

Informe final publicable de proyecto

Dispositivos digitales para la continuidad pedagógica en unidades curriculares de alto contenido práctico

Código de proyecto ANII: FSED_2_2020_1_163650

22/12/2021

AÑÓN, Patricia (Responsable Técnico - Científico)

NAHUM, Daniel (Investigador)

PERRONE RICHARD, Verónica (Investigador)

CALERO, Santiago (Investigador)

MARTÍNEZ TORRES, Lucía (Co-Responsable Técnico-Científico)

MENÉNDEZ, Américo (Investigador)

MERENYI, Sebastián (Investigador)

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA. CONSEJO DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN (Institución Proponente)

\\ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. PLAN CEIBAL \\ FUNDACIÓN DE APOYO AL INSTITUTO CLEMENTE ESTABLE

Resumen del proyecto

Algunos de los docentes integrantes del equipo que presenta este proyecto iniciaron en 2018 una línea de investigación acerca de las prácticas pedagógicas en espacios curriculares de alto contenido práctico, de cursos del Instituto Normal de Enseñanza Técnica (INET), del Consejo de Formación en Educación (CFE), en la modalidad semipresencial. A partir de esta investigación se lograron identificar algunas situaciones de enseñanza que mediadas por tecnologías digitales permiten a los docentes implementar sus prácticas, desplazadas por el actual contexto de emergencia sanitaria, de las instancias presenciales hacia las virtuales, sin que se ponga en riesgo la continuidad pedagógica.

Un enfoque metodológico de Investigación Basada en Diseño permitió trabajar conjuntamente con docentes y estudiantes para identificar problemas de enseñanza y diseñar una variedad de dispositivos pedagógicos mediados por tecnologías digitales que pudieran colaborar en ese sentido. Se realizaron diseños que abarcan, entre otros, videoclases, tutoriales, registros de procedimientos y procesos, reformulación de secuencias didácticas, articuladas con el uso de tecnologías como tabletas digitalizadoras, Webex Board, cámara GoPro y videoconferencias, como otras de uso más habitual.

Se conformó un equipo de investigadores integrado por docentes, especialistas, técnicos, estudiantes, permitiendo la articulación con Plan CEIBAL, con el programa de formación audiovisual CINEDUCA del CFE y con la carrera de Educador Técnico y Gestor de Tecnologías Digitales de la institución. Participaron en este proyecto docentes de las Áreas de Gastronomía, Eléctrica y Mecánica.

Los resultados fueron valorados en forma positiva tanto en los diseños logrados, con potencial para extenderse a otras Áreas y modalidades, como en lo que respecta al enfoque metodológico seleccionado, flexible, participativo y que permite atender a problemas significativos en contextos reales de enseñanza.

Ciencias Sociales / Ciencias de la Educación / Educación General (incluye entrenamiento, pedagogía y didáctica) / Innovación en la enseñanza y el aprendizaje/Aprendizaje a distancia mediado por tecnologías digitales.

Palabras clave: continuidad pedagógica / virtualización / materialidad /

Introducción

Las tecnologías digitales como mediadoras

A partir de los resultados de la investigación de 2018-2019 ya mencionada, se logró identificar algunas situaciones que requerían el desarrollo de dispositivos pedagógicos, como estrategias, acompañamientos, espacios institucionales, materiales, entre otros (Grinberg & Armella, 2012) que permitan a los docentes de cursos prácticos, abordarlos sin que peligre la continuidad pedagógica pese a la falta de presencialidad. El presente proyecto se propuso generar escenarios para contribuir a la formación de los docentes respecto al uso de las tecnologías digitales existentes, profundizando los aspectos técnicos siempre desde un enfoque pedagógico que le dé sentido a las prácticas. A modo de ejemplo, hay algunas tecnologías disponibles como salas, equipos de videoconferencias y software recientemente adquirido por Plan CEIBAL cuyo aprovechamiento se potenció por la articulación entre el Plan Ceibal y el programa de formación audiovisual del CFE-CINEDUCA., con el presente proyecto.

El abordaje de asignaturas prácticas en la virtualidad tiene sus características y dificultades, pero se entiende que la actual situación de emergencia sanitaria ha sido una oportunidad para comenzar a proponer nuevas dinámicas, como el uso de cámaras portables, que posibiliten al docente o estudiante filmar los prácticos desde su propia perspectiva (Hyndman, 2017), integrando esto al uso de las videoconferencias. Para ello es necesario generar espacios y pensar propuestas para la formación de los docentes que brindan este tipo de curso. Como postula Pastré (2009), saber hacer no basta, hay que saber también cómo explicar lo que se hace para lograr desarrollar un modelo operatorio útil. Lograr complementar el hacer con un análisis reflexivo de la acción aprovechando las situaciones que se suscitan en el mundo del trabajo para transformarlas en situaciones didácticas.

Si bien en los últimos años el CFE ha realizado esfuerzos para incorporar las tecnologías digitales a su currícula,

atendiendo a la formación docente en esta área, existe una debilidad evidenciada: no todos los futuros docentes poseen la formación ni las herramientas para la elaboración de propuestas en entornos virtuales (Milstein & Puglia, 2015; Maciel, 2017; Campos et al, 2019). La educación en este tipo de entornos no implica simplemente poner a disposición lecturas y tareas, sino que requiere de la elaboración de propuestas interactivas que potencien la comunicación y la generación de redes de contención entre los miembros del curso, así como objetos de aprendizaje que contribuyan con la continuidad pedagógica de los estudiantes. Esto no es algo sencillo de elaborar y transitar, y muchas veces genera frustración en los docentes y estudiantes que no asimilan rápidamente este tipo de propuestas. Mishra y Koehler (2006) desarrollan la noción de los tipos de saberes que un docente debería manejar a partir de la idea de Shulman: la práctica pedagógica contextualizada se enfoca en el qué y el cómo se enseña por lo que requiere de un conocimiento experto del contenido y un conocimiento pedagógico. Estos autores agregan la dimensión del conocimiento tecnológico, más que como una suma, como una intersección de la que surge el llamado "Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido" o modelo TPACK, (acrónimo de la expresión en inglés Technological Pedagogical Content Knowledge). En un artículo más reciente, Koehler, Mishra & Cain (2013), revisan estos conceptos y aclaran cómo, al referirse al conocimiento tecnológico, no se limitan a lo digital ni a las "nuevas tecnologías" y reconocen las dificultades a las que se enfrentan los docentes al trabajar en contextos dinámicos y de alta complejidad. Es de interés, tomar de estos autores el concepto de que las tecnologías, sean estas analógicas o digitales, están lejos de ser neutrales o imparciales. Las decisiones que toman los docentes en su uso implica que conozcan sus ventajas y restricciones; también se deben considerar los factores sociales y contextuales que complejizan la relación entre la enseñanza y la tecnología.

De los antecedentes relevados sobre el uso de tecnologías como mediadoras en los procesos de enseñanza se destacan algunas que resultaron valiosas para este proyecto. La desarrollada por De Souza y Petersen (2017) -en cursos virtuales de enfermería- aporta una amplia variedad de usos dados a las tecnologías digitales con sentido educativo apostando a la adquisición de competencias procedimentales. Se suma al hecho de ser una publicación bastante reciente y que se encuentra enmarcada en un estudio realizado en la región (Brasil) en un contexto socio-económico similar al nuestro.

