los descansos y al tiempo libre entre lecciones. Los estudiantes también los utilizan como áreas de trabajo.

[Ø(e-e)17] Emilie Thygesen (Estudiante). - Lo elegí porque, ante todo, la línea de estudio Psicología. Creo que eso es realmente interesante. Pero cuando vine a visitar la escuela, también creo que la arquitectura y la forma en que está construida la escuela es muy interesante y los “grupos abiertos” y cómo trabajamos es... muy interesante.

[Ø(e-p)4] TV. (Voz en off). - Los alumnos utilizan únicamente materiales didácticos electrónicos y mientras trabajan en grupo, el profesor supervisa el progreso de cada uno desde la computadora.

[Ø(e-t)15] Brian O'brien Gronvold (Profesor de Estudios Sociales). - *A veces se van al límite y algunos hacen demasiado ruido, pero es por eso que lo hacemos mucho a través de Internet y nos comunicamos a través de Internet para no tener que hablar demasiado y hablar a distancia. Y así mantenemos el ruido al mínimo y entonces no suele ser un problema.*

Ørestad Gymnasium. Video 3.

Título: One room, One school. 11-03-2013, en Denmarkdotdk. Traducción, 15-07-2021.

Testimonios

Anders Hassing (35) (Teacher).

Cecilie Ingemann Larsen (17) (Student)

<https://www.youtube.com/watch?v=dEla4ClzmI>

Cecilie. - *Camino por estas escaleras probablemente unas seis u ocho veces al día.*

[Ø(e-t)16] Anders. - *El edificio es una habitación transparente gigante donde todos pueden ver lo que todos están haciendo. Lo consideramos una forma de inspirarnos mutuamente.*

[Ø(e-e)18] Cecilie. - *Las escaleras combinan los espacios y te encuentras con tus amigos en las escaleras cada vez que pasas y... si te caes en estas escaleras, todos se detienen y aplauden.*

[Ø(e-t)17] Anders (en uno de los espacios abiertos). - *La idea general detrás de la arquitectura es crear entornos de aprendizaje que desafíen las formas tradicionales de enseñar y estudiar. En esta área, por ejemplo, no hay un profesor predicando en la pizarra, porque no hay pizarra. Entonces, ¿cómo se enseña sin una pizarra? Bueno, parte de la solución son los medios digitales. Como docente en Ørestad ya presenté y preparé todo el proceso de aprendizaje en línea. Sin el pizarrón, soy libre para ayudar a los estudiantes y actuar como facilitador y consultor en la situación docente.*

[Ø(e-e)19] Cecilie (en uno de los balcones internos). - *Una cosa muy común es simplemente quedarse aquí y relajarse, y no pensar en nada, simplemente... detener el*

pensamiento del cerebro y observar a toda la escuela y... simplemente... tal vez señalar a ese tipo... o algo así.

La parte más difícil de ir a un gimnasio (colegio secundario) es... es la parte en la que crecemos. Es la parte en la que tienes que asumir la responsabilidad. Es algo muy importante cuando empiezas a ir al gimnasio (colegio secundario). Todo tiene que ver con el futuro.

[Ø(e-t)18] Anders. - *Comenzaron de niños y son una especie de adultos cuando se van de nuevo. Entonces es un período muy importante en sus vidas.*

Ørestad Gymnasium. Artículo 1.

Título: College in Copenhagen 18-11-2009, en ARCHITECTUREWEEK. Design Department, p. D4.1 – D4.3. Traducción, 15-07-2021.

Artículo en revista electrónica especializada.

Autor Terri Peters

http://www.architectureweek.com/2009/1118/design_4-3.html

Desde el exterior, Ørestad College en Copenhague, Dinamarca, es un simple cuboide de cinco pisos. Pero la forma exterior convencional oculta un radical plan abierto.

Diseñada por los arquitectos daneses 3XN, la escuela secundaria experimental parece encarnar todo ese tipo de cosas que una escuela normalmente no tiene.

[Ø(a-q)1] Interior blanco reluciente, con un atrio de cuatro pisos que se extiende desde el café público hasta la terraza de la azotea, el edificio es aireado, lleno de luz natural y regulado acústicamente. A diferencia de la mayoría de las escuelas, Ørestad College es espacialmente complejo, con un elemento de circulación ondulante que se despliega en todo el edificio.

El espacio abierto da una sensación de calma minimalista, y cuando está vacío y tranquilo, parece más la nueva sede de una industria creativa que una escuela secundaria.

Espacio público, lugar abierto

[Ø(a-q)2] El edificio se encuentra a lo largo del canal y la línea del tren aéreo en el barrio en desarrollo de Ørestad al sur del casco antiguo de Copenhague, cerca de la nueva Sala de Conciertos de Copenhague de Jean Nouvel, el desarrollo hotelero de uso mixto planeado por Daniel Libeskind y una serie de proyectos de viviendas experimentales, de firmas como BIG y Henning Larsen.

[Ø(a-q)3] La escuela se destaca por su llamativa fachada, con persianas/paneles verticales de colores que parecen libros en una estantería. Las persianas brindan protección solar y ayudan a descomponer la gran escala del edificio casi completamente acristalado.

Al igual que la apertura del interior, la estrategia de seguridad es un aspecto sorprendente del diseño, porque en realidad no existe. Afuera, no hay un patio escolar convencional, aunque hay un campo de deportes en el techo del estacionamiento detrás de la escuela.

[Ø(a-q)4] La planta baja del edificio es esencialmente pública, y las personas no afiliadas a la escuela pueden entrar y pedir una taza de café o un helado en la cafetería, que también es el comedor de la escuela. Así, al igual que en el mundo fuera de la escuela, los estudiantes entran en contacto con otros miembros del público, aunque de forma limitada y bajo la atenta mirada de los administradores escolares, cuyas oficinas acristaladas dan a la cafetería.

Junto al café, una serie de terrazas de madera escalonadas conducen a un auditorio flexible y un espacio deportivo que se puede abrir completamente para eventos.

[Ø(a-q)5] Mirando hacia arriba desde esta planta baja con iluminación natural, hay indicios de la disposición de planta abierta extrema de los pisos de las aulas. El edificio, simplemente, no tiene pasillos. Tres enormes columnas parecen sostener todo el edificio, al mismo tiempo que ocultan servicios y escaleras de salida de emergencia. Con cada cambio de nivel, el plano del piso cambia, girando ligeramente para que la apertura del atrio tenga una forma diferente en cada piso.

[Ø(a-q)6] Una escalera escultórica generosamente sobredimensionada es la principal circulación vertical del edificio. La escalera revestida de madera permite que la instalación compacta tenga un gran espacio, un punto focal natural para los estudiantes a medida que avanzan en las clases del día.

[Ø(a-q)7] Tal escalera se está convirtiendo casi en un elemento de diseño característico de 3XN. Los arquitectos experimentaron con esta idea sobre todo en la sede de su oficina de Saxo en Copenhague, donde descubrieron que celebrar la circulación vertical como un espacio social en realidad hace que las personas interactúen más y crea una sensación de transparencia.

Espacios no convencionales para el aprendizaje

[Ø(a-q)8] La escuela Ørestad fue diseñada en respuesta a cambios en el plan de estudios danés, que comenzó a promover el aprendizaje integrado basado en proyectos. Ese estilo de aprendizaje activo requería una nueva forma de enseñar y llevó a 3XN a desarrollar ideas sobre cómo fomentar una mayor interacción tanto como un aprendizaje más tradicional. "Trabajamos en estrecha colaboración con un grupo de usuarios de profesores y consultores pedagógicos durante tres o cuatro meses", dice el arquitecto Kim Herforth Nielsen, director de 3XN, "y quedamos impresionados con su entusiasmo y aportes altamente calificados".

[Ø(a-q)9] Por ejemplo, en el cuarto piso del edificio, un grupo de ocho mesas negras redondas, cada una rodeada por un puñado de sillas, se encuentra junto a una columna delgada marcada por un sutil gráfico "434". Hay muy poco que indique que esta área podría ser un aula de escuela secundaria, pero así es precisamente como se usa. De hecho, las aulas de planta abierta como esta constituyen la mayoría de los espacios de aprendizaje en Ørestad College. Las estanterías altas para libros se colocan estratégicamente entre estas "aulas" para que funcionen como separadores de habitaciones y pantallas visuales.

[Ø(a-q)10] Además de los espacios flexibles para las aulas, hay varias "cabinas" cilíndricas cortas en todo el edificio. Estas estructuras albergan pequeños auditorios con asientos direccionales para escuchar más silenciosamente conferencias o presentaciones

multimedia. Los techos de estas cápsulas son terrazas alfombradas que brindan áreas de asientos informales para los estudiantes. Originalmente abastecidas con coloridos sillones puf que demostraron ser insuficientemente duraderos, las terrazas ahora tienen muebles modulares de madera.

