

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

ESCUELA DE POSGRADO



Percepciones de los Estudiantes sobre la Usabilidad
Pedagógica de los Videos Educativos Implementados en un
Curso de Ingeniería de Pregrado de una Universidad Privada
de Lima

Tesis para obtener el grado de Magíster en Integración e
Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y la
Comunicación que presenta:

Carlos Eduardo Núñez del Prado Zárate

Asesora:

Edith Soria Valencia

Lima, 2023


Informe de Similitud

Yo, Edith Soria Valencia, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesora de la tesis titulada: “Percepciones de los Estudiantes sobre la Usabilidad Pedagógica de los Videos Educativos Implementados en un Curso de Ingeniería de Pregrado de una Universidad Privada de Lima”, del autor Carlos Eduardo Núñez del Prado Zárate, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 19/03/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 19 de marzo, 2023

<u>Soria Valencia, Edith</u>	
DNI: 10126093	Firma 
ORCID: 0000-0002-2249-7826	

DEDICATORIA

A mi familia.



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar las percepciones de los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de videos educativos implementados en un curso de ingeniería de pregrado en una universidad privada de Lima. Para tal fin, se incorporaron videos educativos en el curso Tecnologías de Fabricación de la Especialidad de Ingeniería Electrónica como parte del material de estudios en la plataforma educativa institucional de la universidad para que los estudiantes, de modo libre, puedan acceder a ellos y utilizarlos a conveniencia.

El enfoque metodológico utilizado fue cualitativo, el tipo de investigación empírico y el nivel descriptivo. Se aplicó un cuestionario y una entrevista a los estudiantes sobre el uso de los videos mencionados. Los resultados evidenciaron que el uso de videos educativos es de gran aceptación por parte de los estudiantes y su inclusión ha significado un soporte importante a los procesos de enseñanza-aprendizaje del curso, además que han sido considerados de mucha utilidad para actuar de modo complementario a las clases, eficientes y efectivos para lograr los objetivos esperados por los estudiantes y han generado satisfacción en la experiencia de uso.

Palabras clave: usabilidad, usabilidad pedagógica, videos educativos, atributos de usabilidad, recurso digital para el aprendizaje, tecnología en la educación.

ABSTRACT

The main goal of this research is to analyze students' perceptions about the pedagogical usability of educational videos implemented in an undergraduate engineering course at a private university in Lima. For this purpose, educational videos were incorporated in the course “Tecnologías de Fabricación” of the Electronic Engineering Department as part of the study materials in the university's institutional educational platform so that students could freely access and use them at their convenience.

The methodological approach used was qualitative, the type of research was empirical, and the level was descriptive. A questionnaire and an interview were applied to students about the use of the mentioned videos. The results showed that the use of educational videos is highly accepted by the students and their inclusion has meant an important support to the teaching-learning processes of the course, in addition to the fact that they have been considered very useful to act in a complementary way to the classes, efficient and effective to achieve the expected goals by the students and have generated satisfaction in the experience of use.

Keywords: usability, pedagogical usability, educational videos, usability attributes, digital resource for learning, technology in education.

ÍNDICE

Introducción	1
PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	3
CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE USABILIDAD, SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICABILIDAD EN ENTORNOS PEDAGÓGICOS.	3
1.1 Orígenes de la usabilidad: Interacción Humano – Ordenador (HCI)	3
1.2 El Concepto de usabilidad y sus atributos.	6
1.3 El usuario como parte y centro del diseño y desarrollo de productos.	15
1.4 La usabilidad pedagógica como una categoría que vincula la usabilidad con la educación.	17
CAPÍTULO II. RECURSOS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN. EL VIDEO EDUCATIVO. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN.	20
2.1 La tecnología en la educación. Los recursos digitales para la educación.	20
2.2 Tipos de recursos digitales para el aprendizaje.	22
2.3 El video educativo como recurso digital de presentación. Características y clasificación.	24
SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS	29
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	29
3.1 Problema de investigación	29
3.2 Objetivos de la investigación y categorías	32
3.3 Fundamentación del enfoque metodológico	32
3.4 Nivel y tipo de investigación	35
3.5 Método de investigación	35
3.6 Fuentes de información	38
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	39
3.8 Procedimientos para organizar y analizar la información recogida	46
3.9 Consideraciones éticas de la investigación	47
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
4.1 Objetivo específico 1: Identificar los atributos más relevantes mencionados por los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de los videos educativos implementados.	48
4.2 Objetivo específico 2: Describir la relación entre los atributos mencionados por los estudiantes y sus percepciones con el logro de objetivos de aprendizaje.	69
Conclusiones	78
Recomendaciones	80
Referencias Bibliográficas	81

ÍNDICE DE TABLAS

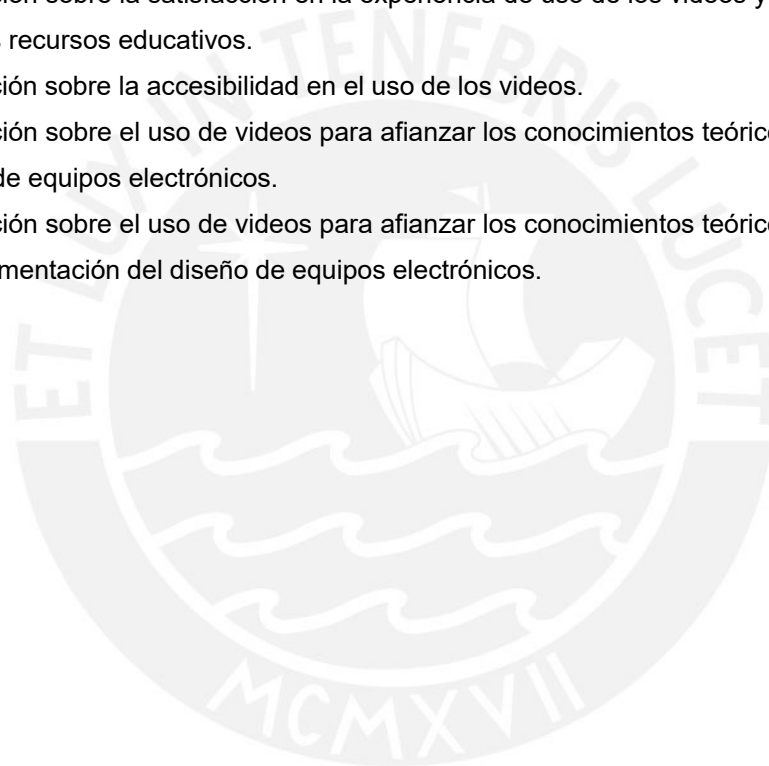
Tabla 1. Categorías y Subcategorías de la Investigación.

32



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Percepciones sobre la utilidad de los videos en el curso.	49
Figura 2. Percepción de la eficiencia en el acceso a los videos.	52
Figura 3. Percepción sobre la efectividad en el uso de los videos.	55
Figura 4. Percepción sobre la capacidad de aprendizaje en el uso de los videos.	58
Figura 5. Percepción sobre la memorabilidad en el uso de los videos.	61
Figura 6. Percepción sobre la satisfacción en la experiencia de uso de los videos y respecto del uso de otros recursos educativos.	63
Figura 7. Percepción sobre la accesibilidad en el uso de los videos.	66
Figura 8. Percepción sobre el uso de videos para afianzar los conocimientos teóricos relacionados al diseño de equipos electrónicos.	71
Figura 9. Percepción sobre el uso de videos para afianzar los conocimientos teóricos relacionados a la implementación del diseño de equipos electrónicos.	74



Introducción

La integración de las tecnologías de información y comunicación en la educación ha pasado de ser algo novedoso a ser algo necesario y cada vez más común en las instituciones educativas. El acceso a dispositivos tecnológicos como computadoras portátiles, tablets y smartphones; así como a los diferentes programas compatibles con dichos dispositivos no solamente está siendo cada vez más sencillo, sino que para las nuevas generaciones está resultando en algo natural.

La ampliación o incluso sustitución de las aulas reales por entornos de aprendizaje electrónico está permitiendo que los estudiantes a través del uso de un computador y redes de comunicación trasladen sus actividades de aprendizaje fuera del aula (Ram y Chaudhuri, 2012). Actualmente se puede encontrar diversidad de programas y recursos tecnológicos que se están aplicando en el ámbito educativo. Algunos de ellos, creados y desarrollados para la educación y otros que, a pesar de no haber sido creados exclusivamente para procesos educativos, están siendo utilizados para tales fines.

Tal es el caso de los videos, que son recursos de información muy completos, pues pueden transmitir la información en un sistema único que resulta de una combinación e integración de sistemas visuales y auditivos (Bravo, 2004). Vinculando tales sistemas por relaciones de armonía y complementariedad, permitiendo una percepción de manera simultánea por la vista y el oído (Cebrián, 1995 citado en Bravo, 2004). Además, su utilización no está limitada a un determinado ambiente físico. Por ello, la utilización de este recurso en el ámbito educativo puede brindar un importante apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En ese sentido, en los cursos de ingeniería con características teórico-prácticas, el aporte complementario de videos a las clases teóricas podría mejorar el desempeño de los estudiantes en las sesiones prácticas, pues a través de ellos se pueden mostrar aspectos del curso o ejemplos de aplicación que serían muy difíciles de mostrar de forma presencial. Al respecto, M nsson et al. (2017) nos dice que la integración del

video en el entorno de aprendizaje proporciona a los estudiantes una poderosa herramienta en su trabajo preparatorio a través de la flexibilidad que brinda, permitiéndoles repasar conceptos, llenar espacios en blanco en sus notas de clases o repetir a voluntad las partes que consideren relevantes y necesarias. Sin embargo, el hecho de que los docentes incorporen videos no basta para asegurar los objetivos educativos que se quieren lograr, más allá de implementar una adecuada estrategia pedagógica, es muy importante conocer las percepciones de los estudiantes en el uso de estos recursos, indagar en sus preferencias y desarrollar o implementar estos recursos tomando en cuenta al estudiante como usuario final.

La línea de investigación que desarrolla el presente estudio es el aprendizaje potenciado o mejorado por la tecnología, y la sub-línea pertenece a los diseños y modelos didácticos integrando las tecnologías. La investigación fue desarrollada bajo el enfoque metodológico cualitativo, de tipo empírico y nivel descriptivo. El método de investigación utilizado fue el estudio de casos. Las fuentes de información fueron un grupo de estudiantes del curso en el cual se incorporaron los videos educativos. Para la recolección de datos se aplicaron las técnicas de la entrevista y encuesta, cuyos instrumentos fueron validados por expertos.

La presente investigación está organizada en dos secciones. La primera referida al marco teórico dividido en dos capítulos. En el primer capítulo, se presenta la evolución del concepto de usabilidad, sus características y aplicabilidad en entornos educativos. El segundo capítulo trata acerca de los recursos digitales para la educación, el video educativo, sus características y clasificación.

La segunda sección dividida también en dos capítulos presenta en el tercer capítulo, el enfoque de investigación, el tipo y nivel, las técnicas e instrumentos, el procedimiento para organizar la información y el protocolo de consentimiento informado y en el cuarto capítulo se presentan los resultados y el análisis respectivo.

Finalmente, se presentan las conclusiones, las recomendaciones y las referencias bibliográficas utilizadas.

PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN
CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE USABILIDAD, SUS
CARACTERÍSTICAS Y APLICABILIDAD EN ENTORNOS PEDAGÓGICOS.

En el capítulo I se presentan los orígenes de usabilidad a través de un resumen histórico del desarrollo de la disciplina de la interacción humano ordenador (HCI). Luego se presenta una revisión de las diversas posturas entorno al concepto de usabilidad, además se discuten sus principales características o atributos que serán relevantes para la presente investigación. Asimismo, se presenta el concepto del diseño y desarrollo centrado en el usuario y las consideraciones de aplicabilidad de la usabilidad en contextos pedagógicos.

1.1 Orígenes de la usabilidad: Interacción Humano – Ordenador (HCI)

La usabilidad es un concepto en constante desarrollo, sus orígenes vienen de una disciplina denominada Interacción Humano – Ordenador o HCI (por sus siglas en inglés), que estudia las interacciones entre sistemas de cómputo y las personas. El registro de los primeros estudios de la HCI es de los años sesenta, donde se hace referencia a la Simbiosis Hombre-Computadora (Licklider, 1960). Este autor, reconocido como un visionario de la ciencia computacional, presentó un estudio acerca de la problemática de la interacción entre las personas y los ordenadores, planteando una relación de cooperación entre ambos, tomando como base el hecho de que dicha interacción puede asemejarse a la convivencia, asociación y unión de dos organismos diferentes que se necesitan para existir. Sin embargo, en un inicio no existía dicha relación con la persona común, siendo ésta una persona no necesariamente con interés o conocimiento tecnológico. Al respecto, Nickerson y Landauer (1997), mencionan que la HCI no fue un tema de interés en los primeros días de las computadoras, porque muy pocas personas interactuaban con las computadoras, y quienes lo hacían eran generalmente especialistas técnicos. En esa línea, al darse la transición del uso de computadoras en ambientes de laboratorio especializados hacia entornos y usuarios domésticos, es que se fue desarrollando la HCI como disciplina (Lazar et al., 2017).

Al respecto, Mackenzie (2013) indica que 1983 podría ser catalogado como el año de nacimiento del HCI, debido a 3 eventos que sucedieron alrededor de ese año: la

primera conferencia sobre Factores Humanos en Sistemas de Cómputo realizada en Maryland, Estados Unidos en 1982; la publicación de Card, Moran y Newell, del artículo "The Psychology of Human-Computer Interaction" en 1983 y el lanzamiento de Apple Macintosh en enero de 1984, anunciado en diciembre del año anterior.

A partir de los acontecimientos mencionados, la HCI estaba en marcha. Por su parte, Lazar et al. (2017) nos presentan un resumen de la evolución histórica de los estudios en HCI, indicando que las primeras investigaciones en la década de 1980 tuvieron el interés de indagar sobre cómo las personas interactuaban con programas de automatización para trabajo de oficina (editores de texto, bases de datos, etc.), luego hacia finales de los años 80 e inicios de la década de 1990, el interés se situó en el área de métodos de ingeniería de usabilidad y dado que hacia mediados de los años 90 el internet y la web empezaron a ganar una amplia aceptación, la atención de los estudios se dirigió a los nuevos tipos de interfaces y comunicación (páginas web, correo electrónico, mensajería instantánea, etc.), es así que el campo de la comunicación comenzaba a formar parte en los temas de investigación de la HCI. Posteriormente, a mediados de los años 2000 el interés pasaba de la tecnología fija a la móvil, tomando relevancia los contenidos generados por los usuarios que se compartían a través de blogs, fotos, videos, etc. que luego darían lugar al campo de las redes sociales. Luego, hacia la década de los años 2010, las investigaciones se dirigían hacia el estudio de la diversidad de usuarios (usuarios jóvenes, mayores, con discapacidad, etc.), uso de interfaces con pantallas táctiles y multitáctiles, y herramientas de trabajo colaborativo. Finalmente, el interés ha migrado al entorno personal de uso de tecnología que involucra los dispositivos móviles, pantallas multitáctiles, sensores, computación embebida, sustentabilidad, big data, computación colaborativa, entre otros.

Por otro lado, los diversos estudios fueron involucrando cada vez más otros campos relacionados al lado humano y sus capacidades. Al respecto, Weyers et al. (2017) mencionan, por ejemplo, que los métodos de la HCI utilizados para comprender al usuario humano tienen sus raíces en las disciplinas de la psicología, ergonomía y pedagogía, ya que buscan comprender las capacidades humanas físicas y cognitivas para poder diseñar sistemas interactivos que sean utilizables y fáciles de aprender. En ese sentido, Nickerson y Landauer (1997) destacan que los estudios acerca de las

interacciones entre las personas y los sistemas, producto de las nuevas tecnologías, deben involucrar tanto al diseño técnico como a las ciencias cognitivas y del comportamiento. De hecho, Olson y Kellogg (2014), señalan que la HCI surgió del campo de los factores humanos aplicados a la informática, con raíces en la psicología cognitiva y que en especial las raíces de la psicología siguen siendo relevantes como los aspectos de la percepción, movimiento motor y la memoria. Por su parte, Mackenzie (2013) complementa lo anterior incluyendo una característica humana, que según indica, es rara vez tomada en cuenta por los diseñadores de software: la variabilidad. Pues a diferencia de un equipo de cómputo, que funciona en base a términos bastante estrictos de acuerdo con sus capacidades programadas, los usuarios humanos son variables y complejos, esta variabilidad se debe a que unos a otros diferimos en edad, habilidades desarrolladas, características de personalidad, aspectos sociales, culturales y de género, entre otros.

Por ello, el enfoque de los diseñadores de productos informáticos se ha ido ampliando. No bastará centrarse en el diseño de la interfaz, sino también en el entorno en que se integra la informática, las necesidades de las personas en diversos contextos y las actividades que realizan mientras utilizan diversas formas de informática (Olson y Kellogg, 2014). Asimismo, Weyers et al. (2017), mencionan otro factor humano a tomar en cuenta, que es la imprevisibilidad, pues no hay seguridad sobre lo que hará el usuario, así que lo que se hace es suponer un comportamiento de uso. Considerando entonces la implicancia de los factores humanos, podríamos decir que, los diseños de sistemas se basarán en aproximaciones de las formas de interacción y de uso.

Por lo expuesto, vemos un interés constante de estudios en la HCI, con la finalidad de mejorar la interacción y la experiencia de uso de los sistemas computacionales por parte de los usuarios de dichos sistemas. Parafraseando a Nickerson y Landauer (1997), la razón de la importancia de los estudios en HCI radica en la influencia en el diseño futuro y en el desarrollo continuo de la tecnología para aumentar su usabilidad y sobre todo las posibilidades de que se le dé un uso constructivo y humano.

1.2 El Concepto de usabilidad y sus atributos.

La usabilidad, según Tractinsky (2018), es un término conceptual concebido por la comunidad HCI para denotar una calidad deseada de sistemas y productos interactivos. De modo general, este concepto se relaciona a la característica o cualidad de un producto, cuyo diseño permite el uso fácil y comprensible por los usuarios. Sin embargo, la identificación de lo que hace usable a un producto, podría implicar no necesariamente las cualidades en el uso, sino por el contrario, los problemas encontrados al usarlo. Al respecto, Rubin y Chisnell (2008), discuten sobre lo difícil que podría resultar saber qué hace a algo usable, pues consideran que la verdadera usabilidad es invisible, dado que, si algo va bien, nadie lo nota. Ante ello, los autores indican que podría ser imposible medir la usabilidad de algo, sino más bien qué tan inutilizable puede ser, basado, por ejemplo, en los problemas presentados en el uso. En esa línea, se podría analizar la usabilidad en base a la cantidad de errores que cometen los usuarios, su nivel de gravedad y la facilidad de recuperación frente a dichos errores (Nielsen, 2012). A pesar de ello, sea que se analice el nivel de usabilidad o de no usabilidad de un producto, dicho análisis deberá considerar la conceptualización sobre el uso y las cualidades o atributos asociados.

Riccó et al. (2014) presentan a la usabilidad como un concepto que se ocupa de la adecuación de un producto a una tarea, donde además, el rendimiento está asociado a la adaptación del producto con el usuario y el contexto en el que se utilizará. Asimismo, Issa e Isaías (2022) la describen como un concepto esencial en la HCI y que se preocupa por hacer que los sistemas sean fáciles de aprender, fáciles de usar y con una frecuencia y gravedad de errores mínimas.

Ahora bien, es importante considerar que la usabilidad es el resultado de la interacción entre una persona y un producto, así, Sharp et al. (2019) incluyen el hecho de que la usabilidad busca optimizar las interacciones que las personas tienen con los productos para permitirles realizar sus actividades en los distintos contextos como el trabajo, la escuela o en su vida cotidiana. En ese sentido, Rubin y Chisnell (2008) sugieren actividades de interacción entre los usuarios y el equipo de diseño durante el desarrollo del producto, con un enfoque sistemático y estructurado para la recopilación de información de y sobre los usuarios.

Por otro lado, una definición de usabilidad conocida y referenciada con frecuencia es la que nos provee el ISO 9241-11 en cuya versión de 1998 define la usabilidad como “La medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”. Sin embargo, esta definición fue actualizada en la versión del 2018, principalmente cambiando la aplicación del concepto de usabilidad de productos a productos, sistemas y servicios, y también ampliando los objetivos y alcances, incluyendo los aspectos de experiencia de usuario y calidad centrada en el usuario, a quien el estándar referencia como la persona que interactúa con el sistema, producto o servicio.

Como podemos apreciar, los distintos enfoques en el concepto de usabilidad han ido incorporando cada vez más variables, pero un punto muy importante es que pasaron de considerar como el centro de atención al producto a considerar también al usuario y sobre todo la relación usuario – producto. Al respecto, Rubin y Chisnell (2008) resaltan la figura del usuario en su definición de usabilidad, pues consideran al producto o servicio usable cuando el usuario puede hacer lo que desea, de la forma que espera poder hacerlo, sin obstáculos, vacilaciones o preguntas.

Ahora bien, al considerar cada vez más al usuario en la interacción usuario – producto, es inevitable tomar en cuenta los aspectos personales relacionados a las sensaciones y el comportamiento. En ese sentido, Bevan et al. (2015) indican que, en los primeros trabajos en la industria, la usabilidad se evaluaba en términos del rendimiento del usuario, considerando atributos como eficacia y eficiencia, pero luego fueron cobrando importancia las reacciones subjetivas y la experiencia emocional del usuario, tomando en cuenta variables como la ausencia de frustración en el uso (Rubin y Chisnell, 2008). Por su parte, Chang et al. (2014) mencionan que, dado que la emoción es una parte esencial de nuestra vida mental, uno de los principales desafíos es investigar el aspecto emocional de la experiencia de usuario y proveer esas cualidades emocionales observadas a los diseñadores para alimentar sus procesos de diseño.

Observamos entonces que el concepto de usabilidad está asociado a una serie de parámetros o atributos que se han ido incorporando en el tiempo, como resultado de

los estudios realizados y también del desarrollo de nuevos productos y el avance tecnológico, entre los cuales encontramos: la facilidad de uso, eficiencia, efectividad, satisfacción, accesibilidad, utilidad, capacidad de aprendizaje, numerabilidad, gestión de errores, consideraciones de contextos y ambientes de uso, daños en el uso, experiencia de usuario, ergonomía, calidad y robustez (Nickerson y Landauer, 1997; Nokelainen, 2005; Rubin y Chisnell, 2008; Nielsen, 2012; Mackenzie, 2013; Sharp et al., 2019). Incluyendo además atributos como la facilidad de evaluar, seguridad en el uso y diseño sostenible que implicaría la posibilidad de realizar actualizaciones o mejoras para un tiempo de permanencia más largo, incluyendo factores de compatibilidad con el medio ambiente (Issa e Isaias, 2022).

Asimismo, un aspecto importante es que la usabilidad no debe tomarse solo como una característica a evaluar en el uso del producto, sistema o servicio final, sino también es un factor esencial para tomar en cuenta en el diseño y desarrollo del producto o interfaz de usuario, pues esto puede marcar la diferencia para la realización y finalización de una tarea de manera exitosa y sin frustración para el usuario (Issa e Isaias, 2022). Inclusive se recomienda comenzar las pruebas de usuario al principio del proceso de diseño y seguir probando en cada fase de desarrollo (Nielsen, 2012).

Por lo expuesto, debemos considerar que los estudios sobre la usabilidad requerirán situarse en aspectos particulares como el usuario objetivo, los atributos aplicables al análisis y el entorno de estudio, pues basados en el planteamiento de Campbell (2021), no existe una definición universal y estándar de usabilidad, debido a que se compone de múltiples aspectos subjetivos y contextuales que podrían no ser conocidos completamente, controlados o medidos en un estudio y podrían requerir colaboración interdisciplinaria y flexibilidad.

Definamos entonces algunos atributos de interés para nuestra investigación tomando como base lo mencionado:

1.2.1 Utilidad

La utilidad es un atributo que relaciona la usabilidad con el nivel de logro de objetivos de un usuario respecto al uso de un producto. Por lo tanto, se puede hablar de una

motivación del uso basada en una finalidad específica de acuerdo con lo que el usuario quiere lograr. Rubin y Chisnell (2008) indican que la utilidad es una evaluación de la disposición del usuario a usar el producto para lograr sus objetivos y que dicha motivación podría ser la diferencia en el uso o no de un producto. Añaden que, si un producto es fácil de usar, fácil de aprender y satisfactorio de usar, pero no logra los objetivos específicos no se usará así fuera gratuito.

Además, los usuarios buscarán completar el objetivo de uso del modo que consideran que es el mejor. Sharp et al. (2019) mencionan que la utilidad se refiere a la medida en que un sistema proporciona el tipo correcto de funcionalidad para que los usuarios puedan llevar a cabo todas las tareas que necesitan o quieren hacer de la manera que desean.

Podemos decir entonces, que la utilidad es una característica esencial de la usabilidad, sin embargo, es probablemente el elemento que con mayor frecuencia se pasa por alto durante los experimentos y estudios de laboratorio (Rubin y Chisnell, 2008). Por ello, debemos considerar y entender lo que el usuario necesita hacer y lo que le gustaría hacer y como finalmente percibe el logro de sus objetivos de uso. Nickerson y Landauer (1997) nos dicen que la utilidad es una de las metas del desarrollo de un sistema, la cual involucra el deseo de las personas de hacer algo o hacer algo de una mejor forma.

Un aspecto interesante que discuten de Oliveira et al. (2021) es la influencia de la percepción del atributo utilidad sobre la ventaja relativa, concepto relacionado a los factores de adopción de innovación, al cual Rogers (2010, citado en de Oliveira et al., 2021), define como el grado en que se percibe que una innovación es mejor que su precursora. En ese sentido, el usuario podría percibir la utilidad de un producto si considera que hay una ventaja de uso respecto de lo que disponía anteriormente.

1.2.2 Eficiencia

La eficiencia está relacionada al tiempo de resolución de una tarea o el tiempo que toma el cumplimiento de objetivos de una tarea. Rubin y Chisnell (2008) definen la eficiencia como la rapidez con la que el objetivo del usuario se puede lograr de manera precisa y completa, y que se puede establecer un punto de referencia para pruebas

de eficiencia indicando, por ejemplo, un rango de tiempo en el cual un grupo de usuarios completaron un porcentaje de objetivos dados relacionados al uso de un producto o sistema.

Por otro lado, Sharp et al. (2019) nos dicen que la eficiencia se refiere a la forma en que un sistema apoya a los usuarios en la realización de sus tareas considerando la cantidad de pasos que llevan a completar dichas tareas, por lo tanto, un sistema eficiente involucraría el uso de la menor cantidad de pasos para el logro de los objetivos deseados por el usuario.

Sin embargo, en base a las definiciones mencionadas, podríamos estar dejando de lado un elemento importante que es, el momento más adecuado para realizar el análisis de la eficiencia, pues si el usuario está utilizando un sistema o producto por primera vez quizá le tome mayor tiempo o requiera más pasos para completar los objetivos de uso. En ese sentido, la eficiencia debe considerar la velocidad de respuesta de un usuario frente a la realización de una o varias tareas, una vez que dicho usuario ha aprendido a utilizar el producto o sistema (Nielsen, 2012; Issa e Isaías, 2022). Adicionalmente, consideramos el planteamiento de Ulbricht (2014, citado en Júnior et al. 2016), el cual desde su análisis de la usabilidad en entornos web, relaciona la eficiencia con la comprensión, con la finalidad de hacer que los usuarios sean autónomos y autosuficientes, sin requerir ningún soporte, ayuda o acción externa para realizar la tarea.

Complementando lo anterior, podemos considerar que la eficiencia puede ser entendida también como un balance entre los recursos empleados y los resultados obtenidos, pues la realización de una tarea requiere la utilización de diferentes recursos, entendidos en términos de tiempo, esfuerzo mental y físico e inclusive costos asociados (Madrid, 2020).

1.2.3 Efectividad

La efectividad está relacionada a la capacidad que tiene un producto de lograr el propósito para el que ha sido diseñado y desarrollado. Sharp et al. (2019) lo consideran como un objetivo general que se refiere a qué tan bueno es un sistema para hacer lo que se supone que debe hacer. Debido a ello, podemos decir que este

atributo considera la percepción del usuario respecto a lo que espera obtener de un producto o del comportamiento del producto. En ese sentido, Rubin y Chisnell (2008) describen a la efectividad como la medida en que el producto se comporta de la manera que los usuarios esperan y la facilidad con la que los usuarios pueden usarlo para hacer lo que pretenden. Mencionan además que esta categoría debe estar vinculada a un porcentaje del total de usuarios que completan una tarea en un número de intentos.

Al respecto, Madrid (2020) considera que es importante definir qué significa éxito y fracaso para el usuario, pues los estudios sobre la efectividad en la usabilidad suelen considerar para los análisis el porcentaje de errores que comenten los usuarios al realizar una tarea.

Por lo tanto, podríamos asociar el éxito en la realización de una tarea respecto al nivel de logro de objetivos específicos. En esa línea, tomamos el planteamiento de Bevan et al. (2016) que presentan y discuten acerca de las definiciones y características de la usabilidad presentadas en la revisión del estándar ISO 9241-11 que fue finalmente publicado en el año 2018, donde se relaciona la efectividad con características como la integridad y precisión al realizar y completar una tarea. Considerando las posibles consecuencias si una tarea no se realiza correctamente, pues debe tomarse en cuenta el éxito objetivo y el éxito percibido. Es decir, que podría darse el caso de que al utilizar un producto o sistema percibamos que hemos completado la tarea correctamente, y no entremos en cuenta de que dicho producto o sistema presentó una falla y no completó dicha tarea, lo que implicaría un fracaso objetivo.

1.2.4 Capacidad de aprendizaje y memorabilidad

Estas variables guardan una estrecha relación y si bien, ambas podrían asociarse solo a la capacidad del usuario para lograr los objetivos de uso del producto, dependen también del diseño del producto.

La capacidad de aprendizaje es una variable asociada lógicamente a un usuario que realiza por primera vez una tarea. Issa e Isaías (2022) y Nielsen (2012) la relacionan con la facilidad e interacción eficaz de un usuario nuevo para realizar las tareas

básicas la primera vez que entra en contacto con el producto logrando su máximo rendimiento. Sin embargo, lograr el máximo rendimiento podría no ocurrir en el primer intento de uso, por lo cual, tomamos el planteamiento de Joyce (2019) que complementa no solo considerando la relación de la capacidad de aprendizaje con la facilidad de realización de una tarea en el primer contacto del usuario con la interfaz sino también, con la cantidad de repeticiones que le tomaría volverse eficiente en esa tarea. Por lo tanto, las habilidades y experiencia del usuario se ven directamente involucradas, pero también el diseño del producto es puesto a prueba.

Por su parte, Sharp et al. (2019) refieren esta capacidad a lo fácil que puede ser aprender a usar un sistema, consideran además que una preocupación clave es determinar cuánto tiempo los usuarios están preparados para pasar aprendiendo un sistema, pues si la mayoría de los usuarios no pueden o no están preparados para pasar tiempo aprendiendo cómo usar, por ejemplo, las funcionalidades adicionales de un producto, sería poco útil desarrollarlas. Nokelainen (2005) nos dice que un sistema que es difícil de aprender solo es valioso para aquellos usuarios que pueden dedicar tiempo a aprenderlo y que un sistema que es imposible de aprender no tiene valor para ningún usuario.

De modo complementario podemos tomar dos casos que mencionan Rubin y Chisnell (2008), uno de los cuales indica que la capacidad de aprendizaje es una parte de la efectividad y tiene que ver con la capacidad del usuario para operar el sistema a un nivel definido de competencia, después de una cantidad predeterminada y un período de capacitación, este período de capacitación podría no tener un tiempo definido. El segundo punto de vista considera al usuario poco frecuente, en este caso se considera la capacidad de dicho usuario para reaprender un sistema después de períodos de inactividad.

Basado en este último punto es que se introduce el concepto de la memorabilidad. Al cual, se define como la facilidad con que el usuario recordará las funciones de un sistema después de un periodo de tiempo de no usarlo y pueda restablecer sus competencias en dicho uso (Nielsen, 2012; Issa e Isaias, 2022).

Por otro lado, es importante resaltar la relación de memorabilidad con el usuario experto ocasional (Nielsen, 1993, citado en Nokelainen, 2005). Pues, solo podríamos analizar la capacidad para recordar en un usuario que aprendió a utilizar un producto y dejó de utilizarlo durante un tiempo. En ese sentido, Sharp et al. (2019) complementan mencionando que, si los usuarios no han usado un sistema o una operación durante unos meses o más, deberían poder recordar o al menos recordar rápidamente cómo usarlo y no deberían tener que volver a aprender cómo realizar tareas. Para esto último, es importante tener elementos en el diseño de los productos o sistemas que proporcionen ayuda para que los usuarios recuerden las funcionalidades. Al respecto, Shukairy (2022) considera que es importante generar un modelo mental fuerte, que puede lograrse etiquetando adecuadamente, por ejemplo a través de íconos idóneos.

1.2.5 Satisfacción

La satisfacción está relacionada al grado de aceptación y comodidad de los usuarios respecto al uso de un producto o al logro de objetivos esperados. Bevan et al. (2016) hacen referencia a la definición de satisfacción en la revisión del estándar ISO 9241-11 que fue publicado en el año 2018, donde reconocen como variables importantes para la experiencia de usuario las actitudes positivas, emociones y/o comodidad que resultan en el uso de un sistema, producto o servicio, tres aspectos que el autor relaciona con respuestas cognitivas, afectivas y psicomotoras de una persona.

En ese sentido, Rubin y Chisnell (2008) refieren este atributo a las percepciones, sentimientos y opiniones del usuario sobre el producto. Consideran que es más probable que los usuarios obtengan buenos resultados en un producto que satisfaga sus necesidades y proporcione satisfacción que uno que no lo hace. Por su parte, Issa e Isaias (2022) y Nielsen (2012) mencionan que la satisfacción contestaría a la pregunta sobre qué tan agradable y placentero podría resultar trabajar con el diseño, producto o sistema.

Por otro lado, si bien este atributo podría estar más del lado subjetivo, guarda una relación directa o indirecta con los demás atributos, pues en la medida en que el usuario perciba mayores atributos en el uso del producto, se generará una mayor sensación de satisfacción. Al respecto, Madrid (2020) nos dice que, la satisfacción es

una dimensión subjetiva que puede medirse a través de aspectos relacionados como la facilidad de uso percibida o el grado en que el producto cubre las necesidades de los usuarios. Asimismo, Júnior et al. (2014) mencionan, que la esencia de la literatura en el área de usabilidad del diseño implica que, si una interfaz está correctamente diseñada, sus usuarios aprenderán fácilmente a usarla y estarán encantados de que sus necesidades sean satisfechas.

1.2.6 Accesibilidad

La accesibilidad puede ser definida como la facilidad de acceso a los productos y a su utilización por todas las personas, independientemente de sus habilidades o discapacidades, o en palabras de Sharp et al. (2019), es una medida en que un producto interactivo es accesible para la mayor cantidad de personas. En ese sentido, se resalta la importancia de este atributo, pues en primer lugar el usuario debe ser capaz de acceder al producto para luego utilizarlo. Al respecto, Nokelainen (2005) desde una perspectiva pedagógica, indica que el punto más importante de un producto es que sea factible de uso, de otro modo carece de valor para el usuario. Es decir, podremos considerar a la accesibilidad como un atributo esencial, pero que no es suficiente para garantizar un uso adecuado.

En esa línea, podemos decir que el logro de los objetivos de uso depende o es una consecuencia del nivel de accesibilidad disponible para el usuario. Relación que es discutida por Rubin y Chisnell (2008), los cuales en un sentido amplio indican que la accesibilidad consiste en tener acceso a los productos necesarios para lograr un objetivo.

Por otro lado, la accesibilidad también implica tomar en cuenta la variabilidad que se podría encontrar en todos los usuarios potenciales. En ese sentido, Bevan et al. (2015) desde su análisis de los estándares relacionados a la usabilidad, mencionan al estándar ISO 26800, el cual enfatiza la importancia de ampliar la población objetivo, considerando la diversidad de las características humanas, de modo que los productos sean más accesibles para más personas, y por otro lado, al estándar ISO 9241-11 que considera para la accesibilidad la más amplia gama de capacidades de usuario. Otorgar acceso a los usuarios atendiendo esta diversidad, implicaría también la adaptación del producto o sus características (Koster, 2018).

Asimismo, desde el punto de vista del desarrollo, Ambler (2001, citado en Nokelainen, 2005) aborda un aspecto interesante, pues nos dice que deben priorizarse las necesidades de los usuarios reales en comparación con las necesidades de los diseñadores. Dado que, muchas veces se desarrolla solo desde la perspectiva del diseñador, el cual podría estar preparado para otros niveles de acceso diferentes a los del usuario final.

Los demás atributos mencionados líneas arriba, si bien son importantes, resultan menos relevantes para nuestra investigación pues están más relacionados a productos físicos o sistemas informáticos más amplios. Entre ellos están: el control de usuario, la flexibilidad, robustez, control de errores, seguridad, entre otros.

1.3 El usuario como parte y centro del diseño y desarrollo de productos.

Según lo tratado, el usuario ha pasado a ser una parte cada vez más importante en los estudios de usabilidad, pues en un inicio solo era considerado en la fase final del desarrollo, centrando la atención en el producto más que en la interacción y sus necesidades, pero posteriormente ha ido situándose en el centro de la atención del diseño y desarrollo de productos. Ritter et al. (2014) manifiestan que, si los diseñadores y desarrolladores quieren diseñar mejores tecnologías que estén destinadas al uso humano, deben tener un buen conocimiento de las personas que utilizan o utilizarán sus sistemas, eso les permitirá crear sistemas más eficaces, seguros, eficientes y agradables. Por tanto, como lo indican Sharp et al. (2019) el punto de partida será identificar a los usuarios, sus requisitos y necesidades. Al respecto, Marcus (2015) presenta una discusión acerca de cuál debería ser el término correcto para “usuario”, pues podría ser un término desactualizado y quizá enfatiza una situación de uso unidireccional, sin embargo, un término más adecuado podría ser “participante” dado que las personas tienen hoy en día una participación más activa en el uso de máquinas o sistemas interactivos. El autor discute también las diversas posibilidades para caracterizar a un usuario, así, dependiendo del contexto el usuario podría ser un cliente, consumidor, invitado, estudiante, suscriptor, paciente, etc. Para efectos de la presente investigación y sin perder de vista lo discutido por Marcus, vamos a mantener el término usuario, dado que por ahora es la mejor forma de denominarlo.

Ahora bien, es claro que la participación del usuario en el ciclo de vida del diseño y desarrollo de productos generará un impacto beneficioso para la usabilidad. Rubin y Chisnell (2008) consideran como punto esencial de las técnicas, procesos, métodos y procedimientos para diseñar productos y sistemas, al usuario en el centro del proceso. Sostienen además que las pruebas de usabilidad a lo largo de un proceso de diseño permitirán producir mejores productos. Asimismo, Sharp et al. (2019) mencionan que el hecho de involucrar a los usuarios en el proceso de desarrollo es la mejor manera de garantizar que el producto final sea utilizable y ayudará en la gestión de expectativas, pues si los usuarios tienen la oportunidad de trabajar con el producto antes de su lanzamiento comprenderán mejor qué esperar cuando el producto final esté disponible. Respecto al desarrollo tecnológico, Oudshoorn y Pinch (2003) mencionan que a pesar de que hay investigaciones que tratan al usuario y al producto como objetos separados, los diseñadores y desarrolladores de tecnología deben estudiar tanto a la tecnología como al usuario, por la estrecha relación y conexión entre ellos.

En ese sentido, Babich (2019) considera que las necesidades y los deseos del usuario son una prioridad, por ello las decisiones y cambios en el diseño y desarrollo de los productos deben evaluarse en función al valor que aportan a los usuarios.

Este enfoque para el diseño y desarrollo de productos corresponde al concepto de diseño centrado en el usuario, al cual, Ritter et al. (2014) describe como un tipo de diseño que implica centrarse en las necesidades del usuario para lo cual se realizan una serie de actividades, análisis de requisitos y evaluaciones tempranas que permiten un diseño de forma iterativa. Planteamiento que comparte Babich (2019) que lo define como una colección de procesos que se enfocan en poner al usuario en el centro del diseño y desarrollo de productos. Y por su parte, Rubin y Chisnell (2008) que lo consideran como un enfoque y filosofía de desarrollo de productos que toma en cuenta cómo funciona realmente el usuario objetivo, en lugar de obligar a los usuarios a cambiar lo que hacen para usar algo.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta que los productos se relacionan con un público objetivo con características específicas que podrían definir o caracterizar a un tipo de

usuario, por ello es conveniente señalar que el diseño centrado en el usuario no implica que el desarrollo de un producto tenga necesariamente que ser adaptado a todos, sino que debe ser adaptado a las necesidades y capacidades del usuario al que está destinado (Issa e Isaias, 2022).

1.4 La usabilidad pedagógica como una categoría que vincula la usabilidad con la educación.

Una relación muy interesante es la que se produce entre la usabilidad y la educación, o más específicamente entre la usabilidad y los productos, sistemas o servicios relacionados a la educación, lo cual involucra a la tecnología al servicio de la educación o tecnología educativa. Si bien, el desarrollo tecnológico ha avanzado notoriamente en las últimas décadas, las aplicaciones en educación no se han desarrollado en el nivel o velocidad que quizá suponíamos o esperábamos sucediese. Alfred Bork (1987, citado en Spector et al. 2014) prometió una revolución en la educación debido a la creciente disponibilidad de microcomputadoras, sin embargo, dicha revolución no ha mostrado signos de materializarse en la magnitud que se había pensado (Spector et al., 2014).

Por otro lado, al referirnos a usabilidad pedagógica en realidad estamos considerando dos aspectos, un entorno mediante el cual se proveerá o impartirá algún conocimiento y el material educativo propiamente. Al respecto, Melis y Weber (2003) mencionan que para que un sistema de aprendizaje virtual sea utilizable se debe considerar la usabilidad técnica y la usabilidad pedagógica, siendo la usabilidad técnica aquella que proveerá los métodos que garanticen la interacción sin problemas con el sistema, mientras que la usabilidad pedagógica tiene como objetivo apoyar el proceso de aprendizaje. Es así, que las categorías discutidas respecto a la usabilidad alcanzarán a estos dos aspectos mencionados.

La usabilidad es entonces una característica clave para los objetivos de productos relacionados a aspectos pedagógicos, pues añade un valor agregado percibido por los estudiantes (Zurita et al., 2019). Sin embargo, debemos tomar en cuenta que, si un sistema de aprendizaje electrónico es complejo de usar, el estudiante ocupará mayor tiempo en comprender la funcionalidad de la aplicación que en comprender el

material educativo, además si la interfaz no tiene un atractivo estético o es lenta podría generar frustración y rechazo al uso. Asimismo, el diseño del sistema debe evitar generar cualquier distracción y que su interacción no confunda a los estudiantes (Melis y Weber. 2003; Wong et al. 2003; Granic y Glavinic 2002 citados en Qureshi e Irfan 2009). Es claro entonces, que el proceso de aprendizaje se puede ver obstaculizado cuando una interfaz con problemas de uso exige recursos cognitivos que deberían asignarse al aprendizaje (Kreutzer et al., 2014).

Júnior et al. (2016) nos dice que el término usabilidad pedagógica fue usado por primera vez por Nielsen en 1990, al presentar un mapa conceptual sobre usabilidad, pero sin un conocimiento profundo del tema, siendo desde entonces objeto de diversos estudios. En esa línea, Ardito et al. (2006) analizaron la usabilidad en contextos educativos y desarrolló una metodología para evaluar las aplicaciones de aprendizaje electrónico a partir de la adaptación de herramientas de inspección de usabilidad de productos. Sin embargo, esta metodología se centró en la evaluación del uso en sí de las aplicaciones y no consideraba el análisis de la eficacia pedagógica relacionada al diseño pedagógico de los cursos. Al respecto, Spector et al. (2014) advierten que una nueva tecnología o dispositivo podría relegar los objetivos esenciales de su uso, debido a la novedad del hecho. Además, los autores exponen la usual disputa entre los desarrolladores tecnológicos que crean y elogian las características de los dispositivos emergentes y las tecnologías innovadoras, mientras que los educadores que quieren enseñar con esas tecnologías pueden confundirse y frustrarse.

Por otro lado, la motivación por el uso podría considerarse un aspecto relevante en materiales educativos. Al respecto, Zaharias (2003) describe el desarrollo de un método de evaluación de usabilidad involucrando no solo consideraciones cognitivas, sino también afectivas que influyen en la utilidad del aprendizaje electrónico. El autor menciona que los desarrollos en teorías de aprendizaje enfatizan en el dominio afectivo del aprendizaje, y que la motivación intrínseca para aprender es una nueva medida de la usabilidad del diseño de aprendizaje electrónico. Pero este estudio centra su atención en el usuario en sí, y no aborda el aspecto de los parámetros necesarios para la evaluación de la usabilidad desde el punto de vista pedagógico.

Por su parte, Laurillard (2002, citada en Kukulska-Hulme y Shield, 2004) aborda temas de usabilidad desde una perspectiva pedagógica, enfocándose en tres aspectos: interfaz de usuario, diseño de actividades de aprendizaje y verificación de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Asimismo, Silius y Tervakari (2003, citados en Ardito et al., 2006) usan el término usabilidad pedagógica para denotar si las herramientas, el contenido, la interfaz y las tareas diseñadas en los sistemas electrónicos apoyan los procesos de aprendizaje de los estudiantes en diversos contextos y de acuerdo con los objetivos pedagógicos seleccionados. En ese sentido, Melis y Weber (2003) señalan que el objetivo principal debería ser minimizar la carga cognitiva resultante de la interacción con el sistema para liberar más recursos para el proceso de aprendizaje en sí, lo cual ciertamente es un gran desafío para la ingeniería de usabilidad. Para Zurita et al. (2019) una buena usabilidad pedagógica generará más posibilidades de aceptación y uso por parte de los estudiantes, lo cual derivará en mayores posibilidades de aprendizaje.

Podríamos definir entonces, la usabilidad pedagógica como la característica de un recurso educativo de uso atractivo y fácil, cuyo diseño está centrado en las necesidades de aprendizaje del usuario estudiante y en los objetivos pedagógicos relacionados.

CAPÍTULO II. RECURSOS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN. EL VIDEO EDUCATIVO. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN.

En el capítulo II se presentará los conceptos y características de los recursos digitales para el aprendizaje centrándose en los tipos y características más importantes de los videos de uso educativo.

2.1 La tecnología en la educación. Los recursos digitales para la educación.

Producto de la evolución en la tecnología, el desarrollo de dispositivos, herramientas y sistemas tecnológicos en distintas áreas se ha incrementado notablemente. El ámbito de la educación no es indiferente a ese desarrollo y su aplicabilidad es materia de discusión constante. Berger y Thomas (2011) señalan que la alta rotación de tendencias, tecnologías e ideas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) genera entusiasmo y escepticismo en la misma medida, dando lugar a barreras significativas para la integración de las tecnologías de aprendizaje.

Por otro lado, la gran diversidad de equipos y sistemas tecnológicos para la educación que existen actualmente nos permite poder elegir no solo los más convenientes para los objetivos que buscamos, sino los que incluso nos agraden más y con ellos implementar soluciones a medida, sin embargo, su evolución constante y desarrollo acelerado podría generar también problemas de adaptación. En ese sentido, Churchill (2017, prólogo de Spector) nos dice que estamos en el mejor de los tiempos en términos de las tecnologías digitales disponibles para apoyar el aprendizaje y la instrucción, a pesar de que, en términos de planificación para el uso eficaz de las nuevas tecnologías, es el peor de los tiempos, dado el rápido ritmo de aparición de la tecnología en la vida, pues tan pronto los maestros están capacitados en el uso efectivo de un dispositivo o plataforma, aparece un dispositivo o plataforma más potente. Para enfrentar esta problemática será importante considerar desde las fases de diseño los objetivos de enseñanza-aprendizaje que se quieren lograr, las mejores opciones disponibles en lo que se refiere a recursos tecnológicos y sobre todo las necesidades y demandas de los usuarios finales, en este caso los estudiantes.

En ese sentido, es materia de la presente investigación indagar sobre las percepciones de los estudiantes acerca de videos educativos implementados como

parte de los recursos digitales en un curso universitario. Veamos entonces algunos conceptos relacionados.

En primer lugar, la tecnología educativa o tecnología en educación es un concepto que involucra diversos factores y elementos, pudiendo ser estos últimos físicos como las computadoras y dispositivos de mano, o no físicos que son conceptuales o abstractos como los algoritmos (Spector, 2016), incluyendo además la gestión y estrategias en el uso de recursos y herramientas para lograr los objetivos de aprendizaje. Al respecto, Loveland (2012) indica que la tecnología educativa es un término amplio que describe el uso de tecnologías por parte de los maestros para apoyar el aprendizaje en sus aulas con el propósito de que los estudiantes aprendan en entornos educativos. Asimismo, y de modo más específico, Huang et al. (2019) mencionan que la tecnología educativa se refiere al uso de herramientas, tecnologías, procesos, recursos y estrategias para mejorar las experiencias de aprendizaje en diversos entornos. Por otro lado, es necesario no solo conocer y comprender cómo aprenden las personas y los recursos y dispositivos que pueden respaldar el aprendizaje, sino que se requiere saber cómo hacer una variedad de cosas para que el aprendizaje sea real y efectivo (Hartley et al., 2010 citado en Huang et al., 2019).

Uno de los principales elementos de la tecnología educativa que se ha mencionado son los recursos educativos, y particularmente los recursos digitales educativos, a los cuales, Churchill (2017) denomina recursos digitales para el aprendizaje, y los define como contenido multimedia basado en tecnología diseñado específicamente para fines educativos y de formación. Por su parte, Zapata (2012) los refiere como materiales compuestos por medios digitales y complementa la definición descrita líneas arriba enfatizando la intencionalidad educativa y que deben poseer características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Asimismo, García-Valcárcel (2016) plantea el hecho de que los recursos digitales en general se pueden convertir en importantes fuentes de información y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes.

De modo complementario, es importante no perder de vista que estos recursos dependen de plataformas o elementos de interfaz para el acceso y uso por parte de

los estudiantes y profesores. En ese sentido, es importante plantear las estrategias educativas considerando el contexto del docente, estudiante y también el institucional (Pérez y Andrade, 2020). Por lo tanto, podríamos extender la definición de un recurso digital para la educación, como un elemento o recurso, en formato digital, diseñado y desarrollado con características adecuadas para propósitos educativos y soportado por una interfaz de usuario para proveer el acceso para su uso.

2.2 Tipos de recursos digitales para el aprendizaje.

En la actualidad podemos encontrar diversos recursos tecnológicos para el aprendizaje, una clasificación común los distingue por el modo de representación y transmisión de la información, por ejemplo, gráfica, textual, animada, auditiva, visual, etc. Pero también la información puede ser presentada utilizando a la vez más de una de estas formas, a estos recursos se les denomina multimodales, haciendo referencia a los múltiples formatos y modalidades. La explosión de recursos multimodales ha creado la necesidad en el desarrollo de la información, tecnología, alfabetización visual y digital además de la alfabetización lingüística tradicional (Huang et al., 2019).

La clasificación anterior, basada principalmente en los tipos de formatos, nos permite poder elegir entre las diferentes opciones, el tipo de recurso más conveniente para ser utilizado en una sesión de enseñanza-aprendizaje, por ejemplo, para una demostración experimental podría ser conveniente usar animaciones o videos, incluyendo una grabación de las explicaciones por audio, en lugar de una secuencia de imágenes y texto explicativo. Sin embargo, Churchill (2017) menciona que un enfoque más apropiado para dicha clasificación es considerar las formas de conocimiento del contenido curricular y qué tipos de recursos digitales pueden ser los más efectivos para representar cada una de esas formas. En ese sentido, y tomando en cuenta que las formas de conocimiento se refieren al conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y conocimiento conceptual, Churchill (2017) propone cinco tipos de recursos digitales:

- a. Recursos de visualización de información o pantallas de información.
Estos recursos están diseñados para mostrar información de manera creativa y organizada para que puedan usarse como parte de una actividad de aprendizaje. Estos recursos no tienen como objetivo instruir sobre contenidos que queremos que los alumnos recuerden. Algunos ejemplos serían, una tabla comparativa o un mapa conceptual.
- b. Recursos de presentación.
Estos recursos están diseñados para presentar información a los alumnos con la finalidad de instruirlos y se espera que el contenido sea recordado y comprendido. Algunos ejemplos serían, presentación mediante diapositivas, una actividad en video utilizando explicaciones anotadas y/o audio.
- c. Representaciones conceptuales.
Estos están diseñados para representar conceptos disciplinarios de un programa curricular, propiedades, parámetros y relaciones que resaltan las generalizaciones que los alumnos deben hacer o articular en sus actividades centradas en el aprendizaje. Por ejemplo, un concepto de velocidad, tiempo de reacción o conceptos de trigonometría. A través de estos recursos las actividades involucradas buscan lograr un cambio conceptual en los alumnos.
- d. Recursos de práctica.
Estos recursos digitales para el aprendizaje están diseñados para permitir que un alumno practique ciertos procedimientos, a menudo de forma repetitiva, y proporcionando retroalimentación que conduzca a un aumento en la comprensión y el rendimiento. Por ejemplo, simulacros, preguntas de práctica, juegos educativos.
- e. Recursos de visualización de datos.
Son pantallas de datos que pueden utilizarse como herramientas de mediación en actividades que conducen al aprendizaje. Por lo general, hay dos elementos de dichos recursos: registros de datos y una interfaz para recuperar esos datos. Se pueden incluir algunas funcionalidades analíticas para una presentación y procesamiento de datos.

Por lo tanto, los videos educativos implementados para la presente investigación son considerados recursos de presentación. Veamos a continuación las características y clasificación del video educativo.

2.3 El video educativo como recurso digital de presentación. Características y clasificación.

El video es un recurso utilizado ampliamente en nuestros días como elemento de comunicación que se caracteriza por combinar imágenes en movimiento y sonido de modo conjunto. Característica que lo hace, no solo atractivo, sino versátil y efectivo para diversas situaciones (Morales y Guzman, 2014). Desde el punto de vista técnico, Ram y Chaudhuri (2012) definen al video, como una serie de flujos de datos visuales y de audio correlacionados temporalmente y que se presentan de forma sincronizada, siendo para el caso del formato digital, una secuencia de cuadros que comprende imágenes digitales con un flujo de datos de audio muestreados, que se combinan y guardan en un solo archivo para formar datos de video digital.

Discutamos ahora algunos aspectos relacionados al carácter educativo de este recurso digital. Para Morales y Guzmán (2014), la idea del video educativo nace de la necesidad de los docentes del uso de recursos que apoyen la práctica educativa y por ello deben ajustarse a requerimientos específicos relacionados a los objetivos pedagógicos. Según Vital-Rumebe et al. (2021), la finalidad didáctica, implicaría mostrar temas específicos de una materia en particular de forma completa, pero a la vez sencilla y fácil de entender. En ese sentido, podemos definir al video digital educativo como un recurso digital que combina datos visuales y de sonido de modo sincronizado que ha sido diseñado y desarrollado con propósitos educativos para mostrar contenidos de temas específicos de una materia o que, a pesar de no haber sido concebido para la educación, va a ser utilizado para dichos propósitos. Es importante aclarar este último punto, pues a pesar de que un video no haya sido desarrollado específicamente para la educación, puede ser utilizado como recurso de apoyo educativo.

Al respecto, Marqués (1999, actualizado en 2010), que considera al video educativo como un material video gráfico con posibilidades de uso en educación, utiliza el

término video didáctico para aquel video que ha sido elaborado con intención educativa específica, y denomina “otros videos” a aquellos que no han sido desarrollados con dicha intencionalidad pero que pueden ser útiles para procesos de enseñanza. En esa línea, Bravo (1996) toma en cuenta los puntos de vista de la realización y utilización, indicando que cualquier video que se emplee para la docencia tendrá carácter educativo en la medida en que el profesor lo utilice en un contexto que produzca aprendizaje y que sea aceptado por los alumnos como tal.

El uso de videos educativos es amplio y aplicable en diversos entornos de aprendizaje, puede ser utilizado en clases presenciales, clases virtuales, educación a distancia, de forma síncrona o asíncrona. Existen también en variedad de formatos y para distintos dispositivos. Sin embargo, es importante resaltar que los videos no son elementos independientes o aislados, sino que forman parte de un contexto de aprendizaje que complementan las actividades del docente. Para Ram y Chaudhuri (2012) los videos educativos son considerados como una colección de recursos de información que los estudiantes pueden usar como material complementario. Por su parte, García (2014, citado en Morales, 2021), resalta también el carácter complementario del video educativo al señalar que este podría carecer de ventajas didácticas si no viene acompañado con una guía de orientación tanto para el aprendiz como para el docente.

Al respecto, Cabero (2004) señala que en un contexto de enseñanza-aprendizaje, el profesor es el elemento más significativo, y que el aprendizaje se fundamenta principalmente sobre la base de estrategias y técnicas didácticas que se apliquen en él y no está solo en función del medio a utilizar. Pues, si el docente no selecciona una estrategia didáctica adecuada que permita impulsar el aprendizaje activo en los estudiantes, el recurso implementado podría quedar solo como un recurso digital más hospedado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje – AVA (Morales, 2021).

Koster (2018) nos dice que los videos educativos no solo se han vuelto muy populares en la actualidad, sino que han permitido mejorar las experiencias de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, Sami, M. y Sharma, N. (2021) consideran que la cultura multimedia tiene un impacto permanente en las emociones y el comportamiento humano que forma parte de su vida en diversos aspectos, siendo uno de ellos, la

educación. Algunas de las ventajas de su uso son: la motivación del alumno y profesor, el trabajo con elementos no necesariamente verbales (actitudes, gestos, comportamientos), puede ser visto múltiples veces, en horarios y condiciones distintas, permite mejor acceso a los significados, se puede aplicar a diversos casos, puede ser utilizado en diversas plataformas y equipos, tiene tecnologías disponibles y es un recurso atractivo de fácil acceso y uso (Catana, 2013; Cabero, 2004; Koster, 2018; Morales y Guzman, 2014; Morales, 2021).

Es también importante que los estudiantes puedan identificar correspondencias entre los diferentes elementos que mostrará un recurso audiovisual y los aspectos de aprendizaje que se desean lograr. Al respecto, Schwan y Cress (2017) nos dicen que una variable importante es la capacidad de los estudiantes para identificar dichas correspondencias, pues si bien, las imágenes tienen el potencial de ayudar al aprendizaje, este podría verse obstaculizado si los materiales multimedia no están diseñados para apoyar procesos efectivos de aprendizaje o si los alumnos carecen de los requisitos necesarios para aplicar esos procesos.

El video educativo puede ser clasificado considerando diversos aspectos, pero principalmente por los objetivos de su uso. A continuación, se presentan tres enfoques distintos para su clasificación:

Bravo (1996) clasifica los videos educativos según la capacidad que tienen para transmitir completamente un contenido educativo, lo que él denomina nivel de expresividad o potencialidad expresiva. Se distinguen tres tipos:

- Bajo potencialidad, cuando se utiliza una sucesión de imágenes que tienen un orden secuencial y han sido preparadas como material de acompañamiento a las actividades del docente, de modo que, por sí solos carecen de un sentido completo. El audio de estos videos no se considera relevante y puede ser ambiental.
- Media potencialidad, cuando la sucesión de imágenes y sonidos transmite un mensaje completo que aporta información y es considerada útil por el docente, pero que por sí sola carece de elementos que ayuden a la comprensión de

conceptos y a la retención de la información, por lo que, se requerirá la intervención del profesor en distintos momentos de la sesión.

- Alta potencialidad, son aquellos que se elaboran como lecciones en video correspondiendo a objetivos de aprendizaje que deben ser logrados luego de ser vistos. Estos videos han sido diseñados para facilitar la comprensión y la retención de la información, por lo tanto, se considera que transmiten un contenido educativo completo.

Por su parte, Marquès (2010) los clasifica, de acuerdo con el tipo de contenido que se presenta:

- Documentales: presentan información ordenada acerca de un tema específico.
- Narrativos: presentan información relevante para los estudiantes utilizando una trama narrativa.
- Lección monoconceptual: presentan concretamente un concepto y por lo tanto, son de muy corta duración.
- Lección temática: presentan de manera sistemática y con una profundidad adecuada al público destinatario, los distintos apartados de un tema específico.
- Vídeos motivadores: presentan contenido que genera impacto en los espectadores y busca interesarlos y motivarlos.

Por otro lado, Koster (2018) agrupa los videos por su contenido, pero los clasifica en dos categorías, diferenciando los objetivos de instrucción propiamente respecto de los objetivos de información relacionados a educación:

- Videos con una función principalmente instructiva, como los videos de conferencias, videos explicativos, de contenido en vivo, documentales, narrativos, videos que integran otros recursos (simulaciones, gráficos interactivos, etc.) y de contenido generado por el usuario (video mensajes, presentaciones, reportes, etc.).
- Videos con contenido relacionado a la educación, como los videos publicitarios sobre las universidades o cursos que se imparten, videos de comunicación interna o externa para facultades o departamentos, videos con resultados de investigaciones y videos informativos o de entretenimiento (minidocumentales).

Tomando como base estas clasificaciones, los videos implementados que se utilizarán en la presente investigación serán de alta potencialidad, con contenido monoconceptual y con función instructiva.



SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se desarrolla la parte metodológica de la investigación y se detallan los componentes que la conforman, como: la fundamentación del enfoque, el nivel, método, fuentes de información, técnicas, instrumentos y categorías.

Asimismo, se especifican los procedimientos para validar los instrumentos y para analizar la información recogida. Por último, se indica el procedimiento ético que siguió el estudio para cumplir con lo establecido dentro de los parámetros de rigurosidad.

3.1 Problema de investigación

La evolución de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) está permitiendo cada vez más su utilización y aplicación en el ámbito educativo. Los sistemas educativos a nivel mundial no solo están aceptando la incorporación de las TIC, sino que están promoviéndolas. Esto implica, cambios en el uso de recursos para la enseñanza y el aprendizaje, adicionando elementos tecnológicos que involucran entre otras cosas, considerar las habilidades y necesidades actuales de estudiantes y profesores. Al respecto, Linuma (2016) menciona que las TIC se están volviendo fácilmente disponibles en muchos entornos de aprendizaje y se están incorporando en instituciones educativas, pero todavía es necesario explorar cómo integrar eficazmente diferentes alfabetizaciones, tanto tradicionales como nuevas. El autor menciona que el término alfabetización que usualmente estaba relacionado a las habilidades de lectura y escritura, se está expandiendo a competencias que utilizan diferentes modos de comunicación, como imágenes visuales y acceso a tecnologías de la información.

En esa línea, es importante resaltar el papel que tiene el desarrollo tecnológico en la educación. Al respecto, el Banco Mundial, nos dice que la tecnología desempeña un papel crucial al servir de apoyo a los maestros, los estudiantes y el proceso de aprendizaje en general, el uso eficaz de la tecnología beneficia a millones de estudiantes (Banco Mundial, 2019). Asimismo, es importante considerar que, el perfil

del estudiante, en este caso un estudiante universitario, es de un usuario que utiliza la tecnología en su vida cotidiana. Lugo (2016, prólogo de Poggi) caracteriza a los estudiantes de la generación actual como más habituados a acceder a la información a partir de fuentes digitales no impresas, a dar prioridad a imágenes en movimiento y a la música, a sentirse cómodos realizando múltiples tareas simultáneamente y a obtener conocimientos procesando información discontinua y no lineal. Sin embargo, no basta el solo hecho de que exista el recurso educativo para su uso, sino que es importante considerarlo en un contexto de aprendizaje, que incluye no solo estrategias y objetivos educativos, sino características del entorno tecnológico que le brindará el soporte para su utilización.

Al respecto, Catana (2013) nos dice que el uso de los medios tecnológicos en la educación supone procesos complejos que se basan en la implementación de equipos tecnológicos adecuados en el aula, la formación del profesorado, la investigación que se realiza en cuanto a la función académica y cognitiva de los medios o el diseño de estos mismos. Por otro lado, tampoco es suficiente tener un escenario favorable de aceptación de la tecnología, por lo cual, es importante analizar las percepciones de los usuarios sobre las cualidades que consideran relevantes en el uso de los recursos de aprendizaje. Hinostroza (2017), nos dice que la motivación de los estudiantes para el acceso y uso de las tecnologías digitales, dependen en buena medida de los beneficios que perciban de dicho uso.

Según se discutió en el marco teórico, los estudios de usabilidad estuvieron centrados en un inicio principalmente en los productos en sí, pero luego fueron considerando cada vez más aspectos del contexto de uso, (Rubin y Chisnell, 2008; Nielsen, 2012; Riccò, 2014; Issa e Isaías, 2022). Posteriormente en esta relación producto – contexto de uso, fue tomando mayor relevancia la participación del usuario, inclusive desde la fase de diseño hasta llegar a ser considerado como centro de todo el proceso de diseño y desarrollo, y no solo al final de este (Oudshoorn y Pinch, 2003; Rubin y Chisnell, 2008; Ritter et al., 2014; Marcus, 2015; Sharp et al., 2019). Asimismo, al considerar el contexto educativo se distinguen aspectos de la usabilidad técnica y aspectos de la usabilidad pedagógica (Melis y Weber, 2003). Lo cual involucra, el acceso y uso del recurso, y la verificación de cumplimiento de los objetivos de las actividades de aprendizaje diseñadas (Laurillard, 2002, citada en Kukulska-Hulme y

Shield, 2004). Tomando en cuenta también la influencia de la parte afectiva o emocional en el uso (Zaharias, 2003).

En este caso, siendo el video un recurso digital atractivo, considerado como un método poderoso para contar historias y explicar problemas complejos a través de imágenes, ofreciendo además al alumno la capacidad de trabajar a su propio ritmo (Koster, 2018). Se plantea el análisis del uso de videos educativos en el entorno virtual de un curso presencial teórico-práctico, en el cual, los videos implementados servirán como nexo entre las sesiones teóricas y prácticas de un curso de ingeniería. Es decir, para la sesión teórica servirá como un complemento visual, mostrando ejemplos reales, y hacia el lado del laboratorio actúa como un elemento de aprendizaje invertido, con la finalidad de que los estudiantes mejoren su desempeño en las sesiones prácticas. Por lo tanto, se trasladará a un ambiente fuera del aula una actividad de aprendizaje que ayudará a complementar y entender los conocimientos que se desean transmitir a los estudiantes. Al respecto, Linuma (2016) nos dice que la transmisión de conocimientos que ocurre fuera del aula crea oportunidades para actividades de construcción de conocimiento en el aula.

En ese sentido, y contemplando la usabilidad como algo que no depende solo del producto, sino del usuario y de las circunstancias de uso (Gros, 2011). al implementar un recurso educativo digital, desarrollado bajo consideraciones de uso pedagógico, centrando el diseño en el estudiante y sus necesidades, resulta relevante analizar las sensaciones que perciben los estudiantes en su utilización e identificar aquellos atributos de uso que le asignen. Por lo cual, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las percepciones de los alumnos sobre la usabilidad pedagógica de videos educativos implementados en un curso de ingeniería de pregrado de una universidad privada de Lima?.

3.2 Objetivos de la investigación y categorías

Objetivo General

Analizar las percepciones de los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de videos educativos implementados en un curso de ingeniería de pregrado en una universidad privada de Lima.

Objetivos específicos

Identificar los atributos más relevantes mencionados por los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de los videos educativos implementados.

Describir la relación entre los atributos mencionados por los estudiantes y sus percepciones con el logro de objetivos de aprendizaje.

Categorías de la investigación:

Dado que la investigación a realizar es cualitativa, y considerando el planteamiento de Martínez (2006), que indica que este tipo de investigación no presenta categorías previas, sino que éstas emergen del estudio de la información que se recolecte, podemos partir de categorías preestablecidas que luego del estudio podrían modificarse, confirmarse o inclusive considerarse algunas otras. La siguiente tabla muestra las categorías y subcategorías consideradas para la investigación:

Tabla 1. Categorías y Subcategorías de la Investigación.

Categorías	Subcategorías
La usabilidad pedagógica de los videos educativos.	Atributos de usabilidad pedagógica de videos educativos.
	Logro de los objetivos de aprendizaje a través del uso de los video educativos.

3.3 Fundamentación del enfoque metodológico

El enfoque de investigación del presente estudio será cualitativo, pues el objetivo principal está dirigido a analizar las percepciones de los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de videos educativos implementados para un curso

universitario, así, la esencia del problema de investigación sustenta el uso de este tipo de enfoque, cuya intención característica sugiere la exploración de los comportamientos humanos dentro de los contextos de su ocurrencia natural, pues la comprensión del sentido que las personas le dan a aspectos cotidianos de su vida es el tema de este tipo de investigación (Bogdan y Biklen, 1992; Erickson, 1986; Hammersley y Atkinson, 1983; Jacob, 1988; Lincoln y Guba, 1985; citados en Hatch, 2002).

Este análisis de percepciones buscará indagar en los participantes acerca de sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre una experiencia específica, que será el uso de videos educativos. Al respecto, Watson-Gegeo (1988, citado en Pérez, 2007) nos dice que este enfoque consiste en descripciones de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos, que son observables y que además incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos. Esto implica un análisis profundo de las situaciones que se deriven de la experiencia propuesta. En ese sentido, Martínez (2004) nos dice que este enfoque, que hace referencia a un estudio integral, busca identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que le da razón de su comportamiento y manifestaciones.

Adicionalmente, estas percepciones serán analizadas desde una mirada reflexiva, tomando conciencia de la influencia que causa en un fenómeno social el propio acto de estudiarlo (Hatch, 2002) y de la necesidad de producir un trabajo con un diseño flexible, donde a partir de la relación con los participantes, se pueda dar margen a datos y situaciones emergentes que contribuyan a enriquecer el análisis, pues es imposible construir un diseño a priori que tenga en cuenta lo que el investigador descubre al entrar realmente en el entorno social a estudiar (Lincoln & Guba, 1985; citado en Hatch, 2002).

Según Martínez (2004), la orientación del enfoque cualitativo no suele partir del planteamiento de un problema específico, sino de un área problemática en la cual puede haber problemas entrelazados que se evidenciarían durante el avance de la investigación. Por lo tanto, es aceptable en este tipo de enfoque la incorporación de

situaciones derivadas de la comunicación entre el investigador y los participantes, incluyendo elementos derivados de la subjetividad. Al respecto, Flick (2007) enfatiza el hecho de que este enfoque considera la comunicación del investigador con el campo y sus miembros como una parte explícita de la producción de conocimiento, y que las subjetividades del investigador y de aquellos a los que estudia son parte del proceso de investigación. Por su parte, Creswell (2014) complementa indicando que la exploración y comprensión que los individuos o grupos atribuyen a un problema social o humano involucra el análisis inductivo e interpretación del investigador. Por ello, los investigadores cualitativos deben confiar en los juicios subjetivos que permitirán sacar a la luz los estados internos de la actividad humana que no son directamente observables (Hatch, 2002).

Por otro lado, la naturaleza de nuestra investigación no busca comprobar hipótesis, sino comprender y obtener información para su estudio. Parafraseando a Bogdan y Biklen (1992, citado en Hatch, 2002) en la investigación cualitativa, no se tiene una imagen en base a la cual se construye un rompecabezas, sino se construye una imagen que toma forma a medida que se recolectan y examinan las partes. Asimismo, este enfoque involucra el análisis en un entorno real en el que se desenvuelvan los participantes, es decir, se orienta a casos concretos en su particularidad temporal y local, y a partir de expresiones y actividades de las personas en sus contextos locales (Flick, 2007).

Consideramos así, los planteamientos de Holliday (2016) quien nos dice que este enfoque ubica el estudio dentro de entornos particulares, que brindan oportunidades para explorar todas las variables sociales posibles y profundiza en la calidad de la vida social, y Denzin y Lincoln (2012), que resaltan el hecho de que los investigadores cualitativos estudian las cosas en sus escenarios naturales, tratando de entender o interpretar los fenómenos en función de los significados que las personas les dan, es decir, un enfoque interpretativo y naturalista.

En esa línea, es importante advertir la presencia de elementos objetivos y elementos subjetivos que se presentarán en el análisis bajo este enfoque de investigación. Al respecto, Ballester (2004) hace una distinción interesante entre los datos observables y los datos elaborados, siendo los datos observables la parte objetiva que deriva de

la observación directa de la conducta de los sujetos y los datos elaborados, la parte subjetiva que involucra a la realidad interpretada o informaciones construidas por los propios sujetos.

3.4 Nivel y tipo de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo, dado que se buscó analizar, describir e interpretar las percepciones de un grupo de estudiantes como respuesta a una experiencia concreta, que es el uso de videos educativos. En ese sentido, Creswell (2014) menciona que el valor de la investigación cualitativa radica en la descripción particular y los temas desarrollados en el contexto de un sitio específico. Asimismo, y por lo discutido en los párrafos anteriores, se estudió dicha experiencia en condiciones naturales para los estudiantes, pues estos recursos serán colocados como parte del material de aprendizaje del curso que están llevando. Así, la descripción nos llevó a presentar los hechos y eventos que caracterizan la realidad observada tal como ocurrieron, preparando con esto las condiciones necesarias para la explicación de estos hechos (Monje, 2011).

Considerando que el estudio giró en torno a una actividad que ocurrió en la realidad y desde una experiencia práctica, a partir de la cual se obtuvo la información para el análisis, el tipo de investigación fue empírico. Al respecto, Stake (2010) señala que este tipo de análisis basado en la experiencia sensorial, naturalista y que está en sintonía con la visión de que la realidad es una construcción humana es una característica importante del enfoque cualitativo. Tomando en cuenta además que uno de los criterios centrales de la investigación cualitativa es que los hallazgos se fundamenten en material empírico (Flick, 2007).

3.5 Método de investigación

El método de investigación se define como un procedimiento o una serie de pasos que se utilizan para realizar la investigación, a partir del fenómeno que se está estudiando (Sánchez et. al, 2020), determinados por la intención sustantiva y el enfoque que los orienta (Rodríguez et al., 1996), dictando los instrumentos y estrategias a utilizar, que deben tomar en cuenta la flexibilidad propia de las circunstancias y la marcha de la investigación (Martínez, 2004). Por lo tanto, su

elección tiene una dependencia respecto de la pregunta o problema de investigación, los objetivos, el tipo y enfoque de estudio (Sánchez et. al, 2020).

El método que se utilizó en la presente investigación fue el estudio de casos, al cual Cohen et al. (2007, citado en Zipf, 2016) definen como una investigación de un fenómeno específico o instancia en su contexto de la vida real. Por su parte, Creswell (2013) denomina a los casos como sistemas delimitados contemporáneos, resaltando la característica de la temporalidad del fenómeno y además indicando que la exploración se realiza a través de una recopilación detallada de datos. Este método tiene como propósito fundamental, la comprensión de la particularidad del caso, en el intento de conocer cómo funcionan todas las partes que los componen y las relaciones entre ellas para formar un todo (Monje, 2011).

Por su parte, Ballester (2004) destaca dos aspectos de este método, el primero es que el estudio de casos implica un examen en profundidad, pues se examina algo con la intención de comprenderlo. Bogdan y Biklen (1982, citados en Ballester, 2004) complementan indicando que este método involucra además un examen sistemático, detallado, intensivo e interactivo. El segundo aspecto está relacionado al nivel de análisis pudiendo ser este individual, familiar, de grupo o comunidad.

Con base en lo anterior, consideramos al estudio de casos como un método que involucra un análisis intensivo y en profundidad de uno o varios casos con un nivel de análisis individual o grupal de una situación real y en un contexto particular situado en un periodo de tiempo, cuya finalidad es la comprensión del caso o de los casos.

Asimismo, en el ámbito educativo, Robson (2022, citado en Zipf, 2016) menciona que el estudio de casos facilita la representación realista de los fenómenos educativos. Además, según Mendivil (2020), disciplinas como la Educación, lo asumen como una modalidad de estudio real que permite comprender una unidad de análisis desde diversas perspectivas, o como lo indica Monje (2011), comprender el significado de una experiencia. Así, este método de estudio es especialmente apropiado para analizar problemas de la práctica educativa, pues se centra en la problematización e interpretación de un fenómeno y permite un estudio focalizado que puede analizar aspectos tanto de asuntos teóricos como prácticos (Sánchez et al., 2020). Para ello,

es importante la selección adecuada de actividades y contextos, que brindarán la oportunidad para la comprensión (Stake, 2010).

Bajo esas premisas, el presente estudio utilizó el entorno usual de aprendizaje de los participantes para el desarrollo de la experiencia, en un contexto particular, que son las clases universitarias de un determinado curso y en un determinado periodo, enfocándonos en las percepciones de los estudiantes respecto al uso de un recurso digital para el aprendizaje.

Finalmente, respecto a las estrategias de validación de resultados, debemos considerar que estas se dan a través de instancias de triangulación, que son los procesos que se utilizan para demostrar y reforzar la precisión y validez de los hallazgos, pues es necesario corroborar la evidencia de las diferentes fuentes y la concordancia de los datos recogidos de cada una de ellas (Creswell, 2013; Creswell, 2014; Monje, 2011; Pérez, 2007; Sánchez et al., 2020). La triangulación mejora la confianza y credibilidad de la información, pues los informantes podrían omitir datos relevantes, o tener una visión distorsionada de las cosas. Por ello el investigador debe revisar los datos varias veces, desde más de un punto de vista y de algún modo debe mostrarse escéptico de lo que ha visto o escuchado y necesita confirmarlos. (Hatch, 2002; Martínez, 2004; Stake, 2010). En la presente investigación la triangulación se realizó a través de los instrumentos aplicados a los estudiantes, el análisis de la información y los objetivos planteados.

Descripción del caso de investigación

En la presente investigación, el caso lo constituye el curso teórico-práctico Tecnologías de Fabricación. Este curso pertenece al sexto semestre del plan curricular de la Especialidad de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias e Ingeniería e incorporó de manera experimental el uso de videos en el desarrollo de las clases lo cual permitió dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El curso cuenta con dos sesiones teóricas semanales de dos horas cada una y una sesión práctica quincenal de cuatro horas que se realiza en el ambiente de laboratorio. En las sesiones teóricas los estudiantes aprenden conceptos y criterios sobre diseño y fabricación de productos electrónicos, así como metodologías de desarrollo de

proyectos; en las sesiones prácticas, los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de un proyecto electrónico.

Este estudio nació del interés por indagar, analizar y comprender las percepciones de los estudiantes frente al uso de recursos educativos complementarios incorporados en el curso mencionado, con la finalidad de mejorar los procesos de aprendizaje. Estos recursos son videos educativos que fueron desarrollados, tal como se mencionó cuando se abordó el problema de investigación, para actuar de modo complementario a las clases teóricas y que sirvan como un nexo que facilite el entendimiento para mejorar el desempeño de los estudiantes en las sesiones prácticas de laboratorio.

Dada la importancia de realizar la investigación en un entorno natural y en un contexto cotidiano para los participantes, los videos educativos fueron colocados en la plataforma digital educativa de la institución, la cual ya es conocida por los estudiantes y es donde se encuentran los materiales de clase que usualmente son presentaciones o documentos. Los videos fueron diseñados para mostrar tres aspectos: una parte conceptual o teórica, un ejemplo de aplicación académica y un ejemplo de aplicación de la realidad profesional. Estos fueron colocados en la sección de material complementario de las clases, es decir, no tuvieron un carácter de obligatoriedad y tampoco tuvieron evaluaciones relacionadas directamente con dichos videos.

3.6 Fuentes de información

La selección deliberada de participantes y lugares es propia de la investigación cualitativa (Creswell, 2014), y dado que no suele utilizar muestras probabilísticas debe buscar buenos informantes, es decir, personas informadas, lúcidas, reflexivas y dispuestas a hablar con el investigador (Monje, 2011). En ese sentido, Martínez (2004) nos dice que, dado que la realidad humana es poliédrica, es decir, que tiene muchas caras, es conveniente y estratégico seleccionar a los informantes de modo que representen en la mejor forma posible los grupos, orientaciones o las posiciones de la población estudiada.

Por su parte, Hatch (2002) comenta que, la decisión sobre quiénes serán los participantes está determinada por el contexto y la unidad de análisis seleccionados

para el estudio. Asimismo, el autor señala que la identificación de los participantes y la invitación a participar son pasos importantes en el diseño de un proyecto de investigación eficaz.

Por otro lado, los estudios cualitativos no pretenden realizar generalizaciones, por lo que, el criterio de representatividad de la muestra no es necesario (Rodríguez y Valldeoriola, 2012). Debido a ello, no hay reglas firmemente establecidas para elegir el tamaño de la muestra, este se determina en base a las necesidades de la información, es decir, no hay una relación directa entre el número de participantes y la calidad del estudio (Hatch, 2002; Monje, 2011). En ese sentido, debemos tener en cuenta los criterios de suficiencia y adecuación de datos, la suficiencia se refiere a la cantidad de datos recopilados y se consigue cuando se llega a un estado de saturación de información, la adecuación de datos se refiere a la selección de la información de acuerdo con las necesidades teóricas del estudio y el modelo emergente (Monje, 2011). Es necesario entonces que el investigador tome decisiones sobre quién o qué se debe muestrear, la cantidad de personas y lugares que deben ser considerados. (Creswell, 2013).

En esa línea, el presente estudio recurrió al muestreo intencionado, descrito por Creswell (2013) como un tipo de muestreo en el que el investigador selecciona individuos y lugares para el estudio, debido a que pueden informar intencionalmente una comprensión del problema de investigación y del fenómeno central de estudio. Por ello, los participantes fueron los estudiantes que se encontraban llevando el curso de Tecnologías de Fabricación, pero además la selección final de individuos se dio a través del muestreo por conveniencia, al cual Monje (2011) refiere como una muestra de voluntarios donde los participantes se presentan por sí mismos. En ese aspecto, si bien los vídeos educativos sobre los cuales se analizaron las percepciones de usabilidad estuvieron a disposición de todos los estudiantes del curso, se solicitó la participación voluntaria para el proceso de investigación.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Rodríguez y Valldeoriola (2012) mencionan que las estrategias o técnicas se refieren a los modos, maneras o estilos de recopilar la información. Al respecto, Hatch (2002)

nos dice que, en el caso de los investigadores cualitativos, los datos principales son recopilados directamente por los propios investigadores, estos datos generalmente incluyen notas de campo de la observación de los participantes o transcripciones de entrevistas con informantes y datos discretos como artefactos del sitio de investigación o registros relacionados con los fenómenos sociales bajo investigación.

En ese sentido, a pesar de que se pueden utilizar protocolos e instrumentos para recopilar la información, no se suelen utilizar, por ejemplo, cuestionarios, pruebas, listas de verificación o instrumentos desarrollados por otros investigadores, es el propio investigador el instrumento clave del estudio (Creswell, 2014), inclusive en casos donde podría utilizarse dispositivos mecánicos o electrónicos para respaldar el trabajo cualitativo, los datos no adquieren importancia hasta que se procesan utilizando la inteligencia humana del investigador (Hatch, 2002).

En esa línea, los estudios de casos se valen de los procesos de recolección de información necesaria y suficiente, y de análisis y estructuración de dicha información en un todo coherente y lógico, dichos procesos son considerados la base o los centros fundamentales de la actividad de investigación (Denzin y Lincoln, 2012; Holliday, 2016; Martínez, 2004). Estos procesos incluyen actividades como entrevistar, observar, describir e interpretar (Holliday, 2016).

Asimismo, tomamos el planteamiento de Creswell (2014), el cual resalta la importancia del entorno natural, pues los participantes no son llevados a un laboratorio que lo convertiría en una situación artificial, ni tampoco se envían instrumentos para ser completados, sino que experimentan el tema o problema de estudio directamente.

Basado en los planteamientos anteriores, se decidió iniciar la recolección de datos aplicando la técnica de encuesta, a través de un cuestionario cerrado como instrumento para observar las tendencias respecto a las percepciones generales de los participantes sobre los atributos de usabilidad y los logros de objetivos de aprendizaje. Al respecto, Tafur (2020) menciona que la encuesta es utilizada en distintos campos de la investigación empírica y que se centra en la diversidad, además tomando los planteamientos de López (1998, citado en Tafur, 2020)

considera entre sus principales características que permite hacer comparaciones entre resultados de forma objetiva y que es una técnica de aplicación y de obtención de resultados de rápida comprensión.

Asimismo, considerando la importancia de la información cercana, que es obtenida al hablar directamente con las personas y verlas comportarse y actuar dentro de su contexto (Creswell, 2014; Holliday, 2016), utilizamos como técnica principal para la recolección de datos, la entrevista, pues a través de ella podemos no solo extraer respuestas a las preguntas formuladas, sino de observar las emociones, sentimientos, reacciones y percepciones de los participantes, es decir, que obtenemos información y además interpretación. (Creswell, 2014; Stake, 2010).

Por otro lado, es previsible que, por la naturaleza de la investigación, la entrevista lleve a la inclusión de nuevas preguntas. Al respecto Pérez (2007), considera a la investigación cualitativa como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual, se toman decisiones sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio. Asimismo, Holliday (2016) nos menciona que una incursión inicial en el entorno social conduce a una exploración más profunda e informada a medida que surgen los temas y los enfoques. Situación que advierte Jacob (1998, citado en Hatch, 2002) considerando que las preguntas, métodos y otros elementos de la investigación se modifican a medida que avanzan los estudios.

Al respecto, Stake (2010), considera que la entrevista debe adaptarse a la persona individual, y debe ser de tipo conversacional. Además, sugiere el uso de preguntas abiertas, dejando a los entrevistados la oportunidad de comentar o contar historias. En ese sentido, el uso de preguntas abiertas y semiestructuradas permiten obtener diferentes puntos de vista y opiniones de los participantes, lo cual no ocurriría en un cuestionario prediseñado (Flick, 2007). Situación que proporciona un espacio para la negociación, discusión y expansión de las respuestas del entrevistado (Mann, 2016).

Gilham, 2005; Manson, 2002 y Riba, 2009 (citados en Meneses y Rodríguez-Gómez, 2011), presentan un resumen de las principales características y consideraciones de una entrevista:

- Es un procedimiento destinado a la obtención de información verbal.

- Supone una dinámica interactiva en la que el entrevistador pregunta y el entrevistado responde, posibilitando cierto grado de clarificación y exploración en las preguntas y respuestas.
- Siguen un estilo relativamente informal, que podría considerarse como una conversación con propósito explícito.
- Las preguntas o temas tratados en la entrevista son abiertos, de modo que el entrevistado pueda ofrecer una respuesta propia.
- El objetivo no es contrastar ideas, creencias o supuestos, sino aproximarse y comprender las ideas, creencias y supuestos de la persona entrevistada.
- Muchas entrevistas cualitativas se basan en el hecho de que el conocimiento es situado y contextual y de que, por tanto, la tarea del entrevistador es procurar generar el contexto adecuado para que ese conocimiento se evidencie.
- El entrevistador emplea tácticas de persuasión para motivar al entrevistado a responder de manera adecuada.
- El entrevistador registra en diversos soportes la información obtenida durante la entrevista.

Por lo tanto, según los objetivos de la presente investigación, y en base a lo expuesto, la modalidad de la entrevista utilizada fue la entrevista semiestructurada y el instrumento aplicado fue la guía de preguntas semiestructuradas. Asimismo, dada la relación que se estableció entre el investigador y los entrevistados, fue necesario generar relaciones éticas y de confianza con los participantes, sensibilizándolos acerca de la relevancia y los objetivos de la investigación.

3.7.1 Elaboración de Instrumentos

El instrumento es el mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información y está determinado por los objetivos y variables de estudio (Monje, 2011). En ese sentido, se tomó en consideración para la elaboración de los instrumentos, las características de los participantes, el problema de investigación planteado y los objetivos y categorías relacionados. Para ello se elaboró una matriz de consistencia para mostrar una relación entre los distintos componentes.

Siendo los participantes, los estudiantes de un curso de pregrado de la universidad, y considerando los accesos tecnológicos debido a la coyuntura actual por la

pandemia, el cuestionario fue realizado a través de una aplicación en línea que permitió obtener los resultados de modo inmediato. El cuestionario consideró las siguientes partes:

- En la primera parte, un breve saludo y el consentimiento para participación en el cuestionario.
- En la segunda fase, los datos generales:
 - Nombre del participante
 - Fecha
- En la tercera parte, las preguntas con sus respectivas alternativas.

Para la formulación de las preguntas se consideraron las subcategorías de la investigación y en base a ellas se definieron los indicadores. Luego se preparó para cada indicador un número de preguntas con sus respectivas respuestas en escala de Likert.

En el caso de la subcategoría: Atributos de usabilidad pedagógica de videos educativos, se utilizaron los siguientes indicadores: utilidad, eficiencia, efectividad, capacidad de aprendizaje, memorabilidad, satisfacción y accesibilidad.

En el caso de la subcategoría: Logro de los objetivos de aprendizaje a través del uso de los videos educativos, se tomó en cuenta los siguientes indicadores: aplicación de los criterios de diseño del aspecto externo e interno en el modelo del proyecto electrónico a desarrollar y llevar a cabo la experimentación e implementación acorde al diseño desarrollado.

- En la cuarta parte, un texto que indica la finalización del cuestionario y el agradecimiento respectivo por la participación.

Por otro lado, la entrevista se realizó a través de video llamadas y utilizando una guía de preguntas semiestructuradas. Las preguntas se diseñaron con la finalidad de obtener opiniones acerca de las percepciones en el uso de los video educativos implementados.

La guía de preguntas se diseñó considerando las siguientes partes:

- En la primera parte, los datos generales:
 - Número o código de entrevista
 - Fecha de entrevista
 - Plataforma a través de la cual se hizo la entrevista
 - Duración.
- En la segunda parte, el saludo y presentación del objetivo de la entrevista. También se explica acerca de las condiciones de confidencialidad de la información y datos del informante y se advierte que será registrada en video o audio, para el proceso de análisis posterior.
- En la tercera parte, las preguntas en sí respecto al uso de los videos educativos implementados.
De igual modo que para el cuestionario y para guardar la coherencia, se utilizaron los mismos indicadores para cada una de las subcategorías. En este caso se formularon preguntas abiertas con la finalidad de generar discusión en base a las opiniones y comentarios de los participantes.

La guía de preguntas consideró entre una y tres preguntas por cada indicador, pero durante las entrevistas se generaron interrogantes adicionales conforme se iba a desarrollando la conversación.
- En la cuarta parte, tenemos el proceso de cierre de entrevista y agradecimiento al participante.

3.7.2 Validación de Instrumentos

La validación de instrumentos permite analizar la factibilidad de su uso o generar ajustes para su aplicación. Es decir, que los métodos y procedimientos empleados deben pasar por un proceso de evaluación con la finalidad de obtener información que ayude a mejorar el proyecto de investigación o que verifique si puede llevarse a cabo (Monje, 2011).

Por su parte, Rodríguez y Valdeoriola (2012) mencionan que los instrumentos deben tener en cuenta dos cualidades esenciales que contribuyen a asegurar la calidad de

los datos recogidos, estas son la validez y la fiabilidad. La validez se refiere a la correspondencia entre el instrumento y el atributo que pretende medir dicho instrumento y la fiabilidad hace referencia a la consistencia, estabilidad y equivalencia de los resultados.

Al respecto, tomamos el planteamiento de March y Martínez (2015) que sostienen que se debe indagar sobre la consistencia entre el recorrido metodológico y los instrumentos a emplear, para lo cual hay dos procesos, el primero sería de tipo reflexivo y analítico del propio investigador lo que se consideraría como una validación interna, y el segundo sería una validación externa.

En esa línea, la validación externa de los instrumentos se realizó a través del juicio de expertos, en la cual, se recurre a una serie de personas, consideradas expertas en el tema, para que realicen una evaluación profunda de elementos de forma y fondo que derive en un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto; con la finalidad de que reflejen sus observaciones acerca de, si realmente lo que está planteado es la mejor opción, si la presentación es la más adecuada y si se integran los elementos adecuadamente (Cabero y Llorente, 2013; March y Martínez, 2015).

El procedimiento que se siguió para dicha validación fue mediante una solicitud con la información de la investigación como el título, pregunta de investigación, la matriz de consistencia, el nombre del investigador y la asignación de criterios para la evaluación de los instrumentos. Se contactó con tres expertos que realizaron la validación. Para propósitos de esta investigación, la identificación de los expertos se hizo a través de codificación. En esa línea, las expertas: Experta 1 con formación académica superior en ingeniería electrónica, con grado de Magister y experiencia en docencia universitaria, la Experta 2, con formación académica superior en diseño industrial, con grado de Magister y experiencia docente universitaria y el Experto 3 con formación académica superior en economía, con grado de Magister y experiencia docente universitaria.

El investigador consideró los criterios de claridad y pertinencia para la validación de los instrumentos, por lo cual, los expertos revisaron los instrumentos a partir de la

claridad de los preguntas y enunciados formulados y su pertinencia respecto a los objetivos de la investigación planteados. La Experta 1 sugirió detallar los objetivos de aprendizaje del curso antes de formular la pregunta en la entrevista a los estudiantes y también consideró que podría cambiarse el verbo acceder por ingresar en las preguntas sobre los atributos de accesibilidad y eficiencia. La Experta 2, no realizó observaciones y el Experto 3 detectó una pregunta repetida en el expediente enviado. Todas las observaciones fueron resueltas satisfactoriamente.

3.7.3 Aplicación de Instrumentos

Los instrumentos que se aplicaron fueron:

- Un cuestionario cerrado a través una herramienta en línea.
- Una guía de preguntas semiestructuradas en sesiones de entrevistas individuales a través de plataformas para video llamadas.

La aplicación del cuestionario se realizó mediante la herramienta Google Forms que permite crear formularios y compartirlos con los estudiantes a través de un enlace enviado por correo electrónico o chat. El consentimiento para realización del cuestionario se colocó en un texto antes de dar inicio a las preguntas del cuestionario. El cuestionario se aplicó en el transcurso de dos semanas y se obtuvo respuestas de 16 estudiantes.

Las entrevistas se programaron luego de la aplicación del cuestionario y se realizaron a distancia a través de programas de video llamadas. En este caso, los estudiantes firmaron el formato de consentimiento informado que se les envió por correo electrónico. Se aplicó este instrumento a seis estudiantes que accedieron de modo voluntario a ser entrevistados. en un período de dos semanas.

3.8 Procedimientos para organizar y analizar la información recogida

Para la fase de organización y análisis de información, se estableció un procedimiento luego de la aplicación de los instrumentos.

En el caso del cuestionario, se utilizaron las opciones de presentación de resultados de Google Forms para obtener un resumen de los datos en gráficas de barras. De

esa manera los datos quedaron estructurados y eso permitió realizar el análisis respecto a la tendencia en las respuestas de los estudiantes ante cada una de las preguntas.

En el caso de las entrevistas, éstas fueron grabadas y posteriormente transcritas. Los documentos de transcripción se codificaron para cada participante y posteriormente fueron analizados.

Si bien la organización de la información para cada una de las etapas descritas se realizó por separado, el análisis y la interpretación de datos se llevaron a cabo de forma conjunta, de modo que se podía contrastar o complementar las diferentes respuestas que se desprendieron de cada instrumento aplicado.

3.9 Consideraciones éticas de la investigación

Es importante señalar que todos los procesos que se realizaron durante la investigación estuvieron acompañados de una conducta ética por parte del investigador. Comportamiento que garantiza el análisis y la confidencialidad de las declaraciones de los participantes (Blayney y Harreveld, 2016). Asegurando también, el mejor juicio del investigador para que las personas que participan en el estudio sean tratadas con justicia y dignidad (Hatch, 2002).

En esa línea, la aplicación de los códigos de ética garantiza los aspectos de privacidad y confidencialidad y la fidelidad de los datos. Asimismo, protege el material de análisis contra la falsificación, manipulación u omisión de información (Denzin y Lincoln, 2012).

En ese sentido, se informó a los participantes de los objetivos de la investigación y del derecho que tenían ellos de decidir contestar o no a las preguntas planteadas para tal fin, se les envió vía correo electrónico el consentimiento informado, mediante el cual se acordó voluntariamente los términos de su participación.

Durante la investigación se evitó en todo momento generar alguna influencia que pudiera afectar el comportamiento y desempeño académico de los participantes.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación en base a los objetivos específicos y las subcategorías respectivas.

4.1 Objetivo específico 1: Identificar los atributos más relevantes mencionados por los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de los videos educativos implementados.

Las preguntas realizadas a través del cuestionario y la entrevista permitieron conocer las percepciones de los estudiantes sobre las cualidades o atributos de la usabilidad de los videos y a su vez identificar aquellas que son más relevantes o importantes para ellos.

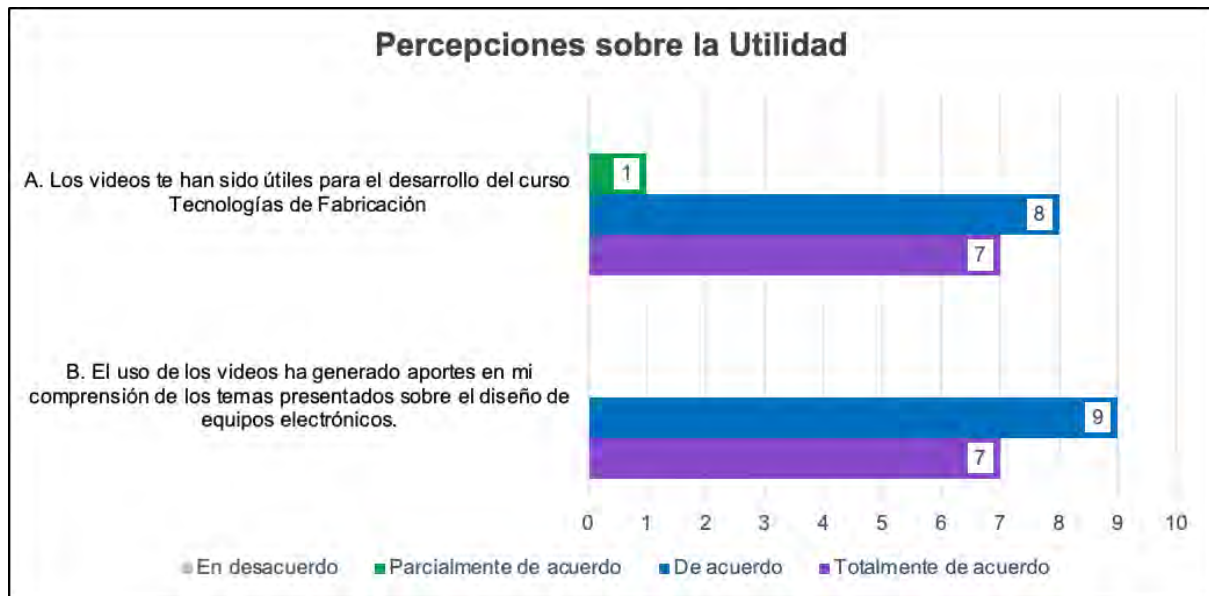
Según los indicadores planteados se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Utilidad

Considerando que el atributo de usabilidad se relaciona con el nivel de logro de objetivos de un usuario, o la finalidad específica que el usuario espera o desea lograr, los estudiantes fueron consultados en el cuestionario por su apreciación general sobre la utilidad de los videos en el desarrollo del curso y los aportes de estos en su comprensión de los temas tratados.

La figura 1 muestra los resultados de las preguntas del cuestionario, donde podemos apreciar que 7 estudiantes están totalmente de acuerdo con que los videos han sido útiles para el desarrollo del curso, 8 de ellos están de acuerdo y 1 estudiante está parcialmente de acuerdo. Asimismo, se puede observar que todos los estudiantes encuestados consideran que los videos generaron aportes en su comprensión de los temas presentados, 7 de ellos están totalmente de acuerdo y 9 de ellos indican estar de acuerdo.

Figura 1. Percepciones sobre la utilidad de los videos en el curso.



Los resultados evidencian una percepción de utilidad en el uso de los videos por parte de los estudiantes y además la relación entre utilidad y logro de objetivos del usuario, planteada en el marco teórico (Rubin y Chisnell, 2008).

Asimismo, durante las entrevistas, se evidenció en las respuestas de los estudiantes la percepción de utilidad de los videos y se obtuvieron detalles acerca de las razones por las que los estudiantes consideraban útiles a los videos en base a la ayuda que estos les proporcionaron.

Una ayuda visual siempre es buena... por eso un video que ejemplifica la teoría me parece muy adecuado (EST 2).

A mí me ha servido bastante por el mismo hecho de que en caso no puedas entender una parte... puedes retroceder, acelerar... esa herramienta sirve bastante (EST 3).

Bueno, a mí me sirvió un montón... me sirvió para comprender el tema del diseño de equipos electrónicos, a parte para el proyecto y a parte para repasar para los exámenes... porque es mejor verlo que leer la teoría en los ppts (EST 5).

En particular, yo prefiero los videos a los pdfs o a los power points... si te dan un video, puedes entender de mejor manera qué querían explicarte... es mucho más fácil la comprensión del tema (EST 6).

Se aprecia también en los comentarios anteriores la preferencia que tienen por el uso de recursos educativos con características audiovisuales, respecto a otros recursos como documentos o presentaciones, lo que genera una percepción de utilidad basada en una ventaja de uso respecto a los recursos educativos que usualmente brindaba el curso (de Oliveira et al., 2021).

Dos de los estudiantes resaltaron además la función complementaria de los videos, lo cual tiene una relevancia importante, dado que, desde el lado docente, el carácter complementario de los videos fue el objetivo para su desarrollo e implementación.

Son un complemento para poder entender un poco más las cosas que debemos hacer antes de hacerlas (EST 1).

Yo siempre lo he visto más como complemento, que como únicamente guiarnos de eso para la clase... no únicamente presentar el video (EST 4).

Por otro lado, respecto a los objetivos que los estudiantes esperaban lograr al utilizar el video, mencionaron dichos objetivos y que en general se cumplieron. Es importante considerar, según lo planteado en el marco teórico, que en este punto no se está tomando en cuenta los objetivos de aprendizaje del curso sino los objetivos que el estudiante otorga debido a sus necesidades particulares en el curso (Rubin y Chisnell, 2008; Sharp et al., 2019).

Puedo decir que se cumplieron, ya que al usar los videos puedo volver a repetir las partes que no entiendo (EST 1).

Nos sirvió de mucha ayuda para terminar de entender el concepto y nos ayudó al proyecto (EST 2).

Con los videos que vi, sí se cumplían los objetivos, porque eran... muy prácticos, muy didácticos, entonces sí ayudan a comprender... entonces, sí cumple con los objetivos, al menos que yo espero de que sea como un complemento (EST 4).

Sí esperaba que me sirviera y sí se cumplió eso (EST 5).

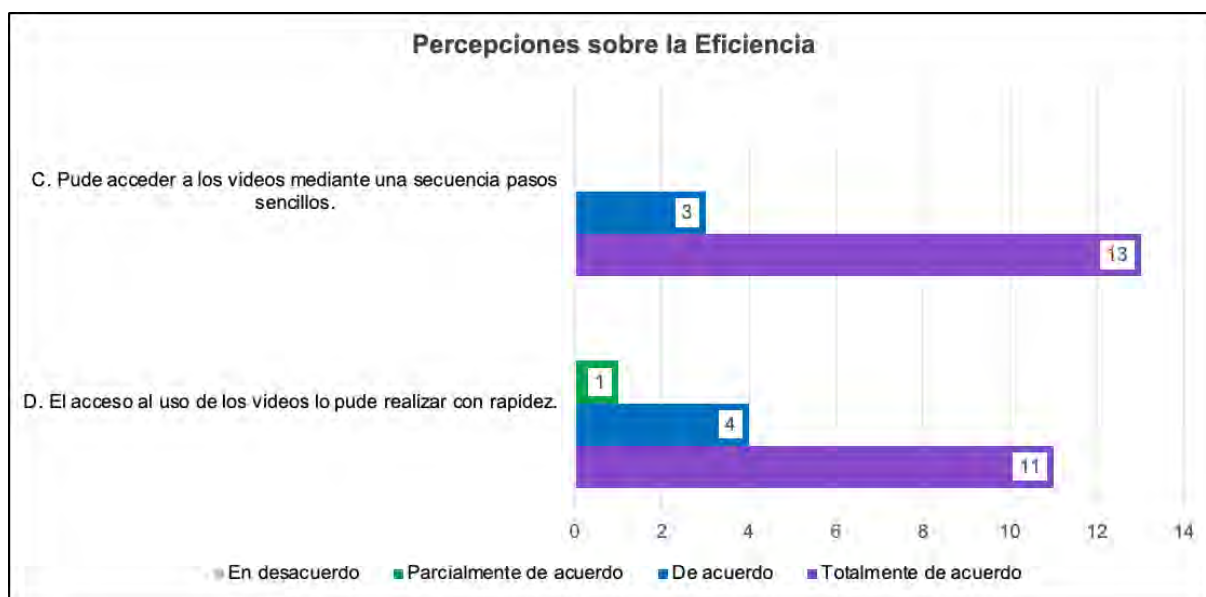
Según se puede apreciar en las respuestas anteriores, los estudiantes consideran desde sus diferentes puntos de vista, el cumplimiento de sus objetivos personales basado en sus necesidades y preferencias. El hecho de indicar que tienen una preferencia por el uso de este tipo de recursos y que adicionalmente les ha servido, es una evidencia de la disposición del usuario a usar el producto en base a los objetivos que se espera lograr, llevando a cabo las tareas que necesitan completar y en la manera que ellos desean realizarlo, planteamientos de Rubin y Chisnell (2008) y Sharp et al. (2019) que fueron discutidos en la parte teórica.

b) Eficiencia

Según lo tratado en el marco teórico, este atributo de la usabilidad está relacionado al tiempo de resolución o cumplimiento de una tarea o grupo de tareas. En ese sentido, en el cuestionario se consultó a los estudiantes sobre la sencillez para completar la secuencia de pasos para el acceso a los videos y la rapidez con que se realizó dicha acción.

La figura 2 muestra los resultados a las preguntas del cuestionario, donde apreciamos que los 16 estudiantes encuestados consideran que el acceso a los videos se realizó mediante una secuencia de pasos sencillos, donde 13 de ellos están totalmente de acuerdo y 3 de ellos de acuerdo con lo planteado. Además, 11 estudiantes consideran estar totalmente de acuerdo que el acceso al uso de los videos se pudo realizar con rapidez, 4 de ellos indicaron estar de acuerdo y 1 de ellos parcialmente de acuerdo. Resultados que evidencian la percepción de eficiencia por parte de los estudiantes para el proceso consultado.

Figura 2. Percepción de la eficiencia en el acceso a los videos.



Asimismo, se observa que las respuestas de los estudiantes durante las entrevistas guardan coherencia con los resultados obtenidos en el cuestionario, pues la experiencia del acceso al uso de los videos les resulta sencilla y rápida. Algunos de los comentarios son los siguientes:

Yo creo que el acceso es directo... o sea solo es entrar al enlace y se puede ver el video... creo que es sencillo... adecuado (EST 2)

Tan solo es darle el clic y ya se reproduce... me parece muy bueno. (EST 3)

Algunos estudiantes fueron consultados sobre si la cantidad de pasos que habían seguido para lograr acceder a los videos era la adecuada y se obtuvo los siguientes comentarios:

Son los necesarios porque estaba en la plataforma, entras a un capítulo de la sección y ahí está el video (EST 5)

Sí, porque creo que entrar al link es bastante sencillo. (EST 6)

En las respuestas dadas se evidencia la percepción de eficiencia que tienen los estudiantes respecto a la forma de acceso a los videos, pues les resulta directo y sencillo el proceso con el que logran acceder a los videos rápidamente y de manera precisa y completa. Indican también que siguen muy pocos pasos y que son simples para lograr utilizar los videos. Aspectos que confirman los planteamientos de Rubin y Chisnell (2008) y Sharp et al. (2019), descritos en el marco teórico.

Un aspecto importante a considerar es que el acceso a los videos se realizó a través de la plataforma educativa de la institución Paideia. En las respuestas de los estudiantes encontramos los siguientes comentarios respecto a ello:

Está bien que esté dentro de Paideia, porque eso evita que tengamos que salir de la plataforma. (EST 1)

Ha sido muy práctico en realidad, que esté en la plataforma... y es más directo porque es el que todos usamos. (EST 4)

Es fácil de acceder porque está en la misma plataforma educativa que encontramos... (EST 5)

Si los videos están en Paideia, creo que es de fácil acceso porque todos tenemos el acceso al campus. (EST 6)

Como se puede apreciar, los estudiantes comentan sobre la practicidad y facilidad en el acceso a los videos, dado que están incorporados en la plataforma educativa que ellos ya conocen. Situación que guarda coherencia con lo planteado en el marco teórico acerca del momento más adecuado en el que se debería realizar un análisis de eficiencia y este es luego de que el usuario ha aprendido a utilizar un sistema (Nielsen, 2012; Issa e Isaías, 2022).

Una observación importante es que se aprecia es que los estudiantes perciben dicha eficiencia de una forma quizá no muy consiente, dado que el acceso a estos recursos educativos les resulta natural al estar en la plataforma educativa que vienen utilizándola desde su ingreso a la universidad. Expresiones como "... es tan solo darle

clic...”, “... solo debes presionar... “, “... o sea solo es entrar al enlace...”, entre otras, reflejan lo mencionado.

Finalmente, los estudiantes fueron consultados sobre la posibilidad de contar con un manual de ayuda. Ellos indicaron que el procedimiento era claro, que no había necesidad de un manual de ayuda e inclusive uno de los entrevistados indicó que el proceso era intuitivo.

El acceso era directo y una persona con conocimientos básicos podría entrar fácilmente (EST 2)

Creo que es bastante intuitivo, porque aparece el link y solo debes presionar, así que no creo que sea necesario un manual de usuario.
(EST 6)

Por lo tanto, se aprecia también en este aspecto que los estudiantes percibieron eficiencia en el proceso, dado que este atributo está relacionado a la claridad y comprensión, según lo planteado por Ulbricht (2014, citado en Júnior et al., 2016), discutido en el marco teórico.

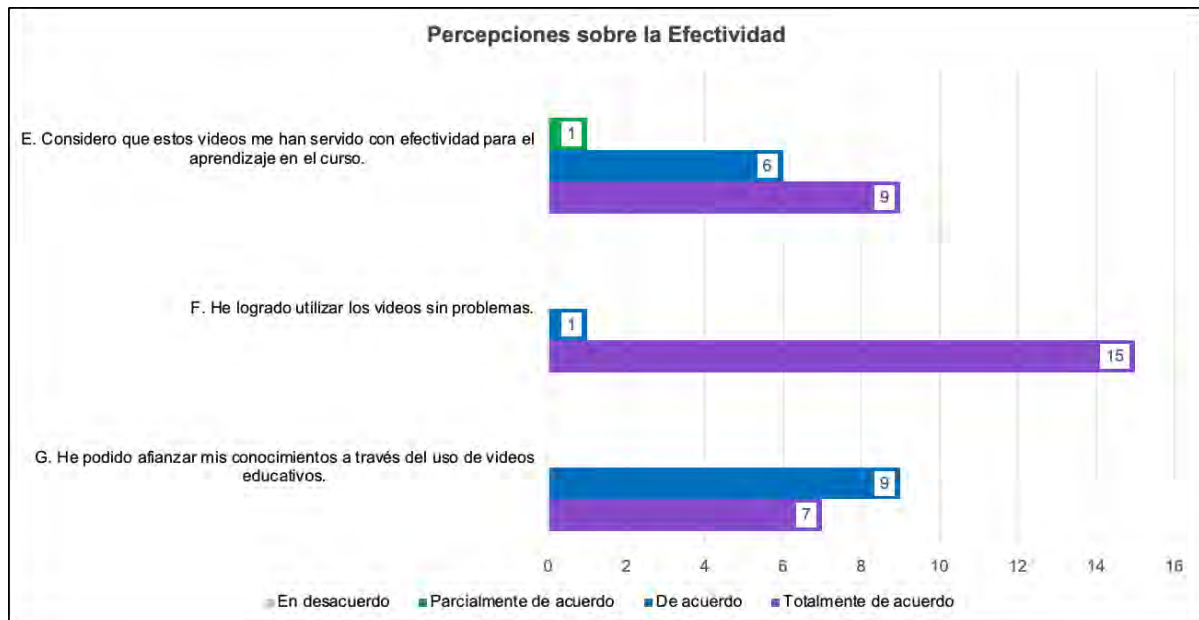
c) Efectividad

La efectividad, según lo visto en la teoría, es un atributo de la usabilidad relacionado a la percepción del usuario acerca del cumplimiento o éxito al utilizar un producto. En esa línea, los estudiantes fueron consultados en el cuestionario acerca de la sensación de logro de los objetivos en el acceso y uso de los videos, así como el cumplimiento de los objetivos del aprendizaje y mejora de conocimientos sobre el tema presentado.

La Figura 3 muestra los resultados a las preguntas del cuestionario, donde se observa que los 16 estudiantes encuestados han podido utilizar los videos sin problemas y dicho uso les sirvió para afianzar sus conocimientos. Se puede apreciar que 15 de ellos indicaron estar totalmente de acuerdo y 1 de ellos de acuerdo en que lograron utilizar los videos sin problemas. Asimismo, 7 de ellos indicaron estar totalmente de acuerdo y 9 de ellos de acuerdo en que lograron afianzar sus conocimientos. Se

observa también que 9 estudiantes contestaron que estaban totalmente de acuerdo en que los videos les habían servido para el aprendizaje en el curso, 6 estudiantes indicaron estar de acuerdo y 1 estudiante parcialmente de acuerdo.

Figura 3. Percepción sobre la efectividad en el uso de los videos.



Estos resultados evidencian que los estudiantes no tienen mayores dificultades para utilizar los videos y que estos les sirven para el aprendizaje en el curso. En esa línea, y a través de las entrevistas se indagó sobre las expectativas de los estudiantes al utilizar los videos y si estas se cumplieron en la forma que deseaban.

Algunos de los comentarios sobre las expectativas iniciales que tenían los estudiantes sobre el uso de los videos son los siguientes:

Tenía una expectativa previa porque en los cursos de física se nos dio videos para verlos antes de los laboratorios... entonces, sentía de que estos videos me iban a poder ayudar de la misma forma que los otros me ayudaron en su momento. (EST 1)

La expectativa para el uso del video para mí es bien alta, porque siempre aprovecho en volver a escuchar algo, volver a ver lo que está en el video y eso a mí se me hace muy provechoso. (EST 2)

... lo que sí esperaba que sea muy directo... que no sean videos muy extendidos porque llegan a ser más tediosos (EST 4)

Yo estaba con la expectativa de que me fuera útil para comprender los temas teóricos que hemos desarrollado en las clases... y que también no sea tan largo (EST 5)

La expectativa del video es conectar el conocimiento que te han hablado... que sea más visual al ver imágenes y con ejemplos... y más que nada, creo que entender y aterrizar los conocimientos que estas obteniendo de manera académica. (EST 6)

A través de estas respuestas se puede apreciar el alto nivel de interés que los estudiantes tienen en el aporte y la ayuda que pueden brindar los videos a sus conocimientos, en algunos casos lo comparan respecto a experiencias en otros cursos y más de uno comenta acerca de la duración de los videos, lo cual es un aspecto muy importante para considerar en el desarrollo de este tipo de recursos educativos. Las diferentes expectativas de uso comentadas por los estudiantes definen en cierto modo la percepción de éxito que ellos tienen respecto a la utilización de los videos y en base a ello puede ser analizada también la efectividad (Madrid, 2020).

En ese sentido, los estudiantes fueron consultados sobre el cumplimiento de las expectativas de uso que tenían y manifestaron que sí se habían cumplido, algunas de las respuestas se muestran a continuación:

Sí, porque pude distinguir las cosas que se nos querían presentar, y también era una forma más práctica, porque nosotros no podíamos ver ciertos objetos, no podíamos verlos de forma presencial (EST 1)

Sí me sirvió un montón, como lo mencione para poder entender la clase y como para el proyecto, y fue de corta duración. (EST 5)

Yo considero que sí se cumplen las expectativas, porque en la manera en que el video está formado, es ordenada porque te muestra todo por partes y es consecutivo (EST 6)

Por lo tanto, podemos decir que los estudiantes perciben que el uso de los videos ha sido bueno para lograr los objetivos deseados, comportándose de la manera que ellos esperaban, mencionando inclusive algunas características que les han gustado más, como la forma en la que se estructuró el video y la practicidad para mostrar ejemplos a los cuales no tenían acceso físico en ese momento. Aspectos que caracterizan la efectividad y que fueron discutidos en el marco teórico basado en los planteamientos de Rubin y Chisnell (2008), Sharp et al. (2019) y Madrid (2020).

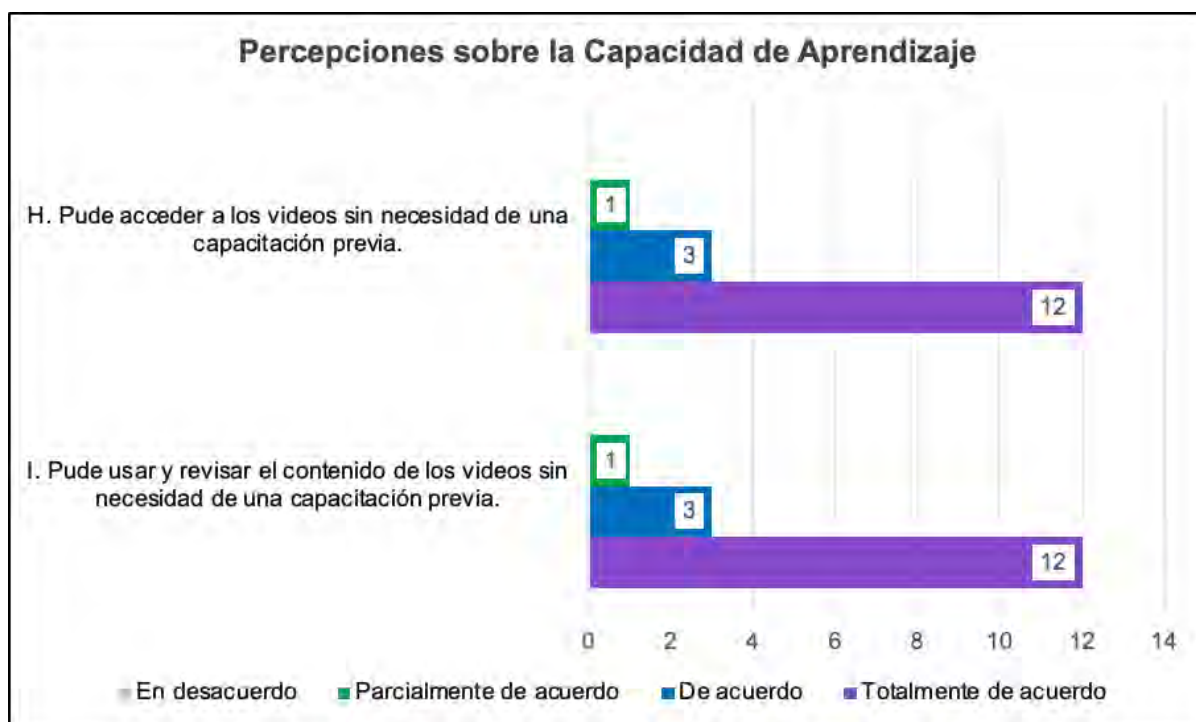
d) Capacidad de Aprendizaje

En base a lo tratado en el marco teórico, este atributo de la usabilidad está relacionado a la facilidad de uso de un producto por primera vez y por un usuario novato. En ese sentido, los estudiantes fueron consultados en el cuestionario sobre la primera experiencia de acceso a los videos, su utilización y revisión de los contenidos, sin un proceso de capacitación previa.

La figura 4 muestra los resultados del cuestionario relativo a las preguntas mencionadas. Observamos que 12 de ellos indicaron estar totalmente de acuerdo en que pudieron acceder a los videos sin necesidad de una capacitación previa, 3 de ellos indicaron estar de acuerdo y 1 estudiante indicó estar parcialmente de acuerdo con ello. Asimismo, 12 estudiantes indicaron estar totalmente de acuerdo en que pudieron utilizar y revisar el contenido de los videos sin necesidad de capacitación previa, 3 de ellos indicaron estar de acuerdo y 1 estudiante indicó estar parcialmente de acuerdo con ello.

Se aprecia en estos resultados una coincidencia en la distribución de respuestas, con lo cual, podemos indicar que en su mayoría los estudiantes no tuvieron necesidad de una capacitación previa, tanto para el acceso como para el uso de los videos.

Figura 4. Percepción sobre la capacidad de aprendizaje en el uso de los videos.



Es importante indicar que los estudiantes que participaron en este estudio no son usuarios novatos en el uso de la plataforma educativa, ni en el acceso al material educativo, lo cual podría generar observaciones en los resultados, sin embargo, es una condición que en cierto modo es avalada por el planteamiento de Rubin y Chisnell (2008), visto en el marco teórico, donde mencionan que la capacidad de aprendizaje debe considerar un nivel definido de competencia luego de un periodo de capacitación. Además, la inclusión de este tipo de videos es novedosa en el curso, por ello fue relevante consultar a los estudiantes sobre la primera experiencia que tuvieron al acceder a estos videos

De modo complementario, durante las entrevistas, se buscó conocer detalles de la primera experiencia de uso de los videos. Los estudiantes coincidieron en general en la facilidad que tuvieron para utilizar los videos, algunos de los comentarios fueron los siguientes:

Bueno, fue directo la verdad, y fue rápido (EST 2)

No me pareció difícil, me pareció super sencillo porque estaba ubicado ahí (EST 3)

Ya está en la plataforma, es más directo de ingresar... ya está un video ahí, solo tienes que reproducirlo y ya, y verlo nada más. No es algo muy complejo. Solamente necesitas ingresar ya a Paideia, que ya es únicamente con tu cuenta. (EST 4)

... en cuanto al acceso a la primera vez, fue factible, por ser fácil de acceder a los videos, no hubo ningún problema. (EST 5)

Se observa en los comentarios anteriores que para este caso no hay una inversión de tiempo en el aprendizaje de uso de la plataforma para acceder a los videos porque los estudiantes saben cómo realizar el proceso de acceso a los recursos educativos en general. Se puede asemejar este proceso a la inclusión de una nueva funcionalidad, donde por la experiencia previa del usuario, resulta en una acción sencilla y directa, generando en el usuario una buena disposición de uso y confirmando de otro lado la utilidad de su desarrollo e implementación. Confirmamos así el planteamiento de Sharp et al. (2019) visto en el marco teórico.

Adicionalmente, se puede evidenciar esta facilidad de la primera experiencia de uso en algunos comentarios de los estudiantes, en los cuales se centra la atención, no en el proceso de acceso a los videos sino en las características que les parecieron más atractivas de los videos y sus contenidos.

Uno de los estudiantes, EST 1, comentó por ejemplo, que en la primera experiencia de uso se animó a ver el video completo debido a la corta duración que tenía:

Me pareció corto entonces dije que lo iba a terminar de ver en ese momento... que no había problema, en cambio con un video de más duración, sí a veces se cansa uno mucho. (EST 1)

Dos de los estudiantes EST 5 y EST6, mencionaron también su preferencia por los recursos educativos audiovisuales comentando algunas razones particulares respecto a la forma en que utilizaron los videos.

La primera vez sólo lo utilicé para comprender el tema, y me bastó con eso para entender mejor, y en vez de leer como ya mencioné, en vez de leer los ppts, es mejor el explicado visual y audiovisual.
(EST 5)

A mí me ayuda mucho más que leer a veces... me ayudan mucho más los videos porque es visual y además al ser video puedes detenerlo... retroceder si algo no te ha quedado muy claro y luego seguir avanzando (EST 6)

Como se puede apreciar, las entrevistas confirman la percepción que tienen los estudiantes respecto a la facilidad de acceso y uso de los videos, además el hecho de que les resulta sencillo dicho proceso, a pesar de ser la primera vez que lo hacen, puesto que cuentan con una experiencia previa en el uso de la plataforma educativa. Además, completaron la experiencia de uso, logrando objetivos personales, lo cual podríamos relacionarlo a un rendimiento esperado. Aspecto que evidencia lo discutido en el marco teórico, planteado por Nielsen (2012), Issa e Isaías (2022) y Joyce (2019),

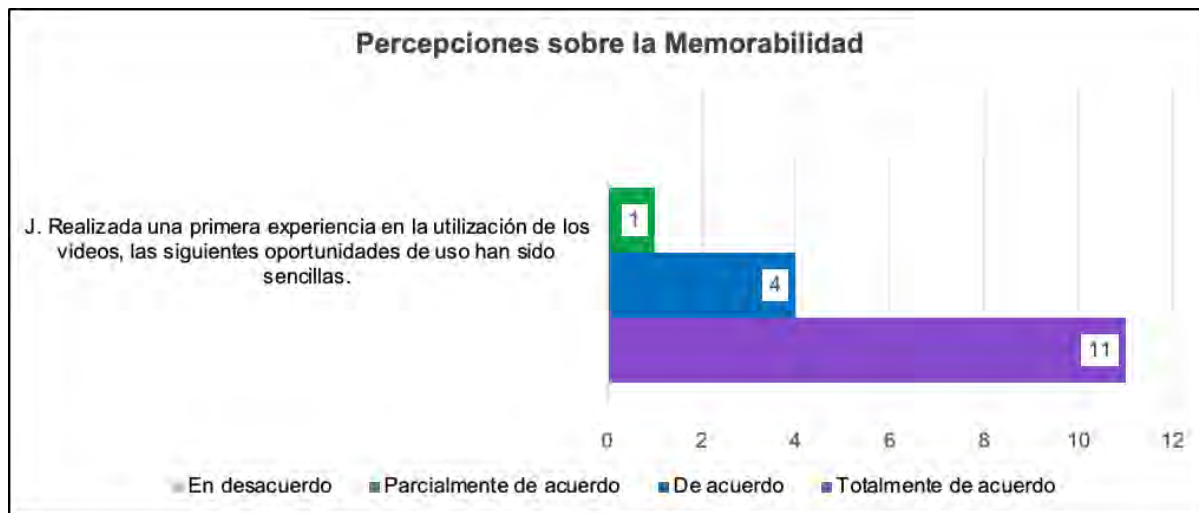
e) Memorabilidad

Según lo discutido en la teoría, la memorabilidad refiere a la capacidad del usuario de recordar las funciones de uso de un producto durante las experiencias de uso posteriores a la primera, y luego de un tiempo de inactividad. Considerando ello, se consultó a los estudiantes en el cuestionario sobre la sencillez del proceso en las oportunidades de uso posteriores a la primera.

La Figura 5 muestra los resultados del cuestionario sobre la consulta acerca de la memorabilidad, en los cuales apreciamos que 11 estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las siguientes oportunidades de uso fueron sencillas, 4 de ellos indicaron estar de acuerdo y 1 estudiante indicó estar parcialmente de acuerdo. Por

lo tanto, podemos indicar que los estudiantes no tuvieron dificultades en las experiencias de uso de los videos posteriores a la primera vez que lo hicieron.

Figura 5. Percepción sobre la memorabilidad en el uso de los videos.



Asimismo, varios comentarios de los estudiantes en las entrevistas sobre sus sensaciones y formas de uso al utilizar nuevamente los videos confirmaron que no tuvieron problemas en acceder a los videos:

Ah sí, fue mucho más sencillo, sobretodo cuando quería repasar los temas que habíamos visto en clase. (EST 1)

Tan solo buscaba donde darle clic y ahí ver (EST3)

De igual forma es lo mismo, se encuentra en la plataforma, es únicamente ingresar. (EST 4)

Sin embargo, la experiencia en el uso tuvo características particulares, pues no utilizaron los videos de la misma forma que la primera vez, sino que pudieron elegir a conveniencia que partes volver a ver, como se puede apreciar en los siguientes comentarios:

Bueno... no vi todo el video completo sino como que saltaba las partes necesarias, donde más o menos explicaba teoría justamente

para utilizarlas en el proyecto o para aclarar mejor los conceptos.
(EST 2)

Las siguientes veces... obvié la primera parte teórica... fui más a los ejemplos, porque lo quería utilizar para los proyectos y quería ver como han hecho antes... ya me adelanté a ciertas partes del video, porque ya conocía de que trató el video en general (EST 5).

Es que la primera vez, como recién estás aprendiendo el tema lo ves completo, y las siguientes veces... como el video está ordenado, ya sabes a donde debes ir. Por ejemplo, se te olvida alguna parte de la teoría, repites esa parte. (EST 6)

Por lo tanto, producto de las respuestas a las preguntas planteadas en el cuestionario y en la entrevista relacionadas a este atributo, se puede evidenciar la percepción de sencillez en los estudiantes, en la utilización de los videos a partir de la segunda vez que accedían a ellos.

Es importante indicar, según lo discutido en la teoría, que la memorabilidad usualmente es analizada luego de un periodo de tiempo en el que no se usa un producto (Nielsen, 2012; Issa e Isaias, 2022). Sin embargo, este estudio se realizó durante un semestre académico, por lo cual el periodo de uso entre la primera vez que los estudiantes accedieron a los videos y las siguientes veces es bastante corto. Por lo cual, resulta sencillo recordar el proceso sin mayor problema para acceder y usar nuevamente los videos. Debido a ello, podría resultar en un atributo no muy relevante para los estudiantes, pues no se comportan como usuarios ocasionales (Nielsen, 1993, citado en Nokelainen, 2005).

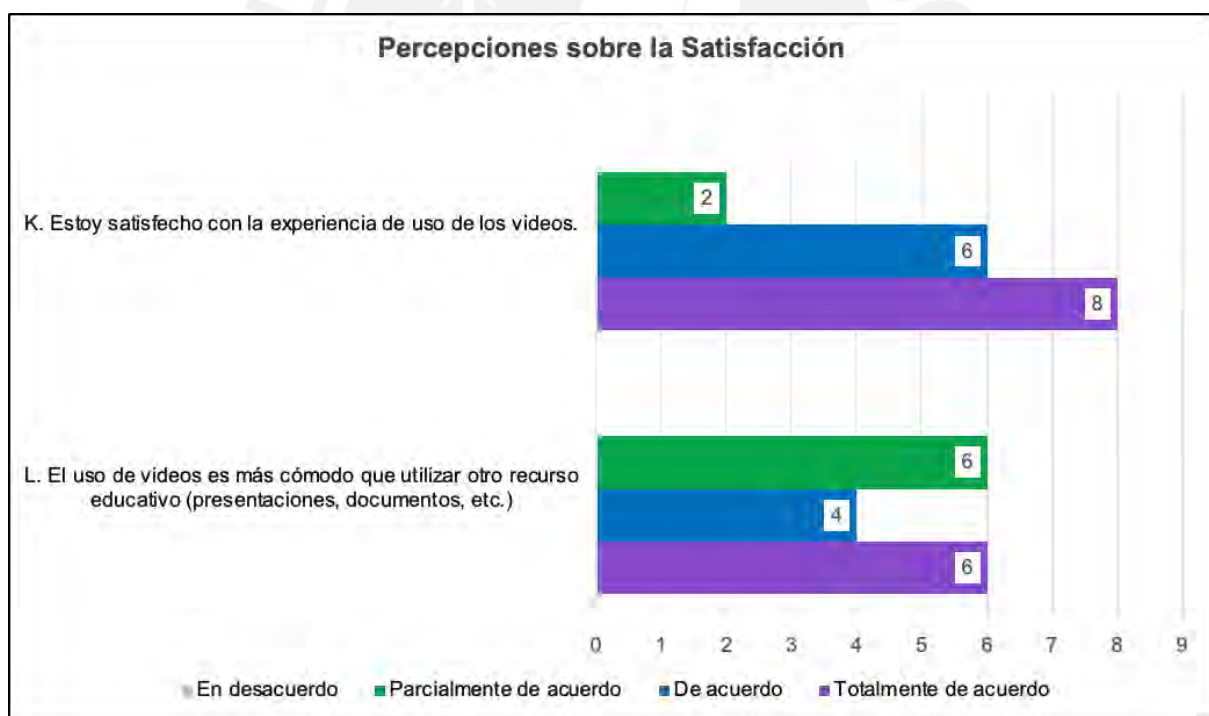
f) Satisfacción

Este atributo de la usabilidad está relacionado a las sensaciones y percepciones de aceptación, comodidad y agrado relacionado al uso de un producto, según lo tratado en el marco teórico. En base a ello, se realizó consultas a los estudiantes a través del cuestionario acerca de su satisfacción general con el uso de los videos y sobre el

grado de comodidad en dicha experiencia en comparación con el uso de otros recursos educativos que podrían ser utilizados con el mismo fin.

En la Figura 6 se observa que los estudiantes perciben en general satisfacción en la experiencia de uso de los videos, siendo esta actividad más cómoda respecto al uso de otros recursos educativos. Vemos que 8 estudiantes indicaron estar totalmente de acuerdo en haber logrado satisfacción durante la experiencia de uso de los videos, 6 estudiantes estuvieron de acuerdo y 2 estudiantes parcialmente de acuerdo. Por otro lado, se aprecia que 6 estudiantes están totalmente de acuerdo en que es más cómodo utilizar videos que otros tipos de recursos como presentaciones o documentos, 4 estudiantes están de acuerdo y 6 estudiantes están parcialmente de acuerdo.

Figura 6. Percepción sobre la satisfacción en la experiencia de uso de los videos y respecto del uso de otros recursos educativos.



Asimismo, en las entrevistas se buscó indagar por las sensaciones de los estudiantes respecto a la comodidad y satisfacción durante su experiencia de uso, las respuestas fueron diversas y desde distintas perspectivas.

Los siguientes comentarios se obtuvieron al consultar a los estudiantes sobre sus sensaciones en el uso de los videos:

No me sentí cansada... porque eran videos cortos que complementaban a la clase. (EST 1)

No de aburrimiento, porque como le había comentado, el video es corto y eso ayuda bastante... me sentí como no sé, se podría decir contenta... como que uno también se siente bien, como que no se aburre... me sentí bien, porque de alguna manera sabía que me iba a ayudar bastante (EST 2)

Bueno no me aburrí porque fue corto, fue útil, fue interesante. (EST 5)

Tranquila quizás porque el acceso es bastante rápido, no es que genera estrés (EST 6)

Como se puede notar, la corta duración de los videos es un punto valorado por los estudiantes. Además, mencionan que no se aburren, que no se sienten cansados, sino por el contrario se sienten bien o contentos como lo indica la estudiante EST 2. Es decir, que se han generado actitudes positivas y emoción en su experiencia de uso. Asimismo, la estudiante EST 6 menciona la ausencia de estrés en el uso debido al acceso rápido, lo que evidencia comodidad en su experiencia de uso. Aspectos importantes que se relacionan a la satisfacción, según la discusión de Bevan et al. (2016) y Madrid (2020) revisada en el marco teórico.

También hubo comentarios interesantes acerca de las ventajas que percibían al utilizar los videos:

Relajarme de que no me perdí totalmente una idea como lo hubiera sido de forma presencial, porque no podemos volver a ver nada (EST 1)

Sí, yo soy más de entender... con videos (EST 5)

Por otro lado, respecto de los contenidos de los videos, los estudiantes manifestaron sensaciones de emoción, sorpresa, interés, curiosidad, satisfacción, entre otras:

A mí me pareció muy interesante... el mismo hecho de mostrar algo que ya está construido... se pudo observar como si estuviéramos ahí mismo. Me emocionó bastante (EST 3)

Es una ayuda, porque sí los videos son siempre herramientas que ayudan bastante a entender... siempre los videos son herramientas muy prácticas (EST 4)

Me sorprendió al final la parte de aplicación. (EST 5)

Ah... satisfacción, porque ya aprendiste un tema nuevo y pudiste ver los ejemplos y ya estaba más o menos ubicada en qué tenía que hacer. (EST 6)

Por lo expuesto, se evidencia, desde los distintos puntos de vista de los estudiantes, que su experiencia de uso de los videos fue bastante grata y a través de ella pudieron cubrir sus necesidades particulares para el desempeño académico. Se aprecia un alto grado de satisfacción en los estudiantes. Inclusive uno de los estudiantes lo indica explícitamente en uno de sus comentarios:

La experiencia de los videos en general me parece satisfactoria (EST 6)

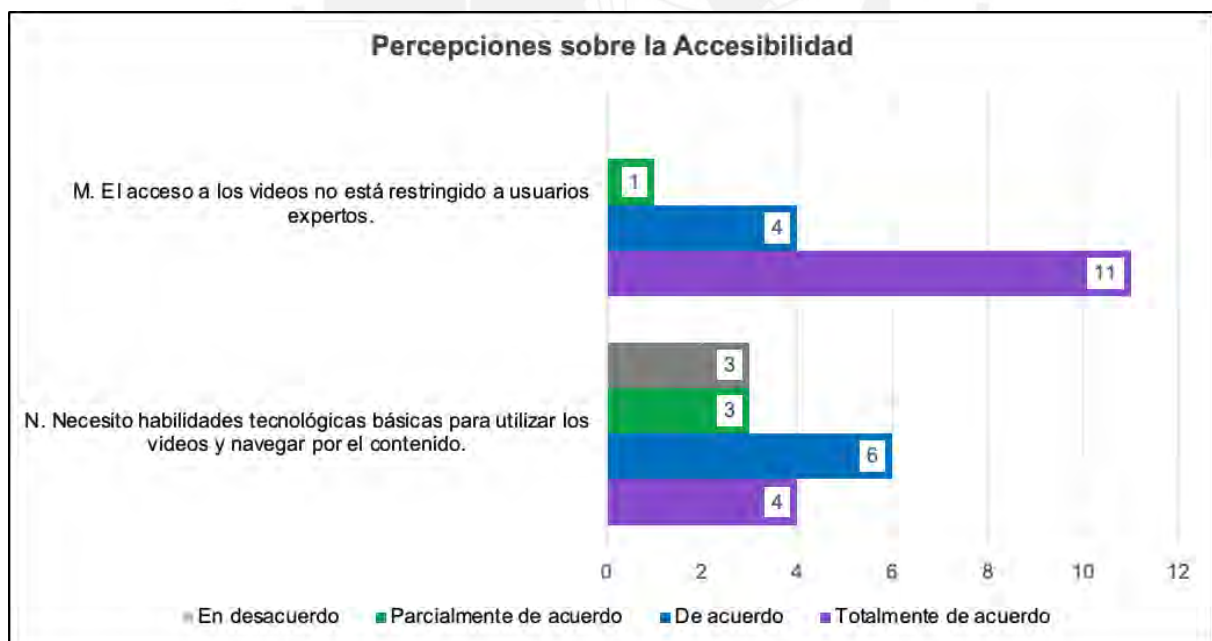
Se confirman así, los planteamientos de Rubin y Chisnell (2008), Nielsen (2012) e Issa e Isaias (2022) que relacionaban el grado de satisfacción de usuario con lo agradable y placentero que podía resultar el uso de un producto y que, además, dicho uso cumpla con las expectativas o necesidades requeridas Madrid (2020).

g) Accesibilidad

Según lo visto en la teoría, este atributo de la usabilidad se define como la facilidad de acceso a un producto para su utilización. En ese sentido, se consultó a los estudiantes a través del cuestionario, sobre el nivel de preparación y las habilidades necesarias para acceder al uso de los videos.

En la Figura 7 se observan los resultados a las preguntas del cuestionario. Se aprecia que 11 estudiantes están totalmente de acuerdo en que no se requiere ser un usuario experto para poder acceder a los videos, 4 estudiantes indicaron estar de acuerdo con ello y 1 estudiante indicó estar parcialmente de acuerdo. Asimismo, se aprecia que 4 estudiantes están totalmente de acuerdo en que se necesitan habilidades tecnológicas básicas para utilizar los videos educativos, 6 estudiantes indicaron estar de acuerdo con ello, 3 estudiantes indicaron estar parcialmente de acuerdo y 3 estudiantes en desacuerdo.

Figura 7. Percepción sobre la accesibilidad en el uso de los videos.



Las respuestas a las preguntas del cuestionario muestran que los estudiantes no consideran que el uso de los videos educativos en el curso está restringido a usuarios expertos, y a pesar de que en su mayoría consideran que las habilidades tecnológicas requeridas para dicho propósito son básicas, algunos se muestran en desacuerdo con

esa afirmación. En ese sentido, debemos considerar que las opiniones de los estudiantes están condicionadas a lo que para ellos significa habilidades básicas en tecnología, pues dependiendo de su nivel de dominio de herramientas tecnológicas similares a las utilizadas, podrían considerar sencillo o complejo el proceso que siguieron en esta experiencia. Este aspecto confirma el planteamiento de Bevan et al. (2015) discutido en el marco teórico, acerca de la variabilidad de los usuarios, por lo cual es importante considerar la diversidad de las características humanas al diseñar un producto.

Por otro lado, en las entrevistas, se consultó a los estudiantes acerca de su opinión sobre la forma de acceso a los videos. En general, todos ellos consideraron sencillo dicho proceso. Algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

... a veces nosotros ya ni siquiera nos damos cuenta... solo entro y ya, doy clic y ya está. (EST 1)

Bueno, que es adecuada, porque es rápido y sencillo entrar a ver los videos. (EST 2)

Al estar ya en la plataforma es fácil de encontrar, de saber dónde está. (EST 4)

Es directo, es fácil... solo se necesita internet (EST 6)

Además, se les preguntó a los estudiantes sobre las habilidades o conocimientos que consideran se requieren para acceder a los videos, todos ellos coincidieron en que las habilidades requeridas eran básicas. Algunos de los comentarios se presentan a continuación:

Ah sí, conocimientos muy básicos, creo que una persona que maneja una computadora de manera básica no requiere ningún conocimiento técnico para acceder a los videos (EST 2)

Es en realidad básico, porque además hoy en día si quieres ver algo para cualquier plataforma, únicamente requieres de tu cuenta... ingresas con tu cuenta en la universidad y ya tienes el acceso a todo. Entonces sí es algo sencillo. (EST 4)

Creo que ninguna... ninguna en especial, porque como ya estamos acostumbrados a utilizar la plataforma educativa, es como si estuviéramos entrando al link de la sesión de clase (EST 5)

Creo que los básicos y necesarios que es entrar a un video, hoy en día con la tecnología creo que todo el mundo sabe entrar a un link, así que es bastante intuitivo (EST 6)

Las diversas opiniones de los estudiantes en la entrevista evidencian una percepción de sencillez en el procedimiento de acceso a los videos, así como de no necesitar habilidades avanzadas en el manejo de herramientas tecnológicas para completar procedimiento. Algo que podría en cierto modo corresponder con el hecho de que, al estar ya algunos semestres en la universidad, en los cuales han utilizado la plataforma educativa, son capaces de acceder y utilizar los recursos que se incluyen ahí, sin mayor inconveniente. En ese sentido, la característica de diversidad o variabilidad de los usuarios no es amplia y por ello no se requiere procesos específicos de adaptación del producto (Koster, 2018).

Sin embargo, uno de los entrevistados considera un aspecto importante, y es que podría ser sencillo acceder a los videos para alguien que tiene los medios tecnológicos y experiencia en el uso de computadoras, mientras que resultaría difícil para quien no tiene dicha experiencia.

Bueno, respecto a las habilidades, si es que alguien no utilizó la computadora o bueno, no tiene acceso, se le resulta muy difícil. Pero en mi caso no sucedió así porque yo tenía mucho tiempo accediendo a las computadoras. (EST 3)

Asimismo, uno de los entrevistados evidenció la necesidad de la experiencia previa, pues comparó su caso con el de estudiantes novatos en el uso de la plataforma educativa de la institución.

Creo que es sencilla para las personas que ya hemos usado Paideia. Entonces, creo que para una persona que ha estado usando Paideia un largo tiempo, no hay problema. Si es una persona que recién está ingresando a Paideia, por ejemplo, los cachimbos, ahí yo siento que se les haría un poco complicado usar estas herramientas o distinguir si es un video o si es un documento. (EST 1)

Estos últimos comentarios guardan coherencia y aclaran la información recolectada a través de las respuestas de los estudiantes en el cuestionario, donde algunos de ellos indicaron estar en desacuerdo en que las habilidades del estudiante que accede a los videos del curso eran básicas. Es decir, que si bien, para los estudiantes consultados, el proceso de acceso y uso a los videos es sencillo, esto es debido a su experiencia previa.

Por lo tanto, podemos concluir, que los estudiantes que participaron de la experiencia perciben accesibilidad al utilizar los videos, debido a la facilidad en el acceso a los videos del curso, considerando que no se requiere ser un usuario experto para lograr los objetivos de uso. Aspectos descritos en el marco teórico (Rubin y Chisnell, 2008; Nokelainen, 2005).

4.2 Objetivo específico 2: Describir la relación entre los atributos mencionados por los estudiantes y sus percepciones con el logro de objetivos de aprendizaje.

Considerando que los videos educativos que se han incluido en el material del curso fueron desarrollados con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que derive en un mejor desempeño de los estudiantes en las experiencias prácticas de laboratorio del curso, es importante conocer del lado de los estudiantes las percepciones sobre el logro de los objetivos de aprendizaje y observar

la relación que guardan respecto a los atributos de usabilidad que están siendo discutidos.

Los resultados del cuestionario y entrevista aplicada se describen a continuación:

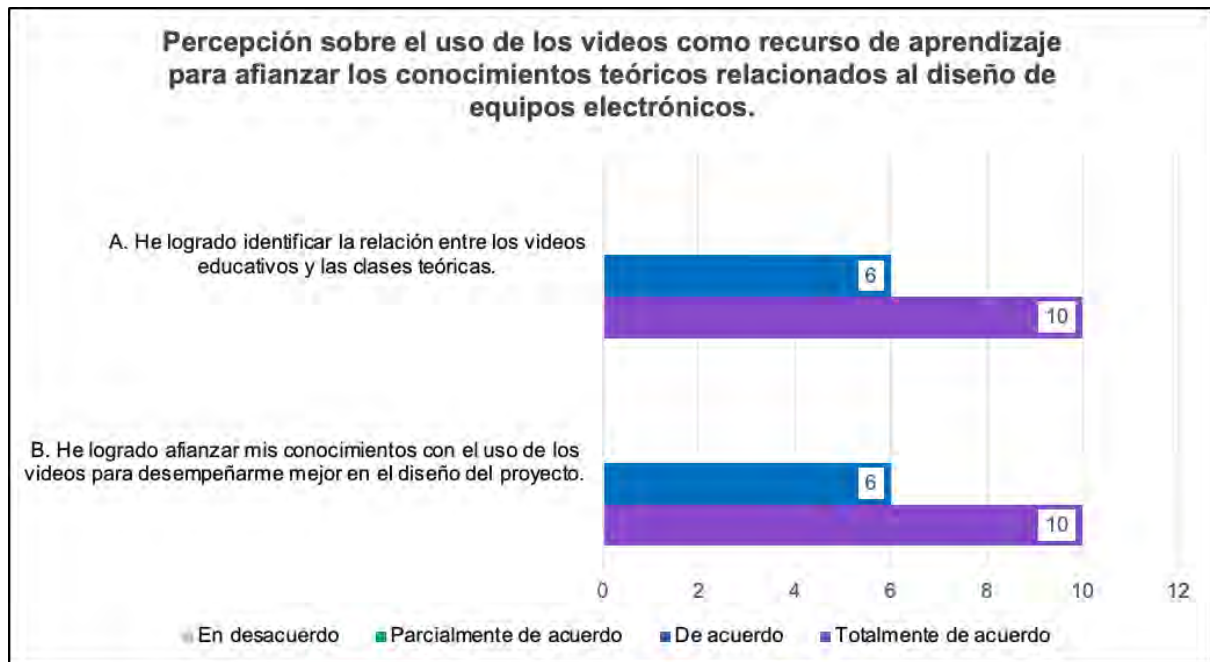
a) Aplicación de los criterios de diseño del aspecto externo e interno en el modelo del proyecto electrónico a desarrollar.

Uno de los objetivos educativos del curso Tecnologías de Fabricación, es que, en base a los conocimientos teóricos impartidos sobre el diseño electrónico, los estudiantes puedan aplicar criterios de diseño adecuados al producto que están desarrollando. Es así, que los videos implementados profundizan en esos aspectos mostrando casos académicos y casos reales que ejemplifican el uso y aplicación de criterios de diseño electrónico.

Debido a ello, en el cuestionario se realizaron preguntas para saber si la relación entre los temas tratados en la teoría y lo mostrado en los videos implementados había sido identificada, asimismo saber si los estudiantes han percibido beneficios del uso de los videos en la mejora de su desempeño en los aspectos del diseño del proyecto electrónico del curso.

Los resultados del cuestionario se observan en la Figura 8, donde se aprecia que 10 estudiantes están totalmente de acuerdo y 6 están de acuerdo, en que se ha logrado identificar la relación entre los videos y las clases teóricas. Asimismo, se aprecia que 10 estudiantes están completamente de acuerdo y 6 están de acuerdo, en que se lograron afianzar sus conocimientos con el uso de los videos para un mejor desempeño en el diseño de su proyecto.

Figura 8. Percepción sobre el uso de videos para afianzar los conocimientos teóricos relacionados al diseño de equipos electrónicos.



Estos resultados muestran que los estudiantes identifican sin problema la relación que tenían los videos con las clases teóricas, lo que les permite afianzar sus conocimientos para mejorar su desempeño en los aspectos prácticos del curso referidos a la aplicación de criterios de diseño.

Posteriormente en las entrevistas se pudo indagar en aspectos más específicos o ejemplos de los estudiantes que brindan sustento a los resultados del cuestionario. Al preguntarles acerca de los aportes de los videos y la influencia que estos tuvieron en sus diseños, previo a la implementación, comentaron lo siguiente:

Bueno, fue de mucha ayuda... sí nos ayudó bastante la verdad. (EST 2)

Sí, de hecho, para poder hacer el trabajo en el Inventor, tuve que emplear el video, tuve que verlo, porque eran pautas muy importantes (EST 3)

Bueno, primero es que lo he podido relacionar tanto los conocimientos teóricos que recibía en clase, con los videos, porque

vi la parte aplicativa. También me ayudó para mejorar el diseño del proyecto... me facilitó implementar... me ayudó a imaginarme. (EST 5)

Nos ha ayudado muchísimo, en nuestro caso nuestro proyecto lo apodamos "Mike" ...al inicio habíamos diseñado de forma diferente nuestro proyecto, y luego de eso tuvimos que revisar el video otra vez. (EST 6)

Asimismo, ante la pregunta sobre si se realizaron cambios o mejoras luego de haber visto los videos, las respuestas fueron afirmativas en todos los casos. Los estudiantes compartieron los siguientes detalles:

Sí, corregimos ciertas cosas y también creo que mejoramos otras (EST 1)

Sí, pude ver que había errores... los pude mejorar con mi compañera (EST 5)

Uno de los estudiantes comentó también la utilidad de tener ejemplos de aplicación en los videos:

Es bastante importante, porque a veces uno no sabe cómo poner ciertos componentes o cómo hacer el diseño, entonces como el video muestra ejemplos, ahí uno puede ver como otras personas lo han hecho y en base a eso inspirarse... cuando tú ves esos ejemplos, ves que los componentes están puestos de tal manera que siguen el diseño, la temática del diseño. (EST 6)

Como se puede apreciar en los comentarios anteriores, se evidencia, desde las distintas perspectivas de los estudiantes, que han podido relacionar adecuadamente los contenidos de los videos con los aspectos teóricos y prácticos del curso sobre el diseño electrónico. Perciben también una mejora en su desempeño en el laboratorio a través de la ayuda que les han proporcionado los videos, pues han podido aplicar

correctamente los criterios de diseño que se revisaron en las clases teóricas en el modelamiento del proyecto electrónico que estaban desarrollando.

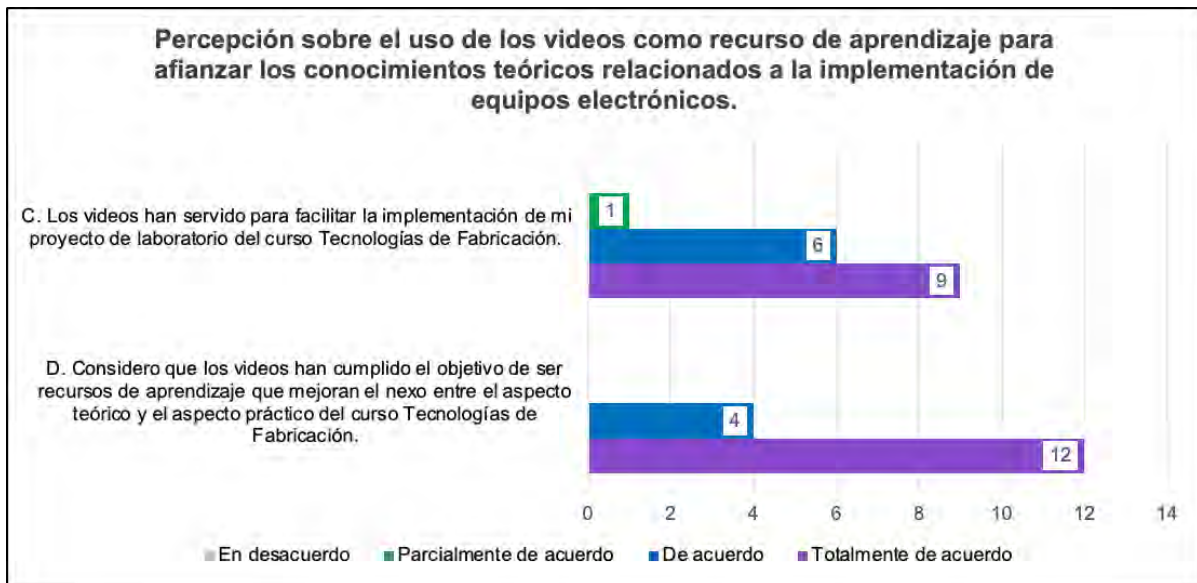
Por otro lado, el curso requiere que los estudiantes completen la fase práctica de su proyecto con la implementación. Por lo tanto, es importante analizar el siguiente indicador:

b) Llevar a cabo la experimentación e implementación acorde al diseño desarrollado. El segundo aspecto relevante en el curso Tecnologías de Fabricación, es que, luego de que los estudiantes apliquen adecuadamente los criterios de diseño aprendidos en el modelamiento de su producto, dicho producto sea implementado siguiendo dichos parámetros del diseño. Debido a ello, es que el video incluye ejemplos reales de productos desarrollados.

Con base en lo anterior, el cuestionario incluyó preguntas para saber si los videos habían servido como facilitadores para que los estudiantes implementen sus equipos electrónicos en el laboratorio, cumpliendo con el propósito de mejorar el nexo entre los aspectos teóricos y prácticos en el curso.

En la Figura 9 se aprecia que 9 estudiantes están totalmente de acuerdo en que los videos han servido para facilitar la implementación de sus proyectos de laboratorio del curso, 6 estudiantes indicaron estar de acuerdo y 1 estudiante, parcialmente de acuerdo. Además, se aprecia que 12 estudiantes están completamente de acuerdo y 4 estudiantes indicaron estar de acuerdo en que los videos cumplieron el objetivo de ser recursos que han mejorado la relación entre los aspectos teóricos y los aspectos prácticos del curso.

Figura 9. Percepción sobre el uso de videos para afianzar los conocimientos teóricos relacionados a la implementación del diseño de equipos electrónicos.



Las respuestas de los estudiantes muestran que el uso de los videos les es de utilidad en la implementación de sus proyectos y que dichos videos cumplen el objetivo de mejorar la relación entre los aspectos teóricos y los aspectos prácticos propios del curso.

Asimismo, durante las entrevistas los estudiantes compartieron comentarios sobre la influencia de los videos en su desempeño en el curso:

Me dio bastante esclarecimiento a lo que yo estaba haciendo (EST 3)

Sería una buena influencia en la manera de aprender, en la forma en la que se aprende... es un complemento. (EST 4)

Yo creo que su influencia es bastante alta porque te muestra la teoría con imágenes, entonces ya estás viendo, te muestra el ejemplo teórico y ya más o menos lo vas asimilando con tu diseño. (EST 6)

Varios de los estudiantes también comentaron acerca del grado de entendimiento de los conceptos teóricos que pudieron lograr con el uso de los videos. Algunos de sus comentarios fueron los siguientes:

Creo que, en un buen grado, en el caso de que sí haya visto los videos en el momento, si la persona ve los videos, sí iba a sentir una gran ayuda al momento de llegar al laboratorio. (EST 1)

bueno... eh... grado alto, diría yo. (EST2)

Me parece que es muy bueno, porque, eso, va directo a los conceptos, es muy específico, tiene las palabras tal cual, no es con mucho texto, además te muestran ya ejemplos académicos, que en realidad es lo que vamos a hacer nosotros (EST4)

un gran grado que ha aportado en mi empeño a los laboratorios (EST5)

Como se puede apreciar a través de los diferentes comentarios de los estudiantes, la influencia de los videos en el curso es alta y ha generado un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes respecto a la implementación de sus proyectos de laboratorio. También se aprecia en los comentarios, que los videos han generado aportes para aumentar el grado de entendimiento de los conceptos teóricos.

En consecuencia, observamos en los resultados de ambos indicadores que la incorporación de los videos educativos ha servido para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje del curso. Las respuestas dadas por los estudiantes tanto en el cuestionario como en la entrevista evidencian que el uso de los videos ha contribuido favorablemente en su rendimiento académico al actuar como recurso complementario a las clases teóricas facilitando el entendimiento de conceptos que luego deben aplicarse en las actividades de laboratorio, confirmando los

planteamientos de Cabero (2004), Ram y Chaudhuri (2012), Koster (2018) y García (2014, citado en Morales, 2021).

Los aspectos mencionados son de suma importancia, puesto que el objetivo de la incorporación de videos fue justamente crear un vínculo que relacione las clases teóricas y las prácticas de laboratorio, y que este vínculo sea identificado adecuadamente por los estudiantes. Todo ello confirma lo discutido en el marco teórico, respecto a la relación que guarda el logro de objetivos de aprendizaje con la capacidad de los estudiantes de identificar las correspondencias entre los distintos elementos de los materiales educativos (Schwan y Cress, 2017). Además, se evidencia una percepción de mejora en la experiencia de aprendizaje, producto del uso adecuado del recurso tecnológico, proceso y estrategia implementada (Huang et al., 2019).

Ahora bien, producto del análisis de los resultados mostrados, se han podido identificar atributos de usabilidad que se considerarían los más relevantes para los estudiantes a través de los cuales ellos perciben la sensación de logro en los objetivos de aprendizaje. Los diversos comentarios que brindaron los estudiantes respecto a la ayuda proporcionada por el uso de los vídeos para el esclarecimiento de conceptos que les ha permitido completar sus tareas y lograr sus objetivos se relacionan con el atributo de la utilidad (Rubin y Chisnell, 2008; de Oliveira et al., 2021). Además, las opiniones que evidencian que los videos se utilizaron y sirvieron en la forma que se esperaba, refieren al atributo de efectividad (Sharp et al., 2019; Madrid, 2020). Por otro lado, el alto grado de aceptación percibido por parte de los estudiantes en el uso de los videos sumado a la sensación de agrado y comodidad en la experiencia de uso, se relacionan con el atributo satisfacción (Nielsen, 2012; Issa e Isaias, 2022).

Finalmente, se puede reafirmar que el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje no está relacionado solamente al uso de un tipo de recurso, en este caso el video educativo, sino que depende además de la estrategia didáctica implementada, la cual permite dar impulso al aprendizaje activo en los estudiantes (Morales, 2021). Asimismo, se refuerza el hecho de que un sistema de aprendizaje se hace utilizable no solo considerando la usabilidad técnica sino también la usabilidad pedagógica

(Melis y Weber, 2003), mostrando los temas de una materia de una forma sencilla y fácil de entender Vital-Rumebe et al. (2021).



Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones del estudio según los objetivos específicos planteados:

Objetivo específico 1: Identificar los atributos más relevantes mencionados por los estudiantes sobre la usabilidad pedagógica de los videos educativos implementados.

- En base al estudio realizado, se ha identificado que el atributo utilidad de la usabilidad pedagógica es muy importante para los estudiantes. Atributo que tiene que ver directamente con el cumplimiento de objetivos particulares que el usuario asigna al uso de un producto. A través de las respuestas y comentarios de los estudiantes se percibió motivación y agrado al lograr sus objetivos.
- Complementando lo anterior, se identificaron dos atributos bastante relevantes para los estudiantes, que son la eficiencia y efectividad. Pues al considerar que los videos son útiles, es también necesario que el acceso y uso a dichos videos se realice de una manera sencilla y en la menor cantidad de pasos posible, lo cual referencia a la eficiencia. Asimismo, es necesario que se perciba en el uso de los videos un comportamiento en la manera que los estudiantes esperan o desean obtener, lo cual referencia a la efectividad. Los comentarios y respuestas de los estudiantes han evidenciado la relevancia que estos atributos para ellos.
- Se evidenció también el alto grado de aceptación de parte de los estudiantes a la incorporación de videos en el curso, así como el interés generado y la emoción que significó para ellos apreciar en un material audiovisual ejemplos prácticos que los llevó a implementar mejoras en sus tareas asignadas. Aspectos que se relacionan directamente con el atributo de satisfacción.
- Otras cualidades de la usabilidad importantes, pero menos relevantes para los estudiantes del curso fueron la capacidad de aprendizaje, memorabilidad y accesibilidad. Esto debido al hecho de que los estudiantes del curso Tecnologías de Fabricación ya han pasado varios semestres en la universidad y el uso a los recursos de la plataforma educativa para ellos deriva en algo natural.

Objetivo específico 2: Describir la relación entre los atributos mencionados por los estudiantes y sus percepciones con el logro de objetivos de aprendizaje.

- La percepción general de los estudiantes fue que los videos educativos que utilizaron en el curso les permitió mejorar su desempeño y lograr completar adecuadamente las tareas del curso. Los estudiantes coincidieron en la alta influencia que generó el uso de los videos en la implementación de sus proyectos. Mencionaron que a través de ellos relacionaron mejor la teoría y la práctica, les ayudaron a tomar decisiones y les permitieron corregir errores a tiempo.
- Según el análisis de las respuestas y los comentarios de los estudiantes en las entrevistas se apreció que la utilidad, eficiencia y efectividad de los videos, así como la satisfacción en el uso son los atributos que mayor relación guardan con los objetivos de aprendizaje logrados en el curso.



Recomendaciones

- A nivel metodológico, se sugiere para las futuras investigaciones incluir el focus group como un instrumento complementario al cuestionario y entrevista, dado que permitiría enriquecer el análisis de las percepciones de los estudiantes a través del intercambio de información entre ellos.
- En el ámbito de la docencia, las futuras investigaciones pueden considerar las experiencias de los estudiantes en el uso de los recursos educativos tecnológicos según los tipos de cursos que se imparten en las especialidades de ingeniería de la universidad. De manera que los docentes puedan conocer las preferencias de uso y direccionar sus implementaciones en ese sentido.
- En el ámbito institucional, la posibilidad de tener espacios colaborativos relacionados al uso de recursos educativos en las prácticas docentes permitiría a los futuros investigadores, analizar las preferencias tanto de estudiantes como de docentes sobre el uso de recursos según las diversas modalidades de los cursos y el nivel académico en el que se encuentran.

Referencias Bibliográficas

- Ardito, C., Costabile, M., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Leviardi, S., Roselli, T. y Rossano, V. (2006). *An approach to usability evaluation of e-learning applications*. Universal Access in the Information Society. <http://doi.org/10.1007/s10209-005-0008-6>
- Babich, N. (2019). *User Centered Design Principles & Methods*. <https://xd.adobe.com/ideas/principles/human-computer-interaction/user-centered-design/>
- Ballester, L. (2004). Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. Taller Grafic Ramon.
- Banco Mundial (2019). *Desarrollo Digital*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/digitaldevelopment/overview>
- Berger, T. y Thomas, M. (2011). Integrating Digital Technologies in Education: A Model for Negotiating Change and Resistance to Change. En: M. Thomas (Ed) *Digital Education. Palgrave Macmillan's Digital Education and Learning*. Palgrave Macmillan, New York. https://doi.org/10.1057/9780230118003_6
- Bevan N., Carter J. y Harker S. (2015) ISO 9241-11 Revised: What Have We Learnt About Usability Since 1998?. En: Kurosu M. (eds) *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20901-2_13
- Bevan N., Carter J., Earthy J., Geis T. y Harker S. (2016). New ISO Standards for Usability, Usability Reports and Usability Measures. En: M. Kurosu (Ed) *Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice. HCI 2016*. Lecture Notes in Computer Science, vol 9731. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39510-4_25
- Blayney, B. y Harreveld, B. (2016). Discursive Manoeuvring in the Borderlands of Career Transition: From Trade to Teacher. En: B. Harreveld, M. Danaher, C. Lawson, B. Knight, G. Busch. (Eds) *Constructing Methodology for Qualitative Research. Palgrave Studies in Education Research Methods*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59943-8_14
- Bravo, L. (1996). *¿Qué es el Video Educativo?* <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800620>
- Bravo, J. (2004). *Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. Pixel-Bit*. Revista de Medios y Educación, (24), 113-124. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45587/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cabero, J. (2004). *La Transformación de los Escenarios Educativos como Consecuencia de la Aplicación de las Estrategias Educativas*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1448496>
- Cabero, J. y Llorente, M (2013). *La Aplicación del Juicio de Experto como Técnica de Evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*.
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>
- Campbell, J. (2021). *Towards a pluralistic, dynamic definition of usability*.
<http://doi.org/10.1109/ProComm52174.2021.00013>
- Catana, D. (2013). *El Video como Herramienta para Motivar y Desarrollar la Comprensión Oral en el Aula de Habla Inglesa*.
<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2333/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chang HM., Díaz M., Català A., Chen W. y Rauterberg M. (2014). Mood Boards as a Universal Tool for Investigating Emotional Experience. En: A. Marcus (Ed) *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design Practice*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07638-6_22
- Churchill D. (2017). *Digital Resources for Learning*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-981-10-3776-4>
- Creswell, J. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Creswell, J. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *El Campo de la Investigación Cualitativa. Manual de Investigación Cualitativa. Vol. I*. Editorial Gedisa.
- de Oliveira, M., Mattedi, A. y Seabra, R. (2021). *Usability evaluation model of an application with emphasis on collaborative security: an approach from social dimensions*. <https://doi.org/10.1186/s13173-021-00108-8>
- Flick, U. (2007). *Introducción a la Investigación Cualitativa* (2a ed.). Ediciones Morata, S.L.
- García-Valcárcel, A. (2016). *Recursos Digitales para la Mejora de la Enseñanza y el Aprendizaje*. Universidad de Salamanca. <http://hdl.handle.net/10366/131421>
- Gros, B. (2011). *Evolución y Retos de la Educación Virtual. Construyendo el E-Learning del Siglo XXI*. Barcelona. Editorial UOC
- Hatch, J. A. (2002). *Doing qualitative research in educational settings*. State University of New York Press.

- Hinostroza, J. (2017). *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*. Montevideo: UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262862>
- Holliday, A. (2016). *Doing & Writing. Qualitative Research*. SAGE Publications Ltd.
- Huang R., Spector J. y Yang J. (2019). *Educational Technology*. Singapore: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7>
- Linuma M., (2016). *Learning and Teaching with Technology in the Knowledge Society. New Literacy, collaboration and digital content*. Springer Science+Business Media Singapore Pte Ltd. <http://doi.org/10.1007/978-981-10-0144-4>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018(en), *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Issa, T. e Isaias, P. (2022) *Sustainable Design. HCI, Usability and Environmental Concerns*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7513-1>
- Joyce, A. (2019). *How to Measure Learnability of a User Interface*.
<https://www.nngroup.com/articles/measure-learnability/>
- Júnior, F., Ramos, A., Pinho, A. y Santa Rosa, J. (2016). *Pedagogical Usability: Atheoretical Essay for E-Learning*. <http://doi.org/10.15628/holos.2016.2593>
- Koster, J. (2018). *Video in the Age of Digital Learning*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93937-7>
- Kreutzer C., Marks M. y Bowers C. (2015) *A Pedagogical Approach to Usability in Serious Games*. In: Stephanidis C. (eds) *HCI International 2015 - Posters' Extended Abstracts. Communications in Computer and Information Science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21380-4_8
- Kukulska-Hulme, A. y Shield, L. (2004). *Usability and Pedagogical Design: are Language Learning Websites Special?*.
<https://www.researchgate.net/publication/32231453> Usability and Pedagogical Design are Language Learning Websites Special
- Lazar, J., Feng, J. y Hochheiser, H. (2017). *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Cambridge Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers.
- Licklider, J. (1960) *Man-Computer Symbiosis*.
<https://groups.csail.mit.edu/medg/people/psz/Licklider.html>
- Loveland, T. (2012). *Educational Technology and Technology Education*. En: P. Williams (Ed). *Technology Education for Teachers*. Sense Publishers.

- Lugo, M. (Coord.). (2016). *Entornos Digitales y Políticas Educativas. Dilemas y Certezas*. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IPE-UNESCO.
<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/unesco-entornos-digitales>
- Mackenzie, I. (2013). *Human-Computer Interaction An Empirical Research Perspective*. Waltham: Elsevier Inc.
- Madrid, N. (2020). *Definición de usabilidad*.
<https://www.nachomadrid.com/2020/03/definicion-de-usabilidad/>
- Mann, S. (2016). *The Research Interview. Reflective Practice and Reflexivity in Research Processes*. Palrave Macmillan
<https://doi.org/10.1057/9781137353368>
- Mansson, J., Lfgreen, J y Warfvinge, P. (2017). *Effective use of video in engineering education*.
[https://www.lth.se/fileadmin/cee/Documents/Effective use of video in engineering education FINAL.pdf](https://www.lth.se/fileadmin/cee/Documents/Effective%20use%20of%20video%20in%20engineering%20education%20FINAL.pdf)
- March, T. y Martínez, M. (2015). *Caracterización de la Validez y Confiabilidad en el Constructo Metodológico de la Investigación Social*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844563>
- Marcus, A. (2015). *HCI and User-Experience Design. Fast-Forward to the Past, Present, and Future*. <http://doi.org/10.1007/978-1-4471-6744-0>
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. Editorial Trillas. S.A. de C.V.
- Martínez, M. (2006). *La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual)*.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/4033/3213>
- Marquès, P. (2010). *Los Videos Educativos: Tipología, Funciones, Orientaciones para su Uso*. <http://www.peremarques.net/videoori.htm>
- Melis, E. y Weber, M. (2003). *Lessons for (Pedagogic) Usability of eLearning Systems*.
<https://melis.cs.uni-saarland.de/dateien/elearn03Usability.pdf>
- Mendívil, L. (2020). El método de estudio de caso. En: A. Sánchez (Coord.). *Los Métodos de la Investigación para la Elaboración de las Tesis de Maestría en Educación* (pp. 51-60).
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/07/23/los-metodos-de-investigacion-para-la-elaboracion-de-las-tesis-de-maestria-en-educacion/>
- Meneses, J., y Rodríguez-Gómez, D. (2011). *El cuestionario y la entrevista*. Universitat Oberta de Catalunya.
<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista>

- Monje, A. (2011). *Metodolo de la investiga n cuantitativa y cualitativa. did* . Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Morales, L. y Guzmán, T. (2014). *El Video como Recurso Didáctico para Reforzar el Conocimiento*. <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.3144.7521>
- Morales, R. (2021). *El video como recurso didáctico digital que fortalece el aprendizaje virtual*. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1939>
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group. *Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting*. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>
- Nickerson, R. y Landauer, T. (1997). *Human-Computer Interaction: Background and Issues*. En M. Helander, T. Landauer y P. Prabhu, (Eds). *Handbook of Human-Computer Interaction*. (pp. 4-28). Elsevier Science.
- Nokelainen, P. (2005). *The Technical and Pegadogical Usability Criteria for Digital Learning Material*. <https://www.researchgate.net/publication/235329276> The Technical and Pegadogical Usability Criteria for Digital Learning Material
- Olson, J. y Kellogg, W. (2014). *Ways of Knowing in HCI*. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. <http://doi.org/10.1007/978-1-4939-0378-8>
- Oudshoorn, N., y Pinch, T. (2003). *How users matter: The co-construction of users and technologies*. MIT Press.
- Pérez, G. (2007). *Desafíos de la Investigación Cualitativa*. <https://es.scribd.com/document/268684298/Desafios-de-la-Investigacion-Cualitativa>
- Pérez, E. y Andrade, R. (2020). *Orientación de la competencia digital del profesor universitario en las propuestas de integración de TIC*. <https://doi.org/10.33010/ie rie rediech.v11i0.905>
- Qureshi, K., e Irfan, M. (2009). *Usability evaluation of e-learning applications, A case study of It's Learning from a student's perspective (Dissertation)*. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-3450>
- Ram, A. y Chaudhuri, S. (2012). *Video Analysis and Repackaging for Distance Education*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4614-3837-3>
- Riccó, J., Paschoarelli L., y Plácido da Silva J. (2014) *Brands Analysis Using Informational Ergonomics Concepts: A Proposal*. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-07638-6_10.pdf
- Ritter, F., Baxter, G., y Churchill, E. (2014) *Foundations for Designing User-Centered Systems. What System Designers Need to Know about People*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4471-5134-0>

- Rodríguez, D. y Valldeoriola, J. (2012). *Metodología de la Investigación*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77608/2/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n_M%C3%B3dulo%201.pdf
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*.
<https://www.researchgate.net/publication/44376485>
- Rubin, J. y Chisnell, D. (2008) *Handbook of Usability Testing. How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Wiley Publishing, Inc.
- Sami, M. y Sharma, N. (2021). *Learning Computer Modules Using Multimedia and Social Media Platform in a Developing Country*. <https://ieeexplore-ieee.org.ezproxybib.pucp.edu.pe/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9718434>.
- Sánchez, A., Revilla, D., Alayza, M., Sime, L., Mendivil, L. y Tafur, R. (2020). *Los Métodos de la Investigación para la Elaboración de las Tesis de Maestría en Educación*.
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/07/23/los-metodos-de-investigacion-para-la-elaboracion-de-las-tesis-de-maestria-en-educacion/>
- Schwan, S. y Cress, U. (2017) *The Psychology of Digital Learning*. Springer.
<http://doi.org/10.1007/978-3-319-49077-9>
- Sharp, H., Preece, J. y Rogers, Y. (2019). *Interaction Design. Beyond Human-Computer Interaction*.
<https://www.wiley.com/enus/Interaction+Design:+Beyond+Human+Computer+Interaction,+5th+Edition-p-9781119547303>
- Shukairy, A. (2022). *5 Usability Design Tips for a Better User Experience Design*.
<https://www.invespcro.com/blog/usability-design-for-a-better-user-experience/>
- Spector, J., Merrill, M., Elen, J., Bishop, M. (2014). *Handbook of Research on Educational Communication and Technology*. Springer.
<http://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5>
- Spector, J. (2016). *The potential of smart technologies for learning and instruction*.
<https://doi.org/10.1504/IJSMARTTL.2016.078163>
- Stake, R. (2010). *Qualitative Research. Studying How Things Work*. A Division of Guilford Publications, Inc.
- Tafur, R. (2020). El método de la Encuesta. En: A. Sánchez (Coord.). *Los Métodos de la Investigación para la Elaboración de las Tesis de Maestría en Educación* (pp. 51-60). <http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/07/23/los-metodos-de-investigacion-para-la-elaboracion-de-las-tesis-de-maestria-en-educacion/>

- Tractinsky, N. (2018). *The Usability Construct: A Dead End? Human-Computer Interaction*.
<https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/07370024.2017.1298038>
- Vital-Rumebe, G., Ontiveros-Moreno, I. L., Guerra-Rojas, C. G., y Gutiérrez-Rocha, A. (2021). *Video Learning: Aprendizaje Y Educación a Través De Medios Audiovisuales, Desde Una Perspectiva Histórica Y Contemporánea*. *Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres Del Pedagogo*, 32, 216–227. <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.21555/rpp.v0i32.2272>.
- Weyers, B., Bowen, J., Dix, A., y Palanque, P. (2017). *The Handbook of Formal Methods in Human-Computer Interaction*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-51838-1>
- Wong S., Nguyen T., Chang E. y Jayaratna N. (2003) *Usability Metrics for E-learning*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-39962-9_34
- Zaharias, P. (2003). *Developing a Usability Evaluation Method for E-Learning Applications: From Functional Usability to Motivation to Learn*. https://www.researchgate.net/publication/228990285_Developing_a_usability_evaluation_method_for_elearning_applications_From_functional_usability_to_motivation_to_learn
- Zapata, M. (2012). *Recursos Educativos Digitales: Conceptos Básicos*. Programa Integración de Tecnologías, Universidad de Antioquia. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVkJZWEuZWR1mNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2>
- Zipf, R. (2016). A Bricoleur Approach to Navigating the Methodological Maze. En: B. Harreveld, M. Danaher, C. Lawson, B. Knight, G. Busch. (Eds) *Constructing Methodology for Qualitative Research*. *Palgrave Studies in Education Research Methods*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59943-8_5
- Zurita, G., Baloian, N., Peñafiel, S. y Jerez, O. (2019). *Applying Pedagogical Usability for Designing a Mobile Learning Application that Support Reading Comprehension*. <https://doi.org/10.3390/proceedings2019031006>