

## Diseño del aula, percepción ambiental y aprendizaje: estudio exploratorio en un entorno educativo real

Vanina Salinas<sup>(1)</sup>

---

**Resumen:** Este trabajo analiza la relación entre el diseño del aula y el aprendizaje a partir del estudio de variables ambientales y su percepción por parte de estudiantes en un entorno educativo real. Desde una revisión bibliográfica en el campo de la neuroarquitectura, la psicología ambiental y la neuroeducación, se identifican siete variables relevantes en la configuración del espacio: color, olor, forma, sonido, biofilia, iluminación/temperatura y funcionalidad/personalización.

La investigación se desarrolla a través de un estudio de caso en CIL Language School (Córdoba, Argentina), institución que implementa una metodología de enseñanza basada en la generación de emociones positivas (CILMETHOD®). Se aplica una adaptación de la herramienta EAPA (Escala de Autopercepción de Ambientes) mediante un cuestionario online a una muestra de 20 estudiantes de entre 10 y 15 años, con el objetivo de relevar la percepción del entorno físico y su relación con la experiencia de aprendizaje.

Los resultados evidencian que el 75% de los estudiantes reconoce la influencia del ambiente en su experiencia, identificando como variables más perceptibles el color, el sonido y la iluminación. Asimismo, se registran tanto experiencias positivas —asociadas a motivación, calma y satisfacción— como negativas, vinculadas a cansancio y estrés.

A partir de estos hallazgos, se desarrollan lineamientos proyectuales orientados a mejorar las condiciones espaciales del aula, integrando criterios de diseño basados en evidencia. El estudio aporta una aproximación exploratoria que vincula percepción ambiental, experiencia del usuario y diseño de espacios educativos, contribuyendo a la construcción de entornos de aprendizaje más conscientes y orientados al bienestar.

**Palabras Clave:** neuroarquitectura - ambientes de aprendizaje - diseño de espacios educativos - percepción ambiental - variables ambientales - neuroeducación

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 67]

---

(1) Ver CV en pág. 68

## 1. Introducción

En los últimos años, el vínculo entre el entorno físico y los procesos de aprendizaje ha comenzado a adquirir mayor relevancia en el campo de la investigación educativa y el diseño de espacios. Diversos estudios provenientes de la neurociencia, la psicología ambiental y la arquitectura han puesto en evidencia que el espacio no constituye un soporte neutro de la actividad humana, sino que actúa como un agente activo que influye en la percepción, el comportamiento y la experiencia de quienes lo habitan (de Paiva & Jedon, 2019; Pallasmaa, 2011).

Desde esta perspectiva, el entorno construido puede ser comprendido como un sistema de estímulos que el cerebro procesa de manera constante, muchas veces de forma no consciente, generando asociaciones que impactan en la memoria, la atención y los estados emocionales. En contextos educativos, esta relación adquiere especial relevancia, ya que los procesos de enseñanza y aprendizaje no dependen únicamente de los contenidos o de las metodologías pedagógicas, sino también de las condiciones espaciales en las que dichos procesos se desarrollan. En este sentido, la evidencia ha mostrado que el diseño del aula puede influir en variables como el rendimiento académico, la atención y el bienestar de los estudiantes (Barrett et al., 2015).

En este marco, la neuroarquitectura y la neuroeducación aportan un enfoque integrador que permite analizar cómo determinadas variables ambientales —como el color, la iluminación, el sonido, la temperatura, la forma, la presencia de elementos naturales y las condiciones de uso del espacio— pueden incidir en la experiencia del usuario y, potencialmente, en la calidad del aprendizaje. Estas variables no actúan de manera aislada, sino que interactúan entre sí, configurando entornos que pueden favorecer o dificultar procesos como la concentración, la motivación, la comunicación y la construcción de conocimiento (Zerbini & Merrow, 2017; Mora, 2013).

El presente trabajo se inscribe en esta línea de investigación y toma como caso de estudio a CIL Language School, institución educativa ubicada en la ciudad de Córdoba, Argentina, que implementa una metodología propia de enseñanza de idiomas basada en la generación de emociones positivas como condición para el aprendizaje (CILMETHOD®). Bajo la premisa de que “sin emoción no hay aprendizaje”, el espacio físico del aula adquiere un rol fundamental como soporte de dicha metodología, requiriendo ser pensado en coherencia con los procesos que busca promover (Azevedo, 2012).

A partir de este contexto, el objetivo de la investigación es identificar y analizar la percepción de siete variables ambientales —color, olor, forma, sonido, biofilia, iluminación/temperatura y funcionalidad/personalización— en estudiantes que habitan el espacio educativo, con el fin de comprender de qué manera estas variables se vinculan con la experiencia del entorno y qué implicancias pueden tener en el diseño de espacios de aprendizaje.

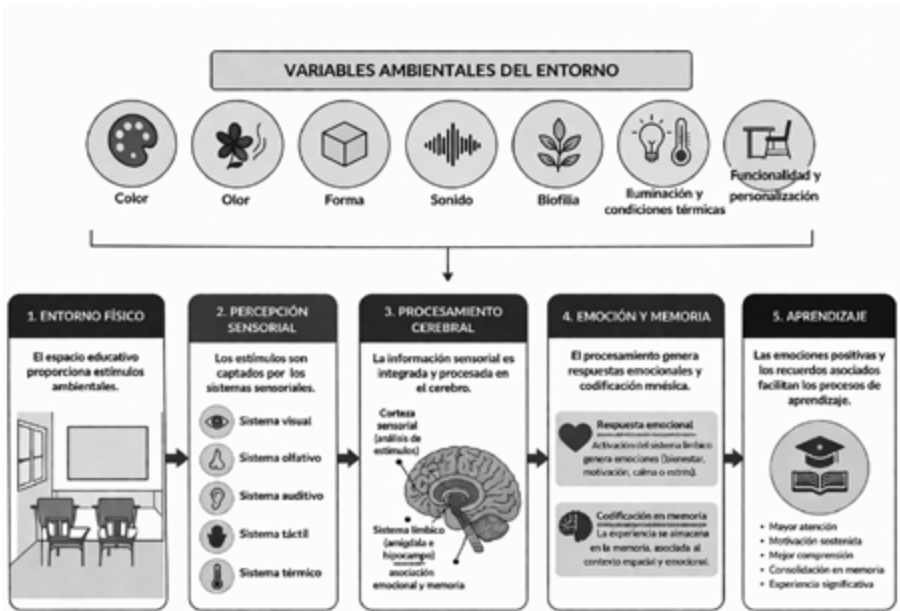
En este sentido, el trabajo no se propone establecer relaciones causales directas entre el diseño del aula y los resultados académicos, sino aportar una aproximación exploratoria que permita visibilizar el rol del ambiente en la experiencia educativa y generar lineamientos proyectuales basados en evidencia para el diseño de entornos más conscientes, coherentes y orientados al bienestar

2. Marco teórico

2.1. Entorno físico y procesos de aprendizaje

El estudio de la relación entre el entorno construido y el comportamiento humano ha sido ampliamente abordado desde la psicología ambiental y, más recientemente, desde la neuroarquitectura. Ambas disciplinas coinciden en que el espacio no actúa como un mero contenedor de actividades, sino como un sistema activo que influye en los procesos cognitivos, emocionales y conductuales de sus usuarios (de Paiva & Jedon, 2019).

