

Nexos entre diseño, educación y tecnología

GREGORIO HERNÁNDEZ ZAMORA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN
UAM XOCHIMILCO
grehz@yahoo.com

Doctor en Lengua y Cultura Escrita por la Universidad de California en Berkeley. Maestro en Investigación Educativa por el DIE-CINVESTAV. Licenciado en Sociología por la UNAM. Realiza investigación, docencia y diseño de actividades y materiales para entender y atender las conexiones entre lengua, cultura escrita, educación, tecnología y diseño, áreas en las que ha publicado más de 180 trabajos científicos, de divulgación y educativos, e impartido conferencias en varios países. Trabaja con, y para estudiantes, las y los profesores, las y los mediadores, colectivos e instituciones culturales y educativas en México, Latinoamérica y Norteamérica. Es miembro del SNII (nivel II), y docente en los posgrados de Ciencias Sociales y Humanidades, y Ciencias y Artes para el Diseño, de la UAM Xochimilco.

En este escrito se exploran las relaciones teóricas entre los campos del diseño, la educación y la tecnología. El interés surge, por un lado, de la imbricación que en la práctica social tienen dichos campos y, por otro lado, de la experiencia como docente del área Diseño, Tecnología y Educación en la maestría y doctorado en Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM Xochimilco, donde identificamos la necesidad de clarificar más los nexos entre estos tres conceptos. El trabajo busca fundamentar y desarrollar este campo interdisciplinario, con el propósito de fortalecer la formación de investigadores y especialistas y, eventualmente, impactar en la mejora de los procesos y resultados educativos. **Palabras clave:** *diseño, educación, tecnología, diseño social.*

This paper explores the theoretical relationships between the fields of design, education, and technology. This is motivated, on the one hand, by the overlap among these fields in social practice, and on the other hand, from experience as a teacher in the Design, Technology and Education Area in the master's and doctorate program in Science and Arts for Design at the UAM Xochimilco, where we identified a need to further clarify the links between these three concepts. This study seeks to support and develop this interdisciplinary field, with the goal of strengthening the education of researchers and specialists, and to potentially improve educational processes and outcomes. Keywords: design, education, technology, social design.



Figura 1. Máquina voladora en *Howls Moving Castle*, dibujada por Miyazaki. Fotografía tomada y editada por Gregorio Hernández Zamora.

INTRODUCCIÓN

El abordaje de las conexiones entre los conceptos de diseño, educación y tecnología, se hará desde la perspectiva de cada uno de ellos: desde el diseño, desde la educación y desde la tecnología. En los tres apartados que integran este texto, se aborda el concepto central y se elaboran algunas conexiones con los otros conceptos. El artículo cierra con una síntesis de algunas implicaciones para la investigación en este campo interdisciplinario.

DESDE EL DISEÑO

Diseño vs. Arte

De la prolífica imaginación y diestra mano del animador japonés Hayao Miyazaki ha surgido un mar de fantásticos diseños de máquinas voladoras de aspecto industrial y a la vez orgánico.¹ Se trata de aparatos cuyo diseño atrae y sorprende al público de sus películas, pero que en el mundo real serían completamente inútiles y nada funcionales (Figura 1). La diferencia entre arte y diseño es justo ésta: no basta con imaginar y dibujar o proyectar objetos visualmente sorprendentes, imaginativos y hasta bellos. Eso es arte. El diseño exige, además, que funcionen. Si se trata de máquinas voladoras, se requiere que vuelen, que tengan capacidad de transportar gente o carga, que se eleven y aterricen, que sean resistentes y viables técnica y económi-

camente, etc. Diseñar es hacer cosas visual o estéticamente coherentes, pero que además funcionen.

El teórico italiano Bruno Munari sintetizó esta idea señalando que el objetivo de una escuela de diseño era “formar un nuevo tipo de artista: un artista útil”,² de lo que deriva su definición de diseño como *arte aplicado*. A su vez, la académica española Isabel Campi sostiene que *diseñar* “constituye una actividad de tipo intelectual y, por tanto, abstracta, que consiste en proyectar”.³ Para ella, el verbo *diseñar* significa *proyectar*, y el sustantivo *diseño* es “la forma final de las cosas una vez han sido producidas y terminadas”,⁴ de lo que Campi concluye: “La validez de un diseño no se aprecia solamente mediante la contemplación, sino también a través de su uso”.⁵ Con esta idea coincide el teórico chino del diseño Wucius Wong, quien escribió: “A diferencia de la pintura y de la escultura, que son la realización de las visiones personales y los sueños de un artista, el diseño cubre exigencias prácticas”.⁶ En suma, las y los teóricos del diseño coinciden en un punto: a diferencia del arte, en el diseño no basta con que el proyecto luzca bien en el papel o en la pantalla, es indispensable que funcione. Un diseño es válido cuando es coherente y funcional para el usuario y no sólo para el diseñador (Figura 2).

2. B. Munari, *El arte como oficio*, Gustavo Gili, Barcelona, 2020, pp. 16-17.

3. Isabel Campi, *¿Qué es el diseño?* Gustavo Gili, Barcelona, 2020, p. 12.

4. *Ibid.*

5. *Ibid.*, p. 20.

6. W. Wong, *Fundamentos del diseño*, Gustavo Gili, Barcelona, 2001, p. 41.

1. H. Miyazaki, *Howls Moving Castle*, filme de 2004.



Figura 2. Arte (Miyazaki) vs. Diseño (Airbus). Fuente: Máquina voladora de Miyazaki, en <https://acortar.link/DFo6g3>; Avión Airbus: <https://acortar.link/elmhtO>.

