

Design Thinking para la superación de la brecha digital en educación

Design Thinking for bridging the digital divide in education

Carlos Javier Salgado Castro
Universidad Internacional de La Rioja
Logroño, España
javiscal@gmail.com

Luis Rodríguez Baena
Universidad Internacional de la Rioja
Logroño, España
luis.rodriguez@unir.net

Pablo Moreno Ger
Universidad Internacional de la Rioja
Logroño, España
pablo.moreno@unir.net

Resumen — La era digital supone nuevas oportunidades para acercar la educación a comunidades tradicionalmente excluidas de los sistemas educativos, sin embargo, mientras no se supere la brecha digital, los ciudadanos experimentarán limitaciones para la apropiación de la tecnología con fines educativos. En este sentido, el presente trabajo ofrece una propuesta metodológica inspirada en Design Thinking para el diseño de sistemas de e-learning que facilite la superación de la brecha digital en educación y contribuya a la inclusión digital de los ciudadanos contemporáneos.

Palabras Clave - Brecha digital; brecha digital en educación; e-learning; Design Thinking.

Abstract — The digital era offers new opportunities to bring education closer to communities traditionally excluded from educational systems; however, until the digital divide is not overcome, citizens will experience limitations for the appropriation of technology for educational purposes. In this sense, this paper offers a methodological proposal inspired by Design Thinking, for the design of e-learning systems that facilitate overcoming the digital divide in education and contribute to the digital inclusion of contemporary citizens.

Keywords - Keywords – Digital divide; digital divide in education; e-learning; Design Thinking.

I. INTRODUCCIÓN

La brecha digital en educación es un fenómeno contemporáneo que afecta a comunidades en su acceso efectivo a la educación a través de medios digitales. La educación ha integrado progresivamente innovaciones tecnológicas transformando radicalmente la forma de aprender y la concepción misma del conocimiento. Los aprendices en la era digital tienen a su disposición un número importante de aplicaciones y experiencias educativas, sin embargo, experimentan barreras relacionadas con el acceso a conectividad y dispositivos y la carencia de habilidades

digitales [1], de forma tal que los ecosistemas educativos digitales parecen no adecuarse plenamente a las condiciones y necesidades de las personas.

Design Thinking (DT) es una metodología de diseño centrada en lo humano y orientada a satisfacer sus necesidades mediante la innovación. Así se presenta como una alternativa para solucionar problemas sociales como la brecha digital en educación. El objetivo del presente artículo es presentar una metodología basada en DT para el diseño de experiencias educativas que faciliten la superación de la brecha digital en educación. La estructura que sigue el trabajo es la siguiente: (1) presentación del contexto general en el que se enmarca la brecha digital en educación y sus consecuencias más relevantes en el tiempo presente; (2) justificación del uso de DT como metodología de diseño en este contexto; (3) descripción de la propuesta metodológica para la superación de la brecha digital en educación; y (4) conclusiones y líneas de trabajo futuro. Se espera que este aporte facilite la tarea de acercar la educación a todos aquellos que experimentan la exclusión digital.

II. CONTEXTO

A. La amenaza de la brecha digital en educación

La revolución digital ha dado forma a la vida contemporánea impactando directamente la producción y la economía global, y moldeando la vida individual y colectiva de los seres humanos. Este nuevo paradigma surge en la década del setenta del siglo XX con la aparición de innovaciones tecnológicas como los procesadores, la fibra óptica industrial y ARPANET, precursor del internet, que se convirtió en uno de los ejes centrales de esta transformación. Actualmente, la sociedad experimenta un segundo tiempo de la revolución digital, o cuarta revolución industrial, caracterizada por un sistema tecnológico en el que los mundos físico, digital y biológico se amalgaman agenciando nuevas transformaciones en todos los ámbitos de la vida humana [2].

El potencial de la tecnología para mejorar las condiciones de vida de las personas es innegable. La idea de un mundo inclusivo y libre de barreras de género, edad, raza y geografía en el que la información se democratiza y circula abiertamente por todas las capas sociales gracias al poder transformador de las TI se extendió con optimismo en los albores de la revolución digital [3]. No obstante, las restricciones en su uso y acceso a las TI en ciertas capas de la sociedad aparecieron al mismo tiempo que se enunciaron sus beneficios. La brecha digital es el concepto que expresa la diferencia entre los grupos que acceden y usan efectivamente la tecnología respecto a los que no y se expresa, por lo menos, en tres niveles acumulativos. Primero, la brecha de acceso material a conectividad y dispositivos; la segunda, la brecha de habilidades digitales para hacer uso efectivo y estratégico de la tecnología; y la tercera, la brecha de participación del mundo digital para compartir información contenidos y conocimientos [4]. La paradoja que encierra la brecha digital consiste en que tecnología que podría contribuir a la superación de las barreras sociales se convierte en un factor determinante de exclusión.

La brecha digital se expresa en todos los ámbitos de la vida, uno de ellos es la educación. La exclusión digital limita las oportunidades de acceder a la educación través de los sistemas de *e-learning*, término genérico para referirse a la educación mediante el uso de las TI. La tecnología ha permeado profundamente la educación porque ha transformado la forma como los ciudadanos contemporáneos acceden y conciben el conocimiento. Sus efectos en la educación se expresan en la descentralización del conocimiento, la libre circulación de la información, la aparición de nuevos canales, formatos, y dispositivos, aplicación de nuevos métodos en la enseñanza y el aprendizaje, la redefinición del rol de los profesores, y la transformación del espacio del aprendizaje que ahora es virtual. Aquellos grupos humanos que no logren un acceso fluido a los nuevos sistemas educativos digitales no solo experimentan la brecha digital educativa, sino que truncarán sus posibilidades de educarse y acceder a todos sus beneficios sociales.

B. Design Thinking

La superación de la brecha digital en educación sigue el mismo derrotero de la brecha digital: mejorar el acceso a internet y a dispositivos, alfabetizar digitalmente a la población, e incrementar la oferta educativa a costo bajo o cero para el usuario. La pandemia derivada del COVID – 19 mostró que el acceso y el desarrollo de habilidades digitales no son suficientes para que los aprendices digitales tengan una experiencia fluida de aprendizaje, denotando una serie de factores asociados a las necesidades de los seres humanos que dichos sistemas no logran satisfacer plenamente. Disponer de un medio digital accesible y usable para aprender no es suficiente. Esto se percibe en términos de satisfacción del usuario definido como la discrepancia entre las expectativas de un usuario sobre un sistema de información en comparación con su rendimiento [5]. Los componentes de los sistemas de *e-learning* deben alinearse con el carácter propio de lo humano para acortar la distancia entre estos sistemas y la experiencia humana involucrada en el aprendizaje. El problema trasciende la experiencia de usuario y el diseño de interfases amigables, pues detrás de la pantalla de los dispositivos interactúan seres humanos con necesidades por satisfacer y factores emocionales

que inciden directamente en la calidad de su aprendizaje; cerrar esta otra brecha se constituye como una tarea prioritaria. En este contexto, se propone el uso de Design Thinking (DT) como aporte para el cierre de la brecha digital en educación.

DT nace como discurso y práctica de diseño en la década del setenta con el objetivo de comprender conceptualmente la práctica de los diseñadores [6]. La columna vertebral de su definición consiste en su capacidad para solucionar los problemas capciosos o *wicked problems*, una clase de problemas caracterizados por su indeterminación, y la ausencia de límites y condiciones fijas para su solución. En efecto, los *wicked problems* son propios del mundo intersubjetivo en el que hay múltiples actores involucrados, cada uno con sus propias perspectivas, valores y necesidades; su rasgo fundamental es la indefinición, complejidad y ambigüedad [7]. El logro de la inclusión digital es un objetivo que implica la integración de problemas de diverso orden y complejidad, como infraestructura, políticas públicas, alfabetización digital, adaptación de la educación a las nuevas narrativas digitales, y en el centro, la satisfacción de las necesidades de todos los involucrados: aprendices digitales, maestros, tomadores de decisiones, gobiernos, y todos aquellos que participan en la educación. Esta situación ubica a la brecha digital educativa en el horizonte de los *wicked problems*.

El marco de referencia que está la base de DT es Human Centered Design (HCD), enfoque que orienta el diseño de productos y servicios hacia la satisfacción de las necesidades humanas. En este marco, DT es una estrategia que combina su atención por las necesidades humanas con la factibilidad y viabilidad, y se constituye como un tándem de herramientas para el diseño de soluciones creativas e innovadoras que respondan a las necesidades de las personas. El potencial de DT como metodología de diseño para la superación de la brecha digital educativa es doble. Por una parte, su aplicación garantiza el diseño de sistemas de *e-learning* adaptados a las características de los aprendices digitales, superando la distancia entre los sistemas de *e-learning* genéricos y las necesidades involucradas en el aprendizaje mediante TI. Y por otra, facilita la innovación en el diseño de experiencias educativas mediadas por la tecnología. Así como la innovación es el motor de la revolución digital, se erige al mismo tiempo como herramienta fundamental para la superación de la brecha digital educativa. En este escenario DT se presenta como un enfoque metodológico válido para dar respuesta a los retos sociales derivados de la proliferación de la tecnología en el campo educativo.

III. PROPUESTA METODOLÓGICA

En el marco de DT se han propuesto múltiples herramientas metodológicas para el diseño de productos y servicios con ajustes según el campo específico de aplicación. La propuesta que se presenta a continuación se inspira en las vertientes de DT aplicadas en la innovación social [8], [9], [10] adaptadas al diseño de sistemas de *e-learning* que faciliten la superación de la brecha digital en educación. Uno de los pilares fundamentales de la metodología propuesta es la inclusión de las personas para las que se diseña en el proceso. La metodología comprende tres fases, comprender, idear y

experimentar, cada una de ellas con pasos y herramientas específicas como se presenta en la siguiente figura 1.

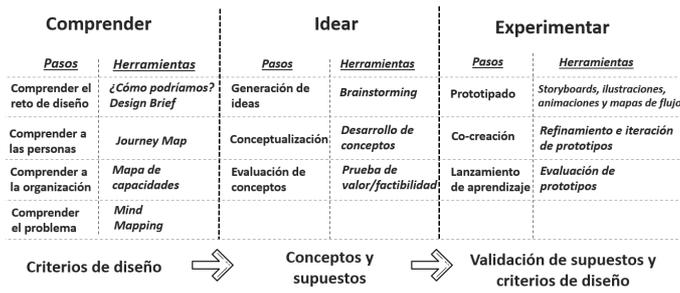


Figura 1. Vista general metodología.

Cada una de las fases tiene resultados específicos que fundamentan los siguientes pasos. Así, se traza una trayectoria que va de la definición de los criterios de diseño que tendrá la solución en la fase comprender, pasando por la ideación de conceptos y los supuestos que los fundamentan, hasta la validación de los supuestos y criterios de diseño en la fase de experimentación.

A. Comprender

La primera fase de la metodología consiste en la comprensión del reto de diseño, las personas para las que se diseña, la organización que diseña y el problema mismo que motiva la búsqueda de la solución. Su objetivo es explorar a profundidad todos los elementos involucrados en el problema de diseño para establecer los criterios de diseño que guiarán los siguientes pasos. A continuación, sus pasos específicos.

1) *Comprender el reto de diseño.* El objetivo de este paso es la definición del alcance del reto de diseño mediante la acotación de las personas que usarán la solución, el impacto esperado y las características del contexto, a través de dos momentos. Primero, con la iteración de la pregunta “¿Cómo podríamos ayudar a: (grupo poblacional específico que se quiere impactar) a que (acción que se quiere realizar)?”, el resultado esperado es la conversión de los desafíos específicos en oportunidades de diseño. Y segundo, se confecciona un *Design Brief*, herramienta que clarifica de forma ordenada y estructurada el alcance del proyecto de diseño a través de la formulación del problema inicial, las barreras digitales a superar, el impacto esperado, los usuarios y *stakeholders* involucrados, las preguntas inspiradoras del proceso y la planificación temporal del ejercicio de diseño.

2) *Comprender a las personas.* Su objetivo es entender las necesidades y el contexto de las personas involucradas en el reto. Para lograr este objetivo se realiza, en primera instancia, la investigación secundaria en la que se recolecta y analiza información relevante sobre las personas para las que se diseña y su contexto. En segundo lugar, se desarrolla el *Journey Map*, herramienta que evidencia de forma gráfica el viaje real o esperado de los usuarios y de sus altos y bajos emocionales de cada etapa al transitar por un producto o servicio. El procedimiento consiste en registrar las necesidades

y sentimientos de los usuarios en su experiencia de aprendizaje real o simulada en un formato gráfico.

3) *Comprender a la organización.* Este momento tiene como meta evidenciar las capacidades de la organización que diseña al igual que los aliados y sus redes de apoyo a través del desarrollo de un mapa de capacidades. En esta herramienta se formulan las capacidades de la organización y sus aliados de acuerdo a temas, y se visualizan en un formato de fácil comprensión.

4) *Comprender el problema.* El objetivo es dar sentido a la información recopilada y definir los criterios de diseño de la solución. En primer lugar se obtienen *insights* que son las afirmaciones sobre los usuarios y el problema que revelan aspectos no evidentes y que se constituyen como claves para la comprensión de su comportamiento. Su generación procede a través del *Mind Mapping*, herramienta que permite emerger patrones en un rango amplio de información, en un proceso que va de datos e información a temas, luego a patrones, y de allí a *insights* que se traducen en criterios de diseño que expresan los atributos o condiciones ideales que debe tener la solución final. Este ejercicio permite a todas las partes involucradas en el proceso de diseño construir una mentalidad común sobre las personas, disminuyendo el riesgo de esfuerzos tempranos en proponer soluciones sin la comprensión adecuada del problema, los usuarios y su contexto.

B. Idear

La fase idear inicia sobre la base de los criterios de diseño que debe tener la solución final y tiene como objetivo el desarrollo de conceptos y los supuestos que los fundamentan. Para su logro, la ideación se desarrolla a través de tres grandes actividades, a saber, la generación de ideas, el desarrollo de conceptos y la evaluación de supuestos.

1) *Generación de ideas.* El objetivo de este momento es la generación de nuevas ideas y posibilidades que conduzcan a la solución creativa e innovadora del problema según los criterios de diseño. Se desarrolla a partir del *Brainstorming*, ejercicio estructurado en el que participan las personas involucradas aportando ideas a través de preguntas desencadenantes para que las ideas propuestas respondan a los temas prioritarios identificados en la fase anterior.

2) *Conceptualización.* En este paso se procede con la selección de las mejores ideas generadas en el *Brainstorming* que se articulan en soluciones conceptuales lógicas que cumplan con los criterios de diseño. Las ideas individuales no dan lugar a soluciones, estas surgen en la medida que se ensamblan dando forma a los conceptos que son versiones más prolijas, sofisticadas y completas de una idea o un conjunto de ellas, y son un acercamiento a la solución que podría ser probada en el futuro con las personas. Cada concepto desarrollado se estructura con su descripción, la formulación

del cumplimiento de necesidades para el usuario y un horizonte de implementación práctica.

3) *Evaluación de conceptos*. Su objetivo es la enunciación de los supuestos que subyacen a los conceptos. Cada concepto implica una serie de supuestos o hipótesis sobre lo que las personas desean y necesitan y que en caso de ser ciertos permiten validar los conceptos. Una vez se han listado los supuestos se prosigue agrupándolos de acuerdo a criterios de valor, ejecución, escalabilidad y sostenibilidad. El proceso continúa con la identificación de la información necesaria para su validación y una prueba de valor-factibilidad de cada concepto para evaluar si aporta valor al usuario y es factible de ser llevado a la realidad. Esta prueba facilita tomar decisiones sobre qué conceptos se llevarán a la siguiente fase del proceso.

C. *Experimentar*

En esta última fase del proceso de diseño se realizan experimentos enfocados en evaluar la capacidad de los conceptos desarrollados en la fase anterior para solucionar las necesidades de los usuarios mediante la validación de los supuestos que los fundamentan. Los momentos puntuales de esta última fase son el prototipado, la co-creación y el lanzamiento de aprendizajes. El resultado esperado es la validación de los criterios de diseño y la evaluación final de los supuestos que subyacen a los conceptos llevados al prototipado.

1) *Prototipado*. El objetivo de esta fase es la materialización de los conceptos para ser iterados con los usuarios finales. En su desarrollo se usan recursos bidimensionales y de rápida composición como *storyboards*, ilustraciones, animaciones y mapas de flujo de la experiencia de usuario. La idea detrás del prototipado es el desarrollo rápido y de bajo costo de versiones experimentables de los conceptos para recoger las reacciones y la retroalimentación de los usuarios antes del desarrollo de la solución final.

2) *Co-creación*. Consiste en la inclusión de las personas para las que se diseña en el refinamiento e iteración de los conceptos mediante su experimentación con los prototipos. La observación de la interacción de los usuarios con los prototipos permite también validar o falsear las hipótesis o supuestos que las sustentan. En la co-creación se recogen anotaciones del uso de los prototipos sobre la respuesta a estímulos en los usuarios, sus sentimientos, necesidades y las implicaciones que tienen estas observaciones para el proceso de diseño. Así mismo, es un momento propicio para validar los supuestos pendientes mediante la observación y la retroalimentación de los usuarios.

3) *Lanzamiento de aprendizaje*. Tiene como objetivo la evaluación de los prototipos en un escenario controlado, limitado a su ejecución, abierto a nuevos cambios y orientado a aprender más sobre los usuarios. El lanzamiento de aprendizaje se realiza de acuerdo a una guía en la que se

especifican los supuestos pendientes por validar, el tiempo de duración del experimento, el número de participantes, las métricas para evaluar la experiencia y los datos esperados para validar o descartar las hipótesis. Al finalizar el lanzamiento de aprendizaje se contrastan los resultados con los criterios de diseño y se recoge la validación de supuestos. De acuerdo a estos resultados es posible iterar en alguna fase del proceso o dar paso al desarrollo y posterior implementación de la solución.

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La aplicación de DT en el contexto de la superación de la brecha digital en educación tiene un panorama prometedor pues proporciona un horizonte metodológico para el diseño de experiencias educativas ajustadas a las necesidades de las personas y su contexto. La innovación, iteración y la inclusión de usuarios finales y *stakeholders* en todo el proceso de diseño garantiza la generación de experiencias educativas que aporten valor a los usuarios y sean viables para su futura implementación. La atención a la realidad de las personas es fundamental en la superación de barreras de acceso, habilidades y participación pues permite invertir la lógica frecuente en el uso de los sistemas de *e-learning* en la que los usuarios se ven obligados a adaptarse a los sistemas disponibles. Esta situación incide en las dificultades evidentes en el uso y apropiación efectiva de la tecnología en el contexto de un mundo cada vez más digitalizado.

En el marco de esta investigación se aplicó la metodología con un grupo de trabajadores asociados a la red de comercio justo en América Latina patrocinado por CLAC [11]. En este ejercicio se logró el diseño de una escuela de liderazgo a distancia en el contexto de la pandemia. El resultado fue una experiencia educativa que permitió la superación de la brecha digital en educación al ofrecer un medio tecnológico accesible para los trabajadores a través del uso de *WhatsApp* para la distribución de contenidos en formato de *microlearning*. Así mismo se generó una experiencia fluida de aprendizaje que incluyó estrategias de gamificación basada en retos que involucró su contexto laboral y relacional y creación de grupos con participantes de distintas nacionalidades. Los resultados de la primera implementación son prometedores: 43 trabajadores de 45 terminaron la formación para tasa de retención del 93%, y se reportó una finalización de actividades del 78% y un incremento del 26% en sus habilidades de liderazgo.

Hacia futuro se espera que esta metodología se pueda aplicar en nuevos contextos para el aporte a la inclusión digital y tener evidencias que permitan su evaluación, ajuste y validación. Esta es una tarea prioritaria en cuanto que aquellas personas que por cualquier limitación no logren fluir en el mundo digital, verán truncadas sus posibilidades de desarrollo humano y social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] B. Yu, A. Ndumu, L. Mon and Z. Fan, "E-inclusion or digital divide: an integrated model of digital inequality", *Journal of Documentation*, vol. 74 (7), 2018, pp. 552 – 574.
- [2] K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Geneva, 2016.

- [3] F. Cruz-Jesús, T. Oliveira, and F. Bacao, "The global digital divide: Evidence and drivers", *Journal of Global Information Management*, vol. 26 (2), 2018, pp. 1-26.
- [4] Leaning, M, Digital Divides: Access, Skills and Participation. An Integrated Approach for the 21st Century. In *Media and Information Literacy*. Chandos Publishing, 2017, pp. 101-114.
- [5] D. Al-Fraihat, M. Joy, R. Masa'deh and J. Sinclair, "Evaluating E-learning systems success: An empirical study", *Computers in Human Behavior journal*, v. 102, 2020, pp. 67 – 86.
- [6] U. Johansson-Sköldberg, J. Woodilla and M. Çetinkaya, "Design Thinking: Past, Present and Possible Futures," *Creativity and Innovation Management*, vol. 22 (2), 2013, pp. 121-146.
- [7] H. Rittel and M. Webber, "Dilemmas in a general theory of planning", *Policy Sciences*, vol. 4 (2), 1973, pp. 155 –169.
- [8] J. Wyatt and T. Brown, "Design Thinking for Social Innovation," *Stanford Social Innovation Review*, vol 8(1), 2010, pp. 31–35.
- [9] J. Liedtka, R. Salzman and D. Azer, *Design Thinking for the Greater Good*, Columbia University Press, New York, 2017.
- [10] J. Liedtka and T. Ogilvie. *The Designing for Growth Field Book*, Columbia University Press, New York, 2019.
- [11] <https://clac-comerciojusto.org/2020/08/inicia-escuela-virtual-de-liderazgo-de-la-red-de-trabajadoras-de-comercio-justo/>