[Ø(a-q)11] A lo largo de las paredes exteriores de la planta cuadrada, se disponen aulas más tradicionales, como laboratorios de ciencias, aunque con paredes acristaladas que dan a la escuela y paredes exteriores empotradas en gran parte acristaladas con ventanas que se abren y balcones estrechos. Las grandes áreas de ventana permiten que la luz del día penetre en los espacios interiores, una de las muchas estrategias ambientales integradas en el proyecto. Otras características sostenibles incluyen calefacción por suelo radiante y ventilación natural.

[Ø(a-q)12] Cada uno de los tres niveles de aulas de la escuela también tiene grupos de mesas para el trabajo en grupo, áreas con computadoras de pantalla plana y un anillo de lockers.

Manejo del ruido y el fuego

[Ø(a-q)13] La acústica es un problema en cualquier espacio abierto, y especialmente en Ørestad, donde los ocupantes son adolescentes. "Encontramos un equilibrio entre amortiguar el sonido y, sin embargo, mantener algo de reverberación para que los profesores pudieran llegar a los estudiantes verbalmente", dice Nielsen.

[Ø(a-q)14] A excepción de las fachadas, no hay superficies verticales paralelas, lo que significa que el interior no funciona como una caja cuadrada, con el sonido rebotando de manera típica. Los ángulos interiores permiten que el sonido se refleje y enfoque de formas específicas, y las superficies están diseñadas para la absorción.

[Ø(a-q)15] El consultor de acústica Frederik Wiuff ayudó a elegir superficies y acabados para amortiguar el sonido, como yeso acústico en las paredes y paneles de techo acústicos especialmente absorbentes "Dampa", paneles modulares perforados de producción local con fieltro acústico. Wiuff también utilizó un producto para pisos acústicos para absorber el sonido; el piso está desconectado debajo de las paredes y en las puertas para evitar la transferencia de ruido entre espacios.

Las regulaciones contra incendios también dificultan que las escuelas sean tan abiertas y transparentes como en Ørestad. "La estrategia de incendio es similar a la de los centros comerciales o salas de conciertos, que también albergan a muchas personas en el mismo lugar", explica Nielsen. Con las salidas de emergencia colocadas en las tres megacolumnas, todos pueden salir del edificio dentro del tiempo especificado. Además, en caso de incendio, las ventanas de la azotea se abrirán automáticamente y sacarán humo hacia arriba y hacia afuera.

¿Escuela del futuro?

[Ø(a-q)16] En un edificio diseñado para 800 estudiantes, el cuerpo estudiantil ha aumentado a 1200 desde la apertura de la escuela en 2007. Para fines de 2009, la escuela espera completar la azotea, aún infrutilizada, donde el laboratorio de botánica tiene la intención de crear un techo con vegetación. Una escuela primaria que se está diseñando actualmente para un sitio adyacente albergará una biblioteca para que las dos instalaciones compartan.

Ørestad College es un proyecto dinámico, donde todas las partes continúan aprendiendo y adaptando sus estilos de enseñanza y aprendizaje a nuevas formas de pensar y usar el espacio. Es un ejemplo inspirador para arquitectos y educadores, que muestra que, con un cliente dispuesto, se puede realizar un nuevo modelo de diseño de instalaciones educativas, a tiempo y dentro del presupuesto.

10.5.2. Green School Bali. Entrevistas y testimonios.

Green School Bali. Video 1.

My Channel

Título: Visiting Green School. 24-10-2016. Traducción, 15-07-2021

Una película de Joo Peter. Voz (t-p): Neil Roy McFarlane

<https://www.youtube.com/watch?v=fusI4T2GYko>

[B(t-p)1] - *Voy a visitar una Green School escondida en el bosque de bambú en Bali, Indonesia. Es una escuela internacional y toda una leyenda ya, por su espectacular arquitectura de bambú y su visión radical, verde y sustentable. John Hardly y su esposa Cynthia abren la escuela en 2008. Es una escuela internacional con estudiantes de todo el mundo. Green School quiere que los niños se conviertan en los líderes ecológicos del mañana. Hablaré con estudiantes, profesores y su fundador, John Hardly. Su familia se convirtió en pionera en la tecnología del bambú solo para poder hacer realidad el sueño, fundando una escuela que sea realmente inspiradora, cercana a la naturaleza y que cambie la forma en que cuidamos el mundo.*

[B(e-e)1] Coralie (12^{do} Grado) - *Mi nombre es Coralie y soy originaria de Hawai, pero he vivido en Asia durante unos diez años y estoy en el grado 12, me graduaré este año. He estado en Green School desde el octavo grado, así que este es mi quinto año aquí. Creo que uno de los aspectos más destacados de venir aquí a una escuela ecológica, inicialmente, es solo el medio ambiente, toda la atmósfera de esta escuela no es como la de una escuela promedio, donde en realidad es como de concreto, tanto metafórica como literalmente, muy tradicional. Somos cualquier cosa menos ortodoxos... somos muy poco ortodoxos y los profesores son muy poco ortodoxos... así que somos muy poco ortodoxos... e incluso... solo mirando las clases... como en la escuela secundaria, por ejemplo... Nosotros elegimos nuestros cursos, por lo que no se nos dice realmente qué aprender en sí mismo, aunque se nos exige queelijamos ciertas tareas como Inglés, Matemáticas ... todavía tenemos que cumplir con esos requisitos para graduarnos ... lo que podemos hacer es mucho explorar y experimentar, lo que nos gusta, cuáles son nuestras fortalezas y debilidades, y todas estas cosas. Por supuesto, todavía tenemos las bases del plan de estudios tradicional, pero todavía tenemos (en cuenta), al mismo tiempo, cuáles son nuestras necesidades, y vemos lo que hay en los antecedentes de los maestros, sus inspiraciones, luego agregamos un toque personal a ese plan de estudios tradicional ... entonces, es muy único y no lo encontraría en ningún otro lugar.*

[B(e-e)2] Olivia (10^{mo} Grado). - *Soy Olivia. Estoy en el décimo grado... así que tengo quince años y... este es mi segundo semestre, así que he estado (aquí) por seis meses.*

Finalmente me quedaré aquí un año y medio. Me gusta cómo... realmente, no controlan tanto, como lo hacen en otras escuelas. Quiero decir, en otra escuela hay un plan de estudios muy estricto... tienes todas estas reglas que tienes que seguir... seguir... si no las sigues te meterás en problemas... quiero decir que en esta escuela les gusta que tomes el control de tu propia educación y la forma de vivir, siendo independiente... y creo que eso es muy, muy importante. Una escuela de probadamente favorable, después de todo. Creo que también la relación entre profesores y alumnos es muy buena porque no es realmente... quiero decir, los profesores tienen un comportamiento tan bueno, y los alumnos y todo es una especie de relación amistosa más que alumno-profesor... y creo que es realmente importante.

[B(e-t)1] Jen Buchanan (Profesora de Arte en secundaria). - ...este año realmente me siento como en un balcón separado, de desaprender... todo lo que sabía que era cierto sobre la enseñanza cuando me enseñaron en la universidad, tal vez lo que he estado practicando durante los últimos diez años... descubrí que he venido a Green School y no siempre se aplica, necesariamente... y cuanto más tiempo estoy en Green School, más tengo que reflexionar sobre mi enseñanza, y cómo es realmente, y cómo es realmente... Solía enseñar y ya no siento que pueda seguir enseñando. Realmente siento que estoy... una especie de, guiando a mis estudiantes y les doy oportunidades y.... realmente, se reduce al punto de "desaprender" todo, y estudiar un aire fresco, estudiar con la mente abierta. (...) Entonces, tengo un... por ejemplo, tengo una clase, que tengo que empezar esta semana... una clase de quince estudiantes y el... tomando estas clases como una clase avanzada... y muchos de ellos están pensando que debe haber algo que tiene que estar en su carrera después de Green School y... entonces, hay mucha negociación hablando con cada uno de ellos y cuáles son sus intereses, y confeccionando un programa que realmente satisfaga sus necesidades, pero también tengo la obligación de seguir brindándoles la información que puedan necesitar para respaldar su viaje. Entonces, no están completamente solos... me tienen a mí. Yo lo llamo, como una "red de seguridad"...

[B(e-e)3] Olivia (10^{mo} Grado). - Tenemos... algunas materias realmente... inusuales... y realmente muy específicos. Entonces, durante el año pasado, en el año 9no... cada bloque, tuve que elegir Ciencias de la Tierra... y he completado todos esos... y este año,

en el año 10mo., tengo que tomar Historia de Asia todo el año, lo cual está bien... porque es interesante, y entonces esto... quiero decir, que es solo una asignatura que tenemos que hacer. El resto... los otros cinco, son completamente decisión nuestra, porque elegimos lo que nos gusta.