En el ámbito educativo, esta relación adquiere especial relevancia, dado que el aprendizaje no ocurre de manera aislada, sino en interacción constante con el entorno. En este sentido, investigaciones recientes han demostrado que el diseño del aula puede incidir significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, así como en variables como la atención, el comportamiento y el bienestar. Un estudio desarrollado por Barrett et al. (2015), basado en el análisis de 153 aulas y 3766 estudiantes, evidenció que las características físicas del entorno pueden explicar hasta un 16% de la variabilidad en el progreso académico. Desde esta perspectiva, el espacio educativo debe ser entendido como una variable pedagógica en sí misma, capaz de potenciar o limitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.



**Figura 1.** Relación entre variables ambientales, procesamiento cerebral y aprendizaje. Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura en neuroarquitectura, psicología ambiental y neuroeducación.

## 2.2. Percepción, emoción y memoria en la experiencia espacial

El cerebro humano procesa constantemente información proveniente del entorno a través de los sentidos, generando interpretaciones que muchas veces ocurren de forma no consciente. Esta información es integrada en redes neuronales que vinculan percepción, emoción y memoria, configurando la experiencia del espacio (Pallasmaa, 2011).

En este sentido, la evidencia en neurociencias sugiere que la emoción cumple un rol central en los procesos de aprendizaje, ya que los estímulos emocionalmente significativos tienen mayor probabilidad de ser codificados y retenidos en la memoria a largo plazo (Mora, 2013). Esta relación entre emoción y aprendizaje resulta especialmente relevante en contextos educativos, donde la calidad de la experiencia puede influir directamente en la capacidad de atención, la motivación y la consolidación del conocimiento.

Bajo esta lógica, el entorno físico puede actuar como modulador emocional, favoreciendo estados que potencien el aprendizaje o, por el contrario, generando condiciones que dificulten la concentración y el procesamiento de la información.

## 2.3. Variables ambientales en entornos educativos

Diversos estudios han identificado un conjunto de variables ambientales que inciden en la experiencia del usuario dentro del espacio construido. En el contexto educativo, estas variables adquieren un rol estratégico en la configuración de entornos de aprendizaje más efectivos.



**Figura 1.** Variables ambientales consideradas en el análisis de la percepción del entorno educativo. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica y de la adaptación de la herramienta EAPA.

- **Color:** El color constituye un estímulo perceptivo de alta influencia en la experiencia espacial. Se ha demostrado que diferentes tonalidades pueden generar respuestas emocionales específicas, afectando el nivel de activación, la atención y la productividad. Los colores cálidos, por ejemplo, tienden a estimular la actividad y la concentración, mientras que ciertos tonos suaves pueden inducir estados de calma (Greene et al., 1983).
- **Iluminación y temperatura:** La iluminación es una de las variables más influyentes en el comportamiento humano dentro del espacio. La exposición a luz natural ha sido asociada con mejoras en la atención, el estado de ánimo y la calidad del sueño, mientras que condiciones lumínicas inadecuadas pueden afectar los ritmos circadianos y el rendimiento cognitivo (Monteoliva et al., 2017; Zerbini & Merrow, 2017). Por su parte, la temperatura ambiental también incide en el desempeño, ya que el cerebro es altamente sensible a variaciones térmicas, afectando la concentración y la estabilidad emocional.
- **Sonido:** El entorno acústico influye directamente en la capacidad de procesamiento de la información. Niveles elevados de ruido pueden interferir en la comunicación y dificultar la comprensión, mientras que ambientes con adecuado control acústico favorecen la concentración y el aprendizaje (Duarte, 2003).
- **Biofilia:** El concepto de biofilia refiere a la afinidad innata del ser humano con la naturaleza. La incorporación de elementos naturales en el entorno construido ha demostrado efectos positivos en la reducción del estrés, la mejora de la atención y el aumento del bienestar. En entornos educativos, estrategias biofílicas pueden contribuir a mejorar el rendimiento académico y la experiencia del usuario (Daly et al., 2010).
- **Aromas:** El sentido del olfato tiene una fuerte vinculación con los sistemas emocionales y de memoria del cerebro. Si bien su aplicación en espacios educativos ha sido menos explorada, se reconoce su potencial para generar asociaciones significativas y contribuir a la experiencia sensorial del entorno (Hoare, 2010).
- **Forma, funcionalidad y personalización:** La configuración espacial, incluyendo la forma, la distribución del mobiliario y las posibilidades de uso del espacio, influye en la dinámica de interacción y en la experiencia del aprendizaje. Espacios flexibles, adaptables y centrados en el usuario favorecen la participación, la creatividad y la apropiación del entorno. Asimismo, la posibilidad de personalización se asocia con mayores niveles de confort y productividad (Revista Electrónica Educare, 2015).

## 2.4. Interacción entre variables y diseño basado en evidencia

Un aspecto central en el estudio del entorno construido es que las variables ambientales no actúan de manera aislada, sino en interacción constante. Modificaciones en una variable pueden impactar en otras, generando efectos combinados que influyen en la experiencia global del espacio.

Desde esta perspectiva, el diseño de entornos educativos requiere un enfoque integrador que considere la coherencia entre las distintas variables, evitando abordajes fragmentados.

El diseño basado en evidencia se presenta como una estrategia clave para fundamentar decisiones proyectuales a partir de conocimientos científicos, permitiendo generar espacios más eficientes, saludables y alineados con las necesidades de sus usuarios.

### 3. Metodología

El presente trabajo se enmarca dentro de un **enfoque exploratorio**, con el objetivo de analizar la relación entre variables ambientales del espacio educativo y la percepción de los estudiantes en un contexto real de aprendizaje. La investigación combina una **revisión bibliográfica** con un **estudio de caso**, permitiendo articular fundamentos teóricos con evidencia empírica situada.

