

## **La experimentación con biomateriales como estrategia didáctica en la enseñanza del Diseño Industrial**

Romero Goldar, Rocío

### **Resumen**

La siguiente experiencia pedagógica se lleva a cabo en la materia de Materiales y Procesos V, asignatura de tercer año de la carrera Diseño Industrial. Cuenta cómo la experimentación con biomateriales genera un mejor entendimiento de los temas de sustentabilidad en el campo proyectual y a su vez, es una herramienta para generar soluciones innovadoras a problemas existentes.

De esta forma, el diseño de materiales abordado desde una perspectiva de sustentabilidad y utilizando metodologías proyectuales relacionadas con la bio-fabricación, propone dinámicas de aprendizaje socio-cognitivas y colaborativas y un entendimiento profundo de los nuevos escenarios del diseño.

### **Introducción**

Esta experiencia pedagógica se desarrolla en la asignatura Materiales y Procesos V, en tercer año de la carrera Diseño Industrial. Se trata de fomentar en los y las estudiantes una mirada crítica y analítica en torno al tema de sustentabilidad, entiendo al rol del diseñador como un agente de innovación dentro de la sociedad. A su vez, la asignatura promueve la formación de diseñadores involucrados y responsables con la dimensión medioambiental, económica y social.

Se aborda la problemática de sustentabilidad relacionada con la producción industrial de los objetos, relacionada con los nuevos escenarios emergentes de las disciplinas, entendiendo que el Diseñador industrial tiene en el haber de su ejercicio profesional la responsabilidad de incorporar nuevos productos al mercado. En este sentido, el hecho de insertar en la cadena productiva nuevos productos, trae aparejada la creación de nuevos vínculos usuario-producto y a su vez al estar incorporados en un contexto particular, accionan sobre el comportamiento, normas o rituales de la sociedad, poniendo al diseñador industrial como generador de cultura material.

Los objetivos de esta experiencia son:

- Comprender la importancia del diseño como herramienta estratégica en la generación de proyectos sustentables.
- Definir y diseñar experiencias significativas con y para un material disponible, clasificando al material por sus características estético-sensoriales, significativas, emocionales y técnicas.

En algunos casos, el diseño sustentable es considerado como superficial y visto solamente como una estrategia de marketing por parte de las empresas, lo que se denomina como *Green washing*. Sin embargo, el impacto ambiental que ha generado la utilización de recursos no renovables para la fabricación de productos industriales es una problemática que cada vez toma más relevancia en el área de I+D. Organizaciones ambientales, gobiernos, empresas y centros de investigación, aúnan esfuerzos para encontrar nuevas formas de desarrollo sostenible. Bajo este lineamiento se trazan políticas y proyectos enmarcados en la Bioeconomía como un horizonte para el desarrollo de las economías regionales.

Frente a esta problemática, se impulsa cada vez más el diseño de materiales y productos que estén concebidos desde un enfoque circular. Es decir, que se reduzca la utilización de materia prima virgen para su elaboración, que priorice el uso eficiente de recursos energéticos, que utilice materiales que estén disponibles en la región donde se van a producir y comercializar en pos de disminuir los traslados en la distribución y, por lo tanto, que genere menor cantidad de desechos y se reduzca la huella de carbono. Esta mirada holística de lo que significa el diseño sustentable se contrapone conceptualmente a la cultura del reciclaje que, si bien es necesaria, presenta una solución a corto plazo y poco innovadora al problema de las formas de consumo actuales.

Dentro de los nuevos escenarios del diseño, el concepto de sustentabilidad vinculado al campo de desarrollo de nuevos materiales, es la base de procesos de innovación que proponen un cambio en las formas de producción de los bienes de consumo. La experimentación con materiales biodegradables invita a pensar escenarios futuros en el cual el diseñador, como un agente de cambio y actor fundamental en procesos creativos, puede generar a través de nuevos desarrollos productos con un impacto social y ambiental positivo. En ese sentido, “la exploración de materiales específicamente biodegradables atiende a problemáticas de mayor profundidad, pues no sólo responde por parámetros del ejercicio creativo, sino que contribuye al desarrollo de la sociedad a través de propuestas innovadoras con responsabilidad ambiental” (García, Barajas y Alarcón, 2014).

La propuesta pedagógica es analizar el entorno e identificar descarte de productos orgánicos que puedan funcionar como insumo para el desarrollo de biopolímeros y/o biomateriales. A su vez, propone sacar el foco del resultado final –producto- en el proceso de diseño, con el fin de entregarse a la experiencia de creación de un material sin preconceptos sobre las características técnicas y sensoriales que éste debería tener.

Se utiliza como marco metodológico una propuesta desarrollada en conjunto por el Departamento de Diseño e Ingeniería de la Universidad de Delft y el Departamento de Diseño del Politécnico de Milán denominada *Material Driven Design*; para luego poder conceptualizar sobre las propiedades de las muestras obtenidas y proyectar posibilidades de productos para ser aplicados.

## Propuesta pedagógica y metodológica

Esta experiencia pedagógica tiene una duración de seis clases. En la primera, se realiza una presentación de la problemática y se propone a modo de debate, enumerar distintos desechos orgánicos que se generan en el ambiente hogareño, para luego pensar descartes en ambientes comerciales gastronómicos y se finaliza analizando los desechos y subproductos agrícolas que se generan en escalas industriales. Luego, se presenta el marco referencial de la metodología dando como guía una serie de pasos a seguir para poder diseñar nuevos biomateriales.

En grupos de 2 o 3 personas se debaten e investiga cuáles desechos tienen el potencial de transformarse en insumo, teniendo en cuenta el aspecto semántico de éstos para fundamentar su elección. Por ejemplo, equipos que eligen trabajar con el desecho de yerba mate dado el valor simbólico que éste tiene en nuestro país y, al ser de los productos más consumido en los hogares argentinos, representa un porcentaje significativo de los desechos orgánicos hogareños. Luego de la selección de la materia prima, se hace una puesta en común de los hallazgos y fundamentaciones de cada uno de los equipos frente a esta selección.

Teniendo como punto de partida una materia prima en particular, la segunda clase y la tercera clase están centradas profundamente en la experimentación y el intercambio de fórmulas para desarrollar materiales auto-producidos con utensilios y materiales fáciles de conseguir y económicamente accesibles. Se da acceso a una base de datos de libre acceso (*open source*) con varias recetas existentes para la creación de materiales, estas bibliotecas de acceso colectivo son gestionadas por grupos de investigadores y diseñadores de todo el mundo con el fin de divulgar estas nuevas prácticas. Cada grupo indaga y comparte con el resto de sus compañeros y compañeras los resultados de esa experimentación contando cuáles fueron los principales aciertos y dificultades con los que se fueron encontrando en el proceso con el fin de iterar esas fórmulas hasta llegar a un resultado convincente. De aquí en adelante el foco estará puesto en la comprensión del material obtenido, ¿a qué se refiere esta comprensión? A entender en profundidad sus propiedades técnicas, estéticas y semánticas, su rendimiento y en última instancia, las aplicaciones potenciales para dar lugar a experiencias significativas.

La clase cuatro se centra en la caracterización técnica, esta etapa tiene como objetivo que cada estudiante entienda cuáles son las cualidades inherentes de cada material, sus contrastes y oportunidades de aplicación, se debe encontrar respuestas a preguntas como: ¿cuál es su resistencia a la tracción, compresión, corte? ¿Cuál es su resistencia al fuego? ¿Cuáles son sus limitaciones? Así como también preguntas relacionadas a las posibilidades de producción y moldeo del material como, por ejemplo, ¿Cuáles son los procesos de fabricación más convenientes para moldear el material? ¿Qué sucede con otros procesos de fabricación? ¿Cómo se comporta el

material cuando se lo somete a diferentes procesos (fundición, moldeo por láminas, plegado, etc.)?

Además, se realiza una caracterización de la experiencia del material: cómo éste es entendido por los usuarios. Este paso tiene que ver principalmente con factores subjetivos (pero transversal a la mayoría de los usuarios) sobre percepciones psicológicas del color y texturas. En este paso se debe poder explicar cuáles son las cualidades que el material despierta durante la experiencia. Éste es un momento de quiebre en el proceso de aprendizaje porque en general, los y las estudiantes no están acostumbrados a trabajar la materialidad como una entidad en sí misma durante el proceso de diseño, sino que lo hacen como una aplicación posterior sobre objetos y/o espacios ya diseñados.

Las preguntas que se deben responder en esta instancia son, por ejemplo, ¿cuáles son las cualidades sensoriales del material? ¿Cuáles son las más y menos agradables según los usuarios? ¿El material es asociado a algún otro material debido a su estética? ¿Cómo describen las personas este material? ¿Qué tipos de significados evoca? ¿Provoca alguna emoción particular, como sorpresa, amor, odio, miedo, relajación, etc.? ¿Cómo interactúan y se comportan las personas con el material? Obtener estas respuestas, requiere que los alumnos realicen pruebas con usuarios que no conocen el material, en este sentido, durante la clase se invita realizar sesiones de testeo que consisten en que cada grupo entreviste a sus compañeros y respondan a estas preguntas.

### **Crear la experiencia material**

Como resultado de ambas caracterizaciones (técnica y de experiencia), se obtiene un listado con cualidades específicas, que se plasma en una ficha de descripción por cada equipo de trabajo. Con ella, se espera comprender cómo y qué experimentan otras personas con los materiales, en lugar de utilizar intuiciones y suposiciones sobre las interacciones. Revela experiencias positivas y negativas actuales del material, así como también de qué manera se percibe en niveles sensoriales, de interpretación, afectivos y performáticos, y cómo estas experiencias se relacionan con las propiedades físicas del material.

Dado que diseñar un material implica una comprensión profunda del mismo para descubrir sus oportunidades y limitaciones en comparación con otros, en esta instancia se apela a que los y las estudiantes analicen e interpreten los hallazgos obtenidos, que identifiquen patrones que evoquen la experiencia propuesta. Por lo tanto, que puedan conceptualizar sobre las cualidades detectadas en pos de representar hallazgos que evidencien la transición desde la idea inicial al diseño del material/producto final.

### **Proyectar nuevos productos**

Como instancia final de la experiencia pedagógica y en función de la información y los conceptos obtenidos de cada material, se abre una instancia de ideación: según las

cualidades del material, ¿qué productos se podrían realizar? Recién en esta última etapa aparece el producto, físico, definido. Esto implica romper con el modelo mental que un estudiante de tercer año tiene sobre el proceso de diseño, dado que, en la mayoría de los casos, el objetivo de un ejercicio proyectual en la carrera es justamente, diseñar un producto. El desafío para el docente en muchas instancias es recordar el hecho de que, lo que se está diseñando no es un objeto sino un material.

Acá es donde se integran todos los descubrimientos obtenidos. Se realiza una sesión de ideación en la que cada grupo tiene a mano una muestra física del material, la ficha con la caracterización técnica y sensorial y patrones o conceptos que hubiesen identificado durante la experiencia de uso del material. Luego de la sesión cada grupo debía tener al menos cinco propuestas de aplicación distintas, elegir una y realizar un prototipo del producto. Dicho prototipo más la caracterización previa forman parte de los requisitos de la entrega final del proyecto.

### **Modos de evaluación**

Se evalúa la producción en cada una de las etapas, el trabajo en equipo y la conceptualización de las experiencias.

Los criterios de evaluación son: producción colaborativa, planteo conceptual, terminología disciplinar, creatividad e innovación, desarrollo y profundidad, capacidad autogestiva y profesionalidad y calidad técnica en la presentación final del proyecto.

La presentación de cada uno de los proyectos se realiza a través de la metodología Foro Interno de Cátedras durante la clase. A través de estrategias como la escucha activa, se propone una evaluación formativa tanto por parte de la docente, como así también de sus compañeros y compañeras quienes también realizan devoluciones.

### **Recursos pedagógicos**

Se utilizan los siguientes recursos pedagógicos:

- Presentación visual con la explicación de la metodología a utilizar.
- Material bibliográfico teórico y práctico sobre biofabricación.
- Acceso a biblioteca digital con recetas de biomateriales.
- Cuentas de Instagram y videos de YouTube donde se experimente con biomateriales (aportados por docentes y estudiantes).

### **Referencias Bibliográficas**

García, H., Barajas, D.F. y Alarcón, M.L. (2014). *Experimentación de materiales, un camino para la sustentabilidad en el diseño*. Rev.investig.desarro.innov 4(2), 87-94.

## Bibliografía

- Ayala, C., Quijano, A. y Ruge, C. (2011). *Los materiales como medio para estimular procesos de creación*. dearq 08. ISSN 2011-3188. Bogotá, 44-53.
- Baima, M. (2018). "El proceso de diseño desde la génesis de los materiales". Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación N° 70,. Recuperado de: [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/archivos/664\\_libro.pdf](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/664_libro.pdf)
- García, H., Barajas, D.F. y Alarcón, M.L. (2014). *Experimentación de materiales, un camino para la sustentabilidad en el diseño*. Rev.investig.desarro.innov 4(2), 87-94.
- Karana, E., Barati, B., Rognoli, V. y Zeeuw van der Laan, A. (2015). *Material driven design (MDD): A method to design for material experiences*. International Journal of Design, 9(2), 35-54.
- Rognoli, V. y Ayala García, C. (2018). *Materia Emocional. Los materiales en nuestra relación emocional con los objetos*. RChD: creación y pensamiento, 3(4), 1-15.
- Roselli, N. (1999) *La construcción sociocognitiva entre iguales*. Rosario: IRICE.
- Schön, D. (1998). *La formación de profesionales reflexivos*. España: Paidós.