[B(t-b)1] John Hardy (Fundador). - Este edificio tiene dos años. Este edificio está hecho de bambú. Este edificio no existía en el planeta hace seis años. Ninguno de los materiales de este edificio existía hace seis años y esa es la historia del bambú. Este bambú sale del suelo como un tren. Subieron hasta allí en dos meses. Tres años después los cortamos, los procesamos y se convierten en edificio. Entonces, si planta bambú hoy en solo cinco años, tendrá todo el bambú que necesita para el resto de su vida, para construir todo el edificio que necesitarás por siempre, y es por eso que elegimos el bambú para hacer Green School.

[B(e-e)4] Shiraz (9th Grade). – Tenemos (Como materias) Orígenes de la Vida. Tenemos Océanos y Contaminación, Estorninos del Valle, Gestión de la Tierra.

[B(t-b)2] John Hardy. - Green School... las raíces de Green School surgieron de Waldorf. No teníamos suficientes componentes para tener una escuela Waldorf... pero tenemos mucha energía Waldorf, y muchas creencias Waldorf en Green School. Mis hijos, antes de que construyéramos Green School, estaban en un sistema Waldorf.

[B(e-t)2] Jen Buchanan (Profesora de Arte de secundaria). - Hago como en Steiner Education y Waldorf-Steiner... De hecho, tengo algunos de los libros de Arte y libros de currículum de Waldorf-Steiner... y creo que es importante tener un... aunque seguimos un currículo estricto, no somos Steiner, no somos Montessori... Sin embargo, cuando tiene antecedentes o información, puedes tomar decisiones informadas. Entonces, el Waldorf que definitivamente he leído, a través del plan de estudios que ofrecen en el... Waldorf, y es bastante interesante en relación con las etapas que atraviesan los niños y cómo responder a eso visualmente.

[B(t-p)2] TV Voz en off. - La escuela verde ha desarrollado un plan de estudios único. La escuela secundaria es bastante académica con sus módulos de seis semanas... un poco similar a las tradiciones de Waldorf. Un concepto totalmente independiente es la escuela secundaria. En las dos primeras horas del día es el bloque experimental. Descubre el mundo con todos tus sentidos: Música, Arte, Danza, Deporte, Naturaleza.

En el segundo bloque llega el momento de lo básico: Inglés y Matemáticas. Los estudiantes pueden elegir aquí una clase de un nivel específico, que satisfaga sus necesidades individuales. El tercer bloque que también continúa después del almuerzo se llama Temática: Ciencia, Historia y temas ambientales, y más...

[B(e-e)5] Shiraz (9^{no} Grado). - ...es Temática. Entonces, Temática es, en realidad tenemos un... tema en algunas cosas, así que tenemos Gestión... de la Tierra... entonces, para Gestión de la Tierra tenemos... tenemos que comprar tierras “virtualmente” y venderlas, y hacer nuestro propio negocio. También tenemos Orígenes de la Vida... tenemos Océanos y Contaminación, Estorninos del Valle y todo eso...

TV Voice in off. - En la escuela secundaria los estudiantes son cada vez más independientes para elegir los cursos que les gustan...

[B(e-t)3] Jen Buchanan (Profesora de Arte en secundaria). - Los estudiantes recibirían un horario y, por ejemplo, el lunes por la mañana en el período uno y dos será una clase “amarilla”... y tienen una selección de tal vez cinco o seis clases que pueden elegir dentro del bloque amarillo. Una de esas clases podría ser una clase de Arte... podría ser una clase de Inglés... podría ser una clase de Ciencia y... son completamente autónomos sobre las materias que eligen en ese momento en particular. La belleza o... lo bueno de tener un bloque de seis semanas... en este momento tengo quince estudiantes que han elegido mi clase avanzada, pero solo están fijos por seis semanas. Si al final de las seis semanas sienten, ya sabes, que no era del todo lo que “yo quiero hacer”, fue... “Lo disfruté, pero estoy listo para seguir adelante e intentar algo distinto”, entonces tienen esa libertad para hacerlo, y por otro lado, hay algunos estudiantes que se inscriben en esa clase de seis semanas y ya saben que estarán allí durante el año, por lo que el programa que podría negociar con ellos, no estaría necesariamente bloqueado en estas seis semanas, si saben que van a estar allí durante las dos o tres bloques, y podríamos visualizar un proyecto que abarca todo ese período de tiempo.

[B(e-e)6] Olivia (10^{mo} Grado). - ...¡Si! Todos los viernes tenemos una asamblea en nuestra escuela, y siempre hay una banda, y muchos niños pequeños saltando y cantando... es muy, muy divertido. Es aproximadamente media hora, y toda la

comunidad escolar está involucrada. A todos los maestros y guardias de seguridad, les gusta dejar sus cosas y mirar a los niños... es muy divertido.

TV Voice in off. - *¿Cuáles son tus planes al finalizar la escuela?*

[B(e-e)7] Olivia (10th Grade). - *Me gusta estudiar derecho... sí... así que creo que probablemente me graduaría aquí... existe la posibilidad de que vuelva a Australia para hacer el año 12... y luego me gustaría ir a la Universidad de Mobile y estudiar derecho allí durante unos años.*

[B(t-p)2] TV Voz en off. - *Desearía haber tenido más tiempo para hablar con más profesores y estudiantes. Quería hablar con niños balineses del programa especial de becas. Las donaciones ayudan a pagar su matrícula, unos diez mil dólares al año. Es bastante. John Hardy quiere un veinte por ciento de niños balineses en la escuela internacional. Como organización sin fines de lucro, todo el dinero recaudado se invierte en la escuela. Green School está creciendo constantemente. También hay una granja “verde”, un campamento “verde” y mucho más sobre lo que informar, así que tal vez vuelva el próximo año...*

Green School Bali. Video 2.

Bamboo Architecture Green School, Bali.mp4

Título: Making a Difference. 24-04-2011. Traducción, 15-07-2021

A Film about Green School Bali. Sven Gelin (Director)

<https://www.youtube.com/watch?v=mMdUQyezgBg&app=desktop>

John Hardy (Founder) - *Al Gore arruinó mi vida, después de que vi Inconvenient Truth. Realmente se convirtió en un momento “inconveniente” para mí, porque pensé en la cena de Acción de Gracias en 30 años, en la conversación alrededor de la mesa sobre los abuelos. - ¿Qué estaba haciendo tu abuelo en 2005? ...*

- *Entonces ante eso pensé: ¿Qué les puedo prometer a mis hijos?... ¿Qué les puedo prometer a mis nietos? Y aunque no tengo claro que alguien pueda marcar la*

diferencia en este momento, ciertamente no voy a renunciar a la posibilidad de marcar la diferencia.

Profesora. - *Creo que es muy hermoso. Es como la arquitectura moderna, pero sigue siendo de estilo balinés antiguo... Lo antiguo se mezcla con lo nuevo.*

Alumno de la escuela primaria. - *Yo tengo...*

Alumna de la escuela primaria. - *Me gusta! Porque hay mucha naturaleza... y es muy divertido.*

[B(e-e)8] Dos alumnos de primaria. - *Nos gusta mucho porque... No es un edificio de hormigón... y cuando llega el viento puedes tener... (sentirlo) vivirlo.*

[B(e-e)9] Alumna de primaria. - *Yo solo... creo que es realmente genial. Quiero decir, nunca hubiera pensado que las escuelas pudieran ser así.*

[B(e-a)1] Andrew Dalton (Director). - *Veo que es mi responsabilidad asegurarme de que cuando sea que los niños salgan de esta escuela, a cualquier edad, pero si nos dejaran a nosotros a los dieciséis años, se irían de aquí con una llave maestra de Green School, y yo vería esa llave permitiéndole a los niños... abrir cualquier puerta, a cualquier futuro en el que les gustaría entrar.*

[B(e-a)2] Ronald Stones OBE (Director del proyecto Green School) - *Entonces, el plan de estudios tiene tres impulsores principales... Por lo tanto, están las materias esenciales, Inglés, Matemáticas y Ciencias, que deben enseñarse como un continuo desde los niños más pequeños hasta el nivel preuniversitario.*

El segundo impulsor es un plan de estudios de estudios ecológicos... Así que este es un diseño personalizado hecho en casa para nosotros... Y esto lleva el estudio de la naturaleza evolucionando hacia estudios ecológicos, estudios ambientales, estudios de sustentabilidad, nuevamente en un continuo y es un lodo práctico entre los dedos de los pies que se acercan al “verde”. Y luego, el tercer impulsor son las artes creativas... y esto es aprovechar las influencias geográficas y culturales que nos rodean... las influencias artísticas... y nuestro objetivo es equilibrar esos tres impulsores, y una vez

que lo tengamos, podemos abrir las puertas para que estos jóvenes avancen, y... y no cierren las puertas dentro de la educación convencional.

