Infraestructura educativa y su incidencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Fecha de recepción: 25/02/2019 Fecha de aceptación: 10/06/2019

Andrea Weiss*

Resumen

El edificio escolar es fundamental para garantizar el derecho de los estudiantes a acceder al servicio educativo en un espacio seguro, cómodo, digno y adecuado para el aprendizaje. Como toda intervención arquitectónica, el edificio escolar transforma el entorno en el que se inserta y tiene un efecto sobre él. Además de su rol funcional, puede potencialmente determinar, orientar, inducir, posibilitar, influir, provocar conductas y tener efectos en las personas que viven los espacios, en sus actividades, sus percepciones, actitudes, su identidad. En base a investigaciones, resultados de evaluaciones estandarizadas de logros educativos y estudios de factores asociados al aprendizaje, se han identificado aspectos relacionados con la infraestructura educativa que inciden en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que se describen en este trabajo.

Palabras clave: infraestructura educativa, evaluación, factores asociados al aprendizaje, logros de aprendizaje, espacios educativos, incidencia en resultados de aprendizaje

Abstract

The school building is essential to guarantee the students right to receive basic education in a safe, comfortable, dignified and adequate space for learning. Like any architectural intervention, the school building has an effect on the environment it is inserted in. In addition, from the perspective of its functional role, it can potentially determine, guide, induce, enable, influence, provoke behaviors and have effects on the people who inhabit its spaces, as well as on the way they perform their activities, on their perceptions, attitudes, and even

* Arquitecta (Facultad de Arquitectura, UNA). Magíster en Castellano (University of Colorado, Denver). Miembro del Comité Técnico del Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI). E-mail: andreaweissdebogarin@gmail.com

on their identity. Based on recent research on the topic, the results of student's achievement standarized tests, and studies about factors associated to learning, this work describes aspects of educational infrastructure that affect the teaching and learning process.

Keywords: educational infrastructure, assessment, factors associated with learning, learning achievements, educational spaces, impact on learning outcomes

Introducción

Este trabajo aborda la incidencia de la infraestructura educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, iniciando con una referencia a la relación entre la arquitectura y el usuario, así como los ámbitos en los que se da esta relación. Como resultado del análisis de literatura actual sobre la temática, se identifican formas variadas en las que las personas se relacionan con el edificio, sus espacios, sus ambientes y, por defecto, los posibles ámbitos en los que la infraestructura puede incidir en las actividades humanas y especialmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Posteriormente, con base en investigaciones recientes, se aborda la situación actual de la infraestructura educativa en el Paraguay. Se describe, en los ámbitos de relacionamiento pertinentes, el impacto de la infraestructura en el proceso de enseñanza y aprendizaje, según los resultados de evaluaciones estandarizadas aplicadas en el Paraguay, así como los de estudios recientes sobre factores asociados al aprendizaje y el impacto de la infraestructura en los logros educativos. Finalmente, se concluye con las principales recomendaciones resultantes de las evaluaciones e investigaciones, como insumos para la toma de decisiones informadas en materia de política educativa.

Infraestructura y educación

La relación entre la infraestructura y la educación se da, en primer lugar, a nivel funcional. Desde el punto de vista arquitectónico, el edificio escolar se diseña y construye con el fin de satisfacer necesidades específicas de las personas o usuarios y ofrecer un espacio adecuado para la realización de sus diversas actividades. El edificio escolar resguarda, aloja, contiene a las personas y brinda un espacio físico acondicionado y equipado, como plataforma para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, con el potencial de propiciar y contribuir al proceso educativo, como se verá más adelante. Como parte del ambiente construido en el que se desarrollan las actividades humanas, investigaciones confirman que la infraestructura tiene un efecto sobre las personas. La relación entre la persona y su ambiente se ha estudiado interdisciplinariamente y tiene una gran cantidad de matices. En su artículo «Arquitectura y educación: perspectivas y dimensiones», publicado en 2004, Romañá Blay resume

múltiples perspectivas de análisis, entre ellas la arquitectónica que define ámbitos de abordaje que abarcan aspectos funcionales (Christopher Alexander), subjetivos simbólicos (Norberg Schulz), pedagógicos (M. Laeng) y de relacionamiento personal (R. Ledrut). Romañá Blay (2004) afirma que:

> «El medio arquitectónico no solo induce funciones, facilitando o dificultando movimientos, promoviendo o entorpeciendo la ejecución eficaz de tareas, etc., sino que transmite valores, promueve identidad personal y colectiva, favorece ciertas formas de relación y convivencia [...] todo lugar incluye racionalidad, pero también afectividad, funcionalidad, socialidad». (p. 207).

Como «proveedor de recursos», la infraestructura puede satisfacer necesidades físicas, emocionales, sociales e intelectuales; tiene efectos en sus usuarios, a través de la estructuración y organización espacial, las condiciones físicas (iluminación, calefacción, etc.), la calidad del diseño arquitectónico, la existencia de espacios públicos y privados, la personalización del espacio. Por otro lado, como «lugar para realizar acciones» individuales o en grupo, los efectos de la infraestructura en las personas se dan a través de la flexibilidad del espacio para adaptarse a distintas acciones, a intereses diversos y plurales; o sea, a través de «la accesibilidad, apropiabilidad y reactividad del entorno y la interactividad que permite» (Romañá Blay, 2004).

Infraestructura educativa en el Paraguay

Considerando la complejidad de la relación entre la persona y su entorno construido, el acceso al espacio educativo es uno de los múltiples aspectos a analizar. En el Paraguay, el desafío principal del sistema educativo es la baja calidad de la educación. Aunque se cuenta con una cobertura casi universal en la Educación Escolar Básica y una cobertura con tendencia a mejorar en la Educación Media, según un estudio, *El desafío de la equidad: Informe de progreso educativo en Paraguay*, realizado por Elías, Molinas y Misiego (2013), aún está pendiente ampliar el acceso a servicios educativos para la primera infancia y mejorar las condiciones de la infraestructura educativa, en general.

El estudio realizado por Quentin Wodon (2015), *Infraestructura escolar en Paraguay: Necesidades, inversiones y costos*, menciona que el tamaño promedio de los edificios escolares en zonas urbanas es para 411 estudiantes, mientras que en zonas rurales el promedio es 99 (Wodon, 2015). Por otro lado, los resultados también indican que en el sistema educativo paraguayo no hay suficientes aulas disponibles para la población estudiantil de cada escuela: muchas aulas «suelen estar abarrotadas». Solamente el 61,6 % de las escuelas del sistema educativo cuenta con baños independientes, 43,6 % cuenta con agua corriente y las escuelas más pequeñas tienden a tener menos servicios básicos. En cuanto a los espacios mínimos

requeridos por normativa del MEC para las instituciones educativas, solamente el 43,5 % de las escuelas cuenta con una sala de dirección, 13,8 % tiene una biblioteca, 12,1 % dispone de una secretaría, solamente el 5,7 % tiene una sala de profesores y menos del 5 % cuenta con talleres, salón multiuso y zona de recreo. Una parte sustancial de sanitarios y aulas parecen estar en mal estado (Wodon, 2015).

Infraestructura educativa y evaluaciones estandarizadas

Con los avances en investigaciones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje y la consolidación de los sistemas de evaluación a nivel internacional, se han afianzado los conocimientos sobre el efecto que los factores asociados al aprendizaje tienen sobre los logros educativos. Para analizar estos efectos, el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), de la Oficina Regional de Educación de América Latina y el Caribe (OREALC)/Unesco Santiago, analiza los datos relevados en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) siguiendo un modelo de Contexto-Insumo-Proceso-Producto (CIPP), donde el «producto» es el aprendizaje de los estudiantes, que depende de los demás factores, tanto al nivel de la escuela como al nivel del estudiante. Como se constatará más adelante, la infraestructura educativa forma parte directa e indirectamente de cada uno de los factores que tienen una incidencia comprobada en los logros educativos.

El modelo de análisis de los factores asociados al aprendizaje descrito en el reporte SERCE: *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe*, publicado por LLECE - OREALC/Unesco Santiago en 2010, de autoría de Treviño, Valdés, Castro, Costilla, Prado y Donoso Rivas, se refiere al aprendizaje «mediado por el contexto socioeconómico y cultural en el que viven los estudiantes y donde se ubican los establecimientos escolares» (p. 11). A nivel de la escuela, el «contexto» incluye un aspecto relacionado a la infraestructura: el tipo de escuela (rural, urbana). A nivel del estudiante, los factores contemplados son género, origen indígena, trabajo estudiantil y el índice de contexto educativo del hogar (Treviño *et al*., 2010).

En cuanto a los «insumos» que afectan los logros de aprendizaje, a nivel de escuela se consideran varios aspectos relacionados con la infraestructura educativa: el equipamiento, es decir, las computadoras disponibles para estudiantes, el índice de infraestructura, el índice de servicios de la escuela. El índice de infraestructura se obtiene sumando los tipos de instalaciones que pueden formar parte de las escuelas, entre las que se cuentan: oficina para el director, secretaría, sala de reuniones para profesores, cancha deportiva, laboratorio de ciencias, gimnasio, huerto escolar, sala de computación, auditorio, cocina, comedor, sala de artes, enfermería, servicio psicopedagógico y biblioteca de la escuela. El índice de servicios básicos de la escuela tiene en cuenta el abastecimiento de

luz eléctrica, agua potable, desagüe, teléfono y baños en cantidad suficiente. El análisis considera, además, si el docente tiene otro trabajo y los años de experiencia del docente. Desde el punto de vista del estudiante, se tiene en cuenta si ha repetido un grado y los años de asistencia al preescolar (Treviño *et al*., 2010).

El «proceso», a nivel de escuela, abarca el clima escolar, «que se construye a partir de la labor mancomunada de directivos y docentes con el objetivo común de generar condiciones favorables para el aprendizaje», el desempeño y la satisfacción docente, el índice de gestión del director, el índice de desempeño docente y el índice de satisfacción docente. A nivel del estudiante, se considera el clima escolar percibido por el mismo (Treviño *et al*., 2010).

En *Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE*, publicado en 2011, los autores (Duarte, Gargiulo y Moreno) analizan el estado de la infraestructura educativa en la región e identifican factores fuertemente asociados a los aprendizajes. Entre ellos se encuentran «la presencia de espacios de apoyo a la docencia (bibliotecas, laboratorios de ciencias y salas de cómputo), la conexión a servicios públicos de electricidad y telefonía, y la existencia de agua potable, desagüe y baños en número adecuado»(Duarte, *et al*., 2011, p. 1).

El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) incluye, en sus cuestionarios de contexto, preguntas sobre el acceso a la infraestructura educativa, servicios o instalaciones, duración de la jornada escolar, los procesos en las escuelas relacionados al ambiente laboral, la existencia del monitoreo y la retroalimentación de prácticas docentes por parte de los directores, entre otros. Los resultados de las evaluaciones indican que la percepción positiva de los alumnos sobre el clima de aula, que considera, entre otros, la percepción sobre el nivel de ruido en el aula, el orden en el aula, la actitud de compañeros y docentes, resulta en una influencia positiva en los logros de aprendizaje. En el caso de Paraguay, Chile, Ecuador, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, esta asociación positiva entre la percepción del clima de aula y los logros de aprendizaje se da en Lectura y Matemática del tercer grado (Treviño *et al*., 2016).

El TERCE define un índice de infraestructura escolar, que tiene en cuenta el tipo de espacios con que cuenta la escuela (oficina para el director, oficinas adicionales, sala de reunión para profesores, gimnasio, sala de computación, auditorio, sala de artes y/o música, enfermería, laboratorio de ciencias, biblioteca), el equipamiento de las aulas (mesa y silla para el profesor) y los servicios con los que cuenta la escuela (desagüe o alcantarillado, fax, baños en buen estado, conexión a Internet, recolección de basura, transporte de estudiantes). La medición de esta variable da como resultado «una relación significativa y positiva con el aprendizaje en la gran mayoría de las disciplinas y grados evaluados». En el Paraguay, mantiene una relación positiva en Lectura en sexto grado (Treviño *et al*., 2016, p. 149).

Entre otros resultados del TERCE, se concluye que el aumento de las horas de clase, tiene efectos positivos y puede promover mayores niveles de aprendizaje cuando se acompaña con mejoras en la organización de las escuelas, entre otros. En cuanto a los procesos vinculados a la organización escolar, «prácticas de monitoreo y retroalimentación a los docentes favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje» (Treviño *et al*., 2016, p. 152).

Infraestructura y logros educativos

En *Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina y el Caribe según el TERCE,* Duarte, Jaureguiberry y Racimo, de la División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo, exploran «la relación entre los resultados de los estudiantes en las pruebas del TERCE y la situación de la infraestructura de las escuelas», buscan identificar los aspectos de la infraestructura con mayor peso en la relación, sin buscar relaciones de causalidad, sino que «se orienta a estimar las asociaciones estadísticas entre ambos» (Duarte *et al*., 2017, p.33). Los autores construyeron seis índices de infraestructura: (i) agua y saneamiento; (ii) conexión a servicios; (iii) espacios pedagógicos y académicos; (iv) áreas de oficinas; (v) espacios de uso múltiple; (vi) equipamiento de las aulas.

En relación a la efectividad de la infraestructura escolar en los aprendizajes de los estudiantes, el estudio encontró asociaciones positivas: «las dos categorías más altamente asociadas con los aprendizajes son espacios pedagógicos y académicos y conexión a los servicios de electricidad, teléfono e Internet» (Duarte *et al*., 2017, p. 40).

Los investigadores Glewwe, Hanushek, Humpage y Ravina reportan sobre los recursos escolares y los logros educativos en países en vías de desarrollo, en una revisión de 79 estudios. Su capítulo *School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature from 1990 to 2010,* publicado en 2013, informa sobre características de los educadores y los estudiantes, que pueden ser clasificadas en tres dimensiones: (a) infraestructura educativa y materiales pedagógicos; (b) características de docentes y directores; (c) organización de la escuela. Los resultados indican que los materiales didácticos como textos o cuadernos, provisión de electricidad, índices de infraestructura educativa, bibliotecas y materiales de alta calidad en techos, paredes y pisos, todos resultan en mayores logros de aprendizaje (Gleewe *et al*., 2013).

El estudio de reciente publicación, *The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence* (2019) es una revisión de la literatura reciente sobre el impacto de la infraestructura educativa en los aprendizajes. Los autores Barrett, Treves, Shmis, Ambasz y Ustinova reportan sobre 129 publicaciones acerca de la interacción entre el

espacio físico y el aprendizaje. Como resultado de su investigación, los autores identifican cinco dimensiones de la infraestructura en las que clasifican su análisis: (i) acceso, (ii) seguridad y salubridad, (iii) condiciones básicas de los espacios educativos, (iv) relación entre el diseño, la pedagogía y la comunidad y (v) planificación e implementación efectiva (Barrett *et al.*, 2019).

En cuanto al acceso a plazas en las instituciones educativas, las investigaciones concluyen que el tamaño «pequeño» de las escuelas (hasta 500 estudiantes de educación escolar básica o 300 para estudiantes en contextos vulnerables; hasta 1 000 estudiantes de educación media o 600 para estudiantes en contextos vulnerables)[1], la ubicación de las escuelas para disminuir tiempo de traslado de los estudiantes, clases pequeñas[2] (entre 13 y 17 estudiantes o 15 y 20 estudiantes)[3], una baja densidad de ocupación de los espacios educativos (entre 1,85 y 2,00m^2 por estudiante)[4], un tiempo óptimo de duración del día escolar y una organización óptima en el uso de los espacios para maximizar el tiempo de enseñanza y aprendizaje, inciden positivamente en los logros educativos (Barrett *et al.*, 2019).

La seguridad y la salubridad aumentan la asistencia de docentes y estudiantes a la institución educativa, debido a los siguientes factores: estructuras bien construidas y resistentes a desastres naturales, acceso a servicios básicos como agua, desagüe cloacal, recolección de basura, electricidad y medios de comunicación, una alta calidad del ambiente interno, especialmente relacionado a la calidad del aire y humedad, oportunidades de recreación al aire libre, buen mantenimiento de la infraestructura educativa, reglamentos y estándares implementados eficientemente, capacitación de los usuarios para la obtención de los máximos beneficios de la infraestructura educativa, en materia de salud y aprendizaje (Barrett *et al.*, 2019).

Las condiciones básicas de los espacios educativos tienen un efecto en el aprendizaje de los estudiantes, dado el comprobado impacto de su «experiencia multidimensional de los espacios», e incluyen aspectos como la naturalidad, individualización y estimulación. Las buenas condiciones naturales del espacio abarcan los acondicionamientos físicos, como la luz, calidad del aire, temperatura, acústica y la conexión con la naturaleza. En cuanto a la individualización, se consideran principalmente espacios adaptados a la edad de los estudiantes y que ofrecen oportunidades flexibles de aprendizaje, que los estudiantes pueden adaptar y personalizar. La estimulación del ambiente se da a través del uso del color y la complejidad visual. Además, las conexiones con otros espacios de

1 Según la revisión de la literatura realizada por Leithwood y Jantzi en 2009.

2 Según resultados de investigaciones realizadas por Blackmore *et al.* en 2011 y Brühwiler y Blatchford en 2011.

3 Según el *Tennessee Student Achievement Research,* de Finn Krueger en 2001, y propuesto por *The Education Endowment Foundation Toolkit* 2017, respectivamente.

4 En Gran Bretaña y Noruega, respectivamente.

aprendizaje, a través de circulaciones claramente identificables, fáciles de transitar, ofrecen oportunidades adicionales de aprendizaje y tienen efectos positivos en los aprendizajes (Barrett *et al*., 2019, p. 28).

Otro factor importante que influye en el aprendizaje de los estudiantes es la interacción con sus maestros, mediada por la pedagogía que estos utilizan. Estudios sobre ambientes de aprendizaje innovadores identifican siete factores clave: (a) el reconocimiento del protagonismo de los estudiantes, el fomento de su participación activa y el desarrollo de la autorregulación; (b) la naturaleza social del aprendizaje, el fomento del trabajo en grupo y aprendizaje colaborativo; (c) educadores atentos a las motivaciones de los estudiantes y de la importancia que tienen las emociones en el aprendizaje; (d) una aguda sensibilidad a diferencias individuales entre estudiantes; (e) diseño de programas que demanden un esfuerzo significativo, sin sobrecargar; (f) expectativas claras y utilización de estrategias de evaluación en consonancia con las expectativas, un énfasis en la retroalimentación, como apoyo al aprendizaje; (g) la promoción de la «conexión horizontal» entre áreas del conocimiento y materias, así como con la comunidad y el mundo más amplio (p. 34). Los espacios educativos óptimos para el aprendizaje están diseñados desde dentro para afuera, para asegurar la satisfacción de las necesidades de sus usuarios partiendo del aula y extendiéndose a la escuela. Consideran, además, las condiciones climáticas y culturales del entorno local (Barrett *et al*., 2019).

La adaptación al contexto aborda la relación entre el diseño, la pedagogía y la comunidad, atendiendo a que, como regla general, «el espacio de aprendizaje ideal será diferente para cada escuela, dependiendo de su visión pedagógica y su contexto» (Barrett *et al*., 2019, p. 36). Según investigaciones, el diseño y la organización de espacios que apoyan la pedagogía tienen las siguientes características: apuntan a crear espacios innovadores, respetando el profesionalismo de los educadores, sus tradiciones, habilidades y limitaciones; crean escuelas con la flexibilidad requerida para apoyar cambios o desarrollos de la práctica pedagógica; implementan innovaciones en la práctica educativa, asegurando que sean compatibles con la visión, capacidad y motivaciones de los educadores y las características de los espacios disponibles; aumentan la flexibilidad en el uso de espacios existentes, utilizando nuevos mobiliarios y equipamientos e invirtiendo en adecuaciones; involucran a actores de la comunidad en la planificación del predio escolar; exploran las posibilidades de utilizar recursos disponibles en la comunidad, para mejorar los aprendizajes; permiten que la comunidad utilice las instalaciones y el equipamiento para mejorar su propia educación (Barrett *et al*., 2019).

La planificación e implementación efectiva requieren de una gobernanza enfocada en mejorar el acceso y la calidad de la educación, y sus objetivos inherentes: la equidad, retención, eficiencia y rendición de cuentas. Cuatro elementos clave deben considerarse: (a) comunicación permanente entre planificadores, educadores y diseñadores; (b) foco

en equidad; (c) uso de experiencias innovadoras implementadas en otros medios; (d) perspectiva de largo plazo, especialmente en relación a la flexibilidad, para acomodar cambios demográficos y de prácticas pedagógicas.

Consideraciones finales

Los resultados de las evaluaciones estandarizadas, investigaciones y estudios de factores asociados concluyen con recomendaciones para los responsables del diseño e implementación de políticas educativas. El resumen de las recomendaciones se ha organizado utilizando los cinco ámbitos definidos por Barrett *et al.* (2019) en su investigación sobre el impacto de la infraestructura educativa en el aprendizaje. Se ha optado por este ordenamiento, debido a que se considera que abarca todos los aspectos analizados, también por las demás investigaciones e informes mencionados en este trabajo. Los cinco ámbitos reflejan, además, la complejidad y amplitud de la incidencia de la infraestructura en los logros de aprendizaje.

Recomendaciones

Acceso

- Impulsar escuelas de tamaño «pequeño» (entre 300 y 500 para EEB), asegurar la distribución de escuelas en función a la demanda local, mantener una relación baja entre la cantidad de estudiantes y docentes, mantener una baja densidad de ocupación de las aulas, implementar un día escolar de duración razonable, asegurar que la organización del día escolar permita el máximo beneficio educativo (Barrett *et al*., 2019).

- Fortalecer las inversiones orientadas a mejorar la infraestructura escolar «para cerrar las grandes brechas existentes que afectan negativamente a las zonas rurales, a las escuelas del sector público y a las escuelas que atienden a los estudiantes provenientes de familias con menores recursos socioeconómicos» (Duarte *et al*., 2011, p. 25).

- Priorizar intervenciones en infraestructura para la construcción o la mejora de las condiciones de los espacios que están directamente asociados con los aprendizajes: bibliotecas, laboratorios de ciencias, salas de cómputo, espacios de uso múltiple (Duarte *et al*., 2011).

- Contar con datos actualizados de las características físicas de las escuelas (Duarte *et al*., 2011).

- Ampliar la cobertura de la educación preescolar para la población vulnerable, asegurando espacios, materiales, cuidados e interacciones sociales que promuevan el desarrollo infantil (Treviño, 2016).

- Establecer estándares de calidad de infraestructura, materiales y procesos de enseñanza (Treviño, 2016).

- Ofrecer espacios de juegos al aire libre (Higgins *et al.*, 2005).

Seguridad y salubridad

- Garantizar que los edificios escolares estén bien construidos y ofrezcan protección ante desastres naturales (Higgins *et al.*, 2005).

- Garantizar el acceso y la provisión de servicios básicos, como agua potable, desagües y baños suficientes, recolección de basura, conexión a energía eléctrica y a servicios de comunicación o telefonía (Barrett *et al.*, 2019; Duarte *et al.*, 2011).

- Garantizar el mantenimiento de los edificios para asegurar buenas condiciones físicas de la infraestructura (Barrett *et al.*, 2019).

- Asegurar condiciones de acondicionamiento físico para el aprendizaje, en cuanto a temperatura, iluminación, calidad del aire, humedad y nivel de ruido (Barrett *et al.*, 2019; Higgins *et al.*, 2005).

- Definir e implementar estándares y normativas relacionados a la infraestructura educativa y asegurar su aplicación efectiva en terreno (Barrett *et al.*, 2019).

Condiciones básicas de los espacios educativos

- Incluir en la formación inicial y continua de docentes, en formación de directores de instituciones educativas, temas relacionados al impacto del entorno físico en los resultados de aprendizaje para que puedan orientar sus esfuerzos a un máximo beneficio para la salud y apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Barrett *et al.*, 2019; Higgins *et al.*, 2005).

- Contar con espacios educativos apropiados para la edad de los estudiantes, que permitan el uso flexible y la organización del aula en diversas modalidades, además de permitir la personalización del espacio (Barrett *et al.*, 2019; Higgins *et al.*, 2005).

- Proveer oportunidades de aprendizaje en espacios educativos adicionales y variados, comunicados entre sí y fáciles de acceder (Barrett *et al.*, 2019).

- Introducir un ambiente estimulante, usando color y complejidad visual (Barrett *et al.*, 2019).

- Focalizar en el mejoramiento del clima escolar a través de un proceso de diseño participativo, para que docentes y estudiantes se vean motivados y puedan ampliar sus perspectivas, más allá de la resolución de problemas específicos (Higgins *et al.*, 2005).

- Fomentar el mejoramiento del ambiente escolar; debe ser impulsado y liderado localmente, e integrado a la pedagogía (Higgins *et al.*, 2005).

- Considerar el mejoramiento del ambiente educativo como un proceso permanente (Higgins *et al.*, 2005).

- Construir una visión compartida del futuro, que se desarrolle colaborativamente y se implemente con flexibilidad (Higgins *et al.*, 2005).

- Fortalecer el sentido de pertenencia de docentes y estudiantes hacia el espacio educativo, y considerar los factores culturales locales (Barrett *et al.*, 2019).

Relación entre el diseño, la pedagogía y la comunidad

- Apuntar a la creación de espacios innovadores para el aprendizaje, respetando los criterios profesionales de los educadores participantes del proceso, sus tradiciones, habilidades y condicionantes (Barrett *et al.*, 2019).

- Crear escuelas con espacios flexibles para acomodar cambios o avances en el desarrollo de las prácticas educativas en el largo plazo, sin obstaculizarlos. Mejorar escuelas existentes, aumentando su flexibilidad con el uso de mobiliario, equipamiento e inversión en refacciones o ampliaciones (Barrett *et al.*, 2019).

- Fomentar la participación de la comunidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje; impulsar iniciativas conjuntas o complementarias (Higgins *et al.*, 2005).

- Mejorar la comunicación con la comunidad local e involucrarla en procesos de planificación del uso de las instituciones educativas (Barrett *et al.*, 2019; Higgins *et al.*, 2005).

Planificación e implementación efectiva

- Mantener un diálogo permanente entre educadores, diseñadores y especialistas de distintas disciplinas para aportar al mejoramiento de la comunidad en general (Barrett *et al*., 2019).

- Impulsar proyectos con alto compromiso en alcanzar una educación de calidad con equidad (Barrett *et al*., 2019).

- Resolver desafíos locales, tomando como ejemplo soluciones innovadoras desarrolladas por otras experiencias (Barrett *et al*., 2019).

- Mantener una perspectiva de largo plazo en el mejoramiento de la infraestructura educativa, con especial atención a la flexibilidad, que debe acomodar cambios demográficos o pedagógicos en las siguientes décadas (Barrett *et al*., 2019).

Referencias

Barrett, P.; Treves, A.; Shmis, T.; Ambasz, D. y Ustinova, M. (2019). *The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence. International Development in Focus.* Washington D. C., United States of America: World Bank.

Duarte, J.; Gargiulo, C. y Moreno, M. (2011). *Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación escolar básica latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE:* BID.

Elías, R.; Molinas, M. y Misiego, P. (2013). *El desafío de la equidad: Informe de progreso educativo en Paraguay*. Asunción, Paraguay: PREAL-Instituto de Desarrollo.

Glewwe, P.; Hanushek, E.; Humpage, S. y Ravina, R. (2013). «School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature from 1990 to 2010». En Paul Glewwe (Ed). *Education Policy in Developing Countries* (pp. 13-64). Chicago, United States of America: University of Chicago Press.

Higgins, S.; Hall, E.; Wall, K.; Woolner, P. y McCaughey, C. (2005). *The Impact of School Environments: A literature review.* Newcastle, United Kingdom: University of Newcastle Press.

Romañá Blay, T. (2004). «*Arquitectura y educación: Perspectivas y dimensiones*». *Revista Española de Pedagogía.* Volumen LXII (228), 199-220.

Treviño, E.; Fraser, P.; Meyer, A.; Morawietz, L.; Inostroza, P. y Naranjo, E. (2016). *Informe de resultados TERCE: Factores asociados LLECE - Julio 2015*. Santiago, Chile: LLECE-OREALC/Unesco Santiago.

Treviño, E.; Valdés, H.; Castro, M.; Costilla, R.; Prado, C. y Donoso Rivas, F. (2010). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe.* Santiago, Chile: LLECE-OREALC/Unesco Santiago.

Wodon, Q. (2016). *School Infrastructure in Paraguay: Needs, Investments, and Costs.* Washington D. C., United States of America: World Bank.