

mos que sus creaciones inicialmente fueron desarrolladas para el uso familiar, incluso a nivel comunicacional, generando imágenes sociales, que representaban situaciones de la vida cotidiana. Aplicando color, distintos materiales de origen animal y vegetal, forma, volumen y estética en los originales. En términos de forma, los Mapuche diseñaron patrones basados en la geometría, a través de técnicas heredadas y que se pueden comparar con pueblos ancestrales como los Mayas, Aztecas e Incas. Por ejemplo, el diseño geométrico es una forma que se repite en patrones, que genera volumen, movimiento, y sentido del espacio. Técnica que se pueden apreciar en el trabajo del telar, ya que la repetición de patrones conforman una figura total.

En la indagación con respecto a las creaciones y diseño de originales, nos encontramos con un pueblo altamente creativo, y que ha sabido responder en distintos momentos de la historia, bajo presiones económicas y sociales. De alguna forma rompiendo los paradigmas sociales y culturales que son propios de su etnia, basados en la cosmovisión, y que llevaron hacia un camino de necesidad por generar capital familiar.

Es por esto que es necesario acercarse al lector al concepto de creatividad, será presentado en capítulos adelante, ya que los Mapuche han desarrollado un trabajo que se acerca a estos parámetros de análisis y ubica de alguna forma el trabajo de investigación hacia los objetivos.

Referencias bibliográficas

- Básico, B., & Mothelet, L. M. G. *Teoría conceptual del diseño gráfico*. Bloque básico. Licenciatura en Diseño Gráfico.
- Brigas Hidalgo, A. (2012). *Psicología. Una ciencia con sentido humano*. México: Esfinge.

- Edgar, R. U. B. I. N. (1958). *Figura y fondo* (Trad. de MJ Rabinovich).
- González, William Ulpiano Padilla, and Yenny Usuga. (1991). *Teoría del color*. Diss. Uniandes.

Abstract: The research work will have as general objective the analysis of the graphic representations present in the creations of entrepreneurs of Mapuche culture, in the Region of La Araucanía, Chile. The methodological approach will be based on a field work with entrepreneurs of Mapuche culture supported by a theoretical framework focused from anthropology, the design and history of the “red zone” determined by the constant conflicts that the Mapuche people must bear within Chile.

Keywords: Entrepreneurship - Design - Mapuche - Chile - Araucanía.

Resumo: O trabalho de pesquisa terá como objetivo geral a análise das representações gráficas presentes nas criações dos empresários da cultura mapuche, na Região de La Araucanía, no Chile. A abordagem metodológica será baseada no trabalho de campo com empresários da cultura Mapuche apoiados por uma estrutura teórica centrada na antropologia, no desenho e na história da “zona vermelha” determinada pelos constantes conflitos que o povo Mapuche deve suportar no Chile.

Palavras chave: Empreendedorismo - Design - Mapuche - Chile - Araucanía.

(*) **Eugenia Alvarez Saavedra:** Académico - Docente Universidad Católica de Temuco, Chile. Ingeniero Comercial / Diseñador Gráfico Máster en Diseño Universidad de Palermo Doctorando en Diseño Universidad de Palermo.

Aprendizaje cognitivo de la realidad en el diseño de producto: materiotecas, diseño y experimentación material

Actas de Diseño (2021, julio),
Vol. 36, pp. 184-187. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2020
Fecha de aceptación: octubre 2020
Versión final: diciembre 2021

Francisco Serón Torrecilla (*)

Resumen: Múltiples factores son los que apuntan a un inadecuado manejo de la materialidad por parte de los estudiantes de diseño, y la transferencia del diseño al objeto o producto, entre ellos la falta de contacto directo. En la línea de investigaciones actuales se presenta una experiencia y algunas de las reflexiones en torno a los resultados obtenidos. Se profundiza en lo que se ha denominado el triángulo, teoría, contacto material, manipulación práctica. El objetivo es la mejora cognitiva de los aspectos materiales con recursos propios como una materioteca y la experiencia de trabajo manipulativo con materiales locales.

Palabras Claves: experimentación - materioteca - diseño de producto - diseño sostenible - investigación en diseño.

Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 187]

Introducción

Parisi, Rognoli y Sonneveld (2017) apuntan a la importancia que cobra en la formación en diseño de producto el contacto con los materiales reales. Existe un creciente movimiento en el que se ha reflexionado ampliamente, dando paso desde enfoques teóricos a posturas mucho más pragmáticas en las que se afirma la necesidad de experimentar con lo material desde el propio proceso de selección (Ashby y Johnson, 2002; Karana, Pedgley, Rognoli, 2014; Groth y Mäkelä, 2016). En este mismo sentido, y desde la cada vez mayor relevancia del ámbito sostenible en el diseño y en la formación, la experimentación se viene señalando como una forma adecuada de concienciar de forma directa a los estudiantes (Melles, de Vere, Bisset y Strachan, 2010; Azapagic, Perdan y Clift, 2000). En el caso de nuestra escuela se aprecia, cómo nuestros estudiantes presentan grandes carencias a la hora de abordar sus proyectos, bien curriculares, bien reales, desde lo material. En primera instancia, y a la hora de llevar a cabo la selección, no poseen por un lado las herramientas adecuadas y por otro lado, adolecen de conocimientos excesivamente teóricos, y en la mayoría de los casos poco significativos.

La presencia de bibliotecas de materiales, o materiotecas viene a suplir de alguna forma ese exceso de formación teórica, y permite adentrarnos, junto con nuestros estudiantes, en el conjunto de variables objetivas y subjetivas que supone la selección y adecuación material (Amaral da Silva, 2007). Al mismo tiempo, en una vuelta al movimiento *art&crafts* y ante todo a la perspectiva desarrollada con la experimentación de la Escuela Bauhaus y en menor medida a la *HfG-Ulm*, las propuestas que permiten a nuestros estudiantes entrar en contacto con materiales reales, permitirían cerrar una especie de círculo didáctico, proporcionando un mayor significado a sus aplicaciones (Ayala-García, 2014).

Se trata, por tanto, de en base a es triángulo teoría-práctica-reflexión y a una formalización cercana al concepto de los estilos y ciclos de aprendizaje de Kolb (2017), facilitar a nuestros estudiantes conectar los procesos que van desde la ideación y conceptualización del diseño a través del prototipado con la selección, adecuación y experimentación de la parte material, desde sus propios modos de aprender y afrontar el problema.

Por último, se ha de apuntar, y en el sentido que se citaba al comienzo del primer párrafo de esta introducción, cómo la estrategia puede facilitar una mayor concienciación, desde elementos cognitivos, con lo que supone la variables sostenible y el impacto de los materiales de diseño (Akama, Ivanka, Duque, Sanin y Jacob, 2014), y cómo este tipo de construcciones significativas permiten ir más allá del mero conocimiento conceptual, incidiendo en la concienciación experiencial y la necesidad de una implicación del diseñador en el contexto y la realidad que vive (Papanek, 2014)

Metodología

En este punto se cita por un lado el conjunto de actividades, en relación a lo apuntado en el introducción que, siempre desde una reflexión didáctica y de la investiga-

ción acción (Shön, 1983; Elliot, 2000), han supuesto a lo largo de estos años la propuesta que se ha ido implementado desde el curso académico 17/18. Una propuesta en la que han participado cuarenta estudiantes del segundo curso de los estudios en diseño de producto desde la asignatura materiales y tecnología I y II.

En cuanto a la metodología cualitativa y el tipo de herramientas empleadas para valorar el impacto que ha tenido dicha experiencia curricular, se usaron cuestionarios iniciales y finales a modo de pre-test, pos-test, grupos de discusión, y memorias de reflexión individual sustentadas en cuestiones abiertas en torno al proceso de selección, adecuación e importancia del material desde su caracterización física-química y estética para sus proyectos, así como los distintos elementos que determinan la sostenibilidad. De la información recogida se empleó, dentro de una metodología cualitativa de carácter etnográfico, el análisis del discurso como herramienta más adecuada para los objetivos planteados, determinar si existe una mayor concienciación respecto a la importancia de los materiales y cómo mejora a nivel conceptual su conocimiento y el posicionamiento como diseñadores de la variable material en su integración proyectual.

En cuanto a dichas actividades, se parte de un marco teórico-práctico, y más bien clásico de los distintos bloques de materiales. Durante la actividad que se va secuenciando en relación a dichos bloques se analizan por parejas y tras una introducción de los aspectos más relevantes del material desde la dimensión diseño, y ante todo, se incide en la percepción en la transferencia del material a distintos objetos que previamente han seleccionado los estudiantes.