Alumna de escuela media. - Que los niños de todo el mundo tengan la oportunidad que yo tengo de estar aquí en Bali, e ir a esta hermosa escuela es un gran... regalo.

Alumno de escuela media. - Me gusta la gente, me gusta la educación... me gusta estar al tanto de lo que pasa en el mundo.

[B(e-e)10] Alumno de escuela media (2) - En la escuela local, sólo estudiamos y estudiamos... y en... aquí solo lo hacemos y lo aprendemos.

Alumna de escuela media (2) - Estoy muy contenta de ir a Green School porque el año pasado mi inglés no era muy bueno y ahora es como ¡guau! ¡Si!

Lee Wood (Educador Pre K Steiner) - Esta escuela se trata de proporcionar un espacio en el que los niños puedan explorarse a sí mismos, con un plan de estudios universal muy bueno, que conduce a colegios y universidades maravillosos, si es allí a donde va a ir el niño, no todos los niños lo harán... ni todos los niños terminarán como jardineros aquí, o premaculturista o incluso quizás... incluso interesados en estudios ecológicos, pero lo que tendrán es - “Sé cómo vivir aquí en la Tierra, de una manera sustentable - y lo asumirán de la manera que puedan... Lo que tendrán es una educación significativa que les habla como individuos y les permite ofrecer sus talentos en el mundo. ¿Qué puede ser mejor que eso?...

[B(e-c)2] Erika Carpenter (Madre). - Soy un tomadora de riesgos, pero no estoy dispuesta a poner a mis hijos en una situación de escuela secundaria en la que no puedan ir a la universidad después, y usted sabe que ese será el éxito de Green School... está proporcionando un plan de estudios que permite que los niños elijan Oxford, que les permite a los niños elegir el activismo, que les permite elegir lo que quieran hacer y no los limita.

[B(t-b)3] John Hardy (Founder). - ...Entonces Green School va a ser una “zona” ... Es realmente una “semilla” ... un “brote” ... El sueño es que se convierta ... en un modelo, una pequeña comunidad modelo, enfocada en el verde, enfocada en la conservación,

enfocada en la vida verde ... y la escuela también tiene una misión: estamos soñando con hacer un vórtice verde aquí ... un vórtice que llevará a los niños a imprimirlos con verde y luego, cuando lleguen a la cima de la escuela secundaria, irán a universidades de todo el mundo, y los miembros balineses de ese grupo, soñamos con que vuelvan a Bali y se conviertan en líderes ecológicos ... el liderazgo es una de las formas más importantes hacia el futuro.

Green School Bali. Video 3.

A Walk With Kate Druhan and Elora Hardy On Our Bamboo Campus | Green School Bali

Título: Green School, Bali. A School for Now. 24-09-2020. Traducción, 15-07-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=Mvb86lGbY-w>

Elora Hardy. Fundadora de IBUKU. Madre de un niño de Kindergarten.

Kate Druhan. Jefa de Comunidad y Ambiente.

[B(e-c)1] Elora Hardy. - ...Cuando papá y Cynth eligieron este sitio, creo que ellos... simplemente sintieron que era hermoso, como era. Era un palmar, tenía algunas terrazas, por lo que sólo querían anidar... acomodar todo en ese hermoso espacio y luego crear los jardines, para que los niños pudieran, simplemente... oler la tierra y... creo que la gran cosa que siempre surge es que no tienen paredes. Y entonces creo que el punto era simplemente crear espacios que mantuvieran esa apertura... creo que... para que la experiencia pudiera suceder... en esta conexión con la naturaleza, y creo que esa es una especie de evolución hacia toda esa filosofía del currículo... ¿verdad?...

[B(e-n)1] Kate Druhan. - Yo también lo creo... Creo que el flujo entre el interior y el exterior... nunca se sabe muy bien dónde se encuentra. Estás afuera, estás adentro... todo se fusiona, lo cual es hermoso, pero aquí estamos. Hagamos... hagamos una parada aquí porque... recuerdo cuando se construyeron estos edificios... no sé... ¿hace cuánto tiempo fue eso?...

Elora Hardy. - Creo que llevo 9 años aquí... así que cinco años...

[B(e-n)2] Kate Druhan. - *¡Cinco años!... cinco años. Así que este era el tercer año. Así que este es uno de los edificios algo nuevos en el campus, y tal vez podrías compartir con nosotros, esta mañana, Elora... cuáles son algunos de los principios de diseño, porque no hay dos edificios exactamente iguales en Green School, pero tienen algunos principios comunes que podemos ver...*

[B(e-c)2] Elora Hardy. - Bueno, creo que cada una de las estructuras está diseñada y formada por las curvas del sitio, así que simplemente es acurrucar cada edificio en donde... se siente que pertenece... Creo que a lo que eso lleva, es a que también estás hablando de no saber realmente a dónde estás, por dentro o por fuera y... y el riesgo de eso es que se siente desorientado, pero en realidad no es así. Creo que lo que acaba haciendo, en cambio, es que te hace sentir... ya sabes... conectado. Entonces, si... si pudieras tener esta sensación del sitio, el paisaje donde estás, como... tiene una sensación de estar intacto, es como si no hubiera sido perturbado, o al menos no recientemente, porque todo está siempre cambiando y luego... y luego perteneces, tanto al sentarte en una roca en el jardín, como al estar adentro. Solo depende de cuánto necesites estar protegido en ese momento.

Kate Druhan. - *Vamos al interior...*

[B(e-c)3] Elora Hardy. - Entonces, si eres como... si eres... un niño a veces... hay una sensación de... de inquietud, y la gente... creo que a veces se pregunta si estar en un salón de clases al aire libre... es una distracción, como si fueras a seguir mirando salir y ver... las cosas que están sucediendo, pero creo que en cambio la forma... la forma en que el exterior simplemente te envuelve y te hace sentir que no hay un impulso para ir allí, porque esto es todo... Puedes ver cómo está el clima... puedes ver... tener una pequeña idea de lo que está sucediendo y... curiosamente creo que eso puede convertirse en una base sólida.

Kate Druhan. - Sí...

[B(e-c)4] Elora Hardy. - *Es realmente hermoso, ya sabes... cuando vienes aquí todos los días te olvidas... de hecho... lo hermoso que es y lo increíble que es, y esta idea de que no ponemos a los niños en una caja para aprender, como ... literalmente, no los ponemos en una caja.*

[B(e-n)3] Kate Druhan. - Entonces, ya sabes... ¿qué le pasa a un niño cuando su educación ocurre en un edificio que es una obra de arte? Es un experimento fascinante, pero incluso hasta los muebles, que son tan hermosos... Una vez me dijiste que, los llamamos: huesos de bambú ...

[B(e-c)5] Elora Hardy. - Sí... cuando... en los primeros días de Green School estaban... estaban planeando... todas estas cosas como si estuvieras construyendo una escuela de bambú, como si pudieras ir a comprar muebles de bambú tan fácilmente, especialmente hace diez años... y así todo tuvo que ser inventado, por lo que simplemente, no podría ser de repente, un pequeño escritorio cuadrado, una vez que habías creado las aulas con esta forma y el paisaje como era... y estos son todos espacios para la distancia social en este momento, pero cuando están todos juntos, en realidad se convierten en esta espiral ... estas ondas, o las puedes organizar en un círculo... así que es tan importante, que hasta los detalles ... hasta las texturas y las superficies que... que hay una cohesión, creo... eso y vuelve para ... para nosotros, y si se sienten familiares los bordes redondeados... te hacen sentir cómodo y te ayudan.

[B(e-n)4] Kate Druhan. - Sí. De hecho, es hermoso. Creo que vemos a lo largo de los años que un espacio como este cambiará muchas, muchas veces, por lo que habrá diferentes configuraciones e incluso simplemente, cambiando los muebles de vez en cuando, y el hecho de que no hay un tipo distintivo de frente y fondo en estas aulas, justamente permite esta creatividad.

[B(e-c)6] Elora Hardy. - Eso es tan importante. De hecho, creo que si hubiera un conjunto de reglas sobre lo que debe ser un aula de escuela ecológica... es tan importante que nadie se sienta nunca “al fondo del aula” o “en la esquina”. Hay estos reales, creo... estereotipos... sobre estar en un salón de clases y creo que podemos romperlos a través de la forma de la estructura. Así que sí. Es muy importante que el maestro tenga un espacio en el que esté empoderado y pueda llamar la atención de la sala, pero también poder reorganizarlo y estar juntos en un diseño diferente, y crear eso a través del espacio, creo que realmente puede ayudar a mantener ese espacio para el docente.

