



Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo

Tinkercad as a strategic tool in the meaningful learning process

Tinkercad como ferramenta estratégica no processo de aprendizagem significativa

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Marco Antonio Chiluisa-Chiluisa 

machiluisa@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

Yajayra Jacqueline Lucio Ramos 

yjlucio@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

Fausto Rene Velásquez Campo 

frvelasquez@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

Escanea en tu dispositivo móvil

o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.451>

Artículo recibido el 17 de enero 2022 | Aceptado el 8 de febrero 2022 | Publicado el 30 de septiembre 2022

RESUMEN

En la actualidad no es posible realizar las prácticas en forma presencial con las herramientas, elementos e instrumentos de un laboratorio electrónico, esto conlleva a la búsqueda de una herramienta que permita desde la virtualidad tener una aproximación a las prácticas que se realizaban en las aulas talleres. El objetivo de este estudio es utilizar Tinkercad como herramienta estratégica para la construcción de aprendizajes significativos en la Carrera de Informática de la Universidad Central del Ecuador. se realizó un estudio descriptivo con enfoque cuali-cuantitativo, el mismo que se aplicó con un cuestionario a 50 estudiantes. Los resultados de esta investigación evidencian un alto porcentaje en la falta de conocimiento, uso y aplicación de Tinkercad en el proceso de aprendizaje significativo. Finalmente, se demostró que es un simulador para optimizar la comprensión del funcionamiento de los circuitos electrónicos a través del aprendizaje por descubrimiento, elevando el nivel cognitivo, adquiriendo destrezas y habilidades en los estudiantes de manera eficiente, efectiva y tendiendo a la excelencia.

Palabras clave: Proceso de aprendizaje; Simulador; Aprendizaje significativo; Tinkercad

ABSTRACT

At present, it is not possible to perform the practices in person with the tools, elements and instruments of an electronic laboratory, this leads to the search for a tool that allows from the virtuality to have an approximation to the practices that were performed in the classroom workshops. The objective of this study is to use Tinkercad as a strategic tool for the construction of significant learning in the Informatics career of the Universidad Central del Ecuador. A descriptive study with a qualitative-quantitative approach was carried out, which was applied with a questionnaire to 50 students. The results of this research show a high percentage of lack of knowledge, use and application of Tinkercad in the process of meaningful learning. Finally, it was demonstrated that it is a simulator to optimize the understanding of the operation of electronic circuits through learning by discovery, raising the cognitive level, acquiring skills and abilities in students efficiently, effectively and tending to excellence.

Key words: Learning process; Simulator; Significant learning; Tinkercad

RESUMO

Atualmente não é possível realizar as práticas pessoalmente com as ferramentas, elementos e instrumentos de um laboratório eletrônico, isto leva à busca de uma ferramenta que permita desde a virtualidade ter uma aproximação com as práticas que foram realizadas nas oficinas de sala de aula. O objetivo deste estudo é utilizar o Tinkercad como uma ferramenta estratégica para a construção de um aprendizado significativo no curso de Ciência da Computação da Universidade Central do Equador. Foi realizado um estudo descritivo com uma abordagem qualitativa-quantitativa, que foi aplicado com um questionário a 50 alunos. Os resultados desta pesquisa mostram uma alta porcentagem de falta de conhecimento, uso e aplicação do Tinkercad no processo de aprendizado significativo. Finalmente, foi demonstrado que é um simulador para otimizar a compreensão do funcionamento dos circuitos eletrônicos através do aprendizado por descoberta, elevando o nível cognitivo, adquirindo habilidades e habilidades nos estudantes de forma eficiente, eficaz e tendente à excelência.

Palavras-chave: Processo de aprendizagem; Simulador; Aprendizagem significativa; Tinkercad

INTRODUCCIÓN

Gracias a los avances tecnológicos las actividades cotidianas de la vida se han vuelto tan versátiles que basta dar un clic para que funcione un dispositivo electrónico, eléctrico mecánico, entre otros. La comunicación digital tiene un avance vertiginoso, hoy brinda mega velocidad en la transmisión y recepción del internet, el uso masivo de los navegadores web hace que el conocimiento esté al alcance de todo usuario.

Bajo el contexto señalado anteriormente, el ámbito educativo tiene una herramienta estratégica para fortalecer el aprendizaje significativo en la resolución de problemas en diferentes áreas del conocimiento, la utilización de diversos recursos disponibles en la web hace que los estudiantes y docentes se vuelvan expertos y con experiencias significativas para la praxis tecnológica, generando interés en conocer cómo funcionan los diferentes circuitos electrónicos y eléctricos, con la utilización de los simuladores en la web y software exclusivos instalados en el computador.

Los estudiantes pueden tener un apego con las herramientas reales que funcionan en conjunto con los circuitos y las placas de Arduino, es necesario que refuercen mediante un simulador, como se menciona en el estudio de Contreras (2012). La simulación es un cambio en el método de enseñanza y aprendizaje, se vincula con situaciones reales de los circuitos electrónicos (domótica). Desarrolla la creatividad para operar un determinado circuito, ejecutando simulaciones en forma lúdica y sin riesgo de dañar ningún componente o dispositivo electrónico, con el fin de obtener resultados factibles.

Tinkercad tiene la capacidad de simular escenarios reales, permite que los estudiantes y/o usuarios tomen decisiones, evalúen las consecuencias de las mismas y obtengan una realimentación constante de sus acciones, resolviendo los problemas que puedan surgir con el objetivo de evitar riesgos innecesarios. La utilización de los simuladores permite un progresivo cambio de metodología de aprendizaje, el estudiante puede utilizar un sinnúmero de elementos e instrumentos de medida sin tener que invertir en la adquisición de estos insumos, además que esta posibilidad facilita, refuerza el aprendizaje sin tener el constante miedo del daño provocado a los dispositivos.

Así mismo, la herramienta online Tinkercad ayuda al estudiantado a desaprender y aprender de una forma en la que no tienen temor de cometer errores con placas de Arduino y pueden tener el acceso a circuitos, conexiones y programar las placas. Como menciona Alicia (2020) el componente principal del estudio son esencialmente los parámetros de uso de la herramienta digital Tinkercad, conocida como el método activo y divertido para los estudiantes, que sirve como una herramienta de atributos estratégicos en Autodesk para la creación de prototipos, diseño de circuitos modelo con sus respectivas simulaciones. en 3D.

Se considera que en contextos tecnológicos educativos es relevante enfocarse en diseñar el espacio experiencial de aprendizaje en todas las dimensiones posibles, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al ser recursos y herramientas que se utilizan para la socialización de información a través de

elementos tecnológicos como ordenadores, televisores, smartpone, entre otros. Son simples herramientas educativas que no aporta por sí mismas una innovación educativa. Es por esta razón que el uso de los entornos virtuales de aprendizaje es el espacio de formación ideal para el estudiante con el acompañamiento eficiente de los docentes.

Esta manifestación es significativa pues representa la integración de diferentes competencias que forman en el estudiante una educación integral. Con el objetivo de orientar los procesos de experiencias a través de la comunicación entre maestros estudiantes creando un espacio de aprendizaje adecuado para la autorrealización, considerando una de las mayores contribuciones que puede aportar el docente a la experiencia del estudiante.

La educación virtual es diferente a la realidad física, en primera instancia las simulaciones de virtualidad son presentaciones que hace posible entender el funcionamiento y errores que se pueden presentar en un determinado ensayo, pero esto es de forma tangible y está en el ciberespacio. En la parte física es la manipulación y aplicación de todos estos ensayos dando como resultado el funcionamiento adecuado de un determinado dispositivo.

Según Lozada (2002) Hay muchas definiciones de educación virtual, pero en última instancia sigue siendo la relación de docentes, estudiantes, tecnología y medio ambiente, la construcción de nuevos modelos de aprendizaje tiene sentido en la gestión de la información utilizando la información utilizar nuevos métodos de enseñanza.

Gracias a la virtualidad existe un nuevo método de enseñanza centrado en la participación activa de docentes y estudiantes, sometiéndose a rigurosos horarios con la finalidad de alcanzar un aprendizaje significativo individual y colaborativo.

Las herramientas digitales permiten para algún tipo de interacción y desarrollo con un dispositivo o hardware no tienen nada que ver con los recursos informáticos y la tecnología. El uso de la información de acuerdo con los nuevos avances tecnológicos genera en los estudiantes habilidades extraordinarias en el desarrollo de su inteligencia, que en muchos centros educativos los inhibe por la planificación tradicional presencial en lugar de la planificación virtual con asistencia estratégica de las TIC como herramienta, pero no una solución (Thompson, 2010). Al referirse a este tipo de herramientas digitales se debe connotar que es un espacio cibernético que permite la integración a nivel mundial con diversidad de personas de diferente nivel académico y profesional que hacen posible mejorar el desarrollo tecnológico con sus aportes de comentarios de las diversas experiencias plasmadas en la web.

Software

Es importante considerar al software como un conjunto de instrucciones lógicas en un determinado lenguaje de programación instalado al dispositivo físico con el propósito de ejecutar un determinado trabajo, es la parte intangible de un dispositivo, ya no se puede considerar solo del computador ya que hoy en día un celular también se puede convertir como un ordenador, en otras

palabras, el software abarca todas las aplicaciones informáticas, ofimáticas, audio y video. También es preciso comprender que los simuladores son programas informáticos, que permiten la ejecución de un sistema, estos permiten reproducir experiencias, sensaciones, la realidad de trabajo. El usuario es un ser activo que ejerce una actividad sin peligro real, permite la práctica del aprendizaje en el trabajo sin tensión real, y de esta forma tener profesionales con mayor experticia.

Los simuladores evolucionaron al a par de la informática hoy en día existen una gran variedad en diferentes ámbitos como son la medicina, financieros, mecánicos, eléctricos, electrónicos, entre otros. Los simuladores permiten practicar y comprender, cómo se deben realizar los pasos a seguir y cumplir el objetivo del proyecto.

Esta cultura de la simulación se ha vuelto muy necesaria en los últimos años, y permite estar íntimamente relacionados con los dispositivos simulados, para que se parezcan más al real funcionamiento de los diferentes circuitos electrónicos, en este sentido encontramos dispositivos con avances tecnológicos en 3D y con sonido estéreo capaces de ver la realidad en pantalla (Lévy,1999).

Los simuladores en el proceso de enseñanza y aprendizaje actúa como una herramienta estratégica de apoyo al estudiante, presenta numerosas ventajas: Favorece el aprendizaje por descubrimiento, obliga a demostrar lo ha aprendido ,ejercitando el estudiante de forma independiente, al reproducir la experiencia en un elevado número de veces con el mismo control de variable, permite al estudiante reaccionar

tal como lo haría en el mundo profesional, esto permite fomentar la creatividad, ahorro de tiempo y dinero proporcionando la enseñanza individualizada, y facilita la auto evaluación.

Asimismo, Jonassen, (1996) menciona que los simuladores son herramientas cognitivas que el ser humano aprovecha al máximo para adquirir la capacidad de controlar y manipular dispositivos computacionales de comunicación, habilitando destrezas y estrategias relacionadas con el aprendizaje, permitiendo así a los estudiantes autorregular la adquisición de nuevos conocimientos.

Tinkercad se presenta como una herramienta poderosa para la electrónica, destinada a hacer un software en línea y gratuito que permite tener la mayoría de los componentes electrónico activos y pasivos, instrumentos de medida, plantillas protoboard hasta una placa de micro controlador como es el caso de Arduino, es decir; se tiene todos los componentes de un laboratorio electrónico y lo más importante es que está en 3D.

A través de este software se demostró el funcionamiento de diferentes circuitos eléctricos con sus respectivas mediciones técnicas, en cuanto a los circuitos electrónicos se pudo diferenciar con claridad el funcionamiento de los elementos activos y pasivos, las oscilaciones, diferencias de voltaje y potencias es decir que con este software se pudo ver cómo influye la correcta polarización directa e inversa de los elementos electrónicos de un circuito

Desde la aparición de Tinkercad hace una década cada vez ha ido mejorado su aplicación en la utilización para la educación, en estos últimos años Tinkercad se ha convertido en uno

de los softwares más utilizados para diseños en 3D generando en los estudiantes un aprendizaje significativo con una metodología divertida ; es así que se ha utilizado con temas relevantes para realizar prototipos en mecatrónica , es así pues Gámez (2020) realizó una tesis denominada construcción de un prototipo mecatrónica y uso de simuladores: alternativa para fomentar el aprendizaje de la física de estudiantes de educación básica en dónde se afirmó el uso de herramientas de simulación. Existen proyectos que plantean alternativas de enseñanza basada en la construcción de vehículos autónomos con simulaciones por computadora de softwares de acceso libre. Con esta particularidad tienen amplias posibilidades de ser una herramienta constructora de conocimientos en la física y en particular en la electricidad y electrónica (Gámez, ob cit.).

Se encontró trabajos relacionados en la Universidad Nacional del Comahue- Neuquén- Argentina orientada a experiencias interdisciplinarias, a la realidad aumentada y diseños en 3D con la utilización de Tinkercad.

MÉTODO

La investigación de este trabajo se sustentó en la metodología de investigación descriptiva con enfoque cuali-cuantitativo, el mismo que se aplicó con un cuestionario a 50 estudiantes. Según la investigación realizada por Ortega (2018) la investigación cuantitativa tiene características esenciales del enfoque de investigación, como la hipótesis, creada antes de que el recopilara y analizara datos. Este paso precede a una recopilación de información que apoya la medición de variables o conceptos contenidos en las hipótesis. Para llevar a cabo esta recopilación

se utilizaron procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica, el medio para aplicación el instrumento fue a través de Google Forms. Los resultados fueron codificados y procesados con el apoyo estadístico para generar un análisis numérico, para posterior ser analizados.

RESULTADOS

Considerando la responsabilidad de cumplir con el proceso científico, la investigación se realizó en el transcurso de este periodo académico, por lo que, una vez aplicado el instrumento por medio de un cuestionario en Google Forms, para recolectar y analizar información, los resultados obtenidos son de gran trascendencia. Cabe señalar que en la evaluación de este instrumento está conformado por 20 preguntas, dirigidas a los 50 estudiantes de la Carrera de Informática de la Universidad Central del Ecuador, para verificar la efectividad de la aplicación de modelado 3D Tinkercad, y los resultados fueron muy esclarecedores al responder las preguntas. Estos son los resultados, que se presentan de manera detallada en esta investigación:

Tinkercad como herramienta estratégica para la construcción de aprendizajes significativos

En el Gráfico 1 se observa que el 52% conoce bien el programa de modelado en 3D Tinkercad. Mientras que el 48% respondió que conoce muy poco del programa de modelado 3D Tinkercad. Según los datos obtenidos se puede interpretar que la mayoría de los estudiantes dice que conoce muy bien la herramienta online de modelado en 3D Tinkercad.

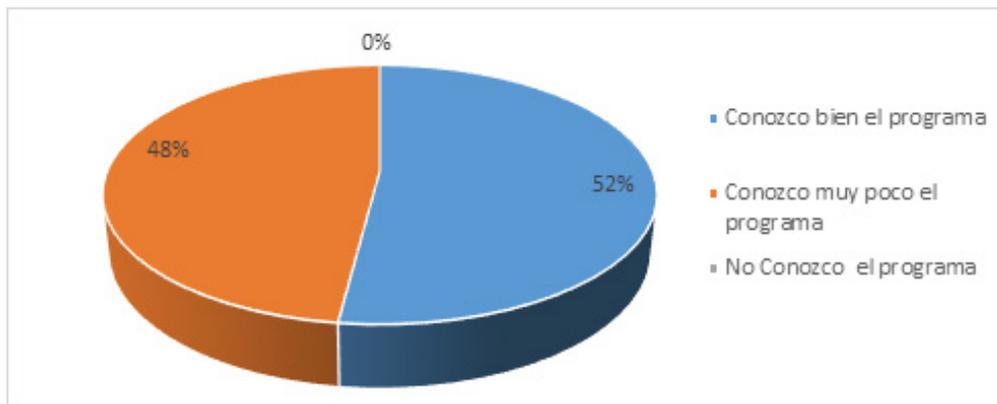


Gráfico 1. Herramienta online de modelado en 3D Tinkercad.

Tabla 1. El uso de Tinkercad.

ÍTEMS	Totalmente en desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo
2 Cree usted, que Tinkercad es un software muy sencillo y atractivo para los usuarios	6%	14%	26%	54%
3 Está de acuerdo que Tinkercad es una herramienta amigable para los usuarios	8%	18%	28%	46%
4 Considera que Tinkercad está al alcance de todas las personas.	6%	18%	28%	48%
5 Cree usted, qué Tinkercad mejora la experiencia al realizar simulaciones electrónicas con cierto grado de dificultad.	8%	16%	32%	44%

Bajo el criterio de los estudiantes se desprende que el 54% que corresponde a 27 estudiantes indican que están totalmente de acuerdo que Tinkercad es un software muy sencillo y atractivo para los jóvenes, mientras que el 26% que corresponde a 13 estudiantes indican que están un poco de acuerdo que el software es sencillo y atractivo, mientras que el 14% que corresponde a 7 estudiantes que están un poco en desacuerdo que Tinkercad es un software muy sencillo y atractivo y el 6% que corresponde

a 3 estudiantes muestran que están totalmente en desacuerdo que Tinkercad no es un software sencillo y atractivo como se destaca en la Tabla 1 acerca del segundo ítem.

En la Tabla 1 en relación al tercer ítem Tinkercad como una herramienta amigable para los usuarios, se pudo constatar con el 46% de los estudiantes indicaron que están totalmente de acuerdo que es amigable, el 28% de los estudiantes mencionó que están un poco de acuerdo que la herramienta es amigable, mientras que el 18%

manifestó que Tinkercad no es amigable, frente al 8% de los estudiantes se mostró totalmente en desacuerdo que la herramienta no es amigable.

Tinkercad es una herramienta al alcance de los usuarios, los datos reflejan que el 48% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, en cambio el 28% de los estudiantes están un poco de acuerdo que la herramienta está al alcance de los usuarios, el 18% está un poco en desacuerdo que está al alcance y el 6% de los estudiantes muestran que está totalmente en desacuerdo que la herramienta no se encuentra al alcance de los usuarios. (Tabla 1).

Al realizar simulaciones en Tinkercad, el 44% que corresponde a 22 estudiantes indicaron

que estuvieron totalmente de acuerdo en que la aplicación mejora la experiencia al desarrollar los temas con dificultades, el 32% que corresponde a 16 estudiantes están un poco de acuerdo que la aplicación mejora la experiencia al desarrollar simulaciones, el 16% que corresponde a 8 estudiantes dicen que Tinkercad mejora la experiencia a desarrollar temas con un grado de complejidad alto y el 8% que corresponde a 4 estudiantes que están totalmente en desacuerdo que la aplicación permite desarrollar temas con dificultad (Tabla 2).

Al respecto con el uso de Tinkercad para facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas en el proceso de aprendizaje en la Gráfico 2.

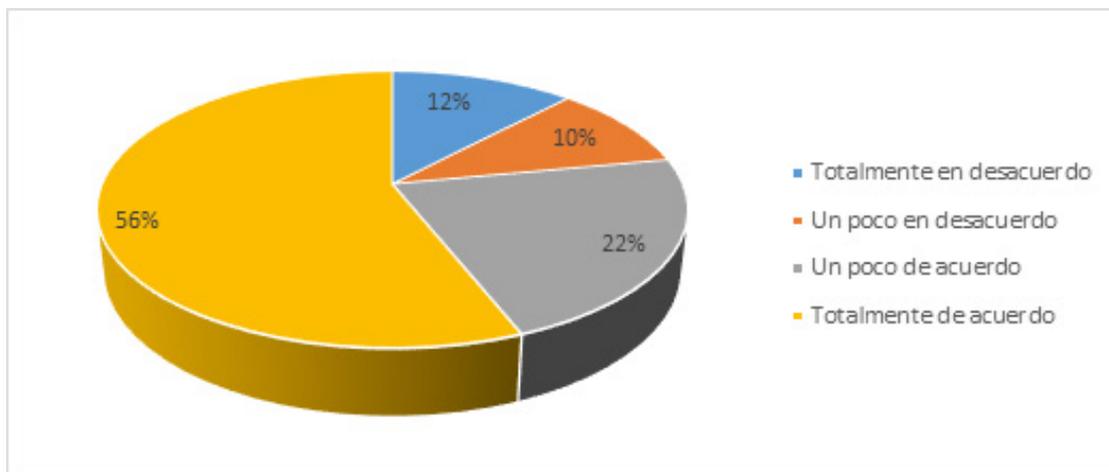


Gráfico 2. El uso de Tinkercad facilita habilidades y destrezas.

El desarrollo de la tecnología como aprendizaje ha llevado a utilizar herramientas que optimicen el tiempo y recursos Tinkercad ha revolucionado sus recursos al brindar la mayoría de los circuitos electrónicos en su plataforma para uso autónomo de aprendizaje, en el Gráfico 2 se puede apreciar que el 56% indicaron estar totalmente de acuerdo, mientras que el 22%

expresaron estar un poco de acuerdo, el 12% manifestaron estar totalmente en desacuerdo y solo el 10% un poco en desacuerdo.

Discusión

La herramienta Tinkercad tiene realce en los estudiantes de la carrera de Informática ya que tienen noción de este software online,

considerado como un método entretenido, efectivo para los estudiantes al momento del aprendizaje y refuerzo en los modelos 3D con las placas de Arduino. Al respecto, Alicia, (2020) menciona que “Tinkercad es una colección online que incluye herramientas de software de Autodesk que permite a los principiantes crear modelos 3D (párr.1) Estos modelos en 3D son una gran fuente de apoyo en el estudiantado, pues refuerza los conocimientos adquiridos, puede ser usado dentro y fuera de los salones de clase. Así también, Rodríguez, (2015) menciona que “este hecho transforma a este tipo de experiencias en un aliciente para su asistencia a clase” (p. 12). Entendiendo así que esta herramienta sirve como pieza motivadora para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el apego y aprendizaje que requiere la materia de informática se requiere un refuerzo como la herramienta Tikercad para poder erradicar la brecha en programación. En una investigación de Mohapatra et al. (2020) en su estudio, concluyeron que agregar actividades de pensamiento creativo a un curso de informática aumentó el aprendizaje de conocimientos y habilidades relacionados con la informática. Además, se piensa que las actividades que se realizan formando grupos dentro del ámbito de los estudios del proyecto, también son efectivas en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes. Sin embargo, la razón de las bajas habilidades de resolución de problemas y pensamiento algorítmico, se puede indicar que los estudiantes no hacen suficiente trabajo de diseño con códigos usando el menú de circuitos y bloques de código.

De esta forma también se destaca que el estudiantado menciona que la herramienta es amigable para los usuarios, para esto se tiene la interfaz gráfica e intuitiva que posee esta herramienta. En la investigación de Mohapatra et al. (2020) agregan como resultado que el uso de Tinkercad en la educación de diseño 3D, aumenta la motivación de los estudiantes por la lección; y, Tinkercad se percibe como un programa fácil y conveniente de usar. Además, Tinkercad tiene un impacto significativo en el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Se indagó sobre la utilidad y beneficios de la herramienta Tinkercad, reconociendo que es un software que está diseñado con una interfaz interactiva en la cual tiene accesos fáciles de comprender permitiendo que cualquier usuario pueda crear modelos y circuitos complejos mediante combinaciones de objetos simples.

Se dio a conocer información sobre el uso de la herramienta Tinkercad a docentes y discentes de la Carrera de Informática, como un software eficiente y amigable, por cuanto ayuda a mejorar el aprendizaje significativo mediante el sistema digital, evitando errores y daños físicos, brindando la oportunidad de corregir malas conexiones o diseños, previo a la creación física de circuitos electrónicos.

Se aplicó la herramienta Tinkercad para el desarrollo del aprendizaje significativo en el estudiantado. El proceso de enseñanza y aprendizaje se beneficia mediante el uso de

tecnologías adecuadas en modelado 3D y simulación de circuitos que ayudan mostrando un mundo virtual el cual se puede aplicar los conocimientos y absorber la información de manera práctica, proporcionando experiencia en el manejo de los diferentes componentes eléctricos y electrónicos. Tinkercad mejora el aprendizaje por descubrimiento, impulsa a demostrar lo aprendido, desarrollando la memoria del estudiante de forma eficiente y de manera práctica.

REFERENCIAS

- Alicia. (2020). TinkerCAD. España: TinkerCAD: ¡Te contamos todo lo que necesitas saber! - 3Dnatives
- Contreras, C. (2012). Simuladores en el ámbito educativo. New York: Dialnet-SimuladoresEnElAmbitoEducativo-5038479.pdf
- Gámez Wilson (2020). Construcción de un Prototipo y Uso de simuladores Alternativa para Fomentar el Aprendizaje de la Física en estudiantes de educación básica. Mazatlán: http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/_5PN0M3L6Z_8736.pdf.
- Jonassen, D; Carr, Chad; Yueh, Hsiu-Ping (15 de Marzo de 1998). Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking. Obtenido de <https://n9.cl/xhtnw>
- Lévy, P. (1999). ¿Qué es lo virtual? Barcelona: <http://cmap.upb.edu.co/rid=1R3QGX5B9-170HLS8-6ZLNQ/Levy%20Pierre%20-%20Que%20Es%20Lo%20Virtual.pdf>.
- Lozada, R. (2002). Educacion Virtual. Obtenido de Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning: <https://es.calameo.com/read/005243005a727d76ef137>
- Mohapatra, BN, Mohapatra, RK, Jijnyasa, J. y Shruti, Z. (2020). Fácil aprendizaje basado en el rendimiento de arduino y sensores a través de Tinkercad. Revista Internacional de Tecnologías de la Información Abierta, 8 (10). Arduino: Programación fácil para cualquier público (insem.es)
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Extraído de <https://n9.cl/51rt6> https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Thompson, Alfred; Crompton, Helen. (2010). Están las TIC acabando con las habilidades necesarias para el pensamiento crítico. España: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/SiNoPensamientoCritico>