

## **MODELADO 3D Y PROTOTIPADO RAPIDO, CO-CREACIONES EN ENTORNO POST-DIGITAL**

Diana Rodríguez Barros

Universidad Nacional Mar del Plata  
Facultad Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Centro CIPADI

### **Resumen**

Presentamos prácticas didácticas realizadas en el Taller Informática industrial 1-2 nivel 2 de la carrera de Diseño Industrial FAUD UNMdP, que intentamos adhiran a prácticas disruptivas. Las afrontamos, a partir de disparadores formalizados desde narrativas previas de experiencias, según intervenciones de replicación y diseño recurriendo a una secuencia interactiva de modelos 3D con tecnologías NURBs, mallados, renderizados hiperrealísticos, animaciones, prototipado rápido, soportes gráficos y desarrollos gratuitos de diseño de sitios web en entornos postdigitales. Nos hemos centrado sobre casos vinculados al concepto "bike". Desde el enfoque del Pensamiento de Diseño, durante el proceso registramos diversos gradientes del concepto de creatividad, en particular lo hacemos reconociendo acciones co-creativas. Los resultados provocaron la eventualidad de plantear y solucionar problemas con respuestas innovadoras. Consideramos haber desarrollado una fructífera y útil experiencia para estudiantes y docentes.

### **Palabras clave**

Prácticas didácticas, Modelos 3D, Prototipado rápido, Co-creación, Post-digital.

### **Introducción**

La creación es factible de ser considerada como co-creación en tanto es interpretada como operaciones compartidas a la manera de intervenciones vinculadas con la presencia de los otros. Por un lado, para generar, valorar y registrar acciones y producciones. Por otro, para proporcionar opciones de recreación y reformulación de procesos y resultados. Por lo tanto, siguiendo a Sanders y Simons (2009), consideramos que todos podemos ser creativos, trabajar colaborativamente, aceptar la diversidad de posturas y criterios, interactuar entre los involucrados, tener capacidad de diálogo y construcción compartida.

Según el grado de aporte creativo en un contexto particular y aporte co-creativo con relación a las ideas base y en tanto construcción colaborativa, reconocemos una serie cualitativa sobre intervenciones de diseño (Sternberg, 2005). Tal secuencialidad va desde lo más básico, tales intervenciones de replicación y redefinición; continúa por mayores grados de reformulación tales intervenciones de incremento progresivo, incremento cualitativo, redireccionamiento y reconstrucción; concluye en el mayor grado de desafío, tal intervención de síntesis.

En los ámbitos vinculados al Diseño, específicamente reconocemos a la perspectiva del Pensamiento de Diseño como uno de abordajes contemporáneo validados para identificar acciones creativas, co-creativas e innovadoras (Brown, 2009). Tal postura implica realizar enfoques inter y multidisciplinares; valorar la pseudo-serendipia;

expresar un tipo de pensamiento integrador de naturaleza abductiva; relacionar pensamiento deductivo y fiable propio de las ciencias abstractas junto a un pensamiento inductivo y válido propio de las ciencias experimentales; recurrir a la experimentación, así como verificación, visualización y comunicar según instancias de prototipado rápido (Freire, 2012). En definitiva, diseñar implica asumir una particular hibridación entre pensamiento científico, tecnológico, artístico y heurístico.

Desde este encuadre, la manera básica para afrontar la creación y la co-creación así como poner en marcha procesos de transformación e innovación, implica establecer una serie de temas a reformular o replantear como desafío innovador. De tal forma, reconocemos tres procesos básicos. Primero, la exploración de nuevas ideas u oportunidades que van a desencadenar actividades de descubrir y formular. Segundo, el desarrollo de modelos y prototipos para conceptualizar y detallar. Tercero, la implementación junto a la respectiva evaluación del producto.

### **Presentación del caso**

Basados en anteriores experiencias (Rodríguez Barros, 2014; 2013a; 2013b), y (como hemos planteado) posicionados desde la perspectiva del Pensamiento de Diseño, encuadramos una práctica didáctica. Lo hacemos posicionados en entornos de naturaleza virtual e interconectados a la Web, los entornos post-digitales tal como los define Pardo Kukliski (2010). Asimismo lo hacemos según las diversas intervenciones de diseño sobre modalidades de interacción con las ideas preexistentes.

Esta práctica de enseñanza-aprendizaje, que intentamos adhieran a prácticas disruptivas (Acaso, 2014), se realizó en la modalidades didáctica de aprendizaje desde la acción que habilita la figural del taller (Schön, 1998; Cobo, Moravec, 2011). Hemos recurrido a estrategias de aprendizaje propias de técnicas de resolución de problemas y proyectos de complejidad media e impredecibilidad (Stenberg y Spear-Swerling, 1996). Nos enfocamos en el desarrollo de actividades que nos permitieron formular situaciones cuya resolución ha demandado analizar, descubrir, elaborar conjeturas, reflexionar, cotejar, evaluar, así como argumentar y comunicar ideas y productos, al igual que producir y verificar a los mismos.

Fueron realizadas en el Taller de Informática Industrial 1- 2 nivel 2, orientación Producto, de la carrera Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Corresponde al 3 año de la carrera. De duracióncuatrimestral, se llevaron a cabo durante el ciclo lectivo 2015. Intervino una comisión de trabajo integrada por cincuenta y ocho estudiantes, trabajando en forma individual en temas referidos a modelado, renderización, animación, comunicación y prototipado rápido. Ha tenido una carga horaria de cuatro horas semanales y se extendió durante doce semanas. Contó con la asistencia de dos docentes graduados y cinco auxiliares alumnos en calidad de adscriptos.

Específicamente los objetivos del curso han remitido al aprendizaje de metodologías y técnicas de modelado 3D hiperralístico, prototipado rápido y comunicación en entornos post-digital, a partir del diseño de una experiencia de usuario gratificante.

Entonces, hemos propuesto intervenciones sustentadas por la acción, la conceptualización y la reflexión. Hemos recurrido al aprendizaje y uso de aplicaciones estándares en entornos conectados a la Web, simulando prácticas disciplinares junto a prácticas que desarrollan y verifican formas flexibles de construcción de conocimiento. Según tácticas explícitas propias de los espacios de acción de Pensamiento de

Diseño, los estudiantes transitaron las siguientes etapas de complejidad creciente, no estrictamente secuenciales y con las necesarias retroalimentaciones y ajustes.

1. A partir de disparadores formalizados desde narrativas previas sobre experiencias personales de los estudiantes y la consecuente reformulación crítica para tornarlas en experiencias gratificantes, se planteó el eje estructurante de la práctica. La misma se ha enfocado en el concepto “bike”, en tanto medio de movilidad y transporte individual, con rasgos destacados de poseer dos ruedas y funcionar a través de la fuerza que ejercen las piernas de quien la utiliza. (Fig. 4)

2. Luego redefinieron usuario, contexto de uso, modalidad de uso. Seleccionaron un caso existente de “bike” de reconocido prestigio para replicar y los condicionantes de la definición estratégica y de concepto del complemento/ accesorio a diseñar (Fig. 3).

3. Para replicar el caso existente “bike”, buscaron y recuperaron información desde la Web, realizaron el relevamiento y el registro analizando morfología, estructura organizativa, ergonomía, dimensiones, usos, materialidad, etc. Usaron como referencia el desmonte de piezas de bicicleta reales que desarmaron y rearmaron en taller. Primero, modelizaron indagando diferentes opciones realistas según disponibilidades de aplicaciones NURBs y superficies malladas respetando dimensiones, morfología, vinculación entre partes, etc. Luego, renderizaron el modelo con aplicaciones avanzadas para optimizar el grado de realismo (Figs 1, 2, 3)

4. Continuaron con el diseño, modelado 3D y renderizado del accesorio/complemento que debería viabilizar la experiencia de usuario gratificante inicialmente propuesta. Este objeto nuevo (podía ser más de uno) debía estar en línea con el objeto inicial y con diferente función específica compartiendo un mismo ámbito de uso (Fig. 4).

5. Complementariamente generaron videos de animación de ambos modelos 3D, el replicado y el diseñado (Fig. 4).

6. Fabricaron un prototipado rápido del accesorio/complemento según tecnologías compatibles, del tipo de corte láser y/o tecnologías sustractivas de fresado CNC 2D y 3D mediante desbaste empleando cartón, espumas, acrílicos o placas de MDF según los casos. Produjeron la necesaria documentación 2D normativas estandarizada.

7. Generaron piezas comunicacionales a la manera de afiches y/o catálogos. Asimismo y durante todo el proceso afrontaron el diseño y la publicación de un sitio web según aplicación gratuita, donde comunicaron avances y resultados obtenidos (Fig. 3).

Al seguimiento presencial en clase, se sumó la actividad de aportes, críticas y correcciones realizada desde un grupo cerrado de Facebook y desde los avances subidos al los sitios webs que cada estudiante creó. Esta tarea demandó una presencia y un esfuerzo extra de los docentes. Asimismo y en forma presencial, se efectuaron intercambios grupales, evaluaciones parciales y finales a manera de enchinchadas, instancias de autoevaluación y evaluación entre pares como testeos.



Fig.1. Modelo 3D, basado concept bike by Olivier Gamiette-Peugeot / Francisco Kipper

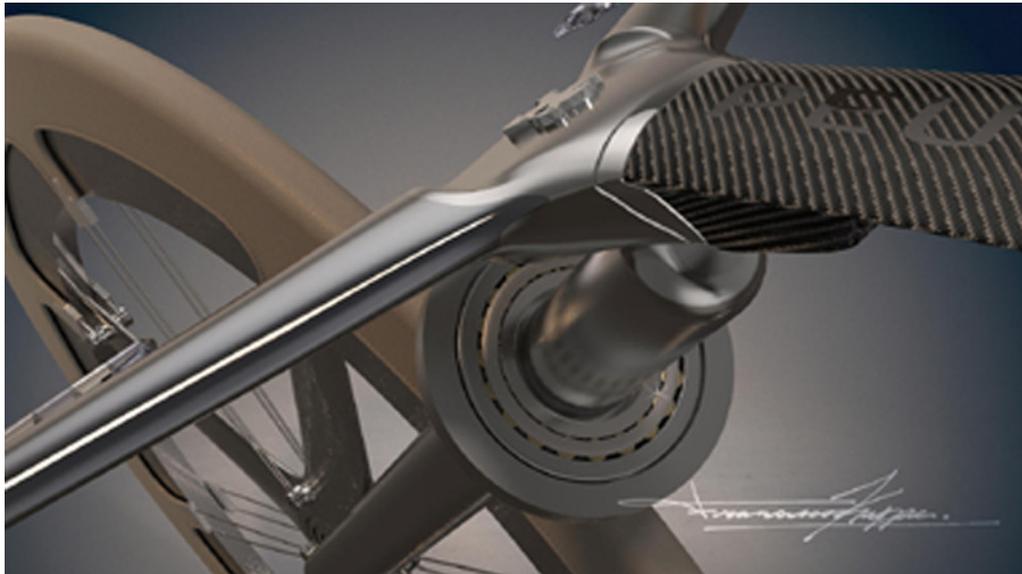


Fig.2. Detalle modelo 3D, basado concept bike by Olivier Gamiette-Peugeot / F. Kipper

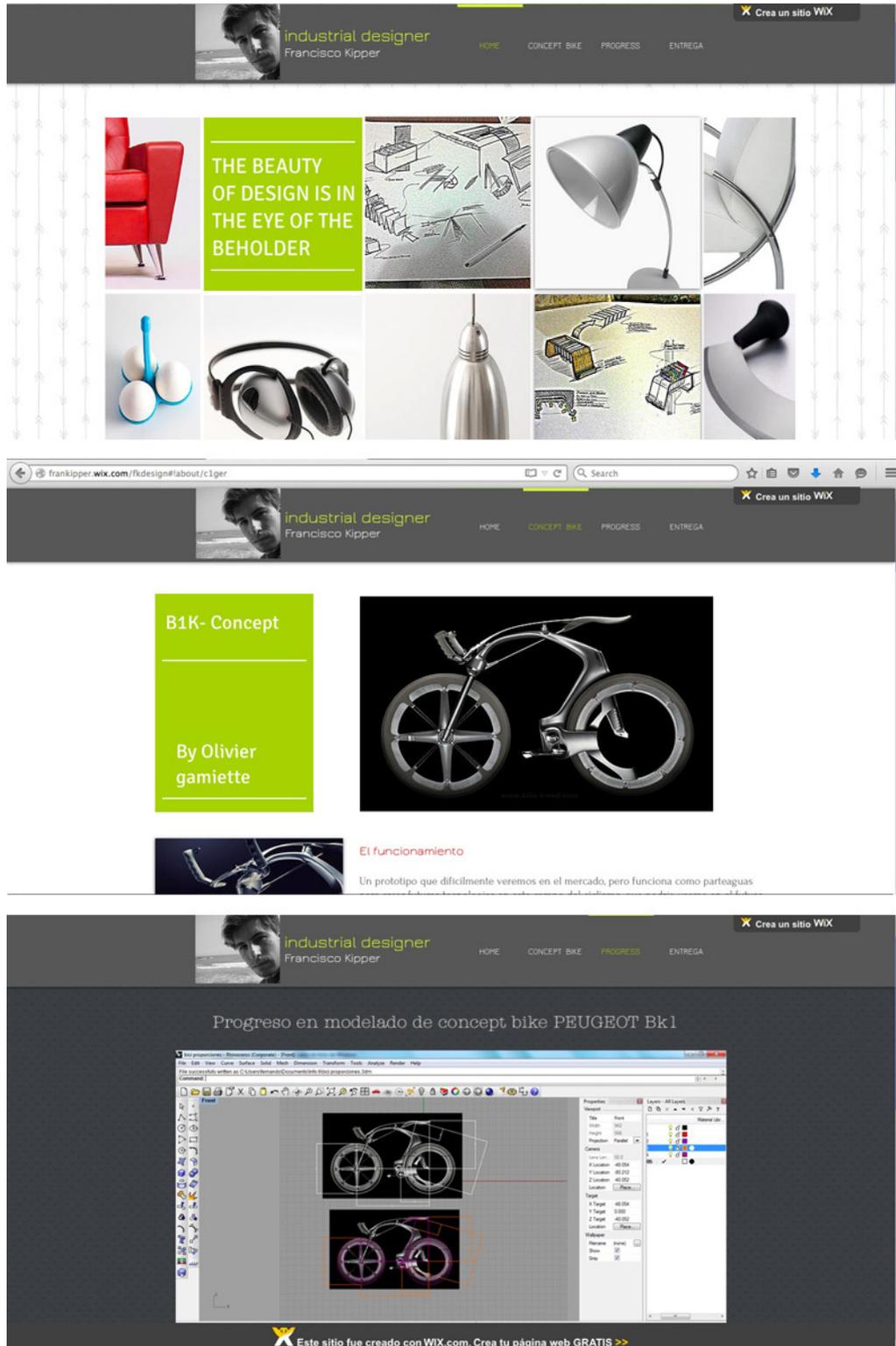


Fig. 3. Sitio web: portada, concept bike, proceso modelo 3D / F. Kipper  
URL <http://frankipper.wix.com/fkdesign#!accesorio/c16ym>

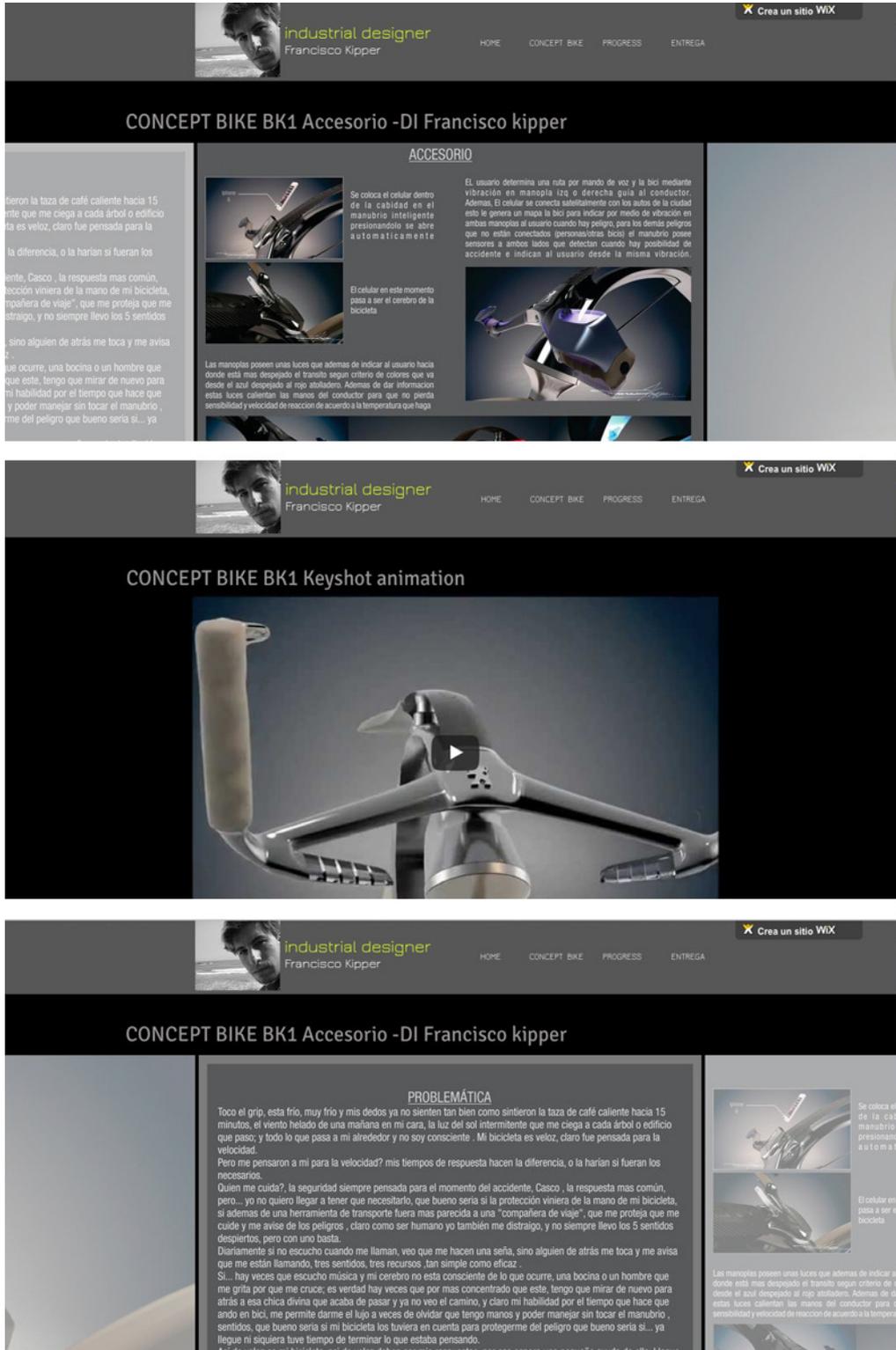


Fig. 4. Sitio web: narrativa, diseño accesorio, animación / F. Kipper  
URL <http://frankipper.wix.com/fkdesign#!accesorio/c16ym>

## Resultados

Como resultados de la experiencia, hemos registrado el planteo y la solución de problemas de complejidad media con respuestas novedosas y factibilidad productiva relativamente innovadoras. En términos amplios, hemos notado mayoritariamente que la experiencia, que ha sido presentada de manera realista desde un curso específico sobre aprendizaje de aplicaciones de computación gráfica según lo indica la currícula de la carrera, ha superado limitaciones instrumentalistas y ha estimulado la posibilidad de indagar en profundidad el planteo y la solución de problemas con respuestas originales.

Hemos observado que se promovieron habilidades cognitivas de mayor grado y compromiso en los estudiantes. Las mismas han estimulado la participación en la co-creación desde la diversidad de criterios y miradas en las intervenciones; del estímulo de motivaciones, asunción de roles varios, movilidad y readaptación en cada etapa; del diálogo y respeto entre los implicados expresado a través de la construcción de ambientes comunes y lenguajes compartidos, especialmente estimulado desde en el grupo de apoyo interconectado (grupo cerrado de Facebook).

Asimismo hemos detectado avances positivos, tomando como referencia a indicadores planteados a priori sobre comportamientos deseables en procesos de aprendizaje de los estudiantes (Christensen, Dyer, Gregersen, 2011; Kastika, 2012) En términos amplios los mismos han estado referidos a la revalorización y reafirmación de comportamientos sobre la observación, para identificar otras formas de acción y otras perspectivas; al cuestionamiento, para desafiar los modos establecidos e interrogar sobre otros modos posibles de acción; a la asociación, como posibilidad de generar conexión entre problemas o ideas aparentemente aisladas provenientes de campos heterogéneos; a la experimentación, en franca actitud exploratoria y de aprendizaje permanente para probar, desarmar, ver que hay dentro, prototipar, reflexionar y realimentar el proceso; a la integración a redes, para conectarse, complacerse, escuchar y establecer vínculos para encontrar otras ideas diferentes.

De tal forma, hemos visto mayoritariamente que por un lado, que se ha facilitado el aprendizaje y auto-aprendizaje, el uso de tecnologías y la transferencia a aplicaciones concretas en franca actitud exploratoria y de aprendizaje permanente. Por otro, que se han gestionado procesos eficaces de conceptualizaciones y planteo básicos de metodologías para emprender usos, aplicaciones e interacciones desde diversas aplicaciones sobre modelizadores 3D, renderizadores, animaciones, fabricación digital y tratamiento de la imagen. Tales avances han sido interpretados y entendidos a través de secuencias y consecuencias observables, en contacto directo con los objetos, junto a los resultados y la alta factibilidad de transferencia

## Conclusiones e implicancias

A manera de reflexiones, consideramos que la experiencia de aprendizaje ha generado sentido desde una serie de dimensiones de valorización. Sobre creatividad, para arribar a la capacidad transformadora tendiente a idear, generar, gestionar y producir sistemas ingeniosos. Sobre indagación, para afrontar riesgos y fallas hasta obtener resultados satisfactorios con factibilidad de transferencia hacia situaciones asimilables. Sobre valoración de los grados de libertad, compromiso y diversión, para desarticular y replantear reglas rígidas y fusionarlas en nuevas normas originales y practicables, afrontar riesgos y fallas hasta obtener resultados satisfactorios. Sobre

entornos co-creativos de trabajo de naturaleza participativa y cooperativa interconectados, para aprovechar oportunidades e interactuar con otros, ampliar los procesos implícitos y enriquecer resultados, así como visualizar y compartir tendencias

Asumimos que las tecnologías digitales no son meros dispositivos utilizados para transmitir un determinado tipo de enseñanza a nuestros estudiantes. Implican una lógica y un lenguaje que debemos asimilar de forma continua y en la eventualidad, tener la aspiración de detectar y anticipar tendencia. Poder hacerlo de manera crítica y reflexiva, como docentes, nos brinda la oportunidad tanto para aprender de nosotros mismos como para reformular nuestras propias prácticas.

Es nuestra intención continuar trabajando en esta dirección, profundizando experiencias futuras orientadas hacia intervenciones de diseño, gestión y comunicación de modelos 3D realísticos en entornos interconectados, junto a nuevas intervenciones exploratorias de prototipado rápido de impresión 3D de los productos diseñados.

## Nota

El equipo docente ha estado integrado por el Dis. Ind. Pablo Pellizzoni y el Dis. Ind. Iván Nieto, junto a asistencia de los ayudantes adscriptos Guido Rumitti, Nicolás Ramella, Maximilano Carosella, Lucas Turkalj y Agustín Ponce.

## Agradecimientos

La experiencia se ha encuadrado en actividades de transferencia del proyecto de investigación 2014-2015 15/B277 SCTyC UNMdP,. Actualmente se encuadran en el nuevo proyecto 2016-2017 15/B310 SCTyC UNMdP. Ambos cuentan con dirección de la Dra. Arq. Diana Rodríguez Barros y están radicados en el Centro CIPADI FAUD UNMdP.

## Referencias bibliográficas citadas

- Acaso, M. (2014). Dopamina, empoderamiento y responsabilidad: sin cambiar la evaluación no cambiaremos la educación. En *María Acaso*. Disponible <http://tinyurl.com/m735jek> (consultado mayo 2016)
- Brown, T. (2009). *Change by design: how Design Thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: Harper Collins.
- Christensen, C.; Dyer, J.; Gregersen, H. (2011). *The innovator's DNA*. Boston Ma.: Harvard Business Review Press.
- Cobo, C. y Moravec, J. (2011). *Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Freire, J. (2012). Ecosistemas de aprendizaje, emprendizaje e innovación. En *nómada*. Disponible <http://tinyurl.com/p9rarew> (consultado mayo 2016)
- Kastika, E. (2012). Los cinco hábitos del innovador disruptivo. En *EK Innovación y creatividad en Latinoamérica*. Disponible <http://tinyurl.com/m795och> (actualmente discontinuado)
- Pardo Kuklinski, H. (2010). *Geekonomía. Un radar para producir en el postdigitalismo*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Rodríguez Barros, D. (2014). Prácticas docentes e interacciones lúdicas en entorno postdigital. En *Libro Ponencias 1º Congreso Latinoamericano Diseño DISUR*. San Juan. FAUD UNSJ.

- (2013a). Prácticas disruptivas e intervenciones de diseño desde lo lúdico y participativo. En Bernal, M. y Gomez, P. edits. *Libro Ponencias Knowledge based Design XVII Congreso SIGRADI*. Valparaiso: UTFSM & SIGRADI. Pp. 533-536.
  - (2013b). Modelización 3D, prototipado y co-creaciones. En Recayte, P. compil. *Libro Ponencias forma i realidad IX Congreso Nacional y VI Congreso Internacional SEMA*. Mar del Plata: UNMdP SEMA. E-book.
- Sanders, L. & Simons, G. (2009). A social visión for value co-creation. En *Technology Innovation Management Review (TIM Review)* december 2009. Disponible <http://tinyurl.com/nowwem7> (consultado mayo 2016)
- Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Como piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R. (2005). Creatividad e inteligencia. En *CIC Cuadernos Información y Comunicación* nº 10. Madrid. UCM. Disponible <http://tinyurl.com/mudx6ru> (consultado mayo 2016)
- Stenberg, R. J. y Spear-Swerling, L. (1996). La comprensión de los principios básicos y de las dificultades de enseñar a pensar. En *Enseñar a pensar*. Santillana. Madrid. Pp.95-118