#### 3.1. Diseño de la investigación

El diseño metodológico adoptado es de tipo **cualitativo-cuantitativo de carácter exploratorio**, centrado en el análisis de la percepción ambiental de los usuarios. Este enfoque resulta pertinente para abordar fenómenos complejos como la experiencia espacial, donde intervienen dimensiones cognitivas, emocionales y sensoriales que no pueden ser completamente capturadas mediante indicadores exclusivamente objetivos.

La investigación se estructura en tres etapas:

- **Revisión bibliográfica**, orientada a identificar variables ambientales relevantes en el diseño de espacios educativos.
- **Estudio de caso**, desarrollado en un entorno educativo específico.
- **Relevamiento empírico**, mediante la aplicación de un instrumento de autopercepción ambiental.

#### 3.2. Caso de estudio

El estudio se desarrolla en **CIL Language School**, institución educativa ubicada en la ciudad de Córdoba, Argentina, dedicada a la enseñanza de idiomas. La escuela implementa una metodología propia —CILMETHOD®— basada en la generación de emociones positivas como condición para el aprendizaje, lo que implica una relación directa entre el espacio físico y los procesos pedagógicos.

El aula analizada corresponde a un entorno de enseñanza presencial, utilizado en jornadas de aproximadamente una hora y media en horario vespertino, donde los estudiantes desarrollan actividades vinculadas al aprendizaje del idioma.

### 3.3. Muestra

La muestra estuvo compuesta por **20 estudiantes de entre 10 y 15 años**, pertenecientes a **dos cursos** de la institución. Los participantes asistieron a clases presenciales durante un período anual completo y, posteriormente, atravesaron la experiencia de clases virtuales durante el contexto de pandemia, lo que les permitió contar con referencias comparativas en relación con el espacio físico de aprendizaje.

La selección de la muestra responde a un criterio de **conveniencia**, en función de la accesibilidad y la pertenencia de los estudiantes al caso de estudio analizado.

### 3.4. Instrumento de recolección de datos

Para el relevamiento de la información se utilizó una **adaptación de la herramienta EAPA** (Escala de Autopercepción de Ambientes), desarrollada por Neuroarq Academy (s.f.), adaptada en el presente estudio al contexto educativo específico. Este instrumento permite evaluar la percepción de los usuarios en relación con distintos aspectos del entorno construido.

La herramienta fue adaptada al contexto educativo específico del estudio, incorporando preguntas orientadas a relevar la percepción de **siete variables ambientales**:

- color
- olor
- forma
- sonido
- biofilia
- iluminación y temperatura
- funcionalidad y personalización del espacio

El cuestionario fue administrado en formato **online**, facilitando la participación de los estudiantes y la sistematización de los datos.

### 3.5. Variables analizadas

Las variables consideradas en el estudio fueron definidas a partir de la revisión bibliográfica y organizadas en función de su incidencia en la experiencia espacial. Estas variables abarcan dimensiones sensoriales, perceptivas y funcionales del entorno, permitiendo una lectura integral del espacio educativo.

Tabla 1. Variables ambientales y dimensiones de análisis del entorno educativo

| VARIABLE                                                                                                                    | DIMENSIÓN PERCEPTUAL   | TIPO DE ESTÍMULO                                                             | SISTEMA SENSORIAL INVOLUCRADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | IMPACTO ESPERADO EN EL APRENDIZAJE                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Color</b>                              | Visual                 | Estímulo cromático                                                           |  Visual                                                                                                                                                                                                                                                                  | Favorece la activación emocional, la atención y la identificación del entorno.                                                 |
|  <b>Iluminación y condiciones térmicas</b> | Visual / fisiológica   | Luz natural/artificial, temperatura, ventilación                             |  Visual<br> Fisiológico                                                                                                                                                                 | Regula ritmos circadianos, mejora el confort y sostiene la concentración y el estado de alerta.                                |
|  <b>Sonido</b>                             | Auditiva               | Ruido ambiental, acústica del aula                                           |  Auditivo                                                                                                                                                                                                                                                                | Puede facilitar la concentración (o interferir mediante distracciones o niveles excesivos de ruido).                           |
|  <b>Olor</b>                               | Olfativa               | Aromas ambientales y naturales                                               |  Olfativo                                                                                                                                                                                                                                                                | Genera asociaciones emocionales, evoca recuerdos y favorece la memoria.                                                        |
|  <b>Biofilia</b>                           | Multisensorial         | Elementos naturales (plantas, luz natural, materialidad orgánica)            |   Multisensorial<br>  | Reduce el estrés, mejora el bienestar y restaura la atención, promoviendo un estado óptimo para aprender.                      |
|  <b>Forma</b>                              | Espacial / visual      | Configuración, proporciones y organización del espacio                       |  Visual / espacial                                                                                                                                                                                                                                                       | Facilita la orientación, la percepción de control y la comprensión del uso del espacio.                                        |
|  <b>Funcionalidad y personalización</b>    | Conductual / cognitiva | Usabilidad del mobiliario, adaptación a necesidades, apropiación del espacio |  Conductual / cognitivo                                                                                                                                                                                                                                                  | Incrementa la motivación, el sentido de pertenencia y el vínculo con el entorno, potenciando el compromiso y la participación. |

Fuente. elaboración propia a partir de la revisión teórica y adaptación de la herramienta EAPA (Neuroarq Academy)

El análisis se centró en:

- el grado de **percepción de cada variable** por parte de los estudiantes,
- la **valoración de la experiencia** (positiva, negativa o neutral),
- las **emociones asociadas** al entorno,
- y el nivel de **reconocimiento del impacto del ambiente** en dicha experiencia.

3.6. Análisis de los datos

Los datos obtenidos fueron analizados de manera descriptiva, identificando patrones de percepción, tendencias en la valoración de la experiencia y niveles de reconocimiento de las variables ambientales.

El análisis permitió establecer relaciones entre las condiciones espaciales del aula y la experiencia reportada por los estudiantes, así como detectar aspectos problemáticos del entorno y posibles oportunidades de mejora desde una perspectiva proyectual.

## 4. Resultados

### 4.1. Percepción general del entorno

A partir de la aplicación del cuestionario basado en la herramienta EAPA, se relevaron las percepciones de los estudiantes en relación con el entorno físico del aula. Los resultados muestran que **el 75% de los estudiantes considera que el ambiente influyó en su experiencia dentro del espacio**, mientras que el resto manifestó dudas o no reconoció dicha influencia de manera explícita.

Asimismo, se observó que un **43,8% de los encuestados declara tener un alto nivel de percepción del entorno**, lo que sugiere que una proporción significativa de los estudiantes registra activamente las condiciones espaciales en las que se desarrolla el proceso de aprendizaje.

### 4.2. Valoración de la experiencia en el entorno

En relación con la experiencia general en el aula, los resultados evidencian que **el 50% de los estudiantes reporta una experiencia más positiva que negativa**, mientras que el resto presenta valoraciones neutras o negativas.

Dentro de las experiencias positivas, las emociones más mencionadas fueron:

- **satisfacción (56,3%),**
- **calma (37,5%),**
- **motivación (37,5%).**

Por otro lado, entre las experiencias negativas se identificaron principalmente:

- **cansancio (56,3%),**
- **estrés (31,3%).**

Estos datos reflejan la coexistencia de percepciones favorables y desfavorables dentro de un mismo entorno, evidenciando la complejidad de la experiencia espacial en contextos educativos.



Figura 4 A.

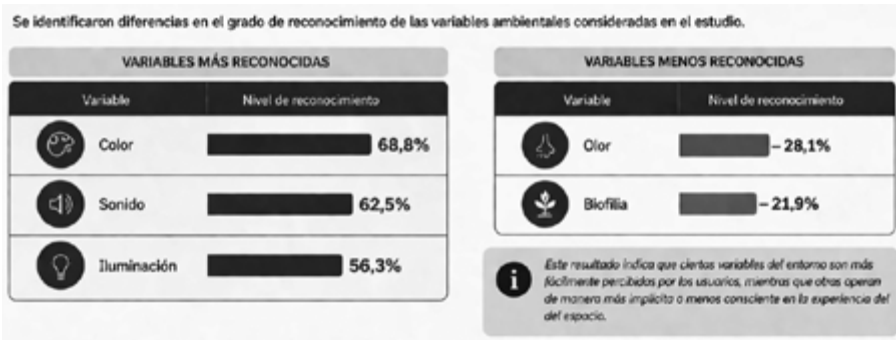


Figura 4 B.

4.3. Reconocimiento de variables ambientales

El análisis de las respuestas permitió identificar diferencias en el grado de reconocimiento de las variables ambientales consideradas en el estudio.

Las variables **más reconocidas por los estudiantes** fueron:

- color,
- sonido,
- iluminación.

En contraste, las variables **menos reconocidas** fueron:

- **olor,**
- **biofilia.**

Este resultado indica que ciertas variables del entorno son más fácilmente percibidas por los usuarios, mientras que otras operan de manera más implícita o menos consciente en la experiencia del espacio. (Ver figura 4B)

#### 4.4. Condiciones espaciales del aula (diagnóstico)

El relevamiento del caso de estudio permitió identificar una serie de condiciones espaciales que caracterizan el aula analizada:

- ausencia de ventilación cruzada debido a la presencia de cerramientos fijos,
- disposición del mobiliario que configura un espacio estático, con escasa flexibilidad para distintas actividades,
- falta de visuales hacia el exterior durante el desarrollo de la clase,
- ausencia de elementos biofílicos,
- uso del color sin un criterio orientado a la experiencia del usuario,
- disposición del pizarrón que genera distracciones,
- configuración espacial asociada a sensaciones de cansancio y estrés en los estudiantes.

#### 4.5. Síntesis de los hallazgos

En conjunto, los resultados evidencian que los estudiantes no solo perciben el entorno físico del aula, sino que también reconocen su influencia en la experiencia educativa. Asimismo, se identifican variables ambientales con mayor nivel de reconocimiento y una coexistencia de experiencias positivas y negativas vinculadas al espacio. Estos hallazgos permiten establecer una base empírica para el análisis de la relación entre diseño del entorno y experiencia del usuario en contextos de aprendizaje.

### 5. Discusión

Los resultados obtenidos permiten profundizar en la comprensión del entorno físico como un factor activo en la experiencia educativa, evidenciando que los estudiantes no solo habitan el espacio, sino que lo perciben y lo interpretan en relación con sus propios procesos de aprendizaje.

En primer lugar, el hecho de que el 75% de los estudiantes reconozca la influencia del ambiente en su experiencia sugiere que el espacio no opera únicamente a nivel implícito, sino que puede ser identificado de manera consciente por una proporción significativa de usuarios. Este dato se alinea con los aportes de la psicología ambiental y la neuroarquitectura, que plantean que el entorno construido constituye un sistema de estímulos que incide en la percepción, el comportamiento y los estados emocionales (de Paiva & Jedon, 2019).

Asimismo, la coexistencia de experiencias positivas y negativas dentro de un mismo entorno pone en evidencia la complejidad de la experiencia espacial. Mientras que una parte de los estudiantes asocia el aula con estados de motivación, calma y satisfacción, otro grupo refiere sensaciones de cansancio y estrés. Esta dualidad sugiere que el espacio no actúa de manera homogénea sobre todos los usuarios, sino que su impacto se encuentra mediado por la interacción entre variables ambientales, condiciones de uso y características individuales.

En este sentido, el reconocimiento diferencial de las variables ambientales resulta particularmente significativo. El hecho de que elementos como el color, el sonido y la iluminación sean más fácilmente identificados por los estudiantes, mientras que variables como el olor o la biofilia presentan menor nivel de reconocimiento, permite inferir que ciertos estímulos operan en un plano más consciente, mientras que otros influyen de manera más sutil en la experiencia. Esta observación refuerza la idea de que no todas las variables del entorno son percibidas con la misma intensidad, aunque ello no implique una menor incidencia en los procesos cognitivos o emocionales.

Por otra parte, las condiciones espaciales relevadas en el aula —particularmente la falta de flexibilidad en la disposición del mobiliario, la ausencia de elementos naturales y las limitaciones en la ventilación y la iluminación— permiten establecer una relación con las experiencias negativas reportadas por los estudiantes, como el cansancio y el estrés. En línea con estudios previos, estas condiciones pueden afectar variables como la atención, la concentración y el bienestar, impactando indirectamente en el proceso de aprendizaje (Barrett et al., 2015; Monteoliva et al., 2017).

Un aspecto relevante que emerge del análisis es la interacción entre las variables ambientales. Tal como se plantea en la literatura, el entorno no puede ser comprendido como la suma de elementos aislados, sino como un sistema integrado donde cada decisión de diseño incide en múltiples dimensiones simultáneamente. Por ejemplo, la disposición del mobiliario no solo afecta la funcionalidad del espacio, sino también la dinámica de interacción, los niveles de ruido y la percepción de confort.

En este sentido, los resultados refuerzan la necesidad de abordar el diseño de espacios educativos desde una perspectiva integral, donde la coherencia entre variables permita generar entornos más adecuados a las dinámicas de aprendizaje. Más que intervenir sobre un único aspecto del espacio, se trata de comprender cómo las distintas variables se articulan para configurar experiencias que pueden facilitar o dificultar los procesos educativos. Finalmente, cabe señalar que el presente estudio, al centrarse en la percepción de los usuarios, no busca establecer relaciones causales directas entre el diseño del aula y los resultados académicos, sino aportar evidencia exploratoria que permita visibilizar el rol del ambiente en la experiencia educativa. En este marco, los hallazgos obtenidos constituyen

un punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en la relación entre entorno construido y aprendizaje desde enfoques complementarios.

## 6. Lineamientos proyectuales derivados del estudio

A partir de los resultados obtenidos y su articulación con el marco teórico, es posible establecer una serie de lineamientos proyectuales orientados a mejorar las condiciones del espacio educativo analizado. Estos lineamientos no se plantean como soluciones universales, sino como criterios de diseño basados en evidencia, transferibles a contextos educativos con características similares.

### 6.1. Flexibilidad y configuración del espacio

Uno de los aspectos más relevantes identificados en el diagnóstico del aula analizada es la disposición estática del mobiliario, la cual limita la adaptación del espacio a distintas dinámicas de aprendizaje y reduce las posibilidades de interacción entre los estudiantes. Esta configuración, asociada a sensaciones de cansancio y rigidez en la experiencia, evidencia una falta de correspondencia entre el entorno físico y las necesidades pedagógicas del contexto.

Diversos estudios han señalado que la organización espacial del aula influye directamente en la participación, la interacción social y los procesos de aprendizaje. En particular, los entornos que permiten configuraciones flexibles favorecen metodologías activas, promoviendo el trabajo colaborativo, la comunicación y la apropiación del espacio por parte de los usuarios (Duarte, 2003). Asimismo, se ha observado que la posibilidad de adaptar el entorno a distintas actividades contribuye a mejorar la experiencia del estudiante, al permitir una mayor correspondencia entre tarea y espacio.

Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, la flexibilidad espacial puede ser entendida como una variable que impacta en la percepción de control y en el nivel de confort del usuario, aspectos que se relacionan con la motivación y el compromiso en los procesos de aprendizaje. En este sentido, la rigidez espacial no solo limita el uso funcional del aula, sino que también puede incidir en la experiencia emocional del entorno.

En respuesta a este diagnóstico, se propone la incorporación de **mobiliario móvil y adaptable**, que permita reconfigurar el espacio en función de las actividades pedagógicas. Esta estrategia posibilita transitar desde disposiciones tradicionales hacia configuraciones más dinámicas, como trabajo en grupo, actividades en círculo o instancias individuales, favoreciendo una mayor diversidad de experiencias dentro del aula.

Asimismo, la incorporación de distintos niveles de uso —por ejemplo, mediante almohadones o superficies blandas— amplía las formas de habitar el espacio, promoviendo la exploración, la creatividad y la apropiación por parte de los estudiantes. Estas decisiones proyectuales no solo responden a una lógica funcional, sino que también contribuyen a

generar entornos más acordes a metodologías que integran emoción, movimiento e interacción como parte del proceso de aprendizaje

## 6.2. Incorporación de biofilia

El diagnóstico del aula analizada evidencia la **ausencia de elementos naturales o referencias a la naturaleza**, lo cual limita la incorporación de estímulos asociados al bienestar y a la regulación emocional de los estudiantes. Esta condición resulta relevante si se considera que el entorno educativo no solo debe responder a criterios funcionales, sino también a variables que inciden en la experiencia subjetiva del usuario.

El concepto de biofilia, entendido como la afinidad innata del ser humano con la naturaleza, ha sido ampliamente desarrollado en estudios que vinculan la presencia de elementos naturales con mejoras en la salud, el bienestar y el rendimiento cognitivo. En el ámbito educativo, la incorporación de estrategias biofílicas ha demostrado efectos positivos en la atención, la reducción del estrés y la disminución de la fatiga mental, aspectos directamente relacionados con los procesos de aprendizaje (Daly, Burchett & Torpy, 2010).

Asimismo, investigaciones en psicología ambiental sugieren que la exposición a entornos con componentes naturales puede favorecer estados de restauración cognitiva, permitiendo recuperar recursos atencionales que se ven afectados en contextos de alta demanda (Kaplan & Kaplan, 1989). En este sentido, la ausencia de biofilia en el aula analizada puede contribuir a explicar, en parte, las sensaciones de cansancio y estrés reportadas por los estudiantes.

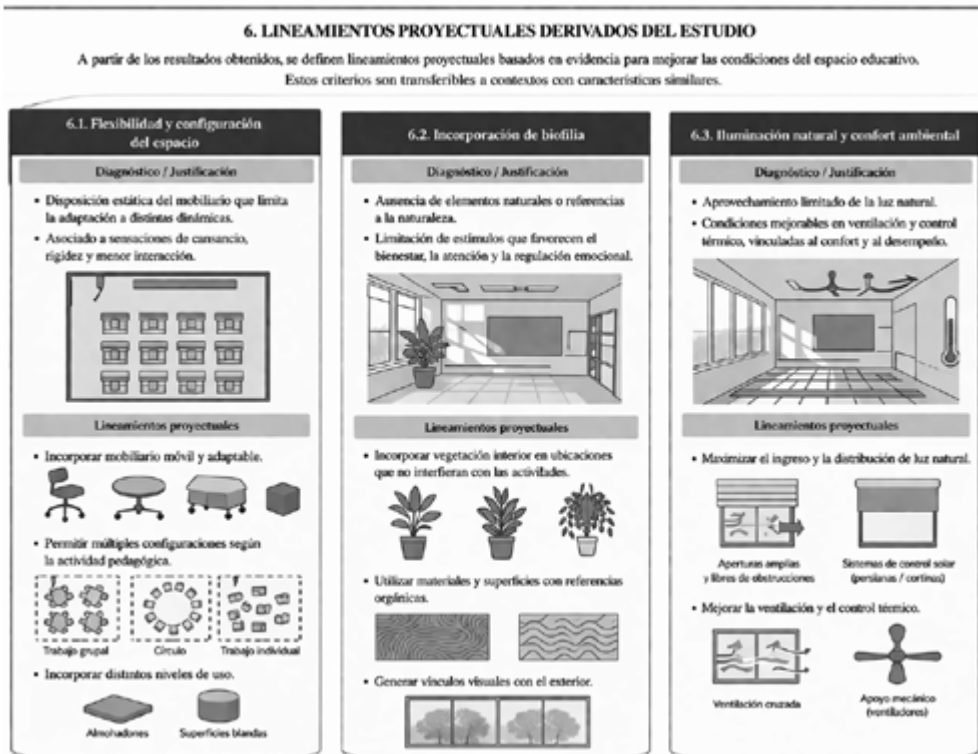
Desde una perspectiva proyectual, la incorporación de biofilia no implica necesariamente intervenciones complejas, sino la integración estratégica de elementos que remitan a la naturaleza dentro del espacio educativo. En el caso analizado, se propone la incorporación de **vegetación interior**, evitando su disposición lateral para no interferir en la dinámica de las actividades, así como la inclusión de **superficies o materiales con referencias orgánicas**, que permitan introducir cualidades naturales en el entorno.

Asimismo, la generación de **vínculos visuales con el exterior**, cuando las condiciones lo permiten, constituye una estrategia relevante para ampliar la percepción del espacio y favorecer la conexión con el entorno natural. Estas intervenciones no solo contribuyen a mejorar las condiciones ambientales del aula, sino que también potencian la experiencia del usuario, promoviendo estados emocionales más favorables para el aprendizaje.

En este sentido, la biofilia se posiciona como una variable proyectual capaz de articular bienestar, percepción y desempeño, integrando dimensiones biológicas y espaciales en el diseño de entornos educativos.

## 6.3. Iluminación natural y confort ambiental

El análisis del aula evidencia limitaciones en el aprovechamiento de la luz natural, asociadas a elementos que restringen su ingreso, así como condiciones mejorables en relación con la ventilación y el control térmico. Estas variables no son únicamente técnicas: forman parte de las condiciones que regulan la experiencia del usuario en el espacio.



**Figura 5.** Lineamientos proyectuales derivados del estudio: (6.1) flexibilidad y configuración del espacio (6.2) incorporación de biofilia; (6.3) iluminación natural y confort ambiental.

La luz no es solo una condición visual, sino una **variable biológica** que interviene en la regulación del sistema nervioso. La evidencia muestra que la exposición a luz natural influye en los ritmos circadianos, afectando los niveles de alerta, el estado de ánimo y la capacidad de atención (Zerbini & Merrow, 2017). En entornos educativos, esto se traduce en diferencias en el nivel de concentración y en la calidad de la experiencia durante el aprendizaje. En esta línea, estudios en espacios de aprendizaje han demostrado que la disponibilidad de luz natural se asocia con mejoras en el desempeño atencional y en el procesamiento cognitivo (Monteoliva et al., 2017). Cuando la iluminación es insuficiente o inadecuada, el espacio puede volverse más demandante desde lo fisiológico, generando fatiga y disminución en la capacidad de sostener la atención.

Por su parte, la temperatura ambiental incide directamente en el confort y en el desempeño. El cerebro es sensible a las variaciones térmicas, y condiciones de disconfort pueden afectar la concentración y la estabilidad emocional. En este sentido, la calidad de ventilación

cruzada identificada en el aula analizada constituye una limitación relevante en la calidad ambiental del espacio.

Estos factores permiten establecer una relación con las experiencias reportadas por los estudiantes, particularmente aquellas vinculadas al cansancio y al estrés. Si bien no se plantea una relación causal directa, los resultados sugieren que las condiciones ambientales del aula pueden contribuir a configurar una experiencia más o menos favorable para el aprendizaje.

Desde una perspectiva proyectual, se propone **priorizar el ingreso de luz natural**, eliminando elementos que limiten su acceso y favoreciendo una distribución homogénea en el espacio. Complementariamente, se plantea la incorporación de **estrategias de ventilación natural**, que permitan mejorar el control térmico y la calidad del aire interior.

En este sentido, la iluminación y el confort ambiental deben ser abordados como variables centrales en el diseño de espacios educativos, en tanto intervienen directamente en los procesos de regulación, atención y bienestar de los usuarios.

#### 6.4. Uso estratégico del color

El análisis de los resultados evidencia que el **color es una de las variables ambientales más reconocidas por los estudiantes**, lo que indica su alto nivel de incidencia en la percepción del entorno. A diferencia de otras variables que operan de manera más implícita, el color se presenta como un estímulo inmediato, capaz de influir de forma directa en la experiencia del espacio.

Desde la psicología ambiental, el color ha sido estudiado como un factor que incide en los estados emocionales, el nivel de activación y la atención. Diferentes tonalidades pueden generar respuestas específicas en los usuarios, modulando aspectos como la concentración, la calma o la estimulación cognitiva (Greene et al., 1983). En este sentido, el color no constituye un recurso meramente estético, sino una herramienta proyectual con impacto en la experiencia.

En el contexto educativo, su uso adquiere particular relevancia, ya que puede contribuir a acompañar las dinámicas de aprendizaje. Tonalidades más cálidas o vibrantes pueden favorecer estados de mayor activación y participación, mientras que colores más neutros o suaves pueden contribuir a generar entornos de calma y concentración. La elección del color, por lo tanto, debe responder a la intención del espacio y a las actividades que en él se desarrollan.

En el caso analizado, el diagnóstico del aula señala que el uso actual del color no logra generar experiencias significativas para los estudiantes. Esta condición se vincula con la necesidad de incorporar criterios más intencionales en su aplicación, alineados con los objetivos pedagógicos y con la experiencia del usuario.

A partir de estos hallazgos, se propone la incorporación de **estrategias cromáticas que acompañen la experiencia del espacio**, como la utilización de colores asociados a evaluaciones ambientales positivas en sectores específicos del aula. En particular, la intervención sobre superficies estratégicas —como muros principales— permite introducir el

color de manera controlada, evitando la sobreestimulación y favoreciendo una lectura clara del espacio.

El color puede ser utilizado como herramienta proyectual para modular estados emocionales, favorecer la atención o generar identidad en el espacio. Su aplicación debe ser intencional y coherente con las actividades que se desarrollan en el aula, evitando abordajes meramente estéticos.

## 6.5. Control acústico y calidad sonora

El sonido se presenta como una de las variables más reconocidas por los estudiantes, lo que evidencia su impacto directo en la experiencia del aula. A diferencia de otros estímulos ambientales que pueden operar de manera más implícita, el entorno acústico se manifiesta de forma constante a través de la interacción, configurando una dimensión central en los espacios de aprendizaje.

El aula es, en esencia, un espacio de comunicación. En este sentido, el problema no radica en la presencia de sonido, sino en las condiciones en las que este se produce y se propaga. La evidencia ha demostrado que ambientes con niveles elevados de ruido o con deficiente calidad acústica pueden interferir en la comprensión del habla, aumentar la carga cognitiva y dificultar el procesamiento de la información (Duarte, 2003). Asimismo, estudios en entornos educativos han señalado que la exposición prolongada a condiciones acústicas inadecuadas puede generar fatiga mental y afectar la atención sostenida.

Desde la perspectiva de la psicología ambiental, el ruido no deseado actúa como un estresor, activando respuestas fisiológicas que pueden impactar en el bienestar y en la capacidad de concentración. En este marco, la calidad sonora del espacio no solo influye en la dimensión funcional de la comunicación, sino también en la experiencia emocional del usuario.

En el caso analizado, la configuración espacial y la disposición del mobiliario inciden en la propagación del sonido, generando condiciones que pueden favorecer la reverberación y la superposición de estímulos auditivos. Esta situación se vincula con los resultados obtenidos, donde parte de los estudiantes reporta experiencias asociadas al cansancio y al estrés, lo que sugiere una posible relación con la calidad acústica del entorno.

Desde una perspectiva proyectual, el control acústico debe ser abordado como una variable de diseño y no como una resolución posterior o residual. Esto implica considerar tanto la organización espacial como la incorporación de materiales que contribuyan a la absorción sonora, reduciendo la reverberación y mejorando la inteligibilidad del habla.

Estrategias como la incorporación de superficies fonoabsorbentes, la utilización de materiales textiles o la reorganización del mobiliario pueden contribuir a mejorar las condiciones acústicas del aula. Asimismo, la definición de zonas dentro del espacio —en función de distintas dinámicas de uso— permite regular los niveles de sonido y favorecer una experiencia más equilibrada.

En este sentido, no se trata de eliminar el sonido, sino de diseñarlo. Regular el entorno acústico implica generar condiciones donde la interacción sea posible sin comprometer la claridad en la comunicación ni la calidad de la experiencia, favoreciendo así procesos de aprendizaje más efectivos y entornos más saludables para sus usuarios.

## 6.6. Coherencia entre variables ambientales

Uno de los aspectos más relevantes que emerge del estudio es que las variables ambientales no actúan de manera aislada, sino en interacción constante. El espacio no se experimenta por partes: se percibe como una totalidad integrada, donde cada estímulo contribuye a la configuración de la experiencia.

Las decisiones de diseño vinculadas a una variable impactan necesariamente en otras. La disposición del mobiliario, por ejemplo, no solo define la organización funcional del aula, sino que incide en la dinámica de interacción, en los niveles de ruido y en la percepción de confort. De la misma manera, la iluminación modifica la percepción del color, y la incorporación de elementos naturales puede influir simultáneamente en la experiencia visual, emocional y atencional del usuario.

Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, el entorno construido funciona como un sistema de estímulos multisensoriales que el cerebro procesa de manera simultánea, integrando información proveniente de distintos canales perceptivos en una experiencia unificada (de Paiva & Jedon, 2019). Esta integración ocurre, en gran medida, de forma no consciente, lo que refuerza la idea de que la calidad del espacio no depende únicamente de la resolución individual de cada variable, sino de la coherencia entre ellas.

En este sentido, abordar el diseño del espacio educativo desde una lógica fragmentada puede generar resultados parciales o incluso contradictorios. Intervenciones aisladas — como mejorar la iluminación sin considerar la temperatura, o incorporar color sin evaluar su relación con la acústica y la actividad— pueden no alcanzar a mejorar la experiencia de manera significativa.

Los resultados del estudio refuerzan esta condición: la coexistencia de experiencias positivas y negativas dentro de un mismo entorno sugiere que ciertas variables pueden estar funcionando de manera favorable, mientras que otras operan en sentido contrario, afectando la experiencia global del espacio.

Desde una perspectiva proyectual, esto implica la necesidad de adoptar un enfoque integrador, donde el diseño sea entendido como un proceso de articulación entre variables. No se trata de optimizar cada componente por separado, sino de construir relaciones coherentes entre ellos, alineadas con las dinámicas de uso y con los procesos de aprendizaje que el espacio busca favorecer.

En este marco, el diseño basado en evidencia adquiere un rol central, en tanto permite fundamentar decisiones no solo en términos individuales, sino en su impacto conjunto sobre la experiencia del usuario. La coherencia entre variables se posiciona, así como un criterio clave para la generación de entornos educativos más equilibrados, legibles y orientados al bienestar.

Más que la suma de sus partes, el espacio educativo debe ser concebido como un sistema, donde cada decisión proyectual contribuya a construir una experiencia integrada, capaz de acompañar de manera efectiva los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 7. Conclusiones

El presente estudio permitió analizar la relación entre el diseño del aula y la experiencia de los estudiantes a partir de la percepción de variables ambientales en un contexto educativo real. Los resultados evidencian que el entorno físico no constituye un soporte neutro, sino que interviene activamente en la forma en que los usuarios experimentan el espacio y desarrollan sus procesos de aprendizaje.

El hecho de que una proporción significativa de los estudiantes reconozca la influencia del ambiente en su experiencia refuerza la idea de que el diseño del espacio educativo incide en dimensiones como la atención, el bienestar y la motivación. Asimismo, la identificación diferencial de las variables —siendo el color, el sonido y la iluminación las más reconocidas— permite comprender que no todos los estímulos del entorno son percibidos con la misma intensidad, aunque todos forman parte de la experiencia.

Por otra parte, la coexistencia de percepciones positivas y negativas dentro de un mismo entorno pone en evidencia la complejidad de la relación entre espacio y usuario. Factores como la disposición del mobiliario, la ausencia de biofilia y las limitaciones en la iluminación y ventilación permiten establecer vínculos con experiencias asociadas al cansancio y al estrés, lo que sugiere la necesidad de revisar las condiciones espaciales desde una perspectiva integral.

En este sentido, uno de los aportes principales del trabajo radica en la traducción de los resultados en lineamientos proyectuales, orientados a mejorar la calidad del entorno educativo a partir de criterios basados en evidencia. La incorporación de flexibilidad espacial, estrategias biofílicas, optimización de la luz natural, uso intencional del color y control acústico no solo responden a variables técnicas, sino que intervienen en la configuración de la experiencia del usuario.

Asimismo, el estudio pone en evidencia que el diseño del espacio no puede abordarse de manera fragmentada. Las variables ambientales interactúan entre sí, configurando un sistema que el usuario percibe de manera integrada. En este marco, la coherencia entre las decisiones proyectuales se presenta como un factor clave para la construcción de entornos más adecuados a los procesos educativos.

Finalmente, cabe señalar que, al tratarse de un estudio exploratorio basado en la percepción de los usuarios, los resultados no buscan establecer relaciones causales directas entre el diseño del aula y los resultados académicos. Sin embargo, constituyen una base relevante para futuras investigaciones que profundicen en esta relación desde enfoques complementarios.

A partir de estos hallazgos, se refuerza la necesidad de avanzar hacia una concepción del diseño educativo que integre conocimiento científico y práctica proyectual, entendiendo que el espacio no solo acompaña el aprendizaje, sino que forma parte activa de su construcción.

## Referencias

- Azevedo, L. P. S. L. (2012). *Interior design and school spaces: Influences on learning* (Tesis de maestría). University of Beira Interior.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Daly, J., Burchett, M., & Torpy, F. (2010). *Plants in the classroom can improve student performance*. National Interior Plantscape Association.
- de Paiva, A., & Jedon, R. (2019). Short- and long-term effects of architecture on the brain: Towards a theoretical formalization. *Frontiers of Architectural Research*, 8(4), 564–571. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.07.004>
- Duarte, D. (2003). Ambientes de aprendizaje: Una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, 29, 97–113. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- Greene, T. C., Bell, P. A., & Boyer, W. N. (1983). Coloring the environment: Hue, arousal, and boredom. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21(4), 253–254.
- Hoare, J. (2010). *Complete guide to smell therapy*. Editora Pensamento.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Monteoliva, J. M., Ison, M., Santillán, J., & Pattini, A. (2017). La luz natural en los espacios de aprendizaje y sus efectos en el desempeño del control atencional de los niños. *Revista Ambiente Construido*, 17(3), 157–171.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Neuroarq Academy. (s.f.). *EAPA: Escala de Autopercepción de Ambientes* [Instrumento de evaluación]
- Pallasmaa, J. (2011). *Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos*. Gustavo Gili.
- Zerbini, G., & Merrow, M. (2017). It's time to learn: How the chronotype affects education. *Psych Journal*, 6(4), 263–276. <https://doi.org/10.1002/pchj.178>

**Nota sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial:** En la elaboración del presente artículo se utilizaron herramientas de inteligencia artificial exclusivamente como apoyo técnico para la revisión de formato de citación (normas APA) y aspectos formales de redacción. El contenido, desarrollo conceptual y conclusiones son de autoría exclusiva de la autora.

---

**Abstract:** This study analyzes the relationship between classroom design and learning through the examination of environmental variables and their perception by students in a real educational setting. Based on a bibliographic review in the fields of neuroarchitecture,

environmental psychology, and neuroeducation, seven relevant variables in spatial configuration are identified: color, smell, form, sound, biophilia, lighting/temperature, and functionality/personalization.

The research is conducted through a case study at CIL Language School (Córdoba, Argentina), an institution that implements a teaching methodology based on the generation of positive emotions (CILMETHOD®). An adaptation of the EAPA tool (Environmental Self-Perception Scale) is applied through an online questionnaire to a sample of 20 students aged 10 to 15, with the aim of assessing the perception of the physical environment and its relationship with the learning experience.

The results show that 75% of the students recognize the influence of the environment on their experience, identifying color, sound, and lighting as the most perceptible variables. Likewise, both positive experiences —associated with motivation, calmness, and satisfaction— and negative experiences —linked to fatigue and stress— are reported. Based on these findings, design guidelines are developed to improve classroom spatial conditions, integrating evidence-based design criteria. The study provides an exploratory approach that connects environmental perception, user experience, and educational space design, contributing to the development of more conscious and well-being-oriented learning environments.

**Keywords:** neuroarchitecture - learning environments - educational space design - environmental perception - environmental variables - neuroeducation

**Resumo:** Este trabalho analisa a relação entre o desenho da sala de aula e a aprendizagem a partir do estudo de variáveis ambientais e de sua percepção por parte dos estudantes em um ambiente educacional real. A partir de uma revisão bibliográfica nos campos da neuroarquitetura, da psicologia ambiental e da neuroeducação, identificam-se sete variáveis relevantes na configuração do espaço: cor, odor, forma, som, biofilia, iluminação/temperatura e funcionalidade/personalização.

A pesquisa desenvolve-se por meio de um estudo de caso na CIL Language School (Córdoba, Argentina), instituição que implementa uma metodologia de ensino baseada na geração de emoções positivas (CILMETHOD®). Aplica-se uma adaptação da ferramenta EAPA (Escala de Autopercepção de Ambientes) por meio de um questionário online a uma amostra de 20 estudantes entre 10 e 15 anos, com o objetivo de analisar a percepção do ambiente físico e sua relação com a experiência de aprendizagem.

Os resultados evidenciam que 75% dos estudantes reconhecem a influência do ambiente em sua experiência, identificando como variáveis mais perceptíveis a cor, o som e a iluminação. Também se registram tanto experiências positivas — associadas à motivação, calma e satisfação — quanto negativas, relacionadas ao cansaço e ao estresse.

A partir desses achados, são desenvolvidas diretrizes projetuais voltadas à melhoria das condições espaciais da sala de aula, integrando critérios de desenho baseados em evidências. O estudo oferece uma abordagem exploratória que articula percepção ambiental, experiência do usuário e desenho de espaços educacionais, contribuindo para a construção de ambientes de aprendizagem mais conscientes e orientados ao bem-estar.

**Palavras-chave:** neuroarquitetura - ambientes de aprendizagem - desenho de espaços educacionais - percepção ambiental - variáveis ambientais - neuroeducação

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]

---

**Vanina Salinas.** Arquitecta y urbanista (UNC, Argentina), con posgrado en Arquitectura Interior (UBA) y formación en neurociencias aplicadas a la arquitectura (MBA en curso, Brasil). Es presidenta de la Fundación CON NEUROARQ®, desde donde lidera investigación, formación y difusión en Latinoamérica. Dirige el Diplomado en Neuroarquitectura y es miembro de ANFA y ACE. Es autora del libro *Neuroarquitectura: Diseñar con ciencia, un espacio a la vez* (2025). Su trabajo integra evidencia científica y diseño para comprender cómo los espacios influyen en la experiencia, el comportamiento y el aprendizaje.