



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
ESPECIALIDAD DE ENTORNOS VIRTUALES PARA
EL APRENDIZAJE**

Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de
educación para el trabajo, Lima, 2024

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL
APRENDIZAJE**

AUTORA:

Carrasco Carbajal, Silvia Elizabeth (orcid.org/0000-0001-5537-4147)

ASESOR:

Dr. Poma Vargas, Alexis Enrique (orcid.org/0000-0001-5061-7760)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Didáctica y Evaluación de los Aprendizajes

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos
sus niveles

**TRUJILLO - PERÚ
2024**

Dedicatoria

A Dios por la vida, la inteligencia para crecer profesionalmente. A mi familia, mi madre y hermanos por ser el soporte emocional durante el tiempo de estudio.

A mis hijos: Zarela y Frank por darme esa fortaleza durante el desarrollo de mi trabajo académico.

Agradecimiento

A mi casa de estudios: Universidad César Vallejo, por el soporte académico, a los docentes y asesores por su orientación.

Al Dr. Alexis Poma Vargas por su apoyo y tolerancia en mi investigación



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, POMA VARGAS ALEXIS ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Trabajo Académico II titulado: "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de educación para el trabajo, Lima, 2024.", cuyo autor es CARRASCO CARBAJAL SILVIA ELIZABETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo Académico II cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 11 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
POMA VARGAS ALEXIS ENRIQUE DNI: 41008373 ORCID: 0000-0001-5061-7760	Firmado electrónicamente por: AEPOMAV el 01-08- 2024 18:43:24

Código documento Trilce: TRI - 0810054



Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CARRASCO CARBAJAL SILVIA ELIZABETH estudiante de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo Académico II titulado: "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de educación para el trabajo, Lima, 2024.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo Académico II:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SILVIA ELIZABETH CARRASCO CARBAJAL DNI: 09686299 ORCID: 0000-0001-5537-4147	Firmado electrónicamente por: SCARRASCOCA el 11- 07-2024 19:32:54

Código documento Trilce: TRI - 0810053

Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Autenticidad del Autor	v
Índice.....	vi
Índice de tablas	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. MÉTODO.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación	11
3.2 Variables y operacionalización	11
3.3 Población muestra y muestreo	12
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	13
3.5 Procedimiento.....	13
3.6 Método de análisis de datos	14
3.7 Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN	20
VI. CONCLUSIONES	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS.....	24
ANEXOS	27

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Alumnos de una Escuela Educativa de nivel secundaria, 2024.</i>	12
Tabla 2	<i>Muestra</i>	13
Tabla 3	<i>Prueba Normalidad Alfa de Cronbach:</i>	15
Tabla 4	<i>Correlación de hipótesis general</i>	16
Tabla 5	<i>Correlación de hipótesis específica 1</i>	17
Tabla 6	<i>Correlación de hipótesis específica 2</i>	18
Tabla 7	<i>Correlación de hipótesis específica 3</i>	19

Resumen

El trabajo académico abordó la creciente importancia de las tecnologías de comunicación digital en la sociedad y la educación actuales, destacando la brecha de conocimientos tecnológicos entre los docentes. Se centró en investigar la relación entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en estudiantes de Educación para el Trabajo en una escuela de Lima. El estudio planteó objetivos e hipótesis para analizar cómo Tinkercad se relaciona con diferentes aspectos del aprendizaje significativo, proponiendo el uso de un cuestionario para recopilar datos de los estudiantes. La investigación se justificó desde perspectivas teóricas, metodológicas, sociales y prácticas, subrayando la idoneidad de Tinkercad como herramienta educativa. También se mencionaron los desafíos tecnológicos en la educación peruana y la necesidad de mejorar las competencias digitales de los docentes. Los resultados del estudio mostraron una alta consistencia interna entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo, con una prueba de normalidad Alfa de Cronbach que arrojó un valor de 0.950, indicando una alta consistencia interna de los datos. En cuanto a la hipótesis general, se encontró una relación estadísticamente significativa y muy alta, con un coeficiente de correlación Rho de 0.947. Para la primera hipótesis específica, se halló una relación muy alta y significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje representacional, con un coeficiente Rho de 0.947**. La segunda hipótesis específica reveló una relación muy alta y significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje de conceptos, con un coeficiente Rho de 0.947. Finalmente, la tercera hipótesis específica mostró una relación positiva muy alta y significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje proposicional, con un coeficiente Rho de -0.947.

Palabras clave: Tinkercad, aprendizaje significativo, educación técnica.

Abstract

The academic work addressed the growing importance of digital communication technologies in contemporary society and education, highlighting the technological knowledge gap among teachers. It focused on investigating the relationship between the use of the Tinkercad program and meaningful learning in Work Education students at a school in Lima. The study set objectives and hypotheses to analyze how Tinkercad is related to different aspects of meaningful learning, proposing the use of a questionnaire to collect data from the students. The research was justified from theoretical, methodological, social, and practical perspectives, emphasizing the suitability of Tinkercad as an educational tool. The technological challenges in Peruvian education and the need to improve teachers' digital competencies were also mentioned. The study's results showed a high internal consistency between the use of the Tinkercad program and meaningful learning, with a Cronbach's Alpha normality test yielding a value of 0.950, indicating high internal consistency of the data. Regarding the general hypothesis, a statistically significant and moderate relationship was found, with a correlation coefficient Rho of 0.947. For the first specific hypothesis, a very high and significant relationship was found between the use of Tinkercad and representational learning, with a Rho coefficient of 0.947**. The second specific hypothesis revealed a very high and significant relationship between the use of Tinkercad and the concept learning, with a Rho coefficient of 0.947. Finally, the third specific hypothesis showed a very high and significant positive relationship between the use of Tinkercad and propositional learning, with a Rho coefficient of -0.947.

Keywords: Tinkercad, meaningful learning, technical education.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, a nivel internacional, nos encontramos en un mundo donde las tecnologías de la comunicación digital son esenciales en nuestra vida cotidiana. Estos avances transformaron la manera en que nos relacionamos a nivel personal, social y empresarial. La comunicación digital implicaba el intercambio de mensajes a través de medios digitales, utilizando símbolos escritos, lingüísticos, imágenes, blogs, videos, entre otros. La sociedad se encuentra hiperconectada, lo que permitió a las empresas transmitir información de manera más eficaz, sencilla y rápida. La comunicación digital es vital tanto para usuarios como para empresas, y su importancia radicó en que el acceso democrático a la información y la posibilidad de conectar a diferentes culturas alrededor del mundo de. Aunque disponíamos de software y aplicaciones en línea, algunos docentes carecían de conocimientos sobre estas herramientas, lo que limitaba el derecho a acceder a una educación de calidad, equitativa, con buenos docentes, infraestructura adecuada y tecnologías al alcance. Se promovía una educación inclusiva y de calidad para todos (UNESCO 2020). De manera similar, a nivel nacional, Vilela et al. (2021) comentaron que la educación virtual provocó cambios que, en su mayoría, se realizaron de manera improvisada y sin una planificación adecuada. En este desafiante contexto, los docentes rediseñaron su contenido utilizando plataformas y programas digitales. Sin embargo, pocos docentes utilizaron estas plataformas, haciendo necesaria la capacitación docente en herramientas como el programa Tinkercad para construir prototipos y simuladores, gestionando entornos digitales que permitieran conocer soluciones innovadoras empleando herramientas digitales.

A nivel local, Chacón (2023) señaló que solo el 23.8% de 31 profesores en Lima Metropolitana demostraron un desarrollo adecuado de la competencia digital. Esto sugirió que los estudiantes también podrían encontrarse en niveles de desarrollo similares. Además, existían desafíos como la falta de acceso a internet, la carencia de equipos de cómputo y problemas de conectividad que el estado debía abordar. El 68% de los docentes de primaria en el Perú no tienen el conocimiento o la capacidad para integrar recursos tecnológicos al proceso de aprendizaje, lo

que hace aún más importante la oportunidad de que los estudiantes internalicen el aprendizaje (Román, 2020; Sánchez et al., 2020; Hernández, 2017)

A nivel institucional, en la Institución Educativa de La Victoria se había trabajado con el programa Tinkercad en el área de Formación técnica (EPT), centrándose en las especialidades que ofrecía la institución. Por lo tanto, era necesario evaluar si el uso del programa Tinkercad repercutía en el aprendizaje significativo de los escolares y en su desarrollo integral. En tal este sentido, es necesario comprender y explicar objetivamente si existe una conexión entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje significativo. Se planteó la siguiente pregunta general: ¿Qué correlación existe entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo de los escolares del área de formación técnica en Lima 2024? Además, se formularon las siguientes preguntas específicas: Pe1: ¿Qué correlación existe entre el uso del programa Tinkercad con los aprendizajes representacional en los escolares del área de Formación técnica, Lima 2024? Pe2: ¿Qué correlación existe entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje de conceptos de los escolares del área de Formación técnica, Lima 2024? Pe3: ¿Qué correlación existe entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje proposicional en los escolares del área de formación técnica en Lima 2024?

Desde una perspectiva teórica, nuestro objetivo es utilizar herramientas confiables para conectar el Tinkercad cambiante con un aprendizaje significativo. La justificación teórica promueve el desarrollo de tecnologías de punta, mientras que el argumento social reconoce el valor de la investigación académica en relación con las necesidades sociales y cómo el uso de los recursos digitales puede mejorar el aprendizaje. La justificación práctica destaca la necesidad de utilizar Tinkercad como estrategia de aprendizaje y su potencial como material informativo para futuras investigaciones con este enfoque. El software Tinkercad es popular por sus funciones educativas, su compatibilidad con otras plataformas y dispositivos, y su amplia adopción en el ámbito educativo.

Teniendo como base a lo sostenido anteriormente se propone el siguiente objetivo general: Establecer la correlación del uso de Tinkercad y los aprendizajes

significativos de los escolares del área de formación técnica en Lima en el año 2024. O1: Establecer la correlación del uso de Tinkercad y aprendizaje de representacional en escolares del área de formación técnica de Lima 2024: O2, Establecer la correlación del uso de Tinkercad y el aprendizaje de conceptos en escolares del área de formación técnica de Lima, 2024: O3 Establecer la correlación del uso de Tinkercad y el aprendizaje proposicional de los escolares del área de formación técnica en Lima, 2024.

La investigación indagó si el uso del programa Tinkercad tenía un impacto significativo en los estudiantes de la institución del distrito de La Victoria, específicamente en el área de formación técnica. Para ello, se aplicó un cuestionario a los estudiantes con el fin de evaluar si el uso de Tinkercad influía de manera significativa en su aprendizaje en el nivel secundario de la institución.

En relación con lo planificado anteriormente, se plantea la siguiente hipótesis de investigación: Se evidencia correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en los escolares de formación técnica en Lima 2024. En consecuencia, se plantea la hipótesis siguiente: No se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en los escolares de formación técnica en Lima 2024. Además, también se plantean las siguientes hipótesis específicas: H1: Se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje representacional en los escolares de formación técnica en Lima 2024: H2, Se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y aprendizaje de conceptos en los escolares de formación técnica en Lima 2024. H3, Se evidencia una correlación significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje proposicional en los escolares de formación técnica en Lima 2024

II. MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se examinó antecedentes internacionales relevantes. Cadena & Arias (2022) en su artículo científico titulado Geometría y emprendimiento con Tinkercad desde el enfoque de la educación STEAM, El estudio tuvo como objetivo promover el desarrollo de habilidades orientadas al aprendizaje mediante la producción, aplicando el enfoque de la Educación STEAM. Para ello, se utilizó un enfoque de estudios mixtos que incluyó estrategias de aprendizaje basadas en la indagación de conceptos y la metodología del Design Thinking. Estas estrategias se centraron en la exploración y creatividad para resolver problemas y generar soluciones innovadoras, con un énfasis en el análisis y la fundamentación cualitativa. Tinkercad se empleó como herramienta para desarrollar la propuesta de gestión del emprendimiento, utilizando el Design Thinking. Los resultados fueron notables, ya que, durante la fase de socialización, los estudiantes presentaron ideas innovadoras que respondían a necesidades identificadas por ellos mismos, como llaveros, soportes para celulares e invernaderos económicos. Se concluyó que esta metodología facilita un aprendizaje significativo al abordar las necesidades reales de los estudiantes.

A su vez, Tirado C. (2022) realizó en su trabajo de investigación de maestría El uso de Tinkercad y realidad aumentada para el aprendizaje de los poliedros, tuvo como objetivo principal utilizar Tinkercad como una poderosa herramienta que facilitará la elaboración de aprendizajes muy significativos en el área de Informática de la Universidad Central del Ecuador. Para el cual se realizó un estudio descriptivo con un enfoque cualitativo y cuantitativo, que incluyó la aplicación de un cuestionario a 50 alumnos. Los resultados investigativos mostraron un porcentaje elevado de insuficiencia en conocimientos, utilidad y aplicabilidad del Tinkercad en sus aprendizajes. Determinaron que Tinkercad es un potente simulador que puede mejorar la comprensión de las conexiones electrónicas en funcionamiento a través del aprendizaje a través del nuevo saber, lo que puede incrementar el nivel de conocimientos y facilitar a los alumnos a adquirir habilidades y destrezas y de este modo eficaz y muy eficiente y con miras a la excelencia. Concluyeron que las TIC, junto con las herramientas analógicas, conforman una combinación de recursos pedagógicos para trabajar adecuadamente con los estudiantes, incluso en forma

remota si fuese necesario. Resaltaron que las propuestas de actividades y herramientas como Tinkercad fueron muy bien recibidas y acogidas entre los estudiantes.

Así mismo, Chiluis, M. Lucio, Y.& Velázquez, F. (2022) en su artículo de revisión Tinkercad como un medio estratégico que facilitará los procesos para el aprendizaje significativo, busca utilizar Tinkercad como herramienta estratégica para facilitar la concreción del aprendizaje significativo para la especialidad de informática de la Universidad Central del Ecuador. Se pudo realizar un estudio descriptivo mediante un enfoque de método mixto, que implicó la administración de un cuestionario a 50 estudiantes. Los resultados revelaron un alto nivel de desconocimiento, uso y aplicabilidad del Tinkercad en los procedimientos del aprendizaje significativo. Descubrieron que Tinkercad es un gran simulador que mejora el entendimiento de cómo es que funciona un circuito electrónico por medio del aprendizaje por descubrimiento, facilitando de este modo el rendimiento de conocimientos y apoyando a los alumnos a asimilar habilidades y destrezas de un modo efectivo, eficiente y con prospectiva a la excelencia.

De otro lado Barrera & Avila (2020). En su estudio examinó la implementación de herramientas de la industria 4.0 en escuelas rurales de Yopal. Utilizando un enfoque disruptivo y metodología exploratoria, los investigadores aplicaron el Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar habilidades técnicas y personales. El uso de programas como Frecad y Tinkercad permitió a los estudiantes crear prototipos, fomentando competencias en digitalización, programación y robótica, adaptadas a las necesidades de su comunidad rural. Las tecnologías 4.0 se encontraron como herramientas básicas para que los estudiantes logren aprendizaje significativo, promoviendo habilidades de creaciones de espacios, como muestra de un liderazgo transformador que parte desde la comunidad y hacia la comunidad, apoyado por facilitadores, docentes y apoyo suficiente de los grupos de interés para ser parte de la sociedad.

A continuación, se desarrollaron los antecedentes nacionales de investigación relacionados con el trabajo académico. En su tesis de maestría,

Hernández (2022) investigó la relación entre la retroalimentación reflexiva y el aprendizaje significativo en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa N° 64058 Víctor Maldonado Begazo en Pucallpa, durante 2021. Utilizó una metodología descriptiva con un diseño no experimental, correlacional, descriptivo y transeccional, y trabajó con una muestra de 205 estudiantes. Los resultados mostraron una correlación positiva baja (0.313) y un valor significativo (Sig. = 0.001 < 0.05), lo que llevó a la conclusión de que existía una relación directa y muy significativa entre la retroalimentación reflexiva y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Se resaltó que las tecnologías 4.0 favorecen el desarrollo de habilidades creativas, espaciales e integrativas, y que un buen acompañamiento de los docentes y los grupos de interés es fundamental.

Asimismo, Tupac, Vidal, Sánchez y Pereira (2021) en su estudio Experiencias y Beneficios del uso de Arduino en Cursos de Programación de Primer Año. Este estudio representa la experiencia de la Universidad Continental de Huancayo (Perú) en la práctica de habilidades programada para estudiantes de primer grado utilizando los programas de Tinkercad y Arduino. El estudio se realizó en línea utilizando un simulador durante la pandemia (COVID-19). En estudiantes que están familiarizados en ingenierías de sistemas, así como las ciencias de la información, e informática, desarrollando habilidades de programación es un hito esencial e importante. A los estudiantes se les es muy difícil usar aquellos lenguajes para programación que necesitan cumplir las reglas sintácticas y también las semánticas muy complejas. Los resultados del estudio muestran un fuerte impacto muy positivo para desarrollar habilidades de estudiantes con respecto a cursos anteriores, además del desarrollo de sus habilidades básicas respecto a circuitos digitales y electrónica de equipos computacionales. La conclusión fue que, aunque dichos experimentos no se pudieron realizar en físico debido a la pandemia, los estudiantes sintieron una gran comodidad al utilizar Tinkercad y Arduino.

Asimismo, Montalvo (2022) en la tesis que presentó para pregrado que lleva por título el Uso de la herramienta interactiva Tinkercad como simulador virtual para enseñar programación a estudiantes de secundaria I.E.P Santo Domingo-Jicamarca 2022. El objetivo principal para este estudio fue determinar que el

aprendizaje basado en proyectos puede proporcionar mejores resultados de aprendizaje para estudiantes de informática que utilizan el simulador Tinkercad como herramienta de laboratorio. En este estudio comparativo, asignamos aleatoriamente dos grupos para trabajar en un laboratorio de computación, uno representando al grupo de control y el otro representando al grupo experimental. La herramienta de simulación interactiva Tinkercad Circuits fue utilizada por el grupo de estudiantes que desarrolló este proyecto. Se descubrió que el aprendizaje basado en proyectos puede proporcionar mejores resultados de aprendizaje para estos estudiantes, y este hecho fue confirmado por los siguientes resultados: Los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores habilidades operativas en el desarrollo práctico del laboratorio gracias al uso de Tinkercad. el simulador les permite demostrar proyectos más complejos con una programación consistente y completamente funcional. Además, el estudio arrojó los siguientes resultados únicamente para el grupo experimental: el 5,88% de los estudiantes creía que tenía muchas habilidades funcionales antes de la intervención educativa, luego de que sea intervenido, esta proporción aumentó al 88,24%. Se puede fomentar la cooperación entre los alumnos del grupo del experimento. A estos estudiantes se les ocurrieron mejores proyectos que los estudiantes del grupo controlado, como lo demuestra la evaluación y presentación de proyectos, con un promedio de 17,54 vs. 12.91. La investigación en ambos grupos de estudiantes mostró que los estudiantes que trabajaban en el Simulador Tinkercad estaban más motivados para tomar cursos de informática que los alumnos del grupo controlado.

Desde otro punto de vista, respecto a las bases teóricas, basadas en las teorías concernientes al uso del programa Tinkercad y Aprendizaje significativo; las cuales se describen a continuación:

En relación con la variable Tinkercad, Costa (2021) afirma que es una excelente herramienta que se usa en línea y es totalmente gratuita que permite la creación de modelos tridimensionales basados en la geometría sólida constructiva. A pesar de que hay herramientas más avanzadas como Blender, la ventaja de Tinkercad es su facilidad de uso, la posibilidad de trabajar en línea, involucrar a otros usuarios a colaborar en diseños y la opción de dar a los diseños el aspecto de los famosos Lego ladrillos y convertirlos a un formato mucho más personalizado.

Micó y Bravo (2020) señala que, con simuladores en uso en el aula en el área de tecnología, como metodología plantea el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) indica que aplicando dichos simuladores como herramienta didáctica despierta el interés y genera una respuesta positiva por parte del estudiante teniendo como resultado respuestas positivas en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Asimismo, Aranda & Ramirez (2022) afirman que el uso de Tinkercad en el área de tecnología, permite a los estudiantes adquirir habilidades en diseño 3D, electrónica y programación, obteniendo un aprendizaje significativo. Tinkercad ofrece una primera experiencia en profundidad en este fascinante mundo del diseño 3D de manera fácil y atractiva, lo que facilita el aprendizaje inicial de conceptos básicos. Carbonell & Rotger (2023) El docente desempeña un papel clave en la selección de herramientas sobre las que propones situaciones de aprendizaje que promuevan el aprendizaje significativo.

Según Ausubel, Novak y Hanesian (2000), el constructivismo que representa su filosofía y su ontología educativa rescata el concepto de las personas como constructoras de sus propias ideas. Se trata de aceptar al estudiante como constructor de su aprendizaje, a partir del marco conceptual o marco que lleva consigo y del que aprende.

En términos de variables importantes del aprendizaje, la filosofía de la teoría del aprendizaje significativo que parte de una perspectiva constructivista resalta el cumplimiento proactivo de los alumnos en la construcción de sus conocimientos. Moreira (2021), el aprendizaje significativo ocurre cuando se adiciona una nueva información a la ya formada estructura cognitiva del estudiante, es decir, cuando la información se vuelve significativa a partir de la red conceptual organizada y jerárquica existente del individuo.

Los conceptos, ideas y proposiciones que ya están en la organización de los conocimientos del individuo funcionan como anclaje para la información nueva, y en este proceso tanto la nueva información como la existente se transforman. Este tipo de aprendizaje supone una interrelación entre el conocimiento nuevo y el que ya trae, favoreciendo una mayor elaboración y estabilidad de la estructura

conceptual existente (p. 05). El Minedu (2020), Para que los aprendizajes sean significativos, es necesario que los estudiantes construyan conocimientos a partir de la interacción con su entorno social y natural, los materiales pedagógicos, sus compañeros y el profesor. Este último debe facilitar una interacción efectiva, interviniendo de forma adecuada y atendiendo a las necesidades, intereses y nivel alcanzado por los estudiantes. Durante el proceso, los conceptos, ideas y proposiciones que ya están en la estructura cognitiva del estudiante funcionan como anclaje para la nueva información, y ambos se transforman en la interacción. El aprendizaje significativo implica una reestructuración constante de la estructura cognitiva durante el proceso de aprendizaje. El uso de herramientas como Tinkercad puede contribuir a la edificación de aprendizajes muy significativos, ya que permite la creación de modelos tridimensionales y el entendimiento de como funcionan los circuitos electrónicos por medio del aprendizaje por descubrimiento, lo que puede aumentar el nivel cognitivo y ayudar a estudiantes para desarrollar habilidades y destrezas más eficientes y efectivas.

Según Miranda (2022), el aprendizaje significativo implica un proceso en el que un estudiante aprende, relaciona nuevos conceptos con sus propios conceptos relacionados a la experiencia. Posteriormente, el trabajo del docente en el aula pasa por organizar el espacio y los materiales y guiar a los estudiantes hacia el aprendizaje deseado.

Según Geoffrey (2020) en su investigación y trabajo han seguido enfocándose en desarrollar modelos que puedan aprender representaciones significativas de los datos de manera jerárquica y eficiente. Geoffrey ha abogado por el uso de redes neuronales profundas y técnicas de aprendizaje no supervisado para capturar características complejas y abstractas de los datos, lo que es fundamental para avanzar en aplicaciones como el estudio de la vista a través de la computadora, el procedimiento del lenguaje natural y otras áreas de la inteligencia artificial.

Según Bobadilla (2016, citado en Cuellar, 2022), mencionó que el aprendizaje en representación principalmente es un grupo de rasgos los cuales

caracterizan a un solo concepto. Las imágenes se renderizan en función de ciertos valores.

Según Smith et al., (2020), el aprendizaje conceptual implica expandir y reducir el modelo interno, añadiendo nuevos estados para explicar observaciones y fusionando estados para simplificarlo. Aunque muchos modelos algorítmicos en aprendizaje automático y ciencia cognitiva enfrentan desafíos como la generalización limitada, la necesidad de grandes conjuntos de datos y la falta de plausibilidad biológica, presentamos un enfoque innovador.

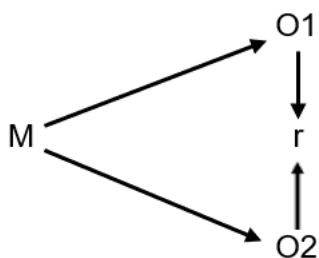
III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

En cuanto al tipo de investigación, se trató de una investigación básica, orientada a obtener un nuevo conocimiento con el propósito de ofrecer soluciones a problemas prácticos, según Alvares (2020). El estudio adoptó un nivel correlacional y un enfoque cuantitativo. Se utilizó métodos estadísticos para analizar la relación entre Tinkercad y el aprendizaje significativo, buscando cuantificar los niveles de interacción entre estas variables.

Este enfoque, basado en datos numéricos, permitió examinar cómo Tinkercad podría influir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, es de método inductivo- deductivo; por su finalidad, de alcance temporal y transversal, de nivel explicativo, de diseño no experimental-correlacional. (Cohen & Gómez- Rojas,2020).

El nivel de correlación se presenta de la siguiente manera:



Donde.

M = Muestra

O1 = Variable 1: Tinkercad

r = Relación existente entre las variables de estudio

O2 = Variable 2: Aprendizaje Significativo

3.2 Variables y operacionalización

En relación a las variables, Correa, (2022) ha considerado la Variable independiente (1) Tinkercad, como una plataforma que permite diseñar objetos en 3D con formas simples y herramientas inspiradas en el video juego Minicraf; cuyas dimensiones son: Familiaridad, Experiencia, Habilidad. Por otro lado, se tiene la variable dependiente (2) Aprendizaje significativo; siendo Moreira (2021) quien

definió el aprendizaje significativo como el proceso en el que el estudiante relaciona coherentemente la nueva información con sus conocimientos previos. Cuando la información nueva se integra a la estructura cognitiva del individuo, cuando la información tiene sentido a la red ordenada y jerárquica de conceptos que el individuo posee; con sus dimensiones: Aprendizaje representacional, Aprendizaje de conceptos, Aprendizaje proposicional.

3.3 Población muestra y muestreo

En relación con la Población Rodríguez (2020), señala que dicho termino se compone de un conjunto de elementos o personas que concuerdan con una serie de especificaciones y aceptan su realidad. En tal sentido la población seleccionada para la investigación estuvo conformado por un total de $p = 240$ estudiantes del 5to de secundaria, los cuales tienen conocimiento respecto a las variables Tinkercad y Aprendizaje significativo.

La muestra que se tomó fueron estudiantes de 5to de secundaria de la sección B y C. En esta línea de ideas referente a muestra censal, Cohen & Gómez-Rojas (2019) hace de conocimiento que una adecuada representación de personas implica elegir una parte del total de la población materia de estudio". En base a ello, se ha seleccionado al total de 25 escolares del área de técnica (EPT) de 5to B y 5to C de nivel secundario.

Tabla 1

Alumnos de una Escuela Educativa de nivel secundaria, 2024.

Nivel	Varón	Mujer	Cantidad
Primer año	125	151	276
Segundo año	137	138	275
Tercero año	119	133	252
Cuarto año	133	150	283
Quinto año	128	136	264
Total	642	708	1350

Nota. Alumnos del nivel secundaria correspondientes a la Población

Tabla 2*Muestra*

Grado	Hombres	Damas	Población
5to A	7	3	10
6to B	10	5	15
Total	17	8	25

Nota: Esta tabla muestra la distribución del muestreo de escolares de la institución pública en el Lima Metropolitana

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En cuanto a la técnica de estudio, será la encuesta, la cual fue aplicada a la población muestra establecida; a fin de detectar las relaciones correspondientes de las variables; así como, de sus niveles. Se aplicará la técnica de evaluación, con la finalidad de analizar e indicar con puntuación las debilidades existentes en El programa Tinkercad en relación al Aprendizaje significativo; en ese sentido la información detectada por esta técnica sirvió para saber qué relación existe entre las citadas variables. Respecto al instrumento de recolección de datos se utilizó los cuestionarios, a través de los cuales se pudo identificar los valores respectivos para la determinación de las correlaciones; así como, de los niveles correspondientes a través de la puntuación de Likert. Por otro lado, se usó la matriz; con la finalidad de evaluar la correlación que existe entre el programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en los escolares del área de E.P.T.

3.5 Procedimiento

Se elaboraron los cuestionarios, los cuales recibieron la validación de tres especialistas en la materia. Estos cuestionarios fueron luego aplicados a la muestra para recopilar datos que permitieran correlacionar las variables en estudio. La confiabilidad de los datos se determinó utilizando el sistema SPSS vs. 27, generando tablas estadísticas para los resultados.

3.6 Método de análisis de datos

Finalmente, la hipótesis se evaluó mediante el coeficiente de correlación de Spearman. (Apaza et al., 2022). En este sentido el alfa de Cronbach correspondiente a la confiabilidad del cuestionario de la VAR1 Programa Tinkercad, fue de 0.932; por otro lado, en relación al instrumento de la variable 2 Aprendizaje significativo fue de 0.932.

Al respecto, se cuenta con la hipótesis de investigación, siendo el siguiente H_1 . existe correlación entre Tinkercad y Aprendizaje significativo en los escolares del área de E.P.T, Lima.

3.7 Aspectos éticos

Como aspectos éticos, se han considerado a todas las personas de las áreas mencionadas, sin exclusión alguna; siendo ellos participantes sin coacción alguna; lo cual implicó que participaron de forma voluntaria en la elaboración del presente trabajo (Rodríguez, 2020).

IV. RESULTADOS

Resultados inferenciales.

Tabla 3

Prueba Normalidad Alfa de Cronbach:

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	25	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	25	100,0

^a La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,932	25

Interpretación: La escala compuesta por 25 ítems demuestra una notable consistencia interna, reflejada en un Alfa de Cronbach de 0.932. Esto indica que los ítems son muy coherentes entre sí y evalúan de manera confiable el constructo objetivo. En consecuencia, los resultados obtenidos con esta escala son fiables y aptos para su interpretación y análisis en el contexto investigativo pertinente.

Contraste de hipótesis general

Hi: Se Evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje significativo en los escolares del área de formación técnica en Lima, 2024.

H0: No se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje significativo en los escolares del área de formación técnica en Lima, 2024.

Regla de toma de decisión estadística: Si el valor p es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula.

Nivel de significancia preestablecido: 0.05.

Tabla 4*Correlación de hipótesis general*

			Tinkercad	Aprendizaje significativo
Rho de Spearman	Tinkercad	Coefficiente de correlación	1,000	,815**
		Sig. (bilateral)	-	,000
		N	25	25
	Aprendizaje significativo	Coefficiente de correlación	,815**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	-
		N	25	25

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos para verificar la hipótesis general, el coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.815 y el valor de significancia bilateral fue de 0.000, lo que permitió confirmar la hipótesis alternativa. Esto indica una correlación significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje significativo en los escolares del área de formación técnica en Lima, 2024

Contraste de hipótesis específica 1

H1: Se evidencia una correlación significativa en el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje representacional en los escolares del área formación técnica en Lima, 2024.

H0: No se evidencia una correlación significativa en el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje representacional en los escolares del área Formación técnica en Lima, 2024.

Tabla 5*Correlación de hipótesis específica 1*

			Tinkercad	Aprendizaje representacional
Rho de Spearman	Tinkercad	Coeficiente de correlación	1,000	,787**
		Sig. (bilateral)	-	,000
		N	25	25
	Aprendizaje representacional	Coeficiente de correlación	,787**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	-
		N	25	25

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: De los resultados obtenidos para verificar la hipótesis específica 1, el coeficiente de correlación de Spearman es de 0.787** y el valor de significancia bilateral es de 0.000 (menor a 0.05), lo que permitió confirmar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se evidencia una correlación significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje representacional en escolares del área de formación técnica en Lima, 2024.

Contraste de hipótesis específica 2

H2: Se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje de conceptos en los escolares del área Formación técnica en Lima, 2024.

H0: No se evidencia una correlación significativa entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje de conceptos en los escolares del área Formación técnica en Lima, 2024.

Tabla 6*Correlación de hipótesis específica 2*

			Tinkercad	Aprendizaje de conceptos
Rho de Spearman	Tinkercad	Coeficiente de correlación	1,000	,687**
		Sig. (bilateral)	-	,000
		N	25	25
	Aprendizaje de conceptos	Coeficiente de correlación	,687**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	-
		N	25	25

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos para verificar la hipótesis específica 2, el coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.687** y el valor de significancia bilateral fue de 0.000 (menor a 0.05), lo que confirmó la hipótesis alternativa. Esto evidenció una correlación significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje de conceptos en los escolares del área de formación técnica en Lima, 2024.

Contraste de hipótesis específica 3

H3: Se evidencia una correlación significativa en el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje Proposicional en escolares del área formación técnica en Lima, 2024.

H0: No se evidencia una correlación significativa en el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje Proposicional en los escolares del área formación técnica en Lima, 2024.

Tabla 7*Correlación de hipótesis específica 3*

			Tinkercad	Aprendizaje proposicional
Rho de Spearman	Tinkercad	Coeficiente de correlación	1,000	,473**
		Sig. (bilateral)	-	,017
		N	25	25
	Aprendizaje proposicional	Coeficiente de correlación	,473	1,000
		Sig. (bilateral)	,017	-
		N	25	25

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos para verificar la hipótesis específica 3, el coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.473* y el valor de significancia bilateral fue de 0.000 (menor a 0.05), lo que confirmó la hipótesis alternativa. Esto demostró una correlación significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje proposicional en los estudiantes del área de formación técnica en Lima, 2024.

V. DISCUSIÓN

Primero (OG): Establecer la correlación del uso de Tinkercad y los aprendizajes significativos de los escolares del área de formación técnica. Se observó una correlación positiva alta entre ambas variables, con un coeficiente de Rho de Spearman de 0.815, tal como lo indicó el autor James (2020). Esto coincide con los resultados de Tirado (2022) en su artículo de revisión, donde indica que el uso del programa Tinkercad conduce a un aprendizaje significativo en los estudiantes a partir de una necesidad concreta. Carbonell & Rotger (2023) También menciona que el docente desempeña un papel clave en la selección de herramientas sobre las que propones situaciones de aprendizaje que promuevan el aprendizaje significativo. Estos resultados coincidieron con la teoría constructivista de Ausubel, Novak y Hanesian (2000), citada por Miranda et al. (2022), que sostiene que el ser humano es el principal constructor de su propio conocimiento. En este enfoque, el estudiante se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Segundo (O1): Establecer la correlación del uso de Tinkercad y aprendizaje representacional en escolares del área de formación técnica. Se evidenció una correlación positiva alta entre las variables Tinkercad y la dimensión aprendizaje representacional con un coeficiente de Rho de Spearman de 0,787**. Según Cuellar (2022), el aprendizaje representacional se refiere a un sistema donde los conceptos se definen mediante un grupo de atributos distintivos. En este enfoque, las representaciones simbólicas se construyen basándose en valores específicos asociados a dichas características.

Tercero (O2): Establecer la correlación del uso de Tinkercad y aprendizaje de conceptos en escolares del área de formación técnica Se evidenció una correlación positiva moderada entre la variable Tinkercad y la dimensión de aprendizaje de conceptos, con un coeficiente de correlación Rho de 0.687, según Smith et al. (2020) el aprendizaje conceptual implica expandir y reducir el modelo interno, añadiendo nuevos estados para explicar observaciones y fusionando estados para simplificarlo.

Cuarto (O3): Establecer la correlación del uso de Tinkercad y aprendizaje proposicional en escolares del área de formación técnica

Se evidenció una correlación positiva moderada entre la variable Tinkercad y la dimensión de aprendizaje proposicional, con un coeficiente de correlación Rho de 0.473. A diferencia del aprendizaje representacional, el aprendizaje proposicional se centra en la comprensión del significado de las ideas expresadas verbalmente a través de conceptos (López y García, 2020).

VI. CONCLUSIONES

Primero: Según los resultados obtenidos al verificar la hipótesis general, el coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.815 y el valor de significancia bilateral fue de 0.000. Esto permitió confirmar la hipótesis alternativa. Con un 99% de confianza, se concluyó que existía una alta relación positiva entre el programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en los escolares del área de formación técnica en Lima en 2024.

Segundo: La investigación produjo resultados contundentes con respecto a la primera hipótesis específica. Con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.787** y una significancia bilateral de 0.000, se confirmó la hipótesis alternativa. Esto demostró una correlación alta y significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje representacional en los escolares del área de formación técnica en Lima en 2024. Con un 99% de confianza, se concluyó la existencia de una fuerte relación, subrayando la relevancia de Tinkercad en este contexto educativo.

Tercero: El análisis de la segunda hipótesis específica reveló resultados significativos. Con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.687** y una significancia bilateral de 0.000, se confirmó la hipótesis alternativa. Esto evidenció una correlación alta y significativa entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje de conceptos en los escolares del área de formación técnica en Lima en 2024. La investigación concluyó que existía una fuerte relación entre Tinkercad y la dimensión de aprendizaje de conceptos, subrayando la importancia de esta herramienta en el contexto educativo estudiado.

Cuarto: En conclusión, el análisis de la tercera hipótesis específica reveló una correlación significativa y moderada entre el uso de Tinkercad y el aprendizaje proposicional en los estudiantes de formación técnica en Lima durante 2024. Con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.473* y una significancia bilateral de 0.000, se confirmó la hipótesis alternativa. Este hallazgo sugirió que Tinkercad podría tener un impacto positivo en el desarrollo del aprendizaje proposicional, aunque la relación fue menos fuerte en comparación con las hipótesis anteriores. Estos resultados proporcionaron información valiosa sobre el potencial de Tinkercad como herramienta educativa en este contexto particular.

VI. RECOMENDACIONES

Primero: Se recomendó a la entidad educativa pública de Lima incorporar Tinkercad en sus prácticas pedagógicas. Esta sugerencia se basó en el potencial observado de la herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Se aconsejó implementar el Programa Tinkercad en las sesiones de aprendizaje, buscando enriquecer la experiencia educativa y desarrollar habilidades en los alumnos, aprovechando así los beneficios evidenciados por la investigación.

Segundo: Tras analizar los resultados, se recomendó a la entidad educativa pública de Lima que adoptara Tinkercad como una herramienta eficaz para promover el aprendizaje significativo en el área de Formación técnica. La investigación sugirió que esta plataforma podría mejorar significativamente la comprensión y aplicación de conceptos entre los estudiantes, instando a su implementación como parte integral de la estrategia educativa en EPT.

Tercero: Se recomendó a la entidad educativa pública de Lima, a través de la UGEL, que intercambiara experiencias innovadoras utilizando el programa Tinkercad con otras instituciones educativas, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de instituciones públicas.

Cuarto: Se recomendó a la entidad educativa pública de Lima, en colaboración con la UGEL, integrar tecnologías de fabricación digital, como impresoras 3D y cortadoras láser, en el plan de estudios. De esta manera, los estudiantes podrían adquirir competencias prácticas y multidisciplinarias, promoviendo un aprendizaje significativo y una mejor preparación para el mercado laboral.

Quinto: Se recomendó a la entidad educativa pública de Lima, a través de su cuerpo docente, crear e implementar estrategias de enseñanza específicas para el uso del programa de fabricación digital. Estas estrategias debían adaptarse a los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes y fomentar un entorno de aprendizaje activo y colaborativo.

REFERENCIAS

- Apaza Zúñiga, E., Cazorla Chambi, S., Condori Carbajal, C., Arpasi Meléndez, F. R., Tumi Figueroa, I., Yana Viveros, W., & Quispe Coaquira, J. E. (2022). La Correlación de Pearson o de Spearman en caracteres físicos y textiles de la fibra de alpacas. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 33(3), e22908. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i3.22908>
- Barrera Siabato, A. I., & Ávila Moreno, J. P. (2020). Uso de herramientas de la industria 4.0 en instituciones educativas rurales de Yopal como estrategia para la identificación de competencias personales y técnicas. *Publicaciones e Investigación*, 14(1).
- Blanco, F. C., Rueda, M. J. A., & Rueda, J. H. A. (2023). Geometría y Emprendimiento con Tinkercad desde el Enfoque de la Educación Steam. *Encuentro Educativo*, 29(29), 1-17.
- Cadena-Blanco, F., Arias-Rueda, M., & Arias-Rueda, J. (2022). Geometría y emprendimiento con Tinkercad desde el enfoque de la educación STEAM.
- Carbonell, C., y Rotger, L. (2023). «Tinkercad» como herramienta tecnológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría espacial. En A. Díez Gómez del Casal (ed.), *Propuestas de innovación para el desarrollo en contextos educativos* (pp. 45-58). Universidad de La Rioja.
- Costa, O. (2021). Tinkercad dando volumen a las ideas. *Observatorio de tecnología educativa*.
- Chiluisa-Chiluisa, MA, Lucio Ramos, YJ, & Velásquez Campo, FR (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6 (25),1759–1767. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.451>
- Cuellar Bernable, Y. A. (2022). Aulas virtuales y el aprendizaje significativo de los estudiantes de una institución educativa de Breña 2021.

- Escobar Márquez, J. A. (2021). La robótica como mecanismo de enseñanza en la escuela a través de un ambiente E-learning y TinkerCAD.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1): 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernandez Ruiz, M. (2022). Retroalimentación reflexiva y aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa N° 64058 Víctor Maldonado Begazo, 2021.
- Micó-Amigo, E., & Bernal-Bravo, C. (2020). Investigación evaluativa de la innovación docente con simuladores en el área de Tecnología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 134-146.
- Montalvo, R. E. (2023). Aplicación de la herramienta interactiva Tinkercad como simulador virtual para la enseñanza de programación a los alumnos de secundaria de la IEP Santo Domingo-Jicamarca en el año 2022.
- Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 72-84.
- Román, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(Esp.), 13-40. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95>
- Sánchez, B. A. N., Morán, D. J. B., & Briones, C. A. M. (2020). Recursos didácticos 3D para el aprendizaje significativo de estudiantes con discapacidad visual. *Boletín Redipe*, 9(3), 126-143.
- Sánchez, M., Martínez, A., Torres, R., De Agüero, M., Hernández, A., Benavides, M., Rendón, V y Jaimes, C. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital*

Universitaria (RDU), 2(13), 24.
<https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.13.1294>

Tirado Jiménez, C. (2022). El uso de Tinkercad y realidad aumentada para el aprendizaje de los poliedros. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/27740>

Tupac-Yupanqui, M., Vidal-Silva, C. L., Sánchez-Ortiz, A., & Pereira, F. (2021). Experiencias y beneficios del uso de Arduino en un curso de programación de primer año. *Formación universitaria*, 14(6), 87-96.

Unesco (2020) Inclusión y educación. Informe GEM 2020
<https://www.unesco.org/gem-report/en/inclusion>

Urtubia, C. C., & García, L. R. (2023). Tinkercad" como herramienta tecnológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría espacial. En *Propuestas de innovación para el desarrollo en contextos educativos* (pp. 45–58).

Vilela, P., Sánchez, J., & Chau, C. (2021). Desafíos de la educación superior en el Perú durante la pandemia por la covid-19. *Desde el sur*, 13(2).

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de Variable independiente

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Tinkercad	Es una excelente herramienta que se usa en línea y es totalmente gratuita que permite la creación de modelos tridimensionales basados en la geometría sólida constructiva (Costa 2021)	Tinkercad como herramienta de diseño, es medida a través de tres dimensiones: familiaridad, experiencia y habilidad, 10 indicadores, y 15 ítems, ordenados bajo una escala de medición ordinal tipo Likert de cinco categorías, los cuales permitirán a través de un cuestionario estructurado recopilar datos de una muestra establecida.	Familiaridad Experiencia Habilidad	Familiarizado seguridad conocimientos generales frecuencia funcionalidad uso tiempo de uso comprensión incremento de creatividad destreza de uso	Ordinal 1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre

Tabla de operacionalización de Variable dependiente:

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Aprendizaje significativo	Es un proceso mediante el cual el estudiante, para aprender, relaciona los conceptos nuevos con los que posee, así como los conceptos nuevos con la experiencia que tiene. Luego, el trabajo en el aula del docente consiste en organizar el espacio y los materiales y guiar al estudiante hacia el logro de su aprendizaje. Miranda (2020).	El aprendizaje significativo, es medido a través de tres dimensiones: Aprendizaje representacional, Aprendizaje de conceptos y Aprendizaje proposicional, 8 indicadores, y 10 ítems, ordenados bajo una escala de medición ordinal tipo Likert de cinco categorías, los cuales permitirán a través de un cuestionario estructurado recopilar datos de una muestra establecida.	Aprendizaje representacional Aprendizaje de conceptos, Aprendizaje proposicional	<ul style="list-style-type: none"> -Importancia de comprensión -Familiaridad con la simbología de movimiento -Significado y uso de los símbolos -Precisión del diseño -Habilidad en el uso de representaciones -Frecuencia de uso de símbolos y otros indicadores visuales -Uso de elementos especiales -Interpretación de indicadores visuales 	Ordinal 1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. Siempre

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD ESPECIALIDAD DE ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE

Estimados estudiantes,

Estamos realizando una investigación para comprender mejor cómo el programa Tinkercad se relaciona con el aprendizaje significativo. Su participación es fundamental para obtener información valiosa que nos ayude a mejorar la aplicación del programa en los estudiantes del área de Educación para el trabajo.

Por favor, tómense unos minutos para responder a las siguientes preguntas de manera sincera y confidencial. Sus respuestas serán anónimas y se utilizarán únicamente con fines de investigación.

¡Gracias por su colaboración!

Grado y sección:
Edad:

OBJETIVO: Determinar la relación entre el uso del programa Tinkercad y el aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación para el trabajo, Lima, 2024

INSTRUCCIONES: Leer atentamente y marcar con una (X) la opción correspondiente a la información solicitada. Le pedimos sinceridad en su respuesta, en beneficio de la calidad en la educación.

Numero de orden	PREGUNTAS	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
		5	4	3	2	1
1	¿Estas familiarizado con la interfaz y las herramientas de Tinkercad?					
2	¿Te sientes seguro al utilizar Tinkercad para crear diseños en 3D?					
3	¿Tienes conocimiento general de las funciones disponibles en Tinkercad?					
4	¿Utilizas frecuentemente el programa Tinkercad para trabajar en proyectos de diseño 3D?					
5	¿Utilizas nuevas funcionalidades o herramientas dentro de Tinkercad?					

6	En el último mes ¿ha utilizado Tinkercad para diseñar nuevos proyectos?					
7	¿Te sientes motivado al utilizar Tinkercad para tus proyectos de diseño 3D?					
8	¿Sientes que Tinkercad mejora tus proyectos de diseño o proceso creativo?					
9	¿Tinkercad te ayuda a alcanzar tus objetivos de diseño o hacer realidad tus ideas?					
10	¿Dedicas y utilizas muchas horas a la semana Tinkercad para tus proyectos de diseño?					
11	¿Llevas mucho tiempo utilizando Tinkercad como herramienta de diseño?					
12	¿El tiempo invertido en el uso de Tinkercad ha mejorado tus habilidades de diseño 3D?					
13	¿Tinkercad a mejorado tu comprensión de conceptos de diseño 3D?					
14	Tinkercad ha incrementado tu creatividad en el proceso de diseño 3D?					
15	¿El nivel de habilidad que has adquirido en el uso de Tinkercad te ha permitido ver de una manera más practica el diseño?					
16	¿Considera importante poder identificar las partes de un proyecto creados en Tinkercad para mejorar su comprensión de diseño en 3D?					
17	¿Está familiarizado con el significado de las flechas utilizadas para indicar la dirección de movimientos en Tinkercad?					
18	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?					
19	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?					
20	¿Considera importante la habilidad de relacionar las formas básicas de Tinkercad y comprender los usos prácticos que puede utilizar en representaciones en 3D?					

21	¿Utiliza frecuentemente las flechas y otras indicaciones visuales para guiar sus acciones al diseñar en Tinkercad?					
22	¿Encuentra útiles algunos elementos de formas especiales de Tinkercad para mejorar la eficiencia de sus diseños?					
23	¿Considera que la capacidad de interpretar correctamente las indicaciones visuales, como las flechas, es esencial para lograr resultados precisos al diseñar en Tinkercad?					
24	¿Considera que la capacidad de visualizar objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales, como planos y vistas en sección, es crucial para diseñar con precisión en Tinkercad?					
25	¿El uso de Tinkercad en el aula puede promover el aprendizaje representacional en los estudiantes de Educación para el trabajo?					

Anexo 3.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo.” La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer pedagógico. Agradecemos su valiosa colaboración. Instrumentos de recolección de datos

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Pedro Huaylinos Bustamante
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social () Educativa (X) Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	TIC, Educación
Institución donde labora:	Instituto de Educación Superior Tecnológico Público del Ejército-ETE
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No corresponde.

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo
Autora:	Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal
Procedencia:	Institución Educativa “Pedro Adolfo Labarthe” Lima.
Administración:	Se aplicará a una muestra de 25 estudiantes en una Institución Educativa
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	Sector Educación. (Institución Educativa).
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Nominal		
Nominal		
Nominal		

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Tinkercad y Aprendizaje significativo elaborado por: Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Variable 1: Tinkercad

Dimensiones del instrumento

- Primera dimensión: **Familiaridad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la familiaridad con las herramientas y funciones básicas del programa Tinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D simples con confianza.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Familiaridad, seguridad y conocimientos generales del programa	¿Estas familiarizado con la interfaz y las herramientas de Tinkercad?	4	4	4	
	¿Te sientes seguro al utilizar Tinkercad para crear diseños en 3D?	4	4	4	
	¿Tienes conocimiento general de las funciones disponibles en Tinkercad?	4	4	4	

- Segunda dimensión: **Experiencia**
- Objetivo: Desarrollar la experiencia en el uso del programa Tinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D complejos y personalizados con fluidez y creatividad.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia	¿Utilizas frecuentemente el programa Tinkercad para trabajar en proyectos de diseño 3D?	4	4	4	
Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Utilizas nuevas funcionalidades o herramientas dentro de Tinkercad?	4	4	4	
	En el último mes ¿ha utilizado Tinkercad para diseñar nuevos proyectos?	4	4	4	

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Te sientes motivado al utilizar Tinkercad para tus proyectos de diseño 3D?	4	4	4	
	¿Sientes que Tinkercad mejora tus proyectos de diseño o proceso creativo?	4	4	4	
	¿Tinkercad te ayuda a alcanzar tus objetivos de diseño o hacer realidad tus ideas?	4	4	4	
	¿Dedicas y utilizas muchas horas a la semana Tinkercad para tus proyectos de diseño?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Habilidad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar las habilidades prácticas en el uso del programa Tinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D de manera eficiente y precisa.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Comprensión Creatividad Destreza de uso	¿Tinkercad ha mejorado tu comprensión de conceptos de diseño 3D?	4	4	4	
	Tinkercad ha incrementado tu creatividad en el proceso de diseño 3D?	4	4	4	
	¿El nivel de habilidad que has adquirido en el uso de Tinkercad te ha permitido ver de una manera más práctica el diseño?	4	4	4	



Pedro Huaylinos Bustamante
DNI: 09567828

Variable 2: Aprendizaje Significativo

Dimensiones del instrumento

- Primera dimensión: **Aprendizaje representacional**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir representaciones mentales significativas de la información nueva, conectándola con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Importancia de comprensión. Familiaridad de la simbología. Significado y uso de los símbolos	¿Considera importante poder identificar las partes de un proyecto creados en Tinkercad para mejorar su comprensión de diseño en 3D?	4	4	4	
	¿Está familiarizado con el significado de las flechas utilizadas para indicar la dirección de movimientos en Tinkercad?	4	4	4	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	4	4	4	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	4	4	4	

- Segunda dimensión: **Aprendizaje de conceptos**
- Objetivo: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos de manera profunda y significativa, conectándolos con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Precisión del diseño Habilidad en el uso de representaciones Frecuencia de uso de símbolos y indicadores visuales	¿Considera importante la habilidad de relacionar las formas básicas de Tinkercad y comprender los usos prácticos que puede utilizar en representaciones en 3D?	4	4	4	
	¿Utiliza frecuentemente las flechas y otras indicaciones visuales para guiar sus acciones al diseñar en Tinkercad?	4	4	4	
	¿Encuentra útiles algunos elementos de formas especiales de Tinkercad para mejorar la eficiencia de sus diseños?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Aprendizaje proposicional**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir y comprender proposiciones, es decir, relaciones significativas entre conceptos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Uso de elementos especiales Interpretación de indicadores visuales	¿Considera que la capacidad de interpretar correctamente las indicaciones visuales, como las flechas, es esencial para lograr resultados precisos al diseñar en Tinkercad?	4	4	4	
	¿Considera que la capacidad de visualizar objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales, como planos y vistas en sección, es crucial para diseñar con precisión en Tinkercad?	4	4	4	
	¿El uso de Tinkercad en el aula puede promover el aprendizaje representacional en los estudiantes de Educación para el trabajo?	4	4	4	



Pedro Huaylinos Bustamante
DNI: 09567828

Anexo 3.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo.” La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer pedagógico. Agradecemos su valiosa colaboración. Instrumentos de recolección de datos

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Richard Gutiérrez Rendón
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social () Educativa (X) Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	TIC, Educación
Institución donde labora:	IEE N° 6066 Villa El Salvador
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No corresponde.

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo
Autora:	Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal
Procedencia:	Institución Educativa “Pedro Adolfo Labarthe” Lima.
Administración:	Se aplicará a una muestra de 25 estudiantes en una Institución Educativa
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	Sector Educación. (Institución Educativa).
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Nominal		
Nominal		
Nominal		

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Tinkercad y Aprendizaje significativo elaborado por: Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Variable 1: Thinkercad

Dimensiones del instrumento

- Primera dimensión: **Familiaridad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la familiaridad con las herramientas y funciones básicas del programa Thinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D simples con confianza.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Familiaridad, seguridad y conocimientos generales del programa	¿Estas familiarizado con la interfaz y las herramientas de Thinkercad?	4	4	4	
	¿Te sientes seguro al utilizar Thinkercad para crear diseños en 3D?	4	4	4	
	¿Tienes conocimiento general de las funciones disponibles en Thinkercad?	3	4	3	

- Segunda dimensión: **Experiencia**
- **Objetivo:** Desarrollar la experiencia en el uso del programa Thinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D complejos y personalizados con fluidez y creatividad.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Utilizas frecuentemente el programa Thinkercad para trabajar en proyectos de diseño 3D?	4	3	4	
	¿Utilizas nuevas funcionalidades o herramientas dentro de thinkercad?	3	4	4	
	En el último mes ¿ha utilizado Thinkercad para diseñar nuevos proyectos?	4	4	4	



[Handwritten Signature]
Guillermo Rendón
 D.E. DIRECTOR ADMINISTRATIVO
 I.E.E. N° 8066 "VES"

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Te sientes motivado al utilizar Tinkercad para tus proyectos de diseño 3D?	4	4	4	
	¿Sientes que Tinkercad mejora tus proyectos de diseño o proceso creativo?	4	4	3	
	¿Tinkercad te ayuda a alcanzar tus objetivos de diseño o hacer realidad tus ideas?	4	4	4	
	¿Dedicas y utilizas muchas horas a la semana Tinkercad para tus proyectos de diseño?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Habilidad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar las habilidades prácticas en el uso del programa Tinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D de manera eficiente y precisa.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Comprensión Creatividad Destreza de uso	¿Tinkercad a mejorado tu comprensión de conceptos de diseño 3D?	4	4	4	
	Tinkercad ha incrementado tu creatividad en el proceso de diseño 3D?	4	4	3	
	¿El nivel de habilidad que has adquirido en el uso de Tinkercad te ha permitido ver de una manera más practica el diseño?	4	4	4	



Firma del Evaluador



Variable 2: Aprendizaje Significativo

Dimensiones del instrumento

- Primera dimensión: **Aprendizaje representacional**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir representaciones mentales significativas de la información nueva, conectándola con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Importancia de comprensión. Familiaridad de la simbología. Significado y uso de los símbolos	¿Considera importante poder identificar las partes de un proyecto creados en Tinkercad para mejorar su comprensión de diseño en 3D?	3	4	4	
	¿Está familiarizado con el significado de las flechas utilizadas para indicar la dirección de movimientos en Tinkercad?	4	3	4	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	4	3	3	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	3	4	3	

- Segunda dimensión: **Aprendizaje de conceptos**
- **Objetivo:** Desarrollar la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos de manera profunda y significativa, conectándolos con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Precisión del diseño Habilidad en el uso de representaciones Frecuencia de uso de símbolos y indicadores visuales	¿Considera importante la habilidad de relacionar las formas básicas de Tinkercad y comprender los usos prácticos que puede utilizar en representaciones en 3D?	4	4	4	
	¿Utiliza frecuentemente las flechas y otras indicaciones visuales para guiar sus acciones al diseñar en Tinkercad?	4	4	4	
	¿Encuentra útiles algunos elementos de formas especiales de Tinkercad para mejorar la eficiencia de sus diseños?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Aprendizaje proposicional**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir y comprender proposiciones, es decir, relaciones significativas entre conceptos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Uso de elementos especiales Interpretación de indicadores visuales	¿Considera que la capacidad de interpretar correctamente las indicaciones visuales, como las flechas, es esencial para lograr resultados precisos al diseñar en Tinkercad?	4	4	4	
	¿Considera que la capacidad de visualizar objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales, como planos y vistas en sección, es crucial para diseñar con precisión en Tinkercad?	4	4	4	
	¿El uso de Tinkercad en el aula puede promover el aprendizaje representacional en los estudiantes de Educación para el trabajo?	4	4	4	


 Firma del Evaluador

 Mag. Richard Gutiérrez Rondón
 SUB-DIRECTOR ADMINISTRATIVO
 I.E.E. N° 6066 "VES"

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo.” La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer pedagógico. Agradecemos su valiosa colaboración. Instrumentos de recolección de datos

6. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Orlando Quispe Romero
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social () Educativa (X) Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	TIC, Educación
Institución donde labora:	IEE Pedro Adolfo Labarthe
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No corresponde.

7. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

8. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Tinkercad y Aprendizaje significativo
Autora:	Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal
Procedencia:	Institución Educativa “Pedro Adolfo Labarthe” Lima.
Administración:	Se aplicará a una muestra de 25 estudiantes en una Institución Educativa
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	Sector Educación. (Institución Educativa).
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

9. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Nominal		
Nominal		
Nominal		

10. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Tinkercad y Aprendizaje significativo elaborado por: Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal. en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Variable 1: Thinkercad

Dimensiones del instrumento

- Primera dimensión: **Familiaridad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la familiaridad con las herramientas y funciones básicas del programa Thinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D simples con confianza.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Familiaridad, seguridad y conocimientos generales del programa	¿Estas familiarizado con la interfaz y las herramientas de Thinkercad?	4	4	4	
	¿Te sientes seguro al utilizar Thinkercad para crear diseños en 3D?	4	4	4	
	¿Tienes conocimiento general de las funciones disponibles en Thinkercad?	3	4	3	

- Segunda dimensión: **Experiencia**
- **Objetivo:** Desarrollar la experiencia en el uso del programa Thinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D complejos y personalizados con fluidez y creatividad.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Utilizas frecuentemente el programa Thinkercad para trabajar en proyectos de diseño 3D?	4	3	3	
	¿Utilizas nuevas funcionalidades o herramientas dentro de thinkercad?	3	4	3	
	En el último mes ¿ha utilizado Thinkercad para diseñar nuevos proyectos?	4	4	4	

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Frecuencia Funcionabilidad Uso y tiempo del programa	¿Te sientes motivado al utilizar Tinkercad para tus proyectos de diseño 3D?	4	4	4	
	¿Sientes que Tinkercad mejora tus proyectos de diseño o proceso creativo?	4	4	3	
	¿Tinkercad te ayuda a alcanzar tus objetivos de diseño o hacer realidad tus ideas?	4	4	4	
	¿Dedicas y utilizas muchas horas a la semana Tinkercad para tus proyectos de diseño?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Habilidad**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar las habilidades prácticas en el uso del programa Tinkercad para que los usuarios puedan crear modelos 3D de manera eficiente y precisa.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Comprensión Creatividad Destreza de uso	¿Tinkercad a mejorado tu comprensión de conceptos de diseño 3D?	4	4	4	
	Tinkercad ha incrementado tu creatividad en el proceso de diseño 3D?	4	4	3	
	¿El nivel de habilidad que has adquirido en el uso de Tinkercad te ha permitido ver de una manera más practica el diseño?	4	4	4	


ORLANDO QUISPE ROMERO
 Firma del Evaluador

DNI: 09424564

Variable 2: Aprendizaje Significativo

Dimensiones del Instrumento

- **Primera dimensión: Aprendizaje representacional**
- **Objetivos de la Dimensión:** Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir representaciones mentales significativas de la información nueva, conectándola con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Importancia de comprensión. Familiaridad de la simbología. Significado y uso de los símbolos	¿Considera importante poder identificar las partes de un proyecto creados en Tinkercad para mejorar su comprensión de diseño en 3D?	3	3	4	
	¿Está familiarizado con el significado de las flechas utilizadas para indicar la dirección de movimientos en Tinkercad?	3	3	3	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	3	3	3	
	¿Cree que comprender el propósito de las flechas en Tinkercad es fundamental para la precisión en el diseño de movimientos?	3	3	3	

- **Segunda dimensión: Aprendizaje de conceptos**
- **Objetivo:** Desarrollar la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos de manera profunda y significativa, conectándolos con sus conocimientos y experiencias previas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Precisión del diseño Habilidad en el uso de representaciones Frecuencia de uso de símbolos y indicadores visuales	¿Considera importante la habilidad de relacionar las formas básicas de Tinkercad y comprender los usos prácticos que puede utilizar en representaciones en 3D?	4	4	4	
	¿Utiliza frecuentemente las flechas y otras indicaciones visuales para guiar sus acciones al diseñar en Tinkercad?	3	3	3	
	¿Encuentra útiles algunos elementos de formas especiales de Tinkercad para mejorar la eficiencia de sus diseños?	4	4	4	

- Tercera dimensión: **Aprendizaje proposicional**
- Objetivos de la Dimensión: Desarrollar la capacidad de los estudiantes para construir y comprender proposiciones, es decir, relaciones significativas entre conceptos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Uso de elementos especiales Interpretación de indicadores visuales	¿Considera que la capacidad de interpretar correctamente las indicaciones visuales, como las flechas, es esencial para lograr resultados precisos al diseñar en Tinkercad?	3	3	3	
	¿Considera que la capacidad de visualizar objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales, como planos y vistas en sección, es crucial para diseñar con precisión en Tinkercad?	4	4	4	
	¿El uso de Tinkercad en el aula puede promover el aprendizaje representacional en los estudiantes de Educación para el trabajo?	4	4	4	


ORLANDO QUISPE ROMERO
 Firma del Evaluador

DNI: 09424564

Asentimiento Informado

Título de la investigación: "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación Para el Trabajo, Lima, 2024".

Investigador: Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación Para el Trabajo, Lima, 2024"., cuyo objetivo es determinar la relación entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación para el Trabajo en Lima, 2024. Esta investigación es desarrollada por estudiantes del programa de estudio de segunda especialidad en Entornos Virtuales para el aprendizaje, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Este, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución educativa "Pedro Adolfo Labarthe "

Describir el impacto del problema de la investigación. Esta investigación nos permitirá conocer la relación que existe entre el uso del programa Tinkercad y el Aprendizaje significativo de los estudiantes del área de Educación para el trabajo.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 30 minutos y se realizará en el las aulas o talleres de la institución Pedro Adolfo Labarthe. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Su menor hijo(a)/representado puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

La participación de su menor hijo(a)/representado en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su menor hijo(a)/representado tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su menor hijo(a)/representado es totalmente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal, email: silvitacarcarb@gmail.com y asesor Alexis Enrique Poma Vargas email:

Asentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo(a)/representado participe en la investigación.

Nombre y apellidos: JAIRO NIÑO MALASQUEZ

Firma:

Fecha y hora: 18 de junio

D. N.º 15 41 55 17

Su menor hijo(a)/representado puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

La participación de su menor hijo(a)/representado en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su menor hijo(a)/representado tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su menor hijo(a)/representado es totalmente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:


Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal, email: silvitacarcarb@gmail.com y asesor Alexis Enrique Poma Vargas email:

Asentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo(a)/representado participe en la investigación.

Nombre y apellidos: Kevin Huamani Alca

Fecha y hora: 18-06-24

Firma: 
DNI 10632468

Su menor hijo(a)/representado puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

La participación de su menor hijo(a)/representado en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su menor hijo(a)/representado tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su menor hijo(a)/representado es totalmente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal, email: silvitacarcarb@gmail.com y asesor Alexis Enrique Poma Vargas email:

Asentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo(a)/representado participe en la investigación.

Nombre y apellidos: Ariana Vilchez Pisfil

Fecha y hora: 18-Julio-24

Firma: 
DNI = 48571886

Anexo 6. Autorizaciones para el desarrollo del trabajo académico

La Victoria, 17 de junio de 2024

Señor: Alfredo Romero
Director de la Institución Educativa "Pedro Adolfo Labarthe"

Asunto: Autorización para realizar Trabajo académico

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que dentro de nuestra formación académica en la experiencia curricular de investigación del II ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos para la obtención de nuestro título profesional en segunda especialidad.

En tal sentido, considerando la relevancia de la institución al cual usted dirige, solicito su colaboración, para que podamos realizar nuestra investigación en la institución educativa y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación Para el Trabajo, Lima, 2024".

En dicha investigación nos comprometemos a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la institución, salvo que se crea a bien su socialización. Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de nuestra formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de nuestra especial consideración.

Atentamente,



Mg. Silvia Carrasco Carbajal
DNI N° 09686299

Se adjunta: Carta de autorización



Mag. Alfredo Romero Aparca
Director

Handwritten initials and date: 17/06/2024

Carta de autorización

Yo, Alfredo Romero Aparco, identificado con DNI 10417486, en mi calidad de Director de la Institución Educativa "Pedro Adolfo Labarthe ". Ubicada en la ciudad de Lima, distrito de la Victoria con dirección Av México 2048.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A la señora:

Silvia Elizabeth Carrasco Carbajal

Identificada con DNI N°09686299 de la Segunda especialidad en entornos Virtuales para poder desarrollar la investigación titulada: "Tinkercad y aprendizaje significativo en estudiantes del área de Educación Para el Trabajo, Lima, 2024".

con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo académico.

Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la Institución Educativa ; o Mencionar el nombre de la Institución Educativa



Mag. Alfredo Romero Aparco
Director

Firma y sello del Representante Legal DNI: 10417486

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo académico de Investigación son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante DNI: 09686299

Anexo 7. Base de Datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
2		Tinkercad																Aprendizaje significativo														
3	Items	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15		Aprendizaje representacional					Aprendizaje de conceptos				Aprendizaje proposicional					
4	Sujetos																	I16	I17	I18	I19		I20	I21	I22		I23	I24	I25			
5	1	3	2	4	4	2	3	2	4	4	2	3	2	4	4	2	45	3	2	4	3	12	4	3	2	9	4	4	2	10	31	
6	2	3	4	2	3	4	3	4	2	3	4	3	4	2	3	4	48	3	4	2	3	12	2	3	4	9	2	5	4	11	32	
7	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	72	5	3	3	5	16	3	3	4	10	3	4	4	11	37	
8	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	66	4	3	5	4	16	5	3	4	12	5	4	4	13	41	
9	5	3	4	3	3	5	3	4	3	3	5	3	4	3	3	5	54	3	4	3	3	13	4	3	5	12	4	3	5	12	37	
10	6	2	5	5	5	5	2	5	5	5	5	2	5	5	5	5	66	2	5	5	5	17	4	3	5	12	4	4	5	13	42	
11	7	5	3	4	5	4	5	3	4	5	4	5	3	4	5	4	63	5	3	4	5	17	4	3	4	11	4	4	4	12	40	
12	8	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	51	4	3	3	3	13	3	3	4	10	3	4	4	11	34	
13	9	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	48	3	4	3	3	13	4	3	4	11	4	4	4	12	36	
14	10	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	45	3	3	4	2	12	4	2	3	9	4	4	3	11	32	
15	11	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	48	3	3	4	3	13	4	4	3	11	4	5	3	12	36	
16	12	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	45	3	3	4	2	12	4	3	3	10	4	4	3	11	33	
17	13	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	51	3	4	3	3	13	3	3	4	10	3	4	4	11	34	
18	14	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	60	4	3	4	4	15	4	4	3	11	4	2	3	9	35	
19	15	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	54	3	4	4	3	14	4	3	4	11	4	5	4	13	38	
20	16	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	51	3	4	3	3	13	3	3	4	10	3	5	4	12	35	
21	17	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	57	4	3	4	3	14	4	3	4	11	4	5	4	13	38	
22	18	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	42	3	3	3	2	11	3	2	3	8	3	5	3	11	30	
23	19	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	63	4	3	4	5	16	3	3	4	10	3	4	4	11	37	
24	20	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	54	4	3	4	4	15	4	4	3	11	4	5	3	12	38	
25	21	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	42	3	3	2	3	11	2	3	3	8	2	2	3	7	26	
26	22	5	4	4	2	2	5	4	4	2	2	5	4	4	2	2	51	3	4	4	2	13	4	2	2	8	4	3	2	9	30	
27	23	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	60	3	4	4	5	16	4	3	4	11	4	3	4	11	38	
28	24	3	3	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	4	45	3	5	5	4	17	2	3	4	9	2	3	4	9	35	
29	25	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	50	4	3	3	4	14	4	3	3	10	4	3	3	10	34	