

PERCEPCIÓN DE LA CONDICIONES ERGONOMÉTRICAS DEL AULA UNIVERSITARIA

MONTICO, Sergio

Cátedra Manejo de Tierras
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
E-mail: smontico@unr.edu.ar

Resumen

Existen variadas razones por las cuales el proceso de enseñanza aprendizaje resulta alterado, una de ellas es la calidad del ámbito donde se produce.

Las aulas que se utilizan en la Universidad para el dictado de clases muy rara vez responden a las necesidades ambientales del alumnado. Para conocer la percepción de las condiciones ergonómicas del aula donde alumnos del cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica cursaron la asignatura Manejo de Tierras, en 2007 se relevó su opinión a través de encuestas anónimas y semiestructuradas. Se consultó sobre los atributos ambientales, luminosidad, sonoridad, visibilidad, distribución de los bancos, climatización, componentes de diseño e impacto sobre las capacidades para el aprendizaje. Si bien, en general, la mayoría no le asignó una decisiva influencia en la calidad del acto docente, algunos de ellos fueron destacados específicamente por ser reconocidos como caracteres deficitarios del escenario. Se plantearon además, soluciones para su neutralización y mejora.

El diseño constructivo de las aulas y la disposición y prestación de los componentes internos deben ser especialmente considerados de manera de optimizar la enseñanza suprimiendo restricciones evitables.

Palabras Clave:

Enseñanza aprendizaje, diseño constructivo, ambiente.

PERCEPTIONS OF UNIVERSITY CLASSROOM ERGONOMIC CONDITIONS

Summary

There are several reasons why the teaching-learning process is altered; one of them is the quality of the ambient where it occurs.

The classrooms that are used in the University to deliver courses seldom meet the environmental needs of students. To study the perceptions of the classroom ergonomic conditions where the fourth year students of Agricultural Engineering career enrolled in the subject of Land Management, in 2007 their opinion was relieved through anonymous and semistructured inquests. These inquests were based on the environmental attributes, light, sound and visibility, distribution of banks, air conditioning components, design and impact on learning capabilities. Although, in general, most did not assigned a decisive influence on the quality of the act of teaching, some of them were deployed specifically to be recognized as deficient character of the scenery. In addition, solutions for neutralization and enhancement were raised.

The constructive design of classrooms and the provision and capability of internal components must be especially considered so as to optimize teaching, preventing avoidable restrictions.

Key Words:

Teaching and learning, constructive design, environment.

Introducción

En el proceso de la modernización educativa se encuentran múltiples obstáculos al aprendizaje y la enseñanza. La educación presencial posee varios condicionantes espaciales que convergen con mayor o menor eficiencia en la formación del alumno (Duart, 2000).

Precisamente la calidad del espacio físico potencia o no aquel proceso, de acuerdo a la consideración que se tuvo respecto de los parámetros influyentes en cuestiones antropométricas. Los factores de confort condicionan el equilibrio emocional del individuo que aprende y transforma sus capacidades para relacionarse con el entorno (Kruger y Zannin, 2004). Estos parámetros son aquellas condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural, que pueden afectar la sensación de equilibrio con el ámbito con el cual interactúa.

Los diseños constructivos y la organización interna del espacio físico a través de la disposición de mobiliarios y artefactos, establecen reglas en la comunicación del alumno con el docente (Sunyer, 2006). Este marco de interacción es detectado voluntaria o involuntariamente por los protagonistas del proceso de formación y le imprime un sesgo propio al escenario, cuya relevancia esta en orden a la influencia que ejerza sobre lo que allí sucede.

Este trabajo tiene como objetivo conocer la percepción que poseen alumnos universitarios sobre las características ergonómicas del aula donde aprenden.

De esta valoración subjetiva podrá advertirse cuáles atributos del escenario fueron destacados, y además, qué importancia le asignan, ello posibilitará corregir a futuro falencias constructivas y funcionales y optimizar la docencia.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, ubicada en Zavalla, Santa Fe (60° 53'long O y 33° 01' lat S). Se caracterizó el escenario áulico donde se desarrollan desde 1994 las actividades de docencia de la asignatura Manejo de Tierras en el cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica.

La Facultad se encuentra en el interior del Campo Experimental Villarino de Zavalla, en un contexto poco antropizado, y el aula se ubica en un edificio periférico al principal e integrada a otras tres, y a cuatro oficinas. Posee 154 m² (14,0 m x 11,0 m), una pizarra de madera de color verde (6,0 m x 1,5 m) y bancos móviles tipo pupitre de caños y madera enchapados con formica. Hay una sola puerta de acceso de doble hoja cercana a la pizarra y el piso es de baldosas en un solo nivel. Las paredes son de cemento y sobre el lateral oeste tiene ocho ventanas con panel de vidrio corredizo (1,0 m x 1,20 m) que comunican con el exterior. La iluminación consiste en doce plafones de dos tubos fluorescentes cada uno (40 W) dispuestos de manera equidistante. La calefacción es central con cuatro bocas de reparto.

