

Mobiliario escolar: el reto de la pedagogía al diseño

School furniture: the challenge of the pedagogy of design

Artículo recibido 02/02/2015 aprobado 17/04/2015

ICONOFACTO VOL. 11 N° 16 / PÁGINAS 141 - 152

Autores:

Diana Carolina Blanco Lizarazo

Diseñadora industrial de Universidad Industrial de Santander 2013. Trabajo de grado: Mobiliario compatible con el modelo pedagógico de Escuela Nueva desarrollado en zonas rurales colombianas diseño y construcción. Se desempeñó como diseñadora de espacios comerciales en Medellín (Colombia). antonia.white@hotmail.com

Carmen Juliana Sánchez González

Diseñadora industrial de Universidad Industrial de Santander 2103. Trabajo de grado: Mobiliario escolar multifuncional para escuelas rurales. Actualmente estudia en la Escuela de Artes y Oficios Santo Domingo de Bogotá (Colombia). julisan_814@hotmail.com

Francisco Espinel Correal

Diseñador industrial de Pontificia Universidad Javeriana 1984. Especialista Docencia Universitaria de Universidad Industrial de Santander 1995. Master Prevención de riesgos laborales de Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona (España) 2003. Magíster en Semiótica de Universidad Industrial de Santander 2012. Profesor Titular de Diseño industrial en Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga (Colombia). fespinel@uis.edu.co

Resumen La Escuela Nueva (EN), en tanto modelo educativo que se desarrolla en las zonas rurales de Colombia, articula cursos multigrados en las zonas rurales y tiene como misión contribuir con la formación de individuos capaces, responsables y dinámicos a partir del despliegue de propuestas didácticas en las que se involucran el contexto que circunda al establecimiento y los modos de aprendizaje (Castro, 2010, p.5). Esto implica que los elementos presentes en el aula deben estar concebidos en concomitancia para facilitar la aplicación del modelo. En este aspecto se reconoce una evidente debilidad puesto que el mobiliario disponible en las escuelas rurales colombianas no cumple con

los requerimientos funcionales, ergonómicos y de flexibilidad pedagógica. Lo anterior motivó una intervención desde la disciplina del diseño industrial dirigida a la elaboración de una propuesta conceptual cuya respuesta alcanzó la formulación de un tipo de mobiliario básico compuesto por asientos y planos de trabajo. Para el diagnóstico preliminar se utilizó la herramienta de análisis de la carga postural *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) la cual se aplicó a 10 niños y niñas en edades comprendidas entre los 5 y 10 años pertenecientes a la sede de la escuela rural sede Palo Blanco del municipio de Aratoca- Santander en el año 2013.

Palabras clave Mobiliario; modelo educativo; rural; escenarios; ergonomía; carga postural; requerimientos; diseño; sillas; planos de trabajo.

Abstract The New School (NS), as an educational model, implemented in Colombian rural areas, that articulates multigrade classes and aims at contributing to the education of competent, responsible and dynamic subjects through the implementation of didactic strategies that integrate both the social context surrounding the institution and the different types of learners (Castro, 2010, p.5). Consequently, the activities planned for the classroom must be consistent with both elements in order to facilitate the application of the model. In this regard, it is possible to realize the design weaknesses of the furniture existing in Colombian rural schools, since it does not comply with the actual functional, ergonomic and educational flexibility requirements. The aforementioned motivated an intervention from the point of view of industrial design as a discipline focused on the development of a conceptual proposal that managed to schematize a model for basic furniture with seats and implementation plans. The instrument used for the preliminary diagnosis was the – Rapid Entire Body Assessment (REBA) –, designed for the analysis of the postural load. It was applied in the year 2013 to 10 children, ranging between 5 and 10, who belonged to the Palo Blanco rural school in Aratoca, Santander.

Keywords Furniture, educational model, rural, scenarios, ergonomics, postural load, requirements, design, chairs, implementation plan.

Introducción

La escuela, donde ocurre el proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene como misión fundamental contribuir a la mejora de la sociedad a través de la formación de ciudadanos críticos, responsables y honrados (Santos, 2006, p.60). Sin embargo, no todos los establecimientos son iguales, aunque tengan objetivos comunes. Los métodos pedagógicos aplicados se derivan de las necesidades contextuales donde se desarrollan los procesos de enseñanza, y gracias a ello se han generado una gran variedad de modelos educativos a lo largo de décadas de desarrollo pedagógico.

La Escuela Nueva (EN), en tanto opción pedagógica, se constituye como modelo educativo dirigido, principalmente, a la escuela multigrada de las zonas rurales, caracterizadas por la alta dispersión de su población (Castro, 2010). Este modelo educativo surgió y se consolidó en Colombia, en la década de los años setenta, y desde entonces se ha enriquecido por equipos de educadores que han integrado las propuestas teóricas de la pedagogía activa con aprendizajes de sus vivencias y sus prácticas en el aula. En la actualidad existen alrededor de 25.313 establecimientos educativos que implementan la EN, con 812.580 estudiantes matriculados según datos estadísticos del año 2010¹.

El modelo educativo señalado despliega, de manera explícita, una pedagogía activa y metodológica cuyo componente curricular, organizativo, administrativo, de interacción comunitaria y plan didáctico están basados en cartillas o unidades guías, las cuales condujeron al desarrollo de la enseñanza secuencial. De acuerdo con el planteamiento de este modelo, el ambiente que rodea a los alumnos debe estar dispuesto como escenario de aprendizaje para influir en su estructura cognitiva y valorativa en la perspectiva de su formación (Flórez, 2000). Esto implica que los objetos que se incluyen en el aula deben concebirse en concomitancia para facilitar la aplicación del modelo. En este punto existe una evidente debilidad puesto que el mobiliario disponible en las instituciones educativas no obedece a los requerimientos funcionales, ergonómicos y pedagógicos solicitados por el modelo en Colombia.

La situación anterior condujo a una intervención de la propuesta para el diseño del mobiliario escolar que comprendió los elementos vinculados al recinto, específicamente, el mobiliario básico constituido por los asientos y los planos de trabajo (Izurieta, 2004). Más allá de ser simplemente muebles, estos se constituyen en instrumento colaborador en el aprendizaje de los niños, al cumplir con necesidades de flexibilidad y versatilidad, donde cada elemento permite su uso adecuado, cuando se adopta una postura o una situación acorde con la dinámica característica de la educación colaborativa.

El mobiliario debe contribuir tanto a la organización, en el mismo entorno, de diferentes tipos de situaciones para configurar un escenario de intervención particular acorde con las disposiciones organizacionales propias de la actividad pedagógica del ámbito rural, como a evitar hábitos posturales perjudiciales en los niños que posteriormente repercutirán en su sistema músculo esquelético y en la columna vertebral.

A partir de lo referido surgieron diversos interrogantes orientados a la búsqueda de alternativas de solución que permitieron mejorar las condiciones actuales de sobredimensionamiento, en concordancia con las necesidades

¹ Cifra proporcionada por la Oficina de Planeación Nacional del Ministerio de Educación de Colombia a través del sistema de información de matrículas (SIMAT).

propias del modelo pedagógico, y la construcción y el mantenimiento desde la perspectiva ergonómica aplicada al diseño industrial; todo esto relacionado con las particularidades propias del proceso pedagógico centrado en el estudiante y su desarrollo progresivo con respecto a la conducción y motivaciones propias.

Situación problemática y del entorno

Escuela Nueva (en adelante EN) es un modelo pedagógico que surgió en Colombia en la década de los años 70 como respuesta a las necesidades educativas de los niños de primaria de las zonas rurales del país (Ministerio de Educación Nacional, 2012), cuando empieza a evidenciarse que en el campo son pocos los niños matriculados por grado escolar, razón por la cual, no era viable mantener un solo profesor para cada curso. Surge, entonces, la figura del maestro multigrado, es decir, aquel que atiende varios grupos con diferentes edades (5 a 10 años) y diversos grados al mismo tiempo y en igual espacio físico.