Un estudio publicado por la universidad australiana, analiza un curso que se imparte en línea para docentes de Educación Física y utiliza como recurso la cámara GoPro (Hyndman, 2017). En este se explica cómo los altos niveles de inscripción de los últimos años reavivaron la discusión acerca del vínculo entre teoría y práctica y el grado de compromiso que puedan tener los futuros docentes con los componentes prácticos del aprendizaje a través de plataformas en línea; discusión con la cual es posible identificarse. Dice el autor, citando a McMahon y Dinan Thompson, que si bien en los cursos en línea hay posibilidad de interacción entre docentes y estudiantes, existen limitaciones al intentar reproducir lo que sucedería "cara a cara", sobre todo en clases prácticas que implican mucha acción, como las de Educación Física. Esta investigación arroja luz sobre las estrategias novedosas que han usado docentes en cursos virtuales que imparten contenidos típicamente presenciales. En este caso se trata del uso de la tecnología de video GoPro. La autora concluye que la estrategia de uso de la cámara portable permite visualizar correctamente las ejecuciones que implican cierta habilidad, facilitar interacciones entre iguales, visualizar demostraciones y modelos de roles de procedimientos correctos. Proporciona además una forma importante de aprendizaje ya que al simular experiencias en el aula virtual puede asegurar que los estudiantes sean introducidos a las habilidades y técnicas en la comodidad de sus propios entornos, lo que puede reducir la ansiedad que supone realizar y demostrar habilidades en el acto.

Otra investigación (Jusoh et al., 2019) que introduce formas novedosas de usar la tecnologías en el e-learning está enfocada en las tecnologías interactivas y la UX (User Experience referido a la buena experiencia del usuario a la hora de usarla). En sus resultados destacan el uso de algunas tecnologías como:

-Grabación de videos con materiales (recurso muy usado en plataformas basadas en cursos masivos en línea o por su sigla en inglés MOOC).

-Aplicaciones para videoconferencia (accesibles desde variados sistemas operativos y tipos de dispositivos). En los que se describen algunas ventajas como ser que los estudiantes pueden escuchar al docente y hacer preguntas a través de sus micrófonos; se puede usar el chat lateral simultáneo para intercambiar preguntas y respuestas, hacer comentarios, incluir enlaces. Pudiéndose gestionar permisos para que los estudiantes a su vez compartan producciones con el resto de la clase. También se puede grabar la sesión dejándola disponible para revisar o consultar.

-Tableta de medios gráficos, táctil y para lápiz (Wacom Intuos). Permite hacer explicaciones acompañadas de dibujos y

bocetos lo que simplifica el proceso, tomar capturas de pantalla para escribir sobre ellas o resaltar aspectos. Esta tableta permite además imitar las funcionalidades de un pizarrón: escribir con diferentes punteros, usar marcadores de color, borrar, etc.

-Aprendizaje adaptativo: las tecnologías permiten ofrecer una formación adecuada a los requerimientos de cada estudiante basándose en la analítica del material y del desempeño individual.

Como muestra la bibliografía consultada, tanto a nivel regional como internacional ha existido interés por encontrar alternativas a la enseñanza de contenidos prácticos y disciplinas técnicas aprovechando el uso de las tecnologías digitales. Los mismos constituyen oportunidades para aprovechar sus enfoques metodológicos, las innovaciones propuestas, procedimientos o perspectivas particulares, en la búsqueda de soluciones propias.

Los escenarios de las prácticas de enseñanza

Este proyecto está enfocado a espacios curriculares de alto contenido práctico, como talleres, en el sentido que implica una enseñanza activa donde se realiza una propuesta interesante, desafiante, que no se resuelve siguiendo una serie de instrucciones, sino que supone un desafío intelectual para los estudiantes. Este tipo de taller, en el decir de Finkel (2008), requiere que, no solo sea una experiencia intelectual, sino completa. Este concepto se vincula fuertemente con la propuesta de Perkins (2010) de "aprendizaje pleno" que trata de que se pongan en juego las ideas y experiencias en un todo complejo, donde aún lo que surja como nuevo tenga la posibilidad de adquirir un significado renovado o imprevisto, donde las ideas se hacen flexibles, están al servicio del pensamiento y no a la inversa. Es decir, no se trata de pensar de determinada forma o de guiar a los estudiantes hacia preconcepciones sino de permitirles visualizar su propia capacidad de interrelacionar conceptos y generar ideas nuevas, para eso nada mejor que trabajar con tecnologías digitales (TD). Como añadido, el trabajo con TD incorporadas al aula, permite personalizar la enseñanza a través de diferentes propuestas, la posibilidad de elección de formatos y regulación del tiempo de aprendizaje.

En una investigación sobre las buenas prácticas en la enseñanza universitaria semipresencial (Área Moreira et al., 2010), se describen tres modelos en los cuales se pueden dar estas prácticas: docencia a distancia (el aula virtual como único espacio educativo); docencia semipresencial (el aula virtual como espacio combinado con el aula física o blended learning) y docencia presencial con Internet como complemento o recurso de apoyo. Por otra parte los autores enumeran diversos principios que configuran las "buenas prácticas" educativas desde la visión de varios autores a lo largo del tiempo (Chickering y Gamson, 1987; Stephenson, 2005; Epper y Bates, 2004; De Pablos y González 2007 en Área Moreira et al., 2010). De estos autores se pueden retomar aspectos que orienten el diseño de los dispositivos pedagógicos para la continuidad educativa. Los autores apelan a tres dimensiones para analizar las buenas prácticas en las aulas virtuales que seleccionaron: la informativa, la comunicativa y la experiencial. Más específicamente:

La dimensión informativa se refiere a la forma en que se presentan o exponen los contenidos para que el estudiante acceda a los mismos (lecturas, videoclips, recursos multimediales, etc.).

La dimensión comunicativa abarca todos los medios que permiten que exista un importante flujo comunicativo entre los alumnos y entre éstos y el docente. Serán medios sincrónicos y asincrónicos que permiten la atención tanto individual como grupal y pueden ser usados en las diferentes instancias de enseñanza.

La dimensión experiencial contempla las tareas y actividades que ponen en acción el contenido y suponen una elaboración por parte de los estudiantes.

Resultó de interés para el equipo de investigadores conformado para este proyecto, atender estas dimensiones a la hora de diseñar los dispositivos pedagógicos y de analizar los datos que se desprendan de su implementación.

Como objetivo general, se propuso apoyar a docentes y estudiantes en la generación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, con la inclusión de tecnologías digitales en unidades curriculares de alto contenido práctico en las que la continuidad pedagógica pueda ser afectada por las limitaciones a la presencialidad, especialmente acentuada en el contexto de emergencia sanitaria.

En el caso particular de las unidades curriculares con alto contenido práctico de las carreras Maestro Técnico y Profesor Técnico de INET, se suma la característica distintiva de tener que abordar contenidos que requieren la visualización y realización de prácticas. En algunos casos resultará fundamental poder abordar las dificultades y consultas de los estudiantes que surgen en ese momento. La posibilidad del uso de cámaras tipo GoPro, permite que los estudiantes vean

como en primera persona, lo mismo que el profesor está viendo mientras se desarrolla la acción pudiendo hacer consultas en el momento que servirán de insumo al docente para reorientar su enseñanza. Este tipo de técnica integrada al uso de los equipos de videoconferencia, permite generar un dispositivo de enseñanza en escenarios tan complejos y variados como laboratorios, al aire libre, en talleres, en fábricas, etc.

Otro tipo de problema detectado se vincula con unidades curriculares cuyo contenido práctico involucra soluciones complejas, uso de simbología, diseño de bocetos, donde el aprendizaje se ve favorecido si el estudiante puede seguir la resolución de la situación, observando cómo el docente lo resuelve (modeliza). Esto se puede lograr con el uso de tabletas digitalizadoras y pantallas táctiles que permitan abordajes simbólicos y de diseño claros y bien representados.

Si bien las estrategias anteriores pueden ser utilizadas junto con recursos que permitan la sincronía entre la ejecución y las consultas, también a partir de estas se puede generar videos que, adecuadamente editados, permitan crear nuevos materiales para ser consultados por los estudiantes. Esto favorece un aprendizaje adaptado a los ritmos personales y tiempo disponible para su revisión.

