

Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje

User research process in the development of a Personal Learning Environment

Fernanda Juárez-Tirado

Universidad Autónoma de Querétaro

mjuarez22@alumnos.uaq.mx



<https://orcid.org/0000-0002-0207-0569>

Sección: **Artículo de investigación**

Fecha de recepción: **09/08/2020** | Fecha de aceptación: **18/09/2020**

Referencia del artículo en estilo APA 7^a. edición:

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).



Licencia [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

International License (CC BY 4.0)

Resumen

Las investigaciones de usuarios permiten que se conozca a las personas involucradas en el uso de los sistemas a desarrollar, asegurando resultados favorables en los procesos de producción y de difusión de estos. En esta investigación, se presenta el proceso basado en una metodología de investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica para fines educativos implementando el concepto de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés) dentro de la comunidad de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, analizando el resultado de cada fase implementada. Mediante un informe técnico, se dan a conocer los resultados de dicha investigación, mostrando los datos sintetizados en formatos de instrumentos que proporciona el Diseño Centrado en el Usuario, buscando así, proveer una solución práctica a las problemáticas de experiencia de usuario y la interacción humano-máquina.

Palabras clave: Investigación de Usuarios, Tecnología Educativa, Plataforma Tecnológica, Experiencia de Usuario, Entorno Personal de Aprendizaje.

Abstract

User research provides a framework for the people involved in the use of the systems to be developed to be known, ensuring favorable results in the production and dissemination processes of these. In this research, the process based on a user research methodology in the development of a technological platform for educational purposes is presented, implementing the concept of Personal Learning Environments within the community of the Faculty of Informatics of the Autonomous University of Queretaro, Mexico, analyzing the result of each phase implemented. Through a technical report, the results of said research are disclosed, showing the data synthesized in instrument formats provided by User Centered Design, thus seeking to provide a practical solution to user experience problems and human-machine interaction.

Keywords: User Research, Education Technology, Technology Platform, User Experience, Personal Learning Environment.

1. Introducción

La tecnología se ha convertido en un elemento de gran relevancia en la resolución de los problemas que enfrenta la educación en el día a día, de manera que su uso es cada vez más frecuente. Asimismo, la educación ha sufrido cambios en el paradigma de la enseñanza-aprendizaje, promoviendo nuevas formas para adquirir el conocimiento y compartirlo.

Siguiendo la evolución de dichos cambios, en el desarrollo de productos tecnológicos con enfoques educativos, se han visto transformaciones que permiten que las metodologías empleadas en los procesos de aprendizaje se lleven a cabo en escenarios virtuales, agilizando las formas de obtención de conocimiento individual o grupal. Así, uno de los conceptos que ha tenido mayor impacto es el de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés), que provee una nueva forma de adquirir y compartir conocimiento entre las comunidades académicas.

De esta manera, para poder realizar el desarrollo de una plataforma que integre conceptos como el de PLE, existe la ingeniería de software, actividad que se encarga de desarrollar y mantener los procesos que conllevan la creación de sistemas que dan solución a algún problema en específico.

La ingeniería de software permite ejecutar un ciclo de procedimientos basados en estándares de calidad, asegurando que cada implementación sea realizada bajo los requerimientos correspondientes, así se permite que la iteración de los procedimientos brinde un producto óptimo.

Con ello y antes de comenzar la producción de la plataforma, se requiere acudir a la investigación, actividad indispensable que surge de la necesidad de conocer el proceso en general y a las personas que estarán involucradas en el producto, mejorando aspectos

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

propios de la experiencia de usuario y asegurando que la culminación del proyecto sea exitosa, evitando la pérdida de recursos.

Una vez seleccionada una metodología de investigación de usuarios, conocer los resultados de dicho proceso es una situación que deberá arrojar las recomendaciones o soluciones prácticas de lo que los usuarios esperan de los productos a desarrollar.

Con la presente investigación, se muestra el análisis de la implementación de una investigación de usuarios en el proceso de desarrollo de una plataforma tecnológica que promueva la implementación de los entornos personales de aprendizaje dentro de la comunidad académica de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, esperando que el aprendizaje sea una actividad conjunta entre los docentes y alumnos, compartiendo los medios que les permiten adquirir conocimiento, sean digitales o físicos.

1.1 La ingeniería de software en el desarrollo de herramientas educativas

El ser humano se encuentra en constante evolución digital, la información se transfiere de un lugar a otro en cuestión de segundos, permitiendo que las personas se comuniquen y expresen sus necesidades (Díaz et al., 2009). A partir de dichas necesidades, la tecnología ha experimentado diversas formas de interacción entre los usuarios, dando como resultado múltiples soluciones a la búsqueda de información.

Con lo anterior, Martín (2007) menciona que el desarrollo de las tecnologías de información está siendo fundamental para una gestión integral de los recursos de información, asegurando que las personas adquieran conocimiento de distintas maneras, permitiendo así, que el aprendizaje se vuelva una oportunidad de interacción con distintos elementos.

De esta manera, el acceso a la tecnología en la educación da pauta para la creación de diversas herramientas que incentivan el uso de esta y, en consecuencia, el proceso de aprendizaje se agiliza. La *web* se está convirtiendo en un recurso académico donde los

estudiantes interactúan, de manera que los entornos de aprendizaje toman un lugar importante (Bringula y Basa, 2011).

Con la evolución de los recursos académicos, las diversas áreas de estudio interactúan entre sí, generando la creación o evolución de estos. Así, se implica a la ingeniería de software, que es una disciplina de la rama de la ingeniería involucrada en el análisis de aspectos de la producción de software en cuatro actividades fundamentales. Por ejemplo, especificación, desarrollo, validación y evolución del software. Cada actividad conlleva la realización de múltiples métodos y técnicas que permiten extraer información relevante para el desarrollo de este (Sommerville, 2011).

Con la finalidad de cumplir los objetivos de la presente investigación, el desarrollo sólo aborda una parte esencial de la ingeniería de software, que es la satisfacción de las necesidades humanas amplificando las capacidades, precisamente, humanas. Así, se realizó el vínculo entre la ingeniería de software y el diseño de experiencia de usuarios de un producto tecnológico.

El diseño de experiencia de usuario en la implementación a una herramienta tecnológica (sea sitio *web*, programa o plataforma) se enfoca en el Diseño Centrado en el Usuario (DCU, por sus siglas en inglés) y en los principios de la usabilidad, que incluyen tres aspectos: investigación de usuarios, diseño *web* y evaluación *web* (Yan y Guo, 2010). En este caso, la presente investigación, desglosa el proceso de una investigación de usuarios a través de una metodología funcional.

1.2 Investigación de usuarios

La investigación de usuarios es un concepto con una larga historia. En 1960, la investigación de usuarios se refería al estudio del diseño, su objetivo y los procesos involucrados. En la actualidad, el término sigue vigente, pero los procesos han evolucionado (Hall, 2013). La investigación consiste en proporcionar una guía con métodos de diseño *web* simples y efectivos para mejorar la usabilidad de los productos, que permiten que el usuario

pueda sentirse cómodo y aproveche las características del producto en cuestión (Yan y Guo, 2010).

Según Hall (2013), las fases son: definir el problema, seleccionar el enfoque, planificar la investigación, recopilar los datos, analizar los datos e informar los resultados. En conjunto, todo el proceso de investigación proporciona el camino a seguir para llegar a cumplir el objetivo principal de la investigación de usuarios. Cuando la metodología se enfoca en el usuario como el centro de aplicación y proceso, los usuarios deben ser identificados y analizados por el modelado de usuario desarrollado.

Al ser el usuario el centro de aplicación y proceso, una característica importante es la interacción, que es diseñada para que cada usuario tenga una base de necesidades y objetivos. Así, se pueden encontrar patrones en las características y metas de los usuarios (Cooper et al., 2007).

1.3 Entornos Personales de Aprendizaje

Uno de los conceptos con mayor auge en el mundo es el término de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). El PLE, como concepto, surgió en 2001 en Gran Bretaña en un documento de trabajo nunca publicado de Olivier y Liber, que mencionan el planteamiento de la necesidad de crear ambientes de aprendizaje personales y portables (Severance et al., 2008).

Los Entornos Personales de Aprendizaje son una red de aprendizaje personal que se generan desde el primer momento en que el individuo comienza a adquirir conocimientos. Dicha información es obtenida mediante múltiples herramientas, estrategias y mecanismos (Adell y Castañeda, 2010). Con lo anterior, el uso de las tecnologías en la creación de entornos implica que los roles actuales sufran cambios considerables y que las habilidades de enseñanza actualicen la capacidad de involucrar formas innovadoras de usar la tecnología y fomentar la vinculación del conocimiento (Cortés, 2016).

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

Constantemente, se busca que el concepto de PLE no solo se centre en usar a las tecnologías propuestas por los centros educativos o las que tengan mayor impacto global, sino la sociedad académica pueda introducir los medios con los que ellos mismos aprenden.

1.4. Integración de UX Research en el desarrollo de una plataforma educativa

Se asume que cada individuo hace un proceso de construcción distinto de su propio PLE, ya que el proceso se basa en la mezcla de herramientas y servicios, tanto medios tecnológicos como medios físicos tradicionales (Adell y Castañeda, 2010). Con ello, se tiene la idea de desarrollar una plataforma que permita digitalizar y agilizar el proceso de creación y alimentación del entorno personal de aprendizaje de cada usuario, de acuerdo con sus gustos, elecciones y el contexto que lo rodea.

De esta manera, el trabajo significa un reto potencial, puesto que el cambio de paradigma puede hacer que cada usuario acepte o rechace la plataforma, prefiriendo, en cada caso, la opción que más lo haga sentir comprometido con el proceso de adquisición de conocimiento que necesite, optando por el proceso al que esté acostumbrado o que mejores resultados le proporcione.

Así, con la investigación de usuarios, los proyectos de ingeniería de software podrían aumentar su nivel de éxito y aceptación entre la comunidad de las personas que lo usarán, permitiendo que el desarrollo sea aprovechado favorablemente. Si se diseña un producto que permita fácilmente a los usuarios lograr satisfacer una necesidad mediante él mismo, éstos estarán satisfechos y eficaces. (Cooper et al., 2007).

El impacto que genera la investigación de usuarios supone el cambio de experiencia que tendrá el mismo, es decir, donde el propio usuario interactúa con el producto para conseguir un objetivo, independientemente de la forma en que interactúe o esté implicado (Vermeeren et al., 2016).

2. Método de investigación

La investigación de UX tiene dos secciones fundamentales: la recopilación de los datos y la síntesis de esos datos para transformarlos en información que mejore la usabilidad y la experiencia del usuario y, en consecuencia, el diseño optimice la interacción del humano-máquina.

Con base en la Figura 1, se llevó a cabo la ejecución de los pasos en el mismo orden para asegurar que la investigación cumpliera con su objetivo y los resultados pudieran ser visualizados en el desarrollo y producción del proyecto.

Figura 1. Diagrama de la metodología para investigación de usuarios.



Fuente: elaboración propia basado en Hall (2013).

2.1. Definición del problema

La fase de definición del problema garantizó que se comprendiera completamente el objetivo del proyecto. De la misma manera, permitió que el problema fuera planteado sin condiciones que afectaran el enfoque principal y los objetivos, tanto generales como específicos, y que estos se clarificaran para tener un punto de partida. Esta definición significativa y procesable ayudó a guiar la investigación hacia la dirección correcta, ayudando a poner en marcha el proceso de creación y avanzar hacia la construcción de los instrumentos necesarios para una recolección de datos limpia y ágil (Hall, 2013).

De acuerdo con Lee (2016), definir correctamente un problema se basa en la redacción de una interrogante que necesita una respuesta, y una buena práctica para poder hacerlo es realizar preguntas de manera indirecta pensando en los posibles usuarios, utilizando el

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

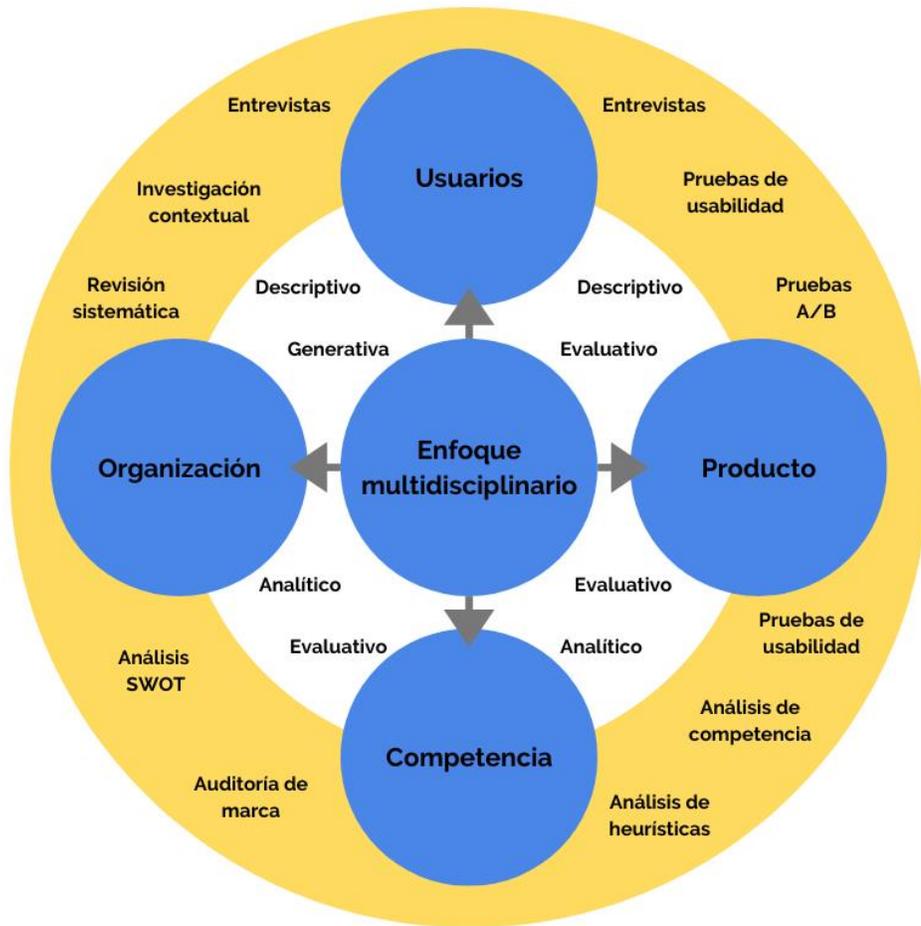
enfoque centrado en el usuario para priorizar las necesidades de este y limitar el alcance de dicha interrogante inicial, dando un inicio a la problemática y un posible fin.

2.2. Selección de enfoque

Con el problema definido y conociendo los segmentos que involucran al mismo, la selección del enfoque de la investigación se centró en la parte técnica del proceso, que se basó en la construcción de los instrumentos necesarios para una recolección precisa de datos que, al ser tratados de forma correcta, mostraron información que será plasmada en la experiencia de usuario de la plataforma.

La selección de un enfoque multidisciplinario se relacionó con cuatro contextos que ayudaron a la selección de las actividades con base en las relaciones que tienen entre sí, y de ellas, la recolección de los instrumentos necesarios, que posteriormente fueron contruidos y aplicados (Figura 2) (Hall, 2013).

Figura 2. Elección de actividades con base en enfoques.



Fuente: elaboración propia basada en Hall (2013).

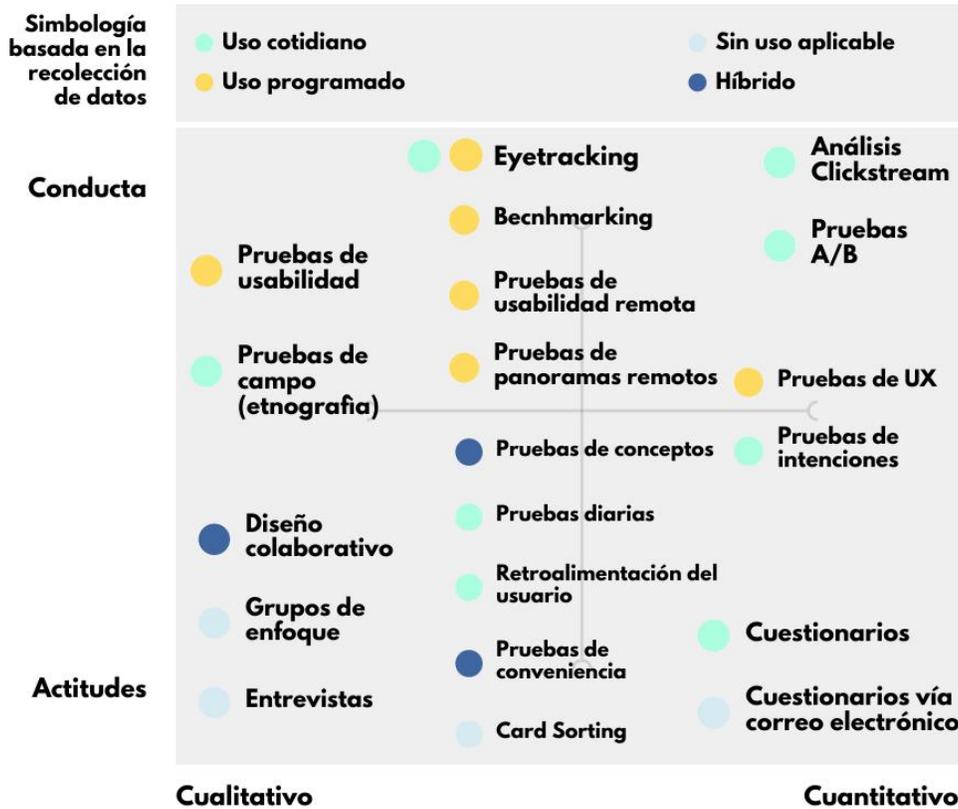
La pregunta de investigación fue la siguiente: ¿qué tipo de enfoque multidisciplinario debe seleccionarse? Esta pregunta determinó los objetivos de la investigación y el ambiente al que pertenece el proyecto. Así, la investigación siguió, desde los primeros pasos, el proceso sobre los siguientes enfoques multidisciplinares: generativo, descriptivo y evaluativo.

Acorde con Christian Rohrer (2014), los métodos fueron desglosados en un cuadrante tridimensional (Figura 3) utilizando la intersección de estudios de actitud frente a estudios

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

de conducta y estudios cualitativos frente a estudios cuantitativos. Dichos estudios permitieron, en primer lugar, descifrar lo que las personas dijeron y pensaron sobre un tema y analizar lo que realmente dijeron, es decir, la perspectiva real.

Figura 3. Cuadrante de elección de métodos y técnicas.



Fuente: elaboración propia basado en Rohrer (2014).

Cada eje (dimensión) proporcionó una manera de distinguir entre las herramientas y métodos de acuerdo con las preguntas que responden (definidas en la Figura 3) y los objetivos que pretenden cumplir con su implementación en el desarrollo del proyecto. A continuación, una semblanza del cuadrante de elección de métodos y técnicas.

- Conducta y actitudes: el propósito de la investigación enfocada en actitudes es comprender o medir las creencias de las personas, dejando de lado las

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

suposiciones. Los métodos utilizados en este eje usan información que se genera de forma automática. Por ejemplo, con la técnica de cuestionarios, se pretenden recopilar datos que pueden ayudar a descubrir el nacimiento de las problemáticas planteadas, así como medir y clasificar actitudes y aptitudes.

- Comportamientos: los métodos que se centran en la investigación enfocada en los comportamientos buscan comprender "qué hace la gente" con el producto final. En este apartado, una de las técnicas más utilizadas son las pruebas A/B, que presentan cambios en el diseño de un sitio a muestras aleatorias de visitantes del sitio, pero intenta mantener todo lo demás constante, para ver el efecto de las diferentes opciones de diseño del sitio en el comportamiento.

Entre ambos ejes, se encuentran las dos técnicas más usadas debido a su facilidad y rápida recolección de datos: pruebas de usabilidad y pruebas de campo (etnografía).

- Métodos cualitativos: El análisis realizado en esta etapa no supone un cálculo matemático, pues las observaciones se hacen directamente con las personas y su comportamiento cuando son sometidos a pruebas dentro y fuera de su entorno.

Los métodos cualitativos poseen una ventaja de desarrollo, pues al usar técnicas aplicables, puede el experto o desarrollador, ajustar el instrumento de acuerdo con las observaciones que quiera obtener o que necesite para cumplir de forma más eficaz sus objetivos.

- Métodos cuantitativos: los datos son recopilados indirectamente, pues se implementa el uso de instrumentos cuantificables, a través de una medición o un instrumento como un cuestionario o una herramienta que permita crear un proceso analítico.

- Los datos cuantitativos se derivan del análisis matemático, anteriormente mencionado, donde el instrumento de recopilación de datos, pudiendo ser una herramienta de cuestionario físico o virtual, genera un reporte final, que permite entender mejor lo que se está evaluando.
- Debido a la estructura que los compone y la implementación que tiene cada uno, los métodos cualitativos son mucho más eficaces para responder preguntas sobre el por qué o el cómo solucionar la problemática planteada, mientras que los métodos cuantitativos responden preguntas relacionadas con datos estadísticos, como cuánto(s).
- Contar con estos resultados, beneficia directamente al curso del proyecto, ya que permite priorizar los medios disponibles y limpiar el panorama de ambigüedades creado en la primera fase de la metodología.

Una vez seleccionados los enfoques multidisciplinarios, se avanzó hacia la elección y construcción de herramientas y métodos basados en métodos de investigación de usuarios, con lo que se harán dos preguntas claves: ¿qué necesitan las personas? y ¿qué quieren las personas?, fue importante entender cuál será el producto final y cómo debería estar solucionando las necesidades de los usuarios antes de pensar si el producto está funcionando de manera correcta (experiencia de usuario y usabilidad).

2.3. Planificación de la investigación

La fase número 3 de la investigación permitió seleccionar las variables del entorno que ocuparían un papel importante en la ejecución de los métodos (técnicas) elegidos previamente.

El plan de la investigación se adaptó a las siguientes variables del entorno donde se ejecutó: roles, duración de la investigación, reclutamiento de los usuarios objetivo (por consecuencia, la creación de grupos de control) y la duración de los instrumentos aplicados a la muestra elegida (Figura 4).

Figura 4. Variables de investigación.

ROLES

LÍDERES DE INVESTIGACIÓN

María Fernanda Juárez Tirado
Centro de Desarrollo
de la Facultad de Informática

USUARIOS

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

132 usuarios objetivo
Comunidad académica
de la Facultad de Informática

INSTRUMENTOS

2 SESIONES DE APLICACIÓN

Observación contextual
Cuestionario intermedio

TIEMPO

EJECUCIÓN DE FASE 3

6 meses
Septiembre, 2019 a
Enero-Febrero, 2020

Fuente: elaboración propia.

Para comenzar, fue necesario identificar a la persona(s) clave(s): que son aquellas que dirigen la investigación y corroboran el plan trazado, verificando que cada punto sea ejecutado con resultados precisos. Como parte de la investigación, el trabajo se llevó a cabo en conjunto con los encargados del proyecto Entornos Personales de Aprendizaje del Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática, tomando en cuenta que, en las investigaciones de usuarios, el objetivo principal fue obtener información que no se ve a simple vista o que resulta ambigua. Por lo tanto, las situaciones y circunstancias fueron siempre distintas y con personajes que no fueron contemplados desde un inicio.

En cuanto a la duración de la investigación, se estimó un lapso, iniciando en el mes de septiembre de 2019 con la planificación y culminando con la publicación de los resultados de la investigación en el mes de enero – febrero de 2020.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

Para el reclutamiento de los usuarios objetivo se contó con la participación de la comunidad de la Facultad de Informática, tomando únicamente a un porcentaje de la población de los alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería de Software y a otro porcentaje de alumnos seleccionados aleatoriamente de entre los distintos semestres y carreras. Para la creación de los grupos de control, se realizó el cuestionario inicial como parte de la recolección de información demográfica. Una vez hecho el análisis, se seleccionaron únicamente los valores válidos que arrojó el informe y se hicieron cuatro grupos de control, tomando aleatoriamente a diez usuarios por grupo para la aplicación de instrumentos.

Por su parte, la duración de la aplicación de los instrumentos tuvo un margen aproximado de tiempo, pues los instrumentos dieron la pauta para que pudieran ser aplicados más de una vez. Con esto, cabe recalcar que no existe una definición correcta para definir el tiempo de la aplicación de cada instrumento, se estima que cada sesión debe durar un mínimo de 20 minutos, dependiendo de la disponibilidad del usuario elegido.

2.4. Recopilación de los datos

La fase de recopilación de datos fue la parte práctica de la metodología. Fue el momento exacto en que se ejecutaron los planes mencionados anteriormente y se comenzaron a vigilar las variables del entorno. Por lo tanto, fue imprescindible contar con los instrumentos preparados y con la participación de los grupos de control.

La investigación generó un compilado de datos que pueden ser útiles y datos que deben ser desechados para no afectar el resultado de esta. Los datos se presentaron en diversos formatos, tanto digitales como físicos, dependiendo de la resolución de cada ejecución de instrumento. Se obtuvieron fotografías, videos, capturas de pantalla, grabaciones de audio y las anotaciones, y cuestionarios físicos y digitales.

En la actualidad, existe un sinnúmero de herramientas tecnológicas disponibles para la recopilación de datos. Las herramientas utilizadas en esta investigación fueron los entornos de trabajo proporcionados por Microsoft: Excel y Word, que permitieron la creación de hojas

de cálculo y procesamientos de textos para una organización y visualización de datos gráfica legibles y disponibles en todo momento.

La consideración más importante fue que se seleccionaron las herramientas y la documentación que funcionó en el momento de la recolección de los datos cuando se llevó a cabo la aplicación de los instrumentos, intentando mantener un control organizado y sin pérdida de datos.

2.5. Análisis de los datos

Con la fase número cuatro finalizada, se inició la búsqueda de respuestas para entender aquellos patrones que se mostraron una vez realizado el análisis necesario. Los patrones fueron convertidos en observaciones y, con ello, se pudieron obtener los resultados finales para la investigación de usuarios realizada, dando respuesta a la(s) problemática(s) inicial(es).

Para comenzar el análisis, la recolección de datos (física o digital) fue accesible y estuvo al alcance de todas las personas involucradas en la fase, ya que se hicieron revisiones de todas las anotaciones. Se elaboran observaciones pertinentes y se convirtieron en ideas, resultado del mismo proceso. Esto tomó alrededor de uno o dos días, dependiendo de la extensión de los métodos utilizados y el número de usuarios estudiados.

Con las siguientes preguntas, se realizó una síntesis de la investigación en general, concretando los resultados obtenidos y generando iteración en la lectura de estos, permitiendo apreciar el panorama creado, finalizando con ello la fase cinco.

- ¿Cuál fue el objetivo de la investigación?, ¿qué metodología fue utilizada?, ¿quién participó y cuáles fueron los roles asignados?
- Número de grupos de control y usuarios objetivo-seleccionados, número de instrumentos aplicados y, por consecuencia, número de formatos por usuario objetivo.
- Descripción breve de la recolección de datos.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

- Descripción y elección de los modelos de análisis seleccionados.
- Identificación y agrupación de patrones o ideas repetidas en los datos. Se recomienda identificar cuántos patrones sea posible, posteriormente, se hará la elección detallada de cada uno.
- Documentación final del análisis en un formato que pueda ser accesible para todos los interesados. La idea principal de un análisis en una investigación de usuarios es la comprensión del contexto y las necesidades del usuario, respetando las variables declaradas en un inicio, diferenciando las observaciones de las interpretaciones, es decir, lo que sucedió vs. lo que significa.

¿Qué se analizó? Se esperaba encontrar aquellos patrones que indicaran la perspectiva de los usuarios para proveer una plataforma que satisficiera las necesidades generales de todos aquellos que interactuaron con el sistema.

2.6. Informe de los datos

Para finalizar la implementación de la metodología, la última fase representó la elaboración de los resultados de la fase anterior, mostrando un informe técnico o informe resumido a través de diagramas o modelos, simplificando la recopilación de datos necesarios e innecesarios.

Tomando en cuenta que los resultados expresaron las soluciones prácticas al problema planteado, no se consideró que existiera una decisión correcta o incorrecta sobre qué diagramas o modelos se construirían en el resultado final. Sin embargo, se consideraron los siguientes procedimientos: un recorrido por el proceso realizado, mostrando únicamente las ideas que los diseñadores podrán plasmar en las interfaces del sistema, brindando retroalimentación a los usuarios objetivo, creando el vínculo entre la experiencia del usuario y los objetivos del producto.

El informe de los análisis representó la participación de los usuarios que fueron objeto de estudio, aquellos que construyeron un grupo de observaciones relacionadas entre sí. Por

ello, uno de los primeros diagramas construido fue el diagrama de afinidad, que buscó identificar patrones significativos en los datos obtenidos durante las fases anteriores, poniendo especial énfasis en aquellos que son cualitativos. Se realizó la elección de los patrones clave y los puntos principales que se recolectaron de las entrevistas y observaciones.

Otro método utilizado en la construcción del análisis fue el método de modelos mentales, que implicó al diseño centrado en el usuario y colocó como prioridad a la interacción del humano-máquina. Este modelo mental se basó en creencias y suposiciones de lo que los usuarios saben o piensan sobre el producto a desarrollar, dejando de lado las situaciones o hechos que son concretas. El objetivo principal fue hacer que el producto expresara su naturaleza, provocando que el usuario formara modelos mentales precisos.

3. Resultados

Para la presentación de los resultados de la metodología citada en el punto anterior, se construyó el informe técnico con base en siete formatos construidos: cuestionario inicial, observación contextual, cuestionario intermedio, personas, escenarios, diagramas de afinidad y modelos mentales.

3.1. Cuestionario inicial

El cuestionario inicial se construyó y difundió a través de la aplicación *QuestionPro*, el cuál es un software que permite crear, distribuir y analizar cuestionarios en línea. El uso de esta aplicación significó una ventaja al llegar a un mayor número de encuestados y permitir que se realizara un análisis con las funciones avanzadas.

El análisis se construyó con base en la evaluación de la fiabilidad del programa estadístico informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS IBM), que es una herramienta que facilita el análisis estadístico a través de gráficas e informes. Para ello, se utilizó una muestra tomada de la comunidad académica de la Facultad de Informática, variable explicada antes en este texto en el punto 2.4. Planificación de la investigación.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

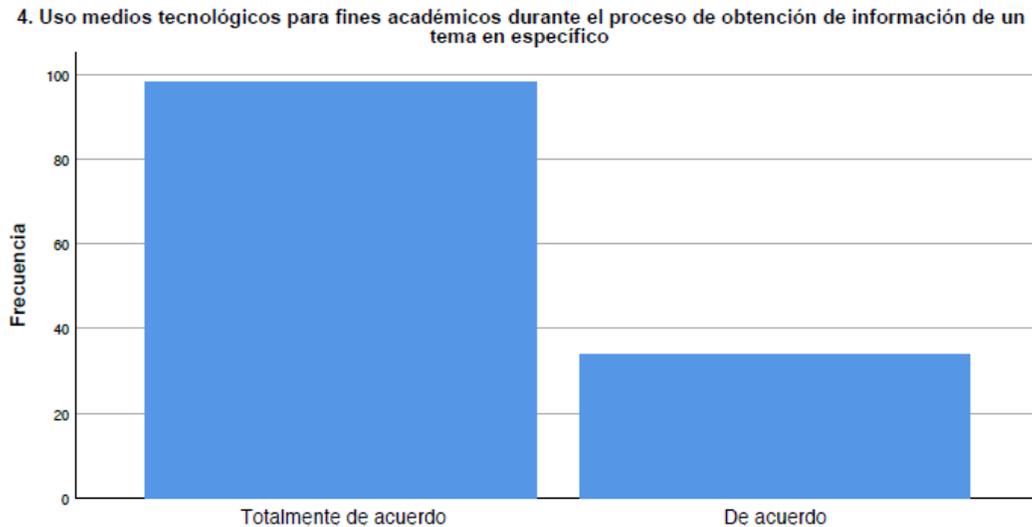
Dicho análisis partió de la estimación de los datos estadísticos descriptivos que incluyeron el promedio y los porcentajes de cada respuesta. Así, se estimó la fiabilidad a través del cálculo del alfa de Cronbach para las 14 preguntas con respuestas basadas en la escala Likert. El alfa de Cronbach se presentó como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que componen la misma validación.

El alfa de Cronbach del cuestionario inicial fue de .801, considerándose en la escala como un valor de un instrumento bueno (González et al., 2012). Con la finalidad de brindar resultados más concretos, el cuestionario inicial formó parte de los primeros pasos para conocer al objeto de estudio, es decir, a la comunidad académica. Se trató de indagar, en primer lugar, sobre el uso que le dio a los medios tecnológicos dentro de las actividades cotidianas, y qué tanto conocimiento tenía sobre el concepto Entornos Personales de Aprendizaje.

A continuación, se muestra la gráfica de una de las preguntas más relevantes. Como se ha mencionada anteriormente, la comunidad académica pertenece al área de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Por lo tanto, los conceptos o términos propios a la tecnología están presentes en todo momento y eso se pudo corroborar con las preguntas sobre el uso de medios digitales. La Figura 5 muestra que cerca de la totalidad de los encuestados usó a la tecnología como parte de su proceso de obtención de información para realizar el proceso de aprendizaje.

Continuando con la construcción del informe técnico y basando el curso del análisis en el número de encuestados del cuestionario inicial, se crearon 4 grupos de control, que ayudaron a reducir el número de instrumentos aplicados. Para los siguientes instrumentos aplicados, se eligieron al azar cinco, evitando tener información innecesaria o repeticiones.

Figura 5. Uso medios tecnológicos para fines académicos durante el proceso de obtención e información de un tema en específico



Fuente: elaboración propia con una imagen tomada en SPSS IBM.

3.2. Observación contextual

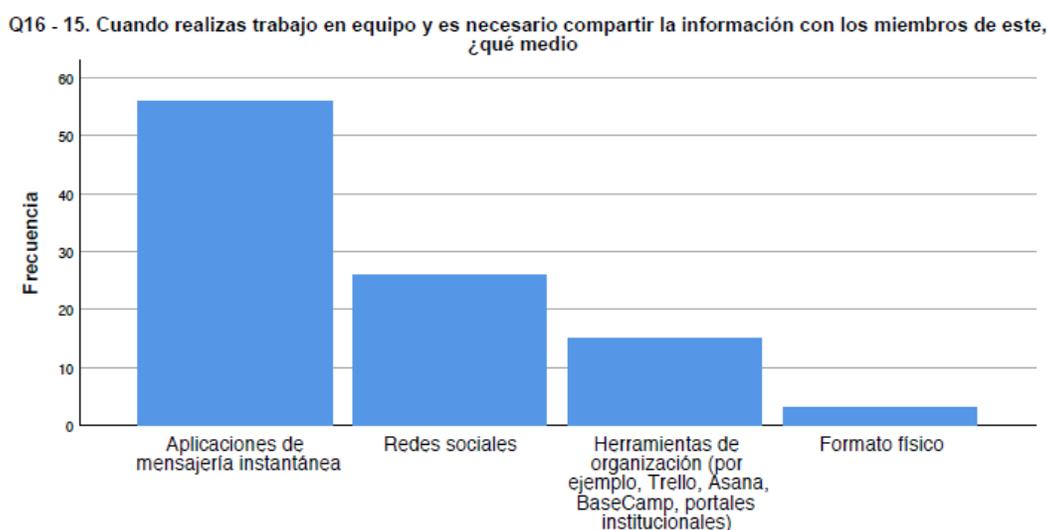
El siguiente instrumento se aplicó a las personas seleccionadas de los grupos de control creados, en dónde se conoció a los encuestados de una manera más cercana, buscando encontrar los patrones en cuestión del contexto de uso, interrupciones, uso de dispositivos, uso de aplicaciones, objetos, problemas, motivación (indicadores) y variaciones. Para encontrar los patrones, se analizó observación por observación, así, se obtuvo una perspectiva general, descartando aquellas observaciones que no aportaban nada o que generaban confusiones explícitas. Se extrajeron los datos similares y posteriormente, se realizó una comparación entre los datos obtenidos en el segundo cuestionario, para comenzar la construcción de la técnica de Personas.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

3.3. Cuestionario intermedio

El cuestionario intermedio se construyó y difundió a través de la aplicación *QuestionPro*, al igual que el primer instrumento. De la misma manera que en el punto anterior, se muestra una de las preguntas más significativas a la investigación. En la Figura 6, en el análisis correspondiente, se observó que la comunidad utiliza, con un porcentaje de 56%, a las aplicaciones de mensajería, como *WhatsApp* o *Telegram*, para compartir contenido que les ha proporcionado un medio para el aprendizaje. De esta manera, la investigación se ve beneficiada, reafirmando la situación de que la plataforma puede dar un medio directo, satisfaciendo el mismo objetivo que una aplicación de mensajes instantáneos.

Figura 6. Visualización de la plataforma *QuestionPro* con el cuestionario intermedio.



Fuente: elaboración propia con una imagen tomada en *QuestionPro*.

Se estimó la fiabilidad a través del cálculo del alfa de Cronbach para las 15 preguntas con respuestas basadas en la escala Likert. El alfa de Cronbach del cuestionario intermedio es de .889, considerándose en la escala como un valor de un instrumento bueno. En este cuestionario, se indagó sobre la actividad de búsqueda y recopilación de datos, que se

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

transforman en conocimiento. Es decir, docentes y alumnos buscan los medios necesarios para satisfacer alguna diligencia académica y/personal que suponga un proceso cognitivo.

3.4. Personas

La construcción de las personas se llevó a cabo con la recopilación de los patrones encontrados en la observación contextual y el análisis correspondiente de cada cuestionario. Para la visualización de este instrumento, se crearon cinco personas, donde se pensó en los perfiles que más se ajustan a los miembros de la comunidad académica. Es decir, docentes y alumnos que asisten diariamente a la Facultad. A continuación, se anexa un ejemplo para ejemplificar dicho punto.

Cabe mencionar que las fotografías utilizadas fueron tomadas del sitio web *Pexels* (<https://www.pexels.com/>), dónde se pueden encontrar fotografías e imágenes de manera gratuita y sin derechos de autor, cuidando de la integridad de cada persona (Figura 7).

Figura 7. Ilustración de Persona.



Lucía Gutiérrez
Femenino
20 años
Querétaro, México
Timida, responsable, capaz
"El único modo de hacer un gran trabajo, es amar lo que haces"

Educación y experiencia

Estudiante de la carrera de Ingeniería de Software de 6to. semestre, por las tardes, asiste al Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática como parte de su servicio social

Rol y responsabilidades

Sus clases comienzan a las 7 a.m. y terminan a las 3 p.m., y por las tardes, cumple sus horas de servicio realizando un sistema de gestión de base de datos con compañeros de diversas carreras.

Habilidades

Pensamiento abstracto, fácil retención de información y múltiples habilidades para entender conceptos de programación.

Deseos y motivaciones

Desea aprender sobre nuevas herramientas de base de datos, esperando que pueda implementar sus conocimientos en proyectos escolares próximos.

Metas

Aprender a implementar, en su totalidad, los mecanismos necesarios que necesita para culminar su proyecto de servicio social.

Obstáculos

Ha tenido que aprender a usar tecnologías que antes no había visto, lo que supone entre 2 a 3 horas de búsqueda de información.

Fuente: elaboración propia.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

3.6. Escenarios

Para la construcción de los escenarios, se tomaron como base a tres de las cinco personas creadas en el punto anterior, planeando situaciones reales en contextos cotidianos. A continuación, se anexan una estructura de un escenario real (Figura 8).

Figura 8. Ilustración de Escenario.

EDGAR
Estudiante
22 años



"Quiero terminar mi carrera universitaria, no entiendo mucho a mis profesores y las reglas que siempre ponen. Prefiero aprender por mi cuenta, aunque no invierta mucho tiempo"

Su verdadera pasión es el fútbol y pasar tiempo con sus amigos, mientras se ejercita. Al invertir su tiempo en los talles deportivos de la Facultad de Informática, descuida las 5 materias que le restan para terminar su carrera, constantemente tiene que pedir apoyo de sus compañeros para recordar que tiene tareas pendientes.

Edgar está dirigiéndose a su casa, después de que un profesor canceló la clase por cuestiones médicas urgentes. Decide que es momento de ir a su casa, pues por la tarde, tiene un compromiso social con sus anteriores compañeros de preparatoria. Mientras se dirige a casa, una compañera de su clase manda un mensaje al grupo de WhatsApp para recordar que la siguiente clases (el día martes) tienen que presentar una exposición sobre inteligencia artificial. Edgar ignora los mensajes y mentalmente intenta pensar en qué lo recordará el fin de semana para poder realizar la exposición. Una vez que ha llegado a su casa, sube directamente a su cuarto y comienza a navegar en su red social favorita, Facebook. Mientras su dedo hace scroll por la pantalla, se encuentra con una publicación del Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática, en la que anuncian que han lanzado la nueva plataforma nombrada "Entornos Personales de Aprendizaje".

Con curiosidad, Edgar da click a la URL que muestran y automáticamente, aparece el Inicio de Sesión de la plataforma para PLE. Como la plataforma es lanzada por la escuela, Edgar crea su perfil, intentando buscar que hace la aplicación, pues no había escuchado nada al respecto.

Al realizar su registro y posteriormente, iniciar sesión, se encuentra con que la plataforma es un sitio en el que puedes agregar el contenido con el que aprendes, seleccionando los medios que utilices para aprender cualquier tema. También se da cuenta, que existe un módulo en donde pueda ver los PLE de otras personas. Edgar se sorprende al ver que varios de sus compañeros de clase ya tienen sus perfiles creados y además, han creados sus propios entornos con contenido específico. Entra al perfil de uno de sus amigos y se percató que tiene un entorno llamada "Inteligencia Artificial", lo cuál lo hace recordar su tarea y automáticamente vincular su cuenta con la de su amigo.

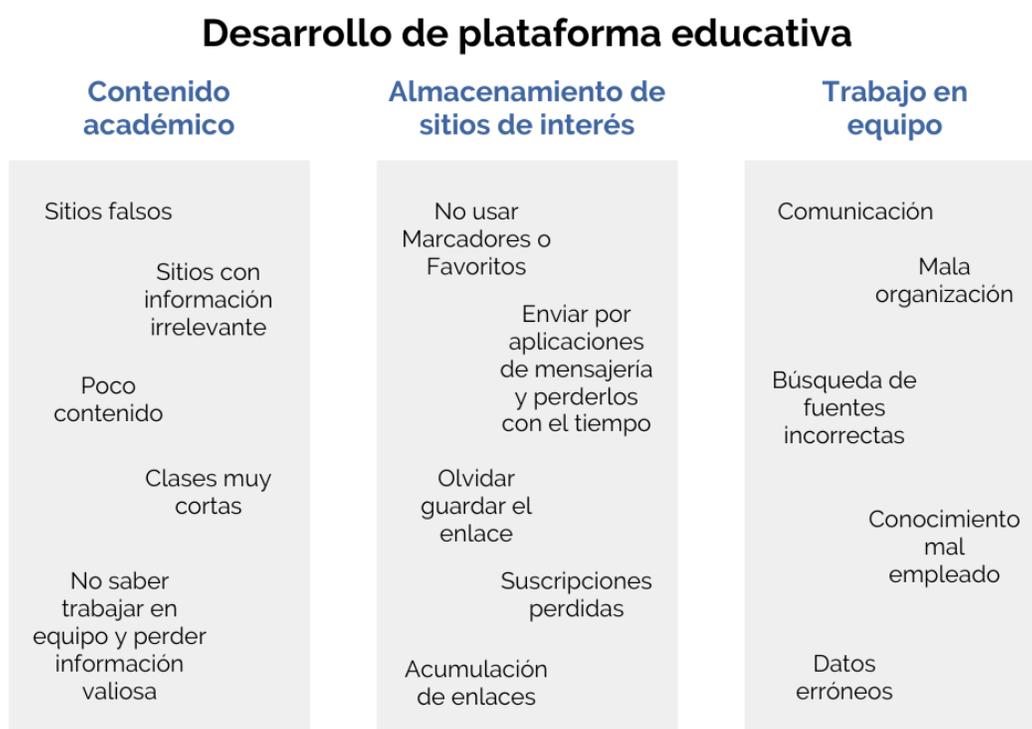
Fuente: elaboración propia.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

3.7. Diagramas de afinidad

A continuación, se ilustra uno de los diagramas construidos con base en la observación contextual y los análisis correspondientes de cada cuestionario, mostrando los patrones que mayor incidencia presentaron (Figura 9).

Figura 9. Ilustración de Diagrama de afinidad.



Fuente: elaboración propia.

3.8. Modelos mentales

Para ilustrar los mapas de afinidad y dar por finalizado el informe técnico, se muestran, un ejemplo de un modelo mental construido después de los diagramas de afinidad con las

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

sugerencias, a modo de recomendaciones, que serán implementadas en el diseño centrado en el usuario, mejorando la experiencia de este (Figura 10).

Figura 10. Ilustración de Modelo Mental



Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

A través de la presente investigación, se propuso implementar el proceso de la investigación de usuarios para obtener un informe técnico que basara el desarrollo de una plataforma en

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

los procesos de la ingeniería de software y que estos mismos, satisficieran los requerimientos del usuario.

Mediante el proyecto, la comunidad académica de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro se verá beneficiada al construir una plataforma tecnológica de Entornos Personales de Aprendizaje centrada en las necesidades reales y actuales que viven día con día, permitiendo incentivar la relación de profesores y alumnos para compartir los medios que les permiten obtener conocimiento de diversos ámbitos y en diversas situaciones.

De la misma manera, se quiere demostrar que la investigación de usuarios es un proceso trascendental en el desarrollo de los proyectos, lo que permite que el éxito del producto sea mayor entre las personas que lo usarán, asegurando que la experiencia del usuario y la interacción del humano-máquina tomen un papel importante.

Cada vez que se desarrolla un producto o un servicio que satisface una necesidad y se adapta perfectamente a lo que el usuario busca, siempre existen interrogantes que no se plantearon o que surgen a la mitad de la investigación, por lo tanto, siempre debe existir la investigación en el mundo real, y la adaptación al mismo, no buscando dar solución a todos los problemas, sino tratar de que cada problemática se vea beneficiada de alguna característica que el producto mismo proporcione.

La investigación de usuarios es una actividad basada en procesos largos, que pueden resultar complejos, sobre todo durante las etapas iniciales, pero siguiendo una metodología bien establecida, los procedimientos deben propiciar un camino claro y propiciar a los usuarios involucrados asentirse en un ambiente de confianza y armonía, que permita la recolección de información real, evitando pedir información personal.

Así, incentivar la tecnología educativa es una tarea difícil, pues debe existir un balance entre las técnicas tradicionales de la enseñanza con las técnicas que introducen a la tecnología como el principal medio para transmitir el conocimiento. Los Entornos Personales de Aprendizaje son un concepto que toma fuerza día con día y las plataformas que

promueven su uso, como la planteada en esta investigación, necesitan de mayor difusión, buscando causar un impacto real.

El desarrollo bien fundamentado de una investigación de usuarios es una técnica que promueve la iniciativa de producir plataformas que sean enfocados en los usuarios que darán uso día con día, permitiendo que las posibilidades de fracaso sean cada vez menores, aumentando el éxito de este y la satisfacción parcial de cada usuario.

Referencias

- Adell, J. y Castañeda, L. (2010) Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig Vila, R. & Fiorucci, M. (Eds.) *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazioni e la qualità in ámbito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola*. (pp. 19–30). Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli studi.
- Bringula, R., y Basa, R. (2011). Factors Affecting Faculty Web Portal Usability. *Educational Technology & Society*, 14, 253–265. https://www.ds.unipi.gr/et&s/journals/14_4/21.pdf
- Cooper, A., Reimann, R., y Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*, (3ª. Ed.). Wiley.
- Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente*. Tesis doctoral. Universidad Autònoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_400225/acr1de1.pdf
- Díaz, L., Muzaber, C., y Romero, C. (2009). *Creación y Producción en Diseño y Comunicación*. https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/416_libro.pdf
- González, C., López, L., y Montenegro, H. (2012). Analysis of the Reliability and Validity of the Course Experience Questionnaire (CEQ). *Educación y Educadores*, 15(1), 63–78. <https://doi.org/10.5294/edu.2012.15.1.4>
- Hall, E. (2013). *Just enough research*. A book apart editions.
- Lee, Yoo & Snajdr, E. "Killing two birds with one stone: how to conduct UX research during library instruction". Presentation given at Indiana University Statewide Libraries Day. Indianapolis, IN.
- Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).

May 2016. <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/9828>

Martín, C. (2007). Metodología de investigación en estudios de usuarios. *Revista General de Información y Documentación*, 17(2), 129-149.

Rohrer, C. (2014). *When to Use Which User-Experience Research Methods*. <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>

Severance, C., Hardin, J., y Whyte, A. (2008). The coming functionality mash-up in Personal Learning Environments. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 47-62. <https://doi.org/10.1080/10494820701772694>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (7ª. ed.). Pearson Educación.

Vermeeren, A. P. O. S., Roto, V., & Väänänen, K. (2016). Design-inclusive UX research: design as a part of doing user experience research. *Behaviour & Information Technology*, 35(1), 21-37. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2015.1081292>

Yan, P., y Guo, J. (2010). The research of Web usability design. *2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE)*, 4, 480-483.

Juárez-Tirado, F. (2020). Proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje. *Revista Transdigital*, 1(2).