

A3manos

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD
CUBANA DE DISEÑO

ISSN: 2412-5105 RNPS 2370

Número 21. enero - junio 2024

DIRECTOR GENERAL

Dr.C. Sergio Luis Peña Martínez

DIRECTOR CIENTÍFICO

Dc.C. José Luis Betancourt Herrera

EDITOR EJECUTIVO

Dr.C. Juan Emilio Martínez Martínez

EDITORA

Lic. Nayelis Herrera Martínez

EQUIPO EDITORIAL

Ing. Amarilis Pérez Matos

Ing. Yulaini Ramírez Gómez

CORRECCIÓN Y ESTILO

Lic. Nayelis Herrera Martínez

DISEÑO

MSc. Eviel Ramos Pérez

IMAGEN DE PORTADA

ISDi

Presentación Institucional

ISDi - Cuba

Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Belascoain 710 e/ Estrella y Maloja
Centro Habana. La Habana

Teléfono: +53 78745101

Web: <https://a3manos.isdi.co.cu>

Email: revistaa3manos@gmail.com

Publicación de Editorial ISDi

ISSN 2412-5105

RNPS: 2370, Folio 190, Tomo III

Licencia: CC BY NC 4.0 Internacional

- 1 EDITORIAL
Dr.C. Juan Emilio Martínez Martínez
- 3 EL INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO Y LA ENSEÑANZA VIRTUAL
Dr.C. Yiezenia Rosario Ferrer
MSc. Aricela Pérez Matos
- 12 DIBUJO DE RETRATO DE PROGRESIÓN DE EDAD PARA ENCONTRAR PERSONAS DESAPARECIDAS
Lic. Oniria Guadalupe Hernández Vargas
- 26 POTENCIALIDADES DE LOS NANOPRODUCTOS EN PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL
D.I. Cyntia Molina Gamonal
MSc. Antonio José Berazaín Iturralde
- 33 EL ENCARGO DE DISEÑO. UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA NEGOCIAR CON EL CLIENTE
MSc. Raúl Bejerano Bejerano
- 43 EL DISEÑO MULTISENSORIAL COMO VARIABLE DEL DISEÑO EDITORIAL
MSc. Alianys Bejerano Bonilla
- 50 LA IMPARTICIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN EL INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO-UNIVERSIDAD DE LA HABANA, CUBA
Dr C. Mario Zaldivar
Dr C. Manuel Vega
- 60 LA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA, UNA MIRADA DESDE EL CO-DISEÑO PARA PROMOVER EL ENVEJECIMIENTO SALUDABLE
MSc. Carmen Gómez Pozo
- 70 PROYECTO ISDi: EQUIPOS MÉDICOS
Dr C. Juan Emilio Martínez Martínez
- 80 DISEÑADOR Y SU OBRA: DISEÑO DE IMPLEMENTOS PARA EL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES MOTRICES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA
D.I. Gabriela Millanes Verdecia
D.I. Claudia Arcía Torres
- 94 DESDE LA ACADEMIA: Libro: DIBUJO e IMAGEN. Reflexiones sobre la significación y cultura del DISEÑO
Dr. **Marco Antonio Sandoval Valle**

EDITORIAL

Dr.C. Juan Emilio Martínez Martínez

revistaa3manos@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9081-5451

Instituto Superior de Diseño

Universidad de La Habana

Cuba

A3manos presenta en este número investigaciones que muestran el accionar multidisciplinario del diseño.

En la Sección Diseño con Ciencia se presentan siete investigaciones:

“El Instituto Superior de Diseño y la enseñanza virtual” que aborda la experiencia de la utilización de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la formación de diseñadores en la modalidad a distancia desde las visiones de estudiantes y profesores a partir de los desafíos que introdujo la pandemia de Covid 19.

“Dibujo de retrato de progresión de edad para encontrar personas desaparecidas”. Se propone una metodología para crear un retrato de progresión de edad. Esta metodología se realiza a partir de fotografías tanto de la persona desaparecida, como de familiares, además del estudio de los procesos de envejecimiento.

“Potencialidades de los nanoproductos en proyectos de diseño industrial”. La aparición de nanoproductos, en particular, nanocompuestos y nanorecubrimientos, abre nuevas perspectivas a los proyectos de diseño, por sus posibilidades de mejora de las prestaciones de los productos.

El Encargo de diseño. Una Herramienta útil para negociar con el cliente donde se expone la importancia de la correcta definición del encargo de diseño como un paso importante dentro de la dimensión negociación con el cliente.

“El Diseño multisensorial como variable del diseño editorial” que tiene como objetivo demostrar que el diseño multisensorial es una variable a tener en cuenta en el momento de concebir el diseño editorial, específicamente en el diseño de libros de texto para lo que es necesario tener conocimientos sobre del em-

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

pleo de determinados materiales que transmiten diferentes experiencias sensoriales, así como los procesos cognitivos que se ponen de manifiesto.

“La impartición del diseño industrial en el Instituto Superior de Diseño-Universidad de La Habana, Cuba” con reflexiones sobre las tres propiedades sustantivas del diseño, declaradas por las escuelas clásicas a nivel internacional: el ideario, el concepto y la estética vistas desde un enfoque integrador sin que exista distinción entre el concepto genérico de una obra puramente artística o de corte ingenieril.

“La Investigación interdisciplinaria, una mirada desde el co-diseño para promover el envejecimiento saludable”. Promover un envejecimiento saludable desde la corresponsabilidad con perspectiva de co-diseño, entendido como aquel diseño que se enfoca en los procesos o procedimientos y no en el desarrollo del “producto final”.

En la Sección “Proyecto ISDI el trabajo **“Equipos médicos”** recoge una cronología de los Trabajos de Diploma ó Proyectos de Graduación realizados por los estudiantes y muestra una breve síntesis de cada uno.

La Sección “El diseñador y su obra” incluye el artículo **“Diseño de implementos para el desarrollo de las funciones motrices en pacientes pediátricos con Trastorno del Espectro Autista”** está dirigido a dar solución a las carencias que presenta el sector del juguete en Cuba con fines didáctico y deportivo destinados a fortalecer las habilidades de niños con Trastornos del Espectro Autista. Como resultados se obtienen: un producto-sistema y un sistema de productos para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, que resuelven de manera satisfactoria las necesidades del cliente.

Por último, en la Sección Desde la Academia se reseña el libro “DIBUJO e IMAGEN. Reflexiones sobre la significación y cultura DEL DISEÑO” del Dr. Marco Antonio Sandoval Valle, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México donde el autor analiza y reflexiona la importancia del dibujo y la imagen en el ámbito del diseño.

Es de destacar, por otra parte, que en el período que va desde el No. 20 al 21 la revista ha sido incorporada

a nuevos directorios, bases de datos y redes académicas propiciando que su visibilidad haya aumentado considerablemente.

El Equipo Editorial continúa trabajando por el desarrollo y calidad de A3manos.

El número 22-2024 será publicado en el marco de las celebraciones por el Cuarenta (40) Aniversario del Instituto Superior de Diseño.

El Instituto Superior de Diseño y la enseñanza virtual

The Institute of Design and the virtual teaching

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Dr.C. Yiezenia Rosario Ferrer (*)
jessiehero@yahoo.com
ORCID: 0000-0001-9859-2902
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

MSc. Aricela Pérez Matos
aricelaperez@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7675-7953
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para correspondencia (*)

Resumen

La enseñanza en las carreras de diseño se concibió, desde los inicios de estas en Cuba, para un modelo presencial. Con el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones surgió el desafío de cómo implementar cursos de diseño con el apoyo de estas herramientas en la modalidad presencial, y su extensión a las modalidades semipresencial y no presencial o en línea. La pandemia de covid-19 y la declaración de la suspensión de las clases presenciales en escuelas y universidades, como medida de distanciamiento social, implicó la adopción acelerada de ambientes de enseñanza-aprendizaje virtuales para continuar con los procesos educativos. En tal sentido, este trabajo aborda la experiencia del empleo de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la formación de diseñadores en la modalidad a distancia desde las visiones de estudiantes y profesores, así como un análisis comparativo de la satisfacción docente expresada a través de los resultados de encuestas realizadas a docentes y alumnos.

Palabras claves: enseñanza a distancia, entorno virtual de aprendizaje, enseñanza del diseño, covid-19

Abstract

From the beginning of the design careers in Cuba, its teaching was conceived in a face-to-face model. The development of information and communication technologies arise the challenge of how to implement design courses with the support of these tools in the face-to-face modality, and its extension to blended and online modalities. The covid-19 pandemic and the suspension of face-to-face classes in schools and universities as a measure of social distancing implied the accelerated adoption of virtual teaching-learning environments to continue with the educational processes. This work addresses the experience of the use of virtual teaching-learning environments in the training of designers in the distance modality from the visions of students and teachers; as well as a comparative analysis of teacher satisfaction expressed through the results of surveys carried out on teachers and students.

Keywords: distance learning, virtual learning environment, design teaching, covid-19

Recibido: 05/05/2023

Aceptado: 07 / 11 / 2023

Publicado: 10 / 01 / 2024

INTRODUCCIÓN

El Instituto Superior de Diseño (Isdi), adscrito a la Universidad de la Habana (UH), es el centro universitario donde se estudian las carreras de Diseño Industrial y Diseño de Comunicación Visual en Cuba. Desde la apertura de estas carreras el modelo educativo utilizado ha sido presencial, no obstante, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han permitido reconocer el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera diferente, por lo que se han hecho esfuerzos en el Isdi para incorporar el uso de las TIC en el proceso de formación de sus estudiantes de pregrado y de postgrado.

El 24 de marzo de 2020 el proceso de enseñanza-aprendizaje fue interrumpido en Cuba como medida de distanciamiento social a causa de la pandemia de covid-19. El gobierno cubano optó por preservar la vida humana, por lo que fueron diseñadas diferentes alternativas para los distintos niveles educativos y dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje. El Ministerio de Educación Superior de Cuba intensificó entonces la modalidad de educación a distancia (Martínez Pedraza, Rodríguez Fuentes, Vázquez Coll & Martínez Mollineda, 2023). Ello implicó la adopción acelerada de ambientes de enseñanza-aprendizaje virtuales para continuar con los procesos educativos, lo que trajo consigo nuevos retos para profesores y estudiantes.

Este trabajo aborda la experiencia del empleo de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la formación de diseñadores en la modalidad a distancia desde las visiones de estudiantes y profesores; así como un análisis comparativo de la satisfacción docente expresada a través de los resultados de encuestas realizadas a docentes y alumnos.

DESARROLLO

Entornos virtuales de aprendizaje

Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA) son definidos como un software o aplicación web que permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera sencilla y automatizada, los cuales pueden ser

combinados con el aprendizaje presencial (Pineda Martínez & Castañeda Zumeta, 2013). Los EVEA incorporan herramientas para la comunicación síncrona y asíncrona, el desarrollo de los contenidos y la evaluación del aprendizaje. Su uso ha reportado numerosas ventajas para la educación a distancia, Cabero (2006) y Viñas (2017) destacan, entre otras, las siguientes ventajas de estas plataformas educativas:

- Sirven para fomentar la comunicación entre profesores y estudiantes.
- El proceso de formación resulta más flexible y económico.
- Anulan las distancias geográficas y temporales.
- Facilitan el acceso a información reciente y la actualización constante de los contenidos.
- Propician la autonomía del estudiante y favorecen una formación grupal y colaborativa.

En el Isdi el uso de los entornos virtuales ha sido un tema de debate, propiciado por las características de su disciplina principal integradora, **Diseño**. Peña (2008) plantea que **“es la teoría y la práctica del diseño, visto desde el propio ejercicio proyectual” (p. 70)**. Por el alto grado de trabajo proyectual y manual, hasta este momento, constituía consenso del claustro de la disciplina que esta no podía impartirse en la modalidad a distancia. No obstante, se realizaron actividades de capacitación del profesorado para enfrentar la preparación de las asignaturas en plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje, principalmente como herramienta de apoyo a la enseñanza presencial.

Ante la presencia de la pandemia de covid-19 el Isdi comenzó a utilizar el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje de la Universidad de La Habana (EVEA-UH), el cual está basado en la plataforma Moodle. EVEA-UH estuvo disponible y accesible en la red de manera gratuita para estudiantes y profesores.

En marzo de 2020 no había ninguna asignatura del Isdi en la plataforma EVEA-UH. Al suspenderse las clases debido a la emergencia sanitaria, se tomó la decisión de iniciar en la modalidad no presencial las materias que no pertenecen a la disciplina principal integradora Diseño. En un primer

momento comenzaron solo las asignaturas cuyo profesorado estaba capacitado para el trabajo con la plataforma Moodle, mientras que, al unísono, se impartieron cursos de preparación para el resto de los profesores. De esta manera se logró la incorporación paulatina del resto de las asignaturas del plan de estudio.

En una segunda etapa, ante la necesidad de continuar el distanciamiento social, empezaron a impartirse en la modalidad no presencial las asignaturas de la disciplina integradora Diseño. Constituyó un desafío para los profesores del Isdi transformar sus métodos tradicionales de enseñanza y adecuarlos a

las aulas virtuales soportadas en la plataforma Moodle para garantizar el éxito del proceso formativo, lo que trajo consigo la reformulación de los ejercicios disminuyendo la carga de trabajo manual a ejercicios que pudieran ser realizados con herramientas digitales.

Al final, fueron impartidas un total de 114 materias de los planes de estudio de las carreras Diseño Industrial y Diseño de Comunicación Visual en la modalidad a distancia. En la tabla 1 se listan las asignaturas impartidas en el periodo marzo de 2020-octubre de 2021.

Año académico	Asignaturas impartidas de forma no presencial por carrera	
	Diseño de Comunicación Visual	Diseño Industrial
1ro.	Curso Propedéutico Historia de Cuba Filosofía	Curso Propedéutico Historia de Cuba Filosofía
2do.	Psicología Economía Política Técnicas Experimentales (optativa) Computación InDesign (optativa) Metodología de la Investigación Tecnología I Curso Propedéutico Teoría Sociopolítica Teoría de la Comunicación Ecodiseño (optativa) Comunicación Profesional Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología	Autodesk 3D (optativa) Física de los Productos Economía Política Curso Propedéutico Base de la Tecnología Textil (optativa) Comunicación de proyecto Tecnología I Técnicas de Representación Metodología de la Investigación Ergonomía I Tecnología II Mecánica Ecodiseño Industrial (optativa) Tecnología de la Cerámica (optativa)

		Autodesk Inventor Básico (optativa) Confección Textil (optativa) Diseño Industrial I
3ro.	Ilustración Gráfica Ambiental (optativa) Comunicación Interpersonal (optativa) Curso Propedéutico Fotografía Historia del Diseño I Ergonomía I Animación Historia del Diseño II Mercadotecnia Seguridad Nacional Audiovisual para redes sociales (optativa) Envase y Embalaje (optativa) Cartel (optativa)	Inventor Avanzado (optativa) Fotografía Arquitectónica (optativa) Arquitectura y Arte Oriental (optativa) Curso Propedéutico Mecanismos Historia del Diseño I Ergonomía II Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología Teoría Política Historia del Diseño II Tecnología IV

	Diseño de Comunicación Visual III (interfaz) Tecnología III (digital)	Interpretación de planos arquitectónicos (optativa) Impresión 3D (optativa) Diversas Miradas a la Ciudad (optativa) Diseño de Vestuario Escénico (optativa) Diseño Industrial III Mercadotecnia
4to.	Gráfica Política (optativa) Gestión de Marcas (optativa) Historia del Diseño III Defensa Nacional Economía del Diseño Curso Propedéutico Tecnología V (espacios) Gestión de Diseño Diseño de Comunicación Visual V Campaña de Comunicación Taller de Tutores	Seguridad Nacional Materiales y Diseño Economía del Diseño Defensa Nacional Curso Propedéutico Historia del Diseño III Gestión de Diseño Diseño Industrial V

Tabla 1 se listan las asignaturas impartidas en el periodo marzo/2020-octubre/ 2021.

Fuente: Elaboración propia

El mayor reto lo constituyó la impartición de las asignaturas de primer año, porque el plan de estudio contiene materias que no tienen precedentes en la enseñanza anterior; donde no solo se enseñan los contenidos, sino también cómo enfrentar el proceso de trabajo. Además, cada año incluyó un curso propedéutico para familiarizar a los estudiantes con el trabajo en la plataforma EVEA-UH.

Metodología

La investigación realizada responde a un estudio descriptivo de naturaleza cuantitativa (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014), que parte de las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo valoran los estudiantes los contenidos de los programas de las asignaturas virtuales y los materiales y recursos educativos proporcionados para el aprendizaje?
- ¿Cómo valoran la pertinencia de la plataforma EVEA-UH para una interacción satisfactoria con las asignaturas recibidas?
- ¿Considera que las asignaturas virtuales contribuyen a su formación tanto como las asignaturas presenciales?
- ¿Cómo valora la calidad de las asignaturas en la plataforma EVEA-UH?

El diseño del estudio fue no experimental, pues no se manipularon las variables y solamente se realizaron observaciones de los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (Hernández Sampieri et al., 2014). La población de referencia para el estudio estuvo constituida por los estudiantes y profesores de las carreras Diseño de Comunicación Visual y Diseño Industrial. La muestra es no probabilística e intencionada, conformada por los estudiantes que se matricularon en las asignaturas virtuales en la plataforma EVEA-UH y los profesores que las impartieron.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un cuestionario elaborado *ad hoc* a partir de las preguntas de investigación y el análisis de los documentos rectores de las carreras Diseño de Comunicación Visual y Diseño Industrial. El cuestionario contiene preguntas abiertas y preguntas cerradas. Las preguntas abiertas permitieron profundizar en las consideraciones de los estudiantes sobre la calidad de las asignaturas virtuales, la valoración de los métodos de enseñanza utilizados, así como recomendaciones para perfeccionar las clases virtuales. Con las preguntas cerradas se indagó sobre los contenidos impartidos, los materiales didácticos de las materias y el cumplimiento de sus objetivos a pesar de la modalidad a distancia.

El cuestionario fue aplicado de manera no presencial mediante la actividad Encuesta del Moodle, los estudiantes y profesores completaron las encuestas al finalizar los periodos lectivos 2020 y 2021. Los datos recopilados se analizaron con los softwares MS Excel y SPSS (<http://www.spss.com/>).

Resultados y discusión

Los hallazgos que se muestran a continuación son el resultado del análisis de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores del Isdi.

Fueron encuestados 28 profesores que impartieron clases por medio de la plataforma EVEA-UH, todos ellos residentes en la capital del país. En el caso de los estudiantes, participaron 84 alumnos de todo el país de las carreras Diseño Industrial y Diseño de Comunicación Visual (las cuales son de alcance nacional), de ellos el 70,24 % reside en La Habana y el resto en otras doce provincias, con una representatividad como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Distribución de estudiantes por provincia de residencia, excepto los residentes en La Habana.

El 82 % de los profesores cuentan con dispositivos propios para el trabajo en la plataforma EVEA-UH, el resto debe compartir el dispositivo con otras personas en el hogar. De igual manera el 90,48 % de los estudiantes tiene dispositivo electrónico propio, el 9,52 % lo comparte con otras personas de su familia. El 9,52 % de los estudiantes considera que le resulta muy fácil el acceso al EVEA-UH, el 75 % opina que es fácil, mientras que un 13,10 % dice que

es difícil y el 2,38 % lo considera muy difícil. En general, declaran que dedican a estar conectados en la plataforma entre 4 y 6 horas diarias.

Los profesores encuestados afirman que usan la plataforma para comunicarse con los alumnos, además de utilizar otros medios como el WhatsApp (100 %) y el correo electrónico (21 %), algunos profesores manifiestan haber empleado también el teléfono fijo. El 52 % de los profesores considera que la comunicación con los estudiantes fue excelente o muy buena, el 35 % estima que fue buena y el 17 % restante, regular. Por otro lado, el 17,86 % de los estudiantes opina que su intercambio con los profesores fue excelente, el 23,81 % piensa que fue muy bueno, un 36,90 %, que fue bueno y un 19,05 % lo consideró regular; solo un 2,38 % valoró que la comunicación entre alumnos y docentes fue mala. En la situación de aislamiento social creada por la pandemia, la interacción entre estudiantes y profesores estuvo marcada por la infraestructura tecnológica y las habilidades de cada uno, lo que pudo influir en la calidad de la comunicación. Es válido destacar que a los estudiantes les resultó muy útil el intercambio con el Profesor Principal de Año (PPAA), porque les interesaba obtener orientaciones sobre las asignaturas, recibir asesoría sobre cómo utilizar la plataforma EVEA, reportar alguna dificultad de funcionamiento de la plataforma, y les permitió, además, sugerir ideas para el diseño de las actividades planteadas por los profesores en sus asignaturas, con el objetivo de hacer más factible el aprendizaje en la modalidad a distancia.

Se ha identificado que los recursos más utilizados por las asignaturas son las preguntas de verdadero/falso, preguntas de selección múltiple, foros de discusión, tareas prediseñadas, cuestionarios, y resolución de problemas y proyectos.

Con respecto a las evaluaciones realizadas, los estudiantes expresan que fueron muy interesantes, tenían orientaciones claras y exigían de ellos mucha preparación individual. De igual manera, señalan que el diseño de las evaluaciones debe ser atractivo o se puede correr el riesgo de que se tornen aburridas. Declaran, además, que es necesario

ser muy responsable y honesto para poder medir verdaderamente los conocimientos aprendidos y que constituya una evaluación real, ya que pueden consultar fácilmente las notas y libros.

El 50 % de los profesores está totalmente de acuerdo en que la plataforma EVEA-UH es útil para la implementación del curso no presencial, el 39 % está medianamente de acuerdo a causa de la inestabilidad de la red, mientras que el 11 % está en desacuerdo, lo cual puede estar relacionado con que no cuentan con los dispositivos para utilizar la plataforma o no disponen de todos los recursos para elaborar un curso en esta modalidad, por lo cual hacen resistencia al cambio. Esto coincide con lo expresado por Mercader (2019), quien plantea que unas de las causas de las resistencias del profesorado universitario a la utilización de las tecnologías digitales está relacionada con la falta de formación relativa al empleo de las herramientas tecnológicas digitales, la falta de conocimientos didácticos con tecnologías digitales, así como con la carencia de tiempo para dedicarle a la formación en estas materias.

El 64 % de los profesores valora que la formación se verá afectada por la implementación del curso de manera no presencial. Esto puede estar condicionado porque las carreras que se estudian en el Isdi tienen una enseñanza basada en el trabajo proyectual y manual, lo que conlleva a una tutoría directa profesor-alumno que se dificulta en la enseñanza no presencial. En la modalidad a distancia esa tutoría se lleva a cabo a través del envío de imágenes que pueden resultar en archivos de gran tamaño. En el caso de los estudiantes, existe diversidad de criterios con respecto a la modalidad no presencial, algunos alumnos opinan que: **“de esta forma estoy aprendiendo incluso más que en la modalidad presencial. Las asignaturas que se han impartido dejan margen suficiente para la preparación individual y al estar en casa tengo menos distracciones para interiorizar el contenido”**. Otros difieren planteando que: **“no son muy difíciles, pero no son fáciles; para los cursos que estamos dando las considero bastante adecuadas a la situación, pues nos obligan algunas a estudiar**

más que las conferencias, sin ponernos mucha presión en ello”. Las autoras opinan que estos criterios están determinados por el nivel de independencia logrado por cada estudiante y por las condiciones reales que tienen en sus hogares, lo que impacta en el tiempo de dedicación individual para lograr un aprendizaje exitoso.

El 82 % de los profesores opina que ha sentido el apoyo de la institución para garantizar las condiciones necesarias para el desarrollo de los cursos, elemento esencial en el éxito de la implantación del uso de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Los profesores señalaron como principales dificultades las siguientes:

- El diseño de las asignaturas.
- La estabilidad de la conexión y el acceso regular a la plataforma EVEA-UH.
- El desconocimiento de la interfaz de la plataforma EVEA-UH.
- El trabajo metodológico en un colectivo de profesores que tuvo que virtualizar su interacción.
- El establecimiento de una comunicación adecuada con los estudiantes.
- La inexistencia de un horario para la aclaración de dudas.
- La confiabilidad y efectividad de las evaluaciones.
- Que en un primer momento no pudieron utilizar todas las potencialidades de la plataforma Moodle.

Los estudiantes identificaron como las principales dificultades presentadas:

- La poca concentración.
- La organización del tiempo para cumplir con las exigencias de las asignaturas.
- Falta de motivación por la educación no presencial.
- Descargar de EVEA-UH los materiales de las asignaturas en las que matricularon por la lentitud de las redes.
- La comunicación con los profesores para aclarar las dudas.

- No todas las asignaturas motivan igual, por la forma en que están presentadas.
- A veces resulta estresante el acceso a la plataforma.

Lecciones aprendidas

En el año 2020, dentro de los impactos que tuvo la covid-19 estuvo la necesidad de hacer cambios en la concepción del modelo de enseñanza, así como adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la presencialidad a la virtualidad. Esto significó mucho esfuerzo y permitió la adquisición de diversos aprendizajes tanto para estudiantes como para docentes.

El Isdi no estuvo exento de estas transformaciones de la enseñanza, y al contemplar en su concepción la posibilidad de un modelo de enseñanza no presencial se fortaleció el trabajo metodológico y el trabajo de los colectivos de asignatura, al mezclar las experiencias de los profesores con más años en la actividad docente y la impronta en el uso de las TIC de los profesores jóvenes.

Se incrementó el trabajo colaborativo entre los profesores y colectivos de asignaturas, así como el intercambio con los estudiantes. En un inicio se trataba de un trabajo constante y sin horario, la experiencia permitió establecer una mejor planificación.

Por otra parte, cabe señalar que los estudiantes no solo reaccionan a las actividades de aprendizaje que los docentes les plantean, sino que también actúan sobre ellas, las modifican, enriquecen y transforman de manera que sean más significativas para ellos. Los alumnos han tenido que modificar sus hábitos de estudio frente a nuevos horarios, formatos y espacios, y han debido reconocer sus propias fortalezas, recursos personales y oportunidades de mejora, para poner en marcha estrategias que les permitan cumplir con sus estudios a distancia. Así, se ha fortalecido su autonomía e independencia en el aprendizaje y se apropiaron de métodos más factibles y viables, los cuales podían ser distintos para cada asignatura. Elevaron su responsabilidad en la entrega de tareas o evaluaciones y administraron sus tiempos.

De acuerdo con la experiencia de trabajo adquirida con el uso de la plataforma EVEA-UH, los profesores han asumido la vinculación constante entre la enseñanza presencial y la virtual, manteniendo una actualización constante de los contenidos de sus asignaturas en la plataforma EVEA-UH, trabajo que se hace de conjunto por los integrantes de los colectivos de las asignaturas. Además, para avanzar en los objetivos se propician cursos de capacitación a los docentes en temas afines.

Por otro lado, con el apoyo de los Profesores Principales de Año se realizan diagnósticos que ayudan a identificar a los estudiantes que no poseen dispositivos electrónicos. Ello resulta de vital importancia porque se identifica como una brecha que limita tanto a profesores como estudiantes, y permite tomar acciones que disminuyan el impacto negativo que pueda ocasionar.

Una vez conscientes de la realidad tecnológica de los estudiantes, los profesores pueden desplegar formas innovadoras de acompañarlos y guiarlos en su proceso de aprendizaje, así como adaptar sus metodologías de enseñanza sin perder de vista el vínculo con ellos ni disminuir la calidad pedagógica. Se ha podido evidenciar que la educación virtual, aunque no podrá reemplazar a la presencial, también es capaz de generar procesos significativos y valiosos de enseñanza-aprendizaje.

Sumado a lo anterior, los docentes deben ser capaces de crear evaluaciones que desestimen el fraude y la desmotivación de los estudiantes, conocer e intercambiar con ellos e incentivarlos a elevar su responsabilidad y asumir este momento como un medidor de sus conocimientos, no como un simple resultado cuantificado.

¿Cuáles fueron los riesgos identificados en la educación virtual?

- Limitaciones tecnológicas de estudiantes y profesores.
- EVEA usado como repositorio para presentaciones y documentos PDF con interacciones asíncronas.
- Sobrecarga de la plataforma EVEA-UH, lo que dificulta el acceso.

- Brechas en las metodologías docentes: deben prevalecer las decisiones metodológicas sobre las tecnológicas.
- Percibir las tecnologías como un mero añadido al proceso de enseñanza y no como palancas de cambio en innovación educativa.
- Limitaciones de los estudiantes para la autorregulación del tiempo.

CONCLUSIONES:

La implementación de la educación virtual por medio del EVEA-UH representó un desafío para docentes, alumnos y gestores académicos, teniendo en consideración aspectos tecnológicos como la sobrecarga de la plataforma educativa, las dificultades para la conexión a internet, las competencias digitales de los docentes y las posibilidades de acceso a dispositivos digitales de profesores y estudiantes.

Los profesores se adentraron en el uso del EVEA-UH obligados por las circunstancias, en lo que algunos autores denominaron “enseñanza remota de emergencia” o “docencia de emergencia” (Llorens, 2020; Hodges, Moore, Lockee, Trust & Bond, 2020), puesto que fue necesario adaptar de manera acelerada asignaturas presenciales a un modelo no presencial y el aprendizaje virtual reemplazó drásticamente los escenarios presenciales de aprendizaje (Pérez López, Vázquez Atochero & Cambero Rivero, 2020). Los estudiantes tuvieron que adaptarse a un nuevo modelo que exigía de ellos mayor compromiso y disciplina (Unesco- IESALC, 2020).

A pesar de que la tentación inicial fue hacer lo mismo que se tenía pensado para el aula a través de internet, la experiencia práctica permitió concebir y planificar actividades específicas para la impartición online, adaptar las asignaturas y centrar la docencia en los aspectos verdaderamente esenciales.

La suspensión de las clases presenciales durante la pandemia representó una oportunidad, por lo que se debe incentivar la combinación de la enseñanza presencial y virtual en cada asignatura, con la pla-

nificación de actividades virtuales; así como continuar con la superación metodológica del claustro para la implementación de cursos no presenciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3(1). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, A. (2020, marzo 27). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. EDUCAUSE Review. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Llorens, F. (2020, abril 29). *Docencia de emergencia: Cómo cambiar el motor en pleno vuelo*. Universidad, sí. Recuperado de <https://www.universidadsi.es/docencia-de-emergencia-como-cambiar-el-motor-en-pleno-vuelo/>
- Martínez Pedraza, R., Rodríguez Fuentes, A., Vázquez Coll, D. & Martínez Mollineda, C. (2023). Análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de entornos virtuales en etapa post COVID. *Atenas*, 61, 1-10, e11864.
- Mercader, C. (2019). Las resistencias del profesorado universitario a la utilización de las tecnologías digitales. *Aula Abierta*, 48(2). Recuperado de <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.167-174>
- Peña Martínez, S. (2008). Propuesta de Currículo para la formación de diseñadores (Tesis de Maestría en Diseño Industrial). Instituto Superior de Diseño. La Habana, Cuba.
- Peña Martínez, S. (2013). Currículo para las carreras de diseño en Cuba. Memorias del evento Forma 2013, Palacio de las Convenciones del 18 al 20 de junio de 2013. La Habana, Cuba.
- Pérez López, E., Vázquez Atochero, A. & Cambero Rivero, S. (2020). Educación a distancia en tiempos de covid-19: Análisis desde la perspectiva de los es-

tudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331. Recuperado de <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>

-Pineda Martínez, P. y Castañeda Zumeta, A. (2013). Los LMS como herramienta colaborativa en educación. Un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial. En *Actas V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social*. Universidad de La Laguna. Recuperado de http://www.revistalatinacs.org/13SLCS/2013_actas.html

-Unesco-IESALC (2020). Covid-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Recuperado de <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/CoVID-19-060420-ES-2.pdf>.

-Viñas, M. (2017). La importancia del uso de plataformas educativas. *Letras*, 6. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/61390>

.....

Dibujo de retrato de progresión de edad para encontrar personas desaparecidas

Age progression portrait drawing to find missing people

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Lic. Oniria Guadalupe Hernández Vargas
onigummie@gmail.com

ORCID: 0009-0009-4954-5312
Universidad Nacional Autónoma
México

Resumen:

La desaparición de personas en México es un problema persistente, como es el caso de Perla Alondra Bolaños Cruz, quien desapareció cuando tenía veintidós años en 2014. Uno de los recursos para resolver esto son las fichas de búsqueda que emiten las asociaciones civiles y gubernamentales. Sin embargo, un problema surge con el paso del tiempo: los rostros cambian sus características y ya no son los mismos que aparecen en las fichas. A modo de solución se propuso, entonces, una metodología para crear un retrato de progresión de edad. Esta metodología se realiza a partir de fotografías tanto de la persona desaparecida como de familiares, además del estudio de los procesos de envejecimiento. Como resultado de la investigación se creó el retrato de progresión de edad de Perla Alondra, de cómo se vería en el 2022 a la edad de treinta años. Este retrato ya fue entregado a quien emitió la ficha de búsqueda, la Asociación Mexicana de Niños Robados y Desaparecidos, asociación civil (AMNRDAC), para que añada esta imagen y continúe la averiguación.

Palabras claves: Perla Alondra Bolaños Cruz, personas desaparecidas, dibujo de retrato de progresión de edad, arte forense

Abstract:

The yearly amount of missing persons is a big issue in Mexico, just like the case of Perla Alondra Bolaños Cruz, who disappeared in 2014 when she was twenty two. One way to solve this problem is the missing person posters issued by civil and government associations. However, a problem arises over time: the faces of the missing people change their features and are no longer the same as those that appear on the posters. As a solution, this research proposes the creation of an age progression portrait drawing, for which photographs of both the missing person and their family members are used, in addition to the study of the human face aging process. As a result, Perla Alondra's age progression portrait was made, as she would look in 2022, age thirty. The association that issued Perla Alondra's first missing person poster, the AMNRDAC (as in Spanish: Mexican Association of Stolen and Disappeared Children, civil association), already has this portrait to continue the investigation.

Keywords: Perla Alondra Bolaños Cruz, missing persons, age progression portrait drawing, forensic art.

Recibido: 25/11/2023
Aceptado: 31/12/2023

Introducción

La desaparición de 100 000 personas en México entre 1964 y 2022 habla de un grave problema social. Reconocer la magnitud de esto es el primer paso para que la sociedad civil, en conjunto con el Estado, proponga soluciones. En la mayoría de las ocasiones son las familias de los desaparecidos quienes hacen el mayor esfuerzo para continuar con la búsqueda. Muchas familias solo tienen como recurso las fichas de búsqueda que emiten los boletines gubernamentales y asociaciones civiles. Estas fichas comúnmente contienen una descripción breve de los desaparecidos además de incluir sus fotografías, pero si la persona lleva mucho tiempo perdida es complicado reconocerla mediante imágenes e información antigua. Entonces, la creación de un retrato de progresión de edad puede ayudar a encontrarla.

Este proyecto representa la importancia de este tipo de dibujo de retrato para ayudar en la pesquisa. En la primera parte del trabajo se presenta el caso de la desaparición de Perla Alondra Bolaños Cruz el 23 de julio de 2014, cuando tenía veintidós años. A partir de ahí se plantea crear un retrato de progresión de edad para actualizar su ficha de búsqueda. Por otro lado, en la segunda parte se exponen los antecedentes de los sistemas de identificación de personas, definiendo los conceptos de este tipo de dibujo de progresión de edad. En la tercera sección se aborda la metodología investigación-acción que pretende transformar la realidad y no tan solo analizarla y llevar datos a la academia. Por último, se ve el procedimiento de creación del retrato de progresión de edad de Perla Alondra y se presenta la propuesta de cómo se vería actualmente a la edad de treinta años, consiguiendo con esto actualizar su ficha de búsqueda para publicarla en internet.

Desarrollo

I. Caso de desaparición de Perla Alondra Bolaños Cruz

Perla Alondra Bolaños Cruz fue declarada desaparecida cuando tenía veintidós años, el 23 de julio de 2014, en su domicilio en San Lorenzo Huehuetlán, Estado de México, y hasta hoy, a sus treinta años, aún no ha sido encontrada. La familia declaró que Perla llevaba un mes viviendo en esa localidad con su pareja e hija de nueve meses, en una casa que les habían prestado, y fue vista ahí dos días antes de su desaparición. Su familia

afirma que Perla Alondra era víctima de violencia doméstica y se sabe que al momento de abandonar la vivienda la joven dejó sola a su hija y no llevó consigo documentos personales ni alguna otra pertenencia, salvo la ropa que vestía.

Perla Alondra nació el 16 de junio de 1992, mide 1,55 metros de altura, es de complexión delgada y de tez morena clara. Tiene ojos medianos de color café oscuro y cabello lacio castaño oscuro, además de una cicatriz por quemadura en el dedo pulgar de la mano derecha. Esta información se encuentra en la ficha de búsqueda emitida por la Fiscalía General de la República (Figura 1). Esta ficha, que constituye el primer documento que se obtuvo para la investigación, fue emitida en el año 2019. En ella se puede ver la fotografía de Perla Alondra adolescente, pero en realidad se busca a una Perla Alondra adulta, por lo que la fotografía no es la más adecuada (Figura 1).



Figura 1. Ficha de búsqueda de Perla Alondra proporcionada por la Fiscalía General de la República en 2019.

Fuente: Archivos de la autora

Con posterioridad se consiguió otra ficha de búsqueda emitida por la Asociación Mexicana de Niños Robados y Desaparecidos, asociación civil (AMNRDAC), con una fotografía diferente. La investigación confirmó que la instantánea es de Perla Alondra a los veintiún años, tomada aproximadamente un año antes de la desaparición. Esta imagen facilitó la identificación de las características más definidas de su rostro y se tomó

como punto de partida para hacer el retrato de progresión de edad (Figura 2).

ASOCIACIÓN MEXICANA DE NIÑOS ROBADOS Y DESAPARECIDOS, A. C.			
AV DIVISION DEL NORTE #2315 INT. 3 COL. GENERAL ANAYA, MÉXICO D.F. C.P. 03340 TEL. 56 74 79 02 R.F.C. AMN-970904-1Y4			
NOMBRE:	PERLA ALONDRA BOLAÑOS CRUZ	SEXO:	FEMENINO
ESTATURA:	1.55 APROX	EDAD:	22 AÑOS
COMPLEJION:	DELGADA	NAZCO:	16/06/1992
COLOR DE PIEL:	MORENA CLARA	CEJAS:	SEMIOBLADAS DEPILADAS
TIPO DE CABELLO:	LACIO	NARIZ:	RECTA
COLOR DE CABELLO:	CASTAÑO OSCURO	FRENTE:	AMPLIA
BÓCA:	GRANDE	CARA:	OVALADA
MENTON:	OVAL	LABIOS:	REGULARES
TIPO Y COLOR DE OJOS:	MEDIANOS RASGADOS	LAGERAMENTE:	CAFE OSCURO
ROPA QUE VESTIA:	MAYON GRIS, ABRIGO GRIS.		
SEÑAS PARTICULARES:	CICATRIS EN LA MANO DERECHA, CICATRICES DE PERFORACION EN LENGUA Y OMBLIGO, DENTADURA COMPLETA CON LOS COLMILLOS LIGERAMENTE DESVIADOS		
HISTORIA:	LA JOVEN SE ENCONTRABA EN SU DOMICILIO EN COMPANIA DE SU PAREJA ALFREDO GARCIA FUENTES Y DE AHI DESAPARECIO DESDE ESE MOMENTO SE IGNORA SU PARADISO		
LUGAR Y FECHA DE EXTRAVIADO:	CALLEJON DE PAJARITOS SIN PUEBLO DE SAN LORENZO HUEHUETLAN MPO. DE SANTIAGO TIANDHUETENCO EDO. MEX. 23 JULIO 2014		
ELABORÓ T. S.	22 AGOSTO 2014	CRIMINAL 555160921914	NOTICIA
EL PEOR DOLOR QUE PUEDA SUFRIR UN SER HUMANO ES PERDER UN HIJO TU PUEDES CONTRIBUIR A REGRESARLE LA SONRISA. AYUDANOS. Tel/Fax: 56-74-79-02 Y 30-95-68-29 CORREOS amnrda@hotmail.com página web www.realsocias.org			

Figura 2. Ficha de búsqueda de Perla Alondra emitida por la AMNRDAC.

Fuente: Archivos de la autora

Para reconocer a una persona es evidente que una imagen es lo más eficaz, sin embargo, las descripciones a través del lenguaje verbal han demostrado ser un recurso conveniente en esta investigación. Entonces, a partir de estas fotografías, más otras de sus familiares y una descripción de su perfil psicológico y social obtenido en una entrevista, se elaboró el retrato de progresión de edad, con el cual es factible tener una idea de cómo se vería Perla Alondra como una mujer adulta de treinta años, en el año 2022 (Figura 2).

II. Antecedentes de los sistemas de identificación de personas

Es posible encontrar, a lo largo de la historia, varios sistemas de identificación de personas como el de Bertillon, Identikit y Caramex. El doctor Alphonse Bertillon, antropólogo que laboró para la policía francesa a finales del siglo XIX, desarrolló un sistema de clasificación de personas que ingresaban al sistema penitenciario, de quienes medía la cara y partes del cuerpo. El sistema de Bertillon

es un catálogo que contiene medidas y características detalladas de cuerpos humanos, y un repertorio exhaustivo de fotografías con una gran variedad de rasgos faciales (frentes, narices, barbillas, pelo, ojos, orejas, cejas, etc.), así como también cicatrices y marcas. Helfand (2019) explica que con esta información se podía crear un retrato visual a partir de información verbal: **“además de los determinantes raciales que incluían el tono de la piel y el color del cabello, Bertillon analizó el rostro en subsecciones compartimentadas que permitieron registrar todas las marcas, imperfecciones y detalles visuales posibles en un retrato hablado”**.

Este sistema de clasificación de rasgos faciales para construir retratos a partir de piezas sueltas se volvió la herramienta más valiosa para identificar personas. Por esto se considera al sistema de Bertillon como el antecedente de Identikit y Caramex, e incluso de los programas informáticos más modernos de reconocimiento facial. En Estados Unidos el catálogo de identificación facial del Buró Federal de Investigaciones (FBI, por sus iniciales en inglés), conocido como Identikit, fue desarrollado en la década de 1980 por el equipo de diseño gráfico de la unidad de proyectos especiales de dicha entidad, y constaba de folios con rasgos faciales para la reconstrucción de un retrato a partir de testimonios orales. En México la Procuraduría de Justicia y la Universidad Nacional Autónoma de México (Unam) crearon el catálogo Caramex o Cara del mexicano en 1996, del cual sacarían una segunda versión en 2010. Este fue el primer banco de imágenes que almacenó rostros de adultos mexicanos con el propósito de servir a cuestiones periciales.

Mediante estos sistemas y sus versiones más modernas los retratistas expertos crean dibujos para encontrar personas desaparecidas. En la actualidad el Centro Nacional para Niños Desaparecidos y Explotados (NCMEC, por sus siglas en inglés), organización sin fines de lucro en Estados Unidos, investiga los casos de este tipo en ese país. Dicha organización, en conjunto con la compañía de software Adobe, elabora retratos de personas desaparecidas utilizando programas informáticos. Como resultado, la NCMEC asegura que se han recuperado entre 2014 y 2018 alrededor de tres mil niños, doscientos de ellos perdidos durante más de diez años.

Todo indica que la elaboración de retratos facilita la recuperación de personas sin importar que lleven mucho tiempo desaparecidas. Y aunque

hoy parezca que solo es posible crear retratos de progresión de edad mediante tecnologías de última generación, en realidad llevan décadas elaborándose a partir de medios tradicionales de dibujo. Un ejemplo de esto último lo constituye el caso de los dibujantes Scott Barrows y Lewis Sadler, quienes crearon el primer retrato de progresión de edad recolectando datos del crecimiento craneofacial en 1985, en Estados Unidos.

Los retratos de progresión de edad, ya sean dibujados a mano o en computadora, representan los cambios progresivos que se dan de manera natural en el rostro con la edad. Cuando hay un caso de desaparición y las fotografías que se tienen son demasiado viejas, el retratista experto crea un dibujo del rostro del desaparecido como hipotéticamente se vería en el presente. El artista toma referencias visuales principalmente de las imágenes de la persona antes de desaparecer, y de los padres o familiares cercanos. Además, toma en cuenta que las características físicas de las personas cambian conforme envejecen de manera más o menos similar (estos cambios se reflejan principalmente en las estructuras anatómicas). Sin embargo, al final del proceso, y para que el retrato de progresión de edad cumpla su objetivo, el retratado deberá parecerse a sí mismo, solo que unos años más viejo.

Taylor (2000) señala que el rostro es clave para la recuperación o identificación de personas desaparecidas. **“Las caras proporcionan nuestro sentido de identidad y reflejan nuestra edad (...) en pocas palabras, representan quiénes somos y actúan como herramientas para reconocer a los demás”**. Es por ello, y tomando en cuenta los conceptos anteriores, que se realizó el retrato de progresión de edad de Perla Alondra, el cual representa claramente la diferencia de madurez. Y esto incrementa las posibilidades de que alguien mire el dibujo, la identifique y pueda ser hallada.

III. Metodologías para la creación de retrato de progresión

Para la realización del retrato de progresión de edad de Perla Alondra se utilizó la metodología social investigación-acción, la cual consiste en transformar la realidad y no tan solo recabar datos y llevarlos a la academia. Y como metodología de dibujo se tomaron en cuenta los sistemas de identificación antes mencionados, además de diferentes métodos y estrategias para dibujar. En la metodología investigación-acción el punto de

vista del investigador no es el más importante, ya que también se apoya en la experiencia y las opiniones de las personas para resolver sus propios problemas, y propone respetar al grupo social incidiendo solo lo necesario. Para esto se realizaron dos acciones: la primera consistió en una entrevista a la madre de Perla Alondra como técnica de recopilación de la información, en donde se aplicó un cuestionario; y en segundo lugar se hizo una recopilación de fotografías de Perla Alondra, de sus padres y dos hermanas, además de la ficha de búsqueda de la AMNRDAC.

Por otra parte, como metodología de dibujo para la creación del retrato de progresión de edad se utilizaron los siguientes pasos:

1. Dibujos de copia de fotografías de Perla Alondra a la edad de veintiún años y de sus familiares, para la apropiación y reconocimiento de los rasgos faciales.
2. Comparación de estos rasgos faciales entre familiares, tomando en cuenta las diferentes edades para emplearlos en el retrato que simula el paso del tiempo.
3. Análisis de las formas y la luz en los dibujos de los rostros para proponer un retrato claro y entendible.
4. Estudio del comportamiento anatómico de los músculos y piel en el rostro de Perla Alondra a través del tiempo, para simular la progresión de la edad.
5. Elaboración del retrato final.

Entrevista a la madre de Perla Alondra

La entrevista es un instrumento que tiene el propósito de recabar información directamente y complementar el material para la investigación. Siguiendo la metodología investigación-acción se elaboró un cuestionario donde se tuvo en cuenta el estatus social, cultural, económico e idiosincrasia de la madre de Perla Alondra. Se siguieron estrategias de comunicación eficientes como preguntas concretas y sencillas, respetando su individualidad y su espacio psicológico. Esta forma de entrevista pretende ser horizontal, en donde el investigador no toma el control del problema en su totalidad, sino que propone posibles soluciones a partir de la información y las necesidades de los involucrados. Los criterios seguidos en la elaboración del cuestionario para la entrevista fueron los siguientes:

1. Restablecimiento del contexto, colocar mentalmente a la madre de Perla Alondra como si estuviera frente a su hija.
2. Transferir el control de la entrevista, haciéndole entender a la entrevistada que debe ser ella quien hable la mayor parte del tiempo.
3. Motivar recuerdos a partir de preguntas que incentiven la imaginación para obtener datos específicos de la personalidad de Perla Alondra, haciendo un recorrido desde la infancia hasta la edad adulta.
4. Proyección al futuro, cómo se imagina que es ahora Perla Alondra.

Los datos que arrojó la entrevista permitieron conocer el perfil psicológico y social de Perla Alondra, el cual se presenta a continuación.

Perfil psicológico y social de Perla Alondra

1. Mujer de treinta años, madre de una niña de ocho años.
2. Nació en la Ciudad de México, la mayor parte de su vida vivió en la colonia Escandón con sus padres.
3. Radicaba en el Estado de México y visitaba regularmente a sus padres en la Ciudad de México.
4. Al mudarse al Estado de México fue contratada como obrera en una fábrica de ropa, pero solo se presentó el día previo a su desaparición.
5. Es la menor de cinco hijas.
6. Era seria, callada y casi nunca llevaba sus emociones al límite. Cuando su mamá le hacía bromas, Perla Alondra sonreía, pero nunca a carcajadas.
7. No le gustaba que le llamaran la atención o que le prohibieran salir.
8. Generalmente usaba pantalón de mezclilla y pants, no faldas. Vestía blusas cortas y de tirantes. En cuanto al maquillaje, solo usaba pintura alrededor de los ojos y en los labios. Prefería tener las cejas depiladas y cuidaba su largo cabello negro natural alisándolo con plancha y recogéndolo en una coleta.
9. Le gustaban los *piercings*, pero al juntarse con su pareja no los volvió a usar.
10. Antes de vivir con su pareja salía de fiesta con sus sobrinas, porque eran de edades similares. Solían ir a bailar a los conciertos de cumbias, rock y música gruper que organizaba la emisora de radio *La KeBuena*.

11. Acostumbraba a ir de viaje con su familia, le gustaba broncearse en las playas de Acapulco e Ixtapa de la Sal.
12. Días antes de su desaparición su familia la vio demasiado bronceada, aunque no supieron si había ido a algún lado de vacaciones.
13. Su padre estudió la carrera de Derecho, aunque nunca ejerció como abogado, se dedica al comercio de cosméticos y joyería de fantasía junto con la madre de Perla Alondra.
14. Perla Alondra terminó la preparatoria, y antes de conocer a su pareja trabajaba en el negocio familiar.

Esta información permite conocer, al menos en parte, la personalidad y el perfil psicológico y social de Perla Alondra, lo cual se tomó en cuenta mientras se realizaba su retrato de progresión de edad. Así, se obtuvo la mayor cantidad de datos posibles tanto visuales como verbales de la persona desaparecida, y esto permitió tener un perfil más claro y amplio.

Fotografías de Perla Alondra y su familia

Como se observa en la Figura 3, las fotografías que se obtuvieron de la familia de Perla Alondra son las más cercanas a la edad que ella tiene actualmente. El padre con una edad de veinte años, la madre con treinta y cinco, y las hermanas con treinta y veinticinco años (Figura 3)



Figura 3. Fotografías de Perla Alondra y su familia. Fuente: Archivos de la autora

IV. Implementación de la propuesta de creación del retrato de progresión de edad de Perla Alondra

A continuación, se presentan los recursos que se emplearon en la creación del retrato de progresión de edad de Perla Alondra, para después verlos con mayor detalle:

1. Dibujos de copia de fotografías de Perla Alondra a la edad de veintiún años y de sus familiares, para la apropiación y reconocimiento de los rasgos faciales.
2. Análisis de las formas y la luz para dibujar los rostros.
3. Estudio anatómico de los músculos y piel en el rostro de Perla Alondra para simular la progresión de la edad.
4. Estrategias para simular la edad de Perla Alondra a los treinta años.
5. Proceso de realización del retrato de progresión de edad de Perla Alondra.

Dibujos de copia de fotografías de Perla Alondra a la edad de veintiún años y de sus familiares, para la apropiación y reconocimiento de los rasgos faciales

Aquí se muestran los dibujos que se realizaron a partir de las fotografías, presentadas antes, tanto de Perla Alondra como de sus familiares (padre, madre y dos hermanas con diferentes edades), con la finalidad de apropiarse de los rasgos faciales. De este modo se reconocieron las formas de las cabezas y rostros, sus similitudes, además de las partes de las caras, siguiendo las ideas de los sistemas de identificación humana ya mencionados, como rasgos específicos de ojos, nariz, boca, orejas y pelo (Figura 4).

Técnica: Carbón y lápiz grafito sobre papel.

Medidas de cada retrato: 21 cm x 28 cm.

Como se puede apreciar en la Figura 4, la forma de la cara de Perla Alondra es parecida a la de su padre, ambos tienen cara romboidal ya que su mandíbula se estrecha hacia la barbilla y la frente, y sus pómulos y sus sienes sobresalen del rostro, además, la forma y profundidad de las cuencas de los ojos de Alondra también es semejante a las de su padre. Sin embargo, el parecido de Perla Alondra con su madre es evidente: la curvatura femenina que caracteriza la frente, sienes y pómulos, así como el grosor del cuello son similares, también las líneas donde nace el pelo en la frente parecen idénticas. Las orejas de ambas guardan cierto parecido en cuanto a sus características, sin embargo, las orejas de Perla Alondra se separan de la cabeza de la misma forma que las de su padre.

El pliegue en los ojos de Perla Alondra es de forma regular y abovedada, característica que comparte con todos sus familiares. La nariz de Alondra es mediana, con la punta levantada, lo cual permite ver sus orificios nasales casi circulares, similar a la de su madre, en contraste con la nariz de su hermana Naira, que es más ancha y un tanto más robusta en el puente nasal. El labio superior de Perla Alondra y sus hermanas guarda un gran parecido con el de su padre, además la forma de las comisuras labiales en todos los familiares es horizontal.

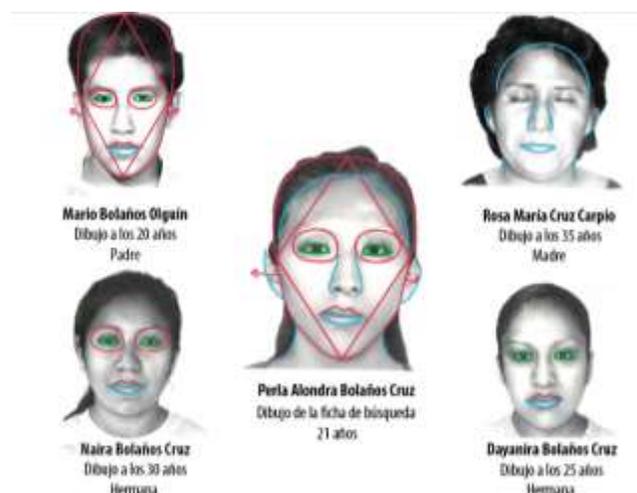


Figura 4. Comparación de rasgos en los dibujos de la familia de Perla Alondra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernandez Vargas.

Análisis de las formas y la luz para dibujar los rostros

Explicar por medio del dibujo las formas que son únicas del rostro de Perla Alondra es determinante para el éxito de su retrato de progresión de edad. Los relieves y volúmenes del rostro son un elemento muy importante para identificar retratos. Para ello fue necesario primero analizar la luz en su fotografía. En este sentido, el análisis de la luz considera tres factores: la dirección de la luz, la cantidad de luz y la calidad de la misma. Se observó que al ser una fotografía de identificación oficial la luz está dirigida al centro de la cara de Perla, por el flash que generalmente se utiliza en dicho tipo de instantáneas. En estas condiciones, **Parramón (1967) explica que “la luz llega al modelo de frente, quedando las sombras prácticamente ocultas detrás del mismo. El volumen y la sensación de profundidad quedan poco acentuados”.** En consecuencia, la fotografía de Perla luce sobreexpuesta y carece de contraste y profundidad, es decir, la luminosidad frontal e intensa dificulta la percepción de los relieves y las sombras en su rostro. Este tipo de luz también modifica el tono de su piel, haciéndolo lucir más pálido de como es en realidad.

Para compensar los problemas mencionados y comprender mejor los relieves del rostro de Perla Alondra se realizó un mapa de luz y sombra. Con este se pretende entender mejor los relieves de la cara al analizar cómo incide la luz en ellos. El mapa está hecho en planos con diferentes direcciones que reflejan distintos tonos grises en dependencia de cómo incide la luz. Las zonas del rostro en donde la luz incide de manera frontal tienen tonos más claros, mientras que las zonas en diagonal presentan tonos más oscuros (Figura 5).

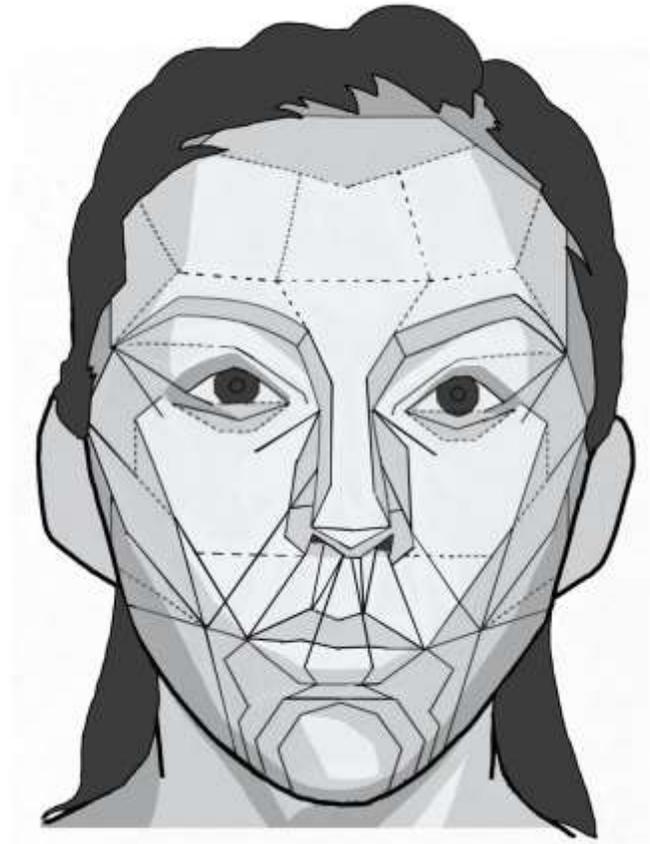


Figura 5. Mapa de luz y sombra y líneas de relieve del rostro de Perla Alondra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Dibujo digital.

Medidas: 21 cm x 28 cm.

Estudio anatómico de los músculos y piel en el rostro de Perla Alondra para simular la progresión de la edad

La edad de una persona puede ser reconocida a través de las características de su piel. Generalmente se trata de una persona adulta cuando en su cara se observan: líneas de expresión, manchas, poros abiertos, ciertas cicatrices, piel áspera o reseca y menos rolliza, además de pérdida de masa muscular. Las arrugas o líneas de expresión en cualquier rostro son resultado de la contracción repetitiva de los músculos de expresión y la masticación a lo largo de los años. Se trata de pliegues en la piel que son siempre perpendiculares a la dirección de la fibra muscular. Por ejemplo, las arrugas horizontales que se observan al fruncir el ceño se deben a la contracción perpendicular del músculo de la frente que tiene una fibra vertical. Igualmente, el músculo que envuelve el ojo y tiene forma concéntrica, al con-

traerse genera arrugas radiales conocidas coloquialmente como “patas de gallo”. En la Figura 6 se pueden observar estos comportamientos.

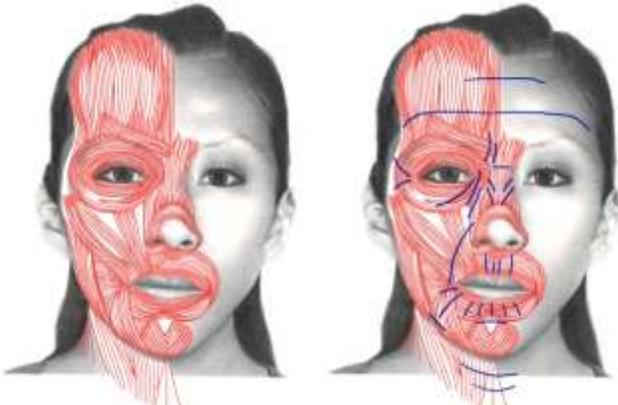


Figura 6. Mapa de musculatura facial y patrones de envejecimiento del rostro de Perla Alondra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Dibujo digital.

Medidas: 21 cm x 14cm.

Gibson (2007) señala que los indicios de las arrugas de una persona adulta son visibles desde la niñez. **“Una observación cuidadosa de la cara del sujeto**

en la niñez mostrará la ubicación de pliegues suaves en la cara. Estos pliegues no cambiarán su ubicación, ni su dirección, ni habrá diferencias en cuanto a la forma a pesar de que el individuo **envejezca”**. Con esto se puede afirmar que esos mismos pliegues eventualmente se convertirán en arrugas, conservando el mismo espacio y la misma dirección.

Es posible observar esos rasgos en la Figura 7, que muestra, de izquierda a derecha, a Perla Alondra a la edad de doce años, al centro a los dieciséis, y a la derecha a los veintiuno. Aquí se puede notar que el rostro de doce años tiene pliegues muy definidos debajo de los ojos, en la esquina de los labios y en el cuello; y también pliegues suaves alrededor de la boca y en la frente. En el semblante de dieciséis años continúan observándose estos mismos pliegues. Además, hay algunas zonas oscuras que se conservan, como las ojeras, no por la dirección de la luz, sino por la coloración de la misma piel.



Figura 7. Fotografías de Perla Alondra en diferentes edades.

Fuente: Archivos de la autora

Otro aspecto que está dado por los músculos es la expresión facial, la cual contribuye al reconocimiento de la personalidad y actitud emocional de las personas. Aquí se presentan dos fotografías de Perla Alondra sonriendo, una de cuando era niña y otra de su etapa adolescente, esto permite visualizar también los pliegues alrededor de su boca, indicados en el dibujo de la Figura 8. Estos pliegues y zonas en sombra generalmente no cambian, están a la misma distancia, conservando la misma curvatura tanto de niña como adolescente. La diferencia es que los huesos de su cara se alargaron a partir de los ojos hacia abajo, y los pliegues se convirtieron en arrugas, por lo que para crear su retrato a los treinta años se representaron las líneas de expresión oscureciendo estos pliegues.

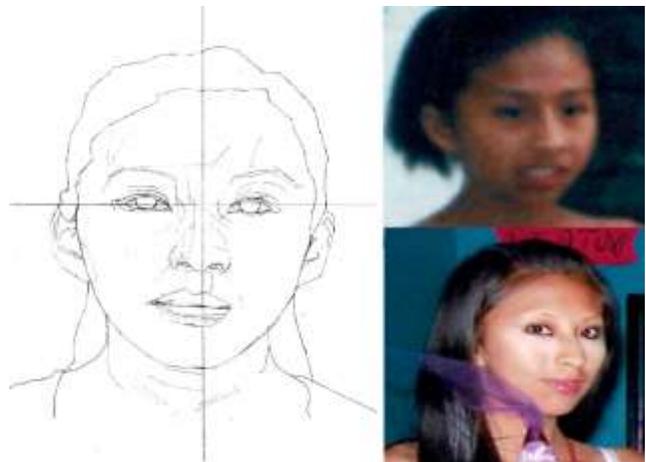


Figura 8. Dibujo de posición y características de líneas de expresión en el rostro de Perla Alondra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Dibujo digital.

Medidas: 21 cm x 18 cm.

Estrategias para simular la edad de Perla Alondra a los treinta años

Para simular la edad de Perla Alondra a los treinta se utilizaron varias estrategias. La primera fue la comparación del dibujo a línea del rostro de Naira, su hermana de también treinta años (Figura 9), con la fotografía de Perla Alondra, de veintiuno. Y como **si se tratara del juego “Busca las 7 diferencias”**, se buscaron estas diferencias además de las similitudes.

El dibujo a línea de la hermana se superpuso sobre el retrato de Perla Alondra usando Photoshop, con lo cual se encontraron similitudes en algunos rasgos:

- A) Los ojos son parecidos en la forma del arco superciliar, sobre las cavidades oculares, a la altura de las cejas.
- B) La forma y características de los labios coinciden.
- C) Las narices tienen forma similar, aunque la de la hermana es algo más ancha.

En cuanto a las diferencias se encontró:

- A) Las mejillas de la hermana tienen una forma ligeramente más caída en la parte de la quijada, características de la piel de una mujer adulta.
- B) Hay pérdida de tensión en la piel del cuello, dato conveniente para simular retratos de personas de mediana edad.
- C) Los párpados de la hermana de treinta años empiezan a perder cierta elasticidad en comparación con los de Perla Alondra a los veintiuno (Figura 10).

La segunda estrategia fue tomar en cuenta los rasgos faciales, ya mencionados, de su familia; forma de los rostros, pliegues en los ojos, forma de las narices, labios y sus comisuras, orejas, pelo, etc. A partir de esto se inició el proceso de realización del retrato de progresión de edad.



Figura 9. Dibujo a línea y en tonalidades de Naira Bolaños Cruz, de treinta años, hermana de Perla Alondra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.
Técnica: Carbón y lápiz grafito sobre papel.
Medidas: 21 cm x 28 cm.



Figura 10. Dibujo a línea de Naira Bolaños Cruz, de treinta años, superpuesto sobre la fotografía de Perla Alondra cuando tenía veintiuno.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.
Técnica: Dibujo digital.
Medidas: 21 cm x 28 cm.

Proceso de realización de retrato de progresión de edad de Perla Alondra

A continuación, se presenta el proceso de dibujo que se realizó para crear el retrato de progresión de edad de Perla Alondra. Se utilizó en un inicio carbón y después lápiz grafito para realizar el retrato final que simula a Perla Alondra de treinta años.

- **Primera etapa, dibujo de rasgos.** Se realizó un nuevo dibujo, ahora solo a línea, de Perla Alondra de veintiún años. Después, tomando como referencia el dibujo a línea de su hermana Naira superpuesto sobre la fotografía de Perla Alondra que se muestra en la Figura 10, se dibujó las diferencias que representan la edad de treinta años. Luego se dibujaron los rasgos generales de la familia para definir aspectos como la forma de la cara, profundidad de los ojos, tipo de nariz, orejas y pelo que se muestran en la Figura 4.
- **Segunda etapa, primeros tonos.** Se realizó un dibujo sintético a alto contraste, para poder entender de manera general las formas del retrato.
- **Tercera etapa, modelado.** Se utilizó el mapa de claroscuro (Figura 5) para hacer el modelado por medio de tonalidades.
- **Cuarta etapa, acabado.** Se integraron los cambios que tiene un rostro de treinta años en cuanto a cambios de la piel y comportamiento de los músculos.

Al final se redactó un análisis comparativo de la fotografía de Perla Alondra a los veintiuno y su retrato de progresión de edad a los treinta años.

Primera etapa, dibujo de rasgos

Se inició dibujando de nuevo el retrato de Perla Alondra a los veintiuno, pero ahora con un dibujo a línea. Después se esbozaron encima, también a línea, las transformaciones para representar la edad de treinta años, las cuales en etapas posteriores se reforzaron con claroscuro. Para esto primero se utilizó como referencia la imagen de la Figura 10. Luego se tomaron en cuenta algunos rasgos de sus familiares, sobre todo los de su madre, en cuanto al ensanchamiento de la cara y cambios en el pelo. También se esbozaron los cambios en las líneas de expresión, la pérdida de elasticidad muscular y las diferencias en la piel, tomando como referencia la Figura 6. Además, se asumió

que la complexión de Perla continuaría siendo delgada como lo ha sido toda su vida, el pelo se mantuvo con el mismo largo, también el color y el estilo de peinado. Al final se dibujaron, también a línea, algunos planos para las luces y sombras, tomando en cuenta el mapa de claroscuro de la Figura 5. Así, en el dibujo de la derecha de la Figura 11 se pueden ver estos cambios, tanto de rasgos como de la forma general de la cabeza, en un intento por imaginar cómo se vería Alondra hoy a los treinta años.

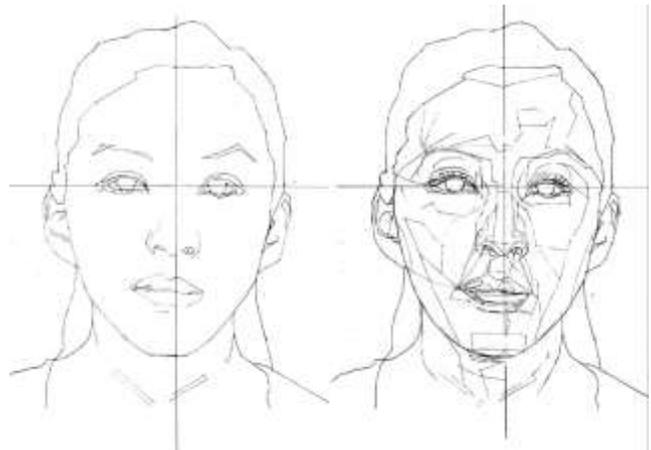


Figura 11. A la izquierda, dibujo a línea de Perla Alondra a los veintiún años. A la derecha, dibujo a línea de Perla Alondra con características faciales de treinta años.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Grafito sobre papel de algodón.

Medidas: 21 cm x 18 cm.

Segunda etapa, primeros tonos

Al dibujar con carboncillo blando sobre el papel se aplicó un tono negro uniforme sobre las partes oscuras del retrato. Entrecerrando los ojos y observando la fotografía de Alondra se sintetizaron los tonos grises oscuros como una sola masa negra, y lo que estaba en tonos grises medios y claros se dejó en blanco. Con esto se hizo una imagen, en general, a alto contraste; negra por el carbón y blanca por el papel, logrando entender el dibujo de una manera sencilla y económica, con pocos elementos. Después se retiró el exceso del carboncillo hasta conseguir un tono grisáceo, y sobre esta base de gris, con lápiz grafito 6B, se oscurecieron las zonas del cabello y del iris de los ojos. Al pelo se le aplicó una base general oscura y después se delinearon los mechones y cabellos con un lápiz 2B muy afilado, el negro de los ojos fue trabajado de forma simultánea. Para conseguir el negro más intenso que está en el iris se

aplicó el lápiz 9B, por ser el más oscuro, y la base de carboncillo quedó totalmente cubierta de grafito (Figuras 12 y 13).



Figura 12. Segunda etapa, inicio de primeros tonos.
Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.
Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.
Medidas: 21 cm x 28 cm.



Figura 13. Segunda etapa del dibujo, primeros tonos.
Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.
Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.
Medidas: 21 cm x 28 cm.

Tercera etapa, modelado

Para realizar el modelado se tomaron en cuenta los rasgos que un rostro de mujer de treinta años

debe tener, y que ya habían sido esbozados en la primera etapa. Con esto en mente, primero se aplicaron los grises más claros con lápices duros 5H, 6H y 8H. Estos lápices dejan trazos muy tenues, por lo que se debe cruzar la trama tantas veces como sea necesario y generar un tono uniforme. Después se aplicaron los tonos medios con lápices 2B, 2H y 4H. El lápiz 2B es el más dinámico pues puede servir para dibujar dentro y fuera de la sombra. Los tonos grises oscuros se depuraron con lápices grafito 4B y 6B. Fue indispensable hacer correcciones, para lo cual se miraba y comparaba siempre la fotografía original de Perla Alondra con el dibujo. Además, mediante la observación de mi propio rostro en el espejo tomé referencias de cómo se ve una mujer de treinta años, ya que tengo veintinueve. Todos estos tonos se aplicaron utilizando como referencia los planos del mapa de luz y sombra mostrado en la Figura 5. Por último, se difuminaron los bordes de los tonos grises claros y medios, y con esto inició la transición entre los valores, estableciendo la relación jerárquica entre ellos (Figuras 14, 15 y 16).

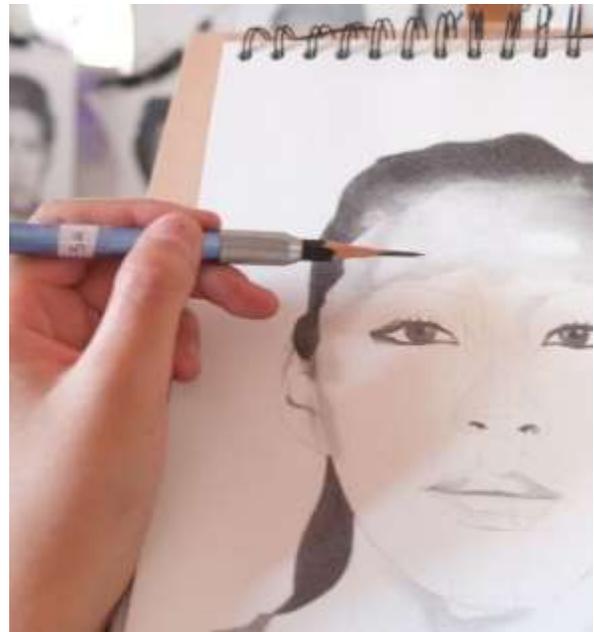


Figura 14. Tercera etapa del dibujo, modelado.
Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.
Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.
Medidas: 21 cm x 28 cm.



Figura 15. Tercera etapa del dibujo, planos de luz y sombra.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.

Medidas: 21 cm x 28 cm.



Figura 16. Tercera etapa del dibujo, difuminado.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.

Medidas: 21 cm x 28 cm.

En esta fase se reforzaron los cambios, ya esbozados, que tiene un rostro de treinta años, se añadieron arrugas y cambios en la forma de la cara. Con la ayuda del mapa muscular de la Figura 6 se dibujaron los comportamientos musculares indicados por el paso del tiempo, como son las líneas de expresión y el engrosamiento de la forma y la piel. Se puso atención a detalles tales como texturas, tonos de luz y sombras.

En la fotografía de Perla Alondra a los veintiún años no hay ninguna arruga aparente, pero al acercarse a los treinta todos los rostros femeninos presentan arrugas frontales, cambios en el surco nasolabial (canal central localizado entre el labio superior y la nariz), ojeras y líneas de expresión. Después se empleó como referencia la fotografía de su hermana Naira y se observó que sus mejillas, debido a la pérdida gradual del tono muscular y adelgazamiento de la piel, habían empezado a descender ligeramente sobre la mandíbula, haciendo ver la cara regordeta. A estos elementos se sumaron, además, las calidades y cantidades de las arrugas de su hermana. Por último, cada aspecto analizado se incluyó en el retrato final de progresión de edad de Perla Alondra que la proyecta a sus treinta años (Figura 17).



Figura 17. Retrato final de progresión de edad de Perla Alondra Bolaños Cruz.

Autor: Oniria Guadalupe Hernández Vargas.

Técnica: Carbón y grafito sobre papel de algodón.

Medidas: 21 cm x 28 cm.

Cuarta etapa, acabado

Análisis comparativo de la fotografía de Perla Alondra a los veintiún años y su retrato de progresión de edad a los treinta años

Se modificaron los siguientes rasgos del retrato de progresión de edad de Perla Alondra para hacerla parecer de treinta años:

- La forma de los ojos no cambió, ya que estos no varían con la edad, pero la piel a su alrededor sí cambia y envejece. Por ello se oscureció el espacio debajo de los ojos, simulando ojeras y pérdida de elasticidad en la piel. También se dibujaron surcos en tonos de gris aparentando pequeñas arrugas en esa misma zona y se insinuaron patas de gallo.
- La nariz de Perla a los treinta años se dibujó prominente al modificarse las sombras alrededor de las aletas nasales y el puente de la nariz, aunque guarda las mismas proporciones y el mismo tamaño de las fosas nasales porque estas no cambian con la edad.
- Los arcos y las crestas en sus labios tampoco se modificarán con el paso del tiempo, sin embargo, la piel alrededor de la boca sí pierde elasticidad. Debido a ello se agregaron las respectivas líneas de expresión.
- Las cejas de Perla conservarán su forma, la diferencia está en la coloración del vello pues con la llegada de la pubertad este se oscurece. Ella solía depilarse las cejas, por lo que así también aparece en el dibujo.
- La asimetría en el puente de la nariz, el tamaño de sus pupilas y las líneas debajo de los ojos tienen la misma forma en el retrato de Perla Alondra a los treinta que en su fotografía de niña. Estos rasgos tampoco cambiarán con el tiempo.
- La forma de su cara romboidal tampoco se modificará. Simplemente, y como en el caso de su hermana y madre, la piel de las mejillas y debajo de la barbilla con el paso del tiempo perderá tensión, por lo que estas zonas se dibujaron rebasando el borde de su mandíbula a los veintiún años, haciendo parecer su cara a los treinta más regordeta.
- La piel del cuello también perderá tensión. En esta zona se acentuaron los pliegues que se venían formando desde que Alondra era niña y se convirtieron en arrugas.
- Finalmente, en el retrato de progresión de edad de Perla Alondra se sugirieron las arrugas tomando en cuenta la orientación de la luz, con sus sombras propias y proyectadas, colocando un finísimo halo de luz a un costado. Todo esto

con tonos de gris claros, pues de otra forma estas parecerían muy profundas y le añadirían más edad.

Conclusiones

Tal y como se presenta en la investigación, se creó el retrato de progresión de edad de Perla Alondra Bolaños Cruz de treinta años, edad que tendría en el 2022, y quien desapareció en el 2014. Esto fue posible a partir de fotografías de ella misma, de familiares, además de descripciones verbales. Con dichos recursos y el análisis de los cambios físicos que se manifiestan en el rostro al envejecer se generó esta imagen, con la cual se actualizará la ficha de búsqueda, ya entregada a la AMNRDAC para que se continúe la pesquisa. Así, los esfuerzos de este tipo de investigaciones están dirigidos a reforzar la esperanza de que los familiares encuentren a sus seres queridos.

Lo expuesto con anterioridad confirma que el retrato de progresión de edad es una herramienta fundamental para que los familiares, las instituciones gubernamentales y civiles continúen la búsqueda de personas desaparecidas, y poder resolver este grave problema social. Y para ello es necesario difundir este tipo de trabajos por el mayor número de medios, sobre todo en las redes sociales.

Finalmente, se puede decir que este trabajo tiene que ser una actividad constante en donde estén involucrados todos los sectores sociales, en aras de garantizar los derechos de las personas desaparecidas y sus familias. Además, se espera que esto sirva como detonante para que las instituciones mexicanas destinen más recursos a la creación de programas de investigación dedicados a la resolución de problemas como el aquí presentado, en los cuales se involucran cuestiones de integración familiar, igualdad económico-social, de género y problemas propios de la mujer mexicana. Además, se tiene la expectativa de que empodere y dé esperanza a las familias de las personas desaparecidas al hacer visible socialmente este tipo de cuestiones, y que promueva la autonomía y participación de los diferentes grupos sociales en la búsqueda de soluciones.

Referencias bibliográficas

Adobe Inc. "El NCMEC redujo su tasa de rebote". Recuperado de <https://business.adobe.com/mx/customer-success-stories/national-center-for-missing-and-exploited-children-case-study.html>

Gibson, L. (2007). *Forensic Art Essentials*. Academic Press.

Helfand, J. (2019). *Face a visual Odyssey*. The MIT Press. Recuperado de <https://thereader.mitpress.mit.edu/the-troubling-pursuit-of-human-metrics/>

Parramón, J. M. (1967). *Luz y sombra en dibujo artístico*. España: Instituto Parramón.

Taylor, K. (2000). *Forensic art and illustration*. CRC Press.

Potencialidades de los nanoproductos en proyectos de diseño industrial

Potential of nanoproducts in industrial design projects

RESUMEN

Hoy día la nanotecnología ha invadido numerosos ámbitos de la vida contemporánea, entre ellos, el diseño industrial.

La aparición de nanoproductos, en particular, nanocompuestos y nanorecubrimientos, abrió nuevas perspectivas a los proyectos de diseño dadas sus posibilidades de mejora de las prestaciones de los productos.

No obstante, las limitaciones económicas para acceder a los mismos y el desconocimiento sobre sus beneficios por parte de la comunidad de diseñadores, constituyen barreras objetivas y subjetivas que restringen su uso en la actividad profesional del diseño industrial nacional.

El presente trabajo pretende contribuir a la divulgación del tema, para lo cual se realizó una amplia revisión bibliográfica que evidencia las potencialidades de la aplicación de los nanoproductos en los proyectos de diseño industrial.

Palabras claves: diseño industrial, nanoproductos, nanocompuestos, nanorecubrimientos

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

D.I. Cyntia Molina Gamonal (*)
cmolinagamonal@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4664-2303
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

MSc. Antonio José Berazaín Iturralde
antonioberazain@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3961-8452
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para correspondencia (*)

ABSTRACT

Today, nanotechnology has invaded numerous areas of contemporary life, including industrial design.

The emergence of nanoproducts, in particular, nanocomposites and nanocoatings, opened new perspectives for design projects given their possibilities for improving product performance.

However, the economic limitations to access them and the lack of knowledge about their benefits on the part of the community of designers constitute objective and subjective barriers that restrict their use in the professional activity of national industrial design.

This work aims to contribute to the dissemination of the topic, for which an extensive bibliographic review was carried out that shows the potential of the application of nanoproducts in industrial design projects.

Keywords: *industrial design nanoproducts nanocomposites nanocoatings*

Recibido: 05 / 10 / 2023
Aceptado: 04 / 01 / 2024
Publicado: 10 / 01 / 2024

INTRODUCCIÓN

Surgida en la segunda mitad del siglo XX, la nanotecnología está presente en un amplio espectro de áreas del desarrollo social, con influencia en diversos campos como la electrónica, la computación, el medioambiente, la energía, las comunicaciones, la biotecnología, la medicina y la defensa.

En pocos años ha pasado de ser un asunto de laboratorio a una presencia cada vez más significativa en la vida cotidiana, desde dispositivos nanoelectrónicos en el hardware de una laptop hasta ingredientes del fármaco que puede curar una enfermedad. Este trabajo se centra, dentro de ese espectro amplio de empleo, en los avances de la nanotecnología relacionados con la actividad profesional del diseño industrial.

En el presente se comercializan nanoproductos con propiedades que superan con amplitud las de los productos tradicionales, con lo cual surgen nuevas posibilidades para los proyectos de diseño. Estos productos básicamente aparecen en el mercado como nanorecubrimientos, con aplicaciones funcionales de protección a superficies; o como nanocompuestos, empleados como material estructural.

Por tanto, resulta pertinente develar estas potencialidades de los nanoproductos para con el diseño industrial, al tiempo que se precisa explorar en qué medida se utilizan actualmente en esta actividad profesional en nuestro país.

DESARROLLO

Nanotecnología, nanomateriales y nanoproductos

La nanotecnología trata del diseño, caracterización, producción y aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas mediante el control de las dimensiones y la forma a escala nanométrica (The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, 2004). El término nanomaterial agrupa una amplia variedad de materiales de composición y propiedades muy diferentes, pero con la característica común de que al menos una dimensión externa de todas o parte de las partículas que

los constituyen sea inferior a 100 nanómetros (Vollath, 2013).

Ya sea como nanopartículas, nanofibras, nanohilos o nanotubos, manejados como aditivos, los nanomateriales permiten modificar propiedades de materiales establecidos, propiciando estructuras más fuertes y ligeras y superficies resistentes al agua, al rayado o a la radiación ultravioleta.

En tal sentido sobresalen las distintas formas alotrópicas del carbono, que conforman una familia de nanomateriales extraordinarios en la que se encuentran los fullerenos, los nanotubos de carbonos y el grafeno. Este último, descubierto hace apenas veinte años, está llamado a ser, dadas sus propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas, el material del futuro.

Los nanoproductos son productos a los cuales se le incorporan nanomateriales durante su fabricación (Mendoza & Meraz, 2012). Sus aplicaciones varían desde materiales estructurales (nanocompuestos) a funcionales (nanorecubrimientos) y abarcan esferas como la informática, las telecomunicaciones, la industria médica y farmacéutica, la automotriz, la biotecnología, la mecánica, la aeroespacial, la textil, la construcción, la cosmética, el deporte, la energía y la electrónica (Quispe, 2012; Barrueta & Berazaín, 2016).

En la actualidad el mercado cuenta con una disponibilidad de nanoproductos con prestaciones únicas, listos para ser incorporados en los proyectos de diseño industrial. Así, pueden encontrarse nanorecubrimientos para la terminación o acabado de productos con propiedades anticorrosivas, hidrófobas, autolimpiables, antibacterianas, antideslizantes o ignífugas. De igual forma, existen nanocompuestos con propiedades mecánicas sobresalientes (resistencia mecánica, ligereza, antiimpacto y flexibilidad) u otras (aislante térmico y acústico) (Findik, 2021).

Aplicaciones de los nanoproductos en el diseño industrial

La nanotecnología ha ampliado la posibilidad de poder diseñar artificialmente nuevos materiales a partir de materiales conocidos, al modificar propiedades físicas como su resistencia, densidad, conductibilidad, elasticidad o impermeabilidad, con aplicaciones prometedoras.

Para su aplicación en proyectos concretos, los nanomateriales llegan al diseñador industrial como productos de uso común, en forma de nanoproductos, principalmente como nanorecubrimientos y nanocompuestos.

Para ilustrar los beneficios de la nanotecnología en el diseño industrial, la Tabla 1 muestra algunos nanoproductos existentes en el mercado.

nanoproductos con aplicaciones en el diseño industrial		
nanorecubrimientos		
nanoproducto comercial	funciones	imagen del producto
ultra-everdry.	<ul style="list-style-type: none"> • recubrimiento superhidrofóbico y oleofóbico. • protección de superficies variadas: anticorrosivo, impermeable, autolimpieza. 	
nano exterior paint wo-we w520.	<ul style="list-style-type: none"> • revestimiento oleofóbico. • protección de fachadas: antihongo, autolimpieza. 	
nano liquid coating spray.	<ul style="list-style-type: none"> • protección de pantallas: antirrayado, oleofóbico, superhidrofóbico, contra huellas dactilares, sensible al tacto. 	

<p>hendlex. hendlex nano spray</p>	<ul style="list-style-type: none"> • impermeabilizante textil. • protección de textiles: impermeabilizante, hidrofóbico, oleofóbico, antimancha, autolimpieza. 	
<p>espray de cerámica nano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • chapado en cristal, pintura hidrofóbica para coche, espray protector para pulir, autolimpieza. • revestimiento oleofóbico, hidrofóbico. • protección de metales: revestimiento antirrayado, autolimpieza, antióxido, resistencia a altas temperaturas. 	
<p>cedria nano lasur 71. barniz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • protección solar avanzada para maderas verticales: absorción de rayos ultravioleta, resistencia a la intemperie, antiolor. 	
<p>nanocompuestos</p>		
<p>fauuche. cinta dispensadora de nanopoliuretano, y cinta fluorescente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • decoración y señalética. multiusos en el hogar y áreas de emergencia, impermeable, fluorescente, ecológica, no tóxica. 	
<p>cfoam. grafeno de espuma compuesto de nanotubos de carbono</p>	<ul style="list-style-type: none"> • elevada conductividad eléctrica, propiedades antichoque, buenas propiedades mecánicas, excelente conductor poroso ligero. 	

Tabla 1. Algunos nanoprodutos presentes en el mercado de posible utilización en proyectos de diseño industrial.

Nótese que estos nanoproductos se pueden emplear en las tres esferas de actuación del diseñador industrial (Isdi, 2016), o sea, objeto, espacio y maquinaria, con sus correspondientes problemas profesionales.

Para dar muestra de la superioridad de tales nanoproductos sobre productos convencionales es factible examinar, a manera de ejemplo, aquellos que poseen propiedades hidrofóbicas.

Existen recubrimientos que confieren hidrofobicidad a las superficies. Por un lado se encuentran los convencionales como el recubrimiento con plasma o la cera, capaces de crear un ángulo de contacto que varía de 90° a 150°, como máximo, entre la superficie y el agua o la sustancia a base de agua; con lo cual la repele. Esta propiedad se ve mejorada con los nanorecubrimientos superhidrofóbicos en forma de barnices, lacas, esprays, pinturas o geles; estos forman un ángulo de contacto entre las superficies mencionadas superior a los 150°. Los mismos, además de conseguir dicha repelencia al agua, pueden otorgar cualidades adicionales: antibacterianas, anticorrosivas, anti-congelantes o de autolimpieza.

Otra de las ventajas notables de los nanoproductos es la relacionada con las prestaciones que incorporan a los materiales estructurales. Artículos como cuadros de bicicletas se fabrican convencionalmente de fibra de carbono y gozan de gran resistencia con poco volumen. Sin embargo, si el objetivo es una competición de ciclismo una bicicleta compuesta por nanotubos de carbono sería el vehículo ideal. Los nanotubos proveen una mayor ligereza y una resistencia superior. El grafeno es otra alternativa si se pretende lograr mayor dureza, ligereza o flexibilidad en conjunto.

Al igual que en estos ejemplos, el resto de los nanoproductos tiende a comportarse de modo superior frente a otros convencionales con los que comparten funciones.

Ante la evidente pertinencia de la aplicación de los nanoproductos en la actividad del diseño industrial, corresponde analizar en qué medida se utilizan por parte de los diseñadores nacionales y cuáles pueden ser las barreras que coartan su uso.

Utilización de nanoproductos y barreras que la limitan

De acuerdo con datos aportados por la Oficina Nacional de Diseño (Ondi), a partir del registro de diseñadores (Ondi, 2023), aproximadamente el 70 % de los diseñadores cubanos laboran en La Habana, cuestión lógica dada su condición de capital. Se encuentran distribuidos en empresas estatales, estudios de diseño no estatales y los que trabajan *freelance*. Entre ellos destacan dos núcleos estatales importantes por el número de diseñadores que concentran: el Isdi y la Ondi.

Resulta muy difícil establecer un porcentaje confiable relativo a cada una de estas plazas, debido a lo dinámico del comportamiento de la ubicación laboral en el caso de los diseñadores. No obstante, se identificó un grupo significativo de equipos creativos de diseño y entidades estatales que abarcan las tres esferas de actuación, siendo los problemas profesionales más recurrentes en los que trabajan aquellos relacionados con espacios (tanto interiores como exteriores) y el mobiliario.

Estos equipos fueron entrevistados o encuestados a fin de determinar el uso que hacen de los nanoproductos en su actividad y, además, para precisar qué barreras limitan su uso.

El estudio arrojó que la utilización de algún nanoproducto por parte de los equipos de diseño es totalmente nula, y que existen múltiples obstáculos que la restringen.

Las barreras más significativas son:

- Barreras de desconocimiento: dadas por factores contextuales, tienen un impacto directo en el procedimiento que siga el diseñador industrial ante un determinado encargo. Se trata de la limitante más frecuente. Una posible causa radica en la escasa información que al respecto se recibe durante la formación de pregrado, ya que la nanotecnología se aborda apenas en una conferencia en el último año de la carrera.
- Barreras de accesibilidad: pueden ser de distinta naturaleza y están relacionadas con los impedimentos que entorpecen el acceso a los

nanoproductos, específicamente con las dificultades para adquirirlos en el mercado internacional y luego importarlos al país.

- Barreras de disponibilidad: relacionadas con el mercado internacional y nacional de proveedores de nanoproductos, en concreto, con la inexistente oferta del mercado nacional.
- Barreras de costo: valor monetario de los nanoproductos en los contextos nacional e internacional, el cual se considera poco viable para la mayor parte de la comunidad de diseñadores.

El desconocimiento tiene un mayor peso pues a pesar de la situación económica se importan otros productos para el trabajo de diseño, sin embargo, los nanoproductos quedan excluidos.

Resulta evidente la necesidad de revertir esta situación, lo cual será una cuestión de tiempo, como toda resistencia a los cambios. Al cumplimiento de ese objetivo puede contribuir una mayor divulgación del tema entre los grupos creativos, un mayor énfasis en la formación profesional del diseñador y sobre todo la evidencia práctica de su aplicación en proyectos concretos con resultados superiores.

CONCLUSIONES

La nanotecnología, con el desarrollo de los nanomateriales, ha puesto en manos de los diseñadores industriales nanoproductos con prestaciones superiores a los productos homólogos convencionales, y que sin duda aportan un valor agregado a los proyectos de diseño.

Sin embargo, aún en nuestro país no se utilizan los nanoproductos, a pesar de su existencia en el mercado. El estudio realizado demuestra que el desconocimiento del tema constituye la principal barrera que limita la aplicación de nanoproductos en proyectos nacionales, junto con la accesibilidad, la disponibilidad y los aspectos económicos. Se impone transformar este escenario con la contribución integrada de una mayor información entre los grupos creativos sobre las ventajas de los nanoproductos, acciones desde la formación profesional del estudiante de diseño industrial y la evidencia práctica de sus beneficios en proyectos concretos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AliExpress. *Espray de cerámica nano chapado en cristal, pintura hidrofóbica para coche, Spray protector para pulir, autolimpieza*. Recuperado de <https://es.aliexpress.com/i/1005004798678607.html>
- AliExpress. *Grafeno de espuma, compuesto de nanotubos de carbono*. Recuperado de <https://es.aliexpress.com/item/32910775849.html>
- AliExpress. *Película protectora de pantalla nano líquida, agente de recubrimiento por rayones, reparación, solución de recubrimiento oleofóbico de teléfono móvil, 30 ml*. Recuperado de <https://es.aliexpress.com/item/1005002913236927.html>
- Amazon. *FAUUCHE JF-Xuan - Cinta dispensadora de cinta nanopoliuretano, cinta fluorescente, cinta de doble cara, cinta luminosa, sin rastros, calcomanía de brillo nocturno, decoración del hogar, 0.197 x 1.181 in, 100 %*. Recuperado de <https://www.amazon.com/-/es/FAUUCHE-JF-Xuan-dispensadora-nanopoliuretano-1-181/dp/B09Q8TB3GC>
- Amazon. *Hendlexnano spray impermeabilizante textil, líquido hidrofóbico para ropa 200 ml*. Recuperado de <https://www.amazon.es/Hendlex-Impermeabilizante-Nanotecnologia-Impermeable-impermeabilizante/dp/B01M13K001>
- Amazon. *Lasur nano 71 alta tecnología Cedria (Verticales) 750 ml (Teka)*. Recuperado de <https://www.amazon.es/Lasur-nano-tecnologia-Cedria-Verticales/dp/B0796V8MQ8>
- Amazon. *Nano exterior paint WO-WE W520*. Recuperado de <https://www.amazon.de/-/en/Nano-exterior-paint-WO-WE-W520/dp/B07F17B464>
- Arquitectura y Empresa. *Nanotecnología aplicada al sector industrial. Ultra EverDry*. Recu-

- perado de <https://arquitecturayempres.es/noticia/nanotecnologia-aplicada-al-sector-industrial-ultra-ever-dry>
- Barrueta, N. & Berazaín, A. (2016). Una revolución en el diseño y la ingeniería: nanomateriales. *A3manos. Revista de la Universidad Cubana de Diseño*, 05, pp.74-90.
 - Findik, F. (2021). Nanomaterials and their applications. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 3(9), pp.62-75.
 - Isdi (2016). *Plan de estudios E de la carrera de Diseño Industrial*. Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.
 - Mendoza, C. F. & Meraz, L. (2012). Hacia la nanociencia verde: nanomateriales, nanoproductos y nanorresiduos. *Materiales Avanzados*, 19, pp. 39-41.
 - Ondi (2023). *Registro de diseñadores cubanos. Comunicación personal*.
 - Quispe, V. H. (2012). Aplicaciones industriales de la nanotecnología. *Revista de información tecnología y sociedad*, pp. 58-61.
 - The Royal Society & The Royal Academy of Engineering (2004). *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*. London: The Royal Society.
 - Vollath, D. (2013). *Nanomaterials. An Introduction to Synthesis, Properties, and Applications* (Second Edition). Weinheim: Wiley-VCH.

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

El encargo de diseño. Una herramienta útil para negociar con el cliente

Design briefing. A useful tool to negotiate with the client

RESUMEN

La evaluación sistemática del proceso de gestión de diseño a nivel proyectual es vital para la toma de decisiones oportunas. Como parte de esa evaluación se definen tres dimensiones: Negociación con el cliente, Desarrollo del proyecto e Implementación.

El objetivo del presente trabajo es exponer la importancia de la correcta definición del encargo de diseño como un paso importante dentro de la dimensión negociación con el cliente. Para ello se aplicaron también entrevistas y encuestas a profesionales de diseño y otras disciplinas vinculadas a este.

El estudio realizado demuestra que la correcta definición del encargo de diseño es esencial para asegurar el éxito del proyecto y la satisfacción de las necesidades del cliente.

Palabras claves: encargo de diseño, gestión de diseño, evaluación, nivel proyectual

ABSTRACT

The systematic evaluation of design management process at the project level is vital for making timely decisions. As part of this evaluation, three dimensions are defined: Negotiation with the client, Project development and Implementation.

The objective of this paper is to expose the importance of the correct definition of the design briefing as an important step within the dimension of negotiation with the client. For this purpose, interviews and surveys were also applied to professionals of design and other disciplines related to it.

The study carried out shows that the correct definition of the design briefing is essential to ensure the success of the project and the satisfaction of the client's needs.

Keywords: design briefing, design management, evaluation, project level

MSc. Raúl Bejerano Bejerano
bejisdi@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4664-2303
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Recibido: 18 / 06 / 2023
Aceptado: 02 / 01 / 2024
Publicado: 10 / 01 / 2024

INTRODUCCIÓN

La gestión de diseño articula la concepción creativa del diseño con criterios administrativos de manera que se pueda facilitar su integración en las empresas, por lo que se relaciona directamente con la formulación de políticas y la toma de decisiones sobre el diseño en las organizaciones. Esta considera la interrelación y la coordinación con otras áreas para resolver los principales problemas de gestión desde el diseño, para llevar a término los programas, políticas o estrategias de diseño vinculándolos a objetivos empresariales, y la formación de los directivos para utilizar los procesos de diseño con eficacia (Best, 2007; Farr, 1965; Kootstra, 2009; Leiro, 2006; Naranjo, 2004; Pibernat-Domenech & Chaves, 1989; Topalian, 1980; Zurlo, 2003).

Según Best (2007) y Lecuona (2002), en las empresas el diseño está activo en tres ámbitos: el estratégico, el táctico y el operativo. Dentro del área estratégica se definen las políticas, misiones y agendas generales que debe cumplir el diseño; en el ámbito táctico se determinan los equipos, tiempos, presupuesto, procesos y sistemas de las distintas unidades y funciones empresariales relacionadas con el diseño; y, en el campo operativo, el diseño se refleja en los productos, servicios y experiencias tangibles, resultados de la implantación de los proyectos y procesos.

Blaich (1993), Finizio (2002) y Willock (1981) (en Paredes et al., 2018) se refieren a la interacción del diseño con el mercado, poniendo en consideración el análisis externo de la organización en busca de oportunidades para el logro de ventajas competitivas. Ellos plantean el establecimiento de políticas de diseño que permitan su adecuada gestión, de cara a las necesidades del mercado y al cumplimiento de las expectativas de los clientes.

Topalian (2003) comprende la gestión de diseño mediante dos componentes diferenciados: uno de ellos concierne a la alta dirección de la empresa, que debe formular políticas, tomar decisiones sobre los niveles de diseño a adoptar en la empresa y organizar las actividades de diseño (enfoque

corporativo); el otro, atañe a la dirección y control de los proyectos individuales de diseño (perspectiva proyectual).

Peña (2014) plantea en un primer momento la gestión de diseño como el modo de actuación profesional encargado de planificar, organizar, dirigir y evaluar el diseño en todos los niveles de una organización. Años después expone como definición operativa de la gestión de diseño a la actividad de planificar, organizar, dirigir y controlar los objetivos, procesos y recursos de diseño a todos los niveles en el entorno organizacional y empresarial. Y propone, además, considerar en las condiciones particulares del estadio de desarrollo de la empresa cubana trabajar con tres niveles de actuación con sus respectivos objetivos: nivel proyectual, nivel de programa y nivel estratégico (Peña, 2019).

Lecuona (2002), en relación con la preparación del encargo de diseño y su contratación, plantea que en el contrato deben especificarse claramente los aspectos básicos, eliminando las ambigüedades que puedan conllevar a interpretaciones erróneas. Sobre la dirección, gestión y control de proyectos, refiere que la gestión de diseño no culmina con la contratación de los servicios de diseño, pues necesita un seguimiento constante de los proyectos hasta que se complete su realización. También hace énfasis en el análisis y selección de los profesionales que llevarán a ejecución el encargo de diseño, teniendo en cuenta que para dirigir y controlar estos proyectos se requiere dominio adecuado del lenguaje, de los estilos de diseño pertinentes, sus fundamentos conceptuales y los niveles de calidad esperados.

El mismo autor refiere igualmente que “considerar al diseño como inversión ayudará a liberar a las empresas de seguir el camino de la reducción de costos para aumentar las ventas y, por lo tanto, comprometer la calidad y las ganancias. El crecimiento empresarial logrado a través del diseño puede generar ingresos al conseguir márgenes más altos y al aumentar el valor, lo que tiene un

impacto directo en el resultado final” (Lecuona, 2021, p. 7).

Afirma Lecuona, además, que el retorno de la inversión en diseño se materializa mediante herramientas como el *brief / briefing*, que es un documento que sirve de medio de comunicación e intercambio de información entre la empresa u organización y sus proveedores / clientes, el cual posee una estructura y objetivos que pueden fijar imperativos comerciales en el diseño del proyecto.

Acorde a lo planteado por Peña (2019), en el proceso de diseño se reconocen tres etapas (Necesidad, Proyecto y Producción) y cinco fases del desarrollo del proceso proyectual (Estrategia, Problema, Concepto, Desarrollo e Implementación). Según este autor, en la etapa Necesidad lo principal es la conversión de las necesidades del cliente en acciones concretas de diseño, y a partir del análisis objetivo de las informaciones correspondientes a la solicitud recibida o la necesidad detectada, manejar posibles soluciones proyectuales que son determinantes para la elaboración del encargo de diseño. En la etapa Proyecto, dentro de la fase Problema, debe definirse con precisión el proyecto a ejecutar, por lo que es necesario analizar las condicionantes del cliente y los factores de diseño que formarán parte de los requisitos proyectuales que comprenden la producción, el mercado y el consumo. Los estudios de mercado, el análisis de las funciones y de uso, de las normativas vigentes, los aspectos ambientales del producto, del ciclo de vida, entre otros aspectos, devienen en importantes tareas para una buena definición del problema.

En la fase Concepto se concibe el camino a la solución y se anticipan las posibles salidas. Aquí el diseñador genera alternativas y variantes de manera creativa.

La evaluación adquiere entonces un papel trascendental, un rigor superior, pues se hace necesario evaluar las alternativas conceptuales generadas de manera que, al ser comparadas con los objetivos definidos previamente y considerando los requerimientos y condicionantes del cliente, se pueda determinar el concepto óptimo.

En la fase Desarrollo se requiere el dominio de los procesos tecnológicos y constructivos para detallar las propuestas conceptuales y ofrecer soluciones adecuadas, de modo tal que el concepto permita arribar a una solución viable desde todos los puntos de vista.

En la etapa Producción, en correspondencia con la fase de implementación del proyecto, es importante controlar el proceso de introducción del producto en la producción y su posicionamiento en el mercado.

La supervisión del proceso de implementación durante la producción, la introducción de la solución en el mercado, así como su comportamiento e impacto en los públicos meta debe ser sistemática. Langacker (2017) asevera que el acto de crear conceptos es sinónimo de concebir, crear e innovar, y posibilita la previsión de los objetos cognoscibles, la clasificación y descripción. En el diseño, el concepto es el resultado de una fase del proceso y es la estrategia de solución.

En el Instituto Superior de Diseño (Isdi) se asume que conceptualizar es la acción de realizar una síntesis creativa de las variables y componentes a considerar en el proyecto para proponer las posibles vías y alternativas de solución (Fadraga, 2018).

En esta fase se pone de manifiesto la creatividad, lo cual deviene en una de las competencias principales de un diseñador.

Se coincide con Peña (2019) en que la propuesta de proceso ilustrada en la siguiente figura es común para cualquier problema de diseño al ser de simple manejo, con flexibilidad para su instrumentación, lo que permite particularizar acciones diferenciadas para cada problema y reconocer la variabilidad de contexto, el contenido y alcance del problema.



Figura 1. Proceso de Diseño. Etapas, fases, tareas y comportamientos. Fuente: Peña (2019), p.22.

DESARROLLO

El encargo de diseño es un documento que contiene y describe tanto los aspectos generales como los detalles, además de las expectativas de un proyecto de diseño. Es una herramienta esencial para obtener información que permite conocer mejor al cliente para el cual se pretende realizar el trabajo; es decir, a través de este se puede conocer cuáles son sus necesidades, de qué trata su negocio, cuál es la marca de sus productos.

Como parte de su contenido también debe aparecer una descripción general del proyecto, cuál es el público meta, un análisis de la competencia, el nivel de calidad requerido, los entregables y cualquier otra información que pueda ser beneficiosa para enfocar el proyecto correctamente.

Es necesario preparar este documento desde las primeras reuniones con el cliente y no es recomendable comenzar a diseñar sin que esté completamente terminado y bien esclarecido. No debe ser extremadamente extenso, pero tiene que incluir las informaciones principales y los objetivos perseguidos con el encargo, tampoco deben omitirse las restricciones o condicionantes que impone el cliente a su proyecto de diseño. También admite cierto grado de flexibilidad, dado que a medida que se desarrolla el diseño pueden

surgir necesidades nuevas que hagan cambiar aspectos o partes del encargo.

Un buen encargo de diseño es el primer paso para trazar las pautas de un proyecto de diseño exitoso.

Existen múltiples maneras de obtener la información que se necesita para la elaboración del encargo de diseño.

- A partir de una entrevista con el cliente, preferiblemente estructurada para obtener la información relevante para el proyecto que se pretende desarrollar.
- Mediante una guía de preguntas para que el cliente las conteste y aporte las informaciones requeridas.
- A través de una lista de comprobación donde el cliente marque las informaciones que posee de las que se requieren, y que aporte los documentos necesarios para la realización del encargo.
- Resultados de la investigación al cliente, por parte del equipo de diseño, acerca de sus productos, resultados, mercados y públicos meta.
- La combinación de todos los anteriores.

Es aconsejable que toda la información recopilada esté contenida en un único documento, el cual se

puede enriquecer a partir de los intercambios sistemáticos sostenidos con el cliente.

Aspectos a tener en cuenta para preparar un buen encargo

Para preparar un buen encargo son necesarios un conjunto de aspectos que a modo de guía se ofrecen a continuación.

1. Descripción del cliente que hace el encargo.
Debe recopilarse toda la información posible sobre el negocio, los productos o servicios ofrecidos. Cuáles son los valores de su organización, qué mensajes desea transmitir con el producto que está encargando, cuál es su marca, su identidad.
2. Misión y visión de la organización.
Conocer el propósito principal de la organización. El cliente debe explicar claramente y de manera resumida qué lo diferencia de otras organizaciones, a qué se dedica en la actualidad y hacia qué negocios o actividades puede encaminar su futuro.
3. Historia de la organización.
El diseño puede ayudar a contar o en ocasiones a construir la historia de la organización. Para ello es necesario obtener todos los detalles posibles.
4. Competencia.
Se necesita investigar la competencia del cliente, el sector al cual pertenece, el contexto, el poder de negociación del cliente dentro del sector en el que se desenvuelve, sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.
5. Público meta.
Conocer a quién se quiere dirigir el cliente, cuál es su audiencia, la situación demográfica y socioeconómica, los comportamientos habituales y sus problemas o necesidades para poder hacer un desarrollo lo más acorde a las preferencias de esa audiencia.
6. Plazos de entrega.
Una vez definido el encargo, y luego de terminada la investigación, se deben realizar cronogramas de trabajo que establezcan las entregas al cliente.
El cronograma ayuda a ordenar más el trabajo y a controlar la ejecución del mismo. De igual

forma permite un mejor trabajo en equipo, dado que todos sus miembros tendrán claras sus responsabilidades, las fases de trabajo y los plazos de entrega.

El encargo de diseño en el proceso de evaluación. Aplicación de instrumentos

La evaluación sistemática de la gestión de diseño a nivel proyectual durante todo el proceso es vital para la toma de decisiones oportunas. La solución de diseño propuesta debe responder adecuadamente a las necesidades del cliente, ser consecuente con los objetivos del proyecto y tener en cuenta los recursos disponibles. La evaluación que se realice también debe considerar la perspectiva del cliente y de los usuarios finales del producto de diseño.

Como parte del estudio para la evaluación del proceso de gestión de diseño a nivel proyectual, se definen tres dimensiones: Negociación con el cliente, el Desarrollo del proyecto de diseño y la Implementación.

Los indicadores para la medición del proceso, si son considerados con cuidado, facilitan las actividades de seguimiento y evaluación. Esta evaluación debe llevarse a cabo en los puntos adecuados, previamente seleccionados en función del tipo de producto de diseño que se trabaje, en los distintos subprocesos que lo conforman, teniendo en cuenta los requisitos del proyecto de diseño.

Peña y Pérez (2015) expresan que en la práctica profesional de diseño conviven diferentes formas de evaluación que derivan tanto del objeto a evaluar como de la tipología del problema y el nivel en que opera la acción. Ellos proponen tres niveles:

- Evaluar proyectos: procesos de diseño, resultados parciales y soluciones finales.
- Evaluar productos: en las tres esferas de actuación: maquinaria, espacio y objeto.
- Evaluar la gestión de diseño: en proyectos, programas y estrategias de diseño.

La evaluación es considerada un modo de actuación de diseño. Es un proceso sistemático de recolección y análisis de la información, destinado a describir la realidad y emitir juicios de valor sobre

su adecuación a un patrón o criterio de referencia establecido como base para la toma de decisiones (Castro et al., 2015). Resulta del análisis y comparación de los logros, soluciones, productos o servicios con un referente que sirve de modelo o pauta.

La gestión de diseño a nivel proyectual debe estar en consonancia con las pautas generales definidas a nivel estratégico y a nivel de programa. Ella se encarga de planificar el proceso de diseño atendiendo a la necesidad presentada por el cliente, de administrar los recursos humanos, materiales y financieros disponibles, controlar el desarrollo del proyecto de diseño, comunicar los resultados, evaluar el cumplimiento de los objetivos, así como del seguimiento durante la implementación.

La evaluación en la gestión de diseño incluye el diagnóstico de estrategias, políticas y programas. Es necesario estimar los aspectos relacionados con la inserción de actividad en todos los niveles de integración en una organización, identificar el lugar y papel del diseño en la empresa y estudiar los objetivos estratégicos. Evaluar en la gestión es hacer estudios de factibilidad en proyectos e inversiones, diagnosticar la capacidad proyectual de equipos y empresas para responder con efectividad a las demandas y exigencias contextuales (Becker et al., 2013; Best, 2010; Castro-Pimienta & Valdivia-Mesa, 2023; Gómez, 2017).

El *Sistema nacional de evaluación de la calidad del diseño*, en su capítulo II dedicado a la evaluación de la gestión de diseño, describe el procedimiento de la actividad de diseño en las organizaciones y considera como parte del levantamiento de información la investigación que los desarrolladores del proyecto deben realizar cuando solicitan un *briefing* al cliente (que según el autor de este trabajo se debe reconocer como encargo de diseño), para lo cual se aplican diversas técnicas de recogida y procesamiento de información (Ondi, 2018).

Se realizó un estudio para obtener información sobre la evaluación del proceso de gestión de diseño a nivel proyectual y a su vez obtener criterios sobre la lógica de un procedimiento que pudiera

estructurarse para este fin. Se aplicaron entrevistas y en cuestras a profesionales de diseño y otras disciplinas vinculadas directa e indirectamente a este. Se utilizó también la observación participante.

La selección de la muestra tuvo en cuenta las profesiones o especialidades de cada participante y los años de experiencia; se estudiaron las opiniones de los profesionales más jóvenes y también de los más experimentados. Se incluyeron en la muestra diseñadores industriales, diseñadores de comunicación visual, gestores de proyectos de diseño, psicólogos vinculados a la actividad de diseño, así como otros especialistas relacionados con los procesos de diseño o su gestión a nivel proyectual.

La encuesta aplicada es de elaboración propia, consta de 30 preguntas y tres dimensiones.

La primera dimensión se denomina Negociación con el cliente, entendida como el conjunto de actividades a realizar para llevar a cabo una buena negociación, mutuamente beneficiosa y que garantice la obtención de los elementos necesarios para ejecutar con éxito el encargo de diseño, para satisfacer la necesidad del cliente. Esta dimensión se divide para su análisis dentro de la encuesta en dos subdimensiones: la planeación de la necesidad y la estrategia de diseño.

La planeación de la necesidad se define como el proceso de preparación que antecede el inicio de un encargo de diseño, para planear los recursos y dimensionar los requerimientos, y que responde a una necesidad planteada por un cliente determinado. La estrategia de diseño comprende la organización y gestión de la realización del encargo de diseño de forma adecuada.

La segunda dimensión se denomina Desarrollo del proyecto de diseño y comprende todas las acciones inherentes al proceso creativo para la obtención del producto de diseño, desde la generación del concepto o idea conceptual hasta la elaboración de las alternativas de solución y la elaboración del proyecto ejecutivo.

La tercera dimensión se denomina Implementación / Acompañamiento, y contempla los aspectos que, una vez concluido y entregado el producto de diseño, requieren del seguimiento y la

atención del equipo de diseño hasta su implementación.

Iniciar un proyecto de diseño con un buen encargo genera ventajas y permite comprender los intereses del cliente, tener en cuenta sus criterios, los públicos meta, crear un clima favorable entre el diseñador y el cliente, organizar cronogramas de ejecución y demostrar que todas las partes involucradas persiguen el mismo objetivo.

Haciendo una correspondencia entre las dimensiones anteriormente enunciadas por el autor de este trabajo y lo que se muestra en la figura 1, se observa que no existe contradicción. La dimensión

Negociación con el cliente considera dos subdimensiones, la planeación de la necesidad y la estrategia de diseño, que en el modelo referido por Peña (2019) serían la etapa Necesidad y su fase Estrategia. La dimensión Desarrollo del proyecto, a su vez,

coincide con la etapa Proyecto y las fases Problema, Concepto y Desarrollo; mientras que la dimensión Implementación coincide con la etapa Producción y su fase Implementación. Esta correspondencia se muestra en la figura 2.



Figura 2. Correspondencia entre el proceso de gestión de diseño y el proceso de diseño. Fuente: elaboración propia.

Resultados obtenidos para la dimensión Negociación con el cliente

Los resultados compilados para el presente trabajo se refieren solamente a la dimensión Negociación con el cliente.

Para arribar a ellos se trabajó discriminando y atendiendo los análisis de acuerdo a las categorías y subcategorías registradas en los diferentes instrumentos: encuesta, entrevista, observación participante. La intención principal de la aplicación de los instrumentos es exploratoria de los fenómenos más importantes de esta investigación, a partir de lo cual se presentan los datos agrupados en las categorías de análisis fundamentales y

un análisis breve de las ideas más relevantes que emanan de su aplicación.

Se ha aplicado procesamiento estadístico elemental, calculando frecuencias de respuesta y porcentajes que representan. Las preguntas abiertas han sido analizadas detenidamente para reducirlas a un grupo de categorías y de esta forma facilitar el cálculo de las frecuencias correspondientes.

En tal sentido se observa que existe coincidencia en que la planeación de la necesidad es una etapa que antecede a la realización del proceso de diseño, que ayudaría a perfeccionar el proceso de gestión y que es necesario preestablecer requerimientos para el encargo de diseño.

Como aspectos fundamentales a preestablecer en el encargo de diseño se enuncian los siguientes:

- ✓ Factores de diseño: funciones, usuarios, tecnologías, materiales, contexto, mercado.
- ✓ Definición exacta del encargo (*briefing* estructurado).
- ✓ Condicionantes que el cliente le impone al proyecto.
- ✓ Características de dónde y cómo se producirá.
- ✓ Caracterización histórico-contextual de la entidad o cliente (quién es, cuándo surgió, en qué contexto).
- ✓ Objeto social, misión y visión.
- ✓ Manual de comunicación.

Como elementos para seleccionar el equipo de diseño que trabajará en el encargo se encuentran los siguientes:

- ✓ La esfera de diseño en la que están especializados y los problemas profesionales, dentro de estas esferas, en los que tienen mayor experiencia.
- ✓ Especialidad según la complejidad del encargo (comunicación visual, industrial, comunicadores u otras especialidades según se requiera).
- ✓ Competencias según la esfera de actuación del diseño.
- ✓ Habilidades comunicativas, dominio de softwares.
- ✓ Formación profesional, considerando la existencia de comunicadores y especialistas en marketing en el equipo.
- ✓ Compromiso con el diseño. Atendiendo a la necesidad de valorar el diseño como una necesidad y no como un lujo, como una inversión y no como un gasto.
- ✓ Capacitación. Se considera por los encuestados que deben poseer una preparación que sea suficiente para gestionar un proyecto de diseño.

Para definir los precios del encargo de diseño se consideran como aspectos de mayor relevancia los siguientes:

- ✓ De acuerdo a la complejidad del trabajo a realizar. (Indistintamente se plantean aspectos adicionales a tener en cuenta, que son considerados como parte de este aspecto, tales como: alcance del proyecto, la cantidad de diseñadores y otros especialistas involucrados, la calificación de los especialistas y la duración del proyecto).
- ✓ Por experiencia de los diseñadores.
- ✓ Utilizando otros referentes.
- ✓ Por las características del cliente.

Además de los aspectos antes mencionados se plantea diferenciar por tipo de cliente al que va dirigido. Esto se ha considerado por el autor como un coeficiente valorativo que aumenta o disminuye el precio en función del tipo de cliente.

Existe coincidencia en la importancia de establecer pautas generales para la realización del encargo dentro de esta subdimensión y se plantean como elementos principales a tener en cuenta los siguientes:

- ✓ Definición clara del encargo (alcance, complejidad, recursos, presupuesto).
- ✓ Etapas del proyecto.
- ✓ Tiempos de entrega (cronograma y estructuración del tiempo por etapas).
- ✓ Condicionantes para establecer el precio del encargo.
- ✓ Condicionantes de diseño.
- ✓ Estrategia de gestión de diseño.
- ✓ Logística y aseguramiento (equipo de diseño, tecnología disponible, recursos).

Se considera por los encuestados que es útil, dentro de esta dimensión, discutir y organizar cronogramas de trabajo con el cliente para la realización del encargo de diseño. Como elementos principales a tener en cuenta para ello están la determinación de los tiempos de entrega de la información que el equipo de diseño solicite al cliente, los tiempos de entrega de las diferentes etapas del proceso de diseño, agendar reuniones parciales y final con el cliente, evaluaciones parciales del cumplimiento de cada etapa y su contenido, y la proyección de la exposición de los resultados.

De igual forma, el 100 % de los encuestados cree pertinente elaborar un cronograma de trabajo para cada proyecto de diseño, y para controlar la

ejecución del encargo enuncian los siguientes aspectos como determinantes:

- ✓ Establecer tiempos de entrega por parte del cliente de la información requerida y verificar su calidad y correspondencia con lo solicitado.
- ✓ Tener en cuenta los requerimientos del cliente en cuanto a las entregas parciales y la entrega final.
- ✓ Definir y establecer los puntos críticos y las fechas clave.
- ✓ Designar un responsable del encargo de diseño que oriente y controle los tiempos del equipo de diseño pautados en el cronograma.
- ✓ Tener en cuenta la complejidad del proyecto y su alcance, la disponibilidad de recursos humanos, materiales y financieros para establecer los cronogramas.
- ✓ Evaluaciones parciales del cumplimiento de cada etapa y sus contenidos principales, exposición de los resultados.
- ✓ Para el caso específico de los recursos humanos debe contemplarse la disponibilidad real de diseñadores con las competencias y habilidades requeridas para el encargo de diseño a desarrollar.
- ✓ Realizar reuniones sistemáticas de chequeo del estado y evolución del proyecto.
- ✓ Prever entregas parciales y final con el cliente, y controlar su cumplimiento.

Del análisis realizado se desprende la importancia que se concede al encargo de diseño. Se trata de un documento único que recoge toda la información del cliente, sin la cual es difícil trabajar de forma correcta y ordenada, que permite que todos los miembros del equipo de trabajo compartan la misma información, aumenta la eficiencia del trabajo de diseño, evita interpretaciones inadecuadas acerca de los objetivos del trabajo a realizar y eleva la productividad.

Además, permite planificar los tiempos de entrega a través de la elaboración de cronogramas de trabajo, facilita el control de la labor de cada uno de los profesionales que participan en el proyecto, proporciona elementos para la adecuada valoración de la complejidad del proyecto que se

pretende realizar y sus costos asociados y facilita el establecimiento de los precios del proyecto, y por tanto, la elaboración de las ofertas y los contratos correspondientes.

De igual forma, se puede afirmar que el encargo de diseño es un indicador de vital importancia para lograr una adecuada evaluación del proceso de gestión de diseño a nivel proyectual.

CONCLUSIONES:

Hablar de diseño supone necesariamente hablar de gestión, porque el diseño requiere ser gestionado de forma adecuada para lograr el objetivo deseado; pero también es hablar de proyecto, porque es la concreción de las tareas para ejecutar el encargo del cliente; y por tanto, de proceso, porque tanto el diseño como su gestión se desenvuelven como tal.

El diseño lleva implícito el encargo de resolver un problema en un plazo de tiempo determinado, con unos recursos asignados y unas condicionantes planteadas por el cliente de forma previa para cumplir los objetivos perseguidos.

Los elementos obtenidos con el estudio de la dimensión Negociación con el cliente permiten determinar los requerimientos para elaborar el encargo de diseño.

El estudio realizado permite constatar que la correcta definición del encargo de diseño es esencial para asegurar el éxito del proyecto, realizar una buena negociación con el cliente y asegurar la satisfacción de sus necesidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Becker, J., Kugeler, M. & Rosemann, M. (2013). *Process management: a guide for the design of business processes*. Springer Science & Business Media.
- Best, K. (2007). *Design Management*. Parramón.
- Best, K. (2010). *The fundamentals of design management*. Bloomsbury Publishing.
- Blaich, R. (1993). *Product design and corporate strategy managing the connection for competitive advantage*. McGraw Hill.

- Castro, O., Betancourt, J. L. & Arrufat, E. (2015). Investigación y doctorados en Diseño. ¿Necesidad o esnobismo? *A3Manos*, 129-140.
- Castro-Pimienta, O. D. & Valdivia-Mesa, A. (2023). La evaluación del diseño como proceso investigativo en el ciclo de vida del producto. Principales resultados 2016-2022 en el Isdi. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (184). Recuperado de <https://doi.org/10.18682/cdc.vi184.9488>
- Fadragá, D. (2018). Modelo de la etapa de conceptualización del proceso de Diseño Industrial. *Congreso Internacional de Diseño*. La Habana: FORMA.
- Farr, M. (1965). Design Management - Why is it needed now? *Design Journal (Glasgow: Council of Industrial Design)*, 200, 38-39.
- Gómez, C. L. (2017). Análisis comparativo de políticas de diseño en Europa: Clasificación y visualización de estrategias. *Kepes*, 14(15).
- Ibáñez, J. (2000). *La gestión del diseño en la empresa*. McGraw Hill.
- Kootstra, G. (2009). *The incorporation of design management in today's business practices*. DME Survey - Design Management Europe.
- Langacker, R. (2017). Conceptualization, symbolization, and grammar. *The new psychology of language*, 1-39.
- Lecuona, M. (2002). *Manual sobre Gestión del Diseño para empresas que abren nuevos mercados*. BCD.
- Lecuona, M. (2021). La gestión del diseño: valor y retorno de las inversiones. *Contratar Diseño (Asociación de Diseñadores de la Comunitat Valenciana. ADCV)*, 1-22.
- Leiro, R (2006). *Diseño, estrategia y gestión*. Infinito.
- Naranjo, E. (2004). Las Pymes y la gestión de diseño. *Revista Acto, UNAL*, 4, 21-25.
- Oficina Nacional de Diseño (Ondi). (2018). *Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen I*. Generalidades, Dimensiones, Subdimensiones e Indicadores de Diseño.
- Paredes, M. C., Aguirre, J. S. L. & Poveda, E. M. P. (2018). Situación actual de la integración del diseño en las empresas manufactureras del Cantón Pelileo para la gestión creativa y de procesos productivos de la indumentaria en denim. *Innova Research Journal*, 3(10), 243-259.
- Peña, S. L. (2014). *Propuesta de currículo para la formación de diseñadores*. (Tesis de maestría). Instituto Superior de Diseño, La Habana, Cuba.
- _____ (2019). *Modelo para la caracterización de la profesión de diseño en el contexto social y productivo de Cuba*. (Tesis de doctorado). Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
- Peña, S. L. & Pérez, M. (2015). Diseño. Una definición integradora. *A3manos*, 22-30.
- Pibernat-Domenech, O. & Chaves, N. (1989). *La gestión del diseño*. Manuales IMPI.
- Topalian, A. (1980). *The management of design projects*. Associated Business Press.
- Topalian, A. (2003). Promoting design leadership through training. Alto: Design Leadership Forum.
- Zurlo, F. (2003). Diseño estratégico: primera parte. Del design management al diseño estratégico: Apuntes para una historia crítica de la relación entre cultura del proyecto y cultura empresarial. *Experimenta: Diseño, arquitectura, comunicación*, 42, 100-105.
-

El diseño multisensorial como variable del diseño editorial

Multisensory design as a variable of editorial design

RESUMEN

En la actividad de diseño están involucrados aspectos relativos tanto a los usuarios como al entorno. Esto implica que debe existir interacción entre diferentes disciplinas en el quehacer cotidiano de los profesionales de diseño. Una de las aéreas que abarca esta disciplina es el diseño editorial, el cual consiste en diagramar el contenido de la página editorial para que la información sea más entendible y logre captar la atención de manera adecuada. El objetivo del presente trabajo es demostrar que el diseño multisensorial es una variable a tener en cuenta en el momento de concebir el diseño editorial, específicamente en el diseño de libros de texto. Para ello es necesario tener conocimientos sobre el empleo de determinados materiales que transmiten diferentes experiencias sensoriales, así como los procesos cognitivos que se ponen de manifiesto.

Palabras claves: diseño multisensorial, diseño editorial, sensoopercepción, materiales, usabilidad

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Alianys Bejerano Bonilla
alianysbb@gmail.com
ORCID0000-0001-5891-4364
Instituto Superior de Diseño.
Universidad de La Habana
Cuba

ABSTRACT

In the design activity, aspects related to both users and the environment are involved. This implies that there must be interaction between different disciplines in the daily work of design professionals. One of the areas covered by this discipline is editorial design, which consists of laying out the content of the editorial page so that the information is more understandable and manages to capture attention properly. The objective of this paper is to demonstrate that multisensory design is a variable to consider when conceiving editorial design, specifically in the design of textbooks. For this it is necessary to have knowledge about the use of certain materials that transmit different sensory experiences, as well as the cognitive processes involved.

Keywords: multisensory design, editorial design, sensory perception, materials, usability

Recibido: 18 / 06 / 2023

Aceptado: 04 / 01 / 2024

Publicado: 10 / 01 / 2024

INTRODUCCIÓN

En la actividad de diseño están involucrados aspectos relativos tanto a los usuarios como al entorno. Los aspectos relativos al usuario se refieren a sus características y necesidades, ya sea de índole física, cognitiva, emocional, contextual, cultural, social, económica; y su relación con el entorno, pasada, actual y futura. Esto implica, según Morales (2015), que debe existir interacción entre diferentes disciplinas en el quehacer cotidiano de los profesionales de diseño.

El mismo autor refiere que los productos de diseño actúan como un todo, lo cual significa que si ocurre una modificación en alguna de sus partes, sufrirá cambios la totalidad. Por ejemplo, si se modifica el color o la disposición espacial de algún elemento en un producto de diseño gráfico, puede variar la intención o provocar un cambio de material o de tamaño, ejerciendo influencia en la percepción de los usuarios, el uso y la funcionalidad del producto en el entorno. La actividad de los usuarios en relación con los productos de diseño está influenciada por la manera en la que opera su percepción individual, de la cual dependen los sentidos. En el contacto con el entorno, a su vez, los sentidos les permiten a los seres humanos un desarrollo integral.

El enfoque de la importancia de los sentidos, si bien se ha retomado en la actualidad, no constituye un tema nuevo. El origen del llamado método multisensorial data de la década de los 60. En sus inicios, Susana Alardín lo creó con el objetivo de rehabilitar a niños sordos. En aquel momento permitió tener la oportunidad de aproximarse a un conocimiento más amplio sobre los seres humanos y la influencia del contexto. En la actualidad se debe realizar previamente un análisis de las debilidades y fortalezas de los usuarios (Obando, 2020), así como de sus necesidades, para lograr cumplir los objetivos trazados.

La ventaja del empleo de los sentidos, de la experiencia multisensorial, radica en que se logra una mayor asimilación del mensaje que se quiere transmitir, y para ello el diseño multisensorial debe cumplir con requisitos funcionales, estéticos, perceptivos y persuasivos. La producción del

diseño multisensorial se desarrolla en un contexto en donde los usuarios están expuestos a estímulos controlados y donde reciben un mensaje de manera sensorial, lo cual genera en el usuario una experiencia significativa a través de los sentidos (Guerrero, 2021).

DESARROLLO

Las publicaciones editoriales tienen el objetivo principal de comunicar ideas a través de imágenes con textos presentados de manera organizada. Estas cumplen con varias funciones, entre ellas atraer y retener la atención de los usuarios, así como otorgarle identidad propia al contenido sin abandonar la estructura y el valor estético. La correcta conformación de la retícula y ubicación de la imagen y el texto permite transmitir la información necesaria y que el contenido se comprenda de forma adecuada (Guerrero, 2021).

Para llevar a cabo dicha tarea se debe partir del entendimiento de lo que es la sensopercepción como proceso cognitivo. En primer lugar, la sensación constituye una interpretación primaria de estímulos, producida a través de impulsos nerviosos. Ese proceso se vincula con la percepción, que no es más que la manera en que el organismo organiza las sensaciones para interpretarlas (Quispe & Aronés, 2014; Morales & Hernández, 2018). Este proceso implica mayor complejidad, pero al estar estrechamente vinculado con la sensación y depender de ella, algunos autores lo consideran como un mismo proceso cognitivo. Un papel primordial en la percepción de los objetos y fenómenos del entorno lo desempeñan las experiencias sensoriales anteriores, producto de combinar las sensaciones con la memoria.

La manera en la que ocurre el proceso perceptual ha sido estudiada por varios científicos a partir de experimentos. Sin embargo, existe cierta unidad en la esencia de esos criterios. Goldstein (2005) lo plantea como un proceso dinámico que se divide en cuatro etapas. Primero ocurre el estímulo desde el exterior o desde nuestro propio cuerpo. En un segundo momento ocurre una transformación de dicho estímulo en señales eléctricas, que

son transmitidas al cerebro para su procesamiento. La tercera etapa está dada por el reconocimiento del estímulo, a partir de experiencias sensoriales anteriores almacenadas en la memoria. Por último, ocurre la respuesta ante el estímulo a través del comportamiento.

Las percepciones dependen del tipo de estímulos de que se trate y de los órganos que intervengan en el procesamiento de la información. Se categorizan en percepción visual, auditiva, háptica, gustativa, olfativa y propioceptiva (Morales & Hernández, 2018).

- Percepción visual: producto de la información visual que se procesa en los órganos visuales. Puede diferir en función de lo que se percibe.
- Percepción auditiva: ocurre a partir de la información que se recibe en los órganos auditivos. Esta percepción determina si el sonido es ruido, música o lenguaje. A pesar de que existen varios estímulos auditivos, a través de un proceso de filtro de los mecanismos atencionales se procesa el que se considere más relevante para el receptor.
- Percepción háptica (táctil): producto de la información que se recibe a través de la piel. La piel humana tiene receptores sensoriales en toda su extensión, sin embargo, es más sensible en aquellas zonas donde existen más receptores sensoriales, por ejemplo, las manos. A través de estas, las percepciones son más exactas.
- Percepción gustativa: ocurre mediante el procesamiento de la información que se recibe en las papilas gustativas. El sentido del gusto depende de la estimulación de los llamados "botones gustativos", los cuales se sitúan en la lengua, aunque algunos se encuentran en el paladar. Los distintos sabores que el organismo interpreta son: salado, dulce, amargo, ácido y umami.
- Percepción olfativa: se asocia a la información que es recepcionada en el epitelio olfatorio de la nariz.

- Propiocepción: esta percepción se relaciona con la interpretación de la propia postura corporal con respecto al medio que rodea a la persona. Interviene en la orientación en el espacio.

Es importante insistir en que las percepciones no ocurren de forma aislada entre sí de forma natural, pues muchas de las actividades diarias requieren de la síntesis de varias percepciones y la organización de estas se debe a procesos cognitivos superiores, como el pensamiento y el lenguaje.

A través de los sentidos se busca formar una imagen del exterior para facilitar la relación con el entorno en el cual se desenvuelven los seres humanos, con el objetivo de integrarse a este y realizar actividades de la vida cotidiana (Velásquez, 2014). Aprender no es lo único que nos permite la experiencia mediante los sentidos, sino también tomar decisiones y satisfacer necesidades. La integración de los cinco sentidos se emplea como herramienta para la generación de experiencias positivas, que luego serán recordadas vinculadas a una situación.

Morales (2015) explica cada uno de los sentidos y su función en el mundo circundante de la siguiente manera:

El sentido del tacto es proximal, e implica el contacto directo con objetos y estímulos cercanos. Las manos son los principales miembros del cuerpo con los que se explora el medio circundante y se establece comunicación con los otros mediante gestos y posturas. En ellas radica la mayor capacidad de comunicación emocional.

El sentido del olfato permite evocar recuerdos emocionales. Los estímulos olfativos pueden ejercer influencia sobre el estado de ánimo, los juicios personales y sociales, el consumo comercial, etc. El sentido del gusto comprende los gustos básicos: dulce, amargo, salado, ácido u umami (buen sabor en japonés). Es un proceso que permite apreciar la textura y la temperatura de los alimentos, y depende de aspectos culturales y situacionales.

El sentido del oído recibe energía mecánica, fluctuaciones de partículas de aire generadas por cualquier objeto vibrante. Las ondas sonoras se propagan en todas direcciones, su velocidad varía

respecto a las características del medio vibrante. Los sonidos son fácilmente evocados y dependiendo de las características de este y la experiencia previa, puede generar diferentes estados emocionales en los receptores.