Otro tipo de materiales generados en este proyecto, están vinculados a recursos audiovisuales para el desarrollo de espacios que permitan pensar el proceso de aprendizaje desde otros lenguajes, en el entendido que no resulta suficiente filmar una clase tal como sería presencialmente. El lenguaje utilizado tiene que ser planificado, guionado y debidamente editado. En este sentido, se contó con el acompañamiento y orientación de docentes especializados.

La conformación de un equipo diverso donde participaron docentes, estudiantes, técnicos, profesionales con formación en tecnologías, educación y generación de contenidos educativos, otorgó a este proyecto la solidez necesaria para poder desarrollar una solución que integre distintas visiones, todas necesarias para la generación de los dispositivos mencionados.

Propuesta

La solución propuesta implica tres procesos distintos pero, al mismo tiempo, complementarios:

Generación de conocimiento sobre nuevas metodologías y estrategias de abordaje de cursos de alto contenido práctico en la virtualidad.

Producción de dispositivos a modo de recursos educativos para las clases prácticas que integren videos, animaciones, propuestas interactivas, entre otras posibilidades.

Generación de material (documentos, instructivos, guías) que permitan replicar y expandir la experiencia.

Metodología/diseño del estudio

Se optó, para este proyecto, por una metodología de Investigación Basada en Diseño (IBD) que de acuerdo a De Benito & Salinas, (2016) permite el diseño de soluciones, pasando sucesivamente por un proceso de planificación, creación y evaluación de modo de lograr, no solo un producto material probado y mejorado, sino también extraer los principios que de este proceso se desprendan y posibiliten nuevos diseños. Siguiendo a los autores antes mencionados se entiende por "producto", a objetos materiales (textos, videos, simulaciones, etc); y por "procesos y procedimientos", a métodos de enseñanza, estrategias didácticas, programas de cursos, entre otros. Algunas de las estrategias diseñadas oficiaron como una intervención con el propósito de mejorar la enseñanza de los cursos con alto contenido práctico identificados como más problemáticos, y desarrollar soluciones variadas y novedosas, para ser resueltos por los docentes con los conocimientos techno-pedagógicos que poseen y los recursos de los que disponen.

Varios autores (Van den Akker et al., 2006; Brown, 1992; Cobb et al., 2003; en Amiel & Reeves, 2008) proponen como posible marco para la investigación en educación, este enfoque basado en diseño (IBD) especialmente cuando está involucrado el campo de las tecnologías, ya que el conocimiento allí generado, está íntimamente ligado a la práctica.

De acuerdo a Reeves (2008) tres son las fortalezas de esta metodología: la posibilidad de enfocarse en problemas reales y complejos en colaboración con los protagonistas; la posibilidad de integrar principios de diseño y avances tecnológicos como forma de lograr soluciones factibles; y la de incorporar una etapa de reflexión que permita probar y perfeccionar entornos de aprendizaje así como definir principios de diseño innovadores.

La IBD, es una metodología que supone que en todo el ciclo de diseño participen mano a mano los docentes y los expertos en aras de revisar y reformular en forma recursiva el proceso. Esta modalidad de trabajo alienta la capacidad reflexiva sobre la práctica, esto minimiza el efecto de ciertas respuestas que suelen provenir del campo tecnológico, ofrecidas como soluciones preconcebidas, para ser aplicados en el campo educativo sin responder necesariamente a las demandas de sus protagonistas. Esto va de la mano de otro aspecto fundamental que está dado por el carácter participativo de la IBD, que implica la formación de un equipo capaz de colaborar desde variadas perspectivas, en este caso investigadores, expertos en tecnología, docentes y estudiantes.

Para la aplicación de la IBD se proponen varios modelos, con diferente número de fases y énfasis en las mismas (Wademan, 2005; Plomp, 2007; Reeves, 2006), de estos se han tomado insumos y se han adaptado aspectos para ser aplicados en este proyecto. El modelo diseñado se plantea como un ciclo iterativo que a la vez que progresa se va ajustando, dándole de esta forma la flexibilidad necesaria para incorporar aspectos provenientes de la propia práctica que se haga y de la experiencia adquirida en el proceso.

1a. Etapa preparatoria

Se partió de los insumos generados en el inicio de la línea de investigación sobre las asignaturas de alto contenido práctico realizada en la institución y que fueron punto de partida para la propuesta de este proyecto. De esta surge el problema que conlleva para ciertas asignaturas el abordar contenidos que habitualmente implican un vínculo directo con ciertos materiales, herramientas, entornos de trabajo o el seguimiento estrecho de la ilustración modélica para la resolución de problemas que realiza el docente; que involucren el desarrollo de determinadas técnicas. Este insumo resulta también un aporte valioso en cuanto al desarrollo del marco teórico, que sirve de respaldo en cuanto al aprendizaje y a la enseñanza de contenidos de alto contenido práctico con la inclusión de tecnologías digitales así como del contexto en que se desarrollan estas prácticas.

El trabajo se centra en los cursos de alto contenido práctico que se ofrecen en INET en las carreras de las Áreas de Gastronomía, Mecánica y Eléctrica durante el último semestre de 2021. Como criterio para construir la muestra (Marradi et al., 2007) se tienen en cuenta aquellos cursos en los que los docentes manifiestan la necesidad de diseñar estrategias novedosas para trabajar distintos aspectos de los contenidos prácticos de sus asignaturas en la virtualidad:

Del Área de Gastronomía: curso de Panificación

Del Área de Mecánica: Taller de Mecánica automotriz I

Del Área Eléctrica

Carrera de Redes y Telecomunicaciones: Laboratorio de Fundamentos de Redes.

Carrera de Electrónica: unidad curricular de Teoría de Circuitos, Cálculo y Física (común a varias carreras).

Carrera de Educador Técnico y Gestor en Tecnologías Digitales: Taller de Robótica y Sensórica.

La población destinataria abarcó tanto docentes como estudiantes de los cursos que aceptaron participar de forma voluntaria.

En esta primera etapa el análisis conjunto entre el equipo de investigadores y los docentes que participaron, se hizo colectivo y se ajustó la delimitación del problema y de las preguntas de investigación. La participación de docentes especialistas en las áreas seleccionadas para el trabajo de campo, han sido fundamentales para definir las metas pedagógicas a alcanzar con las intervenciones que se diseñaron.

2a. Etapa de diseño de intervenciones

Esta ha sido la etapa fundamental donde todo el equipo de investigadores -que incluye docentes especializados en el área de las tecnologías digitales, desarrollo audiovisual, técnicos, estudiantes de la tecnicatura en Educador Técnico y Gestor en Tecnologías Digitales, junto con docentes convocados de las Áreas disciplinares seleccionadas como casos para esta propuesta- se encargaron de dar respuesta a algunas de las situaciones que se presentan como problemáticas en la investigación preliminar. Si bien su desarrollo fue realizado en forma articulada y complementaria, abarca dos tipos de productos -en el sentido antes definido- los objetos materiales y los procesos y procedimientos. A continuación se detallarán los mismos:

Objetos materiales:

El desarrollo de estas soluciones se fundará tanto en principios de diseño como en innovaciones tecnológicas y se propone que de su aplicación a situaciones prácticas sean sometidas a un proceso iterativo de ajuste y mejora. Como proceso para el desarrollo de estos objetos se propone el ciclo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que implica, siguiendo a Branch (2009):

Análisis previo y delimitación del problema para el que ese objeto en particular será la respuesta.

Diseño, que incluye la planificación (teniendo en cuenta la población a quien se dirige, los objetivos, las actividades, diseño y secuencia de aprendizaje).

Desarrollo, fase en la que se utilizan los materiales y medios y las formas de interacción e interactividad necesarias para su producción.

Implementación, el diseño logrado se pone a disposición. En el caso de este proyecto y dado el tiempo disponible se implementarán como prototipos.

