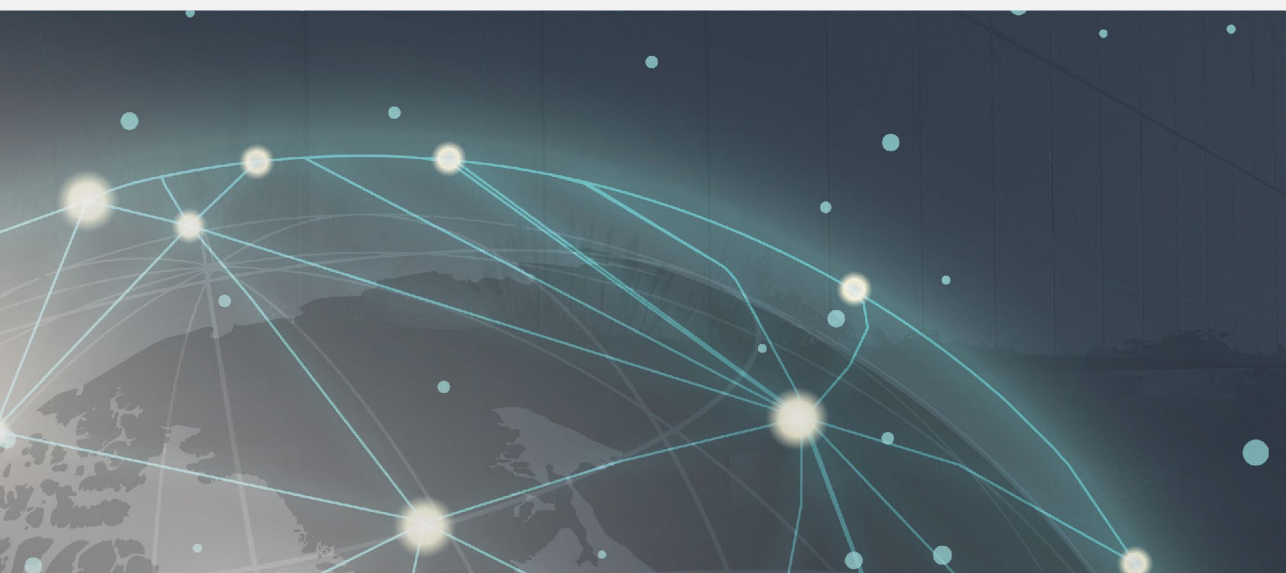


Centro de Innovación Tecnológica

La acción genera cambios



Carina Gramaglia

ediciones **UNL**



**Centro de Innovación
Tecnológica**

Centro de Innovación Tecnológica

La acción genera cambios

Carina Gramaglia

ediciones **UNL**

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL LITORAL**

 **ediciones UNL**

Consejo Asesor
Colección Ciencia y Tecnología
Laura Cornaglia
Daniel Comba
Luis Quevedo
Alejandro Reyna
Amorina Sánchez
Ivana Tosti
Alejandro Trombert

Dirección editorial
Ivana Tosti
Coordinación editorial
María Alejandra Sedrán
Coordinación comercial
José Díaz

Corrección
Vera Larker
Diagramación interior y tapa
Verónica Rainaudó

© Ediciones UNL, 2026.

—

Sugerencias y comentarios
editorial@unl.edu.ar
www.unl.edu.ar/editorial

Centro de Innovación Tecnológica: la acción
genera cambios / Carina Gramaglia;
Prólogo de Carina Lion – 1ra. ed. –
Santa Fe: Ediciones UNL, 2026.
Libro digital, PDF/A (Ciencia y Tecnología)

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-749-533-1

1. Centros de Investigación.
2. Proyectos de Investigación. 3. Educación
a Distancia. I. Lion, Carina, prolog. II. Título.
CDD 600

© Carina Gramaglia, 2026.
© de la prologuista, Carina Lion, 2026.



—

Agradecimientos

A todas las personas que, desde diferentes lugares, contribuyeron en la concreción de este libro. Sus aportes y aliento fueron fundamentales en este proceso.

A mi familia, Fabián, Florencia, Victoria y Catalina, por cada instante no compartido, por haber cedido el tiempo para lograrlo. Cada uno de ustedes ha sido esencial, brindándome una inspiración constante y recordándome, con su apoyo incondicional, la importancia de la paciencia, la comprensión y el amor en los momentos de mayor dedicación y esfuerzo.

A un amigo Leandro Palmieri, por brindar el impulso y la visión en la creación del Centro; por transmitir y fomentar la búsqueda del crecimiento, su voluntad de difundir conocimiento y, sobre todo, su determinación de superación.

A Gabriela Aressi, quien estuvo presente desde el inicio, en un momento de incertidumbre cuando no imaginábamos el alcance que tendría este sueño. Su decisión de sumarse a esta propuesta contribuyó a su éxito.

A quien fuera nuestro decano, el Mgtr. Humberto Occhi, un sincero agradecimiento; aunque lamentablemente no nos acompaña, apostó plenamente a esta propuesta. Su apoyo y confianza fueron fundamentales para impulsarnos institucionalmente hacia adelante; siempre recordaremos su valioso aporte.

A las autoridades que lo sucedieron, cuyo implicancia, respaldo y visión estratégica resultan determinantes para sostener y proyectar el desarrollo del Centro, garantizando la continuidad de sus objetivos y la concreción de nuevas metas.

A quienes formaron parte en el inicio de este sueño; algunos continúan y otros siguieron camino: Silvina Oribe, Martín Medail, Emanuel Ruiz, Adrián Farias, Denisse Bertotti, Agustina Odasso, Melina Manzo, Stefanía Orzuza, Maximiliano Ranallo, Sabrina Courtalón, Sofía Ambroselli, Eliana Lattuada, Anabel Tevez, Alina Barrios, Inés Coraglia, Manuela Vázquez, Andrés Cabrera y a todos los que se unieron luego, Oriana Mantegazza, Ariel Trucco, Vanina Moreira, Eugenio Yennerich, Marina Yennerich, Leandro Ladner, Agustín

Mugica, Leonardo Zequin, Victoria Reynals, Pablo Sonzogni, Rocío Mendoza, Natalia Schaff, Victoria Saporiti, Pablo Ferrer, Matias Weber. Su dedicación y entusiasmo han sido el motor que impulsa nuestra misión. Juntos hemos socializado la pasión por desafiar lo establecido y trabajar hacia un horizonte donde la tecnología y la innovación sean motores en la construcción del conocimiento.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la Universidad Nacional del Litoral quienes, con una mirada innovadora y una firme vocación por transformar las prácticas educativas, apostaron a este sueño y dijeron sí a la colaboración en cada una de las experiencias desarrolladas: Florencia Rey, Angélica Althaus, Bruno Magi, Mariana De Genaro, Maite Sinchi, Sebastián Iparraguirre, Rocio Marini, Raúl Cerutti, Dante Baroni, Paula Fuster, Celina Baravalle, Carolina Panzani, Lucas Etchevers y Valeria Devoto. Su perseverancia y apertura para construir colectivamente han sido fundamentales para dar sentido y fortaleza a esta iniciativa.

A la Dra. Carina Lion por su invaluable colaboración en la redacción del prólogo. Su generosidad al aceptar esta instancia y su permanente búsqueda de la excelencia han sido verdaderamente inspiradores. Me siento muy honrada de contar con su participación en esta obra.

Este libro marca el cierre de la primera etapa de CITEC-FCV-UNL, una construcción que inició con la colocación de cimientos sólidos, andamios y puentes que nos conectaron con nuevas posibilidades. Estas páginas reflejan los primeros años de la edificación, donde se enfrentaron retos, celebraron logros y se planificó hacia un futuro con determinación, fuente de inspiración para los próximos pasos.

Índice

Prólogo / 15

Carina Lion

Introducción / 17

Parte I. ¿Cómo iniciar? Concepción del proyecto

Capítulo 1. Sentar las bases. Innovación tecnológica en la Educación Superior / 23

Fundamentar: sociedad, educación y tecnología / 23

Estructurar un horizonte clave: innovación tecnológica e inclusión genuina / 25

Inspirar con experiencia: antecedentes que guían / 28

Capítulo 2. Construir el futuro. El caso de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNL / 31

Preparar el terreno: escenario de acción / 31

Trabajar juntos: compañeros de la obra en el camino / 32

Sentar las bases: los cimientos y pilares / 33

Parte II. ¿Qué hacemos? Delinear la acción

Capítulo 3. Levantar los pilares. El camino a la meta / 37

Trazar los planos: planeamiento estratégico en construcción / 37

Hitos de la obra: momentos transitados

del planeamiento estratégico / 39

Capítulo 4. Fundar el espacio: el inicio del Centro de Innovación Tecnológica (CITec) / 47

La piedra angular: cimientos del proyecto / 48

Modelar la inspiración: arquitectura del sueño / 49

Parte III. ¿Nos acercamos? Edificar juntos

Capítulo 5. Delinear el camino. Guiar a colegas / 55

Sentar las bases: inauguración del eje «Capacitación» / 56

Construir en persona: taller presencial «Evaluar en Entornos Virtuales» / 70

Conocimientos en comunidad: jornada «Manejo de la plataforma educativa Moodle» / 79

Capítulo 6. Unir esfuerzos. Experiencia de referentes / 81

Sembrar semillas: proyecto «I Jornada de sensibilización docente: Educación, Innovación y Tecnología» / 81

Comunidad institucional: proyecto «Viaje a través de la célula por medio de RV y RA» en la Semana de la Ciencia UNL / 91

Parte IV. ¿Manos a la obra? Proyectos que inspiran

Introducción / 96

Capítulo 7. Andamios de calidad. Crear Recursos Audiovisuales Interactivos Didácticos / 99

Proyecto «Preparación del equipo quirúrgico» / 100

Capítulo 8. Edificar la inmersión. Desarrollar Realidad Virtual y Realidad Aumentada / 119

Incursiones: construir nuevas realidades educativas / 121

Proyecto «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular» / 122

Proyecto «Corazón bovino en RA» / 135

Capítulo 9. Arquitectura digital. Exploraciones en programación web e impresión 3D / 147

Navegar las estructuras. Diseño y programación web / 147

Modelar y materializar. Impresión 3D / 148

Conexiones con el medio. Proyecto de Extensión de Educación Experiencial / 149

Parte V. ¿Nos conocemos? Arquitectura de referencia

Capítulo 10. Consolidar los cimientos.

Presencia institucional / 159

Cimientos virtuales. El sitio web oficial del CITec / 160

Interacciones sociales. Creación y mantenimiento / 161

App disponible en Play Store de Google / 161

Jornada Internacional de Jóvenes Emprendedores / 162

Fortalecer los cimientos compartir experiencias / 163

Epílogo / 165

Referencias bibliográficas / 172

Siglarío / 176

Sobre la autora / 177

Prólogo

Sueños audaces

En el mundo educativo solemos ser optimistas: una creencia firme en que todos/as podemos aprender, mejorar y transformarnos en nuestro paso por el sistema educativo. Al decir de Merieu la enseñanza es una locura necesaria, que nos hace soñar un mundo mejor, inclusivo, solidario y justo aun en tiempos complejos.

El Centro de Innovación Tecnológica (CITEC) es un sueño concretado. Hizo falta imaginación y visión, muchísimo trabajo en equipo y una fuerza política para su concreción. No obstante, como todo proyecto es fruto de un sueño audaz; de imaginación tecno-pedagógica y de oportunidad institucional. Como exdirectora del CITEP (Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía de la Universidad de Buenos Aires), sé qué significa creer en estos sueños. El CITEP, creado en 2008, fue fruto de la imaginación de Edith Litwin. Porque para diseñar estos sueños audaces se necesita liderazgo; en este caso de la mano de la autora del libro Carina Gramaglia.

Ahora bien, no alcanza con esa visión, sino y tal como se menciona a lo largo del texto, se necesita una trama política que cree condiciones institucionales. La innovación no se da en el vacío, es situada y contextualizada; tiene historicidad, tensiones y recovecos. En este sentido, hay una forma no lineal de leer este libro que se vincula con ubicar estos intersticios entre líneas, apropiárselos y atreverse a ser protagonistas de nuestros propios sueños. Con audacia, tenacidad, mirada político-institucional y el horizonte de la innovación entendida como una búsqueda no lineal, ni instrumental, sino con fuerte contenido pedagógico.

Tejidos polifónicos

Ningún proyecto se diseña ni ejecuta en soledad. El libro ofrece un recorrido en torno a las decisiones de diseño: la ideación, concreción, interacciones creativas y conversaciones expandidas a todo el equipo.

La polifonía da cuenta de la multiplicidad de voces; la multidisciplinariedad, a la vez, del multiperspectivismo del que tanto hablaba Bruner.

Los equipos son expansiones de nuestro pensamiento; brindan la oportunidad del codiseño; de una construcción ideativa que es colaborativa. Cuando el equipo se compone, además, de profesionales de distintos campos de conocimiento y trayectorias diversas, hay un diálogo que se enriquece; una búsqueda compartida que genera un sostén humano para el pensamiento y la acción.

En este sentido, el libro pormenoriza en los planes estratégicos las tomas de decisiones institucionales y formativas; y los procesos múltiples de producción. Para concretar un sueño audaz, para generar un espacio para la innovación y la transformación educativa, es preciso contar con condiciones institucionales, un equipo y estrategias que le den forma. Entender el proceso de diseño, transparentar la toma de decisiones, deshilar cada una de las estrategias y líneas de acción es un aporte muy valioso que este libro ofrece.

En ocasiones desdeñamos algunos de los términos como el de «modelizar», «replicar», «escalar». No obstante, creemos que este material brinda una ventana para materializar líneas concretas de acción en lo que refiere al entrecruzamiento entre campos disciplinares, enseñanza y tecnologías. Brinda ejemplos concretos de estrategias, de herramientas y de recursos, de inclusión de tecnologías para la enseñanza y modeliza con ideas que entendemos pueden ser puestas en acción en nuestros diferentes espacios de enseñanza.

Identidad en tiempos líquidos

Hay algo interesante para los/as lectores de este libro que me gustaría resaltar para que no pase desapercibido. Es un material que narra. Esta narración en sí misma es potente como forma de documentación de un proyecto y de una práctica. Narrarnos y expresar entretelones, conceptualizar sobre nuestros pasos, abrir argumentaciones teóricas y prácticas son poderosas en sí mismas. La historia narrada en tiempo presente abre hilos al pasado y al futuro. El solo hecho de documentar la historia del CITEC, sus definiciones políticas, institucionales, comunicacionales, didácticas y tecnológicas, nos anima a querer abrir una conversación entre colegas. Los tiempos de pandemia han alertado sobre la necesidad de trascender los muros institucionales, evocar otro tipo de diálogos y fortalecer nuestras comunidades de práctica.

El libro cuenta la construcción de la identidad tanto conceptual como visual y comunicacional del Centro. En este devenir, comprendemos de manera contundente sus marcas y sus huellas. Detenernos en el camino y no solo en el producto da contorno a una identidad que se diluye en los escenarios contemporáneos, más preocupada por lo individual que por lo colectivo; por mostrarse rápidamente que por una reflexión crítica. Esto es algo para celebrar y de ahí este llamado de atención para que no quede opacado por las luces de colores de la producción tecnológica.

Desafíos inteligentes

En tiempos de discusión sobre la Inteligencia Artificial, prefiero concluir este prólogo con un último aspecto del libro. En la actualidad, hay un sometimiento bastante acrítico a la inmediatez tecnológica. Los desarrollos digitales apuntan a cierta automatización algorítmica, a la infocracia y la desinformación, a la celeridad del cambio, al solapamiento entre información y conocimiento, entre otros. Entre el determinismo tecnológico (la promesa de progreso ininterrumpido que traen las tecnologías), el solucionismo tecnológico (la reducción de pensar que, para cada problema educativo complejo, la respuesta es una aplicación o plataforma), el individualismo exacerbado, la mirada instrumental sobre las tecnologías, creemos que es precisa la consolidación de un pensamiento crítico en continuo movimiento. No obstante, este pensamiento crítico también requiere de cierta situacionalidad, de un colectivo polifónico y diverso, de una mirada política y pedagógica no lineal.

Invito a los/as lectores a asumir ese compromiso de leer este libro con muchos anteojos; de escribir al margen; de manipular las ideas y compartirlas con colegas; de discutir las y expandirlas.

Invito, además, a disfrutarlo y recrearlo como una ventana de oportunidad para la construcción de nuevos sueños educativos que sean democratizadores, creativos, inclusivos y colectivos; que alienten al fortalecimiento de una comunidad soberana respecto del uso de las tecnologías y la innovación didáctica.

CARINA LION¹

1. Doctora en Educación, Especialista en Formación de formadores. Licenciada y Profesora en Ciencias de la Educación (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires). Investigadora y codirectora de proyectos UBACyT (IICE-UBA). Autora de numerosas publicaciones en el campo de la Tecnología Educativa.

Introducción

En 2018 me encontraba trabajando en la etapa final de mi posgrado, dedicada a la organización de un proyecto de tesis que no era este, y surgió una reveladora conversación con mis compañeros de trabajo. De ese diálogo inspirador nació la idea de compartir nuestra experiencia en tecnología educativa con otros colegas docentes. Este libro es una versión adaptada del Informe Final de Tesis correspondiente a la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). La tesis, dirigida por la Mg. María Ruiz Juri, describe un proyecto de innovación que tuvo por objeto la creación del Centro de Innovación Tecnológica (CITEC) en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral, con el desafío de potenciar la inclusión genuina de las tecnologías en la enseñanza. Dicho trabajo fue defendido el día 21 de septiembre de 2021.

Algunos años pasaron y, sin lugar a dudas, el proyecto del Centro cobró vida más allá del texto académico y los proyectos concretados. Hoy, presentar este trabajo representa una gran aspiración, inesperada, por cierto. Mi deseo es que esta obra se considere como una posible fuente de inspiración para otros colegas, de otros niveles y/o de otros puntos del país. Está dedicado a aquellas personas inquietas, creativas, que buscan la innovación, con el anhelo de descubrir nuevas experiencias y estrategias educativas; que desean transformar sus espacios de trabajo y que, sobre todo, son apasionadas por lo que hacen. Con lo que implica la pasión, que no está relacionada precisamente con la remuneración económica de lo que uno recibe a cambio ni con el tiempo que se dedique sino con el deseo de cambiar, transformar e innovar. Pasión, en este caso, implica construir con cimientos sólidos, con firme compromiso, entrega, perseverancia y dedicación; y con el respeto por las formaciones y habilidades de cada persona. En el horizonte del futuro, mi aspiración es no solo cumplir con las metas propuestas, sino también trascender más allá de las expectativas iniciales y, quizás, inspirar a otros en el camino. Asimismo, considero importante dejar registro de los primeros años de vida del CITEC,

proyecto que forma parte y deja su huella particular en la historia de nuestra casa de estudios, la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral.

En este escenario, el cumplimiento de la misión se tradujo en una profunda gratificación. Logramos en equipo, mediante una cuidadosa planificación estratégica, proponer, «asociarnos» con docentes, explorar, consensuar y finalmente accionar, ejecutar prácticas educativas mediadas por tecnología en respuesta a necesidades específicas referidas al fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos disciplinares en el campo de las Ciencias Veterinarias.

La génesis de esta iniciativa consistió en la formación de un equipo interdisciplinario integrado por docentes con habilidades y capacidades diversas, que anhelan y disfrutan de ser parte. Más allá de la solidez académica, distinguidos con ese factor humano esencial; profesionales con ansias de potenciar el ámbito educativo, con la firme convicción de que, compartir lo creado y producido enriquece a todas las partes involucradas.

Desde esta perspectiva, la concepción de este espacio se sustenta en tres piezas fundamentales: la triangulación y sinergia entre institución, docentes y proyectos. Al contemplarlas como engranajes interconectados, se enfatiza la vital relevancia de cada componente para garantizar un sistema que opere y traccione de manera eficiente y eficaz en su totalidad.

En esta articulación es imperioso contar con el aval de la institución. La mayoría de las veces, esta aceptación se sustenta en la confianza y la solidez demostrada en la trayectoria de cada uno de los recursos humanos que desean apostar a este desafío. Otro engranaje crucial lo constituyen los docentes motivados, que aspiran a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, reconociendo y aceptando las fortalezas que las tecnologías pueden aportar y dispuestos a recibir orientación y colaboración. Finalmente, y no menos importante para que esta combinación funcione, el tercer engranaje lo constituyen los proyectos, instrumentos de aplicación de las estrategias diseñadas que habilitan alcanzar resultados concretos en el tiempo establecido. Se trata de propuestas educativas sistematizadas y fundamentadas, habilitadas por la institución, propiciadas y acompañadas por el Centro. En este contexto, es indispensable poner en práctica habilidades comunicativas y de trabajo en equipo en pos de concretar prácticas educativas innovadoras con recursos tecnológicos de calidad. Surge entonces un aspecto crucial: la constante búsqueda de la calidad, entendida como el grado de excelencia o como aquella conformada por las características distintivas que hace que cada proyecto sea

satisfactorio o adecuado en relación con sus objetivos: nos referimos a la efectividad, relevancia y utilidad de la tecnología utilizada en el proceso educativo.

Esto implica la capacidad de diseñar estrategias tecnopedagógicas que potencien el aprendizaje, faciliten la participación de los estudiantes, proporcionen recursos educativos de alta calidad, y promuevan un entorno de aprendizaje interactivo y enriquecedor. La calidad en este contexto se refiere a la integración exitosa de la tecnología en el plan de estudios, la accesibilidad y la capacidad de la tecnología para adaptarse a las necesidades de aprendizaje de todos los estudiantes.

La habilidad de observar y reflexionar desde una perspectiva única, proyectar acerca de las posibilidades y visibilizar las demandas actuales, posibilitaron e impulsaron llevar este proyecto a la acción y lograr la creación del CITEC. La búsqueda de la innovación, acompañada de una actitud deliberada, proactiva y orientada a resultados cuantificables, la sistematización de los proyectos, la generación de un entorno estimulante y el compromiso de sus integrantes resultaron esenciales.

Así, atendiendo a estos cimientos, el lector descubrirá en este libro la historia del CITEC narrada desde el presente, contando el inicio para contemplar el camino recorrido. De esta manera, la estructura del trabajo se organiza en cinco partes y once capítulos.

En la primera parte, en el capítulo 1, se aborda un recorrido por la literatura sobre tecnología educativa, se detalla el marco teórico que construye y sostiene nuestra óptica para afrontar y llevar a la acción nuestro proyecto: a partir de una visión global de la sociedad en su conjunto y la necesidad de cambios, enfocándose particularmente en el ámbito de la educación, y la relación entre la demanda de la sociedad y la respuesta que puede brindar una institución educativa valiéndose de la inclusión genuina de la tecnología. A continuación, el capítulo 2 plantea el problema, la descripción del escenario o contexto, el rol y responsabilidad en la implementación de la propuesta y se establecen los objetivos.

La segunda parte, compuesta por dos capítulos, narra los momentos planificados estratégicamente y ejecutados para el logro de los objetivos. Luego, en el capítulo 4, se identifican los aspectos esenciales de la creación del CITEC.

En la tercera parte se comparten líneas de acción ejecutadas con el objetivo de acercar a los docentes instancias de capacitación que abordan las ventajas que brindan las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. Para ello se instrumentaron trayectos formativos mediante propuestas que alientan el aprendizaje cooperativo y colaborativo, funcional, interactivo, práctico, acce-

sible y reflexivo, reconfigurando la conceptualización del encuentro áulico, centrando los esfuerzos en los beneficios que aporta la tecnología.

Considerando de gran relevancia no solo la mirada y acompañamiento del personal interno de la institución con respecto a la función del Centro sino también la experiencia de profesionales referentes del área; con la convicción de que representa una dimensión vertebradora del proceso formativo que necesitan atravesar los docentes para consolidar las prácticas educativas mediadas por tecnología, en el capítulo 6 se narra una propuesta holística, que complementa, enriquece y amplía la perspectiva de los docentes.

Luego, en la cuarta parte, el lector encontrará una descripción de cada uno de los proyectos que formaron parte de esta innovación: el diseño y la ejecución de mediaciones educativas con tecnologías utilizando Realidad Virtual, Realidad Aumentada, programación Web e Impresión 3D.

A continuación, en la quinta parte, el capítulo 10 expone las diversas acciones de difusión y visibilización del centro, con el propósito de establecer una coherencia con los objetivos del proyecto y de registrar históricamente las participaciones del Centro en diversos escenarios como eventos académicos o revistas científicas.

Finalmente, el epílogo propone compartir la exploración del camino hacia la creación del CITEC. Desde sus cimientos hemos presenciado el poder transformador de la innovación. Ahora, al alcanzar este hito, nos encontramos ante una reflexión profunda donde la etimología del verbo recordar nos invita a una acción recursiva que pasa por el corazón: volver a contar la historia es sincronizarse con esa pasión inicial, para contagiar, pero también para motorizar el avance.

En esta introducción, compartimos el recorrido a transitar a lo largo de estas páginas como arquitectos de ideas y constructores de visiones. A medida que nos sumergimos en su lectura, se presenta la invitación a cultivar la imaginación, la creatividad y abrazar el desafío de alcanzar un sueño. Cada página nos acerca al potencial ilimitado de la innovación, a recordar que el futuro está colmado de posibilidades emocionantes y desafiantes que esperan ser exploradas. Depende de nosotros.

Parte I.

¿Cómo iniciar?

Concepción del proyecto

Capítulo 1

Sentar las bases. Innovación tecnológica en la Educación Superior

Fundamentar: sociedad, educación y tecnología

En la actualidad, nos encontramos inmersos en una sociedad que atraviesa profundos cambios en todos los ámbitos, caracterizados y protagonizados por las tecnologías, su inclusión es innegable. Siguiendo a Cabero Almenara *et al.*,

la sociedad del conocimiento se presenta como un nuevo escenario, con características distintivas frente a la sociedad industrial y postindustrial, siendo uno de sus elementos clave la alta penetración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en todos sus sectores, desde el industrial hasta el educativo (2017:29).

Citar el cambio denota una transición de un estado inicial a otro diferente, requiere desarrollar nuevos marcos conceptuales y teóricos, reconociendo el valor del conocimiento como impulsor de los cambios. Al respecto, Gros afirma que el conocimiento de un individuo puede entenderse compuesto por una red, «la cual alimenta a organizaciones e instituciones, que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo de un nuevo aprendizaje a los individuos» (2015:62). Esta manera de entender el desarrollo del conocimiento, tanto de las redes personales como de las institucionales, fomenta la especialización y formación continua de estudiantes y profesionales.

Los sistemas educativos no pueden quedar al margen de los cambios vertiginosos y acelerados, en concordancia con todos los ámbitos, en la educación es necesario repensar y reorganizar diferentes aspectos dando respuestas, adaptándose a la sociedad actual, planteando nuevos desafíos. Ante esta situación, la UNESCO señala que «el mundo está cambiando: la educación debe cambiar también. Las sociedades de todo el planeta experimentan profundas transformaciones y ello exige nuevas formas de educación que fomenten las competencias que las sociedades y las economías necesitan hoy día y mañana» (2015:3).

En este escenario la tecnología es protagonista, se reconocen un sinnúmero de ventajas que aporta al proceso de enseñanza y aprendizaje, destacando que no

solo permite el acceso a grandes volúmenes de datos en forma actualizada e inmediata, posibilita difundir información y utilizar modernos sistemas de comunicación, sino que su mayor relevancia radica en efectivizar la mediación de las relaciones pedagógicas, enriqueciendo las propuestas educativas.

Como exponen Esteve y Gisbert (2011:65), desde el punto de vista del alumno el uso de las herramientas TIC ha de colaborar para motivar y estimular, para que se involucre totalmente en el proceso, interactuando con la realidad y observando los resultados de esta interacción, desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo, integrar y retener la información, facilitando la comprensión de lo que se ha aprendido de manera integral y dinámica, desarrollar habilidades de aprendizaje significativo y desarrollar habilidades que se convertirán en competencias perdurables.

Desde esta perspectiva, la autora y referente, Mariana Maggio expone que las tecnologías establecen una relación íntima con el pensamiento disciplinar, y configuran así un entramado complejo: «Su inclusión en las prácticas de la enseñanza potencia formas especializadas de construcción del conocimiento» (Maggio *et al.*, 2015:106).

Al momento de pensar en la inclusión de la tecnología en una práctica educativa, es necesario reflexionar acerca de cómo la utilizaremos, con qué objetivos, cuál será el contexto y las disponibilidades, lo cual requiere proyectar «nuevas teorías, métodos, enfoques de enseñanza, evaluación y organización» (Gros, 2015:63). Es decir, la presencia de tecnología en educación no necesariamente supone disponer de propuestas de aprendizaje significativo ya que se puede replicar la pedagogía tradicional (generalmente transmisora y reproductora) en una propuesta mediada por las TIC.

En relación con lo anterior, Cabero Almenara (2007:2) expone la importancia de reconocer a las TIC en el ámbito educativo como «medio y recurso didáctico, más no como la panacea que resolverá las problemáticas dentro del ámbito educativo, esto nos lleva a no sobredimensionarlas y establecer orientaciones para su uso, logrando así soluciones pedagógicas y no tecnológicas».

Estructurar un horizonte clave: innovación tecnológica e inclusión genuina

La innovación es una necesidad para la propia supervivencia

LORENZO ARETIO

Según la UNESCO, innovar en materia educativa se construye como una acción deliberada y planificada para solucionar problemas, buscando mejorar la calidad de los aprendizajes y superar el paradigma de enseñanza tradicional. La innovación, entonces, «implica trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo del estudiante a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos» (2016:3).

La innovación, en palabras de Cabero Almenara *et al.* (2017), no radica en lo novedoso de la incorporación tecnológica, sino en la puesta en práctica de «criterios para conseguir nuevos escenarios formativos y comunicativos» (31). Además, como exponen Valencia-Molina *et al.*:

La expectativa benéfica de las TIC en el sistema educativo y las condiciones en las que dicha expectativa se hace posible ponen en evidencia la necesidad de realizar cambios en todas sus áreas (técnica, pedagógica, administrativa, directiva), para que de esta manera se puedan suscitar experiencias educativas eficaces y efectivas que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje. (2016:8)

Teniendo en cuenta lo expuesto, en el presente proyecto se presenta una estrategia para fomentar, generar y consolidar la innovación como elemento constitutivo en los distintos ámbitos de actividad de una unidad académica, y al mismo tiempo orientar esta actividad desde una visión sistémica (Begoña Gros, 2009) para lo cual es necesario programar etapas a desarrollar. Al respecto, la autora Aguerro propone las siguientes etapas:

1. La génesis distingue tres momentos: a) las condiciones previas; b) la brecha para innovar; y c) la elaboración de la propuesta.
2. La implementación: se trata, de generar las condiciones del HACER, que se agrupan en torno a tres grandes dimensiones: querer hacer (viabilidad político-cultural); saber hacer (viabilidad técnica); y poder hacer (viabilidad material).

3. La evolución del proceso innovador: pueden producirse en esta etapa son la consolidación, la burocratización y la interrupción (2002:79-108).

Se distingue, además una etapa opcional, la cual se denomina «después de la innovación: los efectos» y distingue en esta, tres procesos: difusión de la experiencia, sustitución y descrédito.

Por su parte, recuperando las palabras de Paulo Freire, «enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción. Quien enseña aprende al enseñar y quien enseña aprende a aprender» (2006:47). Sin dejar de considerar, como expresa Severin, E. (2016:19) que para que los educadores se conviertan en verdaderos agentes de cambio, es necesario la inversión en estrategias novedosas de formación y desarrollo profesional; de esta manera, el docente deja de ser un mero implementador de proyectos ajenos, y pasa a formar parte del proceso de diseño de las futuras innovaciones.

En este contexto, en la búsqueda por lograr aprendizajes significativos los docentes tienen a su alcance la posibilidad de innovar sus prácticas educativas reconociendo a las TIC como herramientas efectivas que facilitan y fortalecen el proceso de innovación. Como destaca Salinas, «conocer las posibilidades que las características de las distintas aplicaciones y entornos que pueden ser utilizados va a ser crucial para sacar el máximo partido a estas tecnologías» (2004:3). Asimismo, la autora y referente Mariana Maggio recupera la responsabilidad de los docentes de reconocer las tendencias sociales y culturales, e innovar entramando sus lógicas con las del conocimiento disciplinar, «capturarlas en las prácticas de la enseñanza a los efectos de dotarla de relevancia en términos de subjetividad» (2014:66).

Por lo ya señalado, el docente cumple un rol fundamental como impulsor de los procesos de innovación, para que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje sea efectivo, requiere un cambio en el rol del docente, pasando de transmisor a guía y facilitador.

Diversos autores (Llorente Cejudo, 2006; Litwin, 2008; Cabero Almenara, 2004) destacan la importancia de la formación en TIC para transformar y crear entornos innovadores diferenciados para el aprendizaje. Como resultado de la integración de las tecnologías en los procesos educativos surgen de esta manera nuevas competencias docentes (García Aretio *et al.*, 2007).

Cuando nos referimos a los conocimientos que poseen los docentes con respecto a la inclusión educativa de las TIC emerge un modelo denominado ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge) propuesto por Mishra y Koehler (2008), en el cual se identifican tres elementos que deben

coexistir: el conocimiento disciplinar (Content Knowledge, CK), el conocimiento pedagógico (Pedagogical Knowledge, PK) y el conocimiento tecnológico (Technological Knowledge, TK). Según este modelo a partir de una adecuada combinación y dominio de los tres tipos de conocimiento, «el docente estará debidamente formado para saber aprovechar todas las potencialidades de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, volviéndolos más activos, participativos y centrados en el alumno» (Esteve y Gisbert, 2011:64).

Se trata de generar innovación en el interior de la institución, potenciando el aprendizaje significativo a través de la inclusión de recursos digitales en la enseñanza. Hemos reflexionado acerca de la necesidad de tecnología en el aula, al respecto, los recursos digitales constituyen un soporte, una herramienta que potencia la práctica educativa del docente. López define:

Los contenidos digitales son los contenidos y materiales multimedia convertidos en digitales, que permiten a los participantes del proceso de aprendizaje buscar, manipular y contrastar, la información, apoyados en la colaboración, la participación, la cooperación y la creatividad que proporciona el aprendizaje en los entornos digitales o en la red. De manera que la selección y estructuración que se haga de ellos debe responder a criterios de pertinencia, organización lógica y coherencia con la estrategia pedagógica. (2013:5)

En esta línea, entendiendo que las TIC presentan oportunidades en pos de fortalecer las prácticas educativas, es necesario abordar nuestros objetivos, siguiendo a Mariana Maggio, bajo la óptica de una didáctica superior revisada, apostando por la configuración de entramados creativos en los que prime la innovación como faro de cada propuesta pedagógica. Surge así, en el trabajo de esta autora, el concepto de *inclusión genuina*:

La inclusión genuina alcanza los propósitos de la enseñanza y sus contenidos, pero adquiere su mejor expresión cuando reconoce el complejo entramado de la tecnología en la construcción del conocimiento en modos específicos por campo disciplinar y emula ese entramado en el plano de la práctica de la enseñanza.

La autora expone

se trata de prácticas de la enseñanza donde las tecnologías no tienen un valor ad hoc como mero soporte —que podría ser reemplazado por cualquier otro en tanto sirva de apoyo—, sino que se integran porque de ello depende que las prácticas desplieguen los alcances que se requieren para formar a los sujetos plenamente incluidos en la sociedad contemporánea. (2016:88)

Inspirar con experiencia: antecedentes que guían

Sumado al marco teórico, en este apartado se presentan antecedentes acerca de la *innovación* en las instituciones educativas. Ahora bien, diversos autores advierten en general la necesidad de implementar un *plan estratégico*, en muchos casos denominados *modelos educativos* (Valencia–Molina *et al.*, 2016:8), que se inicie con una concientización sobre la implicancia del *cambio*, abordado desde una *visión sistémica* la cual implica una actitud proactiva de los actores de la comunidad educativa. Por otro lado, coinciden y comparten la *labor docente* como principal disparador del cambio acompañando la inclusión de la tecnología por un *modelo pedagógico* adecuado en pos de lograr aprendizajes significativos y funcionales (Cabero Almenara, 2007; Carneiro, Toscano y Díaz, 2009; Gros Salvat, 2009; Litwin, 2008; Maggio, 2012; Quevedo, 2010; Salinas, 2004).

Carrasco *et al.* (2014:22) menciona el triple rol que adquieren las TIC en la formación docente: a) contexto capaz de modificar los roles de los actores participantes en el proceso educativo y a los procesos mismos; b) objeto de estudio que se incorpora al currículo de la formación docente; y c) herramienta que puede integrarse intencionada y reflexivamente a los procesos de enseñanza en pos de más y mejores aprendizajes y no como meras herramientas continuadoras de lo existente en la sociedad industrial, y educación tradicional.

Como destaca Pedró (2015), para hacer un cambio en la manera de enseñar es clave brindar a los docentes confianza en cómo usar las tecnologías para reforzar la capacitación en el uso pedagógico de la tecnología. Este desarrollo de competencias profesionales debe contar con un componente fuerte de acompañamiento personalizado al docente.

En el inicio es necesario un *diagnóstico* de las actitudes, aptitudes, usos y necesidades de los docentes vinculados a la inclusión de la tecnología en las prácticas educativas. Los resultados de dicho diagnóstico, sumados a otros instrumentos de recolección de información, citados en diferentes trabajos (observación, entrevistas, entre otros) constituyen el disparador para el diseño de un *trayecto formativo* destinado a cubrir las necesidades detectadas.

Las tesis doctorales de Arias (2014), Baelo Álvarez (2011), Campaña–Jiménez (2012), Haro Gordillo (2015), Toro Pérez *et al.* (2016) inician el desafío en la búsqueda por brindar respuesta desde su ámbito, el educativo, a los nuevos requerimientos priorizando el uso de la tecnología desde una perspectiva didáctico–pedagógica a partir de un proceso innovador. Baelo Álvarez (2011) indaga el estado actual en el que se encuentran integradas las TIC en las actividades universitarias; por su parte Arias (2014) propone un conjunto de *étodos*

y herramientas para la creación y el uso de recursos multimedia en educación; Campaña-Jiménez (2012) analiza y estudia fases de la innovación educativa; Haro Gordillo (2015) presenta una evaluación de la innovación con TIC en una institución educativa; por su parte Toro Pérez *et al.* (2016) caracteriza y analiza los posibles procesos de innovación educativa. Todos persiguen el objetivo de potenciar las prácticas educativas con la inclusión de la tecnología.

Capítulo 2

Construir el futuro. El caso de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNL

Preparar el terreno: escenario de acción

Desde 2004 me desempeñé como docente en el Área de Informática de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y, desde 2010 hasta 2022, como Directora de Servicios Telemáticos (DST), actualmente Directora de Tecnología. Mi rol en esta institución me ha brindado la oportunidad de observar las diversas apropiaciones de las TIC que colegas docentes implementan en sus secuencias didácticas. Esto despertó interés por reflejar la situación de manera cuantitativa, por lo cual se diseñó, elaboró e implementó como estrategia de recolección de datos una encuesta que fue respondida en forma anónima por los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria a través de la aplicación formularios de Google Drive. La encuesta se dividió en cinco dimensiones: datos generales, formación/capacitación en TIC, conocimiento/uso, ética/seguridad y actitud/percepción.

Sumado a los resultados obtenidos, el estado inicial que se planteó en el presente trabajo se evidenció en la observación, el relato y consultas diarias acerca de la temática por parte de los docentes de la FCV de la UNL dirigidas al personal que se desempeña en el área de Informática de dicha institución. Una de las causas identificadas es la falta de participación en instancias de formación y/o actualización acerca de cómo innovar en el proceso de enseñanza y aprendizaje haciendo uso de las herramientas provistas por las TIC. En consecuencia, desconocían sus potenciales y posibles implementaciones. Ello, inevitablemente influyó en las prácticas educativas mediadas por tecnología e ineludiblemente en la formación de los estudiantes, futuros profesionales.

Es decir, en muchas oportunidades se encontraron barreras debidas al desconocimiento de las funcionalidades y potenciales de dichas herramientas, lo que trae aparejado la inseguridad en el manejo de la tecnología.

Falta de información, formación, asesoramiento y actualización sobre las potenciales ventajas que ofrece la tecnología incorporada en las prácticas educativas de los docentes de la carrera Medicina Veterinaria de la FCV-UNL son consideradas las causas del problema planteado. La labor docente se enfrenta

a estos desafíos, que pueden verse fortalecidos por el acompañamiento de equipos especializados en innovación tecnológica educativa.

Además, se advirtió la falta de un espacio o unidad de apoyo que asesore, acompañe y permita impulsar el uso de las tecnologías en la enseñanza impartida en las prácticas educativas de la carrera de grado en la mencionada institución universitaria. En ese año (2018) eran 172 los docentes que desempeñaban su labor en la carrera de Medicina Veterinaria (FCV-UNL) y se registraba cada año un ingreso a la carrera de 350 estudiantes en promedio.

Ante esta necesidad identificada, luego de un proceso de análisis y reflexión como consecuencia del problema detectado, surgió la propuesta de creación del CITEC en la FCV-UNL. Para la puesta en marcha se planificó estratégicamente en primera instancia, la necesidad imperiosa, entre sus propósitos, de brindar escenarios de formación que habiliten a los docentes un espacio de análisis, reflexión y adquisición de conocimientos en torno a la posibilidad de una inclusión genuina de las TIC en sus prácticas de enseñanza.

Trabajar juntos: compañeros de la obra en el camino

Valorando el carácter sistémico de toda innovación educativa, como primer paso —con el objetivo de crear una red de responsables de innovación— se avanzó en convocar especialistas que deseaban formar parte de la propuesta, y la respuesta fue excelente. Se comprometieron en este trabajo conjunto, sin retribución económica extra, docentes de dicha casa de estudios; una docente de inglés que en ese momento se encontraba finalizando la Especialización en Entornos Virtuales en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), hoy concluida; un diseñador gráfico; una psicopedagoga, que concretó sus estudios de Maestría en Docencia Universitaria (UNL) en el presente año y dos técnicos informáticos. Uno de ellos en la actualidad, Máster en Realidad Virtual (posgrado en España) y la otra docente Diplomada en Educación y Nuevas Tecnologías y Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías.

Se destaca que para la ejecución del proyecto fue necesario contar con la predisposición y apoyo de cada uno de los docentes de las posibles asignaturas participantes que permitieron concretar la fase 2 y 3 del Plan estratégico que se planteó.

En esta iniciativa asumo el rol de cofundadora del CITEC en la FCV-UNL. Además ejerzo las funciones de gestora, coordinadora, propulsora y responsable de un equipo de trabajo en pos de la promoción, acompañamiento, diseño, desarrollo, implementación, asesoramiento y evaluación de propues-

tas educativas mediadas por tecnología incluidas genuinamente en las prácticas educativas de asignaturas que integran el Plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria de dicha institución.

Se destaca un evidente respaldo institucional y del equipo para la concreción de los objetivos, brindando el marco necesario para la concreción de este proyecto.

Sentar las bases: los cimientos y pilares

Realizada la propuesta a la gestión de la institución y con su aval, el 19 de marzo de 2018 en la ciudad de Esperanza, provincia de Santa Fe, República Argentina, se crea el CITEC dependiente de la Dirección de Servicios Telemáticos (DST) de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) – (Res. CD n°139/18). Este espacio se establece con la finalidad de potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la inclusión genuina de las TIC en la FCV-UNL.

En ese momento se delineó la meta de posicionar al CITEC como referente, asesor y generador de prácticas educativas mediadas por tecnología en la enseñanza universitaria acorde a los intereses y necesidades de todos los actores de la comunidad educativa de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Con el fin de alcanzar esta meta, en el contexto de una visión futura, se trazaron una serie de objetivos que evidencian el compromiso en la búsqueda de la excelencia universitaria y la innovación educativa. A partir de entonces, uno de los principales objetivos es propiciar y desarrollar instancias de formación y perfeccionamiento docente en procesos educativos mediados por tecnologías destinadas a los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria convocadas por el CITEC. Además, en estrecha colaboración con los docentes trabajamos en diseñar, desarrollar e implementar en forma conjunta con los docentes de las diferentes asignaturas un prototipo de cada posible recurso tecnológico educativo que el CITEC pueda brindar soporte. Asimismo estamos comprometidos con la construcción de un repositorio digital con los recursos digitales educativos producidos de fácil acceso a la comunidad educativa de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional (FCV-UNL). Finalmente nos esforzamos por establecer, desarrollar e implementar un dispositivo de evaluación que posibilite el seguimiento y valoración de los diferentes objetivos y líneas de acción de la propuesta de innovación educativa ejecutada.

Parte II.

¿Qué hacemos?

Delinear la acción

Capítulo 3

Levantar los pilares. El camino a la meta

La etimología de la palabra «método», deriva del griego «*methodos*», nos revela su significado intrínseco: «*meta*» (que denota «fuera» o «más allá») y «*hodos*» (que representa «camino» o «viaje»). Desde esta perspectiva, el método no solo se concentra en la meta final, sino que implica la preocupación por el proceso, el viaje, el recorrido que lleva a alcanzar esa meta. En este capítulo, se describe precisamente ese camino elegido, ese método que organizó y guió nuestro viaje. En este sentido, fue fundamental abordar este proceso desde el enfoque de la *planificación estratégica*. Inspirados en las enseñanzas de Sánchez Martínez, quien sostiene que «en Educación en particular, sabemos que no hay posibilidad alguna de transformar y mejorar las condiciones de prestación del servicio educativo, sin un esfuerzo sistemático destinado a prever y organizar su accionar» (2009).

Trazar los planos: planeamiento estratégico en construcción

Considerándolo una herramienta de conducción robusta y eficaz que ofrece instrumentos para lograr «racionalidad a la acción», se abordó el presente trabajo desde el planeamiento con un enfoque estratégico en el campo particular de la educación, siguiendo los lineamientos propuestos por Eduardo Sánchez Martínez. En su libro, *Para un planeamiento estratégico de la educación: elementos conceptuales y metodológicos*, dicho autor comparte la definición de planeamiento propuesto por Dror (1963), quien lo entiende como un «proceso que consiste en preparar un conjunto de decisiones para la acción futura dirigido al logro de objetivos por medios óptimos». En la creación del Centro de Innovación Tecnológica (CITEC) se tuvieron en cuenta cada uno de los elementos claves presentados en este significado. En respuesta a la *continuidad* de este proyecto, se determinó que a partir de la creación del CITEC y de las acciones ejecutadas, se realice anualmente una convocatoria a proyectos internos que respondan a la demanda de los docentes que integran las asignaturas de la carrera de Medicina Veterinaria. Evidentemente estas iniciativas han influido

en la visión colectiva de los docentes, y propiciaron la reflexión acerca de las posibles nuevas prácticas mediadas por tecnología.

En cuanto al atributo de *sistematicidad*, cada uno de los momentos se ejecutaron con una permanente interrelación entre las acciones que los conformaron.

La característica de *integralidad*, por su parte, hace mención en este caso a

concebir un proceso de toma de decisiones y de acciones concretas, articulado y flexible, que se va aplicando y desarrollando paulatinamente según «prioridades» cuidadosamente establecidas en función de las necesidades a las que se trata de responder y de los recursos de que se pueda disponer. (Sánchez Martínez, 2009:25)

Con respecto a la noción de *eficiencia*, y atentos a la selección de los recursos producidos en cada uno de los proyectos propuestos, es preciso señalar que fueron cuidadosamente elegidos y contemplados como la mejor opción ante la necesidad planteada para el logro de los objetivos establecidos. Durante todo el recorrido del presente trabajo, se tomaron decisiones significativas entre posibles alternativas, luego de analizarlas detenidamente, apostando a cada una de ellas, con la convicción que las elecciones realizadas eran las más pertinentes, consistentes, congruentes y razonables, valiéndose del planeamiento como «instrumento fundamental para introducir mayor racionalidad en la toma de decisiones» (Sánchez Martínez, 2009:27).

Es importante destacar que el equipo de trabajo CITEC desempeñó un papel protagónico en cada una de las etapas de este proceso: planificación, aprobación y ejecución, logrando una estrecha vinculación en pos del logro de los objetivos.

En concordancia a las características inherentes a un proyecto de innovación, se adoptó el enfoque metodológico «planeamiento estratégico» propuesto por el autor Sánchez Martínez (2009). Según su perspectiva, en todo proceso de planeamiento «si bien requiere un esfuerzo deliberado de indagación, de investigación, no está destinado solo a conocer desinteresadamente la realidad y a especular sobre su posible evolución futura, sino básicamente a «actuar» sobre esa realidad, a operar sobre ella» (30). En esta línea, se señala que las acciones emprendidas en el año de trabajo a partir de su creación el Centro ha generado transformaciones significativas a través de los proyectos conjuntos desarrollados, los cuales estuvieron orientados a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con la inclusión genuina de la tecnología.

Al operar sobre la realidad se han logrado los objetivos propuestos con el «hacer» a través de acciones concretas. Para lograrlo se utilizaron diversos instrumentos, entre ellos, se expone que cada proyecto está fundamentado con bibliografía acorde a los conceptos y recursos abordados.

En marzo de 2018 se planificó y estableció el plazo de un año para lograr la situación futura, y efectivamente, luego de un arduo año de trabajo se puede afirmar satisfactoriamente que se han logrado exitosamente los objetivos propuestos.

El quinto elemento nombrado en el concepto de «planeamiento» es la relación entre los objetivos y los recursos disponibles para su ejecución. Durante este trabajo, los recursos fueron limitados para ejecutar las ambiciosas tareas de cada proyecto. Sin embargo, se buscaron alternativas para paliar esta situación, poniendo en evidencia una de las características del planeamiento: lograr una «adecuación entre fines y medios, entre objetivos y recursos» (Sánchez Martínez, 2009:34). Se implementaron acciones racionales y éticas, seleccionando los medios considerados más efectivos.

Este razonamiento y abordaje metodológico condujeron a la innovación educativa deseada, aprovechando al máximo los escasos recursos disponibles. Como señala el autor de referencia, Sánchez Martínez, «además de ayudar a generar estrategias innovadoras y proyectos consistentes para conseguir más recursos para el área, al planeamiento le cabe la importante función de aportar propuestas e instrumentos para aprovechar mejor los que tiene» (43).

Hitos de la obra: momentos transitados del planeamiento estratégico

Antes de describir los diferentes momentos transitados, es preciso señalar que dicho enfoque implicó el trabajo colectivo, con la presencia de un líder que se interesó, convenció e involucró a los miembros de la gestión y comunidad educativa de la FCV-UNL quienes estuvieron comprometidos con la acción.

En la búsqueda por efectivizar un proceso que refleja las características citadas, se concretaron los momentos que comprende el planeamiento estratégico: momento explicativo (M1), momento normativo (M2), momento estratégico (M3) y el momento táctico-operacional (M4), indicando como momento «instancia, ocasión, circunstancia o coyuntura por la que atraviesa un proceso continuo que no tiene ni principio ni fin».

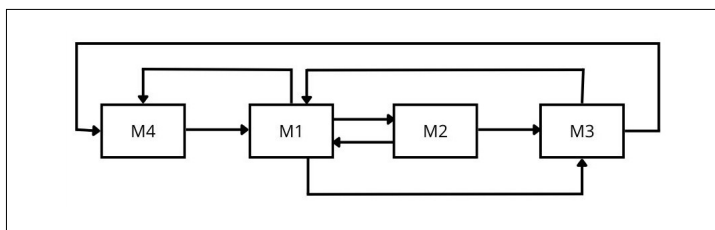


Figura 1. Momentos de la planificación estratégica. Fuente: Sánchez Martínez (2009).

Primer momento. Análisis estratégico

En primera instancia, se realizó un análisis exhaustivo de la situación de la institución en relación con el grado de mediación y apropiación de tecnologías integradas en las prácticas educativas de la carrera de Medicina Veterinaria, con la participación activa de los actores directamente involucrados. Dentro de este contexto, se obtuvo un diagnóstico detallado que permitió identificar diversos aspectos relevantes relacionados con los docentes de la institución, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Grado de conocimiento acerca de los potenciales que proveen las TIC en la educación.
- Competencias TIC en educación que poseen.
- Participación en instancias de formación/capacitación en tecnología educativa.
- Grado de utilización de la tecnología en el aula a cargo de los docentes.
- Existencia de prácticas educativas mediadas por las TIC en la carrera.
- Posibles potenciales asignaturas de la carrera de Medicina Veterinaria de la FCV-UNL más apropiadas¹ para la creación y desarrollo de un prototipo de cada uno de los posibles recursos que el CITEC pueda desarrollar.

¹. Se utiliza el término «más apropiada» para aquellas asignaturas cuyos contenidos son vistos como más pertinentes y en los que es posible implementar un recurso digital, por ejemplo, para el desarrollo de un recurso en realidad virtual de una célula animal se considera «más apropiada» la asignatura Biología Celular.

Para recabar la información señalada, se utilizaron encuestas, entrevistas y observación participante, lo que posibilitó obtener un análisis crítico de la situación real y visualizar la necesidad de emprender acciones tendientes a fortalecer determinados aspectos, además de identificar posibles estrategias a implementar.

A continuación, se identificaron los diferentes actores relacionados directa e indirectamente con la propuesta a implementar (*stakeholders*):

–actores internos: docentes, estudiantes, equipo de gestión, jefes de departamentos de la FCV–UNL,

–actores externos: instituciones educativas primarias, secundarias y universitarias.

Considerando este entorno, el equipo de trabajo intercambió ideas y debatió las posiciones que se adoptarían; reconociendo y estableciendo así las posibles potenciales estrategias para la implementación exitosa de la innovación propuesta.

Segundo momento. Normativo

En este momento crucial, el equipo de trabajo logró consensuar los *objetivos* y definir la *visión* (imaginable y deseable, factible y clara, flexible y comunicable, integral y orientadora). Asimismo, se formuló la *misión* (clara, atractiva, convincente, detallando actividades básicas, tipo de servicios y receptores). Este proceso se basó en las características de los actores involucrados, la información disponible y los objetivos planteados. Además, se propuso una *estructura organizativa* y *funciones* factibles, y se estableció la *identidad* del CITEC.

Se diseñó y elaboró un plan de acción detallado contemplando la estructura con división en diferentes áreas (Formación, Producción, Extensión, Publicaciones) así como ejes específicos (Capacitación, Eventos, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Videos, Diseño y programación web). Este enfoque estratégico brindó la posibilidad de abordar integralmente el proyecto y proporcionar soluciones concretas ajustadas a las necesidades identificadas.

Tercer momento. Construcción de estrategias

Sumergidos en las palabras de Sánchez Martínez, «la construcción de una estrategia para avanzar hacia la imagen–objetivo que orienta nuestra acción, aparece como una tarea de la máxima relevancia si queremos que el trabajo

de planeamiento no quede en buenas intenciones o no quede en los papeles» (2009:116). Así, se destaca que en todo momento se tuvieron presentes los fundamentos para la construcción de una estrategia sólida: una actitud activa que se reflejó en cada una de las acciones de calidad implementadas exitosamente a corto plazo, impulsadas por un liderazgo enérgico y decidido. Como señala el autor citado, con una idea clara de que enfrentar, aprovechando las oportunidades con decisión y herramientas adecuadas.

La idea de cambio surgió en el seno de la institución, en respuesta a la demanda del contexto educativo actual, lo cual reflejó un enfoque realista en la búsqueda de soluciones. Es decir, se llevó a cabo un análisis racional y se consideraron posibles alternativas para tomar decisiones, asegurando así una planificación estratégica fundamentada y efectiva.

Cuarto momento. Táctico–operacional

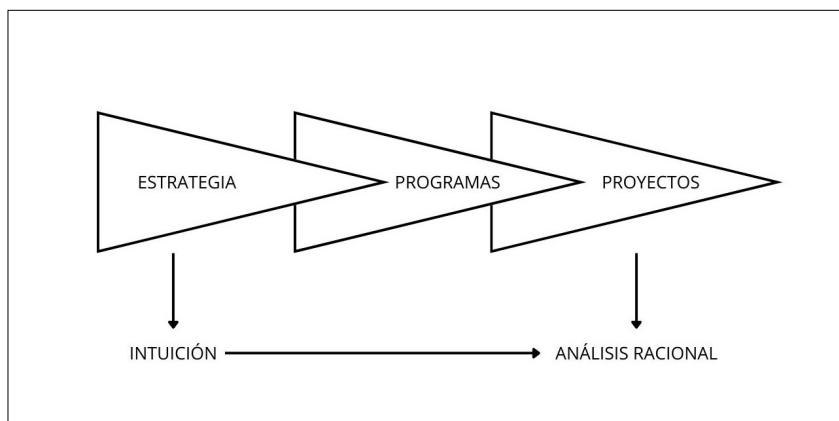


Figura 2. Momento táctico–operacional
Fuente: Sánchez Martínez (2009).

En este último momento se ejecutó el plan de acción previamente diseñado. Es relevante destacar que en el caso del Plan estratégico del CITEC se identificaron áreas que funcionan como programas y en cada uno de los ejes se desarrollaron proyectos específicos. Esta estructura permitió establecer los diferentes niveles del planeamiento: estratégico (plan de acción), táctico (áreas) y operativo (ejes – proyectos).

A continuación, en consonancia con la metodología propuesta por Sánchez Martínez, se efectivizó el momento táctico-operacional, el cual implicó, en primera instancia, focalizarse en la formación de los docentes centrándose en la inclusión genuina de las tecnologías en sus prácticas de enseñanza. Para ello, se concretaron tres capacitaciones y un evento académico, los cuales se comparten a continuación. Es crucial mencionar que, al momento de redactar estas líneas (2023), hemos sido testigos de un significativo crecimiento en la cantidad de proyectos y oportunidades que han surgido generadas a partir de la creación de este espacio. Esto refleja el impacto positivo y el crecimiento continuo de esta iniciativa, inspirando un flujo constante de ideas y colaboraciones en este camino a la innovación educativa. En el presente texto se comparten las acciones iniciales.

Tabla 1. Niveles de la planificación estratégica del CITec

NIVEL ESTRATÉGICO	NIVEL TÁCTICO		NIVEL OPERATIVO	
	Área	Eje		
Plan estratégico CITec	Formación	Capacitación	Proyecto «Curso EVA I»	
			Proyecto «Taller Evaluar en Entornos Virtuales»	
			Proyecto «Jornada Manejo de la plataforma educativa Moodle»	
		Eventos	Proyecto «I Jornada de sensibilización docente: Educación, Innovación y Tecnología»	
	Producción	Recursos Audiovisuales Interactivos Digitales	Proyecto «Preparación del equipo quirúrgico»	
			Realidad Aumentada	Proyecto «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular»
			Realidad Virtual	Proyecto «Viaje a través de la célula por medio de Realidad Virtual y Realidad Aumentada»
			Realidad Aumentada	Proyecto «Corazón bovino en RA»
			Diseño y programación web	Proyecto «Sitio web CITec»
			Proyecto de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) «Construcción de simuladores para el desarrollo de maniobras prácticas en pequeños animales junto a la Escuela de Educación Técnica nº 455»	

Fuente: elaboración propia

En esta fase crucial, nos sumergimos en la exploración y especificación de posibles modelos tecnológicos a desarrollar, a los que denominamos «prototipos». Este proceso cubre una serie de acciones claves para la concreción de las intervenciones educativas.

Cabe señalar, que este enfoque metodológico se ejecutó en todos y cada uno de los proyectos realizados en cada uno de los ejes del área producción:

1. Contacto inicial con los docentes: realización de reuniones con equipos de docentes interesados, integrantes de cátedras. El propósito de estos encuentros es comprender sus necesidades, intereses y expectativas acerca de inclusión de tecnologías en sus espacios curriculares.
2. Consenso del equipo (docentes e integrantes del CITEC): esta etapa implica la colaboración estrecha y la comunicación abierta donde se fomenta el diálogo constructivo, se exploran diferentes enfoques y posibilidades y se formalizan acuerdos.
3. Determinación del contenido a fortalecer con tecnología: este paso implica una cuidadosa indagación acerca de los contenidos curriculares existentes para identificar aquellos que puedan beneficiarse con la integración de tecnología. En esta etapa se trabaja en estrecha colaboración entre los docentes de la asignatura e integrantes del Centro.
4. Especificación de los objetivos de aprendizaje: es un aspecto fundamental, los objetivos se formulan con claridad, especificidad y que permite su medición para garantizar su logro. Asegurándonos que se encuentren alineados con las metas del currículo y que reflejen las necesidades diagnosticadas en la etapa anterior.
5. Elección del recurso tecnológico más pertinente y potente a diseñar y desarrollar: se trata de un paso crítico en este proceso metodológico. Esto implica considerar lo consensuado hasta este momento. Se investigan, exploran y proponen la variedad de opciones tecnológicas disponibles estableciendo aquellos recursos que mejor se adaptan a los objetivos del proyecto. Durante este paso se consideran además, capacidad de producción, usabilidad, accesibilidad, soporte técnico para garantizar la implementación exitosa del recurso. Una vez identificada la tecnología más adecuada, el foco está en el diseño y desarrollo del objeto de aprendizaje. Luego se proporciona el asesoramiento y la capacitación necesarios para que los docentes logren integrar efectivamente los recursos producidos.
6. Determinación y creación de instrumentos de evaluación: se dedica especial atención a este paso; se diseñan y crean dos instrumentos, uno centrado en evaluar el contenido disciplinar seleccionado y otro enfocado en obtener resultados acerca del impacto del recurso tecnológico incluido.

7. Diseño, desarrollo y evaluación de la práctica educativa: en esta etapa se realiza una planificación detallada de las actividades, recursos y estrategias pedagógicas.

Durante el trayecto y al finalizar cada uno de los proyectos ejecutados se realizó el monitoreo y evaluación acorde a las actividades planificadas, diseñadas y desarrolladas, sumando a ello la evaluación de cada una de las capacitaciones propuestas. Este libro nace del interés de compartir todos los resultados y análisis realizados, con el fin de inspirar a futuros colegas a la hora de emprender proyectos de este estilo.

Siguiendo esta metodología se presentó a la gestión de la institución el desarrollo de los proyectos pertenecientes a cada uno de los ejes propuestos convirtiéndose estos documentos insustituibles para orientar el trabajo futuro. Se destaca que, cada uno de los proyectos contaron con su debida difusión otorgándole a los medios el valor que tienen en la sociedad actual cumpliendo un rol decisivo en la opinión pública.

Capítulo 4

Fundar el espacio: el inicio del Centro de Innovación Tecnológica (CITec)

Con la firme convicción de guiar la formación docente hacia una transformación significativa de las prácticas educativas, desde el CITec se transitaron e impulsaron diversos niveles de apropiación de las TIC, siguiendo las pautas sugeridas por los autores Valencia–Molina *et al.* (2016). Este recorrido comprendió el diseño de escenarios educativos; la implementación de experiencias de aprendizaje significativo apoyado en TIC y la evaluación de la efectividad de dichos escenarios.

Para nutrir este proceso con perspectivas reales y validadas, se sumaron los resultados obtenidos a partir de: entrevistas y encuestas a los docentes de la institución; así como observaciones detalladas, relatos y consultas diarias.

En este contexto, y conscientes de contar con un espacio dedicado especializado, se tomó la decisión crucial de crear un centro con identidad propia. Este centro se concibió como un punto focal que reuniría recursos humanos calificados y comprometidos, capaces de ofrecer soluciones concretas y adaptadas a las necesidades emergentes en el ámbito académico. Por lo expuesto, se proyectó la creación del CITec con su correspondiente aval institucional y como segunda etapa se avanzó con un Plan estratégico dividido en tres fases:

1. Fase 1: Formación docente.
2. Fase 2: Producción, adopción/implementación y evaluación de prototipos.
3. Fase 3: Difusión y visibilización de cada experiencia educativa piloto.

Priorizando la necesidad de una estructura funcional, se procedió al delimitamiento de la misión, visión, líneas estratégicas, funciones e identidad que el centro abarca.

La piedra angular: cimientos del proyecto

El CITEC tomó, como piedra angular de su fundación, liderar la integración de la tecnología como herramienta en la enseñanza universitaria de la carrera de Medicina Veterinaria y posicionarse como referente en la generación de prácticas educativas de calidad acordes a las necesidades e intereses de todos los actores de la comunidad educativa. Asimismo, como visión, el centro se propone la búsqueda continua de la excelencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios, mediados por tecnología de última generación, acordes a los desafíos actuales que la educación superior demanda. Según Cuenca,

la diversificación y el robustecimiento de los espacios de aprendizaje, además de cambios sustanciales en los enfoques didácticos que propicien una cultura de la innovación, la capacidad creativa e impregnen todos los procesos con el uso responsable de las TIC. La formación que resulte de la aplicación del modelo debe facultar a sus egresados para seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida y para sobresalir en el ejercicio de su profesión en el país y fuera de él. (2007:5)

Por otra parte, a la hora de trazar líneas estratégicas de trabajo, consideramos central que el CITEC brinde una atención a la demanda en forma ordenada, comprometiéndose con la innovación, calidad y actualidad de sus producciones y conocimiento y, principalmente, estableciendo una relación estrecha con los colegas de la institución, destinatarios de las acciones de cada proyecto.

Siguiendo estas líneas estratégicas, las funciones de este espacio se podrían resumir en:

- El asesoramiento a los docentes acerca de los diferentes recursos mediados por tecnologías disponibles en las modalidades presencial y virtual.
- La promoción de la innovación en las prácticas educativas mediante la colaboración en las asignaturas para la detección de necesidades y posibles oportunidades provistas por las herramientas tecnológicas.
- La puesta a disposición de soporte técnico del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) provisto por el Centro de Telemática (CETUL) de la UNL.
- La producción de material didáctico en distintos soportes multimediales institucionales en vinculación con cátedras de la FCV-UNL u otras Unidades Académicas y/o convenios externos.
- El desarrollo de las competencias digitales de los docentes integrando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Modelar la inspiración: arquitectura del sueño

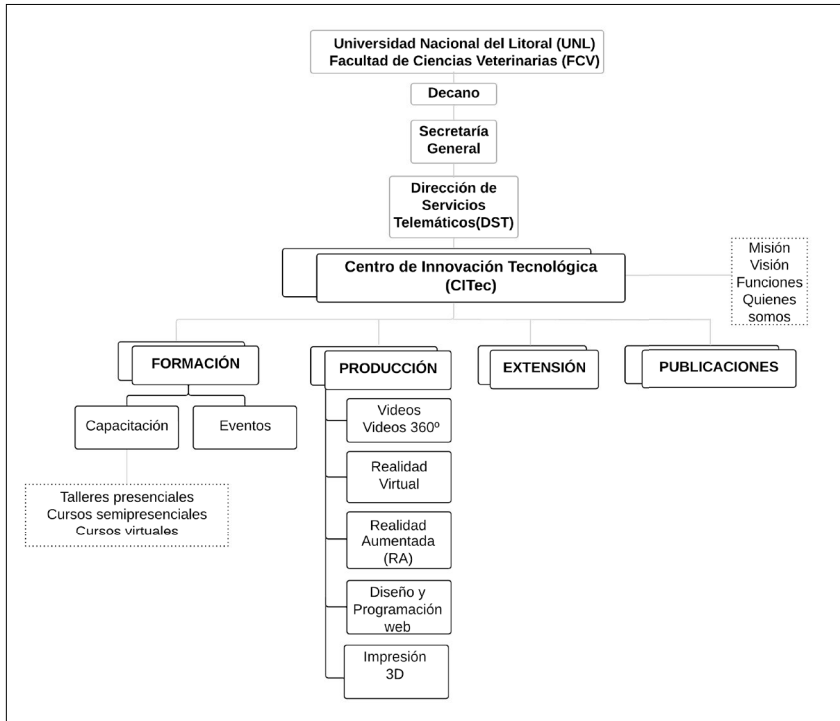


Figura 3. Estructura CITec. Herramienta utilizada: <https://www.lucidchart.com/>
Fuente: elaboración propia.

A la hora de concretar el proyecto, y pensando justamente en el segundo momento de la planificación estratégica, se estableció la estructura del centro y se conformó el equipo de trabajo. Teniendo en cuenta la formación del personal de la institución se convocó a docentes referentes de las distintas áreas conformándose un grupo interdisciplinario de trabajo en el área educativa, en el que confluyeron diversas miradas y formaciones diferentes que permitieron analizar las situaciones emergentes desde la riqueza de variadas ópticas, y cuyo objetivo fue y será ofertar espacios colaborativos de formación e intercambio, acorde con las exigencias de la sociedad actual. «La interdisciplinariedad cobra sentido en la medida en que flexibiliza y amplía los marcos de referencia de la realidad, a partir de la permeabilidad entre las verdades de cada uno de los saberes» (Follari, 2007).

Se han comprometido en este trabajo conjunto, sin retribución económica extra, a docentes de dicha casa de estudios; conformaron en ese momento (2018) el equipo de trabajo CITec: cuatro docentes y seis estudiantes.

En cuanto al escenario tecnológico, docentes y estudiantes tienen a disposición dos salas de informática totalmente equipadas con acceso a internet, cañón proyector, ambiente climatizado, con amplia disponibilidad horaria, una de las salas compartida con la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNL) con 33 equipos con sistema operativo Linux y una segunda sala con 20 equipos con sistema operativo Windows. En todo el campus, docentes y estudiantes tienen acceso a conexión por cable e inalámbrica. La DST brinda asistencia técnica relacionada con todos los aspectos que involucren acceso y equipamiento informático.

Es relevante distinguir que el CITec no cuenta con presupuesto asignado, por lo cual se aspira a la presentación en oportunas convocatorias que abarquen la temática. Se destaca, que el contacto de uno de los miembros del equipo del centro con empresas de la ciudad hizo posible la entrega de donaciones de equipamiento para fortalecer la ejecución de los proyectos presentados.

Además, en esta etapa también se definió la identidad gráfica del centro y se abrieron cuentas en su nombre en las redes sociales Facebook e Instagram, con el objetivo de difundir el trabajo y crear comunidad.



Figura 4. Identidad. Logo CITec
Fuente: elaboración propia.



Figura 5. Identidad. Logo de las áreas del CITec.



Figura 6. Identidad. Facebook del CITec
Fuente: @CITec.FCV.UNL



Figura 7. Identidad. Instagram del CITec
Fuente: @citec.fcv.unl

Finalmente, el 19 de marzo de 2018, con el consenso institucional pertinente, elevamos al Honorable Consejo Directivo (CD) de la fcv la propuesta de creación del Centro y se resuelve en el artículo 1º de la Resolución CD N° 139 (Expte. FCV09II629-I7).

Crear en el ámbito de la Facultad de Ciencias Veterinarias el CITec FCV-UNL, cuyo objetivo general es «promover la utilización de materiales didácticos mediados por tecnología destinados a innovar y fortalecer las prácticas educativas», con dependencia de la Dirección de Servicios Telemáticos.

A partir de ese momento se inicia el trabajo para cumplimentar cada una de las acciones previstas y determinadas en el Plan Estratégico del CITec.

Parte III.

¿Nos acercamos?

Edificar juntos

Capítulo 5

Delinear el camino. Guiar a colegas

Trazadas las líneas de trabajo y con los equipos formados, y habiendo contado con la legitimidad institucional, nos comprometimos firmemente con el fortalecimiento de las habilidades y conocimientos de los docentes en relación con la inclusión genuina de la tecnología en sus prácticas educativas.

Por ello, se planteó estratégicamente la tarea de diseñar y ofrecer propuestas de capacitación que no solo respondan a las demandas actuales del ámbito de la educación, sino que también impulsen el crecimiento profesional de quienes guían el camino del aprendizaje. En este capítulo exploramos cómo el Centro sienta las bases para acercar de manera efectiva estas propuestas a nuestros colegas docentes, brindándoles herramientas y recursos para su desarrollo continuo.

Resulta fundamental el valor e importancia que adquieren estas prácticas ya que permiten el desarrollo de aprendizajes plenos a partir de la integración del conocimiento y de los beneficios de la tecnología. La innovación educativa se considera un factor crucial para iniciar y forjar nuevas prácticas pedagógicas áulicas en pos de fortalecer la mirada docente acerca de las mismas.

Para materializar estos objetivos, se instrumentaron trayectos formativos mediante propuestas que alientan el aprendizaje cooperativo y colaborativo, funcional, interactivo, práctico, accesible y reflexivo, reconfigurando la conceptualización del encuentro áulico, centrando los esfuerzos en los beneficios que aporta la tecnología. Esta fase se dividió en los ejes: el eje de *Capacitación* y el eje de *Eventos*.

Cabe señalar que la formación y conocimiento en herramientas tecnológicas es una condición central para propiciar propuestas educativas innovadoras, pero no es solo la única. Aunque se tenga conocimiento técnico, es necesario que además los docentes estén preparados para darles una aplicación didáctica a dichas tecnologías, en función de los objetivos que se persiguen en las prácticas de enseñanza (García Aretio *et al.*, 2007). Por ello, es fundamental acercar a los colegas aproximaciones pedagógicas que faciliten la implementación de las tecnologías en la promoción del aprendizaje (Roderá Bermúdez, 2012). Así, el cambio pedagógico tendrá lugar cuando los docentes sean conscientes

de todas sus posibilidades y vinculen adecuadamente las tecnologías a las prácticas pedagógicas en sus disciplinas (Salinas, 2003).

Considerando estas premisas, y atendiendo al estudio de la comunidad docente que se realizó previamente, las acciones de capacitación para los equipos de enseñanza de la institución se focalizaron en contenidos de Tecnología Educativa.

Sentar las bases: inauguración del eje «Capacitación»

Propuesta

En ese momento creímos prioritario acercar a los docentes de nuestra casa de estudio una herramienta que les permitiera complementar sus prácticas educativas presenciales haciendo uso efectivo de la plataforma provista por la Universidad. Se evidenciaba que muchos docentes no la utilizaban, quizás por desconocimiento. Se concretó el diseño, desarrollo e implementación del curso, bajo la modalidad *blended-learning*, destinado a docentes de la FCV denominado «Entorno Virtual de Aprendizaje I» a través de la plataforma Moodle provista por el Centro de Telemática (CETUL) de la UNL (Res. CD 237/19).

Los beneficios de Moodle son diversos y abarcan áreas claves en la educación. Es reconocida por su flexibilidad y accesibilidad, lo que la convierte en una versión versátil para diversos entornos educativos. Permite la interactividad entre docentes y estudiantes y entre pares, facilita el seguimiento del progreso de los alumnos, promueve el trabajo colaborativo y se trata de una plataforma de código abierto. Además, ofrece una amplia gama de recursos y actividades que enriquecen las experiencias. Estos atributos hicieron que se trate de la primera propuesta de capacitación.

En esta sección nos complace compartir las fases minuciosamente planificadas que hemos contemplado para la ejecución de la propuesta. Cada etapa ha sido cuidadosamente diseñada para garantizar un proceso fluido y efectivo, permitiendo así el logro de nuestros objetivos educativos con precisión y claridad.

Una vez obtenido el correspondiente aval se realizó la difusión por diversos medios: sitio web y redes sociales (Facebook e Instagram) de la FCV y del CITEC. Se registraron las inscripciones on line mediante un formulario Google Forms.

CITec

Curso para docentes

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE I

Inicia el 22 de Abril de 2019

Modidad Blended Learning

8 semanas de trabajo virtual
2 encuentros presenciales
Carga horaria: 42 hrs.

Incluye Taller presencial «Evaluar en entornos virtuales»
Docente invitada: Dra. Paola Cabral (PwU-Universidad de la República, Uruguay)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

FCV UNL

INSCRIPCIÓN

Figura 1. Difusión del Curso
Fuente: elaboración propia

El trayecto formativo estuvo orientado a complementar la enseñanza presencial a través de la virtualidad, con fecha de inicio 22 de abril de 2019 y duración de 8 semanas incluyendo dos encuentros presenciales, dividido en 3 módulos, con una carga horaria de 42 h reloj.

El aula virtual

La primera instancia de este recorrido implicó el desarrollo de un espacio virtual, priorizando no solo el acercamiento a los docentes de fundamentos teóricos sobre las ventajas, utilización y herramientas provistas por el Entorno Virtual sino también su protagonismo como alumnos de este espacio que está disponible como posible herramienta para fortalecer sus prácticas educativas.

Enmarcado en un enfoque de investigación–acción, cuyo diseño «permite ofrecer respuestas prácticas a situaciones reales» (Gómez *et al.*, 2009). Dicho modelo incluyó las cuatro fases propuestas por Hernández Sampieri *et al.* que luego se describen en relación con el trayecto formativo: diagnóstico, planificación, acción y observación, reflexión–evaluación (2010:511).

Como primera etapa se realizó el diagnóstico de la información y capacidades disponibles para el desarrollo del trayecto formativo, recursos, materiales y herramientas que integrarían el curso en base a la experiencia previa y

formación de los docentes de la propuesta, además de considerar la búsqueda bibliográfica y la visión del diseñador integrante del CITEC.

En la siguiente etapa, de planificación, se identificaron los objetivos: impulsar/promover prácticas educativas mediadas por la virtualidad; diseñar y construir propuestas didáctico–pedagógicas en ambientes virtuales que potencien instancias presenciales utilizando la plataforma Moodle. Los objetivos específicos fueron: analizar las posibilidades que brinda la modalidad virtual; explorar el espacio virtual provisto por la institución e identificar ventajas y desventajas; identificar, inspeccionar y utilizar las herramientas provistas por la plataforma Moodle; propiciar la creación de ambientes virtuales, y evaluar y fortalecer las propuestas presenciales y virtuales.

Establecidos los objetivos y considerando el diagnóstico obtenido, se determinaron los contenidos a abordar y se consensuó el programa del curso.

Planificación didáctica del aula virtual

Como parte de la formulación de la planificación, se diseñó el aula virtual priorizando las dimensiones pedagógicas expuestas por Área *et al.* (2009): informativa, práctica, comunicativa, tutorial y evaluativa, y los criterios relacionados a las mismas que estos autores plantean como fundamentales en la planificación de un curso virtual:

a. adaptación a las características y necesidades del alumnado: los destinatarios fueron docentes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNL. Se diseñó considerándolo un curso inicial necesario para brindar las primeras herramientas para el trabajo en la virtualidad como apoyo a la presencialidad.; desarrollo de procesos de aprendizaje constructivista y presentación del programa didáctico y de las guías de estudio/trabajo autónomo;

b. desarrollo de procesos de aprendizaje constructivista y presentación del programa didáctico y de las guías de estudio/trabajo autónomo: se priorizó en la planificación no solo acercar a los docentes fundamentos teóricos sobre las ventajas, utilización y herramientas provistas por el Entorno Virtual sino hacerlos protagonistas como alumnos del espacio virtual que seguramente a futuro implementarían como docentes, por lo cual se propusieron actividades de diversa índole, no solo con la utilización de recursos provistos por el Entorno Virtual sino también integrando otras aplicaciones;

c. incorporación de recursos hipertextuales y multimedia: la justificación en la integración de estas herramientas radica principalmente en su capacidad para enriquecer la experiencia de aprendizaje y promover el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales en los estudiantes. Las razones por las cuales se diseñaron, crearon y compartieron estos recursos responden a: accesibilidad y flexibilidad; promoción del pensamiento crítico; estimulación del aprendizaje activo; personalización del aprendizaje; preparación para el mundo digital (Fondevila, 2014); apartado 3.1 QR

d. diseño de una interfaz amigable y de fácil navegación: el curso fue creado en colaboración con un diseñador gráfico. Se seleccionó el formato libro, el cual permitió acceder a cada uno de los módulos mediante una tabla de contenidos en la pantalla de inicio. Esta selección respondió a la búsqueda de un formato que nos permitiera presentar el contenido de una forma más estructurada, compartir los recursos producidos en una interfaz amigable y que poseyera facilidad de navegación;

e. utilización continuada de recursos de comunicación: se presentaron instancias de diálogo al inicio del curso; a través de la herramienta Voicethread los docentes compartieron percepciones en formato audio y video en el desarrollo del módulo I; participando en una encuesta en el módulo II, y finalmente, en el módulo III, mediante la entrega de la actividad final bajo la modalidad tarea, con su correspondiente retroalimentación. Además, se presentó a los docentes un foro de consultas como espacio de comunicación permanente.

Se tuvieron en cuenta los componentes básicos que en la misma línea propone Quiroz *et al.* (2018): de planificación, de consulta, de comunicación y de seguimiento.

Es de destacar que el equipo de tutores mantuvo una comunicación permanente a través de mensajes utilizando correo interno del campus y listas de distribución de correos electrónicos con los docentes participantes del curso.

En periódicas reuniones de trabajo se determinaron los principales elementos en el diseño del curso, seleccionando y estructurando los contenidos a abordar, planificando las actividades y determinando los criterios de evaluación, concretando la siguiente estructura con formato libro.

Estructura del curso

La estructura de un curso es como el plano de un edificio bien diseñado. Es la columna vertebral que sostiene cada elemento del aprendizaje, desde los cimientos hasta el techo. Como un esqueleto, proporciona la forma y la estabilidad necesarias para que todo funcione de manera armoniosa. Cada parte del curso, ya sea contenido, actividades o evaluaciones, se entrelaza en esta estructura, como habitaciones que se distribuyen a lo largo de un edificio. A continuación, les contamos cómo pensamos el plano de este curso, habitación por habitación.

Presentación

Con la finalidad de indagar las características de la población que se inscribió al curso (n=60) se propuso a los docentes responder una encuesta realizada en Google Forms con los siguientes ítems: edad; sexo; formación de mayor grado; además, mediante un Foro se creó un espacio de intercambio para compartir la bienvenida al curso y *expectativas, experiencias, reflexiones y desafíos* en relación con la temática abordada, la modalidad virtual como una herramienta para la presencialidad.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de los 52 docentes que iniciaron actividades en el curso:

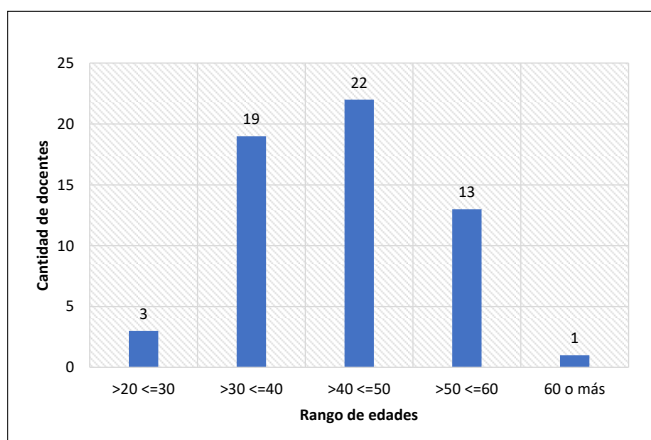


Gráfico 1. Edades de los docentes inscritos. Fuente: elaboración propia

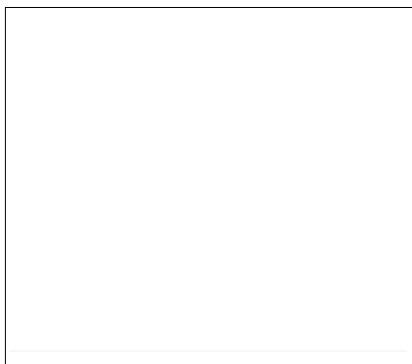


Gráfico 2. Sexo de los docentes inscriptos. Fuente: elaboración propia

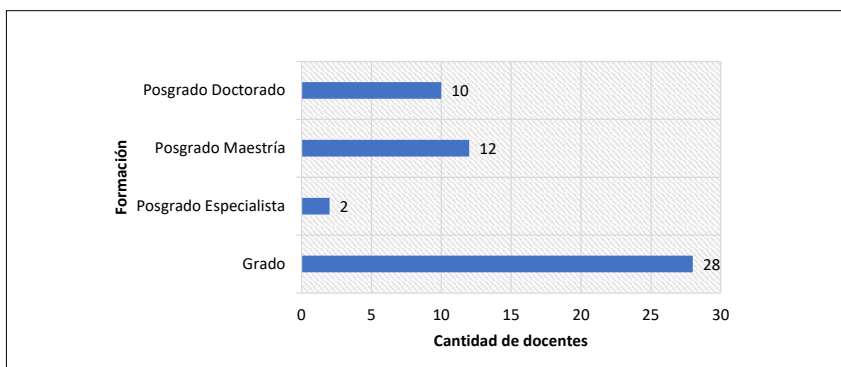


Gráfico 3. Formación de los docentes inscriptos. Fuente: elaboración propia

Para cerrar el Foro de Presentación, considerando todas las respuestas y la posibilidad de visibilizar aplicaciones que podrían utilizar los docentes en sus prácticas educativas, se compartió un resumen de las ideas, utilizando diversas aplicaciones.

En relación con las «Expectativas» se creó y compartió una nube de palabras con las respuestas. Las palabras que más se destacaron fueron las que más predominaron.

Con respecto a la consigna «Experiencias» se identificaron en una lista las diversas prácticas.

En las respuestas del ítem «Reflexión» de la encuesta se vislumbra el interés y disposición de los docentes por continuar incursionando en esta modalidad y la predisposición por ser partícipes de nuevos espacios formativos innovadores. En la devolución se acercó un resumen de las intervenciones.

Los docentes expresaron sus «Desafíos», lo cual significó una retroalimentación crucial para capturar sus perspectivas individuales y sus necesidades en el contexto educativo y trazar objetivos en común. Una vez recopiladas las respuestas, se analizó y sistematizó la información. Este proceso implicó la identificación de tres patrones comunes que giraron en torno a aprender, compartir y aplicar, reconociendo áreas de interés compartidas y desafíos recurrentes. A partir de este análisis, se elaboró una infografía que condensaba de manera visual y concisa los principales hallazgos y temas emergentes.

Al presentar la infografía como herramienta de retroalimentación, se ofreció a los docentes una estrategia práctica y aplicable para su uso en sus propias prácticas educativas.



Figura 2. Infografía. Desafíos de los docentes. <https://infogram.com/desafios-eva-i-1h7z2lo0exz2ow?live>
Fuente: elaboración propia.



Figura 3. Estructura de cada módulo
Fuente: elaboración propia.

Estructura de los módulos

Cada uno de los tres módulos (figura 19) se dividió en los ejes:

- clase: donde se presentó material que consistió en apuntes teóricos basados en bibliografía acorde a la temática;
- actividades: donde se propuso a los docentes aprender «haciendo» mediante el planteo de actividades individuales y colectivas en constante interacción con los docentes a cargo del curso mediante foros, tareas, encuestas y otras herramientas externas;
- cuestionario: se creó una actividad de múltiple opción con interrogantes acerca de contenidos teóricos-prácticos del módulo con la finalidad de incentivar la autoevaluación y a modo de incluir preguntas de control de contenido.

Módulo I. Enseñar en la virtualidad

En función del objetivo del módulo: Propiciar un espacio de reflexión e intercambio acerca de los desafíos que implica pensar en una propuesta de educación virtual como complemento a prácticas educativas presenciales, se articularon los contenidos y actividades.

En cuanto a los contenidos, el primer tema aborda la evolución de la EaD hacia la Educación Virtual. Se presenta una infografía dinámica que ilustra esta evolución a lo largo del tiempo, desde sus raíces históricas hasta las tendencias y el futuro de la EaD. Además, se proporciona un video que explora las bases conceptuales de la educación a distancia y destaca las diferencias entre la enseñanza virtual y la enseñanza presencial. Además, se abordan las diferencias entre la enseñanza virtual y la enseñanza presencial. En el segundo tema, se analiza el papel de las TIC en las prácticas educativas. Se exploraron diversos recursos y herramientas tecnológicas destacando sus potencialidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario. En la siguiente sección se examina el enfoque metodológico de la enseñanza virtual, así como también sus características del aprendizaje virtual. También se ponen en debate los conocimientos necesarios por parte de los docentes, el modelo de integración y la reconfiguración de roles de los agentes educativos en la enseñanza virtual. Finalmente se explora el Entorno virtual de aprendizaje (EVA), las consideraciones más relevantes a la hora de la creación de un curso y se propone un decálogo para la planificación y desarrollo de un modelo constructivista de enseñanza en un aula virtual.

Actividad 1

Consistió en la elaboración de un párrafo, no mayor a 250 palabras, en el que se identificasen los rasgos distintivos de los espacios de aprendizaje en las modalidades presencial y virtual, y se les sugirió enriquecer y complementar el texto con un aporte personal de su visión de lo planteado por los autores. Una vez culminado el período de entrega se realizó un compendio de lo respondido por los docentes, teniendo en cuenta los aportes de cada uno, presentándose luego a través de una infografía, tal como se expone en la figura 11 a continuación:

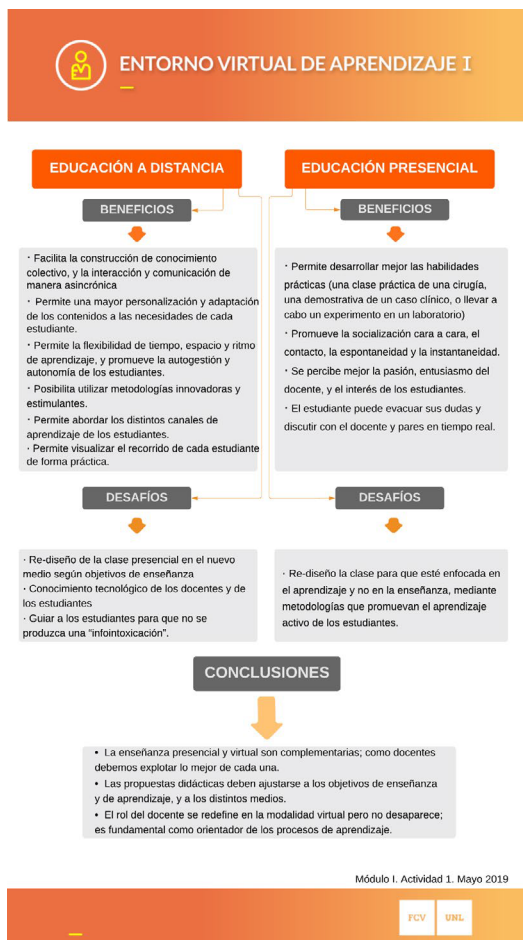


Figura 4. Devolución a docentes Módulo 1. Actividad 1. Infografía.

Actividad 2

Para esta actividad se utilizó la aplicación Voicethread, la cual permite transformar los medios en espacios colaborativos con video, audio y texto proponiendo a los docentes responder dos interrogantes y compartir las respuestas utilizando para una de ellas el recurso audio y para la otra, el recurso video que brinda la aplicación.



Figura 5. Módulo I. Actividad 2.
Interrogante 1. Fuente: elaboración propia

Tomando lo expuesto por el autor Puentedura (2006) se propuso:



Figura 6. Módulo I. Actividad 2.
Interrogante 2. Fuente: elaboración propia

Cuestionario 1

Se presentan a continuación los resultados del cuestionario 1 respondido por $n=42$ docentes, configurado con 5 preguntas con distintos formatos: *multiple choice*, a completar y verdadero o falso. El propósito de dicha instancia no solo se centró en obtener el grado de asimilación de los temas abordados sino también situar a los docentes en protagonizar una evaluación con la utilización de esta herramienta provista por el EVA. A partir del análisis de los resultados obtenidos (figura 15) se logra observar que los docentes alcanzaron un alto nivel de comprensión, así como también la capacidad efectiva para utilizar dicho recurso en el proceso de evaluación.

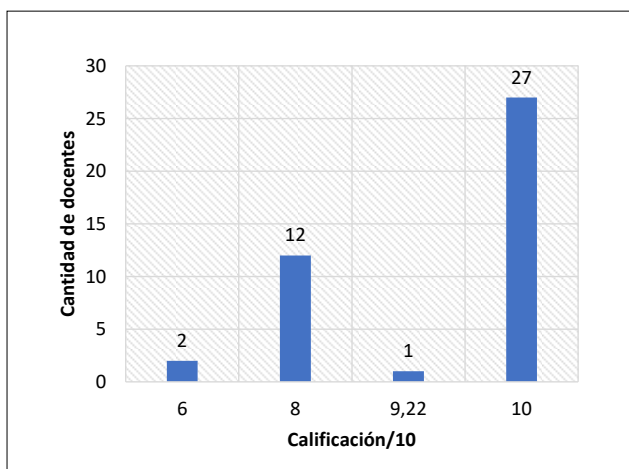


Gráfico 4. Módulo I. Calificaciones cuestionario 1. Fuente: elaboración propia.

Módulo II. Gestión y diseño de un curso

En el módulo II se proponen dos objetivos principales que guían el aprendizaje y la experiencia en el EVA de UNL. Se exploran los pasos necesarios para conocer el procedimiento dispuesto para la creación de un curso en el Entorno Virtual de la FCV-UNL y crear y configurar un curso en el EVA-FCV-UNL.

En el primer apartado nos sumergimos en el EVA de UNL – CeTUL y se explora el procedimiento específico aplicado en FCV para la creación de un Curso. Se abordan los pasos esenciales para configurar el curso utilizando la correspondiente planilla como guía. Se explora la administración general del

curso, la descripción del mismo, la gestión de usuarios y los métodos de matriculación, incluyendo la matriculación manual, el acceso de invitados y la auto matriculación. La última sección está centrada en Bloques y su visualización en el EVA.

Actividad 3

Por medio de una encuesta se consultó a los docentes cómo les gustaría configurar el Entorno Virtual del curso de la asignatura a la cual se vinculan, teniendo en cuenta: ajustes (formato del curso), bloques y usuarios. Cabe reiterar que el uso de cada una de las herramientas provistas en el curso está pensado para acercar a los docentes las posibilidades que brinda este espacio, en este caso la utilización de encuestas. Se recuerda que en el módulo I se propició la generación de una encuesta brindando la posibilidad de conocer otra aplicación como es la provista por Google Forms.

Cuestionario 2

En todos los módulos se plantea a los docentes el acceso a una autoevaluación acerca de los contenidos abordados, a continuación se presentan los resultados del cuestionario 2 respondido por n=42 docentes, configurado con el mismo formato del cuestionario 1:

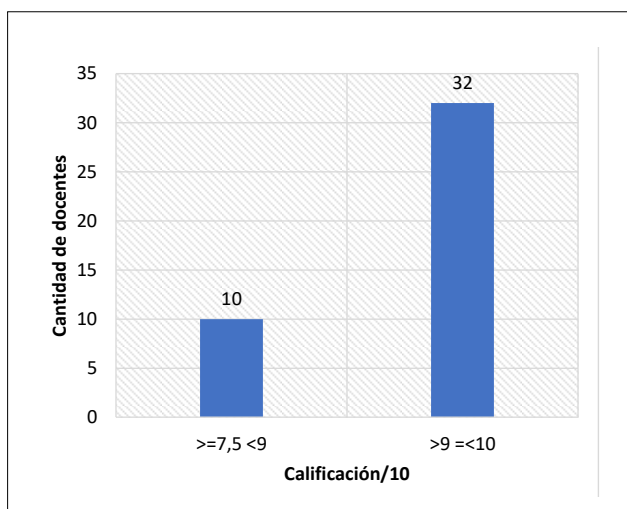


Gráfico 5. Módulo II. Calificaciones cuestionario 2. Fuente: elaboración propia.

Módulo III. Recursos y actividades

Este módulo se propone reconocer los distintos recursos y actividades disponibles para enriquecer el trabajo en un Entorno Virtual de Aprendizaje y enriquecer prácticas educativas presenciales de asignaturas de la carrera Medicina Veterinaria con instancias virtuales propuestas en un curso en el Entorno Virtual de la FCV-UNL.

Específicamente los contenidos están centrados en primer lugar en los recursos provistos por la plataforma Moodle. Se expone cómo subir, organizar y compartir archivos, cómo organizar el contenido en carpetas facilitando la navegación y el acceso. Mediante el uso de etiquetas como identificar y cómo acceder a contenido relevante. Se aborda la creación y configuración de libros accediendo a una estructura de contenidos, la creación y uso de páginas web y finalmente se investiga el uso de enlaces URL para integrar recursos externos.

La segunda parte del módulo gira en torno a las actividades que provee la plataforma. Creación y gestión de bases de datos, como utilizar la herramienta chat para facilitar la comunicación entre los participantes y con el docente promoviendo la interacción y el debate. Se aborda la creación y configuración de cuestionarios para valorar el conocimiento y proporcionar retroalimentación inmediata sobre el progreso. Otro de los ítems propuestos es el estudio de la actividad «tarea» utilizada para asignar y evaluar trabajos y proyectos de los estudiantes. Finalmente, se explora la wiki, se estudia cómo crear y editar contenido de manera colaborativa fomentando la creación colectiva de conocimiento y la colaboración en línea.

Actividad 4

Para finalizar el trayecto formativo, la consigna consistió en la elaboración de un informe siguiendo determinadas pautas. Se puso énfasis en la utilización de los recursos y actividades abordados en el módulo II y se implementó dicha propuesta en un curso en el Entorno Virtual. De esta manera los docentes pusieron en práctica lo visto en el curso. Además, se informó a los docentes que el resultado de dicha actividad podría ser expuesto por aquellos que así lo desearan en una instancia presencial al finalizar el cursado virtual.

Asignatura	Patología Veterinaria
Contenido seleccionado	enfermedades que afectan frecuentemente a los animales domésticos de diferentes especies.
Tipo de práctica Enseñanza o evaluación	enseñanza
Objetivo	Fomentar el trabajo en equipo, la búsqueda bibliográfica y la comunicación oral, incentivando al estudiante en el aprendizaje de la patología y potenciando la utilización del entorno virtual para la realización de la actividad grupal.
Objetivos Específicos	
Consigna	Organizar subgrupos por comisión, realizar la actividad propuesta, subirla al entorno en fecha establecida y presentarla a sus compañeros en una clase presencial que se realiza posteriormente.
Recursos	carpeta y archivo
Actividades	tarea y foro

Estimada Rocío: Con respecto al informe, ha cumplimentado de manera muy satisfactoria todas las pautas establecidas del trayecto propuesto: orden de acciones, cumplimiento de los ítems solicitados, tiempo de entrega, formato de presentación y transferencia de los conocimientos adquiridos para la implementación de las herramientas provistas por el Entorno Virtual en su asignatura. Destacamos la claridad y la organización en el desarrollo del informe.

¡Felicitaciones por tu excelente trabajo! Seguramente tu esfuerzo fortalecerá la práctica educativa de Patología Veterinaria.

Equipo de tutores

Figura 7. Devolución a un docente
Módulo 1. Actividad 1.
Fuente: elaboración propia.

Cuestionario 3

Como en cada módulo para su cierre se presenta un cuestionario. A continuación los resultados del cuestionario 3 respondido por $n=42$ docentes, configurado con el mismo formato del cuestionario 1 y 2.

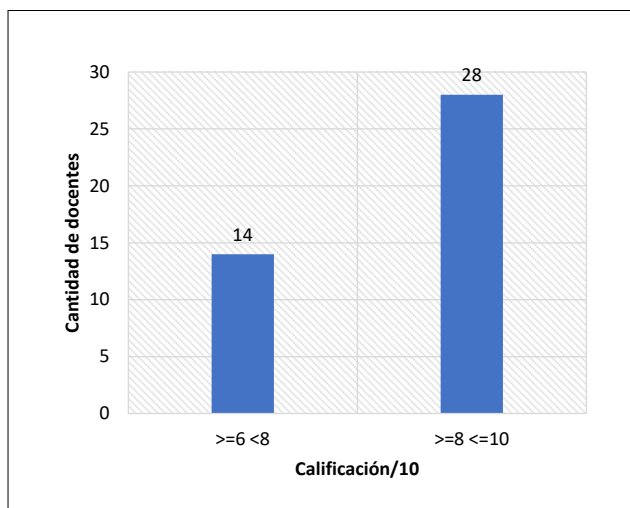


Gráfico 6. Módulo III. Calificaciones cuestionario 3. Fuente: elaboración propia

Construir en persona: taller presencial «Evaluar en Entornos Virtuales»

Según el cronograma previsto, el día lunes 20 de mayo de 2019, con una carga horaria de 8 h reloj, considerando la visita a la FCV de la Dra. Paola Cabral del Departamento de Educación de la Facultad de Veterinaria (FVet) de la Universidad de la República de Uruguay (Udelar), quien se encontraba de intercambio desarrollando actividades en el área de Informática de la institución; se concretó un taller presencial para docentes en la Sala de Informática de la FCV abordando las herramientas que provee la plataforma Moodle focalizadas en prácticas de evaluación.

La elección de organizar esta actividad de manera presencial estuvo respaldada por diversos motivos. En primer lugar se consideró relevante acercar a los docentes una mirada y experiencia de una colega en un contexto internacional ofreciendo la oportunidad de una conexión personal para contribuir con un ambiente de confianza que facilitó la interacción para la resolución de problemas específicos planteados. Es decir, la posibilidad en tiempo real per-

mitió a los participantes hacer consultas y recibir una retroalimentación inmediata. Por otra parte, su experiencia y conocimientos en Medicina Veterinaria complementaron la formación enriqueciendo aún más el intercambio.

Se destaca que los 25 docentes participantes manifestaron su conformidad y entusiasmo para con esta propuesta.

Cierre del trayecto formativo

Criterios de evaluación

Cada actividad se diseñó como espacio de construcción vinculado al desarrollo de un producto final, y se determinaron diferentes condiciones a cumplimentar para la obtención de un certificado de asistencia y un certificado de aprobación. Para la obtención del certificado de asistencia al curso se requirió el cumplimiento de los requisitos 1+2+3+4+5+6:

1. Responder encuesta de presentación y participar en el foro de apertura.
2. Entregar la actividad 1 – Módulo I: Tarea.
3. Entregar la actividad 2 – Módulo I: Voicethread.
4. Entregar la actividad 3 – Módulo II: Encuesta (configuración EVA).
5. Responder la encuesta final.
6. Responder cuestionarios módulos I–II–III.

Para la obtención del certificado de aprobación del curso se requirió el cumplimiento de los requisitos 1+2+3+4+5+6+7+8:

7. Entregar la actividad 4 – Módulo III: Informe.
8. Exposición Trabajo Práctico Final.

Respondiendo al concepto de evaluación continua propuesto por Borge, García, Oliver y Salomón (2005):

La evaluación continua consiste, básicamente, en proponer al estudiante una serie de actividades evaluables que deberá ir realizando a lo largo del curso con la doble finalidad de planificar (pauta el ritmo de trabajo de los estudiantes) y evaluar su proceso de aprendizaje para la obtención de una calificación que permite superar la asignatura.

Es por ello que para la aprobación del curso, la calificación final se obtuvo del promedio de la ponderación del grado de cumplimiento de cada requisito. La ponderación de cada uno de ellos fue la siguiente:

Tabla 1. Ponderación para evaluación

Requisitos	Ponderación
1	10 %
2	10 %
3	20 %
4	5 %
5	5 %
6 (5 % cada cuestionario)	15 %
7-8	35 %

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la participación en foros se tuvieron en cuenta diversos aspectos: calidad de participación, claridad de conceptos, capacidad de síntesis, aportes al grupo.

Impulsar la conciencia metacognitiva en la práctica docente

En este apartado se describe cómo se buscó fomentar la reflexión personal y la conciencia metacognitiva entre los docentes mediante diferentes estrategias: pizarras colaborativas y encuesta.

Una pizarra colaborativa donde se propuso responder y compartir, un breve comentario acerca de lo que a cada uno personalmente lo motivó a inscribirse en este curso (Figura 8. Respuestas pizarra colaborativa: ¿Qué me llevo de EVA I?).



Figura 8. Pizarra colaborativa ¿Qué traje a EVA I?. Fuente: elaboración propia

Pizarra colaborativa: ¿Qué me llevo de EVA I?

Por otra parte, continuando con una reflexión personal se sugirió ser parte de una pizarra colaborativa expresar lo que el curso pudo aportar a la formación de cada docente (Anexo 2. Pizarra colaborativa: ¿Qué me llevo de EVA I?).

En un *encuentro de cierre presencial* los docentes expusieron los trabajos finales realizados durante el cursado. Es de destacar que esta instancia propició la puesta en común y el debate de los docentes en cuanto a la utilización, finalidad del espacio virtual como complemento a la presencialidad, además de compartir las experiencias. En esta oportunidad se expuso el video de cierre.

Como complemento de las actividades propuestas previamente se compartió una *encuesta* a responder en forma anónima utilizando la actividad encuesta provista por el Entorno Virtual. Específicamente, en la evaluación del curso se utilizó un enfoque mixto (cuantitativo–cualitativo), para lo cual se realizó la recolección de datos y un análisis estadístico que fueron capturados inicialmente en el programa Excel y luego analizados.

La población estuvo constituida por 52 (100 %) docentes inscriptos en el curso, de los cuales 20 (38 %) fueron hombres y 32 (62 %), mujeres. La muestra final fue de 34 (65 %) docentes que completaron el curso con evaluación y 4 (7 %) que obtuvieron certificado de asistencia y el 27 % (f=14) docentes no completaron más de una actividad.

La encuesta se suministró a los docentes con el objetivo de darles la posibilidad de valorar distintos aspectos del curso: entorno virtual, contenidos, actividades, acompañamiento, seguimiento y evaluación en una escala de 1 (inferior) a 5 (superior), la cual fue completada por los 34 docentes que aprobaron el curso.

A continuación, se describen las percepciones de los docentes participantes en el trayecto formativo propuesto (Anexo 3, Tabla resultados encuesta final).

Con respecto a la primera dimensión (Entorno Virtual), y como se puede observar en el gráfico 6, el mayor número de docentes (23/67,75 %) calificó el acceso del entorno virtual con la mejor puntuación (5); en cuanto a la navegación la mayoría (16/47,06 %) le otorgó la segunda mejor puntuación (4), y con respecto al nivel de atractivo de la interfaz la gran mayoría (15/44,12 %) le otorgó la segunda mejor puntuación (4).

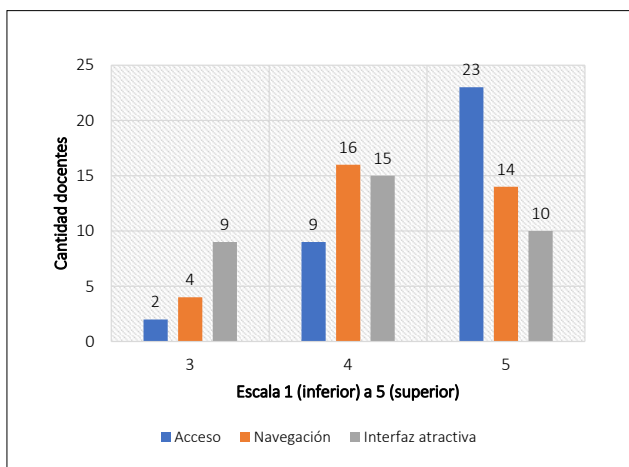


Gráfico 7. Percepción de los docentes acerca del entorno virtual.
Fuente: elaboración propia.

En relación con la segunda dimensión (Contenidos), y tal como se aprecia en el gráfico 2, el mayor número de docentes (19/55,88 %) calificó con la mejor puntuación (5) el nivel de pertinencia de los contenidos para el cumplimiento de los objetivos; en cuanto a la variedad y al nivel de motivación y aplicación de los contenidos, la mayoría (16/47,06 %) le otorgó la mejor puntuación (5).

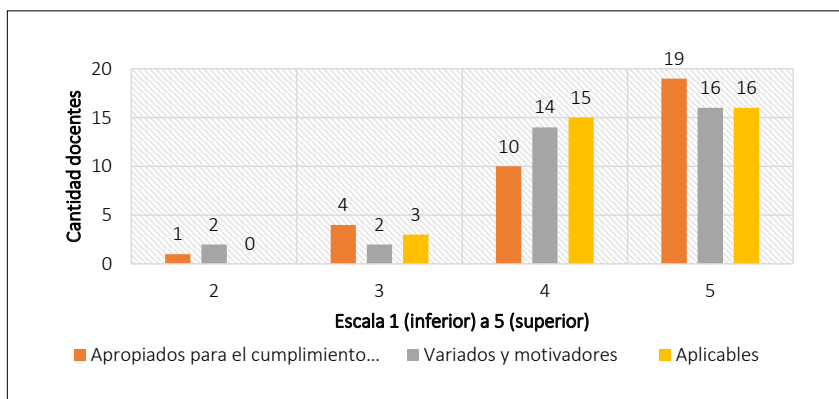


Gráfico 8. Percepción de los docentes acerca de los contenidos abordados.
Fuente: elaboración propia.

En cuanto con la tercera dimensión (Actividades), y como se puede apreciar en el gráfico 3, el mayor número de docentes (18/52,94 %) calificó con la mejor puntuación (5) el tiempo asignado para la realización de las actividades, y a la variedad de las mismas, la mayoría (17/50 %) le otorgó la mejor puntuación (5); en cuanto a su nivel de aporte para las prácticas de enseñanza, un gran número de docentes le otorgó la segunda mejor calificación (4), y en relación con su nivel de dificultad, la amplia mayoría le otorgó la segunda y tercera mejor puntuación (4 y 3) en proporciones iguales.

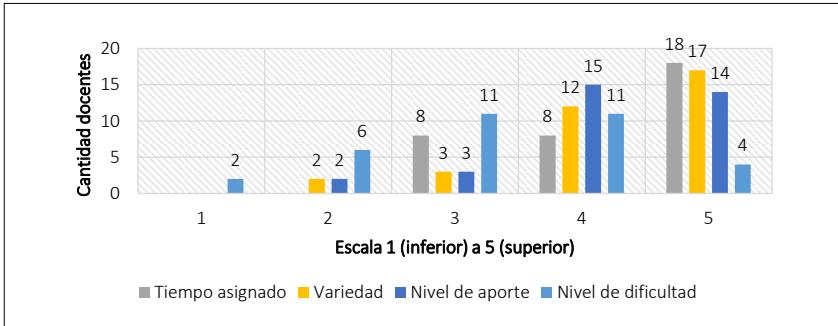


Gráfico 9. Percepción de los docentes acerca de las actividades.
Fuente: elaboración propia

Con respecto a la cuarta dimensión (Acompañamiento), y como se visualiza en el gráfico 4, el mayor número de docentes (23/67,65 %) calificó con la mejor puntuación (5) el acompañamiento de los docentes a los alumnos; en cuanto al acompañamiento entre pares, un gran número de docentes le otorgó la mejor calificación (5), y en relación con la metodología del acompañamiento, la amplia mayoría le otorgó la mejor puntuación (5).

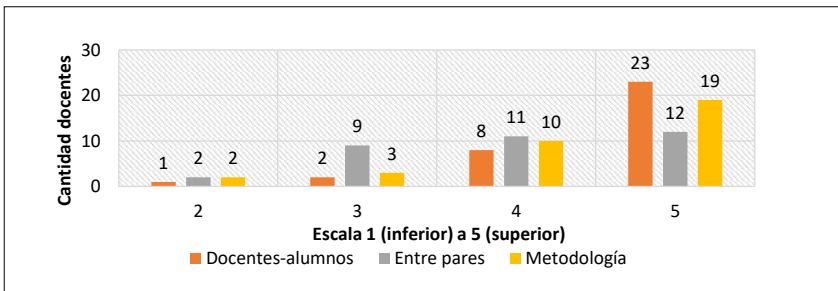


Gráfico 10. Percepción de los docentes acerca del acompañamiento.
Fuente: elaboración propia

En relación con la quinta dimensión (Seguimiento y evaluación), y como se exhibe en el gráfico 5, el mayor número de docentes (18/52,94 %) calificó con la mejor puntuación (5) la metodología de seguimiento y evaluación, y la pertinencia de las actividades de evaluación, y en relación con la pertinencia de las devoluciones, la amplia mayoría (17/50 %) le otorgó la mejor puntuación (5).

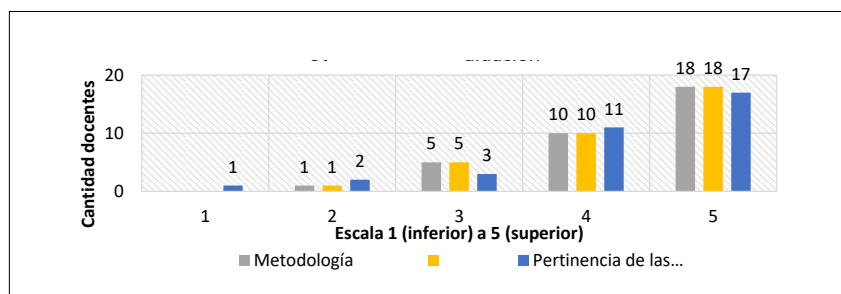


Gráfico 11. Percepción de los docentes acerca del seguimiento y evaluación.
Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Los resultados obtenidos del trabajo de los docentes en el EVA especialmente diseñado para este curso demostraron su compromiso y calidad por cumplir cada una de las actividades planteadas y sus valoraciones sugieren que la experiencia fue altamente positiva en la mayoría de los aspectos.

Con respecto al entorno virtual, las virtudes del sistema Moodle radican en que basa su diseño en las ideas del constructivismo que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas, y en el aprendizaje cooperativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer. Además, el curso fue creado en colaboración con un diseñador gráfico. Se seleccionó el formato libro, el cual permitió acceder a cada uno de los módulos mediante una tabla de contenidos desde el inicio.

En relación con los contenidos, los mismos fueron especialmente seleccionados considerando los propósitos y los destinatarios del curso, y las posibilidades de aplicación de los mismos en prácticas de enseñanza concretas.

Considerando las actividades, si bien fueron altamente valoradas en cuanto al tiempo asignado para su realización, la variedad y el nivel de aporte de las mismas, se evidenció en algunos casos algunas dificultades en la realización de las mismas. Esto puede haberse debido a que no todos los docentes contaban con el mismo nivel de alfabetización digital, y en algunos casos necesitaron una mayor presencia y orientación por parte de los tutores.

Respecto del acompañamiento, hubo una interacción continua a lo largo del curso ya que se generaron espacios de comunicación permanente (foros de consulta, correos electrónicos y mensajes) para avisos generales de los tutores y consultas de los docentes.

En relación con el seguimiento y evaluación, tanto la metodología, las actividades de evaluación y las devoluciones fueron valoradas de manera positiva, ya que a partir de un seguimiento continuo se intentó llevar a cabo un proceso de evaluación formativa que permitió el progreso y conducción de las producciones de los docentes, y los ayudó a alcanzar sus objetivos.

Como conclusión, consideramos que esta propuesta resultó ser una excelente oportunidad de aprendizaje para aquellos que se inician en este camino orientado a complementar la enseñanza presencial a través de la virtualidad. Aspiramos a sistematizar el dictado de estos cursos, especialmente repitiendo la modalidad, para facilitar que los docentes puedan vincular adecuadamente las tecnologías a sus prácticas didácticas con la convicción de que diseñar e implementar un trayecto formativo no solo implica conocer acerca de su uso instrumental, sino también y fundamentalmente, su uso pedagógico. En este aspecto el equipo docente fue convocado por la gestión de la Universidad Nacional del Litoral para extender dicha propuesta a docentes de la UNL, por lo cual el trayecto se propondrá para iniciarse en abril de 2020. Por otra parte, a partir del material bibliográfico producido (apuntes) se creó un cuadernillo con las distintas clases del curso.

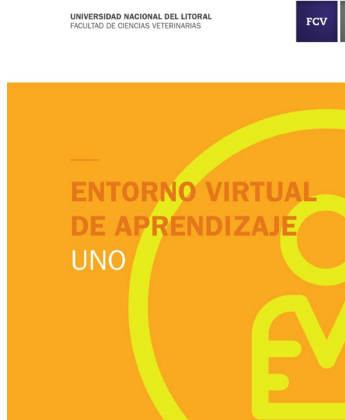


Figura 9.
Tapa Cuadernillo EVA I

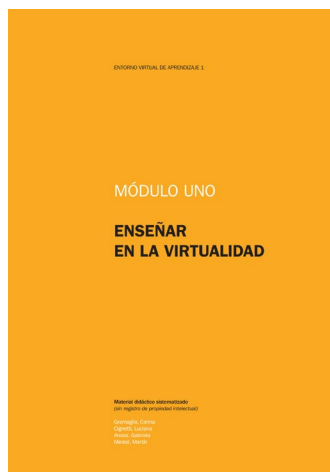


Figura 10.
Portada Cuadernillo EVA I

Conocimientos en comunidad: jornada «Manejo de la plataforma educativa Moodle»

El día martes 28 de mayo de 2019, con el objetivo de propiciar en los docentes el interés por utilizar el entorno virtual de aprendizaje (Moodle) y visibilizar su potencial desde la mirada de docentes externos a la institución se propuso a la docente Dra. Paola Cabral, quien se encontraba de intercambio en la institución, realizar la jornada «Manejo de la Plataforma Educativa Moodle». Se presentó la propuesta y se obtuvo el correspondiente aval institucional, Res. CD n° 456/19 concretándose con la asistencia de 26 docentes.

En el marco del taller, con el propósito de brindar un repositorio del material bibliográfico y la práctica realizada se creó un espacio en el Entorno Virtual de la FCV disponible a todos los participantes.

Cabe destacar, que esta instancia presencial fue considerada un complemento muy enriquecedor de los contenidos abordados en el curso y de esta manera, con la concreción de ambas propuestas, el Curso «Entorno Virtual de Aprendizaje I» y la Jornada «Manejo de la Plataforma Educativa Moodle» se precisaron acciones en el área Formación, eje Capacitación planificadas en el Plan Estratégico del crrec.

JORNADA PARA
DOCENTES DE FCV

MANEJO DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE

Martes 28 de mayo
Disertante: **Dra. Paola Cabral**
(Facultad de Veterinaria (Fvet)
Universidad de la República de Uruguay (Udelar)).

La actividad es sin costo

Informes: cgramaglia@fvc.unl.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

FCV UNL
CITec

Figura 11. Difusión del Taller.
Fuente: elaboración propia

Capítulo 6

Unir esfuerzos. Experiencia de referentes

A partir de la gran relevancia no solo de la mirada y acompañamiento del personal interno de la institución con respecto a la función del Centro, sino también de la experiencia de profesionales referentes del área; con la convicción de que representa una dimensión vertebradora del proceso formativo que necesitan atravesar los docentes para consolidar las prácticas educativas mediadas por tecnología, se generó y brindó una propuesta holística para complementar y enriquecer los paradigmas educativos que representan la misión y visión del CITEC, específicamente en el área Formación, eje Eventos.

Sembrar semillas: proyecto «I Jornada de sensibilización docente: Educación, Innovación y Tecnología»

El miércoles 28 de noviembre desde las 9:00 h hasta las 19:00 h se llevó a cabo el evento académico denominado «I Jornada de sensibilización docente: Educación, Innovación y Tecnología» a cargo del CITEC, destacando que fue un proyecto financiado por la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación, convocatoria 2018 ANR Eventos Científicos, Tecnológicos y de Innovación, cuya finalidad es «apoyar, mediante la entrega de aportes no reintegrables (ANR), la realización de congresos, talleres, seminarios, reuniones científicas y eventos de interés provincial, que tengan como objetivo principal promover el intercambio y difusión de información científica, tecnológica y de innovación».¹

La búsqueda se sitúa en torno a generar cambios sustanciales en los enfoques didácticos que propicien la innovación, la capacidad creativa e impregnen todos los procesos con el uso responsable de las TIC. Según Ortega *et al.* (2007), la formación que resulte de la aplicación de este modelo debe facultar

1. Convocatoria ANR Eventos científicos, tecnológicos y de innovación 2018.
[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/206802/\(subtema\)/182935](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/206802/(subtema)/182935)

a los docentes para seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida y para sobresalir en el ejercicio de su profesión.

Objetivos

Objetivo general

–Promover procesos de innovación en las prácticas educativas mediante la inclusión genuina de las herramientas provistas por la tecnología.

Objetivos específicos

–Generar y brindar un espacio de sensibilización en torno al fortalecimiento de las prácticas pedagógicas docentes, a partir de la inclusión de la tecnología.
–Sensibilizar a los docentes en torno a las tendencias de vanguardia en innovación tecnológica educativa, que permitan impactar significativamente en sus prácticas pedagógicas áulicas.

Preparación

En primera instancia se conformó una comisión organizadora del evento con integrantes del Centro y se decidió focalizarlo en tres ejes esenciales Educación, Innovación y Tecnología. Considerando estos tres ejes, se buscaron y listaron posibles expertos, realizándose el contacto e invitándolos a participar, es necesario detenerse y nombrar lo complicado que representa la coordinación y planificación de un evento sobre todo siendo principiantes en este tipo de acciones (gestión del traslado de las expositoras por aire y tierra, alquiler de mobiliario, sonido, pantallas táctiles, cañón proyector, gestión de la adquisición de obsequios para asistentes —carpetas y biromes donadas por Banco Credicoop—, contratación de servicio de lunch, compra de todo lo referente a 2 break, compra de obsequios para las expositoras).

Conformada la propuesta, una vez presentada y obtenida la pertinente resolución del Consejo Directivo (Res. CD n°821/18) junto a la aprobación del proyecto presentado en ANR Eventos de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación, Santa Fe, se realizaron periódicas reuniones en pos de su concreción.

El diseñador del equipo de trabajo creó una imagen gráfica para el evento consensuada con la comisión organizadora, que se utilizó en todo lo relativo a la jornada, generando el diseño e impresión de banners, cucardas, póster,

códigos QR, afiches, bandas, programas, encuesta y patrones de Realidad Aumentada.

Además, se creó un sitio web del evento, mediante esta herramienta facilitó el acceso a la presentación de la jornada, programa, expositores, inscripción.



Figura 12. Sitio web I Jornada. <https://citecfcv.wixsite.com/jornada>
Fuente: elaboración propia

El link del sitio permitió la difusión por diversos medios, entre ellos Whatsapp, sitios webs y redes sociales de las unidades académicas de la UNL, sitios webs y redes sociales de instituciones académicas con carreras afines, boletines de instituciones educativas. Además, la difusión se realizó a través diferentes medios locales y regionales (radio y TV) y se visitaron todos los establecimientos educativos de formación secundaria, terciaria y universitaria de la ciudad de Esperanza y Santa Fe, donde se colocó el póster del evento.

Desarrollo

Espacio CITEc

En el lugar del evento se destinó un espacio físico de muestra disponiendo a los asistentes el acceso a los recursos digitales portados por televisores táctiles, tabletas, gafas y teléfonos móviles desarrollados desde el CITEc hasta el momento. Se compartieron:

–1 pantalla digital donde se podía acceder a una «mesa interactiva de instrumental de tejidos blandos» donde los usuarios interactuaron con diferentes instrumentos accediendo a su descripción.

- 1 pantalla digital que permitió que los usuarios conocieran el sitio web del CITEC.
- 1 televisor donde se visualizaba la operación de un caballo filmada en 4k en instalaciones de la FCV-UNL
- 1 televisor donde se visualizaba el corazón de un bovino tomografiado y modelado en 3D.
- 1 televisor que transmitía y grababa el evento.
- 1 gafa de Realidad Virtual donde los asistentes accedieron a la app de una célula animal y sus partes.
- 1 gafa de Realidad Virtual que permitió la inmersión de los usuarios en la operación de un perro realizada en instalaciones de la FCV-UNL.
- 1 tablet con la cual accedieron a una app en Realidad Aumentada en este caso de una célula animal.
- 1 tablet con la cual accedieron a una app en Realidad Aumentada del sistema solar.

En el siguiente QR se brindan imágenes de las jornadas.



Disertaciones

Durante la jornada se ofertan diversas oportunidades y formatos tecnológicos enriquecedores de la práctica docente socializada por disertantes especialistas en el tema. El evento contó con la participación de la Dra. Susana López (UNQ), la Lic. Corina Rogovsky (FLACSO) y la Lic. Ruth Harf, quienes fueron las encargadas de comunicar saberes que permitieron estimular la atención,

repensar y actualizar las prácticas educativas en torno a la tecnología. Se destacaron miradas participativas y preguntas pertinentes a la temática, lo cual evidenció un interés constante por parte del auditorio. El mismo se encontraba conformado en su gran mayoría por docentes de nuestra casa de estudios.

La convocatoria tuvo lugar el miércoles 28 de noviembre de 2018 desde las 9:00 h a las 19:00 h en las instalaciones de la FCV-UNL de la ciudad de Esperanza, Santa Fe. Dicho evento trascendió fronteras ya que fue mediatizado a través de videoconferencia accediendo docentes que se encontraban en la localidad de Reconquista y Gálvez de la provincia de Santa Fe.

En cuanto, a las disertantes, las mismas ofrecieron espacios de intercambio y diálogo en torno a las temáticas de innovación educativa-pedagógica que fueron organizados sobre la base de ponencias interactivas, al finalizar la jornada se realizó una instancia de intercambio en un panel compartido con el fin de propiciar la interdisciplina y la riqueza de preguntas del auditorio.



Figura 14. Expositoras
<https://citecfv.wixsite.com/jornada/oradores>
 Fuente: elaboración propia

Con respecto a las disertaciones en particular, recordamos: la Dra. Susana López compartió saberes en torno al manejo y lugar que tiene la tecnología en educación con su ponencia «Realidad virtual y realidad aumentada en educación», la que sustentó los siguientes aspectos: diferencias entre los conceptos de Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA), posibles aplicaciones, experiencias realizadas con RV y RA disponibles, la tecnología y educación como complementos, el uso de la tecnología como recurso pedagógico

y no como fin en sí mismo, el valor que tiene la tecnología como herramienta del proceso de enseñanza y aprendizaje, el análisis de una vida educativa en torno a los ejes de innovación, la necesidad de ir ajustando procesos y formaciones para responder a las necesidades del contexto actual, el poder repensar las intervenciones en educación que permitan enriquecer los aprendizajes.

A continuación, la Lic. Corina Rogovsky expuso sobre la necesidad de instaurar comunidades de práctica profesional como un modo de intervención y consulta permanente con las cuestiones de abordaje laboral. La presentación llevó como título «Comunidades virtuales de prácticas y redes de colaboradores entre educadores», en la que se manifestó la diferencia entre los conceptos de Comunidad de Aprendizaje y Comunidad de Práctica (CdP) para vislumbrar las posibilidades que aportan dichas dimensiones de trabajo y las ventajas beneficiosas que contempla el hecho de trabajar con otros y en forma colaborativa. Su disertación se centró en los siguientes interrogantes: ¿Qué es una Comunidad de Práctica? ¿Para qué podría servir? ¿Cómo se comparte el conocimiento en las instituciones? ¿Cómo optimizar las prácticas profesionales? ¿Cuáles son los beneficios de participar de una CdP? ¿Qué implica pertenecer y ser parte de una?

Una comunidad de práctica promueve intercambios profesionales centrados en preocupaciones genuinas provenientes de la propia práctica. Esto implica adentrarse en la cultura de la colaboración, hacer y producir con otros, asumir el compromiso de dar lo que se sabe y tomar de los colegas aquello que nos enriquece. (explicó Corina Rogovsky)

En torno al concepto CdP Corina Rogovsky abordó diferentes aspectos:

- Las comunidades no son independientes, sino que se incluyen en un contexto más amplio. Están influenciadas por el entorno, aunque en última instancia quien tiene poder directo sobre la producción es la propia comunidad.
- Existe un compromiso mutuo de sus miembros, que establecerán sus normas. En las comunidades no existe homogeneidad de sus miembros, si no que existe diversidad y esto enriquece a la comunidad.
- Existe un repertorio común en el que se recopila y organiza de manera progresiva todo lo que se crea.
- Se identifica quién compartió información y en qué momento. El reconocimiento hacia la persona que compartió esa información se puede convertir en una recompensa suficiente.
- La información registrada a través de la CdP se transforma en conocimiento explícito, siendo útil para todos los miembros.

- Una CdP amigable e intuitiva, facilitará el registro de información que permitirá al usuario su uso.
- Los directorios dentro de la Comunidad facilitarán la confianza entre los miembros de la comunidad, pudiendo identificar a todos los participantes. A través de la práctica, se establecerán lazos entre los miembros, que podrían incluso propiciar, otras comunidades derivadas.

Estas condiciones, propiciarán que los miembros de la organización acepten a crear y compartir conocimiento, repercutiendo en beneficio propio y de la organización. A continuación de la exposición se llevó a cabo un intercambio con el público presente y se respondieron consultas al respecto.

La disertación de la Lic. Ruth Hart se denominó «Educar en el siglo XXI», en la que compartió aspectos vinculados con la enseñanza, aprendizaje y formatos evaluativos, permitiendo reconducir saberes y estrategias más ajustadas a la sociedad actual. En su exposición propuso algunos desafíos:

- Cambios de perspectiva educativa ante los cambios vertiginosos actuales.
- Tender a una educación innovadora y regeneradora.
- Atender a la diversidad.
- Diferenció el educar del enseñar, ya que se implican ambos, pero reconoce la necesidad de ayudar a comprender la realidad mediante los contenidos de aprendizaje en una transmisión de cultura más que saberes aislados.
- Planteó el hecho de que enseñar no es solo decir lo que uno sabe, es poder producir conocimiento para que el otro aprenda, es crear un ambiente de seguridad, es buscar y apreciar el valor individual de cada estudiante, es aprovechar las experiencias que traen y brindar nuevas, es comprender que se aprende dialogando, es incentivar a volver sobre lo aprendido y visibilizar el aprendizaje, es favorecer la predisposición de los estudiantes a explorar otras alternativas, es apostar por el joven.
- Instó a observar ciertos retos y perspectivas en la formación docente que tienen que ver con que el docente es un actor esencial e imprescindible para entender lo que sucede en el aula, que se enfrenta día a día a situaciones cuya solución no es la única, ni la verdadera sino la posible y probablemente adecuada y que requiere tener conocimientos actualizados en diversos campos del saber.
- Expresó que la docencia implica un compromiso social y cultural donde requiere estar atentos a todo el contexto, evitando todo tipo de conducta discriminatoria, compromiso con la libertad y responsabilidad, respetando la dignidad de cada ser humano y cooperando en torno al compromiso y trabajo en equipo.

-También clarificó el hecho de que el educar es un puente entre el proyecto político, educativo y social, que requiere registrar las contradicciones en el sistema educativo, académico, oferta curricular, organización laboral, que debe buscar una mejor educación para todos los estudiantes, siendo agente educativo para los diversos sectores sociales en consideración con la igualdad de oportunidades educativas.

Como cierre de las disertaciones, luego de la entrega de los obsequios, en un proceso final de cierre, se invitó al sector del living a todas las profesionales con el propósito de brindar un espacio enriquecedor de consultas del público presente para que puedan interrelacionar temáticas e ideas en un abordaje colaborativo y comprometido con la realidad toda.

Instancia lúdica

Con el objetivo de hacer partícipes a los asistentes del desarrollo de un juego en una práctica educativa, considerada una de las estrategias metodológicas respaldada por el uso de las TIC se desarrolló *gamificación* en el aula con la utilización de dispositivos móviles. Se propuso a los participantes contestar 5 interrogantes mediante su celular, con 4 posibles respuestas, previamente cedidas por cada una de las expositoras acerca de la temática de cada ponencia, no solo con el fin de corroborar y comparar lo aprendido, sino también de generar y propiciar la motivación e interés por aprender desde otros canales. Respondieron en un tiempo máximo prefijado.

Al finalizar cada respuesta se proyectó la opción correcta y los resultados obtenidos por cada asistente con la puntuación correspondiente según el tiempo y exactitud de respuesta.

Finalmente se obtuvo un ranking para premiar al docente ganador con una gafa de Realidad Virtual.

Encuesta final

Al finalizar la jornada se propuso responder una encuesta de opinión autoaplicable, conformada por las siguientes categorías: a) expectativas, b) aporte a la propia formación, c) organización del evento, d) disposición de los organizadores, y e) calidad de las disertaciones. La escala de apreciación utilizada fue de 1 a 5, donde 1 corresponde a la categoría Excelente, 2 Muy Bueno, 3 Bueno, 4 Regular y 5 Malo, seleccionando una opción por cada pregunta. Se complementaron estos datos con una pregunta abierta en la cual los asistentes debían volcar sus comentarios o sugerencias.

Se exponen a continuación los resultados obtenidos de la encuesta optativa valorativa anónima respondida por 70 docentes de los 130 asistentes, cuyos porcentajes por género corresponden a 59 % femenino y 41 % masculino (Gráfico 1), de los cuales la mayor cantidad tenía entre 31 y 40 años ($f=22$) con muy poca diferencia en cantidad de los docentes entre 51 y 60 años ($f=22$).

Ante la consulta sobre la formación de los docentes el 60 % ($f=42$) respondió título: Médico Veterinario y con respecto a la consulta sobre el lugar de trabajo el 70 % ($f=49$) precisó Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV-UNL).

En el caso del interrogante ¿cómo conoció el evento? el 30 % coincidió haber recibido la información a través de la Lista de Difusión de la FCV, así como también el 30 % manifestó por medio del sitio web oficial de su unidad académica.

En relación con el ítem a) Expectativas, cabe señalar que del total de los docentes encuestados ($n=70$), un 45,71 % ($32/70$) valoró la jornada con Muy bueno y un 41,42 % ($29/70$) la calificó como Excelente, lo cual da cuenta del grado de satisfacción de la mayoría de los asistentes. En el siguiente gráfico (gráfico 13), se comparten las respuestas obtenidas al respecto.

En cuanto a la segunda categoría (b) Grado de aporte a la formación), como se puede observar en el gráfico 2, un 40 % ($28/70$) valoró el evento como *Muy bueno*, y un 41,42 % ($29/70$) expresó que fue *Excelente*. Ambas valoraciones demuestran que estas oportunidades formativas impactan notablemente en los procesos de formación personal.

Con respecto a la tercera categoría (c) Organización del evento), un 45,71 % ($32/70$) expresaron que fue *Excelente*, y un 42,86 % ($30/70$) lo calificó como *Muy Bueno*, lo cual resalta la calidad organizativa de los aspectos generales que conformaron la realización de la jornada. En el gráfico 3, se comparten todas las respuestas obtenidas en relación con este aspecto.

Tal como se observa en el gráfico 16, en cuanto a la cuarta categoría (d) Disposición de los organizadores), un 72,86 % ($51/70$) de la audiencia la cali-

ficó como *Excelente*, lo cual sugiere que la disposición, colaboración y apertura a las necesidades vertidas resultó efectiva.

Teniendo en cuenta la dimensión e) Calidad de las presentaciones, se observaron las siguientes consideraciones, contempladas por disertante. Cabe aclarar que por una cuestión de preservación de la identidad se brindarán directamente los resultados sin nombrar a cuál de las exposiciones pertenecen (ya que no es el fin de esta comunicación) referenciándolas como A, B y C.

De la disertante A, un 64,28 % (45/70) de los participantes destacó como *Excelente* su «disposición hacia la audiencia», un 48,57 % (34/70) otorgó una valoración de *Excelente* su «conocimiento y dominio del tema», y un 45,71 % (32/70) valoró la «metodología de exposición» con *Muy Bueno*, tal como se expresa en el gráfico 17.

En relación con la expositora B, un 52,86 % (37/70) del auditorio destacó como *Excelente* su «disposición hacia la audiencia», un 45,71 % (32/70) calificó su «conocimiento y dominio del tema» como *Muy Bueno*, y un 37,14 % (26/70) valoró con *Muy Bueno* su «metodología de exposición» (gráfico 18).

En cuanto a la conferencista C, un 95,71 % (67/100) del auditorio destacó como *Excelente* su «disposición hacia la audiencia», un 92,86 % (65/70) calificó como *Excelente* su «conocimiento y dominio del tema», y un 94,28 % (66/100) valoró su «metodología de exposición» como *Excelente*.

La calidad de las exposiciones ha resultado positiva ya que se destacan ampliamente las presentaciones de las disertantes tanto por el dominio del tema y disposición hacia la audiencia, así como también por la metodología empleada en la disertación.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados en la pregunta abierta al final de la encuesta, los participantes resaltan estas instancias formativas como valiosas por considerarlas oportunidades únicas que permiten introducir conceptos y extrapolarse a las experiencias en las prácticas pedagógicas concretas.

Otro aspecto detallado resaltado fue la necesidad de sistematizar estos encuentros y eventos con el fin de generar instancias que continúen fortaleciendo la formación docente. Uno de los resultados digno de destacar en las valoraciones e intercambios con los docentes es la disposición de alternativas de abordaje más atractivas y motivantes que brindan recursos y saberes que permanecen a largo plazo por encontrarse en sintonía con las nuevas formas de aprender.

A su vez, los asistentes destacaron la disposición del espacio físico destinado al acceso a los recursos didácticos digitales producidos hasta ese momento por el CITec, lo cual permitió conocer las posibilidades futuras de trabajo conjunto

en pos de la inclusión genuina de las tecnologías digitales en las prácticas educativas desarrolladas en la FCV-UNL.

Conclusión

Tener oportunidades de aprendizaje permite reconstruir las experiencias y brindar mayores posibilidades a futuras prácticas, como un modo de ir tejiendo herramientas que posibiliten visualizar opciones diversas para que los cambios acontezcan. Resulta crucial en estos tiempos que la formación y capacitación docente sean iniciativas fundamentales para favorecer el uso de la tecnología en las aulas y diversas tendencias de innovación pedagógica que permitan impactar en las metodologías de la enseñanza y el aprendizaje. Se deduce la necesidad de incorporar enfoques prácticos, puntuales, ajustados a las necesidades de hoy. De tal forma, se hace indispensable, si no obligatoria, una adaptación progresiva de la institución universitaria a la realidad actual, teniendo siempre como referencia las funciones que ésta realiza en la sociedad.

En la búsqueda por lograr aprendizajes significativos, los docentes tienen a su alcance la posibilidad de innovar sus prácticas educativas reconociendo en las TIC herramientas efectivas que facilitan y fortalecen este proceso. Como docentes es nuestra responsabilidad reconocer las tendencias sociales y culturales para capturarlas y efectivizarlas en las prácticas de la enseñanza a los efectos de dotarla de relevancia. Maggio *et al.* (2014) plantean que las prácticas de enseñanza recreadas en los escenarios de alta disposición tecnológica «abren la puerta a una resignificación profunda de las prácticas de la enseñanza clásica» (124). Por ello, la realización y concreción de este evento ha permitido fortalecer una de las funciones esenciales que el CITEC posee como impronta fundacional, que es el acompañamiento formativo de los docentes de este ámbito universitario.

Comunidad institucional: proyecto «Viaje a través de la célula por medio de RV y RA» en la Semana de la Ciencia UNL

La Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología se realiza una vez por año en todo el país, en 2019 se desarrolló del 9 al 22 de septiembre. Esta iniciativa impulsada por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación tiene como objetivo principal generar espacios de encuentro en la

comunidad por medio de la producción y difusión del conocimiento a través de la ciencia como disciplina.

Con la premisa de cumplimentar el último objetivo planteado, «consolidar un equipo de trabajo interdisciplinario institucional compartiendo la experiencia con otros niveles educativos», se propuso replicar la secuencia didáctica ejecutada en el presente proyecto en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología formando parte de la agenda sugerida por la FCV-UNL proponiendo un espacio de trabajo denominado experiencia: «Viaje a través de la célula por medio de realidad virtual y realidad aumentada» destinado a alumnos de escuelas secundarias.

Experiencia

La experiencia «Viaje a través de la célula por medio de Realidad Virtual y Realidad Aumentada» se realizó el miércoles 18 de septiembre de 2019. Trabajaron para este encuentro, docentes de la asignatura Biología Celular e integrantes del CITEC.

Se inscribieron a esta propuesta dos grupos; de 8:30 h a 10:30 h un grupo de 30 alumnos aproximadamente que cursaban 6to. año de la Escuela de Enseñanza Técnica n° 455, Esperanza, Santa Fe y de 10:30 hs a 12:30 hs alumnos de 1° y 2° año del Núcleo Rural n° 1371, Empalme San Carlos, Santa Fe.

Las actividades realizadas en cada encuentro fueron las siguientes:

- los docentes de la asignatura Biología Celular expusieron acerca de los contenidos básicos relacionados a una célula eucariota, luego,
- docentes, integrantes del Centro compartieron conceptos sobre RA y RV, ventajas y utilidad, a continuación,
- presentaron un instructivo de cómo instalar la app Célula en RA en sus teléfonos móviles,
- expusieron como utilizar las gafas de RV y con qué se encontrarían, inmersos en una célula donde a través de botones accedieron a la descripción escrita y auditiva de cada una de sus partes.
- A continuación, los alumnos reunidos en grupos utilizaron los objetos presentados en sus celulares y tablet y equipos del Centro.
- Para finalizar, se propició el debate basado en lo observado con el propósito de estimular el aprendizaje, seguidamente los alumnos ingresaron con un código QR a una pequeña encuesta anónima, y respondieron sobre conceptos que se revisaron en el encuentro obteniendo una valoración personal.

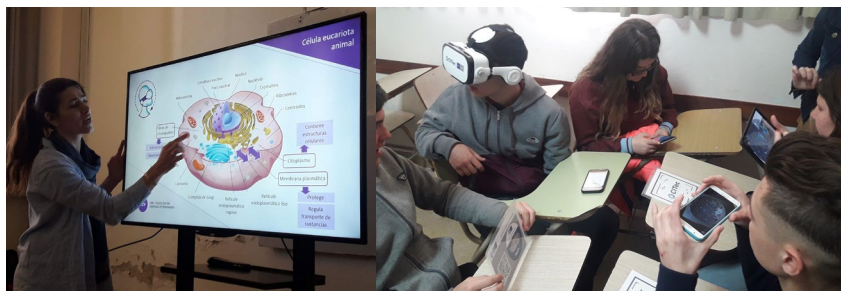


Figura 15. Actividades del encuentro.
Fuente: elaboración propia

Reflexión

La participación del Centro en estos encuentros consolidó el trabajo interdisciplinario institucional de la FCV, generó un vínculo entre docentes de nivel secundario y universitario, además, a través del trabajo en equipos se fomentaron las relaciones sociales entre alumnos y sobre todo permitió la interacción de alumnos de nivel secundario en experiencias educativas con tecnología inmersiva, no exploradas hasta el momento, según indicaron docentes de los establecimientos educativos.

Conforme lo observado y el relato de los participantes se destacó el interés y disposición de la comunidad educativa por protagonizar este tipo de experiencias. Los alumnos señalaron la interacción como divertida e interesante portando en sus teléfonos móviles la app.

De esta manera, se llevaron a cabo acciones que habilitaron el logro de uno de los objetivos del proyecto.

Parte IV.

¿Manos a la obra?

Proyectos que inspiran

Introducción

Los nuevos canales de comunicación abren puertas y oportunidades para experimentar con innovadores dispositivos mejorando y reinventando el acto docente en el aula, fortaleciendo el aprendizaje del estudiante, dando peso al saber hacer. Específicamente la suma de la imagen e interactividad posibilita estos nuevos escenarios, sin dejar de reconocer que la tecnología no es un sustituto del docente sino una herramienta valiosa que ofrece múltiples ventajas si se logra gestionar con creatividad. Permite analizar el acceso a diversos procesos de aprendizaje que se generan en una diversidad estudiantil posibilitando que cada uno pueda aprender o adoptar el modo en el que se vea beneficiado y responda a su particular manera de aprender.

Ante este panorama, es necesario conocer de cerca las tendencias tecnológicas que se acercan al sistema universitario con el fin de crear conocimiento sobre las potencialidades para la formación y sobre la toma de decisiones para su integración en el terreno educativo. (Cabero Almenara *et al.*, 2018)

La propuesta de una práctica educativa mediada por tecnología permite acceder a un diálogo didáctico que instaura cambios y modificaciones a los paradigmas tradicionales, cuestionando en sus formatos y brindando flexibilidad necesaria y requerida en los tiempos que corren hoy, considerando que la utilización de tecnologías «en un proyecto educativo enmarca un modelo pedagógico en el que se seleccionaron contenidos culturales y se modelaron estrategias cognitivas» (Litwin, 2005:7).

En la dinámica del aprendizaje, las TIC permiten transformar el contexto áulico y ofrecer alternativas dinamizadoras del proceso de enseñar. Por esta razón la práctica a instaurar se comporta como un diálogo e intercambio que alude a un espacio de consultas, referencias, orientaciones para brindar herramientas de aprendizaje que evidencien el contagio de estrategias del saber y aprendizaje que pueden ser compartidas y socializadas entre todos.

Según Chisag *et al.* los recursos didácticos interactivos son «el conjunto de elementos auditivos, visuales, gráficos, que influyen en los sentidos de los estudiantes despertando el interés por aprender, logrando de esta manera un aprendizaje significativo» (2017:4). Los recursos didácticos que ofrece la tecnología facilitan el proceso de apoyo al docente y acompañan su manera de comunicar, permitiendo experimentar diversas entradas sensoriales a los estudiantes para así contribuir a la construcción de su propio saber. Los recursos deben ser propiciados por el docente centralizando su acción no en el ofreci-

miento del mismo como único medio sino como un elemento que junto a las técnicas y métodos de enseñanza enriquezca la tarea y permita facilitar el acceso para su apropiación.

El autor Willey propone la siguiente definición de Objeto de Aprendizaje (OA): «Cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje» (2002:5). Según Martínez Naharro *et al.* (2007) un OA es «la unidad mínima de aprendizaje, en formato digital, que puede ser reutilizada y secuenciada». Se conciben, como elementos integrados e integradores del proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción. Señala que el OA debe cumplir una serie de características: formato digital, propósito pedagógico, contenido interactivo, indivisible e independiente, reutilizable. Se destaca que para que un OA pueda ser reutilizable es necesario que: los contenidos no estén contextualizados, facilitar el proceso posterior de rediseño e implementación, características identificativas que permitan distinguirlo, junto con otros objetos, se pueden alcanzar objetivos de aprendizaje más amplios (6).

Específicamente, en la Fase 2 del Plan Estratégico del CITEC, en el Área Producción se realizaron las acciones sistemáticas y rigurosas necesarias para lograr la producción, adopción/implementación y evaluación de prototipos siguiendo similares metodologías de trabajo en todos los proyectos. Considerando el concepto compartido por la RAE de prototipo como «ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa».

Durante el primer año 2018-2019, en esta área, integrantes del centro trabajaron en forma conjunta con docentes de cinco asignaturas: Anatomía Topográfica y Cirugía General, Biología Celular, Práctica Hospitalaria de Pequeños Animales, Anatomía II y Patología.

Como primera instancia se contactó a los docentes de las asignaturas considerando las necesidades de estos en cuanto al fortalecimiento del proceso de enseñanza y de aprendizaje a partir de la mediación de la tecnología; los contenidos a enriquecer, los recursos a producir y los ejes contemplados en el Plan Estratégico del Centro.

Durante periódicas reuniones se determinaron las etapas y acciones a seguir. Una vez consensuado el cronograma de trabajo, el contenido específico presente en la planificación de cada asignatura a fortalecer, la muestra destinataria, el recurso tecnológico más acorde a producir se trabajó en las fases que comprendieron el desarrollo de cada uno de los recursos tecnológicos.

En cuanto a la selección del o los recurso/s más acordes, en el caso del proyecto «Preparación del equipo quirúrgico» se apeló a la fortaleza que presentan las imágenes interactivas y los videos para integrarlos y potenciar las

prácticas educativas de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General denominándolos recursos didácticos–interactivos dadas las características que se presentaron anteriormente.

Considerando las características de los OA, en el caso de los proyectos que integraron el diseño y desarrollo de recursos tecnológicos en RV y RA según bibliografía se los denominó OA en RV y RA conformando equipos con docentes de las asignaturas Biología Celular y Anatomía II.

Seguidamente, en tercera instancia, se determinó y generó el espacio de trabajo virtual, la metodología a implementar y los instrumentos de recogida de información, en este aspecto, en general se utilizaron cuestionarios y encuestas estructuradas con preguntas cerradas y abiertas.

A continuación, se ejecutaron las prácticas educativas concretas procediendo a la evaluación, realizando en la mayoría de los casos dos valoraciones, obteniendo, por un lado, el grado de aprehensión del conocimiento con la utilización de la tecnología y por el otro, la percepción de los estudiantes acerca de los recursos didácticos–interactivos u OA, según el proyecto, a los cuales accedieron.

Finalmente, se procedió al análisis e interpretación de los resultados obtenidos, destacando las conclusiones de cada uno de los proyectos ejecutados. Es importante destacar, que desde su creación en marzo de 2018 hasta el mes de diciembre de 2019 se concretaron los siguientes proyectos en los distintos ejes que conforman el Área Producción, cumplimentando cada una de las acciones previstas y planificadas en el Plan Estratégico del CIRTEC:

1. Preparación del equipo Quirúrgico (eje Videos).
2. Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular (ejes Realidad Virtual y Realidad Aumentada).
3. Corazón bovino en Realidad Aumentada (eje Realidad Aumentada).
4. Proyecto de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) «Construcción de simuladores para el desarrollo de maniobras prácticas en pequeños animales junto a la Escuela de Educación Técnica nº 455» (eje impresión 3D).

La concreción de las diferentes etapas y acciones, convirtieron a cada proyecto en un prototipo de cada uno de los ejes del Área Producción, futuros insumos de la primera convocatoria a «Proyectos Institucionales de Prácticas Educativas innovadoras en Medicina Veterinaria» prevista para 2020.

Capítulo 7

Andamios de calidad. Creación de Recursos Audiovisuales Interactivos Didácticos

En la sociedad actual, precisamente en el ámbito de la educación, el lenguaje audiovisual es uno de los métodos didácticos que permiten repensar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje dotando a los docentes de una gran riqueza comunicativa. Un mensaje audiovisual es un conjunto de estímulos extraídos de la realidad, que son sobredimensionados o sub dimensionados (Villafañe, 1990) y se codifican —seleccionan, ordenan y transforman— con la intención de desarrollar un contenido (conceptual, procedimental o actitudinal) (Martínez, 2010).

Según Almenara (1989):

El vídeo, por sus características de bidireccionalidad y autosuficiencia en la creación de mensajes, posibilita una diversidad de roles de utilización en el contexto educativo: transmisor de información, instrumento de adquisición de conocimientos, evaluador de aprendizajes y habilidades, formación estética, formación del profesorado, formación de actitudes, instrumento de investigación.

La integración del video como recurso didáctico facilita una experiencia multisensorial brindando al estudiante el protagonismo de su propio aprendizaje, no solo como espectador. Generar este tipo de recursos permite potenciar las metodologías desarrolladas en las prácticas educativas enriqueciendo las posibilidades de aprendizaje, a través de experiencias motivadoras.

Coincidimos con Almenara (1989) en cuanto a que las posibilidades que ofrece un video educativo «no deben buscarse solamente en las características instrumentales del medio»; en la puesta en práctica se tiene que considerar la interacción de una serie de dimensiones: «el medio, el alumno, la usualidad que se le conceda al medio y las características del contexto donde se inserte, todo ello enmarcado por el currículo como espacio configurador», esta integración habilitará los resultados buscados.

Proyecto «Preparación del equipo quirúrgico»

Teniendo en cuenta los contenidos abordados por la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General (asignatura del Ciclo Preprofesional de la carrera de Medicina Veterinaria de la FCV-UNL), la disposición y apertura de los docentes y la necesidad de potenciar la enseñanza y aprendizaje de determinados contenidos de esta asignatura, considerando la misión del Centro, se propuso un trabajo en conjunto entre docentes de la asignatura e integrantes del CITEC.

A partir de abril de 2018 se realizaron reuniones periódicas y se conformó un equipo interdisciplinario que consensuó, desde el criterio docente, el contenido que resultó más significativo de fortalecer mediante el uso de un recurso tecnológico, determinándose así el cronograma de trabajo, los recursos didácticos tecnológicos a utilizar, la secuencia didáctica a implementar e instrumentos de evaluación.

La temática seleccionada ha sido «Preparación de equipo quirúrgico». Se trata de un contenido que se encuentra en la planificación de la cátedra por resultar ser el insumo requerido para la práctica en cuestión. Esta preparación del material quirúrgico implica conocer la diferenciación de una «mesa instrumental para tejidos blandos» siendo su objetivo el reconocimiento del instrumento en sí mismo, la ubicación, la clasificación y su descripción, teniendo en cuenta la función de cada instrumento vinculado con Hemostasia, Prehensión, Síntesis, Separadores, Especiales y Diéresis. Además, implica adquirir conocimientos acerca de los protocolos necesarios a seguir antes de ingresar al quirófano, «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril». El proyecto comenzó el 28 de abril de 2018 con periódicos encuentros del equipo de trabajo y finalizó el 06 de mayo de 2019 con la puesta en común.

Concomitante al objetivo general del proyecto —de innovar las prácticas educativas desarrolladas en la asignatura mencionada— como objetivos específicos de la propuesta postulamos que los estudiantes puedan reconocer las piezas que forman el instrumental básico de cirugía, sus partes y funciones e identificar cómo se disponen las piezas en la mesa de instrumental. Además, se buscó comunicar y fortalecer el saber asociado al procedimiento necesario antes de ingresar a un quirófano en un Hospital de Salud Animal, abordados como «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril». De la misma manera, se intentó propiciar el protagonismo de los estudiantes en un espacio virtual de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General.

Por último, nos propusimos evaluar el impacto que produce la mediación de la tecnología en las prácticas educativas de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General considerando el aprendizaje y la utilización de recursos didácticos digitales.

Para la puesta en acción de este proyecto se ejecutaron diferentes etapas; desde la determinación de la metodología a utilizar, el diseño y desarrollo de los recursos didácticos–interactivos y la creación de instrumentos de evaluación para cada recurso (evaluación de contenidos, evaluación del recurso); hasta el diseño, creación y disposición del espacio de trabajo (Entorno Virtual en Moodle) y, finalmente, el desarrollo de la práctica educativa.

La metodología que guió la tarea fue de corte cuantitativo siendo su función recoger y analizar datos que han sido medidos, para precisar mediante números el propósito deductivo de lo investigado. Se trata de un estudio exploratorio. Los instrumentos diseñados, creados y utilizados para la recolección de datos fueron cuestionarios y encuestas estructuradas. La población estuvo constituida por estudiantes de la cohorte 2019 del primer cuatrimestre de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General de la carrera de Medicina Veterinaria de la FCV–UNL. En promedio, más de 150 estudiantes participaron de las encuestas y cuestionarios propuestos a lo largo del cuatrimestre; para los cuales se utilizó herramientas de la plataforma Moodle y del paquete de Google.

Estas instancias de indagación colaboraron a elaborar el perfil del estudiante actual, el acceso a la tecnología existente y el tiempo presencial dispuesto para compartir los conocimientos acerca de la metodología a seguir en el ingreso a una cirugía. Así, se consensuó que una imagen interactiva y videos representaban los recursos didácticos–pedagógicos digitales más adecuados para el logro de los objetivos.

Desarrollo de piezas y experiencias

Mesa interactiva «Mesa de instrumental para tejido blando»

Para la creación de la mesa interactiva se tuvieron en cuenta diversas perspectivas vinculadas en primer término a la selección de la fotografía a partir de producciones fotográficas que los mismos docentes diagramaron, accediendo a aquella que resultase más pertinente y adecuada para tal fin. Cabe señalar que el instrumental utilizado fue al que los estudiantes acceden en sus prácticas en el Hospital de Salud Animal – Área Pequeños Animales (HSA–PA) de la FCV–UNL.

Luego se realizó una búsqueda bibliográfica intensiva para acceder a aquel material que permitiera una mirada integral del recurso utilizado, seleccionando la bibliografía propuesta por el autor Hernández *et al.*, 2009.

Docentes de la asignatura e integrantes del CITec consensuaron la imagen y la información pertinente y a continuación se editó la imagen obteniéndose una imagen de calidad. Por medio de la aplicación Genially se convirtió dicha imagen en interactiva agregándole la descripción de cada uno de los instrumentos dividiéndola según su función, considerando lo propuesto por los autores antes mencionados. De esta manera quedó confeccionada la «Mesa interactiva de instrumental para tejidos blandos».



Figura 1 y 2. Mesa interactiva de instrumental para tejidos blandos. Fuente: elaboración propia

Videos educativos «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril»

El diseño y producción de los videos «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril» se sustentaron en las siguientes etapas: planificación y análisis, guionización, filmación, montaje y producción.

En lo que se refiere a las actividades llevadas a cabo en la primera etapa se delinearón los contenidos y se argumentó cada selección con bibliografía de respaldo. Luego se redactó un texto narrativo que bosquejó las acciones. La bibliografía de Fossum (2008) fue la seleccionada por los docentes de la asignatura constituyéndose en el punto de referencia constante.

La segunda etapa abarcó la redacción de los guiones técnicos a partir de una búsqueda a través de internet, plasmándose en cada uno la sucesión de escenas, el audio seleccionado y los tiempos de cada secuencia (anexo 7. Guion técnico).

Concluida la etapa de guionización, se procedió a la filmación de los videos, que constituyó la tercera etapa, los cuales se filmaron en instalaciones del Hospital de Salud Animal (HSA) Área Pequeños Animales (APA) de la institución, siendo protagonistas docentes y estudiantes.

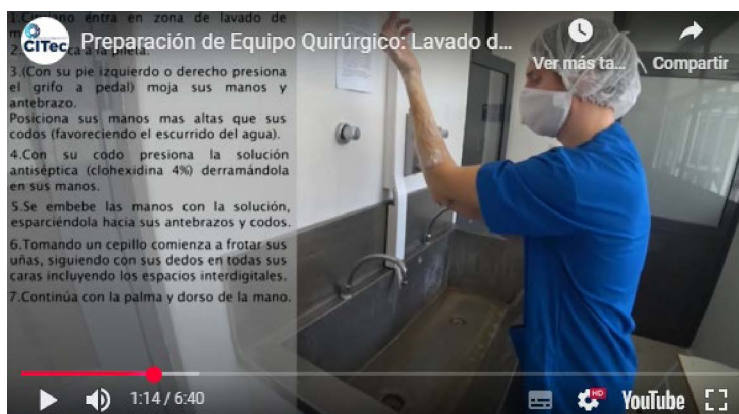


Figura 3. Video «Lavado de manos»

Fuente: elaboración propia

A continuación, se seleccionaron y editaron las escenas más apropiadas grabándose la voz en off que acompaña la descripción de cada procedimiento, respondiendo al guion confeccionado.



Figura 4. Video «Colocación de bata estéril». Fuente: elaboración propia

Por último, en la cuarta etapa el diseñador del equipo de trabajo creó las placas correspondientes integradas en los videos en los que especificó el título e integrantes del proyecto.

El espacio brindó el acceso a los estudiantes de la bibliografía correspondiente acompañada de la imagen interactiva y los videos producidos. Además, se integraron los instrumentos de evaluación diseñados y creados que permitieron valorar no solo la apropiación de los saberes sino también su comprensión y facilitación en el acceso a los recursos tecnológicos desarrollados.

Consensuados los contenidos de la asignatura, los recursos desarrollados, la metodología a implementar y los instrumentos para evaluar, se dispuso a los estudiantes este espacio durante el transcurso de una semana para su consulta y apropiación en el Entorno Virtual creado indicando la necesidad de la matriculación de cada participante.



Figura 5. Placa video «Lavado de manos». Fuente: elaboración propia

Evaluación de los estudiantes y evaluación de la propuesta

Los docentes de la asignatura confeccionaron cuestionarios para constatar los saberes adquiridos por cada uno de los recursos producidos. Además, luego de una exhaustiva búsqueda bibliográfica sobre posibles instrumentos de valoración se diseñaron y crearon encuestas que permitieron obtener la percepción de los estudiantes acerca de los recursos tecnológicos como herramientas de aprendizaje.

Los cuestionarios fueron confeccionados en la plataforma Moodle y las encuestas con la aplicación Google Forms, todos accesibles desde el Entorno Virtual de la asignatura.

En cuanto a la propuesta de Mesa Interactiva, en la búsqueda de un aprendizaje significativo y en virtud de los contenidos, los docentes de la asignatura diseñaron un cuestionario con 20 preguntas de diversos tipos: múltiple choice, verdadero/falso, respuesta corta, arrastrar y soltar sobre la imagen. Cada pregunta con un puntaje de 0,5 puntos, con lo que se accedía a su aprobación con un puntaje de 6 puntos.

Por otro lado, en cuanto a la evaluación del recurso didáctico digital producido, mediante una búsqueda bibliográfica de posibles instrumentos a utilizar se seleccionó la «Rúbrica para evaluar la creación de una imagen interactiva» sustentada en la rúbrica para evaluar la creación de una imagen interactiva del Proyecto Crea de la Junta de Extremadura (Consejería de Educación y Empleo), que considera aspectos técnicos y didácticos del recurso (anexo 8. Rúbrica para evaluar imagen interactiva).

Este instrumento se subdividió en dos dimensiones: entorno técnico, consistente en las categorías presentación de contenidos, redacción, diseño y navegabilidad, equilibrio visual y la dimensión didáctica que involucró las categorías relacionadas con aportes didácticos y recursos multimedia.

Con respecto al video «Lavado de manos» se propusieron 5 preguntas verdadero o falso haciendo uso de la plataforma Moodle.

Asimismo, la evaluación de los contenidos abordados en el video «Colocación de bata estéril» consistió en un cuestionario que incluyó 10 preguntas de tipo múltiple choice y verdadero o falso.

A la hora de evaluar la potencialidad de los videos como recursos tecnopedagógicos, se diseñó el instrumento (anexo 9. Ficha de Catalogación y evaluación de videos) a partir de la búsqueda bibliográfica de un modelo a seguir y la selección de la propuesta del Dr. Marqués (2018). Se determinaron las dimensiones y descriptores a considerar por los estudiantes, para luego abordar aspectos técnicos, estéticos y expresiones, además de aspectos pedagógicos cuyos resultados se presentan en la tabla 4 y la tabla 5.

Los criterios descriptores del eje técnico, estético y expresivo son los ítems referidos a: calidad de imágenes, textos, audio, estructura, organización, uso del lenguaje, efectos y secuencia, interacción, originalidad, títulos, créditos, duración, temporalización, facilidad en el uso e interés.

Con respecto a la dimensión aspectos pedagógicos, los descriptores propuestos fueron: motivación, contenidos curriculares, vocabulario, exposición, diseño didáctico-pedagógico, estimulación, relación con aprendizajes previos, eficacia didáctica, dramatización, logro de los objetivos. Además, se propuso un espacio de preguntas abiertas bajo el bloque observaciones.

Los dos bloques de preguntas descriptas anteriormente fueron cerradas; como complemento, el instrumento finalizó con un bloque denominado observaciones, de preguntas abiertas, destinadas a conocer: ventajas que presentó con respecto a otros medios, desventajas y aspectos a destacar.

La escala valorativa se expresó en conceptos: Excelente, Muy Bueno, Bueno y Regular. Se confeccionó el instrumento utilizando la aplicación de Google Forms y se dispuso a los estudiantes en el Entorno Virtual de la asignatura para su consideración.

El enfoque de investigación fue cuantitativo. La muestra para este estudio correspondió a 159 estudiantes que cursaron la asignatura Anatomía topográfica y Cirugía General cohorte del año académico 2019 de la carrera Medicina Veterinaria.

Luego de transcurrido el tiempo de consulta, se realizó la experiencia evaluativa sobre la base de los recursos informáticos disponibles, que permitió constatar los saberes adquiridos y la percepción de los estudiantes acerca de los recursos digitales desarrollados.

El 11 de abril de 2019, un año después de haber iniciado el proyecto, en condiciones de implementarlo, se convocó a los estudiantes que cursaron durante el 1º semestre 2019 la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General divididos en sus respectivas comisiones, 1 estudiante por computadora, a la Sala de Informática, que cuenta con 20 computadoras y al Aula de Informática Compartida, en la cual están disponibles 35 equipos. Siguiendo la secuencia didáctica propuesta se concretó la práctica educativa.

En cuanto a la Mesa Interactiva, una muestra de 165 estudiantes respondió el cuestionario. El promedio general de las calificaciones fue de 8,49 puntos (gráfico 20. Resultados cuestionario «Mesa instrumental»). En este sentido, los resultados fueron muy satisfactorios no solo por las calificaciones obtenidas sino también en cuanto a la metodología implementada, reemplazando una clase expositiva por una interacción en un entorno virtual, el acceso a un recurso didáctico-pedagógico digital independientemente del lugar físico que ocupen, además de protagonizar una evaluación en un entorno totalmente diferente al que venían acostumbrados.

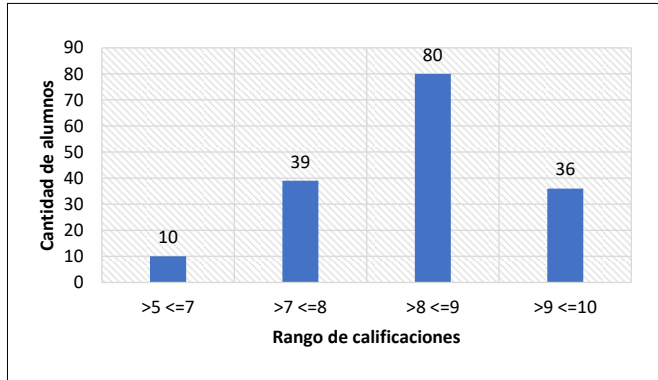


Gráfico 1. Resultados cuestionario «Mesa instrumental». Fuente: elaboración propia

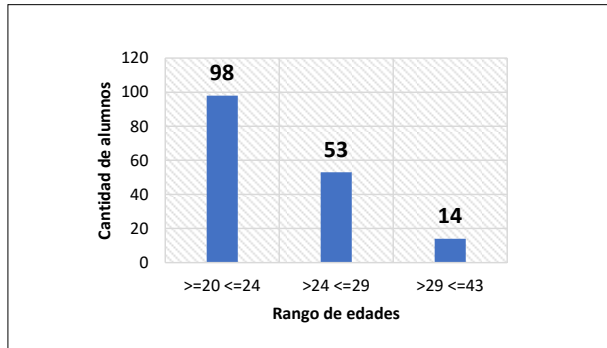


Gráfico 2. Rango de edades. Fuente: elaboración propia

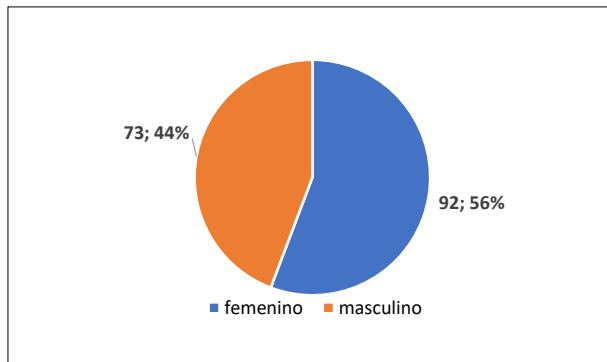


Gráfico 3. Sexo de los encuestados. Fuente: elaboración propia

En cuanto a la evaluación de la pieza por parte de los Estudiantes, se contempló los descriptores de la dimensión Entorno técnico y Entorno pedagógico, y se construyó la siguiente rúbrica:

Tabla 2. Rúbrica «Evaluación de una imagen interactiva». Entorno técnico

ENTORNO TÉCNICO			
Ítem	Descriptor	F	%
Presentación de contenidos	Sitúa de forma correcta todos los elementos destacados de la imagen.	143	87
	Sitúa de forma correcta alguno de los elementos destacados de la imagen.	16	10
	Sitúa de forma correcta alguno de los elementos, pero hay errores con otros destacados de la imagen.	6	4
	No sitúa de forma correcta todos los elementos destacados de la imagen.	0	0
Redacción	Utiliza un correcto vocabulario y la descripción no presenta ningún error gramatical u ortográfico.	150	91
	Utiliza un correcto vocabulario, pero la descripción presenta errores gramaticales u ortográficos.	8	5
	Utiliza un correcto vocabulario, pero las descripciones presentan numerosos errores gramaticales u ortográficos.	2	1
	No utiliza un correcto vocabulario, y las descripciones presentan demasiados problemas que hacen difícil su comprensión.	5	3
Diseño y navegabilidad	Todos los marcadores se acompañan de elementos gráficos relevantes que complementan su explicación.	113	68
	Algunos marcadores se acompañan de elementos gráficos relevantes que complementan su explicación.	49	30
	Muy pocos marcadores se acompañan de elementos gráficos relevantes que complementan su explicación.	3	2
	Los marcadores no se acompañan de elementos gráficos relevantes que complementan su explicación.	0	0
Equilibrio visual	Excelente equilibrio entre texto e imagen.	50	30
	Buen equilibrio entre texto e imagen.	104	63
	Considerable equilibrio entre texto e imagen.	8	5
	No hay equilibrio entre texto e imagen.	3	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Rúbrica «Evaluación de una imagen interactiva». Entorno didáctico

ENTORNO DIDÁCTICO			
Ítem	Descriptor	F	%
Aportes didácticos	Aporta creatividad, autonomía e innovación.	117	71
	Aporta algo de creatividad, autonomía e innovación.	44	27
	Aporta poca creatividad, autonomía e innovación.	4	2
	No aporta creatividad, autonomía e innovación.	0	0
Recursos multimedia	Relevante para una mejor comprensión.	128	78
	Algo relevante para una mejor comprensión.	37	22
	Poco relevante para una mejor comprensión.	0	0
	No relevante para una mejor comprensión.	0	0

Fuente: elaboración propia

Llevada a cabo la propuesta, se destacan los resultados más significativos obtenidos en cada una de las categorías de ambas dimensiones.

Con respecto a la dimensión Entorno técnico, en el criterio Presentación de contenidos se registró una valoración del 87 % (f=143) lo que da cuenta de que la imagen interactiva sitúa de forma correcta todos los elementos destacados. Desde el descriptor Redacción el 91 % (f=150) de los estudiantes han valorado ampliamente el recurso dispuesto ya que resaltaron el correcto vocabulario y que la descripción no presenta ningún error gramatical u ortográfico. En cuanto al criterio Diseño y navegabilidad se observa que el 68 % (f=113) expresó que todos los marcadores se acompañan de elementos gráficos relevantes que complementan su explicación. El 63 % (f=104) de los estudiantes calificaron que existe un buen equilibrio entre imagen y texto.

En la dimensión Entorno didáctico se registran las siguientes percepciones: el 71 % (f=117) de los estudiantes destacan que el recurso didáctico interactivo aporta creatividad, autonomía e innovación y el 78 % (f=128) reconoce al recurso como relevante para una mejor comprensión (es de destacar en esta valoración que ninguno señala al recurso como poco o no relevante).

La mayoría de las valoraciones expresadas destacan a este formato como notable para el proceso de aprendizaje, y que aporta creatividad, autonomía e innovación.

Por otro lado, para evaluar el contenido del video «Lavado de Manos», cabe señalar que algunos estudiantes optaron por no responder este cuestionario opcional por lo cual el número es menor al que respondió el cuestionario de Mesa interactiva. En esta oportunidad 155 estudiantes lo respondieron, el mismo abordó conceptos presentes en el video «Lavado de manos» (n=155) obteniéndose un promedio general igual a 9,47 puntos.

De todas maneras, los resultados fueron alentadores: 96,13 % (149/155) obtuvo una calificación mayor o igual a 8.

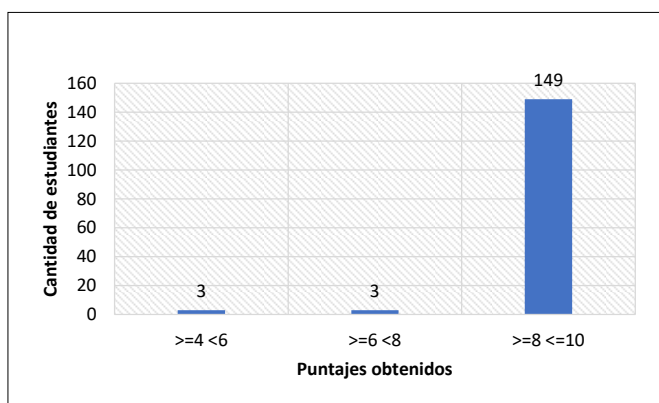


Gráfico 4. Resultados del cuestionario «Lavado de manos» Fuente: elaboración propia

En cuanto a los conocimientos adquiridos se destaca que los resultados obtenidos del Entorno Virtual en el caso de todos los cuestionarios realizados pueden ser utilizados para fortalecer aprendizajes de determinados temas en los cuales la mayoría de los estudiantes respondió incorrectamente.

Por último, en relación con el cuestionario del video «Colocación de bata estéril», en este caso, 158 estudiantes contestaron el cuestionario. Los resultados fueron positivos, el 48,10 % (76/158) obtuvo una calificación mayor o igual a 8 y el 45,57 % (72/158) alcanzó un puntaje mayor o igual a 6 y menor a 8. El promedio general logrado fue de 7,48 puntos.

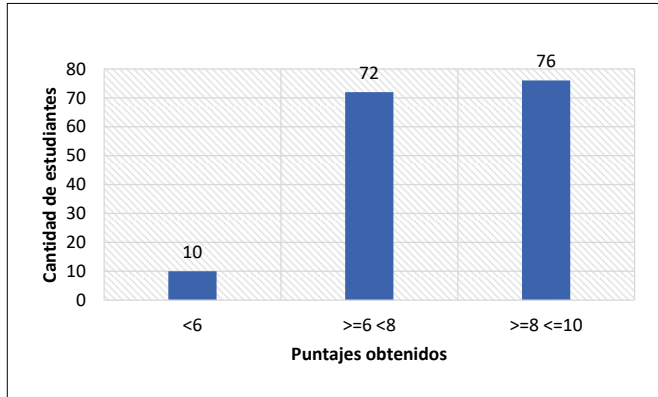


Gráfico 5. Resultados del cuestionario «Colocación de bata estéril». Fuente: elaboración propia

A la hora de evaluar estas piezas de video, los datos obtenidos en la encuesta fueron sometidos a análisis cuantitativo mediante estadística descriptiva. Concretamente, se realizó un análisis de frecuencias.

Aspectos técnicos, estéticos y expresivos				
Criterios descriptores *				
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
Calidad de las imágenes (enfoque, encuadre, estabilidad, color, luminosidad, contraste,...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textos y animaciones (calidad técnica y estética, ortografía, legibilidad, contribuyen a la claridad del tema)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audio – Voces (claridad, calidad, comprensible, correlación palabra-imagen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audio – música (enriquece, bien seleccionada, conexión adecuada)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estructura y ritmo (organización, claridad, suficiencia, secuencia lógica)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 6. Encuesta videos «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril». Fuente: elaboración propia

Respondieron a la consigna 159 estudiantes (n=159), y se obtuvieron los siguientes resultados en relación con la ejecución del prototipo del eje «Video» del Área «Producción», de los cuales 89 fueron mujeres y 70 hombres, en un rango etario comprendido entre 20 y 34 años y 1 estudiante de 43 años.

Tabla 4. Resultados encuesta videos. Aspectos técnicos, estéticos y expresivos

ASPECTOS TÉCNICOS, ESTÉTICOS Y EXPRESIVOS					
Criterios descriptores		Conceptos			
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
		Fa (nro. de alumnos)			
1	Calidad de las imágenes (enfoque, encuadre, estabilidad, color, luminosidad, contraste,...)	37	90	31	1
2	Textos y animaciones (calidad técnica y estética, ortografía, legibilidad, contribuyen a la claridad del tema)	39	77	38	5
3	Audio – Voces (claridad, calidad, comprensible, correlación palabra-imagen)	54	62	33	10
4	Audio – música (enriquece, bien seleccionada, conexión adecuada)	33	69	43	14
5	Estructura y ritmo (organización, claridad, suficiencia, secuencia lógica)	49	78	26	6
6	Uso del lenguaje (comunicación)	63	76	19	1
7	Efectos y transiciones (secuencia lógica, adecuados, ubicación placas)	47	77	33	2
8	Interacción entre elementos: imágenes y descripción.	50	73	28	8
9	Originalidad	71	72	16	0
10	Títulos y créditos	52	76	30	1
11	Duración	45	64	45	5
12	Temporalización (Tiempo de exposición dispuesto para su visualización)	56	69	34	0
13	Facilidad de uso	90	55	14	0
14	Interés (mantiene expectativa)	72	63	20	4

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Resultados encuesta videos. Aspectos pedagógicos

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
Criterios descriptores		Conceptos			
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
		Fa (Nro. de alumnos)			
1	Capacidad de motivación (atractivo, interesante, capta la atención, creativo)	41	87	27	4
2	Contenidos curriculares adecuados	56	84	19	0
3	Vocabularios y frases comprensibles	72	69	18	0
4	Nivel expositivo	50	83	24	2
5	Diseño didáctico – pedagógico acorde (calidad, profundidad, organización, cantidad, ritmo de presentación)	52	85	19	3
6	Estimulación	43	85	28	3
7	Relación significativa con aprendizajes previos (apropiado)	63	79	14	3
8	Eficacia didáctica	62	80	15	2
9	Dramatización adecuada	41	82	32	4
10	Facilita el logro de los objetivos	75	70	14	0

Fuente: elaboración propia

Como complemento de los resultados más destacados detallados, se obtuvieron las respuestas pertenecientes al bloque de preguntas abiertas, obteniendo la percepción de los estudiantes en cuanto a: ventajas que presentó con respecto a otros medios, desventajas y aspectos a destacar (anexo 10. Resultados de encuesta videos. Ítems Observaciones).

Consideraciones finales

En nuestra sociedad, la información está disponible de modo diverso, y por variadas vías, aspectos que no pueden dejar de considerarse en el ámbito educativo. Para brindar respuestas a este contexto es necesario una redefinición de la labor docente y la conversión del escenario educativo, además de tener

en cuenta no solo aspectos técnicos sino también aspectos didácticos-pedagógicos y la conjunción entre ambos, de modo tal que resulte más atractivo y dinámico para provocar así en los estudiantes mayor participación, compromiso y apropiación de saberes.

Nos encontramos frente a un nuevo paradigma educativo, nuevas formas de acceso al conocimiento, los estudiantes están en contacto casi permanente con la tecnología, según Mariño, (2008), «los profesores universitarios tienen la responsabilidad de integrar en su práctica estrategias creativas e innovadoras», esto representa un gran desafío y para lograrlo, una de las posibilidades es mediar nuestras prácticas educativas haciendo uso de las herramientas provistas por las TIC.

Precisamente, el proyecto «Preparación del equipo quirúrgico» representó un acercamiento de recursos didácticos-pedagógicos digitales a los estudiantes que cursaron Anatomía Topográfica y Cirugía General durante el primer semestre de 2019 en la FCV-UNL.

Los resultados obtenidos revelan objetivos logrados. La generación de recursos didácticos mediados por tecnología que permitieron generar mayores posibilidades facilitando el desarrollo y la estimulación del pensamiento de los estudiantes de un modo exploratorio y autónomo, además de agilizar los tiempos de la clase, retroalimentando el saber y generando una experiencia de aprendizaje más amigable y motivante.

Es a partir de una imagen interactiva que estudiantes de la carrera Medicina Veterinaria visibilizaron cada una de las piezas presentes en una «Mesa de instrumental para tejidos blandos», se complementó la imagen con texto y voz exhibiendo su ubicación, descripción y clasificación.

Además, mediante los videos «Lavado de manos» y «Colocación de bata estéril», observaron cada uno de los pasos necesarios antes del ingreso a un quirófano, procedimientos realizados por docentes y estudiantes de la institución, con una descripción detallada en forma impresa y oral, siguiendo la bibliografía correspondiente.

Los estudiantes accedieron a estos recursos en un espacio virtual, sin considerar su situación geográfica, sin tener que disponer del tiempo presencial, infraestructura edilicia, intervención del docente, convirtiéndose en protagonistas de su aprendizaje. Esta propuesta acercó a los estudiantes material producido en un ámbito, el HSA-APA, en el cual trabajarán durante el cursado de otras asignaturas, con lo cual se incentiva la apropiación de recursos de interacción y comunicación a través de un entorno virtual.

Considerando que el trabajo interdisciplinario constituye un pilar integrado por diversas miradas que favorece la calidad educativa y que impacta positivamente en la formación de los futuros profesionales, la experiencia educativa descrita constituye un prototipo a replicar con otras asignaturas de la carrera de Medicina Veterinaria, en cuanto a la metodología, fortaleciendo no solo el aprendizaje de los estudiantes sino también el trabajo en equipo de los docentes involucrados.

Dicha experiencia resultó enriquecedora por convertirse en una instancia de trabajo colaborativo e interdisciplinario, que propició intercambios heterogéneos suscitados por la necesidad de crear recursos y herramientas que posibilitaron un aprendizaje significativo. «La educación siempre debe preguntarse qué puede hacerse para hacer accesibles el conocimiento y las prácticas estimulantes» (Perkins, 2010:6).

El análisis de los resultados es alentador, reflejan la adquisición de los conocimientos objetivos y una percepción positiva de los estudiantes hacia este tipo de experiencias. Es necesario no olvidar que, en la producción de este tipo de recursos es necesario observar no solo la intención educativa sino también aspectos estéticos y técnicos de calidad, con la singularidad propia de una producción audiovisual.

Para realizar el cierre del proyecto, el día 06 de mayo de 2019 el equipo conformado por docentes de la asignatura e integrantes del CITEC junto a adscriptos y demás integrantes de la cátedra mantuvieron una reunión en la cual se expusieron los resultados obtenidos, y se consensuaron nuevos desafíos.



Figura 7. Cierre del proyecto

Capítulo 8

Edificar la inmersión. Desarrollar Realidad Virtual y Realidad Aumentada

Con la inquietud permanente de propuestas de enseñanza innovadoras que aprovechen al máximo las ventajas que las herramientas provistas por la tecnología brindan, situando a los estudiantes en nuevas modalidades de trabajo académico mediadas por la interacción, la colaboración y el trabajo conjunto, las tecnologías emergentes Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) representan en este ámbito una oportunidad de fuerte impacto para lograr dichas metas. Estas tecnologías ofrecen diversas formas de combinar el mundo digital con el mundo real en diferentes áreas del conocimiento y niveles educativos.

Denominadas pedagogías emergentes por representar

El conjunto de enfoques e ideas pedagógicas que surgen del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informativo, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje. (Adell *et al.*, 2012:15)

El sistema de RV es una tecnología emergente que incorpora 3D, lo que permite la libertad total de movimiento, interacción sin límite y posibilita al espectador sumergirse en un ambiente creado de simulación experimentando una sensación de inmersión e interacción similar al entorno real. Nos encontramos frente a un innovador nivel de aprendizaje inmersivo en la forma de RV. Integrar experiencias de RV posibilita diversificar e innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje en pos de mejores resultados.

La simulación en RA es una tecnología que complementa la visión del mundo real, en el ámbito académico, el estudiante experimenta un entorno virtual inmersivo, de esta manera, potencia el aprendizaje relacionado con los contenidos disciplinarios y proporciona destrezas para desarrollar el pensamiento crítico necesario en este siglo. Los sistemas de aprendizaje con RA pueden favorecer, motivar y enriquecer la explicación y asimilación de los

contenidos, la adquisición de la habilidad espacial en entornos no tradicionales, contribuir a ampliar el estímulo provocando interés por analizar, explorar y profundizar contenidos, complementando y fortaleciendo el aprendizaje.

Al respecto, Reinoso expresa «numerosas han sido las investigaciones que sugieren que la RA refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación por aprender» (2012:371).

Coincidimos con Martínez Naharro *et al.* (2007): «La utilización de objetos de aprendizaje como recurso didáctico requiere nuevos enfoques en el diseño, en la metodología docente y en las estrategias de aprendizaje del alumno».

El Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2017) agrega «no basta con utilizar estas herramientas para obtener automáticamente efectos positivos en los procesos de formación, aunque la utilidad del uso de ambos recursos ha sido constatada reiteradamente en el ámbito educativo» y señala los beneficios que pueden ofrecer en la educación: refuerzo de la atención, mejoramiento de la capacidad de memoria, aceleración del ritmo eficiente de aprendizaje, experimentación práctica de la teoría, efecto positivo en la motivación y personalización del aprendizaje.

Los autores Cabero Almenara *et al.* (2018) presentan posibilidades y dificultades para la incorporación de estas tecnologías en la educación, a continuación, tabla 6:

Tabla 6. Posibilidades y dificultades para la incorporación educativa de la RA

Posibilidades Educativas de la Realidad Aumentada	Dificultades para su incorporación
<p>Enriquece la información de la realidad para hacerla más comprensible al estudiante.</p> <p>Crea entornos formativos multimediales.</p> <p>Potencia el aprendizaje ubicuo y móvil.</p> <p>Facilita eliminar información superflua que pueda dificultar la observación de la información importante.</p> <p>Permite convertir a los alumnos en «prosumidores» de objetos de aprendizaje en formato RA.</p> <p>Potencia el enriquecer documentos escritos con información complementaria en clip de videos o podcast de audio.</p> <p>Facilita el desarrollo de una formación activa.</p> <p>Crea entornos lúdicos y motivantes para la formación.</p> <p>Permite el visionado y la observación de un objeto desde múltiples perspectivas, que son seleccionadas por el discente.</p> <p>Y los objetos creados pueden ser utilizados en diferentes metodologías y estrategias de enseñanza.</p>	<p>Falta de investigaciones.</p> <p>La novedad de la tecnología que requiere unas mínimas competencias tecnológicas para el docente y discente.</p> <p>La novedad de la tecnología.</p> <p>La falta de objetos de aprendizaje para su incorporación a situaciones de enseñanza.</p> <p>La disociación cognitiva que produce el interaccionar en un contexto que mezcla lo real y lo virtual.</p> <p>La formación del docente para su incorporación educativa.</p> <p>No disponer de un marco conceptual consolidado para su incorporación.</p> <p>Que es poco conocida para los docentes.</p> <p>Y la rapidez de cómo está evolucionando.</p>

Fuente: Cabero *et al.* (2018)

Si bien, RA y RV representan posibles herramientas que habilitan experiencias educativas innovadoras también es cierto que una de las limitaciones presentes en la integración de estas tecnologías disruptivas en el aula está sujeta al aspecto técnico. Es el caso de las fallas que, en algunas ocasiones, ofrecen los dispositivos o la conexión a internet, la disponibilidad de equipamiento y softwares de alta complejidad. El Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2017) señala algunos aspectos considerados inconvenientes: costo de la producción, novedad en la educación lo cual implica falta de investigaciones, demanda mucho tiempo y esfuerzo para su diseño, las relaciones virtuales generan menor vínculo humano, entrenar en un ambiente virtual no tiene las mismas consecuencias que en un ambiente real, requiere tecnología de alto rendimiento.

Es preciso reiterar que para lograr procesos de aprendizajes significativos haciendo uso del potencial que ofrecen estas y otras tecnologías se requiere no solo una perspectiva técnica y tecnológica sino es indispensable una base teórica didáctica-pedagógica que fundamente su integración.

IncurSIONES: construir nuevas realidades educativas

Es necesario detenerse en el equipamiento disponible y considerar que en este caso es exiguo dada la demanda de las prácticas educativas, como se describe en este apartado los destinatarios son estudiantes de Medicina Veterinaria donde cada cohorte son 200 aproximadamente.

Por otro lado, señalar que para iniciar el proceso de cada uno de los proyectos fue indispensable e imprescindible que los recursos humanos del Centro se capaciten en el manejo del equipamiento, del software altamente especializado, la generación de los correspondientes patrones, la búsqueda de metodologías acordes, etc. para lo cual el personal realizó búsqueda en internet de material bibliográfico (bases de datos y catálogos on line, revistas y publicaciones de prestigio académico), consultó con idóneos en el tema y resultó autodidacta en el manejo, realizando incursiones pequeñas, sin formar parte de proyectos, de filmaciones en 360° para luego visibilizarlas con las gafas de RV. Concretamente, se realizó la filmación en 360° de la operación de un caballo desarrollada en el quirófano del Hospital de Salud Animal (HSA) —Área Grandes Animales (AGA) de la FCV-UNL.

Aquí se realiza una analogía con la construcción de cimientos en un proyecto arquitectónico. Cada pequeña incursión, cada aprendizaje sentaron las

bases sólidas para futuros desarrollos más complejos, facilitando que las habilidades y conocimiento adquirido se integren en el proceso educativo de manera efectiva.

Proyecto «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular»

En la búsqueda de transformaciones tecnológicas y pedagógicas que respondan a los retos de la sociedad actual y futura, con la finalidad de iniciar el desarrollo de prácticas educativas de vanguardia para generar e integrar Objetos de Aprendizaje (OA) en Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA), aún no explorados en este ámbito académico, desde el CITEC, en un trabajo interdisciplinario con docentes de la asignatura Biología Celular de la FCV-UNL se desarrolló el proyecto educativo «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular».

En periódicas reuniones el equipo de trabajo determinó que el aprendizaje de los componentes, estructura y funciones de los orgánulos en una célula eucariota sería el contenido seleccionado a fortalecer mediante una práctica educativa mediada por tecnología. Se acordó que la tecnología más apropiada era la generación de OA en RV y RA.

El objetivo general del proyecto se centró en potenciar el aprendizaje significativo de los contenidos referentes a los componentes intracelulares básicos de una célula eucariota en un entorno educativo de calidad. Mientras que los objetivos específicos delineados se estructuraron de la siguiente manera: diseñar, producir y utilizar OA en RA y RV de una célula eucariota para ser aplicado en un contexto de educación universitaria; propiciar el protagonismo del estudiante con metodologías que integran OA auténticos en un entorno educativo innovador; indagar el impacto de los OA en RA y RV en el proceso de enseñanza y aprendizaje universitario y consolidar un equipo de trabajo interdisciplinario institucional compartiendo la experiencia con otros niveles educativos.

Con la finalidad de lograr los objetivos propuestos se proyectaron diferentes etapas y acciones: en primer lugar el equipo, conformado por docentes de la asignatura e integrantes del Centro determinaron los OA y la metodología a utilizar, a continuación se concretó la etapa de diseño y desarrollo de los OA en RV y RA, luego se crearon los instrumentos de evaluación para los objetos de aprendizaje en RV y RA (evaluación de contenidos, evaluación del recurso),

se diseñó, creó y dispuso el espacio de trabajo (Entorno Virtual en Moodle) y se desarrolló la práctica educativa, situación de aprendizaje concreta.

Planificación

Se realizaron reuniones periódicas entre los docentes de la asignatura Biología Celular e integrantes del CITEC conformándose un equipo de trabajo, donde cada uno cumplió un rol determinado, relacionado fundamentalmente a sus competencias y habilidades, con la finalidad de determinar la secuencia didáctica, la metodología a implementar, los OA a diseñar y producir y los instrumentos de evaluación necesarios.

En estos encuentros se acordó que la construcción de OA en RV y RA eran los más óptimos para el aprendizaje de los contenidos relacionados con una célula eucariota, saberes prioritarios en la planificación de la cátedra.

Antes de mencionar la metodología que se utilizó es preciso señalar el siguiente factor; en el momento de realizar este proyecto la falta de referencias que abordaran este tema ha sido una gran dificultad, sobre todo RV y RA aplicadas en el ámbito de la educación. Se encontró bibliografía de diversos autores que puntualizan las ventajas, desventajas, tipos, posibles aplicaciones para el futuro y emiten opinión acerca de estas tecnologías, pero es notable la carencia de experiencias educativas que pudiesen integrar estos Objetos de Aprendizajes brindando detalles de la metodología, recursos y conclusiones de dichas prácticas.

El proyecto se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo con estudiantes que cursaron la asignatura Biología Celular durante el primer cuatrimestre de 2019 de la carrera Medicina Veterinaria de la FCV-UNL.

Con la finalidad de comprobar que el aprendizaje previsto se haya producido y obtener el grado de aprehensión del conocimiento, se diseñó como instrumento de recolección de datos un cuestionario. La muestra del estudio estuvo formada por 130 estudiantes.

Además, se obtuvo la percepción de los estudiantes en cuanto a la utilización de los OA en RV y RA. Para lo cual se diseñó y creó en Google Forms una encuesta anónima opcional que fue administrada al finalizar la instancia presencial, la cual fue respondida por 107 estudiantes (n=107).

El material bibliográfico, los OA producidos y los instrumentos de evaluación fueron habilitados en el Entorno Virtual de la asignatura para su acceso, visualización y resolución.

Diseño y desarrollo de OA en RV y RA

Los criterios ponderados para la selección del recurso a utilizar en la creación de los OA fueron el costo, los conocimientos de programación de uno de los integrantes del Centro, la escasa tecnología disponible y el uso educativo.

Una vez consensuado que se utilizarían las tecnologías emergentes, RV y RA en la práctica educativa a desarrollar, se inició su desarrollo. En periódicas reuniones con docentes de la asignatura se determinaron las partes de la célula eucariota animal que se abordarían para su descripción visual y auditiva a través de un patrón en RA y de las gafas de RV produciéndose de esta forma dos OA de una célula eucariota, uno con cada tecnología.

A partir de la obtención del modelo de la célula eucariota animal, imagen propuesta por los docentes de la asignatura (figura 52 y figura 53), se trabajó en el desarrollo de las apps con la posibilidad de observar sus componentes y estructura, y de la cual se puede obtener información visual y auditiva de los diferentes orgánulos, en algunos casos se anexaron imágenes ampliadas.

Por otra parte, con el respaldo del diseñador del equipo, integrante del Centro, se elaboraron las placas y el logo correspondientes a las apps, los patrones de RA, los QR que se insertaron en el material impreso y digital de la asignatura (apuntes), tutorial, placa que se utilizó en la práctica donde los estudiantes pudieron descargar la app del Entorno Virtual de la UNL para acceder a los instrumentos de evaluación y etiquetado de las gafas.

Objeto de aprendizaje (OA) en Realidad Virtual (RV)

Una vez instalada la aplicación en el dispositivo móvil, el usuario visualiza una pantalla inicial donde puede consultar en el botón «Información» datos relacionados con el uso de esta, además puede acceder al botón «Producción» en el cual se comparten detalles del equipo de trabajo y contacto. Al ingresar al botón «Inicio» accede a la experiencia en RA, el usuario se encuentra inmerso en la célula y orbitando en 360° puede consultar toda la información disponible con la posibilidad de cambiar de escenarios, e interpretar claramente las dimensiones y características de su interior.



Figura 8.
Gafas del Centro
Fuente: Prensa UNL

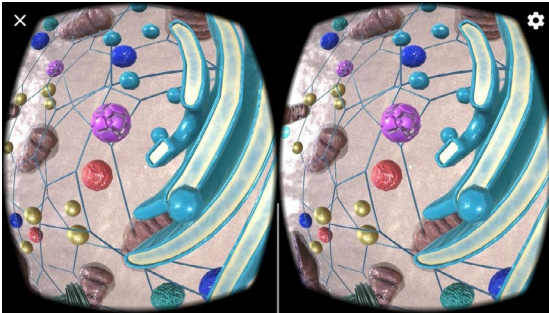


Figura 9.
OA en RV

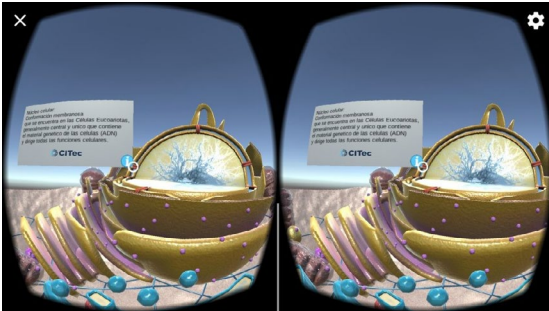


Figura 10.
OA en RV. Partes

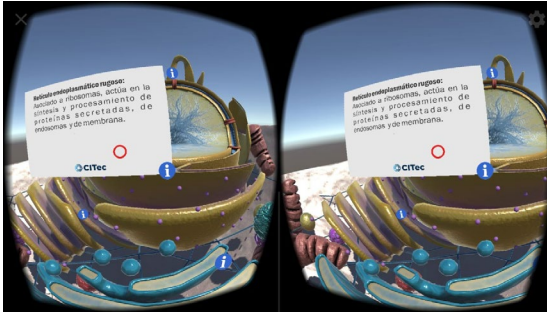


Figura 11. OA en RV. Descripciones visuales y auditivas

Por otra parte, se realizó el diseño y producción de la misma célula en RA donde los alumnos accedieron a igual información con otra tecnología que permitió, como indican Cabero Almenara *et al.*, «la combinación de información digital e información física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos como por ejemplo las tablets o los smartphones, para crear con ello una nueva realidad enriquecida» (2016:7).



Figura 12. Placa inicio aplicación en RA



Figura 13. Patrón aplicación en RA. Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Logo app.
Fuente: Elaboración propia



Figura 15. OA en RA (visualizado con una Tablet). Acceso a descripciones visuales y auditivas. Fuente: Elaboración propia

Los OA se diseñaron con app para que pudieran ser utilizados tanto en dispositivos iOS como en Android. Ambas aplicaciones se instalan y no requiere conexión de Internet, basta con descargarlas en el teléfono móvil o tablet y utilizar la cámara para enfocar los patrones para que se visualice la célula y a través de botones leer y oír la descripción de cada organela.

Instrumentos de evaluación

A fin de comprobar que el aprendizaje planificado se haya producido y obtener el grado de aprehensión del conocimiento, en el Entorno Virtual de la asignatura se elaboró un cuestionario conformado por 5 preguntas de diferentes tipos: respuesta corta, múltiple choice, imagen a completar, verdadero/falso para la evaluación de conocimientos adquiridos. Cada pregunta con un puntaje de 2 puntos, accediendo a su aprobación con un puntaje de 7 puntos.

Por otra parte, complementando dicha evaluación, con el objetivo de conocer las valoraciones de los estudiantes que habían utilizado los OA desarrollados, se confeccionó una encuesta optativa anónima. Este instrumento de recolección de información compuesto por 8 ítems y con una escala de valoración conceptual configuradas con carácter cerrado en cuatro posibilidades de respuesta: Excelente, Muy Bueno, Bueno y Regular, se administró a través del espacio virtual de la asignatura.

Espacio de trabajo

Antes de describir la apropiación de los materiales y recursos producidos en el Entorno Virtual de la asignatura Biología Celular cabe mencionar que dicho espacio virtual se enriqueció a partir de la creación de diferentes actividades creadas por los docentes de la asignatura como consecuencia de su participación en el Curso «EVA I» dictado por integrantes del CITEC.

En cuanto al proyecto «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular», con la finalidad de acercar a los estudiantes el material bibliográfico de la asignatura, en particular los apuntes y la bibliografía correspondientes a los contenidos que abordan la célula eucariota, sus partes y funciones, además de propiciar el acceso a los instrumentos de evaluación creados, se propuso la matriculación de los estudiantes que formaron parte de esta propuesta en el Entorno Virtual de la asignatura.

Práctica educativa

Durante los días 21 y 26 de junio de 2019, los 130 estudiantes de la cohorte del primer cuatrimestre de 2019 que cursaban Biología Celular fueron convocados en sus respectivas comisiones (20 estudiantes por comisión) para formar parte de una práctica educativa donde se realizaron las siguientes acciones:

- a) clase expositiva acerca de los conceptos, funciones, ventajas y utilización de RV y RA con fines educativos;
- b) demostración de los diferentes OA producidos y explicación de los instructivos y patrones a utilizar;
- c) presentación del espacio virtual donde matricularse y acceder para bajar las distintas guías de los OA e instrumentos de evaluación;
- d) agrupación en equipos de hasta 4 integrantes;

- e) trabajo individual de los estudiantes utilizando las gafas de RV, Tablet y sus dispositivos móviles para interactuar con los diferentes objetos presentados;
f) cumplimiento del cuestionario de evaluación de los aprendizajes y la encuesta de valoración sobre los OA al cual accedieron.



Figura 16. Práctica educativa con RV y RA

Resultados

Cuestionario: Componentes, estructura y funciones de los orgánulos en una célula eucariota

Realizada la experiencia se obtuvieron los resultados del cuestionario implementado con la herramienta provista por la plataforma Moodle en el Entorno Virtual de la asignatura Biología Celular y se realizó un análisis cuantitativo y descriptivo de la información. La muestra estuvo constituida por $n=130$ estudiantes. El análisis de los datos se llevó a cabo a través del programa Microsoft Excel facilitando la creación de un archivo de datos de una manera estructurada y organizada obteniéndose los siguientes resultados:

Como se observa en el gráfico 25, el 76,92 % ($f=100$) de los estudiantes logró una calificación mayor a 6 aprobando los contenidos referentes a los componentes, estructura y funciones de los orgánulos en una célula eucariota. Se registró que el 43,85 % ($f=57$) obtuvo un puntaje menor a 6.

Encuesta: OA en RV y RA de una célula eucariota

Se presentan a continuación las ponderaciones obtenidas de la encuesta anónima opcional «OA en RV y RA de una célula eucariota» diseñada con pregun-

tas cerradas, administrada a través del Entorno Virtual de la asignatura, la cual valoraron 107 estudiantes de los 130 que participaron de la experiencia.

El 51,40 % ($f=55$) de los estudiantes valoró con el mayor concepto la capacidad de motivación de los OA. Solo 1 estudiante calificó como regular esta capacidad.

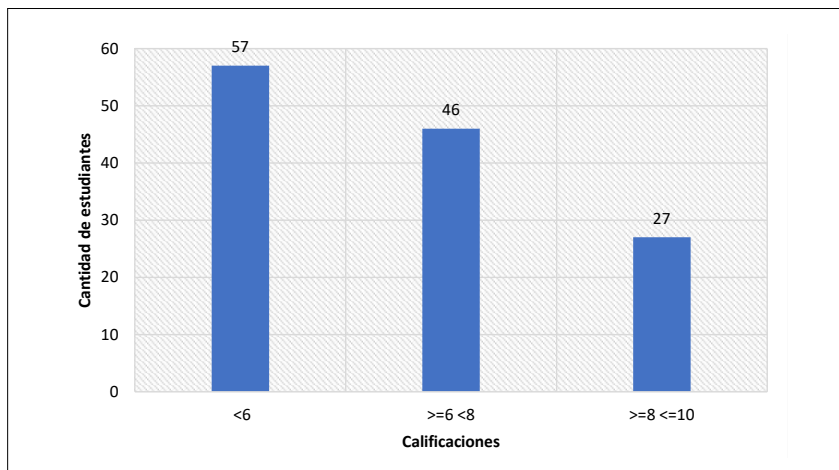


Gráfico 6. Resultados cuestionario «Componentes, estructura y funciones de los orgánulos en una célula eucariota». Fuente: elaboración propia

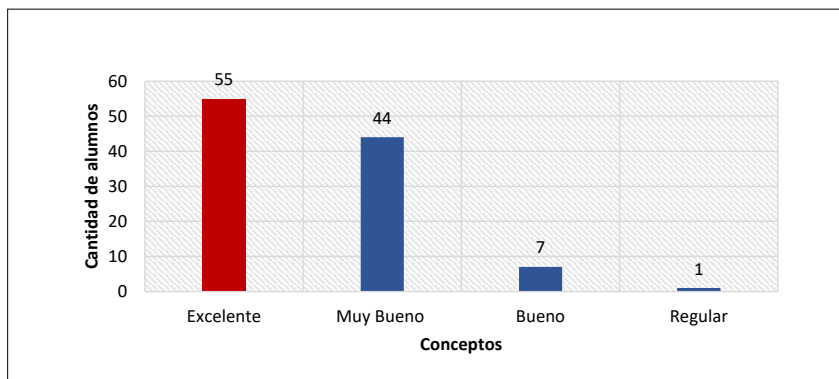


Gráfico 7. Resultados encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Capacidad de motivación». Fuente: elaboración propia

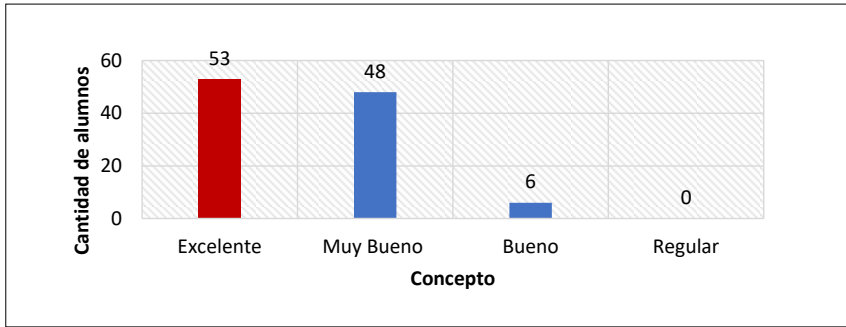


Gráfico 8. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Contenidos curriculares adecuados». Fuente: elaboración propia

Con respecto a la dimensión «Contenidos curriculares adecuados», el 49,53 % (f=53) de los estudiantes destacaron un concepto Excelente y ninguno lo conceptualizó como Regular.

En cuanto al «Vocabulario» también se registró el mayor porcentaje en el mayor concepto, un 60,75 % (f=65) lo calificó Excelente.

En la dimensión «Diseño didáctico-pedagógico acorde» que abarcó calidad, profundidad, organización, cantidad, ritmo de presentación, el 53,27 % (f=57) de los estudiantes expuso que lo consideraban Excelente.

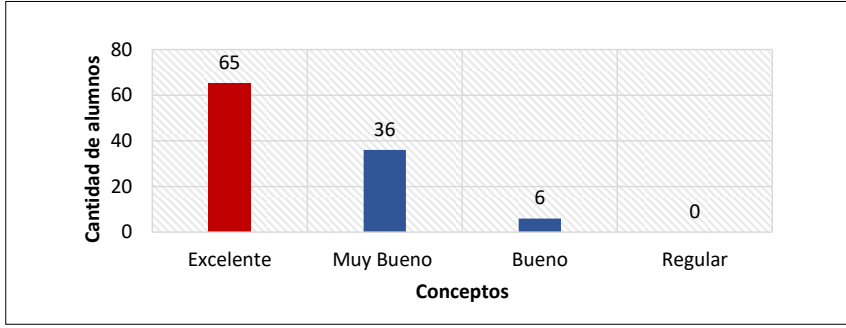


Gráfico 9. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Vocabulario comprensible». Fuente: elaboración propia

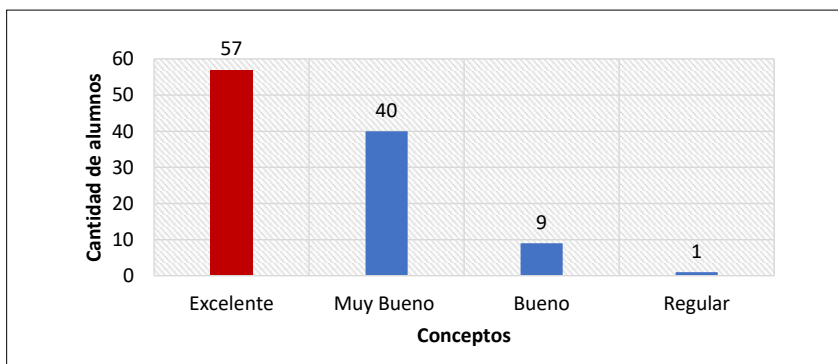


Gráfico 10. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Diseño didáctico-pedagógico acorde». Fuente: elaboración propia

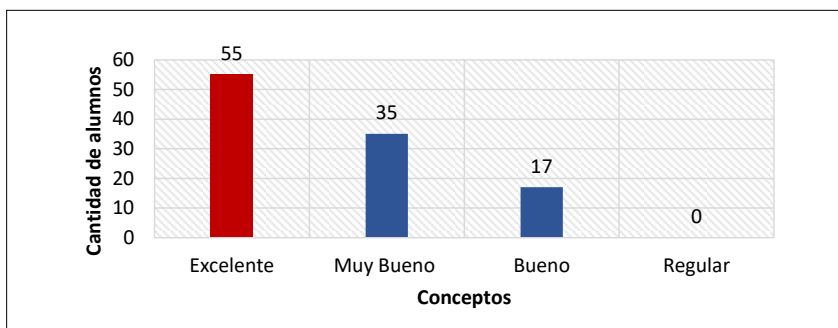


Gráfico 11. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Estimulación». Fuente: elaboración propia

El 51,40 % (f=55) destacó la «Estimulación» con una valoración «Excelente». Se resalta que ningún estudiante calificó esta dimensión como «Regular».

La dimensión «Relación significativa con aprendizajes previos» se refirió a la concordancia entre lo compartido en clases presenciales y el protagonismo en la práctica educativa mediada por OA en RV y RA, en la cual se aspiró a fortalecer el aprendizaje de los componentes, estructura y funciones de los orgánulos en una célula eucariota. El 58,88 % (f=63) de los 107 estudiantes que participaron en esta experiencia consideró «Excelente» el grado de apropiación.

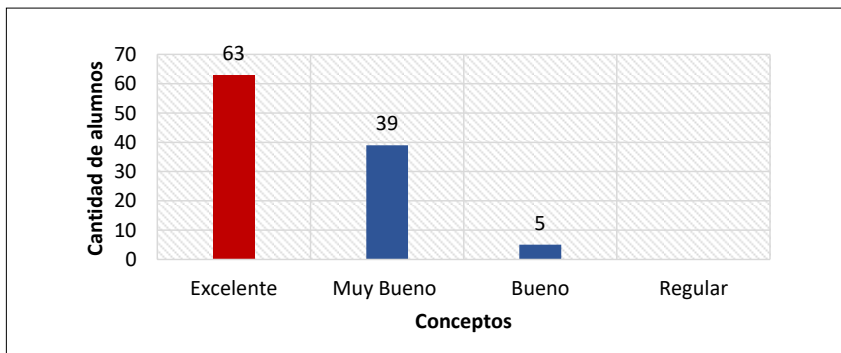


Gráfico 12. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Relación significativa con aprendizajes previos». Fuente: elaboración propia

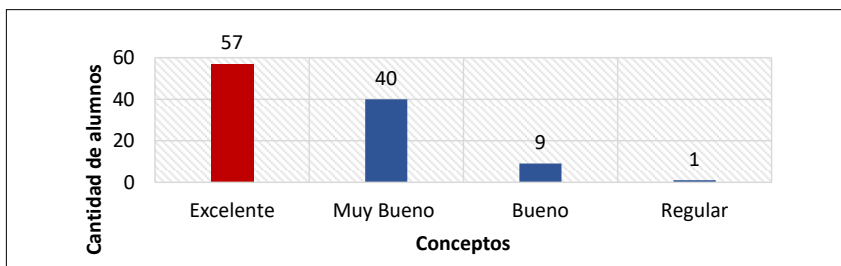


Gráfico 13. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Eficacia didáctica» Fuente: elaboración propia

Con respecto a la «Eficacia didáctica» entendida como eficacia la capacidad de producir el efecto deseado el 53,27 % (f=57) respondió Excelente, valoración que representa un aspecto significativo para calificar esta tecnología.

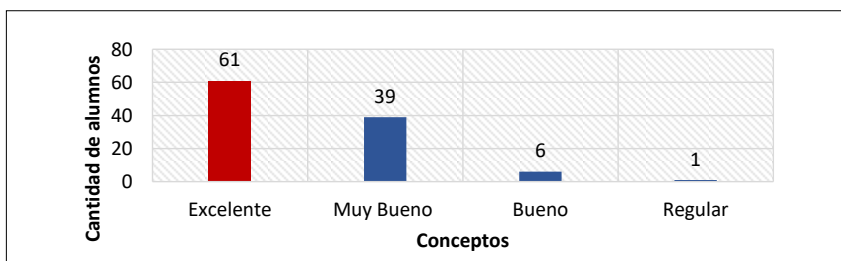


Gráfico 14. Resultados de la encuesta «OA en RV y RA de una célula eucariota». Dimensión «Facilita el logro de los objetivos». Fuente: elaboración propia

En correspondencia con los resultados del gráfico 31. «Relación significativa con aprendizajes previos» se observó que el mayor porcentaje se obtuvo en la mayor calificación. Con respecto a la dimensión «Facilita el logro de los objetivos», el 57 % (f=61) de los estudiantes valoró «Excelente» favoreció el aprendizaje buscado.

Conclusiones

Esta experiencia permitió obtener una serie de conclusiones, en primer lugar, destacar que el vasto potencial de las tecnologías utilizadas habilitó a los estudiantes protagonizar una práctica de gran impacto que superó las expectativas, produciendo un verdadero interés en los estudiantes participantes. A través de la observación de la experiencia se evidenció el refuerzo de la atención, el interés, la motivación y la curiosidad por experimentar la interactividad, generando una práctica innovadora con alto impacto sensorial. Sumando, los resultados del cuestionario y la encuesta satisfactorios y alentadores, demuestran que esta práctica facilitó: la apropiación de conocimientos, la vinculación significativa con aprendizajes previos, la intensificación de la relación entre la teoría y la práctica y el fortalecimiento de habilidades espacio temporales y cognitivas a través del protagonismo de los estudiantes en un ambiente inmersivo.

Desde la percepción docente se posibilitó un trabajo interdisciplinario que planificó y ejecutó etapas y acciones que orientaron la experiencia y el asesoramiento a 107 estudiantes en la interacción con OA en RV y RA producidos —hasta el momento inéditos como estrategias de enseñanza en la institución.

Se realizó la evaluación, retroalimentación y revisión, lo que implicó una reconfiguración de roles de los agentes educativos en función de concretar un proceso de enseñanza y aprendizaje significativo.

También es preciso señalar que este trabajo presentó limitaciones que deben ser contempladas en este espacio de reflexión. Señalar la limitada disponibilidad de equipamiento para los estudiantes a la hora de implementar una práctica educativa mediada por tecnología de vanguardia (solo 1 tablet, 2 teléfonos celulares y 2 gafas), aspecto relacionado con la falta de fondos económicos del Centro.

En cuanto a la sustentabilidad de los mismos, estos OA son replicables en diversas áreas del conocimiento y niveles de enseñanza con un enfoque constructivista, disponibles en el sitio web del Centro y en Play Store de Google para descargar. Con referencia a este aspecto se describe en la presente tesis

una sección especial de eventos y publicaciones relacionadas con los OA en RV y RA producidos en el ámbito de este proyecto. Además, se detalló la experiencia en el marco de la Semana de Ciencia y Tecnología.

A modo de cierre, al considerar las percepciones de los estudiantes a partir de la encuesta y la observación de la experiencia estamos habilitados para indicar que los resultados evidenciaron que el objetivo del proyecto «Potenciar el aprendizaje significativo de los contenidos referentes a los componentes intracelulares básicos de una célula eucariota en un entorno educativo de calidad» se ha cumplido.

Proyecto «Corazón bovino en RA»

El valor que tiene el uso de la tecnología en el contexto de la educación superior se convierte en una herramienta indispensable para favorecer no solo la enseñanza, sino también los aprendizajes estudiantiles, al establecerse una clara propuesta didáctica que viabiliza tanto el acceso a la información, como también posibilita un residuo cognitivo suficiente para que el estudiante actual genere compatibilidad entre sus propios recursos y modalidades de aprendizaje. La tecnología permite así ser una fuente privilegiada para desarrollar y favorecer una comprensión (Litwin, 2005) más genuina de los materiales de enseñanza y aprendizaje.

Realizar una fuerte inversión en la resolución de estos andamios permite privilegiar un entorno tecnológico ajustado que se convierte en la ayuda eficaz para combatir las dificultades y desafíos actuales que implica la educación superior en el siglo XXI.

El uso y aplicación de la tecnología se inscribe en la preocupación por hacer eficiente la enseñanza, trayendo como corolario un desafío de los docentes por crear dispositivos válidos, atractivos y potentes para favorecer no solo la comprensión de la temática, sino también la integración de diversos puntos de vista, convergiendo la relación entre la tecnología educativa y la didáctica. Este reto implica, entre otras cuestiones, descriptas en los demás apartados de la presente innovación, la instalación de tecnología de alta gama que facilite concretar la innovación pedagógica demandada, siendo en este caso una propuesta cooperativa entre el CITEC y el INTI Sede Rafaela.

Mediante el contacto de uno de los integrantes del Centro con personal del INTI, en octubre de 2018, integrantes del Centro realizaron una visita al Instituto efectuando una prueba piloto que consistió en proceder a la tomografía de un corazón bovino fresco debidamente seleccionado, preparado y

provisto por docentes de la asignatura Anatomía II. En esta oportunidad se observó que los archivos obtenidos, necesarios para continuar el proceso de creación de un OA con RA, superaron las expectativas en cuanto a calidad y tiempo de producción, sin dejar de mencionar que los OA serían producidos a partir de órganos reales.

Tenidas en cuenta estas posibilidades, se contrató el servicio de tomografía del INTI-Rafaela y se obtuvo un archivo óptimo para su tratamiento y posterior modelado. Cabe indicar que las ventajas que presenta este equipamiento de alta complejidad, único en el país, adquirido recientemente por el Instituto, beneficiaron la secuencia de abordaje necesaria en la instrumentación de este proyecto.

El proyecto «Corazón bovino en RA» se concretó mediante un trabajo conjunto entre integrantes del CITEC y docentes de la asignatura Anatomía I con el propósito de brindar a los estudiantes material educativo didáctico impreso y digital en pos de fortalecer el aprendizaje de la estructura anatómica del corazón bovino.

Obtenido el resultado procesado del servicio brindado por el INTI, integrantes del Centro crearon el modelado y texturizado correspondiente de un corazón bovino generando la «Cartilla interactiva» que permitió a los estudiantes acceder a la descripción de cada una de las partes del órgano y los correspondientes cortes (imágenes impresas) con tecnología de RA integrada con referencias auditivas. Además, desde sus dispositivos móviles, mediante un código QR visualizaron diferentes cortes del corazón en tres dimensiones.

Esta labor compartida facilitó el aporte de beneficios a la comunidad educativa universitaria, y permitió la creación de un espacio y oportunidades educativas únicas, en pos de la inmersión y simulación en entornos virtuales, mediante Realidad Aumentada (RA).

Dicha intervención se convirtió en un hito que dio inicio a la apertura necesaria e indispensable en la formación de profesionales idóneos para la futura inserción laboral. Concretamente, a partir de esta interacción refrendada por cada una de las partes involucradas, se crearon OA que integraron RA a partir de archivos de alta calidad.

Se estableció como objetivo general: fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionado con el reconocimiento de la morfología macroscópica y acceso a información básica de un corazón bovino y como objetivos específicos; reconocer la morfología externa de un corazón de un bovino, tipo y divisiones de las cámaras cardíacas; interpretar adecuadamente la dinámica circulatoria, reconociendo los elementos vasculares que llegan y salen de las cámaras cardíacas de un corazón de un bovino; identificar en diferentes planos

(superficiales, profundos) o secciones (sagitales, transversales) las estructuras contenidas en las paredes, cavidades, surcos y cámaras (ej. músculos, aparato valvular) de un corazón de un bovino; e indagar las percepciones de los estudiantes acerca de los OA en RA manipulados.

La propuesta de trabajo se organizó en cuatro etapas, que respondían a la misma estructura de todos los proyectos: planificación, con el propósito de acordar los OA a producir y la metodología a utilizar; diseño y desarrollo de los OA en RA, elaboración y aplicación de un instrumento de evaluación para indagar la percepción de los estudiantes acerca de los OA a los cuales accederían; y ejecución de una práctica educativa mediada con tecnología emergente.

Planificación

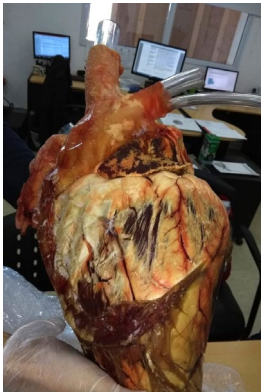


Figura 17.
Órgano preparado

En primer lugar, se conformó un equipo de trabajo con docentes de la asignatura Anatomía II e integrantes del Centro. Los docentes de la asignatura adquirieron el órgano fresco, el corazón de un bovino y lo prepararon adecuadamente, entregando este material a integrantes del CITEC quienes visitaron el INTI-Rafaela para obtener el servicio contratado.

A partir del consenso se acordaron y seleccionaron los contenidos a abordar (sistema cardiovascular —corazón y circuitos— vasos sanguíneos y sistema linfático) de la planificación de la asignatura que evidenciaron una necesidad de refuerzo, para ello se buscó la concordancia entre este aspecto y las ventajas presentadas por los recursos tecnológicos al alcance del Centro. Es así como

se consensuó qué objetos en RA eran los más apropiados a producir para el logro de los objetivos.

Es entonces cuando el equipo proyectó el material impreso y digital a desarrollar, la secuencia del encuentro áulico, el cronograma de trabajo y el instrumento de evaluación a emplear, respondiendo a un «enfoque pedagógico de legado constructivista, orientado al aprendizaje activo (*learning by doing*)» (de Monterrey, 2017).

Objetos de Aprendizaje (OA) en RA

En noviembre de 2018 el Centro recibe el archivo de la tomografía realizada en el INTI, a partir del cual un integrante del Centro, idóneo en la temática, trabajó en el modelado y texturizado para la obtención de un objeto en RA que permitiera visualizar la morfología externa del órgano en 360°. Para lo cual fue necesario no solo el tratamiento del archivo sino también el diseño y producción del correspondiente patrón que respondiera a la identidad gráfica del Centro.

Logrado este desafío, se procedió a la realización de diversos cortes del órgano logrando su visualización en tres dimensiones. Docentes de la asignatura, integrantes del equipo, seleccionaron los mejores cortes, y para ello se consideró la calidad de imagen y se observó la mayor cantidad de elementos a señalar y describir.

Todos los cortes se expusieron en un sitio web es un sitio web utilizado para visualizar y compartir contenido 3D online denominado Sketchfab con el fin de facilitar la selección por parte de los docentes de la asignatura, logrando así un repositorio digital de cortes de un corazón bovino organizado para su visualización en 360°.

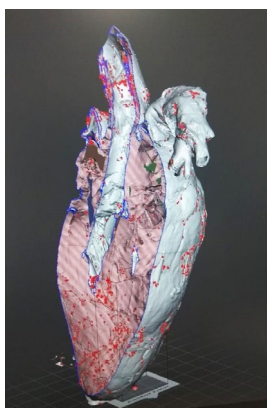


Figura 18.
Archivo trabajado

Obtenida la visualización del órgano en 360° y seleccionados los cortes se procedió a identificar las diversas partes, referenciadas mediante la secuencia de letras del abecedario. Además, docentes de la asignatura realizaron la descripción de cada referencia. Es preciso destacar que en esta instancia se evidenciaron las ventajas del trabajo interdisciplinario en pos de lograr un Objeto de Aprendizaje, en este caso en RA.

A partir de entonces el equipo se esforzó en lograr un material impreso y digital que permitiera acercar a los estudiantes los objetos generados para alcanzar los objetivos propuestos. Es así como surge la decisión de crear la llamada «Cartilla didáctica interactiva: Corazón bovino en RA» (anexo II. Cartilla didáctica interactiva «Corazón bovino en RA») cuyo diseño estuvo a cargo del diseñador del equipo. Por otra parte, se desarrollaron los correspondientes patrones, la identidad gráfica (placas y logo de la app) y la aplicación que permite el ingreso a cada uno de los OA.



Figura 19. Logo de la app.
Fuente: Elaboración propia



Figura 20. Pantalla inicio de la app. Fuente: Elaboración propia

En la tapa de esta cartilla el estudiante visualiza el órgano externo en su totalidad permitiendo acceder a las ventajas propias de la visualización en 360°. En el inicio se localiza un instructivo con el correspondiente procedimiento para la instalación del lector de QR e instalación de la aplicación.

A continuación, se encuentra un glosario de términos con las referencias y sus descripciones y seguidamente se encuentra cada uno de los cortes. Se puede ingresar a cada imagen y con tecnología de RA se señalan las partes principales pudiendo acceder a una descripción auditiva que es idéntica a la descripción que se encuentra impresa en el glosario. Además, presenta un código QR en cada corte que permite su acceso en Sketchfab.

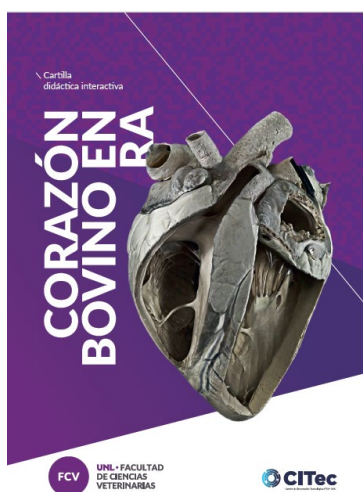


Figura 21. Cartilla didáctica interactiva.
Fuente: Elaboración propia

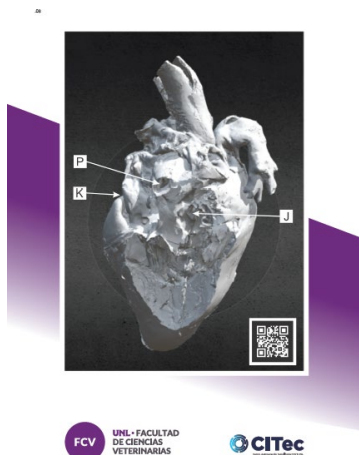


Figura 22. Referencias y QR acceso a 3D.
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se desarrolló una app que permite acceder a todos los OA en RA presentes en la cartilla.

En el curso del Entorno Virtual de la asignatura Anatomía II se brindó a los estudiantes material bibliográfico y mediante un link la posibilidad de acceso y descarga de la cartilla en formato pdf facilitando así la instalación de la app y la utilización de los OA producidos. Durante dos semanas los estudiantes tuvieron a su disposición el material de estudio producido, que les permitió visualizar el órgano en 3D, acceder a la descripción escrita de cada parte en el glosario de términos y disponer de cada corte en 3D con la posibilidad de escuchar la descripción en cada referencia.

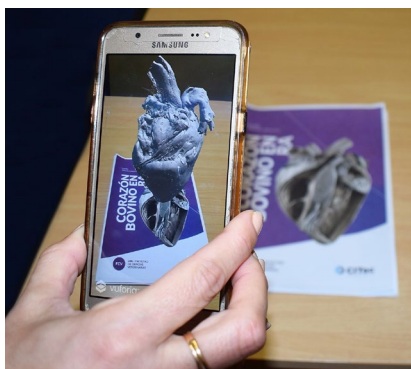


Figura 23. OA en RA. Corazón entero.
Fuente: Elaboración propia



Figura 24. OA en RA. Ej. Corte.
Fuente: Elaboración propia

Instrumento de evaluación: percepción de los estudiantes

El instrumento se construyó a partir de otros hallados en una búsqueda bibliográfica en Internet, tomando como referencia lo propuesto por Cabero Almenara *et al.* (2017).

Se utilizó una encuesta anónima on line, realizada con la aplicación Google Forms, administrada vía Internet en el espacio del Entorno Virtual de la asignatura. La misma contó con escala de respuestas tipo Likert, conformado por 12 ítems con seis opciones de respuestas —MP=Muy positivo/Muy de acuerdo (1); P=Positivo/De acuerdo (2); R+=Regular positivo/Moderadamente de acuerdo (3); R-=Regular negativo/Moderadamente en desacuerdo (4); N=Negativo/En desacuerdo (5); y MN=Muy negativo/muy en desacuerdo (6)—, dividido en tres dimensiones: aspectos técnicos y estéticos: cartilla (4 ítems) y OA en RA (3 ítems), facilidad de utilización (3 ítems) y sugerencias (2 ítems). En el caso del ítem Motivador para el aprendizaje de la Dimensión Facilidad de utilización de los OA en RA la escala valorativa comprendió 3 opciones: Muy motivador, medianamente motivador, poco motivador.

Como se indicó, las preguntas fueron de respuesta cerrada, salvo en el caso de la última dimensión que consistió en 2 ítems de preguntas abiertas.

Práctica educativa

La práctica se llevó a cabo durante los días 23 y 25 de octubre de 2019 en horarios preestablecidos con estudiantes que cursaron en el segundo cuatrimestre de 2019 la asignatura Anatomía I de la carrera de Medicina Veterinaria de la FCV-UNL con una duración de aproximadamente 2 horas reloj por clase.

Convocados en comisiones de hasta 30 estudiantes en la Sala de Anatomía de la institución, divididos por grupos según la disponibilidad de mesas y órganos, los docentes de la asignatura brindaron una clase expositiva y práctica con órganos frescos dispuestos en las mesas acerca de contenidos referentes al corazón.

Luego, integrantes del Centro explicaron con el apoyo de una presentación digital, dispositivos móviles y los OA resultantes la metodología a seguir:

- a) breve introducción acerca del concepto RA y sus ventajas,
- b) demostración de los diferentes OA producidos y explicación de los instructivos y patrones a utilizar,
- c) trabajo de los estudiantes utilizando la cartilla didáctica interactiva «Corazón bovino en RA» impresa, tablet y sus dispositivos móviles para interactuar

con los diferentes objetos presentados. Se reitera que este material estuvo disponible en el Entorno Virtual de la asignatura durante una semana previa a la instancia presencial. Cabe mencionar que el Centro previó la instalación de un router wifi de libre acceso para los estudiantes,

d) instrucciones para responder la encuesta en el Entorno Virtual indagando acerca de la percepción de los estudiantes sobre los OA al cual accedieron.

Resultados

En el cierre de la experiencia, se utilizó una encuesta en línea anónima como técnica de consulta utilizada para la obtención de datos. En total la muestra estuvo formada por 149 estudiantes, de los cuales el 67,79 % (f=101) eran mujeres y el 32,21 % (f=48) hombres.

Se presentan a continuación los gráficos a partir de los resultados más destacados obtenidos en cada uno de los ítems.

Al consultar acerca del diseño y estética de la cartilla didáctica interactiva, el 55,03 % (f=82) de los estudiantes la declararon como positiva.

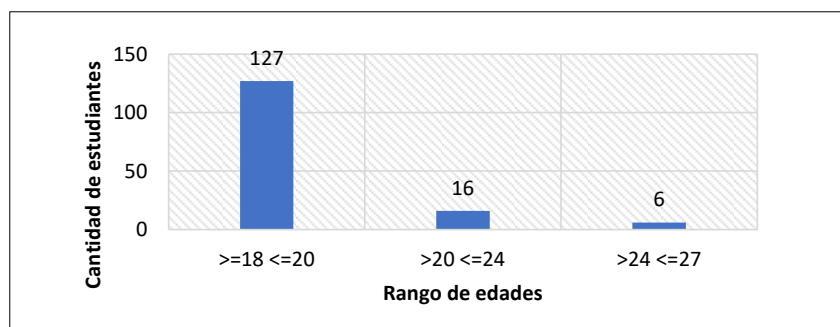
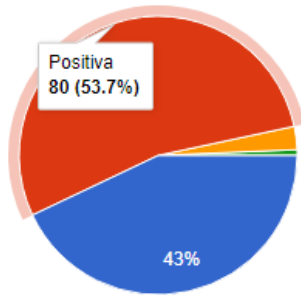


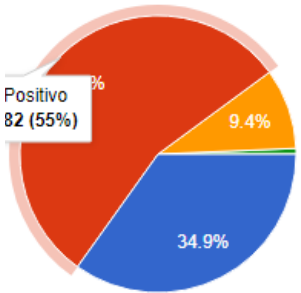
Gráfico 15. Edad de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia



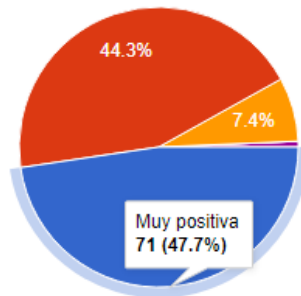
- Muy positiva
- Positiva
- Regular Positiva
- Regular Negativa
- Negativa
- Muy negativa

Gráfico 16. Dimensión aspectos técnicos y estéticos de la cartilla. Presentación general. Fuente: Google Forms



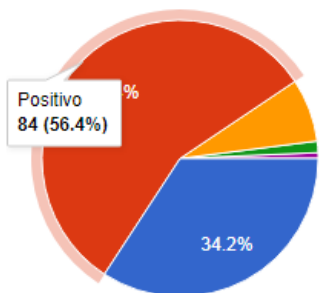
- Muy positivo
- Positivo
- Regular Positivo
- Regular Negativo
- Negativo
- Muy negativo

Gráfico 17. Dimensión aspectos técnicos y estéticos de la cartilla. Diseño y estética. Fuente: Google Forms



- Muy positiva
- Positiva
- Regular Positiva
- Regular Negativa
- Negativa
- Muy negativa

Gráfico 18. Dimensión aspectos técnicos y estéticos de la cartilla. Presentación de la información. Fuente: Google Forms



- Muy positivo
- Positivo
- Regular positivo
- Regular Negativo
- Negativo
- Muy Negativo

Gráfico 19. Dimensión aspectos técnicos y estéticos de la cartilla. Comprensión de la información ofrecida para utilizar el recurso. Fuente: Google Forms

Conclusiones

Luego del análisis de la información obtenida a partir de las percepciones de los estudiantes, y luego de sumar la observación realizada durante la práctica educativa ejecutada, se ha puesto de manifiesto que la integración de OA en RA ha despertado verdadero interés en los estudiantes de Medicina Veterinaria que han participado en este proyecto. Se destaca que promueve la motivación para el aprendizaje y se califica como positivo los aspectos técnicos y estéticos, tanto del material impreso como el digital, ponderando la presentación general, el diseño y estética; el funcionamiento técnico y la presentación de la información.

La experiencia reveló que la accesibilidad y la facilidad de utilización y manejo de los OA en RA es un aspecto destacado. Con lo cual se infirió que la integración de estos objetos en educación no debe limitarse a un simple acceso a una app sino por el contrario debe ser un proceso ordenado y coordinado, acompañado de una planificación y diseño de una práctica didáctica pedagógica acorde para lograr un aprendizaje significativo y la apropiación de los recursos por los estudiantes.

Para los docentes que formaron parte significó asumir roles diferentes de los que desempeñaban hasta el momento, en coincidencia con el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey:

La utilidad educativa de estos recursos requiere la participación de profesionales que orienten el desarrollo de las aplicaciones, que diseñen experiencias de aprendizaje, que asesoren a los alumnos en su interacción con esos objetos y que, finalmente, evalúen y retroalimenten el aprendizaje obtenido [se resignifica de esta manera su labor como] «Creador de recursos digitales para el aprendizaje; Asesor pedagógico, Transmisor y constructor de conocimiento, Mentor, Explorador y curador de recursos, Diseñador instruccional, Innovador, Pensador crítico. (2017:12)

Como todo estudio, esta propuesta presentó limitaciones, la app no está disponible para sistema IOS lo cual generó desorden ya que los estudiantes que contaban con este tipo de teléfonos móviles tuvieron que seguir la experiencia con sus compañeros, lo cual representa uno de los desafíos a mejorar. Otro aspecto a considerar es la poca información bibliográfica donde encontrar proyectos que describan y detallen todo el proceso que implique la generación e integración de OA en RA en la educación. Las investigaciones recientes destacan las ventajas y desventajas de los objetos en este ámbito o presentan experiencias utilizando recursos existentes adaptados.

En cuanto a las líneas futuras, el equipo se propuso la meta de replicar este proyecto con las cohortes posteriores planteando un método de evaluación de impacto, proponiendo un diseño de intervención con un grupo experimental y un grupo de control con la finalidad de indagar acerca del impacto que podrían generar estas tecnologías inmersivas para el aprendizaje.

Para concluir, el proyecto resultó un arduo trabajo interdisciplinario que llevó tiempo, empeño y dedicación, pero se obtuvo OA en RA de calidad diseñados y producidos con el perfil de un enfoque didáctico pedagógico y material impreso inédito hasta el momento, convirtiéndose así en un proyecto innovador que cumple con los objetivos planteados y contribuye con una de las metas específicas de la creación del Centro.

Capítulo 9

Arquitectura digital. Exploraciones en programación web e impresión 3D

Navegar las estructuras. Diseño y programación web

Se entiende por desarrollo web al «proceso de creación y mantenimiento de páginas web, generalmente para ser parte de un sitio web disponible en la World Wide Web» (Vértice, 2009). En este sentido se viabilizan las acciones necesarias para cumplimentar un diseño de interfaz considerando las características propuestas por el autor: «Un sitio web necesita ser capaz de comunicar claramente lo que este ofrece y cómo los usuarios pueden hacer uso de él. Diseñar websites efectivos requiere tener en cuenta cuestiones técnicas (tiempo de descarga y accesibilidad), estructurales (organización y flujo de trabajo) y visuales (personalización)» (33).

Al ser una herramienta de difusión, información, comunicación, intercambio y visibilización de las actividades realizadas por el Centro se diseñó, creó y habilitó el sitio web del CITEC.

Diseño y estructura

Detectada esta necesidad el diseñador del equipo trabajó sobre la base de la identidad gráfica, propia del Centro, respetando los lineamientos del manual de identidad de UNL. A partir de entonces el programador del equipo ejecutó las acciones necesarias para desarrollarlo. Una vez consensuada la estructura, imagen visual y home se arbitraron los medios necesarios para subirlo al servidor de UNL con la autorización del Centro de Telemática, www.fcv.unl.edu.ar/citec

El espacio digital replica la estructura del Centro, áreas divididas en ejes: Formación, Producción, Extensión, Publicaciones, cada una de las cuales permite el acceso a los distintos proyectos ejecutados.

Además, en la home se destinó un espacio a novedades donde se puede encontrar diferentes contenidos, eventos a los cuales asistieron integrantes del Centro, grado de avance de los proyectos, prácticas realizadas, entre otros.

Se previó un espacio donde los docentes ingresarán para enviar las diferentes propuestas, por medio de un formulario a completar, espacio que se habilitará a partir de la difusión de la 1º convocatoria a «Proyectos Institucionales de Prácticas Educativas innovadoras en Medicina Veterinaria» prevista en el inicio de marzo de 2020».

En el *footer* el usuario podrá encontrar el acceso a las diferentes redes sociales del Centro: LinkedIn, CITEC FCV UNL, Facebook, @CITEC.FCV.UNL, Instagram, citec.fcv.unl, creadas con el fin de comunicar, relacionar e interactuar con personas o entidades con intereses comunes.

Reflexión

En este caso se resalta que el desarrollo de un sitio web institucional y la presencia en redes sociales que cumplen con los lineamientos generales de identidad de la Universidad, resultan ser una útil herramienta al momento de compartir lo realizado por el Centro en este corto período. Se reitera que los docentes y adscriptos que forman parte del Centro no reciben ningún tipo de aporte económico por formar parte y esforzarse en producir cada uno de los prototipos que se detallan en la presente tesis.

Por otro lado, el desarrollo del sistema SISA proveerá a la comunidad educativa la posibilidad de interacción con información segura y confiable sobre casos reales que se utilizarán para las prácticas educativas de la asignatura Práctica Hospitalaria de Pequeños Animales.

Modelar y materializar. Impresión 3D

Los aportes tecnológicos buscan sintonizar con una de las misiones esenciales que tiene la universidad: la extensión, considerada como el conjunto de acciones que permitan favorecer la efectiva inserción en el cuerpo social que la contiene. Su misión es identificar las demandas sociales y la construcción conjunta de canales para la búsqueda de soluciones y respuestas integradas en la práctica de elaboración conjunta sociedad-universidad. El deber irrenunciable es poder involucrarse definitivamente y con una decisión férrea en la

búsqueda de la integración entre la tecnología y la innovación para convertirlos en instrumentos que contribuyan a la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos.

Específicamente,

Los simuladores son programas que permiten modelar la realidad, permitiendo que sus usuarios exploren progresiva o gradualmente con el escenario tecnológico, tener interacciones y realimentaciones automáticas que a partir de allí el estudiante pueda inferir y deducir, obteniendo un aprendizaje significativo. (Trujillo *et al.*, 2019:4)

Para la comunidad educativa representa un gran desafío, a partir del modelo de un animal, lograr la impresión de un simulador que permitiera fortalecer el aprendizaje de un procedimiento factible de ejecutar en el ámbito profesional. Es el caso de los estudiantes de Ciencias Veterinarias y para los alumnos del nivel secundario que tendrían como objetivo obtener una pieza ensamblada en 3D ya no de uso industrial.

Estos procesos permitirán a estudiantes universitarios acceder a un contexto de aprendizaje innovador y a docentes modificar sus estrategias de enseñanza a través de la mediación de la tecnología con los beneficios que esto trae aparejado.

La tercera Área del Centro es precisamente Extensión, en ella, hasta el momento se ha concretado la presentación y aprobación del Proyecto de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) «Construcción de simuladores para el desarrollo de maniobras prácticas en pequeños animales junto a la Escuela de Educación Técnica N° 455» en el marco de la convocatoria a PEEE de la Secretaría de Extensión Social y Cultural de la UNL (Res. CD N° 534. Res. CS N° 1075) y se han llevado a cabo las primeras acciones que representan uno de los prototipos a compartir ya que se ha logrado la impresión 3D del modelo seleccionado.

Conexiones con el medio. Proyecto de Extensión de Educación Experiencial

Contexto

Intubación endotraqueal es un contenido abordado en la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General del ciclo Preprofesional de la carrera Medicina Veterinaria de la FCV-UNL, actualmente este procedimiento médico se practica con simuladores realizados en forma manual a partir de cráneos de animales.

En torno al trabajo en equipo realizado entre miembros del Centro y docentes de la citada asignatura en el área Producción eje videos del Plan Estratégico del CITEC surge la inquietud de potenciar dicha práctica, gestándose como factible la generación de un simulador impreso en 3D.

Considerando el desgaste de estos simuladores, la reciente disponibilidad del equipo necesario, una impresora 3D donada al Centro y la innovación que implicaría una práctica educativa mediada con tecnología 3D, se plantea el desafío.

«La simulación clínica es una técnica de aprendizaje para sustituir o amplificar experiencias reales por experiencias guiadas que evocan la realidad de forma interactiva» (Guerrero, 2019).

Según Gando *et al.*:

Los simuladores fabricados por impresión 3D presentan una ventaja sobre el formato de imagen puesto que dan la posibilidad de analizar la pieza en su tamaño real, añadiendo las dimensiones espaciales y táctiles. El tener en las manos el modelo impreso permite una mejor comprensión de las relaciones anatómicas, el grado de extensión de la lesión a intervenir, permite prácticas de maniobras sobre el modelo y la posibilidad de enseñar y discutir con alumnos con una representación a tamaño real de la pieza a intervenir. (2019:1316)

La práctica de este procedimiento en simuladores permite repetirlo cuantas veces sea necesario para su aprendizaje, es una metodología que aporta destreza, habilidad mental y capacidad de respuesta asertiva cuando se necesita (Guerrero *et al.*, 2019).

Problema

La disponibilidad, cantidad y calidad de recursos didácticos que permitan conectar los saberes al disponer de actividades para la transferencia de conocimientos, para así habilitar espacios que capitalicen el aprendizaje, representan una carencia en la carrera.

Actualmente se utilizan piezas creadas hace ya mucho tiempo a partir de cráneos reales de animales, y cabe señalar que tienen un desgaste notorio debido a numerosas maniobras de simulación realizadas. Lo cual implica una dificultad a la hora de su adquisición, teniendo en cuenta que prevalece hoy la preservación del bienestar de los animales. Igualmente, si este tipo de procedimiento se realiza con pacientes puede generar riesgos para la salud de los

animales implicados, y no permitiría que los estudiantes repitan la práctica en un ambiente de aprendizaje.

En la búsqueda por brindar respuesta a esta demanda en un marco adecuado que enriquezca todas las partes, miembros del Centro identifican la posibilidad de presentar un Proyecto de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) que tenga en cuenta en estos espacios una síntesis de generación del saber práctico.

Justificación

Durante el cursado de las asignaturas Fisiología II y Anatomía Topográfica y Cirugía General de la carrera Medicina Veterinaria, docentes y estudiantes identificaron la necesidad de disponer de recursos didácticos en cantidad y calidad adecuados para el desarrollo de prácticas educativas en simulación de maniobras prácticas en pequeños animales. Razón por la cual, se impulsa la búsqueda de posibilidades para la generación de recursos que permitan la actualización y fortalecimiento de dichas prácticas acordes al contexto de nuestra sociedad, en la cual la tecnología es protagonista.

Generar espacios de entrenamiento práctico de simulación de maniobras en pequeños animales surge de la necesidad de adquirir prácticas con anterioridad a enfrentarse a un paciente vivo, considerando el daño que se podría producir sin ella. Esto constituye el pilar de esta propuesta. Dicho entrenamiento se realiza mediante piezas anatómicas didácticas, que brindan la posibilidad de instrumentar a los pacientes que lo necesiten en diversos procesos patológicos y/o diagnósticos para así ir adquiriendo las destrezas manuales necesarias.

Esta intervención social considera la puesta en acción de prácticas que propician el desarrollo tendiente a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de alumnos de nivel secundario y estudiantes universitarios. Se potencia de este modo la incorporación de nuevos conocimientos, técnicas y procedimientos mediante la creación de piezas anatómicas didácticas, como así también mediante la articulación entre actores de diferentes niveles educativos que compartirán e intercambiarán conocimientos interdisciplinarios, desarrollando actitudes y relaciones interpersonales.

Es de destacar, que generar espacios interdisciplinarios fortalece el vínculo entre las instituciones y sus actores, potencia la comunicación interpersonal, propicia la propia experiencia, crea antecedentes para próximas intervenciones y prepara a los estudiantes para su futura inserción laboral brindando posibles respuestas a las exigencias que la sociedad actual demanda.

En el caso de los alumnos de nivel secundario que participen de la experiencia, accederán a un proyecto concreto didáctico para diseñar y desarrollar piezas reales y no solo objetos aislados, tal como lo realizan en sus prácticas educativas actuales, colaborando en la construcción de simuladores para el desarrollo de maniobras prácticas en pequeños animales, que fortalecería su formación y la del futuro profesional como así también el respeto por el bienestar animal. Se propicia este contexto porque los profesores de la escuela brindan un espacio de aprendizaje vinculado a un contexto real.

Frente a la problemática planteada, se conectaron ambas instituciones: la Escuela de Enseñanza Técnica (EET) N° 455 Gral. Don José de San Martín y el CITEC con el fin de proporcionar una estrategia viable a estos requerimientos. Se delineó la alternativa posible de modelar o adquirir piezas necesarias para imprimirlas en 3D y utilizarlas para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Situación previa a la propuesta

En la Escuela de Enseñanza Técnica (EET) N° 455 Gral. Don José de San Martín se imparten las materias en 6° año Taller de CNC y CAD CAM II y Taller de montaje electromecánico, donde se abordan contenidos relacionados con impresión 3D. Actualmente, los alumnos trabajan en el diseño e impresión de pequeños objetos aislados, relacionados con sus propios intereses y práctica. Es aquí donde la propuesta se potencia de modo tal que las piezas sobre las cuales trabajarán corresponden a piezas no estructurales y serán utilizadas como recursos didácticos en la enseñanza de Fisiología I y Anatomía Topográfica y Cirugía General.

En el contexto universitario, los estudiantes de Fisiología II no disponen de modelos de simulación de tamaño real a partir de los cuales sea posible observar relaciones anatómicas que permitan las funciones fisiológicas como la masticación y la deglución. Estos procesos son considerados complejos y de difícil comprensión si solo se utilizan imágenes bibliográficas como se realiza hasta el momento en la asignatura. Los estudiantes de Anatomía Topográfica y Cirugía General disponen de simuladores de intubación endotraqueal realizados de forma manual en 2009 y utilizados en las prácticas de la asignatura, lo cual representa, tal como lo dijimos anteriormente, un desgaste con el uso y manipulación ya que acceden a estos en promedio aproximadamente 170 estudiantes.

En este marco se propone un trabajo conjunto interdisciplinario de diseño, creación e implementación de piezas anatómicas para la simulación de maniobras prácticas en pequeños animales permitiendo propiciar espacios de síntesis de generación del saber práctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación técnica.

Docentes del Centro, que integran esta propuesta participaron en intervenciones en el medio social y se pudo lograr y superar los objetivos propuestos.

En cuanto al objetivo general del proyecto se propuso potenciar las prácticas educativas universitarias sobre maniobras prácticas en pequeños animales de la carrera de Medicina Veterinaria con habilidades y destrezas básicas mediante la enseñanza con simuladores. Además, se contemplaron los siguientes objetivos específicos: conformar un equipo de trabajo entre docentes de la asignatura Fisiología II y Anatomía Topográfica y Cirugía General, integrantes del CITEC de la FCV-UNL y profesores de la EET N°45 Gral. Don José de San Martín; seleccionar a los estudiantes de la carrera Medicina Veterinaria que formarían parte de la propuesta; diseñar y crear piezas anatómicas en 3D; consolidar y enriquecer el aprendizaje de contenidos teóricos interdisciplinarios aplicados a situaciones reales con la utilización de simuladores en 3D; evaluar la práctica desarrollada y detectar/identificar posibles problemas.

La propuesta

La propuesta se desarrolla en la ciudad de Esperanza, Santa Fe en la que participan docentes y 5 estudiantes que cursan la asignatura Fisiología II durante el 2º cuatrimestre de 2019, los cuales fueron seleccionados sobre la base de una convocatoria a inicios del cuatrimestre y a partir de allí según el promedio de cada uno; docentes y estudiantes adscriptos del CITEC de la FCV-UNL, estos últimos en calidad de coordinadores, profesores y alumnos que cursaban Taller de CNC y CAD CAM II y Taller de montaje electromecánico de 6º año de la modalidad Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas en la EET N° 45.

Momento preliminar

- a. Visita a la escuela de los estudiantes y docentes FCV-UNL para compartir experiencias y acordar los objetivos, conformación de equipos de trabajo integrando estudiantes y docentes FCV y alumnos y profesores EET N° 455. revisar, más adelante también 45.
- b. Reunión en FCV-UNL entre equipos de trabajo (estudiantes, coordinadores, tutores, profesores y alumnos de la EET N° 455) para la planificación de la propuesta.
- c. Búsqueda bibliográfica y recurso digital (archivo) de cada pieza anatómica a imprimir (estudiantes y coordinadores FCV-UNL).

Etapa de implementación en campo

- d. Compartir la información obtenida con los actores sociales intervinientes y acordar el procedimiento a seguir.
- e. Rediseño de las piezas anatómicas, a partir del modelo existente (alumnos y profesores de la EET N° 455) y acuerdo con el nuevo diseño con los integrantes de la FCV-UNL.
- f. Impresión en 3D de cada pieza en los talleres de la EET N° 455 con la asistencia de todo el equipo (estudiantes y docentes FCV-UNL; alumnos y profesores de la EETP N° 455).
- g. Planificación (programa, cronograma, actividades, instrumentos de evaluación) de prácticas educativas con la inclusión de los recursos de simulación producidos en las asignaturas Fisiología II en el 2° cuatrimestre 2019 y Anatomía Topográfica y Cirugía General en el 1° cuatrimestre 2020.
- h. Ejecución de las actividades presenciales propuestas en cada asignatura con la asistencia no solo de los destinatarios universitarios de la práctica educativa de la asignatura sino también con la asistencia como observadores de los alumnos de la EETP que participaron en esta propuesta.
- i. Evaluación de las prácticas educativas desarrolladas con el uso de los instrumentos establecidos.
- j. Monitoreo de la propuesta a cargo de tutores (observación, registro de datos, diario de campo).

Etapa posterior

- k. Evaluación de cada una de las etapas ejecutadas (tutores integrantes del CITEC).
- l. Encuentro final para la exposición de cada una de las piezas y para compartir la percepción de los equipos integrantes.

Durante el 1º cuatrimestre de 2020 participarán estudiantes que cursarán la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General.

Situación

A partir de la aprobación del proyecto, en julio de 2019 se iniciaron periódicas reuniones, las primeras internas con miembros de la comunidad educativa de la FCV y luego con docentes de la EET N° 45 con el objetivo de coordinar el programa y planificar actividades. Se llegó a consensuar que la mejor opción para empezar a replicar el simulador utilizado hasta el momento por la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General era la compra del modelo en 3D de un perro y a partir de allí trabajar para lograr su impresión.

Con fondos de la FCV se adquiere el modelo de este animal y personal del Centro logra separar las partes, obteniendo los modelos necesarios.

El día 26 de agosto de 2019 el director y un profesor a cargo de los Talleres de la Escuela EET N° 45 se reunieron con el equipo de docentes de la FCV para conocer las instalaciones y acceder al modelo adquirido a partir del cual sus alumnos empezarían a trabajar para mejorarlo y luego de su impresión conseguir el mejor mecanismo para su articulación.

El día 16 de septiembre de 2019, asistieron docentes y estudiantes (adscritos del CITEC y estudiantes de la cohorte 2019 de Fisiología II de la FCV a los talleres «Taller de CNC y CAD CAM II» y «Taller de montaje electromecánico» en la Escuela EET N° 455 en el horario de cursado de las materias de 6to. año de la modalidad Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas.

Se realizó la presentación del proyecto y de cada uno de los participantes con la finalidad de conocerse e intercambiar intereses. A partir de entonces se trabajó en grupos y se observaron los simuladores existentes buscando la precisión y el mejoramiento de los próximos impresos a modelar.

Luego del trabajo conjunto en frecuentes encuentros presenciales se obtuvo el modelo del cráneo óptimo para ser impreso. Una pieza se imprimió en el CITEC. Hasta el momento de escritura de la presente tesis, se han impreso un cráneo, una lengua, un esófago y una tráquea.

Resta continuar el trabajo durante el segundo cuatrimestre 2020 para lograr el encastre y mecanización del simulador y ponerlo a disposición de los estudiantes de Medicina Veterinaria en una práctica concreta.

En los diferentes encuentros se registró a través de métodos cualitativos, observación y escucha activa una excelente integración de los participantes en pos del alcanzar los objetivos.

Los estudiantes pondrán en práctica los contenidos teóricos que abordan maniobras de intubación endotraqueal a través de la simulación. Ello será posible con las piezas generadas.

Evaluación

Al utilizar como instrumento un cuestionario del entorno virtual y una vez ejecutada la correspondiente práctica con el uso de los simuladores creados, se prevé una evaluación objetiva en cuanto al cumplimiento de los objetivos relacionados con el aprendizaje de los contenidos curriculares. Por otra parte, se evaluarán las destrezas que incluyen maniobras prácticas (mediante la simulación) a realizar en su futuro profesional mediante la observación.

Se propiciará la evaluación formativa continua mediante el monitoreo constante de todo el trayecto, a través de entrevistas, cuestionarios, encuestas y la propia observación.

En la etapa final, se aspira a obtener una evaluación acerca de la propia experiencia desde la percepción de los estudiantes participantes de ambas instituciones mediante una encuesta creada para tal fin. Finalmente, cada equipo de estudiantes de la FCV-UNL entregará un informe detallado del trayecto recorrido y participará en una jornada de exposiciones donde se compartirá la experiencia entre todos los integrantes del equipo de trabajo.

Los actores sociales evaluarán el trabajo realizado a través de encuestas, cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Se realizará una encuesta a los alumnos y profesores de los Talleres involucrados de la EET N° 45 con el fin de obtener la percepción sobre la experiencia.

Parte V.

¿Nos conocemos?

Arquitectura de
referencia

Capítulo 10

Consolidar los cimientos. Presencia institucional

En el proceso que acordamos en llamar «consolidación de los cimientos» siguiendo la analogía expuesta en este texto en torno a la construcción, la comunicación de experiencias emerge como un aspecto fundamental. En el marco de este enfoque, la práctica de compartir vivencias se erige como uno de los principales pilares para facilitar el acceso al conocimiento y a los recursos que de ella derivan.

Una de las metas centrales del Centro es facilitar a los docentes aplicaciones, Objetos de Aprendizaje y todo recurso interactivo digital derivado de experiencias educativas exitosas. Se pretende que, al disponer de estos registros de prácticas que integran tecnología, se apropien de la metodología, los recursos y reconozcan la viabilidad de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con tecnología.

En particular, la misión del CITEC gira en torno a este proceso, y se aspira lograr el máximo nivel de apropiación de las TIC en los docentes, siguiendo los lineamientos propuestos por Valencia *et al.*, con apoyo de la UNESCO:

el docente muestra desempeños en el uso de las TIC en los que se evidencia una relación coherente entre los siguientes elementos: el conjunto de contenidos del curso, los objetivos y actividades de enseñanza–aprendizaje, las actividades de evaluación y un abanico de herramientas tecnológicas que podrían mediar (facilitar, potenciar, fomentar, favorecer) el logro de los objetivos educativos. (2016:22)

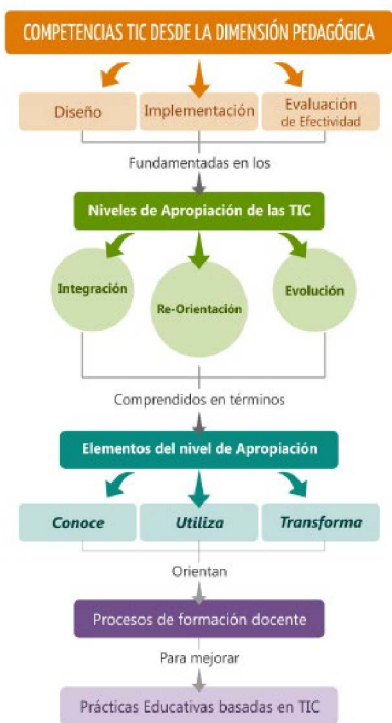


Figura 25. Modelo de Competencias TIC desde la dimensión pedagógica

En la tercera fase de gestación del CITEC, nos enfrentamos al desafío de difundir las actividades realizadas por el Centro durante su primer año de funcionamiento. Con este firme propósito se diseñaron y desarrollaron diferentes estrategias utilizando diversos medios.

Cimientos virtuales. El sitio web oficial del CITEC

Llegó el momento crucial de diseñar una plataforma centralizada y accesible donde encontrar toda la información relevante sobre las actividades, proyectos, recursos y servicios ofrecidos por el Centro, dirigida a aquellos interesados en explorar las posibilidades que brinda la tecnología en el campo de la educación.

Con el propósito de difundir el conocimiento generado, exponer los proyectos, ofrecer recursos educativos, facilitar el contacto, concebimos un espacio que, al igual que la fachada de un edificio con un diseño cuidadosamente

elaborado y una estructura intuitiva, se erige bajo el dominio de la Universidad Nacional del Litoral el sitio web www.fcv.unl.edu.ar/citec. Su diseño y estructura se compartieron en el capítulo 9 de la cuarta parte de esta presentación.

Interacciones sociales. Creación y mantenimiento

Además de los objetivos previamente mencionados, la creación de las cuentas en las redes sociales; Facebook, Instagram y LinkedIn, detalladas en el capítulo 2 de la primera parte, tuvieron como fin primordial fomentar la participación y construcción de una comunidad en línea en torno a las actividades del Centro. Estas plataformas representaron un espacio propicio para establecer conexiones significativas entre actores sociales y comunidad educativa promoviendo un ambiente colaborativo y enriquecedor para el intercambio de conocimientos y buenas prácticas; además de brindar la oportunidad de socializar información relevante, así como la posibilidad de una comunicación directa y bidireccional con diferentes audiencias interesadas en el ámbito educativo y tecnológico.

<https://www.instagram.com/citec.fcv.unl/>

<https://www.linkedin.com/in/citec-unl/>

App disponible en Play Store de Google

En esta línea, como parte de la estrategia planificada para el cumplimiento de los objetivos en relación con la socialización de experiencias CITEC, se publicó en Google Play Store la app desarrollada por el Centro «Célula en RV». Un recurso educativo aplicado en la FCV disponible para todos los usuarios en forma gratuita.

Desde la implementación inicial de esta práctica en la asignatura Biología Celular, en 2019, hasta el presente; docentes y estudiantes de diferentes cohorte han sido protagonistas de esta experiencia.

Además, este recurso se comparte con docentes y estudiantes de diferentes instituciones que visitan el Centro para acceder a diferentes experiencias. Es importante destacar que esta experiencia en RV forma parte del stand institucional en diversos eventos (ferias, exposiciones, jornadas).

Jornada Internacional de Jóvenes Emprendedores (JIJE)

El Centro fue convocado para representar a la FCV-UNL en la Galería de Recursos de la Jornada Internacional de Jóvenes Emprendedores 2019. Se trata de un evento internacional convocado por la UNL para que emprendedores del mundo expongan sus proyectos (<https://www.unl.edu.ar/jije/>).

Esta instancia permitió exhibir los recursos producidos hasta el momento, y además, significó un complemento para la tercera fase del Plan Estratégico planteado en la creación del Centro. Su cumplimiento requirió la preparación de un stand y diversos materiales: banner, placas, folleto, entre otros (JIJE, octubre 2019).



Figura 26. Espacio CITec JIJE 2019

El evento dio a conocer las actividades del Centro posibilitando llegar no solo a la comunidad educativa universitaria sino también a actores de diversos institutos de nivel terciario y escuelas de nivel secundario habilitando un espacio de comunicación e intercambio para futuras intervenciones.

Fortalecer los cimientos compartir experiencias

A partir de las experiencias desarrolladas se realizaron publicaciones en diferentes formatos, reconociendo a las mismas como una herramienta fundamental para difundir y socializar el conocimiento generado en el ámbito educativo tecnológico. Estas publicaciones incluyen artículos en revistas, asistencia y exposición en eventos académicos en diferentes formatos (congresos, jornadas, workshop, webinar). Además de contribuir al prestigio y reconocimiento del Centro, estos espacios propician el establecimiento de vínculos con otros profesionales e instituciones, fomentándose el intercambio de ideas y promueven el avance, en este caso, en el campo de la educación y la tecnología, con la comunidad académica y la sociedad en general.

Epílogo

Desafío cumplido pero... ¿terminado?

El proyecto se gestó con el noble propósito de asesorar y acompañar a los docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral a enriquecer sus prácticas educativas a través de la mediación de la tecnología. Su génesis se inició con la convicción de un equipo apasionado acerca de los beneficios que la tecnología podría brindar en el ámbito de la educación. Este firme compromiso constituyó el cimiento sobre el cual se edificó este proyecto, reflexionando acerca de cada paso y nutriendo nuestra visión hacia la innovación educativa.

La presentación de la tesis constituyó la piedra angular de esta construcción. En marzo de 2018, en busca del marco adecuado surgió el nombre CITEC. Hoy, 6 años después, no solo hemos visto la concreción de este ambicioso proyecto soñado, sino que hemos presenciado su crecimiento, con la satisfacción de grandes logros.

Luego de un arduo trabajo, años de intensa labor, hemos logrado, en primera instancia conformar un equipo de trabajo interdisciplinario de profesionales, comprometidos y motivados por su pasión en el ámbito laboral, quienes en forma desinteresada y con objetivos comunes brindan todo su esfuerzo y apuestan por la innovación y la excelencia.

Es fundamental destacar que detrás de cada logro y avance alcanzado, el núcleo que ha sustentado este proceso estuvo dado en la triangulación y sinergia entre la institución académica, el compromiso de los docentes y la vitalidad de los proyectos ejecutados.

Una vez trazado y plasmado el Plan Estratégico del Centro, habiendo transitado cada uno de los momentos: explicativo, normativo, estratégico y táctico-operacional, nos enfrentamos al desafío inicial de poner en marcha las

primeras acciones. Este proceso se inició con la capacitación de los docentes, un paso crucial en la materialización de nuestra visión. Reconociendo las ventajas que la inclusión de tecnología podría brindar en las prácticas educativas y, al mismo tiempo respondiendo a la necesidad expresada por los docentes acerca de contar con instancias de capacitación en esta temática, surge la generación de diferentes oportunidades de formación. Especialmente, el curso «Entorno Virtual de Aprendizaje», no solo facilitó que los docentes protagonizaran su aprendizaje en la plataforma, donde posteriormente serían responsables del diseño y la generación de las actividades, sino que también fomentó la comunicación, el intercambio, la reflexión, la interpretación, cooperando y co-construyendo entre pares. Además, en este espacio virtual se compartieron recursos y aplicaciones externas a esta plataforma que podrían utilizarse para fortalecer sus futuras prácticas educativas.

La concreción del Taller presencial «Evaluar en entornos virtuales» a cargo de una docente de la Universidad de la República (Uruguay), acercó una perspectiva externa sobre la misma temática, enriqueciendo los recursos de la plataforma en este aspecto. Asimismo, en el contexto del curso, señalar que la Jornada «Manejo de la Plataforma Educativa Moodle» resultó exitosa, percepción que destacaron los docentes participantes. El trayecto formativo tuvo un impacto significativo, su puesta en marcha motivó la curiosidad de muchos docentes que hasta el momento no conocían esta herramienta. Esto se reflejó en las numerosas consultas recibidas y las solicitudes para habilitar espacios similares, evidenciando la relevancia y el valor percibido de esta iniciativa educativa.

Es importante resaltar, especialmente en el contexto actual, que el valor de este curso se magnificó a partir del 1º de abril de 2020 por la situación de público conocimiento, la pandemia del COVID-19. Todos los docentes de la FCV dispusieron del uso del espacio virtual provisto por UNL. Esta acción visibilizó claramente el valioso aporte de estas instancias en términos de facilitar el acceso y proporcionar los conocimientos necesarios para iniciar estas actividades.

La realización y concreción de la «I Jornada de sensibilización docente: Educación, Innovación y Tecnología» ha constituido un elemento clave dentro del eje Eventos del CITEC. El mismo ha potenciado una de las funciones esenciales que posee como impronta fundacional: el acompañamiento formativo de los docentes en el ámbito universitario. A través de la jornada, se ha facilitado el intercambio de experiencias, reflexiones y conceptos de destacados especialistas en el área de tecnología educativa, con la premisa de enriquecer

la mirada docente y dar inicio a nuevas prácticas pedagógicas áulicas a partir de la inclusión genuina de la tecnología.

La percepción de los docentes asistentes resultó alentadora, quienes destacaron el espacio físico preparado con las producciones hasta ese momento realizadas por el Centro. Este reconocimiento no solo valida el esfuerzo y la dedicación del equipo, sino que también subraya la relevancia y el impacto positivo de las actividades desarrolladas. La creación de un entorno afable favoreció la perspectiva docente y la promoción de nuevas estrategias en el aula, con un énfasis genuino en la inclusión de las tecnologías.

Es así como se lograron los objetivos del Área Formación, ejecutando líneas de acción que propiciaron la formación de los docentes focalizadas en el beneficio que brindan las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo universitario.

Llega el momento de la edificación, antes de detallar las conclusiones de los proyectos del Área Producción, creo necesario detenerme y destacar la apertura y compromiso hallados en los docentes de las asignaturas que formaron parte de cada uno de los proyectos ejecutados, todos con gran capacidad de colaboración y disposición al trabajo en equipo, motivo que habilitó la concreción exitosa de los objetivos pretendidos.

Al reflexionar sobre las experiencias realizadas en la presente innovación, es imperioso mencionar las 9 acciones consecutivas implementadas en cada proyecto en el Área Producción. Estas acciones no solo delinearon el camino hacia la integración de la tecnología en las prácticas educativas, sino que también constituyeron una guía para futuros proyectos de innovación en el ámbito educativo:

1. contacto con los docentes de las diferentes asignaturas con perspectivas de cambio, en la búsqueda asidua de innovar sus prácticas de enseñanza y conformar un equipo de trabajo con integrantes del CITEC habilitados y aptos para brindar respuestas a dichas inquietudes;
2. luego, a partir de los objetivos, se determinó el contenido preciso a fortalecer con la inclusión genuina de la tecnología y se acordó el/los OA más pertinente/s a desarrollar;
3. posteriormente, se indagó acerca de experiencias similares actualizadas;
4. a partir de entonces se definió la secuencia didáctica a implementar;
5. el próximo paso fue diseñar y producir los OA;
6. seguidamente se crearon los instrumentos de evaluación (evaluación de contenidos, evaluación del recurso);

7. a continuación, se diseñó, creó y dispuso el espacio de trabajo (Entorno Virtual en Moodle y/o instancia presencial);
8. luego, se desarrolló la práctica educativa mediada por tecnología;
9. finalmente, se evaluó cada uno de los proyectos.

Cabe señalar y resaltar la metodología sugerida e implementada institucionalmente por el Centro para la recepción y asesoramiento de propuestas de innovación:

- Presentación del formulario propuesto por parte de los docentes interesados en formato impreso con número de expediente cumplimentando los ítems correspondientes del proyecto.
- Evaluación, selección y orden de ejecución de los proyectos a cargo de una comisión integrada por dos delegados del CITEC y el Secretario Académico de la FCV-UNL.
- Concreción de las acciones propuestas y previstas en tiempo y forma.
- Generación de un informe final de lo realizado que se adjuntó al expediente.

En cuanto al eje videos del Área Producción, se concretó el proyecto educativo «Preparación equipo quirúrgico» obteniéndose rendimientos muy positivos a través de diversos instrumentos: encuestas, cuestionarios, relato de los estudiantes y docentes, reportando que se alcanzaron los resultados de aprendizaje esperados y la percepción acerca de los recursos fue satisfactoria.

La generación de una imagen interactiva «Mesa de instrumental para tejidos blandos» donde se presenta la ubicación, descripción y clasificación de cada instrumento y la filmación y edición de videos donde se describen en forma textual y auditiva los procedimientos necesarios para el ingreso a un Hospital de Salud Animal representaron los recursos que mediaron las prácticas educativas de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General para alcanzar los objetivos previstos.

En esta oportunidad destacaron, en palabras de los estudiantes (anexo 10. Observaciones): la accesibilidad, dinámica, estimulación, claridad, facilidad de interpretación y comprensión, interactividad y didáctica. Los docentes, por su parte, enfatizaron la sostenibilidad en el tiempo de la misma práctica, ya que el espacio virtual quedó armado, los OA y los instrumentos de evaluación quedaron dispuestos para futuras cohortes y la secuencia didáctica es posible replicarla.

Es preciso señalar, que el trabajo con docentes de la asignatura Anatomía Topográfica y Cirugía General que formaron parte de este proyecto facilitó e incentivó el surgimiento de nuevos desafíos conjuntos, que también fueron ejecutados con efectos positivos.

Con respecto a la evaluación de las experiencias en el eje Realidad Virtual y Realidad Aumentada, con la puesta en práctica de los proyectos: «Implementación de tecnología disruptiva para el aprendizaje de Biología Celular» junto a docentes de la asignatura «Biología Celular» y «Corazón bovino en RA» con el aporte de docentes de la asignatura Anatomía II ambas propuestas permitieron el diseño, desarrollo y puesta en práctica de Objetos de Aprendizaje (OA) en RA y RV, hasta el momento inéditos en la institución, proponiendo a los estudiantes experiencias inmersivas con tecnología de última generación.

Un hecho a destacar en el marco de este proyecto es la obtención del registro del OA producido, la app Célula eucariota, como obra inédita, documentación gestionada a través del CETRI Litoral (Referencia: RL-2019-60755943-APN-DNDA#MJ).

Luego del análisis de ambos proyectos, además de obtener datos cuantificados que permitieron verificar el logro de los objetivos, que demostró que estas tecnologías emergentes representan en el ámbito educativo una oportunidad de fuerte impacto, se observó gran entusiasmo, empatía, curiosidad, motivación por parte de los estudiantes.

Con respecto al eje «Diseño y programación web» representó la puesta en marcha de la web del Centro.

Otra de las Áreas que se han concretado acciones fue Extensión, experiencia que habilita la articulación entre actores de nivel secundario (estudiantes y profesores de la Escuela de Enseñanza Técnica N° 45) y actores universitarios (estudiantes y docentes de la carrera Medicina Veterinaria, asignaturas Fisiología II y Anatomía Topográfica y Cirugía General compartiendo e intercambiando conocimientos interdisciplinarios. Esta propuesta generó un espacio educativo comprometido con el medio cuyo nexos es la tecnología, además, se destaca, la creación de simuladores en 3D, OA hasta el momento únicos en la institución por su origen.

A raíz de la existencia del equipamiento en el Centro, fruto de una donación, en el marco de la Pandemia COVID-19, el CITec realizó máscaras de protección facial elaboradas mediante tecnología de impresión 3D, las cuales fueron donadas al Hospital SAMCO, Bomberos Voluntarios y 107 de la ciudad de Esperanza (anexo 6. Figura 11).

Es preciso distinguir, que producto del impacto exitoso de cada una de las propuestas que formaron parte de proyectos CITEC, se continuaron ejecutando los diferentes proyectos en cohortes futuras, formando parte de la planificación de cada asignatura.

Durante este recorrido, los equipos conformados con docentes de las diferentes asignaturas, han presentado artículos en distintos formatos correspondientes a eventos académicos con la finalidad de difundir el accionar del Centro.

Es oportuno detallar en este área que el material diseñado y producido se constituyó en uno de los pilares que permitieron en una situación crucial como la que transitamos, pandemia COVID-19, brindar apoyo al cursado virtual de la FCV-UNL. En este caso el CITEC desarrolló un sitio web denominado «Centro de Ayuda» donde puso a disposición de todos los docentes instructivos y videos tutoriales sobre recursos y actividades que ofrece el Entorno Virtual. Por otro lado, aplicaciones web para el diseño de actividades virtuales, divididas según su finalidad y el acceso totalmente libre al curso EVA I.

Los proyectos constituyeron durante la segunda fase instrumentos de aplicación de la estrategia diseñada que permitieron alcanzar resultados concretos en el tiempo estipulado en todos los ejes y áreas que comprenden la estructura del Centro, sin dejar de señalar la existencia de mínimos y escasos recursos. Se destaca que el cumplimiento del nivel operativo habilitó el logro del tercer objetivo específico: diseñar, desarrollar e implementar en forma conjunta con los docentes de las diferentes asignaturas un prototipo de cada posible recurso digital educativo que el CITEC podrá brindar soporte.

Como se mencionó anteriormente, se evidencia el cuarto objetivo específico logrado en la creación del repositorio del Centro integrado por todos los recursos digitales diseñados y creados hasta la fecha de acceso libre y gratuito.

Con respecto al último objetivo específico se logró y efectivizó en todos los prototipos o modelos que formaron parte de este proyecto de innovación emitiendo en cada caso el correspondiente informe cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos.

Por último, en referencia a los objetivos generales, sumado a la percepción de los docentes que formaron parte de los proyectos implementados, se han dispuesto diferentes estrategias de comunicación y difusión que posibilitaran exponer no solo a la comunidad educativa de la FCV-UNL lo ejecutado por el Centro, sino también a la sociedad en su conjunto a través de distintos mecanismos donde se publicaran estas acciones. Ejemplo de ello es la I Jornada de Sensibilización docente: el «Centro de Ayuda» y la producción de máscaras

en 3D en tiempos de Pandemia, que fueron difundidas por distintos medios de la ciudad y la provincia.

Al llegar a esta etapa se contempla con gratitud y orgullo la obra construida. Cada paso, cada desafío alcanzado y cada éxito han sido una piedra más en esta edificación en la búsqueda de una educación de calidad. Hemos levantado esta estructura con mucho esfuerzo, dedicación y una visión compartida de la innovación en el ámbito de la educación.

Esperamos que esta labor no se detenga aquí, sino que esta obra erigida sea el comienzo de un proyecto en constante evolución. Al mirar hacia el futuro vislumbramos nuevas oportunidades para crecer, aprender y continuar edificando sobre estos sólidos cimientos.

Referencias bibliográficas

- Adell, J. y Castañeda, L.** (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (eds.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Asociación Espiral, Educación y Tecnología (13–32). https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf
- Almenara, J.C.** (1989). Tecnología educativa: diseño y evaluación del medio vídeo, *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 7.
- Área, M. & Adell, J.** (2009). E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe (391–424).
- Arias, E.** (2014). Nuevos métodos y herramientas para la creación y utilización de recursos multimedia en la educación (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid.
- Baelo Álvarez, R.** (2011). Integración de las TIC en los Centros de Educación Superior de Castilla y León (Tesis Doctoral). Universidad de León.
- Cabero Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., & Gutiérrez-Castillo, J.J.** (2017). Evaluación por y desde los usuarios: objetos de aprendizaje con Realidad aumentada, *Revista de Educación a Distancia* (53).
- Cabero Almenara, J. & Marín Díaz, V.** (2017). La educación formal de los formadores de la era digital–los educadores del siglo XXI, *Notandum* 44, 29–42.
- Cabero Almenara, J., & Fernández Robles, B.** (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. RIED, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (2), 119–138.
- Cabero Almenara, J.** (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 5–19.
- Cabero Almenara, J. & García, F. (coords.)** (2016). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Síntesis.
- Cabero Almenara, J., & Fernández Robles, B.** (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. RIED, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (2), 119–138.
- Cabero Almenara, J.** (2004). La función tutorial en la teleformación. En F. Martínez y M. Paz Prendes, *Nuevas Tecnologías y Educación*. Pearson Educación, 129–143.
- Campaña Jiménez, R.** (2012). Innovación a través de las tecnologías de la información y la comunicación en formación profesional. Estudio de caso. (Tesis doctoral). Universidad de Granada.
- Carneiro, R.; Toscano, J.; Díaz, T.** (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. OEI.
- Carrasco, S.; Baldivieso, S.** (2014). *Los recursos de aprendizaje en la educación a distancia. Nuevos escenarios, experiencias y tendencias*. Universidad Alas Peruanas–Virtual Educa, 19–34.
- Chisag, J.C.C., Lagla, G.A. F., Alvarez, G.S.V., Moreano, J.A.C., Pico, O.A.G., & Chicaiza, E.M.I.** (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática, *Boletín Redipe*, 6(4), 112–134.

- Cuenca, P.O., Solís, M.E.R., Guerrero, J.L.T., Rayón, A.E.L., Martínez, C.Y.S., Téllez, L.S., & Hernández, B.R.** (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *RIED, Revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(1), 145–173.
- De Lima** (2016). *Sistematización de experiencias educativas innovadoras*. UNESCO Oficina.
- De Monterrey, Tecnológico** (2017). Reporte EduTrends. Realidad Aumentada y virtual. Esteve, F.M. y Gisbert, M. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías, *Revista de Docencia Universitaria (REDU)*, 9(3), 55–73.
- Follari, R.** (2005). La interdisciplina revisitada, *Andamios* 1(2), 7– 17.
- Follari, R.** (2007). La interdisciplina en la Docencia. Polis, *Revista académica de la Universidad Bolivariana*, 16. <http://www.revistapolis.cl/polis%20final/16/follari.htm>
- Freire, P.** (2006). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.
- Gando, S., Labarca, G., Majid, A., Folch, E., Mehta, H.J., Jantz, M., & Fernandez-Bussy, S.** (2019). Aplicaciones de la impresión 3D en la vía aérea central, *Revista médica de Chile*, 147(10), 1315–1322.
- García Aretio, L.** (Coord.), Ruíz Corbella, M. & Domínguez Figaredo, D. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Ariel.
- Gros, B.** (2015). *La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes*. Education in the Knowledge Society. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535554757005>
- Gros Salvat, B. y Lara Navarra, P.** (2009). Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya, *Revista Iberoamericana de Educación*, 49, 223–245.
- Guerrero, A.B.D., Méndez, A.M., Sánchez, J.Á.G., Rangel, M.I.M., Lugo, M.I.T., Ávila, S.L.V., ... & Gall, S.M.B.** (2019). Diseño y validación de un simulador híbrido de paracentesis, *Educación Médica*, 20(1), 37–41.
- Haro Gordillo, P.** (2015). Evaluando la innovación educativa con TIC en centros educativos. Estudio de un caso. (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P.** (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed). Mc Graw Hill.
- Litwin, E.** (2005). *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. Amorrortu.
- Litwin, E.** (2008). El oficio del docente y las nuevas tecnologías: herramientas, premios y experticias, *Educação Unisinos*, 12 (3), 167–173.
- Lorente, M.** (2006). El tutor en E-learning: aspectos a tener en cuenta, *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (20), 060.
- López, M.** (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (27), 1–15.
- Maggio, M.** (2012). *Enriquecer la enseñanza: los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Grupo Planeta Spain.
- Maggio, M.** (2016). Enriquecer la enseñanza superior: búsquedas, construcciones y proyecciones, *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 1(1), 62–71.

- Maggio, M.** (2016). Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas de la enseñanza: Hacia una tecnología educativa re-concebida. (Tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires.
- Maggio, M., Lion, C., & Perosi, M.V.** (2014). Las prácticas de la enseñanza recreadas en los escenarios de alta disposición tecnológica, *Polifonías Revista de Educación*, 3(5), 101–127.
- Mariño, J.C.G.** (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento, *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 1–8.
- Marqués, P.** (2018). *La evaluación de los videos didácticos*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. <http://www.peremarques.net/videoav2.htm>
- Martínez Naharro, S., Bonet, P., Cáceres, P., Fargueta, F., & García, E.** (2007). *Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad Politécnica de Valencia*, IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables.
- Martínez, Á.** (2010). Desarrollo audiovisual de contenidos científico-educativos, *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 28, p. 353–366.
- Observatorio de Innovación Educativa del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey** (2017). *EduTrends. Realidad Aumentada y Realidad Virtual*. <https://observatorio.tec.mx/edu-trends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada>
- Ortega, J.A. & Chacón, A.** (2007). *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital*. Ediciones Pirámide.
- Ortega Cuenca, P.; Ramírez Solís, M.; Torres Guerrero, J.; López Rayón, A.; Servín Martínez, C.; Suárez Téllez, L.; Ruiz Hernández, B.** (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación, *RIED, Revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(1), 145–173.
- Pedró, F.** (2015). Hacia la tormenta perfecta. Evidencias internacionales de la progresiva transformación en los sistemas educativos. Conferencia presentada en *Los sistemas educativos en contextos de inmersión digital in IIPE UNESCO*. Buenos Aires.
- Perkins, D.** (2010). *El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Paidós.
- Quiroz, J.E.S., & Jeldres, M.R.R.** (2018). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje, *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*. ISSN 2224–2643, 5(1), 01–22.
- Rodríguez Gomez, D. & Valdeoriola Roquet, J.** (2009). *Metodología de la Investigación*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Reinoso, R.** (2012). Posibilidades de la realidad aumentada en educación. En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino & A. Vázquez (Coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Espiral, 357–400.
- Rodera Bermúdez, A.M.** (2012). Profesores 2.0 en la Universidad del Siglo XXI. Criterios para la integración educativa de la web social en la universidad. Tesis doctoral. Universitat Oberta de Catalunya.
- Salinas, J.** (2004). La integración de las TIC en las instituciones de educación superior como proyectos de innovación educativa. Artículo presentado en el I Congreso de Educación mediada con Tecnologías «La Innovación Pedagógica con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación».

- Salinas, J.** (2003). Comunidades Virtuales y Aprendizaje Digital. En EDUTEC. Ponencia presentada en VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa y NNNT aplicadas a la educación: Gestión de las TIC en los diferentes ámbitos educativos, Universidad Central de Venezuela.
- Salinas, J.** (2010). ¿Qué aportan las tecnologías de la información y la comunicación a las universidades convencionales? Algunas consideraciones y reflexiones, *Educación y Pedagogía*, 14(33), 89–105.
- Sánchez Martínez, E.** (2009). *Para un planeamiento estratégico de la educación: elementos conceptuales y metodológicos* (2a. ed.). Brujas.
<https://elibro.net/es/ereader/unlbiblio/78022?page=19>
- Severin, E.** (2016). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa: una propuesta de cambio centrada en el aprendizaje para todos*. Publicaciones UNESCO Perú.
- Toro Pérez, G.; Sanmartí, N.** (2016). Enseñanza en educación superior: una aproximación a la evolución de la innovación en la enseñanza de disciplinas científicas, con énfasis en el uso de TIC en ambientes de aprendizaje (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Trujillo, D.B., Reyes, V.V.V., & Mora, J.F.M.** (2019). Uso de simuladores 3D como estrategia tecnopedagógica para la transferencia de conocimiento en el aprendizaje de la anatomía animal. Documentos de Trabajo ECAPMA, (1).
- UNESCO** (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*.
- Valencia-Molina, T.; Serna Collazos, A.; Ochoa Angrino, S.; Caicedo Tamayo, A.M.; Montes González, J.; Chávez Vescance, J.** (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*.
- Vértice, E.** (2009). *Técnicas avanzadas de diseño web*. Vértice.
- Villafañe, J.** (1990). *Introducción a la teoría de la imagen*. Pirámide.
- Wiley, D.A.** (2002). The Instructional Use of Learning Objects. Agency for Instructional Technology. <https://members.aect.org/publications/InstructionalUseofLearningObjects.pdf>

Siglarlo

ANR: Aportes No Reintegrables

cdp: Comunidad de Práctica

CETRI Litoral: Centro para la Transferencia de los Resultados de la Investigación

CITEc: Centro de Innovación Tecnológica

CITEP: Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía

EAD: Educación a Distancia

EET: Escuela de Enseñanza Técnica

EVA: Entorno Virtual de Aprendizaje

FLACSO: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

HSA-AGA: Hospital de Salud Animal Área Grandes Animales

HSA-PA: Hospital de Salud Animal Área Pequeños Animales

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

JIJE: Jornada Internacional de Jóvenes Emprendedores

OA: Objeto de Aprendizaje

PEEE: Proyecto de Extensión de Educación Experiencial

RA: Realidad Aumentada

RV: Realidad Virtual

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UDELAR: Universidad de la República

UNL: Universidad Nacional del Litoral

UNQ: Universidad Nacional de Quilmes

Sobre la autora

Carina Gramaglia. Magíster en Procesos Educativos mediados por Tecnologías (Universidad Nacional de Córdoba). Diplomada y Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías (FLACSO). Especialista en Dirección de Proyectos (GW School of Business). Diplomada en La Educación en la Era de la Inteligencia Artificial (OEI) y en Transformación Digital (Universidad Tecnológica Nacional). Analista de Sistemas (UTN). Docente e investigadora (Universidad Nacional del Litoral). Desarrolla proyectos de extensión, investigación, internacionalización y vinculación orientados a la innovación educativa.

Centro de Innovación Tecnológica

Este libro documenta la creación y consolidación del Centro de Innovación Tecnológica (CITec) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral, un espacio que promueve la integración genuina de tecnologías emergentes en la enseñanza universitaria. A través de una mirada reflexiva y práctica, la autora comparte la experiencia de construir un modelo institucional de innovación sustentado en el trabajo colaborativo, la investigación aplicada y la mejora continua de las prácticas docentes. La obra invita a repensar los vínculos entre educación, tecnología y comunidad académica; además, ofrece herramientas y ejemplos que inspiran a docentes, investigadores y gestores a transformar la enseñanza desde una perspectiva crítica, creativa e inclusiva.