



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNO
DIGITALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNO DIGITALES**

TEMA

Simuladores virtuales para la mejora del desempeño del examen complejo en
la titulación de los estudiantes de Educación Superior

Autores:

Teresa Heidi Vargas Cevallos

Luis Arturo Clavijo Clavijo

Tutora:

Dra. Jaquelina Edith Noriega.

Guayaquil, Ecuador

2024



La Universidad para todos





RESUMEN

El enfoque de esta investigación se centra en la evaluación y mejora del desempeño de los estudiantes de educación superior en el examen complejo mediante el uso de simuladores virtuales. El objetivo principal fue determinar al simulador virtual como influencia positiva en la preparación y resultados de los estudiantes en este tipo de examen. El estudio se hizo de forma experimental, con dos grupos de estudiantes, el primero no se los sometió al simulador y al segundo de 50, se los entrenó por una semana en el simulador antes del examen complejo. El estudio observacional comparativo y descriptivo, determinó que no solo todos los estudiantes del experimento aprobaron el examen en el primer intento, sino que, además, la media, mediana y moda de todas las calificaciones fueron superiores en este grupo. Entre las conclusiones se obtuvo la validación del simulador, el cambio necesario de su acceso, los docentes recomendaron mejoras en el simulador, como agregar opciones de personalización, garantizar la adaptabilidad a diferentes dispositivos, proporcionar retroalimentación detallada, incluir recursos complementarios y permitir la personalización de la experiencia del usuario para optimizar la preparación de los estudiantes para el examen complejo.

Palabras clave: Desempeño examen complejo, Evaluación simulación virtual Tecnología Información Comunicación, Software Educativo, Virtualidad Educación

ABSTRACT

The focus of this research is on the evaluation and improvement of the performance of higher education students in the complex exam through the use of virtual simulators. The main objective was to determine the virtual simulator as a positive influence on the preparation and results of students in this type of exam. The study was done experimentally, with two groups of students, the first was not subjected to the simulator and the second of 50, were trained for a week in the simulator before the complex exam. The comparative and descriptive observational study determined that not only did all the students in the experiment pass the exam on the first attempt, but also that the mean, median and mode of all scores were higher in this group. Among the conclusions, the validation of the simulator was obtained, the necessary change in its access, the teachers recommended improvements in the simulator, such as adding customization options, guaranteeing adaptability to different devices, providing detailed feedback, including complementary resources and allowing the customization of user experience to optimize student preparation for the complex exam.

Keywords: Educational Software, Information Communication Technology, performance Complex exam, Virtual evaluation Simulation, Virtuality Education



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VIII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.1. Antecedentes de investigación.....	8
1.1.1. Antecedentes globales	8
1.1.2. Antecedente continental.....	9
1.1.3. Antecedente nacional.....	10
1.2. Bases teóricas.....	12
1.2.1. Teoría del uso de simuladores	12
1.2.2. Simulación virtual de exámenes.....	14
1.3. Beneficios del uso de simuladores	25
1.4. Desempeño en el examen complejo.....	27
1.5. Virtualidad en el ámbito de Educación Superior	29
1.5.1. Herramientas digitales.....	29
1.6. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	30
1.6.1.1. Las TIC y las estrategias de aprendizaje	31
1.6.1.2. Las TIC y el aprendizaje	32
1.7. Software educativo.....	33
1.8. Fundamentación legal	36
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO	41
2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías. ...	41
2.2. Enfoque de la Investigación	43
2.3. Alcance de la investigación	44
2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación	45
2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	46



2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.	47
2.7. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.	47
2.8. Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.	48
2.9. Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación	52
2.10. El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial	53
2.10.1. Estadísticos comparativos por observación	53
2.10.2. Descriptivos comparativos	55
2.10.3 Comparación de los resultados	56
2.11. Percepciones de estudiantes que tomaron simuladores.....	58
2.11.1. Conclusiones y recomendaciones de la observación y de la encuesta (fase estadística)	61
2.12. Entrevistas a expertos en educación e informática.....	62
2.12.1. Resultados de la entrevista	64
2.12.2. Conclusiones y Recomendaciones de la entrevista	66
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE MEJORA AL SIMULADOR.....	68
3.1. Consideraciones iniciales de la propuesta	68
3.2. Modelación de la propuesta	69
3.3. Metodología de desarrollo.....	70
3.4. Análisis financiero y de costos de la propuesta	70
3.5. Estrategia de evaluación y pruebas.....	72
3.6. Plan de difusión.....	72
3.7. Propuesta de rediseño del simulador	72
3.7.1. Pantalla de inicio	73
3.7.2. Pantalla de instrucciones del simulador	74
3.7.3. Inicio de preguntas.....	75
3.7.4. Pantalla de selección de respuesta en simulador.....	76
3.7.5. Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a selección de respuesta correcta en simulador	77
3.7.6. Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a selección de respuesta incorrecta en simulador.....	78
3.7.7. Pantalla de listado de preguntas al avanzar en el simulador	79



3.7.8. Pantalla de finalización de simulador al haber aprobado.....	80
3.7.9. Pantalla de finalización de simulador al haber reprobado	81
3.7.10. Revisión de respuestas cuestionario al finalizar el simulador	82
3.7.11. Revisión de respuestas cuestionario al finalizar el simulador	83
3.7.12. Informe detallado al finalizar el simulador para observación de resultados.....	84
3.7.13. Encuesta final de satisfacción al usuario.....	85
3.8. Simulador de examen complejo mejorado	86
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	103



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones de la simulación virtual.....	14
Tabla 2. Ventajas de utilizar simuladores de examen	16
Tabla 3 Principios para un diseño universal Principios para un diseño universal	18
Tabla 4 Tipos de accesibilidad.....	23
Tabla 5 Beneficios del uso de simuladores digitales como medio de aprendizaje	25
Tabla 6 Funciones del software educativo Funciones del software educativo	33
Tabla 7 Tipos de software educativos	34
Tabla 8. Operacionalización de variable independiente	42
Tabla 9. Operacionalización de variable dependiente	43
Tabla 10 Partícipes de la investigación Partícipes de la investigación	48
Tabla 11 No tomaron Simulador (Agrupada).....	49
Tabla 12 Si tomaron Simulador (Agrupada)	50
Tabla 13 Estadígrafos de las tablas de calificaciones	53
Tabla 14 Percepciones de estudiantes que tomaron los simuladores	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultados agrupados de quienes no tomaron el simulador	50
Figura 2 Resultados agrupados de quienes si tomaron el simulador	51
Figura 3 Resultados del grupo que no utilizó el simulador	55
Figura 4 Resultados del grupo que utilizó el simulador	56
Figura 5 Pantalla de inicio de simulador.....	73
Figura 6 Pantalla de instrucciones del simulador	74
Figura 7 Pantalla de inicio de preguntas en simulador	75
Figura 8 Pantalla de selección de respuesta en simulador	76
Figura 9 Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a la selección de respuesta correcta en simulador	77
Figura 10 Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a la selección de respuesta incorrecta en simulador.....	78
Figura 11 Pantalla de listado de preguntas al avanzar en el simulador	79
Figura 12. Pantalla de finalización de simulador al haber aprobado.....	80
Figura 13 Pantalla de finalización de simulador al haber reprobado	81
Figura 14 Revisión de respuestas al finalizar el simulador versión opción incorrecta... ..	82
Figura 15 Revisión de respuestas al finalizar el simulador versión opción correcta	83
Figura 16 Informe detallado al finalizar el simulador para observación de resultados ..	84
Figura 17 Encuesta final opcional	85
Figura 18 Paso 1 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	86
Figura 19 Paso 2 para seguir y ejecutar el simulador piloto	87
Figura 20 Paso 3 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	87
Figura 21 Paso 4 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	88
Figura 22 Paso 5 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	88
Figura 23 Paso 6 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	89
Figura 24 Paso 7 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	89
Figura 25 Paso 8 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	90
Figura 26 Paso 9 a seguir para ejecutar el simulador piloto.....	90
Figura 27 Paso 10 a seguir para ejecutar el simulador piloto	91



INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación, se estudió el diseño de un simulador, que pretende mejorar el desempeño de los estudiantes de la carrera de Diseño de Modas del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte (ISTVR) de la ciudad de Guayaquil-Ecuador, en el examen complejo dentro del proceso de titulación. Esta investigación buscó en su fase exploratoria descriptiva, identificar si el uso del simulador de exámenes permite ayudar en uno de los procesos más importante para los estudiantes es el proceso de titulación, tal como lo es el examen complejo. Con él, los estudiantes serán capaces de dominar el tema pudiendo provocar un impacto positivo en su rendimiento al desarrollar su examen previo a la titulación .

La usabilidad de simuladores con preguntas y situaciones problemáticas permite a los estudiantes practicar en cualquier momento, fortaleciendo habilidades específicas de manera repetida y recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño. Esto les brinda la oportunidad de corregir errores, mejorar su rendimiento y perfeccionar sus habilidades antes de enfrentarse a situaciones reales (Mendieta, 2023). También, la retroalimentación constante y detallada proporcionada por las herramientas de simulación les ayuda a comprender mejor sus fortalezas y debilidades, lo que contribuye a su crecimiento y desarrollo profesional.

Además, las herramientas digitales de simulación pueden ser accesibles en línea, lo que brinda a los estudiantes la posibilidad de utilizarlas en cualquier momento y desde cualquier lugar. Esto permite un aprendizaje autónomo y flexible, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. Las simulaciones digitales también pueden ser utilizadas por estudiantes con diferentes capacidades y necesidades, lo que fomenta la inclusión y la equidad en el proceso de titulación (Castrillo et al., 2023).

Según la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2020), para el sistema de Educación Superior Ecuatoriano en su reglamento, la calidad se constituye en un principio, que consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente.



Esto se logra a través de la implementación de procesos que se adhieren a los principios del sistema y buscan la mejora continua. La calidad a nivel institucional abarca aspectos que la diferencian de la calidad de las carreras y programas, y a la vez los complementa. Esto se debe principalmente a que el nivel institucional proporciona el marco que permite y facilita la obtención de resultados a nivel de carreras y programas.

Para que la Educación Superior contribuya a identificar y solucionar los problemas de la sociedad, se requiere que sea pertinente y de calidad, es decir, que debe actuar con responsabilidad y compromiso en la creación, desarrollo y transmisión del conocimiento, en todas sus formas y expresiones promoviendo su uso en todos los campos, enmarcándose en el accionar de los cambios de las reformas en la enseñanza universitaria como respuesta a las nuevas necesidades sociales (Cajas, 2020).

Dentro de este contexto, la calidad asume un rol de extrema relevancia, especialmente cuando se busca la deseada acreditación. Esto implica que todos los involucrados en la Educación Superior deben aplicar medidas responsables tanto al iniciar como al fortalecer una mentalidad de autocontrol. Es esencial que esta mentalidad no se convierta en un esfuerzo individual, sino que, además de ser una responsabilidad compartida, evolucione hacia una dinámica continua y participativa, estableciéndose como una práctica compartida de manera general (Vargas, 2022).

Como lo indica el Reglamento de Régimen Académico (RRA, 2017) del Consejo de Educación Superior (CES), en Ecuador existen dos formas para poder graduarse, se puede realizar un trabajo de titulación basado en procesos de investigación o realizar un examen de grado de carácter complejo. Cada universidad tiene su propio reglamento para que el egresado se pueda inscribir y elegir entre estas dos opciones. Es menester que el estudiante tenga aprobados todos los componentes de la malla académica: incluyendo materias, idiomas, seminarios, entre otros. Una vez verificados estos datos, el estudiante procede a inscribirse .

El Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte no es una institución autónoma descentralizada, esto quiere decir que no recibe dinero del Estado mediante una partida para gestionar sus procesos; la educación que brinda es gratuita y de calidad. Al no recibir dinero del Estado, no es posible realizar adquisiciones de equipamiento o



plantear procesos de innovación o posibilitar formación extra, para los estudiantes y docentes, por lo tanto, la institución debe a través de su equipo docente agudizar el ingenio para poder plantear situaciones de mejoras en la formación de los estudiantes. Por lo que esta herramienta tecnológica de la simulación que se plantea en esta investigación es sin financiación poder realizar una mejora, esto no implica inversión, lo que es una estrategia importante para la institución porque con las herramientas que cuenta puede implementarla y mejorar la situación de desempeño del estudiante.

Una de las modalidades recientes que ha surgido es conocida como "Exámenes Complejivos". En esta modalidad, se pone un fuerte énfasis en proporcionar a los estudiantes una serie de temas y preguntas para su estudio. Después de un período relativamente breve de preparación en relación con esos temas, los estudiantes presentan un examen en las que se encuentran un número variable de preguntas (Zelaya et al., 2023).

Como lo mencionan varios autores (Camacho & Medina, 2022; Minella, 2023; Mosquera & Asprilla, 2023), un examen complejo se lo estructura de tal manera que existe una sección de preguntas sobre fundamentos, otra sección sobre metodologías y una tercera sección que aborda la resolución de problemas prácticos relacionados con la profesión. Sin embargo, no siempre el diseño de los llamados exámenes complejivos incorpora una estructura basada en la conexión entre los perfiles de egreso, perfiles profesionales y perfiles ocupacionales. Esto debería ser una condición esencial para determinar los contenidos que se evaluarán en este tipo de ejercicio.

Una vez que los estudiantes culminan su malla curricular deben enfrentarse al hecho de su titulación. Dentro de la institución existe una normativa que menciona los tipos de proyectos que pueden realizar los estudiantes para su titulación. Entre ellos se tiene: Proyecto de tesis y Examen Complejivo, y este segundo es el más solicitado por los estudiantes, ya que este demanda menos cantidad de tiempo para su desarrollo y ante la cultura institucional es mucho más sencillo de realizar, ya que el proyecto de tesis demanda más tiempo de elaboración. El período de preparación de los estudiantes se vuelve exhaustivo ya que al no contar con un simulador que permita reforzar los contenidos inmersos dentro de toda su carrera llegan a alcanzar hasta su tercera y última

oportunidad para titularse, llegando muchos de ellos a no poder graduarse ya que la normativa vigente solo permite alcanzar un tercer intento (G. D. Pérez et al., 2020).

El objetivo general de la investigación es de diseñar un método de simulación intuitivo para la mejora del desempeño en el examen complejo dentro del proceso de titulación de los estudiantes de Educación Superior del ISTVR, en la carrera de diseño de modas. En base a este objetivo surge la interrogante de ¿cómo el uso simuladores contribuyen a la mejora en el desempeño en el Examen Complexivo dentro del proceso de titulación de los estudiantes de Educación Superior de la carrera de Diseño de Moda del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte?

Los objetivos específicos permitirán establecer metas más detalladas y concretas sobre lo que se debe lograr en un periodo de tiempo determinado. Los objetivos específicos planteados dentro de la presente investigación se los menciona a continuación:

- Determinar por revisión de la literatura, los fundamentos teóricos sobre el uso de simuladores, y la eficiencia del aprendizaje para la rendición de los exámenes complejos de los estudiantes de educación superior.
- Comparar la eficiencia de los simuladores con los resultados académicos del examen complejo de los estudiantes de la carrera de Diseño de Moda del ISTVR.
- Valorar la percepción de eficiencia de los simuladores y los resultados académicos del examen complejo por parte de los estudiantes de la carrera de Diseño de Moda del ISTVR.
- Proponer el reproceso de simulación, basado en las recomendaciones de expertos y a los resultados del experimento.

En esta investigación se trabajará con una muestra probabilística que según Abásolo (2023) en las muestras probabilísticas todas las unidades, casos o elementos de la población, tienen la misma posibilidad de ser escogidos para conformar la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño adecuado de la muestra, y por medio de una selección. Para obtener la muestra se trabajará con un nivel de confianza del 95% y un margen de error permitido de un 5%.

Se empleó un muestreo aleatorio simple, ya que esto permitió que cada elemento tenga la misma oportunidad de ser elegido. Se realizaron encuestas a los estudiantes egresados de la carrera de diseño de modas para conocer sobre su situación emocional frente a la frustración de no aprobar el Examen Complexivo. Para el desarrollo de la presente investigación ha sido necesario revisar la teoría de los diversos métodos teóricos, empíricos y estadísticos que fueron usados en la presente investigación. El *método teórico* que se utiliza para analizar y resolver problemas complejos, aunque esta investigación se centra en un tema práctico y aplicado, se pudieron incorporar elementos teóricos para respaldar y contextualizar los hallazgos al proporcionar un marco conceptual sólido, alineado al campo educativo y de la tecnología educativa.

Se trabajó con un *análisis sintético* que según Acosta (2023), permite descomponer y comprender los diversos elementos y factores que influyen en la usabilidad y la eficiencia de los simuladores. Además de un *análisis inductivo-deductivo* (Andrade et al., 2018), que permitió establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación.

El *método empírico* permitió obtener datos concretos y basados en evidencia (Bohórquez et al., 2018), además ayudó a respaldar las afirmaciones generadas a lo largo de la investigación y obtener una comprensión sólida de como los simuladores están siendo utilizados y sus efectos en la Educación Superior. Para Aveiro et al., (2021) el método *estadístico matemático* implica la aplicación de herramientas y técnicas estadísticas y matemáticas para analizar y comprender fenómenos, relaciones y patrones en los datos.

La presente investigación tiene un enfoque mixto, es decir una interrelación entre el enfoque cuantitativo y el cualitativo. La *investigación aplicada* se enfoca en abordar problemas prácticos mediante la aplicación de métodos científicos y teorías existentes para generar soluciones concretas y útiles en el mundo real. Además de investigar como los simuladores pueden mejorar la eficiencia del proceso de titulación y proporcionar recomendaciones basadas en los hallazgos obtenidos.

Como parte de la justificación de este documento, se basó el estudio a, que en la actualidad el uso de simuladores en la educación es de gran importancia debido a su

capacidad para mejorar la experiencia educativa, preparar a los estudiantes para un mundo tecnológico, agilizar el aprendizaje, permitir una evaluación objetiva y promover la innovación en la Educación Superior. Además, ayudan a los estudiantes a familiarizarse con tecnologías avanzadas, a acelerar el proceso de aprendizaje al permitir que puedan practicar y experimentar en entornos controlados. Así mismo, los simuladores pueden adaptarse a diferentes contextos educativos y niveles de Educación Superior. Esto es especialmente importante en un entorno donde la educación en línea y la enseñanza a distancia se han vuelto más comunes.

Existe la necesidad de brindar una Educación Superior de calidad y relevante, los simuladores pueden contribuir a esta mejora al ofrecer una forma más práctica y aplicada de aprender, lo que permitirá obtener graduados mejor preparados para enfrentar los desafíos del mundo real logrando adquirir esas habilidades y competencias necesarias para ingresar al mercado laboral de manera exitosa. Las desigualdades en el acceso a la Educación Superior son una necesidad social que debe abordarse. Los simuladores pueden ofrecer oportunidades de aprendizaje más uniformes y consistentes, independientemente del lugar geográfico o de los recursos disponibles en una institución.

La novedad científica radica en la pregunta: ¿Los simuladores ayudan al rendimiento de los exámenes complexivos? Esto implica la personalización de los simuladores según las áreas de conocimiento y las competencias requeridas en el examen puede brindar un enfoque más efectivo, eficiente y relevante. En términos de actualidad científica, diversos estudios (Andrade, 2022; Camacho & Medina, 2022; Zelaya et al., 2023) están investigando la eficacia de los simuladores como herramienta para la preparación de exámenes y evaluaciones en la educación. Estos se centran en la mejora del rendimiento de los estudiantes y la identificación de brechas en el conocimiento.

Este trabajo consta de los siguientes capítulos:

- Capítulo uno: En este capítulo se establece el marco teórico describiendo los antecedentes del estudio, la fundamentación teórica que soporta el estudio.

- Capítulo dos: En éste capítulo se define el diseño metodológico de la investigación, la conceptualización y la operacionalización de las variables de la investigación, el enfoque y alcance de la investigación. El universo de estudio y la muestra a ser evaluada, además abarca la metodología a utilizar para la recopilación de datos, para esto se definen los índices, métodos y técnicas recomendadas, los instrumentos de la Investigación a ser empleados, las formas de presentar los resultados en tablas y gráficos, el análisis y cruce de los resultados, y la comprobación de la hipótesis de la investigación.
- Capítulo tres: En este capítulo se puede observar la tabulación de los datos y la interpretación de los resultado. Además de describir la propuesta, indicando los objetivos y justificación de la propuesta, la factibilidad en su aplicación, la implementación y la validación. El trabajo termina indicando el cumplimiento de los objetivos propuestos, las conclusiones a las que se ha llegado y las recomendaciones expresadas por los autores para el éxito del proyecto.

Se concluyó que el uso de simuladores como método de preparación anticipada para el examen complejo capacita a los alumnos para perfeccionar sus destrezas prácticas en un ambiente seguro y supervisado, esto les permite poner en práctica los conceptos aprendidos en un entorno práctico y auténtico, lo cual aumenta su competencia y su seguridad al enfrentarse a situaciones reales durante el examen.

Se recomienda implementar sesiones de entrenamiento regular, es crucial proporcionar retroalimentación individualizada y constructiva a los estudiantes sobre su desempeño. Esto les ayudará a identificar áreas de mejora y a enfocar sus esfuerzos de estudio de manera más efectiva.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se encontrará aquellos fundamentos teóricos que sustentan la temática en la cual se enfoca el presente proyecto investigativo. Previo a conceptualizar los términos que se abordarán dentro de lo que concierne al uso de simuladores para el aprendizaje, y para ellos es necesario contextualizar como se encuentra el desarrollo del tema en distintos escenarios. Es por esto por lo que, a continuación, se describirán los proyectos con temática similar los cuales fueron desarrollados en un escenario global, continental y nacional.

1.1. Antecedentes de investigación

1.1.1. Antecedentes globales

En el artículo titulado “Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis”, desarrollado por Chernikova et al. (2020) en Alemania, se enfocaron en determinar la efectividad de una enseñanza basada en el uso de simuladores. Optaron por analizar 145 estudios empíricos que datan en un periodo entre 1979 y 2018. Las conclusiones obtenidas en base a este estudio fueron que las simulaciones se traducen como herramientas efectivas en la Educación Superior, beneficiando a principiantes como a estudiantes avanzados en distintos campos disciplinarios. Además de facilitar la adquisición de habilidades técnicas y prácticas, el uso de simuladores no necesariamente se relaciona con tecnologías avanzadas. Aunque, cabe resaltar que no se evidenció que el uso de simuladores como estrategia educativa influya en las habilidades sociales de quien las utilice.

De acuerdo con el artículo de Talan (2021) en Turquía titulado “The Effect of Simulation Technique on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study”, el objetivo fue examinar el impacto de la técnica de la simulación enfocada al rendimiento académico de los estudiantes haciendo uso del método de metaanálisis. Para la realización de este artículo se hizo uso de 91 estudios que datan entre los años 2010-2020. Las conclusiones obtenidas de este estudio fueron que la técnica de simulación posee un amplio impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados del análisis no demostraron sesgo alguno en cuanto al efecto de la técnica de simulación

en el rendimiento académico de los estudiantes o en la función de los niveles de enseñanza, área o asignatura, ni en los momentos en que se aplicó. Por el contrario, sí hubo diferencias en función del tamaño de la muestra.

1.1.2. Antecedente continental

En el artículo titulado “Simuladores como herramienta para fortalecer el pensamiento aleatorio en una institución educativa de Quibdó, Chocó”, desarrollado por Luna y Mosquera (2020) en Colombia, se enfocó en proponer una estrategia educativa que emplea simuladores con el propósito de mejorar la competencia comunicativa en los estudiantes de una Institución Educativa. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y los instrumentos utilizados fueron diarios de campo, entrevistas y encuestas que se realizaron a educandos y docentes. Las conclusiones obtenidas de este estudio fueron que establecer la implementación de simuladores en el entorno educativo, efectivamente reforzará la competencia comunicativa basada en el pensamiento aleatorio en la población estudiada, aunque se reconoce la necesidad de incorporar múltiples estrategias de enseñanza, dado que los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje.

De acuerdo con el artículo de Vergel et al. (2021) en Colombia, titulado “Los simuladores educativos como instrumentos pedagógicos para la enseñanza de las finanzas”, el objetivo fue observar las habilidades relacionadas al pensamiento financiero a través de la utilización de tecnologías educativas, enfocándose en simuladores, en una población de estudiantes de nivel universitario. Se optó por el enfoque cualitativo como metodología, con un estudio exploratorio, descriptivo y con un método de investigación acción. Las técnicas utilizadas fueron la observación directa, entrevistas y la encuesta.

La población fue de 31 en total, donde 25 fueron educandos y 6 docentes. Los resultados arrojaron datos como que los simuladores representan una herramienta educativa de gran potencial, puesto que son fáciles de utilizar, permiten plantear distintas situaciones y realizar ajustes acordes a los objetivos deseados. En términos generales, el uso de simuladores como estrategia didáctica para transferir conocimientos tiene un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esto se refleja en un mayor interés y participación de los alumnos, explicaciones más claras, mejor retención

de conocimientos, aumento en la motivación y el entusiasmo por aprender y aplicar lo aprendido.

En el artículo titulado “El uso de simuladores como herramienta de apoyo para la enseñanza de la estrategia de negocios en la Educación Superior”, desarrollado por García et al. (2018) en México, se enfocaron en determinar la importancia de las herramientas digitales, como los simuladores, y cómo estas contribuyen a mejorar el aprendizaje y desarrollar habilidades en los estudiantes. Para este estudio se optó por la técnica de la encuesta misma que se realizó a una muestra de 105 estudiantes en un nivel de licenciatura en una Universidad. Las conclusiones obtenidas de este estudio fueron que los simuladores permiten a los estudiantes aplicar conceptos en un entorno virtual libre de riesgos, fomentando habilidades gerenciales y haciendo que el aprendizaje sea dinámico. La posibilidad de incorporar estas herramientas tecnológicas en el aula para preparar a los estudiantes de manera efectiva se vuelve decisiva para los docentes de esta área. Sin embargo, se necesita profundizar la investigación para evaluar su impacto sobre otras áreas y niveles educativos.

1.1.3. Antecedente nacional

De acuerdo con el artículo de Ayón y Victores (2020) en Portoviejo, titulado “La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador”, el objetivo fue examinar el uso de la simulación como una estrategia de apoyo en la enseñanza de Ciencias Naturales en los niveles de educación básica y bachillerato en la ciudad de Portoviejo, Ecuador. La metodología con la que se desarrolló fue bajo un enfoque cualitativo, mediante revisión documental bibliográfica. Las conclusiones obtenidas de este estudio fueron que los estudiantes muestran preferencia por las herramientas virtuales por sobre las clases tradicionales. La utilización de dispositivos tales como PASCO SCIENTIFIC para ciencias, proporciona un entorno educativo seguro y económico, permitiendo llevar a cabo prácticas donde sea que el estudiante se encuentre a través de un computador. Concluyendo que, el uso de materiales didácticos y tecnología de la información y comunicación (TIC) mejora el rendimiento académico en comparación con la enseñanza teórica convencional del

docente, destacando positivamente el uso de los simuladores virtuales en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

En el artículo titulado “Guía didáctica para la utilización de simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Física en los estudiantes de octavo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física de la Universidad Central del Ecuador en el periodo 2020-2020”, desarrollado por Cumbal (2020) en Quito, su objetivo fue el desarrollar una guía didáctica orientada a facilitar el uso de simuladores virtuales como herramienta educativa para mejorar el aprendizaje de Física. La metodología aplicada fue el enfoque cualitativo con una recolección de datos a través de la técnica documental. La muestra fue de 42 estudiantes de la antes mencionada carrera. Las conclusiones que arrojó este estudio fueron que los simuladores ofrecen una experiencia interactiva y didáctica en el aula, brindando refuerzo automático y promoviendo la autoayuda entre el usuario y el programa. Además, los softwares educativos aportan un impacto positivo en el aprendizaje de la física, revolucionando los métodos de enseñanza convencionales y permitiendo un aprendizaje más significativo y adaptativo a las necesidades individuales de los estudiantes.

De acuerdo con el artículo de Vinueza (2020) en Portoviejo, titulado “Plataforma virtual como herramienta de estudio para el acompañamiento del examen complejo en la carrera de pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales”, el objetivo fue proveer una plataforma de estudio en modalidad virtual para aquellos educandos que se encuentren previos a tomar el examen complejo para titularse en la carrera de pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales. La metodología utilizada para esta investigación fue un enfoque cualitativo con un estudio bibliográfico documental. Las conclusiones fueron que al implementar una plataforma virtual para el estudio del examen complejo, se generó una comunicación en tiempo real entre coordinadores y estudiantes, permitiendo programar actividades individuales y grupales, compartiendo recursos y ofreciendo tutorías para apoyar a los estudiantes en su preparación autónoma a través de una plataforma virtual.

1.2. Bases teóricas

La revisión de las teorías, llevo a esta investigación hasta Jakob Nielsen, un renombrado experto en usabilidad y diseño de interfaces de usuario, quien ha establecido una serie de principios básicos que guían la creación de sistemas y sitios web efectivos y fáciles de usar. Entre ellos las fases de contacto docente en el internet con estudiantes, hasta experiencias de compra en línea para empresas en el campo comercial.

1.2.1. Teoría del uso de simuladores

Estos principios, derivados de décadas de investigación y experiencia práctica, son fundamentales para garantizar que los productos digitales sean accesibles, intuitivos y satisfactorios para los usuarios. A continuación, se exploró cada uno de los principios básicos de usabilidad de Jakob Nielsen, detallando su importancia y aplicación en el diseño de interfaces digitales en el uso de simuladores.

1.2.1.1. Visibilidad del estado del sistema

La visibilidad del estado del sistema se refiere a la capacidad del usuario para comprender el estado actual y las acciones disponibles en una interfaz. Es esencial que los sistemas proporcionen retroalimentación clara y visible sobre las acciones del usuario y el estado del sistema en todo momento. Esto incluye indicadores visuales, como barras de progreso, iconos de carga y mensajes de confirmación, que informan al usuario sobre lo que está sucediendo en el sistema. Una retroalimentación adecuada ayuda a los usuarios a sentirse seguros y en control, mejorando su experiencia general.

1.2.1.2. Coincidencia entre el sistema y el mundo real

Este principio se centra en la consistencia entre el diseño de la interfaz y la forma en que los usuarios esperan que funcione el mundo real. Para garantizar una experiencia intuitiva, los diseñadores deben utilizar términos, acciones y metáforas familiares para los usuarios. Por ejemplo, el uso de iconos reconocibles y terminología clara puede ayudar a los usuarios a comprender rápidamente cómo interactuar con una interfaz. Al alinear el diseño con las expectativas del usuario, se reduce la carga cognitiva y se facilita la navegación y la interacción.

1.2.1.3. Control y libertad del usuario

Los usuarios deben sentir que tienen control sobre el sistema y la libertad para tomar decisiones sin restricciones. Esto implica proporcionar opciones claras y accesibles para que los usuarios puedan retroceder, deshacer acciones o salir de situaciones no deseadas. Los botones de "deshacer", las opciones de navegación claras y los menús de salida son ejemplos de cómo los diseñadores pueden ofrecer a los usuarios un sentido de control y libertad en una interfaz. Permitir que los usuarios exploren y experimenten sin miedo a cometer errores fomenta la confianza y la satisfacción del usuario.

1.2.1.4. Consistencia y estándares

La consistencia es fundamental para una experiencia de usuario fluida y coherente. Los diseñadores deben seguir estándares y convenciones de diseño reconocidos para garantizar que los elementos de la interfaz se comporten de manera predecible en todo el sistema. Esto incluye el uso consistente de colores, tipografía, iconografía y diseño de navegación en todas las páginas y secciones del sitio. La consistencia facilita la navegación, reduce la curva de aprendizaje y ayuda a los usuarios a sentirse más cómodos y confiados al interactuar con el sistema.

1.2.1.5. Prevención de errores

Es fundamental diseñar interfaces que minimicen la posibilidad de cometer errores por parte de los usuarios y proporcionar mecanismos para corregirlos fácilmente cuando ocurran. Esto incluye el diseño de formularios con validación en tiempo real, mensajes de error claros y sugerencias de corrección, así como la confirmación de acciones importantes para evitar acciones accidentales. La prevención de errores ayuda a reducir la frustración del usuario y a mejorar la eficiencia y la precisión de las interacciones.

1.2.1.6. Reconocimiento en lugar de recuerdo

Los sistemas deben estar diseñados de manera que los usuarios puedan reconocer y recordar fácilmente cómo realizar tareas y acceder a información sin tener que recordar detalles específicos. Esto implica minimizar la carga cognitiva del usuario al proporcionar pistas visuales, instrucciones contextuales y accesos directos claros. Por

ejemplo, utilizar iconos y etiquetas descriptivas en lugar de términos genéricos ayuda a los usuarios a identificar rápidamente las funciones y características relevantes.

1.2.1.7. Flexibilidad y eficiencia de uso

Los sistemas deben ser flexibles y eficientes para adaptarse a las necesidades y habilidades variadas de los usuarios. Esto implica proporcionar atajos, opciones de personalización y funciones avanzadas para usuarios experimentados, así como una experiencia simplificada y guiada para usuarios novatos. La flexibilidad y la eficiencia de uso permiten a los usuarios interactuar con el sistema de la manera que mejor se adapte a sus preferencias y niveles de habilidad, mejorando así la satisfacción y la productividad.

1.2.1.8. Diseño estético y minimalista

Un diseño estético y minimalista contribuye significativamente a la usabilidad al reducir la distracción visual y enfocar la atención del usuario en los elementos más importantes de la interfaz. Los diseñadores deben evitar el desorden visual y el exceso de elementos decorativos innecesarios que puedan obstaculizar la comprensión y la navegación. Un diseño limpio y ordenado mejora la legibilidad, la claridad y la accesibilidad, lo que a su vez mejora la experiencia del usuario.

Estos principios básicos de usabilidad de Jakob Nielsen proporcionan un marco sólido para el diseño de interfaces digitales efectivas y satisfactorias. Al aplicar estos principios en el diseño de productos y sistemas digitales, los diseñadores pueden crear experiencias de usuario que sean intuitivas, eficientes y gratificantes para una amplia gama de usuarios.

1.2.2. Simulación virtual de exámenes

Este concepto es fundamental en la jerarquía de necesidades de desarrollo del modelo de experiencia del usuario (UX), puesto que desglosa los componentes esenciales de servicios digitales o virtuales y los convierte en un diseño correctamente planteado (Pérez, 2021).

Tabla 1

Dimensiones de la simulación virtual



Dimensiones de la Variable Independiente: Simuladores virtuales	Definición de las dimensiones
Diseño del simulador (interfaz, navegación, etc.)	Se refiere a la apariencia visual y la facilidad de uso del simulador, incluyendo la disposición de los elementos en la interfaz y la intuitividad de la navegación (Mosquera & Asprilla, 2023).
Funcionalidades del simulador (realismo, interactividad, etc.)	Engloba las características que hacen que el simulador se asemeje a situaciones reales, así como la capacidad de interactuar con el entorno simulado (Carrión et al., 2023).
Experiencia previa con simuladores	Hace referencia a la familiaridad previa del estudiante con el uso de simuladores para actividades de aprendizaje o entrenamiento (Huaman & Maccapa, 2024).
Nivel de familiaridad con tecnología	Indica el grado de conocimiento y habilidad que tiene el estudiante en el manejo de dispositivos tecnológicos y software relacionados con el simulador (Ángel et al., 2020).
Accesibilidad del simulador (dispositivos compatibles, disponibilidad, etc.)	Se refiere a la disponibilidad del simulador en diferentes dispositivos y sistemas operativos, así como su accesibilidad en términos de disponibilidad y facilidad de acceso (S. Pérez et al., 2020).
Entorno de aprendizaje facilitado por el simulador (feedback, recursos, etc.)	Incluye los recursos y herramientas proporcionados por el simulador para facilitar el aprendizaje, como retroalimentación inmediata, materiales de referencia y ayuda contextual (S. Pérez et al., 2020).
Uso individual vs. uso colaborativo del simulador	Describe si el simulador está diseñado para ser utilizado de manera individual por un estudiante o de manera colaborativa con otros compañeros o docentes (Avilán & Sanabria, 2023).
Motivación intrínseca del estudiante para utilizar el simulador	Se refiere al interés y la motivación interna del estudiante para utilizar el simulador como herramienta de aprendizaje, sin necesidad de incentivos externos (Herrera, 2023).

Nota: Tomado de varios autores

De acuerdo con los descubrimientos realizados por Ballagan (2020), se evidencia que los simuladores de exámenes proveen una fuente valiosa de información para quienes se encuentran preparando para rendir determinadas pruebas. Facilitan una identificación rápida y efectiva de las áreas en las que los estudiantes poseen dificultades, permitiendo a los profesores evaluar si han proporcionado respuestas correctas o, si la formulación de las preguntas es adecuada puesto que podría resultar necesario brindar mayores instrucciones sobre puntos específicos que necesiten ser corregidos. Además, estos datos resultan útiles para determinar si los estudiantes están mejorando desde el examen de práctica hasta el examen real, lo cual es esencial para



la elaboración de informes anuales que buscan respaldo cuantitativo para complementar la narrativa cualitativa.

Adicionalmente, los simuladores de exámenes proveen un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes sobre otros tipos de pruebas. Los docentes que muestren interés en implementar simuladores de exámenes entre sus estrategias de aprendizaje deben tomar en consideración que los estudiantes tomarán el examen de práctica en múltiples ocasiones, por tanto, deberán estar preparados para analizar resultados en tiempo real y recopilar datos que ayuden a evaluar sus métodos de enseñanza. De esta manera, se podrá ejercer retroalimentación y, en caso de ser necesario la plataforma de simulador de examen podrá ser actualizada y mejorada según el análisis previamente realizado (Mullo, 2023).

En el estudio realizado por Ortega et al. (2021), observó que un formato de simulador de examen que cuente con un único intento de respuesta por pregunta y proporcione una posterior retroalimentación, eleva las posibilidades de aprendizaje del usuario, pese a que no altera la precisión de sus predicciones sobre las calificaciones futuras ni sus patrones de estudio. Además, la implementación de un examen simulacro adicional una semana antes del examen real influye en la intención del estudiante para tomar su aprendizaje con seriedad, pero no causa impacto en su comportamiento de estudio usual, ni en su capacidad para autorregular su aprendizaje. Los resultados de su estudio sugieren que los simuladores de examen deben constar con instrucciones detalladas sobre su uso con respecto a estrategias de estudio y al proceso de aprendizaje.

Tabla 2.

Ventajas de utilizar simuladores de examen

Ventajas	Descripción
Disminuye la ansiedad	Al estar familiarizado con la temática del examen, resulta en una mayor confianza de parte de quien está dando la prueba sabiendo que esto ya lo ha realizado con anterioridad

Conocer tus fuertes	Al realizar exámenes de práctica se podrá determinar cuáles temas se conocen a fondo y en cuales se debe profundizar
Ampliar el conocimiento	Al tener la opción de repetir la prueba de simulación en varias ocasiones, el estudiante obtendrá retención de conocimiento a raíz de la práctica
Poner a prueba su conocimiento	Facilidad de comprensión de datos al aplicar los conocimientos previos sobre las preguntas que realmente irán en la prueba
Sensación de control	Realizar un examen de prueba brindará al estudiante una idea estructurada sobre cómo será la prueba real, gestionando tiempos y brindando mayor seguridad

Nota: Adaptado de Mosquera y Asprilla (2023)

Los siguientes apartados representan las dimensiones (tabla 1) de un simulador virtual que se diseña para hacer pruebas de evaluaciones virtuales, actualmente utilizados en exámenes de conducción, exámenes de ingreso a la universidad, y en empresas en pruebas de ascenso labora y las ventajas (tabla 2) que este representa en la preparación de un examen.

1.2.2.1. Diseño del simulador (interfaz, navegación, etc.)

Se refiere a la apariencia visual y la facilidad de uso del simulador, incluyendo la disposición de los elementos en la interfaz y la intuitividad de la navegación (Mosquera & Asprilla, 2023). El diseño del simulador es fundamental para la experiencia del usuario. La interfaz de usuario (UI) incluye todos los elementos con los que interactúa el usuario, como botones, menús y pantallas. Una interfaz intuitiva y atractiva facilita la navegación y el uso del simulador. La navegación se refiere a cómo el usuario se desplaza por el simulador, ya sea mediante menús, botones de navegación o gestos táctiles. Un buen diseño de la interfaz y la navegación garantiza que el usuario pueda acceder fácilmente a todas las funcionalidades del simulador.

La aplicación de los principios del diseño universal busca minimizar la utilización de tecnología de asistencia, asegurar la compatibilidad y mejorar la usabilidad de los productos para una amplia gama de usuarios, evitando limitarse a personas con discapacidades. A diferencia de los productos diseñados teniendo en cuenta al usuario promedio, los productos enfocados en el diseño universal están destinados a ser utilizados por todos, sin requerir adaptaciones o diseños especializados.

Tabla 3

Principios para un diseño universal

Principios	Descripción
Uso equitativo	Diseño amigable, útil y comercial hacia personas con capacidades especiales.
Flexibilidad	Adaptable a las diferentes preferencias y capacidades de los individuos.
Simplicidad y uso intuitivo	Fácil de entender, sin tener en cuenta experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o capacidad de retención de conocimiento.
Perceptibilidad	Comunica la información de manera eficaz, independientemente de las condiciones del individuo
Tolerancia de error	El diseño tiende a minimizar los peligros latentes y las consecuencias adversas de acciones cometidas sin intención premeditada.
Bajo esfuerzo físico	El diseño puede usarse cómodamente y con un mínimo de fatiga.

Nota: basada en la información obtenida de Intriago y Suastegui(2023)

Al diseñar una plataforma, se deben aplicar los principios antes mencionados: accesibilidad, usabilidad y diseño universal. En caso de que los principios del diseño universal se implementaran en el diseño de productos, poniendo un enfoque especial en garantizar la accesibilidad para personas con discapacidades, y si los profesionales en usabilidad incorporan de manera rutinaria a personas con discapacidades en sus evaluaciones de usabilidad, esto se reflejará en la creación de productos que sean

accesibles y utilizables por un público diverso, ampliando la posibilidad de llegar a un mayor número de usuarios (Góngora & Santana, 2021).

Para evitar que los simuladores de examen se conviertan en simples herramientas gráficas donde los estudiantes memorizan las respuestas en lugar de razonarlas, es fundamental diseñarlos de manera que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comprensión profunda de los conceptos, según Guzmán (2022) hay algunas estrategias para lograrlo:

- **Enfatizar la comprensión sobre la memorización:** Diseña preguntas que requieran que los estudiantes comprendan los conceptos subyacentes en lugar de simplemente memorizar datos o figuras. Las preguntas deben estar diseñadas para evaluar la comprensión y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones nuevas y contextos diversos.
- **Promover la reflexión y el análisis:** Incluye preguntas abiertas que inviten a los estudiantes a reflexionar sobre el material y a analizar diferentes perspectivas. Esto les ayudará a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y a profundizar en su comprensión de los conceptos.
- **Ofrecer retroalimentación significativa:** Proporciona retroalimentación detallada y descriptiva sobre las respuestas de los estudiantes, destacando tanto los aciertos como los errores. Esto les ayudará a entender por qué una respuesta es correcta o incorrecta y les brindará oportunidades para corregir sus errores y mejorar su comprensión.
- **Variar el formato de las preguntas:** Utiliza una variedad de formatos de preguntas, como preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, completar el espacio en blanco, y preguntas abiertas. Esto desafiará a los estudiantes a pensar de manera diferente y evitará que se acostumbren a un solo tipo de pregunta.
- **Incluir casos prácticos y situaciones reales:** Integra casos prácticos y situaciones reales en el simulador de examen para que los estudiantes puedan aplicar su conocimiento en contextos auténticos. Esto les ayudará

a conectar la teoría con la práctica y a entender la relevancia de lo que están aprendiendo.

- Estimular el pensamiento crítico: Formula preguntas que requieran que los estudiantes analicen, evalúen y sintetizen la información para llegar a una conclusión o tomar una decisión. Esto promoverá el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y les ayudará a pensar de manera independiente y creativa.
- Proporcionar recursos adicionales: Ofrece a los estudiantes acceso a recursos adicionales, como lecturas complementarias, videos explicativos y enlaces a sitios web relevantes. Esto les permitirá profundizar en los temas que encuentren más desafiantes y ampliar su comprensión más allá de lo que se presenta en el simulador de examen.

Al diseñar simuladores de examen, es crucial centrarse en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, en lugar de simplemente enfocarse en la memorización de información. Al implementar estrategias efectivas de diseño y evaluación, los simuladores de examen pueden convertirse en herramientas poderosas para el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas.

1.2.2.2. Funcionalidades del simulador (realismo, interactividad, etc.)

Engloba las características que hacen que el simulador se asemeje a situaciones reales, así como la capacidad de interactuar con el entorno simulado (Carrión et al., 2023). Las funcionalidades del simulador determinan su utilidad y efectividad en la simulación de situaciones reales. El realismo se refiere a la fidelidad con la que el simulador representa el entorno y las interacciones del mundo real. Esto incluye gráficos detallados, sonidos realistas y comportamientos auténticos de los elementos simulados. La interactividad es la capacidad del simulador para responder a las acciones del usuario de manera realista. Cuanto más interactivas sean las funcionalidades, más inmersiva será la experiencia de simulación .

1.2.2.3. Experiencia previa con simuladores

Hace referencia a la familiaridad previa del estudiante con el uso de simuladores para actividades de aprendizaje o entrenamiento (Huaman & Maccapa, 2024). La experiencia previa con simuladores puede influir en la facilidad con la que un usuario aprende a utilizar un nuevo simulador. Aquellos que han utilizado simuladores similares en el pasado pueden sentirse más cómodos y familiarizados con el nuevo entorno. Esta experiencia previa puede acortar la curva de aprendizaje y mejorar la eficiencia del usuario en el nuevo simulador.

1.2.2.4. Nivel de familiaridad con tecnología

Indica el grado de conocimiento y habilidad que tiene el estudiante en el manejo de dispositivos tecnológicos y software relacionados con el simulador (Ángel et al., 2020). El nivel de familiaridad con la tecnología es otro factor importante que afecta la experiencia del usuario con el simulador. Los usuarios con un alto nivel de familiaridad tecnológica pueden adaptarse más rápidamente al simulador y aprovechar al máximo sus funcionalidades. Por otro lado, aquellos con menor familiaridad pueden requerir más tiempo y apoyo para familiarizarse con el simulador y sus características.

1.2.2.5. Accesibilidad del simulador (dispositivos compatibles, disponibilidad, etc.)

Se refiere a la disponibilidad del simulador en diferentes dispositivos y sistemas operativos, así como su accesibilidad en términos de disponibilidad y facilidad de acceso (Pérez et al., 2020). La accesibilidad del simulador se refiere a la capacidad de los usuarios para acceder y utilizar el simulador en diferentes dispositivos y entornos. Esto incluye la compatibilidad con una variedad de dispositivos, como computadoras de escritorio, tabletas y teléfonos inteligentes, así como la disponibilidad del simulador en diferentes plataformas y sistemas operativos. Un simulador accesible permite a un mayor número de usuarios beneficiarse de sus funcionalidades.

El presente concepto viene ligado en este contexto de herramientas digitales bajo la premisa de una accesibilidad universal, lo cual se refiere a la creación de productos y entornos que sean accesibles y utilizables para todas las personas, en la medida de las

posibilidades, sin requerir adaptaciones o diseños especializados. La accesibilidad va más allá de simplemente cumplir con estándares, se trata de desarrollar soluciones que satisfagan las necesidades de todos los usuarios, independientemente de si poseen capacidades especiales o no (García et al., 2020).

El principal objetivo de la accesibilidad es el fomentar la inclusión en todos los aspectos, permitiendo la entrada hacia todo tipo de público, creando entornos inclusivos que sean accesibles para todas las personas. Al referirse a la accesibilidad digital, hay que enfocarse en adaptar entornos en línea para que todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades puedan acceder a la misma información, promoviendo de esta manera, la equidad y generando igualdad de oportunidades (Díaz et al., 2020).

La accesibilidad no solo beneficia a aquellos con discapacidades, por el contrario, también simplifica el uso de la tecnología para todos, asegurando una igualdad en el acceso a recursos e información. Además de sus ventajas sociales, la accesibilidad tiene implicaciones legales y éticas, puesto que muchas leyes requieren que los lugares públicos y las plataformas digitales sean accesibles. Por tanto, invertir en accesibilidad se convierte en un requisito fundamental para cumplir con la ley y, desde una perspectiva ética, representa lo correcto, dado que todos merecen igualdad con respecto al acceso de información y la posibilidad de participar plenamente en la sociedad, independientemente de sus capacidades (Estevez et al., 2023).

Según Estevez et al. (2023), para asegurar la accesibilidad y comprensión de los recursos digitales, se deben seguir una serie pautas, entre estas destacan: la creación de una estructura lógica y jerarquía coherente en el contenido para facilitar su comprensión; la inclusión de descripciones de imágenes para permitir a las personas con discapacidades visuales acceder a la información visual; garantizar contrastes adecuados entre el texto y el fondo para mejorar la legibilidad; proporcionar opciones alternativas de visualización, como subtítulos en vídeos, notas de audio en documentos de texto y descripciones de imágenes.

Tabla 4

Tipos de accesibilidad

Tipos	Medidas que se deben aplicar
Incapacidad visual	Uso de texto alternativo para las imágenes, un fuerte contraste entre el texto y el fondo, descripciones de audio en los videos, fuentes de letra grandes y claras.
Problemas auditivos	Subtítulos y transcripciones para contenido de audio y video, señales visuales para alarmas y notificaciones, compatibilidad con audífonos especiales, bucles de audio, e intérpretes para eventos en vivo.
Movilidad limitada	Colocar enlaces y botones de manera que sea fácil seleccionarlos y proporcionar opciones controladas por voz para dispositivos.
Deficiencias cognitivas	Ofrecer un lenguaje claro y sencillo en el contenido escrito. Proporcionar diseños consistentes y predecibles en sitios web y otros contenidos digitales.

Nota: basada en la información obtenida de Estevez et al (2023)

Además, se debe utilizar un lenguaje apropiado basándose en la edad y el nivel de comprensión del receptor, ofrecer suficiente tiempo para completar las actividades, desarrollar recursos simples e intuitivos y utilizar iconos representativos en títulos que den soporte al contenido. La finalidad de estas acciones es el de mejorar la experiencia de aprendizaje para todos los usuarios y promover la accesibilidad en un entorno digital.

1.2.2.6. Entorno de aprendizaje facilitado por el simulador (feedback, recursos, etc.)

Incluye los recursos y herramientas proporcionados por el simulador para facilitar el aprendizaje, como retroalimentación inmediata, materiales de referencia y ayuda contextual (Pérez et al., 2020). El simulador puede proporcionar un entorno de aprendizaje enriquecido que incluye diferentes formas de retroalimentación, recursos educativos y herramientas de apoyo. El feedback inmediato sobre el desempeño del usuario permite la corrección de errores y la mejora continua. Los recursos educativos, como materiales de lectura, videos y tutoriales integrados, ayudan a los usuarios a adquirir conocimientos adicionales relevantes para la simulación. Las herramientas de apoyo, como la asistencia contextual y la ayuda en línea, están disponibles para orientar a los usuarios cuando lo necesiten.

1.2.2.7. Uso individual vs. uso colaborativo del simulador

Describe si el simulador está diseñado para ser utilizado de manera individual por un estudiante o de manera colaborativa con otros compañeros o docentes (Avilán & Sanabria, 2023). El simulador puede ser utilizado de manera individual por un usuario o de manera colaborativa por un grupo de usuarios. El uso individual permite a los usuarios explorar el simulador a su propio ritmo y centrarse en sus propios objetivos de aprendizaje. Por otro lado, el uso colaborativo fomenta la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo a los usuarios interactuar entre sí y compartir conocimientos y experiencias.

1.2.2.8. Motivación intrínseca del estudiante para utilizar el simulador

Se refiere al interés y la motivación interna del estudiante para utilizar el simulador como herramienta de aprendizaje, sin necesidad de incentivos externos (Herrera, 2023). La motivación intrínseca del estudiante juega un papel importante en su disposición para utilizar el simulador y participar activamente en la simulación. Los estudiantes intrínsecamente motivados encuentran valor en el uso del simulador como una herramienta para mejorar sus habilidades y conocimientos, y están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo en su uso. Esta motivación puede ser impulsada por el interés personal

en el tema de la simulación, la percepción de su relevancia para sus metas educativas o profesionales, y el disfrute que experimentan al interactuar con el simulador.

1.3. Beneficios del uso de simuladores

Para comprender plenamente cómo se encuentra el desarrollo de los simuladores en la actualidad, es necesario conocer cómo estos impactan al mundo desde hace dos décadas. Existen experiencias que aplican procesos de enseñanza-aprendizaje utilizando simuladores.

Tabla 5

Beneficios del uso de simuladores digitales como medio de aprendizaje

Beneficios	Descripción
Reducción de costos	Ofrecen la ventaja de una escalabilidad más económica en comparación con las soluciones físicas
Compatibilidad con e-Learning	Funciona a manera de complemento al enfocarse en el mismo ángulo de aprendizaje
Limitación física	Posibilita el uso de la simulación independiente del lugar y los costos
Limitación de tiempo	Es posible hacer uso de los simuladores de manera independiente con respecto al día y la hora ajustándose al tiempo del usuario
Disponibilidad	Provee de acceso en cualquier momento y lugar
Flexibilidad	Brinda la posibilidad de acceder a la plataforma en base a la decisión de quien lo utilice

Nota: basada en la información obtenida de Vílchez (2024).

Dichas experiencias (tabla 5), involucran la combinación de tecnologías en telecomunicaciones con instrumentación virtual para crear laboratorios disponibles en línea y tiempo real, lo que garantiza una experiencia de aprendizaje enriquecedora para los estudiantes. Estas iniciativas tienen en cuenta las limitaciones comunes de los laboratorios tradicionales tales como la gestión del tiempo, los costos de instrumentación

y operación, la falta de personal y la disponibilidad de horarios con la finalidad de mejorarlo a través de la simulación (Vílchez, 2024).

La simulación se considera entonces una respuesta a los cambios históricos impulsados por las nuevas tecnologías de comunicación, al facilitar la transferencia de conocimientos de manera didáctica y precisa en el ámbito educativo. En este contexto, se plantea la importancia de que los docentes integren elementos de simulación en los contenidos de las clases presenciales como parte fundamental de su enseñanza. La utilización de simuladores en el campo de la Educación superior trae consigo beneficios tales como; reducción de costos, compatibilidad con e-Learning, sin limitación física ni de escala de tiempo, disponibilidad y flexibilidad (González et al., 2021).

En diversas disciplinas académicas y profesionales, se está implementando el uso de software de simulación con el propósito de enriquecer la combinación de aprendizaje práctico y teórico en entornos educativos y cursos experimentales. Estas iniciativas se basan en enfoques constructivistas que buscan estimular la participación de los estudiantes. Se han realizado múltiples investigaciones en distintos campos que respaldan la idea de que los simuladores poseen un impacto positivo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, al crear un entorno interactivo y atractivo que fomenta la motivación por aprender (Rincón et al., 2021).

El software educativo basado en simulaciones se presenta como una opción valiosa metodológica dentro del proceso de enseñanza, ya que la simulación permite la creación de modelos realistas que pueden ser utilizados por los estudiantes en sus actividades de aprendizaje. Uno de los múltiples beneficios que ofrecen estos recursos de educación basados en simulaciones es su fácil incorporación dentro de aulas híbridas y en línea, lo que impulsa su crecimiento y popularidad en instituciones educativas a nivel global. Además, los laboratorios virtuales basados en simulaciones pueden ser aprovechados por estudiantes independientemente de su ubicación geográfica, lo que facilita el desarrollo de habilidades interdisciplinarias, competencias en trabajo en equipo y procesos de aprendizaje en contextos multiculturales (Campos et al., 2020). En consecuencia, se puede considerar que la educación basada en simulaciones no solo es

un recurso educativo en alta demanda, sino que continuará expandiéndose dentro los planes de estudio en los programas académicos contemporáneos.

1.4. Desempeño en el examen complejo

Hace referencia a aquella modalidad de obtención de título de tercer nivel mediante una prueba teórica o teórica-práctica, dependiendo de la naturaleza del estudio. En el ámbito ecuatoriano el examen complejo no se encuentra estandarizado en el campo universitario. Es así como, la estructuración de este debe ser procesada por cada representante de carrera o responsable de dicha función, acorde con los objetivos del perfil profesional al cual se esté apuntando (Bandeira & Rigatto, 2022).

El desempeño en el examen complejo es un aspecto crucial para los estudiantes de educación superior, ya que este examen suele ser un requisito necesario para obtener la titulación en muchas instituciones académicas. La preparación adecuada para este tipo de evaluación puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso en la obtención del título deseado. En este sentido, el uso de simuladores virtuales ha surgido como una herramienta prometedora para mejorar el desempeño de los estudiantes en el examen complejo. Los simuladores virtuales ofrecen a los estudiantes la oportunidad de practicar y familiarizarse con el formato y el contenido del examen complejo en un entorno seguro y controlado. A través de simulaciones realistas y interactivas, los estudiantes pueden enfrentarse a preguntas y situaciones similares a las que encontrarán en el examen real, lo que les permite desarrollar y poner a prueba sus habilidades y conocimientos (Roman, 2023).

Uno de los principales beneficios de los simuladores virtuales es su capacidad para proporcionar retroalimentación inmediata sobre el desempeño del estudiante. Después de completar una simulación, los estudiantes reciben comentarios detallados sobre sus respuestas, lo que les permite identificar áreas de fortaleza y debilidad y enfocar sus esfuerzos de estudio en las áreas que necesitan mejorar. Esta retroalimentación inmediata es esencial para el proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes corregir errores y mejorar su comprensión antes de enfrentarse al examen real. Además, los simuladores virtuales ofrecen una experiencia de aprendizaje altamente personalizada. Los estudiantes pueden progresar a su propio ritmo y

enfocarse en las áreas que encuentren más desafiantes. Esto les permite adaptar su estudio a sus necesidades individuales y maximizar su tiempo de estudio de manera eficiente (Góngora & Santana, 2021).

Otro aspecto importante de los simuladores virtuales es su capacidad para simular situaciones reales y prácticas relacionadas con el campo de estudio del estudiante. Por ejemplo, en disciplinas como la medicina o la ingeniería, los simuladores pueden recrear escenarios clínicos o situaciones de diseño que los estudiantes pueden enfrentar en su práctica profesional. Esto les brinda una experiencia práctica invaluable y los prepara mejor para situaciones del mundo real. El uso de simuladores virtuales puede ayudar a reducir la ansiedad y el estrés asociados con el examen complejo. Al permitir a los estudiantes practicar y familiarizarse con el formato del examen y el tipo de preguntas que pueden esperar, los simuladores pueden ayudar a aumentar la confianza y la seguridad de los estudiantes en sus habilidades y conocimientos (Abril et al., 2021).

El uso de simuladores virtuales puede tener un impacto significativo en el desempeño de los estudiantes en el examen complejo. Al proporcionar una experiencia de aprendizaje práctica, personalizada y realista, los simuladores virtuales ayudan a los estudiantes a prepararse de manera efectiva para el examen y a mejorar su rendimiento académico en general (Bugueño, 2021).

De igual manera, lo que se pretende a través de la aplicación de este examen es evidenciar el conocimiento y dominio de los temas que abarquen el perfil de egreso establecido por la carrera que se cursa. Según Acevedo et al. (2022), si bien esta modalidad brinda la posibilidad de ser tomado en línea a través plataformas virtuales, persisten las instituciones que deciden tomarlo en presencial, principalmente por la facilidad de acceso a condiciones óptimas de todos los estudiantes al momento de rendir el examen (Maturrano, 2022).

En el caso del Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte, el examen complejo es rendido por los estudiantes de manera presencial, el mismo consta de preguntas objetivas de selección múltiple acerca de las materias estudiadas dentro de la carrera, este conocimiento deberá verse reflejado al contestar las preguntas correctamente. Sin embargo, en la actualidad dicho Instituto no ofrece al educando la

posibilidad de acceder a un cuestionario que le ayude durante el proceso de preparación previo a rendir este examen (Carrión et al., 2023).

Al contrario, el educando debe basarse en el pensum para repasar sus estudios, lo cual debido a la extensión de documentos que forman parte de este, provocan ambigüedad y estrés en el estudiante, quien percibe inseguridad sobre lo que podría venir en dicho examen. Es así como, en repetidas ocasiones tienden a reprobar, teniendo que realizar un mayor esfuerzo y desgaste mental recopilando nuevamente información que le pueda servir hasta finalmente aprobar, todo con el fin de convertirse en profesionales titulados (Andrade, 2022).

El desempeño se debe o puede medir, por las mismas métricas impuestas por la evaluación, las más comunes son las matemáticas o cuantitativas como de 0 a 20 puntos reprobada o la cualitativa que dice que no cumple con el mínimo del conocimiento. Todo ello dependerá del sistema que imponga la unidad educativa.

1.5. Virtualidad en el ámbito de Educación Superior

De acuerdo con el estudio realizado por Salas (2023), la importancia de contar con Educación Superior radica en una mayor posibilidad de ingreso al mercado laboral por sobre quienes no cuentan con dicho nivel de educación. Además, al pertenecer al mercado laboral se accede al sistema de seguridad social lo cual permitirá percibir salarios más altos a medida que el profesional preste servicios.

Para abordar el tema de virtualidad en Educación Superior, es necesario empezar a evaluar los antecedentes que produjeron que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se incorporarán en el ámbito de Educación Superior. En Ecuador, el campo de la Educación Superior ha atravesado cambios a lo largo de las últimas cuatro décadas, principalmente en consecuencia de cambios en las políticas del país (Senescyt, 2018).

1.5.1. Herramientas digitales

Se refiere a los recursos obtenidos en el ámbito informático y tecnológico, comúnmente se trata de programas, es decir, software, que posibilitan la interacción y el desarrollo de tareas. Además, también pueden incluir dispositivos físicos (hardware) que,

en conjunto, permiten la utilización de las herramientas (Aonia Learning, 2020). En el contexto de Educación Superior las herramientas digitales han hecho posible una mejora en cuanto a la accesibilidad, flexibilidad, calidad de la enseñanza y el aprendizaje. A su vez, han simplificado la administración en las instituciones educativas. No obstante, para que estas herramientas funcionen adecuadamente, resulta esencial trabajar en la infraestructura tecnológica. Además de brindar una formación docente continúa, puesto que, de esta manera el docente utilizará de manera óptima las herramientas, entendiéndolas y desarrollando estrategias pedagógicas, adaptándose a las cambiantes tendencias educativas, otorgando un espacio enriquecedor y favorecedor de conocimientos hacia el educando (Avilán & Sanabria, 2023).

Las herramientas digitales han traído consigo la posibilidad de un aprendizaje personalizado, en el cual resalta la autonomía de adquisición de conocimientos a través del uso de tecnologías educativas. Esto quiere decir que, le brinda libertad e independencia al individuo adaptándose al ritmo que mejor se acople a sus necesidades. Adicionalmente, que un individuo perciba una autonomía a la hora del aprendizaje, dependerá de su interés en adquirir conocimientos y cómo esto le motive. Para esto, es menester que el docente juegue un papel motivador; donde, a través de la correcta construcción de plataformas de interacción educativa, otorgue dinamismo al proceso educativo (Herrera, 2023).

De acuerdo con Salas (2023), dentro del contexto latinoamericano, Ecuador forma parte de uno de los tres países que poseen mayor número de estudios que se realizan acerca de herramientas digitales en el campo de Educación Superior; junto con México y Colombia; el enfoque de predominancia de estos estudios ha sido el cualitativo, mientras que el diseño tiende a ser descriptivo. Este hecho resalta como en Ecuador se tiende a seguir la tendencia hacia la utilización de herramientas digitales, siendo que esto aporta positivamente al campo de la educación, el cual poco a poco cambia para adaptar la virtualidad dentro de sus características esenciales.

1.6. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Como un primer antecedente se tiene a González et al. (1996), quienes consideran a las TIC como un conjunto de tecnologías que han logrado optimizar y volver

eficientes aquellos procedimientos resultantes de una combinación de hardware y software. Es decir, son aquellos que el avance tecnológico se ha proporcionado, desde un celular o computador hasta el internet en el cual se hace uso en el diario vivir. En la actualidad, siendo que está en el auge de nuevas tecnologías inevitablemente las TIC influyen en la esfera educativa (Camacho & Medina, 2022).

Hoy en día, existen accesos a diversas plataformas de gestión del aprendizaje, tales como Moodle o Blackboard. También se dispone de recursos digitales a través de plataformas como Khan Academy o videotutoriales en YouTube. Además, se pueden acceder a bases de datos y bibliotecas digitales, como Google Académico o Redalyc. La retroalimentación en línea se facilita mediante el uso de herramientas como Kahoot. Asimismo, se encuentran disponibles aplicaciones móviles educativas, como Duolingo, entre otras (Minella, 2023).

Es importante destacar que el máximo apogeo del uso de la virtualidad y de las TIC en la Educación Superior, se dio a inicios del año 2020 por la emergencia sanitaria mundial, misma que obligó a la adaptación de una nueva modalidad en todo lo que se conocía hasta ese momento. De modo que, al entrar a una post pandemia y volver a la presencialidad en el ámbito de Educación Superior, era inevitable que se adaptaran herramientas híbridas que ayuden al aprendizaje y faciliten la enseñanza en el campo educacional (Vílchez, 2024).

1.6.1.1. Las TIC y las estrategias de aprendizaje

Antes de explorar este concepto, es necesario conocer lo que es una estrategia didáctica. Según Mosquera y Asprilla, (2023), una estrategia didáctica se define como el conjunto de procedimientos respaldados por métodos de enseñanza, con el propósito de ejecutar de manera efectiva el accionar didáctico y lograr el propósito de aprendizaje. En la actualidad es importante que se puedan contar con estrategias innovadoras en el contexto educativo, y para esto las TIC pueden ser un aporte significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera de las aulas. Conociendo la importancia que hoy en día tiene la tecnología, se pueden elaborar nuevas mallas curriculares que consideren nuevas técnicas de enseñanza. Aunque, previo a la elaboración de dichas estrategias es trascendental identificar las necesidades y el alcance que tendrán.

La implementación de tecnología en la educación conlleva a diseñar nuevos criterios para la evaluación de la calidad por eso es importante conocer el alcance y definir un enfoque. La implementación de un simulador para el desarrollo correcto del proceso de titulación permitirá verificar el grado de conocimiento con el que cuentan los estudiantes al finalizar sus años de estudio. Un estudio publicado en la revista Educación y Tecnología presenta los diferentes criterios que se deben tener antes de elegir una estrategia educativa basadas en las TIC, en dicho estudio se concluye que los docentes deben tener conocimientos y competencias en el uso de las TIC para fomentar en los estudiantes la participación y conseguir los resultados esperados. Los elementos tecnológicos deben ser considerados como medios didácticos que favorecen la comunicación y el aprendizaje y no verlos solo desde el aspecto técnico o tecnológico (Carrión et al., 2023).

Cada docente incorpora las TIC a su actividad diaria, unos con mayor entusiasmo y convicción; otros, con mayor escepticismo y desconfianza. En la era digital actual, la diversidad de recursos que proporciona Internet puede aportar gran ayuda hacia los educadores que, sin duda, muchos desconocen. Renunciar a estos recursos constituye una posición desafortunada para las generaciones de profesores en ejercicio. Es por esto que, se propone identificar los diferentes tipos de recursos disponibles en Internet y agruparlos en función de sus posibilidades didácticas con la seguridad de que esto contribuirá a un mejor conocimiento y uso (Huaman & Maccapa, 2024). En la actualidad el uso de las TIC es de suma importancia ya que como docentes les permitirá alcanzar de modo eficaz los objetivos deseados. El intercambio de la información en tiempo real, la facilidad existente al momento de encontrar la información requerida y el uso de los diversos softwares permitirán mantenerse en contacto directo con la realidad, empleando herramientas de “realidad virtual” (Aguilar, 2023).

1.6.1.2. **Las TIC y el aprendizaje**

El aprendizaje significativo es aquel en donde el estudiante relaciona el nuevo conocimiento adquirido con el que ya posee, este tipo de aprendizaje produce además una retención de conocimiento más duradera. Las TIC pueden ser una herramienta importante para el desarrollo de este aprendizaje, algunos estudios con respecto a este

tipo de aprendizaje y herramientas de tecnología se están realizando, como el publicado por la Universidad Técnica de Ambato en donde se indica la importancia que se da en la actualidad a la implementación de Tecnología de la Información y Comunicaciones en los Centros de Formación Académica, lo que no solamente viene a modificar los modos de enseñanza sino que crean un nuevo ambiente para el desarrollo del conocimiento (S. Pérez et al., 2020).

Además, se destaca la importancia esencial de que el docente esté completamente capacitado antes de iniciar con este nuevo modelo de enseñanza, no solo en el uso de la tecnología, sino también en el aporte que ésta puede llegar a dar. El estudio publicado por esta universidad concluye analizando también la evolución que han tenido las TIC en el entorno educativo (Ángel et al., 2020).

1.7. Software educativo

El término software hace referencia al conjunto de componentes lógicos esenciales dentro de un sistema informático que ayuda a la realización de tareas determinadas. En contraposición está el hardware, que se trata del componente físico. En conjunto, al interaccionar ambos, se operativiza un ordenador posibilitando su funcionamiento, a través del hardware que ejecuta la información provista por el software (Ballagan, 2020).

Con relación al software en el campo de la educación, se trata de aquella herramienta digital desarrollada con la finalidad de facilitar el proceso de aprendizaje. Según Mullo (2023), el propósito fundamental de un software educativo (tabla 6), consiste en proveer experiencias únicas de aprendizaje hacia estudiantes y docentes, mediante interacciones positivas que fomenten la generación de conocimientos y así poder llegar a una comprensión significativa.

Tabla 6

Funciones del software educativo

Funciones	Descripción
Producir materiales pedagógicos	A través de gráficas, animaciones y material videográfico

Aprendizaje personalizado	Permite el desarrollo de programas educativos acordes a las necesidades de los estudiantes
Evaluación de progreso	Otorga la posibilidad de retroalimentación lo cual ayuda a identificar áreas de mejora
Colaboración entre pares	Un software educativo promueve la participación colectiva lo cual permite que se trabajen proyectos en conjunto, creando espacios dinámicos de comunicación

Nota: basada en la información obtenida de Salas (2023)

Según Salas (2023), los softwares educativos representan una herramienta pedagógica cuyo objetivo primordial es simplificar el proceso de enseñar, así como el de aprender. Estos programas informáticos se encuentran accesibles a través de plataformas digitales y colaboran en la adquisición de conocimientos en diversas áreas; las cuales abarcan desde disciplinas prácticas, como las matemáticas, hasta las teóricas, como la geografía. Su versatilidad les permite ser empleados en diversos contextos, ya sea presencialmente en el aula de clase como fuera de ella en el entorno a conveniencia del educando. Lo más destacado de estos softwares radica en su capacidad para generar interés en los estudiantes, mantener su motivación y facilitar la retención duradera de los contenidos gracias a su diversidad y atractivo .

Tabla 7

Tipos de software educativos

Tipos	Descripción
Programas de práctica y ejercicio	Se asemeja al método de enseñanza tradicional de los libros, presentando primero el contenido y luego ejercicios prácticos para evaluar la comprensión. Por ejemplo: GCompris

Programas de simulación	Ofrecen la posibilidad de experimentar situaciones y conocer lugares los cuales, en circunstancias normales, serían inaccesibles por cuestiones económicas o de seguridad. Por ejemplo: Google Earth
Programas de resolución de problemas	Fomentan la habilidad de analizar opciones, plantear hipótesis y seguir una secuencia de pasos para resolver enigmas o problemas. Por ejemplo: MicroLAB
Enciclopedias virtuales	Ofrecen una forma ágil de buscar información, ya que son accesibles desde cualquier ubicación y se actualizan constantemente, convirtiéndose en valiosas fuentes de conocimiento. Por ejemplo, Micronet
Tutoriales	Actúa como un guía para transmitir conocimientos, ofreciendo una secuencia de pasos detallados para aprender a realizar una tarea específica de manera similar a la enseñanza proporcionada en una clase por un instructor. Ejemplo: videotutoriales en YouTube
Juegos	Mantiene al usuario enfocado a través de desafíos integrados en el juego, lo que les permite adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos en la práctica. Por ejemplo: TuxMath

Nota: basada en la información obtenida de Muenta (2019).

En cuanto a las ventajas de utilizar softwares educativos, brinda notables mejoras en la experiencia de aprendizaje al incorporar elementos multimedios interactivos que estimulan la comprensión y retención de información en los estudiantes. Además, permite la personalización del aprendizaje, adaptándose al ritmo y las necesidades individuales, facilitando la accesibilidad para estudiantes con discapacidades. La eficiencia en la educación se incrementa gracias a la automatización de tareas como la calificación, lo que libera tiempo para los docentes. A pesar de los costos iniciales, el uso

del software educativo resulta rentable a largo plazo al reducir la dependencia de los libros de texto (Alam & Asimiran, 2021).

Por el contrario, entre las desventajas resalta de acuerdo con Mai (2022), la dificultad de mantener la atención de los estudiantes, puesto que, tanto en el aula como en casa, las computadoras y la tecnología pueden generar distracciones que los profesores deben abordar de manera adecuada. Además, la selección de la mejor aplicación o sitio web educativo puede ser un desafío debido a la gran variedad disponible, lo que puede dificultar la toma de decisiones, especialmente para los padres. Por último, es importante destacar que algunos estudiantes, como aquellos con problemas de visión u otras condiciones de salud, pueden encontrar complicado utilizar eficazmente el software educativo, lo que representa una de las principales desventajas. Es así que resulta esencial considerar las necesidades específicas de los estudiantes y buscar alternativas apropiadas (Alò et al., 2020).

Es evidente que el uso de softwares educativos ha traído consigo significativas mejoras en el aprendizaje, permitiendo que los estudiantes adquieran conocimientos de forma independiente y a su propio ritmo, con una guía del docente mas no como la principal fuente de enseñanza. Además, se adaptan a diferentes estilos de aprendizaje, promueven la inclusión de aquellos con dificultades de aprendizaje y proporcionan una evaluación inmediata de los conocimientos adquiridos. Su versatilidad permite su uso en diversos niveles de enseñanza y la accesibilidad que provee posibilita que desde cualquier lugar y dispositivo se acceda a un aprendizaje personalizado. Estos programas motivan a los estudiantes de todas las edades, y proporcionan una mejor imagen de las instituciones educativas que las emplean. Es así como, fomentan una transmisión de conocimiento y facilitan los procesos de enseñanza volviéndose más eficaces (Bora, 2018).

1.8. Fundamentación legal

En esta sección se sustentará legalmente la presente investigación, donde se encontró:

La Constitución de la República del Ecuador (2008), artículos 26, 27, 28, con referencia a la sección quinta sobre Educación, establece que:

"Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo" (p.16).

En lo que respecta a este artículo, se plantea el derecho universal al acceso de la educación, mismo que representa una responsabilidad ineludible del Estado. Las políticas estatales se erigen como elementos esenciales en la sociedad, asegurando el bienestar en la vida de los estudiantes. La familia, por su parte, desempeña un rol fundamental en la sociedad, donde sus miembros gozan de derechos y asumen responsabilidades en el ámbito educativo.

"Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional" (p.16).

En la búsqueda de un mundo mejor y más equitativo, la educación tiene como finalidad la formación de individuos con una mentalidad orientada hacia el bienestar colectivo. Esto implica la erradicación de prejuicios sociales y la promoción de valores como el respeto, la solidaridad, la tolerancia y la honestidad, con el propósito de contribuir a la creación de una sociedad agradable y feliz. Este artículo resalta la importancia de brindar una educación de alta calidad que garantice derechos participativos y obligatorios, alentando al mismo tiempo el desarrollo de un pensamiento crítico y con la habilidad de generación y colaboración de ideas. En resumen, la educación se erige como un pilar esencial para el progreso general de la sociedad.

"Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de los intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, la permanencia, la movilidad y la graduación sin discriminación alguna y la obligación en el nivel inicial, básico y secundario o su equivalente. Es el derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad del aprendizaje. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se llevará a cabo de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y secular en todos los niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive" (p. 16).

Este artículo resalta la necesidad de atender los intereses individuales, así como los colectivos dentro del ámbito educativo, con el propósito de garantizar una educación inclusiva y libre de discriminación. De igual manera, se promueven actividades participativas que fomenten la interacción cultural en una sociedad orientada hacia un aprendizaje continuo. El Estado juega un rol esencial al impulsar un diálogo intercultural diverso para enriquecer la experiencia educativa en los estudiantes. Además, se subraya que la educación busca principalmente la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos, lo cual se refleja en la implementación de un sistema educativo de carácter obligatorio en los primeros niveles de formación. Tanto el Estado como las familias comparten la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de estos objetivos, que benefician tanto a los individuos como a la sociedad en su conjunto.

Según la Ley Orgánica de Educación Superior- LOES (2020), para el sistema de Educación Superior ecuatoriano en su reglamento, la calidad se constituye en un principio, que consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente. En este sentido, la calidad de las universidades y escuelas politécnicas se refiere al nivel en el cual, de acuerdo con su misión dentro del sistema de Educación Superior Ecuatoriano, logran cumplir los objetivos de enseñanza, investigación y vinculación con la sociedad. Esto se logra a través de la implementación de procesos que se adhieren a los principios del sistema y buscan la mejora continua. La calidad a nivel institucional abarca aspectos que la diferencian de la calidad de las carreras y programas, y a la vez los complementa.

Esto se debe principalmente a que el nivel institucional proporciona el marco que permite y facilita la obtención de resultados a nivel de carreras y programas.

La LOES (2020), en su artículo 144 con referencia sobre el proceso de Titulación en la Educación Superior, establece que:

“Todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor” (p. 55).

Según el Reglamento de Régimen Académico (2022), en su Art. 21. menciona que, en el ámbito de las carreras técnicas y tecnológicas superiores o equivalentes, así como en las de grado, se definen unidades de organización curricular que comprenden la Unidad Básica, Unidad Profesional y Unidad de Titulación. La Unidad de Titulación engloba asignaturas, cursos o equivalentes que validan los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para abordar problemas o desafíos profesionales. El resultado comprende la realización de un proyecto de titulación fundamentado en procesos de investigación e intervención, o la preparación y aprobación de un examen de grado con carácter complejo.

Ya sea mediante el trabajo de titulación o el examen complejo el estudiante deberá demostrar el integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional; el resultado de su evaluación será registrado cuando se haya completado la totalidad de horas establecidas en el currículo de la carrera, incluidas la unidad de titulación y las prácticas pre profesionales (RRA, 2022).

La unidad de titulación está compuesta por las asignaturas, cursos o equivalentes, destinadas específicamente a la formación que posibilite la preparación teórico-investigativa y profesional, si fuere el caso para el desarrollo de la narrativa académica o científica del trabajo de titulación; incluye además, la tutoría y acompañamiento en la elaboración del trabajo de titulación. En caso de que la IES registre como opción de trabajo de titulación el examen complejo, la unidad de titulación también garantizará la preparación para este examen.



Según el Reglamento De Régimen Académico Consejo Educación Superior(2017), el examen complejo es un instrumento de evaluación que evidencia la formación teórico-metodológica y procedimental prevista en el perfil de egreso del programa que habilita al profesional en procesos de generación de innovación social y tecnológica, por lo que deberá contar con el mismo nivel de complejidad y tiempo de preparación que exigen los otros trabajos de titulación. En ningún caso el examen complejo podrá ser una evaluación exclusivamente teórico-memorística.



CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

El marco metodológico en una investigación se refiere a la justificación de los métodos y procedimientos que se utilizarán para llevar a cabo el estudio, la conceptualización y la operacionalización de las variables de la investigación, el enfoque y alcance de la investigación.

2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.

2.1.1. Conceptualización

- Variable independiente: Simulación virtual
- Variable dependiente: Desempeño en el examen complejo

2.1.2. Operacionalización

La operacionalización de variables es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación. Pero una variable es operacionalizada con la finalidad de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento (Abásolo, 2023; Arteaga, 2018).

Importante resaltar que, según Baronov (2020), los científicos, especialmente los científicos sociales, hablan de “operacionalización de variables”, cuando se define o conceptualiza una variable; esto significa pasarla de un concepto abstracto a un concepto cuantificable, para lo cual se deben definir sus dimensiones; esto es, el ámbito de valores que pueda tomar, a fin de facilitar la recolección, con un alto grado de precisión, de los datos necesarios (tabla 8 y 9).

Tabla 8.

Operacionalización de variable independiente

Variable Independiente	Dimensiones/ categorías	Definición operacional	Indicador de medición
Simuladores virtuales	Diseño del simulador (interfaz, navegación, etc.)	Se refiere a la apariencia visual y la facilidad de uso del simulador, incluyendo la disposición de los elementos en la interfaz y la intuitividad de la navegación (Mosquera & Asprilla, 2023).	1. Muy en desacuerdo 2. Desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Muy de acuerdo
	Funcionalidades del simulador (realismo, interactividad, etc.)	Engloba las características que hacen que el simulador se asemeje a situaciones reales, así como la capacidad de interactuar con el entorno simulado (Carrión et al., 2023).	
	Experiencia previa con simuladores	Hace referencia a la familiaridad previa del estudiante con el uso de simuladores para actividades de aprendizaje o entrenamiento (Huaman & Maccapa, 2024).	
	Nivel de familiaridad con tecnología	Indica el grado de conocimiento y habilidad que tiene el estudiante en el manejo de dispositivos tecnológicos y software relacionados con el simulador (Ángel et al., 2020).	
	Accesibilidad del simulador (dispositivos compatibles, disponibilidad, etc.)	Se refiere a la disponibilidad del simulador en diferentes dispositivos y sistemas operativos, así como su accesibilidad en términos de disponibilidad y facilidad de acceso (S. Pérez et al., 2020).	
	Entorno de aprendizaje facilitado por el simulador (feedback, recursos, etc.)	Incluye los recursos y herramientas proporcionados por el simulador para facilitar el aprendizaje, como retroalimentación inmediata, materiales de referencia y ayuda contextual (S. Pérez et al., 2020).	
	Uso individual vs. uso colaborativo del simulador	Describe si el simulador está diseñado para ser utilizado de manera individual por un estudiante o de manera colaborativa con otros compañeros o docentes (Avilán & Sanabria, 2023).	
Motivación intrínseca del estudiante para utilizar el simulador	Se refiere al interés y la motivación interna del estudiante para utilizar el simulador como herramienta de aprendizaje, sin necesidad de incentivos externos (Herrera, 2023).		

Tabla 9.

Operacionalización de variable dependiente

Variable dependiente	Definición operacional	Indicadores de desempeño		
		Rango de puntos conseguidos en el examen complejo	Valoración Cualitativa	
Desempeño en el examen complejo.	La capacidad del proceso de titulación para llevar a cabo las etapas necesarias de manera efectiva y en un tiempo adecuado, considerando la percepción del estudiante. El examen complejo tiene por objetivo evidenciar el conocimiento y dominio de temas que abarquen el perfil de egreso establecido por la carrera que se cursa (Tumbaco, 2018).	0 - 69	Necesita mejorar	No alcanza las competencias requeridas
		70 - 80	Satisfactorio	Alcanza las competencias básicas
		81 - 90	Buen desempeño	Demuestra un buen dominio de las competencias
		91 - 100	Sobresaliente	Excelencia en las competencias requeridas

2.2. Enfoque de la Investigación

Según Cabrera (2020), el enfoque mixto es una metodología de investigación que combina elementos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio. En lugar de depender exclusivamente de una sola perspectiva o método de recolección de datos, el enfoque mixto utiliza una variedad de enfoques para abordar una pregunta de investigación desde múltiples ángulos. Este enfoque permite a los investigadores obtener una comprensión más completa y profunda del fenómeno que están estudiando al integrar diferentes tipos de datos y perspectivas. En un estudio de enfoque mixto, los investigadores pueden

recopilar datos cuantitativos a través de encuestas, pruebas estandarizadas o análisis estadísticos, así como datos cualitativos a través de entrevistas, observaciones o análisis de contenido. Luego, estos datos se pueden analizar de manera separada o integrada para proporcionar una comprensión más holística del tema de investigación.

El enfoque mixto en este caso, es especialmente útil, cuando se busca comprender la complejidad de un fenómeno (aprendizaje por ensayo en simuladores) o cuando se desea explorar las experiencias y percepciones de las personas involucradas en dicho fenómeno, al mismo tiempo que se recopilan datos objetivos y medibles. Al integrar diferentes enfoques y métodos, el enfoque mixto puede proporcionar una base sólida para la toma de decisiones y la formulación de políticas en una variedad de campos, desde la educación hasta la salud pública.

2.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación se centra en la población estudiantil que ha completado satisfactoriamente su malla curricular y se encuentra en la etapa de ingresar al proceso de Titulación en el Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte (ISTVR) en la carrera de diseño de modas. Esta población específica representa el grupo objetivo del estudio y está compuesta por estudiantes del ISTVR ubicado en el centro de la ciudad de Guayaquil, Ecuador en su fase cuantitativa y a los docentes en la cualitativa.

La investigación se enfocará en comprender cómo el uso de simuladores virtuales puede impactar en la preparación y el desempeño de estos estudiantes durante el proceso de Titulación, particularmente en el examen complejo. Se explorarán las percepciones, experiencias y resultados de los estudiantes en relación con el uso de simuladores virtuales como herramienta de preparación para la evaluación, versus a los estudiantes que no utilizaron los simuladores.

Además, el alcance de la investigación también incluirá la identificación de posibles desafíos, beneficios y limitaciones asociadas con la implementación de simuladores virtuales en este contexto específico. Se considerarán factores como la accesibilidad tecnológica, la aceptación por parte de los estudiantes y docentes, así como la efectividad del uso de simuladores virtuales en la mejora del desempeño académico de los estudiantes. Es importante destacar que la investigación se llevará a

cabo exclusivamente en el ámbito del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte (ISTVR) y estará limitada a la población estudiantil de la carrera de diseño de modas en esta institución ubicada en el centro de la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación

En este caso, se pueden aplicar múltiples tipos de investigación, debido a la estructura de los objetivos específicos de la investigación y de la profundidad del análisis que se pretenda realizar. Para entender la tipología se hace la siguiente declaración de cada una de las opciones escogidas:

- Investigación Exploratoria: Este tipo de investigación es adecuado porque el objetivo es explorar y comprender mejor el uso de simuladores virtuales en la preparación para el examen complejo, así como identificar posibles áreas de mejora o limitaciones en su posible implementación. La investigación exploratoria proporcionaría una visión general inicial del tema y ayudó a generar hipótesis o preguntas de investigación más específicas.
- Investigación Descriptiva: El objetivo principal es describir y caracterizar el uso actual de simuladores virtuales entre los estudiantes de diseño de modas del ISTVR, así como su desempeño en el examen complejo, entonces una investigación descriptiva fue la apropiada. Este tipo de investigación se centró en recopilar datos sobre el uso de simuladores virtuales y el desempeño académico de los estudiantes, sin necesariamente buscar establecer relaciones causales entre las variables.
- Investigación Experimental: Se deseaba evaluar de manera más rigurosa el impacto del uso de simuladores virtuales en el desempeño de los estudiantes en el examen complejo, entonces se consideró una investigación experimental. En este caso, se llevó a cabo un estudio controlado donde se asignen aleatoriamente a los participantes a un grupo que utilizó simuladores y a un grupo de control que no los utiliza, para luego comparar sus resultados en el examen complejo.

2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Para el desarrollo de la presente investigación cuya temática radica en plantear los simuladores para mejorar el desempeño en el Examen complejo dentro del proceso de titulación de estudiantes de Educación Superior, ha sido necesario revisar la teoría de los diversos métodos teóricos, empíricos y estadísticos que fueron usados en la presente investigación.

El método teórico: se utilizó para analizar y resolver problemas complejos. Esta perspectiva integral considera que los sistemas son conjuntos de elementos interconectados que interactúan entre sí que, por lo tanto, cualquier cambio en uno de ellos afecta al resto (Sampieri, 2018a). Ya que este consiste en explicar la realidad a partir de su observación. Es un proceso que va desde lo particular hasta lo general. Aunque esta investigación se centra en un tema práctico y aplicado, se pudo incorporar elementos teóricos para respaldar y contextualizar los hallazgos al proporcionar un marco conceptual sólido, alineado al campo educativo y de la tecnología educativa.

Análisis sintético: su objetivo fue el de resumir los aspectos más relevantes de un proceso (Arteaga, 2018). Este tipo de análisis permite descomponer y comprender los diversos elementos y factores que influyen en la usabilidad y la eficiencia de los simuladores.

Análisis inductivo-deductivo: El razonamiento deductivo e inductivo es de gran utilidad para la investigación. La deducción permitió establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación (Andrade et al., 2018). Por medio del razonamiento lógico y la prueba empírica, se pudo obtener una comprensión más profunda de cómo los simuladores se relacionan con la eficiencia en el proceso de titulación.

Método empírico. Este método implica la recopilación y análisis de datos tangibles y observables con el objetivo de obtener conocimiento a partir de la observación directa, las encuestas y la observación práctica. En esta investigación sobre la usabilidad de simuladores como herramienta digital para mejorar la eficiencia del proceso de titulación de estudiantes de Educación Superior. Se utilizó el método empírico para obtener datos concretos y basados en evidencia, además ayudó a respaldar las afirmaciones

generadas a lo largo de la investigación y obtener una comprensión sólida de cómo los simuladores están siendo utilizados y sus efectos en la Educación Superior.

El método estadístico matemático: desempeñó un papel muy importante en la investigación, implica la aplicación de herramientas y técnicas estadísticas y matemáticas para analizar y comprender fenómenos, relaciones y patrones en los datos. En esta investigación sobre la usabilidad de simuladores como herramienta digital, se podría emplear este enfoque para realizar análisis cuantitativos y obtener conclusiones respaldadas por evidencia numérica sólida y a obtener una comprensión más precisa de cómo los simuladores impactan en la Educación Superior.

2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

El instrumento utilizado en este proyecto investigativo fue el cuestionario, haciendo uso de la técnica de la encuesta cuya funcionalidad fue el facilitar la obtención de datos con la finalidad de alcanzar un análisis inmediato y eficaz (Mohamad Noor & Hassan, 2019). El instrumento final estuvo conformado por 8 ítems y fue valorada mediante la escala de Likert, se presentaron las preguntas del instrumento con sus respectivas opciones de respuesta. (*Ver anexo 1*).

La presente encuesta se utilizó a manera de obtención de información sobre la percepción y experiencia del usuario respecto al posterior uso de simuladores en un examen complejo. Esta información sirvió en el desarrollo del proyecto teniendo como base la percepción del usuario obtenida a través del cuestionario.

2.7. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.

El universo es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación (Arteaga, 2018). El universo se centra en los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte de la carrera de diseño de modas, que han concluido sus estudios y se encuentran aptos para el inicio de su proceso de titulación, y que de acuerdo con esta delimitación de la población está determinada por 163 estudiantes que se encuentran en proceso de titulación mediante el desarrollo del Examen Complejo.

Una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (Sampieri, 2018). Para este caso se escogieron a todos los estudiantes para la observación de sus calificaciones finales del examen complejo, de los cuáles 50 utilizaron el simulador (presentado en el siguiente capítulo). Para el caso del análisis de los resultados, se contó con los 5 docentes de informática de la unidad educativa.

Tabla 10

Participes de la investigación

Muestra de Investigación	Número
Estudiantes que tomaron el simulador	50
Estudiantes que no tomaron el simulador	113
Expertos	5

Se empleó un muestreo aleatorio simple, ya que esto permitió que cada elemento tenga la misma oportunidad de ser elegido. Se realizaron las encuestas a los estudiantes egresados de la carrera de diseño de modas para conocer sobre su situación frente al aprobar o no el Examen Complejivo.

2.8. Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.

Se utilizó como instrumento el cuestionario de la encuesta para la recolección de datos a estudiantes que habían pasado por el proceso de , las preguntas se realizaron en base al proceso de operacionalización de las variables de investigación, la misma que permitirá obtener información necesaria para diseñar la propuesta. Además, se realizó una observación sistemática para conocer el medio en el cual realizan sus actividades diarias.

Los datos recolectados fueron introducidos en el programa de SPSS, donde a través de un análisis de frecuencia se realizó una interpretación de las respuestas

brindadas por cada estudiante de la muestra obtenida previamente. Estas respuestas contaban con opciones en escala de Likert.

La aplicación de la tabla de resultados de calificaciones del anexo 8 fueron la evidencia que se utilizó para hacer el análisis de los resultados del estudio primario

2.8.1. Interpretación de resultados de los exámenes aplicados a estudiantes

La evaluación se hizo en dos partes, primero a los estudiantes que hicieron el examen, pero que no se les aplicó el simulador de examen. A continuación, se observan los percentiles de los resultados:

Tabla 11

No tomaron Simulador (Datos Agrupados)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 74	27	23,9	23,9	23,9
	75 - 78	22	19,5	19,5	43,4
	79 - 82	23	20,4	20,4	63,7
	83 - 89	19	16,8	16,8	80,5
	90+	22	19,5	19,5	100,0
	Total	113	100,0	100,0	

Nota: Obtenido de la Agrupación visual del SPSS

Interpretación:

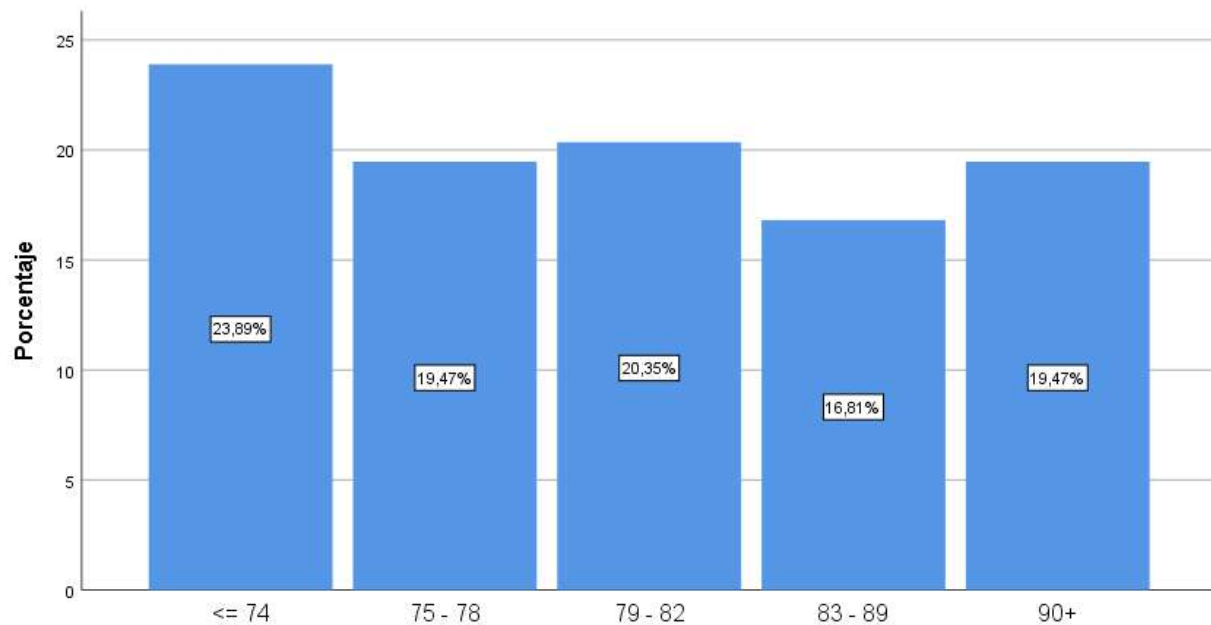
- El 23.9% de los estudiantes que no utilizaron el simulador obtuvieron calificaciones menores o iguales a 74.
- El 43.4% de los estudiantes se ubicaron en el rango de puntaje entre 75 y 78.
- El 63.7% de los estudiantes obtuvieron calificaciones entre 79 y 82.
- El 80.5% de los estudiantes lograron puntajes en el rango de 83 a 89.
- El 19.5% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 90 o más.

A partir de esta interpretación, se puede observar (tabla 11 y figura 1), la distribución de las calificaciones de los estudiantes que no utilizaron el simulador en el examen complejo. Esta información proporciona una base para comparar con los

resultados de los estudiantes que sí utilizaron el simulador, lo que nos permitirá evaluar el impacto del uso del simulador en el desempeño en el examen complejo.

Figura 1

Resultados agrupados de quienes no tomaron el simulador



Nota: Datos tomados de solo aquellos que pasaron con un puntaje mayor a 70 el examen complejo.

La segunda parte se presentan los resultados de aquellos que tomaron el simulador:

Tabla 12

Si tomaron Simulador (Datos Agrupados)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	75 - 81	1	0,9	2,0	2,0
	82 - 87	21	18,6	42,0	44,0
	88 - 94	13	11,5	26,0	70,0
	95+	15	13,3	30,0	100,0
	Total	50	44,2	100,0	
Perdidos	Sistema	63	55,8		
Total		113	100,0		

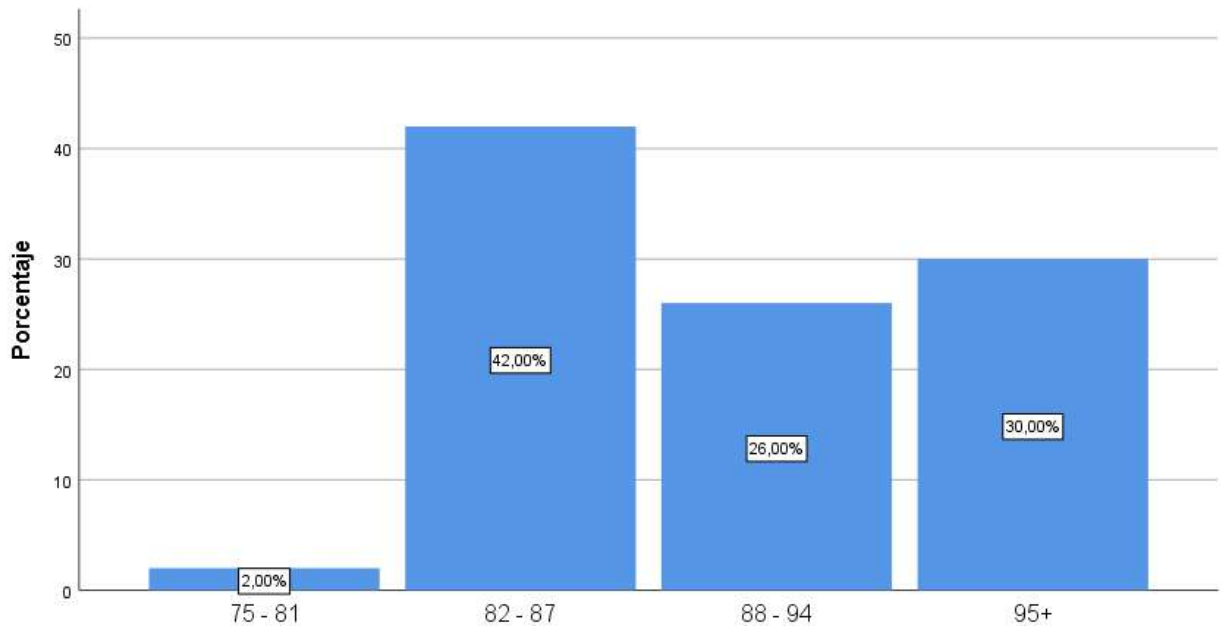
Nota: Obtenido de la Agrupación visual del SPSS

- Solo el 0.9% de los estudiantes que tomaron el simulador obtuvieron calificaciones en el rango de puntaje entre 75 y 81.
- El 18.6% de los estudiantes se ubicaron en el rango de puntaje entre 82 y 87.
- El 11.5% de los estudiantes obtuvieron calificaciones en el rango de 88 a 94.
- El 13.3% de los estudiantes lograron puntajes de 95 o más.

A partir de esta interpretación, se puede observar (tabla 12 y figura 2) la distribución de las calificaciones de los estudiantes que utilizaron el simulador en el examen complejo. Comparando estos resultados con los obtenidos por los estudiantes que no utilizaron el simulador, podemos evaluar el impacto del uso del simulador en el desempeño en el examen complejo y determinar si hubo una mejora significativa en las calificaciones.

Figura 2

Resultados agrupados de quienes si tomaron el simulador



Nota: Datos tomados de solo aquellos que pasaron con un puntaje mayor a 70 el examen complejo.

2.9. Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación

En referencia a la etapa de diagnóstico inicial, destaca el enfoque de la investigación el cual fue cuantitativo, de manera que fundamenta teóricamente el propósito del proyecto debido al apoyo de herramientas instrumental, donde se refuerza numéricamente la temática de la investigación, la que responde a la comparación de los datos por comparación de los simuladores como herramienta digital que contribuyen a la mejora en el desempeño en el examen complejo dentro del proceso de titulación de los estudiantes de Educación Superior del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte.

La segunda fase es interpretar los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes para entender lo que piensan o perciben los estudiantes que tomaron el examen complejo con la ayuda del simulador y con ello, tomar detalles que ayuden a construir una propuesta mejor planteada de lo que se hizo en la simulación.

2.10. El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial

En este apartado se encontrará la investigación y sus resultados, que respaldan los resultados primero con una encuesta dirigida a los estudiantes que rindieron su examen complejo en el período educativo 2023-2024. Además, se buscó evidenciar el problema de que los estudiantes perciben un notable nivel de inseguridad y falta de preparación al enfrentar el examen complejo. Estas preocupaciones, reveladas a través de la encuesta aplicada a los sujetos que no se les aplicó el simulador, subrayan la necesidad latente de abordar los desafíos asociados con estas evaluaciones académicas.

2.10.1. Estadísticos comparativos por observación

Los resultados presentan una comparación entre dos grupos: aquellos que no tomaron el simulador y aquellos que sí lo tomaron. Con ello se analizaron estos resultados y se procedió a realizar una interpretación comparativa (tabla 13):

Tabla 13

Estadígrafos de las tablas de calificaciones

	Datos Válidos	No tomaron Simulador	SI Tomaron Simulador
N		113	50
Media		80,22	89,78
Mediana		80,07 ^a	88,60 ^a
Moda		81 ^b	91
Desv. Desviación		8,015	5,441
Mínimo		65	80
Máximo		93	100
Suma		9065	4489
Percentiles	3	65,96 ^c	81,00 ^c
	10	68,72	83,60
	20	72,91	84,89
	25	74,75	85,40
	30	75,80	85,90
	40	77,95	87,00
	50	80,07	88,60
	60	81,74	91,00
	70	85,40	93,33
	75	87,13	94,60
	80	89,16	95,50
	90	91,20	97,50

Nota:

- a. Se ha calculado a partir de datos agrupados.
- b. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.
- c. Los percentiles se calculan a partir de datos agrupados.

- **Media:** La media indica el valor promedio de los puntajes obtenidos por cada grupo. En este caso, el grupo que tomó el simulador obtuvo una media significativamente más alta (89.78) en comparación con el grupo que no lo tomó (80.22). Esto sugiere que, en promedio, los estudiantes que utilizaron el simulador tuvieron un desempeño mejor en el examen complejo.
- **Mediana:** La mediana es el valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales. Nuevamente, observamos que la mediana del grupo que tomó el simulador (88.60) es mayor que la del grupo que no lo tomó (80.07), lo que confirma una tendencia hacia puntajes más altos en el primer grupo.
- **Moda:** La moda representa el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos. Aquí vemos que el grupo que tomó el simulador tiene una moda más alta (91) en comparación con el grupo que no lo tomó (81), lo que indica que más estudiantes en el primer grupo obtuvieron puntajes más altos.
- **Desviación estándar:** La desviación estándar mide la dispersión de los datos alrededor de la media. Una desviación estándar más baja indica que los datos tienden a estar más cerca de la media. En este caso, el grupo que tomó el simulador tiene una desviación estándar más baja (5.441) en comparación con el grupo que no lo tomó (8.015), lo que sugiere una mayor cohesión en los puntajes del primer grupo.
- **Percentiles:** Los percentiles muestran cómo se distribuyen los puntajes dentro de cada grupo. Podemos observar que en todos los percentiles, los puntajes del grupo que tomó el simulador son más altos que los del grupo que no lo tomó. Por ejemplo, en el percentil 70, el puntaje del grupo que tomó el simulador es 93.33, mientras que en el grupo que no lo tomó es 85.40.

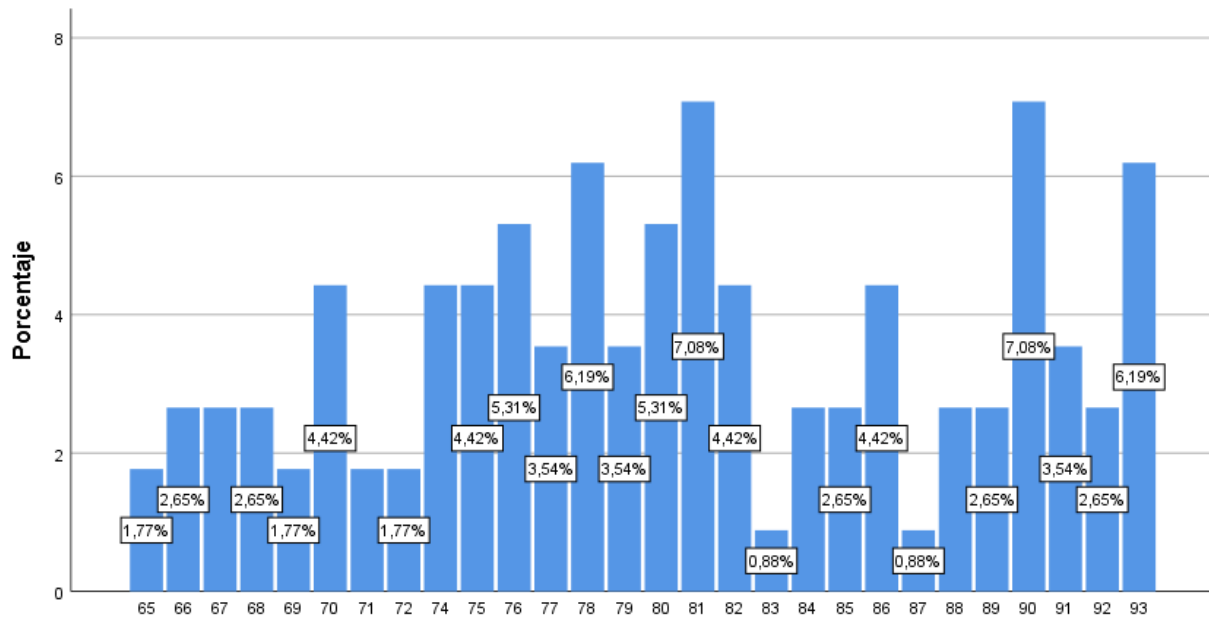
Por lo tanto, los resultados muestran consistentemente que los estudiantes que tomaron el simulador obtuvieron puntajes más altos en el examen complejo en comparación con aquellos que no lo tomaron. Esto sugiere que el uso del simulador estuvo asociado con un mejor desempeño en el examen.

2.10.2. Descriptivos comparativos

El análisis comparativo entre los dos grupos, aquellos que utilizaron el simulador antes de realizar el examen complejo y aquellos que no lo utilizaron, arroja información valiosa sobre el impacto del simulador en el desempeño de los estudiantes. Examinar detalladamente los resultados de ambos grupos y realizar una comparación exhaustiva para determinar qué grupo salió mejor y por qué.

Figura 3

Resultados del grupo que no utilizó el simulador

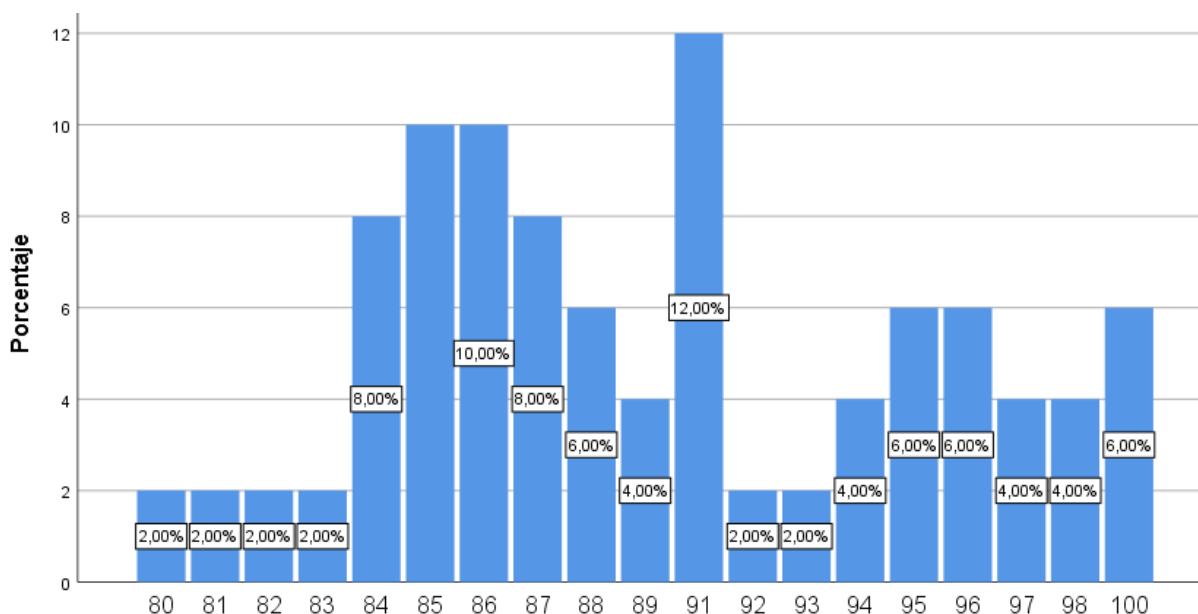


Nota: 11.49% del primer grupo no superó el mínimo de 70 puntos y tuvo que tomar un segundo examen complejo.

En el grupo que no utilizó el simulador (figura 3), se observa una distribución de puntajes bastante equilibrada, con una cantidad significativa de estudiantes que obtuvieron calificaciones en cada rango de puntaje. Sin embargo, notamos que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en los rangos de puntaje intermedios, con un porcentaje considerable obteniendo calificaciones entre 75 y 82. Esto sugiere que, en general, el desempeño de este grupo fue moderado, con una proporción notable de estudiantes que no alcanzaron puntajes altos.

Figura 4

Resultados del grupo que utilizó el simulador



Nota: Todos los estudiantes superaron el examen complejo con al menos 80 puntos.

Por otro lado, en el grupo que utilizó el simulador antes del examen complejo, observamos una distribución de puntajes más concentrada en los rangos superiores. Una proporción significativa de estudiantes obtuvo calificaciones en los rangos de puntaje más altos, con un 44% de los estudiantes logrando puntajes de 82 o más. Esto indica un desempeño general más sólido en comparación con el grupo que no utilizó el simulador.

2.10.3 Comparación de los resultados

Al comparar los resultados de ambos grupos, es evidente que el grupo que utilizó el simulador superó en términos de desempeño en el examen complejo. La concentración de puntajes más altos en este grupo sugiere que el uso del simulador tuvo un impacto positivo en la preparación y el rendimiento de los estudiantes en el examen.

Factores que contribuyeron al mejor desempeño del grupo que utilizó el simulador:

- Práctica y familiaridad con el formato del examen: El simulador proporcionó a los estudiantes la oportunidad de practicar con un formato de examen similar al real, lo que les permitió familiarizarse con la estructura, el tipo de

preguntas y el tiempo de respuesta. Esta familiaridad puede haber reducido la ansiedad y mejorado el rendimiento durante el examen real.

- Retroalimentación y corrección de errores: El simulador ofreció a los estudiantes la oportunidad de recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño, identificar áreas de mejora y corregir errores antes del examen real. Esta retroalimentación les permitió ajustar su enfoque de estudio y mejorar su preparación.
- Refuerzo de habilidades y conocimientos: El uso repetido del simulador permitió a los estudiantes reforzar sus habilidades y conocimientos en áreas específicas del examen, lo que les ayudó a mejorar su comprensión y retención de la información.
- Reducción de la incertidumbre: Al tener acceso al simulador, los estudiantes pudieron enfrentarse a situaciones similares a las del examen real, lo que les dio confianza en sus habilidades y estrategias de examen. Esta reducción de la incertidumbre puede haber contribuido a un mejor desempeño durante el examen complejo.

En conclusión, el análisis comparativo revela que el grupo que utilizó el simulador antes del examen complejo logró un mejor desempeño en comparación con el grupo que no lo utilizó. Este mejor desempeño se puede atribuir a una combinación de práctica, retroalimentación, refuerzo de habilidades y reducción de la incertidumbre proporcionados por el simulador. Estos hallazgos subrayan la importancia del uso de herramientas de simulación en la preparación de los estudiantes para exámenes académicos y destacan su capacidad para mejorar el rendimiento y la confianza de los estudiantes.

2.11. Percepciones de estudiantes que tomaron simuladores

Tabla 14

Percepciones de estudiantes que tomaron los simuladores

Preguntas	Muy desacuerdo	Desacuerdo	Indistinto	De acuerdo	Muy de acuerdo
¿La usabilidad y facilidad de navegación del simulador fue adecuada en el proceso de aprendizaje?	10,0%	6,0%	2,0%	44,0%	38,0%
¿Consideras que las funciones del simulador fueron realistas y proporcionaron una experiencia interactiva satisfactoria?	8,0%	8,0%	4,0%	80,0%	0,0%
¿El simulador se acopló a otros procesos de evaluación en línea?	10,0%	4,0%	2,0%	46,0%	38,0%
¿Te sentiste cómodo utilizando la tecnología requerida para el simulador?	8,0%	4,0%	2,0%	48,0%	38,0%
¿Consideras que el simulador era adaptable al equipo que tenías en tu lugar de entrenamiento?	14,0%	2,0%	2,0%	6,0%	76,0%
¿Cómo evaluarías el entorno de aprendizaje proporcionado por el simulador, incluyendo la retroalimentación y los recursos disponibles?	12,0%	2,0%	2,0%	8,0%	76,0%
¿Prefieres utilizar el simulador de forma individual?	10,0%	2,0%	2,0%	48,0%	38,0%
¿Consideras que el simulador era adaptable al equipo que tenías en tu lugar de entrenamiento?	10,0%	2,0%	6,0%	6,0%	76,0%
¿Cómo evaluarías el entorno de aprendizaje proporcionado por el simulador, incluyendo la retroalimentación y los recursos disponibles?	8,0%	4,0%	4,0%	8,0%	76,0%

Nota: Resumen de los resultados

Los resultados de la tabla muestran las percepciones de los estudiantes que tomaron los simuladores en relación con diferentes aspectos del simulador. Na siguiente es la interpretación, según las dimensiones onvestigadas:

- Usabilidad y facilidad de navegación: La mayoría de los estudiantes (82.0%) están de acuerdo o muy de acuerdo en que la usabilidad y facilidad de navegación del simulador fueron adecuadas en el proceso de aprendizaje. Esto sugiere que el diseño del simulador fue intuitivo y fácil de usar para la mayoría de los estudiantes. Aunque la mayoría de los estudiantes encontraron la usabilidad del simulador adecuada, existe un porcentaje significativo que expresó desacuerdo o indiferencia. Para mejorar esto, se podría realizar una revisión de la interfaz de usuario y la navegación del simulador, simplificando los procesos y proporcionando instrucciones claras y concisas.
- Realismo y experiencia interactiva: El 80.0% de los estudiantes considera que las funciones del simulador fueron realistas y proporcionaron una experiencia interactiva satisfactoria. Esto indica que los estudiantes encontraron que el simulador era efectivo para simular situaciones reales y proporcionar una experiencia inmersiva. Aunque la mayoría de los estudiantes consideraron que las funciones del simulador eran realistas, hubo un pequeño porcentaje que expresó desacuerdo. Para mejorar esto, se podría trabajar en aumentar la inmersión y la interactividad del simulador, incorporando elementos visuales, auditivos y táctiles que brinden una experiencia más realista y envolvente.
- Acoplamiento a otros procesos de evaluación en línea: La mayoría de los estudiantes (84.0%) están de acuerdo o muy de acuerdo en que el simulador se acopló a otros procesos de evaluación en línea. Esto sugiere que el simulador se integró bien con otras herramientas y plataformas utilizadas en el proceso de evaluación, aún hay espacio para mejorar la integración del simulador con otras herramientas y plataformas utilizadas

en el proceso de evaluación. Esto podría lograrse mediante una mayor compatibilidad y sincronización con sistemas de gestión del aprendizaje u otras herramientas utilizadas por la institución educativa.

- Comodidad utilizando la tecnología requerida: El 86.0% de los estudiantes se sintieron cómodos utilizando la tecnología requerida para el simulador. Esto indica que la mayoría de los estudiantes estaban familiarizados y cómodos con las herramientas tecnológicas utilizadas en el simulador. Aún hay un pequeño porcentaje que expresó desacuerdo. Para mejorar esto, se podría proporcionar capacitación adicional o recursos de apoyo para aquellos estudiantes que puedan sentirse menos familiarizados con la tecnología utilizada en el simulador.
- Adaptabilidad del simulador al equipo disponible: La gran mayoría de los estudiantes (82.0%) considera que el simulador era adaptable al equipo que tenían en su lugar de entrenamiento. Esto sugiere que el simulador era compatible con una variedad de dispositivos y equipos utilizados por los estudiantes, hay espacio para mejorar la compatibilidad del simulador con una variedad más amplia de dispositivos y equipos. Esto podría lograrse mediante la optimización del simulador para diferentes plataformas y sistemas operativos, así como la mejora de la compatibilidad con dispositivos móviles y tabletas.
- Entorno de aprendizaje y retroalimentación: El 84.0% de los estudiantes evalúa positivamente el entorno de aprendizaje proporcionado por el simulador, incluyendo la retroalimentación y los recursos disponibles. Esto indica que los estudiantes encontraron útiles los recursos proporcionados y valoraron la retroalimentación recibida durante el uso del simulador, hay margen para mejorar la retroalimentación y los recursos disponibles. Para ello, se podrían incorporar más herramientas de retroalimentación interactiva, como tutoriales en video, ejercicios prácticos y comentarios personalizados, que ayuden a los estudiantes a mejorar su comprensión y desempeño.

- Preferencia de uso: La mayoría de los estudiantes (86.0%) prefiere utilizar el simulador de forma individual. Esto puede deberse a que los estudiantes valoran la flexibilidad y la autonomía que proporciona el uso individual del simulador, hay un porcentaje significativo que expresó preferencia por el uso colaborativo. Para satisfacer las necesidades de ambos grupos, se podría proporcionar la opción de utilizar el simulador tanto de forma individual como colaborativa, permitiendo a los estudiantes elegir el enfoque que mejor se adapte a sus preferencias y estilos de aprendizaje.

Los resultados sugieren que los estudiantes tuvieron una percepción positiva en general sobre el simulador, destacando su usabilidad, realismo, adaptabilidad y la calidad del entorno de aprendizaje proporcionado. Estas percepciones favorables respaldan la efectividad del simulador como una herramienta de preparación para el examen complejo, para mejorar el simulador y hacerlo aún más efectivo, es importante considerar las percepciones y comentarios de los usuarios, identificar áreas de mejora y trabajar en la implementación de soluciones que aborden estas áreas de manera efectiva. Al hacerlo, se puede garantizar que el simulador siga siendo una herramienta valiosa y satisfactoria.

2.11.1. Conclusiones y recomendaciones de la observación y de la encuesta (fase estadística)

Sobre la comparación de resultados del examen complejo, los estudiantes que utilizaron el simulador obtuvieron puntajes significativamente más altos en comparación con aquellos que no lo utilizaron. Esto sugiere que el uso del simulador puede tener un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes en el examen complejo. Se observa una tendencia clara hacia una mejora en los puntajes a medida que aumenta el nivel de familiaridad con la tecnología y la experiencia previa con simuladores.

Sobre los resultados de la Encuesta de los Estudiantes, la mayoría de ellos expresaron opiniones positivas sobre el simulador en términos de usabilidad, realismo de las funcionalidades, adaptabilidad y experiencia de aprendizaje facilitada. Sin embargo, algunas áreas de mejora identificadas incluyen la necesidad de una retroalimentación más detallada y recursos adicionales para enriquecer la experiencia de

aprendizaje. Además, se destacó la importancia de garantizar la adaptabilidad del simulador al equipo disponible en el lugar de entrenamiento y la necesidad de opciones de personalización para adaptarse a las preferencias individuales de los estudiantes.

2.11.1.1. Conclusiones Generales

- Los resultados del examen complejo respaldan la efectividad del simulador como herramienta de preparación.
- Las opiniones positivas de los estudiantes en la encuesta sugieren una recepción favorable del simulador y su utilidad percibida en el proceso de aprendizaje.
- Se identificaron áreas específicas de mejora en la usabilidad, la retroalimentación y la adaptabilidad del simulador, las cuales pueden abordarse para optimizar aún más su efectividad.

2.11.1.2. Recomendaciones generales

- Basándose en los resultados del examen complejo y las respuestas de la encuesta, se recomienda continuar utilizando el simulador como parte integral del proceso de preparación para el examen complejo.
- Es fundamental seguir refinando el simulador en función de las sugerencias de los estudiantes para mejorar su usabilidad y efectividad.
- Se sugiere incorporar una retroalimentación más detallada y recursos adicionales para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
- Además, es importante garantizar la adaptabilidad del simulador al equipo disponible en el lugar de entrenamiento y proporcionar opciones de personalización para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.

2.12. Entrevistas a expertos en educación e informática

En el proceso de desarrollo y evaluación de un simulador destinado a mejorar el desempeño en el examen complejo de los estudiantes de Educación Superior, es fundamental contar con la retroalimentación y las recomendaciones de expertos en el

campo educativo. En este contexto, se llevó a cabo una entrevista con cinco docentes de informática con experiencia en el uso de herramientas tecnológicas en el aula. El objetivo de esta entrevista fue obtener sus perspectivas y sugerencias para mejorar el diseño y la funcionalidad del simulador, con el fin de optimizar su efectividad como recurso educativo.

Durante la entrevista, se exploraron focalizadamente entre todos, diversas áreas de interés, incluyendo la usabilidad del simulador, la claridad de las instrucciones, la retroalimentación proporcionada después de cada pregunta, la adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes, y la integración de recursos adicionales para facilitar el aprendizaje. Además, se buscó identificar posibles áreas de mejora y sugerir estrategias para optimizar la experiencia del usuario y maximizar los beneficios del simulador en el proceso de preparación para el examen complejo.

Las respuestas y recomendaciones proporcionadas por los docentes de informática ofrecen una valiosa perspectiva experta que complementa la investigación teórica y empírica llevada a cabo en este estudio. Estas contribuciones ayudarán a perfeccionar el diseño y la implementación del simulador, asegurando que se ajuste a las necesidades y expectativas de los estudiantes, y que constituya una herramienta efectiva para mejorar su rendimiento académico. En esta sección, se presentan las principales conclusiones y sugerencias derivadas de la entrevista, que serán integradas en el desarrollo final del simulador y en las recomendaciones para futuras investigaciones en este campo. Las preguntas fueron:

- 1) ¿Qué mejoras sugieren para el diseño del simulador?
- 2) ¿Cómo podríamos mejorar la retroalimentación después de cada pregunta?
- 3) ¿Qué recursos adicionales podríamos incluir en el simulador para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos?
- 4) ¿Cómo podríamos personalizar la experiencia del usuario en el simulador para adaptarse mejor a las necesidades individuales?
- 5) ¿Qué otros aspectos creen que podrían mejorarse en el simulador para hacerlo más efectivo como herramienta de aprendizaje?

2.12.1. Resultados de la entrevista

Texto tomado de la entrevista entre 5 docentes de informática:

- Entrevistador: Buen día a todos. Hoy nos reunimos para discutir y evaluar el simulador utilizado en el experimento, así como las respuestas de los estudiantes que participaron. Comencemos revisando la propuesta de diseño del simulador, que se centró en la accesibilidad y la usabilidad. ¿Qué opiniones tienen al respecto?

Docente 1: Creo que el diseño es bastante sólido en términos de accesibilidad. La selección de colores simples y de buen contraste es acertada, ya que facilita la navegación para los usuarios.

Docente 2: Estoy de acuerdo. Además, la disposición de la interfaz y la estructura general del simulador parecen intuitivas y eficaces. Los estudiantes no deberían tener problemas para familiarizarse con él.

Entrevistador: ¿Qué piensan sobre las instrucciones del simulador?

Docente 3: Las instrucciones son claras y concisas. Proporcionan información relevante sobre la duración del simulador, la cantidad de preguntas y consejos útiles para su uso óptimo.

Docente 4: Creo que las opciones de cuestionarios de diferentes longitudes son una buena idea. Esto permite a los estudiantes adaptar su práctica según sus necesidades de tiempo y preferencias de estudio.

- Entrevistador: Ahora, hablemos sobre las pantallas durante el uso del simulador. ¿Alguna observación sobre la pantalla de inicio de preguntas?

Docente 5: Me gusta cómo se muestra el cronómetro y el contador de puntaje. Esto ayuda a los estudiantes a tener una idea clara del tiempo restante y de su progreso durante el simulador.

Docente 1: Sin embargo, podríamos considerar agregar una función de pausa para que los estudiantes puedan tomar pequeños descansos si es necesario.

- Entrevistador: ¿Y qué piensan sobre las pantallas de retroalimentación posterior a la selección de respuesta?

Docente 2: Creo que estas pantallas son muy útiles para proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre si seleccionaron la respuesta correcta o incorrecta.

Docente 3: Estoy de acuerdo. Además, la opción de revisar el cuestionario al finalizar el simulador es una excelente manera de ayudar a los estudiantes a identificar y comprender sus errores.

- Entrevistador: En base a las respuestas de los estudiantes que tomaron el simulador, ¿qué conclusiones podemos sacar para mejorarlo?

Docente 4: Parece que la mayoría de los estudiantes están satisfechos con la usabilidad y facilidad de navegación del simulador. Sin embargo, podríamos considerar agregar más opciones de personalización para adaptarse mejor a las preferencias individuales de los estudiantes.

Docente 5: También debemos prestar atención a las sugerencias sobre la adaptabilidad del simulador al equipo disponible en el lugar de entrenamiento. Es importante garantizar que el simulador funcione correctamente en una variedad de dispositivos.

- Entrevistador: En resumen, ¿cuáles son nuestras conclusiones sobre el simulador y sus respuestas?

Docente 1: En general, el simulador parece ser una herramienta efectiva para la preparación del examen complejo.

Docente 2: Sin embargo, siempre hay margen para mejoras. Tomaremos en cuenta las sugerencias de los estudiantes para seguir refinando el simulador y asegurarnos de que cumpla con sus necesidades y expectativas.

- Entrevistador: Excelente. Muchas gracias por sus aportes. Continuaremos trabajando en la mejora del simulador para beneficiar a nuestros estudiantes.

Docente 3: Además de las mejoras mencionadas, también podríamos explorar la posibilidad de incluir una función de retroalimentación más detallada después de cada pregunta, que explique por qué una respuesta es correcta o incorrecta. Esto podría ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y a reforzar su aprendizaje.

Docente 4: Estoy de acuerdo. La retroalimentación detallada podría ser especialmente útil para los estudiantes que luchan con ciertos temas o conceptos. Además, podríamos considerar la inclusión de recursos adicionales, como enlaces a materiales de estudio complementarios o videos explicativos.

Docente 5: Otra área en la que podríamos enfocarnos es en la personalización de la experiencia del usuario. Esto podría incluir la posibilidad de ajustar la dificultad del simulador según el nivel de habilidad del estudiante, así como la opción de crear perfiles de usuario para guardar el progreso y los resultados de las sesiones de práctica.

- Entrevistador: Todas estas son sugerencias valiosas que definitivamente vale la pena considerar. Parece que hay un consenso en que el simulador tiene un potencial significativo para mejorar la preparación de los estudiantes para el examen complejo.

Docente 1: En definitiva. Con un enfoque continuo en la mejora y la innovación, podemos asegurarnos de que el simulador siga siendo una herramienta efectiva y relevante para nuestros estudiantes.

- Entrevistador: Perfecto. Gracias a todos por sus ideas y contribuciones. Continuaremos trabajando en la implementación de estas sugerencias para hacer del simulador una herramienta aún más poderosa para el aprendizaje de nuestros estudiantes.

2.12.2. Conclusiones y Recomendaciones de la entrevista

- Accesibilidad y Usabilidad del Simulador: Los docentes coinciden en que el diseño del simulador enfocado en la accesibilidad y la usabilidad es sólido y efectivo. La selección de colores simples y de buen contraste facilita la navegación, y la disposición de la interfaz resulta intuitiva y eficaz.
- Claridad de las Instrucciones: Las instrucciones proporcionadas en el simulador son consideradas claras y concisas por los docentes. Ofrecen información relevante sobre la duración del simulador, la cantidad de preguntas y consejos útiles para su uso óptimo.
- Personalización y Adaptabilidad: Se sugiere agregar más opciones de personalización para adaptarse mejor a las preferencias individuales de los

estudiantes. Además, es importante garantizar la adaptabilidad del simulador al equipo disponible en el lugar de entrenamiento, asegurando su correcto funcionamiento en una variedad de dispositivos.

- **Retroalimentación Detallada:** Los docentes destacan la importancia de proporcionar retroalimentación detallada después de cada pregunta, explicando por qué una respuesta es correcta o incorrecta. Esto ayudaría a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y a reforzar su aprendizaje.
- **Inclusión de Recursos Adicionales:** Se recomienda la inclusión de recursos adicionales, como enlaces a materiales de estudio complementarios o videos explicativos, para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
- **Personalización de la Experiencia del Usuario:** Se plantea la posibilidad de personalizar la experiencia del usuario, permitiendo ajustar la dificultad del simulador según el nivel de habilidad del estudiante y la creación de perfiles de usuario para guardar el progreso y los resultados de las sesiones de práctica.

Los docentes reconocen el potencial del simulador como una herramienta efectiva para la preparación del examen complejo. Sin embargo, destacan la importancia de seguir refinando el simulador para garantizar que cumpla con las necesidades y expectativas de los estudiantes. Con un enfoque continuo en la mejora y la innovación, se puede asegurar que el simulador siga siendo una herramienta relevante y poderosa para el aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE MEJORA AL SIMULADOR

Se plantea como una solución factible a la problemática presentada, el proceso de estudio mediante un simulador virtual accesible y confiable con la evidencia de que, un segundo grupo de los estudiantes de la carrera de diseño de modas del ITSVR que pudieron rendir su examen complejo con una percepción de seguridad y preparación mejorada con el simulador, el cual proporcionó un entorno preparado que reflejó fielmente las condiciones del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes practicar de manera efectiva y recibir retroalimentación inmediata.

3.1. Consideraciones iniciales de la propuesta

En el *Anexo 5* se visualiza una tabla la cual fue basada en los datos que se encuentran públicos en la página web del Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte, se seleccionaron materias de la malla curricular de la carrera Diseño de moda, donde se desglosan temas relevantes a saber para aquellos estudiantes previo a su titulación. De estos temas se formulará el cuestionario base para el desarrollo del simulador, donde se plantean preguntas de carácter objetivo y que contarán con una única respuesta. Teniendo en cuenta los conceptos que se han venido desarrollando desde el inicio de este capítulo, se procederá a asentar las bases sobre las que se regirá el simulador, definiendo plataforma en la cual se planteará, duración que tendrá el simulador, entre otras temáticas esenciales. (*Ver anexo 6*)

El enfoque de este proyecto se dirige hacia la concepción y eficiencia de un simulador destinado a la preparación de los estudiantes durante su proceso de titulación previo a rendir su examen complejo de la carrera de Diseño de Modas. Con el propósito de mantener la atención en los aspectos más cruciales de este desarrollo, se ha decidido incorporar únicamente una muestra representativa de diez preguntas en la tesis, en lugar del conjunto completo de 150 preguntas (*Ver anexo 7*).

Esta elección se justifica en la intención primordial de resaltar los elementos clave del simulador, como su estructura, su diseño, funcionalidad, análisis financiero y evaluación. Se busca así mantener un enfoque preciso en los aspectos centrales de la propuesta, reconociendo la importancia del conjunto completo de preguntas, aunque

considerándolo de menor relevancia para los objetivos específicos planteados en este estudio.

3.2. Modelación de la propuesta

En el inicio de la modelación de la propuesta, se establecerán principios de diseño esenciales que dirigirán el desarrollo del simulador, con el propósito de ofrecer un producto óptimo para los estudiantes. En primer lugar, se exploró la relevancia del uso del color en el diseño del simulador, ya que su capacidad para dirigir la atención del usuario de manera estratégica es fundamental. La utilización consciente de los colores puede resaltar aspectos clave, orientando la experiencia del usuario hacia elementos específicos de la interfaz.

Mejorar la legibilidad mediante una selección cuidadosa de la paleta cromática es crucial para facilitar la comprensión de la información presentada. Además, la incorporación planificada del color puede fortalecer el proceso de aprendizaje y comprensión, generando una experiencia más memorable y con un mayor impacto. La elección de colores basada en sus connotaciones permite aprovechar la psicología del color para comunicar mensajes o establecer un ambiente emocional particular. Asimismo, la selección meticulosa de combinaciones de colores armoniosas y complementarias asegura una interfaz visualmente atractiva y cohesionada, lo que mejora significativamente la experiencia del usuario durante su interacción con el simulador. (Ayensa et al., 2018).

De acuerdo con Ayensa et al. (2018) y conforme a los resultados estadísticos y a la revisión cualitativa de los docentes, son posibles las siguientes mejoras:

- Con respecto a otro factor importante a tener en cuenta para el diseño de esta propuesta es el diseño y su función (*ver anexo 3*), el cual hace referencia a la facilidad con la que los individuos interactúan con una herramienta específica para cumplir un propósito. Su premisa radica en la simplificación del recorrido del usuario en el sitio web, evitando la frustración por no lograr una comprensión del sitio o por no hallar el resultado esperado.

- Cuando un sitio web posee facilidad de uso, los usuarios experimentan mayor satisfacción y alcanzan sus objetivos de forma eficiente. Por ende, un diseño de usabilidad efectivo posibilita a los usuarios utilizar el sitio web de manera efectiva y sin complicaciones. Se destaca la importancia del software seleccionado para el desarrollo del simulador, necesario para su creación y funcionamiento. Se considera que la duración recomendada por pregunta, así como el tiempo óptimo para responder cada ítem, deberá ser superior a dos minutos, aunque este se plantea teóricamente sin afectar en la prueba real, es decir, a modo de recomendación.
- La "duración total" refleja la extensión temporal del examen completo. Se detalla la cantidad de preguntas a ser presentadas en el simulador, determinando así el número de ítems a responder. Por otro lado, el formato hace referencia a la estructura y presentación de las preguntas. Y finalmente, el banco de preguntas abarca el conjunto completo de interrogantes disponibles para su selección y empleo. (*Ver anexo 4*)

3.3. Metodología de desarrollo

En el desarrollo del simulador, se aplicó la metodología del Diseño Centrado en el Usuario como enfoque principal. Esta metodología se basa en comprender las necesidades, expectativas y habilidades de los usuarios finales para guiar cada fase del proyecto. En este sentido, se realizó una encuesta sobre la percepción de los estudiantes de Diseño de Modas del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte frente al uso de simuladores digitales. El diseño y las funciones del simulador se adaptaron priorizando la usabilidad, accesibilidad y la calidad de la experiencia para el usuario a quien estará destinado finalmente el simulador.

3.4. Análisis financiero y de costos de la propuesta

La presente propuesta considera la posibilidad de ofrecer el simulador de manera gratuita, empleando un software descargable de acceso gratuito que, aunque ofrecen funcionalidades limitadas en diseño y utilidad, podrían ser una alternativa inicial. Sin embargo, para garantizar una accesibilidad amplia y una experiencia de usuario óptima se sugiere la construcción del simulador mediante un software de pago especializado.

Esta elección permitirá aprovechar al máximo las capacidades avanzadas de la herramienta, asegurando un diseño completo y funcional, así como una experiencia interactiva más enriquecedora. Adicionalmente, se contempla la necesidad de alojar el simulador en un sitio web apropiado, facilitando su disponibilidad y accesibilidad para los estudiantes de manera intuitiva y conveniente. Se plantea que el simulador esté alojado en un servidor web, lo cual se refleja en el uso del producto instantáneo y libre de mayores inconvenientes, siendo que solo requerirá una conexión a internet y un dispositivo donde acceder.

Como se puede visualizar en el *anexo 8* para el desarrollo de este simulador se plantea utilizar el software iSpring Suite, por su facilidad de uso y su similitud con el programa PowerPoint de Microsoft office. Este programa pese a tener una opción gratuita, para desarrollar un simulador tan extenso y con utilidades tales como un cronómetro y retroalimentación. El valor anual de la licencia de este software está valorado en \$770 anuales y es fácilmente adquirible a través de su plataforma web. Por otro lado, se estima un valor de \$700 destinados al docente de la institucional, como profesional que invierta su tiempo para desarrollar el contenido que abarcara el simulador, desde la inserción del banco de preguntas hasta la programación de la elección de la opción correcta, la aplicación de un cronómetro y la retroalimentación final. Cabe mencionar que el valor del costo de desarrollo será una inversión única, exceptuando el caso en el que se necesite mejorar la plataforma, en ese caso el valor podría ser menor al planteado.

Con la intención de hacer accesible el simulador para todo tipo de dispositivos por comodidad del usuario, se plantea hacer uso de un alojamiento web para el simulador. (Ver anexo 9) De esta manera, no se limitará al usuario a tener que descargar una aplicación en específico para poder utilizar el simulador donde quiera que esté en el momento que desee. Además, será más fácil compartir el enlace de este para que pueda llegar a mayor número de usuarios, brindando adicionalmente una facilidad de seguimiento y actualizaciones para quien administre el alojamiento web. Tener un alojamiento en servidor web brindara un espacio de almacenamiento y ancho de banda, lo cual resulta esencial para tener un sitio en la web con características tales como accesibilidad, rapidez y funcional. El registro de dominio asegurará que la plataforma sea

fácil de encontrar en la web, otorgando exclusividad y seguridad. Por otro lado, el mantenimiento del sitio se realizará con fines de mejoras en la web, procurando siempre brindar un producto de calidad al usuario.

3.5. Estrategia de evaluación y pruebas

Para evaluar la eficacia del simulador en esta etapa preliminar, se ha proyectado el empleo de juicios de expertos como principal método de evaluación. Se tiene la intención de convocar a un grupo de especialistas en educación superior para realizar un análisis y valoración de la pertinencia del contenido, la usabilidad y la idoneidad del simulador. Además, se contempla la implementación de una breve encuesta de satisfacción al término del uso del simulador, dirigida a los estudiantes. Esta encuesta buscará recabar opiniones específicas sobre la experiencia del usuario, la utilidad percibida, la facilidad de entenderlo y si lo recomiendan a otras personas de manera que haya la posibilidad de mejorar el simulador teniendo en cuenta la opinión del usuario.

3.6. Plan de difusión

El plan de difusión del simulador se centrará en la utilización de las plataformas oficiales del Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte (ITSVR) y en el envío de correos electrónicos a los estudiantes de la carrera de Diseño de Modas como principales medios de comunicación. Considerando bajar gastos de presupuesto innecesario, se dará prioridad a estos canales institucionales para promover el conocimiento del simulador. Además, se tiene previsto difundir el simulador mediante grupos de difusión en aplicaciones de mensajería como WhatsApp, específicamente dirigidos a los estudiantes, con el propósito de ampliar el alcance y la accesibilidad del simulador entre los usuarios finales.

3.7. Propuesta de rediseño del simulador

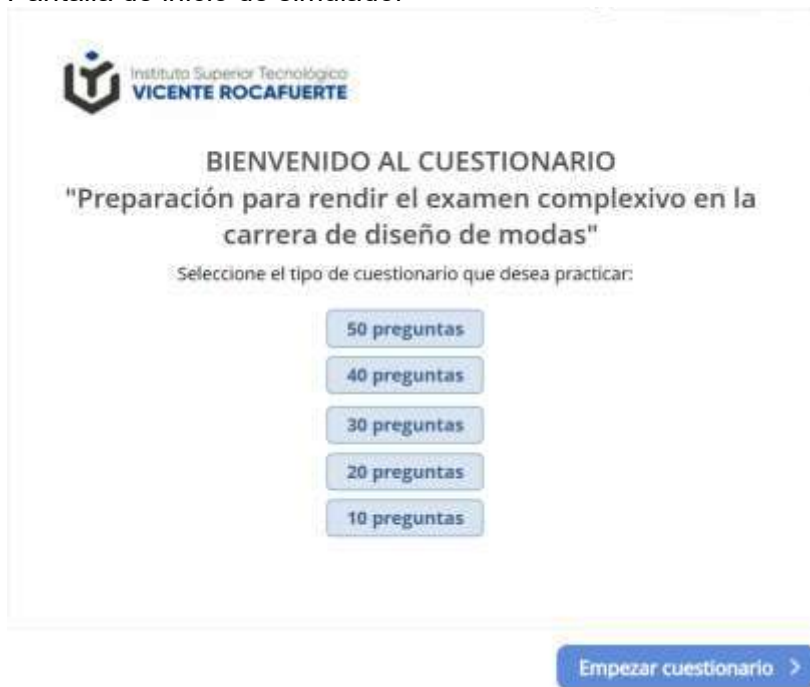
Se presenta visualmente la propuesta de diseño del simulador centrado en la accesibilidad y la usabilidad. Esta visualización detallada ofrece un vistazo a los elementos fundamentales del diseño, desde la selección de colores hasta la inclusión de componentes que aseguran la accesibilidad para una amplia variedad de usuarios. Además, se exhibe la disposición de la interfaz y la estructura general del simulador,

destacando su capacidad para proporcionar una experiencia intuitiva y eficaz. A través de esta representación visual, se destacan los principios esenciales que sustentan la propuesta de diseño, con el propósito de crear un entorno inclusivo y funcional para todos los usuarios.

3.7.1. Pantalla de inicio

Figura 5

Pantalla de inicio de simulador



En la pantalla de inicio se ha utilizado el logo del Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte, además se optó por el uso de colores simples y de buen contraste como lo son el azul, blanco y negro lo cual hace referencia además al logo del Instituto y evocan sensación de elegancia, calma y sobriedad.

En la pantalla de inicio del simulador se encuentra el tipo de cuestionario que deseen cursar, teniendo como opciones 50 preguntas, 40 preguntas, 30 preguntas, 20 preguntas y 10 preguntas. De acuerdo con la selección dependerá el tiempo que se brindará para culminar el simulador.

3.7.2. Pantalla de instrucciones del simulador

Figura 6

Pantalla de instrucciones del simulador



En esta pantalla se puede visualizar las instrucciones del simulador, donde menciona la duración (acorde al cuestionario seleccionado), la cantidad de preguntas, las funcionalidades y consejos para llevar a cabo el uso del simulador de manera óptima.

3.7.3. Inicio de preguntas

Figura 7

Pantalla de inicio de preguntas en simulador

Lista de preguntas 39:56

¿Qué elemento es fundamental al crear un patrón?

Tijeras

Regla de medición

Telas de alta calidad

Papel y lápiz

Su resultado: 0 de 100 Pregunta 1 de 10 Calificar

Al iniciar el simulador se visualizan las preguntas con sus posibles 4 opciones con una única opción correcta, en la parte superior existe un apartado de “lista de preguntas” y un cronómetro que detalla en cuenta regresiva el tiempo que posee el usuario para culminar dicho simulador. En la parte inferior se aprecia un contador de puntaje el cual variará dependiendo de la respuesta que se seleccione.

3.7.4. Pantalla de selección de respuesta en simulador

Figura 8

Pantalla de selección de respuesta en simulador

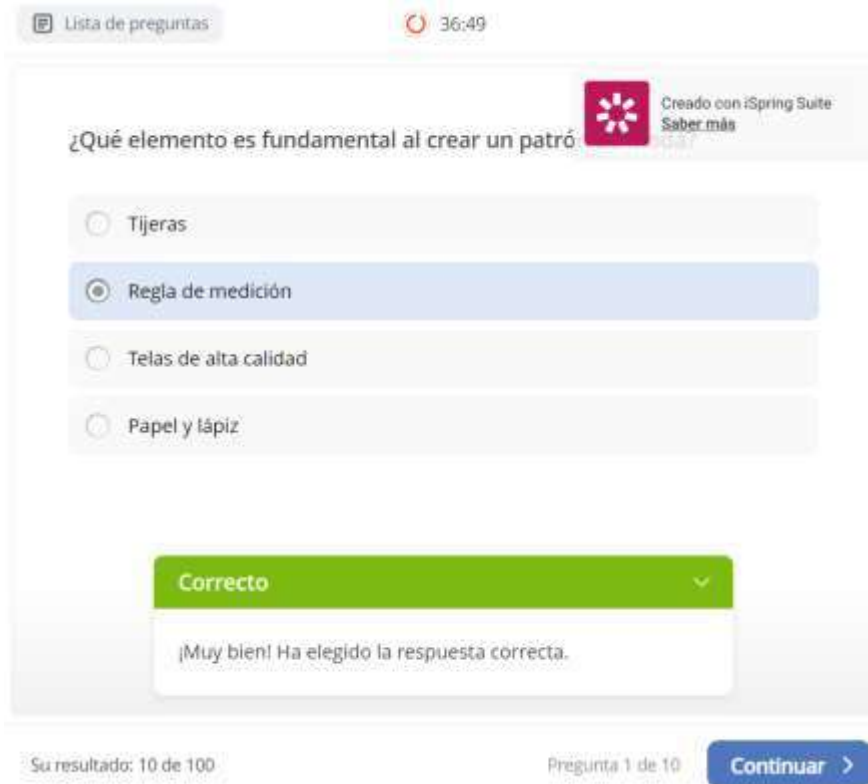
The screenshot shows a digital assessment interface. At the top left, there is a button labeled 'Lista de preguntas' with a list icon. To its right is a timer showing '37:06'. The main question area contains the text '¿Qué elemento es fundamental al crear un patrón?' followed by a red square icon with a white flower-like pattern and the text 'Creado con iSpring Suite. Saber más'. Below the question are four radio button options: 'Tijeras', 'Regla de medición', 'Telas de alta calidad', and 'Papel y lápiz'. The 'Regla de medición' option is selected, indicated by a blue highlight and a filled radio button. At the bottom left, it says 'Su resultado: 0 de 100'. At the bottom right, it says 'Pregunta 1 de 10' next to a blue button labeled 'Calificar'.

En esta ilustración se aprecia como se ve el simulador al momento de seleccionar una opción, posterior para calificarla se debe dar click en la parte inferior derecha "calificar".

3.7.5. Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a selección de respuesta correcta en simulador

Figura 9

Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a la selección de respuesta correcta en simulador



Al dar click en “calificar” de manera inmediata se generará la ilustración de “correcto” en el caso de señalar la respuesta correcta, dándose ahora la opción de continuar en la parte inferior derecha.

3.7.6. Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a selección de respuesta incorrecta en simulador

Figura 10

Pantalla de retroalimentación inmediata posterior a la selección de respuesta incorrecta en simulador



Al dar click en "calificar" de manera inmediata se generará la ilustración de "incorrecto" en el caso de señalar la respuesta incorrecta, dándose ahora la opción de continuar en la parte inferior derecha.

3.7.7. Pantalla de listado de preguntas al avanzar en el simulador

Figura 11

Pantalla de listado de preguntas al avanzar en el simulador

Pregunta	Resultado	Puntos
1 ¿Qué elemento es fundamental al crear un patrón de ...	✘	0 / 10
2 ¿Cuál es el propósito principal de la línea de tendencia ...	✘	0 / 10
3 ¿Qué función tiene el "croquis" en el diseño de moda?	✔	10 / 10
4 ¿Qué es la "paleta de colores" en el diseño de moda?	—	0 / 10
5 ¿Qué elemento es esencial para la creación de un proto...	—	0 / 10
6 ¿Qué representa la "silueta" en el diseño de moda?	—	0 / 10
7 ¿Cuál es el propósito de la "etiqueta de cuidado" en las...	—	0 / 10

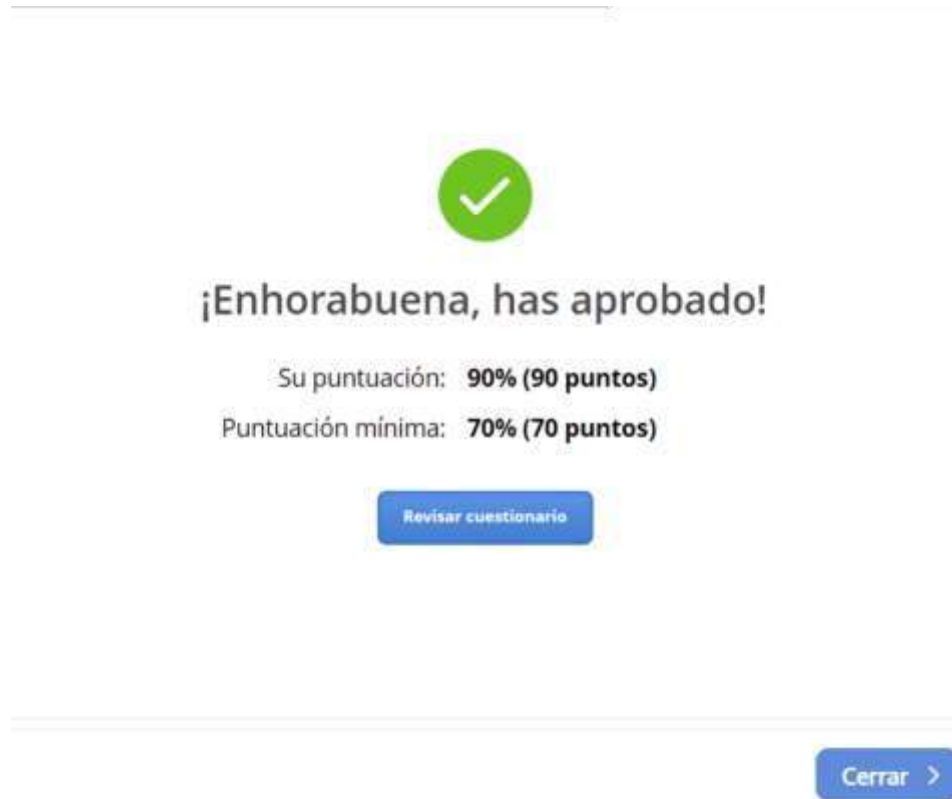
Su resultado: 10 de 100 Pregunta 4 de 10 [Calificar](#)

Al dar click en "listado de preguntas" de manera inmediata se generará la pantalla con el listado de preguntas las cuales marca las correctas e incorrectas, ilustrando el puntaje que se ha ido obteniendo.

3.7.8. Pantalla de finalización de simulador al haber aprobado

Figura 12.

Pantalla de finalización de simulador al haber aprobado



En caso de haber obtenido el puntaje mínimo requerido de 70/100 puntos, aparecerá la pantalla de haber aprobado, donde especifica el puntaje obtenido y el puntaje mínimo requerido. Además, se da las opciones de revisar el cuestionario para verificar las preguntas y sus respuestas mientras que, en la parte inferior da la opción de cerrar.

3.7.9. Pantalla de finalización de simulador al haber reprobado

Figura 13

Pantalla de finalización de simulador al haber reprobado



En caso de no haber obtenido el puntaje mínimo requerido de 70/100 puntos, aparecerá la pantalla de haber reprobado, donde especifica el puntaje obtenido y el puntaje mínimo requerido. Además, se dan las opciones de revisar el cuestionario, obtener un informe detallado y de volver a hacer el cuestionario, todo con la finalidad de obtener retroalimentación y lograr mejorar para la preparación del examen complejo, en la parte inferior da la opción de cerrar.

3.7.10. Revisión de respuestas cuestionario al finalizar el simulador

Figura 14

Revisión de respuestas al finalizar el simulador versión opción incorrecta

The screenshot displays a quiz review screen. At the top, there is a tab labeled "Lista de preguntas". The main question is "¿Qué elemento es fundamental al crear un patrón?". Below the question, there are four radio button options: "Tijeras", "Regla de medición", "Papel y lápiz", and "Telas de alta calidad". The "Telas de alta calidad" option is selected, indicated by a red 'X' icon. A red banner at the bottom of the question area says "Incorrecto" with a dropdown arrow. Below the banner, a message states "No ha elegido la respuesta correcta." At the bottom of the screen, there are navigation buttons: "Cerrar revisión", "Su resultado: 30 de 100", "Pregunta 1 de 10", and "Siguiente >".

En caso de haber aprobado o reprobado se podrá entrar al apartado "revisar cuestionario", donde se visualizará la pregunta con la opción seleccionada y la opción correcta. En este caso se tiene la versión con la opción incorrecta. En la parte inferior se encuentra la opción de "cerrar revisión" o ir a la siguiente pregunta.

3.7.11. Revisión de respuestas cuestionario al finalizar el simulador

Figura 15

Revisión de respuestas al finalizar el simulador versión opción correcta

Lista de preguntas

¿Qué elemento es fundamental al crear un patrón?

Papel y lápiz

Regla de medición

Tijeras

Telas de alta calidad

Correcto

¡Muy bien! Ha elegido la respuesta correcta.

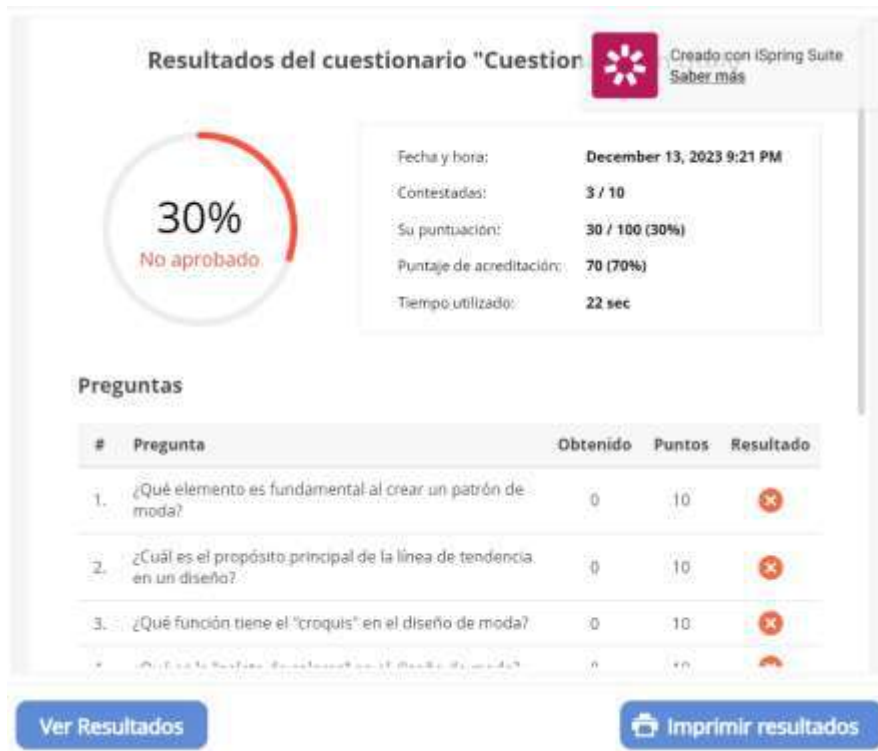
Cerrar revisión Su resultado: 90 de 100 Pregunta 1 de 10 Siguiente

En caso de haber aprobado o reprobado se podrá entrar al apartado “revisar cuestionario”, donde se visualizará la pregunta con la opción seleccionada y la opción correcta. En este caso está la versión con la opción correcta. En la parte inferior se encuentra la opción de “cerrar revisión” o ir a la siguiente pregunta.

3.7.12. Informe detallado al finalizar el simulador para observación de resultados

Figura 16

Informe detallado al finalizar el simulador para observación de resultados



Este apartado solo es posible acceder al reprobar el simulador, sirve de ayuda para visualizar de manera compacta los resultados, facilitando la opción de imprimirlo para obtener una facilidad de retroalimentación.

3.7.13. Encuesta final de satisfacción al usuario

Figura 17

Encuesta final opcional

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Ayúdanos a mejorar
Agradecemos tu ayuda

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

¿Fue fácil entender el contenido del simulador?

1 2 3 4 5

Muy difícil Muy fácil

¿Qué tan satisfecho está con la experiencia del simulador?

1 2 3 4 5

Nada satisfecho Muy satisfecho

¿Recomendarías el uso del simulador?

1 2 3 4 5

No lo recomendaría Lo recomendaría

En esta pantalla se puede obtener retroalimentación directa del usuario, con la finalidad de conocer su nivel de satisfacción con respecto al simulador. También se puede optar por finalizar sin contestar la encuesta de satisfacción solo dando clic al botón de cerrar el aplicativo en la parte superior.

3.8. Simulador de examen complejo mejorado

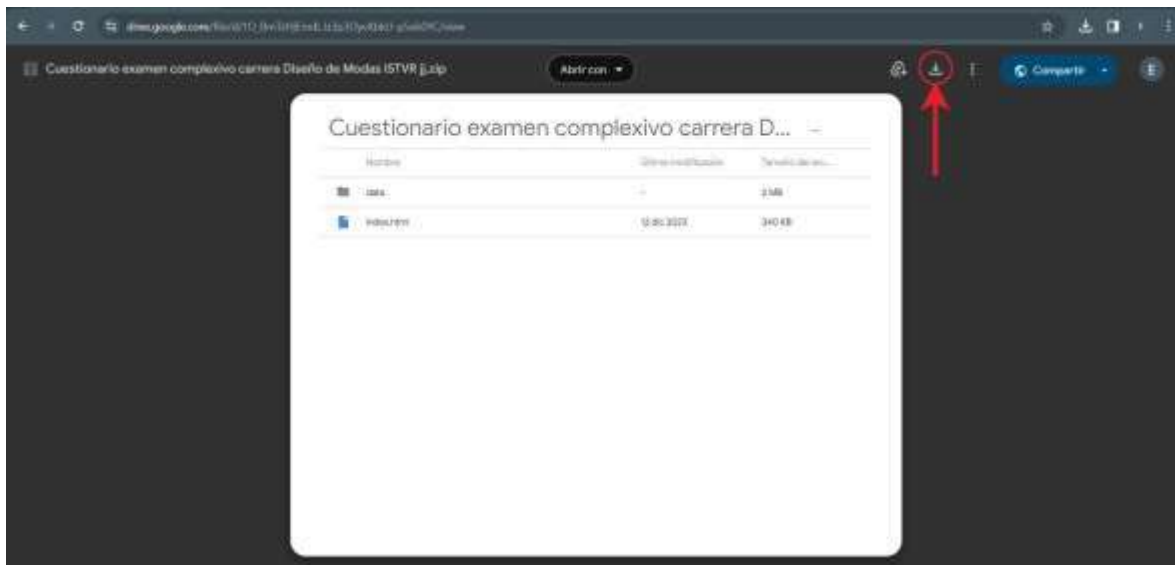
Posterior a conocer el diseño de propuesta, se proporcionará acceso a la prueba piloto antes expuesta. Con el propósito de brindar una experiencia cercana al simulador, se adjunta enlace de descarga:

- https://drive.google.com/file/d/1O_BmTzHjEmdLJz3p3OyvXbkU-p5eb0YC/view.
Además, se proporcionarán pasos ilustrados sobre cómo ejecutar el simulador.

- 1) En primer lugar, se debe abrir el enlace proporcionado en un dispositivo con acceso a internet.

Figura 18

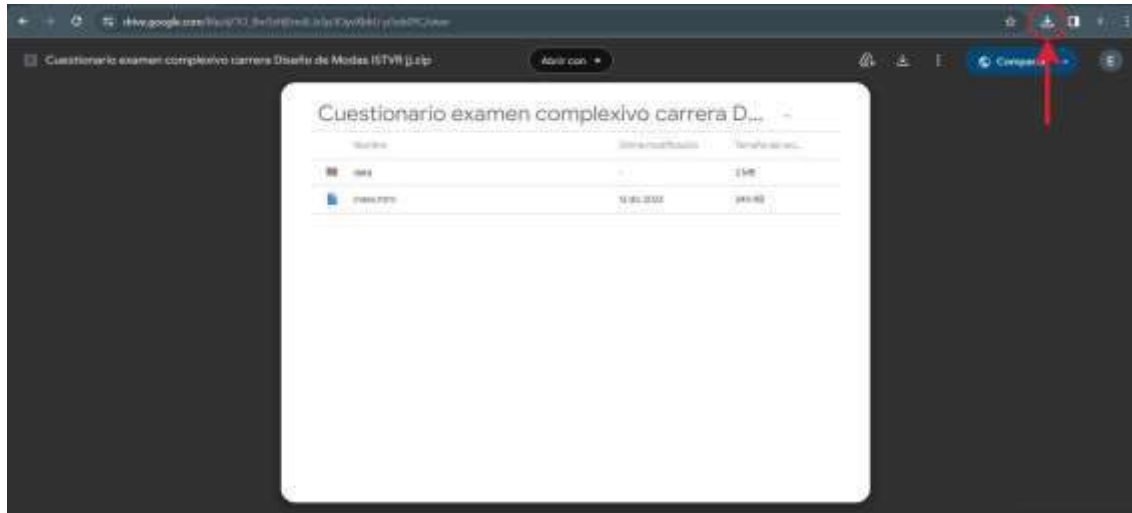
Paso 1 a seguir para ejecutar el simulador piloto



- 2) Al abrir el enlace se presentará la pantalla vista en la ilustración X, se debe dar click al icono de descarga señalado.

Figura 19

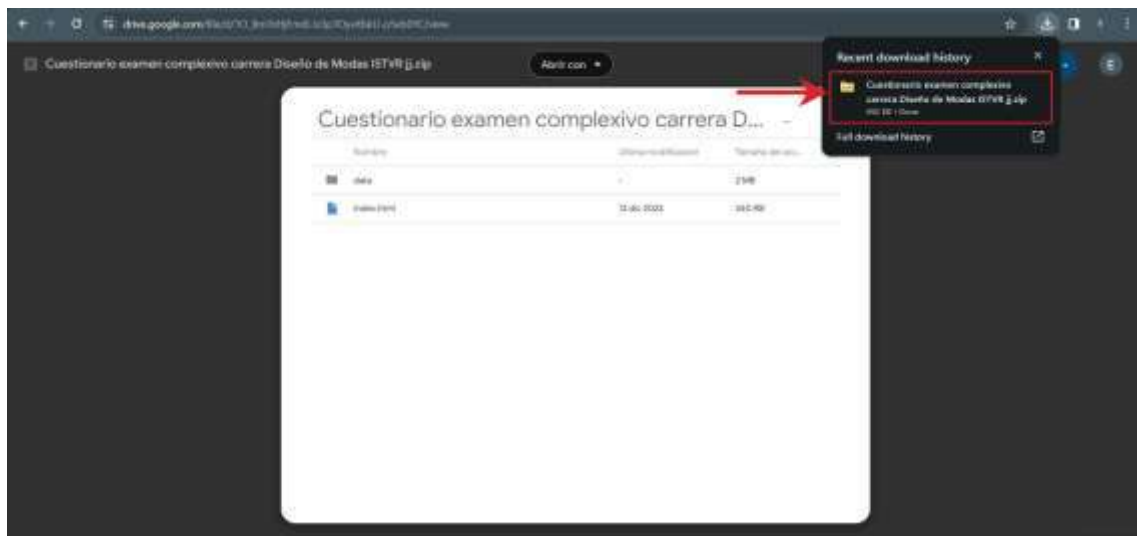
Paso 2 para seguir y ejecutar el simulador piloto



- 3) Una vez completado el paso anterior, procedera dar click en el icono de descarga del ordenador, según indica la ilustración X.

Figura 20

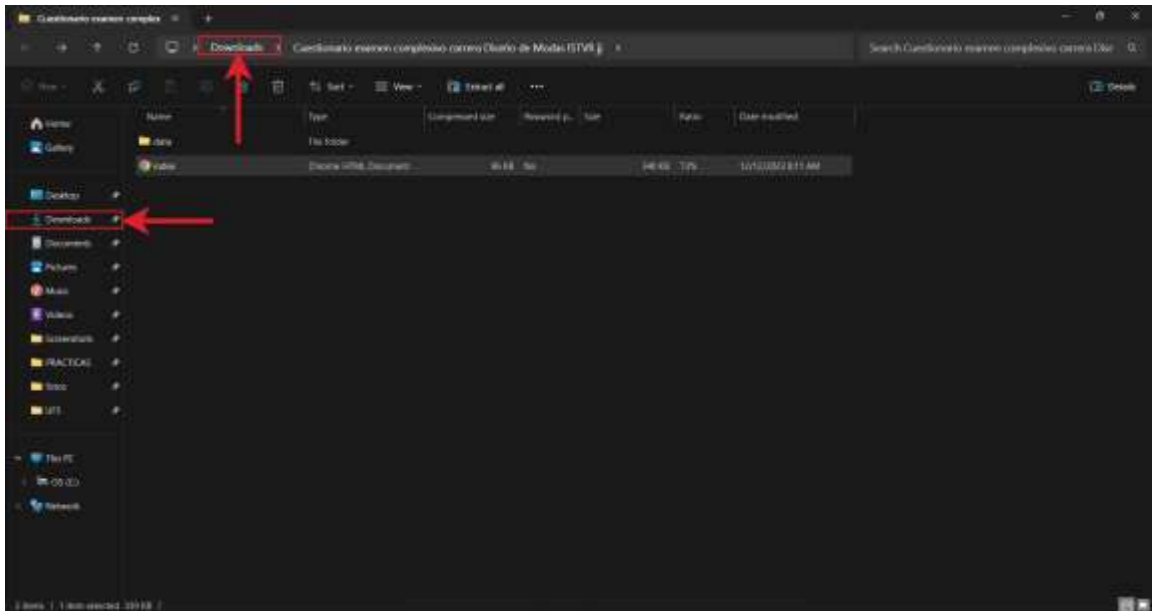
Paso 3 a seguir para ejecutar el simulador piloto



4) Se procederá a desplegar la descarga reciente, dar click acorde a la ilustración X.

Figura 21

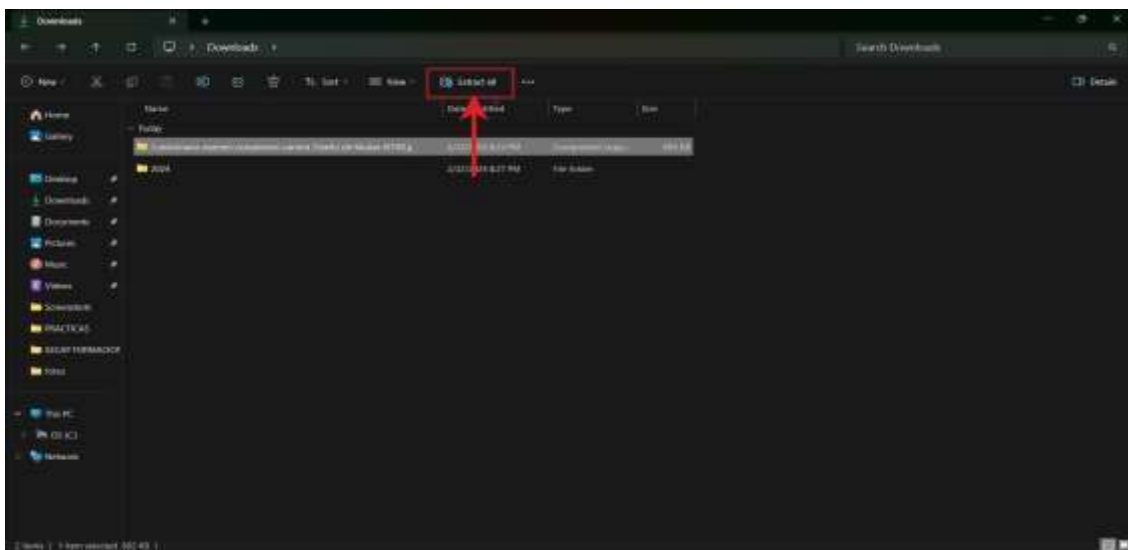
Paso 4 a seguir para ejecutar el simulador piloto



5) Se abrirá en el explorador de archivos y proceder a abrir la carpeta de descargas como indica la ilustración X.

Figura 22

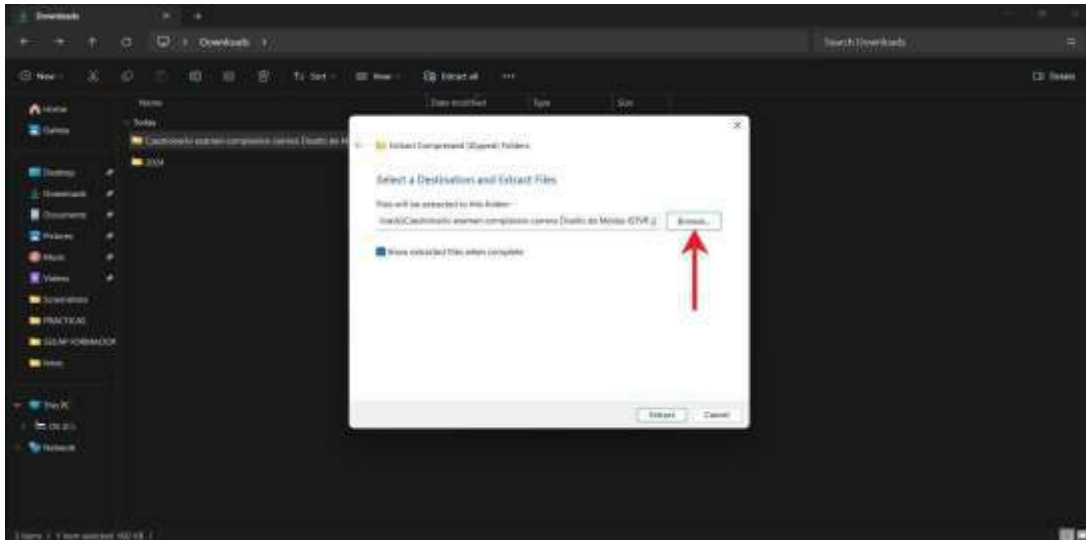
Paso 5 a seguir para ejecutar el simulador piloto



- 6) Se procede ahora a seleccionar la carpeta descargada en formato ZIP y se procede a seleccionar el ícono “Extraer todo”.

Figura 23

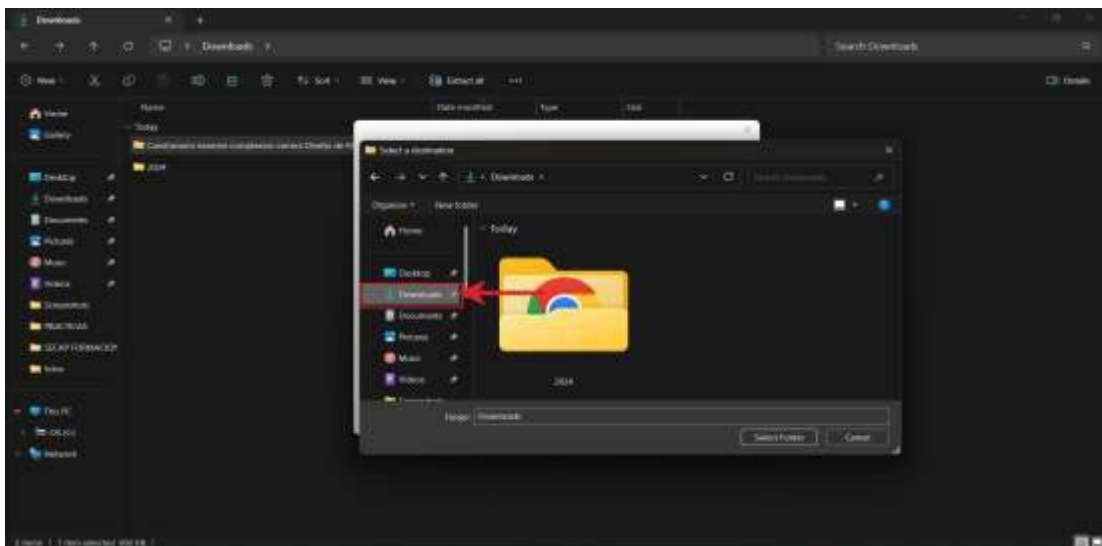
Paso 6 a seguir para ejecutar el simulador piloto



- 7) En la siguiente pestaña se procede a escoger donde se extraerá los archivos tal como se observa en la ilustración X.

Figura 24

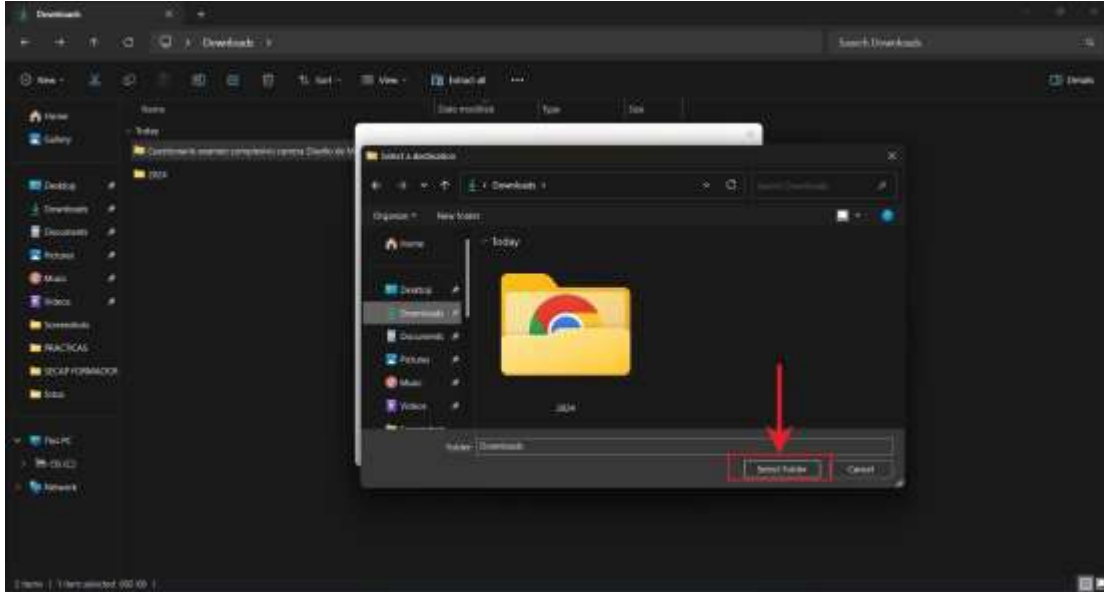
Paso 7 a seguir para ejecutar el simulador piloto



8) En este caso, seleccionar la carpeta de descargas.

Figura 25

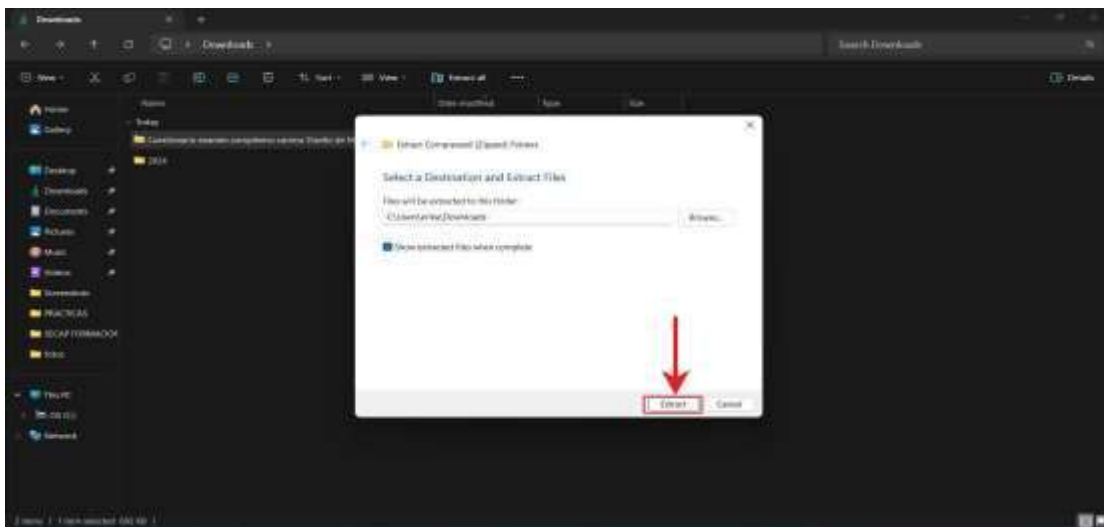
Paso 8 a seguir para ejecutar el simulador piloto



9) Se da click en seleccionar carpeta.

Figura 26

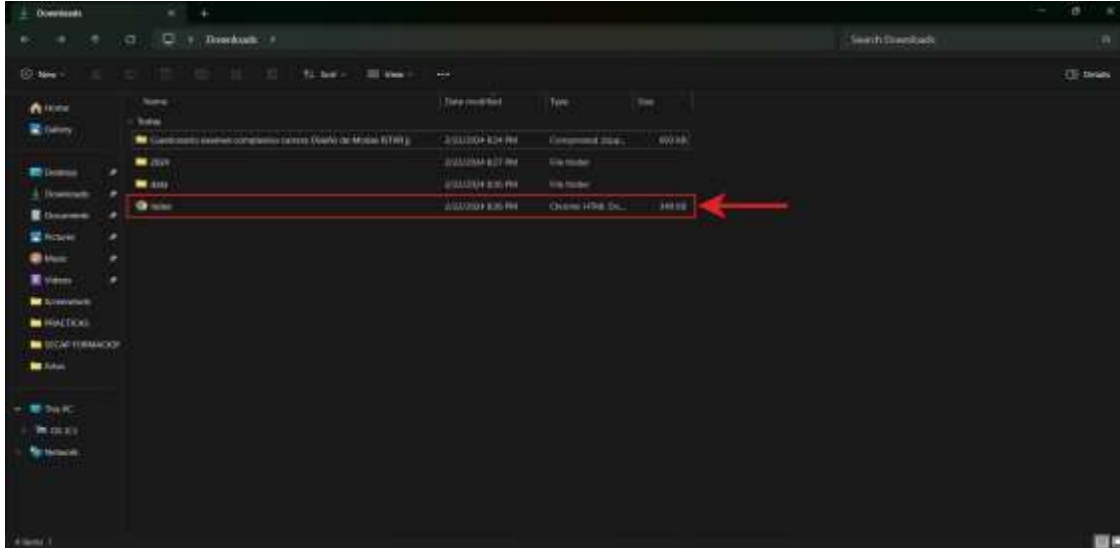
Paso 9 a seguir para ejecutar el simulador piloto



10) Una vez seleccionada la carpeta, se procede a dar click en “extraer”.

Figura 27

Paso 10 a seguir para ejecutar el simulador piloto



11) Una vez extraídos los archivos, buscar el que se llama “index”, a este archivo hay que dar doble click y se procederá a abrirse en el ordenador. Cabe resaltar nuevamente que, para poder acceder a el simulador, se debe contar con acceso al internet.

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura por ejemplo, bajo la investigación de Minella (2023), permitió establecer una base teórica sólida sobre el uso de simuladores en el aprendizaje y su eficacia en la preparación para exámenes complexivos, destacando su potencial para mejorar la comprensión de los estudiantes de educación superior como lo recuentan varios autores (Andrade, 2022; Pérez et al., 2020; Zelaya et al., 2023).

La comparación entre los resultados académicos del examen complexivo de los estudiantes de Diseño de Moda del ISTVR con el uso de simuladores evidenció la influencia positiva de estos últimos en el rendimiento académico, respaldando su utilidad como herramienta de preparación.

La valoración de la percepción de eficiencia de los simuladores, junto con los resultados académicos del examen complexivo por parte de los estudiantes, proporcionó una comprensión integral de su impacto en el proceso de aprendizaje y evaluación, destacando la importancia de considerar las opiniones de los usuarios en la mejora continua.

La propuesta de reproceso de simulación, basada en las recomendaciones de expertos y en los resultados del experimento, ofrece una guía práctica para optimizar el diseño y la implementación de simuladores, asegurando su efectividad y relevancia en la preparación de los estudiantes para los exámenes complexivos.

En general, se concluye que es importante entender que el uso de la tecnología en la educación contribuye y es una herramienta eficaz en el fortalecimiento de la misma, por ello parte de esta tecnología son las herramientas Tic y entre estas herramientas resaltar el aporte efectivo de los simuladores. Es menester recalcar la relevancia de este proyecto en el desarrollo del mismo, se obtuvieron resultados favorables y la aceptación estudiantil. Por lo cual, la implementación de un simulador como herramienta digital, constituye una herramienta de fortalecimiento del aprendizaje otorgando cierta seguridad en su preparación académica para su titulación y permitirá mejorar el desempeño en el examen complexivo garantizando su preparación académica para su titulación.

El uso de simuladores como método de preparación anticipada para el examen complejo capacita a los alumnos para perfeccionar sus destrezas prácticas en un ambiente seguro y supervisado. Esto les permite poner en práctica los conceptos aprendidos en un entorno práctico y auténtico, lo cual aumenta su competencia y su seguridad al enfrentarse a situaciones reales durante el examen.

La contribución de esta investigación puede ayudar al Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte a mejorar los programas de formación y a promover la innovación tecnológica mediante la incorporación de simuladores digitales en el currículo universitario. Además, este trabajo puede servir como base para futuras investigaciones en el campo de la usabilidad de simuladores digitales en diversos campos de conocimiento.

RECOMENDACIONES

- Proporcionar estímulos para incrementar la usabilidad y la experiencia del usuario en simuladores, los estudiantes sienten mayor satisfacción en el uso de ésta tecnología digital en lugar de otros tipos de pruebas, las características interactivas y visuales de los simuladores deben otorgar el entendimiento y retención del contenido por parte de los estudiantes.
- Fomentar la autonomía de estudio entre los estudiantes al brindarles acceso a recursos y materiales adicionales relacionados con los escenarios simulados. De esta manera, podrán practicar de manera independiente y fortalecer su preparación para el examen final de titulación.
- Implementar sesiones de entrenamiento regular, es crucial proporcionar retroalimentación individualizada y constructiva a los estudiantes sobre su desempeño. Esto les ayudará a identificar áreas de mejora y a enfocar sus esfuerzos de estudio de manera más efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abásolo, E. (2023). *Metodología de la investigación científica en derecho. Principios. Criterios. Técnicas*. ESIC.
- Abril, P. L. R., Rodríguez-Hernández, A. A., & Avella-Forero, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), Article 8. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1401>
- Acevedo, F. A., Cruz, J. A. F., Aguilar, C. A. H., & Bautista, D. P. (2022). Diseño e implementación de un simulador basado en realidad aumentada móvil para la enseñanza de la física en la educación superior. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 80, Article 80. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2509>
- Acosta, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), Article 8. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguilar, G. L. D. y. (2023). *Internet, sociedad y poder. Democracia digital: Comunicación política en la era de la hipermediación*. UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
- Alam, G. M., & Asimiran, S. (2021). Tecnología en línea: Educación superior sostenible o enfermedad del diploma para la sociedad emergente durante una emergencia: Comparación entre antes y durante el COVID-19. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121034. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121034>
- Alò, D., Castillo, A., Marín, P., & Samaniego, H. (2020). Tecnologías emergentes de bajo costo como herramienta para apoyar la educación ambiental informal en niños de

- escuelas públicas vulnerables del sur de Chile. *International Journal of Science Education*, 42(4), Article 4. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1723036>
- Andrade, F. (2022). Simuladores virtuales para la formación docente inclusiva: Hallazgos desde la literatura científica. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3706>
- Andrade, F., Alejo, O. J., & Armendáriz, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), Article 63.
- Ángel, C. M., Segredo, E., Arnay, R., & León, C. (2020). Simulador de Robótica Educativa para la promoción del Pensamiento Computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63), Article 63. <https://doi.org/10.6018/red.410191>
- Arteaga, B. (2018). El rigor de la investigación cualitativa para garantizar su publicación [Billet]. *Aula Magna 2.0*. <https://cuedespyd.hypotheses.org/5148>
- Aveiro, T. R., Garlisi, L. D., Coronel, J. M., & Gómez, J. U. (2021). Promoviendo la investigación en estudiantes de medicina durante la pandemia de la covid-19: Escuela de jóvenes investigadores. *Educación Médica*, 22, S28-S29. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.08.004>
- Avilán, E. Y., & Sanabria, J. W. (2023). *Propuesta Pedagógica a Través de Simuladores Para el Desarrollo de Competencias en la Solución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes de Quinto Grado en el Municipio de Cajibío-Cauca*. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/f089e131-d4bc-4f66-ae11-702b49928ea3>

- Ayensa, E. J., Pascual, C. O., & Bustamante, M. P. (2018). Alternativas a la publicidad tradicional: Lovisual, un evento de éxito. *aDResearch: Revista Internacional de Investigación en Comunicación*, 17, Article 17.
- Ballagan, Á. O. (2020). *LOS SIMULADORES VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ANALÍTICA CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERÍODO ACADÉMICO OCTUBRE 2019 – ABRIL 2020* [bachelorThesis, Riobamba]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6515>
- Bandeira, A., & Rigatto, R. (2022). Desarrollo de un instrumento de evaluación formativa del agente comunitario de salud. *Atención Primaria*, 54(3), 102275. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102275>
- Baronov, D. (2020). *Fundamentos conceptuales de los métodos de investigación social*. <https://doi.org/10.4324/9781315095486>
- Bohórquez, F., Andrade, Fabrizio, Carrillo, Omar, & Silva, Blanca. (2018). *Laboratorio vivo como método de investigación*. Liveworking Editorial. <http://liveworkingeditorial.com/wp-content/uploads/books/libro-laboratorio-vivo-como-metodo-de-investigacion-v061118.pdf>
- Bora, A. (2018). Fusión de nuevas tecnologías en educación inicial. En *Online Submission* (Vol. 5, Número 4, pp. 798-803).
- Bugueño, M. I. (2021). *Diseño e implementación de una herramienta de inteligencia de negocios para una empresa desarrolladora de simuladores educativos*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181311>

- Cabrera, P. R. (2020). *Metodología de la Investigación: Un Enfoque Pedagógico*. Cognitus, C.A.
- Cajas, B. G. (2020). *Uso de simuladores para el estudio de mecánica de sólidos en los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio Universitario "UTN", periodo académico 2019-2020* [bachelorThesis].
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10542>
- Camacho, A. G., & Medina, P. (2022). Simuladores virtuales para la transferencia de conocimientos sobre números enteros. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(6), 236-246.
- Carrión, F. A., García, D. G., Erazo, C. A., & Erazo, J. C. (2023). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.396>
- Castrillo, C. J. H., Vallecillo, L. O. M., González, Y. Y. M., & Martínez, W. I. M. (2023). Uso de simuladores y asistente matemático en la demostración del principio de Pascal al aplicarse integrales y vectores. *Revista Científica Tecnológica*, 6(2), Article 2.
- Constitución de la República del Ecuador, 449 (2015). <https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
- Díaz, J. E., González, E. E., Pérez, J. A., Medina, R. A., Rangel, A. H., Díaz-Figueroa, J. E., González-Villamil, E. E., Pérez-Oliva, J. A., Medina-Echavarría, R. A., & Rangel-Ospino, A. H. (2020). Complemento al simulador de vuelo del helicóptero

- Bell 206, para las prácticas en la formación de pilotos de la ESAVI. *Revista EIA*, 17(34), 113-125. <https://doi.org/10.24050/reia.v17i34.1327>
- Estevez, C. H. N., Gonzalez, C. A., & Palmar, L. (2023). Desarrollo de Competencias Técnicas en Educación Superior con la Incorporación del Simulador Industrial como Herramienta Didáctica. *RECITIUTM*, 9(2), Article 2.
- García, Á., Romero, M. G., & Elizondo, M. (2020). *Cambio paradigmático como plataforma para las oportunidades tecnológicas en la educación superior: Un caso real a partir del uso de un simulador de gestión de negocios como técnica de enseñanza a nivel país*. <https://doi.org/10.33412/retosxxi.v4.1.2785>
- Góngora, R. W., & Santana, F. E. (2021). Fortalecimiento teórico-práctico de la enseñanza de la Química mediante la aplicación de simuladores virtuales a los estudiantes de 2do año de Bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Uruguay de la ciudad de Portoviejo de la provincia de Manabí. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i2.2922>
- González, G. J., Canchola-Magdaleno, S. L., & Moreno-Beltran, R. (2021). Influencia de Simuladores y Factores Determinantes en el Bachillerato Virtual. *Revista Docentes 2.0*, 11(2), 97-103. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.250>
- Guzmán}, A. (2022). Adaptación de los universitarios a plataformas digitales y el uso de simuladores gerenciales a partir del COVID-19. *Company Games & Business Simulation Academic Journal*, 2(1), Article 1.
- Herrera, L. (2023). *Propuesta Pedagógica a Partir de la Estrategia Aprendizaje Basado en Problemas con el uso de Simuladores Para el Desarrollo de Competencias Científicas en Estudiantes de Grado Quinto de la Institución Educativa León XIII*.

<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/970377bf-ee8a-428f-89bf-1beefdff4149>

Huaman, A., & Maccapa, G. Y. (2024). *Simulador Phet y logro de la competencia indaga en estudiantes de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera – Cusco 2023.*

<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8384>

Intriago, C. I., & Suastegui, S. M. (2023). ALTERNATIVAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON SIMULADORES VIRTUALES PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO. *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN - ISSN: 2697-3456*, 7(13 Ed. esp.), Article 13 Ed. esp. <https://doi.org/10.46296/yc.v7i13esesepsept.0391>

Ley Orgánica de Educación Superior, Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct-2010 (2020).

https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ec_6011.pdf

Ley Orgánica de Educación Superior, Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct-2010 (2020).

https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ec_6011.pdf

Maturrano, B. A. L. (2022). Efectividad del simulador educativo de parto para el aprendizaje en los estudiantes de obstetricia de una Universidad. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores.*

<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3130>

Mendieta, A. K. (2023). *Utilización de simuladores matemáticos en las metas académicas de los estudiantes de la institución educativa mixta Romeritos de Cusco 2021.*

<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/7755>

- Minella, H. M. (2023). *Simuladores interactivos: El inicio de la innovación didáctica en la escuela* [bachelorThesis]. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/28843>
- Mohamad Noor, M. binti, & Hassan, W. H. (2019). Investigación actual sobre la seguridad de Internet de las cosas (IoT): Una encuesta. *Computer Networks*, 148, 283-294. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.11.025>
- Mosquera, V. L., & Asprilla, M. S. M. (2023). *SIMULADORES COMO HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO ALEATORIO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE QUIBDÓ, CHOCÓ*.
- Mullo, E. D. (2023). *Los simuladores virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje* [masterThesis]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/40215>
- Ortega, M. V., Montes, L. S. P., & Paz, D. M. Á. (2021). Los simuladores educativos como instrumento pedagógico para la enseñanza de las finanzas. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), Article 7. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1351>
- Pérez, G. D., Niño, J. A., & Fernández, F. H. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.15649/2346030X.863>
- Pérez, L. F. O. (2021). Los simuladores de negocios como una innovación educativa, generadora de experiencia y aprendizajes significativos. *Company Games & Business Simulation Academic Journal*, 1(2), Article 2.
- Pérez, S., Ríos-Binimelis, C. G., Castillo Allaria, J., Pérez-Lisboa, S., Ríos-Binimelis, C. G., & Castillo Allaria, J. (2020). Realidad Aumentada y simuladores: Astronomía

para niños y niñas de cinco años. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 25-35. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.02>

REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO CONSEJO EDUCACIÓN SUPERIOR (2017). <https://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>

Roman, A. F. (2023). *Desarrollo de un simulador de excavación arqueológica para educación superior*. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/25175>

Salas, R.-A. (2023). Metodología para el diseño de aplicaciones educativas y su implementación en el campo de las matemáticas. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i1.3728>

Sampieri, R. H. (2018a). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.

Sampieri, R. H. (2018b). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.

Senescyt. (2018). *RECONVERSIÓN DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA SUPERIOR PÚBLICA DEL ECUADOR*.

Vargas, M. J. (2022). Uso de simuladores informáticos virtuales en el logro de competencias en alumnos de educación superior, Chimbote 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102329>

Vílchez, F. (2024). Simuladores como instrumento educativo para residentes de ortopedia y traumatología. *Orthotips AMOT*, 20(1), 4-5.



Zelaya, S. L. H., Reina, F. E. R., Zelaya, S. L. H., & Reina, F. E. R. (2023). Uso de simuladores como herramienta de aprendizaje educativo. *III Congreso Iberoamericano de Investigación en Sociedad, Educación y Psicología (CIISEP)*, 64.

<https://portalcienciaytecnologia.jcyl.es/documentos/65b8d96ff18888431b664a86>