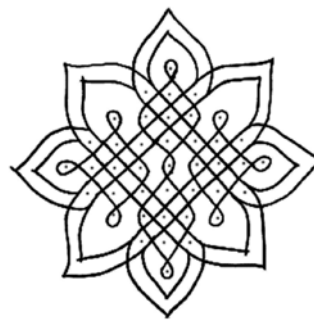
Este artículo explora algunos nexos entre los conceptos y las prácticas del diseño, la educación y la tecnología. Se parte señalando que en el campo del *diseño educativo* observamos justo una *incoherencia* entre diseños que en el papel lucen fantásticos (como las máquinas voladoras de Miyazaki), pero que en la práctica adolecen de funcionalidad o viabilidad. Como autor de un sinnúmero de diseños educativos, como investigador educativo y como docente por más de 30 años, he observado esta incoherencia en el diseño educativo en México y pienso que es resultado del divorcio entre planeadores (diseñadores) y realizadores (docentes). Sin embargo, no nos enfocaremos en las dimensiones institucionales de la política educativa, sino en las relaciones conceptuales entre el diseño, educación y tecnologías, con el propósito de aportar contenido a la formación de investigadores-diseñadores en este campo interdisciplinario.

Diseñar = significar

Explorando la palabra diseño, descubrimos que en inglés se dice *design*. Esto es interesante porque *design* contiene la palabra *sign* = signo. Es decir, que *design* o diseñar puede entenderse también como *de-signar*, es decir, *nominar* o *significar* (Figura 3).

Significar es atribuir signos/significados a los objetos y a los sujetos. Se significa al recién nacido desde el momento en que le *asigna* un nombre (designa), y de ahí en adelante cuando se le asigna un apellido, un género, una nacionalidad, una religión, una clase social, una ideología, una profesión, etc. Todos estos actos de *asignación*, *designación* y *significación*, son prácticas de *diseño social*.

Desde esta perspectiva, podemos re-definir la educación como la práctica que históricamente ha buscado



diseñar = significar

design
de-sign
de-signo
de-signar
significar

rediseñar = resignificar

Figura 3. Del inglés *design* al español *re-significar*. Fuente: elaboración de Gregorio Hernández Zamora.

significar y resignificar a los sujetos. Es decir, la práctica de asignarles *identidades* y equiparles con capacidades intelectuales, físicas y morales coherentes con esas identidades. De manera análoga al diseño de objetos, podríamos decir que un sujeto diseñado/educado es alguien que es *coherente* con lo proyectado en el ideal educativo y *funcional*. Quizá educar es, por tanto, la práctica más antigua del diseño social.

DESDE LA EDUCACIÓN

Educar es diseñar

Todo en educación es diseño: se diseñan las políticas y programas educativos; los recursos didácticos (impresos, multimedia, digitales, objetuales); las instituciones y sus modelos educativos; las interacciones en aula (actividades de enseñanza-aprendizaje). Todo es objeto de diseño, o debería serlo. Como investigadores cabe preguntarnos: ¿por qué tenemos, entonces, un sistema y unos resultados educativos tan distintos y distantes de lo prometido? En el

ámbito del diseño eso sería inaceptable, tanto como prometer un tren moderno, veloz y seguro, y entregar uno de tecnología obsoleta, lento y con frecuentes desperfectos y accidentes.

En el ámbito educativo es preciso incorporar la idea de que para que algo funcione debe estar bien diseñado, y eso implica no sólo tomar decisiones político-pedagógicas sino también decisiones semióticas, estéticas, tecnológicas, incluso arquitectónicas y tecnopedagógicas. La investigación en esta línea debería incluir, por tanto, aspectos tales como: a) indagar las virtudes y defectos de diseños educativos que ya existen, a nivel de políticas, instituciones o programas; b) investigar y diseñar soluciones a problemas específicos de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva interdisciplinaria que integre principios teóricos y prácticos del diseño, las didácticas específicas y la ciencia del aprendizaje; c) investigar el actual *boom* de nuevos medios y agentes educativos (humanos y/o tecnológicos) que están innovando y revolucionando en formas creativas, efectivas y con una incidencia masiva los procesos de enseñanza-aprendizaje en multitud de campos (ciencias, artes, humanidades, oficios y profesiones, salud física y emocional, etc.); d) investigar y construir las conexiones conceptuales y materiales entre campos hasta ahora inconexos, como son la arquitectura del paisaje y los espacios educativos, o la inteligencia artificial y la inteligencia natural, entre muchos otros.

Diseñar objetos y sujetos

El campo profesional y académico del diseño se ha construido, históricamente, alrededor del diseño de artefactos (objetos, espacios e interacciones entre humanos y dichos artefactos) y su producción a escala industrial. Como bien sabemos, el diseño, como hoy lo conocemos, está ligado al proceso de industrialización, urbanización y masificación propiciados por las revoluciones científico-tecnológicas y el capitalismo industrial en los siglos XIX y XX, que desbancaron la producción artesanal ante su incapacidad de diseñar y producir masivamente artefactos (bienes de consumo) y crear espacios de vida y habitación para billones de humanos. Así, la figura del maestro artesano, que concebía en su cabeza y materializaba con sus manos la obra, se reemplazó por las figuras de diseñadores, inge-

nieros y arquitectos que *proyectan* (dibujan, prefiguran, trazan) ideas que pasan a manos de industrias que *materializan* dichas *ideas* mediante procesos y tecnologías potentes, precisas, eficientes y automatizadas. Por ello, se suele identificar diseño con *diseño industrial*.⁷

Pensar la educación como una forma de diseño es interesante, pues permite ver procesos que desde el ámbito del diseño han sido claramente conceptualizados, proyectados, creados, probados y mejorados o desechados; cosa que, en educación, o al menos en la educación pública, difícilmente ocurre. Uso aquí el término *diseñar* en el mismo sentido del campo del diseño, es decir, como sinónimo de *proyectar*, *prefigurar* o *anticipar*.