Al tener en cuenta lo antes explicado por los distintos autores, puede observarse que el sentido de la vista es el que más imbricado está con el campo del diseño de comunicación visual, tal como su nombre lo indica. Sin embargo, ello no descarta involucrar otros sentidos en la interacción entre los objetos diseñados y los usuarios. Aunque en este tipo de diseño es preponderante la intención lectora, no se deja de lado el hecho de que la comprensión de los contenidos puede ser plena a partir de la integración del sistema sensorial (Morales, 2015).

Como parte del diseño de comunicación visual resulta imprescindible mencionar al libro como producto de diseño. Según Morales (2015), para su elaboración se tienen en cuenta determinadas proporciones, el embalaje, formatos, materiales a emplear, modo de impresión y la encuadernación. Sin embargo, para determinar cada uno de estos elementos es necesario considerar la interacción del usuario con el objeto, influenciada por los aspectos sensoriales.

El autor antes mencionado expresa que, cuando se piensa en los libros, se suele imaginar solo papeles y tintas, en los que interviene la percepción visual principalmente; sin embargo, existe un amplio espectro de posibilidades sensoriales. Por ejemplo: el crujido del papel, el olor de la tinta, el peso del objeto, las texturas de telas, metales, plásticos y formatos que precisan también de la percepción háptica y olfativa.

Lester (2006) refiere que el libro de texto tiene la función de transmitir conocimientos, comunicar, informar, reflejar normas y valores, así como contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas. Por tanto, en su configuración tienen especial relevancia el empleo y ubicación de las ilustraciones, el color y la tipografía de los textos.

En las diferentes secciones de los libros de texto se pueden colocar elementos de diseño multisensorial, con el objetivo de brindarle información al

lector sobre lo que va a leer y propiciar la comunicación y la memorabilidad del contenido. Dichas secciones son: sobrecubierta o anteportada, faja, cubierta o portada, lomo, contracubierta o contraportada, solapa y guarda. La sobrecubierta es la envoltura que cubre el libro; la faja es el adhesivo que lleva el libro para asegurarlo, donde a menudo se coloca información como biografías, frases y pequeñas introducciones; la cubierta da a conocer de manera breve el contenido del volumen, generalmente a través de un recurso visual; en el lomo se define el título del libro, lo cual permite identificarlo en una biblioteca, donde suele estar acompañado de otros ejemplares variados; la contracubierta, al ser la parte opuesta a la cubierta, también brinda breves descripciones sobre el contenido; la solapa es comúnmente utilizada para añadir información de utilidad sobre la biografía de los escritores; por último, la guarda se encuentra en la parte interior del libro y suele unir la portada con la página interna como una sola (Reyes, 2016).

Debe seleccionarse el soporte adecuado para cada libro de texto, y en esta toma de decisiones es crucial el papel del profesional de diseño. En la actualidad existe variedad de encuadernado, lo cual posibilita un mayor volumen de opciones que se pueden manejar desde el punto de vista multisensorial de manera creativa, como el color, el peso del papel, la textura, los materiales, entre otros (Ambrose & Harris, 2011).

Para ello es importante tener en cuenta los tipos de encuadernado. La encuadernación rústica es de tapa blanda, y por lo general el libro es cosido o encolado para ser forrado con una cubierta de cartón no rígida y pegada al lomo. La encuadernación térmica se realiza con máquinas y consiste en la utilización de carpetillas donde se colocan las hojas a encuadernar. La encuadernación cartoné o empastado se considera como la que mejor funciona para la encuadernación de tapa dura, en cuyo caso el libro (ya sea engomado o cosido) es cubierto con una hoja de cartón rígido pegada al lomo. Los interiores de la tapa son de papel y la parte interior del lomo puede ser de tela o papel. La encuadernación con grapas consiste en juntar las hojas para graparlas por el lomo, y se utiliza

generalmente para libros de pocas páginas o revistas. Los materiales más utilizados en este caso son couché (brillo y mate), el bond y el papel vegetal como complemento (Reyes, 2016).

Otro aspecto que los profesionales de diseño deben tener en cuenta es la elección del papel, y el mensaje que este puede comunicar atendiendo a su color, textura, brillo, opacidad y calibre (Dehud, 2014).

Las cualidades sensoriales de los materiales, explica Morales (2015), están clasificadas de acuerdo con el sentido prevalente en su percepción. Se distinguen estos tipos: visuales, auditivas, táctiles, gustativas y olfativas.

Según el autor, las cualidades visuales están determinadas por el comportamiento de la luz en torno al material. Los fenómenos de reflexión, refracción y absorción, entre otros, son registrados como sensaciones luminosas y cromáticas por la incidencia de la luz en el sistema visual. Cada material posee un lenguaje visual propio, el cual contribuye a la asignación de cualidades comunicativas.

Morales (2015) expone que las cualidades auditivas, intrínsecas a los materiales, se refieren al reflejo, absorción y amplificación de las ondas sonoras. La madera amplifica el sonido, como los instrumentos musicales de cuerdas y las salas de conciertos; a diferencia del corcho o los textiles, que amortiguan el sonido, como las cabinas de grabación y salones de prácticas musicales.

Por otro lado, a través de las cualidades gustativas de los materiales se determina su toxicidad y características para la elaboración de productos alimenticios. Es importante recordar que con el sentido del gusto intervienen otros, como el olfato, la textura del alimento, el sonido al morderlo y la gama cromática.

Las propiedades de las superficies de los materiales se revelan en la relación táctil establecida con ellos, esta permite conocer la rugosidad, dureza-blandura, humedad, pesadez y cualidades térmicas de los mismos. Las piedras, por ejemplo, se identifican por su frialdad, en contraste con la calidez de la madera (Morales, 2015).

Las cualidades sensoriales de cada material se asocian con sus características utilitarias y estético-comunicativas. En la siguiente tabla se muestra la caracterización táctil de determinadas texturas.

Categoría	Percepción háptica	Simbolismo
Rugosidad	Lisa	Elegancia, limpieza, continuidad (desplazamiento). Lo lejano. Analogía con colores fríos.
	Arrugada	Dependiendo del grado de rugosidad comunica seguridad, pesadez, solidez.
Dureza	Blanda (suave, flexible)	Confort, descanso físico, tranquilidad, comodidad y protección contra el dolor.
	Dura	Fuerza, resistencia y duración.
Adherencia	Adherente	Comunica seguridad y continuidad.
	Pegajosa	En determinadas aplicaciones aporta un concepto lúdico al producto.
Humedad	Húmeda	Texturas que representan una analogía a alguna expresión del elemento agua: la rugosidad con una disposición e integración de elementos lineales puede comunicar un concepto de humedad, al igual que las texturas constituidas de pequeñas esferas que simulan gotas.
	Seca	Mediante una textura terrosa o arenosa.
Deslizamiento	Resbaladiza	Por medio de su lisura y brillantez aporta y comunica movimiento, cambio.

Tabla 1. Efectos perceptivos y simbolismos de las categorías que se aprecian a través del sentido del tacto. Fuente: Morales (2015).

- Las características que se presentan en la Tabla 1 dependen de muchos factores, entre ellos un determinismo cultural. Es por ello que para aseverar este tipo de significado asociado a un tipo de material u otro se deben realizar estudios experimentales que corroboren dichas hipótesis. No obstante, se pueden tener en cuenta los elementos mencionados en el momento de planificar el diseño de un producto.

- Según la Unesco (1968) la encuadernación debe ser duradera y permitir que el libro se abra fácilmente. Refiere que el papel debe ser blanco mate, duradero y grueso, para que no se transparente el material de la página al dorso. Señala, además, como factores imprescindibles en los productos editoriales, en cuanto a diseño de comunicación visual, a la cubierta, las ilustraciones y la tipografía. Específicamente en la cubierta se relacionan aspectos comunicativos, como la extensión del título o los colores empleados.
- Según Pepe (2015), las tipografías expresan un mensaje a través de su morfología externa. En la manipulación morfológica del alfabeto tipográfico se pueden modificar las letras, brindándole un nuevo significado al mensaje o reforzándolo. Este uso también propicia el diseño multisensorial. Además, puede tener un impacto significativo sobre la legibilidad del texto, teniendo en cuenta que se puede facilitar su lectura y comprensión (Hilera-González et al., 2012).
- Para garantizar la legibilidad, Graham (2002) sugiere algunos principios que se deben tener en cuenta para todo tipo de producto de comunicación visual. El énfasis, visto como la definición de la jerarquía visual y el orden de lectura. El contraste, referido a la diferenciación de colores. El balance, para referirse a la distribución de elementos en la página de manera tal que generen comodidad visual. La repetición, la cual permite dar cohesión y unidad visual al producto de diseño. El flujo, facilitador de la asimilación del contenido de manera cómoda a partir del adecuado empleo de los elementos anteriores.
- Las condiciones descritas hasta el momento pueden mejorar la experiencia de uso de los libros de texto. Al tener una mejor usabilidad, aumentará la satisfacción y eficacia de uso, a partir de la facilidad de aprendizaje y la memorabilidad de lo leído (Salinas-Gutiérrez, 2019).
- En la sociedad actual predominan los mensajes audiovisuales, tanto de entretenimiento

como educativos. El entorno se advierte a partir de imágenes visuales. Por ejemplo, se conoce la naturaleza a través de una fotografía, en lugar de hacerlo mediante la experiencia directa con texturas, temperaturas y olores propios de ese ambiente. Respecto a esto, Arnheim (2005) destaca la importancia del aprendizaje por experiencia, en el cual la interacción es la manera más efectiva de aprender.

CONCLUSIONES:

El método multisensorial para el desarrollo de la lectura constituye una estrategia que brinda un conjunto de herramientas, instrumentos, programas, técnicas y actividades que permiten educar y rehabilitar problemas en el proceso de aprendizaje, potenciándolo por medio de los sentidos.

La propuesta tiene como base integrar el método multisensorial con los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) para desarrollar un proceso motivacional que permita la adquisición de habilidades de lectura en niños/as de primer ciclo de enseñanza primaria. Esto conlleva la creación y desarrollo de un entorno dinámico de aprendizaje, lo que implica accesibilidad universal a la educación, brinda herramientas necesarias para involucrar la multisensorialidad en cualquier proceso de aprendizaje y ofrece opciones amplias que se pueden aplicar a la diversidad en general (Obando, 2020).

El diseño multisensorial debe ser una variable a tener en cuenta en el diseño editorial, específicamente en el diseño de libros de texto. Para ello se deben tener conocimientos sobre las características de la sensación y la percepción como procesos cognitivos y del empleo de determinados materiales que transmiten diferentes experiencias sensoriales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

-González, E. C. (2015). *Conceptuación y desarrollo del diseño sensorial desde la percepción táctil y háptica*. (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Valencia.

-Morales Valiente, C. & Hernández Pereira, G. (2018). *Psicología General. Material de apoyo a la docencia*. Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana.

-Obando Ballesteros, L. S. (2020). *Implementación de métodos multisensoriales para el desarrollo de lecto-escritura en usuarios con discapacidad intelectual y/o psicosocial. Estudio de caso*. (Tesis de máster). Universidad Politécnica Salesiana.

-Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (1968). Actas de la conferencia general. Unesco.

-Pepe, E. G. (2015). Diseño tipográfico e identidad. *Bold*, 2, 56-66.

-Quispe Pérez, J. K. & Aronés Barreda, Z. Y. (2014). *Guía para la estimulación e integración multisensorial de estudiantes con sordoceguera y multi-discapacidad*. Sense.

-Reyes, L. G. (2016). *El Diseño Editorial. Guía para la realización de libros y revistas*. (Tesis de maestría). Universidad Complutense de Madrid.

-Salinas-Gutiérrez, I. (2019). How interactive digital texts are designed: A critic to the current model. *Nova Scientia*, 11(23), 371-407. Recuperado de <https://doi.org/10.21640/ns.v11i23.1889>

-Velásquez Gómez, J. (2014). *Diseño de un espacio sensorial para niños con y sin discapacidad*. (Tesis de máster). Universidad Eafit.

.....

La impartición del diseño industrial en el Instituto Superior de Diseño-Universidad de La Habana, Cuba

The impartition of industrial design at the Superior Institute of Design - Havana university. Cuba

RESUMEN

En el trabajo se muestran algunas reflexiones sobre las tres propiedades sustantivas del diseño, declaradas por las escuelas clásicas a nivel internacional: el ideario, el concepto y la estética vistas desde un enfoque integrador sin que exista distinción entre el concepto genérico de una obra puramente artística o de corte ingenieril. También se abordan las principales tendencias internacionales sobre el diseño, que sustentan la existencia de una nueva teoría del mecánico que nos llevan a considerar nuevos paradigmas para esta rama del saber; apreciados bajo una visión más abarcadora e integral, en contraste con cánones ya casi esquemáticos y que merecen revolucionarse hoy, enfrentándose a un estrecho alcance del diseño; la incursión de las nuevas tecnologías en el diseño durante la producción de equipos, máquinas y objetos, identificados todos como productos que se desarrollan en el presente siglo XXI son muestra de un desarrollo creciente de la ciencia, la técnica y la innovación en esta rama del conocimiento.

Palabras claves: diseño, productos, tecnologías, enfoque integrador

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Dr C. Mario Zaldivar (*)
mzaldivar@isdi.co.cu
ORCID: 0000-0003-4502-9889
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Dr C. Manuel Vega
vegam4242@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8083-4106
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba
Autor para correspondencia (*)

ABSTRACT

This paper presents some reflections on the three substantive properties of design declared by classical schools of design at the international level, such as ideology, concept and aesthetics seen from an integrative approach without there being any distinction between the generic concept of a purely artistic or engineering work, in the work are also addressed the main international trends that support the existence of a new theory of mechanical design that influence consider new paradigms for this branch of knowledge and that are appreciated under a more comprehensive vision and integral, in contrast to canons that are almost schematic and that deserve to be revolutionized today, facing a narrow scope of design, the incursion of new technologies in design during the production of equipment, machines and objects, all identified as products that are developed in the present 21st century n shows an increasing development of science, technology and innovation in this branch of knowledge.

Keywords: design, products technologies, integrative approach

Recibido: 15 / 01 / 2024
Aceptado: 25 / 02 / 2024
Publicado: 27 / 02 / 2024

INTRODUCCIÓN

La historia y perfeccionamiento del diseño están íntimamente relacionados con el propio desarrollo del hombre. La necesidad de lograr aparatos, implementos y máquinas cada vez más aptos para el uso; la utilización de la energía como bien común, más la certeza de poder contribuir a la preservación de la vida de sus semejantes y de hacer más agradable la subsistencia cotidiana influyen en perfeccionar y adaptar a estas condiciones los nuevos proyectos y modelos de diseño que abarcan todas las facetas de la sociedad tanto desde el punto de vista material como espiritual. (Rodríguez, 2012; Rivera, 2014 y Esparza, 2012).

El escenario socio-histórico narrado es complejo, y más cuando el diseño evoluciona según las particularidades de las formaciones económico-sociales. Las principales tendencias y corrientes del diseño han estado relacionadas, inevitablemente, con los fundamentos sociopolíticos de las clases que detentan el poder y las posibilidades de su desarrollo (Amat, 2015; Herrera, 2012); en ese contexto, no es despreciable la influencia que ejerce el resto de las clases sociales, desde luego unas más predominantes que otras, y al modo de producción imperante. Tanto las corrientes del diseño racionalista, como las constructivistas y las demás, se enmarcan en una base política y social concreta que no se debe obviar (Fernández, 2016). En el orden individual los especialistas del diseño han abogado por un mayor espacio para exponer sus creaciones, o han laborado en equipos independientes a las consideraciones de la propiedad u objetivos que puede imponer el Estado; de una manera u otra, están influenciados en la producción o comercialización de sus productos por los cánones estatales para poder sobrevivir (Cubillas,

2017; Arana, 1998). A tenor con lo expuesto, Maldonado (1984) plantea que la fuerza impulsora de nuestra curiosidad, de nuestros estudios y de nuestros trabajos técnicos, es el deseo de proveer a estos de una base metodológica sólida.

En la sociedad capitalista, las evoluciones de las diferentes corrientes del diseño obedecen a un mayor desarrollo económico y social, que influyen también en un mayor auge en la apreciación del arte y la cultura en su sentido más amplio, y que no deben estar ajenas a los cambios y propuestas que se relacionan con las características que se aprecian en el diseño de los siglos XIX y XX, con un marcado interés por lo económico y lo social (Cross, 1999 y Salinas, 1992).

El diseño mecánico ha transitado por los mismos derroteros. Por tanto, es interés de este trabajo analizar las influencias de las nuevas tecnologías y escenarios socioeconómicos que permitan considerar que se está en presencia de paradigmas actuales que influyen en las teorías ya establecidas, de modo de poder actualizar las vías y formas para desarrollar el diseño mecánico como tarea, de una forma más dinámica y creativa, comparada con la anterior.

Las consideraciones que se presentan en el trabajo son válidas y están avaladas por la existencia de una cantidad razonable de bibliografías de autores de reconocido prestigio que abordan el tema como sustento de la real evolución científica y tecnológica que se impone en la actualidad. Si bien el diseño, como categoría genérica es uno, no se pueden obviar sus particularidades cuando se trata de diferentes contextos dentro de la ciencia y su relación con la práctica (productivo-utilitaria).

DESARROLLO

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se enmarca en el tipo de investigación descriptiva, cuyo objetivo consiste en presentar reflexiones necesarias sobre la evolución del diseño y, en particular, el diseño mecánico que contrarresta algunas opiniones de autores respecto al quietismo del diseño y su pobre evolución; se demuestra a través de la revisión bibliográfica y por entrevistas a especialistas del diseño del Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI), la Universidad de Holguín (Centro de Estudio de CAD/CAM) y la Universidad Tecnológica de La Habana CUJAE, que en número de doce fueron seleccionados por su experiencia de más de 20 años dedicados al desarrollo de esta rama del saber. Las opiniones vertidas afirman la sustentación de las reflexiones que se presentan a continuación.

RESULTADOS

Tomando en cuenta los principios fundamentales de las escuelas de diseño consideradas clásicas, se han mantenido como referentes teóricos necesarios para elaborar el presente artículo, y los cuales el autor ha podido enriquecer a la luz de los tiempos actuales, con una visión prospectiva del problema que se afronta desde la teoría del diseño en constante evolución, se ha logrado presentar un análisis más profundo del significado de las tres propiedades vitales para el estudio y práctica del diseño moderno: *ideario*, *concepto* y *estética*, en armonía con lo que nos brinda el estudio constante de la Biónica. A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas a los especialistas y las principales reflexiones presentes en el trabajo:

El 83,3 % de los entrevistados manifiesta tener conocimiento de las tres propiedades que engloban las teorías clásicas del diseño. Todas parten del hecho socio-histórico de la evolución de la sociedad hasta la actualidad. Según los encuestados, se da mucha importancia a la propiedad concepto que facilita y determina en ocasiones el proceso de innovación e influye en la necesidad o uso por la cual

se somete el diseño de un producto, por ejemplo, en armonía con el medio.

El 100 % de los especialistas considera la estética ligada a la calidad del producto para los fines de la comercialización, junto a las propiedades de satisfacer el uso en un tiempo determinado; se critica la chapucería de algunos productos industriales alejados de valores competitivos, incluso para el mercado nacional. Por otro lado, se coincide en que se está en presencia de una época donde existen indiscutibles cambios en el paradigma del diseño, sin aferrarnos a que estos puedan sustituir los patrones clásicos de hacer el diseño como creación humana insustituible.

El 83,3 % considera que se necesita de recursos financieros importantes para poder aplicar las nuevas tecnologías, las que imponen nuevas formas de hacer diseño, más con la obsolescencia tecnológica de varias de nuestras principales industrias y fábricas.

Los especialistas se pronuncian por contar con diseños ecológicos, competitivos y que den respuestas a exigencias sociales necesarias, así como de potenciar diseños que puedan ser comercializables y que posean marcas y signos identificativos de nuestras unidades productoras. No desconocen el papel de la Biónica en los momentos actuales, donde la existencia del hombre está amenazada por el propio hombre.

Respecto a la presentación de las reflexiones, se considera importante abordar la aplicación e interpretación de las propiedades clásicas de la siguiente forma lo cual corrobora sus precisiones en la actualidad:

En el *ideario* (como propiedad distintiva), se aprecia la primacía del aspecto social, que se trastoca en que se basa o sustenta preferentemente en el poder y la hegemonía de la clase que posee el mayor poder económico y los recursos materiales y financieros, aun así, se colocan por antonomasia en el mercado como mercancías,

artículos, aparatos y equipos que, aunque pueden ser comercializados para clientes exigentes pasan a convertirse en objetos sociales pero dirigidos solo a un sector minoritario. Si bien es cierto que se ponen a la luz pública sus valores arquitectónicos, tecnológicos, visuales, utilitarios, no siempre están a la mano del mayor público (Torrent, 2005; Rodríguez, 2012). Se reconoce el trabajo creado y su valor intrínseco o agregado de lo realizado, como las premisas y espíritu renovador que impone el diseño de estos productos, pero a la vez pueden ser lacerados por criterios facilistas y de mal gusto pudiendo convivir y acompañar en paralelo aquellos que son más valiosos para la vida cotidiana.

Este tema es controversial, pues no siempre los creadores y las instituciones gestoras y publicitarias toman en cuenta las variables: costo, calidad y competitividad que identifican los procesos económicos del diseño.

La *estética*, identificada también como una propiedad, es un tema que provoca no pocas discusiones y disquisiciones filosóficas interesantes, pues lo que para un individuo o grupos de individuos es atrayente, para otros no lo es. De aquí parte la subjetividad de lo estético, como categoría de la filosofía que estudia la esencia y la percepción de la belleza. También se define la estética de manera más amplia como el estudio de las experiencias estéticas y los juicios estéticos en general que crea el hombre, con sus valores cognitivos, y que no solo se puede apreciar el entorno que se refleja en la belleza. Partiendo del enfoque del diseño, se deben tener en cuenta requisitos de aceptación importantes como la forma, las dimensiones, el volumen, la atracción de los colores, significado y su uso, tonalidades, el ambiente agradable e, incluso, lo seductor según el espacio y tiempo que nos facilita el producto elaborado y presentado, entre otros (Fernández, 2016; Esparza, 2012; Amat, 2015; Zaldívar, 2019).

El papel de la semiótica es importante cuando de su función reguladora en los estudios del espacio se trata; **este tema –a juicio del autor– no es abordado con la profundidad que merece cuando se**

conjuga la teoría y la práctica en el diseño mecánico, e incluso algunos diseñadores no poseen conocimiento del alcance de este asunto.

Cuando se juzga que algo es bello, feo, sublime o elegante se hace un juicio estético, que a su vez expresa la experiencia estética del receptor. En la medida en que este posea mayor conocimiento de la apreciación artística, mejor será el mensaje que brinda el arte volcado en el diseño. Pero la realidad impone, por la evolución y desarrollo del diseño, la necesidad de presentar la tesis siguiente, ¿constituye el diseño un arte o la manifestación tangible e intangible del arte? Responder esta pregunta llevaría tiempo, pues es interesante y quizás muchos individuos llegarían a una posición ecléctica de la interpretación que se le puede ofrecer al fenómeno cultural.

El autor prefiere, en este caso, abordar el alcance del diseño como obra y valor social del arte subyacente en la obra que se diseña, y con ello se concuerda con la afirmación de Tomás Maldonado quien en 1958 expresó que el diseño no es un arte y el diseñador no es necesariamente un artista, pero lo más interesante resulta exponer que todo diseño como actividad consciente relaciona al hombre con el medio (Ferrer, 2010; Zaldívar, 2019), donde se establecen diferentes relaciones que se pueden agrupar, a criterio del autor, de la siguiente forma:

La relación teórico-cognoscitiva: los productos del diseño se acercan a la realidad.

La relación práctico-productiva: el hombre interactúa con la naturaleza y la transforma produciendo, con su trabajo, objetos que satisfacen las necesidades vitales.

La relación práctico-utilitaria: en la que se utilizan o consumen esos objetos.

Las diversas relaciones del ser humano con el mundo no se desenvuelven paralelamente a lo largo de la historia. La vinculación hombre-medio, así como el lugar que ocupa o el nivel que alcanza

dentro del todo social, varían de acuerdo con determinadas condiciones históricas y sociales como se mencionaba anteriormente.

La conclusión de esta categoría o propiedad (estética), se puede ilustrar en que lo feo no es privativo solo de lo feo, ni lo bello es privativo de lo bello, lo necesario y suficiente es la satisfacción de su uso y a la vez la eterna inconformidad por hacer las cosas mejores y lograr el bien común con un alto grado de sostenibilidad en el tiempo; en fin, que se establezca como legado.

El *concepto* refuerza la necesidad de la utilización y procesamiento de nuevos materiales, tecnologías más “simples” y orgánicas a contrapelo de diseños que coexisten aún, que son rebuscados y que imposibilitan en ocasiones la mayor y más fácil aplicabilidad y mantenimiento; la evolución de estos diseños también se debaten según los objetivos pragmáticos y estratégicos que imponen los nuevos gustos y la propia sociedad en poder ser sostenibles y factibles según las variables: costo, calidad y competitividad, mencionadas anteriormente, que son impuestos por la revolución científica y tecnológica de hoy en día. Según Zaldívar (2019), la fiabilidad u obsolescencia programada es el ardid de la ciencia y la tecnología para sostener las variables decisorias del mercado, tales argumentos son válidos, pero se enfrentan a criterios sociales cada vez más controvertidos, al menos para el alcance y desarrollo de la economía doméstica.

La obsolescencia programada u obsolescencia planificada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto, de modo que, tras un período de tiempo calculado de antemano por el fabricante o por la empresa durante la fase de diseño, este se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible por diversos procedimientos; por ejemplo, por falta de repuestos, por los costos de mantenimiento y haya que comprar otro nuevo que lo sustituya, de esta forma se presenta

este controvertido tema, en fin, se trata de la comercialización forzada como también se le denomina a este fenómeno tecnológico.

El objetivo de la obsolescencia, y resulta difícil decirlo (Zaldívar, 2019), no es solo crear productos de calidad, sino también lograr el lucro económico, no teniéndose en cuenta en ocasiones las necesidades de los consumidores, su solvencia económica ni las repercusiones medio ambientales en la producción y, mucho menos, las consecuencias que se generan desde el punto de vista de la acumulación de residuos y su manejo, las vías expeditas de aumentar los vertederos tecnológicos incluso fuera del planeta tierra se convertiría en la “locura consciente” de acabar con lo máspreciado, la vida humana o es que no se ha entendido la certeza de lo poco que quedaría por vivir.

Sobre estos argumentos se ha creado en los últimos años un creciente malestar entre los consumidores, activistas, medios de comunicación, organizaciones e incluso los mismos consumidores han abogado por un estudio de mejores diseños, en particular, en los productos electrodomésticos y del transporte, en tal sentido varias empresas llevan a cabo acciones para revertir esta práctica. Los abanderados de la obsolescencia programada son, principalmente, las compañías transnacionales y las empresas élites identificadas con la insostenible sociedad de consumo.

A la propiedad *concepto* (Fernández, 2016), por su connotada importancia, se relacionan también la utilización de las nuevas tecnologías y del diseño de nuevos procesos tecnológicos (Betancourt, 2016), más viables según las particularidades de las economías y su poder adquisitivo. En este sentido no se trata de transferir o comprar una tecnología de un producto o proceso sino de analizar la sostenibilidad de ella y su respaldo en la mantención y producción de esos aparatos, máquinas y objetos. En conclusión, se trata, por tanto, de jerarquizar la función, la racionalidad y adecuación de materiales a una necesidad real,

objetiva, sin meros intereses comerciales y en ocasiones superfluos “para estar a la moda”.

En la actualidad, la mayor parte de los bienes y servicios se obtienen y se colocan en las manos de los

clientes o usuarios mediante los conocidos sistemas productivos (Rivera, 2014; Cubillas, 2017). Estos cumplen su ciclo de vida atravesando diferentes fases: la primera, es la de construcción y puesta en marcha, hasta que se alcanza el régimen normal de funcionamiento; la segunda, llamada de operación, que es la única auténticamente productiva: el sistema se ve sometido a fallos que entorpecen o, incluso, interrumpen temporal o definitivamente su funcionamiento y sus diseños y requisitos técnicos merecen ser analizados a partir de las opiniones de los clientes; y la tercera fase, identificativa de la explotación y el uso. En cada una de ellas la comunicación entre los diseñadores y fabricantes es muy necesaria y determinante para el futuro del equipo en cuestión (Cross, 1999; Rodríguez, 1995; Ferrer, 2010).

Los períodos o fases cambian según la complejidad y modernidad de las tecnologías, las máquinas y equipos; por tanto, en la actualidad se impone la necesidad de identificar, en el momento oportuno, la posible falla o de establecer sistemas inteligentes de elaboración y montaje de los novedosos sistemas productivos; en tal sentido, resulta alentador para el diseño, la fabricación y el montaje, la aplicación de las bondades que ofrece la ingeniería mecatrónica en cuanto a su integridad, la ingeniería concurrente o diseño concurrente y los sistemas de dirección inteligentes.

Según Ferrer (2010), durante la última década, el oficio del diseñador ha aumentado considerablemente; los estudios de Leonardo Da Vinci sobre la biónica quedarían inconclusos, pues el reto del diseñador de hoy día sería la búsqueda a toda costa de un método cada vez más creativo basado en la utilización y valoración de la eficiencia de los sistemas naturales, pero a la vez se debate en el

dilema de que en ocasiones las soluciones, a menudo inesperadas, la naturaleza las esconde, riquezas que los diseñadores deben asimilar para aplicarlas a sus diseños.

Según Segrera (1999) y Rivera (2014), en el campo del diseño y en el desarrollo de productos industriales, las formas orgánicas de los seres vivos han

servido de modelos de estudio y desarrollo estético formal para aplicarlos a configuraciones completas de artefactos y equipos, que frecuentemente no tienen nada que ver con la naturaleza de las funciones a cumplir, o reflejar la conexión consecuente particular con la tecnología aplicada; en fin, se analiza con crítica consciente el papel transformador del hombre hacia el medio y de lo que este significa para su propio desarrollo.

Por su importancia y pertinencia, cobra hoy día mucho auge la ingeniería mecatrónica (Zaldívar, 2019), considerada la ingeniería del futuro, encaminada a diseñar y desarrollar productos que involucren sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes, lo cual busca crear máquinas más complejas para facilitar las actividades del ser humano a través de procesos electrónicos en la industria mecánica, principalmente. Une la ingeniería mecánica, la ingeniería electrónica, la ingeniería de control e ingeniería informática. Por combinar varias ingenierías en una sola, su punto fuerte es la versatilidad y optimización de los sistemas ingenieriles. Por tanto, la mecatrónica es considerada la disciplina integradora de las áreas de mecánica, electrónica e informática, cuyo objetivo es proporcionar mejores productos, procesos y sistemas industriales bajo un concepto que enfatiza la necesidad de integración.

La mecatrónica nace para suplir tres urgentes necesidades latentes; la primera, encaminada a automatizar la maquinaria y así lograr procesos productivos y de fabricación ágiles y confiables;

la segunda, crear productos inteligentes que respondan a las necesidades del mundo moderno; y la tercera, armonizar las funciones entre los componentes mecánicos y electrónicos de las máquinas, ya que en muchas ocasiones, era casi imposible lograr que tanto mecánica como electrónica manejaran los mismos términos y procesos para hacer o reparar equipos de mediana y alta complejidad.

La mecatrónica se puede aplicar a muchos campos, desde la medicina hasta la minería, pasando por la industria farmacéutica, industria metalmeccánica, automovilística, textil, comunicaciones, alimentación, comercio, etcétera. El diseño y la fabricación de productos como robots, automóviles, la simulación de órganos humanos (prótesis), naves aeroespaciales, aviones, etc., están basados ya en esta disciplina que en varios países se desarrolla como una carrera universitaria; en Cuba, aunque no se presenta como una carrera independiente, sí dentro de los programas de asignaturas o disciplinas se proponen temas que abordan esos contenidos, en especial en los currículos de las carreras de Telecomunicaciones, Automática, Informática, Mecánica y Eléctrica, como las fundamentales.

En los años setenta del pasado siglo, ya los fundamentos de la mecatrónica se imponían en casos típicos como en los motores paso-a-paso, y aunque no tan sencillos como los ejemplos de hoy, posibilitaban un avance sustancial en la física del movimiento, principalmente, de esa forma se aplicaron en la tecnología de servomecanismos usados en productos como puertas automáticas, máquinas automáticas de autoservicio y cámaras **“auto-focus” donde utilizaban preferentemente los métodos avanzados de control.**

En los años ochenta, cuando la tecnología de la información y las comunicaciones se fue introduciendo, los ingenieros y diseñadores comenzaron a incluir microprocesadores en los sistemas mecánicos para mejorar su desempeño y controlar la calidad de la manufactura. Las máquinas de control numérico y computarizados, junto a las pri-

meras máquinas inteligentes como los robots fueron construidos de una manera más compacta, unido a otras aplicaciones como los mandos electrónicos del motor, los órganos de gobierno y los sistemas de encendido y frenado, por ejemplo; en la industria automotriz se hicieron más populares. La incursión de las tecnologías del CAD/CAM/CE provocan una revolución necesaria en el diseño de máquinas cada vez más complejas y con mayores grados de prestaciones, facilitados sus diseños y dibujos por medio de paquetes de *software* con diferentes grados de posibilidades, instalados en máquinas computadoras de diferentes generaciones de desarrollo (Betancourt, 2016; Segrera, 1999; Rodríguez, 1995).

Por los años noventa, se impusieron con mayor fuerza las tecnologías de las comunicaciones. Se crearon productos conectados a través de amplias redes de comunicación que de hecho se convirtieron en amplias redes de gestión del conocimiento e interfaces de desarrollo. Este avance hizo posible la aparición de significativas operaciones remotas como los manipuladores robóticos. Al mismo tiempo, surgieron novedosos microsensores y microactuadores en el diseño de nuevos y mejorados productos y artículos que han trascendido al presente siglo XXI. Los sistemas microelectromecánicos como los diminutos acelerómetros de silicio que activan las bolsas de aire de los automóviles, por ejemplo, ganaron espacio; como también los sistemas **satelitales y las “temidas” familias de los drones** que hoy día pululan por doquier con diferentes fines estratégicos, o no.

Unido a ese desarrollo tecnológico y científico, apareció en el siglo XX, específicamente a partir de la década del cincuenta, la teoría de la fiabilidad y por tanto un nuevo reto para el diseño de objetos y productos. Según Zaldívar (2019), la *fiabilidad*, definida como la probabilidad de que un bien funcione adecuadamente durante un período determinado bajo condiciones operativas específicas —por ejemplo, condiciones de presión, temperatura, fricción, velocidad, tensión, dimensiones o forma—, ha evolucionado y ya

esta propiedad se identifica como un proceso de mejora continua conocida como proceso de la confiabilidad operacional, concepto más amplio e integrador aparejado con todas las etapas de creación de un producto.

La confiabilidad operacional se perfila, en términos de la variable continua tiempo, en todo lo que existe, especialmente en aquellos aparatos u objetos en movimiento, que se deterioran, rompen o fallan con el transcurso del tiempo. Puede ser a corto o a muy largo plazo. El solo paso del tiempo provoca en algunos bienes, disminuciones evidentes de sus características, cualidades o prestaciones. Del estudio de los fallos de los productos, equipos y sistemas es de lo que trata la fiabilidad, la cual debe ser prevista desde la etapa inicial del diseño. También es necesario enfatizar que los sistemas creados por el hombre tienen por objeto satisfacer una determinada necesidad, o sea tributar a la propiedad ideario, por tanto, deben funcionar de una forma específica; por lo que se puede inferir que la fiabilidad se convierte en un factor esencial en la seguridad y aceptación de un producto.

La mayoría de los estudios de fiabilidad y los métodos desarrollados se centran en el diseño de productos. La ingeniería de fiabilidad—como también se le identifica—es el estudio de la longevidad y el fallo de los equipos que se expresan por índices, tanto simples como complejos. Para la investigación de las causas por las que los dispositivos envejecen y fallan, se aplican principios científicos y matemáticos, validados por pruebas de explotación en largos períodos de tiempo o por pruebas extremas desarrolladas en laboratorios y talleres especializados; en todos los casos se toman muestras, datos e informaciones valiosas que son procesados por medios de cómputo en diferentes momentos de desarrollo (Esparza, 2012; Arana, 1998). El objetivo de los procedimientos estriba en que una mayor comprensión de la evolución o desencadenamiento de los fallos de los dispositivos, ayudará en la identificación de las mejoras que pueden introducirse en los diseños de los productos para aumentar su vida útil, o por lo menos

limitar las consecuencias adversas de los fallos para los clientes.

Los especialistas más osados consideran la fiabilidad como una disciplina más en el estudio y praxis del diseño de cualquier sistema: desde el análisis de la necesidad identificada, hasta la retirada por la pérdida de las prestaciones (desgaste físico o moral) del servicio para el cual fue diseñado.

En la actualidad también se imponen nuevos paradigmas debido a la revolución que experimentan los conceptos y praxis del diseño por la introducción de nuevos cambios, los que involucran el diseño o ingeniería concurrente o paralela, la cual establece nuevos retos, y a la vez oportunidades en la actividad y el proceso integral del diseño sobre las bases de la aplicación de la informática aplicada, la existencia de nuevo software de mayores prestaciones que influyen en la optimización y simulación de nuevos y mejorados diseños, cuya finalidad debe satisfacer una necesidad social de los usuarios como principal objetivo; tal aseveración no se puede ver divorciada de los procesos determinantes en la gestión del conocimiento y la innovación. El enfoque en la vinculación de esos dos procesos no limita la versatilidad y la creatividad que por antonomasia inciden en la conceptualización y desarrollo del diseño, que transita por todo el ciclo de vida del producto. Los indicadores en el uso racional de materiales y recursos para su manufactura, lo hace predominante para todos los creadores; las relaciones socioculturales del objeto con su entorno social, entre otros muchos aspectos, hacen valer su utilidad desde el punto de vista de la apreciación artística que todo diseño encierra. Por todo lo planteado, se puede asegurar que la actividad del diseño es multifactorial.

El talento humano desarrollado a través de la historia de la humanidad, se convierte no solo en una fuerza productiva de un alto alcance sino, además, en una fortaleza para poder interpretar y utilizar las nuevas tecnologías del diseño y de las tendencias que se aplican en el ámbito nacional e internacional; la realidad se presenta ante

la posibilidad de poder elaborar teorías con estudios y experimentos para validar con una mejor coherencia las conceptualizaciones en esa esfera, que como se mencionó antes, transitan en paralelo con decisiones que involucran a algunas políticas públicas que determinan, por supuesto, un estatus gubernativo.

La aplicación de las nanotecnologías, la mecánica de precisión, la utilización de nuevos materiales —plásticos, cerámicos, los polvos (la pulvimetalurgia), los aceros inoxidables y termoresistentes de última generación, más los procesos termoquímicos de mejoramiento a los que se someten los metales— o la ya mencionada incursión de la mecatrónica, la ingeniería o diseño concurrente, y las exigencias que impone el ecodiseño, son actualmente paradigmas que influyen en los nuevos enfoques y en la construcción de las teorías del diseño para el siglo XXI. Sin pretender absolutizar las nuevas tendencias que se han mencionado en el presente trabajo, parten irremediablemente de un enfoque práctico y se sostienen sobre bases teóricas, socio-políticas, aun cuando pueden existir otros criterios quizás más liberales y exista la libertad declarada de la creación artística si se concibiera —y no es nuestra opinión— el diseño considerado como arte.

El diseño, como idea o proceso, por su concepción y valores es partidista, retador y controversial; es una actividad humana y, por lógica, de una apreciación subjetiva y objetiva de una realidad que impone una marcada necesidad, tanto individual como colectiva, para el desarrollo intelectual con marcado interés económico, científico-técnico e innovador. Las opiniones de los especialistas entrevistados brindaron valiosas contribuciones, en especial coincidieron que existe una dinámica en el desarrollo de esta rama en la actualidad, y cómo la aplicación de los fundamentos de la triada: ciencia, tecnología e innovación ha facilitado contar con nuevos paradigmas para enfrentar los desafíos que conllevan a establecer nuevas formas teóricas de sustentar la aplicación práctica del diseño en relación con la economía de recursos.

CONCLUSIONES:

Las condiciones objetivas y subjetivas que explican la posición del diseño en el desarrollo del hombre y, viceversa, se identifican en la subordinación existente con las relaciones económicas, políticas, religiosas y sociales para cada época o sociedad determinada. Esas relaciones también están determinadas por el desarrollo cultural y educacional, que, como individuo o miembro de la colectividad, alcanza el hombre durante toda su existencia, en las que influyen los valores, aptitudes e intereses

que va adquiriendo en contacto con sus semejantes.

El diseño, en la actualidad, se enfrenta al conflicto dialéctico de convivir con tecnologías ya obsoletas pero necesarias con las nuevas tecnologías donde existe la disponibilidad de equipos electrónicos, la inspección y el control, sumamente fiables, que permiten conocer el estado real de los parámetros que rigen el funcionamiento de los equipos y máquinas mediante mediciones periódicas o continuas de determinadas variables como: dimensiones, temperatura, presión, vibraciones, resistencia, etc., que facilitan el diseño de los objetos, máquinas y aparatos cada vez más amigables con el medio ambiente y la sostenibilidad. Estos retos inciden, desde luego, en la necesidad de contar con mayor preparación técnico-profesional de los diseñadores.

La aplicación de los novedosos sistemas de información y de la minería de datos, basados en ordenadores que permiten la acumulación de experiencias empíricas y el desarrollo de los sistemas de tratamiento de datos, conducen, en un futuro inmediato, a la utilización en gran escala de los sistemas de expertos y la inteligencia artificial. Por tanto, las categorías o propiedades de concepto e ideario en el diseño pueden ser perfeccionadas a la luz del desarrollo del binomio necesidad-tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Amat Joachin, C. y Pérez Oropesa, J. (2015). Proceso del diseño en la ingeniería. Universidad autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias de la Electrónica. México.
- Arana, M., Valdés, R. (1998). La Tecnología apropiada: concepción para una cultura. En *Tecnología y Sociedad*. Editora Félix Varela, Cuba. pp. 19-30.
- Betancourt Herrera, J. L. (2016). Nuevas tecnologías para el diseño. Conferencia para la maestría Gestión del diseño. Nuevas tecnologías para el diseño, ISDI, La Habana. Cuba.
- Cross, Nigel (1999). *Métodos de diseño*. México, Limusa, 1999, ISBN 968-18-5302-4
- Cubillas, R. A. (2017). Diseño de entornos colaborativos a través de herramientas TICs. *ARKA. Revista de Arquitectura* No. 3, 54-61.
- Esparza Ramírez, Juan, (2012). Factores que influyen en la innovación del producto del diseño (tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León. México
- Fernández, Lucila y otros (2016). Modernidad, identidad y valor social: El diseño en Cuba de 1960-2000. Publicación ISDI. La Habana. Cuba.
- Ferrer Gómez, C. (2010). Aplicaciones de la Biónica en proyectos de diseño mecánico. Proyecto de curso. Universidad EACIT. Medellín. Colombia.
- Herrera, J. A. (2012). Cap. 6. Las fases de un proyecto. *Administración de la Empresa Constructora*. Lulu.com. ISBN 978-1300-341-628.
- Maldonado, T. (1984). Artículo, ULM revisitado en "rassegne" número 19, 3 de septiembre de 1984, Berlín, p. 5.
- Maldonado, T. (1958). Nuevos desarrollos en la industria y en la formación del diseñador de productos, p. 31.
- Rivera Pedraza, J. C. y Hernández Ortuño, B. (2014). Importancia del análisis del sistema exterior en el modelo de diseño concurrente para el desarrollo de un producto sostenible. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Rodríguez-Aragón, L. J. (2012). *Software: sistemas operativos y aplicaciones de informática, estadística y telemática*. Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. España.
- Rodríguez, M. G. (1995). *Manual de diseño industrial*. México, Gustavo Gili. ISBN 968-887-027-7.
- Salinas Flores, O. (1992). *Historia del diseño industrial*. México, Trillas, 1992.
- Segrera, A. (1999). La visión de la simplificación de la naturaleza en el diseño. En: *Anfora*, Vol. 17, no. 14 (julio 1999 a enero 2000), Colombia.
- Torrent, Rosalía, M. y Joan, M. (2005). *Historia del diseño industrial*. Madrid, Cátedra Diseño. Universidad complutense de Madrid. España.
- Zaldívar Salazar; M. (2019). *Monografía. Relaciones sinérgicas del mantenimiento y la fiabilidad de las máquinas*. ISDI-UH. La Habana. Cuba.

La investigación interdisciplinaria, una mirada desde el co-diseño para promover el envejecimiento saludable

Interdisciplinary research, a view from co-design to promote healthy aging

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

MSc. Carmen Gómez Pozo

carmeng@ondi.cu

ORCID 0000-0002-7624-4314

Oficina Nacional de Diseño.

Cuba

RESUMEN

Promover un envejecimiento saludable desde la corresponsabilidad es el motivo para la investigación interdisciplinaria desarrollada. Con perspectiva de co-diseño, entendido como aquel diseño que se enfoca en los procesos o procedimientos y **no en el desarrollo del “producto final” se identificaron las interrogantes para responder a este fenómeno que tanto impacto tiene en lo social y económico.**

El proceso, se expone desde la visión del Programa VIAS (Visión-Innovación-Acción Sociedad), Diseño amigable, de la Oficina Nacional de Diseño (ONDi) de Cuba. Importante fue la interacción sistemática lograda con el Centro de Investigaciones de Longevidad, Envejecimiento y Salud, la Sociedad Cubana de Gerontología y Geriátrica, y el Programa Nacional de Atención al Adulto Mayor y Asistencia Social del Ministerio de Salud Pública. Se fomentaron alianzas intersectoriales y visiones muy coherentes con propuestas del Decenio del Envejecimiento saludable: **“Cambiar la forma en que pensamos, sentimos y actuamos hacia la edad y el envejecimiento”.**

Palabras claves: Envejecimiento saludable, co-diseño, investigación, interdisciplinariedad, corresponsabilidad

ABSTRACT

Promoting healthy aging from co-responsibility was the reason for the interdisciplinary research carried out. With a co-design perspective, understood as that design that focuses on processes or procedures and not on the development of the final product, questions were identified to respond to this phenomenon that has so much social and economic impact. The process is presented from the vision of the VIAS Program (Vision-Innovation-Action Society), Friendly Design, of the National Design Office of Cuba. Important was the systematic interaction achieved with the Longevity, Aging and Health Research Center, the Cuban Society of Gerontology and Geriatrics, and the National Program for Care of the Elderly and Social Assistance of the Ministry of Public Health. Intersectoral alliances and very coherent visions were fostered with proposals from the Decade of Healthy Aging: “Changing the way we think, feel and act towards age and aging.”

Keywords: *Healthy aging co-design, research, Interdisciplinary, co-responsibility*

Recibido: 12 / 02 / 2024

Aceptado: 20 / 03 / 2024

Publicado: 30 / 03 / 2024

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un fenómeno presente hoy en Cuba, que ofrece perspectivas diversas a atender, y como indica la propia naturaleza de la experiencia social, económica y cultural, donde lo más importante es desvelar sus esencias para que la persona se proyecte activa y saludable.

La experiencia que se presenta, expone la transversalidad del Diseño y su corresponsabilidad con otras disciplinas ante este fenómeno. La secuencia de acciones identifica las posibles contribuciones compartidas para bien principal de las personas mayores.

Se asume una investigación aplicada al Diseño (Mazo, 2015) que surge de vacíos y situaciones que no encuentran respuestas a conflictos de la realidad relacionados con el diseño, y que, en el Modelo de Sistema de Formación en Investigación que propone, estaría de la mano de Grupos de Estudios de Diseño (GED). En este caso, determinar ¿Qué circunstancias limitan el desarrollo de productos y servicios amigables con las personas mayores?

El argumento fundamental de este enfoque viene desde el 2017, cuando la Federación Internacional de Adultos Mayores (FIAPA), en su Congreso en La Habana, anunciaba con toda claridad que **“La investigación interdisciplinaria relativa a la vejez debe volverse una prioridad”** (1). A la luz de seis años posteriores, se requiere sensibilizar respecto a ello y evidenciar, que no debe limitarse a ver un mismo problema desde perspectivas diferentes, sino que conlleva a la definición de un marco teórico y metodológico común entre las disciplinas implicadas para la resolución de un mismo problema, el envejecimiento. (Choi, B. C., & Pak, A. W., 2007) (2).

El artículo expone los resultados obtenidos en un sistema de talleres, convocados por el Programa VIAS (Visión-Innovación-Acción Sociedad), Diseño amigable, dirigidos a identificar el papel de un conjunto de actores que tienen en sus manos la posibilidad de promover entornos más seguros,

accesibles y amigables para las personas mayores.

Las experiencias que describen, se han desarrollado alrededor del Municipio Plaza de la Revolución, atendiendo a dos elementos: en primer lugar, los índices de envejecimiento que ostenta el municipio al ser el más envejecido del país con un 28,3% de personas de sesenta años y más, (ONEI-CEPDE, 2015) y en segundo, la posibilidad de consolidar las alianzas establecidas con el Proyecto Integral por el Envejecimiento Saludable (PIES), el cual formó parte de la red de Ciudades Amigables hasta el 2022. Un aspecto relevante ha sido, la interacción sistemática con el Centro de Investigaciones de Longevidad, Envejecimiento y Salud (CIT-ED), la Sociedad Cubana de Gerontología y Geriatría (SCGG), y el Programa Nacional de Atención al Adulto Mayor y Asistencia Social del Ministerio de Salud Pública (MINSAP).

Por otra parte, en ese mismo sentido fue decisiva la incorporación del Gobierno Local apegado a los principios expuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la Guía para Ciudades Amigables (2007); una ciudad amigable con las personas de mayor edad es aquella que: **“Reconoce la diversidad de las personas mayores; Promueve una cultura de inclusión compartida por personas de todas las edades; Respeta sus decisiones y opciones de forma de vida; Anticipa y responde de manera flexible a sus necesidades y preferencias relacionadas con el envejecimiento activo”** (3).

DESARROLLO

Los momentos del trabajo interdisciplinario

Estudiar a las personas mayores en toda su dimensión como sujetos de derecho, comportamientos, necesidades y manifestaciones derivadas de sus circunstancias sociales, económicas, culturales, políticas y medioambientales, establece renovar las metodologías y reorientar las vías para evaluar integralmente los problemas. Requiere que el diseño profundice en el modo de actuación investigación y amplíe el espectro de

actores y disciplinas con los que se vincula, incluyendo las propias personas mayores como centro de las investigaciones. **“Es de esperar que en el futuro el papel del diseñador cambie dentro del proceso de diseño y que el acto de diseñar se realice como una experiencia participativa, en la cual los territorios profesionales debiliten sus límites para permitir la incorporación de múltiples visiones”** (Franky Rodríguez, 2015, pág. 95)

El Programa VIAS definió desde sus inicios que, la urgencia de promover el envejecimiento activo y saludable sin perder de vista el trabajo de forma preventiva y prospectiva hacia el resto de la población menor de sesenta años. Es imprescindible trabajar para que la persona aprenda a envejecer y se relacione en un entorno accesible, que le permita un escenario futuro amigable con calidad de vida. En ese sentido, VIAS ha reunido un conjunto de objetivos:

- Atender el envejecimiento poblacional haciendo uso del Gerontodiseño

Gerontodiseño: “Tiene el propósito de proyectar espacios, comunicación, bienes y servicios, con y para los adultos mayores, mediante un diseño sustentable, emocional, universal e inclusivo. Apunta a crear una convivencia amigable con un entorno más accesible, confortable y menos incapacitante, eliminado todas las barreras posibles, a fin de mejorar la calidad de vida del hombre” (4).

- Sensibilizar a la sociedad acerca del reto que representa esta dinámica demográfica.
- Insertar en las universidades estudios, investigaciones y proyectos que atiendan al envejecimiento con un enfoque participativo (co-producción)
- Vincular los resultados a los procesos de innovación y desarrollo.
- Contribuir con los gobiernos locales a la gestión del desarrollo local sostenible.
- Incidir favorablemente, mediante el gerontodiseño, en las capacidades funcionales de las per-

sonas mayores a partir de un entorno físico seguro, accesible e inclusivo en pos del bienestar, la prosperidad y la equidad

Un primer desafío, desde el punto de vista metodológico, fue involucrar, con enfoque de co-diseño, tanto a disciplinas de las ciencias técnicas como sociales y humanísticas. *El co-diseño sólo se entiende si es participativo, si tiene un profundo sentido colaborativo. Requiere necesariamente involucrar a la comunidad como un actor relevante, protagonista y validado; y reconocer el valor profundo de las experiencias comunitarias como conocimiento socialmente significativo* (5). Con certeza, el eslabón que todas tienen en común, es el bienestar y calidad de vida de la población con sentido anticipatorio y prospectivo.

La perspectiva del diseñador, en tanto identificación del ¿para quién?, necesita de las visiones que contribuyan a conformar el perfil de usuario con las respectivas aristas de la psicología y la sociología, cualesquiera sean las edades. Otras interrogantes abrieron la brecha de los aportadores, definir un ¿para qué? en términos de garantías de salud, impuso el reto de posicionar y colegiar conceptos más allá de las respuestas desde la arquitectura y el diseño. El buen diseño es aquel que facilita y no discapacita, que fomenta la accesibilidad, la usabilidad, la participación e inclusión; no solo desde la percepción de la población como beneficiaria, también como parte del proceso de co-diseño, entendido como aquel diseño que no está **basado en el “producto final”, más bien enfocado** en los procesos o procedimientos en sí mismos.

Identificar y dar respuestas al ¿dónde? abrió la reflexión que impone no homologar resultados ni extrapolar soluciones de un contexto a otro. Cualquier valoración acerca de la atención a las personas adultas mayores debe realizarse como «una carretera de doble vía». De un lado se encuentran los requerimientos que el cuidado a estas personas trae consigo, que a la vez están estrechamente vinculados no solo con la condición de salud de la persona dependiente, sino a su género, nivel de instrucción, hábitos culturales, ingresos, entre otros (León, A. 2020) (6).

El proceso para señalar ¿qué acciones pueden propiciar el desarrollo de productos y servicios dirigidos a potenciar el envejecimiento saludable? transcurrió de forma que puede establecerse un

símil con un filtro, (Figura 1), dado el nivel de generalidad con que se inició la indagación encaminada a obtener las esencias de la problemática.



Figura 1: Sistema de Talleres para el filtrado de la información
Fuente: Elaboración propia

El ¿cómo llevar a cabo las indagaciones propuestas? se sustentan en un sistema de talleres, desarrollados por más de 5 años, los cuáles evolucionaron desde un levantamiento general de la percepción y potencialidades de la industria, atravesando por la detección de las competencias de diversas disciplinas respecto al fenómeno, hasta la identificación de las posibles acciones, fundamentalmente desde el diseño.

La forma en que se dio respuesta a ¿con quiénes investigar? tiene su punto de partida en los ante-

cedentes investigados para el desarrollo de la Política Nacional de Diseño desarrollada por la ONDi. Con énfasis en las competencias del Diseño, se hizo converger como guía orientadora, la propuesta de mapa que asume el Ecosistema Español del Diseño con los actores que, en el escenario cubano, se encuentran involucrados con el fenómeno del envejecimiento (Figura 2). El mapa del Ecosistema del Diseño – Innovación en España, es el resultado de la información de todas las Comunidades Autónomas según la metodología europea del proyecto *Design4Innovation*.



Figura 2: Actores involucrados que pueden promover el envejecimiento saludable.
Fuente: Elaboración propia a partir del Ecosistema Español Diseño – Innovación

En el esquema se presenta el logo de VIAS en el centro dado que, si bien gira alrededor de las competencias del Diseño, se adecua al contexto para evidenciar la corresponsabilidad que emanan de la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano donde el desarrollo socialista se erige en función del ser humano considerando las dimensiones política, económico-financiera, social, demográfica, territorial, científico-tecnológica, formativo-cultural, de protección y conservación de los recursos y el medioambiente, entre otras. (Capítulo 3: La Dirección Planificada de la Economía – Artículo 220)

Las VIAS para propiciar el envejecimiento saludable

La compilación de los resultados de los talleres se ha estructurado en correspondencia con los actores identificados, de esta forma se podrán visuali-

zar las potencialidades para transformar la realidad. Un acotamiento conceptual de cada uno de ellos permitirá concebir mejor el posible impacto de sus aportes.

GOBIERNO LOCAL: Dada la visión descentralizada, se le otorga especial protagonismo en función de las iniciativas y capacidad creativa de ofrecer respuestas contextualizadas que resulten coherentes con la identidad y valores de sus territorios. **Se convoca a “Asegurar la sostenibilidad demográfica del país y sus territorios mediante estrategias que permitan atenuar las tendencias negativas en esta materia”.** (Objetivo 9 -Principios Rectores y Ejes Temáticos para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Económico Y Social)

Posibles acciones identificadas

1. Considerar el fenómeno del envejecimiento demográfico localmente coordinando las accio-

nes desde el gobierno municipal hasta el Consejo Popular para evitar repetir de forma mimética actividades y experiencias ajenas y estas logren tener la efectividad esperada y necesaria.

2. Realizar talleres de sensibilización dentro de los programas de trabajo comunitario atendiendo a las particularidades locales.
3. Concentrar esfuerzos y recursos evitando la simultaneidad de acciones que se realizan de forma aislada por diferentes proyectos. Un ejemplo puede ser el “Barriodiseño” desarrollado por la ONDi, como espacio donde se consolidan esos rasgos de identidad dentro de la heterogeneidad propia de la población.

Los resultados expuestos por la Oficina del Historiador, ofrecen un camino hacia la prosperidad y el beneficio económico a partir de un modelo que combina los intereses de la comunidad con la captación de fondos extranjeros, en este caso de la Unión Europea. Se aprecia a partir de esta experiencia, que los Gobiernos Locales deben jugar un papel más activo donde debe evaluarse la creación de un fondo de fomento para la materialización de iniciativas.

COLABORACIÓN: Incluye todas las organizaciones, redes, proyectos e iniciativas que, desde la sociedad civil, por su propia naturaleza, promueven o tienen la capacidad de promover y apoyar acciones en favor del envejecimiento saludable en cualquiera de sus manifestaciones.

Posibles acciones identificadas

1. Reforzar la labor de las organizaciones de masas que se encuentran directamente en la comunidad que pueden hacer valiosos aportes en términos de educación y orientación, así como tener un papel activo ante la situación demográfica.
2. Promover la participación ciudadana en los procesos de identificación y búsqueda de alternativas para el envejecimiento saludable.
3. Incentivar la creación de redes, proyectos y alianzas para optimizar los recursos materiales

e intelectuales contribuyendo a la efectividad e impacto de los esfuerzos que se están realizando.

DISEÑADORES: Representados a través del Registro Nacional de Diseñadores Industriales y Comunicadores Visuales que gestiona la ONDi que autoriza a las personas con competencias para ejercer la actividad. Coherente con el Clasificador de Actividades Económicas (CNAE) que identifica nacionalmente en la clase 7410 las actividades especializadas de diseño. El Diseño debe reconocerse por corresponder con *“una de las fuentes del crecimiento a nivel internacional, por la capacidad de generación de conocimientos e innovación, su potencial aporte al crecimiento y desarrollo económico y social”*. (Eje estratégico: *Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación*) (7).

Posibles acciones identificadas

1. Organizar encuentros y talleres entre productores, decisores, diseñadores y arquitectos que permitan soluciones de diseño objetivamente viables a los problemas identificados.
2. Elaborar portafolio de propuestas de diseño para su presentación a instituciones que puedan materializarlas e implementarlas.
3. Modificar el concepto de “ayudas técnicas” por una concepción de “dispositivos de apoyo” con una interacción más eficiente.
4. Satisfacer desde el diseño emocional valores que aporten a las soluciones de la vida cotidiana de manera empática, estética e inclusiva.

FINANCIACIÓN: Se refiere a los posibles Programas y Proyectos que pueden identificarse para ponerlos a disposición de las Administraciones Públicas con el fin de que inviertan en el desarrollo de productos y entornos amigables con las personas mayores.

Posibles acciones identificadas

1. Generar programas dirigidos a la sensibilización y comunicación con identidad visual y propuestas de acciones para un efectivo reconocimiento social.

2. Propiciar el fomento de fondos para el financiamiento de laboratorios de I+D+i y la creación de observatorios para monitorear las necesidades reales de este segmento de población, sus demandas y expectativas.

FORMACIÓN: Centros de educación superior y educación media superior; resulta necesaria una formación básica acerca de las proyecciones y tratamiento del fenómeno del envejecimiento. Las acciones impactan tanto al diseño como otras que posibilitan ofrecer una respuesta integral hacia todos los factores de diseño. Abarca desde el pregrado hasta los Masters, Doctorados y especializaciones en el caso de la medicina.

Posibles acciones identificadas

1. Incorporar en la formación el concepto de Gerontodiseño desde los principios de humanismo y sostenibilidad.
2. Considerar asignaturas y contenidos que profundicen en los principios de humanismo y sostenibilidad y se fomente la búsqueda de soluciones en el marco de la formación curricular.
3. Promover la interdisciplinariedad, asegurando que, en la definición de los problemas a investigar y/o desarrollar, se extienda su alcance más allá del escenario académico y se proponga impactar e interactuar con las comunidades.

INVESTIGACIÓN: Centros de Investigación e Instituciones, colaboraciones universidad-empresa, proyectos de investigación multidisciplinares que incluyan diseño o proyectos de recopilación de datos sobre diseño.

Actores participantes, de esta sección, en los Talleres:

- Centro de Neurociencias de Cuba (NEURONIC)
- Centro de Investigaciones de la Industria Ligera (CIDIL)
- Centro de Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED)
- Centro de Gestión del Conocimiento - Ministerio de Comercio Interior (MINCIN).

Posibles acciones identificadas

1. Desarrollar investigaciones sectoriales e interdisciplinarias que conduzcan a la prevención y anticipación de la aparición de las causas que no permiten alcanzar la calidad de vida esperada.
2. Armonizar la visión a escala nacional de los centros participantes por su condición de ser adscritos a ministerios, con el análisis y perspectivas desde la escala local.
3. Impulsar el uso del concepto de Ciudades Amigables con todos los actores implicados para la gestión de las investigaciones tomando como ejemplo la experiencia del Proyecto Integral para el Envejecimiento saludable (PIES Plaza).

POLÍTICAS PÚBLICAS: Involucra a los organismos de la Administración Central del Estado que tiene como misión proponer, y una vez aprobada, ejecutar las políticas del sector que representan, así como controlar su cumplimiento. Para este tema es determinante la visión integradora que se asuma. *“La construcción de la Visión de Nación para 2030.... demanda una mayor articulación entre el nivel central y el territorial, a fin de potenciar la eficiencia y eficacia de las políticas públicas y sus capacidades para promover el desarrollo”. Objetivo eje estratégico - Gobierno eficaz y socialista e integración social (8).*

Posibles acciones identificadas

1. Trabajar por la articulación entre el nivel central del Estado y los órganos territoriales por la eficiencia y eficacia de las políticas públicas y su desarrollo.
2. Garantizar desde el ejercicio del derecho ante el envejecimiento poblacional con un enfoque inclusivo la protección jurídica de los grupos vulnerables.
3. Comprender que las personas mayores constituyen nuevos clientes y un segmento poblacional con elevadas expectativas a futuro.

PROMOCIÓN: Espacios y acciones (Medios de difusión masiva, concursos, eventos, exposiciones,

entre otros) donde el diseño y la comunicación social jueguen un papel importante en la sensibilización respecto al fenómeno del envejecimiento.

Posibles acciones identificadas

1. Desarrollar acciones de comunicación que resalten los valores de la población de la tercera edad.
2. Promover que la vejez es una etapa positiva de la vida.
3. Fomentar acciones de orientación y educación desde las primeras edades que enseñen a las personas a envejecer.
4. Promover una nueva perspectiva que atienda a las personas mayores no solo como beneficiario, sino que los integren desde la economía como sujeto activo dentro de los procesos que puedan seguir contribuyendo.

USUARIOS (DEMANDA): Hace énfasis en las personas mayores desde la escala comunitaria hasta la población toda del país; su acercamiento depende de la propia naturaleza de la problemática y la dimensión en que resulte más efectiva la propuesta de solución.

Posibles acciones identificadas

1. Contribuir a la prolongación de la autonomía del adulto mayor promoviendo un envejecimiento seguro y sin miedos.
2. Diversificar contenidos y esquemas académicos de las cátedras universitarias del adulto mayor (CUAM) atendiendo a que en el futuro no tendrán los mismos intereses ni desempeños que en la actualidad.

3. Promover prácticas dirigidas a los intercambios intergeneracionales en dos direcciones: desde el mejoramiento de la calidad y autoestima de los ancianos, y la conciencia de que se envejece con los cuidados requeridos y salud.

INDUSTRIA (OFERTA): Incluye a todo el escenario productivo donde se materializa el diseño ya sea de naturaleza estatal o no estatal, industrial o artesanal. Son los encargados de la producción de bienes que conforman el entorno de las personas mayores.

Posibles acciones identificadas

1. Establecer necesario encadenamiento entre sectores y actores de diferente naturaleza de cara a la oferta de productos de mayor calidad.
2. Introducir en las normas cubanas los elementos referidos al adulto mayor.
3. Incluir el tema del adulto mayor en los programas sectoriales de la industria nacional.

El resumen de los aspectos más relevantes expuestos reafirma, una vez más, que el reto de envejecer con calidad de vida está en manos de muchos, desde la dimensión material hasta la concepción y proyección de las actuaciones. Cuba, como país integrante de la Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene el firme propósito de responder con satisfacción a las cuatro áreas de acción que ha definido la Década de Envejecimiento Saludable (2020-2030) y para ello se ha valido del diseño para identificar el actuar de la isla en esa dirección.



Década 2021.30 Envejecimiento Saludable.Cuba



Figura 3: Imagen utilizada en Cuba para promover las acciones de la Década del Envejecimiento Saludable.

Fuente: Diseño: Isabella de la C. Cruz Santín

Por la propia naturaleza de las acciones que emanaron de los intercambios puede evidenciarse la posibilidad de impactar el diseño desde los procesos de análisis de la necesidad con la perspectiva del co-diseño. Ese diseño que va más allá de la generación de soluciones en términos de bienes materiales o de emisión de mensajes a través de la comunicación visual en los diversos soportes que lo pueden demandar, un diseño que impulsa la interdisciplinariedad hacia el trabajo donde siempre la perspectiva del bienestar y buen desempeño del usuario debe ser el centro.

Se asumió la interdisciplina desde el co-diseño, como aquella actividad que involucra para su desarrollo a investigadores, profesores y alumnos de diversas especialidades y personas de la comunidad integrados en un equipo que busca un fin común, y que al final del proceso logra una visión plural de un hecho o problema, (García, M. I. D. J. T, 2014). Los resultados incluyen la participación de las Facultades de la Universidad de La Habana de: Instituto Superior de Diseño (ISDi), Sociología, Psicología y Comunicación Social, así como la Facultad de Arquitectura de la Universidad Politécnica de La Habana – CUJAE, en ésta última el

CONCLUSIONES:

Grupo de Investigaciones y Acción Urbanas (INVa-cURB) y el Proyecto “Conocimiento en acción para la equidad urbana” (Knowledge in Action for Urban Equality, KNOW) (9).

El valor de haber filtrado y llegado a la síntesis de estas visiones (de las cuales se ha ofrecido sólo una muestra para ilustrar el proceso) se enmarca en las directrices del Decenio del Envejecimiento saludable cuando enuncia que debemos: *“Cambiar la forma en que pensamos, sentimos y actuamos hacia la edad y el envejecimiento”* (10). Más que un lema, reclama evolucionar y transformar, a la vez que convoca a cambiar los modos de actuación y de enfocar las situaciones problemáticas.

Las experiencias tienen el aporte de haber fomentado alianzas intersectoriales, haber generado consensos y acuerdos para identificar cómo enfocar el fenómeno y cuáles pueden ser las vías para aportar los mayores beneficios. En la actualidad, la creación de una Comisión Gubernamental para la Atención a la Dinámica Demográfica, la cual preside el Primer Ministro y se apoya en el Centro de estudios de Población de la Oficina Nacional de

Estadísticas e Información (ONEi) y en el Centro de Estudios Demográficos de la Universidad de La Habana, constituye un sustancial paso en esa transformación de la visión que el fenómeno demanda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 Federación Internacional de las Asociaciones de Personas Mayores (FIAPA). Manifiesto De La Habana "Los Derechos de las Personas Mayores en el Mundo". Congreso Internacional de los Derechos de las Personas Mayores en el Mundo, organizado del 3 al 6 de abril del 2017, La Habana, Cuba. 2017. Disponible en: https://www.red-cont.com/wp-content/uploads/2017/07/FIAPA_Manifeste-La-Havane-VE-1.pdf
- 2 Choi, Bernard CK, and Anita WP Pak. "Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 2. Promotors, barriers, and strategies of enhancement." *Clinical and Investigative Medicine* (2007): E224-E232. <https://cimonline.ca/index.php/cim/article/view/2950/1067>
- 3 Guía de Ciudades Amigables. https://www.who.int/ageing/age_friendly_cities_guide/es/
- 4 Gómez, C, Bacallao, D,. Envejecer, inclusive con diseños inclusivos. Revista La Tiza, No 5, noviembre 2018 Pág. 12 <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza5web.pdf>
- 5 Manual de co-diseño para planificación urbana comunitaria. Escuela de Arquitectura y Diseño. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile. https://issuu.com/samirabajbujrepetto/docs/manual_edici_n_digital
- 6 León, Cecilia Ramírez. "Propuesta metodológica para el desarrollo de productos." *Pensamiento & Gestión* 30 (2011): 21-45.
- 7 Coya de la Fuente, Lourdes. (2019) Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030. Eje estratégico: Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación. <https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/2.1plan-nacional-2030-citma.pdf>
- 8 Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=La+cons-trucci%C3%B3n+de+la+Visi%C3%B3n+de+Naci%C3%B3n+para+2030%E2%80%A6.+de-manda+una+mayor+articulaci%C3%B3n+entre+el+nivel+central+y+el+territorial%2C+a+fin+de+potenciar+la+eficiencia+y+eficacia+de+las+pol%C3%ADticas+p%C3%BAblicas+y+sus+capacidades+para+promover+el+desarrollo>
- 9 Proyecto suscrito entre la Unidad de Planeamiento del desarrollo (DPU) del Colegio Universitario de Londres (UCL), la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría - CUJAE, Cuba. <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/development/research-projects/2020/nov/knowledge-action-urban-equality-know>
- 10 Década del Envejecimiento Saludable 2021-2030 <https://www.who.int/es/initiatives/decade-of-healthy-ageing.....>

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Equipos médicos

Medical equipment's

Dr C. Juan Emilio Martínez
jemmartinez56@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9081-5451
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

RESUMEN

En el artículo se relacionan algunos de los Trabajos de Diploma, también conocidos como de fin de estudios que se han realizado por los estudiantes de pregrado como requisito para su graduación en la Carrera de Diseño Industrial. Estos trabajos por lo general han sido solicitados por las empresas y centros de investigación que atienden la producción de equipos médicos en el país.

Todos los presentados en el artículo pueden ser descargados del sitio web de la biblioteca del ISDi.

Hay otros también sobre el tema; pero todavía no digitalizados.

Palabras clave: diseño industrial, equipos médicos, diseño, medicina, producción

ABSTRACT

The article lists some of the Diploma Projects, also known as end-of-study projects, that have been carried out by undergraduate students as a requirement for their graduation in the Industrial Design Career. These jobs have generally been requested by companies and research centers that produce medical equipment in the country.

All those presented in the article can be downloaded from the ISDi library website.

There are others also on the subject; but not yet digitized.

Keywords: industrial design, medical equipments, design, medicine, production

Recibido: 13 / 02 / 2024

Aceptado: 24 / 03 / 2024

Publicado: 30 / 03 / 2024

INTRODUCCIÓN

"Hace más de 45 años que Cuba trabaja en el desarrollo de equipos médicos", dijo a la prensa José Luis Fernández Yero, director del centro cubano de ensayos inmunológicos el 21 de marzo de 2021 en el contexto del enfrentamiento a la pandemia de covid 19.

El Instituto Superior de Diseño (ISDi) de la Universidad de La Habana ha estado vinculado a la industria médico farmacéutica nacional por medio de proyectos, rediseños y nuevos diseños de dispositivos y aparatos médicos para su empleo en el sistema de salud cubano en hospitales, policlínicos y consultorios médicos a lo largo y ancho de la nación.

Así también se contribuye a que esta industria gane en competitividad internacional en términos de calidad, volumen de producción, costos y novedad.

En el artículo se relacionan algunos de los Trabajos de Diploma, también conocidos como de fin de estudios que se han realizado por los estudiantes de pregrado como requisito para su graduación en la Carrera de Diseño Industrial. Estos trabajos por lo general han sido solicitados por las empresas y centros de investigación que atienden la producción de equipos médicos en el país.

DESARROLLO

Exposición cronológica de los trabajos

1991 Diseño de estimuladores para equipos de potenciales evocados

Autor: Miguel Olano Valiente

El trabajo trata del desarrollo de una familia de medios auxiliares de equipos médicos exploradores del sistema Nervioso Central del tipo de potenciales evocados.

Se brinda una valoración técnico-económica acerca de la factibilidad de producir en el país los estimuladores necesarios para los equipos de potenciales evocados.

Se ofrecen soluciones que pueden ser introducidas a corto y mediano plazo en la industria, teniendo en cuenta los factores de uso y con una calidad similar a otros en el mercado internacional.

1991 Diseño de un sistema de transporte para equipos médicos

Autor: Carlos Alberto Blanco Freeman

Se aborda el diseño de tres sistemas de transporte para uso en el interior de los hospitales.

- sistema de atención al paro cardíaco
- carro ambulante para electrocardiogramas
- carro para el monitor cardíaco

Dadas las características de la tecnología y los materiales empleados en la producción de los tres sistemas diseñados se logra una producción con un equipamiento tecnológico mínimo, utilizando los mismos componentes.

1991 Diseño de nebulizador ultrasónico

Autor: Luis Iglesias Davis

El trabajo trata del diseño de un nebulizador para su producción nacional, basado en los resultados de las investigaciones del Instituto de Cibernética- Matemática y Física de la Academia de Ciencias de Cuba con beneficios para el Programa Nacional de Salud.

Las producciones de estos equipos son necesarias para cubrir las necesidades de los centros hospitalarios, policlínicos, consultorios del médico de la familia y llegar hasta de forma individual a las personas con padecimientos crónicos.

1992 Diseño de una familia de monitores de frecuencia cardíaca

Autor: Milvia Pérez Pérez

Dirigido al diseño de una familia de monitores de frecuencia cardíaca que respondan a las necesidades de uso existentes en: rehabilitación cardiovascular, medicina deportiva, medicina del trabajo y cirugía, integrados por una unidad y coherencia formal en la que se reconozca una identidad propia.

El trabajo permitió vincular el diseño a la producción, teniendo una respuesta tecnológica inmediata en la industria médica nacional, adaptándose a los materiales y tecnologías disponibles en la entidad productora.

Con relación al diseño se adecua a las tendencias de vanguardia y responde a los principios de coherencia, depuración y equilibrio formal, así como a los criterios de semántica e interface del producto.

1992 Diseño de monitor cardiorrespiratorio

Autor: Ileana Sánchez Castro

Equipo compuesto por un sistema técnico capaz de registrar gráficamente las contracciones cardíacas y los tiempos de aspiración e inspiración, siendo posible ver en pantalla, tanto las ondas gráficas como los parámetros numéricos.

La realización de este equipo estuvo determinada por la necesidad imperante de la información que brinda en salones quirúrgicos, salas de terapia intermedia e intensiva, salas de coronarias, salas de prenatales y politraumatizados.

2003 Diseño de un sistema para el tratamiento postural y el equilibrio dinámico de discapacitados

Autor: Eliecer Alexis Torres Batista

Como problema estuvo: diseñar un sistema de protección para corregir la actitud postural bípeda, el equilibrio, la coordinación y la marcha en discapacitados con lesiones del cerebro y la médula espinal, garantizando la prevención de accidentes durante su funcionamiento.

2004 MEDIS. Sistema inteligente de monitoreo y procesamiento de señales biológicas

Autores: Andrei Leyva Escalona
Osvel Argudín Gómez

El Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) solicitó desarrollar un sistema para el procesamiento de señales biológicas de forma digital orientado al monitoreo de pacientes en temas como la anestesiología, muerte cerebral y salas de cuidados intensivos.

Presentándose como problema de diseño: diseñar un sistema electro médico y su interface usuaria para el procesamiento y monitoreo inteligente de señales biológicas.

El producto propuesto optimiza la comunicación entre el clínico y el sistema, colocándolo en posición de ventajosa res-

pecto a sus homólogos. La incorporación de diversos valores agregados se traduce en una mejoría de las relaciones de uso y con los usuarios.

Dentro de las prestaciones que benefician al sistema está la propuesta gráfica de diseño para la interface, logrando crear una imagen coherente gracias a los conceptos de identidad y uso para el producto y resolviendo además uno de los problemas más frecuentes de los sistemas homólogos que es la poca posibilidad de configuración de la interface por parte de los usuarios.



Figura 1. MEDIS. Sistema inteligente de monitoreo y procesamiento de señales biológicas
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2005 Sistema de Implante Coclear

Autor: Dreyker Friman Martínez

En el año de realización del trabajo en el país existía un promedio de 3000 candidatos a Implante Coclear, y de ellos alrededor de 200, eran sordo-ciegos en su mayoría niños y jóvenes.

El costo de estos implantes oscilaba entre \$18 mil y \$30 mil USD. La operación y el tratamiento posterior elevan esta cifra a casi el doble. Estos sistemas son fabricados por muy pocas empresas a nivel mundial. Precisan de un complejo componente electrónico y del uso de biomateriales, lo cual supone que su producción y por tanto su comercialización presenten cifras monetarias elevadas por unidades. El Centro de Neurociencia de Cuba (CNEURO), para aliviar la necesidad de dichas personas, hace compras en el exterior de estos sistemas. El elevado costo de estos productos no permite cubrir la totalidad de los casos.

La entidad se propone crear un dispositivo orientado a proveer información auditiva a personas con sordera severa o profunda, para lo cual se trazó como objetivo desarrollar el diseño de un Sistema de Implante Coclear propio para introducir a la empresa CNEURO en el mercado con un producto de bioingeniería y tecnología de punta sin antecedentes en Cuba.

Se tuvo muy en cuenta las características de los homólogos existentes, para absorber sus aspectos positivos y aportar valores de uso agregados al producto que en los otros casos no aparecen, o son deficientes, siendo estos valores las principales ventajas de este producto con respecto al resto de los producidos a nivel global.



Figura 2. Sistema de Implante Coclear
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2005 Evaluador Médico Inteligente Compacto

Autor: Adrián Guerra

Las personas pasan por momentos muy críticos que en muchas ocasiones comprometen su vida. Cuando esto ocurra es de vital importancia perder la menor cantidad posible de tiempo e información en el lapso que media entre ese momento y el hospital o medio de transportación hacia el mismo. Con el objetivo de que se pueda actuar con toda rapidez y perder el menor tiempo es que se desarrolló el proyecto. Este forma parte de un proyecto general: Sistema Médico Inteligente (supervisor), el cual está conformado por los siguientes subproyectos:

Sistema Experto

Evaluador Médico Inteligente (Configurable)

Evaluador Médico Inteligente (Específico)

Diseñar un sistema electro médico capaz de captar y procesar señales biológicas provenientes de un paciente para su monitoreo mediante técnicas digitales. Solucionar la interfaz médico - usuario dotando al primero de mayor libertad y brindando al segundo la mayor cantidad de prestaciones posibles fue el problema a resolver.



Figura 3. Evaluador Médico Inteligente Compacto
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2007 Diseño de electrocardiógrafo monocanal m-50. Equipos médicos ICID

Autor: Juan Pedro García Chediak

El Centro de Investigación Digital ICID demandó diseñar un electrocardiógrafo de una sola derivación que fuese más pequeño, con una interface depurada y económica con relación a los otros realizados en este centro pero que sus características formales se correspondieran con las de la familia de productos existentes hasta ese momento mejorando la relación equipo- usuario directo-paciente y disminuyendo sus costos.



Figura 4. Electrocardiógrafo monocanal m-50
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

Para obtener información sobre este equipo se visitaron 17 hospitales, entrevistándose a médicos especialistas, técnicos y operadores, todos relacionados con la actividad encéfalo-cerebrovascular y cardiología, así como a pacientes.

2010 Línea de equipos ambulatorios de electroencefalografía y polisomnografía

Autor: Nedelys del Corral Alburquerque

Este trabajo de diploma presenta el proceso de diseño de la Línea de Equipos Ambulatorios de Electroencefalografía (EEG) y Polisomnografía (PSG) para la 6ta generación de productos Neuronic; el cual incluye la configuración y la definición de la pauta para la línea de Equipos Ambulatorios Neuronic hasta un nivel conceptual, con todas las especificaciones de los equipos y componentes de la misma; además del desarrollo de la solución proyectual para uno de los equipos propuestos en esta pauta.

Como resultado de este proceso de trabajo se obtiene el diseño de un producto sistema que permite realizar diferentes estudios ambulatorios de EEG (24 horas) y PSG (8 – 10 horas) solamente intercambiándole los módulos de conexión que son 8, 3 de EEG y 5 de PSG.



Figura 5. Equipo ambulatorio de electroencefalografía y polisomnografía

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2011 Cámara de oxigenación localizada

Autor: Alejandro González Solar

El trabajo de diploma presenta el proceso de diseño para una cámara de oxigenación localizada. Este producto médico, está destinado a brindar la oxigenación hiperbárica de manera tópica a las extremidades de pacientes que requieran de este tipo de tratamiento en hospitales y consultorios médicos.

Se realizó a partir de un encargo de la Empresa de Antenas de Villa Clara perteneciente al Grupo de la Electrónica, que a su vez había recibido la solicitud del hospital Arnaldo Millán Castro de la ciudad de Santa Clara con el objetivo de lograr un mejoramiento en la calidad de vida de las personas, al reducir los tiempos y molestias ocasionadas durante los tratamientos médicos, mediante la aplicación de nuevas técnicas que complementan y perfeccionan las ya existentes en el sistema de salud.

El desarrollo del producto está basado en los factores de uso y función, a partir de los cuales se estableció un concepto orientado a lograr un acercamiento a los usuarios pasivos (pacientes), de una forma más humana, propiciando una mayor efectividad de los tratamientos con el equipo.



Figura 6. Cámara de oxigenación localizada

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

En la configuración del producto, donde la cámara se encuentra en posición vertical, se reduce el volumen del conjunto, permitiendo su traslado dentro del hospital hacia las salas de tratamiento.

Una vez situado el producto en el lugar donde se efectuará el tratamiento, se modifica la posición de la cámara a horizontal, posibilitando la introducción de las extremidades de las personas.

Es un equipo con facilidades de operatividad y maniobrabilidad, donde las soluciones estuvieron encaminadas fundamentalmente en lograr la adaptación a los pacientes y sus características particulares.

2012 Equipo para la Rehabilitación por Estimulación Eléctrica Funcional de Pacientes con Pie Equino

Autor: Ernesto Torres Klaindorf

El Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) a través de su empresa comercial (NEURONIC S.A.) le solicita al Instituto Superior de Diseño, Universidad de La Habana desarrollar un equipo ambulatorio, que pueda ser incluido en su sexta generación de equipos, para la rehabilitación mediante la estimulación eléctrica funcional (FES) de pacientes hemipléjicos con Pie Equino. Se deberá emplear prioritariamente, para la confección de estos equipos, los accesorios que la empresa produce y las tecnologías de impresión 3D con que cuenta o pudiera contratar.

Se diseñó el producto hasta su etapa de concepto. En este proceso se pautaron sus aspectos característicos, contextos de uso, atributos formales, atributos comunicacionales y colores recomendados.



Figura 7. Equipo para la Rehabilitación por Estimulación Eléctrica Funcional de Pacientes con Pie Equino

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2012 Diseño de un desfibrilador–monitor–bifásico estacionario

Autor: Pablo Pérez González

Para el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta las condiciones planteadas por el cliente, junto al análisis de la necesidad y de los factores de diseño lo que arrojó el listado de requisitos para la generación y evaluación de la solución de diseño.

Durante la etapa de problema se priorizó el factor de uso y el funcional por la complejidad que representaba combinar tres equipos en un sólo volumen.

El nuevo equipo logra combinar satisfactoriamente las tres funciones planteadas por el cliente: desfibrilador bifásico, monitor de parámetros vitales y marcapasos externo. También se llegó a una carcasa que cumple con los atributos de la familia COMBIOMED, a la que pertenece este producto: volumen cohesionado en su totalidad, aristas y bordes suavizados, colores correspondientes a la tipología de equipo dominante. Además, se logró una solución de líneas de partición para la carcasa que permiten un desmolde y un ensamblaje sencillo, reduciendo los costos de producción.

Por su parte la interfaz se solucionó de forma lógica y sencilla con una secuencia de pasos que permite al usuario comprender y dominar las funciones de todos los controles rápidamente.



Figura 8. Diseño de un desfibrilador–monitor–bifásico estacionario

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2013 Equipamiento médico para la evaluación del sistema vestibular

Autores: Daniel Vélez Castro
Daylen Pérez Valdés

El trabajo presenta el proceso de diseño del equipamiento médico para la evaluación del sistema vestibular. El producto diseñado tiene como objetivo elevar la calidad de las pruebas efectuadas a pilotos y buzos de la Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) y la calidad de vida del personal civil.

Se propone una solución del producto sistema cuya fabricación sea factible en el país y que compita con productos similares existentes en el mercado internacional.



Figura 9. Equipamiento médico para la evaluación del sistema vestibular

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2014 Soporte de electrodos para estudios de conducción nerviosa

Autores: Gonzalo J. Torres García

El trabajo consistió en el diseño de un soporte de electrodos para estudios de conducción nerviosa, un producto único sin

precedentes en el mercado. Se origina a partir de un encargo realizado por el Instituto de Neurología y Neurocirugía de Cuba.

Fue necesario realizar un estudio detallado de elementos, no solo relacionados con el diseño, sino **también** con el área de la neurología. Esto determina la posibilidad de introducir en el mercado un producto novedoso, único en su tipo y con un elevado valor social.



Figura 10. Soporte de electrodos para estudios de conducción nerviosa
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2018 Diseño de cama basculante

Autores: Javier David Moro González

El Centro de Investigación, Desarrollo Y Producción "Grito de Baire" (CIDP "Grito de Baire") solicita el diseño de una Cama Basculante para la realización de los estudios de las variables que permiten la detección de la propensión al síncope cardíaco. Un producto a realizar mediante las tecnologías, máquinas herramientas y recursos nacionales con el fin de implementarlo lo antes posible.

Se requiere unificar en un diseño único todos los componentes del sistema y convertirlo en un producto para su comercialización, considerando las experiencias en los desarrollos alcanzados en la esfera de la electrónica, el hardware y la mecánica de otros equipos médicos por parte del CIDP.

Se considera el factor uso como esencial de manera que el médico realice la menor cantidad de acciones y le permita interactuar con el paciente de la mejor manera posible durante el desarrollo de la prueba.



Figura 11. Cama basculante
Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

2020 Diseño de concentrador de oxígeno para oxigenoterapia domiciliaria

Autores: Beatriz Ruíz García

Diseño de un concentrador de oxígeno que brinde solución a la necesidad existente en el país de suministrar oxígeno a pacientes en el domicilio, logrando eliminar la importación de este equipo y una mejor adecuación del mismo tanto al usuario como al contexto cubano.



Figura 12. concentrador de oxígeno para oxigenoterapia domiciliaria

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

El concentrador está catalogado dentro de los equipos de soporte de vida, pues las complicaciones o deficiencias respiratorias son de especial atención a la hora de cuidar por la integridad de la salud. Es factible de usar tanto en enfermedades respiratorias o cualquier otra que dificulte la ventilación del paciente.

2020 Concentrador de oxígeno para oxigenoterapia

Autores: Reynier Barba Díaz

La Empresa de Automatización Integral solicita el diseño de un concentrador de oxígeno portátil que permita el suministro de oxígeno a pacientes en el país, sustituyendo así la importación de los mismos y la utilización de balones de oxígeno.

El concentrador de oxígeno es un equipo médico autónomo, es alimentado por electricidad, aunque también puede funcionar mediante la utilización de baterías. Gracias al proceso de adsorción por presión oscilante (PSA), el equipo produce oxígeno concentrado hasta un 92% aproximadamente, el cual es suministrado al paciente mediante boquillas o mascarillas.

En este equipo se mantuvieron pautas formales similares a las utilizadas en el concentrador (Figura 12) diseñado anteriormente para el mismo cliente. Se obtiene un equipo empático con el usuario, que ayuda a que el mismo se sienta más cómodo y seguro.



Figura 13. concentrador de oxígeno para oxigenoterapia domiciliaria

Fuente: Elaborado por el autor del Trabajo de Diploma

CONCLUSIONES:

Los proyectos, rediseños y nuevos diseños de dispositivos y aparatos médicos para su empleo en el sistema de salud cubano ha sido un elemento permanente en el desarrollo de los trabajos de fin de carrera de los estudiantes a través de toda la historia del ISDi.

El sistema empresarial de la industria médico farmacéutica cubana ha sabido utilizar la relación universidad – empresa para llevar adelante importantes proyectos de equipos y tecnologías médicas en bien del sistema nacional de salud.

Para los estudiantes ha significado trabajar sobre proyectos a partir de demandas reales de la industria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ISDi. Biblioteca. Colección de Tesis de Diploma del ISDi. <https://abcd.biblio.isdi.co.cu/site/php/index.php>

Fernández, J.J (2021) <https://misiones.cubaminrex.cu/es/articulo/cuba-con-resultados-en-pos-de-la-soberania-tecnologica>

Diseño de implementos para el desarrollo de las funciones motrices en pacientes pediátricos con Trastornos del Espectro Autista

Design of implements for the development of motor functions in pediatric patients with Autism Spectrum Disorder

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

D.I. Gabriela Milanés Verdecia (*)

g12milanes@gmail.com

ORCID: 0009-0005-3128-8697

Oficina del Historiador
de la Ciudad de La Habana
Cuba

D.I. Claudia Arcia Torres

claudiaarciatorres@gmail.com

ORCID: 0009-0009-7631-0826

Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para correspondencia (*)

RESUMEN

El trabajo está dirigido a dar solución a las carencias que presenta el sector del juguete en Cuba con fines didáctico y deportivo destinados a fortalecer las habilidades de niños con Trastornos del Espectro Autista.

Como resultados se obtienen: un producto-sistema y un sistema de productos para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, que resuelven de manera satisfactoria las necesidades del cliente.

Palabras clave: diseño industrial, juguetes, autismo, Sistema, productos

ABSTRACT

The work is aimed at solving the deficiencies that the toy sector in Cuba presents with educational and sports purposes that are intended to strengthen the skills of children with Autism Spectrum Disorders. As a result, a product-system and a system of products for the development of gross and fine motor skills respectively are obtained, which satisfactorily resolve the client's needs.

Keywords: industrial design toys, autism, system, products

Recibido: 15 /04 /2024

Aceptado: 02 / 05 /2024

Publicado: 02 / 05 / 2024

INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) también conocido como autismo, es un trastorno del neurodesarrollo que se hace presente en la infancia y acompaña a la persona durante el resto de su vida.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de cada ciento sesenta niños tiene un Trastorno del Espectro Autista, además, de acuerdo con estudios epidemiológicos realizados en los últimos cincuenta años, la prevalencia mundial de estos trastornos parece estar aumentando.

A esto debe sumarse la reciente pandemia del Covid, que es bien sabido impidió que niñas y niños tuvieran una socialización adecuada y afectó su forma de aprender; por lo que habría que hablar de un antes y un después del coronavirus, que provocó una “explosión” de casos de autismo a nivel mundial, incluyendo Cuba.

Las necesidades progresivas de familias en toda Cuba, por el número creciente de casos diagnosticados, la importancia del diagnóstico precoz y la intervención temprana, así como la premura en sensibilizar y concientizar sobre las habilidades especiales de las personas con Trastornos del Espectro Autista han hecho que proyectos como el Servicio de Atención Integral a los Trastornos del Neurodesarrollo (SAITN), recurra a la gestión del diseño con el objetivo de ampliar sus capacidades en el tratamiento de la enfermedad, solicitando al ISDi una propuesta de diseño de implementos de uso deportivo-didáctico y selección de set de productos para el entrenamiento físico y desarrollo de habilidades motrices en niños diagnosticados con TEA.

DESARROLLO

Proyecto SAITN

El proyecto tiene su sede en el Hospital Pediátrico Universitario Borrás-Marfán, específicamente en la Consulta Especializada de Atención Integral a los Trastornos del Neurodesarrollo y está compuesto por un equipo multidisciplinario.

Surgió en abril de 2017 como Proyecto de colaboración entre el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y la ONG MediCuba-Suiza y tiene como misión ofrecer

servicios especializados mediante consulta a la atención precoz, diagnóstico temprano e intervención terapéutica integral a pacientes pediátricos con trastornos del neurodesarrollo.

Trabaja fundamentalmente con niños y adolescentes de entre dos y dieciocho años de edad diagnosticados por esta consulta con Trastornos del Espectro Autista fundamentalmente y otras desviaciones del neurodesarrollo. Destaca como grupo de edad de mayor incidencia, niños de entre los dos y cinco años.

Proyecto Soñar en Azul

El proyecto Soñar en Azul, color con el que se simboliza el autismo, fue creado en 2018 por docentes de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo (UCCFD), centro que a su vez es la sede del proyecto.

Hay más de cincuenta infantes vinculados al proyecto, los cuales tienen entre tres y doce años de edad.

El proyecto ganó en el 2022 uno de los premios de la Organización Mundial de Educación, Estimulación y Desarrollo Infantil (OMEEDI), así como otros reconocimientos a nivel nacional e internacional.

A partir de analizar los dos proyectos fundamentales donde se trabaja la terapia física para la rehabilitación y desarrollo de las funciones y habilidades en los niños con autismo, se constata que existen carencias y necesidades, entre las que se pueden mencionar:

- Carencia de implementos para el desarrollo, tanto de la motricidad fina como la gruesa.
- Los implementos que poseen demandan de mucho espacio tanto para el uso como su almacenamiento.
- No existe una correcta adecuación a la edad de los usuarios de los implementos.
- Utilización de implementos con un fin diferente al que fueron concebidos, para lograr ejercicios que le den mayor interés a la terapia.
- Algunos implementos no motivan la interacción de varios niños a la vez y por tanto limitan la socialización.

IMPACTO SOCIAL

Con la intervención del diseño se pretende contribuir a una mejor calidad de vida, tanto de los niños diagnosticados como de sus familias. Los implementos deportivo-didácticos tienen como objetivo fundamental apoyar las terapias que se aplican en los niños con TEA, el cual puede tener un impacto significativo en el desarrollo psicomotor de estos. Muchos niños con TEA muestran dificultades en el desarrollo de habilidades motoras finas y gruesas, coordinación motora y equilibrio, las cuales pueden manifestarse en actividades cotidianas como vestirse, comer o jugar.

Además, el desarrollo motor está estrechamente relacionado con otros aspectos del desarrollo, como la comunicación y la interacción social. Las dificultades en la coordinación motora y el equilibrio pueden afectar la capacidad de los niños con TEA para participar en actividades sociales y deportivas, lo que puede limitar su interacción con los demás niños; a través del movimiento y la actividad física, el niño puede liberar tensiones y mejorar su bienestar emocional.

De este modo, la propuesta de nuevos implementos que permitan a los niños con TEA el desarrollo de habilidades motoras supondrá una mejora en su autonomía y control motor, favoreciendo su desarrollo global, potenciando sus capacidades motoras, cognitivas y emocionales, y contribuyendo a su pleno desarrollo como individuo, a la vez que alivia el estrés familiar al conseguir que no haya una dependencia completa del círculo familiar.

¿Qué juguetes y materiales ofrecer a los niños con TEA?

Según especialistas, los niños con diagnóstico de TEA presentan déficit en el juego, y algunas de sus características son: preferencia por jugar solos, intereses restringidos, es decir, les gusta jugar con los mismos juegos y estos suelen ser repetitivos, mostrando inflexibilidad en cambiar las reglas del juego; además, el tiempo de juego es muy corto y suelen cambiar de juguete constantemente.

Otra de las características es que no suelen usar los juguetes por lo que representan, sino por las características de estos, ya sean por las luces, colores, forma, etc., mostrando en muchos casos autoestimulaciones o estereotipias, es decir, que no hacen un uso funcional y adecuado del juguete.

Los materiales más adecuados para niños con autismo son los que facilitan la estimulación multisensorial, los que favorecen la motricidad, el lenguaje y la

comunicación y todos aquellos que permiten trabajar las emociones y el desarrollo del juego social.

¿Qué les resulta atractivo a los niños con autismo?

Los intereses de los niños con autismo suelen ser restringidos, muchos se sienten especialmente atraídos por los números; por la edad, a veces no son capaces de comprender los razonamientos de los cálculos, pero disfrutan jugando con la misma cantidad de objetos.

Por tanto, se puede hacer uso de juguetes atractivos para estimular el interés que sienten de manera natural por los números. Otro ejemplo es realizar actividades de clasificación en función de las distintas formas o colores, para que los pequeños establezcan categorías y enumeren los objetos. Este tipo de actividades amplía los intereses de los niños y favorece la interacción con otras personas de su entorno.

En cuanto a la preferencia de color no hay una respuesta única y definitiva, pues las personas con Trastornos del Espectro Autista pueden tener preferencias de color muy variadas. Sin embargo, se ha observado que muchos autistas muestran un gran interés por los colores brillantes y saturados, especialmente el rojo, el amarillo, el verde y el azul. Estos colores suelen atraerles por su intensidad y su capacidad para destacar en el entorno visual.

El uso del color en la terapia para niños con autismo puede ser beneficioso para ayudarles a concentrarse, mejorar su comunicación y reducir la ansiedad. Por ejemplo, el color azul puede tener un efecto calmante y puede ser utilizado para crear un ambiente relajante y tranquilo en la terapia. El color rojo, por otro lado, puede ser utilizado para aumentar la energía y la motivación.

Por otro lado, algunos autistas pueden mostrar una sensibilidad extrema a ciertos colores o sus combinaciones, por lo que es importante tener en cuenta estas sensibilidades a la hora de diseñar espacios o crear materiales visuales para personas con autismo.

Si bien estos elementos deben manejarse siguiendo los criterios más adecuados, no significa su eliminación del entorno del niño. Por ejemplo, un niño muestra cierta aversión al color rojo, no por esto se eliminará el color rojo de los elementos que lo rodean, sino que se trabaja con el niño enfrentándolo al color, con diferentes niveles de exposición según determine el

especialista, para que el niño comprenda lo que sucede.

MOTRICIDAD

La motricidad y el autismo tienen una estrecha relación, ya que a menudo esta se encuentra alterada o experimenta un retraso en su desarrollo.

La motricidad es un área del desarrollo humano que implica la capacidad de las personas de realizar movimientos complejos y cada vez más coordinados con todas las partes de su cuerpo.

Existen dos tipos principales de motricidades: la gruesa y la fina.

La motricidad gruesa suele desarrollarse antes que la fina, y aunque las dos están relacionadas, podemos observar a personas con grandes habilidades de motricidad gruesa y bajas habilidades en la fina, y viceversa.

La motricidad gruesa se refiere a todos aquellos movimientos motrices que implican grandes partes del cuerpo de la persona, como puede ser gatear, andar, correr, saltar, incorporarse o dar patadas a una pelota, mantener el equilibrio y desarrollar agilidad, fuerza y velocidad en sus movimientos.

La motricidad fina incluye todos aquellos movimientos más precisos en los que participan pequeños grupos de músculos. Los movimientos de motricidad fina implican la coordinación ojo-mano, como puede ser agarrar pequeños objetos, abrir una botella, dibujar o recortar.

El desarrollo psicomotor es la adquisición progresiva por parte del niño de cada vez más habilidades, tanto físicas como psíquicas, emocionales, intelectuales y de relación con los demás.

Es a través de la actividad motriz cuando el niño construye su inteligencia y adquiere nuevos aprendizajes; además, gracias a la motricidad el niño se desarrolla de manera integral descubriendo sus propias capacidades y desarrollando a la vez habilidades personales y sociales.

TIPOLOGÍA DE LOS IMPLEMENTOS

Al realizar una búsqueda de implementos para el entrenamiento de las habilidades motrices en niños, surgen infinidad de tipologías, por lo que es necesario realizar un análisis de referentes a fin de agruparlos por categorías.

Separarlos teniendo en cuenta el tipo de motricidad que trabajan, ya sea gruesa o fina, se plantean las categorías o grupos más generales, para posteriormente analizar en mayor profundidad aquellas que resulten de interés para el proyecto.

Tipologías de los implementos para el desarrollo de la motricidad gruesa:

- Bloques y conjuntos.
- Equilibrio.
- Terapia de integración sensorial.
- Juegos y materiales.

Debido a las necesidades del cliente se analizan los implementos de la última clasificación mencionada, pues permiten una mayor libertad y autonomía del niño, así como el entrenamiento de varias habilidades de forma simultánea.

Cubo Pikler

Es una estructura con forma de cubo, que cuenta con diferentes elementos colocados en cada una de sus caras. Suele tener una cara totalmente libre y otra cerrada, además de incluir barras y caras con oquedades, ubicadas por lo general en caras opuestas. Algunos modelos incluyen elementos y/o oquedades que permiten acoplarlo a otros cubos y crear con esto todo un circuito.

Triángulo Pikler

Como su nombre indica tiene forma triangular, con una serie de peldaños a cada lado. Por lo general es plegable, adoptando también forma recta o de escalera. Suele acompañarse de una rampa con un enganche en lateral que permite su acople a los peldaños.

Balancín Pikler

Su principal característica es su forma curvada que le permite mecerse. Las piezas que lo componen y la disposición de estas pueden variar en dependencia de las funciones añadidas. Algunos son una pieza curva entera, mientras que otros cuentan con dos partes iguales que se encuentran en los laterales y permiten el apoyo, y se unen por secciones o barras que le dan estabilidad.

Laberinto Pikler

Es un circuito formado por diferentes elementos como triángulos, cubos y balancines Pikler, y otros materiales inspirados en esta metodología para promover el aprendizaje de los niños a través del libre movimiento.

Permite realizar las mismas actividades que los implementos por los que se compone, pero de una manera combinada, y con un mayor nivel de complejidad.

Gimnasio Pikler

Es un dispositivo muy completo pues agrupa en un mismo espacio infinidad de implementos para realizar muchas actividades. La forma y disposición de las partes que le dan sostén pueden ser variadas: puede ser autosustentable o permitir su anclaje a la pared. Suele componerse de elementos para escalar, red, barras, escalera flexible, pared de escalada, etc. Otros implementos que suele contener son anillas, columpios, rampas, etc.

Incluyen generalmente actividades para escalar, trepar, saltar, rampas para deslizarse, cuerdas para colgarse, etc. La cantidad de actividades es en dependencia de la cantidad y variedad de implementos que se le acoplen.

Tipologías de implementos para el desarrollo de la motricidad fina:

- Materiales de agarre y circuitos.
- Materiales encajables.
- Materiales para desarrollar la pinza y el agarre.
- Materiales de mosaicos y tuercas.
- Materiales para enlazar y enhebrar.
- Materiales para recortar.

A continuación, se analizarán con un mayor nivel de profundidad un grupo de implementos que abarcan las diferentes tipologías, para comprender su funcionamiento, en pos de poder determinar cuáles son más óptimos para el proyecto que se realiza.

Clasificación de formas

Presentan una base o soporte donde se colocan las piezas ordenadas por forma o color. Por lo general presentan una oquedad, ya sea en la base o en la pieza, que permite encajar ambas sin que se salgan. También se pueden presentar con una oquedad a modo de circuito, por la que se moverán las piezas para organizarlas según el criterio requerido. Se trata de organizar piezas, agrupándolas por algún criterio, que puede ser forma, color o función, en dependencia de la tipología específica del juego

Rompecabezas

Presentan una base con una oquedad correspondiente a la forma resultante, además de una cierta cantidad de piezas que componen la imagen o forma. Igual al modo de uso de cualquier rompecabezas, las

piezas se van acoplando unas con otras para lograr la imagen o forma resultante.

Puzzles y encajables

Presentan una base con una oquedad correspondiente a cada una de las formas, además de las piezas que se colocan en dichas formas. Se trata de asociar forma y contraforma, buscando el lugar adecuado para cada una de las piezas.

Puzzle de gomas

Se trata de un juego que permite recrear imágenes y formas con el uso de gomas elásticas. Se compone de una base con enganches que forman una cuadrícula. Incluye gomas de colores y plantillas para crear diseños. Es un ejercicio de memoria visual, en el cual se colocan las gomas, estirándolas hasta obtener la forma deseada y lograr componer una imagen.

Laberinto motriz

El juego se compone de una base, fundamentalmente de madera, sobre la cual colocan, de un extremo a otro, piezas alargadas con un contorno sinuoso, por el cual se moverán pequeñas cuentas con diferentes formas y colores. En este juego los niños deben llevar las cuentas o piezas de un extremo al otro.

Laberinto magnético

Se compone de una base con oquedades que se conectan formando un camino, además de canicas con un imán en el interior y otro elemento que también contiene un imán y es el que permite mover las canicas.

Sosteniendo el puntero, el niño se posiciona sobre la canica que desea mover y la va guiando hasta el final del recorrido.

Tuercas y enroscables

Se compone fundamentalmente de una variedad de piezas que se enroscan unas con otras. Se trata de enroscar las piezas con rosca interior en aquellas que tienen rosca exterior.

Cubo de motricidad

Cubo que contiene cinco juegos diferentes, situados en cada una de sus caras, exceptuando la base. La tapa es reversible y el interior hueco, lo que permite colocar todas las piezas o elementos que sobresalgan. Por lo general utilizan la forma de un cubo, aunque algunos modelos la sustituyen por un hexágono, logrando tener siete juegos en lugar de cinco. Su uso

estará determinado por los juegos que lo integren. Se coloca un laberinto motriz en la tapa, que por el tamaño que tiene, al darle la vuelta queda contenido en el interior. Las habilidades motrices trabajadas son las mismas de cada uno de los juegos de forma individual, pero por lo general están relacionadas con el agarre y la precisión del movimiento. Al contener varios juegos en un mismo espacio, brinda mayores posibilidades de socialización en los niños debido a la cercanía obligatoria, lo que hace que se vayan acostumbrando a la presencia de otros niños alrededor, en ocasiones desconocidos.

A partir del análisis de referentes se determinó que el gimnasio Pikler y el cubo de motricidad son los implementos más completos para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, por tanto, se realiza un análisis de las potencialidades y deficiencias que posee, a fin de trazar las acciones estratégicas que guiarán las nuevas soluciones conceptuales.

Entre sus potencialidades se encuentran:

- Multifuncionalidad (permite el desarrollo de varias habilidades motrices de forma simultánea).
- Mayor cantidad de plazas (permite trabajar con varios niños a la vez, vinculados en un mismo espacio).
- Optimización del espacio (no se requieren de más implementos para una terapia completa y variada).

Entre sus deficiencias se encuentran:

- Imposibilidad de modificar la configuración de sus partes.
- Limitación de la cantidad de implementos que contiene.
- Condiciona la forma en que se desarrolla la terapia.
- Rango de edad limitado.

Por esta razón, se propone como estrategia fundamental del proyecto **rediseñar la morfología del gimnasio Pikler y el cubo de motricidad**, buscando aumentar la cantidad de posibles configuraciones que tendrá la solución final con respecto a los implementos originales, hacer un uso racional del espacio disponible, y permitir diferentes niveles de socialización de acuerdo con las características del niño y de la terapia.

Siguiendo la estrategia de diseño planteada, se propone la idea conceptual que rige el proyecto y consiste en **hacer alusión a los implementos originales a través de la forma básica de los mismos, la cual servirá como estructura, soporte y/o conte-**

nedor al que se acoplarán los restantes implementos, sin definir una posición única para permitir la reconfiguración del conjunto.

De modo, que se diseñarán dos propuestas de implementos que, teniendo como referencia el gimnasio Pikler y el cubo de motricidad, tendrán como objetivo el desarrollo de las habilidades de motricidad gruesa y fina, respectivamente, en niños autistas de tres y doce años de edad.

Desarrollarán no solo las funciones motrices, pues incluirán elementos y actividades que permitan también el desarrollo de habilidades cognitivas, convirtiéndolos en implementos multifuncionales.

Para el desarrollo de la motricidad gruesa, se propone un producto-sistema inspirado en el gimnasio Pikler, que será muy parecido a este en cuanto a la apariencia y partes que lo componen, pero la principal diferencia radica en que estas no son fijas a la estructura, sino que se le acoplan, asegurando su posición durante su uso. Todos los elementos que lo componen: barras, rampa, elementos colgantes, como columpios, anillas, etc., serán fácilmente desmontables de la estructura para poder colocarlas en el lugar que requiera la terapia o ejercicio a realizar. También, algunos de esos implementos serán multifuncionales para poder emplearlos de un modo diferente.

Para el desarrollo de la motricidad fina, se propone un sistema de productos que tendrá relación con el cubo de motricidad, sobre todo en cuanto a la utilización de una forma básica como soporte y contenedor de los implementos. La diferencia radica en que los juegos no son fijos a la estructura, sino que cada uno cuenta con su base, lo que permite que puedan usarse de forma independiente. De igual modo, cada uno de esos juegos podrá acoplarse a las caras laterales y superior del cubo, para lograr un implemento más completo en el que puedan interactuar varios niños a la vez. Sus dimensiones permitirán que, una vez terminado el juego, puedan ser almacenados dentro del contenedor para una mayor protección.

GIMNASIO MOTRIZ

El gimnasio motriz es el producto-sistema para el desarrollo de la motricidad gruesa. Se compone de una estructura con forma de prisma, de base cuadrada, que brinda soporte a seis implementos diferentes, muchos de los cuales permiten varios modos de uso, ofreciendo un total de diez configuraciones diferentes al sistema.

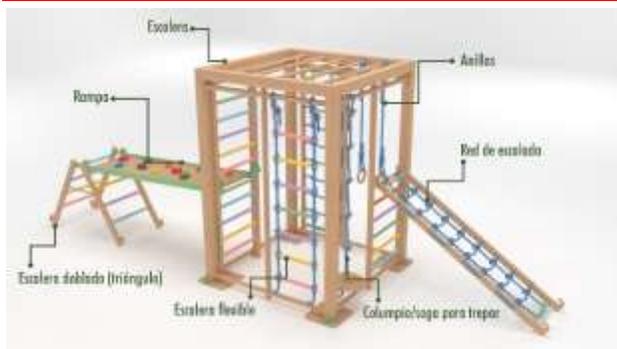


Figura 1. Gimnasio motriz: diferentes configuraciones. Fuente: Elaborado por los autores.

De acuerdo con la tipología del acople se definen dos tipos de implementos: los de estructura fija y los colgantes.

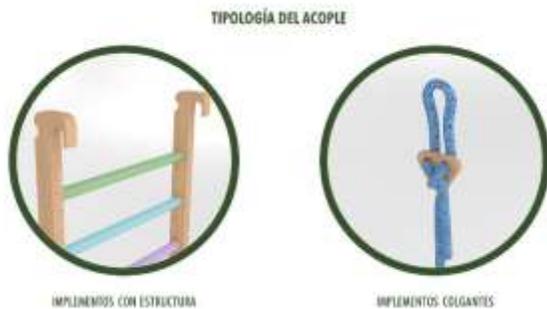


Figura 2. Tipologías de acople. Fuente: Elaborado por los autores.

Entre los implementos con una estructura fija se encuentran: la red de escalada, la escalera y la rampa. Las diferentes funciones de esos implementos requieren variaciones en su forma de acoplarse a la estructura, razón por la cual en sus extremos presentan una morfología similar a un gancho y una forma semicircular en el lado opuesto a este, permitiendo su acople de manera vertical e inclinada, respectivamente.

Entre los implementos colgantes se encuentran: la escalera flexible, las anillas y el columpio, los cuales se fijan a la estructura utilizando la cuerda, además de una pieza de madera de forma triangular con agujeros, por los cuales se enhebra la cuerda de manera tal que queda bloqueada por el propio peso del implemento y del usuario.

El gimnasio motriz cuenta con dos escaleras de ocho y diez peldaños, respectivamente, cuya principal diferencia radica en la separación entre los peldaños, adaptándose a los niños por su rango de edad.



Figura 3. Escalera en posición vertical. Fuente: Elaborado por los autores.

Un elemento importante lo constituye la bisagra que se le integró y le permite doblarse, adoptando una posición similar al triángulo Pikler para una escalada con poca altura y en una posición ligeramente inclinada.

Al doblarse, se consigue un implemento con nuevas prestaciones, pues además de la escalada, permite que otros implementos, como la rampa y la red de escalada puedan apoyarse para lograr circuitos de motricidad.



Figura 4. Escalera en posición doblada. Fuente: Elaborado por los autores.

La red de escalada se compone de una cuerda que crea una superficie homogénea y firmemente atada a la estructura. Debido a la necesidad de tener una mayor superficie de escalada y a la condicionante de mantener la misma dimensión en todos los implementos que se acoplan, se decide colocar dos redes, cuya disposición puede variar las necesidades específicas de la terapia.



Figura 5. Red de escalada.
Fuente: Elaborado por los autores.

La morfología que permite el acople a la estructura posibilita dos formas diferentes de uso, variando la dificultad del ejercicio realizado.

Otro implemento es la rampa, cuya particularidad es que es reversible: mientras que por un lado es totalmente lisa, cumpliendo la función de un tobogán, por el lado contrario presenta presas o piedras de escalada por lo que incorpora una nueva función.



Figura 6. Rampa/Pared de escalada.
Fuente: Elaborado por los autores.

Este implemento permite tres modos de uso diferentes según la inclinación y la forma en que se coloque.

Las anillas tienen un diámetro exterior que permite un agarre cómodo y seguro para niños de diferentes edades. Se fijan a la cuerda mediante un nudo de hélice, garantizando la seguridad y resistencia de estas.



Figura 7. Anillas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el columpio se utilizó un asiento con forma cilíndrica que se fija a la soga, la cual posee cuatro secciones creadas a partir de nudos simples en la propia soga, cuya finalidad es crear zonas que limiten la posición de la mano y facilitar el proceso de trepado; de este modo se consigue unificar en un mismo implemento dos funciones diferentes.



Figura 8. Columpio/Soga para trepar.
Fuente: Elaborado por los autores.

La escalera flexible se compone de siete peldaños, distribuidos uniformemente con una separación entre ellos de 20 cm. Los peldaños se fijan mediante un nudo de galera empleando las mismas cuerdas que permiten su acople a la estructura.



Figura 9. Escalera flexible.
Fuente: Elaborado por los autores

El implemento complejiza el proceso de trepar, porque se realiza en una superficie inestable y en movimiento, por lo que supone un reto para los niños, motivando la evolución en el desarrollo de sus habilidades motrices.

CUBO DE MOTRICIDAD

El cubo de motricidad es el sistema de productos para el desarrollo de la motricidad fina, y se compone de un contenedor con forma de cubo que permite el almacenamiento de todos los implementos cuando no se usan, con lo que se logra su protección, además de optimizar el espacio porque no se requiere de otro lugar para el almacenamiento.

Las caras del contenedor son de 30 cm de lado y se unen a través de un corte dentado. En dos de las caras se ubican las oquedades que sirven de asideros para cargar el cubo y trasladarlo de un sitio a otro; esa misma forma se utiliza como asidero en la tapa.



Figura 10. Cubo de motricidad. Fuente: Elaborado por los autores.

Para acoplar los tableros a las caras laterales del contenedor se hacen coincidir las piezas ubicadas en la parte trasera de cada tablero con la oquedad correspondiente en las caras del cubo.



Figura 11. Cubo de motricidad. Tableros de juego. Fuente: Elaborado por los autores.

La oquedad está compuesta por dos círculos ubicados: el de mayor diámetro en la parte superior y el menor debajo, por lo que al introducir la pieza y desplazarla hacia abajo queda asegurada. Este constituye un método de unión seguro y discreto, pues no afecta la visualidad del contenedor, además de ser fácil de utilizar.

De igual modo, la morfología de la pieza para acoplar el tablero al contenedor, permite que exista una separación entre ambos, por lo que las fichas de los juegos tendrán una total movilidad, incluso cuando los tableros se encuentren acoplados.

El cubo de motricidad se compone de diez implementos diferentes.



Figura 12. Cubo de motricidad. Implementos que lo componen. Fuente: Elaborado por los autores.

De acuerdo con la forma de juego se definen cuatro clasificaciones:

- Laberinto: consiste en guiar una ficha por un recorrido fijo, ya sea en la vertical o en la horizontal.
- Puzzle: se basa en fichas con una forma determinada que se insertan en una oquedad que tiene la misma forma.
- Enroscable: consiste en unir dos piezas mediante una rosca
- Crear figuras: utilizan una retícula homogénea sobre la cual se utilizarán gomas, bloques u otros elementos para componer una imagen u objeto.



Figura 13. Cubo de motricidad. Tipología de implementos
Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto a la visualidad se decide que el interés debe estar en los implementos y no en el contenedor, por lo que este se mantiene con el color natural de la madera.

Para la gráfica se emplea la naturaleza como factor común entre todos los tableros de juegos, así como la repetición de recursos gráficos en implementos de una misma categoría o con funciones similares.

El laberinto motriz utiliza cuatro caminos, cada uno motivado por un insecto diferente en cuanto al color, recorrido del camino, así como la gráfica en las fichas y el tablero.



Figura 14. Laberinto motriz.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la formación de ecuaciones se utiliza un tablero compuesto por tres secciones, dos para almacenar las fichas de los números y los signos, y la tercera para la formación de las operaciones matemáticas.

A cada número y signo se le otorga un color, agrupándolos para lograr que en su combinación se cree una bonita armonía de colores que despierte el interés de los niños.



Figura 15. Formación de ecuaciones.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la formación de palabras también se usa un tablero con tres secciones para almacenar y combinar las fichas. Se utilizan dos colores contrastantes para vocales y consonantes, a fin de agrupar y diferenciar las de una misma categoría.

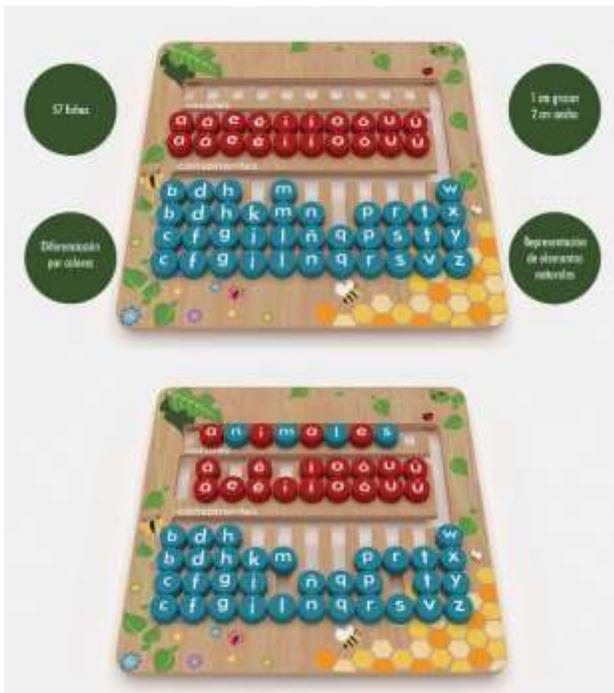


Figura 16. Formación de palabras.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la clasificación de formas geométricas se decide darle un mayor peso de gráfica al tablero, creando cuatro zonas diferentes por color, forma básica y animal, en las cuales se colocarán las fichas según el criterio de clasificación deseado.



Figura 17. Clasificación de formas geométricas.
Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto a los implementos tipo puzzle se decide que la mayor carga gráfica esté en el tablero, aprovechando la oquedad en la cual se colocan las fichas para implementarla.

Se toma el factor sorpresa como elemento de interés, pues al colocar las fichas en su oquedad correspondiente la gráfica queda cubierta. De este modo se utilizan las superficies visibles del tablero para dar pistas de lo que se halla debajo.

En el caso del alfabeto, se asoció cada letra con un animal diferente, colocando la mayor parte de este en el interior de la oquedad. La morfología del animal fue adaptada a la de la letra, dejando entrever algunos de los rasgos más significativos de este.

Las fichas tienen diferentes colores que permiten el suficiente contraste con la letra de color blanco.



Figura 18. Puzzle del abecedario.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el puzzle de formas geométricas se simplifican árboles hasta lograr una forma básica, y se colocan animales que los habitan, tanto en la oquedad interior como por la parte externa. Se utiliza un color diferente para cada uno.



Figura 19. Puzzle de las formas geométricas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el puzzle de los números se seleccionan diferentes animales que se colocan en la parte visible del tablero, mientras que en el interior de la oquedad se pone el alimento de cada uno en la misma cantidad del número correspondiente.



Figura 20. Puzzle de los números.
Fuente: Elaborado por los autores.

En el caso del rompecabezas, el interés se encuentra tanto en el tablero como en las piezas, por lo que solo se colocan aquellos elementos que son necesarios para poder identificar los animales y escenarios representados.

Se seleccionan cuatro animales de contextos diferentes con el objetivo de lograr una mayor variedad.

Debido a las dimensiones que tienen los animales, estos se dividen en el menor número de partes posibles, evitando piezas extremadamente pequeñas que pudieran ocasionar accidentes.

Se utilizan colores contrastantes entre la gráfica del tablero y la de los animales, a fin de crear énfasis en estos, porque constituyen la parte esencial del implemento.



Figura 21. Puzzle rompecabezas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el enrosicable se representa un paisaje, en el cual algunos de los elementos son piezas móviles que se unen mediante una rosca. La gráfica y colores en las piezas permiten a los niños identificar el lugar al que corresponde, además del diámetro de la rosca, que varía de acuerdo con el tamaño de la pieza.



Figura 22. Enroscable.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la creación de figuras se utiliza un tablero con una retícula homogénea de clavijas, en las cuales se colocarán las gomas elásticas hasta lograr la forma deseada. Cuenta también con una zona para almacenar las gomas y las tarjetas que contienen las figuras que se van a realizar. La gráfica de estas últimas emplea recursos similares a los del tablero para que se integre armoniosamente con este.

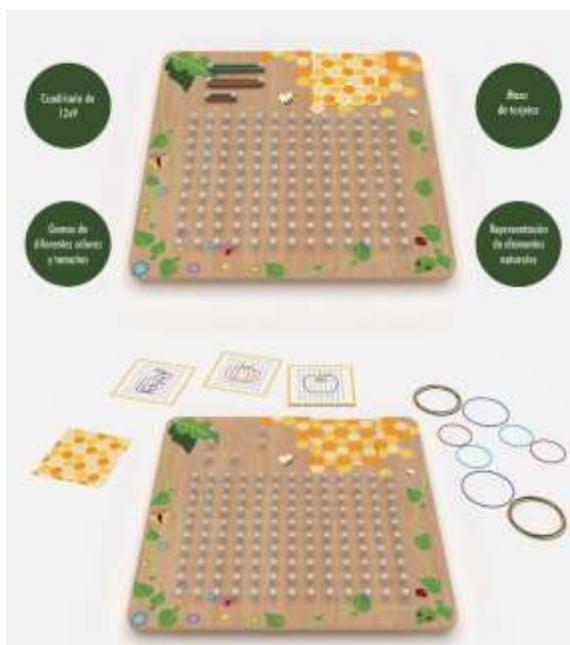


Figura 23. Creación de figuras con gomas elásticas.
Fuente: Elaborado por los autores.

CONCLUSIONES

Los implementos propuestos constituyen un producto-sistema y un sistema de producto para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, que parten de solucionar problemas y deficiencias detectadas en productos similares, y que finalmente consiguen duplicar la cantidad de implementos y/o configuraciones permitidas, por lo que son versátiles y eficientes.

Si bien el proyecto tiene como usuarios específicos a los niños con Trastorno del Espectro Autista y se centra en las características de estos y los beneficios que pueden ofrecer estas terapias, los productos obtenidos no son de uso exclusivo para ellos, sino que los implementos diseñados permiten su uso en diferentes tipos de centros y utilizados por todos los niños de manera conjunta y simultánea, permitiendo a los niños autistas compartir y relacionarse con otros niños y contribuir así a su desarrollo motor, cognitivo y social de forma simultánea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Busó, P., & Alemany, S. (2015). Guía de diseño ergonómico de productos para la infancia. Guía ergonómica, Instituto Tecnológico de producto infantil y ocio, Valencia.

Gandulfo, M., & Young, S. (2011). Juguete Terapéutico para desarrollar la Motricidad Fina en niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista) de 1 a 6 años. Taller de Diseño Industrial V, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura y Diseño Urbano.

Hernández Nonide, M. (2022). Desarrollo psicomotor en alumnos con Trastornos del Espectro Autista. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Oviedo, Facultad de Formación del Profesorado y Educación.

Tomé González, M. (2022). La psicomotricidad y el Trastorno del Espectro Autista. Tesis de Fin de Grado, Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social.

Castellanos, J. (9 de septiembre de 2019). Importancia del abordaje fisioterapéutico en niños con autismo. Obtenido de Fisioonline:

<https://www.google.com/amp/s/www.fisioterapia-online.com/articulos/importancia-del-abordaje-fisioterapeutico-en-ninos-con-autismo%3famp>

Fundación ConecTEA. (abril de 2023). Cuando escribir o abrocharse un botón suponen un desafío para una persona autista: Hablando de Motricidad Fina. Obtenido de ConecTEA:

Fundación ConecTEA. (31 de mayo de 2023). Motricidad Gruesa en el autismo: ¿Qué es y cuánto influye en el TEA? Obtenido de ConecTEA: <https://www.fundacionconectea.org/2022/01/20/motricidad-gruesa-en-el-autismo-que-es-y-cuanto-influye-en-el-tea/>

Montañez Soto, V. (9 de mayo de 2020). Material didáctico para niños Autistas. Obtenido de Tu Conducta:

<https://www.tuconducta.com/autismo-infantil/autismo-material-educativo>

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

DIBUJO e IMAGEN. Reflexiones sobre la significación y cultura DEL DISEÑO

DRAWING and IMAGE Reflections on the significance and DESIGN culture

Dr. Marco Antonio Sandoval Valle

msandoval@ctac.fad.unam.mx

ORCID: 0009-0003-1863-4722

Facultad de Artes y Diseño

Universidad Nacional Autónoma de México

México



ISBN: 978-607-8702-16-9
Editorial Torres Asociados

Este libro analiza y reflexiona la importancia del dibujo y la imagen en el ámbito del diseño. A partir de una perspectiva interdisciplinaria, destaca su papel en la representación y la creatividad en la interacción humana; enfatiza cómo el dibujo ha sido una práctica epistémica fundamental a lo largo del tiempo, que ha desempeñado roles significativos en la sociedad. En el texto se discuten diversos tópicos como lo es, el estudio de la representación gráfica como manifestación cultural y social que se entrelaza con la identidad y la visión colectiva. En este sentido, examina la relación entre el trazo y la percepción visual, así como su evolución en distintos contextos desde las expresiones aborígenes hasta las convenciones occidentales; asimismo, los estándares de belleza y proporción, que han marcado hitos en la representación del cuerpo humano.

Explora la intrínseca conexión entre el dibujo y el diseño, al respecto, considera al primero como un componente fundamental en la conceptualización y el proceso de ideación, funcionando como un puente entre el concepto y la materialización visual. En este sentido, se refiere tanto al aspecto interno como al externo del dibujo, siendo en ambos, demostraciones del pensamiento y la comunicación, ejerciendo así una influencia de conocimiento y de comprensión sobre el entorno. Se estudia la interpretación de la imagen y su relación con la percepción, con lo que se indaga en su naturaleza como lenguaje que participa en procesos de representación.

Con respecto a la evolución del dibujo, se examina desde su forma más básica hasta su complejidad actual, destacando su propiedad expresiva y su

presencia en diversos momentos y ámbitos. La mirada en el entendimiento de la realidad tiene un papel relevante, por ello es que se enfatiza el vínculo con la objetividad, al decir cómo la cultura influye en la interpretación visual, al diferenciar ver, mirar y observar, resaltando la intencionalidad y el pensamiento detrás de la observación. Por otro lado, se examina la influencia histórica, cultural y técnica en las manifestaciones visuales, escudriñando cómo ciertos modelos de verdad han moldeado la evolución del dibujo a lo largo del tiempo. Con relación a la esencia de la visualidad, se investiga el nexo entre la imagen y la realidad, la influencia cognitiva de cómo se consideran las convenciones -iconicidad- y la afectación en la significación de construcciones que se entrelazan en la experiencia humana de la mirada y la tradición.

Se comprende las imágenes individuales y colectivas, en su dimensión íntima, que, a su vez, se ven influenciada por contextos más amplios; ellas trascienden su significado evidente al conectar con costumbres y comportamientos arraigados. Dentro de este marco, la complejidad inherente a su proceso de creación, ya sea en su manifestación visual o mental, abarca tanto manifestaciones materiales como inmateriales. Es fundamental destacar la estrecha conexión entre las imágenes mentales y la memoria. Estas conexiones son elementales en los procesos de pensamiento, intuición, anticipación, creatividad e imaginación; ya que las imágenes mentales no solo reflejan experiencias pasadas, sino que también influyen en nuestras cogniciones y acciones presentes y futuras.

Este texto también aborda la interrelación entre lo simbólico y lo imaginario, resalta su impacto en la construcción de la existencia. Se analiza cómo el dibujo, la imagen y el diseño influyen en la configuración de imaginarios colectivos y en la concepción del mundo. Destaca que lo imaginario surge de experiencias emblemáticas compartidas, dando forma a configuraciones individuales en un contexto dado y esto influye de manera significativa en la vida cotidiana, porque ofrece modelos de expresión; profundiza en las dinámicas

de las relaciones sociales y el intercambio significativo, desde el ámbito individual hasta el global, en particular con el avance de los dispositivos digitales, ya que reconoce la interdependencia entre ambientes económicos, políticos y culturales en la formación de imaginarios sociales. Se observa la relevancia del dibujo y la imagen en los procesos de identificación social y la expresión de constructos sobre la realidad, tomando en consideración aspectos físicos y abstractos. Se revisa la estrecha vinculación entre los procesos culturales y el orden social, elementos esenciales de un sistema compartido, donde la cultura se define como un entramado de significados y símbolos integrados en la sociedad.

Estas manifestaciones visuales se ven influenciadas por normas y códigos establecidos por las relaciones colectivas, lo que les confiere pertinencia y validez dentro de un contexto determinado. La repetición de ciertos elementos visuales en el diseño refuerza patrones habituales, convirtiéndose en pilares de credibilidad y validez en la percepción común. Se analiza el arraigo de la representación visual en la tradición, la cual se convierte en una fuente de certeza y estructura. Debido a que, la identidad individual y colectiva se construyen a través de complejos procesos de asociación y categorización con grupos culturales, étnicos o sociales específicos, permite generar tanto identidades compartidas como diferenciaciones individuales. En el ámbito del diseño y las artes visuales, la identidad se experimenta y se replica a través de la producción creativa. La pertenencia a ciertos grupos o categorías visuales crea entidades asociativas, mientras que la diferenciación individual busca reconocimiento y autoafirmación. Las imágenes y representaciones visuales son centrales en la construcción y mantenimiento de estas identidades.

De igual modo, se realiza un análisis de los modelos de enseñanza, evidenciando su impacto en la comprensión de la representación visual a lo largo de la historia, desde los talleres de artistas hasta enfoques más contemporáneos, los cuales se centran en el desarrollo creativo personal. Se resalta la continua relevancia de estos modelos en la

práctica actual del diseño, haciendo especial hincapié en la persistente influencia de la imitación en la formación, misma que actualmente es complementada por otros conceptos.

También se acentúa la necesidad de clarificar las motivaciones detrás de los programas formativos de dibujo en el diseño, subrayando la importancia de establecer objetivos concretos en la educación. Se reconoce que, a pesar de las transformaciones, la representación visual sigue siendo un componente crucial en la configuración de identidades simbólicas, manteniendo su relevancia en la percepción y comprensión del mundo, lo que influye notablemente en la interpretación de la realidad.

Se plantea que el dibujo, como actividad fundamental en el diseño, ha experimentado cambios significativos debido a la proliferación de herramientas tecnológicas. A pesar de la creciente importancia de las habilidades digitales, se destaca la continua relevancia del dibujo en la conceptualización, la resolución de problemas y la ideación en el diseño. Por lo que se proponen tres dimensiones del dibujo en el diseño: representativa, comunicativa y cognitiva: la dimensión representativa engloba la capacidad de plasmar visualmente ideas y soluciones, desarrollando habilidades técnicas y de observación; la dimensión comunicativa resalta el dibujo como lenguaje esencial en el

diseño para expresar ideas y establecer un diálogo visual con los usuarios; por último, la dimensión cognitiva subraya cómo el dibujo contribuye al desarrollo del pensamiento creativo, la visualización de conceptos complejos y la construcción de conocimiento.

Al mismo tiempo, se enfatiza la importancia del dibujo en la formación académica y profesional del diseño, como herramienta facilitadora de la comprensión, la observación y la representación de la realidad. Contribuyendo significativamente al proceso de conceptualización y resolución de problemas. En la conclusión se retoma la relevancia cultural y social de la imagen, el diseño y el dibujo, aquí se destaca su papel en la diversidad y su resistencia frente a la homogeneización. Se hace hincapié en considerar la cultura visual en la historia de las sociedades y en el papel esencial que desempeñan el dibujo y la imagen en la comunicación y el diseño en un contexto globalizado.

Recibido: 11 / 01 / 2024

Aceptado: 11 / 01 / 2024

Publicado: 11 / 01 / 2024

A3manos

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD
CUBANA DE DISEÑO

ISSN: 2412-5105 RNPS 2370

Número 21. enero - junio 2024