Kate Druhan. - *Sí. Me encanta eso. Me encanta eso. Está bien. Demos un paseo de regreso al aire libre...*

[B(e-c)7] Elora Hardy. - *Creo que algo divertido que siempre surge es, cómo... la gente... yo fui a una escuela de arte... cuando tanto arte sucede en un cuadrado, en un cuadrado plano, y luego lo pones en una pared... y así... creo que estas aulas... han obligado a los estudiantes y profesores a crear todo tipo de superficies y formas diferentes... y formas de organizar sus obras de arte. Eso es realmente hermoso de ver.*

[B(e-n)5] Kate Druhan. - *Eso es tan cierto. No hay muchas paredes para colgar cosas, así que sí... como si la creatividad fuera necesaria en cualquier nivel. Oh, me encantan estos Elora. Esta es la pizarra blanca.*

[B(e-c)8] Elora Hardy. - *Sí. Veamos si puedo mostrarlos en otro salón de clases al frente. Así que les contaré a todos sobre ellos. En lugar de comprar un gran trozo de madera contrachapada o PVC para que sea una pizarra blanca o un pizarrón, en los primeros días, no sé si fue papá, John, a quien se le ocurrió esto, pero él... dijo. - Bueno, ¿Qué tenemos? ¿Ese es el tipo de superficie correcto?... Sí... y en el patio de reciclaje había todos estos parabrisas de minibús, así que literalmente, se llevaron los parabrisas de minibús más grandes, que tienen estos bonitos bordes redondeados, y puedes pintar o poner un trozo de papel al dorso, para que quede blanco...*

Kate Druhan. - *Eso es una pizarra blanca.*

Elora Hardy. - *... y ahí tienes tu pizarra blanca.*

Kate Druhan. - *Me encanta.*

Elora Hardy. - *Así que nos vamos... Así, nos vamos del vecindario de la escuela primaria y ahora estamos entrando en la escuela secundaria.*

[B(e-n)6] Kate Druhan. - *Así que la escuela media es ese tipo de rango de edad tan particular, maravillosa y alocada, de 12 a 14, donde el aprendizaje es desordenado, y se trata de entendernos a nosotros mismos, así que... este es un “pequeña villa” de escuela media aquí mismo, así que tenemos algunos espacios de aprendizaje aquí, para nuestros niños de sexto, séptimo y octavo grado, y me encanta que cada edificio en el campus, y cada vecindario, tengan su propio conjunto de jardines, con los que trabajan, justo afuera de sus aulas...*

Elora Hardy. - Yo... sólo... quiero decir, ahora soy madre de un niño de jardín de infantes, y me alegro mucho cuando llega sucio a casa. Sí, llega a casa con tierra debajo de las uñas y hay una carta que envió a principios de año que dice: Por favor, envíe a su hijo a la escuela bien vestido y con una muda extra de ropa, y realmente no prometemos enviarlos a casa de esa manera...

Kate Druhan. - *No, nosotros no. He tenido tres hijos en Green School. Dos se han graduado “pero la lavandería está en el siguiente nivel” (!)... Eso es seguro.*

[B(e-c)9] Elora Hardy. - Esto es como... podrían venir con ¿qué es lo que hicieron hoy?... - estuve aprendiendo sobre suelos (!) Estuve cavando en el suelo... y luego, por supuesto, descubren que están aprendiendo matemáticas y ciencias del suelo, pero todo se absorbe a través de esa práctica.

Kate Druhan. - *Nos gusta ponernos manos a la obra, nos gusta que sea real. Bien, aquí estamos. Estamos llegando... estamos pasando por donde están los pollos, aquí... Esto fue en realidad un proyecto... un proyecto de 4to. Grado, proyecto de estudiantes...*

Elora Hardy. - *Los pollos están de vacaciones. No veo a ninguno...*

Kate Druhan. - *Por allí, hay alguno.*

Elora Hardy. - *No. No hay... Oh, están acurrucados en ese pequeño...*

[B(e-n)7] Kate druhan. - Están acurrucados allí ... Entonces, este es un gran ejemplo del tipo de aprendizaje basado en proyectos que amamos en Green School, así que cuando los estudiantes lo decidieron, ya sabes, siempre hemos tenido pollos, como apretados por el lugar, pero realmente ampliar la cantidad de gallinas que teníamos y suministrar huevos a la cocina, fue la idea con este proyecto, para que supiéramos que los huevos que comíamos aquí en la escuela provenían de gallinas felices, así que ... ya sabes, se trata de encontrar un problema y trabajar en una solución y eso es exactamente lo que hicieron allí.

(Continúa desde 23:54)

[B(e-c)10] Elora Hardy. - *Cuando desbloqueas eso (La vida en una gran ciudad), de repente... tienes niños que crecen en un mundo en el que están estresados, en algún*

nivel, por esta conciencia de que, como se supone que no debemos usar ciertos materiales... cierto material podría agotarse, el plástico es malo... hay... tensión a su alrededor. Entonces, cuando los pones en un edificio que es completamente de bambú... y... y es hermoso... y fuerte a su alrededor y tiene un sentido increíble, y también que crece tan rápido y es tan eficiente, debe gustar... debe ser tan...

[B(e-n)8] Kate Druhan. - ¡Aliviador! Pero es, ya sabes, una de las cosas que me encanta de esto y hemos hablado mucho sobre ello a lo largo de los años, Elora... es... ya sabes, tener ese hermoso espacio con esa apertura y sin paredes, y las torres justo en el centro de la escuela, de la comunidad... y es un lugar que es como... es como un imán y puede unirnos y... ya sabes, nos encanta esta idea sin paredes, no sólo sobre los edificios, sino como una especie de metáfora de todo el concepto en algunos sentidos, así que ... ya sabes, difuminar las líneas alrededor de los temas, ya sabes... tener padres involucrados en la escuela, tener niños de diferentes vecindarios mezclados y conectados, realmente está desdibujando las líneas alrededor de todo, así que esa idea de que no hay paredes ... y ese edificio realmente representa eso, como lugar, un lugar central en el campus en el que la comunidad se une y del que también nuestros estudiantes de secundaria se gradúan, por lo que tiene mucho significado...

Elora Hardy. - Pero... cuenta un ejemplo de aquello de “sin paredes” en la... en la forma en que miras eso que aprendemos aquí...

[B(e-n)9] Kate Druhan. - Bueno, la idea de... ya sabes, mantener el aprendizaje real y aplicarlo al mundo real, realmente significa que, ya sabes... el mundo real no opera por temas. Las cosas se integran.

Elora Hardy. - Si tienes las manos en la tierra y estás plantando ...

[B(e-n)10] Kate Druhan. - Sí. Entonces, si estás plantando arroz, por ejemplo, hay Matemáticas allí, puede haber Ciencia allí, hay cultura y lengua, puede estar allí... puede haber Geografía allí. Podemos ver dónde se planta el arroz en todo el mundo, para que pueda crear estas hermosas... unidades integradas, ya sea un proyecto o una lección, pero tomando un tema o un problema que queremos resolver y trayendo diferentes temas, que es parte de lo real... es, ya sabes... a pesar del campus

accidentado y los caminos volcánicos. Ya sabes, el programa en sí es tan sofisticado en su diseño, de hecho... pero ese es un ejemplo, y creo que cosas como tener padres involucrados en diferentes proyectos en la escuela, y ayudar, y no tener miedo de abrir las puertas a eso. Además, es otro tipo de ejemplo del concepto “sin paredes” que me encanta.

[B(e-c)11] Elora Hardy. - *¿Crees que el sin muralla habría sucedido si estuvieras en las aulas y... solo... si la escuela hubiera funcionado en un espacio, con edificios normales, con paredes?... ¿Crees que... Cómo crees que ha tenido espacio para crecer, esta filosofía... o si los caminos fueran perfectamente lisos... eso habría... cambiado cómo ha sido estructurado el plan de estudios?...*

[B(e-n)11] Kate Druhan. - *No... y creo... quiero decir definitivamente, que debe ser un factor contribuyente ...*

Elora Hardy. - *Todo este tipo de señales a nuestro alrededor...*

[B(e-n)12] Kate Druhan. - Creo que... ¡totalmente! El diseño del campus, con ese corazón de la escuela y la calle principal que conduce allí, que une a la comunidad. Estamos como... obligados a conectarnos entre nosotros de alguna manera, y ahí es donde surgen las ideas, ya sabes... a través de conversaciones, a través de conexiones, y podemos emocionarnos por algo y hacer algo juntos, y creo que el diseño del campus, la idea de vecindarios, pero estos puntos de intersección son realmente parte de ella... y eso es intencional, y eso... creo que el diseño físico del espacio cobra vida cuando le traes la filosofía y el espíritu. ¿Cómo hacer uno sin el otro? Pienso...

[B(e-c)12] Elora Hardy. - Bueno, me encanta que nos acerquemos al corazón de la escuela, desde este lado, porque creo que es donde se ingresó originalmente al campus, desde el lado este, cruzando el puente y subiendo la colina, lo que no resultó ser muy práctico, así que finalmente hay terreno para estacionar en este lado y la gente podría dejar a sus hijos en este lado.

Es mucho más fácil llegar a la escuela por la mañana, pero estaba tan interesada en hablar contigo sobre esto, que, creo que fue el año pasado, y... estábamos planeando el

diseño del campus para Green School Tulum, y yo... siempre me encontré... lidiando con cuándo estás en el campus...

Hay ciertas áreas en el campus donde los padres son bienvenidos y los miembros de la comunidad son bienvenidos y... simplemente estás magnetizado para ir allí porque te encontrarás con otras personas increíbles, y tendrás una conversación que no podrías haber programado, y obtendrás una gran café y ensalada... y eso se ha creado aquí pero... y está apretado en esta... esta especie de entrada improvisada... hemos aprendido mucho (!)...

Bueno, pero... quiero decir, realmente funciona... es asombroso, pero está un poco apretado allí, así que... al hablar contigo sobre eso, diseñamos esto así... este viaje. Una cosa que dijiste que me llamó la atención, fue, que deberías tener un momento de naturaleza cuando entras al campus... porque de eso se trata, y eso es lo que la gente está buscando. Así que quieres tener un momento en la naturaleza y sumergirte en el verde...

Kate Druhan. - ... ¡Un baño de jungla! El baño de jungla en el camino...

[B(e-c)14] Elora Hardy. - ...y luego necesitas el sentido de comunidad... para que puedas conectarte y tener la oportunidad de cruzarte espontáneamente, creo que dijiste... Me encantan estas palabras... al entrar, y luego terminas en el corazón de la escuela.

[B(e-n)14] Kate Druhan. - Sí. Creo que la idea de la interconexión espontánea, quiero decir... hablamos, bueno... ya sabes, construir comunidad es algo de lo que se habla mucho, pero ya sabes... tienes que ponerle algo de intención. De hecho, creo que te puede gustar la vía rápida y mejorarla. Cuando piensas en diseño y piensas no sólo en diseñar programas donde diferentes alumnos, profesores y padres puedan conectarse, sino también en diseñar físicamente espacios donde se encontrarán entre sí.

Elora Hardy. - Sí... y parte de eso...

Kate Druhan. - ...es hermoso de ver...

Elora Hardy. - ... parte de eso, son las curvas... ¿no crees?...

Kate Druhan. - Sí.

Elora Hardy. - *te hace girar...*

Kate Druhan. - *Y un buen café... en el campus!...*

Elora Hardy. - *El café es muy importante (!)... Mi taller está cerca y por eso lo he hecho... He tenido muchas pausas para el café.*

Kate Druhan. - *Te veo a menudo en la cafetería...*

Elora Hardy. - *... cruzando el río... cruzando el puente, colina arriba... hacia la cafetería (!)...*

Kate Druhan. - *Oh, bueno... hemos llegado aquí (al “corazón de la escuela”) Entonces, ¿Por qué no nos presentas esta increíble estructura, Elora? ...*

[B(e-c)15] Elora Hardy. - *Entonces, aquí estamos en el “Corazón de la Escuela” ... para la gente enfocada en el bambú, esto es género calamis asper niger. Crece muy bien, aquí en Bali. Es una de las especies de bambú más grandes. Por cierto, no es tan fuerte, ni tan largo, ni tan consistente como la guadua, que es un bambú asombroso de América del Sur, pero creo que es... más elegante. Estoy a favor de este. Me encanta. Tiene esta base ancha y la carne es más gruesa en la base, y luego se estrecha maravillosamente y se curva, por lo que aquí hay un ejemplo de cómo colocar y organizar el bambú como si creciera en un grupo... un grupo en el bosque, y así es como se apoyan los bordes del techo del “Corazón de la Escuela”.*

A medida que avanza hacia el centro, el principal... sistema de soporte para cada una de las tres torres es... un arreglo del mismo bambú pero en espiral, y eso es... esos están colocados de una manera que claramente no crecieron naturalmente pero tienen un arreglo natural... intencional que creo que nos recuerda, al menos inconscientemente, que los humanos hicieron este espacio.

Porque no hay nada más bello que el bosque más bello del mundo... o cañones... y estos espacios creados por la naturaleza. Pero no podemos subestimar lo que le hace a la mente humana reconocer un espacio creado por el ser humano que todavía se siente vinculado a la naturaleza y nos conecta de nuevo con esos espacios originales... y ahí es donde ocurre la magia, creo... cuando te das cuenta de esta mezcla de sustentabilidad, del diseño y la intención humanos, y... de la conexión natural. Ahí es donde realmente pueden girar juntos.

Quiero llevarlos a un buen ángulo, mirando hacia arriba a estas torres, si distinguen desde aquí, pueden ver... pueden ver la torre sur... allí... y luego, si pasan por debajo de la plataforma (primer piso) aquí... puedes mirar hacia arriba y ver... la torre central de esta parte de la escuela. (Mostrando la base de la torre) Sé que lo repintan todos los años. Agregamos estos pequeños escalones, si quieres subir allí... Está bien.

Kate Druhan. - Voy a subir aquí. (Kate comienza a tocar algunas cuerdas dispuestas en forma de arpa, en los bambúes dentro de la estructura de la torre).- No toco el arpa, obviamente...

[B(e-c)16] Elora Hardy. - Esta fue una de las primeras cosas que hice cuando vine a Bali en 2010... conocimos a un tipo increíble que crea instrumentos musicales y dijo que el bambú podía ser un instrumento increíble, así que él y yo ... descubrimos cómo hacer esto escalones y esta plataforma y él instaló cuerdas de arpa a lo largo de las torres centrales... y los niños entran allí y hacen... hacen un pequeño alboroto...

Kate Druhan. - ... Lo hacen de hecho. ¡Oh, fantástico ... sí! Te olvidas todos los días... ya sabes, esto es... para mí, este es otro día en la oficina, lo cual es una locura cuando lo piensas, ¿no? ...

[B(e-n)17] Elora Hardy. - Pero... cuando llegaste aquí por primera vez con tus hijos... recuerdas esos, como... la forma en que interactuaron con el espacio, como si me encantan estas curvas hacia arriba (curvas del plano horizontal al vertical en la base de la torre) porque, simplemente... simplemente cambia tu perspectiva sobre lo plano... quiero decir, la gente solía pensar que el mundo era plano... y en algunos casos todavía estamos atrapados en ese pensamiento, ¿no es así? ... solo los pisos están destinados a ser planos. Espera, ¿por qué los pisos son planos?... Para que puedas mantenerte equilibrado... pero... ciertas áreas que son muy importantes, y para otras áreas, simplemente no deberían serlo... deberían curvarse y responder. Deberíamos aprender a navegar por ellos.

[B(e-n)15] Kate Druhan. - Entonces, lo que me encanta de este edificio no es sólo... obviamente el diseño increíble... lo hermoso que es, realmente alucinante, sino que es lo que sucede aquí también, así que la planta baja aquí, como nuestra versión de la cafetería en la escuela, de muchas formas... así que aquí es donde la comunidad se reúne para comer, entonces estas se convierten en mesas de almuerzo, y tenemos

tapetes en el suelo, por lo que nos sentamos en el suelo aquí, y compartimos el almuerzo juntos, por lo que normalmente eso sería... 1er. Grado, entonces, alrededor de los seis años hasta nuestros mayores, alrededor de los 18 años, y el personal y los docentes también... pueden reunirse y compartir el almuerzo aquí juntos, que es un momento hermoso todos los días...

Y luego, en el segundo y tercer piso, estos normalmente son nuestros salones de clases de la escuela secundaria, pero como madre de dos niños recién graduados de la escuela secundaria, ya sabes... a menudo no están allí. Por lo tanto, están fuera mucho tiempo fuera de su espacio, pero esta es su base de operaciones aquí en Green School. Entonces, es una especie de lo que obtienes... si estás en la escuela secundaria... en Green School, tienes el privilegio de pasar tus últimos años, aquí en Green School, en estos increíbles espacios en el Corazón de la Escuela. Es realmente hermoso.

Entonces, cuéntanos, Elora, porque me encantan algunos datos divertidos sobre el bambú, no tengo muchos, pero sé que es hierba, por ejemplo... pero tal vez podrías decirnos qué tan rápido podría crecer un poste como estos en buenas condiciones,... cuéntanos un poco acerca del techo, ¿sabes cuál es su peso?... Alguien me dijo una vez que pesa doscientas toneladas.

Elora Hardy. - Bueno, el techo está hecho de... así que la verdadera pregunta es qué peso tiene cuando está mojado...

Kate Druhan. - Bueno, sé que cuando llueve aquí puede estar lloviendo durante unos buenos 15 minutos, antes de que el agua comience a brotar del techo, por lo que la absorbe como una esponja gigante.

Elora Hardy. - Sí. Es una tradición asombrosa. Su material tradicional es muy difícil de obtener, ahora, de buena calidad, porque a menudo se fertiliza para que crezca más rápido, de modo que en los viejos tiempos la paja duraba 10 o 20 años, y ahora no lo hace del todo, pero es solo esta hermosa ... hermosa textura en el interior que aísla, pero volviendo al bambú ... los postes de bambú ... que ven aquí, crecieron de un grupo, por lo que una vez que el grupo se establece, lo que toma tal vez de 5 a 7 años para enviar una nueva generación ... envía una nueva generación de brotes cada década, cada año que son de diámetro completo.

Entonces... dependiendo de la temporada, puede que obtengas postes de catorce, quince, dieciséis, diecisiete, tal vez dieciocho centímetros de diámetro, y... salen del suelo en tamaño completo. Así que viene como un tren, es como un gran brote... es posible que hayas visto brotes de bambú si estuvieras en... en... por comida y esas cosas. Es como, se ve así, y aparece así, y simplemente se dispara hacia arriba, y ese proceso puede suceder en semanas, o sólo unos meses, para pasar del suelo a su altura máxima...

Kate Druhan. - ... Es como que casi puedes verlo crecer ...

Elora Hardy. - Casi se puede ver crecer... como... estoy segura de que algunos de los niños han venido a la escuela y se han dado cuenta del pequeño brote, y luego al día siguiente, y al día siguiente, o incluso lo marcaron, o tomaron fotos al lado de ellos...

Kate Druhan. - Sí. Veo un bambú en el frente que tiene marcadores... así que hay niños observando eso.

Elora Hardy. - Pero una vez que alcanza su tamaño completo, hay que tener cuidado porque si lo cosechas demasiado pronto, no es fuerte todavía, no tiene... no es denso todavía... la estructura celular en el interior... pero solo se necesitan tres o cuatro años para llegar allí.

Kate Druhan. - Sí. Es increíble, ¿no? ...

Elora Hardy. - ...Y luego está listo para la cosecha, y cuando lo colocas en una estructura como esta, tienes que tratarlo adecuadamente y diseñar el edificio. Pero una vez que están en su lugar, estos postes ya han sobrevivido a lo que tendrían en la naturaleza ... porque este edificio tiene más de diez años... y cuando el bam... tenían cada uno cuatro años, cuando fueron cosechados probablemente, y para cuando un poste de bambú tiene diez años o así está saliendo... está dejando espacio para otros brotes nuevos en el grupo... y luego libera su carbono, por lo que este edificio ahora ha conservado el carb ... todo el carbono de todo el bambú, aquí, por ... durante mucho más tiempo del que tendría en la naturaleza.

Kate Druhan. - *Bambú. Es el regalo, que sigue dando. Elora, creo que estamos fuera de tiempo aquí. Ha sido un placer pasar un rato juntas, esta mañana. Nos encanta pasar el rato y esta mañana es especial... solo hablamos de algunas de nuestras favoritas...*

Elora Hardy. - *Comunidad y conexiones a través del espacio.*

Kate Druhan. - *Niños, educación... todos nuestros temas favoritos. Entonces, muchas gracias por darnos un poco de tiempo. Es realmente agradable caminar y hablar...*

Elora Hardy. - *Gracias.*

Green School Bali. Artículo 1.

Autor: Danny Hudson.

Título: PT Bamboo Pure. Green School Bali. 24-08-2012. Traducido 16-07-2021

Arquitectos: PT Bamboo Pure / Aldo Landwehr (director creativo).

Fotos: PT Bamboo Pure; Iwan Baan.

Publicado en Designboom <https://www.designboom.com/architecture/pt-bamboo-pure-green-school-bali/> 'Green school' by PT bamboo pure, bali, indonesia all images courtesy of green school

[B(a-q)1] Después de encontrarse en Indonesia, John Hardy y su esposa Cynthia concibieron "Green School", una comunidad de aldea educativa, entre la jungla y los campos de arroz de Bali, para difundir su mensaje altruista sustentable a través de un sistema educativo alternativo tanto a locales como a extranjeros. Pidieron a la práctica balinesa PT Bamboo Pure que trabajara en los aspectos técnicos del diseño de la estructura completamente de bambú. La madera asiática suministrada en abundancia, se utilizó para aprovechar el potencial de todas sus propiedades, para convertirse en estructuras, decorativas, recreativas, utilizadas como pisos, asientos, mesas y varios otros accesorios. La tradición local encuentra una nueva relación, fusionada con

estrategias de diseño contemporáneo, a través del ensamble de los componentes que componen todo el campus.

[B(a-q)2] El diseño del "Corazón" de Green School se encuentra anclado en torno a tres nodos ubicados linealmente, desde los cuales todos los demás elementos programáticos irradian, en una organización en espiral. En cada punto de anclaje, las columnas de luz de bambú entrelazadas, abarcan toda la altura de la estructura y terminan en un anillo de madera, que enmarca un tragaluz, con difusores intrincadamente ornamentados. Un techo de paja helicoidal fluido, surge de cada sacacorchos de soporte vertical principal, para permitir que la luz llegue a todos los espacios, con voladizos profundos para proteger el interior al aire libre. Tres escaleras principales llevan a tres pisos con áreas multifuncionales y diferentes niveles de privacidad para acomodar las diversas actividades.

[B(a-q)3] Varios campos de arroz, jardines, un estanque de peces y baños de compost, permiten que la propia institución se convierta en un maestro de sustentabilidad para la comunidad. Los artistas internacionales y regionales que visitan a menudo, organizan actividades en las que la estructura y los espacios son decorados, y en cierto sentido diseñados, por los estudiantes; incluso se instaló un arpa en varias de las columnas de madera, convirtiéndolas en instrumentos musicales para que cualquiera pueda tocar, haciendo de todo el edificio una experiencia integradora que resuena directamente con sus principios educativos.

Green School Bali. Artículo 2.

Autora: Caroline James

Título: The Green School

Fotografía: Iwan Baan

Publicado en Domus, el 12-12-2010. Traducido 16-07-2021.

<https://www.domusweb.it/en/architecture/2010/12/12/the-green-school.html>

[B(a-q)4] En una franja de jungla cerca de Ubud, Bali, Green School acaba de terminar su segundo año de funcionamiento. El gong anuncia el comienzo de la clase, donde los

estudiantes aprenden en pabellones de bambú sin paredes. Una gallina y dos polluelos corren por el suelo de tierra del anfiteatro. El personal acaba de retirar los platos restantes de hojas de plátano que se utilizan para servir el almuerzo orgánico. En una mirada, todas las estructuras del campus, 30 o más, están hechas a mano con bambú, conectando el diseño con el núcleo pedagógico de la escuela.

[B(a-q)5] La estadounidense Cynthia y su pareja, el diseñador canadiense John Hardy, han vivido en Bali durante más de treinta años. En 2007, después de vender su reconocida empresa de joyería, fundaron una escuela como alternativa a las escuelas internacionales amuralladas alrededor de Bali. Basado en el modelo educativo del siglo XIX de Rudolf Steiner, que enfatiza el aprendizaje experiencial, Green School tiene como objetivo educar a los futuros líderes en sostenibilidad. Este año, la escuela inscribe a casi 200 estudiantes, desde la guardería hasta el último año de secundaria.

[B(a-q)6] Al hacer la escuela, John Hardy no recurrió al circuito de competencia internacional de arquitectura. En cambio, contrató a un equipo ecléctico de diseñadores y artistas, así como a arquitectos que se especializan en bambú.

[B(a-q)7] El fallecido Aldo Landwehr, un escultor suizo afincado en Bali, se convirtió en el primer director de diseño. Hardy esbozó el plan maestro y estableció la empresa ahora conocida como PT Bamboo Pure para diseñar, construir y amueblar la escuela.

[B(a-q)8] La estructura de esta escuela se construyó con tres tipos diferentes de bambú: Petung, Tali y Duri. Los techos están cubiertos en su mayor parte con manojos de hierba Alang Alang. Las paredes están hechas de bambú, arcilla, barro y algodón.

Los primeros experimentos en muebles le enseñaron al equipo de diseño cómo funciona el bambú. Por ejemplo, el bambú se puede dividir con un corte lateral o transversal, produciendo diferentes rasgos estructurales. En 2007, construyeron la primera estructura del campus, el puente Kul-Kul que se extiende por 22 metros a través del río Ayung.

Visitar la Green School es adentrarse en todo un universo estético, donde la arquitectura es tan importante como el más minúsculo de los detalles. La señalización de bambú conduce a cada área de clase que consiste en un pabellón de bambú con techo de césped Alang Alang, escritorios y sillas de bambú y baños de abono orgánico. Los estudiantes

aprenden música con arpas de bambú y practican deportes dentro de las cercas de bambú.

[B(a-q)9] El director de admisiones, Ben Macrory, describe la escuela como un "laboratorio viviente" donde los estudiantes aprenden sobre la ecología de los ríos, cultivan arroz e incluso construyen sus propias estructuras de bambú. Hay un programa de cría en el campus para una especie de ave en peligro de extinción, el *Bali Rothschild Starling*. Si bien el aprendizaje sin paredes parecería causar problemas disciplinarios, Cynthia clasifica la escuela como "ADDfriendly". Los niños disléxicos que llegan a Green School están concentrados y cómodos dentro del "caos de la naturaleza", en una semana.

[B(a-q)10] En muchos sentidos, el crecimiento de Green School resuena más en una tradición vernácula que en el canon arquitectónico formal. Como se describe en "Arquitectura sin arquitectos", la exposición de Bernard Rudofsky en el Museo de Arte Moderno, los seres humanos tradicionalmente buscaban sitios desafiantes que crean "euforia generada por un paisaje magnífico". Green School está construida sobre terrenos escarpados, por lo que la arquitectura es parte del contexto, no aparte. El plan general instiga un sentido de exploración y convivencia con la naturaleza.

[B(a-q)11] Con la misión de crear "ciudadanos globales", la Green School realiza una arquitectura que simboliza la filosofía y la pedagogía. La estructura más elaborada es el impresionante "Corazón de la escuela", con tres conos entrelazados que se asemejan a dobles hélices. Tres escaleras de caracol conectan los pisos que albergan la administración, el laboratorio de computación, los espacios de arte y la biblioteca. Construido a partir de Petung, la variedad de bambú más grande, el complejo tiene 60 metros de largo y se eleva 19 metros hacia el cielo. Todos los visitantes destacados, como el premio Nobel de la Paz Muhammad Yunus, pasan por debajo de las bóvedas de alang alang. Este panteón de bambú transmite la seriedad de la agenda de la escuela.

[B(a-q)12] Dentro de las restricciones del bambú, florecen las variaciones de forma. En su Ensayo sobre arquitectura, Marc-Antoine Laugier especula cómo la base de toda la arquitectura se relaciona con el primer refugio, hecho con troncos de árboles y ramas caídas. El frontispicio es un grabado en el que una diosa de la arquitectura hace un gesto hacia la estructura veraz. "Al imitar a la naturaleza, nació el arte", declara Laugier. En

una línea similar, el diseño de Green School inspira una cultura de creatividad localizada, en contraposición a la fabricación de alta tecnología. A medida que un artesano se basa en algunas técnicas básicas y luego las desarrolla en infinitas variaciones, la construcción de Green School es similar al tejido a mano de un tejido, uniforme en el material, pero elaborado en la composición.

10.5.3. EDHub Eminence School. Video 1.

Edutopia.

Título. Fecha. Traducción 18-07-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=cFyaZtW2iAY>

Buddy Berry (Superintendente). - *Hace siete años, el destino de un estudiante de Eminence era bastante desolador. Solo teníamos alrededor del veinte por ciento de nuestros estudiantes que persistían en un título postsecundario, por lo que el otro ochenta por ciento quedaba honestamente en una de nuestras fábricas en la ciudad. Nuestra escuela estaba agotada, las inscripciones disminuían, los puntajes de nuestras pruebas habían bajado... Necesitábamos hacer algo drástico para transformar la escuela, lo que realmente terminó transformando la ciudad. En Eminence Schools, estábamos aprendiendo del siglo XXI en un edificio del siglo XIX.*

Realmente fue primordial que creáramos una instalación que coincidiera con nuestra filosofía. Soy un exalumno de cuarta generación de Eminence Schools. Probablemente sé mejor que nadie lo poco de dinero que hay para repartir. No era un forastero que atacaba de pasada a personas que no entendía. No fue poca cosa pedirle al pueblo que se esforzara un poco más para lograr esta visión para estos niños. El EDHub solo existe porque la comunidad de Eminence invirtió en el futuro de cada niño que por siempre estará haciendo su recorrido a través de ella. Estaban dispuestos a invertir en nosotros para lograr algo increíble.

Kerri Holder (Profesora de Robótica e Ingeniería). - *Ven lo que está sucediendo con sus hijos, ven su entusiasmo y las habilidades con las que están comenzando a volver a casa.*

Buddy Berry (Superintendent). - EDHub significa Experimental Da Vinci Hybrid Ultra Bibliotheca, por lo que es una especie de biblioteca elegante y novedosa.

[E(e-t)1] Kerri Holder (Profesora de Robótica e Ingeniería). - Esto es diferente a todo lo que he visto. Quiero decir que los estudiantes no solo toman prestados libros. Revisan las herramientas. Usan cortadores láser para crear lo que realmente dibujaron en su cuaderno un día. Es asombroso ver a los niños florecer en un entorno donde no hay barreras.

[E(e-b)1] Buddy Berry (Superintendente). - EDHub fue diseñado para ser el nuevo corazón de la escuela. Literalmente, tomamos el espacio del pasillo tradicional la misma cantidad de pies cuadrados y lo convertimos en un edificio circular para que todas las habitaciones fluyan alrededor del centro de ese espacio, el Núcleo, donde todos los estudiantes, desde jardín de infantes hasta grado 12, podrían usar y utilizar.

Teacher (A los estudiantes en el balcón del primer piso). - Está bien. Una lanzamiento más... simultánea... ¡Vamos !...

[E(e-b)2] Buddy Berry (Superintendente). - Este edificio tiene aproximadamente 30000 pies cuadrados. Tiene ocho Makers Lab. Van desde Robótica hasta laboratorio de Biología... hasta un laboratorio de Diseño... Tiene un laboratorio de Estudio de Televisión...

Teacher. - (A los estudiantes en el Laboratorio de Estudio de TV). - ¡Silencio en el Set!... en cinco, cuatro, tres...

Buddy Berry (Superintendente). - Y luego tiene un laboratorio de herramientas eléctricas tradicional...

Teacher. - (Al alumno en el laboratorio) .- Comprobemos nuevamente esa medida...

[E(e-t)2] Kerri Holder (Profesora de Robótica e Ingeniería). - Quiero decir que el espacio en sí es muy abierto. Todo, desde el simple hecho de tener ventanas, la capacidad de ver todas las áreas al mismo tiempo, da un sentido de comunidad.

[E(e-b)3] Buddy Berry (Superintendent). - Queríamos ser cien por cien funcionales. Muchas de las paredes son imanes móviles y superficies de escritura ... Ya sabes, el edificio es impresionante, pero es el aprendizaje que está sucediendo dentro del EDHub lo que lo hace realmente especial.

[E(e-n)1] Sherry Curtsinger (Assistant Principal). - Está transformando el aprendizaje debido a las habilidades de colaboración que aprenden. Están construyendo, creando, diseñando, construyendo. Todas las habilidades que usarías en el espacio de trabajo.

[E(e-b)4] Buddy Berry (Superintendent). - *Queremos que sientan que están trabajando en Silicon Valley o en una empresa nueva... Muchas de las ideas que hemos desarrollado eran del sector empresarial que las escuelas nunca habían utilizado.*

[E(e-t)3] Kerri Holder (Profesora de Robótica e Ingeniería). - Puedo recordar la primera vez que utilizamos la pantalla gigante... y fue increíble verlos tomar posesión de un espacio tan grande. Se sentían expertos. En el EDHub vemos a los niños salir sabiendo que hay muchas más posibilidades que tal vez conocían antes.

Buddy Berry (Superintendent). - *Hay algo poderoso en establecer una meta tan grande que no hay forma de que puedas lograrla. Eso es lo que hizo nuestro pueblo en la construcción del EDHub. Ver a un grupo de personas unirse y unirse hacia lo imposible. Y nuestros niños también han sido parte de este cambio. Por lo tanto, será emocionante ver cómo se ven sus futuros como resultado de lo que han visto suceder aquí.*