

## **Estrategias didácticas en entornos virtuales aplicando metodología STEAM para promover competencias en estudiantes de carreras técnicas**

AUTORES: Edgar Javier Cajas Oña<sup>1</sup>

Oscar Wladimir Gómez Morales<sup>2</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [ecajas@tecnologicosucre.edu.ec](mailto:ecajas@tecnologicosucre.edu.ec)

Fecha de recepción: 17 - 09 - 2022

Fecha de aceptación: 29 - 11 - 2022

### RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, tiene como función analizar las estrategias didácticas en entornos virtuales aplicando metodología STEAM para promover competencias en estudiantes de carreras técnicas de electrónica, electricidad y electromecánica del Instituto Superior Universitario Sucre. La mayor parte de docentes del Instituto Superior Universitario Sucre no aplican metodologías adecuadas que ayuden a facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Se consideró los aportes teóricos de estudios sobre las estrategias didácticas en entornos virtuales; afirmando, que al aplicar de manera correcta estas estrategias, como docentes mejoramos nuestra práctica profesional, y podremos potenciar las habilidades de los estudiantes. Para esta investigación, se utilizó la metodología cuantitativa, a través de una encuesta que se aplicó a estudiantes y docentes sobre la metodología STEAM quienes se encargaron de incorporar en la educación virtual las disciplinas de aprendizaje como: la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, logrando desarrollar con facilidad todas las actividades propuestas en el aula virtual de cada asignatura de acuerdo al syllabus. Los resultados obtenidos indican que es necesario utilizar la metodología STEAM en la educación virtual, la misma que permite a los estudiantes utilizar el trabajo en equipo, la investigación, innovación y la creatividad como competencias para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en las carreras técnicas.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias didácticas; Educación técnica; Entornos virtuales; STEAM; TICs.

---

<sup>1</sup> Ingeniero en Electrónica E Instrumentación, Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE. Maestría en Docencia Universitaria, Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI México. Docente del Instituto Superior Universitario Sucre. Ecuador. Código ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0656-7334>. Ecuador. E-mail: [ecajas@tecnologicosucre.edu.ec](mailto:ecajas@tecnologicosucre.edu.ec)

<sup>2</sup> Ingeniero en Electrónica E Instrumentación por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Magister en Sistemas de Control y Automatización Industrial por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Magister en Administración de Empresas por la Universidad Andina Simón Bolívar UASB, Estudiante doctoral en Ingeniería Automática por la Universidad Nacional de Colombia UNAL. Docente del Instituto Superior Universitario Sucre. Ecuador. Código ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4654-7231> E-mail: [ogomez@tecnologicosucre.edu.ec](mailto:ogomez@tecnologicosucre.edu.ec)

## **Didactic strategies in virtual environments applying STEAM methodology to promote skills in students of technical careers**

### ABSTRACT

The present research work, its function is to analyze the didactic strategies in virtual environments applying a STEAM methodology to promote skills in students of technical careers in electronics, electricity, and electromechanics of the Instituto Superior Universitario Sucre. Most of the teachers of the Instituto Superior Universitario Sucre need to apply adequate methodologies that help facilitate the teaching-learning process of the students. The theoretical contributions of studies on didactic strategies in virtual environments were considered, affirming that by applying these strategies correctly, as teachers, we improve our professional practice and can enhance students' skills. For this research, the quantitative methodology was used through a survey that was applied to students and teachers on the STEAM methodology who oversaw incorporating learning disciplines into virtual education, such as science, technology, engineering, art, and mathematics, managing to quickly develop all the activities proposed in the virtual classroom of each subject according to the syllabus. The results indicate that it is necessary to use the STEAM methodology in virtual education, which allows students to use teamwork, research, innovation, and creativity as skills to improve the teaching-learning process in technical careers.

**KEYWORDS:** Didactic strategies; Technical education; Virtual environments; STEAM; ICTs.

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente trabajo se fundamentó en el análisis de las estrategias didácticas en entornos virtuales aplicando metodología STEAM para promover competencias en estudiantes de carreras técnicas, para esto se realizó una encuesta a docentes y estudiantes de electrónica, electricidad y electromecánica del Instituto Superior Universitario Sucre sobre las estrategias y metodologías de enseñanza – aprendizaje que aplican en la modalidad virtual.

La pandemia COVID – 19 es la crisis de salud global que afectó la estabilidad económica, política, social, ambiental, cultural y educativa, motivo por el cual García Aretio (2021) menciona que la “emergencia sanitaria ha dado lugar al cierre masivo de las instituciones formativas” (p.10), suspendiendo la educación presencial y desarrollando una nueva modalidad de enseñanza aprendizaje como es la virtual, con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto.

La mayoría de los docentes del Instituto Superior Universitario Sucre no aplican metodologías adecuadas que ayuden a facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en las diferentes asignaturas que se imparten dentro de las carreras técnicas, o a su vez se enfocan en único método de enseñanza tradicional. Algunos docentes desconocen las ventajas de utilizar la metodología STEAM en las aulas de clases y laboratorios, así como la tecnología, software y hardware que actualmente se promocionan en el mercado, en el caso puntual de software suele ser de código abierto y de forma gratuita. Las metodologías

actuales que se aplica en el Instituto Superior Universitario Sucre fomentan a que el estudiante realice las actividades académicas de manera monótona y a veces de forma obligatoria, provocando un desinterés por aprender y formar parte activa en su propio aprendizaje. Esta metodología permite a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos y destrezas sin darse cuenta que se encuentran involucrados en un nuevo proceso de aprendizaje, puesto que mediante las actividades y recursos que emplea la metodología STEAM los estudiante asimilaron los conocimientos de una manera entretenida y a veces divertida, lo cual convierte el proceso de enseñanza aprendizaje en una actividad práctica experimental comparada como un juego que muy en el fondo representa la metodología STEAM.