En una actividad paralela, y en las mismas parejas, se trabaja con los estudiantes, aspectos sensoriales que suponen el contacto directo en el espacio habilitado para tal efecto en la Escuela de Diseño, y al que durante el último curso académico se le ha dado el nombre de *materioESDA*. Durante la actividad deben presentar una ficha de análisis pero exclusivamente desde lo que supone esa experiencia de contacto con los materiales. Posteriormente, en sesiones planificadas a tal efecto, se analizan y contrastan las diferencias entre lo que es el material, desde un punto de vista teórico, y la percepción de los estudiantes al entrar en contacto con dicho material. La anterior actividad se ha ido mejorando en función de la adquisición de recursos materiales y la actual formalización de dicho espacio como biblioteca materiales. Este aspecto se señala por la importancia que supone, desde nuestro de vista, que los propios estudiantes reconozcan un espacio propio, al igual que lo reconocen en los casos de las bibliotecas, más allá de que pueda haber muestras de materiales en otros espacios de la propia escuela.

Para finalizar, una de las actividades que mejor acogida ha tenido y cierra ese “círculo de experiencias didácticas” en torno a los materiales es la propuesta de diseñar un “objeto” o producto en base a un material real dado. Durante los dos primeros cursos académicos se les proporcionó una pieza en bruto de dimensiones dadas de un material pétreo local proporcionado por una empresa de extracción y procesamiento. Se trata de un material con unas características muy peculiares por su comportamiento en relación a la interacción con la luz,

su relativa fragilidad mecánica, etc. y que previamente se ha analizado desde el punto de vista teórico. Durante varias semanas, los estudiantes tienen que resolver la ejecución de un diseño que se adapte, no sólo al material, sino a la pieza proporcionada y ante todo, que analicen durante el proceso de ejecución las diferencias existentes entre su conocimiento teórico, el significado que pueden tener esas variables físico-químicas, y el comportamiento real del material.

En el último curso y para reforzar la dimensión de sostenibilidad e impacto ambiental, se les proporcionó muestras de un material diseñado por otra empresa local, elaborado a partir de residuos orgánicos. En las entrevistas previas con la CEO de la empresa, se estableció que es un material muy flexible en cuanto a su comportamiento, que va desde una ligereza que lo hace adecuado como material de packaging, hasta una rigidez similar a la de la madera, muy adecuado para el diseño de mobiliario. En cualquier caso, y por estar todavía en proceso de certificación y patentado, se contaba con un límite en el acceso a la información, lo que hace todavía más importante la experiencia.

Resumiendo, la metodología consiste en la compatibilidad de la enseñanza teórica en torno a los bloques de materiales con acciones teórico-prácticas y contacto real en el que se contrastan variables y se analizan las distintas variables en función del contexto de contacto material. Para finalizar la anterior estrategia se complementa con una actividad de diseño pero desde un marco de manipulación directa, donde prima ante todo la reflexión.

Al final de proceso, los estudiantes entregan una memoria en el que, no sólo deben señalar todo el proceso que les lleva al resultado final de obtener un objeto, sino que analizan qué les ha aportado cada una de las etapas al conocimiento de los materiales, y ante todo, a su importancia e impacto en el proceso de diseño desde distintos vértices de construcción del conocimiento.

Resultados

En este apartado se apuntará de forma breve sólo aquellos resultados que atienden a los objetivos de la investigación, y no tanto de lo que es el proceso de enseñanza.

En el punto anterior se ha señalado cómo se emplearon cuestionarios en forma de pretest y postest. En ellos las cuestiones giraban en torno a la visión que tienen los estudiantes sobre la importancia de la selección y el adecuado análisis de los materiales en el proceso de diseño. Desde un punto de vista constructivista en el uso de dichos cuestionarios, se puede señalar que, en todos los cursos se aprecia que, si bien inicialmente suelen apuntar hacia la importancia que deben tener los materiales en el pretest, el grado de conocimiento que dicen tener o que debieran tener se sitúa en un punto medio, un aspecto que mejora ampliamente tras la experiencia, y ante todo que se pone de manifiesto en aquellas cuestiones relativas al ámbito de impacto ambiental de dichos materiales.

Por otra parte, se utilizaron grupos de discusión en los que el docente guiaba a partir de formular preguntas muy abiertas, pero no intervenía. En dichos grupos valoraban

cómo se realizaba ese proceso de selección y análisis y ante todo lo que les proporcionaba cada una de las actividades, la parte teórica, a teórico-práctica (materias) y la experiencia práctica. Uno de los resultados más sorprendentes es que los estudiantes valoraron la complementariedad de las distintas experiencias y que en algunos casos lo atribuyeron a cómo, de modo individual, percibían el material, bien desde un punto de vista teórico o cuando se enfrentaban a él en un proceso real de diseño.

Por último, se analizan sus memorias de proceso a partir de un análisis del discurso que previamente se categorizó: A, B, C y D (determinar las categorías). En dichas memorias se comprobó de nuevo, al igual que en el análisis de la info recogida de los grupos de discusión, como los estudiantes, no sólo valoraban en positivo cada una de las actividades, sino como reconocían el valor de los recursos, en concreto la materioteca, señalando la necesidad de potenciar en el ámbito escolar.

A su vez, manifestaban cómo era importante el trabajar de forma directa con el material porque entonces comprenden las diferencias de tipo cognitivo que supone el tener conocimientos teóricos, que a veces les resulta abstracto, y el poner en juego dicho conocimiento cuando tienes el material real. En definitiva y resumiendo, se ponía de manifiesto cómo al trabajar con el material real eran conscientes de que algunas variables no corresponden con la teoría o entendían mucho mejor lo que significaba, frágil o una dureza determinada o un índice de transmisión de la luz.

Conclusiones

En la introducción se ha apuntado cómo en los últimos años se ve un movimiento que apuesta por un mayor contacto y manipulación de los materiales en el ámbito del diseño en el sentido del trabajo manual de la Escuela Bauhaus (Ayala-García, 2014; Parisi, Rognoli y Sonneveld, 2017; Karana, Pedgley y Rognoli, 2014). Se trata de un movimiento que trata de reducir la distancia que separa un conocimiento meramente teórico, que en muchos casos no tiene un significado o valor para los estudiantes, y el contacto directo con la propia realidad material. En este sentido, y recurriendo a lo que distintos autores desde el ámbito de la educación señalan sobre las actividades que conllevan una diferencia de aprendizajes entre los estudiantes, se ha adaptado el modelo de Peterson y Kolb (2017) a partir del diseño de diferentes escenarios de la que podemos llamar “didáctica de los materiales”, para que cada estilo del aprendizaje del ser diseñador en su interacción con los materiales, les permita a nuestros estudiantes adaptarse o complementar su aprendizaje. Un aspecto que además cobrará especial relevancia en el caso de la introducción cada vez mayor de las variables asociadas al impacto medioambiental de los materiales bajo el paraguas del llamado desarrollo sostenible. Se trata, con la determinación y cumplimiento de los ODS, de una necesidad en la que los diseñadores tienen mucho que decir y reflexionar (Papanek, 2014). Para ello, se requiere que en la formación se presenten

elementos que les permitan la construcción de significados desde punto de vista cognitivo y muy vinculados con elementos de concienciación emocional o como han señalado algunos autores desde una variable casi espiritual (Akama, Ivanka, Duque, Sanin y Jacob, 2014). En el caso que nos ha ocupado, se puede decir que las actividades, si bien es necesario seguir mejorando espacios de enseñanza y estrategias, están resultando acordes a los objetivos de aprendizaje. Son complementarias y los aspectos más teóricos son refinados en el acceso a la materioteca siempre que este no sea una mera actividad ilustrativa, como han señalado en algunos casos los estudiantes; esto, para convertirse en una actividad curricular que permite por un lado, tener experiencias guiadas, pero a la par, contar con un recurso-escenario y espacio al que el estudiante puede recurrir en cualquier momento de forma autónoma. Ahí es donde realmente se están produciendo cambios relevantes.

Por último, respecto a la actividad manipulativa, no sólo refuerza lo anterior, sino que les hace conscientes de la distancia que separa la teoría del comportamiento real del material y ante todo de la necesidad de reflexionar de forma amplia en una etapa inicial del proyecto sobre la adaptación. Han manifestado cómo se hacen conscientes de la naturaleza de los materiales, algo que en otros proyectos les ha supuesto seleccionar a la ligera y, sobre todo, pueden llegar a aprender sobre los residuos que generan o incluso de dónde llega dicho material, aunque no se les haya informado al respecto.