En Colombia existen alrededor de 17.000 escuelas rurales, y de ellas aproximadamente la mitad adoptaron la metodología EN (McEwan, 1998). En este contexto, los niños y niñas de primero a quinto de primaria se ubicaban en grupos de cuatro o seis individuos, reunidos en el mismo salón de clase, para compartir el texto guía correspondiente a su nivel, bajo la orientación del maestro, para abordar distintas áreas del conocimiento desde la perspectiva del "aprender haciendo", con actividades acordes a la realidad de los niños, tales como cortar, pegar, investigar, preguntar, entrevistar y deducir.

De manera general, la escuela rural basa su dinámica pedagógica diaria en el modelo EN apoyado en el trabajo grupal mediante guías de trabajo desarrolladas por áreas de conocimiento. Sin embargo, debido a las condiciones del contexto, las características de cada escuela varían. Para abordar la problemática se determinó señalar el caso de la escuela rural sede Palo Blanco en Aratoca (Santander) puesto que las circunstancias presentadas encausaban la intervención inmediata, puesto que se reportaba la presencia de un solo docente a cargo de alumnos desde pre-escolar hasta quinto de primaria, y por registrar la carencia de mobiliario pertinente para la atención de los requerimientos ergonómicos y pedagógicos.

En las visitas de observación se identificaron aspectos donde hay incompatibilidades frente a la eficiencia que brinda el mobiliario que se utiliza en las instituciones educativas urbanas. Condiciones de sobredimensionamiento, tanto en los planos de trabajo como en el asiento, e incongruencia con las actividades desarrolladas, son factores que contribuyen a la adopción de posturas adquiridas que resultan nocivas para los estudiantes durante la jornada diaria. La falta de elementos de apoyo para los textos, las guías y la dificultad para utilizar el mobiliario en las actividades externas fueron las principales necesidades detectadas y sobre la que se dirigió la intervención del diseño.

Métodos y materiales

Una de las principales dimensiones de la calidad de la escuela infantil tiene que ver con la forma en que está organizada y cómo se le saca partido al medio escolar. Cuando hablamos de medio escolar esto corresponde con reconocer tanto los aspectos físicos de la institución (los elementos estructurales, los espacios, el mobiliario, el entorno físico en el que se sitúa la escuela, etc.), como los organizacionales y culturales (la organización de los tiempos, los sistemas de gestión, la normativa de funcionamiento, la relación entre las personas, el sistema de trabajo).

La función básica de un aula en la escuela es justamente estimular la curiosidad de los niños y niñas (Zabalza, 1998). Ellos y ellas se tienen que sentir retados por la riqueza de estímulos que les ofrece el nuevo espacio al que se incorporan: elementos para ver, para usar, para estar, para organizar, para experimentar cómo son y cómo funcionan, etc. Por eso, suele insistirse tanto en la importancia de contar con un equipamiento adecuado que estimule la participación. Una clase casi vacía, con pupitres en mal estado y materiales escasos deja siempre la sensación de monotonía y nula motivación. Todo lo contrario sucede cuando el espacio de la clase puede dividirse en ambientes diferentes, lo que representa un mensaje manifiesto de actividades para hacer, con mobiliario acorde a las dimensiones corporales y necesidades pedagógicas.

Para que el mobiliario realmente apoye la actividad académica, este debe cumplir con efectivos criterios de diseño. Estos, por una parte, deben favorecer el desempeño del alumno al reducir la aparición temprana de fatiga física y el riesgo del deterioro de la salud de los estudiantes (Gutiérrez, 2001). Por otra, el mobiliario debe ser funcional, de modo que pueda responder a la variedad de exigencias de organización propias del proceso de enseñanza-aprendizaje planificados por el docente en los escenarios educativos que se definan.

La ergonomía es un requerimiento fundamental a la hora de diseñar muebles destinados al uso escolar. Dichos implementos deben garantizar un adecuado nivel de comodidad y facilitar la adopción de posturas correctas durante el desarrollo de las tareas escolares. Se estima que un estudiante puede permanecer sentado casi el 80% del tiempo que pasa en la escuela (Instituto Nacional de la Infraestructura Física y Educativa, 2011). Esta condición se repite cinco días de la semana, por aproximadamente nueve meses al año, asunto que obliga a pensar en este requerimiento a la hora de diseñar o elegir el mobiliario. Lo deseable sería que cada aula tuviera sillas y mesas ajustables a las dimensiones de cada alumno o, al menos, que los muebles subsanen aquellas posturas inapropiadas que se mantienen durante un prolongado periodo de tiempo.

En la actualidad, el mobiliario es incompatible con las magnitudes antropométricas de los estudiantes; como consecuencia, ellos se obligan a permanecer en la práctica de sus actividades pedagógicas en posturas corporales inadecuadas. Esta perspectiva establece la existencia de una clara asociación entre síntomas y

trastornos del aparato músculo esquelético y el diseño del mueble, en el cual no fueron consideradas las dimensiones corporales de los usuarios potenciales.

Para el estudio de la situación se adoptó la herramienta de análisis de la carga postural *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) con el fin de establecer el riesgo de las posiciones asumidas por los niños y las lesiones asociadas al tipo dolencia musculo- esquelética según cada caso. Dos escenarios se consideraron en el análisis. El primero implica el aula de clase donde los estudiantes realizan actividades que requieren una constante socialización; además, donde comparten material didáctico y guías de trabajo, por lo que se precisa mantener grupos por niveles con un mobiliario que les permita leer, escribir, dibujar y realizar actividades propias de cada nivel (Figura 1). El segundo considera el espacio físico exterior al salón de clase. En este las prácticas buscan una exploración del entorno y la identificación de características del contexto rural que se refuerzan mediante lecturas y actividades de escritura, dibujo y comparación (Figura 2).

Con el diagnóstico señalado se concretó la necesidad de intervenir el diseño del mobiliario ante la recurrente adopción de posturas nocivas durante el trabajo en el aula. Esta condición genera fatiga a corto plazo, y a mediano término puede llegar a ocasionar trastornos en el sistema músculo-esquelético de los niños en su primera etapa escolar (Bustamante, 2004). Estas cargas estáticas o posturales son factores relevantes en la evaluación de las condiciones de estudio en el aula; su prevención fue uno de los propósitos fundamentales en la propuesta del mobiliario. Como medio de observación se emplearon registros fotográficos, previo consentimiento de autoridades escolares y estudiantes y padres de familia, en las visitas realizadas a la sede de la institución educativa. Esta labor se cumplió durante de la jornada escolar sin producir interrupción alguna.



Figura 1. Aula de clase (escenario interior). Fotografía de los autores.



Figura 2. Espacios que rodean al salón (escenario exterior). Fotografías de los autores.

Resultado

Para el desarrollo del proyecto, y de acuerdo con el análisis de los principios de la pedagogía EN, se dispusieron dos tipologías para el mobiliario básico. La primera, conformada por el asiento, y la segunda, por plano de trabajo. Esta clasificación permitió establecer el estudio postural cuyos resultados se resumen en las tablas 1 para el primer escenario (Figura 3), y las tablas 2 (figura 4) para el segundo.

Escenario interno



Participante 1



Participante 2

Figura 3. Participantes 1 y 2 en el salón de clase. Fotografías de los autores.

Tabla 1. Resultado REBA para los participantes 1 y 2 en escenario interno.

Participante 1									
	Grupo A Tronco cuello piernas			Grupo B Brazo antebrazo muñeca			Tabla C	Actividad	Puntuación Final Actuación - Riesgo
	Tabla A	Fuerzas	Total A	Tabla B	Agarre	Total B			
Lado derecho cuerpo	4	0	4	1	0	1	3	1	4 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio
Lado izquierdo cuerpo	5	0	5	2	0	2	4	1	5 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio

Participante 2									
	Grupo A Tronco cuello piernas			Grupo B Brazo antebrazo muñeca			Tabla C	Actividad	Puntuación Final Actuación - Riesgo
	Tabla A	Fuerzas	Total	Tabla B	Agarre	Total B			
Lado derecho cuerpo	2	0	2	5	0	5	4	1	5 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio
Lado izquierdo cuerpo	1	0	1	5	0	5	3	1	4 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio

Escenario externo



Participante 3

Participante 4

Figura 5. Participantes 3 y 4- Fuera del salón de clase. Fotografías de los autores.

Tabla 2. Resultado REBA para los participantes 1 y 2 en escenario interno.

Participante 1									
	Grupo A Tronco cuello piernas			Grupo B Brazo antebrazo muñeca			Tabla C	Actividad	Puntuación final Actuación - riesgo
	Tabla A	Fuerzas	Total A	Tabla B	Agarre	Total B			
Lado derecho cuerpo	4	0	4	1	0	1	3	1	4 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio
Lado izquierdo cuerpo	4	0	4	4	0	4	4	1	5 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio

Participante 1									
	Grupo A Tronco cuello piernas			Grupo B Brazo antebrazo muñeca			Tabla C	Actividad	Puntuación final Actuación - riesgo
	Tabla A	Fuerzas	Total A	Tabla B	Agarre	Total B			
Lado derecho cuerpo	5	0	5	4	0	4	5	1	6 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio
Lado izquierdo cuerpo	4	0	4	4	0	4	4	1	5 Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación Riesgo medio

De los dos escenarios observados pudo inferirse que el riesgo presentado era medio, y por lo tanto se requería intervención en el diseño del mobiliario con el fin de subsanar los factores que favorecían adoptar posturas inadecuadas. El resultado orientó la determinación de los requerimientos para la propuesta conceptual del diseño del asiento y plano de trabajo.

En general, se encontró que los ángulos medidos en las imágenes evidenciaron una recurrente flexión del tronco, adicional a las posturas cifóticas originadas por la incompatibilidad dimensional y de diseño (Quintana, 2004). Alturas, anchuras y profundidades, por exceso o defecto, inciden en la discrepancia de la interrelación entre los individuos y el mobiliario del lugar donde desarrollan su actividad educativa.

En cuanto a la situación percibida en las actividades en el espacio físico externo, fuera del aula de clases, se encontró que las posturas son evidentemente perjudiciales. Los estudiantes carecen de algún tipo de apoyo que les permitan desarrollar las actividades que se les presentan en las guías de trabajo. Se valen de sus piernas como apoyo, adaptan elementos del entorno como llantas, cestos para la basura o el mismo suelo. En ocasiones, los alumnos optan por acostarse o inclinarse, lo que los lleva a contraer posturas penosas que se deben cambiar de manera constante.

Conclusiones

La Escuela Nueva, como opción de transferencia del conocimiento para los niños y niñas del área rural, se constituye como fórmula pedagógica para flexibilizar espacios y darle independencia al aprendizaje del alumno para tornar al docente como un mediador del conocimiento. Sin embargo, al contrastar la realidad con el proyecto formativo, muchos de los aspectos dinámicos que procura la didáctica se ven limi-

tados al hacer frente a un mobiliario rígido, estático y poco eficaz que no permite aprovechar el potencial del modelo pedagógico.

A partir de las observaciones de las actividades desplegadas en el marco de la pedagogía EN se determinaron dos escenarios donde los estudiantes utilizan material autoinstruccional de acuerdo con el tipo de tarea propuesta en el desarrollo programático del área de estudio. Estos espacios atienden distintas necesidades, por ello, el resultado requirió cumplir con la condición de flexibilidad para adaptarse a los escenarios identificados, en función de su forma y dimensión para responder a la versatilidad en la creación de espacios multifuncionales.

El desarrollo del mobiliario enfocó su trabajo en la contribución de la dimensión pedagógica; la disponibilidad de nuevos espacios de trabajo; la adaptación del mobiliario a las dimensiones antropométricas de los grupos de niños(as) para contrarrestar la adquisición de malas posturas; la movilidad de elementos para permitir dinamizar el flujo de información y la inclusión de otros elementos fundamentales complementarios que no se contemplan dentro de la dotación del mobiliario escolar.

La propuesta de solución del mobiliario básico se resume en la concepción de un plano de trabajo de forma trapezoidal con un sistema de elevación accionado mediante un pin, por cada apoyo, que le permite graduar su altura de acuerdo con tres rangos de edad establecidos. Las alturas se regulan en tres intervalos comprendidos desde los 43 cm. hasta los 53 cm. Además, se propuso el asiento (Figura 6) que, aparte de desempeñar la función como soporte sedente, adapta su altura mediante el mismo sistema del plano de trabajo (de 28cm a 38 cm). El espaldar se transforma en apoyo auxiliar para el trabajo en escenarios externos donde se requiere de apoyo para la escritura (Figura 7). Cuenta con dos apoyos que se despliegan para brindar estabilidad. Finalmente, debe señalarse que el proceso de validación del resultado se contempla como una segunda fase en la que, a partir de la construcción de modelos funcionales, se evaluará el grado de respuesta a la problemática.



Figura 6. Silla y sistema de ajuste. Ilustraciones de los autores.

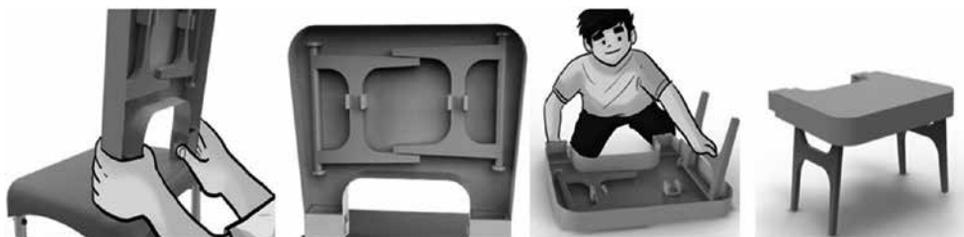


Figura 7. Espaldar transformable en apoyo auxiliar. Ilustraciones de los autores.

Referencias

- Bustamante, Antonio. *Mobiliario escolar sano*. Madrid: Fundación MAPFRE, 2004. 217 p.
- Castro, Heublyn. *Manual de implementación de escuela nueva: Generalidades y orientaciones pedagógicas*. Tomo I. Bogotá D.C.: Ministerio de educación Nacional, 2010.
- Colombia. *Qué es escuela nueva: Colombia aprende, red de conocimiento*. Bogotá D.C.: Ministerio de educación nacional, 2012.
- Flórez, Rafael. *La Escuela Nueva frente a los retos de la sociedad contemporánea: fundamentos de pedagogía para la escuela del siglo XXI*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. 2000.
- Gutiérrez, Manuel. *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar*. Chile: UNESCO, 2001.
- Izurieta, Jorge. *El mobiliario básico escolar, metodología y parámetros para su diseño*. Madrid: Fundación MAPFRE, 2004.
- McEwan, Patrick. (1998) *La efectividad del programa de Escuela Nueva en Colombia*. (Traducción: Alberto Supelano). International Journal of Educational Development. Bogotá D.C.: Federación Nacional de Cafeteros.
- México. *Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones*. Tomo III. Diseño de mobiliario. México D.F.: Instituto nacional de la infraestructura física y educativa, 2011.
- Quintana, Erika. *Estudio de la postura sedente de una población infantil*. Fisioterapia 26(3). Obtenida el 8 de abril de 2013, <http://zl.elsevier.es/es/revista/fisioterapia-146/estudio-postura-sedente-una-poblacion-infantil-13061667-articulos-2004>.
- Santos, Miguel Ángel. *La escuela que aprende. Plan decenal de educación*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional, 2006.
- Zabalza, Miguel Ángel. (1998, Diciembre). *Criterios de calidad en la educación Infantil*. Obtenida el 3 de mayo de 2013, http://www.oei.es/inicial/articulos/criterios_calidad_educacion_infantil.pdf