Ahora bien, si de *proyectar* intelectual o mentalmente se trata, la educación ha incluido siempre esa dimensión, pero a diferencia del diseño no se proyectan cosas sino seres humanos. Como antes dijimos, la educación es una actividad de *diseño social*, cuya tarea es anticipar y delinear el ideal del sujeto a formar. Y así como en el diseño industrial se anticipan características deseables en el objeto (forma, función, tamaño, material, resistencia, durabilidad, usabilidad, costo, etc.), en el diseño educativo anticipamos características deseables en el sujeto (por ejemplo, que sea informado, capaz, culto, crítico, inquisitivo, creativo, competente, proactivo, emprendedor, inteligente, independiente, decente, eficiente, solidario, hábil, eficiente, íntegro, divergente, etcétera).

¿La diferencia entre diseño y educación es entonces de *forma* o de *contenido*? A mi juicio, en ambos campos se trata de un mismo tipo de actividad humana que consiste en *imaginar* o *proyectar mentalmente* una idea y externalizarla mediante algún sistema simbólico, con la diferencia de que en un caso se busca diseñar *objetos* y en el otro, formar *sujetos* (Figura 4). La diferencia radica en que un objeto es algo que *existe*, pero no sabe que existe; mientras que un sujeto es alguien que existe, sabe que existe y además *es*. Este *ser* o *sentido de identidad* no es innato sino formado mediante prácticas educativas formales e informales.

7. V. Papanek, *Diseñar para el mundo real*, Barcelona, Pollen Edicions, 2014.

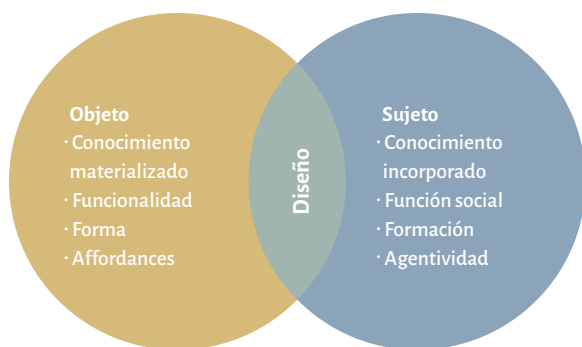


Figura 4. Diseño de objetos y diseño de sujetos. Fuente: elaboración de Gregorio Hernández Zamora.

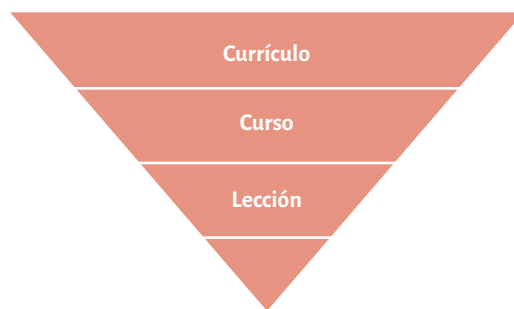


Figura 5. Tres niveles en el diseño educativo. elaboración de Gregorio Hernández Zamora.

Tres niveles del diseño educativo

Educar es una práctica que necesariamente implica la *intervención* de unos sujetos con o sobre otros. Hacer diseño educativo es proyectar y realizar (probar, corregir, rediseñar, volver a probar) dicha intervención. Si bien ésta puede ocurrir en cualquier espacio social, la institución escolar ha sido precisamente diseñada para que no sea incidental y accidental, sino intencional y sistemática, es decir, pensada, planeada y organizada. Distinguimos al menos tres niveles o escalas en la intervención/diseño educativo escolar, de mayor a menor son: currículo, curso y lección (Figura 5).

En el nivel *currículo* se proyectan el plan de estudios y el mapa curricular de una institución o subsistema educativo, como puede ser: educación preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, o universidad. En el caso de la universidad, el nivel currículo implica diseñar/proyectar un *perfil de egreso*, es decir, una anticipación del sujeto a formar, en su triple rol de profesionista, ciudadano y ser humano. Mientras que en los niveles precedentes (educación básica y media), el perfil de egreso (sujeto a formar/diseñar) no incluye un perfil profesional.

En el nivel *curso* se proyectan los contenidos de enseñanza-aprendizaje específicos de una asignatura o materia que forma parte de una disciplina o campo de estudios, así como la metodología pedagógica que específicamente se usará (por ejemplo: seminario, curso, taller, módulo, etc.). Dependiendo del enfoque pedagógico, en este nivel se prioriza la perspectiva del contenido (materia), del docente (didáctica), o del estudiante (aprendiz). En décadas recientes muchas instituciones declaran en sus planes (proyecciones) priorizar una enseñanza “centrada en el aprendizaje”.

En el nivel *lección* se proyectan interacciones específicas para abordar y propiciar el aprendizaje de un contenido particular, que puede ser un tema, concepto, habilidad, técnica, actitud, etc. Aquí se puede priorizar la exposición de conceptos, la ejercitación práctica, la resolución de problemas, o la interrogación y reflexión crítica. En este nivel de diseño se pueden poner en juego conceptos didácticos generales o específicos a la materia (no es lo mismo enseñar-aprender álgebra, historia, música o una lengua).

Nivel currículo

Si, como lo escribió Juan Acha: “Regularmente el diseño se asocia como una disciplina creativa que integra el acto de diagramar, proyectar o dibujar”,⁸ de ello surge la pregunta: ¿puede hablarse de *diseño* tratándose de la educación, disciplina cuyo “producto” (seres humanos) no es un objeto gráficamente dibujable, como sí lo es una silla, un avión o una ciudad? Al respecto, es interesante observar que, de manera paralela, e independiente al campo del diseño, el ámbito educativo ha imaginado y “diseñado” siempre *tipos ideales de seres humanos*, según cada época, grupo y contexto histórico y sociocultural. Proyectos tales como la formación del “hombre nuevo del socialismo” (Che Guevara), el “individuo con sentido de ciudadanía, libertad, igualdad y fraternidad” (Revolución francesa), o el “mexicano nacionalista y revolucionario” (proyecto de la post-revolución mexicana), son ejemplos de estos ideales.

Por ello, en la era moderna países e instituciones educativas recurren con frecuencia al diseño de gráficos que sintetizan verbal y visualmente el complejo de aspectos,

8. J. Acha, *Introducción a la teoría de los diseños*, Trillas, México, 1988, p. 78.

dimensiones y relaciones esperadas en el sujeto ideal (diseño) y/o en su proceso formativo (contenidos y métodos). Estos diagramas o mapas curriculares serían el equivalente de la *proyección visual* (dibujo técnico-artístico-industrial-arquitectónico) típica del diseño industrial o arquitectónico, aunque en este caso la prefiguración del sujeto educativo se detalla, también, mediante el sistema simbólico de la *lengua escrita*. La integración de ambos códigos (diagramas-escritura) busca una síntesis visualmente simple de procesos y relaciones complejas que defina los objetivos y

medios educativos para lograr el ideal de humano a formar. Las figuras 6, 7 y 8 muestran síntesis proyectuales de diseño educativo a nivel de currículo.

La Figura 6 presenta el diseño propuesto para la educación básica mexicana en el año 2017, cuyo fin era formar “ciudadanos libres, responsables e informados para vivir en plenitud en el siglo XXI”, como se observa en el círculo más externo; mientras que en los círculos internos se prefiguraban los “aprendizajes clave” que se consideraban esenciales para lograr dicho sujeto ideal.



Figura 6. Modelo educativo SEP 2017, “Aprendizajes clave”. Fuente: www.tamaulipas.gob.mx/educacion/wp-content/uploads/sites/3/2017/07/aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf.

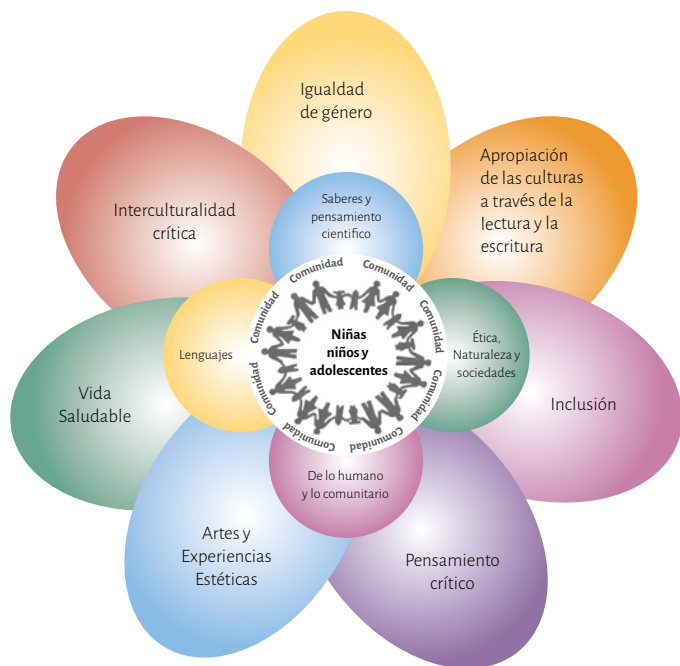


Figura 7. Modelo educativo SEP 2022, “Nueva Escuela Mexicana”. Fuente: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/792397/plan_de_estudio_para_la_educacion_preescolar_primaria_secundaria_2022.pdf.

En la Figura 7 se sintetiza el diseño expedido en 2022. Su énfasis está en formar “niñas, niños y adolescentes insertos en la Comunidad”, como se aprecia en el círculo central, donde se leen dichas palabras, además de recurrir a una retórica visual mediante un círculo de personas adultas y menores tomadas de la mano y rodeadas de la palabra “Comunidad”, repetida muchas veces. La retórica visual incluye también una forma de flor con pétalos coloridos para el conjunto del diagrama, donde cuatro pétalos internos especifican los “campos formativos” y siete pétalos externos los fines formativos.

Finalmente, la Figura 8 sintetiza la propuesta curricular para el nivel primaria del *International Baccalaurate* (IB), organización sin fines de lucro fundada en 1968 con sede en Génova, Suiza; muestra al centro la intención de formar “aprendices construyendo significado”. En sus propios términos, este diagrama representa “una síntesis de los elementos centrales del Programa de Primarias [donde] los estudiantes se implican en la indagación estructurada que sintetiza conocimiento, conceptos, habilidades, actitudes y acción [con el fin de] proveer objetivos poderosos que sirvan al aprendizaje en todas las áreas del curriculum”.⁹

9. IBO. *Primary Years Program: A curriculum framework for international primary education*. Cardiff, 2007, pp. 57-58 (traducción del autor). PYP_Manual.pdf (mvsd-ib.org).

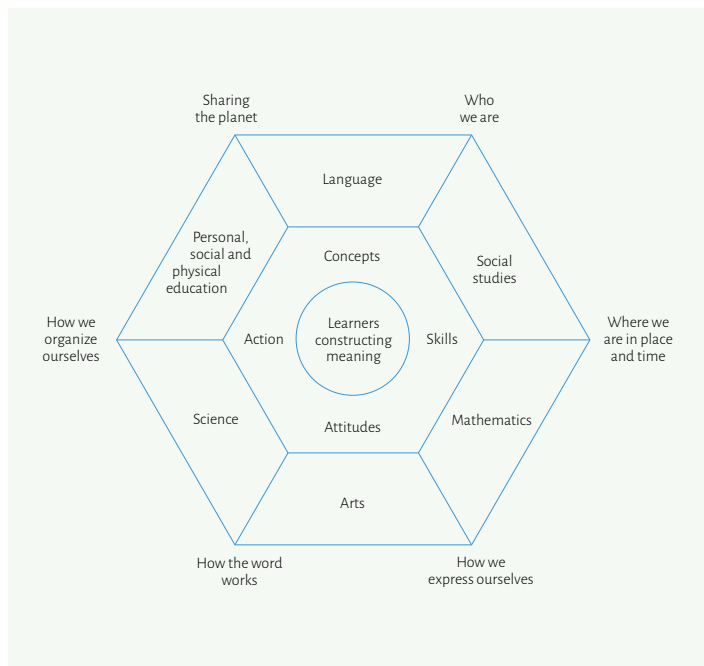


Figura 8. Modelo educativo International Baccalaurate (IB). Fuente: www.mvsd-ib.org/pdf/PYP_Manual.pdf.

Nivel curso

De la misma forma que un currículo completo se puede sintetizar mediante un diagrama, los fines de enseñanza-aprendizaje de un curso específico (materia, asignatura) pueden sintetizarse de forma sólo verbal o en forma gráfico-verbal. Un ejemplo de esta forma de proyección es el diseño gráfico que hemos creado para representar, visualmente, los componentes/contenidos fundamentales en la enseñanza-aprendizaje de la lengua.¹⁰ Las figuras 9 y 10 son diseños que permiten visualizar tres dimensiones o áreas de enseñanza-aprendizaje (dimensión lingüística, textual y discursiva) y sus respectivos contenidos.

Nivel lección

La enseñanza-aprendizaje de un contenido (conceptual, procedimental, actitudinal) específico puede ser objeto de *diseño didáctico*. Hay múltiples formas de hacer esto. Un ejemplo es el uso del concepto de *affordances*,¹¹ entendido como *posibilidad de acción* que un objeto sugiere a su usuario (Figura 11), aplicado al diseño de instrucciones o *prompts*¹² en la enseñanza.

10. G. Hernández, *Literacidad Académica*, UAMC, México, 2016.

11. G. Hernández, “Expresión y diseño digital: La praxis pedagógica como conocimiento legítimo”, en *Producción del conocimiento en sociedades contemporáneas*, UDC, México, 2018.

12. Un *prompt* es una indicación o instrucción que plantea un problema, tema o pregunta para generar ideas o escritos diversos.

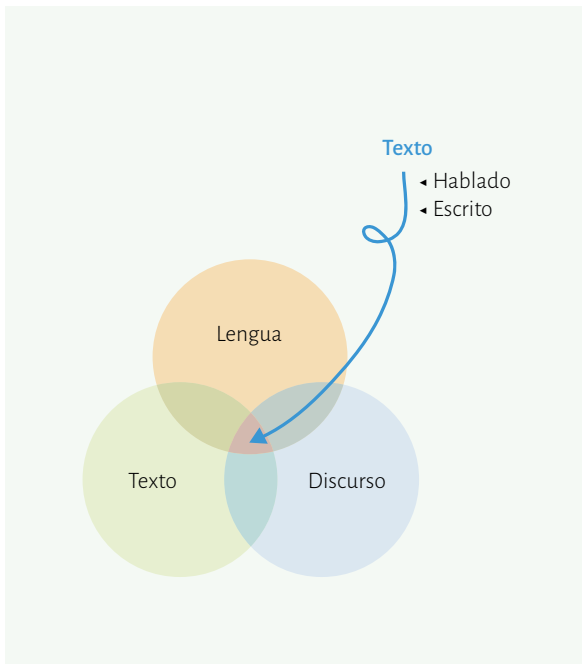


Figura 9. Versión sintética del Modelo 3D. Fuente: elaboración de Gregorio Hernández Zamora.

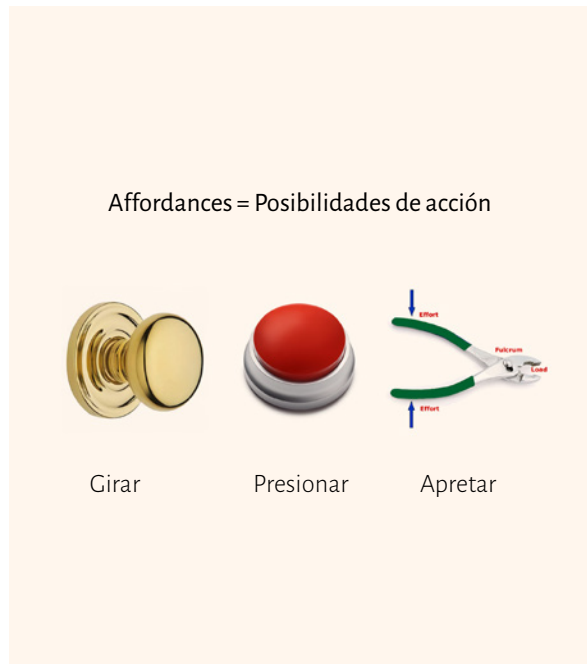


Figura 11. Concepto de *affordance* en diseño. Fuente: elaboración de Gregorio Hernández Zamora.



Figura 10. Versión analítica del Modelo 3D. Fuente: Gregorio Hernández Zamora, diseño conceptual y gráfico.

Usando este concepto de manera metafórica, podemos abordar una lección mediante indicaciones que sugieran a los estudiantes distintas posibilidades de *acción cognitiva*. Por ejemplo, para enseñar-aprender el concepto de *affordance*, podemos proponer distintos *prompts*, como estos: a) Escribe la definición teórica del concepto de *affordance*; b) Explica el concepto de *affordance* usando imágenes; c) Aplica el concepto de *affordance* en el diseño de una ventana.

DESDE LA TECNOLOGÍA

Tecnología y diseño

Tanto el diseño de objetos como el de sujetos siempre ha estado *mediado* por la proyección o prefiguración de los fines (ideación) antes de su materialización. Fue Karl Marx, quizá, el filósofo que entendió y teorizó con más claridad esta idea, al explicar, en el Capítulo 5 de *El Capital (Proceso de trabajo y proceso de valorización)* que, a diferencia de los animales, los humanos antes de realizar las cosas, las proyectamos en nuestra cabeza:

Una araña ejecuta operaciones que semejan a las manipulaciones del tejedor, y la construcción de los panales de las abejas podría avergonzar, por su perfección, a más de un maestro de obras. Pero, hay algo en que el peor maestro de obras aventaja a la mejor abeja, y es que antes de ejecutar la construcción, la proyecta en su cerebro. Al final del proceso de trabajo, brota un resultado que antes de comenzar el proceso existía ya en la mente del obrero; es decir, un resultado que tenía ya existencia ideal.¹³

Marx también visualizó que, a diferencia de los animales, que toman de la naturaleza sus alimentos directamente con el cuerpo (garras, fauces, pico, etc.), los humanos interponemos herramientas (tecnologías) entre nuestro cuerpo y la naturaleza: vasijas, cuchillos, lanzas, pinzas, arpones, redes, tractores, molinos, grúas, etc. Los humanos no tomamos directamente los medios de vida de la naturaleza, sino que *la transformamos mediante herramientas* que nos empoderan físicamente y, a su vez, transforman nuestra propia naturaleza física, social y cognitiva. Así,

13. Karl Marx, "Capítulo V", en *El capital*, México, FCE, 1984, pp. 188-189.

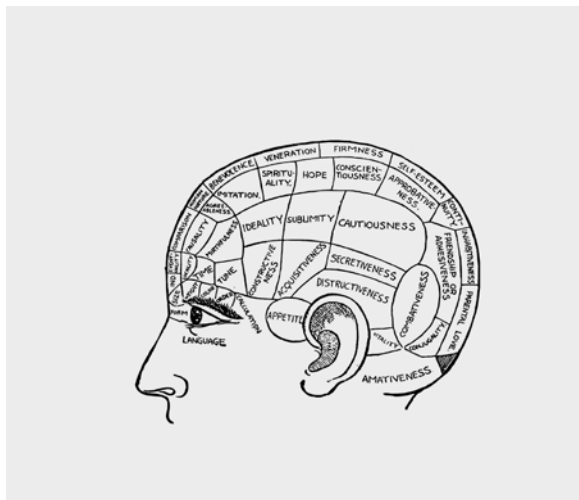


Figura 12. Lenguaje: facultad humana de simbolizar. Fuente: www.alphipsicologos.com/wp-content/uploads/2018/02/frenologia.png.

podemos decir que la historia de la tecnología es la historia de inventar y materializar soluciones a problemas diversos:

Desde los primitivos utensilios de cocina (molcajetes y cuchillos, vasijas y cestos) hasta las posmodernas tecnologías digitales, pasando por las modernas herramientas industriales, cada dispositivo significa una *solución materializada de un problema específico*.¹⁴

El psicólogo soviético Lev Vygotsky entendió y extendió lúcidamente la idea de Marx al sostener que, así como toda tecnología material extiende y empodera nuestro cuerpo, toda tecnología simbólica extiende y empodera nuestra mente.¹⁵

Entonces, así como hay tecnologías de la guerra, del transporte o de la agricultura (espadas, armas de fuego, carretas, aviones, azadones, tractores, etc.), también existen *tecnologías del saber y del pensar* (escritura, notación musical, simbología matemática, textos, diagramas, etc.). El *lenguaje* es la base de toda tecnología simbólica porque es la facultad humana de simbolizar, es decir, la facultad de "representar lo real por un signo y comprender ese signo como representante de lo real"¹⁶ (Figura 12). Asimismo, la *lengua* es una realización del lenguaje, que consiste en el uso de signos lingüísticos (palabras) para pensar y comunicar ideas mediante el habla.

14. G. Hernández, "La metáfora de las TIC como herramientas educativas", en *Didac* 66, p. 32.

15. L. Vygotsky, *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, Grijalbo, México, 1998.

16. H. Beristáin, *Diccionario de retórica y poética*, Porrúa, México, 1995, p. 130.

A su vez, la “tecnología de la palabra” (lengua) se dobla en subsecuentes tecnologías simbólicas y materiales, como son el alfabeto y los sistemas de escritura, los instrumentos para escribir (lápiz, bolígrafo, teclado material o virtual, voz-a-texto), y para reproducir lo escrito (impresión de tipos móviles, libros, impresoras láser, documentos virtuales, lector texto-a-voz, etc.). Hoy en día, la tecnología simbólica más avanzada: la IA (Inteligencia Artificial) radica justo en la capacidad de la máquina para procesar lenguaje natural humano, hito impensable hasta hace poco tiempo.

Tecnologías y educación

¿Qué conexiones hay entre tecnología y educación? Identifico cuatro órdenes de conexión: 1) Tecnologías materiales tradicionalmente diseñadas para uso en contextos educativos (lápices, cuadernos, mesabancos, pizarrones, borradores, juegos de geometría, e incluso aulas, escuelas, laboratorios y toda clase de mobiliario y artefactos usados en aulas, talleres y laboratorios); 2) Tecnologías digitales virtuales, hoy denominadas “TAC” (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento), incluyendo la proliferación de dispositivos-*hardware* y la explosiva variedad de aplicaciones-*software* que cada día brotan, incluyendo las aplicaciones con IA, cuyo uso sin duda revolucionará los procesos educativos; 3) Tecnologías, tanto materiales como virtuales, que no median directamente la relación de los sujetos con los objetos de aprendizaje, sino que son más bien canales de comunicación y espacios de interacción entre sujetos, tales como instalaciones físicas y virtuales de escuelas y otros recintos educativos; plataformas o ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje, etc., y 4) Educación tecnológica, en el sentido de educación para usar las tecnologías, lo cual incluye formar programadores, ingenieros de computación, diseñadores de todo tipo, y especialistas en cualquier disciplina o profesión donde el uso de tecnologías sea relevante (casi en todas), así como la formación de investigadores, científicos y diseñadores cuyo objeto de estudio y acción es, precisamente, la relación entre tecnologías y educación.

Dado que la educación se ha diferenciado históricamente en educación para las élites y educación para las masas, las tecnologías en juego siempre han diferido también. Tratándose de la educación de las élites, la prioridad ha

sido la enseñanza-aprendizaje de tecnologías simbólicas ligadas a roles de liderazgo social, político, económico o cultural; mientras que para las masas la prioridad ha sido la enseñanza-aprendizaje de tecnologías materiales (herramientas de trabajo) y destrezas básicas ligadas a roles de servidumbre.

No es casual que desde hace décadas se crearan subsistemas de educación secundaria y bachillerato de carácter técnico o tecnológico, dirigidos, principalmente, a los sectores socioeconómicos bajos, donde se ofrece formación en oficios tales como electricidad, carpintería, corte y confección, computación, mecatrónica, laboratorista, etc.; mientras que en escuelas dirigidas más a las clases medias y altas se busca formar en áreas como idiomas, artes de lenguaje, literatura, música, oratoria y ciencias, entre otras.

Las llamadas artes liberales son quizá el mejor ejemplo de una educación para las élites. Desde la antigua Grecia hasta la actual Universidad de Oxford, la educación liberal busca formar sujetos libre-pensantes. Para ello, las tecnologías fundamentales son la adquisición y dominio de lenguas modernas (en los modos oral y escrito), la educación literaria, el pensamiento crítico y divergente, el dominio del discurso, en general, y el dominio de tecnologías digitales para crear, editar y diseminar discursos. Todo ello exige el acceso desde temprana edad a prácticas letradas tales como leer, escribir, discutir, argumentar, interrogar, investigar, etcétera.

En otras palabras, los sistemas y subsistemas educativos ofrecen formaciones diferenciales que requieren tecnologías diferenciales: tecnologías del libre pensamiento y del cuerpo libre para unos, y tecnologías del cuerpo y mente esclava para otros. Tecnologías del pensamiento libre son, entre otras: las lenguas, escritura(s), conocimiento y metacognición (gramática, lógica, dialéctica, retórica, epistemología), así como los cuerpos teórico-conceptuales de las diversas disciplinas científicas, tecnológicas o humanísticas. Tecnologías del “cuerpo libre” serían los deportes, artes plásticas, música, teatro, danza, junto con todo el instrumental, aparatos, dispositivos y espacios que su práctica conlleva. En contraste, tecnologías del “cuerpo esclavo” serían las herramientas, utensilios y maquinarias de trabajo industrial, agrícola o de servicios personales, tales como tijeras, martillos, arados, pinzas, utensilios de cocina, taladros, etcétera.

INVESTIGACIÓN EN DISEÑO, TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN

Al recapitular lo antes expuesto, podemos concluir que diseñar objetos y espacios, por un lado, y diseñar sujetos e identidades, por otro, pueden verse como procesos análogos, en tanto ambos implican una prefiguración y su respectiva representación simbólica (planos, diagramas, etc.). Asimismo, observamos que los tres campos en juego (diseño, educación, tecnología) están estrechamente relacionados en tanto prácticas sociales. Un rasgo común a los tres campos es que están dirigidos a fines prácticos y, para lograrlo, prefiguran y moldean objetos o sujetos mediante representaciones y tecnologías específicas. Otro rasgo común es que en los tres campos se busca crear algo que tenga un impacto *masivo* (diseño industrial, tecnologías reproducibles, educación pública).

En cambio, muy posiblemente, la mayor diferencia entre la educación, de un lado, y el diseño y la tecnología, del otro, es la aparente ineficacia de la educación formal para conseguir sus propósitos declarados; mientras que el diseño y la tecnología, por lo general, sí logran lo prometido; esto se debe a que el diseño y la tecnología se realizan mediante objetos (artefactos, muebles, inmuebles, espacios) que se prefiguran, se prototipan, se fabrican, se prueban, se rediseñan, se vuelven a probar y se entregan cuando su funcionalidad ha sido probada y comprobada. En cambio, la educación se realiza, en gran medida, mediante sujetos (diseñadores de políticas y planes educativos, docentes e instructores, etc.) y estos suelen ser inconsistentes, contradictorios y cambiantes. Los objetos, una vez entregados (*delivered*) cumplen consistentemente su función (hacen siempre lo mismo, de la misma manera, a la misma velocidad, con la misma eficiencia y calidad, etc.). Los sujetos humanos, en cambio, somos inconsistentes, pues dependemos de estados mentales, emocionales, fisiológicos, ideológicos y sociales inestables. En los países del Sur Global es tal el grado de inconsistencia que, al cambiar los gobiernos, cambian también los responsables del proceso, quienes a su vez cambian todo lo antes concebido y construido, convirtiendo la educación en un eterno “empezar de cero”, como en el mito de Sísifo¹⁷ (Figura 13).

17. En la mitología griega, Sísifo es un rey a quien los dioses condenaron a llevar una vida sin sentido, empujando una pesada piedra hacia la cima de una montaña, sólo para verla caer y volver de nuevo a subirla.

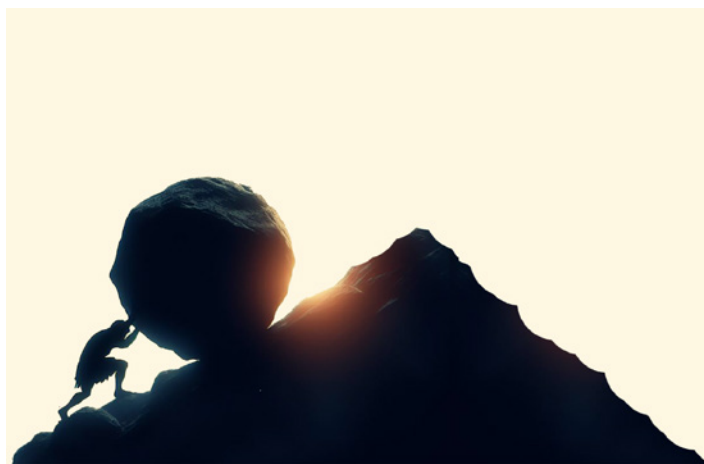


Figura 13. Sísifo empujando eternamente la piedra. Fuente: elaboración de Gregorio Hernández Zamora con base en MS Copilot, editado con Adobe Photoshop.

Es previsible y deseable que eso cambie, en la medida que el creciente uso de IA vuelva más eficientes los procesos educativos institucionales y, en tanto, aumente el uso de estas tecnologías para mediar la acción e interacción educativa. Por ejemplo, un excelente curso grabado en video y acompañado de actividades y evaluaciones generadas con IA siempre será fabuloso, sin depender del estado de ánimo o de salud de un docente. Es previsible que el veloz desarrollo de la IA, propicie que más y más interacciones pedagógicas se disocien de los cambiantes estados y variables capacidades de los sujetos humanos, sin que ello signifique eliminar el papel de los humanos como creadores, curadores y supervisores de los recursos educativos.

A mi juicio la investigación interdisciplinaria entre diseño, tecnologías y educación debe enfocarse en encontrar los puntos clave donde se produce el logro o el fracaso a nivel de los sujetos (aprendices, docentes o instructores), los diseños (didácticos, pedagógicos, institucionales), o las tecnologías (medios y recursos educativos). Estamos en medio de un *boom* donde múltiples actores sociales (individuales y colectivos, institucionales e independientes) crean y difunden cada día miles de soluciones educativas creativas, inteligentes, eficientes y hasta divertidas, por lo que estamos ya en posibilidad de pasar de crear bonitos e imaginativos aviones que lucen bien en el papel (como los de Miyazaki), pero no logran despegar y mantenerse en el aire. La investigación en el área de diseño, tecnología y educación debe enfocar sus baterías en crear “aviones educativos” que sean bellos, pero también potentes, funcionales y eficientes. Urge esto en el Sur Global, donde sólo un porcentaje minoritario de la población accede a espacios y recursos educativos creativos, eficientes y efectivos.

FUENTES CONSULTADAS

- ACHA, Juan, *Introducción a la teoría de los diseños*, Trillas, México, 1988.
- AGAR, Jon "What is technology?", en *Annals of Science*, vol. 77, núm. 3, 2020, pp. 377-382, DOI: 10.1080/0003vvv3790.2019.1672788
- BERISTÁIN, Helena, *Diccionario de retórica y poética*, Porrúa, México, 1995.
- CABALLERO, Aarón J. y Octavio Mercado, *Affordance y diseño*, UAMC, México, 2018.
- CAMPI, Isabel, *¿Qué es el diseño?*, Gustavo Gili, Barcelona, 2020.
- DURKHEIM, Emile, *La división del trabajo social*, Akal, Madrid [París, 1893], 1982.
- HERNÁNDEZ Z., Gregorio, "La metáfora de las TIC como herramientas educativas", en *Revista Didac*, 66, jul-dic 2015, UIA, México.
- HERNÁNDEZ Z., Gregorio, *Literacidad Académica*, UAMC, México, 2016.
- HERNÁNDEZ Z., Gregorio, "Expresión y diseño digital: La praxis pedagógica como conocimiento legítimo", en Ponce, A. y D. Sagástegui (Coords.), *Producción del conocimiento en sociedades contemporáneas*, Universidad de Guadalajara, México, 2018.
- JONASSEN, David, "El Diseño de entornos constructivistas de aprendizaje", en *Diseño de la instrucción: Teoría y modelos*, Charles M. Reigeluth (Ed.), Aula XXI, Santillana, Madrid, 2000.
- MARX, Karl, "Capítulo V", en *El capital*, México, FCE, 1984.
- MIYAZAKI, Hayao, *Howls Moving Castle*, filme, 2004.
- MUNARI, Bruno, *El arte como oficio*, Gustavo Gili, Barcelona, 2020.
- PAPANEK, Víctor, *Diseñar para el mundo real*, Barcelona, Pollen Edicions, 2014.
- RODRÍGUEZ, Luis, *El diseño preindustrial: una visión histórica*, UAM-A, México, 1995.
- SMITH, Adam, *La riqueza de las naciones*, Alianza, Madrid [Londres 1776], 1994.
- VALDOVINOS, S. y S. Husted, "La enseñanza de la investigación para el diseño y el diseño social: un ejercicio educativo de aprendizaje basado en proyectos e interdisciplina", en Ortiz, Juan Carlos y Diego Alatorre, (Eds.), *Innovación social y diseño*, UNAM-UAM-UACJ-UIA, México, 2019.
- VYGOTSKY, Lev, *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, Grijalbo, México, 1998.
- WONG, W., *Fundamentos del diseño*, Gustavo Gili, Barcelona, 2001.

Referencias electrónicas

- <https://ibccdigitalarchive.blogs.lincoln.ac.uk/2017/11/21/an-addition-to-bomber-command-cinematography-hayao-miyazakis-howls-moving-castle/> Avión Airbus: <https://kenyanwallstreet.com/wp-content/uploads/2024/07/Qatar-1140x570.jpg>
- IBO, *Primary Years Program: A curriculum framework for international primary education*, Cardiff, 2007. En PYP_Manual.pdf (mvsd-ib.org)
- SEP, *La Nueva Escuela Mexicana, Plan, Programas y Libros*, 2023, México. En Presentación de PowerPoint (sep.gob.mx) www.alphilpsicologos.com/wp-content/uploads/2018/02/frenologia.png
- www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/792397/plan_de_estudio_para_la_educacion_preescolar_primaria_secundaria_2022.pdf
- www.tamaulipas.gob.mx/educacion/wpcontent/uploads/sites/3/2017/07/aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf