

ERGONOMÍA Y DISEÑO. ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE INDUCCIÓN.

**Julio Lorenzo Palomera¹,
Judith Garcés Carrillo², Dr. Daniel Celis Flores²,
Carlos Fuentes Pérez, Manuel Radillo Llera, Juan Cuevas Lomelí**

¹²Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Campus Tampico- Madero
Tamaulipas, México
¹disartaka@yahoo.com

Resumen:

Reconocer que existen áreas de oportunidad para la Ergonomía en el ámbito del diseño, no es suficiente. Se necesita actuar. En el escenario de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, se introduce en uno de los programas de Diseño Básico, una estrategia elemental para inducir a los participantes a conocer y aplicar conceptos de Ergonomía. Aunque sencilla, se pretende con esta estrategia impactar significativamente en el futuro profesional del diseño. Para conseguir más que una aproximación teórica, se emplean experiencias vivenciales en el aprendizaje de temas del programa original: Color, Forma, Estructura, Proporción, Espacio. Los ejercicios de aprendizaje van al cuerpo de los alumnos, y desde el mismo se proyectan al espacio. Con este proceso se pretende experimentar la necesidad de generar posibilidades de diseño relacionadas a las características físicas de la persona, y en espacios con mejor calidad ergonómica.

Abstract:

To recognize that they exist areas of opportunity for the Ergonomics in the scope of the design, is not sufficient. It is needed to act. In the scene of the Faculty of Architecture, Design and Urbanism, are introduced in one of the Basic Design programs of, an elementary strategy to induce the participants to know and to apply concepts of Ergonomics. Although simple, it is tried with this strategy to hit significantly in the future professional of the design. In order to obtain more than a theoretical approach, existential experiences in the learning of subjects of the source program are used: Color, Forms, Structure, Proportion, Space. The learning exercises go to the body of the students, and then, they project to the space. With this process it is tried to undergo the necessity to generate design possibilities related to the physical characteristics of the person, and in spaces with better ergonomic quality.

Ergonomía. Diseño. Inducción Didáctica.

1. INTRODUCCIÓN.

La FADU cuenta con tres licenciaturas ofertadas hasta la fecha, Arquitectura, Diseño Gráfico y Diseño de Interiores, contando con un alumnado inscrito en el plan de estudios Milenium III, aproximadamente de 1047 alumnos, de ellos 439 son de la Lic. en Arquitectura, 499 de Diseño Gráfico y 109 de Diseño de Interiores, la mayoría en un rango de 17 a 25 años de edad. En 1971, se funda la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, campus Tampico – Madero- La primera carrera ofertada fue la Licenciatura en Arquitectura, 24 años más tarde, nace Diseño Gráfico, y recientemente en el 2006, se oferta Diseño de Interiores.

En la FADU, hasta hace 2 años se incorpora el plan de estudios de la carrera de Diseño de Interiores, a través del cual se ofrece la materia de Ergonomía. Exclusiva del interiorismo, las otras áreas del diseño quedan incompletas. Arquitectos y Diseñadores Gráficos no consideran íntegramente la adecuación del ambiente a las personas. Véase Tabla 1. Se da por hecho. La necesidad de aprender el diseño con un enfoque ergonómico es apremiante. Necesitamos considerar que los productos de diseño, serán utilizados por seres humanos y no por maniqués. El objetivo de todas las variantes del diseño, es proyectar pensando en el ser humano como el consumidor final. La Ergonomía está presente cuando hay un ser humano frente a un objeto en un espacio al realizar una actividad (Flores, 2001).

Como un esfuerzo emergente, se busca promover una aproximación a la ergonomía desde los esquemas curriculares actuales. Se introduce un experimento de incorporar conceptos básicos de ergonomía como herramientas didácticas de diseño básico. El curso elegido es el denominado Taller de Diseño Tridimensional. Aquí se lleva a la práctica tridimensional lo aprendido en la materia precedente Taller de Procesos de Diseño, en la cual se tratan aspectos de diseño, como color, forma, estructura, proporción y volumen, en una perspectiva bidimensional. El enfoque es de diseño visual y los elementos con los cuales realizar una composición plástica. Regularmente se generan objetos abstractos, en ocasiones representaciones a escala de supuestas soluciones de la realidad.

Tabla 1. Ubicación de las materias.