El aula descrita representa un espacio físico que podría considerarse de tamaño grande para la media de la Facultad. Tanto los materiales y artefactos con los cuales fue construida como su diseño, son representativos de la década del ochenta del siglo pasado. Desde entonces a la fecha sólo se realizaron tareas de mantenimiento.

Para conocer la valoración de los aspectos ergonómicos del ámbito descrito y su impacto en algunas cuestiones de aprendizaje, en octubre de 2007 se relevó la opinión de los alumnos a través de ochenta y dos encuestas anónimas y semiestructuradas. Las encuestas constaron de 24 preguntas, las consultas fueron directas, con combinaciones de respuestas si/no y justificación de opinión. El total de las encuestas y preguntas fueron respondidas.

Desde una perspectiva reflexiva se inquirió sobre la percepción de los atributos ambientales, luminosidad, sonoridad, visibilidad, distribución de los bancos, climatización, componentes de diseño e influencia sobre las capacidades para el aprendizaje. Se procesaron mediante planilla Excel con filtro y las respuestas fueron organizadas por representatividad de conceptos.

Resultados

Durante el dictado de las clases teóricas la relación superficie:alumnos fue de 0,8 m²:1. Cuando se indagó a los alumnos sobre si intentó llegar al aula antes del inicio de clases para lograr una mejor ubicación, el 73% respondió afirmativamente, argumentado *la alta cantidad de alumnos asistentes* (promedio en clases teóricas: 77%), *la inadecuada disposición de bancos, para ver y oír mejor, alcanzar mayor concentración y menor distracción*. Los que nunca se propusieron aquel objetivo (27%) adujeron que *siempre llegan tarde, si lo hacen temprano otros ponen bancos delante de ellos y es lo mismo*, mientras que algunos creen que *no les molesta, así se ve y escucha bastante bien*.

El 69% estimó que hay espacio suficiente para prestar la adecuada atención al docente y que no existen interferencias físicas, en cambio el 31% considera que *la densidad de alumnos es elevada y están incómodos*.

La distribución de los bancos fue objetada por el 24% de los encuestados, prefiriendo una *similar a un anfiteatro (por la mejor visualización), filas y columnas si desordenarse, pasillos entremedio de los bancos, u otra, rodeando al pizarrón*. Sin embargo el 76% cree que es correcta, siendo el argumento más frecuente el que la falta de simetría contribuye a lograr más espacio.

Respecto a la sonoridad, el 48% dijo que escucha bien al docente, los que opinaron que la audición es regular (49%) consideraron que *es debido a que hay muchos alumnos, depende de la ubicación - si es atrás casi no se escucha - y de la acústica deficiente, de la voz del docente y de la falta de micrófono*.

Sólo el 3% adujo que escucha mal y esgrimió razones relacionadas con el *permanente murmullo*.

Cerca de la mayoría (97%) calificó entre buena (73%) y regular (24%) la iluminación disponible en el aula, solamente el 3% la

consideró mala. Asimismo fue muy elevada la proporción de alumnos (96%) que no manifestó mayores dificultades para visualizar la pizarra y la pantalla de proyección (51% buena, 45% regular). El 4% restante calificó como mala la claridad de visualización.

Más de las tres cuartas partes de los alumnos (79%) señaló que existe influencia de la climatización ambiental sobre su aprendizaje, siendo los fundamentos *la calefacción alta y ventanas cerradas en invierno, aun en momentos innecesarios, la escasa ventilación en verano, condiciones estas que causan distracción, sueño e incomodidad*. El 21% cree que *no lo afecta*.

Respecto a la detección de alguna restricción sonora, el 29% de los encuestados no mencionó ninguna, pero el 71% destacó *la mala acústica y muchos ruidos desde el exterior*.

Desigual evaluación tuvo la consideración de la influencia de las características del escenario áulico en el proceso de aprendizaje. La mayoría no las percibió como muy influyentes, el 84% cree que es en menos del 50% (< 25%: 67%, y entre 25-50%: 17%), y el 16%, en más del 50% (entre 50-75%: 14% y > 75%: 2%).

Cuando se consultó a los encuestados sobre los componentes de diseño que a juicio personal deberían tener las aulas universitarias, se señalaron los siguientes:

- *tamaño del aula, grande*
- *forma del aula, más ancha que larga*
- *desnivel del piso, con pendiente*
- *disponibilidad de micrófono*
- *mesas en lugar de bancos*
- *bancos de igual altura*
- *profesor y pizarra más visible*
- *luces apagadas en el sector de adelante y encendida detrás*
- *puertas adelante y atrás del aula*
- *puertas que abran hacia afuera*

Discusión

El aumento de la matrícula en los últimos años (Facultad de Ciencias Agrarias-UNR, 2000) ha incrementado la cantidad de alumnos que cursan el cuarto año de la carrera y conspira contra las condiciones ergonómicas óptimas, más en clases teóricas. Esta situación obliga a analizar cuestiones vinculadas a la apropiación del espacio físico (Montico, 2004).

Tal es la necesidad de establecer contacto con el comunicador (Kantowitz *et al.*, 1983) que se priorizan posiciones más cercanas a él, en búsqueda de condiciones que no perturben su atención, ocupar antes del inicio de las clases un sitio privilegiado es una estrategia válida para la mayoría.

Más allá de la cuestión de ubicación parecería que el espacio físico no tendría un rol negativo

tan importante para muchos, esta percepción no compartida por otros, tendría que ver con lo que especula Dridger (1995), la sensación variable de invasión del espacio vital.

Mucha importancia se le otorga a la posibilidad que los bancos móviles permitan homogeneizar la disponibilidad del espacio físico, ello coincide con lo mencionado por Gastelum González (2004) en su estudio orientado al diseño de pupitres que mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje. El orden de filas y columnas propuesto por la minoría podría invalidar esta ventaja, hasta ocasionaría problemas en la visualización de la pizarra.

Cuando se consultó sobre las condiciones de confort percibidas, fue considerado lo definido por la OMS (2000) *“sensación óptima compleja, que depende de factores físicos, fisiológicos, sociológicos y psicológicos, en donde el cuerpo humano se siente satisfecho y no necesita luchar con agentes nocivos e incómodos, ya que se encuentra en equilibrio con el entorno”*.

Es ampliamente conocido que los criterios de confort térmico, acústico, lumínico y visual, están parametrizados para condiciones ambientales y arquitectónicas (Kruger y Zannin, 2004), pero en este trabajo fueron valorados desde la percepción del alumno. Así, respecto a la sonoridad, cerca de la mitad de la población estudiada no denotó problemas, pero los otros alumnos pusieron de manifiesto cuestiones vinculadas a la acústica del aula, que tal como lo plantean Cavanaugh y Wilkes (1999), producen interferencias en la comunicación, pérdida de atención, concentración y rendimiento.

No obstante que las luminarias poseen una distribución simétrica y carecen de difusores, la valoración positiva que en general realizaron los alumnos sobre la calidad de la iluminación y la visualización del sector de fijación, indica que este factor de confort superaría el estándar requerido. Es que como sostiene Chávez (1984), una prestación lumínica inadecuada sería inmediatamente detectada por el auditorio, evidenciado incomodidad y fatiga visual, errores y hasta confusiones de lectura a distancia.

La influencia que aluden los alumnos tiene sobre su desempeño la climatización ambiental, seguramente se debe a la ausencia de un dispositivo de regulación automático del factor térmico (calefacción, refrigeración). Por lo que no es posible cumplir con las normas de confortabilidad sugeridas para actividades grupales (Mondelo *et al.*, 1995), las que indican principalmente valores ideales de

temperaturas en invierno y verano de 20-24°C y 23-26°C, respectivamente.

Los alumnos consideraron que la calidad del factor acústico estuvo afectada por restricciones internas y externas al aula, coincidiendo con lo reportado por otros investigadores (Dridger, 1995; Kruger *et al.*, 2004) quienes reconocen a la sinergia de ambas como una clara limitante para alcanzar la calidad acústica óptima. Tal vez una mejor discriminación de estas causas posibilitaría detectar y ponderar relativamente otras restricciones que obran de manera negativa.

Aunque la valoración cualitativa global de las condiciones de diseño del aula, componentes y parámetros de confortabilidad, pudo resultar inconveniente para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, los alumnos encuestados creen que no los afectó demasiado en este sentido. Es que quizás como sugiere Duart (2000) el acto de aprender supera las dificultades y finalmente se impone, pero con seguridad podría ser mejor si el ámbito lo propiciara.

Las sugerencias de diseño que fueron aportadas por los alumnos están más relacionadas con cuestiones constructivas del aula y recursos de apoyo que con los factores de confort, seguramente son los que más se destacan por el mayor grado de dificultad que les generan en el aprendizaje.

Es oportuno mencionar los atributos ideales que genéricamente debería poseer un aula universitaria para ser contrastados con los destacados por los alumnos en este trabajo. Sanders *et al.* (1992) y Lafuente (1999), proponen los siguientes:

La forma del aula debería ser rectangular o trapezoidal en el sentido de propagación del sonido y el tamaño guardar una relación alto:ancho:longitud, de 2:3:5. Evitar paredes y techos macizos, pues son más desfavorables que los revestimientos vibrantes montados en hueco (tarimas, parket flotante, etc.).

Las filas de asientos ascendentes son más adecuadas. Una diferencia de 8 cm entre asientos facilita la audición directa a todos. Las últimas filas no deben estar excesivamente próximas a la pared pues el efecto absorbente de esta dificulta la audibilidad en dichos sectores.

La iluminación artificial presenta entre otras ventajas la constancia y la uniformidad. Si se utilizan fuentes naturales, la mayor uniformidad de iluminación de una sala la dan las ventanas orientadas al norte, altas y con poca pared sobre el dintel y con paredes y

techos pintados de color claro. Para disminuir los contrastes, es conveniente descartar los revestimientos de suelo demasiado oscuros. Como iluminación general se aconseja el blanco neutro de los fluorescentes, con regulador de intensidad. Deben evitarse los reflejos, ya sean de fuentes naturales o artificiales, dado que dificultan seguir el transcurso de la clase, en ellos influyen el barniz de la pizarra, la colocación de las luces

y el diseño de las aulas. Las paredes no tendrían que ser más luminosas que las superficies de las mesas y la pizarra tendría que estar iluminada siempre con luz difusa. Es preferible colocar luminarias que limiten las intensidades luminosas para ángulos de observación superiores a 65°. Por cuestiones de seguridad y de rápida accesibilidad, al menos dos puertas darían más garantías.

Conclusiones

Los alumnos percibieron diferentes atributos ergonómicos en el aula donde asisten regularmente a clases y pudieron valorarlos cualitativamente en relación a la influencia que ejercen en su aprendizaje. Si bien, en general, no le asignaron un rol decisivo en tal proceso, algunos de ellos fueron destacados específicamente debido a que fueron reconocidos como caracteres deficitarios del escenario y plantearon soluciones para su neutralización y mejora.

El diseño constructivo de las aulas y la disposición y prestación de los componentes internos deben ser especialmente considerados de manera de optimizar la enseñanza suprimiendo restricciones evitables.

Se asume que aun siendo el estudio de un caso, con las limitantes pertinentes, las conclusiones resultan válidas al momento de ubicarlas en el contexto del desarrollo de los procesos educativos.

Bibliografía

- CAVANAUGH, W.J. y WILKES, J.A.** 1999. *Architectural Acoustics Principles and Practice*. Editorial: John Wiley & Sons Limited. USA. 332 p.
- CHÁVEZ, R.** 1984. The use of high inference measure to study classroom climates: a review. *Review of educational research*, 54. (2) 237-261.
- DRIDGER, R.S.** 1995. *Introduction to Ergonomics*. Ed McGrawHill. USA, 189 p.
- DUART, J. M.** 2000. **Aprender sin distancias**. *Nueva Revista*, 70: 146-152.
- FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS-UNR.** 2000. Plan de Estudio. Zavalla. Argentina.
- GASTÉLUM GONZÁLEZ, H. M.** 2004. Antropometría en las aulas de educación primaria en el estado de sonora. VI Congreso Internacional de Ergonomía. Méjico. pp 21-30.
- KANTOWITZ B. H. y SORKIN R. D.** 1983. *Human Factors Understanding people-system relationships*. Ed Wiley. USA 213 p.
- KRUGER E. L. y ZANNIN, P.H.T.** 2004. Confort acústico, térmico y lumínico en las aulas. *Building and Environment*, 1055-1063.
- LAFUENTE, J. V.** 1999. Adecuación de las instalaciones dedicadas a la docencia (ergonomía). Mosaico de reflexiones en torno a la docencia de las ciencias médicas. Leioa (Bizkaia): Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 177-186.
- MONDELO, P. R.; GREGORI TORADA, E.; COMAS URIZ, S.; CASTEJÓN VILELLA, E. y BARTOLOMÉ LACAMBRA, E.** 1999. *Confort y Estrés térmico*. Ed UPC. España. 203 p.
- MONTICO, S.** 2004. La motivación en el aula universitaria: una necesidad pedagógica?. *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología*, 2 (7): 12-22.
- OMS.** 2000. Mejorar el desempeño de los sistemas de salud. Informe sobre la salud en el mundo Ginebra, Suiza.
- SANDERS M. S. y MC CORMICK, E. J.** 1992. *Human Factors in Engineering and Design*; Ed. McGrawHill. Singapore. 214 p.
- SUNYER, J. M.** 2006. Valoración de la atmósfera de una clase universitaria a lo largo de 10 años de experiencia. Facultad de Psicología. Universidad Ramón Llul. Barcelona, España. 16 pp.