

A3manos

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD
CUBANA DE DISEÑO

ISSN: 2412-5105 RNPS 2370

Número 20 julio - diciembre 2023

No. 20. julio - diciembre 2023

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 Rámirez Gómez

CORRECCIÓN Y ESTILO

Lic. Nayelis Herrera Martínez

DISEÑO

MSc. Eviel Ramos Pérez

IMAGEN DE PORTADA

Pañuelo

Trabajo docente

Asignatura computación

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

No. 20 de 2023

- 1 EDITORIAL
- 2 BRIDGING STRATEGY AND DESIGN IN SIX PHASES.
Prof. Wanda Grimsgaard
- 16 INDUSTRIAL DESIGN AND VISUAL COMMUNICATION
VS. PERCEIVED QUALITY.
Prof. Dr. Arch. Franco Claudio Grossi
- 23 LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN
EL DISEÑO CUBANO.
Dr.C. Eduardo Dorta Baños
Dra.C. Noelia Barrueta Gómez
DI. Migdelis G. Peña Góngora
- 34 FORMATOS DE IMAGEN PARA EL DISEÑO WEB: UNA
REVISIÓN.
Dra.C. Yiezenia Rosario Ferrer
- 51 EL CARTEL POLÍTICO, ¿CON VIDA DURANTE LA PANDEMIA
DEL SARS-COV-2?
MSc. Andrés Fernández Pérez
MSc. Yosmany Fernández Pacheco
- 63 ASIGNATURA HISTORIA DE CUBA: UNA DOCENCIA PENSADA
PARA LA ESPECIALIDAD DE DISEÑO.
MSc. Daysi Hernández Cruz
MSc. Jorge Aguilera Aldana
- 72 EL DISEÑO, UNA DISCIPLINA RESTAURADORA.
DI Mariana Vila Acosta
DI Yaima Moya Guerra
DI Ernesto Aguiar López
- 79 LA SELECCIÓN DE MATERIALES EN EL PROCESO DE DISEÑO
EN EL INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO DE LA HABANA, CUBA.
D.I. Amanda Toledo Martínez
Dra.C. Noelia Barrueta Gómez
MSc. Daniel Fadruga González
MSc. Lemay Cruz Pujol
- 87 PROYECTO ISDI: GRADUADOS 1992-1993
El editor
- 91 PROYECTO ISDI: GRADUADOS 1993-1994
El editor
- 95 DISEÑADOR Y SU OBRA: SOLUCIONES NACIONALES CON
LOS RECURSOS TÉCNICOS DISPONIBLES
D.I. Ramsés Bernal Rodríguez
- 102 DESDE LA ACADEMIA: Libro: DESIGN AND STRATEGY
Prof. Wanda Grimsgaard
- 104 RELACIÓN DE AUTORES DEL PRESENTE NÚMERO.
- 108 ARBITRARON EL PRESENTE NÚMERO.

EDITORIAL

Dr.C. Juan Emilio Martínez (*)
revistaa3manos@isdi.co.cu
ORCID: 0000-0002-9081-5451
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para la correspondencia ()*

Hasta el momento el año 2022 ha sido significativo para nuestra revista por cuanto:

1.- La Comisión Evaluadora del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) le otorgó la certificación de la categoría de Publicación Seriada Científico-Tecnológica.



2.- La plataforma AmeliCa de Conocimiento Abierto sin fines de lucro le otorgó el Certificado de Indexación.



3.- Fue aceptada en la Red de la Ciencia Cubana.



4.- El sitio Web A3manos ha logrado estabilidad y el envío de artículos se realiza plenamente por parte de los autores.

5.- Aumenta cada día el número de visitas a sus páginas, ha sido vista desde 74 países y se acerca a las 100 mil visualizaciones.

6.- El próximo número (21-2024) significará el arribo de la revista a sus 10 años de existencia en la red.

Bridging strategy and design in six phases

Puentes entre estrategia y diseño en seis fases

Prof. Wanda Grimsgaard (*)
wanda.grimsgaard@usn.no
ORCID: 0009-0004-6465-2777
University of South-Eastern Norway
USN Business School
Noruega

Autor para correspondencia (*)

Note: *The article is based on the book "Design and Strategy: A Step-by-Step Guide." (Grimsgaard, 2023). The approach and extracts from the book have been carefully selected, summarized and customized specifically for this article.*

RESUMEN

El diseño estratégico, un campo emergente, está ganando impulso al combinar estrategia y diseño para lograr objetivos empresariales. Sin embargo, muchos de los procesos de diseño actualmente utilizados tienen una rigurosidad y profundidad limitadas necesarias para trabajar estratégicamente con el diseño en un contexto internacional. Se ha desarrollado un proceso exhaustivo de seis fases paso a paso para abordar este problema (Grimsgaard, 2023). Este artículo presenta un resumen del proceso de seis pasos, con énfasis en el papel crítico de comprender la situación actual de la empresa, identificar problemas clave y garantizar la alineación con la estrategia y objetivos empresariales generales. Además, este artículo enfatiza la importancia crítica de la comprensión profunda del negocio por parte del diseñador, las capacidades estratégicas y su capacidad para anclar estratégicamente el desarrollo del diseño. La estrategia de diseño cubre la brecha entre estrategia y diseño, utilizando ideas y estrategias seleccionadas para informar el proceso de desarrollo de ideas y diseño. En general, este artículo subraya el potencial del diseño como medio para que las empresas realicen eficazmente sus estrategias y logren sus objetivos.

ABSTRACT

Strategic design, an emerging field is gaining momentum, as it combines strategy and design to achieve business goals. Nevertheless, many of the design processes currently in use have more limited rigor and depth needed to work strategically with design within an international context. A comprehensive six-phase step-by-step process is developed to address this issue (Grimsgaard, 2023). This present article presents a summary of the six-step process, with an emphasis on the critical role of understanding the company's current situation, identifying key problems, and ensuring alignment with the overall business strategy and goals. Furthermore, this article emphasizes the critical importance of the designer's in-depth business understanding, strategic capabilities, and their ability to strategically anchor the design development. Design strategy bridges the gap between strategy and design, utilizing insights and selected strategies to inform the idea and design development process. Overall, this article underscores the potential of design as a means for companies to effectively realize their strategies and achieve their goals.

Palabras claves:

diseño
estrategia empresarial
diseño estratégico
proceso de diseño
estratégico
resolución de problemas
logro de objetivos

Keywords:

design
business strategy
strategic design
strategic design
process
problem solving
innovation
goal achievement

Fecha Recibido:

15 / 05 / 2023

Fecha Aceptación:

10 / 06 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCTION

Strategy and design are two academic fields that have traditionally been far apart, located in separate wings of an organization with little interaction. While business strategists have viewed design as mere decoration or art, designers have seen strategy as intricate business documents. There is a paradox here in that designers work on assignments for companies to address problems and create solutions that directly contribute to realizing their strategy and achieving their goals. Therefore, design and strategy are inherently interconnected. Consequently, the outcome and success of a strategic design process depends on the designer's ability to understand business strategy and integrate it into the design process, as well as the organization's recognition of the value and potential design holds for business development and innovation.

Indeed, for decades, the design industry has struggled to make businesses understand the value of design, emphasizing that design is not just about form and colour but encompasses process, strategy, system, and problem-solving. Significant progress has occurred in this field, driven by factors such as research on the value of design and the widespread adoption of design thinking in the business world. Among professional designers, there is now a clear shift towards working more strategically with design and engaging in closer collaboration with senior levels of management. These designers are dedicated to tackling increasingly complex problems that arise at the intersection of business and technology. Additionally, major global business consultancies have recognized the value of design firms, leading them to acquire such entities as a means to strengthen their competitive advantages and core competencies. Furthermore, there is a noticeable trend in higher design education institutions worldwide, offering studies in strategic design. Design educators and businesses now acknowledge that design embodies strategy and serves as a cost-effective way for businesses to differentiate themselves in the mar-

ketplace. Consequently, Design thinking and Design management have gained recognition as vital elements of the business toolkit and have been integrated into many Master of Business Administration (MBA) courses.

While research articles and literature on strategic design are growing, a persistent issue remains; there is a lack of comprehensive literature tailored specifically for designers in this field. Existing design literature often focuses on creative and visual aspects, lacking in-depth coverage of business and strategic elements. There are few, if any, resources that extensively and rigorously delve into the depth and breadth of a strategic design process. This highlights the need for literature emphasizing strategic approaches to design, expanding the understanding of design beyond aesthetics to encompass strategy, process, and problem-solving.

This article addresses the problem by presenting the holistic strategic design process (Grimsgaard, 2023). By emphasizing business strategy as a crucial part of problem solving and design development, the proposed process empowers the development of solutions that effectively contribute to goal achievement for the company.

DEVELOPMENT

Strategic design explained

Strategic design is a way of developing and using design that is rooted in the company's overall strategy and goals. The design solution must help the company achieve its goals (Grimsgaard, 2023). In the realm of strategic design, the design process extends beyond mere considerations of aesthetics and visual appeal for profiles or products. Instead, it focuses on problem-solving and exploring novel possibilities that generate tangible value for the business. Design encompasses a broad multidisciplinary field between the extremes of free art and business operations. Strategic design is located close to business. Designers going for free art are more likely to rely on intuition, while business-oriented designers prioritize strategic approaches. (Grimsgaard, 2023)

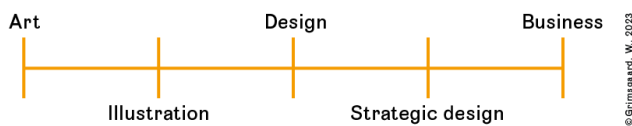


Figure 1: Strategic design. *The figure illustrates where strategic design is located between the extremes of art and business. Which is close to business. The direction of art is often more individual, while the direction of business operations is more client driven. (Grimsgaard, W., 2023).*

The rise of strategic design

In recent years, there has been a noticeable rise in the use of the term "strategic design" to describe a design approach to the business realm. This surge can be largely attributed to the widespread adoption of "design thinking" within the corporate world, which has brought design into the heart of business organisations. The roots of design thinking can be traced back to Nigel Cross (2006) and Tim Brown's book "Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation" (2009). The core principle of design thinking entails integrating business, technology, and human considerations, serving as a vital metric for success when aiming to develop products that are both desirable and user-friendly, techno-

logically feasible, and not least viable and being capable of generating revenue or other forms of value for the company. This has contributed to a paradigm shift; "from a field of making and styling, design has evolved into one that embodies the idea of "problem solving" at its core" (Muratovski, 2015). Jon Kolko (2015) aptly described this shift as follows: 'There's a shift under way in large organisations, one that puts design much closer to the center of the enterprise. But the shift isn't about aesthetics; it's about applying the principles of design to the way people work'. Leading global corporations are now recruiting designers not only for visual solutions but also to contribute to business development, which has played a significant role in the success of renowned start-ups like Uber and Airbnb (Wilson, 2017). When being hired as the first design partner at the VC firm KPCB, John Maeda said: 'My role isn't to fix pixels—which is hard work on its own of course. My role is to find strategic insights as to where design can have the most business impact. A designer can bring a viewpoint of not just aesthetics, but economics and usage' (Wilson, 2017).

Designers and design-related approaches, such as design thinking and design methodologies, are increasingly valued for shaping products, services, business models, strategy, and driving organizational, societal, and environmental changes. (Buchanan, 2001; Ravasi & Lojcono, 2005; Lockwood, 2010; 2017; Rizzo & Deserti, 2017; Borja de Mozota, 1998; 2006; 2019; De Mozota & Wolf, 2019, Mozota & Valade-Amland 2020). This implies that design methodologies are no longer exclusive to designers; they are also embraced by non-designers. Examples of well-known and widely used design methods are The Double Diamond developed by British Design Council (2005) and IDEO's HCD three-phase model (2009). Although different versions of these models have emerged, they essentially represent many similar design methods, with a primary focus on problem-solving through an iterative process that emphasizes the needs of the user. Strategy is frequently overlooked; for example, Peter Jones (2014) criticizes the lack of explicit strategy within the three-phase model of IDEO's

Human-Centered Design (HCD) process.

The evolution of strategic design or strategic development of design is still in its early stages. Many entrepreneurs view design as merely aesthetic and fail to recognize its strategic value (Segura-Duque, et al., 2020). The interpretation of strategic design, its scope, and potential contributions differs among professional designers, as well as in the literature and research, creating an overall unclear understanding of the term. As Dorst and Watson (2023) puts it “the literature is quite fuzzy as to what strategic design actually is and how it would lead to strategic impact” (Dorst & Watson, 2023). “Designers themselves have been partly to blame in the past: they have not always embraced design metrics or actively shown management how their designs tie to meeting business goals”. (McKinsey; Sheppard et al., 2018). It is challenging to measure the value and return on design investments due to several reasons: 1) the relationships between design and the company's value creation are often complex (Braga, 2016), 2) there are different perceptions of what design is (Cooper et al., 2017), 3) it is difficult to isolate the contributions design makes to value creation (Rae, 2013; Lockwood, 2007), 4) there is typically a time gap between design efforts and the realization of results when the product enters the market. (Hertenstein et al., 2005). (Grimsgaard & Farbrot, 2020).

Nevertheless, earlier studies based on the Danish Design Ladder in 2003 and 2007 revealed that the number of companies utilizing design as a process or strategy, rather than merely for styling, is on the rise (DDC, 2015). According to the Leading Business by Design report (2013) by the Design Council, there is substantial evidence supporting design as a mechanism for business growth and innovation. The report highlights that the greatest benefits are observed when design is closely linked to problem-solving, particularly in addressing customers' problems (Micheli, 2013). More recent research findings further support this notion, stating that “those firms that invest in design as process or as strategy report a significantly higher number of impacts than those that report not using design or

using it for styling” (Cooper et al., 2017). According to the McKinsey quarterly report “The business value of design” (2018), the companies achieving the highest financial returns among 300 listed companies assessed have successfully integrated design and business leadership. These companies have a strong, design-centric clearly embedded in the decision-making process of their top teams. As a result, they have experienced a doubling of revenue growth and shareholder returns compared to their industry peers (McKinsey; Sheppard et al., 2018). Also, a study conducted among 802 Danish companies in 2018 reveals that design is widely recognized as a valuable strategic tool. It states that companies using design strategically experience a positive impact on their financial performance (Danish Design Centre, 2018). Design not only brings profitability to individual companies but also has the potential to make a positive contribution to the overall economy of a country (Benton et al., 2018). “The design economy 2018” report by Design Council states that “Designers operate across the whole economy. They shape the built environment, the digital world and the products and services we use, creating better places, better products, better processes, and better performance.” (Benton, et al., 2018).

The concept of design-driven innovation originally proposed by Verganti (2009) is an important concept in the field of strategic design. Studies shows that there is a clear connection between a company's innovation and strategic design expertise (Na, et al., 2017). Consultants and practitioners “working at the intersection of strategy development and design understand that each has a different job to do in the process of generating renewal, innovation, and growth. Increasingly practitioners are learning about powerful ways they can work together, with design mindsets and practices improving the strategy development process in multiple ways.” (Liedtka & Kaplan, 2019). Strategic design integrates project culture into organizational decision-making, drawing from established disciplines like management, marketing, and communication (Zurlo, 2006) and serves as a bridge to integrate the realms of design and business, offering

mutual benefits (Nixon, 2016; Vokoun, 2017). According to Lam (2017), strategic design offers a comprehensive approach to explore and deliver practical solutions for various real-world problems. Knight et al. (2020) argues that to really make a difference, design needs to become an integral part of the organisation's strategy and management quite naturally. "This is the only way that design can move from thinking to action, from lab formulation to strategic implementation across marketing, sales, and operations." (Knight, et al., 2020).

Method

The study aimed to explore the field of strategic design development in order to arrive at a universally applicable strategic design process across various design professions, disciplines, and projects. The research employs the inductive research method, which begins with a research question without predefined constructs and theoretical relationships (Eisenhardt et al., 2016). Inductive methods excel in explicating processes and addressing "how" research questions (Langley, 1999; Eisenhardt et al., 2016). The research question is: How can a strategic design process be structured to effectively facilitate problem solving and design development, ensuring strategic anchoring and goal achievement for businesses or any project? Qualitative data is gathered and analysed through interviews, conversations, observations, archival sources, and research literature. The adaptive research design evolves with new insights, exploring patterns and relationships to develop a strategic design process. It aims to uncover key principles, strategies, processes, systems, and practices for bridging the gap between strategy and design successfully. The result is a strategic design development process that bridges the gap between strategy and design, providing comprehensive insights for professionals in different domains.

Initiated in 2014-2015, the research develops a structured strategic design process tailored to design students, drawing from personal industry ex-

perience. The process is disseminated through lectures and compendiums, allowing students to effectively apply it to their tasks, resulting in valuable data from student feedback. Alignment with professionals through interviews across disciplines enhances the process. Collected data, expert interactions, and peer reviews contribute to a Norwegian book published in 2018. Interviews with design agencies in London in 2019 confirm findings, highlighting differences in integrating strategy into the design process. The process is globalized in English for the book "Design and Strategy" published in 2023 after extensive interviews, conversations, and peer reviews, resulting in new empirical data and material. Ongoing research seeks to uncover insights that bridge the strategy-design gap as the field evolves.

The strategic design process

The strength of the process proposed in this article is that it emphasizes a comprehensive understanding of the problem at hand, deeper insight into the business's situation and strategy, alignment with the organization's overarching goals and strategy, and the utilization of design strategy to bridge the gap between strategy and design, thereby ensuring the achievement of goals. The presented strategic design process has distinctive characteristics, including:

- 1. Comprehensive knowledge:** This process engages in a thorough and in-depth examination of the subject matter, ensuring a comprehensive understanding.
- 2. Timeless structure:** The process presents itself as a universal and timeless framework, emphasizing its enduring relevance and adaptability across time, contexts, and various design disciplines. It is also applicable for any project.
- 3. Methodological toolbox:** The process incorporates a broad spectrum of methods, models, and tools, encompassing both traditional, new, and contemporary approaches. These resources can be effectively applied throughout the entire process.

The process consists of six phases, each comprising nine levels and up to two sub-levels. The six main phases, namely initiation, insight, strategy, design, production, and management, are visually represented in Figure 1. Although the process is described as a linear sequence, it is ideally implemented in a circular manner. (Grimsgaard, 2023).

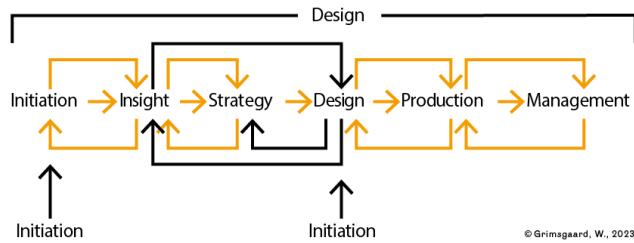


Figure 2: The strategic design process. The figure illustrates a linear design process with circular navigation between phases. Project initiation can take place in either phase 1 or phase 4, based on the need for insight and strategy development. (Grimsgaard, W., 2023).

Phase 1 - Initiation: Initiating a strategic design project involves establishing a shared understanding among project participants of the needs, problems, and incentives underlying the initiated assignment, ensuring strategic alignment, and facilitating a collaborative work environment to solve the task. A design project is often initiated when a business experiences certain problems or needs and seeks a designer with the right qualifications to help solve them. As a first step, the business develops a project brief presented to the designer in an initial meeting or workshop. The project brief provides a brief description of the perceived problems and needs, goals and ambition level for the assignment, alignment with the business's strategy and goals, framework, and qualification requirements. The designer develops a project description based on the project brief and information that has emerged during the initial meeting. The project description describes how the task is understood, what the problem or opportunity is and why the project is necessary, project goals, how the project will align with overall business strategy and goals and expected deliverables (Grimsgaard, 2023, p. 22). At this point, if the business lacks overall goals and strategies and necessary sub-strategies such as brand strategy and

communication strategy, this can be proposed to be included in the delivery. An attached project plan, progress schedule, and estimated budget are often included. The project description is approved by the client and thus becomes a tangible document that both parties have a common understanding of the task to be performed. In the initiation phase of a project, it is often difficult to know enough about the task to be too specific about what is to be delivered. This is because the problems and needs that the business experiences and expresses are often based on assumptions about how reality is. Insights are necessary to bring out facts and learn more about what problem the assignment is supposed to solve, as well as the human and environmental context. The designer therefore reserves the right that changes may occur in the assignment's design delivery after research activities and strategy processes have been completed.

Phase 1 - Initiation:	Sub-Levels:
1.1 Initial preparations	Initiation process. Preparations. Presentation. Pitch perfect. Five tips for a good argument.
1.2 Project brief	Project brief template.
1.3 Initial meeting	Before the meeting. During the meeting. After the meeting. Meeting administration.
1.4 Initial workshop	Purpose of initial workshop. Workshop preparation. Workshop invitation. Workshop facilities. Workshop management. Workshop execution. Workshop report. Workshop process.
1.5 Project description	Project description outline.
1.6 Progress schedule	Progress schedule outline.
1.7 Price quotation	Price quotation template. Price request. Price setup. Terms and conditions. Negotiation. Hourly rate.
1.8 Contract	Contract template. Key factors.
1.9 Team collaboration	Inclusive and diverse. Qualifications. Level of ambition. Goals and tasks. Control loop. Gameplan. Agile process management.

©Grimsgaard, W., 2023

Table I displays the nine levels of Phase 1 Initiation, along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 1-39)

Phase 2 - Insight: Gaining insight into the company's situation is crucial in the initial phase of a strategic design project. This involves identifying and examining both internal challenges within the organization and external factors in the market and surroundings. The main purpose is to identify the problem that the project should address. The designer's role is to investigate beyond the initially presented problem, which is often just a symptom, and uncover the underlying cause. Client meetings and workshops helps explore various problems and questions, prioritize the most important ones, and identify areas for further investigation to gather essential facts and data. Situational analysis, including factors affecting the business internally and externally, is conducted through surveys and further analyzed through methods such as SWOT analysis. When formulating the problem statement, it is important to establish a common understanding between the designer and the client. Defining the problem accurately is essential to finding the appropriate solution and avoiding the pitfall of addressing only the symptoms. Confusing symptoms with the actual problem can lead to misallocation of resources and unsatisfactory outcomes. The problem definition process based on the social science method comprises five steps: 1)

clarifying the obvious or pronounced problem or symptom, 2) identifying needs and change opportunities, 3) obtaining information and knowledge to elucidate the problem, 4) studying and analyzing the problem to uncover the root cause and identify the real problem, and 5) formulating the problem statement (Grimsgaard, 2023, p. 61). In design projects, problem statements are commonly formulated as questions, although hypotheses or topics can also be used. To formulate a problem statement effectively, three factors should be considered: knowledge of the problem, a creative and inspiring formulation, and clear delimitation. Delimitation involves narrowing down the problem statement to provide a precise starting point for research and the further problem solving. It ensures that the problem is not too broad and helps save time in the design process. It involves analyzing and refining the problem statement.

The key take away from the insight phase is the situational understanding and a problem statement. The problem statement remains a constant thread throughout the process, guiding the strategic design approach to its resolution. Insight is essential both for problem clarification and solving.

Phase 2 - Insight:	Sub-Levels:
2.1 Understanding the company	Value creation. Decision making. Organisational culture. Organisational development. The company's universe.
2.2 Situational study	Data collection. Situational study process. PIP workshop. Where are we – where will we?
2.3 Problem statement	Problem. Problem statement process. Problem definition. Problem statement formulation. Problem statement delimitation. Problem statement analysis. Problem statement requirements. A good problem statement. Wicked problems.
2.4 Method selection	Qualitative method. Quantitative method. Method triangulation. Research question.
2.5 Research process	Problem statement (Step 1). Research design (Step 2). Choice of method (Step 3). Choice of units (Step 4). Data collection (Step 5). Data analysis and discussion (Step 6). Data interpretation (Step 7). Report preparation (Step 8).
2.6 Research	Survey. Interview. Observation. Focus group. UX Research. Experiment. Scientific research. Artistic research. Design research.
2.7 Analyses	Situational analysis. Internal analysis. Value chain analysis. Competitor analysis. Positioning analysis. Target group analysis. Brand analysis. Visual analysis. PESTLE analysis. SWOT analysis. Gap analysis.
2.8 Mapping	Mapping methods. Mood board. Storyboard. Customer journey. GIGA mapping.
2.9 Testing and measuring	User testing. A/B testing. Funnel. Zero-point measurement. Why do we measure? KPIs and metrics. Qualitative indicators and metrics. Mental availability measurements. Category entry points.

© Grimsgaard, W., 2023

Table II displays the nine levels of Phase 2 Insight, along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 41-170)

Phase 3 - Strategy: To ensure strategic alignment of the design project with the company's overall strategy and goals, the designer must thoroughly acquaint themselves with the organization's overarching goal and strategy. Within the context of a strategic design process, any efforts aimed at problem-solving should be firmly oriented towards enabling the company to effectively execute its strategy and achieve its goals. "Only by strategic anchoring can a design investment lead to goal achievement for the company" (Grimsgaard, 2023, p. 174). To integrate the design process within the broader strategic framework of the business, it is crucial to have clearly defined and easily accessible documentation or presentations outlining the company's goals and strategy. In cases where this is not explicitly articulated, such as in startups or in companies requiring strategy updates, initiating a strategic development process may be necessary. Additionally, specific sub-strategies such as brand strategy and communication strategy may be required to address the specific problem at hand. The process of strategy development relies heavily on the insights acquired during the situa-

tional study conducted in the previous phase. Understanding the current situation of the company is paramount to establish meaningful goals and select an appropriate strategy. This ensures that strategic decisions are grounded in factual information rather than mere assumptions.

The key take away from the strategy phase is a carefully thought-out design strategy. A design strategy holds significant importance for the designer as it serves as a strategic management tool for developing, implementing, and utilizing design to ensure problem-solving and goal achievement. It is developed based on previous work in gathering insights, conducting analyses, and developing strategies, while also being anchored in the company's overall strategy and goals. The design strategy defines what consequences this should have for the problem-solving and design development. As the designer takes the lead in crafting the design strategy, its approval by the client ensures a shared understanding of the strategy that should underpin the design work and facilitates a common understanding of how the design should be developed and executed.

Phase 3 - Strategy:	Sub-Levels:
3.1 Strategy development	Strategy levels. Different approaches. Strategic management tool. TOP 5. Strategic workshop. Workshop process. Strategic workshop report. Workshop template .
3.2 Overall strategy	Purpose. Mission. Business idea. Vision. Core values. Value proposition. The value pyramid. Strategic narrative.
3.3 Goals and subgoals	Business goals. Big hairy goals. Development of goals. Goal hierarchy. Qual vs. quant goals. Measurable goals. Goal achievement. Sustainability goals. Goals for design project .
3.4 Business strategy	Competitive strategy. Porter's generic strategies. Sustainability strategy. Blue Ocean Strategy. Transient advantage. Distinctive asset-building strategy. Agile strategy management. Is the right strategy chosen? Strategy implementation .
3.5 Business model	Business model canvas, Sustainable business mode, Business model innovation, Lean start-up .
3.6 Market strategy	Market strategy. Markets. Marketing tasks. STP marketing strategy. Customers' needs. The four Ps. The four Cs. Content marketing. Inbound marketing. Digital strategy .
3.7 Brand strategy	Brand platform. Brand architecture. Brand positioning. Brand story. Brand identity. Brand assets. Brand name. Brand perspective. Brand refresh. redesign, rebranding .
3.8 Communication strategy	Communication audit. Identifying the target group. Communication goals. Desired reputation. Communication platform. Channels and media. Communication measurement.
3.9 Design strategy	Design strategy compass. Design strategy development. Design strategy content. Design goal. Operational strategy. Design platform. Visual assets. Elements and surfaces. Design strategy vs. design brief .

© Grimsgaard, W., 2023

Table III displays the nine levels of Phase 3, Strategy, along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 171-336)

Phase 4 - Design: The purpose of the design phase is to develop a solution that addresses the problem and aligns with the business goals and strategies. It involves establishing a connection between strategy and design, utilizing the problem statement as a starting point. This phase requires revisiting previous stages to link insights and strategies with the ideation process, using the design strategy as a foundation. The main challenge in this phase is transforming rational words into visual ideas. It involves engaging in uninhibited brainstorming sessions to generate a wide range of ideas. These ideas are then tested, evaluated, sorted, and prioritized through iterative rounds. The selected ideas serve as the basis for further conceptual development. Concept development encompasses the process of refining and concretizing ideas, employing a combination of visual and verbal means to effectively communicate

them during client presentations. Different distinct concepts are generated, and one or a combination of two concepts is chosen for subsequent development, resulting in the production of design sketches. Design sketches are created based on the selected conceptual directions. Multiple sketches undergo prototyping, testing, evaluation, and adjustments. Continuous testing and evaluation ensure the solution effectively addresses the problem and achieves desired objectives. Three distinct design sketches are eventually presented to the client. From these options, one or a combination of two design sketches is chosen for refinement and concretization. The process then expands into exploring details and subtleties to enhance the solution's alignment with the problem statement. The refined solution undergoes thorough testing and adjustment while constantly evaluating its effectiveness in addressing the problem and contributing to the overall goal (Grimsgaard, 2023, p. 413).

Phase 4 - Design:	Sub-Levels:
4.1 Design brief	Design process. Design brief template. Why do we need a brief?
4.2 Strategy><Design	Bridging strategy and design. The big challenge. Mapping as a link. Visualise strategy. Visualise name. Distinctive brand assets. Idea as a bridge. The fifth element.
4.3 Design methodology	Human-centred design. User-experience. Emotional design. Innovation. Iterative method. Divergence and convergence. Sprint. Scrum. Kanban. Lean and agile. Design thinking. Customer journey. Need-finding. Service blueprint. Co-design. Business design. Strategic design thinking. Systemic design. In retrospect.
4.4 Concept development	Foundation and framework. Creative problem solving. Brainstorming. Idea development. Conceptual directions. Verbalisation and visualisation. Prototyping of ideas. Testing of ideas. Presentation of ideas.
4.5 Design development	The three-direction principle. Design sketches. Sketch process. Concrete design. Detail checklist.
4.6 Design elements	Shape. Colour. Texture. Space. Time.
4.7 Composition	Perception. Principles of composition. Unity/whole. Focal point. Proportions. Balance. Rhythm.
4.8 Surface and format	Surface. Format. Aspect ratios. The A series. The golden ratio. Golden rectangle. The golden spiral. Fibonacci. The rule of thirds.
4.9 Identity development	The identity principles. The identity elements. Logo. Symbol. Identity colours. Typography. Distinctive assets. Identity management. Grid system.

© Grimsgaard, W., 2023

Table VI displays the nine levels of Phase 4 Design, along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 337-517)

Phase 5 - Production: Finally, during the production phase, the solution is rolled out. It entails the completion, realization, implementation, and proliferation of the solution derived from preceding stages. It encompasses the creation of one or more products using mechanical, manual, or digital methods, such as manufacturing a physical item, constructing an exhibition stand, producing a printed brochure, or programming an application. While designers often delegate the production aspect to subcontractors, they bear the responsibility for production planning, monitoring, and quality assurance. This entails making decisions regarding production techniques, publishing solutions, technology choices, material selection, output generation, conscientious colour management, file format selection and more. Production is intrinsically connected to the problem or need that

the assignment aims to address. The final product is evaluated based on its ability to solve the problem and fulfill the requirements of the assignment. Similar to other phases in the design process, the production process should align with the company's overall strategy and objectives. If sustainability is a part of the company's strategy and aspirations, it should influence decisions regarding production processes and materials, particularly in terms of durability and recyclability. Designers can play a crucial role in influencing companies to develop products and services that meet demands while minimizing negative impacts on life and the environment. Efficient and targeted production necessitates meticulous planning and the involvement of production and materials experts. Planning should commence early in the design process, integrating with the insight phase and idea generation, and continue throughout the design process until production completion.

Phase 5 - Production:	Sub-Levels:
5.1 Implementation	Strategy implementation. Visual identity implementation. Content implementation.
5.2 Model	Model. Dummy. Sketch model. Wireframe. Mock-up. Prototype. Data model and simulation. Presentation model. Blueprint. Production model.
5.3 Material selection	Materials. Functionality. Material insight. Material properties. Material life cycle. Product life cycle. Product life extension. Incorrect material selection. Sustainable materials.
5.4 Paper and carton board	Paper. Paper construction. Paper production. Paper properties. Paper selection. Carton board. Green packaging. Packaging materials. Ecolabelling and certification
5.5 Colour management	Colour models. Colour gamut. Colour profiles. Select colour profile. Colour channels and tone depth. Workflow. File types. PDF for printing. Colour reference systems.
5.6 Production for digital media	Frontend languages. Frontend frameworks and libraries. Backend Languages. Backend frameworks.
5.7 Production for printed media	Press techniques. Printing methods. Raster. Four colours (CMYK). Printing inks. Printing effects.
5.8 Installations and constructions	Technical functionality and light.
5.9 Quality assurance	Ensuring that delivery is as good as promised.

©Grimsgaard, W., 2023

Table V displays the nine levels of Phase 5 Production, along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 529-583)

Phase 6 - Management: Management in this context includes the company's ability to manage, control, protect, and operate the assets created through a design project. This responsibility most often falls on top management, the design consultants, or the design manager within the company. Proper management of design assets involves ensuring the appropriate and consistent use of design, which builds recognition, position, reputation, and proprietary brand. This can be achieved through guidelines and templates developed by the designer. Visual designs, such as product designs, brand names, and logos, represent intangible assets that must be legally protected to avoid plagiarism. Long-term planning is a critical part of managing design. The effectiveness of the solutions created in the previous phases is monitored and evaluated over time. This feedback can be used to further refine and improve the solution, ensuring that it continues to meet the needs of users and aligns with the organization's long-term

plan. For example, brands must be managed and developed over the long term to retain their relevance and value. Long-term thinking is also essential when it comes to sustainability management, which is necessary in all phases of a design project (Grimsgaard, 2023, p. 615). It includes incorporating environmental and social costs into management and design decisions and focusing on a circular economy and long-term gains instead of short-term profit.

Phase 6 - Management:	Sub-Levels:
6.1 Intangible assets	Industrial property rights (IP). Intangible assets and rights.
6.2 Legal protection	Copyright. Trademark. Domain name. Company name. Exclusive rights in social media. Design rights. Patents. Counterfeiting. Marketing rights/unfair competition.
6.3 Design management	Responsibility and decision-making. Design management tasks. Main responsibility areas. Main approach.
6.4 Design effect	Design ladder. The value of design. Design-driven company. Design impact awards. Visual impact. How to measure the design effect?
6.5 Design manual	Purpose and target group. Foundation. Scope. Digital design manual. Contents. Unbranding.
6.6 Design templates	Design template for designers. Design template for non-designers .
6.7 Operations manual	Instructions for the production. Operation and maintenance of products. Services. Websites. Software. Technical equipment. Installations.
6.8 Further development	Long-term development. Preparing for growth and innovation.
6.9 Sustainable management	Sustainability development. Corporate sustainability. Circular economy. Net zero. The trendsetters. Greenwashing. The designer's impact. High complexity. Sustainable font choice.

©Grimsgaard, W., 2023

Table VI displays the nine levels of Phase 6 Management along with additional sub-levels. (Grimsgaard, 2023, p. 585-622)

CONCLUSION AND BUSINESS IMPLICATIONS

In conclusion, this summary of the six-step process by Grimsgaard, 2023, offers a universal and timeless framework for strategic design for designers and businesses to apply globally. It incorporates both classic and contemporary methods and models, allowing for flexibility and adaptation based on the specific nature and scope of the task. The strategic design process makes a significant contribution to the field of strategic design. However, there are still many unanswered questions regarding effective methods for bridging strategy and design. Future research should explore how businesses can effectively transfer strategy to designers and examine the designer's impact on strategy development. An important question to consider is whether design can serve as a vessel for strategy and, if it can, how this can be achieved. Further exploration in these areas will enhance our understanding of the intersection between strategy and design, unlocking new possibilities for strategic design practice.

Acknowledgements: Sincere gratitude to Professor Gillian Warner-Söderholm at the University of South-Eastern Norway, USN School of Business, for her meticulous proofreading and valuable input, which have significantly enhanced the quality of this article. Special thanks are also extended to Audun Farbrot, author and science communication professional, for his thorough review and insightful suggestions for improvement, which have greatly contributed to the refinement of the manuscript.

REFERENCES:

- Benton, S., Miller, S. & Reid, S. (2018). The Design Economy 2018. The state of design in the UK. Report. Design Council. Retrieved 28.05.2023 from: https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/Design_Economy_2018_exec_summary.pdf
- Braga, M. (2016). The value of design: an issue of vision, creativity, and interpretation DRS2016 Design+Research+Society, Politecnico di Milano, Italy. Design Innovation Management. Retrieved 28.05.2023 from: <https://www.drs2016.org/129>
- British Council (2004). Framework for Innovation. Retrieved 28.05.2023 <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>

- Brown, T., & Katz, B. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organisations and inspires innovation*. Harper Business.
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design Issues*, 17(4), 3-23. Retrieved 28.05.2023
<https://www.ida.liu.se/~steho87/desres/buchanan.pdf>
- Cooper, R., Hernandez, R., Murphy, E & Tether, B. (2017). *Design value: The role of design in innovation*. Research Report. January 2017. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28595.43046>
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Springer.
- Danish Design Center, DDC (2015). *The Design Ladder: Four steps of design*. Retrieved 28.05.2023 from: https://issuu.com/dansk_design_center/docs/design-ladder_en
- Danish Design Center and Danish Industry (2018). *Design delivers 2018: How design Accelerates your business*. Retrieved 28.05.2023 from: <https://ddc.dk/design-delivers-2018-how-design-accelerates-your-business/>
- Design Council (2013). *Leading Business by Design Report*. British Design Council. Retrieved 28.05.2023 from: https://www.idi-design.ie/content/files/Leading_Business_by_Design.pdf
- Design Council (2015) *The Role and Value of Design*. Working paper. designcouncil.org.uk
- Dorst, K., & Watson, R. (2023). There is no such thing as strategic design. *Design studies*, 86, 101185. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2023.101185>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. <https://www.jstor.org/stable/258557>
- Grimsgaard, W. (2023). *Design and strategy. A step-by-step guide*. Routledge. Abingdon, Oxon
- Grimsgard, W. & Farbrot, A., (2020). *Hvordan strategisk bruk av design kan øke merkeverdien*. *Magma*, 6, p. 59-67. Retrieved 28.05.2023 from: <https://old.magma.no/hvordan-strategisk-bruk-av-design-kan-oke-merkeverdien>
- Grimsgaard, W. (2018). *Design og strategi. Prosesser og metoder for strategisk utvikling av design*. Cappelen Damm Akademisk. Oslo
- Hertenstein, J.H., Platt, M.B. & Veryzer, R.W. (2005). The impact of industrial design effectiveness on corporate financial performance. *Journal of Product Innovation Management*, 22(1), 3-21. <https://doi.org/10.1111/j.0737-6782.2005.00100.x>
- IDEO's Human-Centered Design (HCD) process (2009).
- Jones, P. H. (2014). *Systemic Design Principles for Complex Social Systems*. Translational Systems Science Series, Springer Verlag, 1, 1-30. [10.1007/978-4-431-54478-4_4](https://doi.org/10.1007/978-4-431-54478-4_4)
- Knight, E., Daymond, J., & Paroutis, S. (2020). *Design-Led Strategy: How To Bring Design Thinking Into The Art of Strategic Management*. *California management review*, 62(2), 30-52. <https://doi.org/10.1177/0008125619897594>
- Kolko, J. (2015). *Design Thinking Comes of Age*. *Harvard business review*, 93(9), 66. Retrieved 28.05.2023 from: <https://hbr.org/2015/09/design-thinking-comes-of-age>
- Lam, B. (2017). Applying strategic design as a holistic approach to investigate and address real world challenges. *Strategic Design Research Journal*, 10(2), 164. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2017.102.09>
- Langley, A. 1999. Strategies for theorizing from process data. *Academy of Management Review*, 24(4): 691-710. <https://doi.org/10.2307/259349>
- Liedtka, J., & Kaplan, S. (2019). How design thinking opens new frontiers for strategy development. *Strategy & leadership*, 47(2), 3-10. <https://doi.org/10.1108/SL-01-2019-0007>
- Lockwood, T. (2007). *Design Value: A framework for measurement*. *Design Management Review*, 18(4), 90-97. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2007.tb00099.x>
- Lockwood, T., Papke, E., & Coffey, C. H. (2017). *Innovation by Design S.I.*, Recorded Books, Inc.

- Lockwood, T. (2010). Design Value: A Framework for Measurement. *DMI Review*, 18(4), 90-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2007.tb00099.x>
- McKinsey; Benedict Sheppard, H. S., Garen Kouyoumjian, and Fabricio Dore. (2018). The business value of design. Retrieved 28.05.2023 from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-design/our-insights/the-business-value-of-design>
- Micheli, P. (2013). Leading business by design. Why and how business leaders invest in design (report). Design Council. Retrieved 28.05.2023 from: https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/dc_lbbd_report_o8.11.13_FA_LORES.pdf
- Mozota, B. B. (1998). Structuring Strategic Design Management: Michael Porter's Value Chain. *Design Management Journal (Former Series)*, 9(2), 26-31. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.1998.tb00201.x>
- Mozota, B. B. (2006). The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management. *Design Management Review*, 17(2), 44-53. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2006.tb00038.x>
- Mozota, B. B., & Wolff, F. (2019). Forty years of research in design management: A review of literature and directions for the future. *Strategic Design Research Journal*, 12(1), 4-26. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2019.121.02>
- Mozota, B. B., Valade-Amland, S., & Petersen, M. U. (2020). Design: A business case: thinking, leading, and managing by design. Business Expert Press.
- Muratovski, G. (2015). Paradigm Shift: The New Role of Design in Business and Society. *She Ji The Journal of Design Economics and Innovation*, 1(2). <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2015.11.002>
- Na, J. H. C., Youngok; Harrison, David. (2017). Beyond Design for Manufacture: A Design Innovation Framework. *International Journal of Design*, 11(2). DOI: [10.1111/drev.12035](https://doi.org/10.1111/drev.12035)
- Nixon, N. W. (2016). Strategic design thinking: Innovation in products, services, experiences, and beyond. Bloomsbury Academic.
- Rae, J. (2016). Design Value Index Exemplars Outperform the S&P 500 Index (Again) and a New Crop of Design Leaders Emerge. *Design Management Review*, 27(4), 4-11. <https://doi.org/10.1111/drev.12040>
- Ravasi, D. L., Gabriella. (2005). Managing Design and Designers for Strategic Renewal. *Long Range Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2004.11.010>
- Rizzo, F. Deserti, Alessandro. (2017). Introducing Design Thinking in Social Innovation and in the Public Sector: A design-based learning framework. *European Public & Social Innovation Review*, 2(1). <https://doi.org/10.31637/epsir.17-1.9>
- Segura-Duque, V., García-Acosta, G., Peñuela-Delgado, L., & Lange-Morales, K. (2020). Towards strategic design: the experience of two Colombian MSMEs. *Strategic Design Research Journal*, 13(3), 460-473. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2020.133.13>
- Verganti, R., (2009). Design-driven Innovation: Changing the rules of competition by radically innovating what things mean. Boston: Harvard Business Press. Retrieved 28.05.2023 from: <https://store.hbr.org/product/design-driven-innovation-changing-the-rules-of-competition-by-radically-innovating-what-things-mean/2482>
- Vokoun, J. A. (2017). Strategic Design Thinking: Innovation in Products, Services, Experiences, and Beyond. *Design and Culture*. In (Vol. 9, pp. 357-359). DOI: [10.1080/17547075.2017.1368261](https://doi.org/10.1080/17547075.2017.1368261)
- Wilson, M. (2014). Why VC firms are snapping up designers. *Fast Company*. Retrieved 28.05.2023 from: <https://www.fastcompany.com/3029639/why-vc-firms-are-snapping-up-designers>
- Zurlo, F. (2006). Il Design Del Sistema Prodotto. In: P. Bertola; E. Manzini (Eds.), *Design Multiverso*. Milano, Edizioni Polidesign, P. 141-150.

INDUSTRIAL DESIGN AND VISUAL COMMUNICATION VS. PERCEIVED QUALITY

DISEÑO INDUSTRIAL Y COMUNICACIÓN

VISUAL VS. CALIDAD PERCIBIDA

Prof. Dr. Arch. Franco Claudio Grossi (*)
grossi@ieml.ru

ORCID: 0000-0002-3567-2523
Kazan Innovative University
named after V.G. Timiryasov
Kazan, Russian Federation

Autor para la correspondencia ()*

RESUMEN

Esta contribución identifica una tipología innovadora de diseño industrial y comunicación visual, capaz de superar los problemas de percepción y "affordance - carácter sugerente de los objetos", que surgen y se desarrollan a través de metodologías basadas en propuestas a nivel emocional. Hasta ahora, de hecho, se ha evaluado para influir en el usuario explotando solo los componentes emocionales del producto, como el color y la forma, encontrándose con una brecha entre la calidad percibida y la calidad real. Aquí nos encontramos ante una nueva forma de desarrollar una estrategia innovadora, basada en la ergonomía, que combina las peculiares características y necesidades del objeto industrial con la imagen de la marca a la que se refiere. Así nació la intención de aprovechar los descubrimientos científicos más recientes en el estudio de los procesos cognitivos, los de la semiótica generativa, la psicología de la Gestalt, las aplicaciones sinestésicas sensoriales, hasta los nuevos estudios sobre la evolución del neocórtex (neuronas espejo, memes), en estrecha relación con el valor comunicativo de los nuevos medios, las redes sociales y el Metaverso.

ABSTRACT

This contribution identifies an innovative typology of industrial design and visual communication, capable of overcoming the perception and "affordance" problems, that arise and develop through methodologies based on proposals on an emotional level. So far, in fact, it has been evaluated to influence the user by exploiting only the emotional components of the product, such as color and shape, running into a gap between perceived quality and real quality. Here we face a new way of developing an innovative strategy, based on ergonomics, that combines the peculiar characteristics and needs of the industrial object with the image of the brand to refer to. Thus, was born the intention to make use of the most recent scientific discoveries concerning the study of cognitive processes, those on generative semiotics, Gestalt psychology, sensory synesthetic applications, up to the new studies on the evolution of the neocortex (mirror neurons, memes), in close connection with the communicative value of new media, social networks and the Metaverse.

Palabras claves:

diseño Industrial
comunicación vi-
sual
ergonomía
usuario
calidad percibida

Keywords:

Industrial design
visual communi-
cation
ergonomics
user
perceived quality

Fecha Recibido:

18 / 04 / 2023

Fecha Aceptación:

07 / 06 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

PREMISE

It is well known that, today, designers try not only to create eye-catching shapes and colors but also to help try to impress and establish the brand in the minds of current and potential customers. In fact, when the brand conquers the customers' mind, the business results increase significantly. It is therefore necessary to actively promote all those values that should be "perceived" by consumers, communicating them with a design in an "effective", "efficient" and "pleasant" way, through coherent planning, decreasing the "gap" between perception and the real qualities of the artifact. The proposed idea is to launch an innovative project of integrated design, user-oriented, which uses the methods of Ergonomics applied to industrial design and communication, that takes into account the components of the human cognitive system, focusing in particular on perception and usability and which communicates this artifact with the help of semiotics and, in general, the sciences of communication to ensure that there are more and more "consumers who buy" and fewer and fewer companies that sell.

ERGONOMICS

Ergonomics (or Human Factors) is the scientific discipline that deals with the understanding of the interactions between humans, objects, other elements of a system and the environment. Applied Ergonomics deals, in a systemic way, with the methods and specific phases of any project, in order to lead to the anthropocentric realization of an optimal adaptation of the system "man, what man builds and the surrounding environment" to the capabilities and psychophysiological limits of the human being, through the study of specific interfaces". So, in short, Applied Ergonomics (User-Centered Design, Interaction Design, etc.), deals more specifically with the project activity, for the identification of a "user-oriented" design with the effect of meeting the actual needs of users.

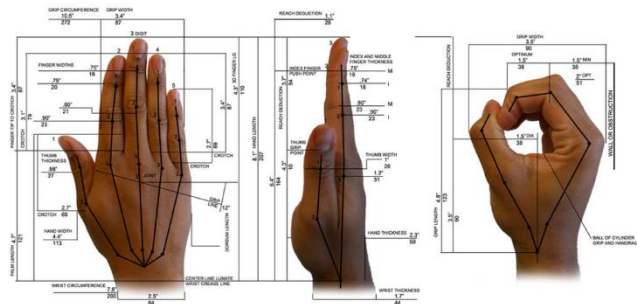


Figure 1. Anthropometric Hand Measurements.

Source: <https://seanpaulgibson.wixsite.com/dgm3-razor/blank> © 2015 / 2016 by Seanpaul Gibson

Consequently, the ergonomic action begins before the actual design activity and all the verification operations which are then carried out throughout the design process, in a constant research work to verify the balance between product quality and its characteristics of "usability" and "pleasantness". It should also be noted that all these elements have a common property, they are subject to a condition of dynamic equilibrium within the space-time variables. Therefore, in simple terms, this speculative investigation is dedicated to the study of a precise "interface", understood as a set of inputs and outputs concerning the interaction with the object, in order to create artifacts at an anthropocentric level. With the ergonomic design method, the users' needs, wishes, objections and suggestions are tested "a priori", using already widely tested procedures, and the final result will lead to a document with specific instructions (guidelines) for the designer, then being able to do this by effectively reducing the margin of error. Finally, Ergonomics offers the designer the right tools to achieve his most important goal, being able to combine the aesthetic idea with the validity of the creations, helping him to resolve the conflict between the need for freedom of expression, inherent in the creative process, and the constraints imposed by the rules, characteristics and production process.

COGNITIVE PROCESSES

In 1935 Kurt Koffka thus defined the goal of the psychology of perception in order to explain: "Why do things look as they do?". For example, visual perception is not completely elucidated by the images collected by our eyes, in fact, identical stimuli sometimes produce two or more different perceptions. Visual ambiguities are cases in which stimuli can be perceptually organized in equally different valid ways. A classic example to verify this claim is the "Necker Cube", an optical illusion first published as a rhomboid in 1832 by the Swiss crystallographer Louis Albert Necker. It is a simple two-dimensional drawing of a cube with no visual cues as to its orientation, so it can be perceived with either the lower left or upper right square as the front face.

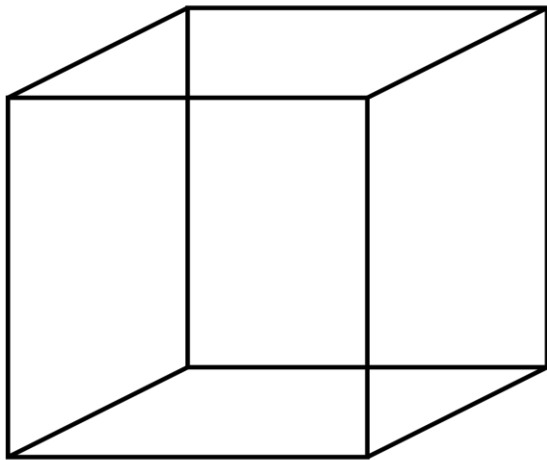


Figure 2. The Necker's Cube

Source: Drawing of the author

Naturally, similar considerations can be developed for other sensory information other than vision. Scientific speculation is specifically focused on examining the development of the transformation of "sensations", understood as sensory inputs, into "perceptions", as a subjective decoding of the sensations received, which allows the acquisition, processing and representation of sensory information, and this by means of "attention", through which a selection of the relevant information is

carried out, as well as in the study of the mental storage process, understood as a procedure for maintaining mental representations. The formulation of the design process is therefore expressed in these anthropocentric terms, through the application and adaptation of existing knowledge, already used in other sectors and which can lead to a wise interaction in the ambit of human cognitive processes, up to the formulation of a suitable interface. Therefore, first of all, we must refer to the system of man's five senses, through which he relates to the world around him and therefore to the synaesthesia that can consequently take place. In other words, designing with cognitive science therefore means:

- Planning for troubleshooting.
- Designing backwards, reconstructing the chain of effects that goes from a conceived object, endowed with shape and other properties, up to the functions and conditions of use for which it was created.
- Build visual (perception) and cognitive (memory and thinking) models.
- Use both cognitive stylistics, which deals with the interface between linguistics, literary studies and cognitive sciences, and the "primary generator", i.e. a large initial goal or a small set of goals, self-imposed by the designer, a value rather judgment than the product of rationality.

SEMIOTICS

Semiology, from the French term "sémiologie", i.e., "study of the sign", is a discipline that studies signs and differs from semiotics, from the Greek "σημείον-semeion", "sign", which also studies the way in which signs form a meaning (the sense). A sign is the association of a signifier and a signified. Signified is the "mental image" of an object, that is, of a concept; the signifier is the "acoustic image", the series of sounds with which the concept is transmitted.

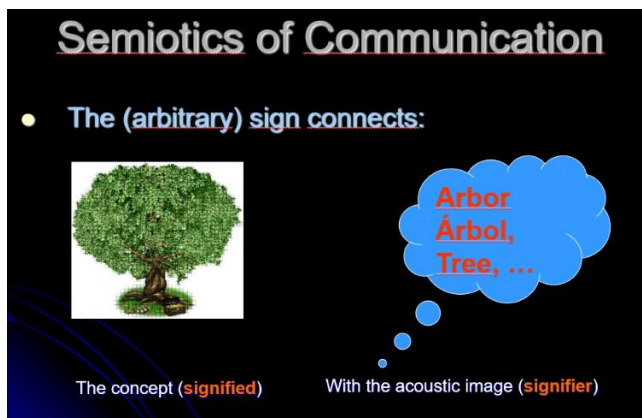


Figure 3. Signified and Signifier
 Source: Slide made by the author

Industrial Design, understood as a semiological act, is a "sign", or rather, a "syntagma", i.e., a conjunction of several signs, made up of a "work-thing", which functions as a sensitive symbol, and an "aesthetic object" which it resides in the collective consciousness and functions as a "sensation". For example, the phenomenon of synesthesia is examined, a metaphor that implies the transfer of meaning between two or more sensory systems. The most common synesthesias are: visual-auditory (chromatic-sound), visual-tactile, visual-gustatory, tactile-visual (tactile-chromatic), tactile-auditory and tactile-olfactory. In other words, synesthesia occurs when two or more senses overlap and interact simultaneously. This perceptual typology, called simultaneous semiosis, leads from a syncretic semiotics, where a level of homogeneous content corresponds to a level of heterogeneous expression, towards a synesthetic semiotics, which from a level of expression treated in a homogeneous way, refers to a level of content not belonging to the original semiotic system, but which replaces it by borrowing it from another system, thus leading to the characteristic superimposition of two or more perceptions. The process starts from the examination of the fundamental values of the product identity (axiological level), subsequently dynamizing them in the form of stories of complicity, heroism, etc. (narrative level) and finally going back to the pertinent communication,

where the fundamental values and narrative structures are enriched by environmental figures (visual/discursive level).

VIRTUAL REALITY

The new types of communication do nothing but extend what is our nervous system, in a complex network, the so-called "global village", which expands the communicative and creative process of knowledge to the entire society. Communication, understood in its broadest meaning as the sharing of knowledge in a codified symbolic interaction, today takes on a new value, thanks to "new media" and virtual reality, which allow the expansion of our extended senses in the McLuhanian global village. In particular, the speculation on virtual reality undertaken in the twentieth century, initially evoked fantastic worlds and was the object of attention above all by writers, directors and artists. At the dawn of the third millennium, the sense of this technology consolidated and led us to a more scientific epistemological position, which arises from the consideration of how the perception of the virtual environment is acquired by the mind through the interface of the "extended body". From the point of view of this external-internal passage, the subject implements the so-called "embodiment", i.e., uses technological artefacts to increase his possibilities of action in the virtual environment, also combining spatial perception with psychomotor action in this specific context.



Figure 4. Full immersive virtual reality

Source: <https://www.linkedin.com/pulse/virtual-reality-full-immersion-brady-anderson>

The virtual environment, which becomes transparent to the cognitive system, is perceived thanks to a continuous "mapping", which merges with the interactivity favored by the "affordances" of technological artifacts. An innovative metacommunication, resulting from the social presence in virtual units and developing both in the connotative derived intentionality of anthropomorphic artificial agents, and in the interactive intentionality of "avatars", will give life to new models of social groups, with repercussions of strong social, economic and cultural impact. The subdivision of "virtual reality" into non-immersive, semi-immersive and immersive technologies is known; in particular, very complex interfaces are used in immersive virtual reality, which make it possible to perceive a virtual "world", where the spatial "presence" should coincide as much as possible with the physical one. A virtual environment is the simulation of a real environment that can be explored three-dimensionally in real time, where the user can interact with artifacts and other users, in compliance with the concept of "incarnation", which expresses the mental representation of the embodiment in the virtual environment. As far as the design of virtual reality and the virtual environment is concerned, we have a whole series of design typologies available, which refer "primarily" to sensory transduction and to the synesthesias that occur between the five senses. Above all, it is necessary to make use of the current knowledge on cognitive processes, in relation to the translation of sensations into perceptions through the mechanism of attention. What does it mean to design with cognitive sciences? It means designing to arrive at solutions, solve problems and this can be done by designing "in reverse", as is done in Ergonomics, by reconstructing the chain of effects that starts from the conceived object, endowed with properties and going back to the specific functions and conditions of use for which it was designed. The design path then continues through the construction of ade-

quate visual and cognitive models and, for a correct formulation of the project in a virtual environment and of the relative interface, some ergonomic methodologies of an objective and subjective type are used. Usability is an objective method and allows us to quantify effectiveness and efficiency with respect to user satisfaction. At last, pleasantness allows us to identify the subjective desires of users, which can only be qualified and difficult to quantify.

METaverse

The "Metaverse" is an application of virtual reality. It has the feature of extending the physical world using virtual reality and augmented reality technologies, allowing users to seamlessly interact within simulated environments, using avatars and holograms. The Metaverse will, over the next decade, revolutionize nearly every aspect of life and business, enabling collaboration in virtual spaces, augmented physical locations, and a combination of both. It will also create new lines of business and transform the interactions between clients, designers and companies.



Figure 5. A Metaverse landscape

Source: <https://uniquetimes.org/exploring-the-metaverse-a-virtual-journey-into-the-future/metaverse-landscape-glow/>

The term Metaverse, a neologism composed of "meta-" (from the Greek meaning after, beyond) and "universe", was born in Neal Stephenson's 1992 science fiction cyberpunk novel "Snow Crash", to indicate a three-dimensional virtual world populated with digital human replicas. The Metaverse

defines, in summary, a convergence zone of interactive virtual spaces, located in cyberspace and accessible by users through an avatar with the function of representative of individual identity. Stephenson characterizes the Metaverse as an immense black sphere 65,536 km (216) in circumference, bisected at the equator by a monorail road with 256 (28) stations, each 256 km apart. On this sphere each person can create what he wants in 3D, shops, offices, nightclubs and more, all of which can potentially be visited by users. An archetype of the Metaverse has been the virtual worlds platform Second Life, which originated in 2003. So, it is not a new concept in the digital world that of a reality based on a virtual world. Today, however, thanks to the platform set up by some Social Networks, we are witnessing an incredible increase in interest in the Metaverse, through which it is possible to live immersive experiences and be able to test artifacts and products before they are created.

CONCLUSIONS

The design methodology described here, is aimed at satisfying the needs of an increasingly aggressive and dissatisfied user and the desired result is the emergence, at a cognitive psychological level, of a "suggestion" capable of producing the evocation of ideas and sensations. In a nutshell, the key principle of our design process is based on the use of different disciplines, in order to involve potential users also through their natural suggestibility. The suggestion, therefore, takes into account the ways in which the stimuli are received and internalized and, consequently, by intervening on these mechanisms it is possible to channel the mental outputs within the genetically determined circuits which would instead be hindered by previous experiences. This information resides, according to numerous researchers, in two main memory reservoirs, the biographical one and the socio-environmental one. The "Biographical Memory" pertains to the genetic heritage (Genotype) and is the one that has been studied with greater scientificity, the "Socio-environmental" one instead identifies itself in the so-called "phenotype", i.e. in the sum

of a whole series of factors/experiences that the individual undergoes in the course of his life. New studies, the result of the verification of behaviors aimed at maximizing the response to the increasingly massive stimuli coming from the current information society, are aimed at the reactions implemented by our body to counteract the stress overload to which it is subjected, in order to be able to regenerate adequately.

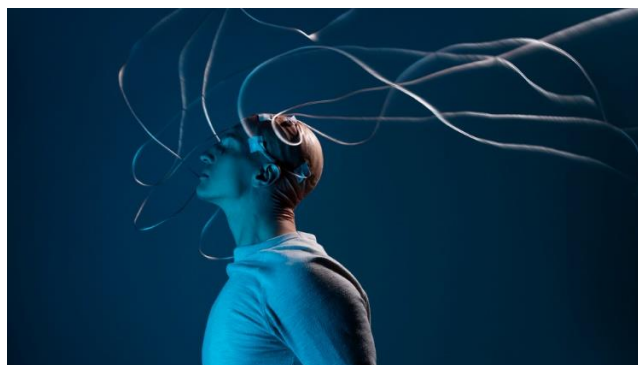


Figure 6. The Meme Replicants

Source: <https://www.dreamstime.com/bald-man-electrodes-his-brain-future-technological-additions-connected-to-virtual-reality-additional-image198572388>

According to Richard Dawkins, for example, the increase in transmitted information, determines the appearance of a new replicant, called a "meme", capable of continuously propagating itself, both in time and in space. Some researchers have then advanced the hypothesis that our mind may be made up of genetic hardware and memetic software and the natural collocation of memes has been called "memome", which would reside precisely in the context of socio-environmental memory. The most recent theories on this subject distinguish three decision-making components for the establishment of such connections: the genetic one, that relating to experience, the environment and the biography and the casual one, which is becoming increasingly important in order to influence consciousness.

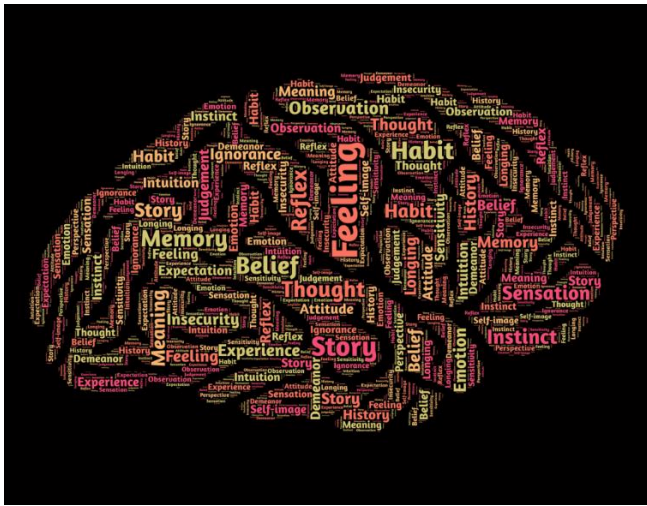


Figure 7. From Thought to Suggestion

Source: <https://mikegreg.com/blog/here-are-last-four-seven-ways-be-more-persuasive-based-neuroscience>

Thus, the suggestion, taking into account the modalities with which the stimuli have been produced, would produce a percept, that is a transposition and an internalization, which could also be very different from the reality that surrounds us.

And it is precisely the "suggestion", aimed at the perception of the properties and characteristics of the design object, the lever through which we will be able to influence consumers to reduce the gap between the perceived quality and that actually implemented, in order to satisfy the needs expressed or implicit needs.

REFERENCES:

Alexander D. and Rabourn R. 2020. Applied ergonomics. crc press, boca raton, USA. ISBN: 978-03-674-5523-1.

Baudouin C. 2019. Suggestion and autosuggestion: a psychological and pedagogical study based upon the investigations made by the new Nancy school. lulu.com. ra-leigh. USA. ISBN: 978-0359742745.

Bernheim H. 1891. De la Suggestion et de son Application à la Thérapeutique. Octave Doin Éditeur. Paris. France.

Las variables de la investigación científica en el diseño cubano.

The variables of scientific research in Cuban design.

Dr.C. Eduardo Dorta Baños (*)
dbanos@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0001-7218-1785
 Instituto Superior de Diseño.
 Universidad de La Habana
 Cuba

Dra.C. Noelia Barrueta Gómez
noeliab@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0002-0313-4376
 Instituto Superior de Diseño.
 Universidad de La Habana
 Cuba

DI. Migdelis G. Peña Góngora
migdi997@gmail.com
 ORCID: 0000-0003-3916-9180
 Instituto Superior de Diseño.
 Universidad de La Habana
 Cuba

Autor para correspondencia (*)

RESUMEN

En el artículo se ofrecen recomendaciones para el proceso de reconocimiento, caracterización y operacionalización de las variables. Se reconoce que la determinación de estas constituye una de las dificultades más significativas en el proceso de la investigación científica.

La identificación y caracterización de cada una de las variables que componen el objeto de estudio y las relaciones entre ellas, son pasos esenciales para la formulación correcta del problema científico, así como del diseño de la investigación en general.

El proceso de operacionalización de las variables y su descomposición en dimensiones son explicados en el trabajo.

Se muestran ejemplos vinculados a la actividad de Diseño, para facilitar la comprensión del tema expuesto.

ABSTRACT

Recommendations are outlined for the process of recognition, characterization and operationalization of the variables. It is recognized that the determination of these constitutes one of the most significant difficulties in the process of scientific research.

The identification and characterization of each variable that makes up the object of study and the relationships between them is an essential step for the correct formulation of the scientific problem and the research design.

The process of operationalizing the variables and their decomposition into dimensions are explained in the work.

Examples linked to the Design activity are shown, to facilitate understanding of the exposed topic.

Palabras claves:
 variables
 variable
 independiente
 variable
 dependiente
 operacionalización
 clasificación
 selección materiales

Keywords:
 Variable
 Independent
 variable
 Dependent variable
 Operationalization
 Classification
 Selection of materials

Fecha Recibido:
 15 / 06 / 2022

Fecha Aceptación:
 10 / 09 / 2022

Fecha Publicación:
 12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

Al incursionar en el campo metodológico de la investigación se observa que la determinación de las variables constituye una de las dificultades más significativas que enfrenta el investigador, y que de la precisión con que se realice su selección dependerá el éxito de la investigación científica.

“Todo objeto se distingue por su estructura específica, por sus sistemas de dependencias y por sus leyes de desarrollo. En general, los elementos que componen la estructura del objeto del conocimiento pueden identificarse o representarse mediante variables, en tanto los sistemas de dependencias se convierten en funciones que vinculan a estas propias variables. En correspondencia con la complejidad del objeto, así será el número y tipo de las variables y las relaciones funcionales entre ellas”. Dorta Baños E. & Díaz Duque J. A, 2015, pág. 11)

Cuando se hace referencia al término *objeto del conocimiento*, este abarca los objetos, procesos y fenómenos que se investigan y que forman parte de la realidad objetiva con la que interactúa el investigador durante el proceso de investigación.

Se le llama variable a determinada característica o propiedad del objeto de estudio que se observa y se cualifica o cuantifica en la investigación, y que puede variar de un objeto a otro, o en el mismo objeto, si este es comparado consigo mismo al transcurrir un tiempo determinado. “Es un símbolo que toma cualquier valor cualitativo o cuantitativo de un conjunto de valores determinados y que se denomina *dominio de la variable*. Si la variable toma un solo valor se le nombra *constante*”. (Cerezal Mezquita & Fiallo Rodríguez, 2004, pág. 97).

“Las variables de la investigación son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno, que adquieren distintos valores, o sea, varían respecto a las unidades de observación. Por ejemplo, la variable sexo puede tomar dos valores: femenino y masculino”. (Carballe Barcos, M. & Guelmes Valdés, E, 2016, pág. 3)

Las variables se pueden definir también como todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en

una investigación. Variable es todo lo que puede asumir diferentes valores, desde el punto de vista cuantitativo o cualitativo. De igual forma se pueden asociar a los diferentes elementos que están influyendo en un objeto o proceso que se investiga; por ejemplo, para el estudio de la formación y desarrollo de habilidades en el diseño, algunas de las variables pudieran ser: cantidad de alumnos del grupo de trabajo, tamaño e iluminación del aula, características del profesor, horario de las clases, metodología de trabajo utilizada, estado de los instrumentos de trabajo, nivel motivacional de los alumnos y profesores, entre otras.

Existen características o propiedades que permanecen fijas, sin modificarse a lo largo de un proceso o período. Ejemplo de ello serían el sexo, la raza, el color de los ojos, etc. Pero aún estas características que resultan fijas para una persona, pueden variar de un individuo a otro de la población. Otras propiedades como la talla, el peso o la edad, además de cambiar de un individuo a otro, pueden modificarse en el mismo sujeto en el transcurso del tiempo. También existen características que, aunque están presentes en la población, no las poseen todos sus integrantes, como podría ser el alcoholismo o la obesidad.

La identificación y caracterización de cada una de las variables que componen el objeto y las relaciones entre ellas, son pasos esenciales para la formulación correcta del problema científico y del diseño de la investigación en general. (Díaz Duque, J. 2015, pág. 68).

...sin definición de las variables no hay investigación. Las variables deben ser definidas de dos formas: conceptual y operacional. (Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P, 2006, pág. 145)

DESARROLLO

- **Definición, clasificación y operacionalización de las variables**

Durante el proceso de investigación científica se deben determinar las variables de estudio. Ahora, cuáles son los rasgos que caracterizan la presencia

de una variable, cómo identificarlas. A continuación se exponen algunos rasgos que caracterizan la presencia de una variable:

- Características o propiedades del objeto de estudio.
- Se pueden observar, cualificar o cuantificar.
- Pueden variar de un objeto a otro, o en el mismo objeto, al decursar el tiempo.
- Símbolos que toman cualquier valor cualitativo o cuantitativo de un conjunto de valores determinados.
- Todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación.
- Elementos medibles, que influyen en el objeto durante la investigación.

A través de los rasgos anteriormente señalados se puede determinar la presencia o no de una variable.

Al tomar como ejemplo la investigación en desarrollo en el Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana (ISDi) "Modelo de selección de los metales y de sus procesos tecnológico-productivos, para el diseño industrial de los elementos de las estructuras, en las esferas de actuación Objeto y Maquinaria", se detecta la presencia de quince variables, en las cuales están presentes las características anteriormente relacionadas:

- Elementos de las estructuras (viga, barra, pata). (Solicitud del cliente).
- Tipo de metal (acero, aluminio, cobre).
- Tipo de proceso tecnológico (fundición, conformación, soldadura).
- Propiedades físicas (calóricas, eléctricas, magnéticas, densidad).
- Propiedades químicas (transformación por interacción con otras sustancias, resistencia a la corrosión).
- Propiedades sensoriales (color, textura, brillo).
- Propiedades mecánicas (resistencia mecánica, elasticidad, dureza, tenacidad).
- Propiedades ambientales (reciclable, biodegradable, tóxico).
- Niveles de producción de los metales en Cuba.
- Niveles de producción de los metales en el mundo.

- Costo de producción de los metales en Cuba.
- Precios internacionales de los metales.
- Costos de importación al país de los metales.
- Posibilidades de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.
- Costo de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.

Todas ellas son características o propiedades del objeto de estudio, o influyen en el objeto durante la investigación. Se pueden observar, cualificar o cuantificar; de hecho, adquieren valores cuantitativos o cualitativos concretos. Pueden medirse en diferentes escalas, magnitudes cuantitativas, escalas numéricas y cualitativas, en niveles o escalas de Likert. Varían de un objeto a otro o en el mismo objeto, con el transcurso del tiempo.

En la literatura se encuentran diferentes clasificaciones de variables, lo que en muchos casos crea confusión en los investigadores.

En este artículo se ha considerado oportuno utilizar las siguientes clasificaciones, a partir del estudio realizado en fuentes de diferentes autores.

Según su función o relación, "se identifican tres tipos de variables" (Dorta Baños & Díaz Duque, 2015, p. 11):

- Variable Independiente: vinculada con las causas. Todos los cambios que se producen en esta impactan o provocan cambios en la dependiente.
- Variable dependiente: vinculada con los efectos. Depende de los cambios que se produzcan en las variables independientes.
- Variable mixta o intermedia: en unos casos es causa y en otro efecto, es decir, actúa como independiente o dependiente.

Las variables independientes representan la causa del fenómeno. No pueden sustituirse, pero sus características o atributos pueden manipularse o controlarse por el investigador para explicar, describir o transformar el objeto de estudio a lo largo de la investigación. Por ejemplo, se quiere saber si hay diferencias por sexo en las calificaciones obtenidas.

nidas en un departamento del ISDi, la variable independiente sería el sexo, ya que este no se puede cambiar, pero el investigador puede controlar en el estudio la cantidad de sujetos por sexo para que sean igual número los estudiantes masculinos y femeninos.

La variable independiente tiene el dominio causal, es la variable que se presumiblemente causa o afecta a las otras en los resultados. Según Pino (2010) "la variable independiente es aquella que el experimentador modifica a voluntad para averiguar si sus modificaciones provocan o no cambios en las otras variables". (Pino, R., 2010, pág. 23).

La variable independiente siempre se presenta antes que la variable dependiente, por eso esta última recibe ese nombre, ya que va a responder a los cambios que se hagan en la primera. Puede, en determinado estudio, no existir variable independiente.

Los rasgos distintivos de las variables independientes pueden resumirse en:

- Representan la causa del fenómeno.
- No pueden ser sustituidas por el investigador.
- Pueden ser manipuladas o controladas por el investigador.
- Se presentan antes que las variables dependientes.
- Causan efectos en las variables dependientes.

Con el empleo de estos rasgos se puede determinar la presencia o no de variables independientes.

En la investigación antes señalada, sobre la selección de los metales, se llegó a la conclusión de que la variable independiente era:

- Elementos de las estructuras (Solicitud del cliente).

Un análisis pormenorizado de la variable independiente seleccionada arroja que la misma representa la causa del fenómeno, es decir, la solicitud del cliente del elemento o estructura a diseñar desencadena el proceso de selección. Es la causa de la selección. El investigador no puede sustituir esta solicitud, pero sí puede manipularla a través de la

propuesta de cantidad de elementos a producir, nivel de resistencia, nivel de terminación y otras características. Estas propuestas traen aparejados cambios en el tipo de metal a emplear y en los procesos tecnológicos que se van a aplicar.

Por otra parte, esta variable independiente se presenta antes que las posibles variables dependientes. Lo primario será siempre la solicitud del cliente y después, el tipo de metal y los posibles procesos tecnológicos a que serán sometidos.

Por último, los elementos de las estructuras solicitadas causarán efectos en las variables dependientes que se seleccionen.

Por su parte, las variables dependientes son las de mayor interés para el investigador, representan el desenlace o resultado que se pretende explicar o estimar en el estudio. En otras palabras, son aquellas que se modifican por la acción de la variable independiente y constituyen los efectos o consecuencias que dan origen a los resultados de la investigación. En el caso de los resultados por sexo en el departamento del ISDi, la variable dependiente serían las calificaciones.

Las manifestaciones y el comportamiento de los objetos se perciben como efectos por parte del sujeto, de manera que cada uno de estos elementos constituye, por regla general, una variable dependiente. Estos efectos son observados o medidos por el sujeto, según el caso concreto.

Los rasgos distintivos de las variables dependientes se pueden resumir en:

- Resultados de la manipulación de las variables independientes.
- Constituyen los efectos o consecuencias que dan origen a los resultados de la investigación.
- Aparecen posteriormente a las variables independientes.
- Son el resultado del estudio, no pueden ser manipuladas.

En el caso de la investigación ya mencionada, se definieron como variables dependientes:

- Tipo de metal.
- Tipo de proceso tecnológico.

En ambos casos se pone de manifiesto el resultado de la manipulación de la variable independiente. Según la cantidad de elementos a producir, el nivel de resistencia propuesto, el nivel de terminación de los elementos y otras características atribuibles a la solicitud, así será el tipo de metal a emplear y el o los procesos tecnológicos a que será sometido.

El tipo de metal y el proceso tecnológico seleccionado constituyen los efectos o consecuencias que dan origen a los resultados de la investigación. Aparecen posteriormente a la variable independiente y son el resultado del proceso de selección, no pueden ser manipulados.

Toda investigación requiere tener claro cuáles son las variables de estudio, cuáles son las variables independientes y dependientes. Esto le permite conocer al investigador qué es lo que va a manipular (variable independiente) y cuáles son los efectos producidos (variable dependiente) con los cambios provocados.

Para identificar las variables hay que ubicarlas en el tiempo. En el caso del estudio de las diferencias por sexo en las calificaciones obtenidas, el investigador no manipula las calificaciones; primero se seleccionan a los estudiantes para después aplicar el examen, por lo que la variable independiente es el sexo y la variable dependiente son las calificaciones.

Las variables dependientes cambian, se transforman, varían a partir de la aplicación de un determinado estímulo. Depende del cambio que se produzca en las variables independientes.

Una vez identificadas las variables que conforman el problema de investigación, se caracterizan sus interrelaciones y vínculos.

En toda investigación científica las variables deben expresarse de forma tal que pueda evaluarse el efecto de una variable independiente sobre la dependiente, diferenciándose la investigación experimental de la no experimental en la posibilidad o no de contraer en escala a la variable independiente.

En la investigación no experimental se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, donde no se pueden contraer las variables independientes. Es el caso de la mayor parte de las investigaciones en diseño.

Según su naturaleza (capacidad de expresar o no sus propiedades mediante un valor numérico) las variables pueden ser cualitativas o cuantitativas.

Las variables cualitativas representan una propiedad que hace referencia a cualidades del objeto de estudio que no puede ser cuantificada o medida directamente en la práctica, como es el caso del sexo, la ocupación, nacionalidad, raza, y otras. El objetivo es clasificar, describir y explicar.

Las variables cualitativas pueden ser dicotómicas o politómicas. Las dicotómicas solamente permiten tomar dos valores posibles, por ejemplo, "sí o no", "arriba o abajo", "masculino o femenino". Las politómicas tienen tres o más valores posibles, los que pueden ser ordenados siguiendo un criterio establecido por una escala ordinal, la cual se caracteriza porque no es preciso que el intervalo entre mediciones consecutivas sea uniforme. Permiten que existan múltiples valores, de los cuales es factible seleccionar uno y omitir los demás; por ejemplo, "excelente, bien, regular, mal", pero pudiera ser también "excelente, muy bien, bien, regular, mal, muy mal, pésimo".

En la investigación de la selección de los metales se detectan ocho variables cualitativas:

- Elementos de las estructuras (Solicitud del cliente). (Politómica).
- Tipo de metal. (Politómica).
- Tipo de proceso tecnológico. (Politómica).
- Propiedades físicas. (Politómica).
- Propiedades químicas. (Politómica).
- Propiedades sensoriales. (Politómica).
- Propiedades ambientales. (Politómica)
- Posibilidades de aplicación de los procesos tecnológico-productivos. (Dicotómica).

Las variables cuantitativas pueden ser expresadas por una magnitud y medidas con una escala: edad, peso, producción, pérdidas, y otras. Representan

una característica o propiedad del objeto de estudio que se refiere a cantidades, por lo que puede ser medida directamente en la práctica. El objetivo es la medición numérica. Se clasifican en discretas (o discontinuas) y continuas.

Las variables cuantitativas discretas o discontinuas solamente toman valores finitos, ya que su unidad de medición no puede ser fraccionada, como es el caso del número de estudiantes de un curso, número de miembros de una familia, de una sociedad y otros. Solo es posible representar sus valores con números enteros, ya que los datos se generan al efectuar operaciones de conteo. Los mismos se miden en escala de razón o Escala de Intervalo, que se detallarán más adelante.

En el caso de las variables cuantitativas continuas es factible encontrar valores intermedios en escalas que pueden ser subdivididas en forma infinita, como es el caso de la escala métrica, la cual se subdivide en decímetros, centímetros, milímetros y así sucesivamente. En estas variables, los valores adquiridos pueden ser representados con números enteros o fraccionarios, ya que entre dos valores existe un número infinito de valores intermedios. Los datos, que constituyen la cuantificación de este tipo de variable, se generan al efectuar operaciones de medición. Al igual que en las variables discontinuas, aquí los datos se miden en Escala de razón o en la de intervalo.

En la investigación tomada como referencia se definen siete variables cuantitativas. Estas son:

- Propiedades mecánicas. (Continua).
- Niveles de producción de los metales en Cuba. (Continua).
- Niveles de producción de los metales en el mundo. (Continua).
- Costo de producción de los metales en Cuba. (Continua).
- Precios internacionales de los metales. (Continua).
- Costos de importación al país de los metales. (Continua).
- Costo de aplicación de los procesos tecnológico-productivos. (Continua).

Según su complejidad las variables se clasifican en simples y complejas. Las simples se manifiestan directamente a través de un indicador o unidad de medida. Por eso no necesitan ser operacionalizadas, no hay que descomponerlas en dimensiones ni en indicadores para medirlas, ya ellas se manifiestan como tal a través del indicador. Ejemplos: precio de un producto, edad, sexo.

En la investigación de referencia constituyen variables simples las siguientes:

- Elementos de las estructuras (Solicitud del cliente).
- Niveles de producción de los metales en Cuba.
- Niveles de producción de los metales en el mundo.
- Costo de producción de los metales en Cuba.
- Precios internacionales de los metales.
- Costos de importación al país de los metales.
- Posibilidades de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.
- Costo de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.

Las variables complejas se descomponen en dos dimensiones como mínimo y luego se determinan los indicadores para cada dimensión. Ejemplo: actitud del estudiante. Puede ser descompuesta en dimensiones como actitud ante el trabajo, actitud ante la defensa, actitud ante el estudio, entre otras. A su vez, cada dimensión se va a manifestar a través de varios indicadores (excelente, buena, regular, mala) (ejemplo de escala de Likert).

En la investigación acerca de la selección de los metales se encuentran siete variables complejas:

- Tipo de metal.
- Tipo de proceso tecnológico.
- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas.
- Propiedades sensoriales.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades ambientales.

Por su parte, las variables moderadoras son las que se encargan de cambiar el efecto o la relación que existe entre la variable dependiente y la variable in-

dependiente. En el caso del estudio sobre los resultados por sexo, una variable moderadora pudiera ser el nivel de motivación de cada profesor por la asignatura.

En la investigación tomada como ejemplo se destaca un número elevado de variables moderadoras, doce en total, que son:

- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas.
- Propiedades sensoriales.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades ambientales.
- Niveles de producción de los metales en Cuba.
- Niveles de producción de los metales en el mundo.
- Costo de producción de los metales en Cuba.
- Precios internacionales de los metales.
- Costos de importación al país de los metales.
- Posibilidades de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.
- Costo de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.

Según su nivel de abstracción las variables se pueden clasificar en:

- Variables generales: son las que abarcan el problema de investigación y los planteamientos hipotéticos y presentan características complejas. Dicho de otra forma, tienen aspectos, dimensiones, áreas, superiores a los indicadores. Por esta razón no son medibles directamente, sino luego de descomponerlas en sus respectivos niveles. Una variable de este tipo lo constituye la determinación de la “calidad del diseño de un producto”.

En el ejemplo de la selección de los metales, como variables generales se encuentran:

- Tipo de metal.
- Tipo de proceso tecnológico.
- Variables intermedias: estas variables se aproximan más a la realidad fáctica y presentan aspectos parciales de las variables generales. Una variable de este tipo, vinculada con la va-

riable general “calidad del diseño de un producto”, lo constituye la variable intermedia “aceptación del producto por los clientes”.

En el ejemplo de la selección de los metales se destacan cinco variables intermedias:

- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas.
- Propiedades sensoriales.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades ambientales.
- Variables empíricas: estos tipos de variables tienen la particularidad de ser medibles directamente, es decir, son observables mediante los instrumentos técnicos diseñados por el investigador. Un ejemplo de esta variable, vinculada con la variable general “determinación de la calidad del diseño de un producto” y a la variable intermedia “aceptación del producto por los clientes”, lo constituye la variable empírica “nivel de venta del producto diseñado”.

En el ejemplo de la selección de los metales se detectan siete variables empíricas:

- Niveles de producción de los metales en Cuba.
- Niveles de producción de los metales en el mundo.
- Costo de producción de los metales en Cuba.
- Precios internacionales de los metales.
- Costos de importación al país de los metales.
- Posibilidades de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.
- Costo de aplicación de los procesos tecnológico-productivos.

Por otra parte, existen también las llamadas variables extrañas, que no son más que los factores del medio o del propio sujeto, las cuales pueden afectar los resultados del estudio (influyen sobre las variables independientes y sobre las dependientes que se están midiendo).

Una variable extraña que ejerce influencia sobre la variable empírica “nivel de venta del producto diseñado” pudiera ser la “calidad del diseño del envase”.

En el caso de la selección de materiales, una variante extraña lo constituye el "nivel de conocimiento de las posibilidades tecnológico-productivas" de las empresas incluidas en el estudio.

Así, al desarrollar una investigación es indispensable que el investigador considere previamente todos aquellos aspectos que pueden influir en los resultados, y que pueden confundirlo. En ese caso se está en presencia de variables extrañas. Se les conoce también como variables de confusión, y actúan como cofactores que modifican a la variable independiente. De no considerarse adecuadamente pueden sesgar los resultados. Estadísticamente suelen tratarse a través del ajuste de datos y de métodos multivariantes.

Identificar las variables de un estudio, tanto las independientes como las dependientes, así como las moderadoras y las posibles variables extrañas, permite tener resultados válidos (que midan lo que pretenden medir) y confiables (que no varíen de estudio a estudio, sino que sean consistentes en el tiempo).

Para una total seguridad de que se agotaron todos los factores que pueden influir (o al menos, los conocidos), es indispensable que se estudie la literatura científica al respecto y se integre como antecedente en el marco teórico de la investigación. Al conocer lo que otros investigadores han encontrado con relación al objeto de estudio, se puede hacer un listado que permita pasar al control de las variables extrañas.

Las escalas de medición de las variables se encargan de comparar la información obtenida. Estas pueden ser: Escala nominal: se utiliza para nombrar o etiquetar variables sin ningún valor cuantitativo, por lo que no tiene un orden ni jerarquía y tampoco permite operaciones matemáticas. Pueden ser dicotómicas (masculino o femenino) o politémicas (marcas de computadoras, clases sociales, orientación sexual).

Escala ordinal: en ella el orden de los valores es lo importante y significativo, pero las diferencias entre cada uno no se conocen realmente. Ejemplo: calidad de desempeño (excelente, bueno, regular, malo, pésimo).

Escala de intervalo: son escalas numéricas en las que se conoce tanto el orden como las diferencias exactas entre los valores (jerarquía). En otras palabras, supone a la vez orden y grado de distancia iguales entre las diversas categorías cuantitativas. Ejemplos: temperatura, intensidad de sismo, coeficiente intelectual. El inicio (cero) es arbitrario.

Escala de razón: informa el orden y el valor exacto entre unidades. Cuentan con un cero absoluto, lo que permite un amplio rango de estadísticas descriptivas e inferenciales para ser aplicadas. Comprende a la vez aspectos como distensión, orden, distancia y origen único natural. Ejemplo: edad, talla, peso, producción, ingresos, etc. El cero en la escala significa la ausencia de la propiedad. El nivel de medición de razón se aplica tanto a variables continuas como discretas o discontinuas.

Según su amplitud, las variables pueden ser individuales o colectivos. En las individuales las unidades de observación son los individuos. En las variables colectivos, las unidades de observación son colectivos, conjuntos o grupos (estados, universidades, empresas, entre otros).

En todo planteamiento hipotético se expresan las características, propiedades y relaciones esenciales del objeto mediante conceptos teóricos, con un alto grado de abstracción, que usualmente no pueden ser directamente observadas o medidas, por lo que se hace necesario la derivación de las variables en dimensiones e indicadores con los que se pueda operar en el trabajo empírico.

El hecho de llevar las propiedades del objeto, formuladas en los planteamientos hipotéticos en términos abstractos, a un plano que posibilite la medición y la observación en la práctica, se denomina operacionalización de la variable.

En otras palabras, la operacionalización es el proceso de llevar una variable desde un nivel abstracto a un plano más concreto (medible). Definir y operacionalizar las variables es una de las tareas más difíciles del proceso de investigación. Es un momento de gran importancia, pues tendrá repercusiones en todo el trayecto de la investigación.

La operacionalización incluye la definición de las técnicas e instrumentos que permitan obtener información sobre las variables o indicadores. Por ejemplo: entrevistas, encuestas, análisis de documentos, recolección de estadísticas, observación, experimentación.

Algunas variables no ofrecen dificultad en su descripción, definición y medición; ejemplo: edad, ingreso, años, género, número de hijos. Otras deben ser objetivadas y homogeneizadas en correspondencia con su significado dentro del estudio; ejemplo: calidad del diseño, calidad de vida, aprendizaje, modos de actuación, valores, etc.

Los fenómenos en los que se interesa el investigador deben ser traducidos en fenómenos observables y medibles. La información mínima necesaria para una investigación proviene de la operacionalización de variables. Los instrumentos de recolección de los datos se construyen a partir de las dimensiones e indicadores de las variables.

El procedimiento para la operacionalización de las variables incluye los siguientes pasos básicos:

- Identificar las variables.
- Conceptualizar las variables teóricas.
- Operacionalizar las variables empíricas.
- Elaborar las escalas de medición.
- Definir los instrumentos de medición.

La identificación de las variables permite establecer, a partir de su definición conceptual, con qué tipo de variable se va a trabajar, establecer su definición operacional o empírica para determinar cómo se va a medir o evaluar con la escala correspondiente, lo que da paso a la elaboración de los instrumentos que posibiliten su posterior medición en el desarrollo del proceso investigativo. Este proceso comienza con la definición de las variables en el problema científico y su inclusión en la formulación de los planteamientos hipotéticos y de los objetivos.

En el transcurso de la elaboración del Marco teórico preliminar se definen y describen teóricamente las variables. La conceptualización teórica de las mismas se refleja en el Marco conceptual.

La conceptualización de la variable teórica se refiere a la concepción universal o general de la variable. Describe la esencia o características generales de la misma, pero no logra la vinculación directa con la realidad del fenómeno en estudio. Es una aproximación a la realidad, vista a través del prisma del conocimiento y experiencia del investigador, como expresión de la relación objeto-sujeto. Por ello es necesario pasar de este nivel abstracto al nivel empírico, lo que se logra con la operacionalización de la variable empírica.

En el proceso de operacionalización de las variables las propiedades o cualidades del objeto requieren de la descomposición de estas en otras variables más específicas, que se denominan dimensiones, las que a su vez son evaluadas a través de otras denominadas indicadores, los cuales pueden ser directamente medidos y observados.

Es necesario tener en cuenta si la variable es simple o compleja. En el caso de las variables simples no es necesario llevar a cabo este procedimiento. En las investigaciones de Diseño, en la mayoría de los casos, se trabaja con variables complejas, por lo que es necesario realizar la operacionalización.

Una variable, al operacionalizarse, puede tener varios indicadores a través de los cuales se caracteriza, debiéndose seleccionar para la evaluación de esta aquellos indicadores que proporcionen mayor información sobre la misma, capten mejor la esencia de ella, se adecuen más a su contexto y sean más precisos, observados o medidos.

Por ejemplo, como ya se expuso, la variable “calidad del diseño de un objeto” puede analizarse a través de la dimensión “nivel de satisfacción que genera en el cliente”, que a su vez se deriva en indicadores cuantificables, como: “nivel de ventas” y “cantidad de reclamaciones”. Estos indicadores pueden cuantificarse a través de la observación.

Los indicadores son elementos conceptuales que señalan que una característica o variable está ocurriendo. Son intermediarios entre variable, dimensiones y datos y se deducen lógicamente de las variables establecidas. Entre las propiedades fundamentales de un indicador se encuentran las siguientes:

- Validez: que mida lo que se pretende medir.
- Confiabilidad: preciso, estable en repeticiones, que tenga consistencia.
- Interpretabilidad: que sea entendible por las diferentes audiencias.
- Sensitividad: que identifique correctamente a los miembros de la población.
- Especificidad: que excluya correctamente a aquellos que no forman parte de la población.

Durante la formulación de los planteamientos hipotéticos se definen las variables, y en cierta medida se sugieren los indicadores, pero no es hasta el momento de concluir la elaboración del diseño de la investigación, con el conocimiento de las posibilidades de las herramientas a emplear y el dominio del contexto en el cual se desarrollará la investigación, que se seleccionarán definitivamente los indicadores a partir de los cuales se evaluarán las variables.

CONCLUSIONES:

El artículo presentado detalla el proceso de reconocimiento, caracterización y operacionalización de las variables a través de un ejemplo concreto de la especialidad de Diseño. Se reconoce que la determinación de las variables constituye una de las dificultades a las que con mayor frecuencia se enfrenta el investigador durante el proceso de investigación científica. Es preciso señalar que como resultado de la búsqueda realizada entre diferentes autores se pudo concluir que:

1. De la precisión con que se realice este proceso dependerá el éxito de la investigación científica.
2. Los ejemplos de Diseño tratados en este artículo servirán de referencia segura a los diseñadores en su identificación, operacionalización y definición de las variables de forma más razonable y lógica.
3. Como resultado de una búsqueda entre los autores de mayor reconocimiento en el mundo acerca de la Metodología de la Investigación, la clasificación queda acotada como sigue: por su función o relación entre variables, por su naturaleza, por su com-

plejidad, por su efecto en las variables dependientes e independientes, por su nivel de abstracción y por su amplitud.

4. Se logra explicar con ejemplos las cuatro escalas para la medición de las variables, que se resumen en: Escala nominal, Escala ordinal, Escala de intervalo y Escala de razón.
5. Queda claro que el proceso de definir y operacionalizar las variables es una de las tareas más difíciles del proceso de investigación. Es un momento de gran importancia, pues tendrá repercusiones en todo el trayecto de la investigación.
6. Se explica en qué consiste el proceso de operacionalización de una variable compleja y se detallan los pasos para lograr convertir un concepto abstracto en algo medible.
7. Se explican las características conceptuales de los indicadores como elementos principales y más importantes de la operacionalización de las variables, entre estos se encuentran: validez, confiabilidad, interpretabilidad, sensibilidad y especificidad.

La aplicación de las recomendaciones del presente artículo requiere de habilidades investigativas y un profundo estudio de las fuentes bibliográficas relacionadas con el tema que se investiga.

Los autores agradecen la atención prestada y están en disposición de debatir sobre el tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Carballo Barcos, M. & Guelmes Valdés, E. L. (2016). *Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación*. Revista Universidad y Sociedad, vol. 8 (1), 2016 pp. 140-150. Villa Clara.
- Cerezal Mezquita, J., & Fiallo Rodríguez, J. (2004). *Cómo investigar en pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Díaz Duque J. A. (2013) *Metodología de la investigación geofísica, 183 p*. La Habana: Editorial F. Varela.

Dorta Baños E. & Díaz Duque J. A. (2015). *El diseño de investigación*, 32 p. La Habana: ISDi.

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw - Hill/ Interamericana editores S.A.

Pino, R. (2010). *Metodología de la Investigación*, 134 p. Lima: Editorial San Marco.

.....

Formatos de imagen para el diseño web: una revisión.

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

Autor para la correspondencia ()*

Images formats for web design: a revision.

RESUMEN

Las imágenes son el recurso multimedia más empleado en la web, por lo que resulta de gran importancia entregar estos recursos eficientemente. Este artículo presenta una descripción de los formatos de imágenes más usados en el diseño web y de aquellos modernos que pueden ayudar en la optimización de los sitios y aplicaciones web. La caracterización de los formatos puede servir como guía para la selección del formato adecuado en cada caso, que permita mejorar la eficiencia de los sitios web diseñados.

ABSTRACT

Images are the most used multimedia resource on the web, so it is of great importance to deliver these resources efficiently. This article presents a description of the most commonly used image formats in web design, as well as modern formats that can help in websites optimization. The formats characterization can guide the selection of the appropriate format in each use case, which allows improving the efficiency of the designed websites.

Palabras claves:

*diseño web
formatos de imagen
formatos de próxima generación*

Keywords:

*web design
web images formats
next-gen images*

Fecha Recibido:

dd / MM / 2023

Fecha Aceptación:

dd / MM / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

El diseño web consiste en planificar, diseñar, mantener y crear contenido para internet. Su evolución gradual ha estado en correspondencia con el desarrollo de las tecnologías computacionales y de redes. El diseño de la interfaz, del material gráfico y de la experiencia del usuario se comprenden en el diseño web. En la actualidad diseñar sitios web va más allá de los aspectos estéticos e incluye el funcionamiento total de estos.

Las imágenes constituyen unos de los elementos más atractivos del diseño web y, después del texto, son el elemento de contenido más utilizado en las páginas webs. En ellas se incluyen fotos, diagramas, infografías u otros elementos gráficos que comunican información visualmente. Las imágenes apoyan el propósito de la página web o sirven para esclarecer su contenido.

Existen varios formatos de imagen, cada uno de ellos permite representar mejor algunos tipos de imágenes (fotografías, ilustraciones, elementos decorativos, entre otros). El formato escogido tendrá impacto en el tamaño final del archivo y en la calidad visual. El presente artículo describe los formatos de imagen más utilizados en el diseño web y presenta otros modernos que pueden reducir los tamaños de archivo hasta un 50 % y mantener una calidad visual adecuada.

DESARROLLO

USOS DE LA IMAGEN EN LA WEB

Las imágenes son el tipo de recurso más popular en la web y a menudo los de mayor tamaño. Los usuarios aprecian los elementos visuales de alta calidad, pero se debe tener cuidado para entregar estos recursos de manera eficiente (Osmani, 2021b).

La función principal de las imágenes es visualizar, informar, atraer la atención, facilitar la lectura (Pettersson, 2021) y servir como apoyo a la interacción (Lynch & Horton, 2016). Las imágenes constituyen más que un factor de belleza. En el diseño de experiencia de usuario ayudan en la construcción

de la usabilidad. La mayoría de los usuarios de la web y de las aplicaciones móviles perciben las imágenes más rápido que las palabras. Así, las imágenes son vistas y analizadas primero. De igual manera, las imágenes usadas influyen positivamente en el posicionamiento en buscadores de los sitios web (Yalanska, 2018).

CONCEPTOS BÁSICOS

Escoger el formato de imagen adecuado para un sitio web depende de una combinación de los requerimientos funcionales y los resultados visuales deseados. Para ello, como afirma Minnick (2017), el diseñador web debe considerar el formato, las dimensiones y el tamaño de la imagen. Estos factores inciden en la apariencia de la imagen y en cuánto tiempo demora el navegador en mostrarla.

Por lo general las imágenes digitales se clasifican en dos tipos:

- Imágenes de mapas de bits (o imágenes rasterizadas): usan una malla de píxeles para definir la estructura de la imagen digital. Cada píxel almacena la información del color de ese punto particular de la imagen. Estas imágenes dependen de la resolución, y se degradan y pierden calidad cuando son redimensionadas. Este formato es usualmente empleado por fotógrafos (Lynch & Horton, 2016; Murray & vanRyper, 1996; Osmani, 2021a).
- Imágenes vectoriales: utilizan funciones matemáticas como líneas, polígonos, puntos, curvas y efectos de relleno para definir la estructura visual de la imagen. Estas imágenes pueden ser redimensionadas sin pérdidas en la calidad (Lynch & Horton, 2016; Murray & vanRyper, 1996; Osmani, 2021a). Consecuentemente, es usada para logos, iconos y fuentes tipográficas.

El 95,9 % de las páginas webs tienen imágenes como parte de su contenido (Portis & Sillars, 2021). En promedio son transferidos unos 877 Kb por página web en forma de imagen en dispositivos móviles y alrededor de 982 Kb en computadores de escritorio (Portis & Sillars, 2021). Es por ello que uno

de los retos más importantes del uso de imágenes en internet consiste en reducir el tamaño de este tipo de archivos.

La compresión de una imagen es la reducción de la cantidad de datos requeridos para representarla digitalmente, mediante la remoción de datos redundantes. En consecuencia, se reduce el tamaño del archivo de imagen mientras se retiene la información necesaria y relevante (Osmani, 2021a; Sayood, 2006).

Existen dos modos de comprimir las imágenes: compresión con pérdida (*lossy*) y compresión sin pérdida (*lossless*). La última de ellas es completamente reversible y tiene como beneficio una calidad superior de la imagen. En contraste, la compresión con pérdida no es reversible, una vez aplicada no se puede recuperar el original porque alguna información se pierde en el proceso. Su mayor ventaja consiste en una reducción mayor de los tamaños de archivo; se pueden obtener archivos bastante pequeños con este método (Li et al., 2021; Sayood, 2006).

FORMATOS DE IMAGEN

Los formatos de imagen más comunes en la web son JPEG, GIF y PNG. Cada uno de estos formatos fue diseñado con un propósito específico, por lo que entender sus diferencias es importante en el diseño web. A continuación se describen las características fundamentales de estos formatos, así como una breve descripción del formato vectorial SVG, que puede usarse en todos los navegadores

modernos. Finalmente, se presentan los denominados formatos de nueva generación WebP, HEIC, AVIF y JPEG XL.

GIF

El servicio de información CompuServe popularizó el formato de gráficos GIF (*Graphics Interchange Format*) en la década de 1980 como un medio eficiente de transmitir imágenes a través de la red (*CompuServe Incorporated*, 1987, 1989). A principios de 1990, los diseñadores iniciales de sitios y páginas webs lo adoptaron por su eficiencia y el amplio conocimiento sobre el formato (Murray & vanRyper, 1996).

Las imágenes GIF tienen 8 bits por píxel, por lo que pueden acomodar una paleta de 256 colores. Este formato soporta animaciones y transparencias. Además, incorpora un formato de compresión sin pérdidas, el algoritmo Lempel-Ziv-Welch (LZW) (Phillips, 1992; Welch, 1984), para mantener los archivos con el menor tamaño posible sin comprometer su calidad. El método LZW funciona mejor con imágenes que tienen grandes áreas de color homogéneo, tales como logos y diagramas, pero resulta menos eficiente para comprimir fotografías con muchos colores y texturas complejas (Li et al., 2021; Lynch & Horton, 2016). Una estrategia para mejorar la compresión es reducir el número de colores en la imagen GIF al mínimo necesario y remover los colores que no son imprescindibles (Figura 1).

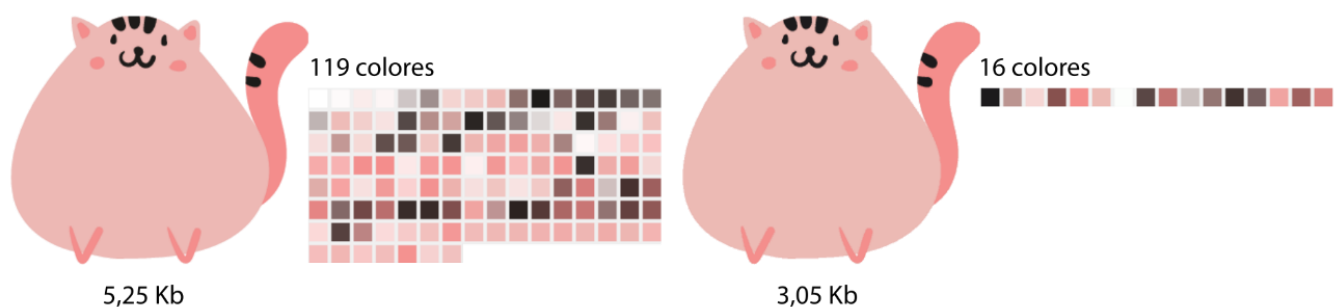


Figura 1. Con la reducción de los colores de la imagen GIF se obtiene una imagen visualmente similar de menor tamaño. Imagen del gato diseñada por Freepik.

En la actualidad el 20 % de las imágenes en la web está en formato GIF (W3Techs, 2022) y los navegadores más usados, tales como Chrome, Edge, Firefox, IE, Opera y Safari, pueden mostrar archivos de ese tipo.

JPEG

Otro formato de imagen muy usado es el JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). El 74 % del total de las imágenes de la web están en dicho formato (W3Techs, 2022), el cual es, al igual que el GIF, soportado universalmente por los navegadores.

Se trata de un formato de compresión de imágenes desarrollado por el *Joint Photographic Experts Group*, denominado formato de archivo de intercambio JPEG (*JFIF - JPEG file interchange format*). Fue aceptado como un estándar internacional en 1992 y la última versión fue presentada en 1994 (ISO/IEC-10918, 1994). Puede alcanzar una compresión de 10:1 con una pérdida apenas perceptible en la calidad de la imagen (Pennebaker & Mitchell, 1993), para ello se utiliza la transformada discreta del coseno.

En las imágenes JPEG se dedican al menos 16 bits de memoria para representar el color en cada píxel (existen formatos de 24 bits, 32 bits, 48 bits), lo cual

resulta en imágenes que pueden incorporar 16,8 millones de colores. Esto lo convierte en el formato adecuado para mostrar gradientes, colores mezclados y fotografías. Sin embargo, no funciona muy bien con colores planos o bordes bien definidos (Gorczyca, 2019; Osmani, 2021a; Robbins, 2006).

El formato JPEG dispone de varios modos de compresión, los más empleados son el secuencial, en el que la imagen se decodifica por líneas de arriba hacia abajo, y el progresivo, donde la imagen se va mostrando por capas (primero muestra una imagen borrosa y la adición de capas sucesivas incrementa la calidad de la imagen) (Gorczyca, 2019; Osmani, 2021a).

Para el uso en la web es importante reducir la cantidad de datos usados, y los métodos de compresión JPEG permiten definir el grado de compresión deseado y la calidad de la imagen; por lo general, una compresión con un parámetro de calidad entre 60 y 75 disminuye los tamaños de archivos de manera considerable manteniendo una visualidad adecuada de la imagen.

A continuación (Figura 2) se muestran los resultados de aplicar diferentes factores de calidad para la compresión JPEG.



Figura 2. La calidad visual disminuye al aumentar la compresión. Foto de la Base de datos de imágenes de Kodak (Kodak Corporation, 1999).

A pesar de que el formato JPEG fue desarrollado hace casi treinta años, es dominante en términos de creación, manipulación y transmisión de imágenes en internet y otros sistemas multimedia. No obstante, con los avances tecnológicos han surgido nuevas demandas para alcanzar mayor eficiencia en la transmisión y el almacenamiento de las imágenes, lo cual ha traído como consecuencia nuevos formatos que extienden a JPEG, tales como JPEG 2000 y JPEG XR (Rao et al., 2021). Sin embargo, estos nuevos formatos no han alcanzado la extensión y el amplio uso de JPEG.

PNG

El PNG (*Portable Network Graphics*) es un tipo de imagen de mapa de bits creado especialmente

para su uso en la web. Hoy día, el 79,9 % de las imágenes disponibles están en formato PNG (W3Techs, 2022). Ofrece imágenes de gran calidad pues es un formato de compresión sin pérdida, pero no reduce tanto el tamaño de archivo. Este formato fue propuesto en 1995 como una alternativa al formato GIF (Roelofs, 2003).

Soporta múltiples formatos de imagen: imágenes basadas en paletas de colores (PNG-8, utiliza 8 bits para almacenar el color), imágenes de escalas de grises (PNG-8), e imágenes de color verdadero (PNG-24). Permite también la transparencia y opacidad, presentación progresiva en el navegador y la corrección automática de gamma (brillo) (Roelofs, 2003) (Figura 3).

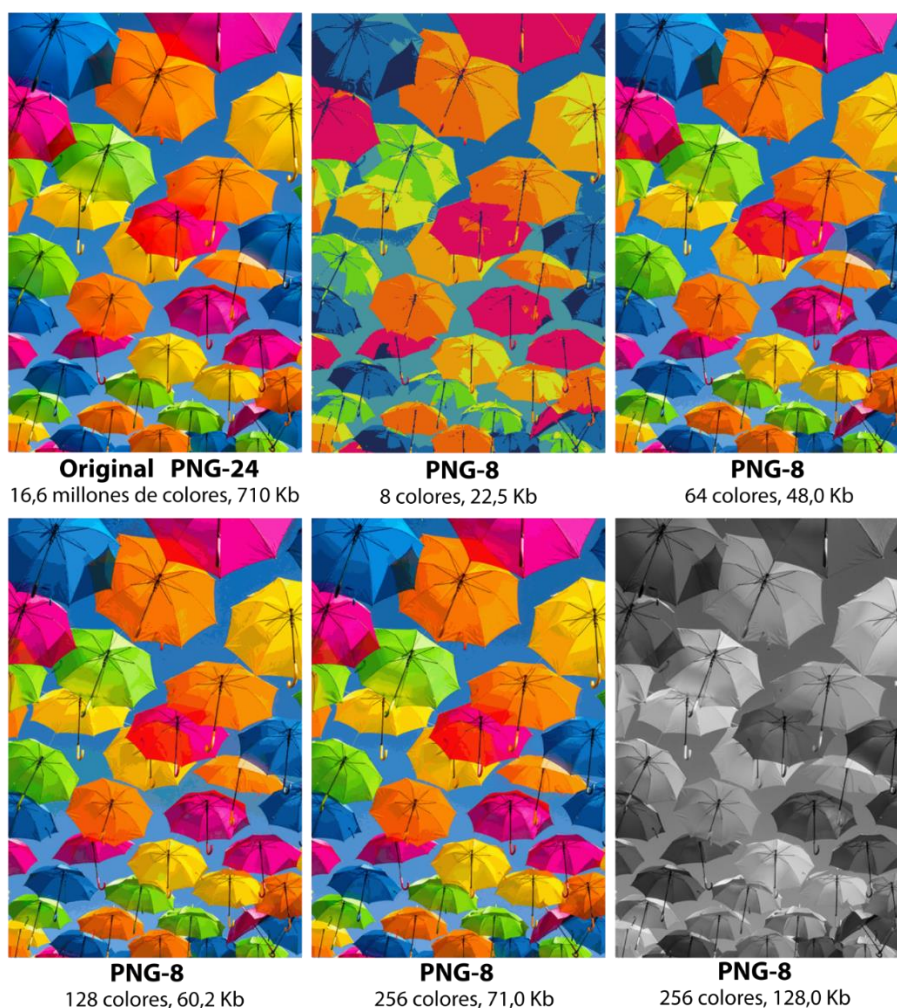


Figura 3. Ejemplos de imágenes en PNG. Reducir la cantidad de colores permite reducir el tamaño de archivo de imagen. Foto de Guy Stevens en Unsplash, redimensionada a 402x602 px.

Debido a que es un formato ampliamente soportado en los navegadores web, PNG es la opción para: gráficos con alto contraste, como textos, grandes áreas con colores sólidos, capturas de pantalla, ilustraciones y logos; gráficos en los que se necesita preservar la opacidad y la transparencia; así como gráficos que necesitan editarse (Osmani, 2021a).

La Figura 4 muestra la comparación entre la compresión sin pérdidas de PNG y la compresión con pérdidas de JPEG, aunque la imagen JPEG es de menor tamaño son visibles distorsiones donde PNG muestra colores sólidos.

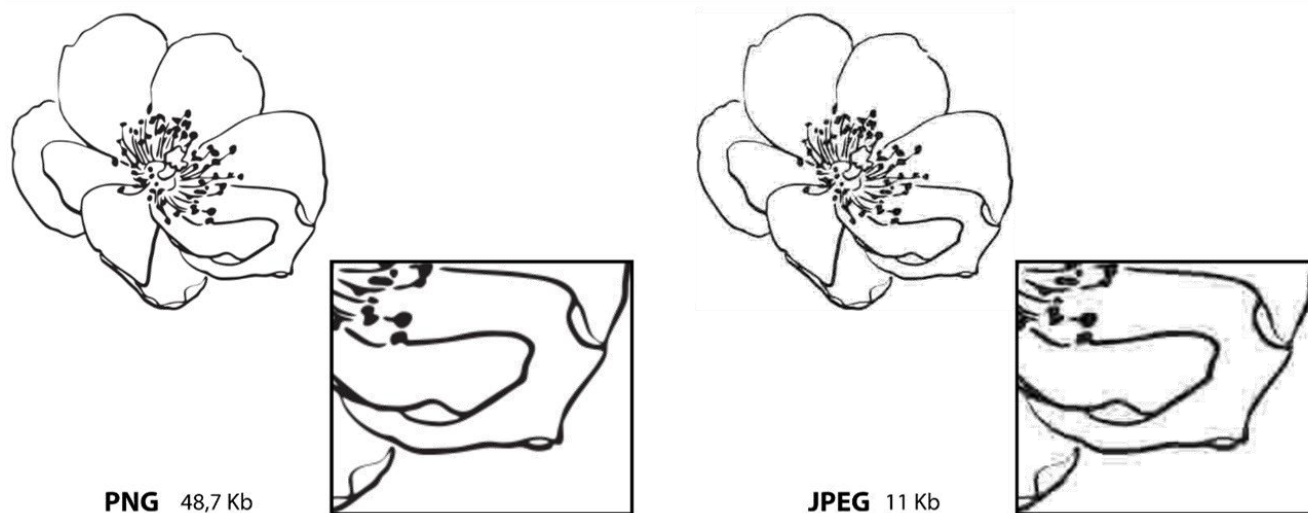


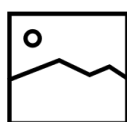
Figura 4. Comparación entre imágenes en los formatos PNG y JPEG.

SVG

El SVG (Gráficos vectoriales escalables) es un formato de imágenes vectoriales basado en el formato abierto XML (lenguaje de marcado extensible) para gráficos bidimensionales con soporte para animaciones e interactividad. Es un estándar abierto desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C) desde 1999, y su lanzamiento inicial fue en 2001 (W3C, 2001).

La especificación SVG permite diferentes tipos de objetos gráficos (W3C, 2011), entre ellos: elementos geométricos vectoriales (curvas, puntos, líneas

y otras formas), imágenes de mapas de bits y texto. SVG fue diseñado para funcionar con HTML, CSS y JavaScript (los lenguajes básicos para describir la estructura, el estilo y manipular contenido web), por lo que pueden usarse directamente en las páginas web. Este formato tiene como ventajas que las imágenes pueden ser redimensionadas sin pérdidas en la calidad, a lo cual se suma los tamaños de archivos pequeños (Coyier, 2016; Lynch & Horton, 2016; Osmani, 2021a).



```

1 <svg width="64" height="64" xml:space="preserve" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
2   <path d="M60.232 58.223H3.768V5.777h56.465v52.446z m-54.464-2h52.465V7.777H5.768v48.446z"/>
3   <path d="m4.456 38.29-.721-1.866 24.062-9.306 14.054 6.69 9.222-3.825 8.703 5.643-1.088
4 1.678-7.82-5.071-9.074 3.763-14.079-6.702z m15.48 22.414a4.3 4.3 0 0 1-4.295-4.294 4.3 4.3 0 0 1
5 4.295-4.293 4.3 4.3 0 0 1 4.297 4.293 4.3 4.3 0 0 1-4.297 4.294z m0-6.588a2.296 2.296 0 0 0-2.295
6 2.293 2.297 2.297 0 0 0 4.592 0 2.297 2.297 0 0 0-2.297-2.293z"/>
7 </svg>

```

Figura 5. Ejemplo de imagen SVG. Imagen de Samsul Rizal disponible en: <https://www.svgrepo.com/svg/415729/camera-equipment-image-2>

El formato vectorial SVG es útil para crear gráficos con formas simples, tales como logos, iconos, ilustraciones pequeñas sin efectos complejos y elementos de interfaz. La mayoría de los navegadores actuales soportan este formato de manera nativa (Caniuse, 2022d), aunque existen todavía algunos

problemas para mostrar gráficos vectoriales más complejos (Coyier, 2016; Lynch & Horton, 2016; Osmani, 2021a).

FORMATOS DE PRÓXIMA GENERACIÓN

El objetivo de los formatos de imagen modernos es superar las limitaciones de JPEG y PNG al ofrecer mejor compresión y flexibilidad en sus características (Osmani, 2021b).

WebP

Es un formato de imagen moderno presentado por Google en el 2010 (Rabbat, 2010), surgió como un formato con el objetivo de conseguir páginas web que cargaran más rápido. Este formato permite la compresión con pérdida y sin pérdida con una calidad visual aceptable, además incorpora transparencias de canal alfa y animaciones (Google Developers, s. f.).

El formato WebP ha sido aceptado y ampliamente adoptado debido a su capacidad de comprimir las imágenes y obtener tamaños de archivos menores comparados con imágenes JPEG y PNG. Google reporta que una imagen WebP sin pérdidas es generalmente un 26 % menor, en cuanto al tamaño de archivo, que su similar PNG; al tiempo que una imagen WebP con pérdidas es 25-34 % menor que la imagen JPEG de calidad similar (Google Developers, s. f.; Osmani, 2021b). Las Figuras 6 y 7 muestran la comparación de WebP con JPEG y PNG.



PNG 1,65 Mb

WebP 1,26 Mb

Figura 6. Comparación entre la compresión sin pérdida PNG y WebP, la imagen WebP es un 23 % menor que su similar PNG. Foto de Aaron Burden en Unsplash, redimensionada a 960x1280 px.



JPEG 378 Kb

WebP 233 Kb

Figura 7. Comparación entre la compresión con pérdida JPEG y WebP, la imagen WebP es 50 % menor que su similar JPEG. Foto de Aaron Burden en Unsplash, redimensionada a 960x1280 px.

Adicionalmente, WebP ofrece otros beneficios tales como (Osmani, 2021b):

- **Transparencia:** tiene un canal de transparencia sin pérdidas de 8 bits con solo 22 % de bytes adicionales. Además, soporta la transparencia RGB con pérdidas, lo cual es una característica única de este formato.
- **Metadatos:** permite incluir los metadatos para fotos EXIF (*Exchangeable image file*

format; en español: Formato de Archivo de Imagen Intercambiable) y los metadatos de documentos digitales XPM (*Extensible Metadata Platform*; en español: Plataforma Extensible de Metadatos). Además, puede almacenar un perfil de color ICC (Consortio Internacional del Color).

- **Animación:** Soporta imágenes animadas de color verdadero (*true color*).

- Tiempos de carga más rápidos y ocupa menos capacidad de almacenamiento debido a los menores tamaños de archivo.

Desde principios de 2019 el formato WebP está disponible en gran variedad de navegadores.

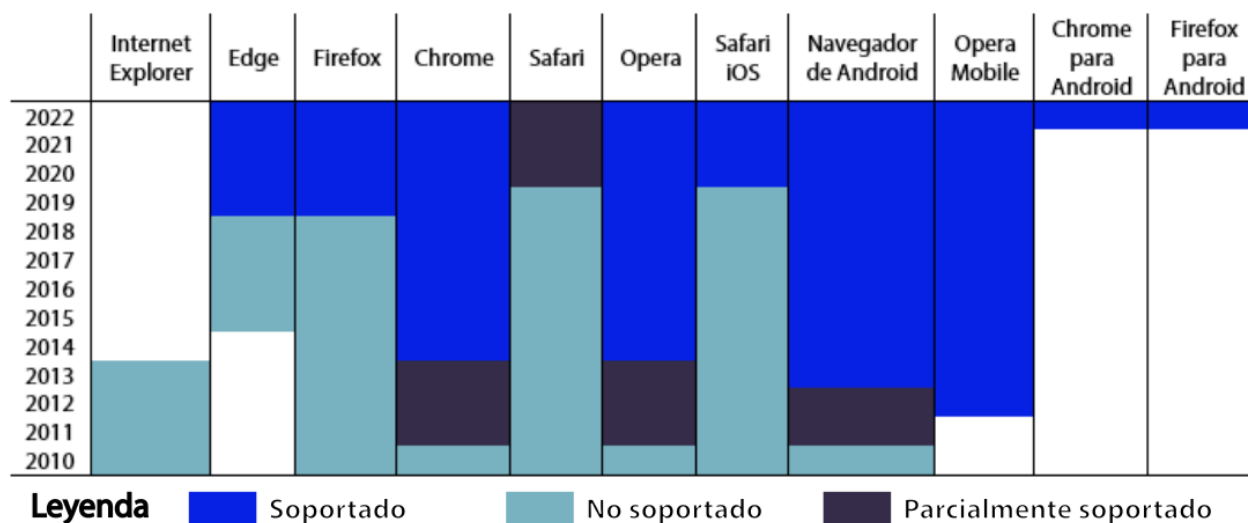


Figura 8. Soporte del formato WebP en los navegadores. Fuente: Caniuse (2022c).

En la actualidad se desarrolla una nueva versión, WebP 2, que tiene como objetivo lograr una mejora en la eficiencia de la compresión, con pérdidas y sin pérdidas, con respecto a la versión actual (Google-Git, 2020).

HEIF y HEIC

HEIF (*High Efficiency Image File Format*; en español: Formato de Archivo de Alta Eficiencia) es un estándar desarrollado por el *Moving Picture Experts Group* (MPEG) para el almacenamiento de imágenes y secuencia de imágenes. Este estándar facilita la codificación de datos en concordancia con el estándar HEVC (*High Efficiency Video Coding*). El desempeño de la compresión HEVC es su-

perior a otras alternativas disponibles para imágenes estáticas o secuencias de imágenes. HEIF es un contenedor flexible que puede almacenar diversos tipos de información multimedia, como animaciones GIF, textos, audio, entre otros (Hannuksela et al., 2015).

Por otro lado, HEIC (*High Efficiency Image Container*) es un formato propietario de Apple, que usa el estándar HEIF usando el códec HEVC. Apple usa el contenedor HEIC tanto para imágenes estáticas como para varias imágenes, esta última característica se emplea en la funcionalidad *Live Photo* de Apple. El tamaño de los archivos HEIC es menor que los JPEG, pero mantienen la calidad visual de las imágenes (Osmani, 2021a).

	HEIC	JPEG	PNG	WebP
Compresión con pérdidas	SÍ	SÍ	NO	SÍ
Compresión sin pérdidas	SÍ	SÍ ¹	SÍ	SÍ
Formato de metadatos	EXIF, XMP	EXIF		EXIF, XMP
Extensible a otros formatos de metadatos	SÍ	NO	NO	NO
Puede contener otros formatos multimedia	SÍ	Solo audio en formato WAV	NO	NO
Múltiples imágenes en el mismo archivo	SÍ	NO	NO	NO
Secuencia de imágenes	SÍ	NO	NO	SÍ
Transparencia	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Miniatura	SÍ	SÍ	NO	NO

Tabla 1. Comparación de las características del formato HEIC con respecto a JPEG, PNG y WebP. Adaptado de Hannuksela et al. (2015).

El formato HEIC está disponible en dispositivos con los sistemas operativos MacOS High Sierra e iOS 11, sin embargo, el navegador Safari todavía no soporta el formato (Caniuse, 2022a).

AVIF

AVIF (*AV1 Image File Format*) es una especificación de formato de archivo de imagen que permite al-

macenar imágenes estáticas y secuencias de imágenes comprimidas con el códec AV1 en un contenedor HEIF (Concolato & Klemets, 2019). Este es un formato de código abierto que permite la compresión con pérdidas y sin pérdidas de manera muy eficiente, las imágenes pueden resultar hasta diez veces menores en tamaño de archivo que JPEGs similares en cuanto a calidad perceptual (Mavlankar et al., 2020; Osmani, 2021b).

¹ Usando el formato TIFF revisión 6, no está soportado en la mayoría de los productos.



Figura 9. Eficiencia de la codificación AVIF: 62 % menor que WebP y 76 % menor que JPEG. Foto de Aaron Buden en Unsplash, redimensionada a 960x1280 px.

El formato AVIF pretende producir imágenes comprimidas de alta calidad que pierdan tan poco como sea posible durante la compresión. Además, provee las siguientes características (Osmani, 2021b):

- Soporta animaciones e imágenes multi-capa almacenadas como secuencias de imágenes.
- Permite la compresión con pérdidas y sin pérdidas.
- Soporta múltiples espacios de color (imágenes monocromáticas, imágenes con

múltiples canales e imágenes transparentes que usan el canal alfa).

- Soporta imágenes de alto rango dinámico (HDR), lo que permite en los dispositivos compatibles mayor profundidad del color y brillo en las imágenes.

La Figura 10 muestra una comparación visual entre una imagen JPEG y una imagen AVIF. El tamaño de archivo es similar; sin embargo, la imagen JPEG tiene artefactos en forma de bloque en algunas regiones y la imagen AVIF es casi idéntica a la original, mantiene los detalles de manera más adecuada.



Figura 10. Comparación de la calidad visual entre imágenes JPEG y AVIF.

Mavlankar et al. (2020) muestran la eficiencia de la compresión AVIF comparada con otros métodos de compresión existentes (JPEG, WebP y HEIC), evaluando solo imágenes de Netflix. La evaluación realizada por Barman y Martini (2020) amplía el estudio anterior en cuanto al tipo de imágenes estudiadas: imágenes de espacios naturales, imágenes tomadas de secuencias de juegos e imágenes generadas usando gráficos por computadoras. Este estudio concluye que, en general, la codificación

AVIF resulta en ahorros de bits superiores para todos los tipos de imágenes (Barman & Martini, 2020).

AVIF provee una alta eficiencia en la compresión, pero aún está en una etapa de desarrollo temprano y la codificación de las imágenes requiere más tiempo si lo comparamos con los formatos de imagen tradicionales. No obstante, la integración con los navegadores ya ha iniciado.

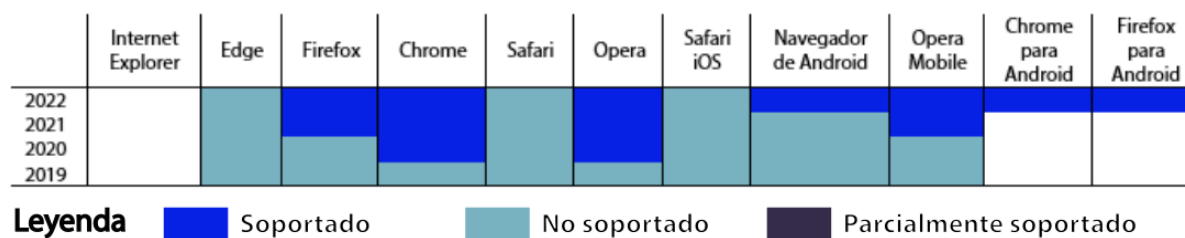


Figura 11. Soporte del formato AVIF en los navegadores. Fuente: Caniuse (2022b).

JPEG XL

El sistema de codificación de imagen JPEG XL tiene un conjunto amplio de características y ha sido optimizado para entornos web sensibles a los dispositivos (*responsive*), por lo que se muestra de manera adecuada en un amplio rango de dispositivos. Además, incluye varias características que ayudan a la transición desde el formato JPEG (JPEG, 2019; Rao et al., 2021).

JPEG XL ha sido diseñado tanto para entregar imágenes en internet como para la fotografía profesional. Este formato soporta imágenes con gamas de colores amplias e imágenes de alto rango dinámico, así como imágenes con elevadas profundidades de color (8 bits, 10 bits y 12 bits). Además, incluye características como animaciones, canal alfa para transparencias, capas, miniaturas, compresión sin pérdidas y representación progresiva, para dar respuesta a una variedad de aplicaciones tales como galerías de fotos, redes sociales, interfaces de usuarios y almacenamiento en la nube. JPEG XL adiciona soporte para imágenes en 360 grados y panoramas (Alakuijala et al., 2021).

El codificador ha sido diseñado según los siguientes criterios (Alakuijala et al., 2021; JPEG, 2019; Osmani, 2021a):

- Alta fidelidad en relación con la imagen original (cercana a la percepción humana).
- Velocidad de codificación-decodificación competitiva con respecto a los otros formatos de imagen.
- Altas tasas de compresión (de 20:1 a 50:1).

El formato JPEG XL se está integrando en algunos navegadores. En los navegadores Chrome, Firefox, Edge y Opera puede habilitarse en la configuración la visualización de este tipo de archivos.

JPEG XL todavía está en desarrollo, pero dadas sus características puede ser el formato adecuado para múltiples aplicaciones. En el estudio realizado por Alakuijala et al. (2019) los autores concluyeron que este nuevo enfoque podría superar las dificultades anteriores para reemplazar los exitosos formatos JPEG, GIF y PNG, y ayudará a establecer un

formato moderno que simplificará el servicio de imágenes, mejorará la calidad y reducirá la latencia experimentada por el usuario.

¿CÓMO ESCOGER EL MEJOR FORMATO?

Para evaluar qué formato de imagen es adecuado para un diseño web específico se deben considerar (Osmani, 2021b):

- la compresión, a mayor compresión menor tamaño de archivo;
- la calidad de la imagen, de manera ideal, la compresión no debe traer consigo la pérdida de la calidad visual de la imagen; y
- la velocidad de codificación y decodificación, los algoritmos más complejos de compresión requieren mayor potencia de procesamiento para codificar y decodificar las imágenes, por lo que se puede enlentecer la presentación de la imagen en el navegador.

Los anteriores son parámetros claves a considerar cuando se evalúa el desempeño de un formato de imagen para la web; sin embargo, algunas aplicaciones pueden requerir otras características como el soporte en los navegadores, si permiten animaciones y transparencias, por ejemplo.

Cada formato tiene sus méritos y sus usos ideales en la web. En las Tablas 2 y 3 se presenta un resumen de las características de cada uno, las recomendaciones de uso y también los inconvenientes.

Formato	Compresión	Colores	Transparencia	Animaciones	Decodificación progresiva
GIF	Sin pérdidas	256	Sí	Sí	Sí
JPEG	Con pérdidas	Millones de colores	No	No	Sí
PNG	Sin pérdidas	256 (PNG-8)	Sí	No	Sí
		Millones de colores (PNG-24)			
SVG	Sin compresión	Millones de colores	Sí	Sí	No
WebP	Con pérdidas	Millones de colores	Sí	Sí	No
	Sin pérdidas				
AVIF	Con pérdidas	Millones de colores	Sí	Sí	No
	Sin pérdidas				
JPEG XL	Con pérdidas	Millones de colores	Sí	Sí	Sí
	Sin pérdidas				

Tabla 2. Resumen de características.

Formato	Ideal para...	Inconvenientes
GIF	Gráficos con colores planos.	No debe utilizarse en fotografías de muchos colores
	Combinación de gráficos planos e imágenes fotográficas.	
JPEG	Animaciones web	No debe usarse para gráficos. Siempre existe una pérdida de calidad de la imagen
	Fotografías	
PNG	Iconos, logos, gráficos con alto nivel de detalle	No es ideal para fotografías
SVG	Diagramas, iconos, logos y otro contenido no fotográfico, animaciones y elementos de interfaz	No se recomienda su uso para fotografías
WebP	Alternativa a JPEG y PNG con una mejor compresión, imágenes animadas	No es recomendable para fotografías con profundidad de color mayor de 8 bits
		No es soportado universalmente por los navegadores
AVIF	Imágenes y fotografías con alta profundidad del color	Aún en desarrollo temprano
	Imágenes animadas	No es soportado universalmente por los navegadores
JPEG XL	Fotografías, gráficos, ilustraciones, animaciones	Aún en desarrollo temprano
		No es soportado universalmente por los navegadores

Tabla 3. Recomendaciones de uso e inconvenientes de los formatos de imagen.

Conocer las características fundamentales de cada formato de imagen permitirá escoger los formatos adecuados en los proyectos de diseño web. Para ello se debe tener en consideración si el formato provee las funcionalidades requeridas, si el formato representa de manera efectiva el contenido de la imagen y si la audiencia objetivo puede visualizar los archivos de imagen seleccionados.

CONCLUSIONES:

Existen varios formatos para mostrar imágenes en la web. La diferencia fundamental entre ellos son los algoritmos para codificar y decodificar las imágenes. En este artículo fueron presentados varios formatos de imagen que son utilizados en el diseño web, pero todavía constituye un reto, saber exactamente cuál es el adecuado para cada caso, pues todos tienen ventajas e inconvenientes.

Los formatos tradicionales GIF, JPEG y PNG continúan siendo los más utilizados, principalmente por el soporte universal en los navegadores y por el amplio conocimiento que se tiene de ellos. El formato SVG, compatible con los navegadores modernos, permite la utilización de gráficos escalables sin pérdida de calidad; lo que resulta muy útil en dispositivos de alta densidad de píxeles. Los denominados formatos de próxima generación WebP, HEIC, AVIF y JPEG XL poseen características superiores en cuanto a calidad y compresión. Hoy día, WebP es el de mayor compatibilidad en los navegadores, por lo que es el más usado de ellos. Se espera que los formatos HEIC, AVIF y JPEG XL sean soportados en un mayor número de navegadores para que gradualmente sustituyan a los formatos tradicionales en el diseño web.

De momento debe ser prioridad la evaluación de los formatos de imagen como parte del proceso de diseño web, lo que permitirá seleccionar el más eficiente en cada caso y mejorar la experiencia de usuario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Alakuijala, J., Asseldonk, R. van, Boukortt, S., Bruse, M., Comşa, I. M., Firsching, M., Fischbacher, T., Kliuchnikov, E., Gomez, S., Obryk, R., Potempa, K., Rhatushnyak, A., Sneyers, J., Szabadka, Z., Vandevenne, L., Versari, L. & Wassenberg, J. (2019). JPEG XL next-generation image compression architecture and coding tools. *Applications of Digital Image Processing XLII*, Proceedings SPIE 11137. 112-124. Recuperado de <https://doi.org/10.1117/12.2529237>

Alakuijala, J., Sneyers, J., Versari, L. & Wassenberg, J. (2021). *JPEG white paper: JPEG XL image coding system*. Lausanne. JPEG.

Barman, N. & Martini, M. G. (2020). *An evaluation of the next-generation image coding standard AVIF*. Twelfth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX).

Caniuse. (2022a, marzo 27). «HEIC» | *Can I use... Support tables for HTML5, CSS3, etc.* Recuperado de <https://caniuse.com/?search=HEIC>

Caniuse. (2022b, abril 11). *AVIF image format | Can I use... Support tables for HTML5, CSS3, etc.* Recuperado de <https://caniuse.com/avif>

Caniuse. (2022c, abril 11). «webp» | *Can I use... Support tables for HTML5, CSS3, etc.* Recuperado de <https://caniuse.com/?search=webp>

Caniuse. (2022d, abril 12). *SVG in HTML img element | Can I use... Support tables for HTML5, CSS3, etc.* Recuperado de <https://caniuse.com/svg-img>

CompuServe Incorporated. (1987). *GIF Graphics Interchange Format: A standard defining a mechanism for the storage and transmission of raster-based graphics Information* [Graphics Interchange Format (GIF) Specification]. CompuServe Incorporated. Recuperado de www.w3.org/Graphics/GIF/spec-gif87.txt

CompuServe Incorporated. (1989). *Graphics Interchange Format Version 89a* [Graphics Interchange Format (GIF) Specification]. CompuServe Incorporated. Recuperado de <http://www.w3.org/Graphics/GIF/spec-gif89a.txt>

- Concolato, C. & Klemets, A. (2019). *AV1 Image File Format (AVIF)*. The Alliance for Open Media. Recuperado de <https://aomedia-codec.github.io/av1-avif/v1.0.0.html>
- Coyier, C. (2016). *Practical SVG*. Nueva York. A Book Apart.
- Google Developers. (s. f.). *An image format for the Web*. Recuperado el 2 de abril de 2022 de <https://developers.google.com/speed/webp>
- GoogleGit. (2020). *WebP 2: Experimental successor of the WebP image format*. Recuperado de <https://chromium.googlesource.com/codecs/libebp2/>
- Gorczyca, M. (2019, junio 27). The ultimate guide to web image and animation optimization. *Onely*. Recuperado de <https://www.onely.com/blog/ultimate-guide-image-animation-optimization/>
- Hannuksela, M. M., Lainema, J. & Malamal Vadakital, V. K. (2015). The high efficiency image file format standard [Standards in a nutshell]. *IEEE Signal Processing Magazine*, 32(4), 150-156. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/MSP.2015.2419292>
- ISO/IEC-10918. (1994). *Information technology—Digital compression and coding of continuous-tone still images: Requirements and guidelines*.
- JPEG. (2019). *Overview of JPEG XL*. Recuperado de <https://jpeg.org/jpegxl/>
- Kodak Corporation. (1999). *Kodak image dataset*. Recuperado de <http://www.cs.albany.edu/~xypan/research/snr/Kodak.html>
- Li, Z. N., Drew, M. S. & Liu, J. (2021). *Fundamentals of Multimedia* (3ra ed.). Springer Nature Switzerland AG.
- Lynch, P. J. & Horton, S. (2016). *Web style guide: foundations of user experience design* (4ta ed.). Yale University Press.
- Mavlankar, A., Cock, J. de, Concolato, C., Swanson, K., Moorthy, A. & Aaron, A. (2020, febrero 13). AVIF for Next-Generation Image Coding. *Netflix Technology Blog*. Recuperado de <https://netflixtechblog.com/avif-for-next-generation-image-coding-b1d75675fe4>
- Minnick, J. (2017). *Web design with HTML5 & CSS3, Comprehensive* (8.ª ed.). Cengage Learning.
- Murray, J. D. & vanRyper, W. (1996). *Encyclopedia of graphics file formats* (2da ed.). O'Reilly & Associates Inc.
- Osmani, A. (2021a). *Image Optimization*. Smashing Media AG.
- Osmani, A. (2021b, septiembre 29). Using modern image formats: AVIF and WebP. *Smashing Magazine*. Recuperado de <https://www.smashingmagazine.com/2021/09/modern-image-formats-avif-webp/>
- Pennebaker, W. & Mitchell, J. (1993). *JPEG Still image data compression standard*. Van Nostrand Reinhold.
- Pettersson, R. (2021). *Image Design*. Institute for Infology.
- Phillips, D. (1992). Lzw data compression. *The Computer Application Journal*, 27(6), 36-48.
- Portis, E. & Sillars, D. (2021). The 2021 web almanac: Media. *The 2021 web almanac* (Vol. 3, Número 5). HTTP Archive. Recuperado de <https://almanac.httparchive.org/en/2021/media>
- Rabbat, R. (2010, septiembre 30). WebP, a new image format for the web. *Chromium Blog*. Recuperado de <https://blog.chromium.org/2010/09/webp-new-image-format-for-web.html>
- Rao, K. R., Domínguez, H. O. & Subbarayappa, S. (2021). *JPEG Series*. River Publishers.
- Robbins, J. N. (2006). *Web design in a nutshell* (3ra ed.). O'Reilly Media.
- Roelofs, G. (2003). *PNG: The definitive guide* (2da ed.). O'Reilly & Associates. Recuperado de <http://www.libpng.org/pub/png/book/>
- Sayood, K. (2006). *Introduction to data compression* (3ra ed.). Morgan Kaufmann Publishers.
- W3C. (2001). *Scalable vector graphics (SVG) 1.0 specification*. Recuperado de <https://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904/>

W3C. (2011). *Scalable vector graphics (SVG) 1.1 (2da ed.)*. Recuperado de <https://www.w3.org/TR/2011/REC-SVG11-20110816/>

W3Techs. (2022, marzo). *Usage statistics of image file formats for websites, March 2022*. Recuperado de https://w3techs.com/technologies/overview/image_format

Welch, T. (1984). A technique for high-performance data compression. *Computer*, 17(6), 8-19. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/MC.1984.1659158>

Yalanska, M. (2018, noviembre 13). Web design: 5 basic types of images for web content. *Tubik Blog: Articles About Design*. Recuperado de <https://blog.tubikstudio.com/web-design-basic-types-of-images-web-content/>

El cartel político, ¿con vida durante la pandemia del SARS-CoV-2?

The political poster. Alive during the pandemic?

MSc. Andrés Fernández Pérez (*)
ndrsfernandezperez@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4270-0342
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

MSc. Yosmany Fernández Pacheco
YPacheco@isdj.co.cu;
ORCID: 0000-0003-4580-8663
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para la correspondencia ()*

RESUMEN

Del cartel político, se han realizado análisis puntuales sobre su presencia como medio de comunicación y objeto del diseño gráfico en diversos contextos. El artículo se dirigió a la valoración de su protagonismo durante la pandemia del SARS-CoV-2 en el escenario internacional.

ABSTRACT

Of the political poster, specific analyzes have been carried out on its presence as a means of communication and object of graphic design in diverse contexts. The article was aimed at assessing its role during the SARS-CoV-2 pandemic on the international scene.

Palabras claves:

cartel político
pandemia
escenario internacional
medio de comunicación
funciones sociales.

Keywords:

political poster
*international
scenery
media
pandemic
social functions*

Fecha Recibido:

07 / 02 / 2023

Fecha Aceptación:

14 / 04 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI las tecnologías de la información y las comunicaciones (Tic), ocupan un lugar importante en las diversas dinámicas sociales, sobre todo en periodos de aguda conflictividad como la acontecida con la pandemia del SARS-CoV-2.

Y el cartel político ¿es un MCM a la zaga de las Tic? Tomar en cuenta la lógica especial del objeto especial conduce a valorar su dinámica específica en el escenario internacional durante este periodo tan convulso que aún continúa.

El método histórico lógico permitió la ubicación del cartel político como MCM en el escenario internacional a la vez que delimitó situacionalmente las condicionantes históricas, políticas, económicas, sanitarias y profesionales en que se desarrolló e influyó. Por otra parte, el método de análisis y síntesis, provee herramientas para valorar sus dinámicas principales en el periodo estudiado, sobre la base de la interpretación y procesamiento de contenidos en el que están inmersos relacionamente diversas áreas del conocimiento científico que tienen como objeto el cartel y el cartel político o que tributan a su estudio; a saber, ciencia política con enfoque norte y sur, ciencias médicas, sociología, diseño gráfico, cartel y cartel político.

El estudio abarcó el período de enero de 2019 a julio de 2022. Resultó muy importante la observación estructurada de carteles políticos, específicamente una variada producción cartelística profesional y de iniciativa popular de naciones con tradición como Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, España, México. Por el posicionamiento creciente de este MCM fueron seleccionados también Brasil, Guatemala, Honduras, Paraguay, Perú, Suiza y Uruguay.

DESARROLLO

El cartel político, ¿con vida durante la pandemia del SARS-CoV-2?

El cartel político estuvo inmerso en un escenario internacional caracterizado por dinámicas históricas, políticas, económicas, sanitarias y profesionales muy peculiares que sobrepasan el periodo 2019-2022. Esas dinámicas se entrelazan y vuelven más

conflictuales, con lo cual se generaliza la incertidumbre, que dificulta la predicción y el pronóstico.

El brote del SARS-CoV-2 reveló fisuras que la ciencia, la educación, los gobiernos y la ciudadanía, en sentido general, padecían desde hacía décadas. A su vez, mostró la existencia de la amplia gama de actores que colaboran y contribuyen a su atenuación, control y eliminación.

Los modos de comunicar la información científica se multiplicaron y diversificaron. Abarcaron acciones con inmediatez y variedad de contenidos para informar la realidad de la enfermedad; los movimientos sociales expandieron sus redes de colaboración en el espacio virtual como un mecanismo de resistencia a las restricciones para el encuentro físico en tiempos de confinamiento. (Rodríguez, Ceballos, Giraldo, 2021, p. 24).

Se incrementó el despliegue de dinámicas retardatarias y desinformación vs. información, hacia la emotividad vs. racionalidad.

El uso de titulares y contenidos de lectura rápida, las noticias falsas que se combinan con memes, provocó una profunda crisis de conceptos y valores. Se simplificaron o magnificaron problemáticas y dinámicas puntuales siempre en dependencia de los intereses representados en los MCM. (Figura 1).

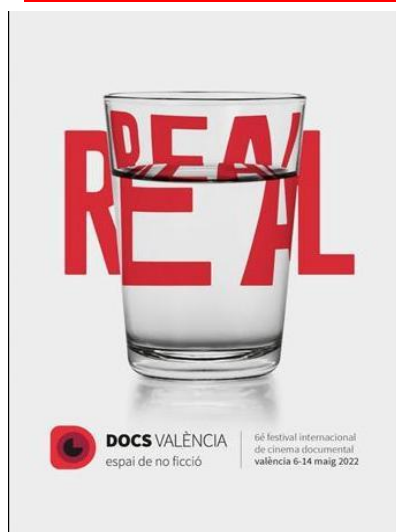


Figura 1. Fuente: <https://docsvalencia.com>

Los gobiernos y la sociedad civil tuvieron como tarea imprescindible enfrentar la infodemia y la desinformación que sobrepasa el periodo estudiado.

Como resultado del escenario descrito, emergieron retos y oportunidades, esenciales para el diseño.

Hay un punto vital para la disciplina, y es ¿cómo se está educando a los diseñadores? Se insiste en la necesidad de una formación profesional, investigativa y ciudadana, orientada a dinamizar la creatividad y el compromiso para resolver problemas reales. El enfrentamiento a la pandemia del SARS-CoV-2 es uno muy puntual y de urgencia, sin excluir sus efectos múltiples.

Crecieron las exigencias de un profesional de diseño con visión y misión holística, que construyera para integrar, es decir, que viera y conociera la realidad a la cual pertenece para construir un futuro creativo e innovador.

Circunscrito al diseño del cartel político, abundaron los buenos diseños, que atraían a públicos generales o puntuales según los objetivos y funciones que cumplían, pero también los hubo de calidad muy discutible por su contenido visual pues no aportaron en el tratamiento a las diversas dinámicas sociales incluida la pandemia del SARS-CoV-2.

El lenguaje visual ha cobrado mayor importancia en las sociedades al captar la atención con inmediatez para comunicar lo que sucede y las medidas de prevención que se deben seguir. El icono ha sido la pieza fundamental, ya que se emite desde una simple ilustración enseñando cómo lavarse las manos de manera correcta, hasta elaboradas infografías presentando cómo en diferentes países han dado a entender la problemática causada por la pandemia.

A pesar del auge de internet, el cartel político mantuvo su vitalidad para la configuración de redes comportamentales políticas, sean grupos de actores excluidos o los conglomerados mediáticos y grupos de poder hegemónicos, que le otorgan mucha importancia. Comprendieron que no deben dejar ningún espacio sin cubrir, sea con MCM tradicionales o tecnológicamente de punta, a partir de su lógica de conservación como grupo societario, de no ser así estarían concediéndolo a otros actores políticos considerados sus adversarios.

El cartel político como MCM, al participar en la trasmisión y desarrollo de la cultura política desde la visualidad, tiene como fin la producción de consenso y apoyo ciudadano para la reproducción estable del régimen político o su subversión.

Los resultados obtenidos en el estudio, fueron los siguientes:

1. Cartel político en las campañas electorales.

Se reconoce su participación efectiva en las campañas electorales. El diseño por profesionales y agencias publicitarias coexistió con los aportados por la iniciativa popular no profesional.

Como consenso general se reconoce la importancia de la cartelería política en las calles, pues visualizó simbólicamente cualquier evento, sobre todo el inicio de las campañas electorales. Mantuvo su posicionamiento sin riesgo de ser sustituida y se consolida la tendencia a la diversificación de sus soportes (en postes, columnas, banderolas, atriles o pendones, ciberespacio) y los materiales utilizados que le ofrecen nuevas prestaciones, los hacen más duraderos.

Incluyó en sus ejes temáticos centrales el enfrentamiento a la pandemia del SARS-CoV-2.

Entre las tendencias fundamentales del cartel en este marco se encuentran:

- a. Uso de adjetivos fuertes e incluso ofensivos y de críticas a la mala gestión del ejecutivo saliente o al candidato contrario, siendo calificado de inepto para su erradicación, dado lo cual no debe ser votado pues generaría un futuro incierto.

En particular, los candidatos contrarios recibieron un constante asedio mediático con la divulgación de textos discriminatorios y ofensivos, propio de la campaña negativa.

Un ejemplo ilustrativo fueron las elecciones generales de 2021 en Perú, para el período 2021- 2026. Mendoza, (2022), en su análisis destaca las dinámicas siguientes:

- Escenario signado por la expansión del SARS-CoV-2 y los efectos de la incapacidad del neoliberalismo para asumirla, más la crisis política desatada a fines de 2020.
- La negativización del candidato de izquierda Pedro Castillo Terrones mediante su construcción ante la sociedad civil como un enemigo terrorista vinculado con el marxismo. Era una amenaza real al orden establecido pues era un indígena serrano y opuesto al desarrollo, así como por la venezuelanización que su victoria representaría.
- La presentación de la candidata de derecha Keiko Fujimori, del Partido Fuerza Popular, como la protectora de la democracia y la libertad frente a la amenaza comunista y la incultura de los pueblos originarios.

En uno de los frentes de la campaña de Fujimori, Salud y manejo de la pandemia sostuvo como eje conceptual contra Castillo que los enfermos no se curaban con comunismo, el

Covid no se detenía con la lucha de clases, la pandemia no se debatía con piedras.

Los carteles impresos o publicados en internet en ciudades como Lima, Arequipa y Cajamarca focalizaron sus consignas con dos palabras detonantes: comunismo y terrorismo. Proponeían la defensa del trabajo, la libertad, la democracia y los salarios mínimos ante la dictadura comunista y el ejemplo negativo de Venezuela.

Si bien Fuerza Popular negó la autoría de los carteles, investigaciones posteriores revelaron que una de las agencias publicitarias involucradas, en particular la que colocó carteles en la ciudad de Arequipa, tenía vínculos con el fujimorismo.

- Apelación a la memoria histórica social sobre el conflicto armado interno que avivó el miedo al retorno del terrorismo. El cartel encuadró el tratamiento mediático de la campaña presidencial como un enfrentamiento entre los defensores de la democracia con el Partido Frente Popular, y los impulsores de la dictadura comunista-terrorista con Sendero Luminoso.

"[...] La palabra comunista se presentó como un "sinónimo de expropiación, de miseria, de terrorismo, de recorte de libertades, de Cuba y Venezuela [...] equivalía a ser un resentido social, pero también a ser andino e ignorante". (Sosa en Mendoza, 2022, p. 250)

- b. En la iniciativa popular predominaron las comparaciones figurativas y de consignas dedicadas a actores gubernamentales y candidatos con el SARS-CoV-2.

Subida de carteles en Twitter y en las calles en ciudades latinoamericanas, europeas y estadounidenses con campañas a favor de la Revolución cubana: el bloqueo es un virus.

- c. Violaciones de la legislación establecida para su uso, antes, durante y después de las elecciones.

- d. Los grupos de acción de los candidatos y sus respectivas agrupaciones políticas, continuaron la subida de carteles a sus páginas web, en Facebook, Twitter, TikTok y WhatsApp.
 - e. Luchas callejeras entre comandos políticos para hacer valer los carteles de su candidato. Incluyó el robo o acciones encubiertas para el desmontaje y posterior destrucción de los expuestos por el candidato contrario.
 - f. Nepotismo y abuso de poder por dirigentes y funcionarios en el ejercicio de sus cargos políticos y en la administración pública. Acciones tales como obligar el retiro de carteles a determinados partidos y movimientos políticos, y la reserva de los espacios más favorables para correligionarios de su agrupación política, amigos y familiares involucrados en la competencia electoral, con perspectivas de beneficios futuros.
2. Existencia de un complejo sistema de normas jurídicas que disponen las garantías y limitaciones en el uso de la propaganda y la publicidad. Incluye al cartel político como MCM.
- a. Se informó a la sociedad civil y a los diversos actores políticos la normativa existente, sus posibles cambios en el uso de los espacios comunicacionales y períodos de tiempo permitidos, así como el sistema específico de sanciones. Incluyó el aviso previo y posterior para el retiro de los carteles electorales.
 - b. Destaca como denominador común el énfasis en las prohibiciones, el régimen de obligaciones monetarias y multas por violaciones cometidas. Coinciden las prohibiciones en el uso de paredes, postes, semáforos, monumentos, centros históricos, avenidas y el incumplimiento de las fechas pactadas para su instalación y retiro en los períodos electorales, sean generales o legislativas.
 - c. La ciudadanía, agobiada ante la contaminación visual frecuente, se movilizó y retiró

voluntariamente carteles y pendones en lugares muy frecuentados como avenidas, bulevares y zonas de residencia.

- d. Diferentes métodos de otorgamiento para el uso del espacio público normados por la ley.

En reunión nacional celebrada entre los principales partidos políticos españoles a fines de 2019, con el objetivo de reducir la presencia del cartel político en espacios físicos exteriores, la agrupación política Ciudadanos (C^ís) propuso —apoyada en el Artículo 55 de la Ley Orgánica del régimen electoral general (Loreg)— el envío a domicilio como la vía más barata de financiamiento y garantía de cuidado del medio ambiente, pues ahorraría unos 20 millones de euros.

La propuesta, con las elecciones presidenciales celebradas el 10 de noviembre, demostró lo contrario, los gastos rondaron los 30 millones de euros y no hubo garantías de la veracidad de la propaganda electoral recibida.

- 3. Presencia reiterada y repercusión de este MCM en dinámicas políticas de jurisdicción local.

Se presentaron otras situaciones políticas que no trascendieron al nivel nacional, aunque ello no excluye la posibilidad de presentar vínculos, como manifestaciones y marchas ciudadanas en provincias, municipalidades, distritos, ciudades y capitales oficiales con carteles en contra o a favor de la exclusión por motivos de género, étnico, color de la piel, portadores del VIH-Sida o el SARS-CoV-2, en la aplicación de políticas públicas, figuras políticas, partidos y movimientos en el poder o la oposición.

También existieron diferencias y conflictos —incluido acusaciones y denuncias mutuas— entre partidos, movimientos políticos y asociaciones de ciudadanos en defensa de los espacios para la colocación o distribución de su cartelera política, que provocaron el uso ofensivo de carteles en espacios prohibidos por la ley.

En la comunidad autónoma de Murcia, durante el 2020, el ala juvenil del Partido Socialista Obrero Español (PSOE) distribuyó carteles en las escuelas de función informativa, con las medidas que ejecutaría el gobierno central presidido por Pedro Sánchez contra la pandemia del SARS-CoV-2, considerado una respuesta peculiar al separatismo.

El portavoz del Partido Popular (PP) calificó estos comportamientos de adoctrinamiento escolar pues las escuelas son neutrales política e ideológicamente, algo muy difícil de justificar al ser un agente de socialización política institucional en la dinámica social real.

Al igual que en este municipio español, para las elecciones legislativas de junio de 2019 en la ciudad argentina de Corrientes se esperaba el respeto de las ordenanzas emitidas desde 2016 sobre la no colocación de carteles electorales en las escuelas, en especial donde se realizaría el sufragio... y no fue respetado.

4. Presencia reiterada y repercusión de este MCM en dinámicas políticas de jurisdicción nacional.

Resulta relevante su participación en las dinámicas políticas con alcance a toda la nación en coexistencia y vínculo con las dinámicas locales. Contribuyó a la construcción de la imagen país, de conjunto con los demás MCM.

Aportó mediáticamente en elecciones generales, campañas de bien público, marchas y huelgas generales, posicionamientos de partidos, movimientos políticos progresivos o retardatarios ante la pandemia del SARS-CoV-2 además de ser objeto de estudio en los análisis teóricos sobre su evolución histórica y situación actual por su valor patrimonial.

Son notables los estudios del cartel político alemán, español, cubano, soviético, de los Estados Unidos, México y Argentina.

En Suiza las dinámicas antiinmigrantes que emergieron en el año 2007 no se han detenido en la década que recién comienza. En 2019 la sociedad civil suiza se manifestó contra las repetidas campañas políticas de la Unión Democrática del Centro (UDC), partido caracterizado por sus posiciones

euroescépticas, conservadoras y de nacionalismo extremo. (Figura 2).



Figura 2. "Los gusanos invaden la manzana suiza". Fuente: https://www.swisinfo.ch/spa/campa%C3%B1a-pol%C3%ADtica_la-manzana-de-la-discordia-de-la-derecha-conservadora-/45175928

Esta agrupación apegada al principio de todo vale en aras de la libertad de expresión subió carteles en Twitter con composiciones figurativas donde los gusanos infestaban la manzana que invadían.

La comparación de ciudadanos de otras naciones, etnias e incluso por miembros de otras agrupaciones políticas con gusanos y parásitos que pudren y vacían a la nación suiza recibió el rechazo y la crítica al ser considerada el retorno al fascismo de los años 30 del pasado siglo.

Las comparaciones degradantes y xenófobas en esencia fueron dirigidas a los migrantes y sus descendientes, calificados de agentes que erosionaban los valores occidentales y con pretensiones de invadir el país con sus culturas ajenas, entre ellas la islamización de occidente.

5. El Cartel político en dinámicas propias de las capitales oficiales y zonas urbanas.

Demostró su sólida presencia en el entorno urbano como su espacio apropiado independiente del soporte sea digital o impreso. La industria de la propaganda, a la vez de resultarles muy atractivas las capitales oficiales y zonas urbanas por su alta concentración poblacional e infraestructura económica, política y de redes comunicacionales con la mega urbanización, le genera un sinnúmero de

problemas que son justificados por los propietarios de las agencias publicitarias, al autotitularse generadores de empleo para artistas, diseñadores, impresores e instaladores de la cartelería, etc.

Dicha industria no tomó en cuenta la tendencia sostenida a la contaminación visual espacial y temporal, producto de la reiteración desmedida y los diseños no logrados que provocan niveles de saturación tales que generó riesgos de accidentes para los transeúntes y cibernautas. Fueron invadidas sin permiso previo cabinas telefónicas, teléfonos móviles, puentes, postes, casetas peatonales, el metro, autobuses, lugares patrimonio nacional y las viviendas.

Otras dinámicas frecuentes son:

a. Pagos y bonificaciones por los propios candidatos para la destrucción de carteles electorales del contrario. También al cumplirse los plazos autorizados o por llamadas de atención a sus violaciones.

b. Cuestionamientos y ataques e incluso agresiones entre miembros de diferentes partidos y movimientos por el uso del ciberespacio y el espacio físico, al ser colocados y superpuestos diversos soportes unos sobre otros, entre ellos sus carteles políticos. Se produce la guerra de carteles, una real epidemia paralela.

c. Dinámicas positivas —pero incipientes—, las iniciativas impulsadas por las autoridades gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para el reciclaje de los materiales empleados en la producción de carteles. También la promoción por grupos de arte para el embellecimiento de las áreas invadidas por las agrupaciones políticas.

En Montevideo, posterior a las elecciones generales de noviembre de 2019, la intendencia de la ciudad uruguaya de Maldonado, recicló periódicamente la cartelería política incluida la electoral, bajo el principio de la economía circular ante la emergencia de un problema: ¿cuál debe ser el destino de la propaganda?

Fueron recogidos materiales como el *cartonplast*. Surgió la campaña #Reciclatucampaña-Noshace-moscargo, que contó con la aprobación de todos los partidos al liberarlos de la tarea.

Fueron recogidos cuatro mil carteles en la capital. Para esta misión se contrató a la empresa Dafeliz, la misma que vendió los insumos en *cartonplast* y su conversión para diversos usos. (Lobo, 2020).

6. Funciones socializadoras políticas del cartel político.

Sus funciones socializadoras esenciales, cualidad que posee como MCM, emergen en la dinámica política real y múltiple según: a) la ubicación espacial: en formato impreso y marquesinas electrónicas para el espacio físico. Televisión, radio y la prensa, incluidos en soporte digital en el ciberespacio; b) públicos objetivos, sean generales o específicos, a los que van dirigidos los mensajes por su estructura compositiva.

No obstante, de entre sus funciones socializadoras sobresalen dos como tendencia general:

1ª Movilizativa: fomentó la promoción de actitudes y comportamientos en el cumplimiento o rechazo de los protocolos establecidos contra el SARS-CoV-2 y ante los efectos de este flagelo en las demás dinámicas sociales.

Sus composiciones incorporaron en tiempo breve emociones, sentimientos, motivaciones y la voluntad ciudadana, a favor o en contra de las políticas aplicadas por las autoridades gubernamentales y las organizaciones de la sociedad civil.

Presente en huelgas, movilizaciones, convocatorias, actos políticos diversos y marchas por el cambio del *statu quo*, contra la ingobernabilidad, la corrupción, el saneamiento del medio ambiente, la igualdad de género, el armamentismo, los efectos del conflicto armado entre Rusia y Ucrania, los bloqueos a diferentes naciones en medio de la pandemia y a favor de la paz.

Se manejó el cartel político mediante actores políticos específicos (movimientos, partidos, gobierno, etc.) hasta los ciudadanos con sus manifestaciones espontáneas, en un amplio espectro de tendencias progresivas a retardatarias extremas.

2ª Pronosticadora: pretendió ofrecer en sus rasgos más generales el posible escenario social y político. Incluso en 2022 la realidad mostrada hacia el futuro que continúa en pandemia sigue caracterizándose con índices negativos, producto de la crisis sistémica en marcha.

El auge del feminismo con campañas por el respeto de sus derechos humanos y mostrar su verdadera naturaleza ubica en un lugar muy importante al cartel político en función movilizativa y pronosticadora, al ser tergiversado por otros actores de tendencia conservadora y ultraderechista sumado al peso de las tradiciones, donde el ostracismo es común contra las mujeres y las impulsa a la movilización por un futuro de autoconfianza, adelanto y empoderamiento.

No se excluye su uso oportunista ante este flagelo por los grupos de oposición y los que controlan el gobierno y el Estado para la búsqueda de beneficios, consolidar los espacios políticos que dominan y la obtención de nuevos.

Puntualmente, en el cartel destinado a políticas públicas sanitarias vinculadas a la expansión de la pandemia del SARS-CoV-2 asumieron protagonismo las funciones informativa, educativa, valorativa, orientadora y hereditaria.

- Informativa: mostró nociones de forma sintética, asequible, rápida y directa acerca de las cualidades específicas de esta variante de coronavirus.

Algunos de estos carteles presentan un predominio del texto o una combinación con la figura, según el nivel cultural de los públicos objetivos, sobre la base del énfasis en su alta letalidad y cómo enfrentarla, para la modificación de sus comportamientos. (Figura 3).



Figura 3.

Fuente: https://www.eldiario.es/cultura/carteles-republicanos-pueblo-tiempos-coronavirus_1014598.html

Al mismo tiempo es un MCM muy utilizado para la conversión de los asuntos científicos en materia de disputa política. Contribuye al arraigo de la desinformación y las *fake news* a escala global.

- Educativa o de anclaje: en oposición a lo coactivo, promueve el refuerzo o la modificación de actitudes y comportamientos con el convencimiento, por eso es tan importante la sistematicidad en su exposición pública.

Mensajes que promueven quedarse en casa con la figura sencilla de una vivienda sobre el fondo, plasmados en pequeño formato impreso y presente en el ciberespacio, se diseñaron al calor del enfrentamiento a la pandemia del SARS-CoV-2, el cual tuvo en cuenta las campañas educativas sobre la importancia de vacunarse ante la ola negacionista contra el uso de las vacunas y del nasobuco, incluso en profesionales del sector.

- Valorativa: con su integración al refuerzo o modificación del sistema de significaciones y valoraciones positivas o negativas hacia directivos y profesionales de la salud del sector público y privado, los

incumplimientos de políticas públicas aplicadas y situaciones puntuales.

El uso del color y la tipografía permitió la calificación con el uso de adjetivos de situaciones emergentes y personalidades políticas. Casos notorios, los presidentes Donald Trump y Jail Bolsonaro, que minimizaron la enfermedad y las consideraciones emitidas por expertos. Adjetivos que se internacionalizaron con rapidez fueron Trump, usted es el virus o Bolsonaro, peor que la enfermedad.

- Orientadora: indica comportamientos puntuales deseados, singularizados a través de sus figuras y textos de manera ordenada. Se caracterizó por la abundancia tipográfica para espacios de movilidad mínima de personas y a la inversa, prima la figura con texto impactante y sintético o sin él para sugerir el tipo de vínculos que selectivamente debían ser asumidos. Creció la síntesis creativa ímagotípica. En políticas públicas pudo verse, por ejemplo, en quedarse en casa en compañía de su familia, o los protocolos a seguir impresos en pequeño formato.

En España la creatividad para combatir bulos llevó al desarrollo de gifs y etiquetas para los más jóvenes como público objetivo específico. (Morejón, 2020).

- Hereditaria: socializó propuestas para la permanencia en el recuerdo del observador hacia el futuro, a partir de la percepción visual e integración a la memoria colectiva popular que precisa su especificidad como constructor de imaginarios. Se convierte en sostén de la continuidad hacia el futuro para sus cultores y público objetivo en general, que asume actitudinal y comportamentalmente los mensajes. Un ejemplo, lo constituyen las elecciones del año 2021 en Perú, y el rol del cartel electoral, que fueron sintetizadas en las páginas 4 y 5.

7. El cartel político en museos, galerías, eventos públicos y expositivos.

Abarcó un amplio espectro, pues las muestras fueron presentadas en instituciones especializadas re-

conocidas y por colectivos profesionales no oficiales, creadores de espacios alternativos. Con la pandemia del SARS-CoV-2 se incorporó como espacio socializador político importante la muestra virtual, y las obras podían ser observadas con más detenimiento. Crece su atractivo visual.

La Bienal Internacional de Carteles de Varsovia es un evento significativo dedicado exclusivamente al cartelismo y el cartelismo político. En su concurso de 2021 el tema central fue "Competencias de información y medios de comunicación para todos y aplicadas por todos" dedicado a la desinformación y sus consecuencias.

Por otro lado, en América se desarrolló la Bienal Internacional del Cartel en México (BICM). Cada dos años organiza un concurso de carteles, e incluye objetivos profesionales para sus participantes a través de talleres, exposiciones y actividades múltiples. También se celebró el Ecuador Poster Bienal, bienal de cartelismo que tuvo como una de sus categorías principales el llamado "cartel social" con temas de índole social y política. (Figura 4).



Figura 4.

Fuente: <https://www.alcalorpolitico.com/informacion/la-corrupcion-mata-obra-de-patricia-castanieda-en-la-bienal-internacional-de-cartel-en-mexico-331091.html>

Los museos, galerías, festivales y colectivos profesionales con sus muestras en espacios informales son agentes socializadores políticos garantes de la trasmisión de la cultura política, ya sea en las calles o el ciberespacio. Se llegaron a realizar cientos de convocatorias con el fin de transmitir un mensaje

con el cartel como herramienta de comunicación, entre ellas Diseñadores con Corazón en 2020, con la convocatoria “Reinicia para diseñar al mundo”, la cual recibió 1700 carteles de más de 40 países, con un premio económico al primer lugar de 1000 dólares para apoyar al sector creativo del Ecuador.

Esta convocatoria se caracterizó por la variedad temática; a saber:

- Dinámicas políticas en general. Comportamiento de la pandemia y sus efectos políticos y sociales. Mítines, marchas, manifestaciones contra el cambio climático, el racismo, la xenofobia, el fascismo, la corrupción y con los movimientos derechistas, ultraderechistas y los grupos de odio justificando esos flagelos.

También los impactos del mayo francés de 1968, el boom de la gráfica política y el cartel político conceptual en las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX, que incluye —por su actualidad— la cartelística cubana y el movimiento feminista europeo e internacional.

- Dinámica electoral en particular. Del siglo XX, con la transición democrática en España, periodo post franquista y en el XXI, la campaña electoral de Barack Obama por la presidencia en 2008 y de posicionamiento total hasta 2012, esta última comparada con carteles de la campaña de Donald Trump en 2016 y Joseph Robynette Biden, en 2020.

- La cartelística en los procesos revolucionarios. Pudo verse en la República española de 1936-1939, en la Revolución rusa durante el periodo de 1917-1922 y en las repúblicas de Asia central, Cáucaso y Siberia, además de en la Revolución cubana a partir de 1959 y también en dinámicas retardatarias con la cartelística nazi y neofascista en auge en los últimos años con la pandemia.

El Instituto Tricontinental de Investigación Social, organismo colombiano que promueve y estimula el debate intelectual al servicio de las aspiraciones populares, lanzó una exposición en línea del 26 de julio al 31 de julio de 2021 titulada “*Let Cuba Live*” (Dejemos Vivir a Cuba), y su tema fue el bloqueo

total que desde hace más de sesenta años ejerce el gobierno de Estados Unidos sobre el archipiélago.

Ochenta artistas y diseñadores de 19 países —entre ellos Argentina, India, Estados Unidos y Cuba— presentaron sus obras en defensa de la Revolución cubana, bajo las exigencias de #NoMásBloqueo y #LetCubaLive.

8. Relaciones complementarias del cartel político con otros medios de comunicación.

En torno a los vínculos entre los MCM, y puntualmente con el cartel político, se requiere las siguientes precisiones:

- Necesidad de transitar a una visión relacional para superar las propuestas teóricas reduccionistas de carácter instrumental, que jerarquizan el lugar de los MCM al otorgar mayor relevancia —por sus prestaciones— al ciberespacio. Ningún MCM puede ser considerado superior a otro.
- Reconocerlos como sistema de dispositivos tecnológicos especializados en la elaboración y trasmisión de mensajes significativos, premisa necesaria para superar cualquier análisis reduccionista u objetual y que su dinámica se caracterice por la complementariedad.

En los últimos diez años se ha consolidado el uso de los MCM como sistema integrado y a la vez diverso, garantía de que no quede espacio socializador político sin ocupar y sea ocupado por otros actores políticos.

- Cada MCM posee un alcance, un espacio propio de comunicación y socialización política a partir de las prestaciones específicas que determinan su misión y visión.

Es indispensable analizarlos multidisciplinariamente, en su contexto histórico cultural y situacional.

El cartel político presentó una dinámica creciente de rápida y efectiva inserción en Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram, blogs y los numerosos

sitios web. Teóricos y diseñadores gráficos reconocen su uso junto con otros MCM como la televisión, la radio y vallas.

Es un medio tradicional de muchas posibilidades y con un espacio no desdeñable. En pleno desarrollo su uso en soporte electrónico o marquesina en sustitución del impreso por considerarse ecológico para las calles, pero más fácil de controlar por los gobiernos al regular estos soportes, los temas y los lugares de exposición.

La emergencia de múltiples marchas de protesta juveniles en las calles de Chile contra Sebastián Piñera y la exigencia de una Asamblea Constituyente, durante 2019 y 2020, demostró la importancia del cartel político.

Se consolidó el accionar del colectivo artístico y de propaganda "serigrafía instantánea" surgido en 2011 e integrado por diseñadores gráficos chilenos. Entre sus principales impactos estuvo el surgimiento de grupos que se expresaron con esta técnica tradicional, al colocar sus carteles en las calles, no en marquesinas. Potenció la autogestión, la participación de conjunto con la cartelística subida a internet y dificultó el pretendido control por las autoridades gubernamentales sobre su producción-distribución-instalación ante el creciente número de carteles producidos.

CONCLUSIONES:

El periodo estudiado resulta breve, pero con cambios notables, conflictivos y rupturistas por su naturaleza, y unido al rol desempeñado por las redes sociales digitales, se observó que el cartel político mantiene su presencia como MCM consistente y simbólico en la articulación de la ciudadanía.

Ha permitido a sus organizaciones e incluso a los actores individuales comunicar contenidos complejos a diversos públicos, demostrando ser importante en la vida política contemporánea con su adaptación progresiva a la virtualización y el sobrepasar los espacios urbanos para viralizar su información con impactos múltiples reconocidos.

El cartel político demostró su valía, la necesidad de más estudios e incorporación de especialistas de otras ramas del saber. Que sirva de motivación la interrogante inicial para la búsqueda de nuevas respuestas: el cartel político, ¿con vida durante la pandemia del SARS-CoV-2?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Lobo, M. (2020). El arte callejero le da batalla a la pegatina de carteles. En: <https://www.lagaceta.com.ar/nota/832599/actualidad/arte-callejero-le-da-batalla-pegatina-carteles.html>. Recuperado el 28 de enero de 2020.
2. Mendoza, M. (2022). La utilización política del terrorismo en la campaña presidencial peruana de 2021. *Universitas-XXI*, 36, pp. 243-268. ISSN impreso: 1390-3837 / ISSN electrónico: 1390-8634, UPS-Ecuador. No. 36, marzo-agosto 2022,
3. Morejón-Llamas, N. (2020). Desinformación y alfabetización mediática desde las instituciones: los decálogos contras las fake news. En *Revista internacional de relaciones públicas*, 10 (20), pp.111-134. ISSN. 2174-3681. Recuperado el 6 de enero de 2021.
4. Rodríguez-Velásquez, M. Ceballos-Sepúlveda, J. C. & Giraldo-Ramírez, M. E. (2021). Prácticas de apropiación social de internet como formas de resistencia en tiempos de Covid-19. En: *Las ciencias sociales en épocas de crisis: escenarios, perspectivas y exigencias en tiempos de pandemia*, Salinas-Arango, N. A; Orozco-Toro, J. A. & Mejía-Giraldo, J. F. (compiladores). Colección Ciencias Sociales. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. ISBN: 978-628-500-011-9. P. 22-41.
5. <https://docsvalencia.com> Recuperado el 1 de abril de 2022.
6. https://www.swis-sinfo.ch/spa/campa%C3%B1a-pol%C3%ADtica_la-manzana-de-la-discordia-de-la-derecha-conservadora-45175928 Recuperado el 28 de agosto de 2019.

7. https://www.eldiario.es/cultura/carteles-republicanos-pueblo-tiemposcoronavirus_1_1014598.html Recuperado el 13 de octubre de 2021.

8. <https://www.alcalorpolitico.com/informacion/-la-corrupcion-mata-obra-de-patricia-castaneda->

[en-la-bienal-internacional-de-cartel-en-mexico-331091.html](https://www.eldiario.es/cultura/carteles-republicanos-pueblo-tiemposcoronavirus_1_1014598.html). Recuperado el 24 de noviembre de 2020.

.....

Asignatura Historia de Cuba: una docencia pensada para la especialidad de Diseño

History of Cuba subject: a teaching designed for the specialty of Design

MSc. Daysi Hernández Cruz (*)
dhernandez@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0002-2265-5919
 Instituto Superior de Diseño.
 Universidad de La Habana
 Cuba

MSc. Jorge Aguilera Aldana
jaguilera@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0003-3678-8373
 Instituto Superior de Diseño.
 Universidad de La Habana
 Cuba

Autor para correspondencia (*)

RESUMEN

Los planes de estudios E aprobados para la educación superior cubana en el 2016 se proponen el perfeccionamiento del modelo de formación del profesional desde un perfil amplio, al enfocarse en lograr una mayor pertinencia de las carreras a las necesidades y demandas socioeconómicas actuales del país. La enseñanza del Diseño en Cuba está en correspondencia con los planteos de esos planes, relacionados con la formación de un profesional que integre los valores que dan sentido a la vida y a una sociedad próspera. La docencia de la Historia de Cuba proporciona a la especialidad de Diseño el abordaje multilateral de complejos procesos que abarcan el conjunto de la vida material y espiritual de nuestra sociedad, además de estrategias de aprendizaje que priorizan una didáctica desarrolladora. Así contribuye de manera más acertada a la integración de la misma con la disciplina principal Diseño, lo cual es el objetivo principal del tema que presenta esta exposición.

ABSTRACT

The E study plans approved for Cuban higher education in 2016 propose the improvement of the professional training model from a broad profile, focusing on the achievement of a greater relevance of the careers to the current socio-economic needs and demands of the country. The teaching of Design in Cuba is in correspondence with the proposals of those plans, related to the training of a professional who integrates the values that give meaning to life and a prosperous society. The teaching of the History of Cuba encourages in the Design specialty the multilateral approach of complex processes that cover the whole of the material and spiritual life of our society, in addition to learning strategies that prioritize a developer didactics. This way, it contributes more accurately to its integration with the main discipline Design, which is the main objective of the theme presented in this exhibition.

Palabras claves:

formación integral
 estrategia
 enseñanza
 desarrolladora
 disciplina principal
 integradora

Keywords:

integral formation
 strategy
 developer teaching
 main integrative
 discipline

Fecha Recibido:

15 / 03 / 2023

Fecha Aceptación:

01 / 05 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

La educación superior cubana actual se propone un desempeño acorde con los tiempos que corren, ya sea en lo referente al avance tecnológico al cual asistimos, así como a las necesidades culturales en su acepción más amplia, demandas de nuestra sociedad enfrascada en la actualización de su modelo de desarrollo económico social orientado hacia la construcción socialista.

El documento base para el diseño de los planes de estudios E corrobora el planteamiento anterior cuando refiere: “[...]la educación superior cubana está enfrascada en mantener su modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible. Una universidad caracterizada por la formación de valores y por el aseguramiento de la calidad de sus procesos sustantivos, en aras de lograr un egresado que posea cualidades personales, cultura y habilidades profesionales que le permitan desempeñarse con responsabilidad social, y que propicie su educación para toda la vida”. ((Ministerio de Educación Superior [MES], 2016).

Los planes de estudios E aprobados en el 2016 se proponen el perfeccionamiento del modelo de formación del profesional desde un perfil amplio, pero se enfocan especialmente en conseguir una mayor pertinencia de las carreras a las necesidades y demandas socioeconómicas actuales del país. Estos planes tienen como base fortalecer la educación durante toda la vida y la formación integral de los estudiantes mediante un proceso docente que priorice el aprendizaje, la formación de habilidades para la gestión del conocimiento y la educación en valores que requieren los ciudadanos de estos tiempos.

Se considera necesario a los efectos de los anteriores planteamientos no dejar de recordar las premisas fundamentales tenidas en cuenta a la hora de elaborar estos planes de estudio, ya que intervienen de manera directa en los objetivos a lograr que nos proponemos del presente trabajo. Ellas son:

- ✓ El proceso de formación continua de los profesionales cubanos.
- ✓ El continuo incremento de la calidad en el proceso de formación.
- ✓ El concepto de formación integral.

El concepto de formación integral debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje que reclama la universidad cubana hoy, y en él están contenidos la formación y la calidad de forma permanente. Es necesario a los efectos propuestos aquí tener en cuenta los elementos que caracterizan esa formación integral, esbozados en el documento base de los planes de estudios E. Entre otros aspectos se apuntan los siguientes: “graduados con una sólida cultura científica, ética, jurídica, humanista, económica y medio ambiental; comprometidos y preparados para defender la Patria socialista y las causas justas que afectan a la humanidad con argumentos propios, y competentes para el desempeño profesional y el ejercicio de una ciudadanía virtuosa”. (Plan de estudio E carrera de Diseño, 2016).

Aspectos que deben estar interrelacionados todos para formar un profesional competente que demuestre esta profesionalidad mediante soluciones creativas a problemas de la práctica cotidiana.

Para lograr esa formación integral es necesario que la instrucción no se aparte de la mano de la educación, por lo que la educación en valores no puede estar ausente.

La profesión de Diseño está asentada en el mencionado plan de estudios. El Instituto Superior de Diseño (Isdi), es el único centro de educación superior de su tipo en Cuba, en él se estudian las especialidades de: Diseño Industrial y Diseño de Comunicación Visual. Ambos ramos forman profesionales con un perfil amplio a través de los componentes instructivos, investigativo y extensionista.

Es un propósito de la especialidad de Diseño que en los estudiantes y futuros egresados esté presente un elevado compromiso político y social con nues-

tro país, así como la presencia de altos valores éticos, humanistas, de preocupación por la sostenibilidad y sustentabilidad del planeta y la educación de un alto sentido de la responsabilidad que les permita una adecuada toma de decisiones, donde el encargo social no se diluya en lo individual.

Esta expresión se traduce en términos prácticos a partir de los objetivos generales educativos e instructivos que declara la carrera de Diseño y que constituyen una guía para la estrategia de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Historia de Cuba que propone este trabajo, mediante la utilización de una didáctica con propósito desarrollador, como una metodología, se pretende lograr la integración de la asignatura con la disciplina principal integradora Diseño y así contribuir de forma más acertada a la formación integral del egresado que demanda el momento histórico.

DESARROLLO

El Diseño como disciplina académica multidisciplinar. La formación del profesional de Diseño en Cuba.

El Diseño es una disciplina relativamente joven que se institucionalizó en el pasado siglo xx, cuando la Bauhaus inauguró su programa académico; su consolidación aún está en proceso, no obstante, pueden encontrarse algunas escuelas y determinados grupos que representan tradiciones teóricas definidas, las cuales aparecen en no pocos textos sobre la historia del Diseño. (Fragoso, Olivia. 2008).

En el conocimiento que integra esta disciplina no pueden ignorarse los grupos y escuelas que lo han institucionalizado a través de su estudio, reconocimiento, enseñanza y sistematización; las visiones de determinadas autoridades del ramo que de manera directa e indirecta imponen una impronta cultural del mismo, la tradición teórica; la situación social existente, donde aspectos como lo político, económico, el impacto de la ciencia, la tecnología, el medio ambiente, entre otros, intervienen en el proceso de Diseño; sin descuidar el desarrollo que ha tenido el conocimiento en general y en particular sobre la profesión y la disciplina académica de

Diseño a lo largo de este devenir, en unidad con la interrelación de otras disciplinas.

La enseñanza-aprendizaje multidisciplinar de la especialidad permite analizar, comprender, articular e integrar fenómenos y procesos antes aislados y separados por las divisiones de las disciplinas académicas establecidas en momentos anteriores.

Con esta visión se consideran múltiples aspectos que intervienen en la investigación, proyección y realización de los productos de diseño que se conciben, y por consiguiente la participación de varias disciplinas, donde la Historia de Cuba, para el caso particular cubano, no se desestima por los aportes positivos que incorpora a un buen proyecto de diseño, desde lo cognitivo, y la experiencia metodológica que puede proporcionar.

Como se apuntó con anterioridad, la profesión de Diseño en Cuba solo se estudia en el Isdi y su objetivo general a grandes rasgos, como se expresa en el plan de estudios E, es: “[...] formar profesionales del diseño de nivel superior capaces de garantizar el desarrollo y la continuidad de la actividad de diseño en Cuba, que responda coherentemente a los nuevos desafíos que la creación de esta nueva sociedad exige”. (Plan de estudio E carrera de Diseño, 2016).

Este centro de educación superior cuenta en su haber con más de treinta años de experiencia en la formación de profesionales del ramo y un claustro que, aunque presume de su juventud, no desestima en su docencia el aporte que en materia de profesionalidad académica brindan prestigiosas instituciones y especialistas dedicados a la profesión de Diseño, además de seguir muy de cerca las orientaciones e indicaciones del Ministerio de Educación Superior de Cuba.

El Isdi enfatiza la visión del hombre condicionado por su historia, su circunstancia, su entorno, la interacción con el mismo y con los demás en función de su desarrollo y el de su sociedad.

La formación de los profesionales de Diseño en Cuba está signada por incluir en la cosmovisión de ese futuro especialista una preocupación y ocupa-

ción por el bienestar humano, de proveer a la sociedad de entornos útiles, asequibles, amables y confortables, lo que presupone la inclusión de un alto contenido social que integre las necesidades humanas y los valores que dan sentido a la vida y a una sociedad inclusiva, donde todos cuenten.

Otro elemento que contempla la enseñanza de esta especialidad en Cuba, apegada a la visión multidisciplinaria, es su relación con la investigación y la necesidad de desarrollo, donde se entrelazan los factores objetivos y subjetivos que intervienen en los escenarios que potencia el diseño, privilegiando el impacto positivo que puede propiciar este sobre el ser humano y su entorno.

El componente tecnológico también es un factor presente en la enseñanza de la carrera. Asume hoy un papel más protagónico, esencial y en muchos casos determinante. El quehacer cotidiano y las prácticas dominantes se han reconfigurado, lo que demanda la necesidad de nuevos aprendizajes. La informatización de la sociedad cubana está propiciando transformaciones en muchos de sus sectores y la educación se incluye en ese fenómeno. Hoy el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) está presente en la solución de tareas de aprendizaje, como medio de enseñanza, como herramienta de trabajo y comunicación, como fuente de conocimientos, como espacio de discusión de nuevos conocimientos y habilidades, donde la independencia en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados por las diversas asignaturas es el logro al que todo docente aspira de sus estudiantes.

Enseñanza de Diseño y su relación con la docencia de la asignatura Historia de Cuba

Los estudiantes que ingresan al centro a estudiar la especialidad de Diseño se identifican, entre otros aspectos, por presentar un significativo nivel de motivación por su especialidad y disposición para aprender, aunque en no pocos casos poseen una trayectoria académica caracterizada principalmente por una enseñanza tradicional, donde la independencia cognoscitiva puede no estar en el centro de su accionar. Esto influye de manera no positiva en el contexto educativo que postula la

educación superior cubana y en especial el Isdi. A pesar de estas insatisfacciones, destaca su disposición a la superación de las mismas y a ampliar su cultura general integral.

En el currículo de la especialidad están incorporadas las ciencias sociales y humanistas a las áreas del conocimiento que intervienen en su formación y dentro de aquellas en especial la Historia de Cuba como disciplina y asignatura.

La disciplina Historia, con su asignatura Historia de Cuba, aporta a los estudiantes la especificidad de comprender y analizar problemas sociales y transferir sus aprendizajes, al integrar conocimientos y fortalecer la definición de actitudes, valores personales y sociales que se revierten en beneficio de la sociedad que pretendemos y necesitamos, desde la ideología martiana y marxista leninista.

A través de ella los estudiantes adquieren una cultura histórica sobre el proceso de formación y desarrollo de nuestra nacionalidad, nación y estado nacional, como expresión de las más nobles aspiraciones de las cubanas y los cubanos por alcanzar una Patria propia, soberana, independiente, humanista, justa, próspera y digna. (Programa asignatura Historia de Cuba, 2016).

Ello implica el abordaje multilateral de complejos procesos que abarcan el conjunto de la vida material y espiritual de nuestro pueblo, en sus especificidades económicas, socio-clasistas, étnicas, políticas, culturales e ideológicas, así como su interrelación con los procesos históricos internacionales, ya sea a escala global o regional, y en particular el contexto latinoamericano. La disciplina ha de contribuir a ensanchar las perspectivas del profesional de Diseño al tributarle conocimientos para lograr una mayor integralidad en su preparación como futuro profesional, así como para comprender el lugar que ocupa su profesión en la construcción de subjetividades y sentidos de vida con un aprecio humanista y revolucionario, basado en la ideología de la Revolución Cubana, tomando como centro nuestro pensamiento fundacional y sus máximos exponentes.

La asignatura, además de los conocimientos que proporciona, también propicia el trabajo con habilidades tanto intelectuales como docentes, según la clasificación asumida.

Dentro de las habilidades intelectuales más trabajadas se encuentran: la observación, descripción, determinación de las cualidades (generales, particulares y esenciales), comparación, clasificación, definición, explicación, ejemplificación, argumentación, valoración, solución y planteamiento de problemas, elaboración de preguntas, demostración, caracterización, análisis, evaluación, entre otras.

Las habilidades docentes, por su parte, están enrumadas a tomar notas de clases, a la elaboración de fichas bibliográficas y de contenido, resumir información, preparar informes y ponencias, elaborar tablas y gráficos, planificar, realizar y desarrollar visitas a lugares de interés de los contenidos que la asignatura imparte con su correspondiente análisis y exposición, utilizar herramientas de las TIC, (tanto en el proceso de aprendizaje como en la presentación de resultados), trabajar en colectivo, desarrollar la comunicación oral, visual y escrita, así como integrar los contenidos aprendidos en la asignatura (fundamentalmente hacia la disciplina principal integradora Diseño).

Teniendo en cuenta las características del profesional que demanda la educación universitaria actual y la contribución del plan de estudios E en su preparación profesional, la carrera de Diseño no desestima estos reclamos en el proceso de formación de sus futuros egresados.

Es imprescindible que la asignatura Historia de Cuba, insertada en el departamento de Historia y Marxismo Leninismo, trabaje en la interrelación de los objetivos generales que demanda la carrera, los objetivos particulares de la asignatura, así como también de sus contenidos, del sistema de habilidades que necesita ser apropiado por los estudiantes, los usos de las TIC en sus más variadas formas para su empleo educativo y el sistema de valores que prioriza la sociedad en su conjunto. De esa forma, la integración de los elementos antes referidos puede contribuir de manera más eficiente a la

formación integral del profesional de Diseño que demanda nuestra sociedad.

Para el logro de dicha aspiración se considera necesario una transformación metodológica en la elección de estrategias docentes, las cuales deben contar, entre otros aspectos, con la inclusión de aprendizajes significativos en los estudiantes y su introducción en la integración de la asignatura Historia de Cuba a la disciplina principal integradora de Diseño, impartida en el primer año de la especialidad.

El empleo de una estrategia de enseñanza-aprendizaje que priorice una didáctica con derrotero desarrollador pudiera contribuir al logro de estos propósitos.

La enseñanza y el aprendizaje desarrollador

Acerca de esta temática existe una variada y amplia bibliografía, de modo que solo se hará una referencia breve al respecto, contemplando las reflexiones más significativas que se considera ilustran de manera precisa los propósitos del asunto tratado.

Para Castellanos, D. et al. (2002, p. 33) el aprendizaje desarrollador es "aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social"

Para ser desarrollador este aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- ✓ "Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- ✓ Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad

de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

- ✓ Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una auto-educación constante". (Castellanos, D. et al., 2002, p. 33).

En el libro *Aprender y Enseñar en la Escuela* de Castellanos, D. et al. (2002, p. 30) se plantean aspectos claves del aprendizaje con los cuales se coincide. Uno de ellos es que "el aprendizaje ha de ser significativo. Un aprendizaje significativo es aquel que partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencia previa del estudiante hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido".

Teniendo en cuenta lo anterior, el contenido de los nuevos aprendizajes cobra un verdadero valor para la persona y aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable y transferible a nuevas situaciones, así como de pasar a formar parte del sistema de convicciones del estudiante. (Castellanos, D. et al., 2002, p. 31).

Un aprendizaje desarrollador podría potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio. Se trata de desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida a partir del dominio de las habilidades, estrategias y motivaciones para aprender a aprender y de la necesidad de un autoeducación constante.

En la concepción de este aprendizaje desarrollador el profesor es el mediador fundamental ya que, al partir de una intención educativa, es quien estructura las situaciones de aprendizaje. Además, organiza con flexibilidad el proceso de dominio progresivo de las estrategias y modos de actuar por parte de los estudiantes, actuando como un experto que plantea retos, brinda modelos, sugerencias, alternativas, retroalimentación y ayuda individualizada a la vez que estimula y guía paulatinamente

la ampliación de las zonas de desarrollo potencial y el tránsito del control externo al interno, individual. (Castellanos, D. et al., 2002, p. 31).

Pedagogos y psicólogos de disímiles tendencias coinciden en plantear la necesidad de elevar el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de lograr que el alumno sea capaz de enfrentar de forma independiente la solución de las tareas.

Lograr la formación y educación de estudiantes activos y reflexivos presupone una estrecha unidad de la actividad interna y externa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para lo cual es necesario un desarrollo motivacional e intelectual, además de la autoconciencia y de la voluntad, lo que incluye toda la personalidad. Es necesario buscar las vías y los medios necesarios, acorde con sus particularidades, para alcanzar las metas propuestas y desplegar toda su creatividad e interesarlo en su autodesarrollo.

Para los estudiantes del Isdi un elemento que no puede pasar inadvertido es la vinculación de las asignaturas, Historia de Cuba en este caso, al objeto de su profesión, el Diseño, aspecto por el cual sienten gran motivación, sentido de pertenencia, estimulación por el desarrollo de actividades que demanden creatividad, innovación, entre otros.

Un estudiante desempeña un rol activo y reflexivo cuando se propone metas, realiza esfuerzos por alcanzarlas y valora tanto el proceso realizado como sus resultados, tomando las decisiones correspondientes para su logro. Se muestra independiente en sus puntos de vista y actuaciones, elabora sus propios argumentos, los defiende y los demuestra, puede orientarse, ejecutar y controlar por sí mismo su actividad para obtener los resultados esperados, proceso en el cual experimenta vivencias emocionales positivas. Elementos que reiteran investigadores y académicos de las ciencias pedagógicas.

Un aspecto que no debe perderse de vista para lograr la vinculación con la disciplina principal integradora Diseño es la integración cognoscitiva y metodológica. Se necesita saber cómo unir o agrupar los conocimientos de las diferentes asignaturas que integran el Diseño en sistemas integrales

de conceptos, cómo organizar el trabajo y valorar su efectividad. Es preciso que los estudiantes aprendan procedimientos generalizadores para poder trasladarlos a nuevas situaciones. Es indispensable el desarrollo de habilidades generales o de un grupo de habilidades específicas, de modo que al aprender estas habilidades se asimilen las específicas que las forman.

Los procedimientos que se utilicen deben promover el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización, la inducción, la deducción, la demostración. También la búsqueda de las causas y de las consecuencias, la búsqueda de la esencia, entre otros elementos importantes, que conduzcan a un pensamiento cualitativamente superior y que permitan a su vez no solo el desarrollo cognoscitivo, sino también el de los sentimientos, actitudes, valores y convicciones que propicien la formación de la personalidad de los futuros profesionales acorde con la realidad de la sociedad.

El estudiante debe distinguir en qué situación puede aplicar determinados procedimientos y cuáles son los pasos esenciales a realizar, debe diferenciar entre las antiguas condiciones en las que podía ser utilizado aquel método y las nuevas condiciones en las que es propicio aplicar el nuevo procedimiento aprendido. El empleo correcto de estos métodos y técnicas permite alcanzar el propósito trazado en un tiempo mucho menor, con un mínimo de errores y asegurando la calidad en los mismos.

Se considera necesario tener en cuenta para el logro exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador la categoría niveles de desempeño cognitivo, la cual mide las formas en que los estudiantes se han apropiado de los métodos, procedimientos y medios para operar con el contenido en función de cumplir el objetivo y resolver el problema planteado.

Estrategia de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Historia de Cuba en su interrelación con la disciplina principal integradora Diseño

La enseñanza de la Historia no escapa a las consideraciones anteriores, por lo que se hace necesario reflexionar sobre las estrategias de aprendizaje a utilizar en esta asignatura para que la misma sea

impartida de forma científica, creativa, participativa, multidisciplinaria y logre incentivar en los estudiantes modos de actuación acordes con los demandados por nuestra sociedad actual.

Desde las ciencias de la educación numerosos investigadores, académicos y especialistas han desarrollado importantes trabajos dedicados al análisis pedagógico de la impartición de la asignatura de Historia y en especial de la Historia de Cuba.

Dentro de los elementos a los cuales han hecho referencia se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Diagnóstico de la diversidad de estudiantes y profesores que se encuentran en las aulas de los centros docentes.
- ✓ Prioridad de contenidos a impartir.
- ✓ Métodos y recursos didácticos más apropiados para la dirección del aprendizaje.
- ✓ Necesidad de retroalimentación constante de lo acontecido en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Características y formas de evaluación.
- ✓ Carácter activo del sujeto que aprende.
- ✓ Vinculación de lo cognitivo con lo afectivo.
- ✓ Interrelación entre trabajo individual y colectivo.
- ✓ Comunicación entre sujeto-sujeto (alumno-profesor; alumno-alumno).
- ✓ Autoaprendizaje y el docente como mediador.

Un aspecto al cual se le da una connotación especial, por el impacto que genera en el estudio y la enseñanza de la Historia, es el referido a la formación y educación en valores, sentimientos patrióticos, revolucionarios y heroicos de nuestras luchas por independizarnos y la defensa de la libertad, soberanía y justicia que conquistamos.

Apoyado en la búsqueda investigativa y en la experiencia docente que le asiste, el colectivo pedagógico de la asignatura Historia de Cuba ha trazado una estrategia pedagógica asentada en las concepciones más actuales sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, para potenciar la integración de la asignatura con la disciplina principal integradora Diseño, y así lograr mejores resultados en el accionar educativo.

Dentro del sistema de acciones propuestas en la estrategia se encuentran:

- ✓ Diagnóstico integral de los estudiantes que ingresan en la carrera de Diseño para conocer su preparación acerca de las exigencias de la educación superior en la enseñanza de la Historia de Cuba.
- ✓ Analizar en el colectivo de asignatura el programa de la materia Historia de Cuba, impartida en el segundo semestre del primer año de la carrera de Diseño, para precisar:
 - ✓ Posibilidades del programa de Historia de Cuba en la coordinación horizontal y vertical de contenidos y habilidades con la disciplina principal integradora Diseño.
 - ✓ Planificar actividades y formas de docencia que tengan en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador vinculadas a la disciplina Diseño, donde estén presentes aspectos como: motivación, creatividad, utilización del vocabulario técnico propio de la disciplina, presencia de las estrategias curriculares declaradas por la carrera, autopreparación, favorecer el debate, el ejercicio crítico, la comunicación oral, visual y escrita, además de entrenar en el trabajo con habilidades intelectuales y docentes para ser evaluadas en ejercicios integradores.
- ✓ Estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el estudiante. Se procura así el desarrollo del pensamiento y la independencia, teniendo en cuenta las acciones a realizar por el alumno en los momentos de orienta-

ción, ejecución y control de la actividad (fundamentalmente en seminarios, trabajos extraclase, talleres, solución de problemas, seminario integrador).

- ✓ Estimular el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento y el alcance del nivel teórico, a medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad para resolver problemas. Vinculado a los procesos de diseño (niveles de desempeño).
- ✓ Desarrollar el sistema de valores y de habilidades propios de la asignatura de conjunto con el de la disciplina principal integradora.

Estas acciones no son las únicas: en la medida que el proceso de enseñanza-aprendizaje avanza, ellas se rediseñan, teniendo en cuenta los resultados obtenidos y se precisará la prevalencia de algunas y la inclusión de otras que se requieran.

Tratamiento diferente requiere el uso de las TIC, que tienen un lugar especial pues presentan una opción metodológica con características particulares que las distinguen de otras propuestas. Su utilización se corresponde con medios de enseñanza modernos para lograr habilidades, conocimientos y valores que respondan a la calidad exigida. Al utilizarlas se pueden desarrollar espacios de formación que articulan en muchos casos lo presencial y lo virtual, al tomar lo mejor de cada escenario de aprendizaje.

¿Qué puede aportar el uso de las TIC a la propuesta de estrategia de enseñanza- aprendizaje desarrolladora sugerida?

Entre otras ventajas, constituyen una fuente de conocimientos y un medio de enseñanza que favorece la solución de tareas de aprendizaje. Pueden ser herramientas de trabajo, contextos de colaboración e intercambios grupales e individuales, o propiciar la construcción de aprendizajes, la reflexión desde perspectivas diferentes, el desarrollo de habilidades en el autoaprendizaje, la investigación, la presentación y discusión de informes, además de preparar para la sociedad que se vislumbra en materia de tecnología digital.

La enseñanza de la Historia de Cuba vinculada al Diseño está signada por educar en la identidad cultural que nos asiste, En ella están presentes fundamentos del conocimiento, desde la Historia, sobre el contexto internacional y nacional en que se desenvuelve la realidad sobre la cual recae directamente la actividad profesional de Diseño, También contempla la necesidad del uso de materiales autóctonos en los productos de Diseño, la realización de procesos de producción sencillos y limpios, el ahorro de energías y un análisis económico acorde con nuestras necesidades y posibilidades. Es enseñar a diseñar en Cuba, desde Cuba.

CONCLUSIONES:

Los planes de estudios E aplicados en la educación superior cubana tienen el propósito de perfeccionar el modelo de formación del profesional desde un perfil amplio, con el objetivo de lograr una mayor pertinencia de las carreras a las necesidades y demandas socioeconómicas actuales del país. Para conseguirlo se basan en fortalecer la educación durante toda la vida y la formación integral de los estudiantes, mediante un proceso docente educativo que priorice el aprendizaje, la formación de habilidades para la gestión del conocimiento y la educación en valores que requieren los ciudadanos de estos tiempos.

La enseñanza del Diseño en Cuba se corresponde con los planteos del plan de estudios E relacionados con la formación de un profesional competente, en cuya cosmovisión no esté ausente la preocupación y ocupación por el bienestar humano, que integre además los valores que dan sentido a la vida y a una sociedad solidaria y próspera.

El proceso docente de la Historia de Cuba en el Isdi les aporta a los estudiantes, entre otros aspectos, una cultura histórica de nuestro devenir como nación, el abordaje multilateral de complejos procesos que abarcan el conjunto de la vida material y espiritual de nuestra sociedad, y también de estrategias de aprendizaje que prioricen una didáctica con derrotero desarrollador para lograr procesos de enseñanza-aprendizaje integradores con la disciplina principal Diseño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Fragoso, Olivia (2008). El Diseño como actividad multidisciplinaria. En Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, vol. 8, No. 29, enero-junio, 2008, pp. 55-68. Distrito Federal, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34282907> consultado 11-11-2020 12:50

Castellanos Simón, D., Castellanos, D., Castellanos, B., Livina, M. J., Silverio, M., Reinoso, C. & García, C., (2002) Aprender y enseñar en la escuela. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Isdi, (2016). Plan de estudios carrera de Diseño, formato digital.

Isdi, (2016). Programa asignatura Historia de Cuba, formato digital.

MES, (2016). Plan de estudios E, formato digital.

El Diseño, una disciplina restauradora

Design, a restorative discipline

DI Mariana Vila Acosta (*)

mvila.love@gmail.com

ORCID: 0009-0000-9667-5878

Grupo creativo Eganche
Cuba

DI Yaima Moya Guerra

yaima.mg88@gmail.com

ORCID: 0009-0009-7766-4415

Grupo creativo Eganche
Cuba

DI Ernesto Aguiar López

ernestoaguiarlopez@gmail.com

ORCID: 0009-0004-0114-5305

Grupo creativo Eganche
Cuba

Autor para correspondencia (*)

RESUMEN

Objetivo: Abordar el diseño como una disciplina restauradora, y de manera responsable.

Método: A partir de una amplia búsqueda de información y referentes, se logró hacer un análisis minucioso de las problemáticas que hoy en día afecta al medio ambiente y cómo a través del diseño se puede solucionar.

Principales resultados: El valor de los productos, materiales y recursos deben mantenerse en la economía el mayor tiempo posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos, y cerrando los bucles o flujos económicos y ecológicos de los recursos.

Conclusiones: El diseño hoy puede considerarse la herramienta principal para la transformación hacia un futuro sostenible y como diseñadores debemos obtener una visión holística de los problemas a resolver que redireccionen la manera de pensar y aplicar el diseño.

ABSTRACT

Objective: To approach design as a restorative discipline, and in a responsible way.

Method: Bases on a broad search for information and references, it was possible to make a detailed analysis of the problems that today affect the environment and how they can be solved through design.

Main results: The value of products, materials and resources must be maintained in the economy for as long as possible, minimizing the generation of waste, and closing loops or economic and ecological flows of resources.

Conclusions: Design today can be considered the main tool for the transformation towards a sustainable future and as designers we must obtain a holistic view of the problems to be solved that redirect the way of thinking and applying design.

Palabras claves:

ecodiseño
medioambiente
sostenibilidad
resiliencia
reciclaje

Keywords:

ecodesign
environment
sustainability
resilience
recycling

Fecha Recibido:

20 / 05 / 2023

Fecha Aceptación:

18 / 06 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

El diseño debe abordarse como una disciplina restauradora, y de manera responsable. Esto solo es posible si diseñamos primero para la resiliencia y luego para la sostenibilidad.

La economía actual, una economía lineal caracterizada por dos simples acciones: usar y tirar, es la protagonista de la asombrosa cantidad de residuos que se generan alrededor de todo el orbe. Se estima que para el 2025 habrá en el planeta cerca de 7 millones de toneladas de basura, esperándose para el 2070 una situación tan grave que surgirán grandes cambios, radicales y forzosos.

Las problemáticas existentes se derivan principalmente de la manera en la que piensa el ser humano. Desde la edad de piedra el hombre ha “diseñado”, ha buscado la mejor vía para darle solución a sus primeras o fundamentales necesidades. Fabricó herramientas con disímiles materiales tomados de la propia naturaleza, por ejemplo: la piedra, las fibras naturales, la madera, conchas provenientes de ríos y mares, etc. Luego comenzaron a darle paso a materiales como el metal, el vidrio, entre otros, que fortalecieron y mejoraron las herramientas ya existentes y a su vez, su propio estilo de vida.

Estas necesidades que el ser humano ha de satisfacer se traducen en el consumo de bienes y servicios.

DESARROLLO

El consumo responsable constituye la base de nuestra supervivencia, el cual podría visualizarse como el conjunto de relaciones que existen y se dan en un ecosistema entre los seres vivos y su entorno. Pero cuando este aprovisionamiento de alimentos, energías y bienes generales se torna excesivos, estamos ante un consumo irresponsable de los recursos y así podemos hablar de este tan dañino fenómeno conocido como consumismo.

Este se fundamenta en un patrón de producción-consumo en masa y despilfarrador. Ha sido impulsado por el capitalismo, la globalización, la asocia-

ción del consumo al éxito y a la satisfacción de deseos en lugar de necesidades, y la publicidad como sistema social de aspiraciones.

Existen tipos de consumismo según la frecuencia y motivación del individuo. Estas son consumismo habitual (cuando compramos a diario alimentos y bebidas), ocasional (una compra que es inusual en nuestra rutina diaria), por experimentación (cuando salen productos nuevos al mercado) y compulsivo (estas cuentas con una gran influencia de la publicidad que nos incitan a la compra) (Márquez, 2021).

Los productos que consumimos están hechos para que su período de vida sea cada vez más corto, se vuelva obsoleto e inútil y esto te obligue a adquirir otro nuevo, igual o similar, este fenómeno es llamado obsolescencia programada. Afecta de varias maneras al ser humano, desde el punto de vista económico tanto como psicológico. Los principales tipos de obsolescencia programada que existen hoy en día son: sistémica (cuando la imposibilidad de usar un producto llega de forma deliberada a través de dificultar el mismo), percibida (cuando cada cierto tiempo se renueva superficialmente el aspecto de un producto), fechada (cuando los productos dejan de funcionar o se desactivan pasada una determinada fecha), legal (cuando la regulación prohíbe el uso de un producto).

Algunas prácticas de la obsolescencia programada se basan en la prevención de reparaciones, es el caso de numerosos productos de consumo pensados para que el usuario no pueda ni repararlos, ni sustituir sus piezas. Esto se traduce en una imposibilidad física, ya que la carcasa del producto no puede abrirse sin romperse o las piezas se encuentran soldadas para evitar su remplazo. También está la durabilidad artificial que consiste en diseñar un producto para que se deteriore rápidamente utilizando materiales menos resistentes en las partes más sometidas a desgaste. Otro caso son las baterías insustituibles. Por ejemplo, algunos productos que tienen baterías de ion de litio, con una

vida útil de dos a tres años, no pueden ser sustituidas por el usuario final, de esta manera el usuario se ve obligado a comprar un nuevo dispositivo.

La mayoría de los productos que hoy consumimos provienen de procesos industriales, que como toda actividad humana tiene un impacto sobre el medio que le rodea. Suelen producirse en áreas tales como: Aire, Agua, Residuos y Energía. Los procesos productivos, independientemente de su naturaleza (química, biológica o biotecnológica), generan cantidades apreciables de residuos, exigen grandes cantidades de combustibles fósiles y materias primas, provocando que suba la temperatura de la Tierra.

Las tecnologías utilizadas si bien sus efectos dependen del uso que nosotros le damos a estas, debemos siempre preguntarnos, para qué y para quién es creada, debe ser adecuada a los lugares donde estas son aplicadas y empezar a ponerlas al servicio del planeta y sus habitantes (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, s. f.). Consiste en encontrar el justo equilibrio entre el sentido común y la innovación. Si hacemos mal uso de la tecnología esto puede traer como consecuencia grandes problemas a la naturaleza.

El ser humano debe ser consciente de ello, por ello la importancia de que exista cultura sobre este tema para comprender lo mejor posible los problemas existentes y buscar las soluciones adecuadas

para cada uno. El progresivo deterioro ambiental y social se ha atribuido a formas de ver el mundo que

Imagen 1: Mensaje para redes sociales establecen, en gran parte, los valores y las actitudes con respecto al medio ambiente. Por tanto, es importante formar desde edades tempranas una adecuada cultura ambiental que también tenga un enfoque educativo. De esta forma se construye un fuerte sistema de valores materiales y espirituales a partir del uso racional de los recursos naturales, basándose únicamente en necesidades reales, así estará la sociedad orientada hacia el desarrollo sostenible (Miranda, 2013).

La deforestación, la contaminación, el calentamiento global y la pérdida de la biodiversidad, son los principales problemas ambientales que hoy sufrimos (Ceupe Magazine).

El cambio climático es uno de los problemas más peligrosos, y esto impide un desarrollo sostenible.

De todo lo planteado derivan en gran medida los problemas ambientales que hoy el planeta sufre. El crecimiento económico debe ir articulado con la preservación del medio ambiente y no perjudicarlo, puesto que los recursos naturales se están agotando. Vivimos en un mundo industrializado cuya producción de bienes de consumo requiere igualmente el continuo ingreso de materias primas extraídas de la naturaleza y un modo de vida que ha significado cambios muy vertiginosos.



Datos sobre problemas ambientales.
Fuente: Enganche. Grupo Creativo

Por ello debemos dar pasos a soluciones más eficientes, que sean capaces de aprovechar al máximo los recursos y hacer un uso racional de los mismos. A producciones más limpias, como una estrategia ambiental que se aplica a los procesos, productos y servicios a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. Contempla desde simples cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución, hasta cambios mayores, que impliquen la sustitución de materias primas, insumos o líneas de producción por otras más eficientes. Incluye la conservación de las materias primas, el agua y la energía, la reducción de las materias primas tóxicas (toxicidad y cantidad), emisiones y de residuos, que van al agua, a la atmósfera y al entorno. En cuanto a los productos, la estrategia tiene por objeto reducir todos los impactos durante el ciclo de vida del producto desde la extracción de las materias primas hasta el residuo final; promoviendo diseños amigables acordes a las necesidades de los futuros mercados (Mizar y Muzón, 2017). Los productos de diseño sostenible que hoy se fabrican están dando buenos resultados, sin embargo, continúan enmarcados en modelos de desarrollo insostenibles a mediano y largo plazo, por ello estas producciones requiere modificar actitudes, desarrollar una gestión ambiental responsable, crear las políticas convenientes y evaluar las opciones tecnológicas.

El diseño entonces juega su papel y hoy puede considerarse conductor de la transformación hacia un futuro sostenible.

Partimos de necesidades para crear productos que las satisfagan, por ello las producciones parten del diseño de este producto. Cuando se crea una maquinaria es pensada para producir un objeto determinado, por ello hay aspectos en el diseño que pueden crear mejoras en el proceso productivo y que sean respetuosos con el medio ambiente. El ecodiseño, conocido como diseño ecológico, puede ser aplicado a partir del análisis de ciclo de vida. Esto hace que los fabricantes de maquinarias conciben un entorno productivo optimizado en todo lo relacionado al uso de materiales y energías, asociados

al ciclo de vida de los sistemas productivos: concepción, diseño, fabricación, uso, mantenimiento, fin de vida y reutilización de la máquina (Serbusa, 2012).

Por otro lado, están la mayoría de productos que hoy se fabrican, diseñados bajo un pensamiento consumista por lo que las producciones son a gran escala y para su concepción no aplican un pensamiento ecológico y amigable con el ambiente.

Debemos crear productos con un enfoque de diseño sistemático e integral en cualquier etapa de su concepción. El diseño ecológico no siempre describe la apariencia final del producto, sino principalmente el proceso de producción.

La etapa conceptual es la más importante y debe estar bien pensada debido a que estas primeras decisiones ya determinan una gran parte del nivel de respeto hacia el medio ambiente, pensar si el producto podría ser más ligero o más pequeño, permitiría reducir el consumo de material, el envío, la durabilidad del producto y el desperdicio.

La selección de materiales desempeña una función decisiva durante la creación de un producto, podemos hacer uso de materiales más amigables con el medio ambiente como los biodegradables que son de origen natural o sintéticos que se descomponen en poco tiempo por la acción de agentes naturales biológicos como bacterias y hongos. También están los compostables que pueden transformarse en compost o abono orgánico. Un material compostable por definición es biodegradable, pero un material biodegradable no es necesariamente compostable.

Podemos utilizar materiales derivados del petróleo como plásticos o que provengan de la naturaleza como la madera. En ambos casos debemos ser consciente del daño tanto por el uso excesivo del plástico, ya que es contaminante y afecta significativamente al medio ambiente, como en el uso de la madera, que al ser natural debemos cuidar que el recurso no se agote.

Por todo esto cuando definimos un material, debemos saber qué cantidad utilizaremos, de qué forma lo usamos, hacer un análisis del recurso

tanto por la contaminación como por el agotamiento del mismo.

También es importante el tema productivo. Cómo será su proceso de confección, para luego analizar su distribución. Es a través del diseño que podemos compactar, reducir y limitar el consumo durante la distribución, cuanto mayor sea el número de productos incluidos en cada viaje menor será el impacto ambiental de las emisiones de CO₂, por lo tanto, el producto debe tener una proyección inteligente de las dimensiones y esto ahorra material y consumo durante el viaje.

Debemos evaluar también la posibilidad de que el mismo pueda ser, una vez utilizado, reutilizado y reparado, logrando así alargar su vida útil. Por ello el pensamiento debe ser llevado a crear productos que puedan tener un desacople y fácil desmontaje, que sus piezas puedan ser sustituidas y que además se le pueda dar otras funciones después de ser

utilizado para lo que fue creado y finalmente pueda tener un adecuado reciclado, transformando estos materiales y convirtiéndolos en nuevos productos.

cubanito mobiliario para niños



Cubanito es un mueble diseñado para niños de 1 a 6 años de vida. Desde las bases de la sostenibilidad, puede ser construido con marcos de puertas reutilizables.

Imagen 2: Mobiliario multifuncional con materiales reutilizados.

Fuente: Enganche. Grupo Creativo

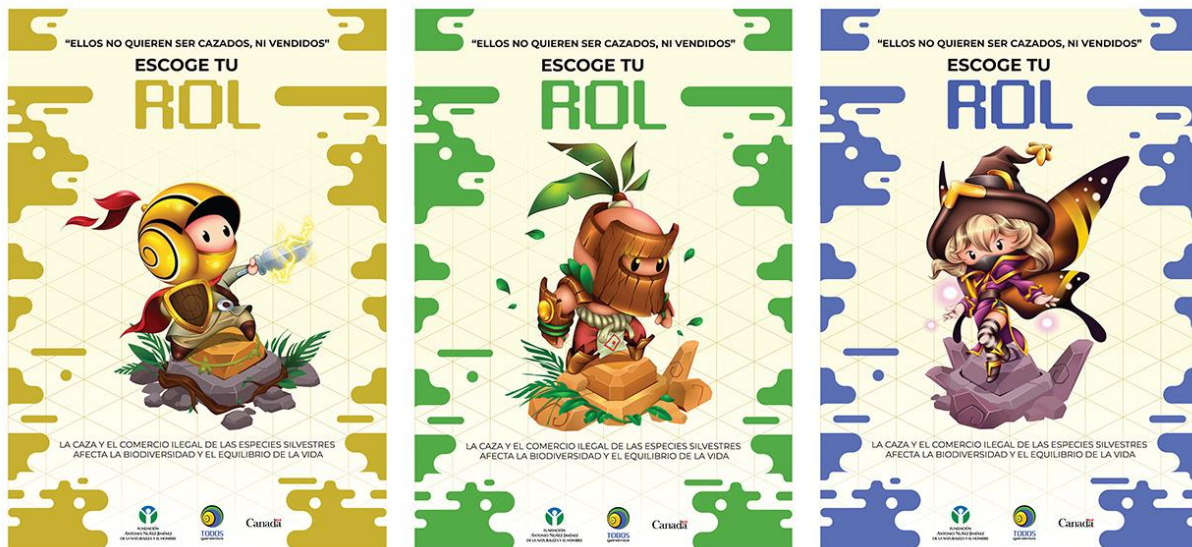


Imagen 3: Campaña para la prevención del comercio ilegal de especies silvestres cubanas para la Fundación Antonio Núñez Jiménez.

Fuente: Enganche. Grupo Creativo

El diseño además debe ser portavoz de los problemas que hoy enfrenta el planeta, y comunicar a la sociedad a través de soluciones gráficas, fomentando el cuidado de nuestro medio ambiente. Una vía efectiva puede ser a través de campañas ecológicas que impacten a las personas.

Una manera de desarrollar estas campañas puede ser mediante un amplio trabajo de campo donde los diferentes tipos de usuarios, desde el productor hasta el consumidor, se involucren activamente en este proceso de concientización.

Es en estos escenarios donde el diseño pone en práctica su rol esencial, conjuntamente con otras disciplinas igual de importantes. Así se logrará una mayor influencia, fundamentalmente en las nuevas generaciones, y en específico en los niños, los cuales son los actores primordiales para colocar la nueva semilla que nos favorezca en la erradicación de los problemas ya planteados.

La tecnología también es un aspecto importante donde el diseño está presente y desde donde podemos tomar medidas para un mejor uso de la misma, algunos ejemplos que pueden ser mencionados son las llamadas web sostenibles. El objetivo de las mismas es buscar que utilicen energía renovable para su funcionamiento, ya que internet, que es el espacio donde podemos visualizar una web, se alimenta de fábricas que liberan CO₂ a la atmósfera y emiten gases invernadero. El 2 % de las emisiones de CO₂ global se deben al uso y mantenimiento de internet, alrededor de unos 800 millones de toneladas de CO₂ y puede ir en crecimiento dentro de unos años. Sólo de un 3 a un 15% de las webs usan hosting con energías renovables y el peso de carga de las webs es cada vez mayor (Badiola, s. f.). Si diseñamos la web optimizando sus recursos, videos, imágenes, fuente (letra), accesibilidad de la información, tecnología, códigos, etc., lograremos que nuestro medio ambiente sufra menos, además de un resultado más rentable para el usuario.

Además, tenemos a nuestro alcance soluciones representativas como Realidad Virtual y Realidad Aumentada. Estas herramientas pueden ser utili-

zadas en cualquier sector, creándole una experiencia al usuario, por su capacidad de conseguir la recreación y vivencia inmersiva más cercana a lo que sería una situación real. Es una forma más directa de interactuar con el entorno. Por ello desde el punto de vista sostenible se pueden reducir los recursos utilizados para planificar actividades en el mundo real, desarrollando estrategias de planificación urbana, reducción y concientización de todo tipo de problemática ambiental, entre otros usos.

CONCLUSIONES:

1. El diseño es la vía definitiva para crear una economía más rentable, es la base de una economía circular que apuesta por que el valor de los productos, materiales y recursos se mantengan activos el mayor tiempo posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos, y cerrando los bucles o flujos económicos y ecológicos de los recursos.
2. Aboga por utilizar generalmente materiales biodegradables posibles en la fabricación de bienes de consumo y que estos puedan volver a la naturaleza sin causar daños medioambientales al agotar su vida útil. En los casos que no sea posible utilizar estos materiales, el objetivo será facilitar un desacople sencillo para darle una nueva vida reincorporándolos al ciclo de producción y componer una nueva pieza. Cuando no sea posible, se reciclará de una manera respetuosa con el medio ambiente.
3. El diseñador debe interactuar con diversos ámbitos y disciplinas de desarrollo, siendo esta la más eficiente vía con la que podremos obtener la suficiente retroalimentación. Así adquiriremos la necesaria visión holística de los problemas a resolver y ser capaces de solucionarlos, nosotros tenemos en nuestras manos el medio para hacerlo y esto es la creatividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Badiola, N. (s. f.). 3 consejos para hacer tu web más sostenible. <https://nbadiola.com/consejos-hacer-web-mas-sostenible/>

El impacto de los procesos industriales en el medio ambiente. Ceupe Magazine. Consultado el 11 de

ayo de 2023. <https://www.ceupe.com/blog/impacto-procesos-industriales-medio-ambiente.html>

La Prehistoria. Edad de Piedra y Edad de los Metales. (2022, 20 diciembre). Sobreprehistoria, by Tendencias. <https://sobrehistoria.com/prehistoria/>

Márquez, A. (2021, 20 febrero). Consumismo: qué es, tipos, ejemplos y consecuencias. Ecología verde. <https://www.ecologiaverde.com/consumismo-que-es-tipos-ejemplos-y-consecuencias-3239.html>

Miranda Murillo, L.M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5012134>.

Mizar Moreno, D. y Munzón Pastran, C. (2017). Impacto ambiental de los procesos de producción. Una revisión de su evolución y tendencias, Revista I+D en TIC, vol 8, nº 1, pp.15-20. Recuperado de: <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identitc/issue/view/203>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (s. f.). Revista TUNZA. <https://www.unep.org/publications-data>

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/obsolescencia-programada>

Serbusa (2012, 3 de diciembre). Ecomáquina-herramientas: diseño ecológico en la industria. <https://www.serbusa.net/2012/12/03/ecomaquinas-herramienta-ecodisenio-en-el-sector-de-maquina-herramienta/>

La selección de materiales en el proceso de diseño en el Instituto Superior de Diseño de La Habana, Cuba.

The selection of materials in the design process at the Superior Institute of Design in Havana, Cuba.

D.I. Amanda Toledo Martínez (*)
amytoledo1998f@gmail.com
 ORCID: 0000-0002-9040-1152
 Instituto Superior de Diseño
 Universidad de La Habana
 Cuba

Dra.C. Noelia Barrueta Gómez
noeliabarrueta90@gmail.com
 ORCID: 0000-0002-0313-4376
 Instituto Superior de Diseño
 Universidad de La Habana
 Cuba

MSc. Daniel Fadruga González
fadrag@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0003-4612-9662
 Instituto Superior de Diseño
 Universidad de La Habana
 Cuba

MSc. Lemay Cruz Pujol
lemayc@isdi.co.cu
 ORCID: 0000-0002-8840-9905
 Instituto Superior de Diseño
 Universidad de La Habana
 Cuba

Autor para la correspondencia (*)

RESUMEN

En la formación de los diseñadores los materiales se estudian, por lo general, a partir de dos enfoques. El primero se relaciona con las características de los materiales que impactan en los sentidos del usuario como forma, temperatura, color y textura; esto se resume en el significado del material, cuyos mayores exponentes son: Dr. Elvin Karana, Paul Hekkert y Prabhu Kandachar. El segundo campo se refiere a los procesos de fabricación y de manufactura, donde destaca como referente mundial el Dr. Asby de la Escuela de Ingeniería de Cambridge. Es en este segundo enfoque que se centra el presente artículo. En los programas de estudio de nuestra institución el asunto de la selección de materiales se encuentra dividido en cuatro categorías: plásticos, metales, cerámicas y madera. En este escrito se pretende abordar todo lo que debe investigar y estudiar el diseñador industrial para hacer frente a la compleja, pero necesaria, labor de seleccionar el material idóneo para su producto.

ABSTRACT

The training of designers in terms of materials is generally studied from two approaches: the one related to the characteristics of the materials that impact the senses of the user, such as shape, temperature, color and texture; summarized this in the meaning of the material, whose greatest exponents are: Dr. Elvin Karana, Paul Hekkert and Prabhu Kandachar. The second field refers to manufacturing and manufacturing processes, where Dr. Asby from the Cambridge School of Engineering stands out as a world reference. This article focuses on the second. In the study programs of our institution, the matter of the selection of materials is divided into 4 categories: plastics, metals, ceramics and wood. This paper aims to address everything that must be investigated and studied by the industrial designer to face the complex but necessary task of selecting the right material for his product.

Palabras claves:

materiales compo-
 sites diseño
 requerimientos
 de materia-
 les.

Keywords:

materials
 design
 composite mate-
 rial require-
 ments

Fecha Recibido:

25 / 02 / 2023

Fecha Aceptación:

16 / 04 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

INTRODUCCIÓN

Un producto exitoso debe funcionar correctamente y debe ser manufacturable. Para lograr dicha funcionalidad las propiedades del material, los procesos productivos y la geometría del producto deben estar íntegramente relacionados con la función de este y a la vez cada uno ser independiente del otro; a ello se le denomina interdependencia. Es decir, el material seleccionado debe ser manufacturable con facilidad y a un costo razonable, además no debe perjudicar la geometría y debe satisfacer las propiedades deseadas para cumplir la función del producto (Pérez, M., & Peña, S., 2000).

Para el diseño de nuevos productos a través de la disciplina del Diseño Industrial resulta necesaria la aplicación de una metodología proyectual de Diseño, la cual ha sido utilizada en el Isdi por años, es considerada muy completa y ha tenido gran aceptación (Peña Martínez, S., 2008). Esta metodología se divide en diferentes etapas que permiten llegar a la concepción del producto final. Para ello se emplean herramientas que posibilitan la exploración de alternativas formales y funcionales; las mismas facilitan la búsqueda de soluciones innovadoras que resuelvan el problema planteado al inicio del proyecto. Sin embargo, en el Isdi no se cuenta con un método idóneo que garantice una selección eficiente del material de fabricación.

Karana, Hekkert, & Kandachar (2008) abordan la selección de los materiales desde sus características cuantitativas y cualitativas. Teniendo en cuenta que las cualitativas son las que requieren los diseñadores para atribuir significados a los productos a través del material.

El autor más destacado que aborda la problemática de selección y manufactura es el Dr. Mike Ashby (Ashby & Shercliff, 2014) de la Universidad de Cambridge, quien desarrolló una metodología tomada como referencia en todo el mundo. Dicha metodología permite visualizar y planear los materiales y procesos de elaboración más adecuados para confeccionar el producto desde el mismo inicio del proyecto y a través de todas sus etapas;

al ofrecer una taxonomía de clasificación de materiales y procesos que posibilita conocer todas las familias y clases de los mismos. Para apoyar este conocimiento se emplean cartas de propiedades de materiales, las cuales ayudan a seleccionar gráficamente los más adecuados. Finalmente se ofrece una estrategia para la selección de los materiales y una para la selección de los procesos. Esto permite que al finalizar el proyecto se conciba un nuevo producto, en el cual la selección de sus materiales y procesos de elaboración quedan justificadas según el estudio realizado de las propiedades del producto. Sin embargo, esta metodología tiene una gran desventaja: resulta bastante compleja y requiere muchos cálculos, por lo cual, si bien es adecuada para los ingenieros, para los para estudiantes de diseño puede ser bastante engorrosa.

Al analizar la metodología del proceso de Diseño empleada actualmente en el Isdi, a través de encuestas y entrevistas realizadas a alumnos y profesores, es posible notar que no existe un procedimiento para la selección del material que se haya sistematizado a lo largo del tiempo y que tenga en cuenta todos los factores que conducen a una elección óptima. La selección se hace de manera empírica, basada generalmente en la comparación con los referentes existentes. Se suele escoger el material por motivos estéticos, sin analizar a profundidad los procesos productivos que se requieren para elaborar el producto o las propiedades específicas de cada material, en su lugar se suele describir la familia de materiales (metal, madera, plástico, etc.) pero sin llegar a analizar y seleccionar uno específico dentro de estas familias. No se tiene en cuenta la interdependencia entre las propiedades del material, la geometría del producto, los procesos productivos y la función del producto. Tampoco resulta común analizar el costo de los materiales cuando se realiza un proyecto como parte de la asignatura de Diseño Industrial, a pesar de lo importante que ello resultará en la vida laboral del estudiante una vez graduado. Además, en la mayoría de los casos el análisis de tecnología queda muy por debajo del resto de los factores.

En el instituto existe una necesidad de conocimiento acerca del proceso de selección de materiales, sin embargo, suele decirse que los métodos empleados en el resto del mundo no se ajustan al modo de enseñanza del Isdi o a la metodología utilizada en él ya que requieren cálculos y análisis muy complejos para los cuales los estudiantes no están preparados, pues este contenido no forma parte del plan de estudio de la escuela.

El objetivo de este trabajo se dirige a romper un poco con ese pensamiento de que la selección de materiales es una competencia de ingeniería. Por ello se propone

1. Una metodología que, dentro del proceso de diseño que se lleva a cabo en nuestra institución, incluya los análisis requeridos en cada etapa para finalizar con el material idóneo según su forma, proceso tecnológico garante de esta y que, a su vez, todos tributen a la función del producto.

La hipótesis que se plantea: es factible, con la sistematización de la metodología propuesta, seleccionar materiales para productos de diseño que realmente cumplan con la finalidad de ser procesables mediante determinados métodos de fabricación, y que su forma se corresponda con la función para la cual están diseñados, al menor costo y con un bajo impacto ambiental.

DESARROLLO

Metodología. Materiales y métodos

Para dar respuesta al objetivo y para una posible validación de la hipótesis se utilizaron diferentes instrumentos de recolección de datos, así como una exhaustiva búsqueda bibliográfica, que ayudaron a resolver el problema de la selección de materiales en el proceso de diseño que se lleva a cabo en el Isdi. (Toranzo, L., Barrueta, N. & Fadruga, D. 2020). A continuación, se presentan algunos de esos instrumentos.

Encuesta a estudiantes. Instrumento: cuestionario

Para la encuesta se seleccionó como población a los estudiantes de 3er. año debido a que ya superaron la esfera objeto y se están adentrando en la esfera maquinaria, por lo cual han realizado proyectos donde debieron escoger materiales para productos y ya tienen, por tanto, formados ciertos criterios y métodos (algunos más acertados, otros quizás no tanto) para realizar esta selección. Para calcular el número de estudiantes a los cuales se les aplicaría la encuesta, de modo que fuera una muestra representativa, se empleó el programa estadístico *DecisionAnalyst STATS*. Con ayuda del mismo se realizó el cálculo de la muestra para una población de 73 estudiantes, se seleccionó un nivel de confianza de 95 %, dando como resultado una muestra de 30 estudiantes. Todos los miembros de la población estaban en igualdad de condiciones, por tanto, todos tenían la misma posibilidad de ser escogidos, lo cual significa que el tipo de muestreo utilizado fue para una muestra probabilística.

Observación estructurada de proyectos presentados en el Isdi en el curso 2019-2020.

Objetivo de la observación: analizar cómo se realiza la selección de materiales en los proyectos presentados, defendidos y aprobados.

Instrumento: Lista de control.

La aplicación de este instrumento ayudó a determinar varios aspectos de los proyectos como: esfera de actuación en la que se enmarcaron los mismos, variantes utilizadas en la selección de materiales y etapa del proceso en la que se definió el material a utilizar, entre otros.

Entrevista a profesores del Departamento de Diseño Industrial. Instrumento: guía de entrevista. (Toranzo, L., Barrueta, N. & Fadruga, D. 2020)

Objetivo: identificar los términos que deben introducirse en las clases de diseño para que sean compatibles con aquellos empleados por los ingenieros.

Esto responde al hecho de que existen en la literatura tablas que denominan las formas de fabricación de las superficies de manera distinta.

Durante la investigación se encontraron términos, usados por ingenieros principalmente, que no se corresponden con los empleados en el Isdi durante el proceso de diseño. Para un mejor entendimiento del estudiante se necesita sustituirlos por palabras propias de la metodología empleada en el instituto.

Procedimiento para seleccionar materiales

Sin prejuicios relativos a materiales ni métodos de fabricación, el diseñador debe formarse una imagen clara de las características necesarias a cumplir por el producto para que se ajuste a su función.

Estos condicionantes generales se estudian en las diferentes tecnologías, aunque es necesario establecer una invariante para cada tipología de material y sistematizar el procedimiento.

Las tres categorías principales son:

1. Consideraciones de forma o geometría. (En la literatura se llama indistintamente a esta categoría forma o geometría).
2. Propiedades o características en general.
3. Aspectos relacionados con la fabricación.

Es preciso señalar que las consideraciones acerca de la forma influyen primordialmente en la elección del método de fabricación. Esto puede parecer obvio; sin embargo, la cuestión es más complicada de lo que se piensa en primera instancia. El diseñador debe contestar una serie de interrogantes normales a incluir antes de decidir la materialidad, y que sí se estudian en la academia, solo que la metodología no está sistematizada y no se exige siempre igual. Estas interrogantes pueden enmarcarse en tres categorías.

Categoría uno: conllevan al análisis de las diferentes consideraciones o condiciones.

- El tamaño relativo del componente. (Los procesos para generar forma varían con el tamaño de los productos).
- Forma: muy complicada, laminar, filar o volumétrica, plana o espacial, si tiene doble curvatura, si tiene ejes o planos de simetría,

secciones transversales uniformes, si se acepta hacerla en más de una pieza.

- Cantidad de cotas a definir. (Garantizada esta parte con las asignaturas de Dibujo y Representación).
- Precisión de las cotas (tolerancias): saber si son todas estrictas, cuántas y cuáles son restrictivas. (Importante para piezas que serán unidas a otras para cumplir su función).
- Cómo interfiere el componente con otras piezas. (Tipos de uniones y ajustes; se garantiza este conocimiento en las asignaturas Tecnología I y III).
- Acabados superficiales requeridos. Precisar si hay superficies que han de ser lisas, duras, cuáles necesitan acabado y cuáles no. (Competencias de Tecnología III).
- Posibilidad de que una dimensión se altere, por desgaste o corrosión, y la pieza continúe actuando aceptablemente. (Aspectos de tribología que se han impartido en materias optativas).

Categoría dos: aquí la definición de las propiedades acostumbra a ser una labor mucho más compleja. Entre los aspectos a considerar se tienen las siguientes condicionantes:

- Propiedades mecánicas.
 1. La resistencia mecánica que se necesita. (Cálculo de cargas y comparación con admisibles). (No se realiza en los proyectos).
 2. Si es posible un fallo por deformación o fractura. (Ídem).
 3. Habrá que considerar cargas dinámicas; si fuera el caso: ¿de qué tipo e intensidad? (Ídem).
 4. ¿Cabe imaginar cargas cíclicas? En tal caso, ¿de qué tipo e intensidad? (Ídem).
 5. Necesidad de resistencia al desgaste. Si es el caso ¿de mucha intensidad o de menos o poca y de qué penetración?
 6. Márgenes de temperaturas en los que deben estar presentes estas propiedades.

7. Flexión admisible o curvatura admisible del material que le permita seguir funcionando correctamente.

- Propiedades físicas.

1. Analizar si hay alguna característica de índole eléctrica.

2. Analizar si hay alguna característica de índole magnética.

3. Analizar si importan las características térmicas, la conductividad térmica y si hay cambio de dimensiones con la temperatura.

4. Analizar si hay alguna característica de índole óptica.

5. Analizar si importa el peso, y cuánto.

6. Análisis e importancia que se le debe atribuir al aspecto.

7. Decidir los espesores máximo y mínimo.

Otra zona importante a evaluar dentro de la categoría 2 es el ambiente en que el producto debe prestar servicio a lo largo de su vida:

1. Temperaturas mayor, menor y normal de funcionamiento del componente.

2. Analizar si se dan todas las características prescritas entre estos límites de temperatura.

3. Análisis del ambiente más riguroso esperable en cuanto a corrosión o deterioro de las propiedades del material.

4. Vida útil que se espera.

5. Mantenimiento previsible del producto.

6. Etapas del ciclo de vida del producto en que se desarrolla el concepto de sustentabilidad.

7. Conceptos de estrategias para el desarrollo sustentable que se aplica en el proyecto.

La última categoría de condicionantes atañe a los diversos factores que influyen en el método de fabricación.

Categoría tres:

1. ¿Existe compatibilidad entre la forma seleccionada, las propiedades y el proceso que generará esta forma?

2. De los procesos por los que puede obtenerse la forma, ¿cuál resulta menos costoso y posee menor impacto ambiental negativo?

3. ¿Existe disponibilidad real en nuestra industria para la obtención del producto por el método de fabricación seleccionado?

4. Se conocen las propiedades mecánicas, físicas y medioambientales, ¿el material que responde bien a esas propiedades puede ser manufacturado por los procesos de los cuales se dispone en la industria?

5. ¿Es factible hacer cambio de propiedades, material, para garantizar el proceso del cual se dispone?

6. ¿Sacrificar el material óptimo por la ausencia del proceso que genera la forma o buscar alternativas al cambio de forma?

Por problemas de entrega a tiempo de un proyecto, por un cliente apurado, se suelen obviar pasos y «precipitar las soluciones». El tiempo que se emplee en determinar todos los requisitos se verá ampliamente recompensado, ello implica confeccionar una lista con todos los factores y considerar todas las condiciones de servicio y uso. Numerosos fracasos son resultado de simples descuidos de índole técnica o de no haber previsto el proyectista las situaciones que el producto podría razonablemente sufrir, aparte de la función específica y limitada para la cual lo diseñó.

Resultados de la investigación

No existe un método generalizado: se busca y analiza la información para seleccionar los materiales de diversas maneras. Lo más común es indagar en internet y de forma empírica, sin el análisis de las condiciones antes expuestas. Gran parte de los alumnos se rige por los requisitos de diseño obtenidos del análisis de factores para hacer la selección. Por otro lado, un 15 % plantean que se guían por la finalidad del producto, principalmente por su función básica y el contexto donde será ubicado.

La minoría expresa que le preguntan a los profesores o lo hacen buscando una estética. Lo que más tienen en cuenta al seleccionar los materiales son sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, y por último el costo, aunque solo el 23,3 % de los estudiantes lo plantea como importante. Además, un 17% dice analizar los procesos productivos en relación con la forma para seleccionar el material y un 13 % considera el impacto ambiental, lo cual reitera la idea de que las condicionantes son ignoradas. Se pudo apreciar una gran dispersión en las respuestas; ello confirma la necesidad de modelar un sistema o metodología que unido a las etapas o fases del proyecto cumpla el análisis de cada condicionante y como resultado se seleccione el material idóneo.

Como resultado de la observación estructurada se puede apreciar que en solo el 31,25 % de las tesis se tiene en cuenta la forma del producto para seleccionar el material, lo cual no sobrepasa ni siquiera el 50 % de las tesis revisadas. Esto evidencia la necesidad de identificar las condicionantes que hay que analizar antes de escoger el material.

En el 68,75 % de las tesis revisadas se tienen en cuenta los procesos productivos. Sin embargo, se limitan a hablar de las maquinarias y procesos disponibles según el taller o empresa donde se confeccionará el producto, pero no se llega a seleccionar los procesos específicos con los cuales se elaborará la geometría final del mismo.

En el 75 % de los trabajos se inicia el análisis de los materiales en la etapa problema. En algunos casos

se escoge el material final en dicha etapa, no obstante, en la mayoría el material final se elige en la etapa concepto. Esto evidencia que no hay regularidades cumplibles en dicha metodología. En el otro 25 % de las tesis analizadas se empieza el análisis en la etapa necesidad y en los pocos trabajos que llegan a la etapa de desarrollo no se modifica el material escogido con anterioridad.

Como resultado de la aplicación de los instrumentos para el diagnóstico de la situación actual de la selección de materiales en el proceso de diseño del Isdi, se elaboró un listado de condiciones, divididas en tres categorías, que servirán de punto de partida para validar la hipótesis planteada.

Se expone el esquema que recoge las fases y etapas del proceso de diseño y cómo deben ir introduciéndose cada uno de los análisis de las condicionantes planteadas en el momento correcto, comenzando por la fase concepto y terminando con la etapa de desarrollo del producto. (Peña Martínez, 2019)

Este esquema simplificado corresponde al resultado de la tesis de investigación "Selección de materiales en el proceso de diseño en el Isdi", el cual ha sido modificado por los autores al introducirle las diferentes categorías que ayudan a la selección óptima de los materiales en cada fase del proceso de diseño.

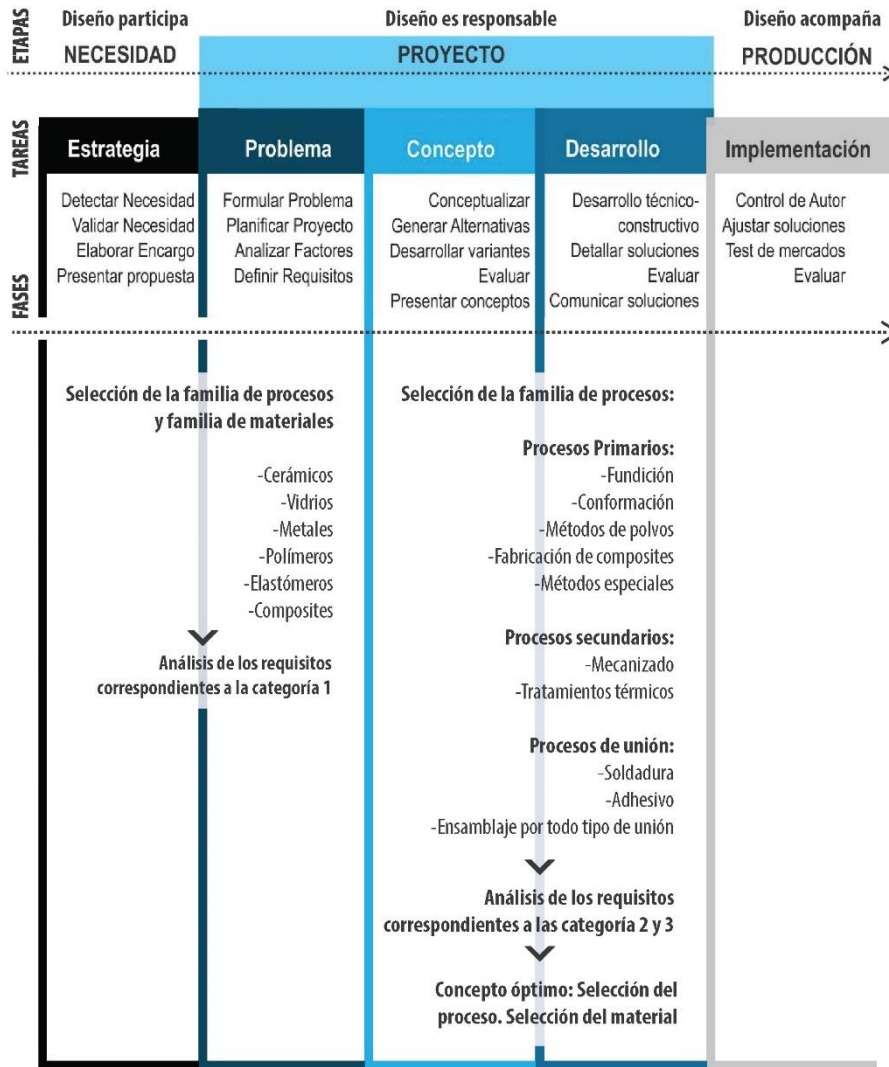


Figura 1. Esquema simplificado que relaciona las fases del proceso de diseño con las categorías definidas para la selección de materiales.
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES:

1. Se estableció la invariante para cada tipología de material, o sea todo lo que dependiendo de un material u otro deberá analizarse para la selección precisa del material adecuado.
2. Se definieron tres categorías principales que estarán en correspondencia con las fases del proceso de diseño y las etapas generales del mismo.
3. Dentro de las categorías se definieron: consideraciones de la forma o geometría, propiedades o características generales y aspectos relacionados con la fabricación.
4. Se propuso un esquema simple que permite sistematizar la metodología de diseño que se emplea en el Isdi al introducir el análisis que debe hacerse en cada fase para la selección del material.
5. Cada categoría incluye una serie de elementos claves a los cuales el diseñador debe dar respuesta anticipada para poder pasar de una fase del proceso a la siguiente, complementando cada una de forma correcta y con juicios y conclusiones acertadas.
6. Los elementos que se incluyen en cada categoría son estudiados en la academia y están presentes en los programas de estudio del Isdi, por lo que solo se precisa sistematizar el conocimiento recibido en clases, talleres y asignaturas obligatorias y optativas.
7. El diseñador debe confeccionar una lista con todos los factores y considerar todas las condiciones de servicio y uso del producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ashby, M. (1992). *Materials Selection in Mechanical Design*. Oxford: PergamonPress.
2. Ashby, M., & Shercliff, H. (2014). *Materials engineering science processing and design*. Oxford: Department of Engineering.
3. Karana, E., Hekkert, P., & Kandachar, P. (2008). Materials considerations in product design: A survey on crucial material aspects used by product designers. *Materials & Design*, 29(6), 1081-1089.
4. Karana, E., Hekkert, P., & Kandachar, P. (2010). A tool for meaning driven materials selection. *Materials & Design*, 31(6), 2932-2941.
5. Peña Martínez, S. L. (2019). Modelo para caracterizar la profesión de Diseño en el contexto social y productivo de Cuba. La Habana: ISDi.
6. Peña Martínez, S. (2008). Propuesta de currículo para la formación de diseñadores. La Habana: ISDi.
7. Pérez, M., & Peña, S. (2000). DISEÑO. El Objeto de la profesión. *A3manos*, 2(2), 6-26.
8. Toranzo Hernández, L., Barrueta Gómez, N., & Fadruga González, D. (2020). Selección de materiales en el proceso de diseño. *A3manos*, 46-53.

PROYECTO ISDi

GRADUADOS 1992-1993

GRADUATES 1992-1993

El editor (*)
revistaa3manos@gmail.com
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para la correspondencia ()*

RESUMEN

Fotografías de los estudiantes de la graduación del ISDi 1992-1993.

ABSTRACT

Photographs of the students of the graduation of the ISDi 1992-1993.

Palabras claves:

Graduados
ISDi
fotografías

Keywords:

graduates
ISDi
Photographs

Fecha Recibido:

02 / 05 / 2023

Fecha Aceptación:

22 / 06 / 2023

Fecha Publicación:

12 / 07 / 2023

GRADUADOS 1992-1993

5^{ta} • 92-93 • DI



152
CARLOS
Alonso
Echeverría

D. Ind



158
GABRIEL
Bertot
Consuegra

D. Ind



168
FÉLIX ERNESTO
Estrada
Varela

D. Ind



174
ALINA
Hoyo
Gramatges

D. Ind



153
LILIA
Alvarez
Pérez

D. Ind



159
JANET
Bolívar
Pulido

D. Ind



169
VÍCTOR MANUEL
Falcón
García

D. Ind



176
VÍCTOR
Lesme
Manzanet

D. Ind



154
MARIEN
Antón
Gordillo

D. Ind



162
LUIS DENIS
Catusés
Valle

D. Ind



171
JUAN CARLOS
Guerra
Igarza

D. Ind



178
RENÉ
Martínez
Abreu

D. Ind



155
JOSÉ MANUEL
Barata
Vega

D. Ind



165
TAYMÍ MARÍA
de la Rosa
González

D. Ind



172
JORGE LUIS
Guillemí
Concepción

D. Ind



180
AMARILYS LÁZARA
Martínez
Vázquez

D. Ind



157
JUAN ANTONIO
Bernal
Zúñiga

D. Ind



166
MIGUEL ANGEL
Delgado
Lamela

D. Ind



173
LORENA TANIA
Gutiérrez
Maynou

D. Ind



183
ERNESTO
Oroza
Suárez

D. Ind



D. Ind
184
ALVARO
Pardo Granda

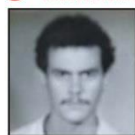


D. Ind
189
GRETER
Rosabales Sardiñas



D. Ind
191
ROBERTO LUIS
Zuñet Acevedo

5ta • 92-93 • DI



152
CARLOS
Alonso
Echeverría

D. Ind



158
GABRIEL
Bertot
Consuegra

D. Ind



168
FÉLIX ERNESTO
Estrada
Varela

D. Ind



174
ALINA
Hoyo
Gramatges

D. Ind



153
LILIA
Alvarez
Pérez

D. Ind



159
JANET
Bolívar
Pulido

D. Ind



169
VÍCTOR MANUEL
Falcón
García

D. Ind



176
VÍCTOR
Lesme
Manzanet

D. Ind



154
MARIEN
Antón
Gordillo

D. Ind



162
LUIS DENIS
Catasús
Valle

D. Ind



171
JUAN CARLOS
Guerra
Igarza

D. Ind



178
RENÉ
Martínez
Abreu

D. Ind



155
JOSÉ MANUEL
Barata
Vega

D. Ind



165
TAYMÍ MARÍA
de la Rosa
González

D. Ind



172
JORGE LUIS
Guillemí
Concepción

D. Ind



180
AMARILYS LÁZARA
Martínez
Vázquez

D. Ind



157
JUAN ANTONIO
Bernal
Zúñiga

D. Ind



166
MIGUEL ANGEL
Delgado
Lamela

D. Ind



173
LORENA TANIA
Gutiérrez
Maynou

D. Ind



183
ERNESTO
Oroza
Suárez

D. Ind



184
ALVARO
Pardo
Granda

D. Ind



189
GRETER
Rosabales
Sardiñas

D. Ind



191
ROBERTO LUIS
Zuñet
Acevedo

D. Ind

5ta • 92-93 • DCV



156
CLARA LUZ
Batista
Sánchez

D. Inf



167
YOHANIS
Díaz
Puentes

D. Inf



181
MARITZA
Miari
Gutiérrez

D. Inf



188
ALEXANDER J.
Rojo
Hernández

D. Inf



160
ANTONIO JAVIER
Caparó
Salgado

D. Inf



170
RICARDO
Garcés
Aismariz

D. Inf



182
ERNESTO
Niebla
Chalita

D. Inf



190
YASMILA
Valdés
Muratte

D. Inf



161
RICARDO ENRIQUE
Castro
Bravo

D. Inf



175
LUIS FELIPE
Javer
Higginson

D. Inf



185
MAGALY
Puerta
Calderiuz

D. Inf



163
HUGO
Chang
Luzardo

D. Inf



177
RUSLÁN ABEL
Leyva
Ferrer

D. Inf



186
AMARILYS
Quintero
Ruiz

D. Inf



164
EARLES
de la O
Torres

D. Inf



179
MARLENE
Martínez
Artigas

D. Inf



187
ULISES
Rivero
Yon

D. Inf

PROYECTO ISDi

GRADUADOS 1993-1994

GRADUATES 1993-1994

El editor (*)
revistaa3manos@gmail.com
Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para la correspondencia ()*

RESUMEN

Fotografías de los estudiantes de la graduación del ISDi 1993-1994.

ABSTRACT

Photographs of the students of the graduation of the ISDi 1993-1994.

Palabras claves:
Graduados
ISDi
fotografías

Keywords:
graduates
ISDi
Photographs

Fecha Recibido:
02 / 05 / 2023

Fecha Aceptación:
22 / 06 / 2023

Fecha Publicación:
12 / 07 / 2023

GRADUADOS 1993-1994

6^{ta} • 93-94 • DI



192
ORLANDO E.
Acebo
Hidalgo

D. Ind



197
RAMSÉS
Bernal
Rodríguez

D. Ind



206
IRIS
Fernández
Godoy

D. Ind



217
MIRLA
González
Enríquez

D. Ind



193
ARIANE
Alvarez
Alvarez

D. Ind



199
RAÚL
Castillo
Negrín

D. Ind



210
HERNANDO
Freire
Moré

D. Ind



219
EDGAR
Guinart
López

D. Ind



194
ARIEL
Amengueal
Morales

D. Ind



201
CRISTINA
Corral
García

D. Ind



212
JOSÉ ANGEL
García
Gámez

D. Ind



220
LIVÁN
Hernández
Boza

D. Ind



195
ALEJANDRO
Augier
Carballo

D. Ind



202
IMILSE
de Céspedes
Alfonso

D. Ind



214
MÓNICA
García
Ortega

D. Ind



221
DIANGO
Hernández
Torres

D. Ind



196
ARIEL
Baró
Báez

D. Ind



203
SANDRA EDITH
de Huelbes
Ocaña

D. Ind



216
PAVEL
Giroud
Eirea

D. Ind



222
ILEANA
Jiménez
Sánchez

D. Ind

6^{ta} • 93-94 • DI



223
LARITZA YANET
Lozada
Utra

D. Ind



229
ABEL ERNESTO
Mesa
Pérez

D. Ind



238
VIVIAN
Polanco
Chang

D. Ind



244
LAURA
Silva
Muñoz

D. Ind



224
LAURA
Macías
González

D. Ind



231
EDUARDO
Norell
Lauzau

D. Ind



239
AYESHA
Raggi
González

D. Ind



247
MARILYN
Vivanco
Petrarca

D. Ind



225
ERNESTO JAVIER
Marimón
Concepción

D. Ind



234
HÉCTOR
Palacios
Ferro

D. Ind



240
LISSET
Ramos
Molina

D. Ind



248
IRELA
Williams
Herrera

D. Ind



227
AIMARA
Massip
Alonso

D. Ind



235
JOEL
Palenzuela
Yanes

D. Ind



241
BEATRIZ M.
Rodríguez
de la Rosa

D. Ind



228
ALBERTO OSCAR
Medina
Peña

D. Ind



236
CARMEN ROSA
Pérez
Godoy

D. Ind



243
ERNESTO
Romero
Viera

D. Ind

6^{ta} • 93-94 • DCV



198
HERMES
Bosch
Cardentey

D. Inf



208
FERNANDO A.
Florit
Ajón

D. Inf



200
RAÚL ERNESTO
Cordero
Cepero

D. Inf



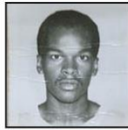
209
ARTURO JOSÉ
Folguiera
García

D. Inf



204
ERNESTO
Díaz
Corbo

D. Inf



211
IRENALDO
Fumero
Faure

D. Inf



205
ARAIS
Drake
Jorge-Vergara

D. Inf



213
CARLOS JOSÉ
García
García

D. Inf



207
CLAUDIO ALBERTO
Figueroa
Amaya

D. Inf



215
ROGELIO
García
Rodríguez

D. Inf

EL DISEÑADOR Y SU OBRA

DI Ramsés Bernal Rodríguez (*)
aracelysbedevia@gmail.com
ORCID: 0009-0008-5671-1801
Unión de Industria Militar
Cuba

Autor para correspondencia (*)

Soluciones nacionales con los recursos técnicos disponibles

National solutions with available technical resources

RESUMEN

El diseñador Ramsés Bernal Rodríguez ha centrado su interés por lograr soluciones nacionales con los recursos técnicos disponibles en el país, lo que lo ha llevado también a estudiar más a fondo la vinculación del Diseño con la Economía y la relación entre diseñador y empresa. Se ha empeñado en desarrollar productos no solo para sustituir importaciones sino para crear las bases de futuras exportaciones que generen ingresos de divisas al país.

Se realiza en el artículo un recorrido cronológico por algunos de los trabajos que ha desarrollado desde su etapa estudiantil hasta la actualidad.

ABSTRACT

The designer Ramsés Bernal Rodríguez has focused his interest on achieving national solutions with the technical resources available in the country, which has also led him to further study the link between Design and the Economy and the relationship between designer and company. . He has endeavored to develop products not only to replace imports but to create the bases for future exports that generate foreign exchange earnings for the country.

A chronological tour of some of the works that he has developed from his student days to the present is carried out in the article.

Palabras claves:

soluciones nacionales
recursos técnicos
diseñador
diseño
economía

Keywords:

national solutions
technical resources
designers
design
economy

Fecha Recibido:

26/05/2023

Fecha Aceptación:

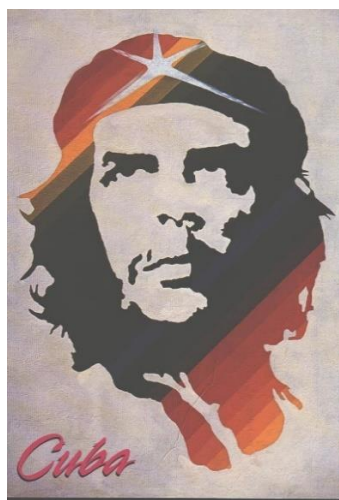
20/06/2023

Fecha Publicación:

12/07/2023

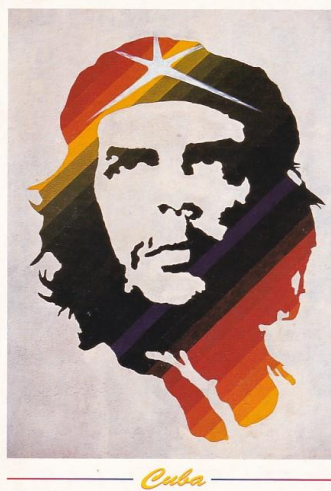
Ramsés Bernal Rodríguez ingresó al ISDI en 1989, formando parte de la sexta generación de estudiantes de la institución. Desde el tercer año de la carrera se desempeñó como alumno ayudante en las asignaturas Técnicas de Representación e Historia del Diseño. Se graduó en 1994 de Diseño Industrial y comenzó su vida laboral como profesor en el propio centro de estudios impartiendo la asignatura Diseño. Es tutor de trabajos de Diploma y cursó un Diplomado en Gestión de la Producción y la Calidad.

En 1993 cuando cursaba el 4to año de la carrera y por su vinculación a la actividad de la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC), fue convocado para realizar un mural conmemorativo del primer trabajo voluntario efectuado por el Comandante Ernesto (Che) Guevara en el puerto de La Habana. Le entusiasmó doblemente: por ser el primer encargo que le hicieron como diseñador y por el tema, la figura ejemplar del Che. Nunca imaginó que ese diseño que es muy simple, solamente líneas diagonales y un gradiente de colores que refuerza la icónica imagen del guerrillero heroico, sería, probablemente, el diseño más reproducido de los que Ramsés haya realizado.



Tarjeta Entero Postal(1998)

Fuente: Colección particular de Juan Emilio Martínez



Tarjeta Postal (2003)



Ramsés Bernal frente a la obra.

Obra: El Che del puerto.

Fuente: Fotografía del autor.



Fuente: Fotografía utilizada por Iroel Sánchez en su artículo "El Che del puerto" publicado en "La columna del Che" y reproducido por Cubadebate el 8-10-2017.

El hecho mismo de pintar sobre un muro del puerto tuvo cierta significación adicional por el momento de crisis económica e ideológica por la que atravesaba el país y la agencia Reuters, que reportó el hecho, se ocupó más de enfatizar la precariedad que había para obtener la pintura que el valor mismo de unos jóvenes que, inspirados en la obra del Che, le hicieran un homenaje gráfico.

A pesar de que para el año 1994 los apagones y las carencias de cartulinas, temperas y otros materiales, básicos en aquel tiempo para el trabajo de los diseñadores, hacían difícil el ejercicio de la profesión; el desarrollo del diseño asistido por computadoras (CAD) se impuso y una nueva etapa con retos profesionales tuvo que enfrentar para actualizarse constantemente.

Los medios de transporte ha sido una de las líneas de su mayor interés. Su tesis de grado fue el carroceado de un tren bus doble articulado, en estrecha colaboración con la empresa Narciso López Roselló y las experiencias de ese trabajo con los profesores

Adrián Fernández, Juan Infante y José Luis Betancourt le han sido de gran utilidad para todo el trabajo posterior en la industria metal mecánica.

A partir de un encuentro en la Feria de la Habana (1996), con especialistas del Centro de Proyectos Navales (CEPRONA) participa en el diseño de una bicicleta acuática catamarán, con un concepto renovador para este tipo de medio, basado en la idea de que el ciclista acuático pedaleara en igual postura erguida que un ciclista terrestre. El proyecto no se ejecutó a pesar de haber sido patentado junto al ingeniero Orestes Frías, encargado de los cálculos de flotabilidad, pero dio lugar a otros dos proyectos de motos acuáticas catamaranes de los que sí llegaron a fabricarse los prototipos. En ese mismo centro laboró por más de dos años en rediseños de embarcaciones y en la fabricación de un modelo naval funcional a escala reducida de un remolcador de altura que le revivió la pasión por las maquetas.



Moto acuática catamarán I.
Motor Mercury 1.2 HP. Tarará, 1997
Fuente: Fotografía del autor



Moto acuática catamarán II
Motor Suzuki 9.8 HP
Arroyo Naranjo, 1998
Fuente: Fotografía del autor



Modelo naval a escala reducida de remolcador de 75m de eslora. Boyeros, 1999
Fuente: Fotografía del autor

Posteriormente trabajó durante un año dirigiendo una planta de producción de muebles en el municipio de Marianao donde adquirió experiencia en materiales como ratán, mimbre y tapicería con microfibras y otros tejidos.

En el año 2000 inició una etapa de búsqueda nuevamente en el ámbito de los medios de transporte, esta vez en el Instituto de Desarrollo Automotor (IDA). Allí laboró durante 12 años. En los comienzos tuvo que abordar trabajos de diseño inesperados,

tal como una rampa de cohetes sobre tanque de guerra y un vehículo eléctrico para túneles. En el IDA se dio también la oportunidad de diseñar un todoterreno 4x4 (DAVID) y un ómnibus (DIANA) que alcanzaron series productivas de cientos y miles de unidades, respectivamente. Por dos de aquellos trabajos recibió una medalla del Consejo de Estado y una condecoración del Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR), ambas relacionadas con destacada participación en la preparación para la defensa del país.



Carro Blindado 4x4 "David". Boyeros, 2006.
Fuente: Fotografía del autor



Ómnibus Diana. Artemisa, 2011.
Fuente: Fotografía del autor

En ese tiempo continuó ampliando el conocimiento adquirido sobre el uso de la resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) como material para el carroceado, no solo de embarcaciones sino también de medios de transporte terrestre. Este material ha centrado casi toda su actividad de diseño por las posibilidades morfológicas que brinda y su capacidad de reproducción, sin complejas tecnologías de conformado, como requieren los metales.

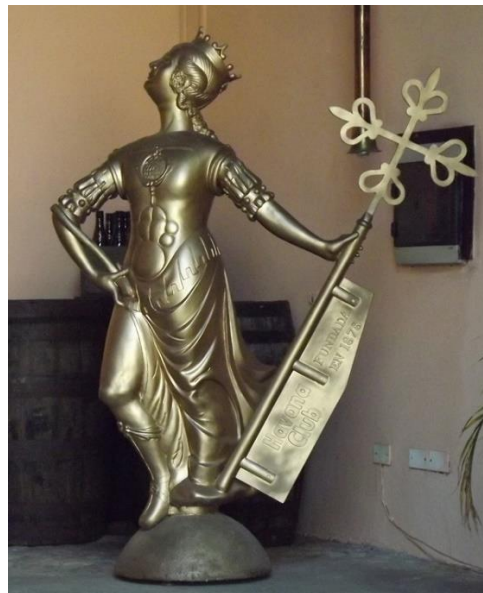
Después de un viaje a Chile, donde también pudo constatar que ese material compuesto PRFV era muy empleado en carrocerías de vehículos de pequeñas series o en partes de ómnibus y camiones, desarrolló aún más el trabajo de plantillería y moldes en diferentes materiales: yeso, madera, acero, poliuretano y el propio PRFV, para lograr el objetivo final de elaborar piezas con diseños propios y no necesariamente copiando modelos existentes.

Entre los años 2002 y 2012 formó parte del Consejo Editorial del boletín mensual digital IGNICIÓN que

sirvió para actualizar los conocimientos sobre la Industria Automotriz en el Grupo UNECAMOTO del Ministerio de la Industria Sideromecánica (SIME, actual MINDUS).

Fue electo delegado al 6to Congreso del Partido en el año 2011, evento que reforzó aún más su interés por lograr soluciones nacionales con los recursos técnicos disponibles en el país y lo ha llevado también a estudiar más a fondo la vinculación del Diseño con la Economía y la relación entre diseñador y empresa. Se ha empeñado en desarrollar productos no solo para sustituir importaciones sino para crear las bases de futuras exportaciones que generen ingresos de divisas al país.

En el año 2012 incursionó en la escultura precisamente a partir del conocimiento adquirido sobre el PRFV, esta vez para crear una estatua réplica de la Giraldilla pero a escala de una mujer de tamaño natural. El encargo fue realizado por el museo del Ron Havana Club y a diferencia de la estatua original de bronce, símbolo de la ciudad, esta lleva el texto de la marca de la reconocida bebida cubana.



Réplica a escala ampliada de la Giraldilla para el Museo del Ron. La Habana Vieja, 2012.
Fuente: Fotografía del autor

Entre los años 2009 y 2016 realizó trabajos de diseños para artistas plásticos y otros diseñadores en el ámbito de la foto cerámica y la impresión en vinilo. También creó junto al arquitecto Ernesto Cruz las maquetas de Casa de Letras y Quinta de Los Molinos. Restauró la maqueta de la casa del Ron

Havana Club de Varadero, con la ayuda del artista plástico Maykel Rodríguez y el diseñador Jorge Luis de la Fuente.



Maquetas de Casa de Letras (2009) y Quinta de Los Molinos (2014)
Fuente: Fotografía del autor

Desde 2016 trabaja en la Unión de Industria Militar (UIM) donde ha continuado la línea de productos en PRFV en proyectos como jeep UAZ, ómnibus rural, ómnibus Girón 50, cabina de camioneta, capó para tractores, parachoques, pizarras y otras partes de vehículos ligeros.

Otra característica que ha marcado su vida profesional ha sido integrarse a los talleres donde se elaboran las piezas diseñadas por él, en busca de soluciones, lo que se ha revertido en conocimiento de las tecnologías y de las potencialidades del plantel

industrial nacional que aún no se explota a plena capacidad.

Actualmente se desempeña como Especialista Superior de Investigación y Desarrollo de la Empresa Francisco Aguiar de la UIM y orienta su trabajo como diseñador hacia las fuentes renovables de energía, especialmente, a la movilidad eléctrica, en la que se destacan los vehículos eléctricos VES 001 y VES 002, para turismo y transporte público, respectivamente.



Vehículo eléctrico VES 001.
Sancti Spíritus, 2022.
Fuente: Fotografía del autor



Vehículo eléctrico VES 002 Sancti Spíritus, 2023.
Fuente: Fotografía del autor

Ha participado en múltiples eventos de Diseño y como jurado en las Ferias de La Habana y Cubaindustria.

Expresa un agradecimiento especial para la profesora Lucila Fernández y afirma que su concepción

.

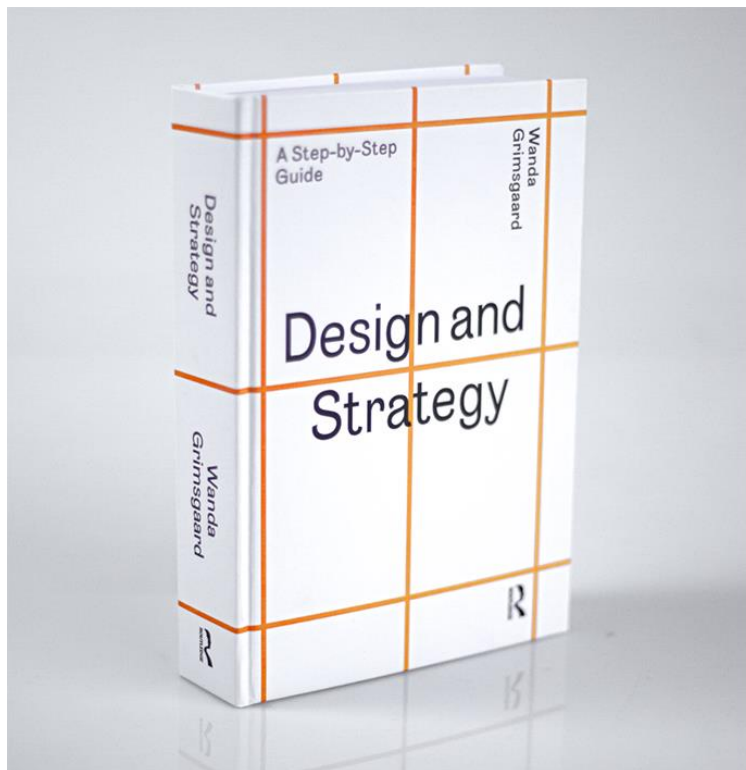
general del Diseño se funda en las enseñanzas que dejaron los profesores Hugo Rivera, Gui Bonsiepe y Dieter Ram. De este último siempre gusta repetir uno de sus diez mandamientos: "el buen diseño es de ser posible poco diseño".

.....

Desde la Academia

Prof. Wanda Grimsgaard (*)
wanda.grimsgaard@usn.no
ORCID: 0009-0004-6465-2777
University of South-Eastern Norway
USN Business School
Noruega

Autor para correspondencia (*)



Wanda Grimsgaard is a Professor of Visual Communication at USN School of Business, University of South-Eastern Norway, and author of the book *Design and Strategy*. She was educated at the Oslo National Academy of the Arts as a graphic designer. Her background consists of many years of experience in the design industry, where she has worked on the development of identities for companies, products, or services. Since becoming a

professor in 2012, she has focused on writing, researching, and teaching about strategic design. Grimsgaard's primary area of research lies at the intersection of strategy and design, with the aim of bridging the two.

BOOK: DESIGN AND STRATEGY

Design and Strategy is a practical handbook that bridges the gap between strategy and design. It presents a step-by-step design process with a strategic approach and extensive methods for innovation, strategy development, design methodology and problem solving. It is an effective guide to planning and implementing design projects to ensure strategic anchoring of the process and outcome.

Built around a six-part phase structure that represents the design process, covering initial preparations and project briefing, research and analysis, targets and strategy, concept development, prototyping and modelling, production and delivery, it is a must-have resource for professionals and students. Readers can easily dip in and out of sections, using the phase structure as a navigation tool. Unlike other books on the market, *Design and Strategy* addresses the design process from the perspective of both the company and the designer. For businesses, it highlights the value of design as a strategic tool for positioning, competition and innovation. For the designer, it teaches how to create solutions that are strategically anchored and deliver successful outcomes for businesses, resulting in appreciative clients. It includes over 250 illustrations and diagrams, tables, and text boxes showing how to move through each stage with clear visualisation and explanation. This book encourages all designers in product design and manufacturing, service design, communication design, branding, and advertising, to think beyond shape and colour to see design through the lens of strategy, process and problem solving, and all business managers, innovators and developers, to see the value in strategic design outcomes.

Reference:

Grimsgaard, W. (2023). *Design and Strategy. A Step-by-Step Guide*. Routledge, Abingdon, Oxon

Design and Strategy (2023) is a translated and fully revised second edition from the Norwegian language: *Design og Strategi* by Wanda Grimsgaard © Cappelen Damm Akademisk 2018, with new material and empiricism.

Main abstract and chapter abstracts:

Publisher: [Routledge, Taylor and Francis](#)

[Group](#), London and New York.

Paperback: ISBN 9781032122915

Hardback: ISBN 9781032122908

eBook: ISBN 9781003223955

RELACIÓN DE AUTORES EN EL PRESENTE NÚMERO

LIST OF AUTHORS IN THIS ISSUE

ELENCO DEGLI AUTORI IN QUESTO NUMERO

Prof. Wanda Grimsgaard

wanda.grimsgaard@usn.no
ORCID: 0009-0004-6465-2777
University of South-Eastern Norway
USN Business School
Noruega

Wanda Grimsgaard es profesora de comunicación visual en la USN School of Business, University of South-Eastern Norway y autora del libro Diseño y estrategia. Se educó en la Academia Nacional de las Artes de Oslo como diseñadora gráfica. Su formación consiste en muchos años de experiencia en la industria del diseño, donde ha trabajado en el desarrollo de identidades para empresas, productos o servicios. Desde que se convirtió en profesora en 2012, se ha centrado en escribir, investigar y enseñar sobre diseño estratégico. El área principal de investigación de Grimsgaard se encuentra en la intersección de la estrategia y el diseño, con el objetivo de unir los dos.

Prof. Dr. Arch. Franco Claudio Grossi

grossi@ieml.ru
ORCID: 0000-0002-3567-2523
Kazan Innovative University
named after V.G. Timiryasov
Kazan, Russian Federation

Prof. Dr. Arq. Franco Claudio Grossi es actualmente Profesor Emérito de Ergonomía Aplicada en la Universidad Innovadora de Kazan y en la Universidad Estatal de Arquitectura e Ingeniería de Kazan, Federación Rusa. Coordina varios proyectos de investigación internacionales, es autor de numerosas publicaciones científicas y está incluido en el Registro de Expertos (No. 6533) del Ministerio de Educación y Ciencia de la Federación Rusa, Moscú (TIC y Ergonomía), en el Registro de Ergonomistas Euroasiáticos IREA, Moscú y Experto Senior No. EX2013D138315 en la Comisión Europea. Ha enseñado durante muchos años en las Universidades de Trieste y Udine, Italia.

Eduardo Dorta

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.
<https://orcid.org/0000-0001-5923-4459>
Email: dbanos@isdi.co.cu
Cuba

Ingeniero Mecánico (1976), graduado de Doctor en Ciencias (1986) en la antigua URSS, es Profesor Titular desde 1989. Se desempeñó como profesor, Jefe de Departamento, Vicedecano y Vicerrector en diversas instituciones militares de nivel superior entre 1976 y 2010. Desde 2011 es profesor en el Instituto Superior de Diseño (ISDi) y coordina la maestría Gestión de Diseño.

Noelia Barrueta

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.
<https://orcid.org/0000-0002-0313-4376>
Email: noeliab@isdi.co.cu
Cuba

Graduada en el Instituto Superior de Ingeniería V. I. Lenin de Kasajastán en 1987 en la especialidad de Ingeniería mecánica y tecnología. Trabajó en la Empresa Militar Industrial Francisco Cruz Bourzac en el Dpto de Desarrollo. Laboró en la Escuela Interarmas de las FAR General Antonio Maceo, Orden Antonio Maceo, como profesora de la Cátedra de mecánica. Realizó estudios de doctorado en la Universidad de la Habana, defendiendo la tesis en el 2007, y obteniendo la categoría principal de profesora titular. Ha dirigido tesis de doctorado en ciencias técnicas. Es miembro permanente del Tribunal de ciencias técnicas de las FAR y pertenece a las Comisión nacional de grado científico de las FAR. Ha publicado varios artículos científicos y ha elaborado literatura que hoy se utiliza como bibliografía en los cursos de formación de Ingenieros mecánicos en las FAR.

Migdelis G. Peña

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.
<https://orcid.org/0000-0002-5616-1570>
Email: migdin997@gmail.com
Cuba

Yiezenia Rosario

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0001-9859-2902>

Email: jessiehero@yahoo.com

Cuba

Licenciada en Ciencia de la Computación por la Universidad de Oriente, Cuba y Doctora en Ciencias Técnicas. Fue profesora en la Universidad de Moa y actualmente se desempeña como profesora en el Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana, Cuba. Como docente, ha impartido asignaturas relacionadas con las matemáticas discretas y la lógica, la Inteligencia Artificial, la programación y desarrollo de software, la interacción humano-computador y la Evaluación de Impacto Ambiental. Ha desarrollado investigaciones en las líneas: Inteligencia Artificial aplicada, desarrollo de competencias investigativas, e-learning, aplicaciones de la informática en los procesos mineros, desarrollo de software y otras temáticas; en las cuales ha dirigido trabajos de diploma, tesis de maestría y doctorales, así como publicados artículos científicos.

Andrés Fernández

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0002-4270-0342>

Email: ndrfernandezperez@gmail.com

Cuba

45 años de experiencia profesional. Profesor principal de Teoría Política en el Instituto Superior de Diseño. En la enseñanza de posgrado ha impartido cursos relacionados al Cartel político, Ética profesional y pública en diplomados de administración pública y de Teoría Política enfoque sur en el diplomado de Gestión de la Educación Superior, en el Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana. Participó en eventos relacionados con el cartel político y por la parte cubana, en la elaboración del libro de texto sobre administración pública en Cuba, de conjunto con la Universidad canadiense de Dalhousie. Se mantiene investigando sobre el cartel político como agente socializador político en Cuba y al nivel internacional.

Yosmany Fernández

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0003-4580-8663>

Email: YPacheco@isdi.co.cu

Cuba

12 años de experiencia profesional. Ha impartido cursos de Historia de Cuba en la educación media superior. En la educación superior en pregrado Historia de Cuba, Filosofía, y Teoría Política en el Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana. Participó en eventos relacionados a las Ciencias Políticas y la vida y obra de José Martí. Ha publicado artículos vinculados a la historia del diseño y la guerra mediática contra la Revolución Cubana. Se mantiene investigando sobre temas relacionados con el Alma Rusa.

Mariana Vila

Grupo Creativo

<https://orcid.org/0009-0000-9667-5878>

Email: mvila.love@gmail.com

Cuba

Técnico medio en Informática y graduada de nivel superior en Diseño de Comunicación Visual en el Instituto Superior de Diseño. Miembro de la Asociación Cubana de Comunicadores Sociales (ACCS) y de la Oficina Nacional de Diseño (ONDI). Pasó postgrados sobre envases, fotografía, y publicidad. Domina herramientas de representación gráfica, fotografía y audiovisual. Ha obtenido varios reconocimientos en concursos de fotografía y cartel. Tiene 4 años de experiencia en el sector editorial y actualmente trabaja como diseñadora para la Editorial Ciencias Médicas (ECIMED). Además, es fundadora y directora creativa del grupo de diseño Enganche enfocado en el diseño sostenible.

Yaima Moya

Grupo Creativo Enganche

<https://orcid.org/0009-0009-7766-4415>

Email: yaima.mg88@gmail.com

Cuba

Graduada de Diseño Industrial en el Instituto de Diseño (ISDi), Universidad de La Habana en 2015. Integró el equipo de diseño HNN, donde realizó diversos trabajos, desde conceptualizaciones, diseño de interiores, entre otros. Diseño de Stand para empresas como CCOA, GAG, Acopio, obteniendo mención por mejor diseño en la Feria de Va-

radero Gourmet 2016, con proyecto de Acopio. Domina además varias herramientas de modelado tridimensional, representación gráfica y trabajo de imágenes. Actualmente, como diseñadora independiente, forma parte del grupo creativo Enganche, enfocado en el diseño sostenible.

Ernesto Aguiar

Empresa de Arquitectura y Diseño ECODIC

<https://orcid.org/0009-0004-0114-5305>

Email: ernestoaguiarlopez@gmail.com

Cuba

Graduado en Diseño Industrial en el Instituto Superior de Diseño, Universidad de La Habana. Miembro de la Asociación Cubana de Comunicadores Sociales (ACCS) y de la Oficina Nacional de Diseño (ONDI). Pasó posgrado sobre diseño de envases. Ha realizado diversos trabajos de interiores, mobiliario, soluciones de realidad virtual, diseño de expositores y diseño de maquinaria como el simulador de grúa marca Sanny. Domina herramientas de modelado tridimensional, representación gráfica e imágenes. Actualmente trabaja en la Empresa de Arquitectura y Diseño ECODIC y como diseñador independiente siendo fundador del grupo creativo Enganche enfocado en el diseño sostenible.

Daysi Hernández

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana

<https://orcid.org/0000-0002-2265-5919>

Email: dhernandez@isdi.co.cu

Cuba

Cursó estudios universitarios en la Universidad de La Habana en la especialidad de Licenciatura en Historia (1988). Hizo la maestría en Ciencias de la Educación (2009) en el Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Jefa del departamento de Historia y Marxismo Leninismo y profesora auxiliar del Instituto Superior de Diseño. Investiga la cultura del trabajo.

Jorge Aguilera

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana

<https://orcid.org/0000-0003-3678-8373>

Email: jaguilera@isdi.co.cu

Cuba

Cursó estudios universitarios en el Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona en la especialidad de Licenciatura en Historia y Ciencias Sociales. Hizo la maestría en Historia Contemporánea

en la Universidad de la Habana. profesor asistente del Instituto Superior de Diseño.

Amanda Toledo

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0002-9040-1152>

Email: amytoledo1998f@gmail.com

Cuba

Graduada con Título de Oro de Diseñadora industrial y Destacada en Docencia del curso 2019-2020 en el Instituto Superior de Diseño (ISDi). Comenzó su vida laboral como profesora en la facultad de Diseño Industrial del ISDi, impartiendo materias referentes a la ergonomía física y al diseño de espacios. Se desempeña como diseñadora de perfil amplio, con predominio en el diseño de accesorios, mobiliario y espacios interiores. Profesora del Departamento de Diseño Industrial, ISDi.

Daniel Fadruga

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0003-4612-9662>

Email: fadrag@isdi.co.cu

Cuba

Graduado con Título de Oro de Diseñador Industrial del curso 2009-2010 en el Instituto Superior de Diseño (ISDi). Comenzó su vida laboral como profesor en la Facultad de Diseño Industrial del ISDi, impartiendo materias referentes al diseño de productos y tecnologías de fabricación. Se desempeña como diseñador de perfil amplio, con predominio en el diseño de objetos, aunque ostenta resultados en el diseño de espacio (interiores y exteriores). Actualmente está registrado en la Oficina Nacional de Diseño (ONDi) y desarrolla áreas afines como el Diseño de Comunicación (WEB principalmente) y la Fotografía.

Lemay Cruz

Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

<https://orcid.org/0000-0002-8840-9905>

Email: lemayc@isdi.co.cu

Cuba

Se forma como Ingeniero Industrial en la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría en el año 2010, y seguidamente comienza su vida profesional en el Instituto Superior de Diseño especializándose en la Disciplina Factores Humanos, la cual dirige desde el año 2015. En el año 2018 realiza su maestría enfocando su investigación en el campo de la Ergonomía. Desde el 2013 hasta el

año 2018 fungió como Profesor Principal del 4to año de la carrera de Diseño Industrial, y del 3er año desde el 2018 hasta la actualidad. Forma parte del Consejo Docente del ISDi, y del colectivo de carrera de Diseño Industrial.

Ramsés Bernal

Unión de Industria Militar

<https://orcid.org/0009-0008-5671-1801>

Email: aracelysbedevia@gmail.com

Cuba

Graduado de Diseño Industrial (1994) en el Instituto Superior de Diseño (ISDi) de la Universidad de La Habana. Miembro de la Asociación Cubana de Comunicadores Sociales desde 1995. Profesor del ISDI entre 1994 y 1998. Especialista en proyectos en el Centro de Proyectos Navales (1998-2000). Especialista en proyectos del Instituto de Desarrollo Automotor (2000-2012). Diseñador de la revista Cuba Foreign Trade de la Cámara de Comercio de la república de Cuba, 2018. Diseñador de la Unión de Industria Militar. Ha participado en eventos nacionales e internacionales, así también como Jurado en la Feria Internacional de la Habana y de Cubaindustria.

ARBITRARON EL PRESENTE NÚMERO

Dra. Milvia Pérez Pérez
Cuba
milviapp@isdi.co.cu
ORCID: 0000-0002-1683-5219
Profesor Titular.
Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

Dr.C. Orlando Olivera Martín
Cuba
olivera@isdi.co.cu
ORCID: 0000-0002-4908-4095
Profesor Titular.
Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

Dr.C. Eduardo R. Arrufat Corripio
Cuba
eduardoa@isdi.co.cu
ORCID: 0000-0002-3238-5924
Profesor Titular.
Instituto Superior de Diseño. Universidad de La Habana.

Dr.C. Manuel Vega Almaguer.
Angola
vegam4242@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8083-4106
Profesor Titular.
Universidad Mandume Ya Ndemufayo

MSc. William F. Urueña Téllez
Ecuador
wfurueña@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8962-4543
Presidente.
Cámara de Diseño del Ecuador – CADE

A3manos



REVISTA DE LA UNIVERSIDAD
CUBANA DE DISEÑO

ISSN: 2412-5105 RNPS 2370

Número 20 julio - diciembre 2023