Arquitectura. Materias sugeridas para el 2º periodo.	
Medio ambiente y Desarrollo Sustentable. Introducción a la tecnología de la información. Taller de Diseño Tridimensional Sistemas constructivos de la arquitectura Estática Geometría Bidimensional	Optativas: Fundamentos del Arte y el Diseño Técnicas de representación. Técnicas de Impresión Estadística
Diseño de Interiores. Materias sugeridas para el 3er. Periodo.	
Introducción al pensamiento científico. Accesibilidad. Historia del Arte Representación para Diseño de Interiores. Ergonomía.	Optativas: Taller de vivienda mínima Historia del Diseño de Interiores Dibujo vectorial de objeto Geometría Tridimensional Fundamentos de Administración Contenidos actuales de representación

El programa de la materia Taller de Diseño Tridimensional, consta básicamente de los temas: Color, Forma, Estructura (Textura), Composición y Proporción. Se desarrolla durante 14 semanas en cada semestre lectivo. Los alcances del programa se limitan a la imaginación del profesor y la disposición del grupo. Inicialmente los ejercicios se realizan en taller, con un marco de referencia de 40 x 50 cms. Sin embargo, algunos ejercicios se llevan al exterior, para manejar escalas diferentes. El manejo del color, la forma y estructura se había materializado con anterioridad en ejercicios atractivos y divertidos. El experimentar en cuerpo las relaciones formales de un diseño a través de una figura fantástica de 5 metros de altura o de longitud, por ejemplo. Véase figura 1.

Figura 1. Alcance de trabajos de Diseño Básico.



Los esfuerzos por actualizar un programa académico se hacen presentes con trabajos que de manera intuitiva, consideran las características físicas de las personas para la adecuación de forma, color y materiales. Sin embargo, el empleo de conceptos de Ergonomía no se explicita. No necesariamente los profesores promueven trabajos afuera del taller. Más bien la mayoría desarrollan el programa realizando excelentes ejercicios de diseño visual, aunque tampoco se incorpora a la Ergonomía en las representaciones a escala. Las prácticas ejecutadas en el patio no son la solución. El hecho es que se necesita con urgencia integrar explícitamente a la Ergonomía en la currícula.

2. OBJETIVO.

Se pretende demostrar que desde nivel básico de diseño, y con un programa orientado a prácticas de composición plástica, pueden aplicarse conceptos elementales de Ergonomía.

3. MÉTODO.

Con base en el programa original de la materia Taller de Diseño Tridimensional, se ha introducido como herramienta didáctica el empleo de conceptos básicos de Ergonomía, y en particular de Antropometría aplicada. Se estructuró una guía alterna bajo los siguientes rubros:

1. Conceptos Generales de Ergonomía; relación de Ergonomía con las variantes de diseño (gráfico, interiores, arquitectónico, urbano).
2. Mediciones antropométricas.

3. Proporción. Encontrar las relaciones proporcionales en el cuerpo con base al denominado “número de oro” con sus dos valores 0.618 y 1.618.
4. Diseño ergonómico del espacio. Elaborar módulos espaciales antropométricos escala real (1:1).
5. Diseño ergonómico de estructura. Elaborar estructura autoportante en un espacio real.
6. Diseño ergonómico de objeto. Relacionar forma corporal a una necesidad humana.

4. RESULTADOS.

1. Conceptos Generales de Ergonomía. En este ejercicio se pidió investigar documentalmente, e ilustrar con gráficos.
2. Mediciones antropométricas. Se encargó en equipos medir con cinta flexible, los cuerpos de la personas de mayor y menor estatura. Se elaboraron dibujos del cuerpo, extremidades superiores e inferiores, y de la cabeza y cara; con medidas. Además de una tabla resumen de los datos principales.
3. Proporción. Se demostró la estructura del cuerpo humano localizando físicamente los puntos que lo articulan. Se midieron las longitudes del cuerpo; se multiplico por el valor $\phi=0.618$; se localizó la posición del ombligo, articulaciones de brazos y piernas, comprobándose la posibilidad de relacionar armónicamente los diseños con el cuerpo humano, a partir de factores numéricos simples.
4. Diseño ergonómico del espacio. Primeramente se realizaron composiciones espaciales con módulos antropométricos a escala 1:10. Se utilizó la fórmula de multiplicar la estatura por el factor $\phi=1.618$. Véase figura 2.

Figura 2. Composiciones espaciales con módulos antropométricos.



Posteriormente se elaboraron módulos espaciales antropométricos escala real (1:1). Se construyendo módulos espaciales unidades espaciales derivadas de la estatura personal multiplicada por el valor $\phi=1.618$. Véanse figuras 3 y 4.

FALANGES DE MANO					
19cm-7cm	LARGO	PROXIMAL	MEDIA	DISTAL	ANCHO
PULGAR	9cm	4cm	3cm	2cm	2cm
INDICE	8cm	3cm	3cm	2cm	2cm
MEDIO	8cm	3cm	2.5cm	1.5cm	1.5cm
ANULAR	7cm	2.5cm	2.5cm	2.5cm	1.5cm
MEÑIQUE	6cm	2cm	2cm	2cm	1cm
FALANGES DE PIE					
25cm-9cm	LARGO	PROXIMAL	MEDIA	DISTAL	ANCHO
1°	6cm	1cm	2cm	3cm	3cm
2°	5cm	2cm	2cm	1cm	1.5cm
3°	4cm	2cm	1cm	1cm	1.5cm
4°	4cm	2cm	1cm	1cm	1cm
5°	3cm	1cm	1cm	1cm	1.5cm
1°	6cm	1cm	2cm	3cm	3cm
BRAZO					
BRAZO	LARGO	HUMERO	RADIO	MANO	ANCHO
	72cm	29cm	24cm	19cm	8cm
PIERNA					
PIERNA	LARGO	FEMUR	TIBIA	CALCANEOS	ANCHO
	87cm	40cm	40cm	7cm	15cm
TRONCO					
TRONCO	LARGO	ANCHO	PROFUNDIDAD	ESPINA	CADERA
	30CM	32CM	13CM	56CM	40CM
CABEZA					
CABEZA	LARGO	ANCHO	FONDO	CUELLO	CUELLO-CABEZA
	20cm	14cm	19cm	6cm	26cm

Tabla 2. TABLA DE MEDIDAS DEL CUERPO Elaborada por la alumna: Vanessa Márquez Zumaya. Taller de Diseño Tridimensional (2009)



Figuras 3 y 4. Módulos antropométricos a escala real (1:1).

5. Diseño ergonómico de estructura. Elaborar estructura autoportante en un espacio real. Se diseñaron y construyeron estructuras en un pequeño jardín de la FADU, considerando factores antropométricos y proporcionales. Fue notorio que la motivación supero a la carencia de referentes prácticos de Resistencia de Materiales y Estática. Véase figura 5.



Figura 5. Diseño ergonómico de estructura

6. Diseño ergonómico de objeto. Relacionar forma corporal a una necesidad humana. Se estableció la necesidad de reposo para diseñar un objeto, partiendo del concepto de planos seriados. Este tema de planos seriados se aprende a partir de la materia precedente Taller de Procesos del Diseño. En esta materia de Taller de Diseño Tridimensional se solicita que dichos planos cambien su tamaño y forma de acuerdo a la adaptación ergonómica. Este trabajo está en proceso, se muestran maquetas a escala. Se encargó su desarrollo a escala 1:1. Véase figura 6.



Figura 6. Diseño ergonómico de objeto.

5. DISCUSIÓN.

Reconocemos que vivimos una serie de discrepancias no resueltas en la institución educativa. Es decir, existen diferencias entre las expectativas de los clientes (alumnos) y lo que los administradores creen que son las expectativas de los clientes. Entre lo que los administradores creen que son las expectativas de los clientes y las especificaciones que hacen del servicio (currícula). Entre la forma en que se especifica el servicio y la forma en que realmente se da el servicio. Entre lo que hacemos en las organizaciones educativas y lo que decimos que tenemos. Esto se puede relacionar con las falacias fundamentales del diseño.

1. El diseño es satisfactorio para mí, por lo tanto es satisfactorio para todos.
2. El diseño es satisfactorio para la persona promedio, por lo tanto es satisfactorio para todos.
3. La variabilidad del ser humano es tan grande que no es posible complacer a todos, pero como la gente es maravillosamente adaptable, de todas maneras no importa.
4. La Ergonomía es muy cara, y como los productos actualmente se compran por su apariencia y estilo, las consideraciones ergonómicas pueden ser ignoradas a conveniencia.
5. La Ergonomía es extremadamente importante. Yo siempre diseño las cosas con la Ergonomía en mente, pero lo hago de manera intuitiva y confío en mi sentido común. De manera que no necesito tablas de datos ni estudios empíricos. (Prado-Ávila, 2006)

Aunque los resultados no se alejan mucho de los trabajos realizados normalmente sin la aplicación ergonómica, los alumnos emplean ahora los términos antropometría y ergonomía en el proceso de elaboración de sus diseños. Se ha explicitado su beneficio y la necesidad de trabajar con esta disciplina para asegurar que los diseños son de calidad.

6. REFERENCIAS.

- Cross, Nigel (2002). *Métodos de diseño. Estrategias para el Diseño de productos*. Ed. Limusa. Grupo Noriega editores. México.
- Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Pagina web en red, disponible en: <http://www.fadu.uat.edu.mx/fadu/index.html> . Marzo 2009.
- Flores, Cecilia (2001). *Ergonomía para el diseño*. Editorial Designio. México.
- Flores, Cecilia (2007). *Diseño y usuario. Aplicaciones de la ergonomía*. Editorial Designio. México.
- Prado León, R. – Rosalío Ávila Ch. *Ergonomía y diseño de espacios habitables*. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Centro de Investigaciones en Ergonomía. México.
- Tecnológico de Monterrey. Universidad Virtual. Diplomado en Calidad y Productividad. Glosario. <http://www.tecvirtual.itesm.mx/>