Evaluación, además de la evaluación durante el proceso se considera una evaluación final con el aporte de los usuarios, que en línea con la fase anterior será de prueba.

Procesos y procedimientos.

De acuerdo con los autores antes citados, el abordaje metodológico seleccionado permitirá no solo dar respuestas específicas a demandas teóricas como es la enseñanza de contenidos prácticos en una situación de virtualidad, sino que da luz sobre las relaciones que se establecen entre la teoría, los objetos diseñados y la práctica. Dar cuenta de los procesos y procedimientos facilitará la tarea de generalizar o replicar la experiencia generando insumos para la última fase de reflexión.

Las soluciones a los problemas pueden adoptar la forma de procesos y procedimientos, como el desarrollo de estrategias de enseñanza, de diseño de materiales, cursos de formación, tutoriales (videos y gráficos) "a medida" del uso de la tecnología, fichas visuales para utilizar las cámaras, pantallas, entre otros.

Los productos, o artefactos diseñados en esta etapa, al estar enmarcados en su contexto natural, facilitan la introducción de cambios en el mismo. De esta forma, como afirman seguidores de la IBD (Kelly, 2006), esto posibilita comprender y mejorar los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Dado que la modalidad de proyecto que se ha propuesto se enfoca en las soluciones concretas para la continuidad pedagógica es a esta etapa de la investigación a la que se le ha dedicado la mayor parte del tiempo.

3a. Etapa de Reflexión

Se propuso realizar reflexiones colaborativas con todos los participantes para que permitan extraer ciertos principios y estrategias asociadas para fortalecer la virtualización y de esta manera mejorar y ampliar el conocimiento relacionado con el desarrollo profesional sobre los modos de implementación de cursos de alto contenido práctico en entornos virtuales.

El tipo de investigaciones con metodología IBD, no culminan con la producción de determinados artefactos sino que se proponen realizar un aporte en la generación de conocimiento. En el caso que nos ocupa, incluye el análisis de los datos que surjan de las etapas anteriores y una recapitulación de todo el proceso. Por una parte se espera que los resultados obtenidos en cada caso particular de los seleccionados puedan ser aplicables a otras situaciones de enseñanza más generales; identificar particularidades, aún no detectadas o contempladas, en los diseños producidos además de contribuir a reflexionar sobre nuevas alternativas de investigación.

Ha sido de gran valor incorporar la perspectiva de los estudiantes que se han integrado al equipo de investigadores pues, como señalan Rinaudo & Donolo (2010), es fundamental añadir la visión de alumnos que han experimentado los diseños propuestos ya que hacen aportes sustanciales para ajustarlos y mejorarlos lo que aporta mayor coherencia al estudio.

Resultados, análisis y discusión

En este apartado se realizará el análisis de los datos y la discusión de los mismos para cada una de las Áreas en que se trabajó: Gastronomía, Mecánica y Eléctrica. De acuerdo a la secuencia metodológica se analizará cada etapa: preparatoria, diseño de las intervenciones y producciones (tanto objetos materiales como procesos y procedimientos) y etapa de reflexión.

Área de Gastronomía

1° etapa, preparatoria

Para el trabajo en esta área algunos miembros del equipo de investigación se reunieron, en varias oportunidades, con los

docentes del Departamento de Gastronomía y solicitaron la posibilidad de la participar en una de las salas semanales de coordinación, donde se reúnen los docentes de los talleres (Cocina, Nutrición, Panificación y Pastelería), con la finalidad de poder indagar sobre los desafíos y dificultades que han enfrentado en la enseñanza de asignaturas de alto contenido práctico, en situación de pandemia.

La principal dificultad que manifestaron los docentes al verse obligados a pasar a la enseñanza virtual, hace referencia a la necesidad de aplicar técnicas de manipulación e ilustrar procesos a través de una cámara. Algunos docentes grabaron videoclips caseros y relataron varias de las dificultades con las que se encontraron: problemas de iluminación, sonido del entorno, movimiento de la cámara, entre otros.

Se solicitó a los docentes esas grabaciones previas y se realizó el visionado de algunas de las producciones de los docentes, conjuntamente con la mediación del Prof Daniel Nahum de CINEDUCA e integrante del equipo de investigación. Se analizaron las posibilidades de mejora con los recursos disponibles. La sala de Gastronomía y el equipo de investigadores acordaron la realización de un taller sobre audiovisual con los docentes para la posterior producción de un videoclip.

2º etapa de diseño de intervenciones

Taller para docentes

Se realizó una instancia de taller presencial junto a los docentes del Departamento de Gastronomía. Durante el mismo se plantearon algunos cambios y aspectos a considerar en la etapa de la grabación: iluminación adecuada para evitar sombras, la posibilidad de realizar tomas desde diferentes ángulos, variación en los planos, etc. Se mostraron ejemplos y se analizaron clips disponibles en la web.

La mayoría de los docentes se manifestó en forma favorable ante la posibilidad de introducir estos cambios en sus grabaciones y en la posibilidad de usar el recurso de video más allá de la situación particular de la falta de presencialidad. Identificaron como un insumo la posibilidad de realizar tomas cercanas, de enfocarse en determinados detalles e incluso la propiedad del video de permitir variar la velocidad o detener en una toma. Algunos docentes plantearon como desventaja, el tiempo que insume este tipo de producción y la recarga que supone sobre la tarea docente. Producción de videoclase

Con base en el taller previamente mencionado, se acordó producir un video aplicando las recomendaciones y se aprovechó para esa instancia una clase del Taller de Panificación que una de las docentes tendría por videoconferencia, para poder realizar las grabaciones. Al momento de la filmación estuvieron presentes dos docentes del área de Gastronomía trabajando, dos integrantes del equipo de investigación apoyando en la grabación y por videoconferencia los estudiantes del curso participaron junto a otro miembro del equipo de investigadores que apoyó.

La instancia fue valorada de forma muy positiva por todos quienes participaron. Al finalizar la clase de la docente, los estudiantes se quedaron intercambiando con el especialista en lenguaje audiovisual y surgió la inquietud de que se les pueda ofrecer a los estudiantes, un curso que los prepare para realizar este tipo de videos.

Curso para estudiantes

Al estar aún con las restricciones por la pandemia, el curso se organizó en forma virtual a través de la plataforma que habitualmente se utiliza en la institución. El armado del mismo estuvo bajo la supervisión del especialista de CINEDUCA y dos investigadoras más del equipo, pero fue diseñado y tutorado por estudiantes de Didáctica de 4to año, de la Carrera de Educador Técnico y Gestor en Tecnologías Digitales (Matías García y Rafael Nova).

La organización general se presentó en siete módulos:

Introducción

Aprendizaje basado en video

Lenguaje audiovisual

Características de un video

Preproducción

Grabación Postproducción

"Manos a la obra"

La evaluación que se propuso fue de proceso, continua y formativa, mediante el seguimiento en el aula virtual y con la realización de las consignas propuestas.

Si bien inicialmente este curso surgió a instancias de los estudiantes de Gastronomía que participaron en la videoconferencia, se propagó el interés y fueron incluidos otros estudiantes. Como corolario, la Dirección de la institución, en acuerdo con otras Salas docentes, resolvió asignar créditos al mismo para que los estudiantes puedan contabilizarlo en su legajo. Así mismo se propuso a la Sala del Área Eléctrica y Tecnologías Digitales que se reconozca como un proyecto de práctica docente para los estudiantes de la carrera de Educador Técnico y Gestor en Tecnologías Digitales.

A continuación se comparte una captura general del curso:

3a. Etapa de reflexión

En el caso del área de Gastronomía, donde el desafío para los docentes era enseñar el uso de técnicas, procedimientos, materiales e instrumentos, se partió de soluciones ya diseñadas por los propios docentes en forma de videoclases. Este proyecto implicó un aporte de conocimiento sobre el lenguaje audiovisual, que permite mejorar la comunicación y el logro de los objetivos de las secuencias didácticas, pues a partir de estas instancias se han realizado nuevas producciones, teniendo en cuenta los aspectos abordados. Al trabajar conjuntamente con docentes y estudiantes se identifica por parte de estos la necesidad de mejorar su formación, se diseña el curso mencionado anteriormente, y se seguirá iterando la experiencia, teniendo en cuenta las retroalimentaciones recibidas en la encuesta de fin de ese curso.

Área Eléctrica

El dictado de clases brindado por docentes de INET en formato semipresencial o totalmente virtual supone para el docente resolver problemas tecnopedagógicos. En intercambios con docentes de esta área, manifestaron cómo la enseñanza remota quita fluidez a la clase, por ejemplo al intentar escribir con el mouse una operación matemática o un desarrollo algebraico, el uso de caracteres especiales o en caso de proyectarse usando un pizarrón, las dificultades de visualización y enfoque, aspecto que también demandan algunos estudiantes consultados. Se consideró que una tecnología que podía colaborar en la búsqueda de soluciones es el uso de pantallas táctiles, tabletas digitalizadoras y software que permita gestionarlas e integrarlas con pizarras digitales, sesiones de videoconferencia, grabaciones, entre otros.

A través de la colaboración en este proyecto, la institución (INET) designó un espacio seguro para instalar equipamiento brindado por parte del Plan CEIBAL. Se trata de una pantalla táctil Webex Board y el software Webex para su instalación y uso. Cabe acotar que además ya se cuenta con la instalación de un sistema de videoconferencia de Plan Ceibal en una sala auditorio. Estas tecnologías permiten entre otras cosas, grabar las clases por videoconferencias, generando espacios colaborativos con los alumnos sin que al docente le implique demasiado tiempo compartir el material; la posibilidad de crear videotutoriales; la capacidad de utilizar un pizarrón digital multi touch, multicolor y de 55 pulgadas con soporte de Plan Ceibal; la integración con todos los equipos de videoconferencia de Plan Ceibal para la generación de webinars, eventos, etc.

1º etapa preparatoria

En primer lugar y en base al relevamiento inicial del proyecto entre docentes y estudiantes, se identificaron cursos que se podrían beneficiar de la articulación con la tecnología Webex. En particular fueron seleccionados en las áreas de Redes, Cálculo y Electrónica.

Se realizaron entrevistas de sondeo con docentes y estudiantes de los cursos que manifestaron dificultades como las previamente mencionadas. Se partió de ello para diseñar conjuntamente posibles soluciones.

En síntesis los pasos realizados fueron:

Relevamiento de necesidades docentes y del alumnado en reuniones y auditoría de clases.

Presentación de la tecnología: se coordinó una videoconferencia con los docentes de las áreas temáticas anteriormente mencionadas, utilizando Webex Board. Se realizó de ésta manera ya que la situación de pandemia lo ameritaba y además se entendió que era una manera de acercar a los docentes al ambiente de trabajo en el cual el proyecto ponía su foco (educación híbrida).

Se acordó con algunos docentes interesados profundizar en la formación en estas tecnologías para el diseño de secuencias didácticas a implementar en sus cursos.

2° etapa de diseño de intervenciones

El diseño de materiales, procesos y procedimientos estuvo en parte a cargo del equipo investigador, como por parte de los docentes participantes:

Generación de material guía: se crearon guías de uso de los productos videotutoriales y manuales con la información clara para que los docentes y alumnos puedan implementar las herramientas correctamente. Su difusión es a través de la plataforma Crea-CFE (Schooly) y publicación en Youtube. La misma se mantuvo actualizada durante todo el período del proyecto. Dicho material fue expuesto de manera pública en un único repositorio de información, manteniendo la identidad gráfica del proyecto.

Canales de comunicación: se fueron generando distintos canales de comunicación, siendo el más adecuado y alentado un grupo (Team) en Webex con docentes e integrantes del equipo de proyecto. El objetivo era invitarlos a utilizar la herramienta, responder dudas o consultas, etc. Existieron además canales de comunicación "informales" como Whatsapp o consultas de docentes al equipo de investigación.

Trabajo personalizado: se identificaron los docentes con mayor entusiasmo y necesidad en el uso de las herramientas, por lo tanto se realizaron formaciones personalizadas e individuales a cada uno de ellos (algunas remotas y otras de manera presencial).

Seguimiento y control: se realizó seguimiento del progreso de cada uno de los docentes con las herramientas, tanto a nivel de dudas o consultas, como también participando de clases remotas con foco en el soporte por parte de integrantes del equipo.

Integración con otras tecnologías del proyecto: en conjunto con otras herramientas tecnológicas y compañeros de equipo, se realizaron inducciones integrando diferentes tecnologías para generar una combinación de herramientas docentes (por ejemplo Webex en videoconferencia en conjunto con la tableta digitalizadora).

3a. Etapa de reflexión

Durante la etapa de cierre del proyecto y retroalimentación docente, se obtuvo la devolución de cada uno de los docentes sobre la utilización de las herramientas, su potencialidad e implementación. Se partió de una tecnología desconocida para la mayoría de los participantes que lograron integrarlas en secuencias didácticas para dar respuesta a los problemas que se proponían. Se tuvieron en cuenta las fortalezas y debilidades identificadas por cada docente. Como plan de regresión y en base a la retroalimentación obtenida, el equipo intentó levantar los impedimentos (bloqueantes) para brindarle apoyo a los docentes, con el fin de alentarlos a continuar usando las herramientas.

Si bien se entiende que requiere de tiempo y sortear una curva de aprendizaje, los docentes formularon muchas premisas sobre su potencial aplicabilidad y mostraron entusiasmo por continuar el trabajo en ese sentido. El potencial también fue apreciado por los estudiantes con los cuales se puso en práctica.

Por ejemplo, al ensayar el uso de la tableta digitalizadora, más allá de las dificultades iniciales que supone el acostumbrarse a escribir, se resaltaron las ventajas de poder garabatear, realizar un gráfico, escribir fórmulas a mano alzada, introducir rápidamente cambios de color en el lápiz. Este tipo de incorporación de tecnología fue valorado como algo muy valioso, por el hecho de que la resolución modélica paso a paso de un problema pueda quedar disponible para los estudiantes, sea que estos no estuvieran presentes o necesiten repasar el proceso.

Algo similar ocurrió con el uso de la Webex Board a la que se le suma la posibilidad de integrar múltiples recursos audiovisuales, la intervención simultánea en clases sincrónicas o su recuperación posterior asincrónica. Además está la posibilidad de combinar todas estas tecnologías para adecuarlas a las necesidades y preferencias de docentes y estudiantes.

En resumen se llegó a las siguientes conclusiones en cuanto a los beneficios:

Gran potencial para enseñar en asignaturas de alto contenido práctico en formato híbrido.

Mejora de los márgenes de respuesta frente a dudas/consultas, las tecnologías ensayadas facilitan la tarea docente ampliamente en este sentido. No solo las respuestas pueden ser inmediatas sino que mejora la calidad ya que el estudiante puede intervenir en la pantalla, se puede señalar, ilustrar, ampliar las explicaciones con contenido multimedial, dibujos, gráficas, etc. Esto posibilita brindar clases a distancia más interactivas, incentivando el crecimiento y adaptabilidad

tecnológica.

Se genera contenido multimedia que puede ser usado en forma asincrónica.

Mejora en la experiencia del video transmitido por los docentes implementando calidad de servicio de red (QoS) brindada por Plan Ceibal en Webex Board.

Aprovechar al máximo los recursos de Wireless implementados por Plan Ceibal en el edificio de INET.

Soporte por parte del equipo de investigadores de este proyecto durante su ejecución y de Plan Ceibal en aspectos técnicos, en forma continuada.

La propuesta tiene potencial de escalabilidad integrando nuevas tecnologías.

Se identificaron algunos obstáculos que en ocasiones se pudieron sortear y en otras quedaron pendientes a futuro:

El punto de partida de los participantes docentes y estudiantes, no es el mismo en cuanto a los conocimientos tecnológicos y el acceso a recursos lo que crea barreras a la hora de enseñar y aprender de manera remota.

Es necesario un tiempo de adecuación y aprendizaje tecno-pedagógico del contenido para integrar el uso de las tecnologías como un apoyo al desarrollo de conceptos científicos.

La falta de escenarios en que se contemple y facilite el involucramiento del alumnado en la implementación de las nuevas tecnologías para enseñar y para aprender.

Áreas: Mecánica y Eléctrica

Muchos de los cursos que se dictan en INET, se desarrollan habitualmente en la modalidad Semipresencial, lo que dificulta a los estudiantes que se encuentran en los diferentes puntos del país, desarrollar/vivenciar las asignaturas de alto contenido práctico, este aspecto se subsanan con encuentros presenciales periódicos. Al verse interrumpida esta posibilidad toda la problemática se hace más presente. Es por ello que en base a bibliografía consultada se resuelve incorporar las cámaras GoPro al trabajo de los docentes, dado que las mismas permiten al estudiante visionar tal como lo ve el docente y presentan una muy alta resolución, tanto en grabaciones de videos como en las videoconferencias.

Cursos de las Área Mecánica (en particular Mecánica automotriz) y del Área Eléctrica (en parte abordada anteriormente), son de los que más vieron amenazada la continuidad pedagógica por pasar a un formato exclusivamente virtual, dado que el trabajo en Talleres, con motores y otros materiales, no era posible mientras la presencialidad estaba suspendida.

1° etapa preparatoria

En la primera etapa, se realizó un relevamiento en las diferentes salas, sobre las asignaturas prácticas semipresenciales y luego se determinó la población objetivo, ya que por la duración del proyecto no se podía utilizar la cámara en todas las materias. A partir de un análisis exhaustivo, el equipo decidió trabajar con los docentes de Mecánica Automotriz y con estudiantes y docentes del Taller de Robótica y Sensórica del área Eléctrica.

Algunas de las dificultades manifestadas por los docentes refieren a la necesidad de trabajar en instalaciones especializadas, grandes talleres con maquinaria pesada, dificultad en la visualización de su funcionamiento, herramientas de difícil acceso y con pautas de seguridad estrictas para su uso.

2° etapa de diseño de las intervenciones

Durante la segunda etapa, se trabajó en la generación de recursos en múltiples formatos (videos y PDF), en los que se abordaron: especificaciones de la cámara GoPro Hero 9, funciones básicas, accesorios y conexión de la misma a videoconferencias por la plataforma Zoom.

Durante esta etapa, se realizaron instancias de formación a los docentes del curso de Mecánica Automotriz sobre el uso de la cámara GoPro Hero 9, donde se destacaron y ensayaron sus prestaciones, haciendo énfasis en el potencial que la misma aporta a la hora de conectarla a las videoconferencias por la plataforma Zoom, y se desarrollaron contenidos en formato de vídeo (4K) con una excelente resolución.

Posteriormente, se generó material en formato de video, donde uno de los docentes de la sala, realizó una introducción al tema: radiadores. Luego, se colocó la cámara utilizando el accesorio "vincha elástica" al docente, mientras el mismo

realizaba pruebas de temperaturas, utilizando una cámara termográfica y un radiador de un motor en funcionamiento. Como producto, se obtuvieron varios videos extensos, los que fueron procesados y editados, generando una videoclase breve sobre el tema.

En encuentros con el docente del Taller de Robótica y Sensórica, se abordaron aspectos sobre la incorporación de la cámara GoPro Hero 9, a sus clases prácticas por videoconferencias, se realizaron ensayos y se acordó asistirlo durante un encuentro sincrónico, por la plataforma Zoom con sus estudiantes. Durante esta videoconferencia el docente trabajó en un proyecto con un robot, creado con el kit de LEGO, utilizó la cámara GoPro junto al accesorio "vincha elástica", con el fin de mostrar a los estudiantes en tiempo real, cada pieza del kit de robótica, con la que se estaba trabajando. Esta modalidad permite fácilmente identificar las piezas, su ensamblaje, y particularmente hacer foco exactamente en lo que se quiere mostrar, ya que el estudiante ve desde la perspectiva del docente.

3a etapa de reflexión

En el transcurso de esta etapa, se aplicó una encuesta a los estudiantes y docentes, que participaron de las instancias de formación, con la cámara GoPro Hero 9. De las mismas, se destacó el potencial que la cámara presenta para la filmación de videos y transmisiones en vivo por múltiples plataformas. Como debilidad, surgieron los elevados requisitos de los equipos con los que se procesaran los videos o se desarrollarán las videoconferencias.

En entrevistas con los docentes participantes se percibía su entusiasmo por el potencial del uso de este tipo de cámara. Reconocieron las particularidades que tiene y la dificultad que supone pensar en captar imágenes desde una posición subjetiva y cómo esto implica pararse desde otro lugar en la comunicación con quien mira las imágenes, ya no se le "habla a la cámara", sino al objeto que se está manipulando o hacia donde hace foco la mirada.

Resultados finales

De un enfoque de investigación como el planteado en este proyecto (IBD) pueden surgir diferentes tipos de resultados: recursos educativos, procesos de formación, programas educativos y aún cambios en políticas educativas. A su vez se pueden dar en diferentes niveles que impliquen modificaciones muy puntuales como en una secuencia didáctica o bien cambios que puedan afectar la dinámica institucional o de un plan de estudios. Estos criterios serán utilizados para sintetizar los logros del proyecto que fueron analizados en el apartado de Análisis de los datos.

I) A nivel de las prácticas educativas

A nivel de las prácticas educativas, y como respuesta a problemas significativos surgidos particularmente por el contexto de virtualidad impuesto por la pandemia se destacan los siguientes resultados:

Recursos educativos

Piezas audiovisuales:

- Por ejemplo la lograda en el Taller de Panificación (Área Gastronomía) estrategia de grabación múltiple con edición de la secuencia incluyendo diversos planos.
- Registro de una clase introductoria (10 min.) sobre el funcionamiento de los sistemas de refrigeración en automóviles. Se edita con pantalla dividida en una toma con el docente y en la otra un acercamiento de un esquema explicativo.
- Video secuencia sobre el funcionamiento de un radiador de automóvil. Tomas en punto de vista subjetivo (cámara GoPro).
- Video secuencia sobre el uso e interpretación de datos de una cámara termográfica para un taller del curso de Mecánica Automotriz.
- Video de secuencia sobre funcionamiento de un robot en un taller de Robótica y Sensórica del Área Eléctrica, se trabaja en streaming y queda registro grabado.
- Grabaciones explicativas del uso de la Webex Smartboard (pantalla inteligente).

Material gráfico y documentos:

- Tutoriales tipo "guía rápida" sobre las características, instalación y uso básico de los dispositivos y accesorios: pantalla inteligente, cámara GoPro, tableta digitalizadora.
- Tutoriales explicativos breves sobre posibles aplicaciones y ejemplos de uso de dispositivos.
- Tutoriales sobre lenguaje audiovisual especialmente diseñados para un curso sobre la temática.

-Curso introductorio, con evaluación, sobre lenguaje audiovisual y producción de material educativo.

Procesos y procedimientos

Registro audiovisual de ensayos de uso y posibles aplicaciones educativas de diversos dispositivos tecnológicos y sus combinaciones:

- Por ejemplo cámara GoPro con transmisión simultánea por videoconferencia.
- Uso de la pantalla inteligente desde diferentes dispositivos (pantalla, celular, notebook).
- Utilización de la tableta digitalizadora (Wacom) en combinación con una aplicación de pizarra digital, uso combinado con videoconferencias.
- Taller formativo para docentes sobre lenguaje audiovisual y tips para grabar clases.
- Ejemplos de secuencias didácticas con integración de tecnologías digitales.

II) A nivel institucional y con potencial impacto sobre planes y programas:

Generación de nuevos espacios.

Espacio de la Unidad de Modalidad Semipresencial. Con el apoyo del equipo de la Dirección de la institución (INET) y de Plan CEIBAL se logra la generación de un espacio de trabajo dotado de cierta infraestructura (sala propia, con rejas, armarios, algunas computadoras entre otros) y equipamiento específico como una pantalla táctil de 55 pulgadas con sistema Webex de Cisco instalada y con soporte técnico de Plan CEIBAL.

Espacio para audiovisual. El equipo de Dirección ya venía trabajando en la consolidación de este espacio correspondiente a una sala lo suficientemente aislada a la que se le mejora el sistema de iluminación, se la dota de una instalación eléctrica adecuada y otras necesidades.

Estos espacios pasan a tener mayor visibilidad a través del proyecto ya que se trabaja con docentes y estudiantes que en ocasiones no conocían la disponibilidad de los mismos. Se aumenta la circulación y se trabaja integradamente con docentes de áreas muy diversas y que habitualmente no entran en contacto (Mecánica automotriz y Gastronomía por ejemplo).

Programas educativos

Los docentes implementan un abanico de estrategias para ofrecer a los estudiantes una experiencia de aprendizaje que favorezca la resolución de problemas y les brinde apoyo para aprender a hacerlo, o la aplicación de técnicas y procedimientos en base a una mirada detenida y precisa sobre el accionar del experto. Se ven desafiados cuando además la modalidad virtual se impone poniendo en riesgo la continuidad pedagógica.

La investigación realizada en base a la metodología Investigación Basada en Diseño ha permitido identificar un abanico de estrategias seleccionadas por los docentes que trabajan en asignaturas de alto contenido práctico. Estas estrategias, fundadas en las didácticas específicas y que se apoyan en las tecnologías digitales, no solo les permiten salvar la situación de un pasaje forzoso a la virtualidad, sino que encierran en sí mismas un valor agregado que hace que aún en situaciones presenciales puedan ser usadas para mejorar los aprendizajes. Entre las ventajas que ofrecen:

- Modelos de problemas o situaciones problemas resueltos como ejemplos.
- Apoyo paso a paso para la resolución de problemas o realización de procedimientos.
- Ilustración, desde el punto de vista del usuario, de la utilización de herramientas, maquinaria, aplicación de técnicas y procedimientos entre otros.
- Acceso, por lo menos virtual, a instalaciones, talleres y laboratorios propios del ámbito profesional.
- Permiten además la regulación y control de los apoyos por parte de los estudiantes, ya sea el tipo de recursos que usarán (sea un video, una instrucción paso a paso, resolución de situaciones de dificultad progresiva o incluso un modelo totalmente resuelto) o la velocidad a la que decidan avanzar.

La conexión entre los investigadores y los docentes participantes fortalece el equipo y permite una clara definición de los que son identificados como problemas educativos. Se logra llegar a soluciones adaptadas al contexto específico y realistas en cuanto a su producción. Sumado a esto se ha incluido la participación de los estudiantes en el equipo investigador, en la realización de algunos productos y su implementación atendiendo a lo que dice Cela (2019) en cuanto que en los espacios educativos, la introducción de tecnología abarca mucho más que una relación hipotética entre variables, sino que induce a cambios tanto en la organización social como en las relaciones entre los docentes y los estudiantes.

A raíz de la articulación entre la dirección de la institución, salas docentes, grupos de estudiantes, equipo de investigadores, surge un resultado inesperado. Se trata de la posibilidad que algunos estudiantes de formación docente desarrollen su práctica profesional externa en el marco de talleres y cursos generados en la investigación. La Práctica Profesional Externa de la carrera de Educador Técnico y Gestor en Tecnologías Digitales corresponde a un curso del Área de Didáctica y Prácticas Profesionales de 4to año de la carrera. La práctica tuvo el seguimiento de la docente de Didáctica. Fue una experiencia valorada en forma muy positiva por todas las partes, tanto por los docentes de Didáctica, los estudiantes participantes y quienes recibieron los cursos, así como las salas docentes involucradas se manifestaron por continuar y extender esta experiencia.

Conclusiones y recomendaciones

La opción metodológica que se siguió en este proyecto (IBD) tuvo como fortaleza estar orientada al diseño de soluciones de variado tipo dando respuesta a problemas reales. Además contempla un accionar colaborativo entre los investigadores y los actores institucionales que ha resultado fundamental para consolidar equipos de trabajo motivados para continuar reflexionando e innovando en las prácticas de la enseñanza técnica. Incluso, su alcance ha desbordado las aspiraciones iniciales y ha integrado a estudiantes tanto en actividades de formación propuestas como en la propia investigación.

Otro aspecto a destacar de la metodología usada es que la modalidad participativa de trabajo permitió que la institución se apropiara de la dinámica de trabajo y varios actores institucionales se fueran sumando a las dinámicas planteadas. Hoy día, ya con más apertura en cuanto a las posibilidades de encuentros presenciales se vislumbra la expansión de la experiencia a otras áreas. A instancias de la divulgación realizada en la institución a la que fueran invitados todas las salas docentes a participar, se han contactado docentes del Área de Carpintería y del Área Agraria interesados en integrarse a los equipos de trabajo.

Cabe mencionar que la potencialidad de la metodología se vió limitada por el factor tiempo. Al estar enmarcada en un proyecto de corta duración los ciclos de iteración fueron reducidos y no se pudo profundizar en la reflexión sobre la implementación de las soluciones aunque ya se había considerado desde el inicio este aspecto.

A partir de la puesta en acción de este proyecto surgen algunos aprendizajes sobre la práctica que compete comunicar, como por ejemplo, la necesidad de contar con los tiempos requeridos para la apropiación de las tecnologías por parte de los docentes. No es suficiente con una experiencia puntual, sino que lo que se ha pretendido es mostrar y proponer una forma de abordaje que requiere la iteración, con base en anteriores experiencias y en la reflexión sobre las mismas. Por ejemplo, en lo relativo al uso de equipamientos como la cámara GoPro, notamos que en las primeras experiencias los docentes tienden a mirar a las personas que les acompañan presencialmente, olvidando que el dispositivo que tienen colocado transmite prácticamente lo que ven sus ojos. Es decir, el uso requiere de una adaptación que se da mediante sucesivas experiencias, en las que el docente va incorporando que lo que él ve, es lo que verán sus estudiantes, por lo que si quiere mostrar un motor, debe mirar el motor y "hablarle al motor". Lo mismo sucede respecto a otras tecnologías abordadas, sin duda es a partir de las iteraciones que será posible ir perfeccionando las propuestas.

Transferencia de conocimiento y difusión de resultados

Los resultados se han difundido a través de las Salas docentes de las áreas que participaron (Gastronomía, Mecánica y Eléctrica) y entre los estudiantes de los cursos implicados. A nivel institucional se ha hecho la difusión a través del sitio web institucional donde periódicamente se han publicado instancias de avance y actualmente se encuentra un enlace al sitio web del proyecto (www.proyectodispositivos.cfe.edu.uy). En este sitio se recopilan muchos de los dispositivos desarrollados, una breve síntesis de la metodología usada, reflexiones de los participantes, referencias bibliográficas, entre otros. Se ha considerado como una web dinámica que seguirá en proceso de enriquecimiento a medida que se avance en la línea de investigación.

Como cierre de las actividades se realizó una jornada de divulgación a la que fueron invitadas todas las salas docentes y algunos estudiantes (el acceso se restringió por temas de capacidad y necesario distanciamiento). Se realizó una exposición del proyecto y sus resultados y luego se generó un espacio de intercambios que resultó muy enriquecedor y mostró el entusiasmo por parte de otros grupos docentes para sumarse a la línea de investigación.

Se presentó ante la comisión editorial de la Revista TRAMAS, del Instituto de Disciplinas Técnicas y Tecnológicas del CFE, un artículo científico con el resumen de la investigación que está en proceso de revisión por pares.

Muchos registros, datos y experiencias no se han podido sistematizar y analizar en el marco de este proyecto, pero se espera retomar la línea iniciada, en los hechos el equipo ha postulado a convocatoria de ANII CFE-Investiga 2022 en la Línea de investigación: Educación y Multimodalidad y el tema: Formación de educadores en multimodalidad, bajo el título de "La IBD en la formación de docentes, un enfoque para el diseño de dispositivos pedagógicos para la enseñanza técnica y tecnológica en clave de multimodalidad". Se parte de la base de dos premisas que surgen del presente proyecto:

Los dispositivos pedagógicos diseñados como respuesta a una situación de enseñanza remota de emergencia, incorporan el uso de variadas tecnologías digitales que se pueden articular entre sí lo que les brinda la flexibilidad necesaria para adecuarse a un rango amplio de modalidades de enseñanza: presencial, virtual o diferentes combinaciones de ambas.

El enfoque de IBD no solo permite el diseño de variados materiales, procesos y procedimientos sino que por su carácter contextual y socializador permite generar escenarios de formación para todos los participantes: equipo de investigadores, docentes y estudiantes.

A través de la Alianza para la Digitalización de la Educación, ADELA y de Fundación Ceibal, financiada por IDRC Canadá, esta propuesta ha mostrado resultados no solamente al desarrollar dispositivos para la continuidad pedagógica en pandemia, sino al sistematizar y afianzar el abordaje de las tecnologías en un centro de formación docente de carácter técnico. Es por ello que los resultados no se limitan únicamente a este nivel de formación, sino que se prevé que se repliquen en los niveles en los que trabajarán los docentes que hoy allí se forman.

Referencias bibliográficas

- Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., Nieveen, N., & van den Akker, J. (2006). *Educational Design Research*. Taylor & Francis.
- Amiel, T. & Reeves, T. (2008); *Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research, Agenda*. *Educational Technology & Society*. 11. 29-40.
- Andersson, G. (2018). *The Activity Theory Approach. Unbounded Organization: A Study of Popular Development Organization*. Scholars' Press.
- Añón, P.; Martínez, L.; Perrone, V. (2016). Las prácticas pedagógicas mediadas por tecnologías digitales en espacios curriculares de alto contenido práctico. *Locus Digital*. Vol. 1(1). Uruguay. ISSN 2697-3138. Disponible en http://ojs.cfe.edu.uy/index.php/rev_uate/article/view/555/464
- Area Moreira, M.; San Nicolás Santos, M. & Fariña Vargas, E. (2010); "Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial", en revista *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 11(1), 7-31. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/5787>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer International Publishing.
- Campos, N., & Méndez, E. (2019). Competencia digital docente: entre las tensiones y los desafíos en la formación inicial docente. Aportes de dos estudios de caso múltiples en Uruguay. Dirección de Investigación de la Escuela de Humanidades y Educación. Tecnológico de Monterrey. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/573>
- Cela, J. (8 de noviembre de 2019). *Design-Based Research, una metodología para el diseño de proyectos de innovación con tecnología educativa*. CENT UJI. Castelló de la Plana, España.
- CFE (2017). Estudio sobre la modalidad de formación semipresencial del Consejo de Formación en Educación. Conde A.L., González Burgstaller M., Villagrán A Expediente N°: 2018-25-5-000442.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13. *Educational Researcher*. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001009>
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE.Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.
- De Souza, M., Petersen, A. (2017); Contribuciones de tecnología educativa digital en la educación de habilidades de enfermería: revisión integradora. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472017000200501
- Finkel, D. (2008). Dar clase con la boca cerrada. *Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública*.
- Foucault, M. (1984). *El juego de Michael Foucault*, en *Saber y Verdad*. Madrid, Ediciones de la Piqueta.
- Grinberg, S. & Armella, J. (2012). ¿Hay un hipertexto en esta clase? Dispositivos pedagógicos, tecnología y subjetividad. *Signo y Pensamiento* 61·Avances julio-diciembre de 2012 (31) 108-124.
- Hyndman, B. P. (2017). A Simulation Pedagogical Approach to Engaging Generalist Pre-service Teachers in Physical Education Online: The GoPro Trial 1.0. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(1). <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2017v42n1.6>

- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*.
- Jonassen, D.H. (1999): "Thinking Technology. Toward a Constructivist Design Model". *Educational Technology*. USA.
- Jusoh, S.; Almajali, S.; Abualbasal, A. (2019). "A Study Of User Experience For E-learning Using Interactive Online Technologies", en *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. Vol. 97 (15) 4036-4047.
- Kelly, A.E.. (2006). Quality criteria for design research: Evidence and commitments. *Educational Design Research*. pp.107-118.
- Koehler, M.; Mishra, P. and Cain, W. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *JOURNAL OF EDUCATION*, [online] 193(3), 13-20. Recuperado de : http://sajadstudio.info/EDUP2053%20Tecnologi%20dan%20Media%20Pengajaran/Nota%20TPACKkoehler_mishra_cain_2013.pdf
- Leymonié, J., Czerwonogora, A., & Belngini, A. (2020). *Las clases prácticas de los docentes del INET singularidades y coincidencias*. Montevideo, Magro Ed.
- Maciel, C. (2017, octubre). Investigación evaluativa del Proyecto Formación en Tecnologías Digitales para la Educación. UdelaR. <https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/sites/5/2018/04/CO15-MACIEL-DE-OLIVEIRA.pdf>.
- Marradi, Alberto & Piovani, Juan. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires : Emecé Editores.
- Milstein, A., & Puglia, E. (2015). *Formación en Tecnologías digitales en formación docente. Escuela Media y prácticas con tecnologías digitales*, Montevideo, Uruguay.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Nardi, B. & Kaptelinin, V., (2009). *Acting with technology: Activity theory and interaction design*. MIT Press, Cambridge.
- Pastré, P. (2009). Le but de l'analyse du travail en didactique professionnelle: développement et/ou professionnalisation?, in : Durand Marc (dir.), Fillietaz Laurent (dir.).-*Travail et formation des adultes-* Paris. pp. 159-189. (Traducción facilitada por las Profas. S Núñez y A. Zavala).
- Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno: principios de la enseñanza para transformar la educación*. 1a ed. Buenos Aires: Paidós.
- Plomp, T. (2007); "Educational design-based research: An introduction". En T. Plomp, & N. Nieveen, *An Introduction to Educational Design-based research*. Proceedings of the seminar conducted at the East China, Normal University(págs. 9-33). Shanghai: SLO Netherlands institute for curriculum development.
- Reeves, T. C. (2006); "Design research from a technology perspective". En J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen, *Educational design research*, London: Routledge.
- Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (22). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/111631>
- Shulman, L. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. Recuperado de:http://depts.washington.edu/comgrnd/ccli/papers/shulman_ThoseWhoUnderstandKnowledgeGrowthTeaching_1986-jy.pdf

Valverde, J.; Fernández, M.; Malinverni, L. Revuelta, F. (2020). Investigación Basada en Diseño. En Sancho, J. M., Hernández, F., Montero, L., De Pablos, J., Rivas, I. y Ocaña, A. (coords.). Caminos y derivas para otra investigación educativa y social (167-179). Barcelona: Octaedro.

Wademan, M. (2005). Utilizing development research to guide People Capability Maturity Model adoption considerations, recuperado de Instructional Design, Development and Evaluation -Dissertations. 12: https://surface.syr.edu/idde_etd/12

Licenciamiento

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND)