



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

Una propuesta de cambio para la innovación de diseños educativos ante la emergencia sanitaria

Jesús Peralta Hernández

Universidad Nacional Autónoma de México - Iztacala
jesus.peralta@iztacala.unam.mx

Felipe Tirado Segura

Universidad Nacional Autónoma de México - Iztacala
ftirado@unam.mx

Área temática 11. Educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Línea temática: Educación superior, ciencia, tecnología e innovación: procesos de transformación y mecanismos de adaptación en el marco de la pandemia y la post-pandemia.

Tipo de ponencia: Reporte parcial de investigación.



Resumen

El advenimiento de la pandemia causada por el COVID-19, provocó que diferentes sectores restringieran la movilidad con el objetivo de disminuir los contagios. Tal ha sido el caso del sector educativo, el cual ha visto en la mediación digital, la mejor alternativa para hacer frente a las necesidades de millones de estudiantes. No obstante, los profesores se han enfrentado a una serie de inconvenientes, pues muchos tratan de replicar las prácticas presenciales en los entornos digitales. Es por eso, que el objetivo de este escrito es promover en los profesores el análisis y la transformación creativa de los diseños educativos que implementan en su práctica docente, dentro de la modalidad en línea. Se plantea como eje analítico la Investigación del Diseño Educativo y la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural, pues proveen de una serie de principios que permiten el análisis de la actividad y su transformación creativa. Se presenta el caso de un curso de psicología educativa teórica, en el que se trabaja de manera colaborativa. Sin embargo, las actividades que se desarrollan aquí presentan una serie de inconvenientes, por lo que se incorpora un Laboratorio de Cambio para tratar de resolverlos. Los datos preliminares muestran que las implementaciones hechas al diseño educativo son eficientes. Finalmente, se discute que la incorporación de estos enfoques permite el trabajo conjunto del profesor y los estudiantes, lo que promueve la creatividad distribuida y la generación de alternativas sensibles a las necesidades situadas del contexto.

Palabras clave: Diseños Educativos, Teoría Histórico-Cultural, Innovaciones Educativas, Pandemia.

Introducción

La emergencia sanitaria que se originó por el coronavirus COVID-19, ha provocado que diferentes sectores se contraigan con el propósito de disminuir la propagación de la infección. De acuerdo con el portal de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), el 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud de Wuhan realizó una notificación en la que informaba sobre distintos casos que presentaban síntomas de neumonía, los cuales se determinaron fueron causados por una nueva variante de coronavirus.

Desde dicho acontecimiento, la situación global se tornó eventualmente preocupante para los diferentes sectores a nivel mundial. Tal es el caso de la educación, en donde gran parte de las instituciones educativas tuvieron que reducir la movilidad e interacción, a partir del cierre de los planteles escolares y optar por una modalidad en línea. En una nota del portal de las Naciones Unidas (ONU, 2020), el Secretario General señaló que el cierre de las escuelas había afectado alrededor de 1600 millones de estudiantes de todas las edades en todo el mundo.

Ante el inminente cese de la mayoría de las actividades académicas presenciales, toda clase de instituciones educativas, desde educación básica a educación superior, han visto en la enseñanza en línea una opción factible para atender las necesidades de tantos estudiantes ante el escenario actual. Entonces, el *Big Bang Educativo*, el cambio a lo digital, sucedió de repente (Assaf, 2020).

Si bien, la educación en línea ha estado presente desde antes de la contingencia sanitaria, la reciente transición a la instrucción en línea ha permitido hacer énfasis en sus bondades. Al respecto, Mukhtar y sus colaboradores (2020) señalan que la educación en línea posee una serie de ventajas que la colocan como una opción viable ante el impedimento de la presencialidad. Los autores sostienen que la modalidad en línea garantiza el aprendizaje remoto, pues permite tanto a profesores como alumnos, acceder cómodamente a diferentes materiales didácticos. Además, dicha alternativa reduce los costos que implica la movilización; facilita tareas administrativas como grabar conferencias y marcar la asistencia; fomenta en el estudiante el aprendizaje autodirigido y le permite aprender de forma asincrónica en cualquier momento del día.

Sin embargo, la educación en línea se enfrenta cotidianamente a una serie de problemáticas que dificultan el cumplimiento de los objetivos educativos. En un estudio, en donde se encuestaron a 788 docentes de la UNAM, se encontró que uno de los principales problemas a los que se enfrenta el profesor, consiste en la falta de habilidades en el diseño de sus clases en línea (Mendiola et al, 2020).

Por su parte, Bonilla (2020) menciona que el principal problema es de carácter pedagógico, pues muchos docentes no son sensibles que la transición de un contexto presencial a uno digital, implica replantear el diseño educativo subyacente a su práctica, por lo que muchos educadores optan por replicar las estrategias utilizadas en la educación presencial dentro de la educación en línea.

En sintonía con estos planteamientos, Hodges y sus colaboradores (2020) mencionan que el aprendizaje en línea resulta efectivo cuando existe un diseño bien elaborado y planificado de la experiencia educativa, que contempla el uso de un modelo sistemático y situado. Es por eso que la concepción del diseño educativo y la consideración cuidadosa de las necesidades específicas del contexto, tienen un impacto en la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo de este reporte es promover en los profesores el análisis y la transformación creativa de los diseños educativos que implementan en su práctica docente, dentro de la modalidad en línea. Para ello, se discute la naturaleza del diseño educativo y se propone el Laboratorio de Cambio como una herramienta metodológica, que incorpora la colaboración del docente y el alumno en la identificación de contradicciones y la transformación creativa del diseño educativo.

Desarrollo

Enfoque teórico

Para poder promover la transformación innovadora de la experiencia educativa, es importante la incorporación de ciertos conceptos que han permitido resignificar el acto educativo. Tradicionalmente se concebía la enseñanza como una actividad completamente verbal, en la que el docente era el centro del proceso educativo (Chan, 2004).

La principal función del docente consistía en transmitir a sus estudiantes el conocimiento que poseía, a través de la exposición oral de los contenidos curriculares. Eventualmente, el advenimiento de nuevas orientaciones psicoeducativas, como la consolidación del constructivismo, abrieron camino para considerar el papel del entorno como un aspecto relevante en el acto educativo.

Desde la concepción de Ruiz y sus colaboradores (2017), un entorno de aprendizaje es un lugar, espacio, encadenamiento de hechos o fenómenos que promueven el aprendizaje. De aquí que, un entorno de aprendizaje sea un contexto en el que se genera un sistema interactivo, que permite a los estudiantes llevar a cabo distintas actividades vinculadas con su formación, que van desde la consulta de diversos recursos de aprendizaje, hasta la interacción con el docente y el resto de sus compañeros.

El concepto de entorno de aprendizaje permite replantear la función del docente, quien deja de ser la única fuente de información, para convertirse en un diseñador de entornos de aprendizaje que promuevan la intervención activa de los estudiantes en el proceso educativo. En síntesis, hablar de entornos de aprendizaje supone considerar el diseño educativo como un proceso que ayuda a estructurar los componentes que lo integran.

Partir del diseño educativo significa considerar la cuestión creativa de la actividad docente, ya que el diseño educativo no sólo consiste en la programación de actividades, en la redacción de objetivos de aprendizaje o en

la confección de materiales educativos, sino involucra la capacidad de proyectar a futuro los recursos con los que cuenta para promover una disposición eficaz al aprendizaje (Chan, 2004).

En los últimos años ha ganado presencia en la literatura especializada, una concepción del diseño educativo que hace énfasis en la investigación que subyace a la planificación y estructuración de las experiencias de aprendizaje: la Investigación del Diseño Educativo (IDE) (Van den Akker et al., 2006). A diferencia de la concepción clásica, la IDE pone mayor énfasis en los datos empíricos como fuente angular en la transformación de un entorno de aprendizaje.

En relación con lo anterior, McKenney y Reeves (2018) mencionan que la IDE es un enfoque que combina la investigación empírica de entornos reales, con el desarrollo sistemático y la implementación de soluciones a problemas educativos. El interés principal de la IDE recae en la construcción de conocimiento utilizable, lo que significa que los productos de la investigación son directamente aplicables en los escenarios educativos investigados. Como ya se había mencionado, la IDE tiende a trabajar sobre escenarios naturales de educación, esto conlleva a proponer estrategias metodológicas que se caracterizan por su naturaleza creativa y su alta validez ecológica.

Siguiendo con los mismos autores, la IDE posee una serie de características que la distinguen de otras aproximaciones:

1. Es un enfoque *teóricamente orientado*, lo que significa que se utiliza una teoría existente que ayuda a enmarcar la investigación y a interpretar los datos recabados.
2. Es un enfoque *intervencionista*, lo que implica que la IDE se interesa por impactar positivamente en la práctica, a partir de la transformación del diseño y la solución de los problemas educativos.
3. Es un enfoque *colaborativo*, lo que significa que la IDE requiere de la colaboración entre los diferentes actores relacionados con el problema en cuestión.
4. Es un enfoque *fundamentado* desde la óptica de los participantes.
5. Es un enfoque *iterativo*, lo que implica que los conocimientos y las intervenciones de la IDE evolucionan a través del tiempo.

A partir de estas especificaciones, se implementa un marco teórico basado en la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural (*Cultural-Historical Activity Theory – CHAT*) para poder enmarcar la investigación del diseño educativo que se reporta en este escrito. La CHAT es un enfoque explicativo que tiene sus raíces en los trabajos realizados por Vygotsky, Luria y Leóntiev sobre la delimitación conceptual de la cognición. Los fundadores de la CHAT comparten la premisa de que la cognición humana no está ubicada dentro de la cabeza del individuo, incluso, ni siquiera dentro de los límites de la piel; en su lugar, plantean que la cognición se distribuye en las acciones y actividades que las personas realizan a través de diferentes artefactos culturales como signos y herramientas (Sannino & Engeström, 2018).

La CHAT es particularmente relevante aquí por la noción de sistemas de actividad que incorpora Leóntiev (1974). Los sistemas de actividad son concebidos como configuraciones complejas de acciones humanas que atraviesan por tensiones y perturbaciones consideradas como fuentes de innovación y transformación, que están integrados por el sujeto o individuo que lleva a cabo una actividad, el objeto o propósito del sistema, los artefactos que median las acciones, las reglas que posibilitan la regulación, la comunidad y la división del trabajo (Cole & Engeström, 1993).

La importancia de la conceptualización que provee la CHAT a la DIE, estriba en que la noción de sistema de actividad, al ser concebida como la unidad básica de análisis, permite establecer los componentes a través de los cuales se distribuye el diseño educativo. Así mismo, la CHAT incorpora el concepto de contradicción, entendido como perturbaciones que se acumulan históricamente y que se manifiestan causando distorsiones en el flujo esperado de la actividad (Karanasios, et al., 2017). Este concepto es importante porque facilita la identificación y el análisis de las diferentes problemáticas que se suscitan a causa de un mal diseño educativo.

Enfoque metodológico

Alineado a los principios característicos de la IDE señalados por McKenney y Reeves (2018), este trabajo se basa en la propuesta metodológica derivada de la CHAT, conocida como Laboratorio de Cambio (LabCam). El LabCam es una propuesta metodológica que parte de los fundamentos de la investigación-acción, la cual resulta compatible con la IDE, debido al énfasis que presta al análisis de las acciones humanas que son experimentadas como problemáticas, susceptibles de cambio y que requieren una solución práctica (Elliot, 1991). Por su lado, el LabCam es una metodología que interviene directamente en las prácticas de trabajo, que se distingue por proporcionar una serie de instrumentos que promueven el análisis de las contradicciones y la creación de nuevos guiones en el ejercicio de la actividad (Virkkunen & Newnham, 2013).

A partir de dicha estrategia metodológica, se trabajó con un curso universitario sobre psicología educativa. Dicho curso es de carácter teórico y tiene como propósito explicar, desde la tradición cognoscitiva, distintos fenómenos vinculados con la educación, el desarrollo y la docencia.

Para ello, los estudiantes desarrollan a lo largo de un semestre una propuesta de intervención psicoeducativa que vincula los contenidos curriculares revisados. Con la finalidad de atender estos propósitos, el diseño educativo del curso se ha configurado históricamente en una dinámica de trabajo en equipos. Sin embargo, el advenimiento de la pandemia y la necesidad de transitar a una modalidad en línea, modificó las condiciones en las que los estudiantes llevan a cabo dicho trabajo por colaboración, por lo que resultó necesario generar una serie de transformaciones en las mediaciones que integran el diseño educativo del curso.

Por ello, se implementó el LabCam como una estrategia que permite involucrar a los estudiantes y al profesor del curso en el análisis de la actividad, la identificación de contradicciones y la generación de nuevas alternativas que resuelvan o aminoren las problemáticas que experimentan los estudiantes. Se utilizaron distintas técnicas

de recolección de datos como entrevistas, observaciones y cuestionarios, con el propósito de generar una comprensión integral de las características del diseño educativo del curso en cuestión.

El LabCam estuvo integrado por 10 sesiones, en las que se trabajó con diferentes propósitos específicos vinculados con la transformación del diseño educativo. En la Tabla 1 se puede apreciar el contenido sintético de cada sesión.

Resultados

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizó un Análisis de Sistema de Actividad (ASA). El ASA es una propuesta analítica que se origina en la CHAT, utilizada para el estudio de entornos complejos de aprendizaje. Este análisis está diseñado para comprender la actividad humana situada en un contexto colectivo (Yamagata-Lynch, 2010). Dentro de los propósitos del presente estudio, el ASA se utiliza para comprender la configuración del sistema de actividad (diseño educativo del curso), así como para identificar las principales contradicciones que generan anomalías dentro del trabajo por colaboración.

El ASA contempla dos dimensiones: el análisis histórico de la actividad, que concierne a la identificación de las principales transformaciones históricas del curso, así como sus contradicciones subyacentes; y el análisis empírico de la actividad, que corresponde a la caracterización de la actividad y las contradicciones actuales.

Análisis histórico de la actividad

El primer análisis que se llevó a cabo en colaboración con los estudiantes fue el análisis histórico de la actividad, que tuvo como propósito generar un contexto histórico de la situación actual del curso. Se realizó una entrevista al docente responsable del curso. La información de la entrevista fue analizada a través de cuatro aspectos centrales que refieren a la identificación del origen del curso, sus principales contradicciones, así como las transformaciones que ha tenido y finalmente, las razones de dichos cambios.

Para ayudar a la esquematización y comprensión de la evolución del diseño educativo, se desarrolló una línea del tiempo en la que se identificaron los principales eventos de cambio, así como las principales contradicciones encontradas, las cuales se marcaron con un rayo (Ver Figura 1).

Análisis empírico de la actividad

El análisis empírico de la actividad refiere al escrutinio que se realiza sobre la actividad actual. A diferencia del análisis histórico, en este segundo análisis los estudiantes reflexionan sobre las consecuencias que el diseño educativo tiene sobre su propia participación en el curso, por lo que este segundo análisis es mucho más concreto e inclusivo.

Para comenzar este segundo análisis, tanto los estudiantes como el profesor, analizaron distintas fuentes de datos documentales, que les permitieron bosquejar las características del diseño educativo. Se utilizaron como

categorías analíticas las provenientes de la CHAT (sujeto, herramientas, objeto, comunidad, división de trabajo y reglas). Los estudiantes recibieron un entrenamiento con dichas categorías para facilitar el análisis y su uso. A partir de ello, se delimitó cada componente del diseño educativo y se utilizó una representación convencional de un sistema de actividad (Ver Figura 2).

La segunda parte del análisis empírico consistió en analizar el funcionamiento del diseño educativo desde la participación de los estudiantes en él. Para ello, se utilizó como concepto analítico, la noción de desviación de guion, entendida como la manera en la que la actividad cambia respecto al flujo planificado en el diseño. Cada equipo de trabajo reflexionó sobre su propia actividad colaborativa y enlistó aquellas desviaciones que experimentaron. Posteriormente, cada equipo de trabajo presentó ante el grupo las desviaciones reconocidas y en conjunción con el profesor, se identificaron patrones en las desviaciones expuestas.

Una vez delimitadas las desviaciones prototípicas, se trataron de identificar las causas que generaron dichas problemáticas en el interior de cada equipo de trabajo. A partir de ello, se identificaron dos contradicciones sustantivas en el diseño educativo. La primera contradicción se ubicó en los equipos de trabajo, la cual refiere a la falta de organización respecto a las actividades planeadas.

La segunda de ellas se vincula con el producto derivado de la actividad (el desarrollo de una propuesta de intervención psicoeducativa) y consiste en la sobrecarga de trabajo que los estudiantes experimentan en su elaboración. La Figura 3 muestra la representación visual de las contradicciones y su ubicación dentro del sistema de actividad.

Con el propósito de resolver o atenuar las contradicciones, en las últimas dos sesiones de LabCam se estimuló la generación de propuestas de cambio. Se consolidaron dos nuevas mediaciones de la actividad. La primera propuesta consistió en la creación e implementación de un instrumento que facilitara el seguimiento de las actividades inherentes al trabajo por colaboración. Con esta implementación se buscó mejorar la organización de los equipos.

La segunda propuesta de cambio implicó incorporar sesiones sincrónicas para el trabajo por colaboración dentro de los tiempos curriculares de la clase. Con ello, se pretendió mejorar la organización y simultáneamente disminuir la carga de trabajo, pues se espera que, al tener horarios definidos con antelación, el trabajo por colaboración se distribuya de mejor manera a lo largo del tiempo, lo que evita que los equipos trabajen de manera intensiva al finalizar el proceso colaborativo.

Seguimiento del nuevo modelo

Para poder evaluar la efectividad de las implementaciones realizadas al diseño educativo, se aplicó un pequeño cuestionario que permitiera recoger las valoraciones de los estudiantes sobre las nuevas mediaciones. La Figura 4 contiene tres gráficos que representan las valoraciones de los estudiantes sobre las

implementaciones hechas al diseño educativo. De manera general, se aprecia que los estudiantes perciben como eficientes a las implementaciones hechas.

Conclusiones

A consecuencia del incremento de contagios debido a la aparición del COVID-19, las instituciones escolares tuvieron que optar por la educación en línea, como una alternativa factible que permitió reducir las interacciones presenciales dentro de los escenarios escolares. Este cambio repentino en las modalidades de educación, obligó a la gran mayoría de los profesores a adaptar sus prácticas convencionales de enseñanza. Sin embargo, esta adaptación no es sencilla, ya que la transición de un escenario presencial a uno virtual implica una transformación en el diseño educativo que posibilita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El caso reportado en este trabajo es una muestra de los retos a los que se enfrenta un profesor ante la necesidad de situar su práctica docente en un escenario que resulta nuevo para él y para sus estudiantes. Los análisis llevados a cabo permitieron identificar que las principales contradicciones inherentes al sistema de actividad, es decir, al diseño educativo, son el resultado de la puesta en práctica de un diseño educativo concebido originalmente para un entorno presencial, en donde las disposiciones contextuales para el trabajo por colaboración eran distintas.

La adopción de un enfoque de Investigación de Diseño Educativo resulta ser una alternativa analítica y metodológica útil, que permite al profesor hacer frente a la imperativa necesidad de generar diseños educativos sensibles a las pautas que establece la educación en línea.

Promover la incorporación de este enfoque permite tener una comprensión sistémica del entorno de aprendizaje, pues el análisis y la generación de alternativas de cambio, no se decantan exclusivamente en la perspectiva del docente, sino incluye la participación de los estudiantes en este proceso reflexivo y proactivo, lo que enriquece la construcción de conocimiento que implica este enfoque de investigación.

Por otro lado, la IDE incentiva procesos de creatividad distribuida, pues la búsqueda de alternativas de cambio implica un proceso psicológico complejo en el que se trabaja en un espacio intersubjetivo, con la finalidad de crear artefactos que se evalúan como nuevos o significativos por una comunidad o un conjunto de personas (Glăveanu, 2014). En la experiencia reportada, la generación de alternativas creativas de cambio, se llevó a cabo bajo un proceso en el que todas y todos hicieron propuestas de solución ante las contradicciones identificadas; conjuntamente las ideas fueron reelaboradas una y otra vez, hasta que la idea dejó de ser de carácter individual, para convertirse en una idea colectiva perteneciente a todos los participantes.

Finalmente, se propuso un marco teórico basado en Teoría de la Actividad Histórico-Cultural (CHAT), debido a que ésta posee una serie de herramientas que permiten, en primer lugar, conceptualizar los componentes del

diseño educativo, así como sus limitaciones y, en segundo lugar, contar con una instrumentación metodológica que da estructura y orientación a la investigación-acción dentro del contexto educativo.

Tablas y figuras

Tabla 1. Objetivos específicos de cada sesión del LabCam

Sesión	Propósitos por sesión
1era sesión	Dar a conocer los fundamentos del LabCam, así como su relevancia para con el curso. Promover la integración y cohesión del grupo.
2da sesión	Promover la motivación del grupo con relación a su participación en el LabCam.
3era sesión	Promover la generación de ideas en el grupo.
4ta sesión	Analizar la dimensión histórica del curso.
5ta sesión	Identificar las contradicciones históricas del curso.
6ta sesión	Analizar la situación actual del curso.
7ma sesión	Identificar las contradicciones en la situación actual del curso.
8va sesión	Identificar las contradicciones en la situación actual del curso.
9na sesión	Proponer alternativas de cambio para la resolución o atenuación de las contradicciones.
10ma sesión	Proponer alternativas de cambio para la resolución o atenuación de las contradicciones.

Figura 1. Evolución histórica del diseño educativo

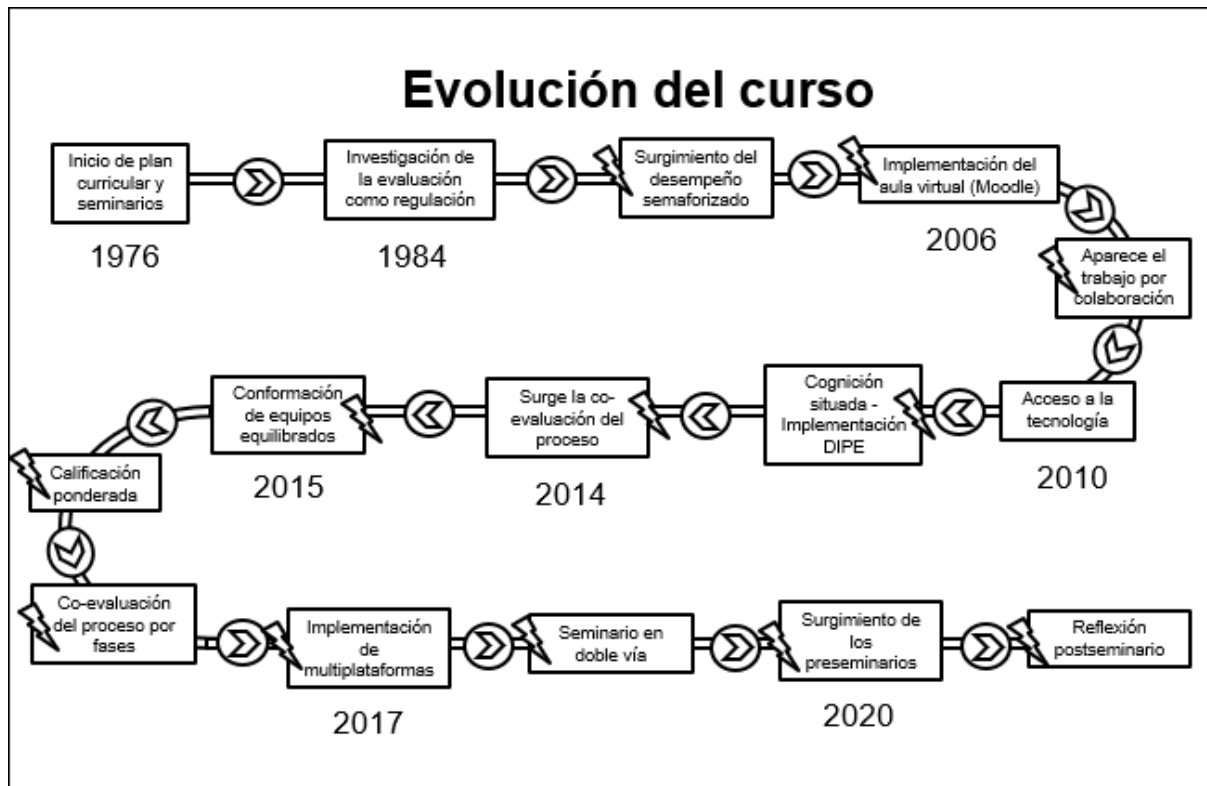


Figura 2. Sistema de actividad integrado por los componentes del diseño educativo

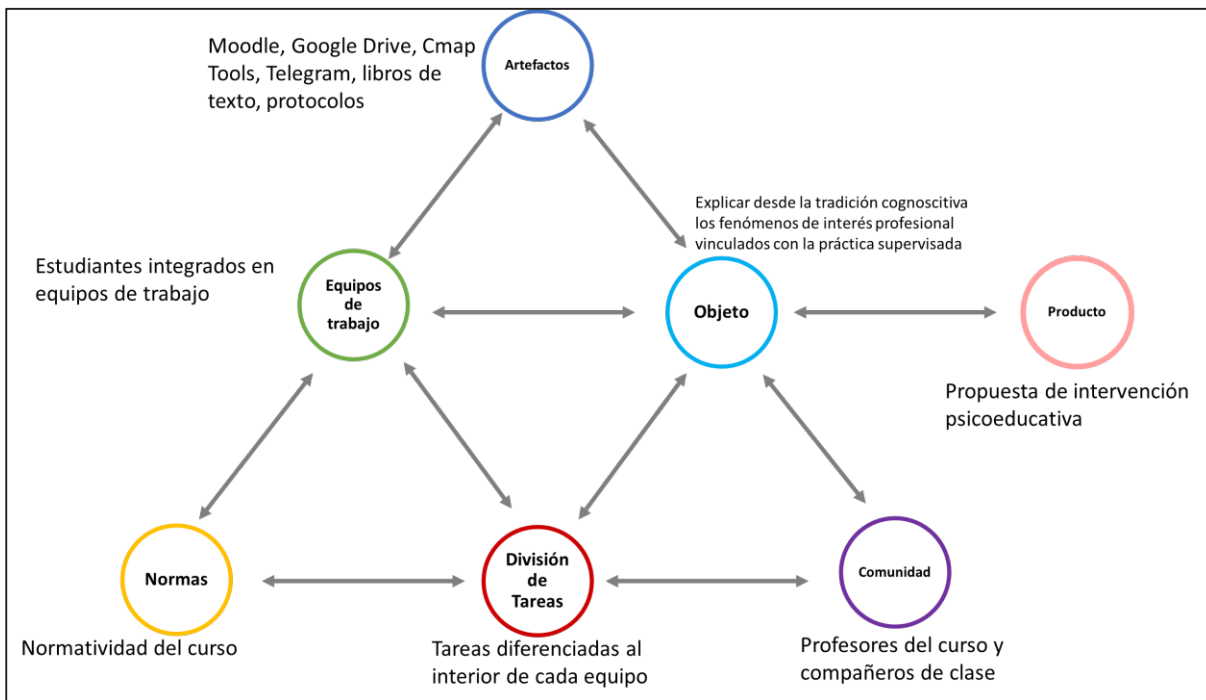


Figura 3. Contradicciones del sistema de actividad

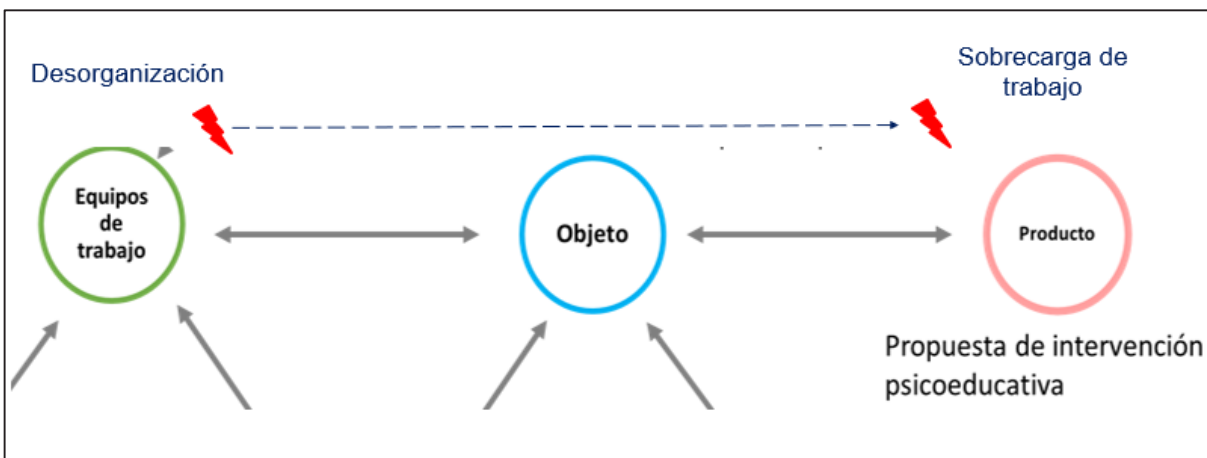
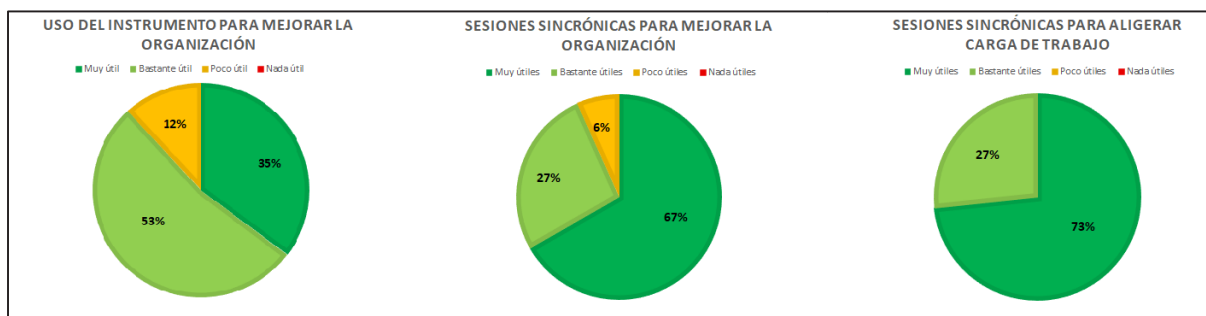


Figura 4. Percepción de los estudiantes sobre las implementaciones hechas



Referencias

- Assaf, N. (2020). Instructional interface's blueprint for guiding instructional-technological interactions' research: The Big Bang shift in K-12. *Educational Technology Research and Development*, 1-5.
- Bonilla, J. A. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 89-98.
- Chan, M. E. (2004). Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales. *Revista Digital Universitaria*, 5(10), 1-26.
- Cole, M. & Engeström, Y. (1993). A cultural-historical approach to distributed cognition. *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*, 1-46.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. United Kingdom: McGraw-Hill Education.
- Glăveanu, V. P. (2014). *Distributed creativity: Thinking outside the box of the creative individual*. Heidelberg, Alemania: Springer International Publishing.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause review*, 27, 1-12.
- Karanasios, S., Riisla, K. & Simeonova, B. (2017). Exploring the use of contradictions in activity theory studies: An interdisciplinary review. Recuperado de https://repository.lboro.ac.uk/articles/Exploring_the_use_of_contradictions_in_activity_theory_studies_An_interdisciplinary_review/9499139/files/17125865.pdf.
- Leóntiev, A. N. (1974). The problem of activity in psychology. *Soviet psychology*, 13(2), 4-33.
- McKenney, S. & Reeves, T. C. (2018). *Conducting educational design research*. Nueva York: Routledge.
- Mendiola, M. S., Hernández, A., Torres, R., Carrasco, M., Romo, A., Mario, A. & Cazales, V. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 21(3), 1-24.
- Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M. & Sethi, A. (2020). Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pakistan journal of medical sciences*, 36(COVID19-S4), S27.
- Organización de las Naciones Unidas (4 de agosto, 2020). El impacto del COVID-19 en la educación podría desperdiciar un gran potencial humano y revertir décadas de progreso. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2020/08/1478302#:~:text=Ant%C3%B3nio%20Guterres%20record%C3%B3%20que%20el,como%20la%20igualdad%20de%20g%C3%A9nero>.

- Organización Mundial de la Salud (consultado el 25 de marzo de 2021). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS [Página web]. Recuperado de <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- Ruiz, E., Domínguez, J. A. & Bárcenas, J. (2017). *Laboratorios Cibertrónicos 3.0*. México: Newton, Edición y Tecnología Educativa.
- Sannino, A. & Engeström, Y. (2018). Cultural-historical activity theory: founding insights and new challenges. *Cultural-historical psychology*, 14(3), 43-56.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). Introducing educational design research. En J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 3-7). Nueva York: Routledge.
- Virkkunen, J. & Newnham, D. S. (2013). *The Change Laboratory: A tool for collaborative development of work and education*. The Netherlands: Springer Science & Business Media.
- Yamagata-Lynch, L. C. (2010). *Activity systems analysis methods: Understanding complex learning environments*. USA: Springer Science & Business Media.