

# Las disciplinas en los espacios de creación (*Makerspace*)

Vicente Lorca (\*)

---

**Resumen:** El diseño espacial y las herramientas son considerados fundamentales en la creación de espacios inclusivos y funcionales (Perner-Wilson et al. 2011), pero las herramientas y la cantidad de metros cuadrados no forman un *makerspace*. Los espacios de creación son, en parte, comunidades con una cultura compartida de creación, por lo tanto, es primordial diseñar espacios que tengan relación con el contexto social, cultural y geográfico particular. Un diseño de espacio altamente tecnológico puede generar un sesgo de género y de integrantes con un interés previo en las áreas de la ingeniería (Blikstein, 2013). El sentido de flexibilidad debe permitir mantener la creatividad y la adaptación a cambios de las disciplinas en el espacio y en el contexto local. Por lo que este artículo busca entender las relaciones disciplinares que pueden integrar los *makerspaces* y relacionarlo con los cuatro sombreros de Rich Gold para la comprensión de estos espacios.

**Palabras clave:** Makerspace - disciplinas.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 149]

---

(\*) Subdirector de Innovación en la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad del Desarrollo. Evaluador CRECYT 2018 - CONICYT. Creador de *Maker Campus*, academia STEAM. Profesor titular de Responsabilidad Pública, Facultad de Ingeniería. Social Media Consultant

## Introducción

El término “*Maker*” nace de una definición de Dale Dougherty (2013) donde propone que todos tenemos la capacidad de crear, va a depender de las herramientas con las cuales contamos y cómo las utilizamos. La terminología se traduce como “creador” y derivada del movimiento llamado “hazlo-tú-mismo” (*DIY*). Desde esta perspectiva, se crea una comunidad de tanto profesionales como aficionados, formal e informal y con esto se desprende la aparición de nuevos espacios de creación llamados *Makerspace*.

Esta comunidad se basa en las teorías constructivistas, desde las prácticas sociales hasta la generación de estos nuevos espacios. El constructivismo como teoría nace a partir del concepto de constructivismo social de Lev Vygotsky (1924), el cual plantea que el entorno social y cultural es parte del proceso de aprendizaje a través del lenguaje. El rol del maestro se supone como una figura de conducción del conocimiento y construcción de desarrollo cognitivo del estudiante. Desde Vygotsky (1931) surgen las Zonas Desarrollo Próximo (ZDP), las cuales corresponden a nivel social, desde las interacciones del nivel de autonomía del estudiante a la hora del desarrollo de habilidades y el potencial de desarrollo de estas en la discusión, diálogo y conversaciones con un adulto con conocimientos previos de la temática.

Piaget (1969) sugiere la teoría del constructivismo psicológico, donde la interacción del estudiante es fundamentalmente un asunto personal (Mendez, 2002), donde el deseo de saber, nos motiva a construir nuestro propio conocimiento, a esto nace de lo que llamo “Conflicto Cognitivo” donde aparecen conceptos como la asimilación, acomodación y con esto la “Teoría del Equilibrio”, la cual pone en en proporción ambos conceptos. Entendiendo la asimilación, como el proceso por el cual se recoge un conocimiento y la acomodación, como cambio de estructura personal para entender estos nuevos conocimientos. Para lograr esto, se necesita el desarrollo cognitivo y es necesario lograr una maduración biológica la cual llamó “Teoría de los estadios”, y está se divide en cuatro: etapa sensorio-motora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales.

Las estructuras mentales potenciales y los ambientes de aprendizaje de Papert, (1988) extienden más allá de la metodología los pensamientos de Piaget, propone que la computadora reconfigura las condiciones de aprendizaje y con esto supone nuevas formas de aprender. Con esto, estos espacios abre un nuevo paradigma que enfrenta dos formas de conocimiento se expresa a menudo como “saber-eso” frente a “saber-cómo” o como “conocimiento proposicional” frente a “conocimiento procedimental” o de nuevo como “hechos” frente a “habilidades” (Papert,1980).

## 1.- Disciplinas

Edgar Morin (1999) nos plantea que “la disciplina es una categoría organizadora dentro del conocimiento científico; instituye en éste la división y la especialización del trabajo y responde a la diversidad de dominios que recubren las ciencias.” Con lo que a su vez, esto permite una nueva organización del saber, que lo compone por una fragmentación disciplinar la cual lo componen: el ser humano, la naturaleza, el cosmos, la realidad.

Las disciplinas, buscan lograr nuevos conocimientos a través de la homogeneización de un hacer frente un saber, por lo que estar en un espíritu hiper disciplinario va a convertirse en un espíritu de propietario que prohíbe toda incursión que sea extranjera a este saber (Edgar Morin, 1999) generando una estructura rígida en espacios académicos o de investigación que fricciona con la flexibilidad cognitiva, la cual Gil (2002) la define como

la habilidad para adaptar las decisiones de actuación de un sujeto al contexto ambiental en el que se encuentra.

Hay ciertas temáticas, espacios u objetos que se tienen que trabajar de manera sistemática para la articulación de nuevos conocimientos, a esto, Morin le llamó la transdisciplinariedad. Rich Gold (2007) expone un esquema entre disciplinas de arte, ciencia, diseño e ingeniería, proponiendo interrelaciones flexibles y define éstas en diversos conceptos como movilizador de mentes o de moléculas, con un enfoque principal en el lenguaje. Con esto, busca exponer la navegación entre disciplinas y su interrelaciones entre ellas con un resultado final, dejando el contexto, entendido como espacio de desarrollo, fuera del esquema generando una oportunidad de análisis entre relación espacio-disciplina.

## 2.- Espacios de creación tecnológicos: *Makerspace*

En su sentido más amplio, los *makerspaces* son espacios orientados a la comunidad donde la gente se reúne para crear, fabricar y aprender utilizando una variedad de herramientas. (Kelly, 2013)

La denominación más utilizada para estos espacios de experimentación y creación en base tecnológica es la de *Makerspaces*. Sin embargo, otras nomenclaturas han surgido generando una diversidad importante de descriptores para estos espacios, tales como: *FabLab*, *Hackerspace*, algunas compañías como TechShop o Artisan's Asylum si bien todos tienen algunas diferenciación en enfoque todos buscan crear soluciones a través de la transdisciplina a problemas sociales.

La nomenclatura de *Makerspace* define espacios físicos enfocados en la creación con formatos y conceptos muy variados y flexibles (Dougherty, 2013). Es por lo cual, para este artículo utilizaremos el concepto de Makerspace como espacios de creación tecnología que busca la resolución de un desafío a través de la generación de prototipos.

Cada pieza de tecnología codifica una hipótesis sobre el comportamiento humano (Greenfield A, 2013), por lo que la generación de prototipos habla de pruebas de conceptos que reflejan el quehacer de una comunidad en torno a un desafío.

Kelly G.(1955) sostiene que los constructos personales, son el resultado de una interpretación personal de la realidad, lo que representa una visión única de la vida de cada individuo. Esto, plantea que cada situación es interpretada a través de 11 corolarios; pero en esta ocasión nos centraremos en 4:

- Comunalidad; se busca un común entre experiencias.
- Organización; conveniencia se superpone para anticipar acontecimientos.
- Experiencia; esencia del individuo.
- Sociabilidad; ligado a la empatía, entender a un otro.

Podemos comprender como espacios como los *Makerspace* pueden lograr la generación de comunidades y de comunalidad en pos de la resolución de un problema, así lograr generar nuestras estructuras cognitivas entre los participantes de estos espacios.

Para entender el rol de los espacios de creación en el constructivismo, se plantea en el texto de Manuel Esteban que es una adaptación de D. Jonassen, en C.H.Reigeluth (2000), el diseño de la instrucción.

Según la propuesta de Jonassen (2000), el EAC debe describir en el enunciado del problema todos los factores contextuales que lo rodean:

Entorno de representación. Se debe describir el clima físico, sociocultural y organizativo que circunscriben al problema. El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. Conjunto de alumnos (profesionales/representantes/interesados). Hay que atender a los valores, las creencias, las expectativas socioculturales y las costumbres de los aprendices comprometidos en la acción formativa a distancia. Hay que proporcionar resúmenes para los participantes de mayor número donde se recojan sus experiencias, sus aficiones, peculiaridades, creencias, etc. El autor de este modelo propone transmitir esta información mediante historias o entrevistas en forma de grabaciones de audio o video o multimedia.(Pag. 4)

El diseño de entornos de aprendizaje cumple un rol fundamental, pero esto tiene que ser complementado por la comunidad que rodea a este espacio, las cuales pueden ser o no desde una perspectiva disciplinar.

## Interacción espacios-disciplinas

En diversas ocasiones se ha pretendido instaurar los *makerspace* como las nuevas bibliotecas, esto debido a la disposición de herramientas de creación como un acceso al conocimiento. Se ha determinado buscar una relación simbiótica donde las bibliotecas buscan ser un espacio de creación y los *makerspace* un espacio de creación de conocimiento. Usualmente estos espacios se han encargado de disponibilizar herramientas de fabricación digital, entornos virtuales, inteligencia artificial, ciencia del ciudadano, robótica y programación, si bien muchas se sitúan en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI, todas tienen la versatilidad de contribuir a diversos campos disciplinares.

La disposición de hacer más accesibles estas herramientas sin un foco disciplinar, no se trata de generar una sociedad tecnocentrista, sino visualizar una oportunidad de generar espacios que logren intencionar el trabajo de diversas disciplinas en conjunto. Entendiendo que el desarrollo de las disciplinas usa como uno de sus ejes principales el lenguaje, por lo que una comunidad activa es necesaria para comprender y hacer un buen uso del contexto. Logrando con esto generar nuevas estructuras cognitivas, aumentando la flexibilidad cognitiva, un poco más allá de las disciplinas.

## Bibliografía:

- Blikstein, P. (2013). *Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention*. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), FabLabs.
- Dougherty, D. (2013). *The maker mindset*. In Honey, M., & Kanter, D. (eds.). Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators. NY: Routledge.
- Gil, R. (2002). *Neuropsicología*. Masson.
- Gold, R (2007) *The Plenitude : Creativity, Innovation, and Making Stuff*, MIT Press
- Greenfield, A (2013) *Against the smart city : a pamphlet* (Book)
- Kelly, G (1955) *Personal Construct Psychology*.New York, Norton [©1955]
- Kelly, A. (2013). *Why do we need one of those? The role of the public library in creating and promoting Makerspaces*. In ALIA National Library & Information Technicians' Symposium, Canberra, Australia.
- Manuel Esteban (2000) *Adaptación de D. Jonassen, en C.H.Reigeluth (2000):El diseño de la instrucción*. PDF.
- Méndez, A. (2002). *Constructivismo social*.
- Morin, E (1999) *LA CABEZA BIEN PUESTA , Repensar la reforma, Reformar el pensamiento*. Ediciones Nueva Visión Sale. Tucumán 3748, (1189) Buenos Aires, República Argentina.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms—Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Perner-Wilson, H., Buechley, L. & Satomi, M. (2011). *Handcrafting textile interfaces from a kit-of-no-parts*. Proceedings of the 5th International Conference on Tangible Embedded and Embodied Interaction.
- Piaget J (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Seymour Papert. (1988). *The Conservation of Piaget: The Computer as Grist*. Constructivism in the computer age (1988).
- Vygotski L. S. (1924) *El defecto y la compensación*.
- Vygotsky, L. S. (1989). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Crítica. (Publicado originalmente en 1931)

---

**Abstract:** Spatial design and tools are considered fundamental in creating inclusive and functional spaces (Perner-Wilson et al. 2011), however, tools and square footage do not make a makerspace. Makerspaces are, in essence, communities with a shared culture of creation, therefore, it is critical to design spaces that relate to the particular social, cultural, and geographic context. A highly technological space design can generate a gender bias and constituents with a prior interest in engineering areas (Blikstein, 2013). A sense of flexibility should allow for maintaining creativity and adaptation to changes in disciplines in space and local context. Thus, this article seeks to understand the disciplinary relationships that makerspaces can integrate and relate it to Rich Gold's four hats for the understanding of these spaces.

**Keywords:** Makerspace - disciplinas.

**Resumo:** A concepção espacial e as ferramentas são consideradas fundamentais na criação de espaços inclusivos e funcionais (Perner-Wilson et al. 2011), mas as ferramentas e as filmagens quadradas não fazem um *makerspace*. Os espaços produtores são, em parte, comunidades com uma cultura comum de fazer, portanto, é primordial conceber espaços que se relacionem com o contexto social, cultural e geográfico particular. Um design de espaço altamente tecnológico pode gerar uma tendência para o género e membros com um interesse prévio nos campos da engenharia (Blikstein, 2013). Um sentido de flexibilidade deve permitir a manutenção da criatividade e a adaptação às mudanças nas disciplinas no espaço e no contexto local. Por conseguinte, este artigo procura compreender as relações disciplinares que os espaços de criação podem integrar e relacioná-lo com os quatro chapéus Rich Gold para a compreensão destes espaços.

**Palavras chave:** Makerspace - disciplinas.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]

---