Señalar que, a pesar de la extensión en el tiempo de la estrategia en cuanto a la implementación del triángulo de experiencias, se requiere ampliar a todas las especialidades de diseño y ampliar los instrumentos que valoren ese aprendizaje cognitivo, asignando incluso el valor que tiene como filosofía de Escuela de Diseño, por la importancia que presentan, como se ha señalado, los elementos materiales desde distintas perspectivas.

Referencias bibliográficas

- Amaral da Silva, E. (2007). Materioteca. Desarrollo de un sistema de información y percepción de selección de materiales. *Actas de Diseño*. Año II, Vol. 3. pp.228-232. Buenos Aires, Argentina.
- Akama, Y., Ivanka, T., Duque, M., Sanin, J. y Jacob, V. (2014) *Designing future designers: a propositional framework for teaching sustainability*. Australia: RMIT University
- Ashby, M. y Johnson, K. (2002). *Materials and Design 3rd Edition: the art and science of material selection in product design*, UK, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Ayala-García, C (2014). Experimenting with materials, a source for designers to give meaning to new applications. *Conference: 9th International conference on design and emotion 2014: the colors of care*, pp 408-417.
- Azapagic, A., Perdan, S. y Clift, R. (2000). Teaching sustainable development to engineering students. *International Journal of sustainability in Higher education*, 1(3), pp 267-279.
- Elliot, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid, España: Morata.
- Groth, C. y Mäkelä, M. (2016). The knowing body in material exploration. *Studies in material thinking, paper 2*, 5(14).
- Karana, E., Pedgley, O y Rognoli, V (2014). *Materials experientie: fundamentals of materials and design*, UK, Oxford: Elsevier.
- Kolb, D.A. y Kolb, A. (2017). *The experiential educator: principles and practices of experiential learning*. U.S.A: EBL Press
- Melles, G., de Vere, I., Bissett-Johnson, K. y Strachan, M.(2010). Sustainable product design:balancing local techniques and holistic constraints through innovative curricula. *Journal of design strategies*, 4(1), pp 41-51.
- Peterson, K. y Kolb, D.A. (2017). *How you learn is how you live:using nine ways of learning to transform your life*. Berrett-Koehler publishers: San Francisco
- Papanek, V. (2014). *Diseñar para el mundo real: ecología humana y cambio social*. Barcelona: Pol.len
- Parisi, S., Rognoli, V, y Sonneveld, M. (2017). Material tinkering. an inspirational approach for experiential learning and envisioning in product design education. *The Design Journal*, 20:sup1, S1167-S1184, DOI: 10.1080/14606925.2017.1353059
- Schön, D. (1983). *El profesional reflexivo*. Barcelona: Paidós.

Abstract: There are multiple factors that point to inadequate handling of materiality by design students, and the transfer of design to the object or product between them the lack of direct contact. In the line of current research, an experience and some of the reflections on the results obtained are presented. It is deepened in what has been called the triangle, theory, material contact, practical manipulation. The objective is the cognitive improvement of the material aspects with own resources like a material library and the experience of manipulative work with local materials.

Keywords: experimentation - material library - product design - sustainable design - design research - cognitive learning.

Resumo: Vários fatores apontam para um tratamento inadequado da materialidade pelos estudantes de design, e a transferência do design para o objecto ou produto entre eles a falta de contacto directo. Na linha da investigação atual, são apresentadas uma experiência e algumas das reflexões sobre os resultados obtidos. Aprofunda-se no que se tem chamado o triângulo, a teoria, o contacto material, a manipulação prática. O objectivo é a melhoria cognitiva dos aspectos materiais com recursos próprios como uma biblioteca de materiais e a experiência de trabalho manipulativo com materiais locais.

Palavras chave: experimentação - biblioteca de materiais - design de produtos - design sustentável - investigação de concepção - aprendizagem cognitiva.

(*) Francisco Serón Torrecilla: Profesor Asociado de fundamentos científicos del diseño, ESDA Zaragoza (España) Profesor Asociado didáctica del medio físico y químico, Universidad de Zaragoza (España). Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Zaragoza. Máster en Investigación Social de la Ciencia. (Valencia International University). Máster en Museos: Educación y Comunicación. (U. de Zaragoza). Técnico Superior en Artes Aplicadas a la Escultura. Escuela de Arte de Zaragoza.