



# DISEÑO Y COMUNICACIÓN



## PROYECTO DE GRADUACION

Trabajo Final de Grado

Cuerpo B

### Espacios creativos para el aprendizaje

*Diseño de interiores flexibles, integrados y divertidos para escuelas*

- ▶ Nombre y Apellido del Autor | Nadia Shuster Girimet
- ▶ Cuerpo B del PG
- ▶ Fecha de presentación | 13/09/2018
- ▶ Carrera de Pertenencia | Diseño de Interiores
- ▶ Categoría | Creación y Expresión
- ▶ Línea Temática | Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducción.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Capítulo 1. Paradigmas en la educación del Siglo XXI.....</b>                      | <b>11</b> |
| 1.1 El sistema educativo actual.....  | 12        |
| 1.1.1. Educación e inclusión.....   | 15        |
| 1.1.2. Los límites del formato escolar.....   | 18        |
| 1.1.3. El rol docente.....  | 21        |
| 1.2. Aprendizaje y educación para el nuevo siglo.....                                 | 22        |
| 1.2.1. El conocimiento sistémico y la ciencia experimental.....                       | 23        |
| 1.2.2. El pensamiento tecnológico.....  | 25        |
| 1.3. Habilidades del Siglo XXI.....   | 27        |
| 1.4. Pedagogía de la creatividad.....   | 28        |
| <b>Capítulo 2. La escuela y el contexto arquitectónico actual.....</b>                | <b>30</b> |
| 2.1. El edificio escolar.....   | 30        |
| 2.1.1. El aula.....   | 34        |
| 2.1.2. El aula digital.....   | 36        |
| 2.1.3. El laboratorio de ciencias.....  | 38        |
| 2.1.4. Salas de usos múltiples.....   | 38        |
| 2.1.5. Talleres para el aprendizaje experimental.....                                 | 39        |
| 2.1.6. Centros de producción de medios.....   | 41        |
| 2.1.7. La Biblioteca, centro integrador de recursos.....                              | 42        |
| 2.2. Adiós a las barreras arquitectónicas.....  | 43        |
| 2.3. Habitabilidad, seguridad y confort.....  | 44        |
| 2.3.1. Aspectos antropométricos y ergonómicos del niño en edad escolar.....           | 45        |
| 2.3.2. Acondicionamiento térmico.....   | 49        |
| 2.3.3. Iluminación.....   | 50        |
| 2.3.4. Acústica.....  | 54        |
| <b>Capítulo 3. El interiorismo genera espacios creativos para el aprendizaje.....</b> | <b>59</b> |
| 3.1. Nuevas categorías espaciales.....  | 61        |
| 3.2. Adaptabilidad arquitectónica.....  | 66        |
| 3.2.1. Espacios Flexibles.....  | 70        |
| 3.2.2. Diseño Modular.....  | 74        |
| 3.3. La percepción del espacio.....   | 75        |
| 3.3.1. El espacio y las formas.....   | 77        |
| 3.3.2. Las influencias del color.....   | 80        |
| <b>Capítulo 4. Espacios Innovadores para el aprendizaje.....</b>                      | <b>85</b> |
| 4.1. Caso Escuela Vittra Telefonplan.....   | 85        |
| 4.2. Caso Escuela Familienservice.....  | 87        |
| 4.3. Caso Escuela Hargrave Park Community (HGPS).....                                 | 89        |
| 4.4. Caso Hakone Art Loop.....  | 90        |
| 4.5. Análisis e interpretación de datos.....  | 92        |
| <b>Capítulo 5. Propuesta de diseño para espacios educativos del Siglo XXI.....</b>    | <b>94</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 5.1. Planteo de necesidades .....                  | 95         |
| 5.1.1. Espacios para el trabajo en grupo .....     | 96         |
| 5.1.2. Situaciones de especial acústica.....       | 98         |
| 5.1.3. Espacios para el aprendizaje no verbal..... | 99         |
| 5.2. Variables materiales .....                    | 102        |
| 5.3. Diseño de iluminación .....                   | 105        |
| 5.4. Diseño de mobiliario .....                    | 107        |
| <b>Conclusiones .....</b>                          | <b>109</b> |
| <b>Lista de Referencias Bibliográficas .....</b>   | <b>113</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>                           | <b>118</b> |

## Introducción

Todo proyecto de diseño surge de una necesidad. El rol del diseñador se centra en detectarlas y buscar soluciones para suplirlas. Uno de sus principales objetivos es crear espacios donde los usuarios desarrollen sus actividades de modo confortable y así lograr un mejor desempeño en sus tareas.

Los avances tecnológicos, sociales y culturales repercuten directamente en las nuevas generaciones de niños y jóvenes. Los espacios escolares actuales no se encuentran preparados para afrontar los nuevos paradigmas en educación del Siglo XXI.

Las ideas y conceptos antiguos sobre lo que significa educar y sus finalidades afectan y excluyen a grupos de jóvenes inmersos en un sistema de enseñanza que atiende en mayor medida al orden racional de la mente. “El mundo es una sorpresa nueva y constante para los niños, y los mejores diseños infantiles permiten que la imaginación natural de los mas pequeños defina y reinvente el espacio a su alrededor” (Broto, 2016, p. 5).

Los espacios destinados a la educación son laboratorios que necesitan una constante renovación y actualización. El diseño y la arquitectura influyen en el modelo educacional y en viceversa. Los espacios para el aprendizaje deben ser concebidos como lugares que motiven y fomenten a los estudiantes a desarrollar sus capacidades para el aprendizaje creativo mediante la observación y experimentación a través de los sentidos.

El presente Proyecto de Graduación (PG) se enfocará en el estudio específico de los espacios escolares para los jóvenes del nuevo siglo.

El comportamiento de los usuarios es una herramienta esencial para el abordaje y desarrollo de cada proyecto. Livingston, en su obra *Cirugía de Casas* propone que “el espacio no se compone de medidas sino de ceremonias que ocupan un espacio físico y un espacio psicológico” (Livingston, 2012, p. 13). Este es uno de los pilares fundamentales que se debe tener presente al abordar el diseño espacial infantil.

El Proyecto de Graduación pertenece a la carrera de Diseño de Interiores y se enmarca en la categoría de Creación y Expresión, dentro de la línea temática Diseño y Producción de Objetos, Espacios e Imágenes, por hacer énfasis en captar los conocimientos y recursos que el Interiorismo provee, para luego plasmarlos en un proyecto creativo destinado a espacios escolares actuales de nivel primario de escolaridad.

Serán abordados nuevos desafíos sobre la relación entre la espacialidad y la pedagogía en el Siglo XXI. El espacio a diseñar deberá responder a conceptos de flexibilidad e integración respecto a las áreas de trabajo, vinculando todas las actividades tradicionalmente desarrolladas en aulas, bibliotecas y patios de escuelas actuales.

El objetivo general del presente PG se centrará en indagar sobre la relación entre el sistema escolar y los espacios educativos existentes así como en analizar y proponer cambios y adaptaciones en los espacios, mobiliarios y ambientaciones para la educación del siglo XXI.

Se propondrán espacios que contemplen la seguridad, la diversión y que estimulen los aspectos sensitivos y racionales del ser humano para fomentar e impulsar al desarrollo de la creatividad. Los espacios físicos correctamente diseñados son herramientas capaces de motivar.

Para cumplir con dicho objetivo será necesario abordar determinados objetivos específicos: Determinar aquellos paradigmas que rigen la educación en el siglo XXI. Analizar al espacio educativo actual perteneciente al nivel primario de escolaridad. Detectar fallas en la complementariedad del espacio con los nuevos paradigmas en educación. Describir las características propias de los espacios adaptables, flexibles e integrados. Analizar las influencias del color la luz y la forma en los espacios interiores y aplicarlos a los establecimientos educativos. Finalmente generar una propuesta de diseño partiendo de la idea de que el espacio físico en combinación de otros recursos es una herramienta capaz de motivar, desarrollar y potenciar las capacidades y el comportamiento humano.

Con el fin de dar comienzo al PG se han relevado diversos antecedentes institucionales ligados área de estudio.

El proyecto de Nervi, A. (2011). *Remodelación de un jardín de infantes de un barrio carenciado con materiales reciclados*, aporta conocimientos sobre tecnologías sustentables para su aplicación en las aulas a diseñar. Pretende lograr un equilibrio visual y estético que contribuya al desarrollo de los aspectos creativos de los niños.

Figueredo, O. (2011). *Espacios de Contención para Niños*, ha buscado mediante el estudio y análisis de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del partido bonaerense de Pilar, comprender los antecedentes, el origen y la antigüedad del programa nacional de desarrollo social al cual responde. La temática abordada por la autora aportará conocimientos sobre los aspectos inclusivos a tener en cuenta para el diseño de interiores en espacios educativos.

Moure, N. (2011). *Cuarto Creciente*, aborda en su proyecto el área de acción del Interiorismo y lo vincula con la estimulación temprana buscando generar aportes para las distintas terapias de evolución destinadas a niños en edad de desarrollo. Dicho PG trabaja desde lo particular de cada componente para lograr un proyecto integral. Articula los recursos del color, materiales, texturas así como también sistemas de iluminación y acondicionamiento térmico con el objetivo de aportar una nueva perspectiva dentro del diseño de habitaciones infantiles.

Tocco, V. (2011). *La Adaptación del Diseño de Interiores para personas no videntes*, enfoca su proyecto en diseñar el interior de un cuarto infantil para un niño no vidente basándose en las necesidades básicas del mismo. Hizo énfasis en la integración de los sentidos del tacto, la audición y el olfato para lograr un mejor desarrollo motriz durante su crecimiento. El autor sostiene que el Interiorista debe ser lo suficientemente versátil y polifacético para poder generar verdaderos aportes desde su área de acción. Este PG brinda conocimientos respecto a como diseñar en favor de los sentidos. Provee de ideas y herramientas aplicables al diseño de espacios creativos para la educación.

La salud y la educación son derechos que le pertenecen a todo ser humano. Están relacionados intrínsecamente. Es por ello que se vinculará al Proyecto de Passarelli, F. (2011). *El espacio en la salud, Dormitorio Para un Niño con Autismo*, el cual aportará información útil para el diseño del espacio bajo una mirada inclusiva.

Por otra parte, el trabajo realizado por Pares, I. (2012). *Diseño de ludotecas educativa-terapéutica*; brinda conocimientos sobre la estrecha y trascendental relación entre la forma y función del espacio habitable además de incluir al juego como herramienta de aprendizaje.

El PG perteneciente a Ramírez, M. (2015). *El Color como Herramienta Narrativa*, aporta conocimientos sobre la herramienta del color gracias al previo abordaje de los estudios realizados por Eva Heller, quien describe los efectos psicológicos que generan los colores en la mente y cuerpo humano.

El trabajo realizado por Reverón, D. (2016). *Interiorismo Penitenciario*, brinda conocimientos sobre las necesidades del ser humano a partir de los estudios de Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn. En dicho PG se analiza cómo los elementos del espacio afectan al ser humano, aborda la psicología del mismo haciendo énfasis en las influencia de la luz y el color sobre las personas.

Los aportes realizados por Karica, G. (2016). *La Naturaleza Integrada al Espacio Interior*, buscan mejorar la calidad de vida de los seres humanos y contrarrestar los efectos ambientales contaminantes mediante los recursos del interiorismo estableciendo una conexión entre el mundo vegetal y los espacios urbanos. Pone en manifiesto ejemplos para entender cómo el diseño de interiores conjunto con la naturaleza crea espacios únicos, sustentables y beneficiosos para el ser humano y su entorno. Se vincula al presente Proyecto de Graduación por su énfasis en buscar espacios saludables y lo menos contaminantes posibles para la estadía de los usuarios en ellos.

El proyecto abordado por Basavilbaso, R. (2017). *Jugando Musical-Mente*, trabaja sobre el diseño de un juguete musical para despertar la creatividad, por lo que resulta un

antecedente de gran aporte ya que se interesa en los aspectos creativos del aprendizaje. En dicho proyecto se pensó en un juguete que permita a los niños de la era digital, incursionar en el mundo de la música, produciendo sonidos analógicos. Este proyecto busca, mediante la creación de dicho producto, despertar el interés de los niños por el arte musical, explorando sus capacidades sensoriales y creativas, que podrían verse limitadas por la excesiva presencia de las pantallas audiovisuales. Plantea una vuelta al juego tradicional, teniendo como fin fortalecer sus mentes, incrementar la inteligencia y despertar su creatividad. Se tomará la información recopilada para ser aplicada en el diseño de los espacios resultantes a partir de las pedagogías que actualmente se presentan para educar. El trabajo de Basavilbaso resulta enriquecedor ya que aborda los conceptos de creatividad, juego, arte, y procesos sensoriales en el niño.

El presente Proyecto de Graduación (PG) realiza aportes al área troncal de la carrera de Diseño de Interiores: especialmente a las materias de Diseño de Interiores, Taller de Interiores y Tecnología, pues pone en manifiesto la importancia que tiene el espacio a razón de acompañar el proceso de formación de los niños en las escuelas, teniendo en cuenta los materiales óptimos para la generación de espacios educativos de nivel primario, la iluminación mas eficiente, las influencias del color, la flexibilidad e integración de los espacios de trabajo y la aplicación de un mobiliario que contribuya y refuerce dichos conceptos.

Los estudios anteriores sobre el diseño de escuelas, el color, la sinestesia entre otros, serán el puntapié para seguir explorando la temática y finalmente realizar la producción de áreas educativas flexibles e integradas para escuelas del siglo XXI.

El presente PG buscará contribuir y potenciar diferentes aspectos relacionados con la educación escolar de nivel primario. La intención será generar espacialidades que acompañen la formación de los estudiantes desde un enfoque interdisciplinar para hacer de la educación formal una etapa mas amena, que ayude al niño a explorar y potenciar sus cualidades creativas.



Se abordarán teorías de diversos autores entre los que se destacan Richard Gross, Jorge Bleger y Chazenbalk, para el abordaje psicológico y cognitivo. Daniel Goleman, con sus estudios sobre la inteligencia emocional y la eco educación. También Saturnino de la Torre y sus ideas sobre la creatividad aplicada a respuestas educativas. Por otro lado se tomarán como partido, ideas de Luis de Garrido, con sus aportes para una arquitectura ecológica y saludable, entre otros. Respecto a las teorías y aplicación del color se utilizará también como guía el nuevo libro de Leatrice Eiseman, Directora ejecutiva del *Pantone Color Institute*.

El abordaje de dicho PG resulta de carácter interdisciplinario, ya que utiliza los conocimientos del interiorismo para potenciar y mejorar el desarrollo de los espacios ligados al área de la educación, analizando y teniendo en cuenta las necesidades y recursos propuestos por la disciplina de la pedagogía en el nuevo siglo. Abordará a los espacios educativos desde los nuevos paradigmas sobre la educación y pretenderá relacionar e integrar las mencionadas áreas para lograr un mejor aprovechamiento y utilización de recursos de los espacios escolares existentes.

Respecto a los antecedentes generales como parte del estado del arte y tras la recopilación de antecedentes sobre el tema, se ha identificado estudios anteriores que han abordado la temática desde diversos enfoques. El contexto resulta un factor influyente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La idea del corriente PG será continuar aportando herramientas desde un enfoque flexible e integrado del espacio escolar, que acompañe el desarrollo de la mente creativa.

En el primer capítulo del presente Proyecto de Graduación se elaborará un marco que permita al lector centrarse en el contexto actual de la educación. Se abordarán los paradigmas que se encuentran vigentes y rigen sus formatos. Así como también aquellos que comienzan a surgir y a cuestionar las antiguas modalidades que todavía siguen siendo utilizadas. De este modo se determinará el escenario de la escuela moderna, los cambios que la desafían y el agotamiento de sus recursos, exponiendo aquellos

elementos que condicionan a la estructura educativa actual e impulsan un replanteo de paradigmas.

En el segundo capítulo se abordara la estructura escolar desde un aspecto técnico, haciendo foco en el diseño de los establecimientos escolares actuales. Se darán a conocer aquellas reglamentaciones que han sido dispuestas para la arquitectura de los espacios más representativos de las escuelas: las aulas, talleres, bibliotecas y laboratorios entre otros.

El tercer capítulo se enfocará en las nuevas categorías espaciales para la educación, aquellas que comienzan a surgir a partir de los nuevos paradigmas. Las mismas dan respuestas a las necesidades del estudiante actual, quien necesita de espacios que permitan un desempeño multifuncional de sus capacidades. Se expondrán conceptos de adaptabilidad arquitectónica que permiten hacen del edificio educativo un lugar flexible e integrado.

El cuarto capítulo estará destinado a identificar aquellas características que son comunes a los espacios innovadores para el aprendizaje. Se seleccionaran y compararán distintos casos de establecimientos con fines educativos en distintas regiones del mundo. De este modo se podrá detectar a partir de las variables que componen el espacio, aquellos elementos fundamentales para lograr un diseño creativo y funcional de espacios flexibles e integrados.

El capítulo cinco del presente PG, estará destinado a una propuesta creativa de diseño enfocada en la generación de espacios flexibles para la educación de nivel primario. Se incorporarán aquellas herramientas espaciales que contribuyan a la estimulación de la mente creativa de los niños. Se diseñara un sistema de escuela abierta, no segmentada y flexible que se adapte a las demandas actuales de los usuarios y fomenten sus procesos creativos, de autoconocimiento, estimulando los aspectos sensibles de los niños.

## Capítulo 1. Paradigmas en la educación del Siglo XXI

El término enseñanza, bajo el ala de la pedagogía es el sistema o método para educar o instruir. Se la considera como el conjunto de conocimientos, principios, ideas, capacidades que se transmite de una persona a otra: del educador al educando.

El aprendizaje es el objetivo de la educación, es intencional y planificada; la enseñanza, su diseño y puesta en acción son responsabilidad de quienes ejercen la educación.

Los constantes avances en la tecnología de las comunicaciones impulsan un replanteo del modelo pedagógico vigente en la actualidad que es de carácter tradicional y termina resultando obsoleto. Agustina Blanco, Directora ejecutiva del proyecto *Educar 2050* establece que:

Los saberes disciplinares, desconectados unos de otros, que la escuela tradicional intentó que los chicos incorporaran en gran medida a través de la memorización, ya no son apropiados en un mundo en que la información está al alcance de un click donde, de modo inmediato, accedemos a los saberes que la humanidad ha producido. (Aguerrondo y Tiramonti, 2016, p.4)

Las nuevas ideas sobre educación plantean un sistema equitativo que garantice la inclusión y el aprendizaje de todos los niños y jóvenes en la Argentina.

El sistema educativo vigente aplica un modelo de educación donde los niños y jóvenes se encuentran en la escuela absorbiendo de modo pasivo los conocimientos que transmite un docente en su materia. Este modelo, obsoleto repercute negativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no resulta satisfactorio para ninguna de las dos partes, ni para el docente ni para el alumno, que se dispersa, no logra concentrarse y mucho menos apropiarse del conocimiento, que termina siendo memorizado al momento de una evaluación.

En la actualidad se tiende a una idea más interaccionista respecto al proceso de educación. Se entiende a la misma como un conjunto de influencias y factores externos, que dan lugar al desarrollo de los potenciales internos del sujeto. Se la entiende como un proceso interactivo entre el sujeto con sus propias capacidades.

García y García (1996) proponen que el término Educación tiene un doble origen

etimológico y su procedencia latina se refiere a los términos *educere* y *educare*. El verbo latino *educere* significa: conducir fuera de, extraer de dentro hacia afuera. Al abordar esta posición, se entiende a la educación como el desarrollo del sujeto y sus potencialidades en base a las capacidades que el mismo tiene para desarrollarse. Es un enfoque que no aborda una reproducción social sino que plantea un sujeto único con capacidades individuales, propias y únicas.

Pedir a nuestras generaciones jóvenes que se sienten pasivamente por horas a recibir una lección expositiva de un maestro es obligarlos a aceptar una situación para ellos incomprensible, sin estímulo, y que, sin lugar a duda, van a resistir. Ellos no aprenden, el comportamiento se ve afectado, y los maestros sienten una enorme frustración. (Aguerrondo et al, 2016, p.4)

El siglo XXI ha comenzado a romper con aquellas ideas monolíticas de la educación típica de carácter industrial, donde la exploración, experimentación y emoción no tenían un lugar demasiado importante. Se empieza a concebir al proceso educativo como una aventura donde existen riesgos, equivocaciones y pasos en falso que permiten a quien la vivencia, aprender a solucionar las adversidades. Se trata de educar a las personas para que desarrollen una mente creativa que les permita siempre ir en busca de nuevas herramientas para encarar su proyecto vital. La participación, construcción de contenidos, solución de problemas y realización de proyectos son los nuevos retos de hoy día.

Educación es conectar y la educación es conexión con el propio proyecto de vida más allá de cual sea el contexto en el que nos encontremos. Según el periodista Pepe Menéndez “Educar en el siglo XXI es algo parecido a la aventura de un astronauta en Marte, es vivir ya no como decía Bauman el mundo líquido, sino en un mundo extraordinariamente volátil”. (Menéndez, 2015, TEDx).

### **1.1. El sistema educativo actual**

El sistema educativo argentino está regulado por la Ley de Educación Nacional, sancionada en el año 2006. En la misma se asigna al Estado la responsabilidad de proveer la igualdad de la enseñanza. Dicha ley permite que toda la población pueda

acceder a una educación gratuita y de calidad, que garantice igualdad de oportunidades. Según el Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación (2017) la Ley de Educación Nacional, la permite que todos los alumnos reciban iguales propuestas formativas, superando de este modo el problema de la desigualdad educativa. La misma promueve la interacción entre los distintos niveles y modalidades, facilitando el intercambio de los estudiantes de una escuela a otra, asegura la validez nacional de los títulos y certificados generados por las instituciones de todos los niveles incluyendo: inicial, primario, secundario, superior y universitario.

Tiempo atrás volviendo a la historia, Artigas quiso traer al Río de la Plata el método Lancaster, uno de los más avanzados de Europa en 1816. El método requería de pocos docentes. Consistía en dividir a los educandos en clases de lectura, escritura y matemáticas y ponerlos a cargo de los monitores: estudiantes destacados. En el Lancaster se introducía una concepción moderna, coherente con la lógica de la naciente sociedad industrial. Respondía a las necesidades de los que pretendían instruir en gran escala para responder a las transformaciones que estaba sufriendo el sistema de producción.

Sarmiento. Imaginaba un sistema educativo extenso, que llegara a todos los habitantes. Promovió el sistema educativo más democrático de su época. Quiso construir un modelo educativo capaz de cambiar y controlar la sociedad. Para él, la instrucción pública sería una responsabilidad colectiva. Aunque su principal sostén fuese el Estado, estarían apoyadas por las cooperadoras, las asociaciones de padres, las sociedades populares y las bibliotecas públicas.

No consideraba que la escuela fuera la única institución encargada de educar. El sistema educacional que imaginó estaría integrado también por sociedades de beneficencia, casas cunas, asilos, escuelas de artes y oficios, escuelas normales y también por conferencias públicas y de predicación laica. El sistema requería educadores profesionales.

Según Puiggrós (2003), Sarmiento trajo al país a 23 maestras norteamericanas. Fundó el Colegio Militar y la Escuela Naval. Realizó estas acciones mientras ejercía cargos de gobierno, como ministro de Nicolás Avellaneda y como presidente de la Nación. Mitre aspiraba a formar una inteligencia capaz de gobernar el país. Estableció una educación enciclopédica, dirigida hacía los estudios universitarios o a la actividad política y separada del trabajo. Esas dos orientaciones, una enciclopédica y la otra práctica, serían materia de discusión en las décadas siguientes tanto entre un sector más tradicionalista y otro más moderno de la oligarquía, como entre esta última y los sectores medios.

Los estudiosos sobre la educación han intentado definirla y caracterizarla. Entre las tareas más sobresalientes que posee se encuentran el perfeccionamiento humano, la finalidad e integridad de la educación, las influencias, la Intencionalidad, continuidad, individualización y socialización, la enseñanza y el aprendizaje.

Se entiende al perfeccionamiento humano como la finalidad de la educación que pretende modificar, completar y potenciar al ser humano. Toma como modelo un ideal de sociedad y sujeto. Abarca a la persona en su conjunto contemplando la inteligencia y los aspectos físicos.

La finalidad e integridad se refieren al hecho de hacer más valioso al ser humano. La educación se basa en normas y los valores sociales previamente establecidos. Para Sarramona (2000) los fines educativos son valores que pueden elegirse, y abordarse desde un aspecto pedagógico e independiente. Forman parte de un compromiso social. Según Pozo, Del, Álvarez, Luengo y Otero (2004) la elección de los valores y normas que van a guiar los procesos son subjetivos. Cada sociedad tomará aquellos que considera relevantes. No deberían descuidarse ni obviarse ninguna de sus capacidades cognitivas, morales, éticas, estéticas, sociales, afectivas, entre otras.

En la educación está implicado el factor social como principal influencia: la influencia de ciertos seres humanos sobre otros. Para el filósofo político italiano Nicolás Maquiavelo, el

fin justifica los medios, sin embargo dicha máxima no corresponde a este aspecto social, por el contrario, en este caso el fin no puede justificar a los medios. Con esto se pretende decir que las influencias siempre resultan positivas. Para que lo sean deben respetar ciertos requisitos como lo son la libertad y dignidad de la persona.

Otra característica de la educación es la intencionalidad. Según Castillejo en el texto de Pozo, et al (2004) las intencionalidades deben ser controladas y organizadas por parte del educador de forma consciente y deliberada para que influyan positivamente en el sujeto, con el fin de lograr su plenitud. Establecer relaciones sociales es una característica esencial del ser humano, su existencia sería muy problemática si no pudiera comunicarse con otras personas e individuos. Se dice que en ausencia, privación o imposibilidad de comunicación por un tiempo prolongado las personas pueden desarrollar alteraciones psicológicas. La educación es un proceso esencialmente interaccional, en el que la comunicación juega un papel determinante, por ello, la acción de educar se basa en la generación de canales de comunicación que buscan alcanzar determinados objetivos. El educador trata de organizar el contexto en el que se produce la enseñanza, de modo premeditado y estructurado, favoreciendo el aprendizaje de los educandos. La planificación de estas acciones evita accidentes en el proceso de conformación humana, controlando aquellas influencias que se consideren negativas para tal fin.

### **1.1.1. Educación e Inclusión**

El paradigma anterior en la educación se basó en la idea de la educación para todos o educar al soberano como expresó Sarmiento en su momento. Según Aguerro (1999) en una nota para el diario La Nación, afirma que la argentina actualmente tienen pocas deudas respecto a la universalización, pero aún queda resolver la problemática de la repetición y deserción escolar. Los nuevos paradigmas plantean mas educación para todos pero con calidad y equidad.

Los niños y jóvenes que hoy asisten a las aulas de las escuelas son los protagonistas de este siglo y sólo mediante una buena propuesta educativa todos los estudiantes podrán desarrollar sus capacidades, posibilitándoles continuar aprendiendo en esta sociedad que impone continuamente nuevos desafíos y demandas.

El concepto de inclusión en la educación puede resultar confuso. No solo se refiere a las tasas de deserción en la escuela o a el nivel de cobertura o cantidad de chicos que asisten. Se refiere a la inclusión del conocimiento, situación que no la garantiza meramente la asistencia escolar.

Según Ramírez y Rodríguez (2009), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se refiere a dos ejes fundamentales sobre las políticas educativas que implican atender la diversidad y desarrollar aprendizajes de calidad. Sugiere que las escuelas sean un espacio de sociabilización y convivencia, que los tiempos y espacios de aprendizaje, además de promover la incorporación de los contenidos culturales, también ayuden a los educandos, con especial atención en aquellos grupos infantiles de mayor vulnerabilidad, a poder insertarse en la sociedad de la mejor manera posible y a “sistematizar la creciente información que reciben fuera de la escuela, a favorecer las relaciones interpersonales y el bienestar de toda la comunidad y a crear sinergias con otros espacios de aprendizajes”. (Ramírez et al, 2009, p. 16). Garantizar el derecho a una educación equitativa y de calidad para los jóvenes y niños de todos los ámbitos sociales es una premisa básica que posibilitará un mejor futuro.

La UNESCO (2017) se refiere al término de inclusión como un proceso mediante el cual se ayuda a superar aquellos obstáculos que limitan la presencia, participación de todos los y las estudiantes. También establece que suplir la necesidad de incluir a todos los estudiantes y garantizarles a todas las personas la oportunidad igualitaria y personalizada de progresar en el ámbito educativo sigue siendo un reto en casi todos los países.

El mensaje central es simple: todos los y las estudiantes cuentan, y cuentan por igual. Sin embargo, intentar poner en práctica este mensaje es complejo. Es probable que la implementación de este mensaje exija cambios en la teoría y la práctica en todos los niveles del sistema educativo, desde los docentes en el aula



y otras personas que trabajan en experiencias educativas directamente hasta los responsables de la política nacional. (UNESCO, 2017, p.12)

Desarrollar políticas inclusivas y equitativas reguladas por la justicia de cada país exige que se reconozca que muchas veces las dificultades que enfrentan los estudiantes surgen del mismo sistema educativo, desde el modo en que está organizado, las formas de enseñanza, el modo en el que se apoya y evalúa el progreso de los alumnos y el entorno para el aprendizaje. La UNESCO (2017) propone solucionar estas instancias en formas concretas reconociendo las diferencias individuales no como problemas a solucionar, sino como oportunidades para enriquecer y democratizar el aprendizaje. Las diferencias actúan como un sistema que atrae, conforma y agrupa fuerzas, opiniones, y conocimientos que dan lugar a la innovación, beneficiosa para todos los estudiantes independientemente de sus rasgos personales y sus contextos familiares.

La equidad y la inclusión requiere que otros sectores sociales como el de la salud, los servicios de protección infantil, tanto como los que desarrollan y diseñan los espacios físicos para la educación se comprometan en asegurar un marco legal y administrativo para una educación inclusiva y equitativa.

Los niños con diversas discapacidades se encuentran entre los grupos más marginados y excluidos. Los distintos países del mundo afrontan esta situación con diversas políticas, según la UNESCO (2017) algunos proponen entornos de escuelas y centros especiales, clases especiales en escuelas integradas, o escuelas inclusivas que trabajan en identificar y remover obstáculos, permitiendo que todos los estudiantes participen y rindan en espacios generalizados.

Muchos factores pueden funcionar para facilitar o inhibir las prácticas inclusivas y equitativas dentro de los sistemas educativos. Algunos de estos factores son las capacidades y actitudes de los docentes, las infraestructuras, las estrategias pedagógicas y el currículo. Los ministerios de educación controlan todas estas variables directamente o pueden ejercer una influencia considerable sobre ellas. (UNESCO, 2017, p, 13)

### **1.1.2. Los límites del formato escolar**

Tras la expansión y masificación de la educación formal en el mundo y en la Argentina específicamente, no se reformuló el modelo pedagógico educativo institucional. La escuela moderna se enfrenta a sus propias limitaciones dificultando el día a día en las escuelas. Los paradigmas que rigen este modelo de enseñanza son antiguos y obstaculizan la posibilidad de generar cambios en el modelo.

Para Torre (2007) La pedagogía es considerada como ciencia de la educación. Establece los fines de la misma, analiza sus factores y potencia sus recursos y medios para volverla mas efectiva. Actualmente esto se encuentra en desfasaje con la realidad en la que se vive, el modelo educativo responde a planteos antiguos de necesidades. La sociedad y la cultura han cambiando pero no fue del todo acompañado por la estructura de enseñanza.

Bosch (2017), especialista en diseño y desarrollo de espacios innovadores para el aprendizaje expone que los espacios educativos actuales como lo son las aulas cerradas que contienen una cantidad de pupitres determinados, ubican al estudiante en una actividad de recepción pasiva de los conocimientos, apagando la creatividad y la capacidad de innovación.

La creatividad es la clave para una correcta educación en su amplio sentido y da solución a los problemas más trascendentes de la humanidad.

El sistema escolar Argentino tuvo la necesidad de homogeneizar poblaciones e instituciones para lograr la unidad nacional. Para ello generó un sistema de organización burocrático y verticalista, como en cualquier estructura estatal. Lo que tiempo atrás resultó de gran utilidad para la integración social, hoy en día se ha transformado en un obstáculo que dificulta la modificación del sistema en la cotidianidad de las escuelas. “Hoy los sistemas escolares de la región están transformados en burocracias que, en el mejor de los casos, sostienen un servicio, pero están lejos de poder cumplir con la función de educar, de distribuir conocimiento y valores, que la sociedad demanda” (Aguerrondo, 2016, p.8).

Este modelo institucional ha prevalecido prácticamente sin cambios durante más de un siglo, logró modelar a las personas según las demandas sociales de la época: una sociedad industrial que pretendía formar personas que respondieran a un trabajo disciplinado en el rol de engranaje de los procesos de producción de la época. Guadagni y Boero (2015) cuentan en su libro que un especialista internacional en educación llegó a la Argentina hace algunos años y solicitó visitar diversas escuelas, la mayor cantidad posible de todos los niveles, pero sobre todo escuelas de zonas con bajos recursos. Al terminar su recorrido concluyó que observó en el país un serio problema: muchos niños y jóvenes no asistían a clases. Pero por otro lado, igual de preocupante observó y comentó que “algunos chicos iban al colegio, implicando que tal vez les iría mejor si no fueran, porque la escuela tal como es los limitaba sin contribuir al desarrollo de sus potencialidades” (Guadagni et al, 2015, p. 12). Estaba queriendo poner en evidencia que la educación debía no solamente incluir a todos sino que también debía promover el potencial propio del intelecto de cada alumno. Debía contemplar la inclusión, una escolaridad para todos y que la educación sea la mejor posible.

Según Aguerro y Tiramonti (2016) en el *Proyecto Educar 2050*, la demanda actual es diferente, sin embargo el formato, ya antiguo impide dar respuesta a las nuevas demandas que contemplan a sujetos participativos que logren formarse para hacer frente a resoluciones de problemas desarrollando criterios y herramientas propias que den las mejores respuestas a diversas situaciones.

En cuanto a los conocimientos que brindan las escuelas existe la idea inculcada de que el docente tiene siempre la razón. En la escuela, los contenidos científicos son manifestados como presentados como correctos e incuestionables.

Los maestros no se incluyen dentro del proceso de creación del conocimiento, solo transmiten los recortes presentados en los currículos docentes. Esto mismo se reproduce entre docente y estudiante. “La instrucción que reciben les brinda un paquete de contenidos ‘cerrado’, asociados al saber pedagógico y disciplinar, que deben incorporar

para luego transmitirlo en el espacio del aula". (Aguerrondo, et al 2016, p. 11). Esto se ve reflejado directamente en el diseño del espacio áulico: los pupitres están orientados hacia el estrado que da la connotación de la idea del lugar del saber; hay un pizarrón un escritorio para el docente, libros y algunas láminas. Para el autor antes mencionado, esta escena en el aula genera un polo activo representado por el docente y un polo pasivo: los alumnos. Lo que los vincula es la transmisión de determinados conocimientos ajenos a ambos por no ser producidos ni utilizados activamente por ninguno de los dos polos. Es una educación de transmisión pasiva.

Hace dos años, Bosch (2017) participó de la Conferencia Magistral CIIE 2016 y en ella cuenta sobre un experimento realizado en el año 2010 por un equipo de investigadores del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), en Boston. Plantea que el equipo colocó en la muñeca de un universitario de 19 años un sensor electrodérmico, el fin era medir la actividad eléctrica en su cerebro las 24 horas del día durante una semana. El resultado puso en evidencia que la actividad cerebral del estudiante, cuando estaba en horarios de clase, de carácter magistral tradicional, era igual a la que se generaba cuando el joven miraba televisión, es decir prácticamente nula. De este modo el equipo científico pudo comprobar que el modelo pedagógico que se basa en un alumno que recibe los conocimientos de forma pasiva no sirve para la estimulación y desarrollo de la creatividad del ser humano.

Según Aguerrondo et al (2016) hace aproximadamente mas de un siglo atrás las estrategias planteadas para la educación tenían una misión civilizatoria que fue la estrategia principal para la creación de la nación argentina. Se trataba de un modelo cuya organización y modos de accionar eran únicos, indiscutibles y buscaban formar sujetos que estuvieran capacitados para las demandas políticas y económicas de la época. Todos debían amoldarse a un patrón único: "Para avanzar en la escolarización había que renunciar a las marcas del origen social, étnico y cultural que pudieran denotar particularidades". (Aguerrondo et al, 2016, p. 12). Actualmente este formato de

integración mediante la homogeneización cultural esta en contraposición con las nuevas necesidades de generar identidades populares que no destruyan el bagaje cultural de cada individuo. Los nuevos paradigmas en educación exigen el respeto a la diversidad creando situaciones escolares que incluyan y relacionen a las diversas culturas con las que llegan los alumnos, rompiendo con los antiguos patrones homogeneizantes.

### **1.1.3. El rol docente**

El lugar social que ocupó el docente ha generado en el imaginario social la idea de que son dueños del saber, que no se equivocan, que saben perfectamente lo que hacen y por ello mismo no podían ser cuestionados. Los conocimientos indiscutibles le otorgaban el carácter de autoridad a quienes los alumnos respetaban.

Según Aguerro, et al (2016) La organización de las instituciones educativas y la preparación del docente confluyeron en una educación donde la transmisión de los conocimientos se generaba dentro de un espacio cerrado: el aula. Esto no permitió un buen margen para trabajos en equipo entre los alumnos donde el contacto y el intercambio de conocimientos y pensamientos resultaba el principal fin.

Los avances científicos y la relevancia que han los medios de comunicación, las relaciones entre pares y el mercado han debilitado a la escuela como institución que brinda la información y los conocimientos más relevantes. Esto comenzó a dar como respuesta la pérdida de autoridad en los docentes. La información comenzó a llegar a los alumnos por otros medios, el maestro dejó de ser considerado dueño del saber absoluto indiscutible.

Un lazo pedagógico entre alumno y docente necesita el reconocimiento de una autoridad, en la actualidad el debilitamiento de la misma es una limitación en el sistema de enseñanza y aprendizaje. Aguerro et al (2016) establece que dicho debilitamiento de la autoridad docente se da como consecuencia del desvanecimiento de la legitimidad de la cultura que la misma escuela transmite. “Para los docentes resulta problemático

desarrollar su labor en un contexto de profundos cambios donde es difícil generar un orden que habilite el trabajo pedagógico, que convoque a los estudiantes en torno a la construcción y transmisión del conocimiento”. (Aguerrondo et al, 2016, p. 13). Se trata de implementar estrategias en todos los estratos de la organización escolar, incluyendo la propuesta de un espacio que se integre con el usuario y sus necesidades, que acompañe y no limite. Que promueva la creatividad y lo la encierre, espacios flexibles, abiertos, integrativos de la actividad escolar en un escenario social cambiante.

## **1.2. Aprendizaje y educación para el nuevo siglo**

La educación es un escenario que nos involucra a todos desde que nacemos. Desde los primeros cuidados maternos, las relaciones que se dan en el entorno familiar y grupos de amigos, luego la asistencia escolar, universitaria y demás. Todas estas experiencias educativas van conformando la personalidad de los individuos.

La educación es un hecho que no involucra una sola actividad, sino a un conjunto de ellas, con diversidad de enfoques. García y García (1996) proponen que el término educación posee es de doble origen etimológico de procedencia latina que se atribuye a los términos *educere* y *educare*. *Educere* significa conducir fuera de, extraer de adentro hacia fuera, entendiendo esto bajo el concepto de educación como el desarrollo de las potencialidades de cada sujeto con base en las capacidades que posee para desarrollarse. Es un enfoque individual más que social.

Por otro lado el término *educare* se relaciona con las acciones de crianza, alimentación vinculadas con las influencias externas que se generan para formar, criar, instruir y guiar al individuo. Son las relaciones que el mismo establece con el ambiente capaces de potenciar su capacidad educativa para su inserción en la sociedad tras la transmisión de determinados contenidos culturales. Para el sociólogo francés Durkheim la educación se concreta con la inclusión de los individuos en la sociedad mediante este proceso de socialización.

Para Puiggros (2003), desde un enfoque antropológico, la educación es el proceso mediante el cual se transmite cierto bagaje cultural entre diversos grupos sociales dentro de una comunidad. Su finalidad consiste en perpetuar la existencia y desarrollo de cada cultura. Cuando se habla de bagaje cultural, se refiere al conjunto de reglas, costumbres y modelos que rigen a la sociedad. La acción de educar intenta mediante dicho bagaje cultural crear una base de conocimientos a los que posteriormente, se les sumarán avances sociales, culturales y tecnológicos generados por las nuevas generaciones. Aquello que diferencia al ser humano de otras especies es el lenguaje, la palabra, la memoria, creadoras de la cultura transmitida de generación en generación y en constante evolución.

La UNESCO (2018) postula que la educación es un derecho humano para todos y a lo largo de toda la vida y su función elemental es consolidar la paz, erradicar la pobreza, impulsar el desarrollo sostenible y construir paz en la mente de los hombres y las mujeres. Y agrega que “el acceso a la instrucción debe ir acompañado de la calidad”. (UNESCO, 2018).

Bosch (2018) comenta en una entrevista donde se le pregunta sobre la educación en la actualidad que todo el sistema de enseñanza actual está cimentado sobre paradigmas donde el profesor va insertando conocimientos en la mente de los alumnos. La arquitecta plantea un cambio de paradigma donde la responsabilidad de el aprendizaje sea construida con el alumno.

### **1.2.1. El conocimiento sistémico y la ciencia experimental**

La educación tiene entre sus objetivos transmitir conocimientos. La ciencia moderna fue el conocimiento que los países pretendían transmitir y enseñar a los habitantes, también llamada ciencia experimental. Mediante este mecanismo se pretendía transmitir la verdad de la ciencia sin tener en cuenta que la misma tiene constantes avances y evoluciona con el correr del tiempo. Según Aguerro et al (2016) Durante el siglo XX esta idea fue

modificándose. Sin apartar de la educación a los procedimientos científicos de la ciencia experimental, muchos de sus principios y conceptos se redefinieron permitiendo nuevos descubrimientos.

A lo largo del siglo XX esta concepción se fue modificando y se abrieron otros horizontes, otra manera de ver la realidad. Sin dejar de lado los procedimientos científicos que instaló la ciencia experimental, muchos de sus principios y concepciones se fueron redefiniendo para hacer posible otros descubrimientos.

Hoy la realidad no se entiende como una máquina estática con leyes predeterminadas, universales e inamovibles, sino como un universo en movimiento, en permanente expansión, mucho menos rígido, más fragmentado y, sobre todo, dinámico e incierto. El mundo de las certezas y el 'progreso indefinido' se ha transformado en el mundo cambiante, dinámico, en permanente movimiento. (Aguerrondo et al, 2016, p. 14)

Según el autor, en un sistema de ciencia experimental se concibe al sujeto como un observador separado del universo que lo rodea, no lo distingue como un sistema de interrelación entre mente y cuerpo. Posee una mirada lineal y automatizada del mundo, es decir que pone el foco en una dinámica mecánica de cómo funcionan las cosas. Lo percibe a él y sus fenómenos como inmutables, invariables, estáticos y tendientes a la repetición. Considera una inteligencia racional y se propone descubrir las leyes universales que rigen al mundo entero y para ello necesita la descontextualización de los hechos, tomándolos como sucesos aislados. Dicho sistema tiende a la homogeneización y universalización de la realidad bajo la idea de que el todo es igual a la suma de sus partes. Divide al trabajo en disciplinas categorizándolas en ciencias blandas y duras. Su búsqueda está en lograr el dominio del entendimiento sobre de la naturaleza y la especie humana. Se rige bajo los paradigmas establecidos por la física, centralizándose en los conceptos.

Por otra parte, el conocimiento sistémico se focaliza en el sujeto de carácter integral e indisociable. Establece que aquello que se conoce está influenciado por quien lo conoce. Posee una mirada holística y mecanicista ante el mundo: es un todo formado por



multiplicidad de factores que interactúan entre sí. Tiene un enfoque orgánico en la dinámica del funcionamiento. Supone que el mundo, en movimiento y cambio continuo está dirigido por una auto organización. Trabaja con la heterogeneidad y la diversidad de la realidad y considera que el todo no se resume en la suma de sus partes. Es una ciencia interdisciplinaria y se inclina a la búsqueda de un equilibrio entre el ser humano y el ecosistema basándose en los paradigmas de la ecología.

Según la Terrago (2005) licenciada en información científico técnica y Bibliotecología de la Unidad de Análisis y Tendencias en Salud del Ministerio de Salud Pública en Cuba los nuevos paradigmas educativos han generado transformaciones en los métodos pedagógicos y educativos. Dichas transformaciones comprenden nuevas actitudes hacia el diálogo, la coexistencia, inclusión, cooperación, capacidades para interpretar y resolver diversas problemáticas mediante soluciones creativas, la ejercitación crítica y reflexión.

### **1.2.2. El pensamiento tecnológico**

Existe un frente fundamental al que los sistemas educativos actuales deben atender. Según Tiramonti (2016) se trata de la transformación cultural que se está dando en el mundo en los últimos cuarenta años. El principal protagonista: la tecnología, sus grandes cambios y avances que han modificado la sociedad en todas sus dimensiones.

Actualmente con los avances tecnológicos en general y en las comunicaciones: internet, intimidan al aspecto central de la pedagogía moderna: el enciclopedismo.

Los cambios tecnológicos y el desarrollo de Internet ponen en jaque uno de los aspectos nodales del modelo pedagógico de la modernidad: el enciclopedismo. El compendio de saberes que aparecen recortados en el currículo era sinónimo de erudición y permitía la producción de una persona “cultura” y “cultivada”. Internet ha cambiado este escenario. (Aguerrondo, et al, 2016, p. 18)

Según el autor la memorización y acumulación de los conceptos y teorías que se enseñan en la escuela comienza resultar un método antiguo ya que hoy en día mediante cualquier dispositivo tecnológico se puede acceder a la información que se precise con tan solo presionar un dedo. Esta situación lleva a pensar un modelo pedagógico basado

en un pensamiento tecnológico preparado para el mundo en el que actualmente se vive.

Las herramientas tecnológicas constituyen un plan de educación democratizador donde se prepara a las personas para la participación en la sociedad actual a nivel mundial. Es un saber que se basa en la experiencia de aprendizaje que dota a las personas de conocimientos y herramientas que podrían ser utilizadas en diversas situaciones. No se trata de un conocimiento cerrado para archivar en la memoria. Es un saber que provee soluciones, que prepara al ser humano para las nuevas situaciones de desarrollo, fomenta la creatividad y permite diseñar estrategias que hagan frente a nuevos desafíos de diversa índole y dificultad.

Para Tiramonti (2016) redefinir el saber de la escuela pretende un cambio en su epistemología o teoría del conocimiento en la que se basa. También propone como necesaria una modificación en los métodos didácticos que incluyan como parte de la enseñanza la producción de conocimientos donde el protagonista y partícipe sea el alumno. Mientras tanto el docente será el guía que oriente y las nuevas tecnologías de la información medien en todo el proceso de aprendizaje.

Se trata de un cambio en favor de una referencia cultural acorde con las subjetividades juveniles moldeadas a partir de su interacción con las nuevas tecnologías, que sea capaz de generar un alumno con autonomía para incorporar información y producir conocimiento. (Tiramonti, 2016, p. 174)

La autora plantea un escenario de clase donde se aprende a aprender por medio de la identificación de los conocimientos e información dados por el docente. Al mismo tiempo la elaboración de conceptos mediante la articulación y sistematización de la información adquirida.

Los alumnos se hacen partícipes mediante la investigación y los docentes brindan aquellos conceptos faltantes, dando lugar al debate desde distintas perspectivas. Esto fomentaría la curiosidad de los jóvenes, permitiéndoles descubrir y transitar el camino de la producción del conocimiento: el alumno aprende haciendo y al mismo tiempo colaborando con sus compañeros.

Aguerrondo et al (2016) plantea que la tecnología informática: computadoras, tablets, celulares y otros, son herramientas necesarias para el pensamiento tecnológico. Dado que impulsan la comprensión de las lógicas de funcionamiento de diversas aplicaciones que podrían ser replicadas y reformuladas para otros contextos con otras finalidades.

Por otra parte la utilización intensiva de la tecnología genera cambios en las capacidades cognitivas e intelectuales. Los educadores deberán de operar para orientar el aprendizaje, enriquecerlo y generar personas que interrelacionen el conocimiento con la acción.

Para Manes (2014) el pensamiento científico es una característica propia del ser humano que le sirve de guía para el desenvolvimiento personal y social. La ciencia funciona como una metáfora capaz de formular preguntas y dar respuestas ante grandes desafíos como lo es la construcción constante de una sociedad integrada, igualitaria y desarrollada.

### **1.3. Habilidades del Siglo XXI**

En mundo está en constante evolución, tal es así que se transforma en una necesidad el hecho de capacitar a las nuevas generaciones para que puedan desplegarse en realidades cambiantes, hasta el límite de enfrentarse a sucesos imprevisibles. Según Aguerrondo et al (2016) la educación basada en la transmisión y posterior acumulamiento de contenidos no parece ser la herramienta correcta para las nuevas generaciones. No se trata de que únicamente repitan operaciones estereotipadas, sino prepararlos para afrontar situaciones nuevas mediante la interpretación, análisis y respuesta ante ellas. Para esto deberán de contar con los recursos y criterios necesarios.

El sistema educativo, como tramo de la formación básica, tiene que asumir el compromiso de generar un sujeto que, a partir de un ejercicio de análisis e interpretación, sepa elegir qué saberes y conocimientos necesita para moverse bien en diferentes contextos. (Aguerrondo et al, 2016, p. 19)

Según el autor se trata de una competencia orientada a accionar, pero no por medio de la repetición de conceptos, sino mediante la acción particular y creativa. Para lograrlo, el

propósito del educador deberá ser entre otros, estimular los procesos metacognitivos. La metacognición o autorregulación mental según el neurólogo y científico investigador del CONICET Facundo Manes y Niro (2015), es la capacidad que ha desarrollado el ser humano para reflexionar sobre sus propios pensamientos, evaluando de este modo con precisión cada decisión tomada. Una sociedad que le da importancia a su conciencia puede revisar sus errores y afrontar nuevas situaciones. Aguerro et al (2016) establece que dicha característica humana hace consciente a la persona y le enseña a utilizar su aprendizaje, fortaleciendo la confianza en sus capacidades, haciendo foco en los progresos y no en la falta.

#### **1.4. Pedagogía de la creatividad**

Se considera a la pedagogía como la ciencia de la educación. Se ocupa de establecer sus fines, analizar factores, potenciar recursos y medios para lograr su correcto funcionamiento.

Actualmente, educar en la creatividad comienza a formar parte de la exigencia social para la formación académica. La universalidad de la creatividad comienza a ser un principio más dentro de los que venían configurando el sistema educativo, según Torre (2007) estos son la universalidad de la educación, la obligatoriedad que tienen todos los Estados de impartirla, la capacitación de todos aquellos sujetos que participan en la educación y, la importancia del contexto social donde se imparte la educación pretendiendo que no sea meramente una mejora a nivel individual sino que también repercuta como aporte positivo para la sociedad.

Hoy en día, a diferencia de lo que se creía en la antigüedad sobre la creatividad como un don otorgado, se considera que todos tenemos dicho potencial y que éste puede ser desarrollado y potencializado. Según Torre (2007) si la capacidad creativa no es adecuadamente estimulada en la etapa escolar irá disminuyendo hasta quedar opacado.

Gowan, Demos y Torrance (1976) hicieron referencia a Maslow quien sostuvo que la creatividad es una característica universal perteneciente a todas las personas que se autorrealizan y no existe excepción a esta regla.

La creatividad es universal, las diferencias que se observan en los individuos ante ella están dadas en gran parte por la falta de estímulos que permitan un buen desarrollo de dicho potencial:

Sabemos que todos tienen la capacidad de crear y que el deseo de crear es universal; todas las criaturas son originales en sus formas de percepción, en sus experiencias de vida y en sus fantasías. La variación de la capacidad dependerá de las oportunidades que tengan para expresarlo. (Noaves, 1973, p.45)

El nuevo enfoque de educación está orientado a enseñar a utilizar de modo creativo la información. Torre (2007) propone que la creatividad no está en los contenidos de la información sino en la actitud hacia ellos y que el desarrollo de dicha capacidad deberá llevarse a cabo mediante cada uno de los contenidos que se imparten y no únicamente mediante las artes plásticas o artísticas. Se deberá motivar una actitud creativa tanto en dichas áreas como en las ciencias, las letras, las matemáticas y la tecnología.

De modo complementario y no opuesto a la creatividad está la destreza. Para el autor, en el hombre nada se opone y todo se integra. Incorporar destrezas es exigencia básica, estas habilidades están sustentadas generalmente en el aspecto psicomotriz y persiguen básicos en materias de carácter plástico y dinámico. Pero para Torre posee un alcance mayor, implican también “nociones y operaciones mediante la agilización mental. El operar rápidamente con porcentajes y fracciones puede ser un buen ejemplo de ello” (Torre, 2007, p, 232).

Se contemplan cuatro aspectos dentro de los objetivos de la educación para la creatividad: objetivos de conocimiento, de capacidad o estrategia, de actitud y capacidades psicomotoras o de habilidad.

## **Capítulo 2. La escuela y el contexto arquitectónico actual**

La Ley 24.195 modifica desde sus bases la estructura de la educación. Cambia el currículo y los métodos de enseñanza y aprendizaje. Por estas causas se modifican los requerimientos espaciales para los edificios escolares, por lo resulta necesario reformular los criterios y normas básicas del diseño y arquitectura escolar usados hasta la actualidad.

Las transformaciones de la Ley comprometen al espacio escolar, al incluir el uso de nuevas tecnologías afecta tanto la definición de los espacios de uso como las relaciones entre los mismos. Plantea el aprovechamiento máximo la infraestructura existente.

El diseño arquitectónico de los espacios interiores de las escuelas comunican el modelo de propuesta pedagógica para el que fue pensado. La organización espacial que el espacio educativo asume se genera mediante el paradigma presente en los modelos para impartir la educación. La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación manifiesta que: “El edificio escolar constituye el recurso físico básico de las actividades educativas. Su concepción determina y compromete el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo a su vez parte del mismo, en términos de espacios facilitadores de las actividades”. (Ministerio de Educación, Dirección de Infraestructura, 1998, p. 9)

Son múltiples los cambios que deberían montarse en relación a los espacios escolares y su utilización. La idea es crear entornos que acompañen los cambios en los formatos educativos.

En las escuelas todavía prevalece un modelo de diseño que se contrapone a los conceptos que se vienen planteando a nivel educación. Se habla de flexibilidad y creatividad en escuelas con espacios rígidos y estructuras diseñadas hace siglos atrás para objetivos distintos a los actualmente se plantean.

### **2.1. El edificio escolar**

La arquitectura escolar es un elemento cultural y pedagógico no sólo por los

condicionamientos que inducen sus estructuras, sino también por el papel que desempeña en la vida social. Son elementos de gran importancia para el desarrollo social, educativo y cultural. Forma parte de la vida e historia de las comunidades por ello, a lo largo de su vida útil va adquiriendo cierto valor histórico y cultural. Es por ello que los edificios educativos llevan consigo una identidad local. Su diseño debe ser planeado y construido con racionalidad y optimización de los recursos físicos. Según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación que, responde a la Ley Federal de Educación 24.195, el mismo debe adaptarse al proyecto institucional y sus requerimientos pedagógicos, así como a las normas socio-culturales de los usuarios.

La arquitectura forma parte del sistema de enseñanza y su influencia es silenciosa. La parcialización del espacio según Escolano (2000) ha sido la característica fundamental de todos los tiempos, hasta hoy en día que comienzan a replantearse los sistemas educativos y a la par el recinto escolar.

Los diferentes espacios que constituyen al sistema espacial interno del edificio tienen una estructura e intencionalidad específica. Son espacios dentro de todo rígidos bien delimitados para cada actividad establecida cronosistema diario y semanal. Dicho cronosistema escolar tiene el fin de regular el ritmo natural del ser humano y adaptarlo a un sistema social y cultural. Para Escolano (1993) las estructuras de la escuela han formado microsistemas de control, poder e influencia. Estos esquemas de carácter tradicional o modelo, según Escolano:

Han configurado un orden escolar uniforme y rígido que induce comportamientos disciplinados y asegura la acomodación de éstos a los imperativos de control social. Este mismo conservadurismo, que es expresión de determinadas tradiciones de poder e influencia, puede observarse en otros órdenes disciplinarios, como el litúrgico, el militar o el penitenciario, en los que, al igual que en el educativo, se perpetúan rígidos mecanismos de distribución y uso del tiempo. (Escolano, 1993, p. 129)

A raíz de los crisis producidos a niveles sociales y culturales, comenzó a surgir la necesidad de plantear un espacio educativo más flexibles, cambiante, que logre

adaptarse a las exigencias que impuestas en los nuevos proyectos para el aprendizaje, problemas o desafíos. Para Aguerro, et al (2016) las aulas deberán contemplarse como laboratorios de conocimientos, espacios en los que los saberes puedan ser desarmados, cuestionados y repensados para luego volverlos a elaborar. De este modo los estudiantes dejan de ser pasivos consumidores y repetidores de conceptos ya establecidos, transmitidos por un docente, para ser ellos mismos los constructores del propio saber.

El espacio educativo debe ser intervenido para lograr mediante el una oportunidad de aprendizaje. Las aulas deberán pensarse como un recurso para la educación y estar dotadas de todos aquellos elementos necesarios para producir el aprendizaje y transmitir conocimientos. Se trata generar un entorno flexible mediante la reorganización de sus recursos. Como sostienen Cabanellas y Eslava (2005), se necesita que la arquitectura y el diseño nazcan desde un modelo de pensamiento pedagógico y a su vez la pedagogía tenga en cuenta la experiencia vital del espacio.

El tiempo y el espacio en las escuelas son dos componentes íntimamente ligados que pertenecen a un currículo educativo preestablecido.

El tiempo parece ser un elemento estático en el ámbito y estructura escolar, sin embargo los últimos tiempos comenzó a surgir la necesidad de un replanteo, reconceptualización y modificación del mismo.

Todo proceso educativo está influenciado por el espacio donde se lleva a cabo. La concepción espacial, es decir el orden y la distribución de los elementos tanto a nivel edificio como en un plano mas acotado: el aula, condicionan la eficacia del proceso de educación: colocar una gran cantidad de pupitres en un espacio estrecho para dar clase, sin lugar a dudas afectará las condiciones del espacio, las menos óptimas para el buen aprendizaje.

Heras (1997) reflexiona y dice que tradicionalmente, en el transcurso de la historia se ha estudiado al espacio escolar mediante de las medidas mínimas por alumnos, teniendo



como prioridad la cantidad de espacio disponible y no la calidad del mismo. La normativa intentó regular la construcción escolar mas apropiada, en términos de habitabilidad.

Respecto a los accesos, la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) establece los mismos deben estar libres de obstáculos y barreras arquitectónicas que dificulten el desplazamiento de personas con capacidades reducidas. También se deberán de ubicar sobre la vía pública en los sectores de menor transito vehicular, con velocidad reducida, preferentemente alejados de las esquinas. Tendrán que estar retirados de las llamadas líneas municipales con el objetivo de generar un espacio de descompresión entre el interior de la escuela y la vía pública dando lugar a un sector de intercambio y espera para alumnos y tutores.

Multiplicidad de sectores comprenden al edificio escolar. En lo que concierne a los sectores pedagógicos se encuentran: sala de jardín de infantes, aulas, laboratorio de ciencias, taller de tecnología básica, taller de plástica, taller de actividades artísticas múltiples, sala de música y expresión corporal, centro de recursos pedagógicos, centro de producción de medios, sala de informática, educación física y salas de usos múltiples.

El área de gestión, administración, apoyo y extensión está constituida por una serie de oficinas y espacios destinados a la Dirección y Vice dirección, la Secretaría administrativa, tesorería y archivos, sala de profesores y coordinación pedagógica, recreación, expansiones exteriores, cooperadora y librería.

También se encuentran las llamadas áreas de servicio, complementarias y eventuales. Esta comprendida por los sectores sanitarios, cantinas, depósitos, áreas de acceso y circulaciones, comedor, cocinas, sala de servicio médico y primeros auxilios.

Nuevas ideas y tendencias van apareciendo sobre las modalidades para instruir en las escuelas. Se trata de propuestas que promueven el diseño de espacios abiertos y dinámicos que estimulen a los estudiantes a generar y desarrollen el pensamiento crítico e independiente construyendo sus propias ideas en un entorno de movimiento constante y no en una actitud pasiva: “No más pizarrones ni filas de bancos. No más chicos

sentados y docentes al frente de la clase” (Urfeig, julio 2018).

En la nota realizada para Diario Clarín Arquitectura por Ufreig (julio 2018) se proponen espacios formados por grandes salones y mobiliario colorido, compuesto por formas curvas que estimulan a compartir diversas instancias de aprendizaje donde el diseño del espacio se transforma en una herramienta que articula el proceso educativo. En la publicación el autor se refiere a la diseñadora Rosan Bosch quien sostiene la idea de que el cerebro de los niños no se activa en situaciones de constante quietud.

### **2.1.1. El aula**

El aula es el espacio donde los alumnos transcurren la mayor parte del tiempo durante la jornada escolar, es la unidad básica de una escuela, un espacio de comunicación donde suceden interacciones variadas: entre profesor y alumno, entre alumnos, interacciones externas e internas. Para que esto suceda, el espacio, mobiliarios y elementos deben permitir que estas diversas formas de agrupación puedan llevarse a cabo. Los trabajos en grupo permiten dar lugar a la expresión de las múltiples inteligencias que pueden darse en un grupo de alumnos. El trabajo grupal es de suma importancia para que los estudiantes aprendan a asumir responsabilidades consigo mismo y con sus compañeros, a organizarse para el trabajo compartido, para tomar iniciativas, expresar emociones, profundizar en el autoconocimiento y también para aceptar límites, normas y reglamentos.

Para el psicopedagogo Francesco Tonucci, el aula es la unidad básica de cada escuela; “hasta que los niños no desarrollan sus propias herramientas de memoria individual, los dibujos y objetos que cuelgan de las paredes conforman la valiosa memoria colectiva. La disposición de mesas en grupo facilita el trabajo colectivo”. (Tonucci, 2009, p.32). También aporta la idea de que el aula no debe tener un lugar dominante como el escritorio del profesor o el estrado, su organización debe estar dada a partir de mesas de trabajo y espacios temáticos que ofrezcan a los estudiantes rincones dedicados a actividades diversas. En vez de la utilización de pupitres individuales propone la

aplicación de sistemas de mesas mas grandes y agrupables que favorezcan al trabajo en grupo.

La Organización Regional de Educación para América Latina y Caribe (OREALC) (2000) expone que los educandos, generan mejores resultados en sus estudios cuando es el espacio se flexibiliza en cuanto a la posibilidad de distribución del mobiliario y sus diferentes posibilidades de organización dependiendo de la actividad asignada por el docente. El diseño debe dar la oportunidad de realizar tareas de carácter individual tato como en equipo o en conjunto y sostiene que el mejor diseño será el que permita la mayor flexibilidad en la enseñanza, presentación y exposición de las materias.

Para el diseño de los espacios áulicos así como los de cualquier área dentro del marco pedagógico se deberá tener presente que son utilizados tanto por los alumnos como los docentes en lapsos de tiempo prolongados, es por ello que deben contar con óptimas condiciones de seguridad y confort. Por otro lado se cuenta con los patrones establecidos hasta hoy por La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación, quien establece que:

La forma y las dimensiones de los espacios del área pedagógica deben asegurar correctas condiciones de visibilidad y audición desde todos los puntos posibles de observación. Se debe considerar un ángulo de visión igual o mayor a 30° formado por el plano que contiene al pizarrón o pantalla y la visual que une el extremo más alejado de éstos con el observador, ubicado en la posición más desfavorable. (Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación, 1998, p. 16).

También hace referencia a las instalaciones sanitarias y eléctricas proponiendo que las mismas se ubiquen de forma perimetral para liberar el espacio central del aula y así facilitar las diversas posibilidades de organización de mesas de trabajo.

Por otro lado, la cantidad de alumnos, el tipo de mobiliario y el material didáctico serán también los elementos que definan la superficie del aula. Recomienda a su vez un diseño de aulas cuadradas o rectangulares, en el caso de estas últimas el lado mayor no deberá superar en 1,50 veces al lado menor. En caso de otro formato de diseño, se deberá demostrar que la forma permitirá usos, adecuadas posibilidades para el armado del

equipamiento móvil y el eficaz rendimiento del espacio por alumno.

Las aulas deben tener una capacidad máxima de 36 alumnos, lo más aconsejable según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) es de 30 alumnos. Estos espacios deberán contemplar distintas posibilidades de organización en el mismo acordes a las necesidades pedagógicas a desarrollar: clases frontales, clases organizadas en pequeños grupos, trabajos en proyectos, y demás posibilidades. Se aconseja que el aula este provista de espacios para el guardado de materiales didácticos, auxiliares y de uso diario. La superficie mínima requerida en los espacios áulicos es de 1,25m<sup>2</sup> por alumno.

### **2.1.2. El aula digital**

La implementación de las nuevas tecnologías de comunicación e información se han transformado en un factor crucial para la formación de los estudiantes de las nuevas generaciones. Algunas escuelas poseen espacios acondicionados y destinados específicamente para que los estudiantes utilicen estos recursos.

Los sistemas educativos han destinado cierta cantidad horas específicas por semana para la utilización del aula digital. No todos los alumnos cuentan con las mismas necesidades para su utilización, es un sistema que provee un uso burocrático del espacio, donde los equipos y tecnologías informáticas son utilizados por deber en el tiempo predeterminado y no por una verdadera necesidad. Resultaría pertinente una utilización mas flexible del espacio que permita la posibilidad de generar un mejor aprovechamiento del espacio digital según las necesidades de cada estudiante o grupos. Se trata de utilizar dicho espacio como una herramienta didáctica para el aprendizaje de los contenidos curriculares. "El aula digital es un espacio propicio para el desarrollo de diversos aprendizajes, particularmente en lo que respecta a habilidades como la selección y uso de fuentes de información, la comprensión lectora y la expresión escrita, entre otros" (Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal, 2009,

p. 28).

Según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de educación (1998) En estos espacios se producen todas las actividades de enseñanza y aprendizaje sobre computación e informática y deben cumplir con todos los requerimientos establecidos para las demás aulas. Propone que el espacio se integre con el centro de recursos pedagógicos y de producción de bienes y a su vez tener la posibilidad de funcionar independientemente con el fin de optimizar sus recursos y generar una mayor flexibilidad en su uso. El número de alumnos, el mobiliario y equipamiento tecnológico: computadoras, impresoras, entre otros definirán la superficie del espacio.

El programa Primaria Digital, contemplado en el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED) pretende para la Argentina, en las escuelas primarias, la incorporación pedagógica de tecnologías para la información y comunicación (TIC), y propone hacerlo mediante el equipamiento de aulas digitales móviles (ADM). Dicho equipamiento fortalece la idea de flexibilidad generada por las diversas propuestas pedagógicas.

Desde el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación se ha decidido equipar a las escuelas primarias con la modalidad de aula digital móvil ya que su estructura modular posibilita trabajar en distintas configuraciones (de manera local en la *netbook*, en red conectados al servidor, grupalmente o de manera individual). (PLANIED, 2018).

El Ministerio de Educación y Deportes de la Nación Argentina propone equipar las escuelas primarias mediante el formato de aula digital móvil. Su estructura modular permite trabajar de diversos modos, con *netbooks*, en red conectados a un servidor, en grupos o individualmente. El equipamiento acompaña las propuestas pedagógicas sobre la flexibilidad del marco educativo. El ADM se compone de *Netbooks* que serán dadas a cada escuela en función de la matrícula de alumnos, un servidor pedagógico que incluye el monitor, *mouse* y teclado; un *router* inalámbrico, proyector, impresora multifunción, cámaras fotográficas digitales, *pendrive*, pizarrón digital y carros de guardado, carga y transporte.

Las salas de informática según postula La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) deben contar con una capacidad máxima para 36 alumnos, y la superficie requerida mínima es de 1,50m<sup>2</sup> por persona.

### **2.1.3. El laboratorio de ciencias**

La enseñanza de las Ciencias Naturales, la Física y la Química se basan en la experimentación. Pueden ser experiencias de descubrimiento e investigación individuales tanto como grupales en un contexto de clases teóricas y de demostración. El Ministerio de Educación indica que los espacios de laboratorio deben posibilitar las experiencias de enseñanza y aprendizaje tanto para el docente como para los alumnos posibilitando la consulta de material bibliográfico, la realización de investigaciones, exposiciones, entre otros. Estos espacios deben poder ser utilizados por los alumnos en horarios fuera de clase y contar con sectores para el guardado de sustancias peligrosas. Respecto al equipamiento básico tienen que haber mesas para grupos de 4 a 6 alumnos, suministro de gas, agua y electricidad, estanterías para materiales de uso cotidiano y lugares de guardado con puertas para materiales reservados.

### **2.1.4. Salas de usos múltiples**

La característica fundamental de un salón de usos múltiples (SUM) se le atribuye a su capacidad para permitir el desarrollo de diversos usos dentro de la jornada escolar. Según la OREALC (2000) se trata de un espacio educativo y multiuso diferente al aula. Por sus dimensiones y proporciones se presta para actividades de trabajo grupales y comunitarias. Estos espacios son un importante complemento para las escuelas ya que le permiten ofrecer a los alumnos situaciones educativas diversas: culturales, artísticas, recreativas, expositivas, entre muchas otras; sin las limitaciones, climáticas o de seguridad, que puede generar trasladar a los alumnos hacia espacios semejantes fuera de la institución.

En estos sitios es importante generar una mayor altura y de este modo lograr una mayor volumen de aire y amplitud. Neufert y Neff (2012) sostuvieron que los espacios con techos altos producen una sensación de libertad y amplitud, siempre y cuando la separación entre paredes y las proporciones generales sean concordantes.

Según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) se pueden diferenciar dos clases de SUM: los de carácter seccional que están directamente relacionados con las aulas a las que sirve: no mas de tres aulas a la vez para lograr una correcta coordinación. Pueden ser utilizados para actividades supervisadas por un docente, actividades libres, para la expansión de los límites de las aulas entre otros. Dichas áreas podrán ser utilizadas para actividades de carácter pedagógico, funcionar como laboratorios o talleres.

Por otra parte se encuentran los SUM generales que sirven a todo el establecimiento y son aptos para realizar diversos tipos de eventos académicos como las celebraciones especiales. Deben tener una relación directa con los accesos al edificio escolar y con las circulaciones principales. Se debe de tener en cuenta que son áreas generadoras de ruido por lo que su utilización no deberá interferir con las actividades realizadas en otros espacios. En lo posible se puede proveer que cuente con dimensiones que permitan desarrollar actividades de educación física y deportes, también para actividades de carácter comunitario.

Los salones de usos múltiples deben ser espacios techados que generen la sensación de confort, seguridad y confianza para los alumnos. Esto se generará si se tiene en cuenta la comodidad, higiene del espacio e integridad física de los estudiantes.

La distribución de los elementos debe estar dada de tal forma que se logre el mayor espacio posible para la circulación de los usuarios. El mobiliario deberá colocarse en el perímetro del salón, paredes, estanterías, percheros o algún *closet* aledaño al sector.

#### **2.1.5. Talleres para el aprendizaje experimental**

En primer lugar, los talleres de tecnología básica son espacios destinados al estudio mediante la experimentación de diversas modalidades de tecnología: la mecánica, electrónica, mecatrónica: que incluye la integración de la mecánica, electrónica e informática con fines industriales, entre otros. Estos espacios deben permitir clases teóricas prácticas y de exposición o demostración. También el trabajo simultáneo de alumnos enfocados en iguales o diferentes secciones posibilitando diversos módulos temáticos. Los talleres de pintura, cerámica y reciclaje fomentan la expresión artística.

Según La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998), el equipamiento de estos espacios debe contemplar: mesas que permitan la agrupación de entre cuatro y seis alumnos; abastecimiento de agua, gas y electricidad; estanterías para el guardado del material de uso continuo, así como también lugares de guardado con puertas para el material reservado.

Existe la posibilidad de que dichos talleres de tecnología básica puedan compartir un mismo espacio con el laboratorio de ciencias si es necesario.

En los talleres de artes plásticas se realizan actividades relacionadas con la pintura, el dibujo, cerámica, entre otros. Resulta apropiado destacar que al diseñar estos espacios se tenga en cuenta la aplicación de pisos y paredes que faciliten la limpieza del lugar. La Dirección de Infraestructura establece como equipamiento en estos casos, al igual que en los talleres de tecnología básica, mesas para grupos de entre cuatro y seis personas, provisión de agua, gas y electricidad. Estantes para el guardado de materiales de uso continuo y cotidiano, pudiendo ser utilizados por alumnos que posean obras por terminar; también espacios de guardado que permitan la protección de los materiales más delicados.

En los talleres de artes múltiples se llevan a cabo actividades de expresión corporal, música y teatro, por ello deben permitir el armado y desarmado de escenarios diversos. Se debe tener en cuenta que los programas desarrollados en estos lugares generan sonidos que en su interior se amplifican. Estos talleres deben contener espacios



de guardado de materiales, ya sean colchonetas, instrumentos musicales, escenografías, entre otros.

La normativa de infraestructura para escuelas, en estos casos establece que según las dimensiones y características del establecimiento debe generarse un espacio para la ubicación de vestuarios y un depósito de materiales para el taller.

Los talleres de actividades artísticas múltiples según indica La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) debe tener una capacidad máxima para 36 alumnos siendo 30 la cantidad aconsejable. La superficie mínima requerida es de 1,85m<sup>2</sup> por alumno. Estos espacios pueden ser utilizados para actividades físicas y de expresión corporal. Resulta aconsejable generar espacios de guardado para posibles escenografías colchonetas o equipos de sonido ya que en estos espacios integrados puede preverse que funcionen como escenarios al ser conectados con áreas mayores destinadas a actuaciones o demostraciones.

#### **2.1.6. Centros de producción de medios**

Estos espacios están destinados a la producción de medios audiovisuales, entre otros, contando con los recursos informáticos. Debe poseer un sector para la producción en sí y otra para el visionado: la visualización de videos, televisión o cine en el momento de trabajo. Deben tener una comunicación directa con todo el sector pedagógico, docentes y alumnos.

Estos lugares deben generar un ambiente propicio para el trabajo individual tanto como en pequeños grupos, permitiendo llevar a cabo el armado de publicaciones, folletos, selección de materiales para fotografía, diapositivas, videos y otros.

El área de visionado debe permitir la ubicación de espacios específicos tales como: "Audición: para oír una historia o música con auriculares, Audiovisual: para ver video-grabaciones en grupos pequeños o individualmente". (Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación, 1998, p. 17).

El centro de producción de medios deberá estar provisto de espacios de almacenamiento y guardado de materiales, es decir un depósito. Al el encargado del sector, responsable de la administración de los medios y recursos tecnológicos tanto como de la orientación de los alumnos y docentes, se deberá de generar un espacio de atención y trabajo.

### **2.1.7. La biblioteca, centro integrador de recursos**

A diferencia de otros momentos históricos, actualmente la información es un bien social abundante de fácil recuperación, creador de nuevos escenarios educativos. Dicha situación exige un cambio en las competencias que la disponen para que los niños y jóvenes obtengan, seleccionen, analicen y utilicen la información según las tareas dadas.

Las bibliotecas escolares deben ser un espacio de apoyo que brinden a alumnos y profesores materiales suficientes para el mejoramiento de las actividades pedagógicas mediante libros y otros materiales educativos.

Existen nuevos desafíos, cada vez mas complejos, respecto al área de la informática que proponen modificaciones en estos espacios basadas en la incorporación de las nuevas tecnologías y no limitarse únicamente al recurso de los libros ya que día a día la información crece y cambia constantemente y esto puede obtenerse mediante los medios que proveen las nuevas tecnologías.

Para la OREALC (2001), resulta indispensable considerar a las bibliotecas o centros de documentación como uno de los espacios más importantes en el diseño de los actuales programas arquitectónicos escolares. Dichos espacios deben estar adaptados para facilitar la interrelación de los estudiantes con los libros y todos los materiales disponibles. Deben contar con rincones que permitan una lectura relajada y tranquila de libros, revistas, diarios o cuadros y laminas entre otros recursos. En las bibliotecas incorporadas en aulas los libros deben estar ubicados en estantes abiertos o exhibidores y al alcance de los estudiantes para que puedan disponer del material con facilidad. “El libro se hizo para circular, ambular, trotar y perderse ganándose lectores” (Mistral, 2015,

p, 6).

Respecto a la materialidad, según la OREALC, los revestimientos de los interiores deberán ser de materiales que eviten la propagación del sonido. El solado debe ser de un material lavable y de alto tránsito. Debe generarse un sistema de fácil control de la luz natural y artificial que permita oscurecer el espacio en casos de ser necesitado como sala audiovisual. El mobiliario también debe organizarse de modo tal que permita un orden para su uso audiovisual. También resulta necesario la aplicación de elementos aéreos, colgantes que permitan la exposición de trabajos, tanto como cubiertas, mesas de trabajo que sean resistentes y lavables.

## **2.2. Adiós a las barreras arquitectónicas**

La eliminación de barreras arquitectónicas es fundamental para proyectar un entorno respetuoso ante las personas con capacidades reducidas. Según Neufert, et al. (2012), la silla de ruedas es considerada como el módulo básico junto con el espacio de movimiento mínimo correspondiente. Para que una persona logre realizar un giro de 180° en silla de ruedas debe disponer de 150cm a cada lado. A partir de estos datos se pueden obtener las medidas adecuadas para los espacios. En los proyectos se debe tener en cuenta todo el recorrido a realizar inclusive hasta el inodoro, cuantas puertas deberán ser abiertas y cuántos interruptores de luz deberán de accionarse. “Todos los interruptores, tiradores, grifos, automatismos, teléfono, rollo de papel higiénico, mandos del ascensor, etc., han de situarse al alcance de la mano con el brazo extendido o ligeramente doblado” (Neufert, et al, 2012, p.138). Las entradas a los edificios no deben tener peldaños ni contar con puertas giratorias. El paso libre debe ser de 90cm de ancho como mínimo.

Las puertas de los baños deben abrir hacia fuera y el ancho mínimo de los pasillos debe ser de 150cm. Las rampas en lo posible deben ser rectas. En el caso de terrazas o galerías los antepechos no deberían ser estructuras opacas a partir de los 60cm de altura

para no obstaculizar las vistas. Esto es válido también para los sectores como salas de estar o espacios comunes.

Por otra parte afirman Neufert et al, (2012) que debe evitarse cualquier tipo de proliferación o incremento de esquinas y ángulos. La disposición de los interruptores de luz y enchufes deberán situarse entre 1 y 1,05m de altura con mecanismos grandes.

### **2.3. Habitabilidad, seguridad y confort**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha referido al síndrome del edificio enfermo como, según expone Garrido (2014) la sumatoria de malestares y enfermedades causadas o potenciadas por la contaminación dentro de los espacios arquitectónicos, debido a la mala ventilación, inadecuada compensación de las temperaturas, la ionización, radiación electromagnética, partículas en suspensión, vapores químicos y gases. Todos estos elementos pueden ser causantes de dolores de cabeza, náuseas, mareos, alergias, alteraciones del sistema nervioso, entre muchos otros síntomas.

El edificio escolar debe reunir determinadas condiciones que posibiliten un adecuado desarrollo de las actividades educativas, se trata de aspectos relacionados con la habitabilidad, confort y la seguridad.

Según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) los edificios deben adecuarse a las características y requerimientos propios de cada región donde se ubican, respetando las particularidades culturales, sociales y económicas locales; así como las geográficas y físicas. Propone como objetivos constructivos básicos el lograr condiciones de confort para épocas de altas temperaturas mediante técnicas de acondicionamiento natural; mantener las temperaturas internas de modo confortable en épocas invernales, abasteciendo al edificio de calefacción; evitar el ingreso de agua y humedad que puedan perjudicar la temperatura y salubridad de los interiores. Que las condiciones de iluminación y ventilación natural sean las principales soluciones ante los recursos requeridos. Generar condiciones acústicas saludables que disminuyan los

niveles de ruido en el interior de las aulas y espacios didácticos y crear condiciones apropiadas para mantener la seguridad en la labor escolar.

Según el Instituto Superior de Estudios Psicológicos (ISEP) (2017), la neurociencia ha demostrado en cuanto a la educación, que un ambiente motivador y equilibrado repercuten positivamente en el aprendizaje de los niños, ellos aprenden a construir en grupo la comprensión y significados mediante la interacción dinámica con el entorno físico, social y emocional con los que entran en contacto. Si es importante el clima emocional en las aulas, también lo es el entorno físico, ya que afecta directamente en cerebro de los estudiantes.

### **2.3.1. Aspectos antropométricos y ergonómicos del niño en edad escolar**

Se ha considerado al hombre como la medida de todas las cosas. El bienestar, la salud, confort y seguridad de una persona en un espacio dependen en gran parte de su interrelación con los objetos que lo rodean. Para ello es necesario que los productos se adapten a las necesidades de los usuarios. Conocer las formas, dimensiones y movimientos del cuerpo humano permite al diseñador generar espacios funcionales a las características propias del grupo social en cuestión; en este caso serán los niños en edad escolar de entre 6 y 12 años de edad. Según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2001), en su guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar, la altura promedio de las niñas en este rango de edades se encuentra entre 1,16m a los seis años y 1,50 a los 12 años de edad; en el caso de los niños a los 6 años la altura es de también de 1,16m y a los 12 años 1,53m.

Según Ching y Binggeli (2017) hay una marcada diferencia entre las dimensiones de la estructura del cuerpo humano y las dimensiones que el mismo necesita para lograr moverse e interactuar con el entorno: sentarse en una silla frente a una mesa, bajar las

escaleras o interactuar con otras personas; se trata de dimensiones funcionales que varían según la actividad y situación social.

El espacio necesario según Neufert et al (2012) es aquel que las personas necesitan respecto a las propias dimensiones corporales sumadas a las que precisa para su movimiento. El autor establece que a las dimensiones físicas propias del hombre hay que sumarles un 10% de anchura, como mínimo, para que pueda desplazarse por el espacio. Cuando se le suma el espacio ocupado por el mobiliario y la interacción que las personas tienen con el mismo, por ejemplo al abrir y cerrar cajones el cálculo del espacio necesario será mayor.

La antropometría es la disciplina científica que permite estudiar aquellas generalidades que las personas comparten respecto a sus formas, movimientos, dimensiones y funciones de cada parte del cuerpo, para luego clasificarlas por raza, sexo y edad:

Se define como el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física. Se basa en 4 pilares básicos: las medidas corporales, el estudio del somatotipo, el estudio de la proporcionalidad y el estudio de la composición corporal. (Milián, Chévez y Leiva, 2014, p.3)

Los estudios antropométricos contribuyen a alcanzar la ergonomía y seguridad necesaria para los usuarios que se desenvuelven dentro de un espacio interactuando con mobiliario y objetos. Según Milián et al (2014) la ergonomía utiliza los datos reunidos por los estudios antropométricos para diseñar espacios, herramientas, equipos de protección y seguridad, teniendo en cuenta las diferencias y características de las diferentes capacidades y limitaciones físicas del cuerpo humano.

Panero y Zelnik (1984) establecen dos tipos de dimensiones del cuerpo humano que influyen en el diseño de los espacios interiores: las medidas estructurales y las funcionales. Las primeras se refieren a las de la cabeza, tronco y extremidades en posiciones estándar. Las segundas, también llamadas dinámicas son aquellas medidas

tomadas en posiciones de trabajo o en movimientos asociados a determinadas actividades.

Un adecuado diseño para los espacios educativos que considere los aspectos ergonómicos, permitirá una mayor optimización del desempeño de los estudiantes evitando la fatiga, lesiones posturales, y un mejor desenvolvimiento y relación con el entorno.

El pupitre en sus múltiples versiones a constituido a lo largo de la historia el elemento mas representativo de las instituciones educativas. Al comienzo se utilizaban bancos de respaldo y asiento recto a los que los cuerpos debían adaptarse, esto ha constituido una de las principales causas de lesiones y patologías de columna en niños y adolescentes debido a los malos hábitos posturales sostenidos durante largas horas. Según Aguilar (2012) la postura sedente o sentada correcta es la que mantiene las curvaturas naturales de la columna y permite la movilidad del cuerpo sin causar molestias ni incomodidad en el sistema circulatorio ni respiratorio. El apoyo de los pies en el piso y la espalda sobre el respaldo son condiciones elementales. El autor sostiene que el asiento es el primer determinante de la salud postural:

En el caso de la actividad escolar, debe permitir una postura sedente en el área pélvica. Esta postura se caracteriza por tener un ángulo ideal de apertura entre pelvis y muslos, mayor de 90° (entre 120° y 135°), apertura que permite una mayor comodidad. (Aguilar, 2012, p. 24)

El mobiliario debe permitir la realización de las actividades pedagógicas en posturas funcionales, cómodas y seguras. El mismo debe favorecer a la movilidad del estudiante facilitando la entrada y salida al puesto de estudio así como el cambio postural durante la clase, benes ser livianos para que los alumnos puedan fácilmente trasladarlos y agruparlos. En cuanto a sus dimensiones la UNESCO (2001), en la guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar establece que en cuanto a sus dimensiones, el mobiliario debe estar adecuado al tamaño corporal de los usuarios. Y que el material y la estructura deben evitar producir cualquier tipo de lesión cortante, punzante

o raspante tras el contacto del niño con el mueble. No deben ser materiales tóxicos y las pinturas utilizadas tendrán que ser opacas a modo de evitar la reflexión de la luz en sus superficies, lo que podría afectar la visión de otros compañeros y profesores.

Las propiedades antideslizantes de los materiales son de gran importancia para evitar que los usuarios puedan resbalarse, los materiales extremadamente lisos no son los más recomendables para asientos y solados. En el caso de los asientos, las texturas que resbalan hacen que la postura de trabajo resulte inestable debido a que ante cualquier movimiento o cambio de postura, el cuerpo tenderá a desplazarse hacia delante. La UNESCO (2001) propone que para evitar o disminuir esta condición la inclinación del ángulo posterior de 4° de inclinación del respaldo por sobre el asiento debe estar reforzado por la utilización de materiales de superficie rugosa para un mejor apego al asiento y respaldo.

Según Neufert et al (2012), la posición ergonómica correcta para estar sentado en espacios de trabajo incluye que al apoyar, el brazo y antebrazo formen un ángulo de 90°, lo mismo con el muslo, pierna y pie. Las estanterías para escolares deben tener una altura máxima de aproximadamente 1,70m con 4 estantes.

Otras características significativas al momento de proponer el diseño del mobiliario escolar son las curvaturas y disipación de presiones. Las mesas y sillas poseen numerosas zonas de contacto con el usuario: el borde anterior de la mesa, el borde anterior del asiento, y los bordes de la superficie superior e inferior del respaldo son los más relevantes debido a la gran exposición y contacto que los estudiantes tienen con el mueble, la UNESCO expone como recomendaciones la generación de bordes redondeados con un radio de curvatura de 3 a 4 cm, lo mismo para el borde anterior de las mesas sólo que el radio de curvatura deberá ser de 1 a 2 cm.

Otro aspecto que se relaciona con el confort en los espacios para el aprendizaje es la correcta ubicación de elementos audiovisuales, monitores y pizarras según el campo visual. Respecto a esto, Neufert et al (2012) indica que el campo visual en vertical de una



persona sentada es de 60° y en horizontal el campo visual máximo es de 130°: 65° hacia el lado derecho y 65° hacia el lado izquierdo, sin embargo el campo preferente esta a partir del centro 30° para cada lado.

Resulta de gran importancia para el diseñador tener conocimientos sobre estos asuntos de diseño para que llegado el momento de plantear el diseño y mobiliario de una institución educativa se pueda realizar siguiendo los requisitos que dan los mejores resultados respecto a la función y confort del espacio y sus elementos.

### **2.3.2. Acondicionamiento térmico**

Todos los establecimientos educativos deberían estar provistos de un adecuado condicionamiento de la temperatura ambiental, determinado por el clima local. El diseño del edificio y su orientación son determinantes al momento de evaluar las influencias térmicas. Se deberán seleccionar y combinar los materiales mas apropiados.

La temperatura de diseño del aire interior de los locales calefaccionados ha de ser de 20°C pudiendo variar en +/- 2°C en función de la característica de la instalación a proyectar. Debe ser medida en el centro del recinto y a 1,50 metros de altura, de acuerdo a las disposiciones de las Normas IRAM 19 003,(1,2 y 3). (Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación, 1998, p. 58)

Es necesario también controlar la humedad del ambiente, ya que un ambiente demasiado húmedo contribuye a la proliferación de gérmenes y hongos nocivos para la salud. Según indica Neufert et al (2012), un ambiente agradable posee un nivel de humedad relativo del 50% y 60%, siendo aceptable entre un 40% y un 70%.

En aulas y espacios pedagógicos en general, los espacios deben contar con ventilación natural que genere una renovación del aire.

En sectores para la experimentación donde se puedan originar emanaciones nocivas se deben instalar campanas, un frente vidriado y ventilación independiente. Los espacios para la informática deben contar con abundante renovación del aire, preferentemente mediante un sistema de ventilación natural. En todos estos casos la ventilación se

realizará preferentemente mediante conductos que terminen a los cuatro vientos. Así lo dispone la Dirección de Infraestructura para espacios educativos.

La ventilación ideal para cualquier edificio es la natural, pudiendo eliminar o reducir al máximo los sistemas de ventilación mecánicos, eléctricos que generan otros contaminantes. La ventilación natural puede estar generada por patios, galerías, grandes ventanales y envolventes arquitectónicas, entre variadas posibilidades.

Garrido (2014) propone que para lograr una correcta ventilación natural, de carácter continuo, las envolventes arquitectónicas deben ser de materiales transpirables y porosos, con el fin de ser sistemas que intercambien y regulen la temperatura interna evitando grandes pérdidas energéticas dadas por artefactos eléctricos.

### **2.3.3. Iluminación**

La luz es un recurso básico para el ser humano, según Neufert et al (2012) el 80% de la información que recibe llega mediante la visión, lo cual resulta condición suficiente para delimitar requisitos de gran exigencia en cuanto a la iluminación artificial.

En cada espacio, según la actividad a realizar, tendrá requerimientos específicos sobre la forma y cantidad de iluminación. Las perturbaciones dadas como consecuencia de una mala iluminación suelen traer molestias e inconvenientes en la salud, produciendo dolores de cabeza, fatiga visual, dolores cervicales y mareos entre otros. Para lograr una iluminación confortable y evitar molestas visuales existen diversas fuentes y sistemas de iluminación. Resulta importante generar un correcto plan de diseño luminotécnico que se adapte a las necesidades de cada lugar.

Para la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL) (2001), los aspectos fisiológicos como la edad de los usuarios y los aspectos arquitectónicos son situaciones a considerar al momento de planificar la iluminación.

El confort visual es uno de los condicionantes más importantes en el diseño de iluminación:

Está dado como una evaluación subjetiva de los niveles de luminancia e iluminancia, es importante reconocer que el grado de satisfacción visual en términos de confort y agrado creado por la iluminación es una consideración adicional en el diseño de todo tipo de ambientes. (AADL, 2001, p.149).

Al momento de optar por el tipo de lámpara mas conveniente para utilizar es necesario tener en claro algunos conceptos como la eficiencia de la fuente de luz, su vida útil, la temperatura color y la reproducción cromática. Según la AADL (2001) la temperatura color es el tono que posee la fuente de luz a una temperatura determinada y se mide en grados Kelvin. Por otra parte la reproducción cromática es la capacidad de la fuente para reproducir los colores de la superficie iluminada y es llamado también como rendimiento del color Ra. Este elemento puede ser determinante en ciertos tipos de espacios en los que la reproducción del color es fundamental, como por ejemplo en talleres de artes plásticas entre otros. Neufert et al (2012) propone una clasificación en tres grupos para el color de la luz que proporcionan las lámparas en función de la temperatura color en grados Kelvin (K): blanco diurno ubicado dentro de las cercanías próximas a los 6000 K; blanco neutro: entre los 4000 K y blanco cálido 3000 K. Respecto a la reproducción cromática, el autor indica que la exactitud de los colores que puede reproducir una lámpara se mide con índice R; una fuente de luz con un índice R=100 reproducirá los colores de los objetos y superficies tal como lo hace la luz natural, a menor índice menor la exactitud de la reproducción cromática será de menor calidad.

Garrido (2014) sostiene que para mejorar la calidad de iluminación interior del edificio sería conveniente reemplazar las luminarias incandescentes y halógenas por *leds* o fluorescentes de bajo consumo con balasto electrónico. En cuanto a la iluminación natural, con el fin de incrementar su eficacia, propone que eliminar determinadas particiones interiores de los edificios y cambiar los colores aplicados, resultarían de gran aporte.

La Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) pone de manifiesto determinadas normativas técnicas para el desarrollo del proyecto de iluminación de

espacios educativos, entre ellas: una correcta distribución de la luz que asegure homogeneidad dentro del centro escolar, un adecuado contraste de luminancias y la contemplación de factores estéticos y sociológicos que ejerce sobre los destinatarios. El proyecto de iluminación debe contemplar fuentes de iluminación natural: luz de día difusa, que no sea la luz del sol directa ya que podría ocasionar encandilamiento y fatiga visual en conjunto o sumatoria con las fuentes de luz artificial.

El contraste, según la AADL (2001), resulta ser un factor de gran importancia ya que ante la presencia de espacios con contrastes bajos de luz se debe aumentar el nivel de iluminación generalmente recomendado, para evitar fatiga y desgaste visual.

Entre los factores a considerar en el proyecto se encuentran el contexto o destino donde va a estar situado el espacio, la tarea visual a desarrollar, las dimensiones y formas del local, el nivel de reflexión de las superficies que allí se encuentran, las características y disposición del equipamiento y su mantenimiento.

En el caso de las aulas, la dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) no recomienda la utilización de iluminación cenital o en forma de sistemas mixtos, es decir iluminación cenital y lateral; esto es debido a que dicha disposición de los artefactos puede ocasionar deslumbramiento en los usuarios.

En caso de espacios mas amplios, de ser necesario puede aplicarse un sistema mixto o de iluminación cenital. “El proyecto de las ventanas y de la luz complementaria se debe realizar en forma conjunta, debiendo ser considerado éste sistema de iluminación independiente del requerido por la iluminación artificial” (Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación, 1998, p. 65). La luz artificial complementa la falta de iluminación natural en los sectores que lo requieran, y los artefactos deben estar orientados en la misma dirección que la luz diurna. La iluminación complementaria no debe generar deslumbramiento ni proyección de sombras que generen molestias. El tono y color de la luz debe ser lo mas aproximado al que emite la iluminación natural durante el horario de clases.

La Dirección de infraestructura del Ministerio de educación también establece que el diseño e instalación de la iluminación artificial complementaria debe cumplir los siguientes requerimientos: En las salas de usos múltiples, el nivel de exigencia lumínica debe responder al que requiere la tarea visual más exigida. Por otra parte, para generar una correcta distribución en los puntos de luz recomienda que las luminarias se agrupen en filas continuas o alternas hacia el pizarrón. Para evitar el deslumbramiento indirecto sobre el material de lectura o escritura debe preverse que ninguna de las filas de luces coincida con una fila de alumnos sentados. El color de la luz debe ubicarse entre las tonalidades neutras. Cuando los espacios exigen un elevado grado de luminosidad, el color mas apropiado estará entre los tonos fríos, es decir luz blanca.

En los salones en los que se utilicen medios audiovisuales como por ejemplo proyectores las luces deberán contar con sistemas graduables para la emisión luminosa. Lo mismo aplica lugares donde haya entradas de luz natural regulando su caudal mediante sistemas de apantallamiento.

En las áreas de exposiciones o museísticas se deberá tener especial cuidado ya que los elementos podrían resultar dañados aplicando rigurosamente sistemas para filtrar la radiación UV, a modo de preservar el material sensible ante deterioro por dicha razón. También se precisará regular la radiación infrarroja que acompaña a ambas fuentes de luz: natural y artificial.

La iluminación de los espacios es un factor clave. Para Guillén (2017) las aulas que tienen vistas hacia el exterior y están adecuadamente abastecidas de luz natural pueden incidir positivamente en el bienestar físico y emocional de los alumnos, hasta favorecer su capacidad de concentración en las tareas. El autor hace referencia a un estudio realizado por *Heschong Mahone Group* en 1999, en el que participaron más de 21.000 estudiantes; el grupo que estudió en un ambiente con mayor iluminación obtuvo respecto a los que estudiaron en condiciones lumínicas más débiles, resultados de un 20% por encima en tareas matemáticas y un 26% ante pruebas de lectura. Los investigadores corroboraron

también los efectos negativos que puede tener una situación de exceso de luz o deslumbramiento en aulas que no contaban con filtros adecuados ante el exceso de luz natural. Según la OREALC (2000), la iluminación para zonas de trabajo como mesas o escritorios debe ser de 350 lux.

Los techos o cielo raso son elementos que influyen en la iluminación de un espacio. Aquellos de colores claros pueden convertirse en recursos de iluminación cuando ellos mismos se encuentran a su vez iluminados por grandes fuentes como por ejemplo un tragaluz o gran ventanal. La altura y calidad de su superficie afectan directamente en el nivel de iluminación dentro de un espacio: “Las luminarias montadas en techos altos deben arrojar luz a gran distancia para alcanzar el mismo nivel de iluminación que menos luminarias suspendidas bajo el techo” (Ching et al, 2017, p.173). Los autores citados explicitan en su obra que la intensidad de la luz irá disminuyendo en relación al cuadrado de la distancia desde la fuente que la emite.

#### **2.3.4. Acústica**

La acústica de los espacios es otro factor a tener en cuenta para el diseño de espacios interiores. Tratándose de establecimientos educativos donde las tareas a realizar son variadas y de diversas modalidades, se debe contemplar que el espacio responda positivamente a la necesidad de cada experiencia. Los lugares para actos o eventos populosos suelen necesitar un manejo del sonido distinto al que se debe contemplar en una biblioteca o un taller.

La acústica es una de las ciencias clásicas más jóvenes. La primera referencia escrita donde se conjugan criterios acústicos y arquitectónicos corresponde al romano Vitruvio en el siglo I antes de Jesucristo. En su opinión, la geometría de los teatros griegos (en forma de abanico) y de los romanos (la clásica “arena”) estaba basada en una definición previa de la acústica más adecuada en cada caso. (Carrión, 1998, p. 23)

Carrión (1998) define al sonido como una vibración que actúa de forma mecánica y se propaga a través de un medio material que es por lo general el aire. Dicha vibración es capaz de producir una sensación auditiva. A diferencia de la luz, el sonido no se propaga

por medio del vacío.

Las condiciones acústicas dentro de cualquier sala deben tales que permitan el normal desarrollo de las actividades que allí se realizarán. Para ello paredes y techos deberán responder en cuanto a materiales de revestimiento, formas y distribución a un adecuado diseño que no afecte la calidad de audición dentro del lugar.

Los medios audiovisuales y sistemas de amplificación del sonido pueden hacer que la función de un tabique resulte insuficiente como barrera para impedir la propagación del mismo hacia otros espacios. En el caso de las Aulas, según la Dirección de Infraestructura del Ministerio de Educación (1998) también deben considerarse la transmisión directa del ruido por impacto de pisadas, movimientos de mobiliario, entre otros.

Carrión (1998) expone que cuando una fuente de sonido se activa dentro de un espacio cerrado genera una onda que se propagará múltiples direcciones. Cualquier persona oyente situada en cualquier lugar de ese espacio será receptor de dos tipos de sonido: el directo, que llega directamente desde la fuente emisora sin ningún tipo de interferencia; y el sonido indirecto también llamado sonido reflejado, que se produce como consecuencia de las diversas reflexiones que sufre la onda sonora al interceptarse con superficies dentro del recinto.

Que el diseño interior de un espacio responda de forma confortable a las incidencias acústicas va a depender en gran medida de la elección de los revestimientos más adecuados a utilizar. Los materiales tienen diferentes modos de reaccionar ante el sonido, pueden absorberlo, reflejarlo o difundirlo.

Los techos ejercen un importante efecto en la acústica de los espacios, su forma y su textura influyen en ello. Para Ching et al (2017) los techos de características lisas y duras tienden a reflejar en mucha más proporción el sonido. En estos casos suelen aplicarse materiales absorbentes y acústicos en los otros elementos y superficies del espacio para poder compensar los efectos generados, también existen los llamados techos acústicos

que suelen aplicarse en restaurantes, bares, oficinas y espacios comerciales. Otro caso que puede darse es cuando los sonidos hacen eco, esto se genera ante la existencia de dos planos paralelos no absorbentes, por ejemplo un techo plano y duro en conjunto con un suelo de iguales características. Las superficies de techos cóncavos y abovedados también son reflectores del sonido, intensifican los ecos y las vibraciones. Los materiales mas porosos o de mayor rugosidad facilitan la absorción del sonido

Las superficies como ventanas, puertas y muro divisorios ligeros son susceptibles a las vibraciones, lo que da lugar, según Carrión (1998) a cierto nivel de absorción ya que una parte de la energía vibratoria es radiada hacia el exterior, no se trata de la absorción en si del sonido sino que dicho efecto equivale al resultado que daría una superficie absorbente en cuanto a la reducción sonora.

Según el autor, la absorción del sonido es una capacidad propia de todos los elementos conformados por materiales porosos. Dichos materiales están constituidos por sustancias de características fibrosas o granulosas prensadas o tejidas. Los materiales absorbentes mas conocidos se producen a partir de lana de vidrio, lana animal, lana mineral, espuma a base de resina de melanina y espuma de poliuretano.

En los recintos de superficies medias o grandes se suelen utilizar dichos materiales suspendidos en el techo y, por cuestiones de desgaste, desprendimiento de partículas o bien decisiones estéticas; son recubiertos por velos acústicos transparentes, superficies micro porosas, placas rígidas de madera fina aglomerada, con cemento, láminas de plástico o papel, chapas metálicas, yeso o listones de madera entre otros.

Otra cuestión importante a tener en cuenta cuando se plantea el diseño de espacios destinados a el aprendizaje es que los mismos deben estar preparados para situaciones de diálogo, debate y otras actividades que incluyen la oralidad. Si el contexto no está correctamente moldeado a dichas actividades pueden generarse ecos y focalizaciones de sonido, generando un conflicto en la comunicación.

Para Carrión (1998) uno de los principales objetivos del diseño acústico en el espacio



consiste en evitar la generación de eco, focalización de sonido y los ecos flotantes. Plantea ciertas soluciones para prevenir dichas molestias: la utilización de material absorbente por delante de superficies conflictivas, pero no en grandes cantidades ya que podría afectar la propagación normal del sonido de la palabra o tiempo de reverberación, propone un porcentaje de utilización del material de un 10% respecto a la superficie total de la sala en cuestión. Por otra parte plantea la generación de formas convexas para las superficies conflictivas como puede ser una barrera divisoria, así como también reacomodar las superficies que generan molestias redirigiendo el sonido reflejado a zonas menos problemáticas.

En cuanto a las focalizaciones del sonido el autor propone evitar las formas cóncavas en las paredes del perímetro, así como también evitar la existencia de techos en forma de cúpula.

Si el recinto está ya construido y las focalizaciones son producidas por alguna de sus paredes, las posibles soluciones son equivalentes a las expuestas previamente en relación con la aparición de ecos. Si el techo tiene forma de cúpula, la manera de atenuar el posible efecto de focalización consiste en cubrirlo con algún tipo de material absorbente. (Carrión, 1998, p. 148)

Según la empresa Aislacustic (2014), especializada en el estudio e implantación de soluciones contra el ruido, se le da el nombre de eco flotante al efecto sonoro originado entre dos paredes paralelas, lisas y reflectantes. Estas paredes pueden estar separadas por un máximo de 17m o bien muy juntas entre si. El sonido es reflejado de un muro a otro generando una serie de ecos que lentamente van perdiendo intensidad, su energía reflejada se transforma en un sonido distinto al emitido inicialmente. Dichas reflexiones repetitivas pueden reducir la inteligibilidad de la palabra. Para evitar esto, se deben regular los materiales y la geometría del espacio.

Ante posible aparición de eco flotante, Carrión (1998) propone evitar la aplicación de grandes paredes paralelas en cualquier zona del recinto otorgándole una pequeña inclinación de 5° a una de las dos paredes, o bien siendo un sistema menos efectivo, la aplicación de tratamientos absorbentes sobre al menos una de las dos paredes en

conflicto.

### **Capítulo 3. El interiorismo genera espacios creativos para el aprendizaje**

Los ambientes para el aprendizaje en las instituciones educativas se encuentran en una etapa de cambio buscando adaptarse a los nuevos modelos pedagógicos.

Los actuales modos de enseñar han presentado cambios significativos, existe una mayor interacción entre los alumnos y docentes. Hoy en día los profesores no son la única fuente de conocimiento, éste se ha tomado el rol de orientador mientras los estudiantes, por medio de herramientas tecnológicas, navegan en océanos de información, pasando de ser espectadores con actitud pasiva a tomar un lugar activo como generadores de contenidos

La educación primaria es obligatoria, debe estar abierta a todos. Así como es responsabilidad de los padres o tutores obligar al niño a asistir, la misma debe estar obligada a ser adecuada y buena para todos los estudiantes, siendo un marco fascinante y comprometido, capaz de brindar a los alumnos los estímulos necesarios para uno de los periodos mas importantes de sus vidas. El espacio escolar debe ser motivador para el aprovechamiento de los conocimientos escolares actuales y futuros.

El espacio está definido de múltiples formas según la perspectiva desde la cual se lo analice. La educación comprende la interacción de diversas variables en cuanto a la psicología, la pedagogía, la arquitectura, el diseño, la ingeniería, entre otros. El diseño escolar dependerá de diversos factores como el entorno sociocultural en el que se sitúan los niños y de su proceso de desarrollo cognitivo. Es por ello que para comprender al espacio y aprendizaje infantil, la perspectiva de abordaje debe tener en cuenta el poder de la exploración y experimentación con el propio cuerpo.

La experiencia directa, la acción pura y el juego libre son vías de conocimiento de los niños, y las mejores escuelas son las que la fomentan. Para ello los espacios deben tener en cuenta las necesidades de sus usuarios: flexibilidad para cambiar de actividad, confort térmico, luminoso y acústico, mobiliario adecuado y rincones lúdicos. (Tonucci, 2009, p.31)

El clima emocional en las aulas resulta importante, las neurociencias han puesto en evidencia la incidencia de las emociones en el proceso de aprendizaje.

El entorno físico en el que se da el aprendizaje también resulta ser una influencia directa para el cerebro humano. Guillén (2017) establece que en el cerebro existen neuronas que identifican situaciones particulares del entorno, junto a estas neuronas hay otras que dan lugar a crear una imagen mental del contexto físico, funcionando como una especie de GPS a nivel cerebral. Guillen propone que si el contexto en el que las personas se desenvuelven tienen influencia a nivel neuronal, también lo tendría a nivel cognitivo, emocional o conductual. El mobiliario, la iluminación, la temperatura, ventilación y sonido y el color son factores que han de influir en la conducta de las personas.

Las escuelas del siglo XXI deben poder cubrir todas las necesidades educativas sociales y culturales de la época. Según Prakash (2016) el diseño del establecimiento condiciona el comportamiento de los estudiantes, un edificio educativo correctamente diseñado debe responder a cuatro criterios fundamentales: Que sea acogedor, versátil; que de la posibilidad de múltiples escenarios educativos y que traslade mensajes positivos.

El espacio escolar debe ser flexible y proporcionar ambientes que contemplen la diversidad de necesidades y actividades del alumnado. Resulta de gran importancia que en las escuelas existan zonas que den lugar a una amplia variedad de tareas, así como también zonas comunes de uso flexible.

Los espacios educativos deben ser fundamentalmente creadores de climas emocionales positivos, ya que esto motivaría a los estudiantes y facilitaría el proceso de aprendizaje.

Para Guillén (2017) es importante lograr que las aulas se convirtieran en espacios multidisciplinares abiertos que permitan el desarrollo de diversas tareas, generando un aprendizaje activo en el que la incorporación de los medios digitales, la cooperación y vinculación con el mundo que los rodea sean elementos esenciales. También que se logre una integración de las actividades físicas, emocionales, artísticas y científicas, que tradicionalmente se han considerado como incompatibles u opuestas entre sí, pero que su vinculación resulta fundamental para la educación integral de las personas.

Cuando se produce este proceso cooperativo a todos los niveles, que está en consonancia con los códigos de funcionamiento de nuestro cerebro, se estimula la

curiosidad, la creatividad y el aprendizaje de todo el alumnado, mejorando así su sentido de pertenencia y bienestar. Y es que la arquitectura de los espacios de aprendizaje deja huella en la arquitectura de nuestro cerebro. (Gillén, 2017)

### **3.1. Nuevas categorías espaciales**

El diseño es un conjunto de manifestaciones visuales respecto una o varias ideas que son plasmadas en una composición dada generada entre el espacio, los materiales, colores, formas, escalas, efectos luminosos, tecnologías, posiciones, direcciones y demás herramientas que un diseñador logra manipular.

El lugar físico para el aprendizaje consta de dos elementos básicos: la estructura arquitectónica y la disposición del espacio. Estos interactúan pudiendo fortalecer o limitar el proceso de aprendizaje y enseñanza.

La instalación arquitectónica proporciona el lugar donde se desarrollarán todas las relaciones entre las personas y materiales durante de los procesos de aprendizaje. Determina las condiciones elementales de luz, sonido, climatización, agrupación o separación de grupos de personas. Su estructura proporciona calidades como el color, las texturas, volúmenes y niveles de los espacios para el aprendizaje.

Existe una diversidad de entornos en los nuevos paisajes académicos que varían de acuerdo con diferentes usos del espacio que, a su vez, definen ciertas categorías que bien podrían tener lugar en un mismo edificio o recinto. Ello afirma la naturaleza mixta del nuevo espacio académico a diferentes escalas. Ejemplos de este tipo son la biblioteca o centros culturales a escala de edificio, que albergan paisajes académicos formales e informales de 1) intercambio de conocimiento, 2) aprendizaje y 3) estilo de vida simultáneamente. (Peñaloza y Curvelo, 2011, p. 116)

Dichos entornos mixtos pueden generarse también a un nivel de escala mas pequeña como por ejemplo, los talleres o la cafetería, donde el proceso de intercambio del conocimiento, de aprendizaje y encuentros sociales se dan de modo informal y simultáneo.

Goleman (1995) llamó inteligencia emocional al conjunto de inteligencias Intrapersonales e Interpersonales dadas en las teorías del psicólogo e investigador Howard Gardner. La Inteligencia intrapersonal se refiere a aquella que da la capacidad de comprender y

controlar el ambiente interno del ser humano mismo, regulando las emociones y el foco atencional. La inteligencia interpersonal se compone de las herramientas que permiten advertir cosas de las otras personas mas allá de lo que los sentidos puedan captar, es una inteligencia que permite interpretar las palabra y gestos u objetivos y metas de los discursos ajenos. Esta inteligencia evalúa la posibilidad de ser empático con otras personas.

Antunes (2005) habla en su obra sobre un proyecto realizado por Gardner junto con otros colaboradores, al que denomina *Spectrum*, trata de una experiencia educacional pionera en Estados Unidos que abarca desde el preescolar hasta los primeros años de escolaridad primaria. Este proyecto permitió dar cuenta de que los niños exhibían distintos perfiles de inteligencia:

Cada día los niños y niñas están rodeados de materiales ricos y atractivos, que estimulan el uso de las inteligencias. Por ejemplo “un rincón de la naturaleza” al que se traen al aula varias especies biológicas para que los alumnos examinen y comparen con otros materiales, desarrollando tanto la capacidad sensorial como lógica-analítica; un “rincón de narración” en el que los alumnos crean sus propios relatos a partir de un conjunto de soportes-disparadores, y donde tienen la oportunidad de diseñar sus propios “escenarios históricos”, desarrollando potenciales lingüísticos, dramáticos y creativos; un “rincón de construcciones” en el que los alumnos pueden construir un modelo de su aula, desarrollando las inteligencias espacial, corporal y personal. (Goleman 2000)

Para Loughlin y Suina (2002), los diseños creativos de aulas integradas o bien aisladas se aíslan de las concepciones de espacios para el aprendizaje cerrados, de filas rectas, rectangulares y duras aristas. En contraposición muchos se generan mediante ambientes suaves y duros; con ángulos y curvas, de diseños orgánicos, con superficies lisas y entramadas, jugando con distintos niveles y volúmenes, hasta muchas veces interviniendo, anulando o variando las barreras que comunican los espacios interiores con los exteriores. El mobiliario en muchos casos varía entre desplazable, modular o fijo. Los edificios arquitectónicos actuales se encuentran diseñados para programas antiguos en donde las prioridades para la formación eran otras. Suelen ser espacios estáticos y generalizados.

El espacio se convierte en el factor didáctico para la educación, permite crear situaciones estimulantes para el desarrollo de todas las capacidades de los jóvenes estudiantes y la motivación de los profesores en su tarea como educadores.

Las aulas no deben ser necesariamente un espacio fijo y tradicional, se pueden organizar sectores o rincones educativos por fuera, dejando atrás la idea de un lugar monótono uniforme y hasta aburrido, que alberga una cantidad de espacios muertos, es decir sin utilidad y estáticos.

Según el psicopedagogo y dibujante italiano Tonucci (2009) los nuevos espacios para la educación deben ser atractivos, luminosos y creativos, lo que no significa que deban ser caros y complicados en su realización. Deberán estar proyectados para grupos de niños de distintos tamaños y diversas actividades. En ellos se deberá poder escuchar a un adulto leyendo en una situación grupal de silencio, también dibujar y pintar en grandes superficies con pinceles o bien en papeles de tamaños reducidos con lápices o rotuladores, poder trabajar con arcilla y de ser posible contar con los elementos para su cocción; realizar actividades como lengua y matemáticas o lógica; tocar instrumentos y cantar; explorar el cuerpo y la mente mediante actividades de expresión corporal, teatro entre otras: “En todas estas actividades se adoptan posturas muy diversas y solo si es estrictamente necesario tendrán los niños que permanecer sentados a una mesa; en los demás casos estarán de pie, acostados o sobre almohadones” (Tonucci, 2009, p. 31)

El psicopedagogo italiano cuenta que en sus recorridos ha visitado escuelas infantiles generadas a partir de la reutilización de una serie de pequeñas villas con jardín. Los espacios eran irregulares con dimensiones variadas dispuestas a diferentes niveles; las escaleras, recovecos, y espacios con techos inclinados o abuhardillados generaban espacios donde los niños podían esconderse y expresar su creatividad creando nuevos juegos en mundos imaginarios, estos espacios daban una sensación mágica.

La distribución de los espacios no son temas superficiales ni decorativos. Son un recurso para contribuir y facilitar a los alumnos el alcanzar sus objetivos. También acompañan y responder a los criterios metodológicos que se pautan en los proyectos educativos.

Los espacios de las escuelas deben ser lugares flexibles y polivalentes. Esto se refiere a que puedan ser espacios que permitan varias aplicaciones o usos y que los elementos que lo definen puedan ser agrupados, aislados, trasladados, generando diversas espacialidades según la necesidad de los usuarios. El recurso de tabiques y estructuras móviles, biombos, escaparates y puertas correderas son elementos básicos para generar una primer instancia básica de espacio flexible y polivalente. Deben estar correctamente planificados para la actividad que se fuera a realizar, dando respuestas que se ajusten a las necesidades específicas de los niños. Son espacios que también necesitan ser adaptados a personas con necesidades específicas para su movilidad brindando seguridad y referencias claras, para ellos es fundamental suprimir barreras arquitectónicas, adaptar el mobiliario y la iluminación. Los sitios deben ser higiénicos, seguros, con una buena iluminación, en lo posible natural, ser coloridos, tener texturas, es decir toda una serie de elementos que ayuden a generar un ambiente alegre, cálido y agradable.

Respecto a los materiales, deben ser fácilmente vistos desde la altura de la mirada de los estudiantes.

No necesariamente la mejor forma para aprender es estar sentados prácticamente todo el día en una silla, como se planteaba en la educación formal tradicional. La diseñadora de interiores Rosan Bosch concibe al espacio para el aprendizaje como un paisaje y no como un aula tradicional:

Cada paisaje es un espacio diferenciado, que hace posible situaciones diversas y distintos procesos pedagógicos. Concebimos la escuela como un organismo vivo y lo que buscamos no es solo una nueva forma de usar los espacios sino que queremos incidir en el ambiente educativo a fin de conseguir que los alumnos dejen de tener una actitud pasiva y pasen a tener una mentalidad activa. (Bosch, marzo 2018)



El sistema que plantea Bosch con su equipo de trabajo está basado en un cambio de perspectiva que se contrapone a la idea del profesor inculcando oralmente conocimientos a los alumnos ocupando los pupitres. Se trata de una combinación de ideas pedagógicas en colaboración de diseño de interior, es poner al entorno físico como herramienta para el docente. Para ello han planteado la idea de seis paisajes que reemplazan al concepto tradicional de aula, lo son: *La Montaña*, como lugar para la comunicación entre un emisor hacia muchas personas se puede dar entre alumnos, o entre profesor y alumnos, son momentos donde alguien explica y otros escuchan. Otro espacio es el de *La Cueva*, preparado para momentos individuales donde un alumno quizás necesita concentrarse, leer un libro, sin la comunicación con otros integrantes del grupo, las formas de cueva son diversas y responden a distintas necesidades para la concentración, algunos lugares mas aislados y otros mas abiertos. El tercer espacio es *La Hoguera*, están diseñados para el trabajo en equipo. *El Abrevadero*, es el nombre del lugar en donde los estudiantes pueden reunirse e intercambiar información de modo informal, son espacios para generar posibles estrategias y muy utilizados en oficinas de empresas. Luego aparece *Manos a la Obra* como espacio que reemplaza a la idea de aula taller, en este lugar se manipulan materiales, objetos, para intervenirlos y trabajarlos. El último espacio fue llamado *Movimiento*, destinado a la activación corporal de diversos modos, es un lugar recreativo, como tradicionalmente funcionaría el patio de la escuela durante la clase de actividad física. Rosan Bosch plantea que estos lugares responden a las necesidades de todo un día o jornada de aprendizaje: “Todo un día de aprendizaje tiene esas seis distintas situaciones en distintas secuencias, el espacio sencillamente las facilita”. (Bosch, marzo 2018)

El cerebro necesita emociones para aprender. Resulta necesario que las escuelas estimulen la creatividad y la autonomía de los estudiantes, que sea un lugar a donde ellos quieran ir y permanecer.

Casalrrey (2000), propone tres aspectos base para organizar el espacio: en primer lugar que el espacio esté pensado para el niño, en segundo lugar que sea estimulante, flexible, funcional y accesible, y en tercer lugar que sea un espacio agradable para todos los sentidos.

Las aulas deben ser un espacio de encuentro entre unos y otros, pensadas para diversas acciones y no limitarse a una actividad pasiva y tradicional que responden a antiguos paradigmas. Deberá ser un ambiente acogedor para los usuarios y a la vez estar abierto al mundo que los rodea. Las clases son lugares para experimentar por consecuencia los espacios áulicos tienen que ser diseñados como lugares vivos y con personalidad propia, que se distingan de otros sectores.

### **3.2. Adaptabilidad arquitectónica**

En el interior de un espacio, la forma y la organización de sus elementos pueden generar divisiones, integraciones o agrupaciones, otorgándole características particulares y definiendo pautas propias para su utilización.

La estructura de un espacio va a depender de las necesidades de los usuarios, sus actividades y rituales de uso influenciando en la disposición y organización del espacio interior.

Los seres humanos así como todos los organismos vivos que habitan el Planeta Tierra viven en constante cambio. La adaptabilidad arquitectónica estuvo presente a lo largo de la historia y es reflejo del comportamiento propio de la naturaleza humana: el cambio.

La arquitectura adaptable surge a mediados del siglo XX como movimiento que se va a ocupar de aquellas cuestiones relacionadas con la adaptación de las edificaciones para solventar las nuevas necesidades de los usuarios.

La arquitectura adaptable se sustenta en las ideas de construcciones flexibles y ligeras. Para Frei (1979) la posibilidad de otorgarle a una construcción la posibilidad de ser adaptable contribuye a disminuir el peso de la misma, es decir la vuelve mas ligera: esto

se puede distinguir en los casos de tiendas, móviles y conformables como también en los *velum* que cubren las grandes luminarias. Las casas japonesas son un ejemplo de conformabilidad interior a partir de elementos constructivos livianos. Cuanto mas sencilla es la construcción de un edificio o un interior, mas fácil es su adaptación.

En el Siglo XIX Van Doesburg formula su teoría de la construcción elemental, Frei (1979) resalta de su programa el noveno punto que establece que la nueva arquitectura es ahora abierta: se trata de un espacio que se divide dando soluciones a las nuevas exigencias funcionales. En lo que respecta al exterior, la división se da mediante superficies de protección, estas superficies pueden ser móviles por medio de superficies o placas desplazables, remplazando a las antiguas paredes fijas interiores. Es una aplicación válida también para las puertas.

Le Corbusier proyecta en el año 1931 un museo sin fachada, lo que genera la posibilidad de un crecimiento ilimitado según las necesidades de la institución: “El museo tiene sólo un tipo de vigas, pilares y ventanas. Se desarrolla a partir del centro y puede ampliarse a voluntad a partir de su forma de espiral cuadrada” (Frei, 1979, p. 30).

Frei propone ciertos requisitos como medios para mejorar la adaptabilidad de los espacios frente las necesidades de los usuarios. En principio establece una serie de prerequisites. El primero es generar estrategias para una utilización económica de los recursos no renovables como lo son la tierra, materiales en bruto y recursos energéticos entre otros. En segundo lugar de gran importancia minimizar los impactos negativos de aquellos medios y materiales o productos de desecho que no son biodegradables, así como el ruido y la extensión urbana. Otro punto, el tercero es contribuir al mantenimiento del equilibrio de la ecología. Por último establece el desarrollo de alternativas que contribuyan a continuar, cuidar y mejorar la calidad de vida.

Resulta importante que desde todas las áreas, en este caso el diseño y la arquitectura, tomar conciencia de la responsabilidad sobre el medio ambiente prestando una mayor atención a las posibles consecuencias ecológicas que muchos procesos industriales

generan en la producción de suministros para la construcción. Se deben buscar sistemas energéticos con mayor eficiencia y una utilización racional de los recursos materiales que poco a poco van disminuyendo.

La evolución de la tecnología y los medios de comunicación han atravesado a las generaciones mas jóvenes produciendo en ellos un comportamiento poco lineal y una gran habilidad para incorporar rápidamente imágenes mas complejas junto con una búsqueda insaciable por entender el todo y el porqué de las cosas. A partir de esto Frei (1979) concluye que dos factores van a influir en el desarrollo de los medios construidos: la adaptación a las nuevas y crecientes necesidades y a los modelos de actividad en cambio constante y, la necesidad de poder responder ante esto con recursos energéticos que generen un menor impacto ambiental, obteniendo la energía mediante fuentes renovables como el viento, el agua, el sol, entro otros. La adaptabilidad abarca a la flexibilidad y la variabilidad del espacio, considerando a estas características como el potencial que un edificio o cualquier entidad proyectada tiene para acomodarse a distintas funciones o condiciones externas.

La adaptabilidad se refiere a un campo mas extenso que el puramente constructivo y abarca sus relaciones e integración con el medio. Las áreas principales que dan dirección a la adaptabilidad para desarrollar sistemas de construcción son en primer lugar los factores del medio natural y social, en segundo lugar las formas de actividad de los usuarios y sus objetivos.

La evolución de la escuela abierta es un ejemplo del abordaje interdisciplinario que relaciona a los educadores y sus elementos con los estudiantes:

Los modelos de actividad y el conocimiento del arquitecto de las formas construidas. En los círculos académicos tiene lugar un importante cambio a partir de la consideración amplia, centrada en la calidad de la experiencia docente. Esta ampliación de la visión es la causa motriz de un pensamiento original y creativo respecto a los métodos y objetivos pedagógicos básicos. (Frei, 1979, p.135)

Como se ha visto, la pedagogía considera que la automotivación es un aspecto elemental para lograr una mejor forma de aprendizaje, el medio físico contribuye a esta motivación.

La planificación de escuelas abiertas es una solución de diseño arquitectónico para estas consideraciones sobre la pedagogía del aprendizaje, generando una mayor libertad y variedad de posibilidades de actividades y espacialidades. El arquitecto, profesor y teórico alemán antes mencionado hace énfasis en que el éxito de estas escuelas abiertas no está en el simple hecho de equipar un gran espacio vacío, sino en el cuidadoso diseño de la articulación de una serie de espacios libres que se articulan según los objetivos y métodos pedagógicos. Los principales aspectos relacionados con la posibilidad o capacidad de adaptabilidad de un edificio son: la adaptabilidad al contexto, la adaptabilidad con el medio externo, la adaptabilidad interna, y la adaptabilidad de respuesta.

La adaptabilidad al contexto es la capacidad que podrá tener un proyecto para adaptarse a diferentes lugares ante posibles percances o variaciones naturales, culturales y sociales. Este tipo de adaptabilidad incorpora el recurso de la movilidad como por ejemplo en los casos de pabellones móviles trasladables para conciertos u orquestas. Según Frei, está diseñado para armarse y desarmarse en distintos lugares físicos en un lapso de 8 horas. Las construcciones ligeras son utilizables en distintos periodos, como los techos de tela tensada. Una de las primeras escuelas sin muros, llevada a cabo por el *Philadelphia's Parkway Programm* y la *Metro Education* de Montreal ha utilizado como espacio para el desarrollo del establecimiento una red subterránea para el metro como pasillo de una gran escuela que conecta espacios y habitaciones por toda la ciudad.

La adaptabilidad externa se refiere a la capacidad de la envoltura de una construcción para adaptarse al medio exterior y comunicar al edificio con el, es la interfase entre el interior y el exterior, Otto Frei la compara con el sistema epitelial del ser humano.

La adaptabilidad interna hace referencia a todos aquellos objetos controlables que el hombre introduce en el interior de una envoltura externa. La adaptabilidad de respuesta considera que a un proyecto de diseño como un proceso continuo que se retroalimenta

constantemente para generar respuestas adaptativas ante las necesidades que van surgiendo.

Ante el diseño y proyección de un proyecto se debe perder de vista su impacto en el medio ambiente. Este es un asunto que involucra a todas las áreas y estratos sociales. Es responsabilidad del ser humano cuidar el medio donde habita y considerar que no es el único eslabón dentro de este sistema llamado Planeta Tierra. El desafío de una construcción adaptable también está en ser amigable y respetuosa con su entorno.

La adaptabilidad surge como desafío ante la aceleración de los fenómenos de cambio, el aumento y la demanda de recursos para la educación, la aparición de la tecnología y su inclusión en cada aspecto de la vida cotidiana, la necesidad de una mejora en la calidad de vida, y la concientización por disminuir los impactos negativos sobre el medio ambiental. Cuando los recursos comienzan a disminuir surge la necesidad de un sistema adaptable y renovable, con una mentalidad mas sensible y colaborativa.

### **3.2.1. Espacios flexibles**

Al hablar de diseño flexible se piensa en conceptos como el cambio y el movimiento. La arquitectura se encarga de construir lugares para el hombre, que por naturaleza es un ser cambiante, estos lugares deben ser diseñados según las necesidades dinámicas del usuario. El nomadismo del hombre primitivo fue la primer forma en la que el hombre pensó en flexibilidad y movilidad para construir sus viviendas; necesitaban moverse de un lugar a otro en busca de alimento para sus tribus. Remontarse al nomadismo es una forma de poder comprender la arquitectura móvil.

La evolución e integración de las nuevas tecnologías de comunicación e información en los ámbitos educativos es cada vez mas frecuente. El uso de internet y otras herramientas informáticas han dado lugar a nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, transformando a los procesos educativos en experiencias mas dinámicas.

Para Frei (1979) la flexibilidad es el potencial que posee un espacio proyectado para acomodarse a las diferentes funciones o condiciones externas al sistema proyectado.

Los espacios para la educación están cambiando rápidamente a nivel global. La impartición de la misma no debe limitarse a ser dada en un espacio tradicional de carácter monofuncional. A partir del estudio realizado por DEGW *Strategy Business Consultancy*, titulado: *The Changing Academic Workplace*, Peñaloza et al (2011) han caracterizado nuevas formas de aprendizaje mas colaborativas, prácticas que ubican al estudiante en un rol activo y se basan en la experiencia e intercambio de conocimientos: “Se distinguen por su carácter multidisciplinario y flexible, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje puede llevarse a cabo en cualquier lugar y en cualquier momento como resultado de la tecnología móvil” (Peñaloza et al, 2011, p. 116). Es por esto que se podría definir al espacio para la educación como multifuncional donde se desarrollan actividades vinculadas entre si, relacionadas con la creación, el uso y la difusión de los conocimientos.

La idea de flexibilidad toma cada vez mas importancia como herramienta de diseño por su naturaleza cambiante y dinámica ante los procesos de enseñanza y aprendizaje. El espacio escolar comienza a concebirse como una solución que cambia su modalidad fija a flexible.

La casa diseñada por Charles y Ray Eames así como aquellos otros que responden a sus ideas de planta libre, son un ejemplo de espacio flexible en donde el lugar posee la capacidad de albergar diversos tipos de actividades, funciones y usuarios sin ser obstáculo para el despliegue de las actividades elementales para las que fue diseñada en una primer instancia. Existen posturas que abordan esta temática desde aspectos mas técnicos mediante la adaptabilidad del espacio y su capacidad de transformarse en tamaño y función. Peñaloza et al (2011) pone como ejemplo a la vivienda japonesa tradicional y otros diseños de la arquitectura moderna como la casa de Rietveld Schröder

en 1924. Ambos casos realizan un uso más eficiente del espacio, optimizando sus recursos y generando una mayor calidad espacial.

En el marco de la educación los edificios e instalaciones tienen su importancia. Resulta poco útil la utilización de espacios enormes e inarticulados, para Tonucci (2009), estos terminan siendo muy ruidosos y poco adaptados para el trabajo en grupos. Debe evitarse el sistema que proviene de las antiguas organizaciones escolares que proceden del modelo de convento o cárcel donde se contaba con un pasillo mediante el cual se accedía a las aulas.

El mobiliario y los ambientes para el aprendizaje ofrecen soluciones a las nuevas dinámicas pedagógicas. Un esquema de tablero con filas de pupitres mirando hacia el frente se ha vuelto obsoleto. En las nuevas organizaciones espaciales la idea es generar salones flexibles que permita una mayor y mejor interacción entre los estudiantes.

La empresa de diseño colombiana *Ofipartes S.A.* expone en una publicación para la revista *M&M* que la Red Latinoamericana de Diseño ha realizado una investigación donde vuelca las nuevas tendencias sobre los ambientes de aprendizaje y mobiliario educativo y se destacan según Ofipartes (2017) la tendencia a espacios de fácil modificación, donde las paredes ya no son un elemento necesario, los elementos de división son temporales, los antiguos pizarrones fijos ahora son trasladables ya que poseen ruedas para su desplazamiento, además ya no se trata de una pieza única, sino de varias unidades más pequeñas para su utilización ante diversos grupos de trabajo; también se utilizan biombos y tableros que brindan privacidad dentro de una clase. La versatilidad es la clave para los diseños. Otra tendencia es la de espacios que facilitan los encuentros:

Todo el espacio educativo está en función de facilitar la interacción entre la comunidad académica. No hay distinción entre los espacios del colegio o universidad para estudiar, la cafetería, los “halls” o los recibidores, se llenan de cómodas poltronas, cubículos –algunos personales– y sillones que funcionan como “crisálidas” para el estudio. (Ofipartes, 2017)

Según la empresa colombiana otra tendencia significativa es la de los muebles fuera de la pared, con esto se refiere a la idea de mobiliario para el guardado de útiles y elementos



personales que sean desplazables y de carácter modular para su fácil acomodación. También resalta el trabajo participativo: donde el estudio es ubicuo, es decir que está presente en muchas partes y al mismo tiempo y los teléfonos móviles que hasta hace poco eran considerados objetos distractores y no deseados en clase, son actualmente aceptados como elemento útil debido a que permiten el trabajo participativo y las tareas en la *nube* haciendo que se prescindiera del pupitre. Los escenarios son más amables, con muebles de mayor comodidad para la interacción. Esto da cuenta de que los espacios diferentes y confortables pueden hacer del estudio una actividad más creativa y placentera.

El organicismo fue un movimiento arquitectónico que surgió como contrapuesta al racionalismo en 1940 en Estados Unidos. Frank Lloyd Wright es uno de los personajes más representativos de la arquitectura organicista. El arquitecto estadounidense, maestro de la arquitectura del siglo XX afirmó, según exponen los arquitectos Franco, Becerra y Parras (2011) en la revista *mas D*, que todo elemento y resultado arquitectónico está regido por el contexto y no por un estilo impuesto. Un ejemplo es la casa de la cascada en Pensilvania construida entre los años 1936 y 1937.

Si bien el concepto de la palabra orgánico normalmente lleva a pensar en organismos vivos; en el campo de la arquitectura y el diseño se refiere a la interpretación de los principios naturales y no en sí a una imitación de las formas estilísticas de la naturaleza.

El movimiento organicista se basa en la idea de que todo elemento arquitectónico debe integrarse con naturaleza, generando la sensación de que el mismo emergiera de ella. Es por esto que la utilización de materiales como la arcilla, la madera y la piedra por ejemplo contribuyen a crear un vínculo directo con el medio natural.

Según Franco et al (2011) la arquitectura orgánica permite diseñar espacios flexibles, fluidos e integrados con su entorno. El organicismo propone un modo diferente de relacionar al hombre con la arquitectura, lo toma como referencia constante y no como medida, es un referente en un aspecto más individual.

A diferencia del movimiento racionalista en donde las formas están generadas mediante las aristas, sistemas ortogonales y formas prismáticas;

El organicismo determina una fuerte intención de crecer de adentro hacia afuera para dar respuesta a las necesidades de quien habita el espacio y esto lo logra a través de curvas o formas orgánicas resultado de las dinámicas reales del hombre. (Franco et al, 2011, p. 14)

Desde este punto de vista, el diseño y la arquitectura pretenden responder a las necesidades del hombre respecto a su bienestar y confort a través de los elementos que conforman los espacios interiores: el mobiliario, las formas, los colores, texturas, materiales, entre otros; sin dejar de lado la relación que el mismo tundra con su entorno. Según el Ministerio de Educación en su Dirección de Infraestructura (1998) el criterio de flexibilidad tiene en cuenta los aspectos constructivos que permiten al edificio escolar afrontar los cambios ante nuevas necesidades.

### **3.2.2. Diseño modular**

El diseño modular parte de la idea de un sistema que se subdivide en partes llamadas módulos. Estos módulos pueden agruparse y desagruparse de diversas formas generando nuevos sistemas que permiten diversos usos según la necesidad del usuario. El diseño a partir de módulos sido un acontecimiento importante en cuanto a la adaptabilidad de los espacios. Brinda la posibilidad de añadir unidades de módulos así como eliminar otras según se necesite. Al ser sistemas que prestan la posibilidad de ser desestructurados en unidades mas pequeñas, las mismas deben ser de materiales ligeros de fácil transportación. Se trata de una arquitectura que se adapta a los tiempos actuales.

Ovacen (2017) menciona que según la empresa especializada en arquitectura modular *Ageco*, este tipo de estructuras son aquellas basadas en un diseño conformado por volúmenes o componentes individuales, que al ser unidos se genera una unidad arquitectónica mas amplia, útil y habitable en el caso de las viviendas, colegios, edificios

entre otros. Los componentes o módulos tienen la capacidad de poder agregarse o ser reemplazados fácilmente.

El diseño modular brinda un abanico de oportunidades y beneficios para los usuarios y para el aspecto técnico del proyecto, son sistemas de fácil ejecución. Los materiales utilizados para su fabricación son ligeros y de fácil tratamiento. Se trata de una arquitectura ligera y adaptable.

Los sistemas modulares son versátiles. Además según Ocevan (2017) hay una optimización de los materiales que se utilizan, de los tiempos de trabajo y de transporte. Lo que conlleva a un ahorro de energía, minimización de ruidos y otros evitando el desaprovechamiento de los recursos naturales.

### **3.3. La percepción del espacio**

A través del espacio no sólo nos desplazamos, sino que vemos formas, sentimos al aire en movimiento, la calidez del entorno, olemos distintos aromas y oímos sonidos. El espacio está constituido e impregnado de numerosas características sensitivas.

Los espacios no son un ente meramente material, para Ching y Binggeli (2017) el espacio no tiene unos límites definidos; cuando un elemento se inserta en él se establece una relación visual. A medida que se van introduciendo nuevos elementos se comienzan a generar múltiples interrelaciones entre ellos mismos y con el espacio, que entonces comienza a conformarse a partir de la percepción de dichas relaciones.

Respecto a las actividades que el ojo realiza se pueden distinguir el mirar y el observar. Según Neufert et al (2012) el mirar está relacionado con la seguridad corporal y la observación comienza donde concluye el acto de mirar.

Intuitivamente las personas asocian que se mira con los ojos, pero lo cierto es que el que ve es el cerebro, la mayor parte del proceso de la visión se produce allí, siendo los ojos meros receptores de estímulos luminosos y protagonistas del primer proceso de la percepción visual. El proceso de percepción está dirigido al reconocimiento, al ver un

objeto como por ejemplo una mesa se lo reconoce como tal por su forma y configuración, esto es así porque sus características responden a un parámetro previo que el cerebro ha establecido en respuesta a todas las mesas que se han visto en el pasado. Por otra parte, según Ching et al (2017), al mirar detenidamente el cerebro es capaz de percibir características específicas de la mesa, o cualquier objeto; su tamaño, proporción, colores, texturas y materiales.

Las imágenes pueden observarse en reposo o en movimiento según si el ojo se detiene a observar un elemento o se mueva a lo largo de él. Según Neufert et al (2012) las imágenes en reposo ofrecen equilibrio. En cambio cuando el ojo está en movimiento avanza entre los elementos que se presentan en su campo visual. Dichos elementos ubicados en intervalos irregulares o iguales provocan en el sujeto la percepción de estímulos similares a los que genera la música en el oído. Los efectos que producen los espacios dependen de que la imagen se observe en reposo o en movimiento.

En un espacio interior cuyo límite superior o techo, puede percibirse como una imagen en reposo por estar el ojo en una situación de quietud, genera sensación de intimidad. En cambio, en los espacios con límites superiores altos, pudiendo ser percibidos únicamente por el ojo en movimiento, generan una sensación de libertad y amplitud, siempre y cuando el espacio entre las paredes y las proporciones en general sean coherentes con la idea. La mente humana aprecia con mayor precisión el ancho por sobre la profundidad o la altura, por lo general el ojo percibe a éstas últimas en proporciones mayores a lo que realmente son.

En su obra escrita: *Los ojos de la piel, la Arquitectura y los Sentidos*, Pallasmaa (2016) afirma, tras el apoyo de numerosas experiencias, teorías filosóficas e investigaciones neurológicas previas, que el cuerpo es el espacio de la percepción, del pensamiento, la conciencia y de la importancia de los sentidos para la articulación, almacenamiento y procesamiento de las respuestas e ideas sensoriales; “mi cuerpo me recuerda quien soy

y en que posición estoy en el mundo” (Pallasmaa, 2016, p. 12). Es ciertamente el verdadero lugar de referencia, integración, memoria e imaginación.

Pallasmaa resalta ante todo la importancia del sentido del tacto, establece que todos los sentidos, incluido el de la visión, son extensiones del sentido del tacto, siendo por lo tanto especializaciones del sistema epitelial; establece que todas las experiencias sensitivas son formas de tocar. Fundamenta sus criterios citando al antropólogo Ashley Montagu, que basándose en estudios médicos propone que la piel es el mas antiguo y sensible de todos los órganos que componen el cuerpo humano, es su primer medio de contacto y comunicación, además de ser el órgano mas extenso y principal barrera de protección:

Incluso la transparente córnea del ojo está recubierta por una capa de piel modificada [...]. El tacto es el padre de nuestros ojos, orejas, narices y bocas. Es el sentido que pasó a diferenciarse en los demás, un hecho que parece reconocerse en la antiquísima valoración del tacto como 'la madre de todos los sentidos. (Montagu, 2004, p.3).

Un buen diseño tiene que permitir mediante la coordinación y dirección de los sentidos en simultaneo, fundir las imágenes de los espacios con la experiencia de las personas sobre el mundo.

En un edificio los sistemas estructurales van a originar la forma básica del espacio, es decir la caja arquitectónica envolvente. Luego los elementos que se van a disponer dentro de dicha caja organizarán al espacio interior mediante la selección y organización de elementos interiores. Ching et al (2017) considera que el color, las texturas y, el desarmado de un piso o una pared o cielo raso afectan a la percepción relativa que se tiene del espacio con respecto a sus dimensiones, su escala y proporciones.

### **3.3.1. El espacio y las formas**

Como se ha visto, son muchos los elementos que participan en la percepción del espacio. Las formas dentro de él también cumplen un rol importante para definir usos funciones y percepción del mismo.

El punto es el elemento básico y primero para la generación de la forma, marca una

posición en el espacio, es la representación mínima: no tiene longitud ni altura, tampoco anchura, es estático. Entre sus funciones puede marcar el principio o final de una línea, la intersección entre dos de ellas o el vértice donde se produce el encuentro entre un plano y un volumen. El punto en movimiento da origen a una línea que posee una sola dimensión y expresa movimiento dirección y crecimiento. También la línea puede estar definida por la sucesión y repetición continua de elementos similares. Es el elemento fundamental para la formación de cualquier construcción visual. Articulan bordes planos y esquinas y generan formas. Según Ching et al (2017) la línea recta representa la tensión que existe entre dos puntos. La dirección es una característica importante ya que una línea en posición horizontal puede indicar estabilidad o reposo, es el plano sobre el cual normalmente estamos quietos o en movimiento. Las líneas verticales muestran equilibrio y estabilidad en relación con la fuerza de gravedad. Las diagonales pueden ser interpretadas como ascendentes o descendentes dando la sensación de movimiento, son activas y dinámicas ante la percepción visual. La forma es la característica fundamental de un plano y son las líneas las que le dan contorno y definen sus bordes.

Los contornos geométricos diferencian a una forma de otra. Se clasifican en dos grupos: los contornos rectilíneos y curvilíneos. A los curvilíneos se los reconoce en términos generales como circulares. Los rectilíneos están dados por series de polígonos que pueden inscribirse en un círculo. “Los contornos geométricos más significativos son el círculo, el triángulo y el cuadrado. Cuando se extienden hacia la tercera dimensión, estas formas primarias generan la esfera, el cilindro, el cono, la pirámide y el cubo” (Chang et al, 2017, p. 95). El círculo representa la unidad y continuidad; el triángulo es considerada la forma mas estable ya que su configuración no puede alterarse sin quebrar o doblar alguno de sus lados, son mas flexibles que los cuadriláteros y pueden combinarse formando diversidad de formas poligonales. Las figuras cuadradas representan lo puro y racional, los contornos cuadrados con sus cuatro lados iguales y sus ángulos rectos hacen que la forma no posea una dirección dominante. Genera serenidad cuando se

apoya completamente en uno de sus lados o ser dinámica cuando lo hace sobre uno de sus vértices. Los rectángulos son variaciones de la figura cuadrada que poseen variaciones respecto a su ancho o longitud y, generan monotonía en el campo visual.

La forma de las plantas de un edificio Ching et al (2017) propone que existen dos dimensiones en el plano horizontal del espacio: el ancho y longitud, ambos determinarán la proporción y forma del espacio. Un espacio cuadrado donde el ancho y la longitud se corresponden en iguales medidas ofrece características estáticas y formales, además que sus cuatro lados sea idénticos hacen que la atención se concentre en el centro del espacio. Si a esta centralidad se le suma una cúpula o cubierta en cualquier posibilidad de forma, el centro de atención puede ser enfatizado y aumentado. En el caso de las plantas rectangulares donde longitud espacial es mayor al doble del ancho, esta característica tiende a ser dominante y controlar la disposición y uso del espacio. Con un ancho considerable y apropiado, se puede subdividir al espacio en diversidad de zonas separadas pero a la vez integradas, dando como resultado un sistema flexible. “Las dimensiones horizontales por sí solas no determinan las cualidades finales y la utilidad de un espacio; solo sugieren posibilidades para su desarrollo” (Ching et al, 2017, p. 22)

Los espacios pueden ser intervenidos y alterados en su forma y uso mediante el empleo de la adición, sustracción o unión con espacios adyacentes. Los espacios rectangulares son los mas estandarizados mientras que los curvilíneos son generalmente excepciones y se generan para situaciones especiales. Los espacios circulares son el modelo mas sencillo de dicho formato, es compacto y la atención esta generada por su centro y su relación con los espacios circundantes es igual en todas sus direcciones ya que no tiene frente, lados ni parte posterior, estos estarán definidos por otros elementos. A diferencia del espacio circular, el elíptico es más dinámico ya que posee dos centros y sus ejes son desiguales. Ambos tipos de espacios curvilíneos pueden combinarse dando lugar a nuevas formas.

Las formas orgánicas se caracterizan por su contorno irregular y caprichoso, son propias

y características de la naturaleza y de aquellas que intentan imitarla. En contraposición las formas geométricas poseen un orden matemático y están limitadas por rectas y curvas regulares o irregulares.

Según Ching, et al (2017) Los muros de líneas curvas son muy dinámicos visualmente conduciendo la mirada a lo largo de su recorrido. Los muros cóncavos focalizan y encierran el espacio hacia adentro, mientras que los de formas convexas expanden el espacio hacia afuera. Cuando se trabaja con espacios curvilíneos, conviene que el mobiliario vaya empotrado integrándose a las formas curvas o bien disponerse como objetos independientes.

Un espacio circular dentro de un contexto delimitado por líneas rectas puede actuar como elemento organizador. La presencia del mismo y su contraste con la geometría que lo acoge puede ser una herramienta para expresar importancia de un sector y la importancia de la función que lo contiene.

### **3.3.2. Las influencias del color**

El color desempeña un papel fundamental a la hora de transmitir un mensaje y crear un ambiente. Resulta un medio fantástico para expresar ideas y emociones. Los colores ejercen una gran influencia en los sentimientos, emociones, percepciones y confort; permiten atraer y dirigir la mirada. Los colores están presentes constantemente, tanto en la vigilia como en el sueño.

La elección de los colores para un proyecto influye profundamente en la comprensión y recorridos del espacio interior. Pueden hacer que una superficie se sienta mas pesada, generar un entorno que evoque tranquilidad o por el contrario un estado de excitación.

Los estudios respecto al color en los espacios de aprendizaje demuestran su incidencia en las personas que allí permanecen. Resulta fundamental comprender sus características y su rol como elemento que centra la atención y contribuye a organizar el espacio.



La luz es la fuente de todos los colores y el sentido de la vista funciona únicamente cuando esta alcanza el ojo. Según Eiseman (2018), resulta imposible percibir los colores sin fuente de luz natural o artificial. Los colores son capaces de recrear ambientes relacionados con sentimientos y reacciones humanas. Cada color está asociado a un significado que se percibe de manera intuitiva o aprendida mediante el proceso de asociación y condicionamiento. Los colores forman parte del desarrollo del aparato psíquico estando relacionados con las emociones tanto con el intelecto permitiendo el reconocimiento de mensajes y significados. Estas reacciones por asociación y condicionamiento están ligadas en una primer instancia a fenómenos de la naturaleza.

Grimley et al (2009) establece que el color es el resultado de cómo un objeto, su materia, absorbe o refleja la luz del espectro visible al ojo humano. El blanco es el reflejo de todos los colores y el negro la absorción de todos ellos. En la obra de Isaac Newton de 1706, el filósofo, teólogo y matemático inglés, dividió la luz blanca en siete colores: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. Tras un experimento fue el primero en entender que los colores no se ordenaban linealmente, existían en un continuo y los representó en el círculo cromático donde el blanco es representado en el centro y el resto de los colores se disponen en orden alrededor del disco. Se trata de un sistema donde cada color tiene su peso y proporción generando de modo equilibrado.

Por otro lado según Grimley et al, Johannes Itten creó su modelo de círculo cromático basado en los colores primarios: azul, amarillo y rojo; dos mezclas sucesivas entre ellos dan como resultado otros 12 tonos. Identificó a través de esto siete normas de contraste. Munsell fue otro estudioso del color que en el año 1900 desarrolló un sistema de análisis que se basaba en el tono, la claridad y saturación. Los sistemas mencionados sirven como punto de partida para poder entender las relaciones de equilibrio, armonía, proporción y efectos que pueden generar las combinaciones entre colores.

Por todo esto es que resulta importante lograr un correcto balance de la luz para un buen resultado ante la aplicación del recurso del color.

La luminosidad y saturación de un color alteran su percepción. La saturación de un color, expone Eiseman, L. (2018) es conocida también como el nivel de pureza que el tono posee. Se trata de la intensidad del color gracias a la cantidad de gris que posee o deja de tener. Cuanto mas puro es el color menos gris posee. Los colores que no contienen gris y sí su máximo nivel de brillo son los mas intensos y su saturación se describe como brillante, puro, con fuerza, viveza, intensidad y nitidez. Por el contrario los colores con un nivel de saturación bajo son descriptos como apagados, tenues, difusos, rebajados y suaves. La luminosidad de un color se refiere a la claridad u oscuridad relativa que el mismo posee y dependerá de la cantidad de luz que sea capaz de reflejar cada color. Los tonos que poseen mayor cantidad de blanco sin alterar el color poseen una luminosidad elevada, mientras que aquellos que contienen mayor cantidad de negro sin modificar el color pero oscureciéndolo, su luminosidad disminuye.

Según Heller (2008) ningún color carece de significado y sus efectos están determinados por una conexión de significados entre el color mismo y el lugar donde lo percibimos. Es así que un mismo color da lugar múltiples lecturas, quizás el carácter relativo del color sea su propiedad mas determinante. Es el contexto el que va a definir si el color resulta correcto para su aplicación. Un mismo tono puede parecer diferente si se lo aplica a distintos fondos en distintas situaciones. Es el contexto el que determina el efecto.

Según Grimley et al (2009), los colores secundarios son aquellos resultantes a partir de la mezcla de otros dos colores del grupo primario: rojo, amarillo y azul; al 50% cada uno. Al hablar de un color aclarado se refiere al resultado que se obtiene al añadir blanco a un determinado color. En cambio la escala de un color oscurecido es el resultado al añadir mas negro. El tono es el grado de color en un espacio visible y la saturación es la intensidad del mismo manifestada en el grado en que se diferencia del blanco.

Según Neufert y Neff (2012) la influencia del color en las personas se da de forma indirecta por medio de su propio efecto fisiológico, para generar la idea de un espacio mas amplio o por el contrario reducirlo dando un efecto espacial de opresión o liberación.

Los colores oscuros hacen que el espacio se interprete como pesado, cuando son aplicados en los techos, las salas parecen mas bajas generando opresión. En el caso de espacios alargados, como pasillos, al aplicar colores oscuros en los muros transversales, las distancias parecen acortarse.

El rol del color en el diseño de espacios interiores no está únicamente ligado con la iluminación sino que también con los materiales. Según Grimley et al (2009) la proporción del material en el espacio afecta a la percepción del color y a la vez del mismo espacio.

Los colores ejercen fuerzas o impulsos: el impulso de mayor fuerza lo posee el color naranja, le sigue el amarillo, el rojo, el verde y el púrpura. Por otro lado el color azul, verde azulado y violeta, considerados como colores fríos y pasivos poseen una menor fuerza. “Los colores de mayor fuerza sólo deberán aplicarse en superficies pequeñas, mientras que los más débiles son los mas apropiados para las grandes superficies” (Nufert et al, 2012, p. 8). Los efectos que producen los colores van a estar sujetos a la iluminación existente y su estado.

El contraste de claridad, se produce según Grimley et al (2009) en la relación que se da entre blanco, negro y grises con los colores que lo rodean. Cuanto mas se acercan al blanco mas claros se vuelven, con contraposición, al acercarse al negro se tornan mas oscuros. Los autores dan a conocer que la aplicación de un color puede influir en la temperatura visual que ha de percibirse en un habitación. La percepción de la temperatura real, física del lugar puede variar según se apliquen colores fríos o cálidos.

Desde otro punto de vista Neufert y Neff establecen en su obra que los tonos cálidos y claros tienden a provocar estados mas excitantes y activos en la mente si son contemplados desde arriba; si son vistos desde los lados generan sensación acogedora y, aplicados en techos o superficies vistas desde abajo producen idea de liviandad. Los colores cálidos y oscuros vistos desde arriba dan idea de seriedad, cuando son aplicados en los lados dan sensación de cerramiento y, mirados desde abajo generan seguridad. Por otro lado, los colores fríos y claros generan sensación de luminosidad al ser

percibidos desde arriba, de distancia o alejamiento desde los laterales y de dinamismo vistos desde abajo. Los fríos y oscuros vistos desde arriba generan en la mente inconsciente una idea de amenaza o asecho, aplicados en los lados evocan idea de melancolía o tristeza y pesadez visto desde abajo.

El blanco suele estar relacionado en la cultura occidental con la pureza, limpieza y orden. “En la composición cromática de un espacio, el color blanco juega un papel fundamental a la hora de separar y neutralizar otros grupos de colores para animar y organizar un espacio”. (Neufert et al, 2012, p.8)

El contraste de tonos generan en los espacios una atmosfera vital y lúdica, así lo afirma Grimley et al (2009), este juego de contrastes requieren al menos de la aplicación de tres colores. Los efectos disminuyen en cuanto los tonos seleccionados se van alejando de los colores primarios de Itten.

## **Capítulo 4. Espacios innovadores para el aprendizaje**

El presente capítulo se centrará en el análisis de cuatro casos de espacios destinados a fines educativos con el objetivo de identificar aquellos elementos propios y característicos que participan en el diseño de espacios flexibles para la educación.

Se han seleccionado cuatro casos entre los que se encuentran intervenciones interiores en edificios preexistentes y una muestra en un museo. Estos espacios fueron elegidos por sus finalidades educativas en conjunto con carácter y valor creativo, innovador y didáctico. En cada uno de ellos, sean cuales fueren los medios, el fin está en fomentar en los usuarios sus capacidades intelectuales por medio de un aprendizaje que pretende involucrar al ser humano en todo su conjunto, integrando y estimulando al cuerpo y la mente con sus emociones y sensaciones.

Cada institución será analizada a partir de seis variables: La flexibilidad espacial, las características del mobiliario, la iluminación del espacio, el color aplicado, las formas que lo integran y si existe algún sector destacado.

El análisis servirá como herramienta complementaria para el diseño de un espacio flexible e integrado que preste a los usuarios las funciones brindadas por talleres, bibliotecas y aulas.

### **4.1. Caso Escuela Vittra Telefonplan**

Se trata de una escuela pública situada en Estocolmo, Suecia. Fue diseñada por el estudio de Diseño y Arquitectura Rosan Bosch. El espacio cuenta con un área de 1.900m<sup>2</sup>. Su interior es completamente opuesto a lo que se conoce como una escuela tradicional, no hay paredes, por lo tanto tampoco existe la configuración de lo que tradicionalmente se conoce como aulas.

En su exterior parece una escuela como cualquier otra, las fachadas permanecieron intactas, el trabajo de diseño fue realizado puertas adentro.

Consta de una sola planta y su interior está equipado con configuraciones de mobiliarios hechos a medida y multifuncionales que permiten su utilización para distintos momentos de aprendizaje. (Ver figura 2, pág. 6, cuerpo C).

No se plantea un aula convencional, sino la instrucción de alumnos en grupos que se organizan en los distintos espacios creados mediante estructuras didácticas como escenarios.

El mobiliario es estimulante y conforma espacios de enseñanza. Los medios digitales también fueron elementos de gran importancia para el desarrollo del mobiliario con el fin de facilitar la utilización de *tablets* y computadoras portátiles como herramientas de estudio. Estos espacios permiten que el usuario pueda estar sentado o recostado si lo desea. (Ver figura 4, pág. 7, cuerpo C).

Respecto a la iluminación, los espacios cuentan con un importante recurso de luz natural, permitido por los grandes ventanales que el establecimiento posee. El color blanco de los muros, y cielo raso ayudan al aprovechamiento de la misma. En contraste con esto, gran parte del mobiliario posee colores brillantes y estimulantes como el rojo, el azul, el amarillo y el verde. Las mesas y sillas de color blanco y se integran favoreciendo la luminosidad del lugar.

Respecto a la iluminación artificial el espacio consta de una serie de artefactos como tubos *LED*, reflectores y grandes luminarias colgantes que proveen una iluminación general. En sectores que evocan la lectura o el momento de estudio hay refuerzos con luminarias puntuales.

La variedad de formas en esta escuela están dadas por la configuración del mobiliario: algunos generados por formas curvas, orgánicas como en el área de lectura por ejemplo. También hay organizaciones de formas rígidas dadas por superficies rectas unidas entre sí que dan origen por ejemplo a una síntesis de árbol o refugio, mesas, entre otros. (Ver figura 9, pág. 9, cuerpo C).

El elemento protagonista de este espacio es el *iceberg*, se trata de una estructura poligonal que alberga en su interior un cine. (Ver figura 6, pág. 8, cuerpo C). Por fuera con un color azul claro se da lugar a una serie de tarimas en forma de escalinatas que se prestan como área de juego o de descanso, hacia arriba se genera una plataforma que también permite dichos usos. (Ver figura 8, pág. 9, cuerpo C).

En su interior el *iceberg* es de color rojo, con poca iluminación a modo de sala de cine con una serie de escalones curvos que permiten tanto la función de espectador como también sirven para el trabajo en grupo de un modo mas privado e individual. (Ver figura 7, página 8, cuerpo C)

Esta escuela sin paredes conforma un lugar ideal para aprender. Los espacios son abiertos, integrados y flexibles, se definen por el mobiliario, los colores, la iluminación y las funciones de cada escaparate. Esto permite a los alumnos la libertad de vivir el espacio y no sentirse encerrados, apagados, en rol pasivo como en las aulas de escuelas tradicionales.

#### **4.2. Caso Escuela Familienservice**

Situada en Berlín, todas las instalaciones del piso de este edificio para uso de oficinas se transformaron en espacios de aprendizaje y actividades para los estudiantes. Al llegar a la quinta planta, el ascensor se comunica directamente con un jardín interior en el que se han colocado macetas con especies vegetales dispuestas verticalmente sobre elementos diseñados específicamente para sostenerlas. En este espacio también se exponen fotografías. Este jardín interno sumado al área de recreación remplazan al clásico patio de las escuelas tradicionales. (Ver figura 16, pág. 14, cuerpo C).

Las áreas pedagógicas pueden ampliarse, dividirse y reorganizarse según las necesidades. Esto es posible gracias a un sistema de estructuras de partición poligonales que se adaptan para diversos usos de lo que tradicionalmente en una escuela sería el aula. (Ver figura 13, pág. 13, cuerpo C).

Los sistemas modulares mencionados anteriormente permiten su uso de diversas formas: pueden apilarse dando lugar a la formación de estanterías, ser pequeños habitáculos, sillas para los niños, pueden ser utilizados como objetos para el juego y pueden despiezarse para transformarse en túneles. Se trata de 15 módulos diferentes que se integran al espacio a modo decorativo, como espacios cueva, para escalar su superficies o utilizarlos como objetos lúdicos. (Ver figuras 14 y 15, pág. 14, cuerpo C).

El mobiliario de las áreas comunes esta dado por plataformas, mostradores y volúmenes que se despliegan desde las paredes cumpliendo la función de mesas, generando espacios que posibilitan el descanso, la utilización de tecnología a modo individual o grupal: como *tablets* y computadoras portátiles. (Ver figura 18, pág. 15, cuerpo C). La cocina se separa de la sala de descanso y recreación mediante un mostrador con un diseño mucho mas simple. (Ver figura 15d, pág. 14, cuerpo C)

Todas las instalaciones de la escuela responden a un sistema de diseño modular, dando la posibilidad de ampliación, división y reorganización tanto del espacio como de dichos módulos según lo demande la actividad programada. (Ver figuras 11 y 12, pág. 12, cuerpo C).

En esta escuela se destaca un área en particular generada para la actividad recreativa y física. Se trata de un espacio donde se puede practicar rapel o escalada a pequeña escala en una de las paredes. A la vez, el cielo raso esta revestido por espejos que generan la sensación de duplicar la altura del lugar, además de devolver una imagen reflejada de lo que sucede por debajo. También hay espejos situados de modo perpendicular al suelo. (Ver figura 19, pág. 15, cuerpo C).

En otra de las paredes de la escuela se ha generado un espacio donde los alumnos pueden plasmar sus capacidades artísticas, con la posibilidad de colgar dibujos y pinturas en unas superficies magnéticas o bien practicar geografía sobre un planisferio de la escala de la habitación. Son espacios que pueden ser aprovechados a modo educativo y recreativo a la vez. (Ver figura 17, pág. 15, cuerpo C).



Predominan los colores cálidos, frescos y alegres: rojos, naranjas, rosas, que contrastan con verdes y amarillos. También las formas poligonales que en sus diversas configuraciones. Respecto a la iluminación consta con grandes ventanales que proveen luz natural. La iluminación artificial esta dada por luminarias que proveen al establecimiento de luz general, empotradas en el cielo raso conformado por paneles de yeso. A esta iluminación general se le suman luminarias de refuerzo, puntuales y decorativas. La luz es aparenta ser de una temperatura color entre los 4000 y 5000K, proporcionando una iluminación de tono neutro.

#### **4.3. Caso escuela Hargrave Park Community (HGPS)**

Este proyecto se trata de un centro infantil ubicado en la planta baja del colegio primario *Hargrave Park* en Londres. El edificio tiene cuatro pisos y su envolvente exterior es de estilo victoriano con ladrillo a la vista. (Ver figura 23, pág. 18, cuerpo C)

La intervención del espacio proporciona a los niños un entorno creativo y estimulante para el aprendizaje.

Las instalaciones fueron diseñadas para niños de hasta cinco años de edad con el fin de que los espacios se entrelacen y tengan acceso directo a las áreas de recreación situadas en el exterior. (Ver figura 20, pág. 17, cuerpo C).

La planta se divide en tres espacios: una zona establecida para la cocina, una zona de interfaz semiflexible, generada por una estructura denominada *La Banda* que comunica un lado con el otro; y una tercer zona, de carácter flexible que está destinada a distintas actividades como una presentación, comida, reunión, o bien para el descanso. (Ver figuras 21 y 22, pág. 17, cuerpo C). El escaparate mencionado como *La Banda* es el elemento destacado e innovador del establecimiento y que da lugar a múltiples usos, su diseño contrasta bruscamente con el estilo victoriano del edificio. La estructura se desplaza paralela al alzado y muro de carga de modo longitudinal. (Ver figura 20, pág. 17, cuerpo C). En su recorrido se diferencian una zona con juegos de agua, un área de

descanso, un sector para trepar, vestuarios, cocina, sala para padres y espacios de almacenamiento. Este elemento funciona como una pieza de mobiliario a gran escala que organiza y potencia los recursos del espacio existente. (Ver figuras 24, 25, 27 y 27, página 18, cuerpo C).

Las puertas y ventanas son corredizas permitiendo la separación o la conexión, según fuera necesario, de los espacios, dotándolos de flexibilidad. Gracias a la colocación de estas puertas y ventanas corredizas hay un buen suministro de iluminación natural. El espacio está iluminado también por luz artificial a modo general, a la que se le suman luces de refuerzo.

Las formas de este mobiliario a gran escala son curvas, orgánicas que por momentos se pliegan y dan lugar a formas más rígidas.

El área del comedor posee mesas y bancos de madera que agrupan a hasta seis niños, pero que a la vez pueden trasladarse y agruparse con otras mesas generando espacios más amplios.

El espacio está dotado de colores verdes y amarillos brillantes, se le suma la calidez que aporta el tono de la madera y la luminosidad que aporta el color blanco en algunos muebles de guardado, muros y cielorraso. La iluminación es general, generada por spots empotrados al cielo raso, así como también existe una iluminación más puntualizada y de refuerzo que se ubica en la estructura de *La Banda* y acompañan su recorrido. (Ver figura 27, pág. 18, cuerpo C.)

#### **4.4. Caso Hakone Art Loop.**

*Mr Loop* Es una intervención realizada en el museo el aire libre de Hakone en Japón dentro de un espacio cubierto. En él se despliega una gran franja teñida de pintura pizarra en uno de sus lados. El elemento se va curvando a modo de espiral irregular hasta el centro del espacio. (Ver figura 28, pág. 20, cuerpo C).

La superficie curvilínea con función de pizarra invita a los visitantes a intervenirla con tizas, estimulando sus aspectos creativos. La cara exterior de la franja es de color blanco y contrasta con su lado opuesto. (Ver figuras 30 y 31, pág. 21, cuerpo C)

Durante el recorrido se pueden experimentar distintas situaciones: zonas de descanso, exposiciones y talleres generados por distintos escaparates a modo de mobiliario para sentarse, acostarse o deslizarse, también se disponen unos volúmenes esféricos con escala de tamaño que responden a las de las mesas y sillas, invitando al usuario a sentarse y tomar un descanso. Algunos sectores de la banda se abren permitiendo otros accesos y recorridos. (Ver figura 29, pág. 20, cuerpo C) y (Ver figura 32, pág. 22, cuerpo C).

El solado presenta variaciones de material y color, pasando de lo que aparenta ser un piso de goma al que se le superponen áreas de césped artificial y sectores también intervenidos con pintura de pizarra. Los muros perimetrales como el cielo raso del espacio donde se encuentra la instalación *Mr. Loop*, son de color blanco, resaltando la luz y contrastando contraste con el escaparate.

La luz natural no es la protagonista en este caso. El espacio está principalmente iluminado por luz artificial general neutra con elementos reflectores y direccionales como luces de refuerzo y puntuales. (Ver figura 29, pág. 20, cuerpo C)

El área que contiene al escaparate tiene forma rectangular, mientras que la intervención se despliega como planos que se curvan generando la forma orgánica que responde a la idea de espiral. Las adaptaciones del solado y mobiliario también responden a formatos orgánicos.

El recorrido, los espacios generados, los sectores de descanso y las actividades que el mismo posibilita se integran completamente en un mismo sistema.

Los colores utilizados son el verde, el negro pizarra y el blanco. La instalación invita a los visitantes a que exploren y exploten su energía creativa.

#### **4.5. Análisis e interpretación de datos**

En Todos los casos analizados cada variable cumple un rol fundamental en el diseño, cada elemento tiene una intención, una función.

La implementación del recurso del color ha sido un denominador común para todos los casos, pudiéndose observar la aplicación de tonos bien saturados y brillantes: azul, verde, amarillo, rojos, naranja y violetas entre otros, contrastando con fondos o grandes superficies acromáticas: negro, gris y blanco. Dicho recurso ha caracterizado a los espacios como brillantes, nítidos, vitales y fuertes. Los mismos evocan energía y crean ambientes alegres.

Las formas también han sido una variable característica en el diseño de las instituciones observadas. Son un recurso fundamental para generar movimiento caracterizando a los espacios como dinámicos y motivadores.

Las curvas de formas orgánicas, tanto como las formas geométricas combinadas con los colores sumando una función fueron creadores de una gran diversidad de mobiliario poco tradicional y hasta de escaparates que albergan actividades. El caso de la escuela primaria Hargrave Park Community (HGPS) es un referente en cuanto a la integración del espacio las formas y actividades mediante un mismo elemento de características morfológicas que combinan curvas y rectas. Se trata de una gran franja que recorre el espacio y alberga diversas instancias de participación con el usuario, volviéndolo un elemento interactivo. La franja se curva, se desplaza se eleva, pliega y desciende recorriendo, integrando y comunicando de modo longitudinal a la planta baja del HGPS.

Otro aspecto a destacar aplicado en varias oportunidades en los diversos casos fue el recurso de la pared pizarra, aprovechando y dándole doble función a estos grandes planos rectangulares. También han sido recurso de las franjas con recorrido orgánico y espiralado del *Hakone Art Loop*.

La iluminación natural tanto como la artificial ha, jugado un rol elemental sobre cada instalación. Cada uno de los espacios ha sido provisto de fuentes y recursos luminosos

suficientes para lograr el óptimo confort del usuario, cubriendo las necesidades que cada actividad requiere en cuanto calidad y cantidad de luz. Las fuentes de iluminación en su mayoría aparentan ser de tecnología *led* y bajo consumo con el fin contribuir a optimizar los recursos energéticos. Los artefactos proporcionan una iluminación cuya temperatura color se encontraría entre los 4000 K, siendo el tono más parecido a la luz natural: blanco neutro. El uso del color blanco en los techos apuesta a fortalecer la iluminación en los espacios que más lo requieren, como lo son los sectores de estudio y lectura.

En áreas donde la necesidad es crear espacios de mayor intimidad y calidez la iluminación ha sido mas tenue, y se vieron aplicados colores que absorban la luz en vez de reflejarla, por ejemplo: los espacios audiovisuales.

En algunos casos, resaltando el de *Familienservice School Berlin* se ha visto reflejado el uso de sistemas de modulares en el mobiliario con el fin de otorgar flexibilidad en función de que un mismo espacio pueda ser generador y contenedor de múltiples actividades.

En todos los casos se observa la constante de generar áreas de descanso entre diferentes espacialidades, y respecto al mobiliario, innovar en el mismo y dejar en parte atrás al tradicional pupitre característico de los formatos de escuela mas antiguos.

Todos los establecimientos tienen un sector o elemento destacado que fortalecen la identidad lúdica, innovadora y creativa de la institución. En todos coincide el uso de formas y colores tanto como el aspecto lúdico e interactivo, sea un mobiliario, una morfología funcional, o un escaparate que alberga diversas situaciones.

## **Capítulo 5. Propuesta de diseño para espacios educativos del Siglo XXI**

En el presente capítulo se desarrollará una propuesta de diseño realizada a partir de las necesidades que se plantean para los espacios educativos del siglo XXI.

Se trata de establecimientos que además de albergar a los alumnos, profesores y directivos, forman parte de la instrucción de los usuarios comportándose como un tercer educador.

Para comenzar se ha tomado como referente una planta con una distribución tradicional del espacio, la misma está dividida en seis clases o aulas, un sector de vestuarios, otro para cocina y espacios para los educadores. Los mismos se ubican perimetralmente respecto al patio central o de recreo. La planta elegida supone estar ubicada sobre la ochava de una manzana ya que sólo dos de sus muros poseen ventanales: la fachada y el lado izquierdo. Resulta importante tener en cuenta esta información ya que será determinante para saber cuáles son los recursos que brinda el edificio respecto a la iluminación natural.

Tradicionalmente las aulas estaban equipadas con pupitres distribuidos en filas a lo largo del salón con circulaciones intermedias y un espacio aproximado por alumno de 1,25m<sup>2</sup>. (Ver página 24, cuerpo C). Dicha área fue determinada por el Ministerio de Educación y Dirección de Infraestructura de la ciudad de Buenos Aires; como se detalla en el capítulo 2 del presente Proyecto de Graduación.

La normativa de criterios básicos para la arquitectura escolar planificó y estableció en 1998 determinadas reglamentaciones de carácter obligatorio para la habilitación de escuelas que suponen la máxima optimización de recursos para el aprendizaje y enseñanza. Lo cierto es que actualmente dichos espacios no están en concordancia con los nuevos paradigmas que se plantean a nivel educativo: el trabajo en equipo e integrativo de múltiples recursos como la lectura la informática las artes los medios audiovisuales y otros. Dichos formatos de estudio plantean la necesidad de espacios flexibles e integrados que brinden a los educandos y educadores la posibilidad de una

instancia de aprendizaje que se basen en una búsqueda constante de información proveniente de múltiples fuentes. También se proponen así espacios para la experimentación, elaboración y debate del conocimiento. (Ver pág. 25, cuerpo C).

En la presente propuesta de diseño se trabajará en la creación de espacios flexibles, semiflexibles e integrados dentro de una escuela. Se buscará generar un sistema conjunto de situaciones y elementos estimulantes para el desarrollo de las múltiples capacidades humanas.

### **5.1. Planteo de necesidades**

En los nuevos paisajes académicos los entornos varían y se acomodan a la necesidad de usuario. Con el objetivo de proponer cambios y adaptaciones en los espacios, mobiliarios y ambientaciones para la educación del siglo XXI, se han pautado seis instancias de aprendizaje basadas en distintas modalidades de comunicación entre estudiantes, educadores y el entorno.

El diseño estará focalizado especialmente sobre aquellas modalidades de espacio que permitan situaciones de trabajo en grupo, formal o informal. También espacios para reforzar el conocimiento que ameritan mayor concentración individual y otros adaptados para actividades donde la comunicación y el lenguaje es de carácter no verbal y el aprendizaje se basa en la experimentación corporal.

La idea de diseño en sus aspectos mas esenciales se basa en espacios alegres, enérgicos, vitales y motivadores, que acompañen al usuario en sus diversas instancias de aprendizaje. La utilización del color y de las formas serán herramientas protagonistas del entorno. Estas ideas se plasman en el panel conceptual. (Ver pág. 26, cuerpo C).

Para la planificación del diseño se ha tenido en cuenta el uso frecuente y creciente de la tecnología informática, por ello se ha planteado la necesidad de integrar situaciones que habiliten la utilización tecnologías informáticas como computadoras y *tablets* entre otros.

Ante los conceptos rectores de flexibilidad e integración, será necesario la incorporación de mobiliarios que puedan generar distintos modos de uso según los requerimientos de la actividad a desarrollar. El mobiliario debe ser de carácter modular, agrupable, de fácil reacomodación y traslado.

Las formas otorgan movimiento al espacio, hacen que el mismo no resulte un lugar llano y monótono. Son generadores de diversas instancias dentro de un mismo espacio, volviéndolo por momentos más privado o acogedor, como si fuese un refugio o nicho, pudiendo ser utilizados por ejemplo como instancias de concentración o bien para la comunicación entre grupos muy reducidos.

Respecto a los materiales, se necesitan revestimientos y mobiliarios de fácil limpieza, lo más resistente, duraderos e higiénicos posible.

El diseño está previsto para una escuela de nivel primario por lo que se debe tener en cuenta el alto nivel de actividad y juego. Tanto el mobiliario como los revestimientos deben ser pensados de modo tal que disminuyan los impactos generados ante posibles caídas y accidentes, incorporando puntas redondeadas en el mismo y pisos que absorban impactos ante caídas o golpes.

#### **5.1.1. Espacios para el trabajo en grupo**

Las situaciones de trabajo grupal donde se intercambian conocimientos y se manipulan diversas fuentes de información se dan en simultáneo y pueden ser de carácter formal o informal.

Para la instancia de trabajo grupal se generó una espacialidad donde conviven sectores con mesas de trabajo que poseen capacidad para 3, 6 u 8 estudiantes depende su disposición agrupación (Ver págs. 33 y 34, cuerpo C).

El espacio posee nichos con computadoras para consultas rápidas y otras para elaboración de trabajos que llevan un mayor tiempo de utilización. Este doble formato se plantea para que haya fluidez en las actividades. La diferencia de situación se establece



mediante el modo de uso de las mismas: en el primer caso las computadoras están ubicadas en una plataforma que cuenta con una altura de 0,70m equivalente a la de un pupitre escolar; mientras que las otras se agrupan en una especie de tarima con una altura de 0,90m y una superficie acotada de tal modo que el usuario deberá estar de pie, generando únicamente la instancia de consulta y no de elaboración de trabajos, evitando así innecesarios tiempos de espera y permiten un hacer conjunto y fluido. (Ver pág. 30, cuerpo C)

También se han generado dos niveles por sobre el suelo, el primero a 40 cm de altura y el segundo adyacente al primero, con 40 cm más y un total de 80cm. Estos niveles generan una espacialidad de menor altura, mas reducida que dota al área de una mayor sensación de privacidad, esto se intensifica en el nivel mas alto donde pueden generarse situaciones de lectura y de trabajo en grupos para situaciones mas relajadas con hasta 4 integrantes aproximadamente. El primer nivel al ser un poco mas amplio permite agrupar mesas pero aún así el trabajo grupal es mas sectorizado permitiendo agrupaciones de hasta 8 personas para que necesiten la instancia de proyección de imágenes donde la iluminación es mas tenue a diferenciada de los otros lugares; o bien actividades grupales específicas que precisan un espacio que permita una mayor concentración. (Ver pág. 31, cuerpo C)

Todo el sector cuenta con una importante fuente de iluminación natural proveniente de los grandes ventanales laterales. Respecto a la iluminación artificial la misma marca el recorrido y en la suma de los artefacto hace a la iluminación general del espacio. El esta generado por de dos tipos de lámparas estilo *spot*. Unas de mayor diámetro, se encuentran empotradas en el cielo raso suspendido y desmontable de *Durlock* a 4m de altura. Las otras, de menor diámetro, se ubican en un cielo raso, también de *Durlock* y suspendido, cuya forma ha sido generada mediante la agrupación de una serie de planos pentagonales conectados por otros en forma de romboides. En sus intersecciones se genero una iluminación por medio de tubos t8 *LED (diodos emisores de luz)* que

contribuyen a resaltar el diseño y generar un recorrido en el lugar. Dicho cielo raso se ubica a unos 3,40m de altura respecto al nivel 0 y recorre de forma longitudinal e irregular el área en cuestión. (Ver págs. 31 y 32, cuerpo C)

El espacio cuenta con una paleta de colores entre verdes, azulados, grises y blancos. En su combinación dichos colores, según indica Eiseman (2018) evocan lealtad, sabiduría y serenidad proveniente de los tonos azules, así como también cualidades asociadas con la vitalidad, y la energía estimulante. Las tonalidades mas neutras se han aplicado a los techos y paredes mientras que los colores fueron aplicados al solado, mobiliario y algunas estructuras. En los detalles se encuentran los colores mas intensos como el amarillo, generando puntos de interés. (Ver págs. 33 y 34, cuerpo C).

### **5.1.2. Situaciones de especial acústica**

Existen momentos donde el aprendizaje se genera mediante situaciones de comunicación unidireccional: el docente o alumno/s exponen sus conocimientos y los comparten con el grupo.

Tal es así que se planteó la idea de un espacio al cual se lo identifica como *Espacio Cueva* (ver págs. 43 y 44, cuerpo C). Se trata de un sector con características materiales que generan un ambiente de mayor privacidad, el color rojo que se ha planteado para sus revestimientos se asemeja al tono *Pantone 2347C*, según Eiseman (2018) pertenece a una paleta de colores potente, asertiva y estimulante. La presencia del rojo resulta intensa, imponente, determinante e imposible de ignorar. Los tonos mas oscuros del rojo aportan profundidad, solemnidad y elegancia. Esto contribuye a reforzar la identidad del espacio y a aumentar atención sobre la actividad se podrá estar generando en un espacio cueva: una clase de música, una exposición de conocimientos, una conferencia, entre otros. (Ver pág. 48, cuerpo C)

El espacio esta delimitado por muros curvos y se posiciona en el área central del establecimiento, posee una iluminación rasante, escenográfica proveniente desde una

garganta que ilumina los muros laterales. La iluminación general está dada por los artefactos ubicados en el cielo raso. (Ver pág. 46, cuerpo C)

Hacia el ingreso posee una especie de grada generada por tres volúmenes que se elevan cada 40cm llegando a 1,20m de altura. Estas superficies se enfrentan hacia una especie de escenario que se eleva apenas 20 cm del nivel del suelo y genera un área como escenario para quien expone, o bien para una clase de teatro o de música (ver pág. 45, cuerpo C). El lugar posee hacia los laterales de las dos entradas dos espacios de guardado de materiales.

Este sitio está preparado para actividades que necesitan de una acústica especial, como puede ser una puesta en escena musical, o de expresión corporal, o bien como se ha dicho para una conferencia. Es por ello que se han aplicado materiales absorbentes: alfombra de alto tránsito bouclé para el solado y espumas fonoabsorbentes de color rojo en sus muros. El cielo raso suspendido *Durlock* también posee características acústicas. (ver págs. 45 y 47, cuerpo C).

El escaparate se comunica externamente con un espacio amplio donde se pueden dar situaciones de juego o de descanso es por ello que uno de sus lados externos. Posee unas tarimas que se elevan cada 40 cm. En sus laterales curvos hacia el exterior sobresale el cielo raso generando una situación con mayor privacidad, los muros poseen pintura pizarra, así los alumnos en situaciones informales de dos o tres integrantes pueden interactuar con el espacio y entre ellos mismos. El cielo raso sobresaliente cuenta con un *spot* en cada lado que brinda una iluminación focalizada para este espacio. (Ver pág. 49, cuerpo C).

### **5.1.3. Espacios para el aprendizaje no verbal**

No todas las actividades son sociales, existen momentos donde es necesario concentrarse con el propio pensamiento, el usuario necesita estar comunicado pero consigo mismo en una especie de situación introspectiva donde los conocimientos se

fijan en la mente y el cuerpo. Por ello fue necesario plantear rincones cómo los de una biblioteca donde el silencio, pero no total aislamiento, junto al contenido didáctico y teórico sirvan como reforzadores y profundizadores de contenido.

Existen tareas que no involucran directamente una comunicación verbal. Es por ello que ha surgido la necesidad de generar espacialidades que habiliten estas experiencias. Allí la comunicación se genera mediante la interacción del individuo con diversos elementos y materiales dando lugar a las artes plásticas, artesanales y de lectura entre otras. (Ver pág. 42, cuerpo C).

Dichas instancias donde se puede sentir, oler y tocar, refuerzan y mejoran los procesos de aprendizaje. Se han planteado para el diseño mobiliario bajo de fácil traslado y reciclado como las mesas construidas a partir de *palets*. El mobiliario reciclado también suma a la idea de interacción con los materiales; pensando al elemento forma distinta a la tradicional y de carácter creativo. Las estanterías también fueron realizados con sobras de madera que por su irregularidad, al ser agrupados dan la idea de forma de árbol. El mobiliario debe sumar al concepto para el que fue pensado el espacio y es por ello que se decidió por utilizar materiales reciclados para el mobiliario. (Ver págs. 36 y 39, cuerpo C).

Por otro lado como el mismo espacio invita a los trabajos manuales, con pinturas y diversos materiales demanda la aplicación de pisos y revestimientos que sean de fácil limpieza y mantenimiento como los suelos vinílicos y pinturas lavables para muros. En cuanto al mobiliario las posibles manchas de pintura, por ejemplo, sumarían a la estética del lugar. (Ver pág. 39, cuerpo C).

La espacialidad planteada se conecta con sitios para la lectura y el trabajo individual que precisan de mayor concentración. Allí será aplicado un solado de alfombra alto tránsito que contribuya a generar un ambiente de mayor calidez y a la vez sea capaz de contribuir a disminuir ecos y sonidos que pudieran resultar molestos. (Ver pág. 37, cuerpo C).

Si bien la envolvente descrita posee cierto nivel de privacidad debido a la demanda un

ambiente lo más aislado posible de los ruidos comunes a cualquier establecimiento educativo primario, compensa esta característica menos flexible mediante la conexión visual con el resto del establecimiento. Es por ello que se han aplicado grandes paneles de vidrio que permiten la comunicación con los espacios circundantes. (Ver págs. 36 y 41, cuerpo C)

Las formas y colores nuevamente son protagonistas. Tanto en las alturas como en los muros se generaron estructuras con formas que otorgan movimiento y recorrido. A partir del cielo raso suspendido y desmontable bajan una sucesión de hexágonos con fuentes luminosas y franjas de colores volviendo al espacio un lugar creativo y divertido, donde es entretenido estar y conectar con sus distintas dimensiones. Uno de sus tabiques es de forma curva y está revestido con una pintura pizarra que permite su intervención. El solado es color anaranjado de material vinílico y cuenta con textura visual.

La paleta de colores utilizada reúne tonalidades cálidas, entre ellos el naranja que es resultado de la mezcla del rojo y el amarillo, no pasa desapercibido y llama la atención al igual que los rojos pero con la diferencia, según Eiseman (2018), de que el naranja al tener de el tono amarillo, hereda su temperamento alegre cordial y no agresivo. Es un color estimulante tanto física como mentalmente y posee connotaciones comunicativas. Incita a la espontaneidad y cierto grado de impulsividad; lo que complementa perfectamente a un espacio para la expresión corporal. Los niños suelen sentirse atraídos por las connotaciones divertidas que confiere el color naranja. Es además percibido como el color mas cálido y se asocia con el resplandor de la puesta del sol. Es un color optimista, alegre, enérgico e inspirador y parece estar en constante movimiento hacia fuera.

Aparecen también los tonos grises cálidos y el rojo acompañando la idea de calidez, pero a la par del blanco en el cielo raso y muros que equilibran la tensión y energía visual. (Ver pág. 42, cuerpo C)

## 5.2. Variables materiales

Para el diseño se han utilizado diversas variables materiales que cumplen más de una función, en el caso de los solados no sólo se trata de materiales que se adapten al alto tránsito y salubridad del establecimiento sino también que doten al mismo, mediante el trazado de sus formas y la elección de sus colores una semántica espacial que genere respuestas positivas por parte de los usuarios.

En los sectores que demandan una mayor calidad acústica se han aplicado alfombras de alto tránsito ya que su material y textura son las hacen absorbentes y no propagadoras del sonido, según establecen Ching et al (2017), los materiales absorbentes contribuyen a disminuir los sonidos del espacio. Las cualidades de absorción de un material dependerán de su grosor, densidad, porosidad y resistencia a la transmisión por aire. Según los autores las alfombras o moquetas son los únicos materiales aplicables a suelos que absorben el sonido y amortiguan los pasos. Por ello se han elegido dos tipos de moquetas diferentes para los espacios que habilitan la lectura y concentración profunda así como para el sector de la cueva que necesita una acústica que beneficie la oralidad de quien expone en una situación unidireccional de comunicación; así como también para una clase de canto o música. En el primer caso, se eligió la alfombra *Olimpia Graphic OG II 40* de *El Espartano*, y para el segundo caso, la alfombra *Olimpia Lisa O 170* también de la misma marca comercial. Ambas son bouclé, utilizadas para espacios corporativos de tránsito intenso, su altura total es de 7mm. Según el sitio web de *El Espartano* (s.f.) son ignífugas y antiestáticas.

Respecto al área que permite la instancia de clases grupales en varios formatos, se aplicó un solado de porcelanato *Cerro Negro* color claro *Life Tiza* en placas de 0,60m x 1,20m. La materialidad fría y rígida del porcelanato otorga al espacio una sensación fresca y su color claro potencia la iluminación del ambiente. En épocas cálidas donde el sol penetra por las ventanas, aumenta la temperatura del ambiente y por ello se ha pensado en un material que ayude a equilibrar la temperatura interior.

Para el resto de los espacios se aplicó piso vinílico, según Ching et. al. (2017) a los mismos se los conoce como pisos de carácter elástico que proporcionan superficies económicas, densas e impermeables con una buena durabilidad y fácil mantenimiento. Poseen un grado de elasticidad que los torna resistentes ante el desgaste. Han sido elegidos diversos colores y sus formas han vinculado los espacios. Se optó por la línea *Tarkett, Acczent Evolution* en 4 colores texturados distintos: naranja, verde, azul y gris. Según la marca comercial La Europea (s.f.), son pisos ideales para cualquier tráfico intenso y están particularmente diseñados para segmentos como el de la educación y la sanidad. (Ver págs. 31, 37 y 45, cuerpo C)

Respecto a la construcción del cielo raso, se han aplicado diversas variables de construcción en seco, desmontable de la marca *Durlock*. Para el espacio cueva, el cual demanda una acústica preferencial se utilizó el cielo raso suspendido *Durlock Exsound*, su formato es en placas con perforaciones circulares cuadradas o rectangulares, según la estética que se prefiera; la cara superior de cada placa está revestida con un velo acústico de fibra de vidrio que reduce la reverberación, el mismo velo funciona como barrera contra el polvo y partícula, así lo indica la ficha técnica de Exsound (s.f.). En el mismo sitio se generó una garganta con luz difusa también de dicha marca comercial, la misma tiene un fondo en donde la luz se esconde y se proyecta hacia arriba como también hacia abajo generando efectos escenográficos en el espacio.

Para el resto de los espacios con cielo raso suspendido y desmontable se utilizó la línea *Deco Acoustic Brillianto*, que también posee detalles que hacen de los espacios amplios lugares con mejor acústica, tal como lo indica Decoacoustic (s.f.), está especialmente recomendado para usos en escuelas, oficinas, *call centers*, y toda clase de espacios corporativos donde el sonido debe ser claro y confortable por la cantidad de tiempo y formato de actividades que se dan en los espacios. Este modelo a diferencia del otro tiene un diseño liso y sin perforaciones. (Ver págs. 31, 37 y 45, cuerpo C).

Las placas de formato pentagonal que fueron diseñadas para el cielo raso de los sectores que dan la oportunidad de trabajo en equipo se agrupan entre sí dejando entrever una franja de luz que contribuye a crear un recorrido. Varios de los pentágonos se agrupan mediante la intervención de formas romboides que también permiten apreciar este intervalo de líneas luminosas entre placas (ver pág. 31, cuerpo C). Lo mismo se ha presentado hacia el otro lateral de la planta recorriendo los lugares que invitan a la concentración y trabajo corporal; pero su forma y recorrido es a través de sucesiones de placas hexagonales (ver pág. 37, cuerpo C).

Todos estos techos suspendidos poseen artefactos de iluminación general y a la vez suman al diseño del espacio y su recorrido.

Respecto a la terminación del cielo raso en general se ha utilizado la pintura *Alba* Cielo rasos antihongos permanente. Según *Alba* (s.f.) la calidad del producto es fácil de limpiar, altamente cubritiva y de secado rápido, es de acabado mate y un litro cubre 10m<sup>2</sup> de superficie. El color blanco es entonable con *Tonalba* hasta 7,5cm<sup>3</sup>/litro, lo que permite generar detalles decorativos en color para columnas y tabiques entre otros. (Ver págs. 34 y 42, cuerpo C).

En cuanto a los muros se han generado tabiques de diversos tamaños y formatos, esto otorga movimiento al espacio. En lo que respecta al espacio cueva, se aplicaron placas fonoabsorbentes que no propagan el fuego ni desprenden gases tóxicos se presentan en varios tonos y se ha optado por el color rojo que se integra en este espacio envolvente junto con el solado y los tonos de pintura elegidos. Según la empresa dedicada a soluciones acústicas, *Decibel* (s.f.), la línea *Class 1* se indica para espacios donde hay concentración de gente necesitándose especiales condiciones de seguridad y son utilizadas como revestimiento a la vista en paredes o techos de salas de ensayo, estudios de grabación, salas de audio, entre otros. Al ser instalados disminuye el nivel de ruido interno generando lugares mas íntimos y relajados. Las placas tienen una estética agradable y son de fácil colocación mediante adhesivos de contacto, también pueden ser



pintadas. Se cortan fácilmente, no desprenden olor ni partículas, no se degradan ni se oxidan. (Ver pág. 47, cuerpo C).

Las paredes y otras superficies verticales del espacio fueron terminadas con pinturas *Alba Alto Rendimiento* de terminación mate, la cual posee una capacidad de cobertura de 14m<sup>2</sup> por litro, es fácil de aplicar, seca rápido y también es antihongos.

En las superficies que fueron planeadas para ser intervenidas como pizarras se aplicó el producto *Alba Pizarrones*. Según indica Alba (s.f.), el material es de fácil limpieza y cubre 12m<sup>2</sup> por litro. Para una óptimo acabado se recomiendan dos capas de aplicación.

### **5.3. Diseño de iluminación**

Los sistemas de iluminación consumen alrededor de un 20% de toda la energía que actualmente se utiliza en un edificio, así lo plantea Ching et al (2017). El ahorro de energía es un factor determinante a la hora de elegir las fuentes de iluminación. Se debe integrar y controlar la iluminación natural con la artificial para lograr un mejor rendimiento energético. Por esta razón es que se decidió utilizar vidrio en espacios que deben estar cerrados por demandas acústicas como aquellos que permiten el desarrollo de clases o actividades de lectura y diversas expresiones artísticas. El patio fue cerrado mediante un lucernario, el cual resulta una fuente de luz natural importante para todo el establecimiento. (Ver planta general, pág. 27, cuerpo C)

Hacia el frente y uno de los laterales, el edificio cuenta con una serie de grandes ventanales que también proveen luz a los espacios. (Ver corte/ vista A A', pág. 28, cuerpo C).

La iluminación natural es complementada por la artificial, a partir de artefactos de iluminación *LED*, se eligió esta tecnología por ser la de más bajo consumo eléctrico, vida útil y mayor reproducción cromática, sin embargo en caso de ser necesario pueden reemplazarse por lámparas compactas de bajo consumo que también resultan económicas para el ahorro de energía y su reproducción cromática es buena. Según

indican Ching et al (2017), las lámparas fluorescentes compactas son de alta eficiencia y larga duración, entre 6.000 a 15.000 horas y una buena reproducción cromática. Los diodos emisores de luz desprenden muy poco calor y superan a las fluorescentes compactas en la eficiencia energética, vida útil y reproducción cromática, se han aplicado en formato de tiras, lámparas y tubos.

El índice de reproducción cromática (IRC) es aquel que mide la capacidad que tiene una lámpara, fuente de luz, para reproducir los colores con precisión. Las fuentes de luz se clasifican en cálidas y frías. Un IRC 100, según Chin et al (2017) equivale a la más exacta reproducción cromática generada por la luz natural de mediodía. La temperatura de la luz se mide en grados Kelvin, la luz que se asemeja en mayor medida a la natural diurna es aquella cuyos Kelvin rondan entre los 5000 grados aproximadamente. En base a esto es que se han seleccionado las lámparas para la iluminación general y artificial del espacio, buscando lograr el mejor confort visual y reproducción cromática, buscando artefactos luminosos que se asemejen lo más posible a la luz natural diurna.

Se utilizaron tubos T8, lámparas y tiras de tecnología *LED* para los artefactos provistos en el diseño de iluminación. (Ver págs. 32, 38 y 46, cuerpo C).

Los aparatos de iluminación son los que contienen a las lámparas y de ellos depende en gran medida la eficiencia del diseño de la misma. Se han utilizado *spots* empotrados en el cielo raso para la iluminación general además de su función principal, también generan un recorrido y un diseño en el espacio. Las tiras de *LED* han sido utilizadas para enfatizar bordes y delinear perímetros de superficies, como en el caso de la garganta *Durlock* mencionada en el apartado 5.2.

La idea principal en todo el diseño de iluminación es que no solamente resulte funcional a las necesidades puntuales del usuario sino que también estén diagramadas y distribuidas de tal modo que generen una respuesta estética positiva en el espacio.

También se han instalado artefactos que permitan direccionar la luz, como en el caso puntual del espacio cueva que posee una pequeña plataforma utilizable para exponer

diversas situaciones artísticas, un trabajo, o una clase tradicional. (Ver pág. 46, cuerpo C).

Para los autores antes mencionados, los *downlight* son utilizados en formato de organizaciones para la iluminación ambiental de un gran espacio, pueden aportar un brillo focalizado sobre un determinado espacio de trabajo.

#### **5.4. Diseño de mobiliario**

Para el presente proyecto de diseño se ha destacado desde el comienzo la necesidad de un mobiliario adaptable a diversas situaciones. Elementos que puedan ser agrupables y trasladables fácilmente, que permitan diversos modos de uso.

Se han diseñado mesas/escritorio con formas curvas que coinciden entre sí al ser agrupadas, como si fuera un *puzle*. Se aplicaron en ellos combinaciones de colores con el tono de la madera. En cuanto a las sillas, sus puntas son redondeadas y al igual que las mesas poseen colores en tonos verde manzana, violeta y madera. (Ver pág. 33, cuerpo C).

También se ha realizado un diseño especial para el espacio donde se ubicarán los libros, mapas, juegos de mesa y cualquier material de estudio. Se trata de estanterías que en su morfología generan un espacio hexagonal, que a la vez se condice con el diseño del cielo raso; dichos espacios ahuecados contienen pufs del mismo formato y su tamaño varía según el espacio que los contiene. (Ver págs. 39 y 40, cuerpo C)

Este mobiliario completamente funcional posee también cajones y espacios de guardado además de las clásicas estanterías para los libros. Está diseñada en madera con terminación roble claro y las cajoneras cuentan con colores llamativos y brillantes como el naranja, verde, violeta y amarillo. Los *pufs* contenidos en las estanterías también llevan los tonos mencionados, estos pueden disponerse en el suelo para tomar un descanso en silencio, leer un libro, o consultar cualquier tipo de información que allí se disponga.

También se generó un volumen rectangular que posee dos sustracciones, la primera en forma de prisma rectangular puede ser utilizado como vitrina, visible desde ambos laterales e iluminada por un artefacto empotrado. El otro hueco es también de forma hexagonal y funciona como espacio sentarse o recostarse a escribir o leer. (Ver figura b, pág. 39, cuerpo C).

Para el área que contiene las computadoras de consulta se generó un escaparate tras una sucesión de planos ahuecados en forma de arco y hacia arriba con terminación triangular. Dichos planos se desplazan tres veces de forma lineal cada 20 cm conformando un módulo que luego se repite y gira formando un ángulo de  $60^\circ$ , vuelve a girar y repetir la situación llegando al encuentro con el primer módulo generando un espacio triangular central donde se ubica la plataforma de 90cm de altura en la que se apoyan las computadora de consulta. (Ver figura f, pág. 33, cuerpo C) y (ver pág. 30, cuerpo C).

## **Conclusiones**

A lo largo de la historia podemos ver que en repetidas ocasiones se han proyectado edificios educativos con similitudes parecidas a espacios disciplinarios y no como lugares donde se permita liberar y mejorar los conocimientos mediante el trabajo en común y de carácter creativo.

Los arquitectos y diseñadores son los responsables de pensar el espacio en función de las necesidades, y en ellos caerá la responsabilidad de lograr una correcta interpretación y composición de las áreas a intervenir para mejorar la educación de los alumnos. Si se han logrado construir edificios y hogares inteligentes que responden a necesidades para mejorar la calidad de vida de los usuarios, las escuelas también deben ser generadas a partir de la necesidad de mejorar el proceso de desarrollo y aprendizaje de niños y jóvenes.

Los niños y jóvenes están influenciados directamente por el ambiente que los rodea, por ello resulta de gran importancia diseñar espacios educativos que sean dinámicos, divertidos, que a la vez eduquen y que tengan la suficiente luz y el recurso del color para motivar y potenciar el pensamiento creativo que resulta uno de los pilares a trabajar mediante la pedagogía del siglo XXI.

El diseño resulta un elemento importante y su impacto será mayormente positivo si se transforma en un eslabón más dentro de la cadena de decisiones que se toman al momento de planificar la educación.

El diseño y arquitectura escolar son el recurso físico elemental para la generación de actividades destinadas a la enseñanza y aprendizaje. Esto se ve reflejado en la calidad de los espacios y las relaciones entre ellos. La diversidad de actividades que se realizan en la institución deben encontrar en los espacios y su equipamiento las condiciones óptimas así como la optimización de los recursos disponibles.

En el mundo actual se plantean constantemente nuevos desafíos para quienes gestionan la educación. Los distintos modos de lenguaje y de sociabilización son aspectos

fundamentales en la programación y diseño de las nuevas categorías espaciales. Se plantean instancias de diálogo por medio de debates en escenarios grupales, talleres de expresión, utilización de medios informáticos y tecnológicos entre otros. El aprendizaje colaborativo cobra gran importancia en estos tiempos, los estudiantes comparten entre sus iguales y con sus educadores los distintos conocimientos adquiridos y competencias que le son propias, de este modo logran resultados mas óptimos en el aprendizaje y sociabilización. Es por esta razón que el espacio físico y el equipamiento que integran las escuelas faciliten dichos procesos generando ámbitos que sirvan para situaciones de discusión y análisis. Se trata generar espacios para un aprendizaje colaborativo que supera altamente al mero hecho de sentarse en grupos y cumplir actividades e instrucciones. El diseño debe responder a las distintas necesidades de grupo ya sean cognitivas, sociales, estéticas y otras categorías que le son propias al grupo humano. Esto se logra gracias a la aplicación de elementos que crean rincones aptos para distintas funcionalidades. Las situaciones creadas intentan provocar en los niños, jóvenes y adultos un mayor interés por el conocimiento. El trabajo en grupo resulta fundamental ya que más allá del intercambio de información y la acción de reflexionar, los alumnos aprenden a asumir compromisos con sus compañeros, a organizarse en el trabajo compartido, a tomar iniciativas, expresar emociones y conocerse a si mismos a través del accionar con otros aceptando límites y reglas.

En el escenario educativo propuesto los alumnos transcurren la educación básica conociendo mas sobre el mundo en el que viven, interaccionan con el entorno, lo experimenta y vivencian desde distintas perspectivas. Los estudiantes dejan de ser meros espectadores del proceso educativo gracias a los medios que se les provee: sea el acceso instantáneo a internet o información por medio de textos, imágenes, sonidos entre otros; el medio se vuelve una herramienta interactiva. Se trata de espacios menos formales y estructurados, flexibles, integrados que se comunican entre sí y como consecuencia comunican a los usuarios en sus actividades.

Los jóvenes y niños que hoy asisten a las escuelas son los actores de este siglo y dependerá de ellos la evolución de la sociedad a futuro. Es por ello que una buena propuesta educativa en todos sus estratos permitirá a dichos actores desarrollar plenamente sus capacidades adaptativas y creativas posibilitándoles seguir aprendiendo en una sociedad de constante cambio que impone continuamente nuevos retos y demandas de diversas índoles.

Si bien en el corriente proyecto se han utilizado multiplicidad de materiales, formas y tecnologías, ha servido para dar a conocer parte de las herramientas con las que se cuenta para diseñar espacios educativos. Es real que muchas veces, la gran mayoría, los presupuestos destinados a la educación no son los mas aptos y óptimos. Lo que debe quedar en claro como esencia del proyecto es que la modalidad de escuela que se plantea puede funcionar sin la necesidad de altos presupuestos ya que la idea básica es que para las corrientes modalidades los espacios deben adaptarse con lo que cuentan y muchas veces sólo es necesario hacer lugar, liberar el mismo, sentarse en grupo, en círculo y comunicarse, lejos está esto de un modelo tradicional de escucha pasiva e hileras con pupitres. El diseño se basta en la idea de que la pasividad es el gran enemigo del pensamiento creativo.

El espacio escolar es concebido como un educador mas del sistema, que potencia las capacidades creativas, el movimiento, la libertad y no el encierro y pasividad.

Todavía las escuelas actuales tienen muchos espacios de modelos pasados, pensados para la quietud, espacios cerrados y pocos abiertos.

Al momento de plantearse el diseño para espacios educativos es importante preguntarse si la arquitectura propuesta acompaña y da respuestas a lo que la pedagogía pretende generar y enseñar, resulta esencial que ambos aspectos dialoguen y se encuentren.

A través de este proyecto de creación y expresión se intenta generar un aporte desde el entendimiento y el diálogo de ambos campos disciplinarios. Se entiende al espacio como un todo pero a la vez con situaciones que ameritan un trato especial ya las capacidades

mentales se desarrollan mejor si encuentran en el espacio el lugar más óptimo para su puesta en acción, que cabe resaltar no son los mismos escenarios para todas las personas. Muchos encuentran la concentración en medio de lugares con niveles de energía altos y otros ante el silencio y la tranquilidad. El diseño de esta escuela proporciona al usuario la instancia que necesite.

Si bien se considera resuelto el objetivo, es solo el puntapié inicial para poder seguir investigando, reflexionando, elaborando propuestas y generando soluciones desde el área de acción el interiorismo y la arquitectura para acompañar cada día más a las necesidades cambiantes del ámbito educativo.



## Lista de Referencias Bibliográficas

- Administración Federal de Servicios Educativos (2009). *Espacios educativos y aprendizaje. Orientaciones para fortalecer la gestión escolar*. Recuperado el: 19 de mayo del 2018. Disponible en: [https://www2.sepdf.gov.mx/petc/archivos-documentos-rectores/espacios\\_educativos\\_aprendizaje.pdf](https://www2.sepdf.gov.mx/petc/archivos-documentos-rectores/espacios_educativos_aprendizaje.pdf)
- Aguerrondo, I (09 de abril 1999). Nuevo paradigma en educación. *Diario La Nación*. Recuperado el: 6/5/2018. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/134298-nuevo-paradigma-en-educacion>.
- Aguerrondo, I., y Tiramonti, G. (2016). El futuro ya llegó...pero no a la escuela argentina ¿Qué nos atrasa y donde está el futuro de nuestra educación?. *Proyecto Educar 2050*. Buenos Aires. Recuperado el: 27/04/2018. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/312039226\\_El\\_futuro\\_ya\\_llego\\_pero\\_n\\_o\\_a\\_la\\_escuela\\_argentina\\_Que\\_nos\\_atrasa\\_y\\_donde\\_esta\\_el\\_futuro\\_de\\_nuestra\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/312039226_El_futuro_ya_llego_pero_n_o_a_la_escuela_argentina_Que_nos_atrasa_y_donde_esta_el_futuro_de_nuestra_educacion)
- Aislacustic, Ingeniería Acústica S.L. (2014). *Eco flotante o Eco Flutter*. Recuperado el: 15 de Julio 2018. Disponible en: <http://aislacustic.com/eco-flotante-fenomeno-acustico/>
- Alba (s.f.). *Alto Rendimiento. Blanco*. Recuperado el: 6 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/alto-rendimiento>.
- Alba (s.f.). *Cielo Rasos. Antihongo Permanente Blanco*. Recuperado el: 06 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/cielos-rasos-antihongo-permanente>.
- Alba (s.f.). *Pizarrones. Fácil de escribir y de borrar*. Recuperado el: 06 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/pizarrones>.
- Antunes, C. (2005). *Educar Las Emociones. Nuevas categorías para el desarrollo de las inteligencias múltiples*. Buenos Aires. Ediciones San Benito.
- Arnheim, R. (2001). *La Forma Visual de la Arquitectura*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Ate. (Enero 2013). La escuela pública libre Vittra. Suecia. *Revista el observatorio* [Blog]. Recuperado el: 29 de mayo del 2018. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/elobservatorio/2013/01/29/la-escuela-publica-libre-vittra-suecia/#more-1665>
- Bosch, R. (2017). Conferencia Magistral CIIE 2016. *3er. Congreso Internacional de Innovación Educativa*. [youtube]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=0ukpr9m3ltk>
- Bosch, R. (Marzo 2018). Entrevista a Rosan Bosch. En una escuela cada espacio es una herramienta pedagógica. *El Diario de la Educación*. Recuperado el 7 de junio de 2018. Disponible en: <http://eldiariodelaeducacion.com/blog/2017/11/06/en-una-escuela-cada-espacio-es-una-herramienta-pedagogica/>
- Broto, C. (2016). *Espacios Para Niños*. Barcelona. Editorial Links.

- Cabanellas, I., Eslova, C. (2005). *Territorios de la infancia. Diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Barcelona. Editorial Grao.
- Cangiano, M. (Mayo 2005). Escuelas mas flexibles. *Diario Clarín. Suplemento Arquitectura*. Buenos Aires. Disponible en: <http://edant.clarin.com/suplementos/arquitectura/2005/05/10/a-973251.htm>
- Casalrrey, M. (2000). *Espacio y juego*. Barcelona. Editorial Praxis.
- Ching, F., y Binggeli, C. (2017). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Decibel (s.f.). *Espumas Fonoabsorbentes. Fonac Class 1 Rojo*. Recuperado el: 07 de septiembre de 2018. Disponible en: [https://decibel.com.ar/espumas-fonoabsorbentes?gclid=Cj0KCQjwK7cBRCnARIsAJiE3Mg5wIpotb6n3P5-kyi9dQGGf3C\\_LQB4RiOScMZMP7HpbDBvKnwQmq0aAt6\\_EALw\\_wcB#class1](https://decibel.com.ar/espumas-fonoabsorbentes?gclid=Cj0KCQjwK7cBRCnARIsAJiE3Mg5wIpotb6n3P5-kyi9dQGGf3C_LQB4RiOScMZMP7HpbDBvKnwQmq0aAt6_EALw_wcB#class1).
- Durlock (s.f.). *Deco Acustic. Cielorrasos desmontables acústicos*. Recuperado el: 07 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.durlock.com/productos/cielorrasos-desmontables-deco-acustic-cielorrasos>.
- Durlock (s.f.). *Deco Exsound. Cielorrasos desmontables, acústicos y estéticos*. Recuperado el: 07 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.durlock.com/productos/cielorrasos-desmontables-deco-exsound-cielorrasos>.
- Educ.ar, (2017). *Sistema Educativo Argentino. Ministerio de educación. Presidencia de la Nación*. Recuperado el: 14 de noviembre del 2017. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/117951/sistema-educativo-argentino-aspectos-generales>.
- El Espartano (s.f.). *Olimpia Graphic*. Recuperado el: 07 de septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.elespartano.com/productos/olimpia-graphic/>.
- El Espartano (s.f.). *Olimpia Lisa*. Recuperado el: 08 de septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.elespartano.com/wp-content/themes/elespartano/pdf/El-Espartano-Catalogo-2018.pdf>.
- Eiseman, L. (2018). *Armonía Cromática Edición Pantone. Guía completa con información especializada sobre el uso del color para resultados profesionales*. Barcelona. Editorial Blume.
- Escolano, A (1993). Tiempo y educación. La formación del cronosistema horario en la escuela elemental. *Revista de Educación. Número 301*. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre301/re3010800489.pdf?documentId=0901e72b81272cd6>
- Escolano, B (2000). *Tiempos y espacios para la escuela. Ensayos históricos*. Madrid. Editorial Biblioteca Nueva.
- Franco, R., Becerra, P., Porras, C. (Diciembre 2011). La adaptabilidad arquitectónica (Una manera diferente de habitar y una constante a través del tiempo). *Revista mas D. Número 9. Edición Facultad de Diseño Imagen y Comunicación de la*

Universidad el Bosque. Recuperado el: 11 de junio de 2018. Disponible en:  
[https://issuu.com/universidadelbosque/docs/revista\\_mas\\_edicion\\_09\\_issuu/38](https://issuu.com/universidadelbosque/docs/revista_mas_edicion_09_issuu/38)

Frei, O. (1979). *Arquitectura adaptable. Seminario organizado por el Instituto de estructuras ligeras IL*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.

García, J. Y García, A. (1996). *Teoría de la Educación I. Educación y acción pedagógica*. Salamanca. Editorial Universidad de Salamanca.

Goleman, D., (1995). *La Inteligencia Emocional. Por Qué es más Importante que el Cociente Intelectual*. Buenos Aires. Editorial Bantam Books.

Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional*. Citado en: Antunes, C. (2005). *Educación en las emociones. Nuevas estrategias para el desarrollo de las inteligencias múltiples*. Buenos Aires. Editorial SB.

Gowan, J., Demos, G., Torrance, E. (1976). *Implicaciones educativas de la creatividad*. Madrid. Editorial Anaya.

Grimley, C., y Love, M. (2009). *Color Espacio y Estilo. Detalles para diseñadores de interiores*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.

Gross, R. (1998). *Psicología: Ciencia de la mente y la conducta*. México. Editorial Manual Moderno.

Guadagni, A. Y Boero, F. (2015). *La educación argentina en el siglo XXI. Los desafíos que enfrentamos: calidad, deserción, inclusión*. Buenos Aires. Editorial El Ateneo.

Guillén, J. (Septiembre 2017). El tercer profesor. Espacios que guían el aprendizaje. *Revista Escuela con cerebro*. Recuperado el: 10 de junio de 2018. Disponible en:  
<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2017/09/29/el-tercer-profesor-espacios-que-guian-el-aprendizaje/>

Heller, E. (2008). *Psicología del color. Como actúan los colores sobre el sentimiento y la razón*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.

Heras, L. (1997). Comprender el espacio educativo. *Investigación etnográfica sobre un centro escolar*. Editorial Ajibe.

Instituto Superior de Estudios Psicológicos (2017). ¿Que aporta la neurociencia al mundo del aprendizaje? *[Blog]*. Recuperado el: 12 de junio de 2018. Disponible en:  
<https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-aporta-la-neurociencia-al-mundo-del-aprendizaje/>

La Europea (s.f.). *La Europea Obras. Pisos Vinílicos Acczent Evolution*. Recuperado el: 07 de septiembre de 2018. Disponible en:  
<http://laeuropea.com/obras/producto/acczent-evolution> .

Livingston, L. (2012). *Cirugía de casas*. Buenos Aires. Editorial Nobuko.

Loughlin, E., y Suina, H.,(2002). *El ambiente de aprendizaje. Diseño y organización*. Madrid. Ediciones Morata.

- Manes, F. (Noviembre 2015). El valor de pensar para adentro. *Revista Viva*. Recuperado el: 08 de junio de 2018. Disponible en: <https://losenigmasdelcerebro.files.wordpress.com/2015/12/manes2911.pdf>
- Manes, F., y Niro, M. (2014). *Usar el Cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor*. C.A.B.A. Editorial Planeta.
- Mendez, J. (2015). El proyecto vital y la escuela del siglo XXI. *Charla TEDxLeon [Youtube]*. Recuperado el: 16 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-qlj6mLoFTM> .
- Ministerio de Educación, Dirección de Infraestructura (1998). *Criterios y normativa básica de arquitectura escolar*. Recuperado el: 14 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/114117/criterios-y-normativa-basica-de-arquitectura-escolar>
- Mistral, G. (2015). *Pasión de Leer y Contar*. Santiago, Chile. Editorial Claudio Muñoz Pirce.
- Montagu, A. (2004). *El tacto. La importancia de la piel en las relaciones humanas*. Barcelona. Editorial Paidós. Citado en: Pallasmaa, J. (2016). *Los ojos de la piel La arquitectura y los sentidos*. Editorial Gustavo Gili, SL. Barcelona.
- Montaner, J. (2002) *Las formas del siglo XX*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Neufert, P., y Neff. L. (2012). *Casa. Vivienda. Jardín. El proyecto y las medidas en la construcción*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.L.
- Noaves, M. (1973). *Psicología de la actividad creadora*. Buenos Aires. Editorial Kapelusz.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura. (2017) *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación . (Educación 2030)*. Francia. Ediciones UNESCO.
- Pallasmaa, J. (2016). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Peñaloza, A., y Curvelo, F. (2011). La experiencia del espacio académico flexible. BK-City, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura. *Revista arquitectura de Universidad de los Andes*. Número 9. Bogotá. Recuperado el: 10 de mayo de 2018. Disponible en: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18389/dearq9.2011.11>
- Plan Nacional Integral de Educación Digital (2018). *Primaria Digital*. Recuperado el: 10 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender-conectadosprogramas/primaria-digital>
- Prakash, N. (2016) *Diseño de espacios educativos. Rediseñar las escuelas para centrar el aprendizaje en el alumno*. Madrid. Ediciones SM.
- Puiggrós, A. (2003). *Qué pasó en la educación (Breve Historia Desde la Conquista Hasta el Presente)*. Buenos Aires. Editorial Galerna.

- Pozo, A. Del, M. Álvarez, C. Luengo, N. Y Otero, U. (2004). *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Madrid. Editorial Biblioteca Nueva.
- Puiggrós, A. (2003). *Qué pasó en la educación. Breve Historia Desde la Conquista Hasta el Presente*. Buenos Aires. Editorial Galerna.
- Ramírez, C. Y Rodríguez, A. (2009). *Programa escuelas de tiempo completo. Orientaciones pedagógicas para las escuelas de tiempo completo*. Recuperado el: 1 de mayo de 2018. Disponible en: [http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201611/201611-3-RSC-7Pgxa1ulH-orientaciones\\_baja.pdf](http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201611/201611-3-RSC-7Pgxa1ulH-orientaciones_baja.pdf)
- Sarramona (2000). *Teoría de la educación*. Barcelona. Editorial Ariel.
- Terrago, N, (2005). *El profesional de la información en los contextos educativos de la sociedad del aprendizaje. Espacios y competencias*. La Habana. Recuperado el: 7/05/2018. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/6471/>.
- Tiramonti, G. (2016). Notas sobre la Configuración de la Desigualdad Educativa en América Latina. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. Revista 1. Vol. 5. Recuperado el: 07 de mayo de 2018. Disponible en: <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/4349/4722>
- Tonucci, F. (2009). Con ojos de niño. La pedagogía del espacio desde otra perspectiva. *Revista Arquitectura Viva*. Número 126. Madrid. Ed. Arquitectura Viva.
- Torre, S., (2007). *Creatividad Aplicada. Recursos Para una Formación Creativa*. Buenos Aires. Grupo Editorial Lumen.
- Ofipartes (2017). *El mobiliario educativo se transforma*. Disponible en: <http://ofipartes.com/mobiliario-educativo-colombiano-se-transforma/>
- Ovacen (2017). *Arquitectura modular, ligera y adaptable con ejemplos. Qué es la arquitectura modular y cual es su proceso constructivo. Ejemplos sobre una construcción ligera y adaptable con materiales de alta tecnología*. Recuperado el: 11 de junio de 2018. Disponible en: <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos-/#comment-7597>
- Ufreig, V. (Julio 2018). ¿Sin pizarrones ni pupitres? El Ministerio de Educación de la Nación convocó a una holandesa para rediseñar las aulas. *Diario Clarín. Suplemento Arquitectura*. Recuperado el: 20 de julio de 2018. Disponible en: [https://www.clarin.com/arq/disenio/pizarrones-pupitres-ministerio-educacion-redisenar-aulas\\_0\\_Sync\\_BbQm.html](https://www.clarin.com/arq/disenio/pizarrones-pupitres-ministerio-educacion-redisenar-aulas_0_Sync_BbQm.html) .
- UNESCO (2018). *La educación transforma vidas*. Recuperado el: 09 de mayo de 2018. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/education>

## Bibliografía.

- Administración Federal de Servicios Educativos (2009). *Espacios educativos y aprendizaje. Orientaciones para fortalecer la gestión escolar*. Disponible en: [https://www2.sepdf.gob.mx/petc/archivos-documentos-rectores/espacios\\_educativos\\_aprendizaje.pdf](https://www2.sepdf.gob.mx/petc/archivos-documentos-rectores/espacios_educativos_aprendizaje.pdf)
- Aguerrondo, I (09 de abril 1999). Nuevo paradigma en educación. *Diario La Nación*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/134298-nuevo-paradigma-en-educacion>.
- Aguerrondo, I., y Tiramonti, G. (2016). El futuro ya llegó...pero no a la escuela argentina ¿Qué nos atrasa y donde está el futuro de nuestra educación?. *Proyecto Educar 2050*. Buenos Aires. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/312039226\\_El\\_futuro\\_ya\\_llego\\_pero\\_n\\_o\\_a\\_la\\_escuela\\_argentina\\_Que\\_nos\\_atrasa\\_y\\_donde\\_esta\\_el\\_futuro\\_de\\_nuestra\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/312039226_El_futuro_ya_llego_pero_n_o_a_la_escuela_argentina_Que_nos_atrasa_y_donde_esta_el_futuro_de_nuestra_educacion)
- Aislacustic, Ingeniería Acústica S.L. (2014). *Eco flotante o Eco Flutter*. Disponible en: <http://aislacustic.com/eco-flotante-fenomeno-acustico/>
- Alba (s.f.). *Alto Rendimiento. Blanco*. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/alto-rendimiento>.
- Alba (s.f.). *Colores*. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/paletas-de-colores#blue>
- Alba (s.f.). *Cielo Rasos. Antihongo Permanente Blanco*. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/cielos-rasos-antihongo-permanente>.
- Alba (s.f.). *Pizarrones. Fácil de escribir y de borrar*. Disponible en: <https://www.alba.com.ar/es/productos/pizarrones>.
- Antunes, C. (2005). *Educación las emociones. Nuevas categorías para el desarrollo de las inteligencias múltiples*. Buenos Aires. Ediciones San Benito.
- Arellano, M. (2000). *Guía de diseño de espacios educativos*. Chile. OREALC UNESCO. Asociación Argentina de Luminotecnia (2001). *Iluminación. Luz, Visión, Comunicación*. Tomo 1 y 2. Argentina: VIC-NA, Rondeau 1651.
- Arnheim, R. (2001). *La forma visual de la arquitectura*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Asociación Argentina de Luminotecnia (2001). *Iluminación. Luz, Visión, Comunicación*. Tomo 1 y 2. Argentina: VIC-NA, Rondeau 1651.
- Ate. (Enero 2013). La escuela pública libre Vittra. Suecia. *Revista el observatorio* [Blog]. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/elobservatorio/2013/01/29/la-escuela-publica-libre-vittra-suecia/#more-1665>
- Bisans (s.f.). *Ecocuero Lisos*. Disponible en: <http://www.bisans.com.ar/productos/CueroEcologico.html>

- Bosch, R. (2017). *Conferencia Magistral CIIE 2016. 3er. Congreso Internacional de Innovación Educativa*. [youtube]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=0ukpr9m3ltk>
- Bosch, R. (Marzo 2018). Entrevista a Rosan Bosch. En una escuela cada espacio es una herramienta pedagógica. *El Diario de la Educación*. Disponible en: <http://eldiariodelaeducacion.com/blog/2017/11/06/en-una-escuela-cada-espacio-es-una-herramienta-pedagogica/>
- Bleger, J. (1986). *Psicología de la conducta*. Argentina: Paidós. Capítulo II. (Págs. 23/37)
- Britton, L., (2017). *Jugar y Aprender con el Método Montessori. Guía de Actividades Educativas de los 2 a 6 Años*. Barcelona. Editorial Paidós Educación.
- Broto, C. (2016). *Espacios Para Niños*. Barcelona. Editorial Links. Cabanellas, I., Eslova, C. (2005). *Territorios de la infancia. Diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Barcelona. Editorial Grao.
- Cangiano, M. (Mayo 2005). Escuelas mas flexibles. *Diario Clarín. Suplemento Arquitectura*. Buenos Aires. Disponible en: <http://edant.clarin.com/suplementos/arquitectura/2005/05/10/a-973251.htm>
- Casalrrey, M. (2000). *Espacio y juego*. Barcelona. Editorial Praxis.
- Ching, F., y Binggeli, C. (2017). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Decibel (s.f.). *Espumas Fonoabsorbentes. Fonac Class 1 Rojo*. Disponible en: [https://decibel.com.ar/espumas-fonoabsorbentes?gclid=Cj0KCQjwK7cBRCnARIsAJiE3Mg5wIpotb6n3P5-kyi9dQGGf3C\\_LQB4RiOScMZMP7HpbDBvKmwQmq0aAt6\\_EALw\\_wcB#class1](https://decibel.com.ar/espumas-fonoabsorbentes?gclid=Cj0KCQjwK7cBRCnARIsAJiE3Mg5wIpotb6n3P5-kyi9dQGGf3C_LQB4RiOScMZMP7HpbDBvKmwQmq0aAt6_EALw_wcB#class1)
- Dexel (s.f.). *Cinta de LED 5730 Blanco*. Disponible en: <http://dexel.com/ficha.php?id=109&lin=decoracion&slin=cintas-de-leds>
- Donald, A., (2010). *La Psicología de los Objetos Cotidianos*. Aldamar. Editorial Nerea S.A.
- Durlock (s.f.). *Deco Acustic. Cielorrasos desmontables acústicos*. Disponible en: <https://www.durlock.com/productos/cielorrasos-desmontables-deco-acustic-cielorrasos>.
- Durlock (s.f.). *Deco Exsound. Cielorrasos desmontables, acústicos y estéticos*. Disponible en: <https://www.durlock.com/productos/cielorrasos-desmontables-deco-exsound-cielorrasos>.
- Durlock (s.f.). *Placa Extracurva*. Disponible en: <http://www.durlockcolocacion.com/colocacion-durlock-productos.html>
- Durlock (s.f.). *Soluciones Durlock. Detalles Técnicos Pared Doble*. Disponible en: <https://www.durlock.com/uploads/descargas/51881b93f5fff2a56fbb0004b732ed16e4877d7e.pdf>

- Durlock (s.f.). *Soluciones Durlock. Detalles Técnicos Pared Simple*. Disponible en: <https://www.durlock.com/uploads/descargas/cf5c9300bb016ac791949a280cff1f217d364c1f.pdf>
- Durkheim, E. (1975). *Educación y Sociedad*. Barcelona. Editorial Península.
- Educ.ar, (2017). *Sistema Educativo Argentino. Ministerio de educación. Presidencia de la Nación*. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/117951/sistema-educativo-argentino-aspectos-generales>.
- Eiseman, L. (2018). *Armonía cromática edición pantone. Guía completa con información especializada sobre el uso del color para resultados profesionales*. Barcelona. Editorial Blume.
- El Espartano (s.f.). *Olimpia Graphic*. Disponible en: <http://www.elespartano.com/productos/olimpia-graphic/>
- El Espartano (s.f.). *Olimpia Lisa*. Disponible en: <http://www.elespartano.com/wp-content/themes/elespartano/pdf/EI-Espartano-Catalogo-2018.pdf>.
- Escolano, A (1993). Tiempo y educación. La formación del cronosistema horario en la escuela elemental. *Revista de Educación. Número 301*. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre301/re3010800489.pdf?documentId=0901e72b81272cd6>
- Escolano, B (2000). *Tiempos y espacios para la escuela. Ensayos históricos*. Madrid. Biblioteca Nueva.
- Educ.ar, (2017) Sistema Educativo Argentino Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/117951/sistema-educativo-argentino-aspectos-generales>.
- Estudio Macías P. Y EPArquitectos (2017). Nuevos Espacios Para la Educación Colegio María Montessori. *Revista PLOT*. Argentina. Vol. 36.
- Franco, R., Becerra, P., Porras, C. (Diciembre 2011). La adaptabilidad arquitectónica Una manera diferente de habitar y una constante a través del tiempo. *Revista mas D*. Número 9. Edición Facultad de Diseño Imagen y Comunicación de la Universidad el Bosque. Recuperado el: 11 de junio de 2018. Disponible en: [https://issuu.com/universidadelbosque/docs/revista\\_masd\\_edicion\\_09\\_issuu/38](https://issuu.com/universidadelbosque/docs/revista_masd_edicion_09_issuu/38)
- Frei, O. (1979). *Arquitectura adaptable. Seminario organizado por el Instituto de estructuras ligeras IL*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- García, J. Y García, A. (1996). *Teoría de la Educación I. Educación y acción pedagógica*. Salamanca. Universidad de Salamanca.
- García M. (2017). *Guía didáctica basada en la coeducación para la ruptura de estereotipos*. Universitat Jaume I. Treball Final de Grau en Mestre o Mestra d'Educació Primària. Disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/168773> .
- Garrido, L., (2014). *Arquitectura y Salud. Metodología de Diseño Para Lograr Una Arquitectura Saludable y Ecológica*. Barcelona. Editorial Monsa.



- Geneyro, J., Casali, C., y Puig, R., (2016). *Filosofía de la Educación*. Buenos Aires. Editorial Universidad Nacional de Quilmes.
- Goleman, D., (1997). *La Inteligencia Emocional. Por Qué es más Importante que el Cociente Intelectual*. Buenos Aires. Editorial Verlap S.A.
- Goleman, D., (1995). *La Inteligencia Emocional. Por Qué es más Importante que el Cociente Intelectual*. Buenos Aires. Editorial Bantam Books.
- Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional*. Citado en: Antunes, C. (2005). *Educación en las emociones. Nuevas estrategias para el desarrollo de las inteligencias múltiples*. Buenos Aires. Editorial SB.
- Gowan, J., Demos, G., Torrance, E. (1976). *Implicaciones educativas de la creatividad*. Madrid. Editorial Anaya.
- Gross, R. (1998). *Psicología: Ciencia de la mente y la conducta*. México: Manual Moderno.
- Guadagni, A. Y Boero, F. (2015). *La educación argentina en el siglo XXI. Los desafíos que enfrentamos: calidad, deserción, inclusión*. Buenos Aires. Editorial El Ateneo.
- Guillén, J. (Septiembre 2017). El tercer profesor. Espacios que guían el aprendizaje. *Revista Escuela con cerebro*. Disponible en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2017/09/29/el-tercer-profesor-espacios-que-guian-el-aprendizaje/>
- Grimley, C., y Love, M. (2009). *Color Espacio y Estilo. Detalles para diseñadores de interiores*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Gutiérrez. P. (2009). Estándares básicos para construcciones escolares, una mirada crítica. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 54, mayo-agosto, 2009, pp. 155-176. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/9786>.
- Heller, E. (2008). *Psicología del color. Como actúan los colores sobre el sentimiento y la razón*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Heras, L. (1997). Comprender el espacio educativo. *Investigación etnográfica sobre un centro escolar*. Editorial Aljibe.
- Instituto Superior de Estudios Psicológicos (2017). *¿Qué aporta la neurociencia al mundo del aprendizaje?* [Blog]. Disponible en: <https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-aporta-la-neurociencia-al-mundo-del-aprendizaje/>
- King, L., (2009). *Diseño de interiores, guía útil para estudiantes y profesionales*. Londres. Publishing Ltd.
- Laneveld J. (2005). La necesidad de una antropología del niño. *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVII, núm. 42, (mayo-agosto), 2005, pp. 69-74. Disponible en:

<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeypp/article/view/6041>.

- Livingston, L. (2012). *Cirugía de casas*. Buenos Aires. Editorial Nobuko.
- Loughlin, E., y Suina, H.,(2002). *El ambiente de aprendizaje. Diseño y organización*. Madrid. Ediciones Morata.
- Luengo Navas J., (2004). *Teorías e Instituciones Contemporáneas de Educación*. Madrid, Biblioteca Nueva, 2004.
- Manes, F. (Noviembre 2015). El valor de pensar para adentro. *Revista Viva*. Disponible en: <https://losenigmasdelcerebro.files.wordpress.com/2015/12/manes2911.pdf>
- Manes, F., y Niro, M. (2014). *Usar el Cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor*. C.A.B.A. Editorial Planeta.
- Mendez, J. (2015). El proyecto vital y la escuela del siglo XXI. *Charla TEDxLeon* [Youtube]. Recuperado el: 16 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-qlj6mLoFTM> .
- Ministerio de Edicación, Dirección de Infraestructura (1998). *Criterios y normativa básica de arquitectura escolar*. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/114117/criterios-y-normativa-basica-de-arquitectura-escolar>
- Mistral, G. (2015). *Pasión de leer y contar*. Santiago, Chile. Coordinación editorial Claudio Muñoz Pirce.
- Montaner, J. (2002) *Las formas del siglo XX*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Montagu, A. (2004). *El tacto. La importancia de la piel en las relaciones humanas*. Paidós, Brcelona. Citado en: Pallasmaa, J. (2016). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Editorial Gustavo Gili, SL. Barcelona.
- Neufert, P., y Neff. L. (2012). *Casa. Vivienda. Jardín. El proyecto y las medidas en la construcción*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.L.
- Noaves, M. (1973). *Psicología de la actividad creadora*. Buenos Aires. Editorial Kapelusz
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura. (2017) *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación . Educación 2030*. Francia. Ediciones UNESCO.
- Organización Regional de Educación para América Latina y Caribe (2000). *Guía de diseño de espacios educativos*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>
- Pallasmaa, J. (2016). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Peñaloza, A., y Curvelo, F. (2011). La experiencia del espacio académico flexible. BK-City, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura. *Revista arquitectura de Universidad de los Andes*. Número 9.

Bogotá. Disponible en:  
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18389/dearq9.2011.11>

Plan Nacional Integral de Educación Digital (2018). *Primaria Digital*. Disponible en:  
<https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender-conectadosprogramas/primaria-digital>

Plot (Mayo 2017). Nuevos Espacios Para la Educación. *Revista Plot* . Tomo 36.

Plot (Junio 2018). Detalles Constructivos. 4° Mapa tecnológico inconcluso. *Revista Plot*. Edición especial n° 10.

Porro, S., Quiroga, I., (2010). *El espacio en el diseño de interiores: nociones para el diseño y el manejo del espacio*. Buenos Aires. Editorial Nobuko.

Poussier. I. (2009). Artes visuales y cultura en la escuela primaria. El caso francés. *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 55, septiembre-diciembre, 2009, pp. 75-88. Disponible en:  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/9758>.

Pozo, A. Del, M. Álvarez, C. Luengo, N. Y Otero, U. (2004). *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Madrid. Editorial Biblioteca Nueva.

Prakash, N. (2016) *Diseño de espacios educativos. Rediseñar las escuelas para centrar el aprendizaje en el alumno*. Madrid. Ediciones SM.

Puigrós, A. (2003). *Qué pasó en la educación. Breve Historia Desde la Conquista Hasta el Presente*. Buenos Aires. Editorial Galerna.

Quiceno, C. (2009). Espacio, arquitectura y escuela. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 54, mayo-agosto, 2009, pp. 11-27. Disponible en:  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/9778>.

Ramírez, P. (2009). Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 54, mayo-agosto, 2009, pp. 29-65. Disponible en:  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/9779>.

Ramírez, C. Y Rodríguez, A. (2009). *Programa escuelas de tiempo completo. Orientaciones pedagógicas para las escuelas de tiempo completo*. Disponible en:  
[http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201611/201611-3-RSC-7Pgxa1uH-orientaciones\\_baja.pdf](http://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201611/201611-3-RSC-7Pgxa1uH-orientaciones_baja.pdf)

Recio, C. (2009) Escuela, espacio y cuerpo. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 54, mayo-agosto, 2009, pp. 127-139. Disponible en:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyep/article/view/9783>.

Sarramona (2000). *Teoría de la educación*. Barcelona. Editorial Ariel.

Skliar, C. (2005). Poner en tela de juicio la normalidad, no la anormalidad. Políticas y falta de políticas en relación con las diferencias en educación. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, Vol. XVH, N.º 41, (enero-abril), 2005, pp. 11-22. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyep/article/view/6024>.

Terrago, N. (2005). *El profesional de la información en los contextos educativos de la sociedad del aprendizaje. Espacios y competencias*. La Habana. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/6471/>.

Tiramonti, G. (2016). Notas sobre la Configuración de la Desigualdad Educativa en América Latina. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. Revista 1. Vol. 5. Disponible en: <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/4349/4722>

Tonucci, F. (2009). Con ojos de niño. La pedagogía del espacio desde otra perspectiva. *Revista Arquitectura Viva*. Número 126. Madrid. Ed. Arquitectura Viva.

Torre, S., (2007). *Creatividad Aplicada. Recursos Para una Formación Creativa*. Buenos Aires. Grupo Editorial Lumen.

Ofipartes (2017). *El mobiliario educativo se transforma*. Disponible en: <http://ofipartes.com/mobiliario-educativo-colombiano-se-transforma/>

Ovacen (2017). *Arquitectura modular, ligera y adaptable con ejemplos. Qué es la arquitectura modular y cual es su proceso constructivo. Ejemplos sobre una construcción ligera y adaptable con materiales de alta tecnología*. Disponible en: <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos-/#comment-7597>

Ufreig, V. (Julio 2018). ¿Sin pizarrones ni pupitres? El Ministerio de Educación de la Nación convocó a una holandesa para rediseñar las aulas. *Diario Clarín. Suplemento Arquitectura*. Disponible en: [https://www.clarin.com/arq/disen/pizarrones-pupitres-ministerio-educacion-redisenar-aulas\\_0\\_Sync\\_BbQm.html](https://www.clarin.com/arq/disen/pizarrones-pupitres-ministerio-educacion-redisenar-aulas_0_Sync_BbQm.html) .

UNESCO (2018). *La educación transforma vidas*. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/education>