La educación técnica es una modalidad práctica, estratégica y formadora de estudiantes universitarios con habilidades manuales y capacidades concretas para desenvolverse en el ámbito laboral, de tal manera el proyecto planteado es importante en docentes y estudiantes del Instituto Superior Universitario Sucre para afianzar los conocimientos acordes a la tecnología actual. Por medio de esta investigación el estudiante desarrolló proyectos innovadores integrando la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas como disciplinas educativas de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics), trabajando de forma colaborativa con el fin de aumentar la capacidad del alumno para la resolución de problemas de manera creativa.

Esta investigación acción se realizó con los recursos tecnológicos existentes en la institución y a su vez incorporando la metodología STEAM como estrategia didáctica en entornos virtuales, por esta razón docentes y estudiantes están en la capacidad de utilizar softwares, simuladores y laboratorios virtuales.

## DESARROLLO

El proyecto desarrollado está enfocado en las estrategias didácticas en entornos virtuales aplicando metodología STEAM para promover competencias en estudiantes de carreras técnicas como son: electrónica, electricidad y electromecánica del Instituto Superior Universitario Sucre, esta investigación se realizó en el periodo 2021 – 2022.

La institución está ubicada en Ecuador, provincia de Pichincha, cantón Quito. Existe tres jornadas de estudio matutina, vespertina y nocturna, dando a conocer que la mayor parte de los estudiantes trabajan y estudian.

Para la justificación del proyecto se tiene una población de 800 personas entre docentes y estudiantes; se trabajó con un tipo de muestreo probabilístico.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{800 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (800 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{768,32}{2,9579} = 259,75$$

$$n = 259,75 \cong \mathbf{260}$$

La encuesta fue diseñada para los estudiantes y docentes del Instituto Superior Universitario Sucre para las carreras de electrónica, electricidad y electromecánica.

Este proyecto de investigación se realizó con el fin de conocer las estrategias didácticas que los docentes utilizan para impartir clases en la educación virtual, dando lugar al uso de la metodología STEAM en sus clases magistrales, donde los estudiantes desarrollan diferentes habilidades como: el trabajo en equipo, innovación, investigación, el pensamiento crítico y la creatividad frente a las actividades, sincrónicas y asincrónica, que propone el docente en el aula virtual como: trabajos en grupo, prácticas de laboratorio, tareas, consultas y proyectos de investigación.

La encuesta tuvo un diseño de escala de tipo Likert con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las competencias de los docentes y estudiantes del Instituto Superior Universitario Sucre en base a la metodología de enseñanza aprendizaje.

Las preguntas tuvieron una estructura de conocimiento que corresponde a las disciplinas de la metodología STEAM como son: la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.

Para adquirir los datos se realizó dos encuestas, una para docentes y otra para estudiantes, tomando en cuenta que existe una similitud en una de las preguntas que son de carácter práctico con el fin de conocer las competencias del alumno - docente.

La Figura 1 muestra el proceso del proyecto que inicia con la estructura de la encuesta para los docentes y estudiantes, la misma que se implementó en el software de formularios de Google, una vez planteada la encuesta se procedió a enviar el link a los docentes y estudiantes por medio de la aplicación de WhatsApp y correo electrónico para que puedan llenar cada una de las preguntas de la encuesta, por último, se analiza e interpreta los datos adquiridos con la ayuda de la herramienta de Excel.

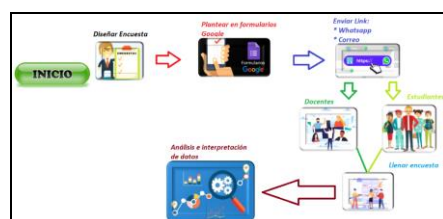


Figura 1. Diagrama de bloques gráfico

Fuente: Autor

Para el análisis de los datos se consideró ciertos aspectos como: las estrategias didácticas en entornos virtuales, metodología STEAM y competencias de los estudiantes en las carreras técnicas.

Se aplicó una encuesta dirigida a 26 docentes del Instituto Superior Universitario Sucre, 9 docentes de electromecánica, 7 docentes de electricidad y 10 docentes de la carrera de electrónica, la encuesta consta de 9 preguntas, la misma que permitió obtener información acerca de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la educación virtual y el uso adecuado de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza académica. La Figura 2 muestra la distribución de las puntuaciones totales de los encuestados.

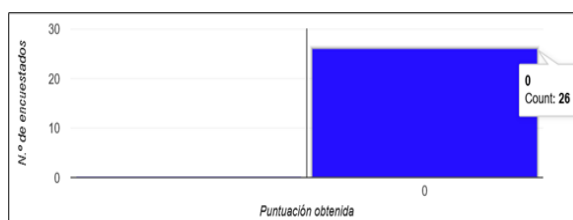


Figura 2. Número de docentes encuestados

Fuente: Autor

En la Figura 3, se puede observar los datos obtenidos de la pregunta número 1, teniendo un 96,2% equivalente a 25 docentes que respondieron que “siempre” utilizan las TICs como una estrategia didáctica, mientras que el 3,8 % equivalente a 1 docente, respondieron que “a veces” utiliza las TICs en su proceso de enseñanza.



Figura 3. Pregunta 1, encuesta docente

Fuente: Autor

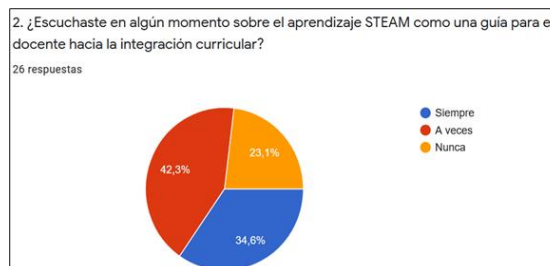


Figura 4. Pregunta 2, encuesta docente

Fuente: Autor

En la Figura 4, se puede observar que el 34, 6% equivalente a 9 docentes, respondieron que “siempre” han tenido conocimiento sobre el aprendizaje

STEAM, el 42,3% equivalente a 11 docentes respondieron “a veces” han escuchado sobre la nueva metodología de enseñanza y el 23,1% equivalente a 6 docente manifestaron “nunca” tienen conocimiento de la educación STEAM.

La Figura 5, muestra que el 65,4% equivalente a 17 docentes, respondieron “siempre” adquieren información sobre las disciplinas de la metodología STEAM para las clases virtuales, el 30,8% equivalente a 8 docentes responden “a veces” proporcionan el conocimiento en base a la ciencia, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas y por último manifestó 1 docente equivalente al 3,8% “nunca” utiliza estas disciplinas de enseñanza.

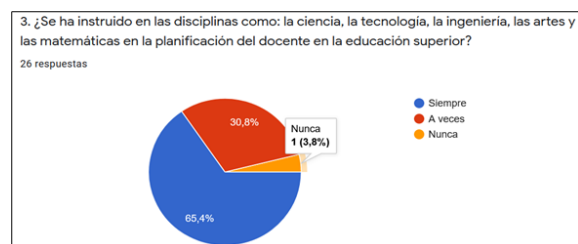


Figura 5. Pregunta 3, encuesta docente  
Fuente: Autor

El 26,9% equivalente a 7 docentes, mencionaron que “siempre” hacen uso de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza en cuanto a las prácticas de laboratorio, el 46,2% equivalente a 12 docentes respondieron que “a veces” utilizan la educación STEAM en las prácticas de laboratorio, mientras que el 26,9% equivalente a 7 docentes “nunca” hacen uso de esta metodología de enseñanza en las actividades prácticas, ver Figura 6.

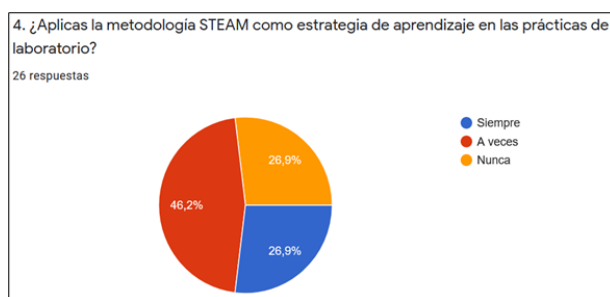


Figura 6. Pregunta 4, encuesta docente  
Fuente: Autor

Once docentes equivalentes al 42,3% respondieron que “siempre” implementan la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo como estrategias didácticas de STEAM, el 42,3% equivalente a 11 docentes mencionaron que “a veces” hacen uso de las competencias de STEAM y el 15,4% equivalente a 4 docentes respondieron que “nunca” implementa estas competencias de enseñanza, ver Figura 7.



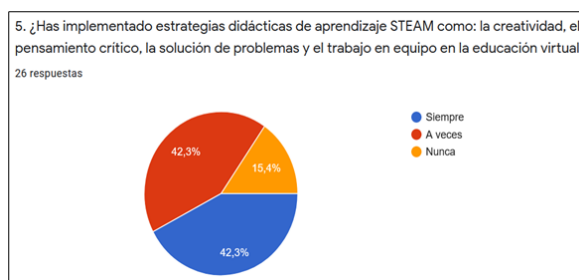


Figura 7. Pregunta 5, encuesta docente

Fuente: Autor

En la Figura 8, se visualiza que el 84,6% equivalente a 22 docentes, contestaron que “siempre” promueven procesos cognitivos, destrezas, habilidades y actitudes dentro de las clases virtuales, mientras que el 15,4% equivalente a 4 docentes “a veces” emplean estos procesos en la educación técnica.

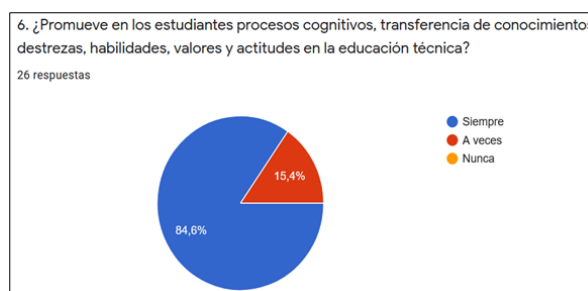


Figura 8. Pregunta 6, encuesta docente

Fuente: Autor

El 19,2% equivalente a 5 docentes, mencionaron que “siempre” emplean de forma correcta los procedimientos de desarrollo profesional mediante la metodología STEAM, el 65,4% equivalente a 17 docentes respondieron que “a veces” utilizan los procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de los estudiantes, mientras que el 15,4% referente a 4 docentes mencionaron que “nunca” hacen el uso adecuado de las teorías, procedimientos y herramientas de la metodología STEAM, ver Figura 9.

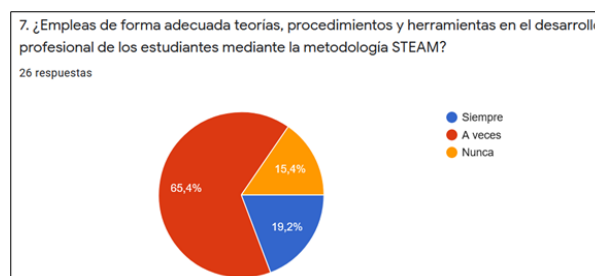


Figura 9. Pregunta 7, encuesta docente

Fuente: Autor

En la Figura 10, el 69,2% equivalente a 18 docentes contestaron que “siempre” utilizan la innovación en sus clases de enseñanza, mientras que el 30,8%

equivalente a 8 docentes mencionaron que “a veces” hacen uso de la innovación en el proceso de enseñanza.



Figura 10. Pregunta 8, encuesta docente  
Fuente: Autor

En la Figura 11, se puede visualizar que el 50% equivalente a 13 docentes, contestaron que “siempre” utilizan la metodología STEAM en los ejemplos prácticos de las clases virtuales, el 38,5% equivalente a 10 docentes mencionaron que “a veces” hacen uso de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza y el 11,5% equivalente a 3 docentes respondieron que “nunca” utilizan este tipo de metodología.

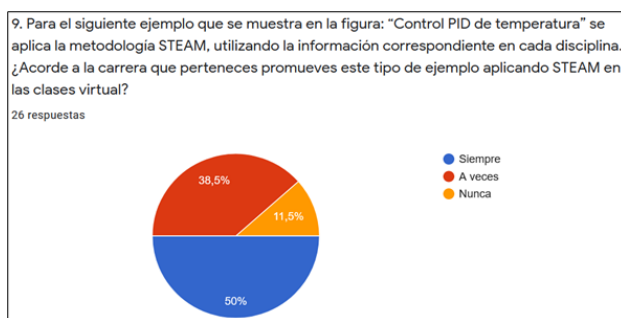


Figura 11. Pregunta 9, encuesta docente  
Fuente: Autor

La encuesta para los estudiantes del Instituto Superior Universitario Sucre de las carreras de electrónica, electricidad y electromecánica, constó de 11 preguntas, los mismos que valoraron cada una de las estrategias didácticas y usos de metodologías de enseñanza aprendizaje que el docente utiliza en sus clases.

En la encuesta participaron 498 estudiantes, 221 de electromecánica, 126 de electricidad y 151 de la carrera de electrónica. La Figura 12, muestra la distribución de puntuación total de estudiantes encuestados.

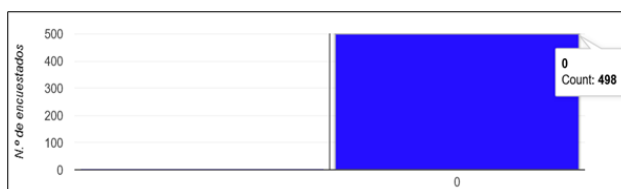


Figura 12. Número de estudiantes encuestados  
Fuente: Autor

El 66,9% equivalente a 333 estudiantes mencionaron que la metodología tradicional es “bueno” en el proceso de enseñanza aprendizaje, el 32,1%



equivalente a 160 estudiantes respondieron que la metodología tradicional del docente es “regular” y el 1% equivalente a 5 docentes indicaron que es “malo” la metodología tradicional, ver Figura 13.



Figura 13. Pregunta 1, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

En la Figura 14, se visualiza que el 43% equivalente a 214 estudiantes, consideraron que es “bueno” realizar las prácticas de laboratorio en equipo, el 47,2% equivalente a 235 estudiantes mencionaron que es “regular” trabajar en equipo en las clases virtuales y el 9,8% equivalente a 49 estudiantes afirmaron que es “malo” trabajar en equipo al momento de realizar las prácticas de laboratorio.

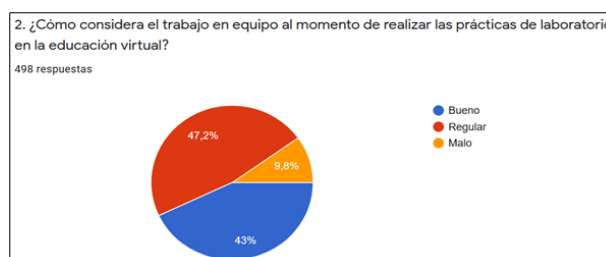


Figura 14. Pregunta 2, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

En la Figura 15, se observa que 67,3% equivalente a 335 estudiantes mencionaron que el rendimiento académico del docente es “bueno” porque implementa la creatividad, innovación e investigación en las clases magistrales, el 30,5% equivalente a 152 estudiantes contestaron que es “regular” el rendimiento académico del docente y el 2,2% equivalente a 11 estudiantes afirmaron que es “malo” el rendimiento académico del docente en el proceso de enseñanza.

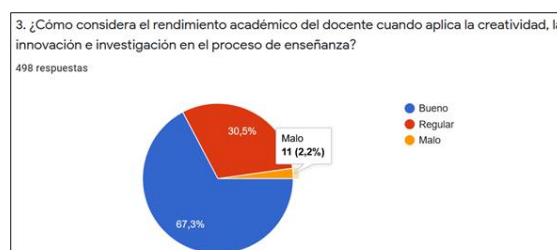


Figura 15. Pregunta 3, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

El 59,6% equivalente a 297 estudiantes consideraron “bueno” el uso de las fórmulas matemáticas en los circuitos eléctricos, el 38% equivalente a 189 estudiantes mencionaron que es “regular” el uso de las fórmulas matemáticas en la resolución de circuito eléctricos, mientras que el 2,4% equivalente a 12 estudiantes afirmaron que es “malo” utilizar las fórmulas matemáticas en los problemas propuestos, ver Figura 16.

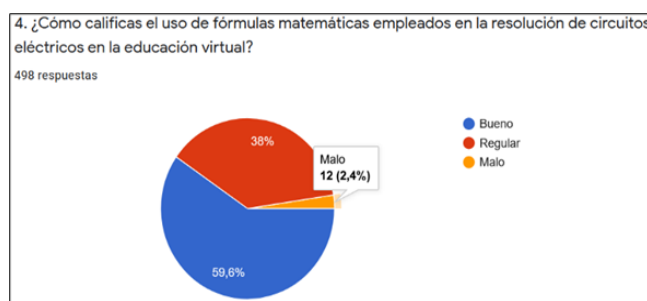


Figura 16. Pregunta 4, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

La Figura 17, muestra que el 62,7% equivalente a 312 estudiantes mencionaron que es “bueno” la implementación de la metodología STEAM en el proceso curricular de aprendizaje, en cambio el 36,3% equivalente a 181 estudiantes manifestaron que es “regular” la metodología tradicional con la metodología STEAM y el 1% equivalente a 5 estudiantes consideraron que es “malo” la relación entre estas dos metodologías en el proceso de aprendizaje.

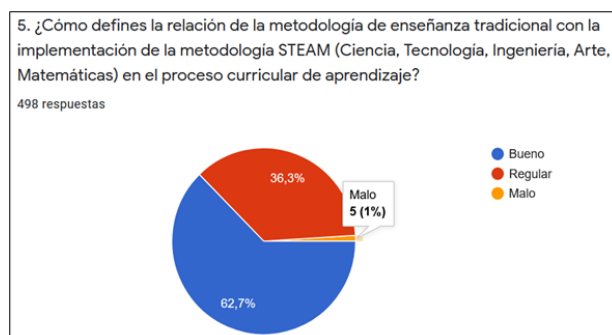


Figura 17. Pregunta 5, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

En la Figura 18, se puede visualizar que el 62,7% equivalente a 312 estudiantes, consideraron que es “bueno” el aprendizaje multidisciplinario en las clases virtuales, el 35,7% equivalente a 178 estudiantes mencionaron que es “regular” el aprendizaje multidisciplinario y el 1,6% equivalente a 8 estudiantes afirmaron que es “malo” la utilización del aprendizaje multidisciplinario en la educación virtual.

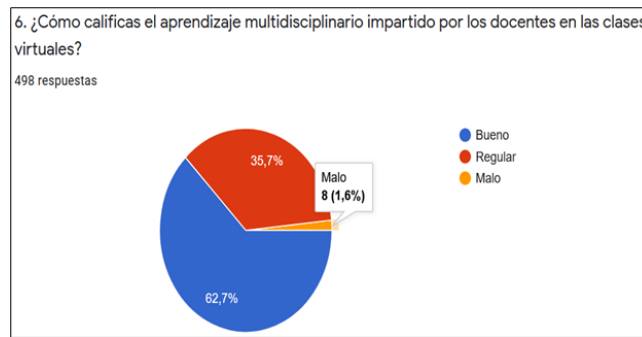


Figura 18. Pregunta 6, encuesta estudiante

Fuente: Autor

El 57,2% equivalente a 285 estudiantes mencionaron que el uso del enfoque tecnológico es “bueno” para el desarrollo del conocimiento teórico práctico, el 40,2% equivalente a 200 estudiantes consideraron “regular” el enfoque tecnológico en la parte teórica y práctica, el 2,6% equivalente a 13 estudiantes afirmaron que es “malo” el uso del enfoque tecnológico en el desarrollo de los conocimientos teóricos y prácticos, ver Figura 19.

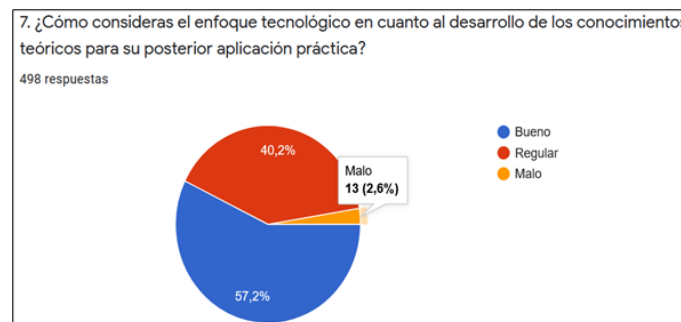


Figura 19. Pregunta 7, encuesta estudiante

Fuente: Autor

El 62,2% equivalente a 310 estudiantes valoraron que es “bueno” el uso de la innovación en el aula virtual, el 36,6% equivalente a 182 estudiantes mencionaron que es “regular” la utilización de la innovación en las clases virtuales y el 1,2% equivalente a 6 estudiantes afirmaron que es “malo” el manejo de la innovación en las clases, ver Figura 20.

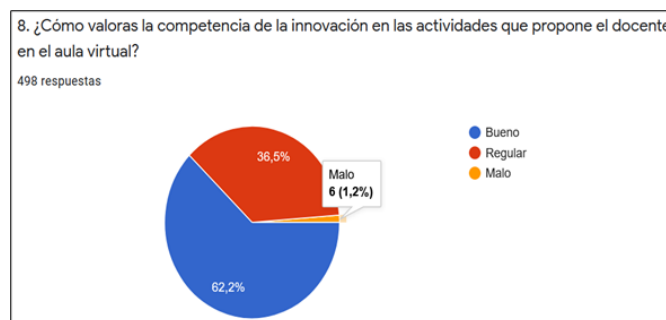


Figura 20. Pregunta 8, encuesta estudiante

Fuente: Autor

El 65,1% equivalente a 324 estudiantes respondieron que las plataformas virtuales y equipos que emplea el docente es “bueno” en las clases educativas, el 32,3% equivalente a 161 estudiantes manifestaron que es “regular” las plataformas virtuales que emplea el docente para las clases virtuales y el 2,6% equivalente a 13 estudiantes afirmaron que es “malo” la plataforma virtual que utiliza el docente, ver Figura 21.

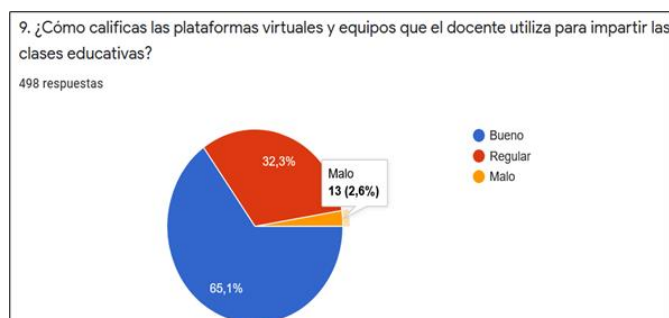


Figura 21. Pregunta 9, encuesta estudiante

Fuente: Autor

El 65,7% equivalente a 327 estudiantes respondieron que es “bueno” el uso de las competencias técnica como: la creatividad, pensamiento crítico y la comunicación en las clases virtuales, el 32,9% equivalente a 164 estudiantes manifestaron que es “regular” el uso de las competencias técnica en la educación virtual y el 1,4% equivalente a 7 estudiantes afirmaron que es “malo” el uso de la creatividad, pensamiento crítico y lógico en las clases de aprendizaje, ver Figura 22.



Figura 22. Pregunta 10, encuesta estudiante

Fuente: Autor

En la Figura 23, el 65,9% equivalente a 328 estudiantes consideraron que es “bueno” utilizar la metodología STEAM en los ejercicios prácticos propuestos por el docente, el 33,1% equivalente a 165 estudiantes manifestaron que es “regular” el uso de la metodología STEAM en los ejemplos prácticos de laboratorio y el 1% equivalente a 5 estudiantes afirmaron que es “malo” hacer uso de la metodología STEAM en la educación virtual.

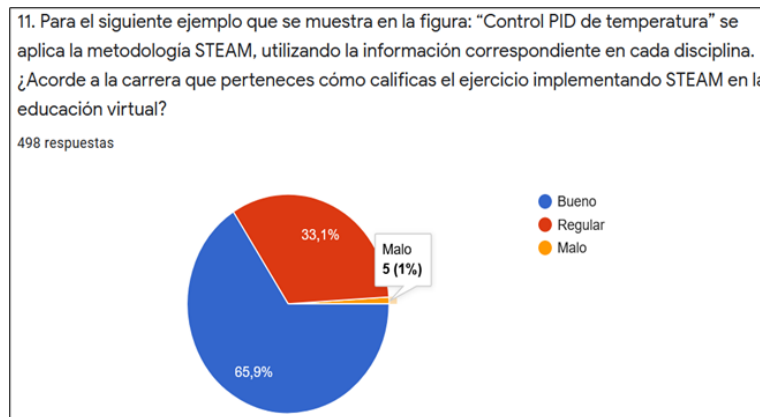


Figura 23. Pregunta 11, encuesta estudiante  
Fuente: Autor

### *Aplicación de la metodología STEAM en la educación virtual*

Esta aplicación se desarrolló de forma virtual con los estudiantes de la carrera de electrónica del Instituto Superior Universitario Sucre, se utilizó la plataforma Zoom donde participaron 15 estudiantes de la asignatura de instrumentación de segundo semestre, ver Figura 24.



Figura 24. Estudiantes de segundo semestre  
Fuente: Autor

Se utilizó la metodología STEAM para desarrollar el proyecto “Medición de temperatura utilizando el sensor LM35”, para esta actividad se aplicó la competencia del trabajo en equipo, formando 5 grupos de trabajo conformado por 3 estudiantes, ver Figura 25.



Figura 25. Grupos de trabajo, Zoom  
Fuente: Autor

Se designó a cada grupo de estudiantes una disciplina de la metodología STEAM, considerando la siguiente distribución de grupos de trabajo, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de grupos de trabajo

Grupo	Disciplinas STEAM	Estudiantes
1	<b>S</b> = Ciencia	Llulluna Chuquimarca María Vanessa Caicedo Pérez Wilmer Adolfo Guamán Quilligana Esteban Javier
2	<b>T</b> =Tecnología	Cabrera Guamán Jordán Danilo Gualpa Llumiyinga Carlos Mauricio Chipugsi Chuqui Bryan David
3	<b>E</b> = Ingeniería	Alvarado Pacheco Alison Fiorela Vilaña Pachacama Marjorie Dayana Acosta Caisapanta Samuel Alfredo
4	<b>A</b> = Arte	Herrera Minchala Francisco Paul Alquina Pisuña Jonathan Marcelino Gualle Herrera José Manuel
5	<b>M</b> = Matemáticas	Guano Alban Ronny Anderson Maldonado Enríquez Ronny Fernando Auz Vaca Servio Alexander

Fuente: Autor

Para realizar este trabajo de investigación se crearon 5 salas en la plataforma Zoom con el nombre de las disciplinas de la metodología STEAM, en cada sala participaron 3 estudiantes, ver Figura 26. Una vez creadas la sala cada estudiante ingresó a la sala de trabajo que le corresponde, ver Figura 27.

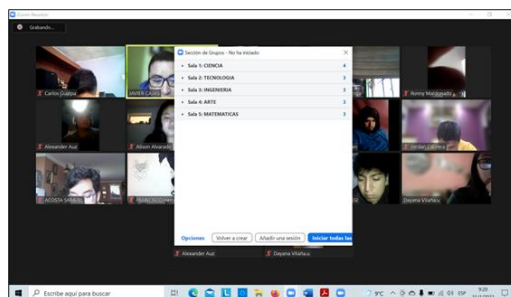


Figura 26. Crear salas de trabajo, Zoom

Fuente: Autor



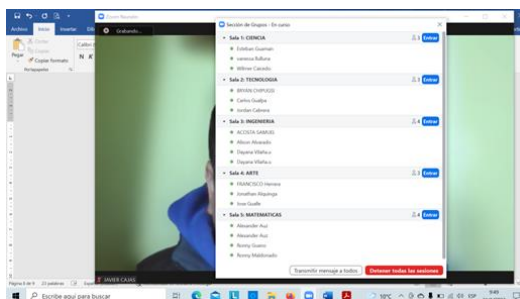


Figura 27. Ingreso a las salas de trabajo, Zoom

Fuente: Autor

Esta actividad práctica de laboratorio la planteó el docente a los estudiantes de segundo semestre de la asignatura de instrumentación pertenecientes al Instituto Superior Universitario Sucre. Se trabajó con contenidos en base a las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, considerando los siguientes objetivos:

- Conocer las definiciones y características técnicas de los equipos electrónicos.
- Describir el principio de funcionamiento de un circuito electrónico y sus diferentes elementos.
- Simular y diseñar el montaje del circuito electrónico en el software de proteus y protoboard.
- Aplicar habilidades y destrezas del conexionado del circuito electrónico.
- Realizar el cálculo matemático de la velocidad de transmisión de dato, valor de resistencias y la conversión de temperatura de grados centígrados a un valor de voltaje.

La actividad práctica se diseñó para un grupo de 15 estudiantes, divididos en grupos de 3 personas formando 5 grupos, para este trabajo se empleó un tiempo de 2 horas. Este proyecto consistió en medir la temperatura utilizando el sensor LM35. Para el procesamiento y adquisición de datos se utilizó la tarjeta Arduino, de esta manera el valor de la temperatura medida se visualiza en la pantalla LCD, adicional se utilizaron los siguientes materiales como resistencias, placa de pruebas protoboard, fuente de alimentación de 5V y cables de conexión.

En esta actividad práctica los estudiantes trabajaron con procedimientos, contenidos y destrezas relacionados a los conceptos básicos de los elementos electrónicos como son: Arduino, LM35, potenciómetro, LCD, fuente de voltaje, protoboard y cables de conexión (disciplina ciencia), también hacen uso de la investigación en cuanto al software para realizar el programa en la tarjeta Arduino (disciplina tecnología), se realizó la simulación del diseño del circuito electrónico en el software de proteus y el montaje en el protoboard (disciplina de ingeniería), dentro de este proyecto los estudiantes demostraron las

habilidades para realizar el conexionado del circuito electrónico (disciplina del arte) y por último el cálculo de la velocidad de transmisión de datos, convertir la señal física en señal eléctrica y el cálculo del potenciómetro para ajustar el brillo del LCD (disciplina de matemáticas), ver Figura 28.

Como docente destaco que este proyecto de investigación ha resultado especialmente motivador y divertido para los estudiantes porque ellos son quienes demostraron las competencias de trabajo en equipo, investigación, innovación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y la creatividad. De esta manera la señorita Alvarado Pacheco Alison Fiorela estudiante de la asignatura de instrumentación mencionó que esta metodología de enseñanza es muy eficaz porque participan todos los estudiantes, exponiendo ideas para dar solución al proyecto planteado, también mencionó que la educación STEAM tiene la visión de desarrollar proyectos innovadores integrando las disciplinas de STEAM, asimismo señala que la metodología empleada despierta el interés por aprender, haciendo de esta manera más atractiva las clases, con el fin de adquirir nuevas destrezas que se adapten al perfil profesional de los estudiantes.

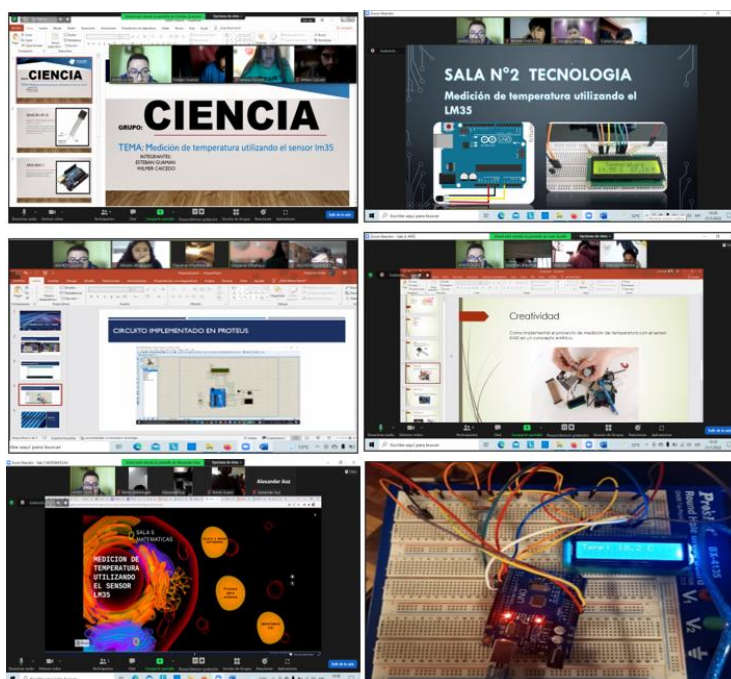


Figura 28. Práctica en educación virtual, STEAM

Fuente: Autor

## CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación, tanto los proporcionados por la encuesta aplicada a los docentes mencionaron que siempre utilizan las TIC como una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de la educación virtual.

La investigación tuvo aportes de enseñanza sobre las disciplinas de la metodología STEAM como son: la ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas en la educación virtual.

Los resultados de la investigación aportaron en las competencias que adquieren los estudiantes en base a los procesos cognitivos, destrezas, habilidades y actitudes, dentro de las carreras técnicas del Instituto Superior Universitario Sucre.

El aprendizaje multidisciplinario es una estrategia didáctica que benefició el trabajo colaborativo y la comunicación entre todos los estudiantes como competencias que emplean las carreras técnicas del Instituto Superior Universitario Sucre en la educación virtual.

La incorporación de las aulas virtuales diseñadas por el docente es de gran ayuda para interactuar de forma síncrona y asíncrona con los estudiantes en tiempos de pandemia por COVID-19, convirtiendo el aprendizaje en un proceso más dinámico con nuevas oportunidades de formación y comunicación.

Con la implementación de la metodología STEAM en la modalidad virtual las competencias técnicas como la creatividad, el pensamiento crítico y lógico formaron un amplio espectro de conocimientos en la formación académica de los estudiantes en las carreras técnicas de electrónica, electricidad y electromecánica del Instituto Superior Universitario Sucre.

Gracias a la metodología STEAM que se aplicó en las clases virtuales de la asignatura de instrumentación los estudiantes desarrollaron nuevos paradigmas de aprendizaje utilizando las disciplinas como la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernández, J. J. L. (2017). Estrategias educativas para generar movimientos educativos juveniles entorno a las competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). VirtualEduca Bogotá, 5.

Fernández, T., Vizcaíno, S., & González, V. (2017). DISEÑO DE UNA PROPUESTA STEAM PARA CREAR UN ROSETÓN. ANÁLISIS EN UN CONTEXTO DE INCLUSIÓN. Revista RBBA, 3.

Acuña, M. (2018). STEAM: modelo educativo para aprender creando. Universidad y Educación. <https://www.evirtualplus.com/modelo-educativo-steam/amp/>

Asinc, E., & Alvarado, S. (2019). STEAM COMO ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO E INCLUSIVO PARA DESARROLLAR LAS POTENCIALIDADES Y COMPETENCIAS ACTUALES. Identidad Bolivariana, 5.

Azcaray, J. (2019). METODOLOGÍA PARA INTEGRAR EL DISEÑO EN UN PROCESO CURRICULAR STEAM A TRAVÉS DEL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS CREATIVAS. Universidad Politécnica de Valencia, 100.

Aguilar, W. O., Díaz, L. B. S., & Revelo, E. R. (2020). Estrategias didácticas en entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje universitarios. Opuntia Brava, 12, 8.

Cárdenas, I. Z. S. (2020). EDUCACIÓN VIRTUAL: OPORTUNIDAD PARA “APRENDER A APRENDER.” Canálisi Carolina, 8.

Castillo, M., & López, F. de la L. (2020). Estrategias didácticas para la enseñanza en entornos virtuales en la educación universitaria. *Ciencias de La Educación*, 6, 5.

Cervio, A. (2016). El análisis de datos cualitativos asistido por programas informáticos. Notas desde experiencias de enseñanza en posgrados en Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana de Metodología de La Investigación Soc*, 10, 6.

Computerland. (2020). Aprendizaje STEAM a través del aula virtual. <https://computerland.com.mx/aprendizaje-steam/>

Morales, D. (2020). Diseño, desarrollo e implementación de un producto software basado en el enfoque STEAM para el aprendizaje a través de video juegos en niños y jóvenes aprendientes. *ESPE*, 28.

Popular. (2020). Popularenlinea. <https://www.popularenlinea.com/Personas/blog/Pages/Importancia-del-aprendizaje-de-las-STEAM-para-los-adolescentes.aspx>

Varga, L. R. I. A., & Rond, E. O. O. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Estudios de Investigación*, 12.

Vargas, J., Cuero, J., & Riveros, F. (2020). Transformación digital y enfoque STEAM, una alternativa en tiempos de COVID-19. *Espacios*, 41, 2.

Santos, R., Santillán, J., Jaramillo, E., & Cadena, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo Del Conocimiento*, 5, 9.

Condori, M., Copatarqui, Y., Álvarez, M., Chambi, J., & Rojas, N. (2021). Estrategias y técnicas didácticas en entornos virtuales: análisis e importancia para docentes y estudiantes. *Círculo Cultural Educa e Investiga*, 4.

Diego, M., Blanco, T., Ortiz, Z., & Lavicza, Z. (2021). Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave. *Revista Científica de Educomunicación*, XXIX.

Monroy, L., Mendoza, L., & Alarcón, H. (2021). Educación STEAM en preparatoria. *UNO Sapiens Boletín Científico de La Escuela Preparatoria*, 1, 2.