

Consultorio Tecnológico Virtual: una propuesta de aprendizaje y ayuda en la pandemia

Virtual Technological Clinic: a learning and aid proposal in the pandemic

Leonardo Ordinez¹, Laura Biscayart²

¹ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Laboratorio de Investigación en Informática, Puerto Madryn, Argentina

² Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería, Puerto Madryn, Argentina

leo.ordinez@gmail.com, lalibiscayart@gmail.com

Recibido: 15/12/2020 | Aceptado: 15/01/2021

Cita sugerida: L. Ordinez and L. Biscayart, "Consultorio Tecnológico Virtual: una propuesta de aprendizaje y ayuda en la pandemia," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 28, pp. 24-33, 2021. doi: 10.24215/18509959.28.e3

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumen

En el contexto de la situación generada por la pandemia por COVID-19 y el Aislamiento, Social, Preventivo y Obligatorio dispuesto por el Poder Ejecutivo Nacional, el cual no permitió la presencialidad de las clases universitarias, se desarrolla una propuesta de Consultorio Tecnológico Virtual, en el marco de la asignatura Análisis y diseño de sistemas, de la Licenciatura en Informática, que se dicta en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Puerto Madryn. Esta iniciativa articula con el medio socio-productivo local, a través de ofrecer asistencia y acompañamiento de baja complejidad a comerciantes, docentes y ciudadanos, en general. Desde el punto de vista pedagógico, la propuesta instrumenta un enfoque de aprendizaje desde la experiencia, mediante la interacción real y concreta, aunque contenida, con "clientes". Esto involucra el abordaje de contenidos como Ingeniería de requerimientos, procesos de software, análisis de sistemas y diseño centrado en el usuario. El Consultorio promueve aprendizajes activos y significativos en los y las estudiantes, así como articulaciones virtuosas con la comunidad.

Palabras clave: COVID-19; Aprendizaje basado en la experiencia; Consultorio tecnológico virtual; Análisis y diseño de sistemas; Asistencia tecnológica; Virtualidad; Ingeniería de requerimientos.

Abstract

In the context of the situation generated by the COVID-19 pandemic and the Isolation, Social, Preventive and Mandatory established by the National Executive Power, which did not allow the presence of university classes, a proposal for a Virtual Technological Clinic is developed within the Systems Analysis and Design subject, of the Computer Science Degree, which is taught at the National University of Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn headquarters. This initiative articulates with the local socio-productive environment, by offering low complexity assistance and accompaniment to merchants, teachers and citizens, in general. From the pedagogical point of view, the proposal implements an experience-based learning approach, through real and concrete interaction, although contained, with "clients". This involves approaching contents such as requirements engineering, software processes, systems analysis, and user-centered design. The Clinic promoted active and meaningful learning in the students, as well as virtuous articulations with the community.

Keywords: COVID-19; Experience-based learning; Virtual technological clinic; Analysis and design of systems; Technological assistance; Virtuality; Requirements engineering.

1. Introducción

En el marco de la pandemia por COVID-19 iniciada en Wuhan, China, la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), mediante su Comunicado N° 3, de fecha 15 de marzo de 2020, decidió la suspensión de clases hasta el último día de marzo. A partir de ese momento, la misma medida se ha ido continuando en consonancia con el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio, dictado por el Poder Ejecutivo Nacional, mediante el Decreto 297/2020, el cual se ha ido extendiendo. En este contexto, las clases se han reprogramado y replanificado para adaptarlas a la modalidad virtual, la cual fue recomendada en el mismo comunicado.

Por otro lado, la asignatura Análisis y diseño de sistemas, se encuentra en el primer cuatrimestre del tercer año de la carrera Licenciatura en Informática. Esta asignatura presenta una primera aproximación al estudio metodológico de la Ingeniería de Software. En particular, entre sus objetivos se encuentran: "que los alumnos adquieran los conceptos del proceso de desarrollo de software y logren dominar las técnicas y conceptos de la ingeniería de requerimientos." En relación a esto, se procura que los alumnos tomen contacto con problemas y situaciones reales que les planteen los desafíos, ambigüedades y contingencias propios de esos ambientes externos al aula. A continuación se listan las unidades que componen el programa de la asignatura:

1. El proceso software
2. Requerimientos del sistema
3. Especificación de requisitos
4. Diseño del sistema
5. Diseño de objetos
6. Pruebas del software

El enfoque pedagógico adoptado habitualmente para el dictado es teórico-práctico. Se fomenta la participación activa de los y las estudiantes, con el propósito de que puedan aportar opiniones, evaluar las contribuciones propias y ajenas, formar un juicio crítico y sobre todo ser actores principales en la construcción de su conocimiento. Se impulsa que las y los estudiantes recurran a la bibliografía de diferentes autores para la profundización y maduración de los conceptos. Especialmente se sugiere la investigación de material científico disponible en Internet. Se proponen diversas lecturas específicas para luego analizarlas y discutir las en clase. Mediante esta práctica se pretende que elaboren de forma personal los conceptos representativos de cada tema tratado. Asimismo, se presentan casos de estudio, para su análisis individual y grupal, con el interés de fomentar en ellos y ellas el espíritu crítico, promoviendo el debate cuando el tema así lo permite.

Para algunos trabajos prácticos particulares se dispone de una guía de problemas y ejercicios que abarcan los contenidos específicos a reforzar mediante esa técnica. En

la resolución de los problemas planteados se trata de impulsar el razonamiento y la creatividad de los alumnos y alumnas. Se resuelven colectivamente aquellas situaciones, que sean representativas del tipo de problemáticas comunes o que tengan alto grado de dificultad en su solución.

Con el objetivo de integrar los conceptos teóricos con las características propias de la actividad práctica profesional, la cátedra implementa una Instancia Supervisada de Formación en la Práctica Profesional (ISFPP). Este mecanismo implementado por la Facultad de Ingeniería para las carreras de grado de informática "*son la aplicación integradora que el alumno realiza de sus conocimientos teóricos prácticos, sus habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes y valores adquiridos en distintas etapas de su carrera en la identificación y resolución de problemas del mundo real (reales o hipotéticos) pertinentes a su perfil de egresado con principal objetivo de desarrollar competencias y habilidades prácticas que le serán requeridas para su desempeño profesional...*", según se expone en [1]. En este sentido, la ISFPP es un eje transversal a todos los conceptos abordados en la asignatura. La misma generalmente se refiere a un proyecto de trabajo concreto, articulado con investigadores externos a la cátedra, el cual está validado a través de un proyecto de investigación.

En virtud de la situación extraordinaria que se dio a partir de la pandemia por COVID-19 y su perspectiva de evolución, así como por la forma en que la atravesaba el sector comercial y productivo local, se propuso colaborar con conocimiento y voluntad para sobrellevar esta *nueva realidad*, desde un lugar activo. En concreto, se planteó trabajar en conjunto con diferentes entidades de la ciudad y la región (Cámaras, ONGs, etc.), poniendo el espacio de ISFPP a disposición de los comerciantes, productores y emprendedores, así como de la ciudadanía en general. La idea fue habilitar un espacio para asesoramiento, guía y capacitación en cuestiones relacionadas a comunicación por medios digitales, comercio electrónico, gestión básica y uso de plataformas y aplicaciones especialmente relacionadas con la pandemia COVID-19. De este modo, la ISFPP de la asignatura Análisis y Diseño de Sistemas se convirtió en un *Consultorio Tecnológico Virtual*, en el cual además de colaborar solidariamente con la sociedad, las y los estudiantes realizaron prácticas reales en temáticas afines a los contenidos curriculares. En este contexto, se tienen los siguientes *roles* involucrados en la propuesta:

Consultores: los y las estudiantes de la asignatura.

Tutores: docentes de la asignatura.

Demandantes: personas de la comunidad que tienen una necesidad de asistencia tecnológica.

El objetivo de este artículo es recuperar lo realizado en el proyecto de Aprendizaje Basado en la Experiencia [2, 3, 4], de la asignatura Análisis y diseño de sistemas, en el marco de la pandemia COVID-19. Esta experiencia, denominada Consultorio Tecnológico Virtual (CTV), fue

llevada a cabo durante el primer cuatrimestre del año 2020 por un curso de nueve alumnos y alumnas. Entendemos que esta iniciativa espontánea y urgente se alinea con la "invocación para acelerar los cambios positivos en la educación que pueden resultar de la experiencia de la pandemia", en particular, como un innovador "escenario educativo para incrementar el aprendizaje", propuesto en [5].

Luego de esta introducción, el resto del trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2, se revisan trabajos relacionados y aportes generados en el marco de la pandemia por COVID-19; la sección 3, describe el contexto que deriva en el CTV y su conceptualización; el abordaje metodológico y la forma de llevarlo adelante se describe en la sección 4. La sección 5 presenta argumentaciones sobre los resultados obtenidos; y finalmente, en la sección 6, se exponen las conclusiones.

2. Revisión bibliográfica

En la propuesta de enseñanza de Cenich y Santos [6] se rescata el desarrollo de aprendizajes a través de la elaboración de proyectos que respondan a una problemática real y con interacción individual (con el contenido) e interacción social (con demandantes, con sus compañeros y con los docentes). Anderson y Kanuka [7] consideran el foro un espacio adecuado para facilitar las interacciones ya que ofrece motivación, retroalimentación, diálogo, intercambio de experiencias, reflexiones, opiniones y análisis. En nuestra propuesta incorporamos WhatsApp como canal de comunicación instantáneo, así como un foro inicial y final de retroalimentación.

En la experiencia recopilada en [8] se comprueba la importancia del aprendizaje desde la práctica en la motivación de los estudiantes, a la vez que enfatiza la necesidad de planificación de las tareas de los estudiantes, en acciones articuladas con empresas. Un estudio longitudinal del impacto del aprendizaje basado en proyectos se presenta en [9], el cual confirma la importancia de la experiencia temprana.

En [10], Mayo Cuellar y Joyanes Aguilar presentan un modelo de entorno virtual para articular la formación profesional en el ámbito empresarial, el cual involucra algunos de los conceptos planteados en la propuesta aquí presentada. Otras experiencias de articulación mediante entornos virtuales se analizan en [11], [12].

En [13] los autores comparan sus experiencias de enseñanza-aprendizaje en el contexto de pandemia, concluyendo que "la creación de un clima de aula agradable, la comunicación cara a cara y la posibilidad de buscar estímulos lúdicos permite mejores ambientes de aula". En el caso de la asignatura Análisis y diseño de sistemas, se implementó para cada encuentro virtual un "código de vestimenta" representativo del tema que se estaba abordando. La importancia de los enfoques basados en proyectos, en relación a la *motivación* de los

estudiantes de Ingeniería de Software se resalta en [14].

Finalmente, destacamos la conclusión de Kiernan [15]: "Para involucrar realmente a los estudiantes, particularmente en un momento en que nuestros mundos están en desorden, debemos invitar a los estudiantes a tomar medidas. Al actuar, los estudiantes no necesitan convertirse en activistas, [...] pero sí necesitan reconocer que sus propias experiencias son importantes."

3. Consultorio Tecnológico Virtual

El Consultorio Tecnológico Virtual se planteó como mecanismo de implementación de la ISFPP establecida por programa en la asignatura Análisis y diseño de sistemas. La instrumentación fue realizada mediante un espacio de trabajo colaborativo entre todos los integrantes de la materia (alumnos/as y docentes), en conjunto con organizaciones de la sociedad civil que funcionaron de catalizadores de la oferta. La oferta del CTV consistía en poner a disposición de los demandantes asistencia técnica informática o tecnológica, que permitiera satisfacer demandas de baja complejidad, especialmente orientadas relativas a situaciones cotidianas impuestas por la vigencia del ASPO.

A partir de requerimientos espontáneos, conversaciones informales de los docentes de la asignatura y comentarios en redes sociales, se detectó una necesidad de acompañamiento a un sector de la ciudadanía que abruptamente debió sumergirse en el mundo digital sin conocimientos ni experiencia previa. En este marco, se identificaron un par de actores demandantes genéricos, a quienes se apuntaría principalmente satisfacer a través del CTV. Para esta descripción resulta adecuada la técnica del *User Persona*, la cual es muy utilizada en diseño de experiencia de usuario y marketing. Los mismos son:

Comerciante: Persona de mediana edad con estudios secundarios (completos o incompletos), responsable de un comercio. Utiliza redes sociales de manera informal y descuidada sin seguir lineamientos de estilo ni estrategias de marketing digital. Su interés principal radica en sostener o aumentar las ventas en el contexto de pandemia, volcándose al uso de algún canal digital de comercialización que le permita sortear la disminución en las ventas. Cuenta con un entorno familiar que le puede brindar alguna asistencia en el manejo de tecnología.

Ciudadano/a: Persona de edad entre 50 y 60 años con uso de algunas aplicaciones mediante el teléfono, como pueden ser redes sociales, mensajería, búsqueda en Internet a través de Google y multimedia (captura de imagen y video). Manejo descuidado de las aplicaciones con baja conciencia de seguridad. Bajo manejo de las mismas aplicaciones y otras desde una computadora de escritorio o notebook. Su interés principal se encuentra en la utilización de algunas plataformas digitales que surgieron o cobraron notoriedad durante la pandemia y

que le permiten mayormente realizar trámites y solicitar distintos tipos de permisos.

Finalmente, un tercer grupo de actores, que no está vinculado al sector productivo, pero que se decidió incorporar a partir de los relevamientos informales de redes sociales y vínculos cercanos, se describe a continuación.

Docente: Mujer formada en educación. Responsable de un grado en la Escuela Primaria. Utiliza algunas aplicaciones de celular como redes sociales y mensajería. En cuanto a software de escritorio tiene un manejo básico y rudimentario de aplicaciones de oficina como manipulación de imágenes de mapas de bits, procesador de texto, hojas de cálculo y presentaciones. Utiliza correo electrónico. No había tenido contacto anteriormente con una plataforma de educación a distancia como puede ser Google Classroom, Moodle o Schoology. Su interés se basa en adaptarse rápidamente a la virtualidad, pudiendo acercar los contenidos pedagógicos a los alumnos y las alumnas mediante medios digitales, así como interactuar con ellos mediante esos medios u otros que permitan videoconferencia.

Las organizaciones de la sociedad civil convocadas fueron la Cámara de Industria, Comercio, Producción y Turismo de Rawson (CARAW), la Cámara Madryense de Empresas y Emprendedores TIC (CAMEETIC), la Cámara de Comercio del Este del Chubut (CICECH), la Cámara de Industria, Comercio, Producción y Turismo de Puerto Madryn (CAMAD) y el Parque Tecnológico Puerto Madryn (PTPM). Estas instituciones replicaron la propuesta del CTV entre sus asociados y contactos, sin intervención en cuanto selección de temáticas o prioridad de trabajos.

El CTV, a instancias de instrumentarse en el marco de una asignatura, pretende alcanzar una serie de objetivos pedagógicos. Éstos tienen que ver con promover un aprendizaje basado en la experiencia en alumnos y alumnas de la asignatura en el marco de la pandemia COVID-19. A la vez, se espera, a partir del relevamiento de las necesidades informáticas del sector educativo, productivo y comercial, poner en práctica conocimientos sobre Ingeniería de Requerimientos en un contexto real.

- Relevar necesidades informáticas del sector productivo-comercial.
- Poner en práctica conocimientos sobre Ingeniería de Requerimientos en un contexto real.
- Colaborar bajo el concepto de la Extensión Universitaria en el marco de una asignatura de grado en la situación dada por COVID-19.
- Acercar a los y las estudiantes a problemáticas y situaciones de la vida laboral desde una comunicación interpersonal con actores afectados.
- Poner en práctica conocimientos y habilidades informáticas generales en un ambiente real.

4. Enfoque metodológico

El CTV se implementó durante un período de 40 días aproximadamente. La instrumentación del mismo se realizó en diferentes etapas que buscaban lograr una adopción genuina por parte de los alumnos y las alumnas, para que no lo vieran simplemente como una propuesta práctica más. Sino que vean las implicancias sociales de sus conocimientos y tengan un acercamiento, en un ambiente contenido, a la praxis profesional.

Por otro lado, en función del público destinatario del proyecto y el nivel de informatización y disponibilidad de sistemas tanto a nivel gubernamental como comercial, se trató de asegurar una apropiación genuina por parte de los demandantes. Este punto es clave en la formación de los y las estudiantes, en tanto un demandante con poco compromiso, desapegado del trabajo demandado o que delega tanto las decisiones técnicas como las propias del negocio en el CTV, puede provocar situaciones de angustia y frustración en los Consultores.

Para la presentación del enfoque metodológico del CTV se tomará como organizador al *tiempo*, representado mediante las diferentes etapas que se atravesaron en el proceso. A partir de este organizador, se describirán los *materiales* y *métodos* empleados en cada etapa correspondiente.

4.1. Etapa de Factibilidad

Se contactó a distintos referentes del sector comercial, emprendedor, productivo y gubernamental, así como colegas de los Tutores, para presentarles la idea y escuchar sus opiniones. Entre los contactados se encontraron presidentes de cámaras empresariales, funcionarios del gobierno provincial, consultores de emprendedores reconocidos a nivel nacional, funcionarios municipales, comerciantes y emprendedores. Por otro lado, la iniciativa se compartió con docentes de informática, recepcionando opiniones y sugerencias. Asimismo, se presentó la propuesta al colectivo de alumnos y alumnas involucradas, abriéndose un foro para debatir e intercambiar en el Campus Virtual de la asignatura.

Los resultados de estos relevamientos fueron positivos y enriquecieron la propuesta presentada en la etapa siguiente a las autoridades de la Facultad de Ingeniería y su Departamento de Informática para su aprobación. A continuación se recopilan algunas devoluciones de las consultas realizadas.

“Es súper útil. Aporta un enorme valor en este contexto. Es más: creo que la propuesta de valor es tan potente que supera en espíritu lo que esté en el marco de una sola institución (en este caso la materia en la que lo estás pensando), y podrías contagiar a otras organizaciones (por ejemplo otras universidades/tecnicaturas y cátedras), generando un movimiento técnico-solidario en diversas ciudades. El tema es que hay una limitante central: tiene que

haber otros [motorizadores] en cada punto que lo instrumenten, ya que claramente vos sos el garante de calidad de lo que se implemente.

"Teniendo en cuenta que el servicio directo lo prestarían estudiantes, antes tendría que haber un proceso de validación que en este caso hacés vos." - Consultor de emprendedores nacional

"Me parece que para los estudiantes puede ser una experiencia hermosa, pero no así para los comerciantes. Los ánimos están caldeados y, si fueran mis estudiantes, yo los protegería." - Consultora de Transformación Digital local

"Seguramente los comercios no van a hacer consultas tan sencillas y habrá que estudiar para resolverlas." -Docente de Lic. en Informática

"Es importante manejar las expectativas que se generen tanto para los demandantes como para los estudiantes" -Docente de Lic. en Informática y Consultor Informático

"Me parece una buena idea y me interesa participar para ayudar en este momento tan complicado para muchos." -Alumna de la asignatura

"Excelente propuesta! Adquirir experiencia con clientes reales y a la vez ayudar a la sociedad a atravesar esta situación de una mejor manera. +1" - Alumno de la asignatura

Esta etapa se extendió desde el 13 de abril del 2020 al 25 de abril del mismo año.

4.2. Etapa de Presentación Formal Interna

Luego de analizada la viabilidad de la propuesta y recogidas sugerencias, se procede a formular el proyecto concreto, el cual se materializó en un documento elevado a las autoridades del Departamento de Informática y de la Facultad de Ingeniería, para su conocimiento. A continuación se transcribe la respuesta recibida por una de las autoridades de la Facultad de Ingeniería.

"Leí con atención la propuesta, que encuentro excelente, es una iniciativa muy auspiciosa que aún lo académico con el interés social para prestar un servicio que al tiempo que ayuda a empresas del medio desde la virtualidad, constituye un gran estímulo para que los estudiantes aprendan haciendo y sintiendo que su involucramiento forma parte de un beneficio para la sociedad. Felicitaciones por la idea y por transformarla en una experiencia socioeducativa!"

El tiempo de duración de esta etapa fue despreciable a los fines prácticos, ya que la escritura de la propuesta tomó dos días, el 19 y 20 de abril, y la aceptación por parte de las autoridades fue inmediata. De esta forma, el mismo 20 de abril se estaba en condiciones de avanzar, sobre la formulación operativa.

No obstante, entendemos que esta celeridad en el circuito interno institucional no debería generalizarse, siendo necesario contemplar un tiempo de demora en la aprobación. Esta etapa es fuertemente dependiente de la reglamentación de cada unidad académica.

4.3. Etapa de Preparación Operativa

Una vez formalizada institucionalmente la propuesta del CTV, se generaron diferentes productos que iban a ser de utilidad para llevar adelante el CTV. A fin de procurar el compromiso activo de los y las estudiantes en la actividad, se trabajó en modalidad de taller para el descubrimiento y desarrollo (o adaptación) de los artefactos y herramientas necesarias para hacer operativo el CTV. En particular, las herramientas podían ser concretas, como por ejemplo un formulario o un tablero; o bien metodológica, como un procedimiento de recepción de demandas o qué estrategias seguir ante la falta de respuesta del demandante.

Desde el punto de vista de los contenidos curriculares de Análisis y diseño de sistemas, en coincidencia con esta etapa se planificó el abordaje de una primera aproximación a las Metodologías ágiles [16], [17], en particular, Scrum [18], [19]. Se trabajaron algunos artefactos propios de las metodologías ágiles, como son las Historias de Usuario y el *Backlog*. Estos permiten la descripción de los requerimientos de los usuarios, en este caso los Demandantes. El *Backlog* es el listado priorizado de Historias de Usuario, las cuales aquí representarán las demandas que lleguen al CTV. Las Historias de Usuario son un artefacto simple de explicar y comprender, pero difícil de dominar, sobre todo para estudiantes que no cuentan con experiencia de campo. Estos artefactos tienen un formato establecido y se expresan en términos del valor que la funcionalidad deseada aporta al negocio. Este punto representa la mayor dificultad para los y las estudiantes, ya que suelen enfocarse en la solución técnica y no en el aporte que dicha solución genera para el negocio¹. El formato utilizado habitualmente es el siguiente:

Como <rol de usuario> **quiero** <funcionalidad deseada> **para** <valor agregado al negocio>

Un aspecto oportuno para trabajar en esta etapa fue el *Diseño centrado en el usuario* [20] y las *Maquetas*, los cuales se encuentran en el programa de la asignatura. El *Diseño centrado en el usuario* y su instrumentación mediante *Maquetas* refieren a técnicas de comunicación visual, que facilitan el entendimiento entre usuarios y desarrolladores.

Por otro lado, durante esta etapa, además de los conceptos mencionados, se programaron otros temas, que resultan necesarios para poder establecer las bases del trabajo operativo del CTV. En particular, se estudiaron conceptos relativos a *Planificación* y su importancia en un proyecto de desarrollo de software. En este sentido, la aproximación conceptual se hizo por contraposición entre un enfoque estructurado, como el que propone el Proceso Unificado [21], y uno ágil como es Scrum.

En base a lo anterior, se propusieron cuatro espacios de discusión (foros) en el Campus Virtual de la asignatura para definir cuatro instrumentos necesarios para la operación del CTV: el *Procedimiento Interno* (de trabajo), el *Descargo de uso*, el *Formulario de Consulta Inicial* y la *Herramienta de Gestión*. En la Figura 1 se puede ver una captura del Campus Virtual y enmarcados los hilos de discusión del CTV. El primero hace referencia a los intercambios que se dieron en la Etapa de Factibilidad. Se debe notar, cómo mutó la propuesta original presentada por los docentes, de circunscribirse a lo *Comercial* a cubrir un espectro más amplio.



Figura 1. Foros de discusión en el Campus Virtual

Respecto al formulario de recepción de demandas, se elaboró en forma conjunta con los alumnos y las alumnas, en un *Google Form*. El mismo, contaba con los siguientes campos:

- Descargo de uso deslindando responsabilidad y exponiendo el espíritu de la iniciativa. Este punto fue considerado en virtud de las opiniones cautelosas de docentes y referentes, respecto a generación de expectativas y alcances de las tareas.
- Ingreso de datos de contacto y preferencia de medios y horarios para el mismo.
- Rubro y actividad de quien realiza el contacto.
- Caracterización de la problemática: comunicación, redes sociales, comercio electrónico, gestión remota, uso de aplicaciones y plataformas, trámites online, etc.
- Descripción precisa de la necesidad.

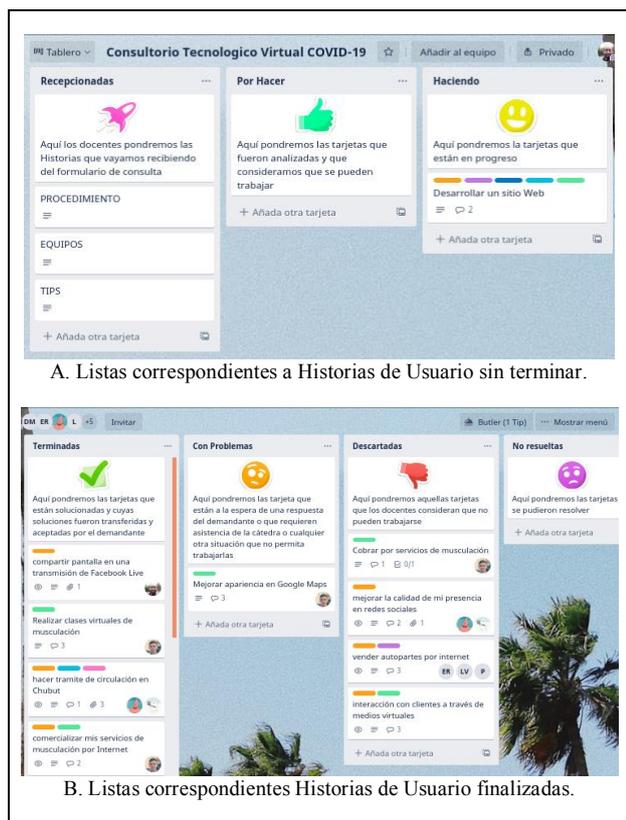
En función de los relevamientos que se hicieron en la Etapa de Factibilidad, se asumió que habría repeticiones y demandas análogas entre los demandantes. Por este motivo, se implementó un repositorio de conocimiento, con el objetivo de sistematizar las experiencias recogidas en términos generales, de modo que puedan ser reutilizadas en otras demandas. Así, el conocimiento adquirido por cada estudiante queda *desincorporado* [22] y puesto a disposición del resto. Este repositorio se implementó mediante una *Wiki* en el Campus Virtual.

El procedimiento establecido para la recepción y trabajo con las demandas se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Procedimiento de trabajo con una Demanda

- El Demandante completa el formulario de Consulta Inicial
- Los Tutores analizan la Demanda
- Si la Demanda es factible, se encola en la herramienta de gestión.
 - Si no se enmarca en los alcances del CTV, un/a docente se lo comunica al Demandante.
- Una vez que todas las demandas previas se resolvieron, el primer equipo de Consultores libre la toma.
- Se actualiza el estado de la Demanda en la herramienta de gestión
- Se analiza la Demanda y se controla si hay algo análogo resuelto en la Wiki.
- Se contacta al Demandante para aclarar detalles.
- Se genera un proceso iterativo de propuesta de solución - validación.
 - Si el proceso se interrumpe o aborta por parte del Demandante, se descarta la Demanda y se actualiza el estado.
- Una vez alcanzado un nivel de satisfacción suficiente por parte del Demandante, se actualiza la herramienta de gestión apropiadamente.
 - Si el nivel no logra alcanzarse, se da intervención a los Tutores y acuerda un corte con el Demandante. Se actualiza el estado de la Demanda.
- De solucionarse el problema, si la solución no se halla en la Wiki, se la agrega.
- Se actualiza el estado de la Demanda.

Debido a que el procedimiento descrito en el Cuadro 1, toma prácticas ágiles, aunque no siguiendo una metodología estricta, se estableció que la herramienta de gestión fuera un tablero Kanban [17] implementado en Trello [23]. En la Figura 2, se muestra una captura del tablero utilizado. Allí se destacan las siguientes listas de Historias de Usuario: *Recepcionadas, Por Hacer, Haciendo, Terminadas, Con Problemas, Descartadas, No Resueltas*. Estas listas constituyen el flujo descrito en el Cuadro 1. La utilización de una herramienta como Trello, en contraposición con una o varias Hojas de cálculo, resultó positiva para los y las estudiantes, desde lo visual. A la vez que permiten tener una visión general de todo lo que se está trabajando, enfatizando las acciones relacionadas a la gestión de un proyecto.



A. Listas correspondientes a Historias de Usuario sin terminar.

B. Listas correspondientes Historias de Usuario finalizadas.

Figura 2. Tablero kanban del CTV implementado en Trello.

Esta etapa de preparación operativa se inició el 21 de abril del 2020 y finalizó el 5 de mayo. Como se describió previamente, la misma fue trabajada en modalidad taller, en el cual los y las estudiantes fueron construyendo el conocimiento a partir de la experiencia guiada por los docentes.

4.4. Etapa Operativa

Como se indicó anteriormente, las consultas serían recepcionadas por el equipo docente de la asignatura. Las mismas se analizaban y, de ser necesario, se solicitaban ampliaciones o aclaraciones al Demandante, estableciéndose de esta manera un primer punto de contacto.

Una vez verificadas las consultas, las mismas se ponían a disposición de los alumnos y las alumnas criteriosamente, considerando su complejidad y naturaleza. En ese momento, los alumnos y las alumnas, ya en un rol de Consultores, trabajaban sobre las demandas, estableciendo un contacto con los demandantes. Es importante destacar, que el espacio de CTV, aunque promovía la autonomía de trabajo de los y las estudiantes, se trataba de un ambiente contenido, en el que el equipo docente estuvo siempre atento a las alternativas que pudieran surgir.

La etapa operativa del CTV estuvo disponible desde el 5 de mayo hasta el 1 de julio. No obstante, la cantidad de demandas disminuyó significativamente pasados 15 días del inicio.

5. Resultados y Discusión

Previo a la puesta en funcionamiento, en un foro los alumnos y las alumnas manifestaron su entusiasmo con la propuesta resaltando que iban a adquirir experiencia con clientes reales, utilizar conceptos aprendidos y a la vez podían ayudar al otro en las dificultades que la situación de pandemia generaba. Se rescata la siguiente opinión:

“Me gusta la propuesta, creo que a nivel de relevamiento de requerimientos podemos utilizar conceptos aprendidos en clase. Por otra parte me parece genial ser solidarios y ayudar a la comunidad a que continúe en curso mediante otros canales de comunicación”

Ante la consulta, en el mismo espacio, sobre qué riesgos o temores avisaban, un alumno comentó lo siguiente:

“En un contacto directo con los usuarios, poder lograr una comunicación clara”

En la implementación del CTV se procesaron 20 demandas y la mayoría corresponde a la ciudad de Puerto Madryn (85%) que corresponden a 17 demandas y hubo 3 de la ciudad de Trelew y Rawson.

En cuanto a rubro/ocupación, teniendo en cuenta la clasificación del Ministerio de Trabajo de la Nación, la mayoría lo cubrió la Enseñanza y el Comercio (ver Figura 3).

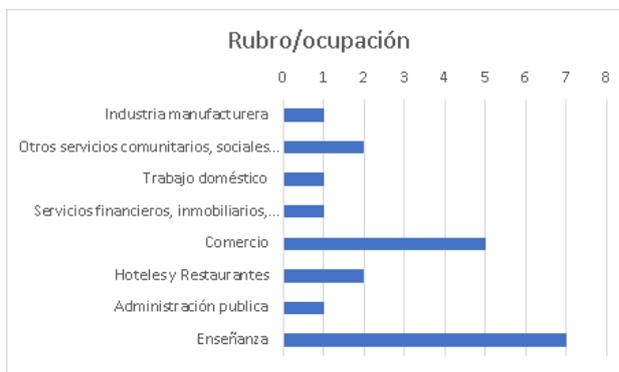


Figura 3. Distribución de demandas por rubro

En la Figura 4, se puede observar la distribución de los tipos de demandas recepcionadas, las cuales podían abarcar dos o más clases.

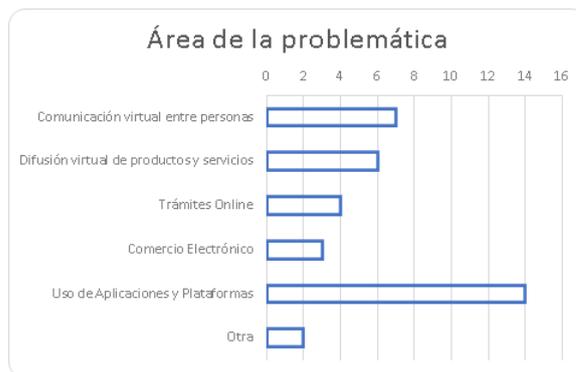


Figura 4. Distribución de los tipos de demandas recibidas

De las 20 demandas procesadas se descartaron 8 por diferentes motivos y 12 pudieron ser resueltas. Los motivos de la exclusión se agrupan en:

- El Demandante ya la había resuelto cuando se lo contactó. Esto es, entre que generó la demanda y que se la analizó, la misma fue resuelta.
- El Demandante no respondió luego de varios intentos de comunicación de los alumnos y las alumnas.
- El demandante solo respondió al primer contacto y, ante alguna petición por parte de los Consultores, requiriendo acción o algún nuevo requerimiento, no hubo respuesta.

Las demandas resueltas se agruparon en tres temáticas de acuerdo a las descripciones realizadas por los Demandantes, las mismas se corresponden con:

- **Educación:** uso de las aplicaciones virtuales para la enseñanza.
Ejemplo de Demanda: "Subir contenido y crear una clase en Google classroom".
- **Comercio:** comunicación con los clientes por redes sociales y nuevas formas de prestar servicios (difusión, venta, pagos, etc.), mediante canales digitales.
Ejemplo de Demanda: "Ofrecer productos a través de Facebook".
- **Trámites online:** realización de trámites de forma digital y solicitud de turnos y permisos mediante plataformas, generalmente gubernamentales.
Ejemplo de Demanda: "Solicitar el permiso circulación en la provincia del Chubut" [24].

Cabe señalar que fue fundamental, para una mejor comprensión de cada demanda, disponer de un esquema visual de trabajo, tanto para Demandantes como Consultores. Esto se vio favorecido por la utilización de una herramienta como Trello y la técnica de maquetación, en muchos casos, a mano alzada. Además el ejercicio de poder traducir una Historia de Usuario mal redactada ("quiero vender en facebook"), a una bien formulada ("tener presencia en redes sociales para ampliar la clientela"), fue una experiencia que enriqueció a la redacción de un problema y a la empatía de los y las Consultoras con los Demandantes. En este sentido, las interacciones entre Demandantes y Consultores, enfatizó el hecho de que la Historia de Usuario es un *recordatorio de una conversación*. Esto favoreció una actitud de "ponerse en los zapatos del otro", de empatizar desde un lugar de conocimientos y formación específicos que otros no tienen.

La autonomía impuesta en el trabajo hacia los estudiantes, involucró un compromiso con la gestión de todo el CTV. Esto permitió internalizar rápidamente un aspecto a veces complejo de adquirir, como es la "actualización del tablero", es decir, llevar adelante las tareas de gestión además de las propias del trabajo a realizar. En este caso,

la necesidad de que el resto de las y los Consultores sepa en qué estaba trabajando el resto, tornó imperiosa la necesidad de apoyarse en el tablero para la gestión.

Posteriormente a la finalización del CTV, en un foro, los alumnos y las alumnas manifestaron satisfacción con el trabajo realizado en varios sentidos. A continuación se esquematizan los conceptos trabajados, junto con algunas opiniones recolectadas:

- **Aplicación de las herramientas estudiadas en la materia:**

"[...] lo que más aprendí en el consultorio virtual fue a cómo aplicar las herramientas aprendidas" - Alumno 1.

- **Comunicación con clientes, rescatando la información relevante para resolver su problema** (i.e., aplicación de Ingeniería de requerimientos):

"Aprendizajes que más allá de la resolución del problema/proyecto facilitan la comprensión y el análisis a través de las charlas con clientes" - Alumno 2.

- **Análisis de la factibilidad, proceso y relaciones de un problema, acercamiento con la realidad.**

- **Visualización de un posible futuro laboral.** Se detecta en este ítem la significancia de las llamadas habilidades blandas (soft skills), en donde pusieron en práctica competencias y actitudes para poder moverse en un entorno diferente:

"[...] me generó un cambio de perspectiva laboralmente hablando. No importa en qué situación me encuentre (laboralmente hablando) siento que tengo la capacidad de adaptarme y salir victorioso, desempeñando un rol como un verdadero profesional y siempre dando lo mejor de mí" -Alumno 3.

- **Ayudar a personas (ser solidarios) en un marco de pandemia.** Como función de Extensión propia de Universidad, las cátedras están en la obligación de realizar acciones que, desde el conocimiento, contribuyan a su comunidad:

"Aprendí varias cosas en el consultorio, una mayor cercanía a una experiencia laboral y eso me entusiasmó bastante y como ser solidario en épocas de pandemia" -Alumna 4.

- Valorizar el trabajo en equipo, lo cual es una habilidad blanda promovida desde la asignatura. Motivación en un compromiso colectivo.

Conclusiones y Trabajos Futuros

En el marco de la suspensión de clases presenciales, a causa de la pandemia por COVID-19, determinada por el Aislamiento, Social, Preventivo y Obligatorio establecido por el Poder Ejecutivo Nacional se desarrolló una

propuesta pedagógica, denominada Consultorio Tecnológico Virtual. El mismo se instrumentó como ISFPP en el marco de la asignatura Análisis y diseño de sistemas, de la Licenciatura en Informática dictada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Se trató de una iniciativa espontánea, de carácter extensionista, que mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo y activo logró comprometer positivamente a los estudiantes.

A través de un aprendizaje basado en la experiencia y, mediante un contacto real con Demandantes, las y los Consultores (estudiantes) pusieron en valor y adquirieron conocimientos específicos, así como competencias actitudinales. Las situaciones concretas de interacción sirvieron para analizar aspectos que exceden los conceptos teóricos y que plantean otras complejidades. Del mismo modo, en términos pedagógicos, la construcción de este espacio y su propia dinámica, vertiginosa en algunas oportunidades, fue útil para paliar la situación desmotivante del encierro y aislamiento que se atravesaba, permitiendo mantener un nivel alto de entusiasmo. Por otro lado, el hecho de tener que gestionar muchas acciones en simultáneo, llevadas adelante por diferentes actores, mostró la necesidad de realizar una *planificación* permanente y de obtener *retroalimentación* constante de los otros Consultores, así como de los Demandantes. Vale destacar que estos tópicos: planificación y retroalimentación, en ediciones anteriores del curso, han sido muy difíciles de aprehender por parte de los y las estudiantes, ya que los ven "ajenos" a su realidad inmediata.

En virtud de la experiencia recogida, a futuro se pretende darle continuidad a la propuesta, acotando el nivel de demandas y restringiéndolas a un ámbito específico. En este sentido, se buscará lograr acuerdos particulares, mediante instituciones del tercer sector, con actores concretos (empresas, instituciones), que permitan homogeneizar el dominio de aplicación de las demandas.

Notas

¹ Se entiende al "negocio" como sinónimo de proyecto, asunto o actividad.

Referencias

- [1] Consejo Directivo, "DISP. CDFI 3." Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 04-May-2011 [Online]. Available: <http://www.ing.unp.edu.ar/Digesto3/publico/DCDFI/2011/DCDFI-3-2011.pdf>
- [2] D. Boud, R. Cohen, and D. Walker, *El aprendizaje a partir de la experiencia: Interpretar lo vital y cotidiano como fuente de conocimiento*. Narcea Ediciones, 2011.
- [3] B. Martínez Domínguez, I. Martínez Domínguez, I.

Alonso Sáez, and M. Geruzaga Amundarain, "El aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la Universidad del País Vasco," *TenPed*, vol. 21, pp. 99-118, oct. 2015.

[4] J. O. de León Naveiro *et al.*, "Sistematización y difusión de metodologías y herramientas para el aprendizaje basado en la experiencia." 13-Jun-2019 [Online]. Available: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55709/>. [Accessed: 15-Dec-2020].

[5] A. De Giusti, "Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 26, e12, Oct. 2020.

[6] G. Cenich and G. Santos, "Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea," *REDIE*, vol. 7, no. 2, pp. 1-18, 2005.

[7] T. Anderson and H. Kanuka, "On-Line Forums[1]: New Platforms for Professional Development and Group Collaboration," *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 3, no. 3, pp. 0-0, 2006. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00078.x>.

[8] R. Schmal, A. Ruiz-Tagle and N. Cruzat, "Proyectos en empresas: la experiencia de Ingeniería Informática Empresarial," 01-Jan-2009. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10256/1890>

[9] M. A. Villalobos-Abarca, R. A. Herrera-Acuña, I. G. Ramírez and X. C. Cruz, "Aprendizaje Basado en Proyectos Reales Aplicado a la Formación del Ingeniero de Software," *Formación universitaria*, vol. 11, no. 3, pp. 97-112, 2018. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062018000300097>

[10] R. M. Cuellar and L. J. Aguilar, "DACE, un modelo de aplicación de entornos virtuales de aprendizaje para la transferencia de conocimiento entre centros de formación profesional y empresas," *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 60, pp. 143-152, 2012. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.35362/rie600449>

[11] G. B. Pérez de Lanzetti *et al.*, "El ambiente virtual en línea: una opción factible y eficaz para la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje en las áreas de formación proyectual, de investigación y de extensión," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 8, pp. 84-93, Dec. 2012.

[12] M. Vera Quintana, "El contexto virtual en la educación superior. Una propuesta metodológica," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 15, pp. 35-41, Jun. 2015.

[13] O. del R. Cruz Guzmán and J. B. Granados, "Las crisis también pueden promover el aprendizaje, impacto del Covid-19 en prácticas docentes," *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. L, no. Esp, 2020. [Online]. Available:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237011/html/index.html>

[14] R. Anaya Hernández, M. C. Tumino, J. F. Niño Manrique, J. Bournissen, and W. H. Arboleda Mazo, "Motivación de Estudiantes de Ingeniería en Informática con Énfasis en Ingeniería de Software," *Revista Ingenierías: Universidad de Medellín*, vol. 19, no. 36, pp. 239–260, 2020.

[15] J. E. Kiernan, "Pedagogical commentary: Teaching through a pandemic," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 2, no. 1. p. 100071, 2020. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100071>

[16] "Beyond the Unified Process - Agile Software Processes," *The Unified Process Transition and Production Phases*, pp. 241–298, 2001. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1201/9781482280746-12>

[17] A. Stellman and J. Greene, *Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban*. O'Reilly Media, Inc., 2014.

[18] K. Schwaber, "SCRUM Development Process," *Business Object Design and Implementation*, pp. 117–134, 1997. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-0947-1_11

[19] K. Schwaber, "Scrum and Agile 101," in *Extreme Programming and Agile Methods - XP/Agile Universe 2002*, pp. 266–267, 2002. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.1007/3-540-45672-4_37

[20] K. Vredenburg, J. Y. Mao, P. W. Smith and T. Carey, "A survey of user-centered design practice," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems Changing our world, changing ourselves - CHI '02*, 2002. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1145/503376.503460>

[21] I. Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh, *El proceso unificado de desarrollo de software*. Addison Wesley, 2000.

[22] E. B. Campos and M. P. S. Sánchez, "Knowledge management in the emerging strategic business process: information, complexity and imagination," *Journal of Knowledge Management*, vol. 7, no. 2. pp. 5–17, 2003. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1108/13673270310477252>

[23] "Trello." [Online]. Available: <https://trello.com/>

[24] G. del Chubut, "Formulario Único de Libre Circulación Emergencia Sanitaria COVID-19," *Formulario de restricción vehicular*. [Online]. Available: <https://seguridad.chubut.gov.ar/>. [Accessed: Diciembre, 2020]

Información de Contacto de los Autores:

Leonardo Ordínez

Bvd. Brown 3051
Puerto Madryn
Argentina

leo.ordinez@gmail.com

<https://linvi.unp.edu.ar/>

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2237-812X>

Laura Biscayart

Bvd. Brown 3051
Puerto Madryn
Argentina

lalibiscayart@gmail.com

Leonardo Ordínez

Ing. en Sistemas de Computación y Dr. en Ingeniería. Sus líneas de investigación abarcan ciudades inteligentes, informática urbana y sistemas de información espacio-temporales. Cuenta con más de 50 trabajos científicos publicados y ha trabajado en una diversa cantidad de proyectos disciplinaria e interdisciplinariamente.

Laura Biscayart

Licenciada en Análisis de Sistemas. Dedicada a la docencia desde el año 2000. Trabajos de investigación referidos al rendimiento académico de alumnos en sus inicios. Creación y mantenimiento de indicadores para el sector agropecuario y turístico.