

Impacto de la calidad de las aulas del nivel secundario en el proceso de enseñanza aprendizaje

Impact of Educational Classrooms in the Teaching Learning Process of the High School Level

GARECA - Mireya ^{1*}

¹Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Centro de Postgrado e Investigación, calle Rosendo Villa N° 150. Telf: (591) 4 6440887.

Recibido Octubre 17, 2016; Aceptado Noviembre 18, 2016

Resumen

Los estudios en este tema señalan que brindar ambientes con calidad espacial facilita la instrucción y puede coadyuvar en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) promoviendo un mejor rendimiento académico, por lo tanto el presente artículo tiene como objetivo conocer el impacto de los factores físico-ambientales de 4 colegios de nivel secundario. Se utilizó un enfoque cuali-cuantitativo, posibilitando un estudio de tipo social interpretativo, se aplicó la técnica de la encuesta a una población de 102 estudiantes de cuatro colegios de la ciudad de Sucre el 2015, así mismo se utilizó la técnica de la observación a través de una ficha de evaluación elaborada en base a referentes teóricos para evaluar la calidad físico ambiental de cuatro aulas. El estudio identificó seis factores que inciden en el PEA: densidad, mobiliario, acústica, iluminación, color y climatización. Los resultados evidencian que sólo una de las aulas evaluadas de estos cuatro colegios cumple con las necesidades mínimas de calidad físico ambiental recomendados para espacios educativos, los resultados infieren que existe una relación de mayor rendimiento a mejor calidad espacial porque el colegio B tiene una evaluación de calidad físico ambiental 57%, tuvo el mejor porcentaje de aprobación a la Universidad San Francisco Xavier el 2015, con un 71%. Se concluye que un aula que no cumple con los requerimientos mínimos tiene como consecuencia un impacto negativo en el PEA que se traduce en un bajo rendimiento académico el cual es generado por factores como: ausentismo, agresividad, falta de atención, aburrimiento y fatiga.

Palabras Clave

Escuela secundaria, arquitectura interior, mobiliario escolar, aula, ambiente de clase.

Abstract

The studies on this topic indicate that to provide environments with space quality facilitates the instruction and would to contribute to the Process of Teaching Learning (PTL) promoting a better academic performance, therefore the present article has how objective to know the impact of physical environmental factors of four classroom in a secondaries schools. It was used a qualitative-quantitative approach, enabling a study of an interpretative social type, the survey technique was applied to a population of 102 students of four schools in the city of Sucre in 2015, also the technique of observation was used through an evaluation form based on theoretical references for to evaluate the physical environmental quality of four classrooms. The study identified six factors that have an impact on the Process of Teaching Learning (PTL): density, furniture, acoustics, lighting, colour and air conditioning. The results show that only one of the classrooms evaluated of these four schools meets the minimum requirements of physical environmental quality recommended for educational spaces, the results infer that there is a relation between a higher yield and a better spatial quality, because school B has a 57% environmental quality assessment, had the best percentage of approval to the University San Francisco Xavier in 2015, with a 71%. It concludes that a classroom that does not meet the minimum requirements has a negative impact on the Process of Teaching Learning (PTL) which translates into poor academic performance which is generated by factors such as: absenteeism, aggressiveness, lack of attention, boredom and fatigue.

Keywords

High school, Interior Architecture, School Furniture, Classroom, Classroom Environment.

Citación: Gareca M. Impacto de la calidad de las aulas del nivel secundario en el proceso de enseñanza aprendizaje. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación 2016, 13-14: 771-782

Introducción

En la actualidad se da una enorme importancia a la calidad espacial de los ambientes destinados al trabajo, con el objetivo de brindar una mejor calidad espacial, aspecto que repercute en una mayor productividad de los empleados, similar a esta actividad es aquella que se realiza en las escuelas, sin embargo la mayoría de los establecimientos educativos en nuestra ciudad no ofrecen un ambiente físico adecuado.

La evolución en diversas áreas de la ciencia ha generado grandes cambios en la calidad de vida de los seres humanos, que precisan de entornos diferentes para seguir evolucionando de forma paralela. A pesar de esto la educación en el contexto latinoamericano no ha tenido el mismo avance, los paradigmas pedagógicos han seguido evolucionando al igual que los recursos humanos, sin embargo el contexto físico no ha cambiado, manteniéndose la arquitectura educativa del modelo conductista escolástico, que no sólo refleja un modelo de comunicación emisora sino también un entorno físico anacrónico con las nuevas tendencias y metodologías pedagógicas, que requieren nuevas formas de mobiliario, densidad, iluminación, color, acústica y climatización.

El currículo en la educación se sustenta en los métodos y técnicas aplicadas en el aula; pero se descuida la envolvente de ese ambiente de aprendizaje que resulta ser casi homogéneo como si no existiera una diferencia en la aplicación de los métodos. Por otro lado cabe aclarar que si el aula no se percibe como un lugar cómodo, confortable, flexible, funcional y agradable, el proceso de enseñanza y aprendizaje no podrá realizarse adecuadamente. Docentes y estudiantes, son usuarios importantes y precisan de un ambiente adecuado que permita un buen desempeño de sus actividades, mediante un estudio que pueda establecer el impacto de la calidad espacial del aula en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los estudios en este tema señalan que mejorar el espacio educativo facilita la instrucción y puede coadyuvar en el proceso de enseñanza aprendizaje promoviendo la cooperación, pertenencia social y el pensamiento crítico de docentes y estudiantes.

Este artículo afirma la importancia del impacto en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) que se genera en los estudiantes y docentes, utilizando como instrumentos de evaluación una ficha de observación y un cuestionario realizado a estudiantes de nivel secundario a cuatro establecimientos en la ciudad de Sucre.

Factores de análisis del aula que propician un ambiente de aprendizaje productivo

Los factores analizados son el resultado de un análisis del estado del arte en relación a los factores físicos que más influyen en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, que sirvió de base para la elaboración de la ficha de evaluación y las encuestas. La información que se detalla a continuación se construyó a partir de manuales y normativas internacionales de otros países como Estados Unidos, Argentina, Colombia, Chile, República Dominicana, Ecuador y México:

A. Densidad

Una alta densidad puede conducir a una mayor agresividad, hostilidad, el movimiento y distracción, disminución de las interacciones sociales y un menor rendimiento académico. Los efectos positivos de baja densidad, reportaron que los niños en un ambiente de baja densidad mostraron una mayor participación, actitudes más positivas, un mayor sentido de la amistad, y mayores niveles de rendimiento (Lozano Castro & Palomera, 2010).

La Universidad del Estado de Arizona establece las siguientes características (2013):

- Deberá tener de 2,5 a 3,0m² por alumno.
- Cada estudiante debe tener una adecuada visual de los pizarrones o pantallas de proyección.
- El diseño de aulas debe ser de preferencia de geometría simple, el lado mayor no superará en 1.50 veces el lado menor.
- Deberá tener de 25 a 40 asientos no fijos.

B. Mobiliario

Según la Universidad del Estado de Arizona (UEA) (2013), se debe preparar a los estudiantes para el mundo corporativo con habilidades experimentales, por tanto las sillas con tablas unipersonales resultan ser obsoletas cuando la tecnología precisa de mobiliario que se adapte a las necesidades espaciales de los equipos que actualmente son utilizados como: portátiles, tabletas y otros. De la misma manera los cambios en los métodos de enseñanza requieren de mobiliario adecuado para el desarrollo de trabajo colaborativo, los ambientes de aprendizaje en relación con esta filosofía de la educación debería tener mobiliario no enfrentado al pizarrón, sino a proyectos en grupo. (Cáceres Ventura, et al., 2014).

La disposición de los asientos son un factor importante, los estudiantes con una disposición de los asientos en semicírculo tienen una mayor participación, lo que permite hacer más preguntas, obtener aclaraciones y recibir más información. De la misma manera se recomienda que el diseño de mobiliario deba reducir la fatiga muscular, mediante un diseño ergonómico y funcional, es decir que responda a las diferentes formas de organización en el proceso de enseñanza aprendizaje, favoreciendo la movilidad en el desempeño de las actividades. Así mismo el mobiliario debe ser versátil y ligero, permitiendo el transporte y la apilabilidad (Ministerio de Educación de Chile, 2001).

C. Acústica

En relación al sonido, el ruido excesivo y la reverberación interfieren con la claridad o entendimiento de voz, dando como resultado la reducción del entendimiento de parte del receptor, por lo tanto se reduce el aprendizaje. El grado de claridad o entendimiento de voz es de 75% o menos, por tanto se debe prever una adecuada condición acústica del área pedagógica, con relación a los ruidos exteriores que puedan interferir con las actividades que en ella se realizan (Secretaría de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología SEESCyT, 2002).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), revela que el acondicionamiento acústico al interior de los recintos debe tener un sonido que se distribuya adecuadamente hasta alcanzar los puestos más alejados de la fuente emisora. La distancia máxima de una fuente sonora debe ser de 8m, cuando el máximo nivel de sonido sea de 45dB y de 7m cuando el máximo nivel de sonido sea de 60dB.

Cuando se tiene un alto tiempo de reverberación, la inteligibilidad de la palabra se ve negativamente alterada, ya que reduce la capacidad de los alumnos de entender la información que el profesor está instruyendo. Este problema afecta en especial a los niños de menor edad, debido a que no han desarrollado aún la capacidad de predecir por contexto. Los tiempos de reverberación inadecuados en un aula de clase, se presentan debido al uso excesivo de superficies duras y reflejantes dentro del salón (Vera V. & Tóala A., 2011).

D. Iluminación

Para percibir la forma, el relieve y la textura de los objetos debe existir un equilibrio de luz difusa y direccional; lo anterior debido a que una iluminación demasiado difusa reduce los contrastes de luces y sombras, empeorando la percepción de los objetos en sus tres dimensiones, mientras que la iluminación excesivamente direccional produce sombras duras que dificultan la percepción (Secretaría de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología SEESCyT, 2002).

Chimborazo J., (2015), establece algunos parámetros:

- La iluminación puede variar entre 500 y 300 luxes.
- La distribución de la luz natural debe ser uniforme mediante entradas laterales y no de frente al estudiante.
- Dependiendo de la orientación se proveerá al ventanal de sistemas para impedir la entrada del sol dentro del aula.
- Iluminación específica para la pizarra, de manera que evite brillos y deslumbramientos.

El color de la luz, las lámparas afectan el comportamiento de los alumnos y su aprovechamiento escolar, así por ejemplo las lámparas de luz fría, proporcionan un ambiente similar al aire libre, que ayudan a evitar la sensación que pueden sufrir algunos alumnos por la permanencia de varias horas en un recinto cerrado, mientras que las lámparas de colores cálidos, proporcionan ambientes más sociables y relajados (Chimborazo Ch., 2015).

E. Color

Según Daggett, et al. (2008), el color funcional da prioridad a los resultados educativos antes que a la estética, se centra en el aprendizaje, como la reducción de la tensión ocular y el aumento de capacidad de atención.

Un estudio indica que los sistemas de color monótono aumentan la tasa de ausentismo de los estudiantes (Clabaugh, 2004).

“Los resultados indican que el uso inadecuado del color en las interfaces educativas puede obstruir el aprendizaje. Los educadores necesitan explorar y considerar el papel del color en la educación, particularmente en las interfaces educativas diseñadas con la intención de ayudar a los estudiantes a potenciar su desempeño en el salón de clases”. (López, 2011)

Algunos resultados de estudios sobre el color, derivaron en los siguientes aspectos (Daggett, et al., 2008):

- Tonos de azul, pueden disminuir la frecuencia cardíaca.
- Tonos de rojo puede aumentar la frecuencia cardíaca, y el rojo en exceso puede distraer.
- El uso cuidadoso de los colores vivos como el rojo o naranja puede aumentar el coeficiente intelectual hasta en 12 puntos.
- Tonos frescos como el azul, son relajantes.
- El verde está a menudo asociado con la fertilidad, incluyendo el "pensamiento fértil", como en la creatividad.
- La investigación muestra que un movimiento ocasional audaz de color rojo o naranja atrae la atención del alumno a los detalles.

F. Climatización

La Secretaría de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología SEESCyT, (2002) describen algunas características para este tipo de ambientes:

- El área de ventanas para aquellas aulas que no estén artificialmente climatizadas, no deberá ser menos al 30% del área en planta del aula.
- La temperatura mínima de confort es de 20°C.

- Se recomienda un factor de renovación del aire de 2 a 15 cambios por hora. Aproximadamente 20 lts/hora de aire fresco para aquellos espacios que se encuentren ventilados con sistemas mecánicos.
- Los laboratorios de informática estarán climatizados artificialmente debido a la naturaleza de los equipos que ahí se utilizan.

Así mismo el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España establece que la temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios como oficinas y espacios similares debe comprender una temperatura entre 17 y 27 °C (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2004).

Por tanto, el objetivo general de la investigación es conocer el impacto de los factores fisico-ambientales de las aulas en el proceso de enseñanza aprendizaje de nivel secundario de la ciudad de Sucre.

Metodología

Diseño

En el presente estudio se asumió el enfoque cuali-cuantitativo, posibilitando un estudio de tipo social interpretativo con el apoyo de resultados estadísticos. Los métodos que se aplicaron fueron métodos teóricos como: el análisis documental, comparativo y de modelación. Entre las técnicas se utilizó la entrevista, la encuesta y la observación.

Muestra

La población de estudio lo componen 4 colegios de un total de 54 colegios diurnos de nivel secundario de la ciudad de Sucre, utilizando el muestreo aleatorio, seleccionados bajo los siguientes parámetros:

- No se tomó en cuenta colegios nocturnos.
- Se seleccionó dos colegios fiscales, uno con el mayor porcentaje de ingreso a la U.S.F.X. en la gestión 2015 y el otro con el menor porcentaje.
- Se seleccionó dos colegios particulares, uno con mayor porcentaje de ingreso a la U.S.F.X. en la gestión 2015 y el otro con menor el menor porcentaje.

Establecimientos fiscales	Población	Porcentaje de nivel de aprobación en la U.S.F.X
U.T.H.F. "La Recoleta"	2275	66
Nacional Junín	1246	58
Loyola de Fe y Alegría	1490	54
Juana Azurduy de Padilla	542	23
República Venezuela	706	22
U.E. Gastón Vilar Casso	1221	18
Promedio	1670	59,33

Tabla 1. Colegios fiscales con mayor y menor porcentaje de ingreso a la U.S.F.X. para el 2015.

Establecimientos fiscales	Población	Porcentaje de nivel de aprobación en la U.S.F.X
María Auxiliadora	542	98
Don Bosco	1057	79
Sagrado Corazón	1314	71
Boliviano Alemán	652	58
Cardenal Maurer	966	56
Nazareno	1351	47
Unidad Educativa Sucre		
Promedio	971	82,67

Tabla 2. Colegios privados con mayor y menor porcentaje de ingreso a la U.S.F.X. para el 2015

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la gestión 2015 facilitadas por el SEDUCA y DTIC de la U.S.F.X.

Los colegios fueron contactados para coordinar y socializar los instrumentos de investigación, además de definir los grupos y ambientes a ser analizados. Los nombres de los colegios investigados se mantienen en reserva por razones de consentimiento, cambiándose la denominación: colegio A, B, C y D. Los colegios D y B se seleccionaron de manera aleatoria de las tablas del marco muestral, correspondiendo a los establecimientos con mayor porcentaje de aprobación a la U.S.F.X. y de manera inversa los colegios denominados con A y C corresponden a los establecimientos con menor porcentaje de aprobación.

Instrumentos y definición de variables

Se aplicó un cuestionario realizado a partir de una escala Likert para evaluar la percepción de los estudiantes sobre el ambiente físico a partir de cinco puntos (excelente, muy bueno, bueno, regular y malo) que indagó acerca de la calidad física y los efectos conductuales de las seis variables de estudio (densidad, color, iluminación, acústica, mobiliario y climatización). Así mismo se elaboró una ficha de evaluación de las variables de estudio para ambientes educativos, diseñado en base a la literatura consultada.

FICHA DE EVALUACIÓN		N°
CROQUIS: $H=2.9\text{m}$ $A=43.50\text{m}^2$ Nro. Asientos=20 $h = 1.50\text{m}$ $a = 2.30\text{m}$ $A = 3.45\text{m}^2$		
COLEGIO: DIMENSIONES DEL AULA:		

FACTORES DE ESTUDIO	DATOS DEL AMBIENTE	CUMPLE	NO CUMPLE
DENSIDAD:			
De 2.5 a 3M ² por estudiante para ambiente de comunicación dialógica.			
El lado mayor no superará en 1.50 veces el lado menor.			
MOBILIARIO:			
Mobiliario móvil.			
Mobiliario flexible que permita el trabajo grupal.			
ACÚSTICA:			
Distancia máxima de una fuente sonora 8m.			
Fuentes de ruidos externas que interfieren la comunicación en el aula.			
ILUMINACIÓN GRAL:			
Mínima 300 lux			
Media 500 lux			
Máxima 750 lux			
Uso de reguladores mecánicos de iluminación natural (persianas o cortinas)			
Tiene ventanas laterales al área de trabajo del estudiante.			
Presenta iluminación específica para la pizarra.			
Luminarias blancas (luz de día)			
COLOR (funcional):			
El uso del color motiva la actividad del proceso de enseñanza aprendizaje.			
CLIMATIZACIÓN:			
Superficie de ventanas no menor al 30% del área de la planta.			
Uso de aire acondicionado que permita regular la temperatura.			
TOTAL			

Tabla 3. Modelo de ficha de evaluación de las variables de estudio para ambientes educativos de nivel secundario, aplicado a cuatro aulas

Fuente: Elaboración propia en base a la literatura consultada acerca de parámetros de calidad física de ambientes educativos, 2015.

En el cuestionario se realizaron las siguientes preguntas: 1. ¿Qué problemas físicos consideras que tiene tu aula y que afectan indirectamente tu rendimiento en clases? (con opciones), 2. Consideras que el aspecto físico de tu colegio afecta en tu rendimiento en el colegio: no afecta nada, no me afecta, me es indiferente, si me afecta, si me afecta mucho, 3. Crees que el aula donde estamos ahora genera algunas sensaciones como: te motiva, te ayuda a ser creativo, te produce fatiga, te produce sueño, te alegra, te distrae, te tranquiliza, te ayuda en la concentración, te vuelve agresivo, te aburre, te distrae, otros.

En la entrevista se realizaron las siguientes preguntas más representativas: 1. ¿Cree que la calidad de la infraestructura educativa pueda afectar el proceso de enseñanza aprendizaje?, 2. ¿Las condiciones del aula facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje del nuevo modelo educativo?, 3. ¿Qué sentimientos le genera pasar clases en esta aula?

Se compararon variables entre los cuatro grupos de la muestra para evaluar las diferencias, posteriormente se realizó un análisis descriptivo.

Consideraciones éticas

Para la realización de encuestas y entrevistas la investigación recibió el consentimiento informado del D.D.E. (Dirección Departamental de Educación) y de las autoridades de las unidades educativas, se realizaron entrevistas con los Directores de los establecimientos explicando la importancia del estudio y solicitando el consentimiento informado de los cuatro grupos de estudio de nivel secundario.

Resultados

Los resultados obtenidos de la evaluación agrupados en base a las variables de estudio y a otras mencionadas por los estudiantes, indican que los problemas físicos de los ambientes educativos son: color con 14,05% considerado como el problema más importante el cual corresponden a un esquema cálido, amarillo claro el cual se aplica en la mayoría de los establecimientos educativos.

De la misma manera se observa que el mobiliario y el equipo son considerados inadecuados y obsoletos para realizar las actividades del aula con un total de 12,75% y 9,15% respectivamente, seguido de la iluminación natural con un 9,48% y el acústico con el mismo porcentaje, generando un impacto negativo en la satisfacción de los estudiantes con un 35,29% que indica que la situación actual afecta el rendimiento en el aula (Ver figuras 1 y 2).

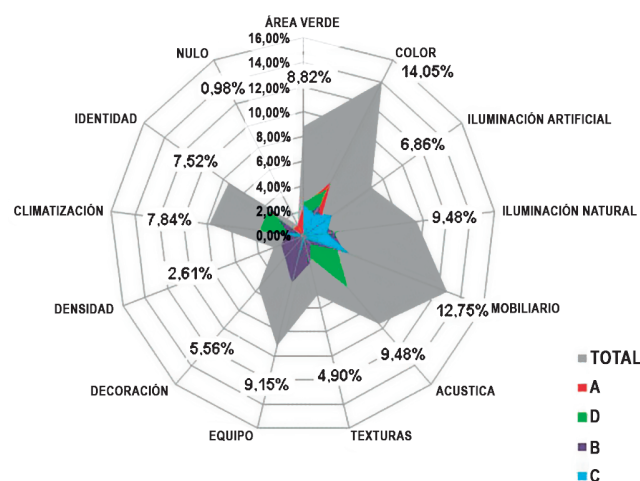


Gráfico 1. Problemas detectados en el aula por los estudiantes, elaboración propia, en base a las encuestas realizadas el 2015.

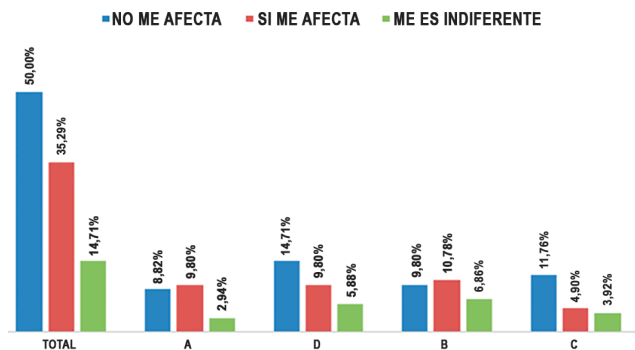


Gráfico 2. Impacto de la calidad físico ambiental del aula en el proceso de enseñanza aprendizaje. elaboración propia en base a las encuestas realizadas el 2015.

Por otra parte la figura 3 presenta el porcentaje de cumplimiento de los seis factores de estudio para cada una de las aulas tipo. Así mismo, se observa que el factor de color, climatización y densidad no se cumplen satisfactoriamente contrastando los resultados con los parámetros de calidad de otros referentes internacionales, por tanto se infiere que los colegios B y D que actualmente tienen el mejor porcentaje de aprobación a la U.S.F.X. poseen comparativamente una evaluación superior a los colegios A y C, con un 55% el colegio B y con un 43% el D, sin embargo de los cuatro colegios evaluados sólo el B satisface los requerimientos de calidad físico ambiental de los estudiantes.

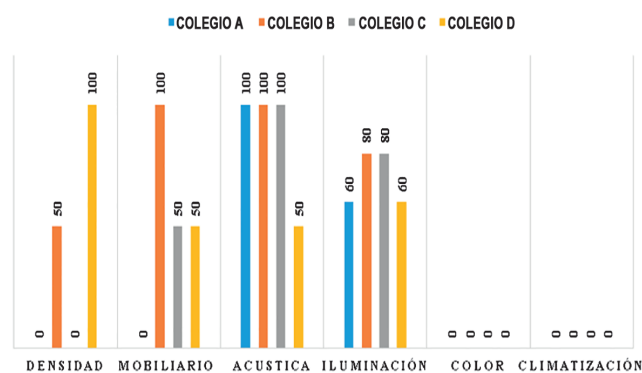


Gráfico 3. Porcentaje de cumplimiento de requerimientos y normativas de seis factores de evaluación que permiten medir el impacto de la calidad físico ambiental del aula: densidad, mobiliario, acústica, iluminación, color y climatización, elaboración propia en base a las fichas de evaluación realizadas el 2015 a cuatro aulas tipo.

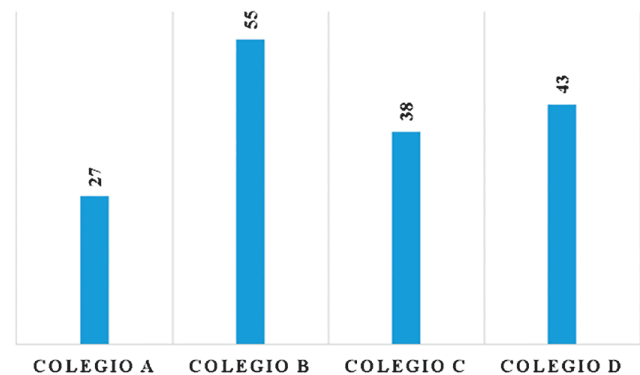


Gráfico 4. Calidad de los ambientes físicos evaluados en base a la ficha de evaluación, realizada en base a los parámetros de ambientes físicos educativos de la literatura consultada, elaboración propia en base a las fichas de evaluación realizadas el 2015 a cuatro aulas tipo.

Por último la figura 5 nos muestra el impacto en el comportamiento del estudiante en el aula develando que las aulas promueven sensaciones positivas que coadyuvan en el proceso de enseñanza aprendizaje como: mayor socialización con un 13.4%, genera un sentimiento de orgullo con un 11.44%, seguido de una motivación para asistir a clases con un 9.15%.

De forma inversa un 12.75% afirma que las aulas generan un sentimiento de irritación lo que se traduce en un tipo de violencia y un 10.13% se siente encarcelado, situación que se traduce en absentismo escolar. Así mismo la variable en relación al nivel de atención sólo corresponde a 1.96%, aspecto que debe preocupar considerando la importancia de este punto para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los resultados obtenidos en las entrevistas confirman que los docentes al igual que los estudiantes perciben sus aulas como espacios desactualizados y con baja calidad física, indicando que no responden a las necesidades del modelo educativo vigente, el cual promueve una enseñanza colaborativa, infiriendo que las aulas responden al modelo tradicional conductista, demostrando además que el mobiliario es pesado e incómodo para agrupar de la forma que estos desean.

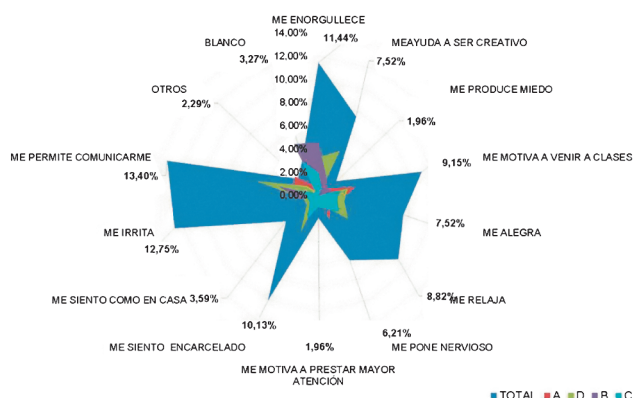


Gráfico 5. Impacto sensorial del aula en la conducta de los estudiantes, elaboración propia en base a las encuestas realizadas el 2015.

Discusión

A. Densidad

Por lo expuesto en la literatura consultada y en los resultados obtenidos se afirma que la densidad recomendada por la literatura consultada que se encuentra en un parámetro de 2.5 a 3.0m² por estudiante se cumple sólo en el colegio D, con un porcentaje de cumplimiento del 100% de los indicadores del ficha de evaluación seguido del colegio B con un 50% como se observa en la figura 4, dando como resultado una mayor distracción entre los estudiantes perturbando el PEA, que se traduce en un bajo nivel de atención. Así mismo el hacinamiento dentro de las aulas, genera problemas de climatización produciendo cansancio y una negativa predisposición a la atención. Por tanto la densidad recomendada por los diferentes autores deberá obedecer no sólo a factores de confort físico, sino también psicológicos, que deben ser tomados en cuenta, los estándares de densidad no son satisfactorios en 2 de los cuatro establecimientos, los cuales responden a las dos unidades educativas fiscal y particular con menor nivel de aprobación a la U.S.F.X, de lo cual se puede inferir que existe una relación entre la densidad y el nivel de atención de los estudiantes.

B. Mobiliario

Las entrevistas y el resultado de las encuestas confirman que existe la necesidad de adaptar el diseño del mobiliario a las necesidades de los métodos usados por los docentes y a las necesidades ergonómicas de los dispositivos e instrumentos de enseñanza que actualmente se usan. Si bien actualmente una de los métodos más usados es el colaborativo, el mobiliario evaluado no responde satisfactoriamente a estas necesidades, afectando el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA).

Por lo tanto el mobiliario debe ser diseñado para fomentar y apoyar los diversos modelos educativos, la disposición del mobiliario debe reflejar las prácticas educativas de cada época, además de ser ergonómico aspecto que se vulnera sin considerarse no sólo los problemas físicos y de confort, sino también su impacto en la eficiencia de quien lo usa.

C. Acústica

Los resultados confirman que este indicador se cumple de forma satisfactoria en tres de los cuatro establecimientos, excepto en el colegio D que presenta problemas acústicos debido a su ubicación con respecto a la calle. La literatura infiere que en un alto tiempo de reverberación, la inteligibilidad de la palabra se ve negativamente alterada, ya que reduce la capacidad de los estudiantes de entender la información que el docente está instruyendo, en tres de los cuatro casos analizados se observa que las dimensiones de las aulas contribuyen a un buen entendimiento de la palabra ya que la fuente sonora no supera los ocho metros. Sin embargo en el colegio D se presenta problemas acústicos por la presencia de una vía de primer orden que genera ruido externo, aspecto que debe ser considerado en la proyección arquitectónica y en las nuevas normativas de los establecimientos emplazados en el área central de la ciudad de Sucre.

D. Iluminación

Los resultados muestran que existe insatisfacción por parte de docentes y estudiantes en relación a la iluminación natural y artificial, aspecto que también se corrobora en la fichas de evaluación que indican una deficiente iluminación natural como artificial, no cumpliéndose con los parámetros establecidos en dos colegios A y D debido a un porcentaje menor a los 300 luxes, con aberturas menores al 30% destinadas a la iluminación natural.

Esta inadecuada situación tiene como resultado una mayor fatiga visual, cansancio, sensación de sueño y el uso de energía eléctrica en días nublados.

Asimismo la ausencia de confort visual afecta en el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA), disminuyendo el rendimiento académico, se puede concluir entonces, que la cantidad de luminancia debe responder a los parámetros establecidos por las normativas, para lo cual se deberá calcular la cantidad de iluminación a usarse además de evaluar y analizar si la iluminación en el aula es la necesaria para las actividades programadas en especial para aquellas que precisan mayor iluminación.

E. Color

La teoría con respecto a los colores indica que los colores cálidos como el naranja, promueven la actividad y la alegría, cuando son demasiado brillantes, sin embargo, se puede sobre-estimular. Los colores fríos y refrescantes como el azul cielo y el verde lima, se asocian para asignaturas teóricas de participación reducida, tienen el propósito de infundir calma y relajación; pero de compleja actividad mental, por el estrés que genera en los estudiantes.

Sin embargo los resultados muestran que el color de las aulas no es funcional y ninguno de los cuatro colegios satisface este factor, así como se corrobora en la figura 1 considerado como el mayor problema con un 14.05%, por tanto esta situación deriva en cansancio, aburrimiento, estrés e hiperactividad, que se traduce en ausentismo.

El color aplicado en las cuatro aulas es monótono, aburrido y no responde a una funcionalidad pedagógica tal como lo afirma la literatura consultada.

F. Climatización

La temperatura en nuestra ciudad no es un factor de relevancia, sin embargo existe un 7.84% que manifiesta su insatisfacción debido a la densidad existente en el aula, aspecto que genera un ambiente pesado dando como consecuencia una reducción del rendimiento físico y mental, irritabilidad e incremento de la agresividad, así como se observa en la figura 5, donde se observa un 12.75% de irritabilidad. Los resultados de la ficha de evaluación indican que ninguna de las aulas responde a los parámetros de climatización porque la superficie de ventanas es menor al 30% del área de la planta en todos los casos, aspecto que afecta no sólo una adecuada iluminación natural sino una adecuada ventilación y renovación de aire.

Conclusiones

- Se encontró que las recomendaciones y normativas en relación a los seis factores de estudio en 4 aulas de la ciudad de Sucre no se cumplen en tres de los colegios, lo que tiene por consecuencia un bajo rendimiento académico, el cual es generado por factores como: ausentismo, agresividad, falta de atención, aburrimiento y fatiga, desarrollados como consecuencia de un ambiente físico deficiente en un 35.29%.

- Después de realizada la evaluación en base al ficha de evaluación elaborado a partir de la literatura internacional consultada, aplicada a cuatro aulas, los resultados evidencian que sólo una de las aulas evaluadas de estos cuatro colegios cumple con las necesidades mínimas de calidad físico ambiental, el colegio B con un 62%, seguido del colegio D con un 53%.

- Ambos resultados infieren en que si existe una relación de mayor rendimiento a mejor calidad espacial considerando que ambos establecimientos tuvieron uno de los mejores porcentajes de aprobación a la Universidad San Francisco Xavier el 2015, con un 71% y 58% respectivamente.

- En base a las encuestas a 102 estudiantes se concluye que un ambiente físico que no cumple con los requerimientos mínimos en relación a los seis factores de estudio tienen como consecuencia un impacto negativo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje que se traduce en un bajo rendimiento académico, aspecto que es generado por factores como ausentismo, agresividad, falta de atención, aburrimiento, fatiga entre otros ocasionados por el ambiente físico.

Recomendaciones

- Se recomienda que los espacios educativos deben ser diseñados entre especialistas en el diseño de ambientes educativos: ingenieros en sistemas, civiles, arquitectos, especialistas en acústica e iluminación entre otros, además de los actores involucrados; pero principalmente un pedagogo o especialista, que guíe y dirija en función al diseño curricular, considerando además la visión institucional, el nivel. La transformación de las unidades educativas no se debe confundir sólo con un cambio en el método docente, sino que debe ir acompañado de una adaptación de las actuales infraestructuras que permitan espacios físicos adecuados a las nuevas necesidades de una sociedad interactiva, que permita el trabajo en equipo y el acceso a las nuevas tecnologías.

- Así mismo se recomienda que los seis parámetros de estudio no deben permanecer como parte del currículo oculto de la enseñanza, por el contrario, cada área o nivel educativo debe tener sus propios parámetros de diseño en función a los métodos que se emplean, teniendo como base las necesidades actuales de los usuarios, docentes y estudiantes, como eje principal del Proceso de Enseñanza Aprendizaje PEA de la nueva era tecnológica.

Referencias

- Arizona State University. (2013). Guía de diseño de aulas. Arizona. Recuperado el 7 de Agosto de 2015, de https://www.asu.edu/fm/documents/project_guidelines/Classroom-Design-Guidelines.pdf (Traducción propia).
- Cáceres Ventura, E., Durón Valladares, E., & Rasion Crescencio, B. (2014). Uso del aula de clases como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, de la carrera del profesorado en la enseñanza del español, de la UPNFM. Tegucigalpa. Recuperado el 7 de Noviembre de 2015, de <http://postgrado.upnfm.edu.hn/docs/vrip/proyectoosinstitucionales/El%20aula%20como%20recurso%20didactico%20en%20el%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje.pdf>
- Chimborazo Ch., J. L. (2015). Identificación de riesgos del nivel de iluminación de aulas, talleres y laboratorios de la facultad de Mecánica –Epoch bajo normas vigentes. RIOBAMBA, ECUADOR. Recuperado el 15 de Octubre de 2016, de <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4180/1/85T00366.pdf>
- Clabaugh, S. (2004). Manual de diseño de aulas. Maryland, Estados Unidos: Universidad de Maryland. Recuperado el 3 de Junio de 2015, de https://it.umd.edu/sites/it.umd.edu/files/classrooms/UM_Classroom_Design.pdf. (Traducción propia).

- Daggett, W., Cobble, J., & Gertel, S. (2008). El color en un óptimo ambiente de aprendizaje. Estados Unidos: Internacional Center for Leadership in Education. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <https://www.portlandschools.org/common/pages/DisplayFile.aspx?itemId=7160594>. (Traducción propia).
- López, C. (2011). El papel del color en los espacios inmateriales: Caso en una interfaz histórica. Razón y palabra (75). Recuperado el 7 de Octubre de 2016, de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N75/varia_75/varia3parte/39_Lopez_V75.pdf
- Lozano Castro, R., & Palomera, J. (2010). El ambiente de aprendizaje como área de oportunidad para la enseñanza del diseño. En F. d. Palermo. (Ed.), Actas de Diseño, 4, págs. 72-148. Buenos Aires. Recuperado el 2 de Septiembre de 2015, de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/147_libro.pdf
- Ministerio de Educación de Chile. (2001). Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar. En UNESCO (Ed.). Universitaria. Recuperado el 15 de Septiembre de 2015, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001586/158667s.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Normas Técnicas Colombianas NTC 4595 y NTC 4596 (2 ed.). Bogotá, Colombia. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. (2004). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, España. Recuperado el 5 de Octubre de 2016, de <http://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8669-consolidado.pdf>
- San Juan, G., Hoses, S., & Martini, I. (2014). Aprendizaje en las escuelas del Siglo XXI. Argentina. Recuperado el 2 de Octubre de 2016, de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7113/Aprendizaje_en_las_escuelas_del_siglo_XXI_nota5.pdf?sequence=1
- Secretaria de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología SEESCyT. (2002). Normativa y requerimientos espaciales para la infraestructura de instituciones de nivel superior. Foro presidencial por la excelencia de la educación. República Dominicana. Recuperado el 5 de Septiembre de 2015, de <http://www.seescyt.gov.do/plandecenal/Foro%20Presidencial/Libro%2026%20-%20Mesa%2033%20-%20Versi%C3%B3n%2002.pdf>
- Vera V., F. B., & Tóala A., G. A. (2011). “La climatización de las aulas del campus universitario y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas”. Manabí, Ecuador. Recuperado el 11 de Agosto de 2015, de http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/11692/1/CEPGDIE_201100150.pdf