

La autoconfianza y satisfacción con aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de ciencias



Self-confidence and satisfaction with active learning in university students of sciences programs

Abner J. Colón Ortiz, abnerjtm@gmail.com

Universidad Central de Bayamon. Puerto Rico.

ORCID: 0000-0002-2852-0038

Isabel Delgado Quiñones, isabeldelgado@live.com

Universidad Central de Bayamon. Puerto Rico.

ORCID: 0000-0002-2910-7405

Ana Pérez, aeperez@ucb.edu.pr

Universidad Central de Bayamon. Puerto Rico.

ORCID: 0000-0003-1307-9738

Palabras clave

Aprendizaje

Estrategia educativa

Educación superior

STEM

Resumen: La autoconfianza y la satisfacción son dos elementos necesarios para el éxito estudiantil.

Ante esto, el propósito de esta investigación fue identificar la autoconfianza y satisfacción con aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) a través de un estudio mixto y longitudinal de cinco años (2017-2021). Esta investigación estuvo enmarcada en una adaptación del Modelo Social Cognitivo de Satisfacción Académica. Para el logro del propósito se realizó un diseño secuencial explicativo. La muestra fue de 52 estudiantes de una institución de educación superior de Puerto Rico, que estaban matriculados en bachilleratos o licenciaturas en Ciencias y cuatro de los docentes que impartieron los cursos de STEM en los cinco años. Se utilizaron dos instrumentos para medir la autoconfianza y la satisfacción. Los resultados demostraron que los estudiantes del Proyecto STEM siempre mantuvieron una alta autoconfianza a través de los cinco años y la satisfacción de los estudiantes fue incrementando a través del Proyecto STEM.

Keywords

Learning

Educational strategy

Higher Education

STEM

Abstract: *Self-confidence and satisfaction are two necessary elements for student success. Given this, the purpose of this research was to identify self-confidence and satisfaction with active learning in university students of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) programs through a mixed and longitudinal study of five years (2017-2021). This research was framed in an adaptation of the Social Cognitive Model of Academic Satisfaction. For the achievement of the purpose, an explanatory sequential design was carried out. The sample consisted of 52 students from a higher education institution in Puerto Rico who were enrolled in baccalaureate or bachelor's degrees in Science and four of the teachers who taught STEM courses in the five years. Two instruments were used to measure self-confidence and satisfaction. The results showed that the students of the STEM Project always maintained a high self-confidence throughout the five years and the satisfaction of the students was increasing through the STEM Project.*

Cómo citar:

Colón, A. J., Delgado, I. y Pérez, A. (2022). La autoconfianza y satisfacción con aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de ciencias. *Revista Varela*, 22(61), 67-76.

Recibido: octubre de 2021, Aceptado: diciembre de 2021, Publicado: 1 de enero de 2022

INTRODUCCIÓN

Las estrategias de enseñanza que generan un aprendizaje significativo en el estudiante y una autonomía de conocimiento para el desarrollo académico son fundamentales en su formación académica ([Doria y Lozano, 2017](#)). Al respecto, [Rubio et al. \(2018\)](#) plantean que las estrategias de enseñanza eficaces ayudan en el desarrollo social y en la innovación de las organizaciones, mientras que [Soledad \(2018\)](#) argumenta que el estudio de las ciencias genera conocimiento mediante el proceso de preguntas, autoconfianza, reflexión e indagación.

En esta investigación longitudinal, se trabajó la autoconfianza y satisfacción con aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). STEM da énfasis a las áreas de conocimiento en las que suelen trabajar los científicos y los ingenieros. En el 2017, se implementa un Proyecto de STEM en una institución de educación superior (HSI, Hispanic Serving Institution) de Puerto Rico. En el contexto de la institución, se determinaron como programas académicos del área de STEM a las licenciaturas (bachillerato, en el sistema educativo de Estados Unidos) en Ciencias con concentración en Ciencias Generales; Biología; Química y Neurociencias.

En esta investigación de STEM se destacan las intervenciones de prácticas de enseñanza efectiva (de la conferencia hacia el aprendizaje activo), los asistentes de aprendizaje inmersos en los cursos STEM y el *coaching* con un coordinador como estrategias que impactan la autoconfianza y la satisfacción de los estudiantes y docentes. Para propósitos de la investigación, los asistentes de aprendizaje se definen como tutores competentes que colaboran *en* y *fuera* de la sala de clases con sus pares.

Previo a la implementación de las intervenciones descritas, se seleccionaron cinco estrategias o modelos de enseñanza, entiéndase Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), aprendizaje colaborativo y cooperativo, modelo 5E de inquirir y el modelo de aula invertida, que ejemplifican los elementos del aprendizaje activo y, además, se destacan en la enseñanza de las disciplinas STEM en la literatura. Estas estrategias fueron incorporadas en los cursos mediante el adiestramiento, seguimiento y supervisión de los profesores que ofrecieron los cursos de Ciencias en los cinco años. Al considerar el éxito y la persistencia en carreras STEM, diversos factores apuntan hacia el logro de las metas trazadas.

Entre los factores más citados en la literatura se encuentran la autoconfianza, la satisfacción, las prácticas educativas y el trasfondo cultural ([Brown et al., 2016](#)). No obstante, se destaca la autoconfianza como uno de los factores más influyentes en la persistencia en carreras STEM ([Brown et al., 2016](#)). Por tanto, mediante la investigación educativa de estas intervenciones, se pretendió analizar la incidencia y satisfacción con el aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de STEM en cinco años de intervención (2017-2021).

Según [Oermann \(2015\)](#), la autoconfianza y la autoeficacia son conceptos íntimamente relacionados. Por una parte, la autoeficacia provee una base para motivar a los seres humanos en el bienestar y en el logro de sus metas; mientras que la autoconfianza promueve las destrezas en ciencias y la toma de decisiones del estudiante que, también, pueden influir directamente en las habilidades de su desarrollo profesional ([Tuttle, 2009](#)).

Para [Rowbothan y Owen \(2015\)](#), un factor importante del crecimiento profesional de los estudiantes son los profesores que los dirigen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, en un estudio que realizaron estos mismos autores, sobre el efecto que tienen los profesores de enfermería en el desarrollo de la autoconfianza de los estudiantes, se encontró que la metodología de enseñanza que el profesor utilice durante las prácticas clínicas puede mejorar el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes. Otro hallazgo importante del estudio ha sido que la percepción de los estudiantes de la autoconfianza está fuertemente relacionada con cómo los estudiantes perciben que alcanzan sus objetivos y las habilidades que poseen para alcanzarlos.

[Amado et al. \(2014\)](#) llevaron a cabo una investigación sobre la autoconfianza con estudiantes de enfermería en el cual utilizaron el instrumento *Self-Confidence Scale* (SCS). La finalidad central en el desarrollo de la SCS fue evaluar la variable autoconfianza, subdividida en cuatro dimensiones. La escala consiste en una lista de doce ítems con respuestas tipo *Likert* con cinco posibilidades: “nada confiado”, “poco confiado”, “confiado”, “muy confiado” y “extremamente confiado”. Los hallazgos demuestran que la práctica simulada es una estrategia que aumenta la autoconfianza en los estudiantes de enfermería.

Por otra parte, [Soto y Torres \(2016\)](#), en su investigación *Percepciones y expectativas del aprendizaje en jóvenes universitarios*, establecieron que la postura y modernización del profesor es un elemento clave para el desarrollo de la

educación, las prácticas de aprendizaje y la participación profesor-estudiante que promueve el aprendizaje de los mismos. Por consiguiente, la satisfacción de estos es fundamental para la evaluación de la calidad educativa, los procesos concernientes al aprendizaje, las interacciones con los profesores y compañeros de clase, las facilidades, los servicios académicos y los servicios administrativos.

[Soto y Torres \(2016\)](#) indicaron que, en el área de la educación superior, la satisfacción es determinada como una postura que proviene de la valoración que establece el estudiante conforme a su experiencia educativa, lo cual coincide con la literatura, enfatizándose en las necesidades que se deben tener en cuenta al evaluar la satisfacción de los clientes desde una perspectiva general. Por otra parte, [Vergara et al. \(2018\)](#) mencionan que las investigaciones de satisfacción en el ámbito académico se han dirigido hacia la calidad del servicio y el bienestar psicológico. Las instituciones educativas buscan constantemente la calidad del servicio. Algo que en esta investigación longitudinal se evaluó fue la satisfacción de los estudiantes con respecto a las intervenciones del Proyecto STEM en sus cinco años.

Para los autores [Vergara et al. \(2018\)](#), el estudio titulado *Adaptación de la escala de satisfacción académica en estudiantes universitarios chilenos*, realizado en Chile, consistió en analizar la satisfacción académica como un elemento fundamental para entender la calidad del aprendizaje. El objetivo fue evaluar la estructura factorial, consistencia interna y validez de la Escala de Satisfacción Académica (ESA). La ESA está compuesta por siete ítems y constituye un solo factor para medir el bienestar y disfrute que perciben los estudiantes con su rol. Entre los resultados más sobresalientes estuvo una confiabilidad adecuada del instrumento. Los investigadores concluyeron que la ESA tiene propiedades adecuadas para medir la satisfacción académica en estudiantes universitarios de Chile.

El estudio titulado *Evaluación de la satisfacción académica del estudiante de enfermería sobre la calidad del servicio educativo*, realizado por [Pecina \(2019\)](#), en México, tuvo como propósito evaluar la satisfacción académica del estudiante de enfermería de octavo semestre, respecto a la calidad del servicio educativo, en una universidad pública de ese país. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal. El instrumento final para la recolección de datos se denominó *Encuesta de satisfacción del estudiante sobre la calidad del servicio educativo*. Este instrumento se conformó con dos constructos; uno de ellos utilizado para medir la satisfacción del estudiante y el otro para medir la calidad educativa. En los hallazgos se determinó que el 38% de los estudiantes de enfermería estuvo satisfecho académicamente, un 9% totalmente satisfecho, para un total de 47% de satisfacción; el 31% indicó indiferencia, el 15% manifestó estar insatisfecho y el 7% totalmente insatisfecho, para un total de 53% de insatisfacción.

Los autores [Surde et al. \(2018\)](#) realizaron un estudio titulado *Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria*, con el objetivo de determinar la satisfacción de estudiantes en los programas de estudios superiores en el Recinto de Ciencias Económico-Administrativas y de Ingeniería y Arquitectura de una Universidad Pública del sur de México, relacionados con elementos de calidad educativa. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo (con una alineación no experimental), transaccional, descriptivo y correlacional. El instrumento utilizado fue el cuestionario de satisfacción de estudiantes con su educación, adaptado por [Surde et al. \(2018\)](#).

El instrumento posee una escala tipo *Likert* con dos partes: en la primera parte se establecieron las variables demográficas y la segunda parte midió la variable *satisfacción estudiantil* a través de cuatro dimensiones: enseñanza- aprendizaje, trato respetuoso, infraestructura y autorrealización. Entre los hallazgos, se obtuvo que la media más alta de satisfacción estuvo en la dimensión de autorrealización y la más baja en la de infraestructura. Por otra parte, hubo diferencias estadísticamente significativas en la dimensión de trato respetuoso de las personas con las que se debe relacionar para alcanzar sus metas académicas. En cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, se reportó poca satisfacción por parte de los estudiantes en la orientación y apoyo de los profesores. Los investigadores concluyeron que la investigación reveló que gran parte de los participantes experimentaron insatisfacción con algún elemento de calidad educativa y una cuarta parte sentía total insatisfacción.

Todos los planteamientos relacionados con la autoconfianza y la satisfacción, permitieron desarrollar una investigación dirigida a describir estas variables en los estudiantes del Proyecto STEM respecto a cómo fueron sus experiencias en las intervenciones de aprendizaje activo. Desde esta perspectiva, se consideró el siguiente marco teórico como base para la investigación que se muestra en la Figura 1, en el cual se fundamentó la presente investigación.

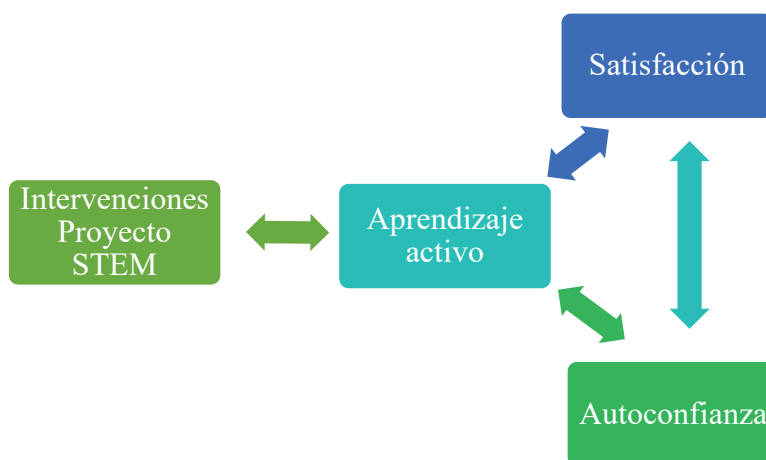
Este marco conceptual integra el Modelo Social Cognitivo de Satisfacción Académica Adaptado de [Lent et al. \(2009\)](#) e ilustra cómo la integración de intervenciones de aprendizaje activo incide en la adquisición de autoconfianza y satisfacción de los estudiantes. La enseñanza tradicional lleva al estudiante a completar el curso teórico. Sin embargo, la utilización de

métodos innovadores de enseñanza, en los cuales se empleen estrategias de aprendizaje activo, contribuyen a lograr la satisfacción en el estudiante y la autoconfianza en la realización de destrezas.

Para [Lent et al. \(2009\)](#), la satisfacción académica está sujeta a varios factores. Sin embargo, este modelo se caracteriza por las altas expectativas de satisfacción académica que presentan los estudiantes. El modelo de [Lent et al. \(2009\)](#) establece posibles elementos de tratamiento, como las intervenciones de aprendizaje activo, que promueven en los estudiantes un funcionamiento positivo en el transcurso de su carrera universitaria. Al tomar en cuenta el Modelo de [Lent et al. \(2009\)](#), los factores conducentes a la satisfacción académica junto con la autoconfianza, se integraron en las intervenciones de aprendizaje activo. La Figura 1 muestra a ambas variables interactuando en representación de una flecha de dos vías. Además, se incluyen dos flechas bidireccionales hacia el aprendizaje activo para el logro de las intervenciones del Proyecto STEM. Dentro de las intervenciones del Proyecto STEM, están las estrategias de aprendizaje activo que integraron los profesores en diversos cursos que tomaron los estudiantes en el periodo de cinco años. De estas intervenciones, se desprendió qué posibilidades tiene el estudiante de conseguir una satisfacción y en la parte de autoconfianza, se identificó la propia capacidad del estudiante para lograr los resultados esperados y la efectividad de las aspiraciones que tiene de sí mismo, como se muestra en las flechas en la Figura 1.

Figura 1

Marco conceptual de la investigación



METODOLOGÍA

En esta investigación, se utilizó el método mixto con un diseño secuencial explicativo o modelo de dos fases en un periodo de cinco años (2017-2021). El mismo consiste en, primero, recolectar datos cuantitativos (CUANT) y, luego, recolectar datos cualitativos (CUALI) que ayudaron a explicar o elaborar los resultados cuantitativos ([Creswell y Plano, 2017](#)). En la Tabla 1 se presentan los componentes de cada fase del diseño.

Tabla 1

Representación del diseño secuencial explicativo

Cuantitativo		Cualitativo		
CUANT	CUANT	CUALI	CUALI	
Recolección de datos	Análisis de datos	Recolección de datos	Análisis de datos	Interpretación de todo el análisis

Nota: Adaptación de [Creswell y Plano \(2017\)](#).

El diseño secuencial explicativo consta de dos variantes: (1) el modelo de seguimiento explicativo *follow-up* y (2) el modelo de selección de los participantes. El modelo de seguimiento explicativo *follow-up* es cuando el ente investigador da prioridad a la fase cuantitativa para introducir la fase cualitativa, esto, con el fin de ayudar a explicar y expandir los resultados cuantitativos que necesitan explicación adicional. En cambio, el modelo de selección de los participantes se utiliza cuando el ente investigador da prioridad a la segunda fase de la investigación, la cualitativa. Para efectos de esta investigación, se utilizó el modelo de seguimiento explicativo *follow-up* ([Creswell y Plano, 2017](#)).

Selección de participantes

Fase Cuantitativa

El Proyecto STEM tiene como población los estudiantes hispanos de bajo ingresos (*STEM disadvantaged Hispanic*). La selección de los participantes que conformaron la investigación se realizó según las características de las intervenciones. Ante esto, el Proyecto STEM comprendió una muestra de 52 estudiantes, distribuidos en los siguientes programas académicos según se desglosan en la Tabla 2. Esta muestra fue seleccionada basada en el criterio de inclusión de estudiantes de primer año en el 2017.

Tabla 2

Estudiantes de programas STEM

Programa académico	Cantidad de estudiantes
Ciencias Generales	41
Biología	6
Química	4
Neurociencias	1
Total	52

Fase Cualitativa

La selección de los participantes en la fase cualitativa se basó en las respuestas de 52 participantes del Proyecto STEM en relación con su satisfacción con el aprendizaje activo en el Proyecto STEM y cuatro facultativos que fueron parte de un grupo focal y participaron de la enseñanza mediante aprendizaje activo.

Instrumento para recopilar la información

Fase Cuantitativa

Los instrumentos de autoconfianza y de satisfacción fueron validados en contenidos mediante la teoría de *Lawshe*. El instrumento de autoconfianza consta de 12 premisas en una escala diferencial semántico donde el 7 significa lo más cercano a tu realidad y 1 como el que menos representa tu realidad. En cuanto al instrumento de satisfacción, el mismo se compone de nueve ítems en una escala *Likert* desde *muy satisfecho*, *satisfecho*, *poco satisfecho* o *nada satisfecho*. Para analizar la confiabilidad de los instrumentos se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 27.0. La confiabilidad en los resultados del instrumento de autoconfianza reflejó un valor total de 0.915 con las respuestas de los participantes y el de satisfacción 0.870. Según [Field \(2018\)](#), este coeficiente de confiabilidad en estudios exploratorios es aceptable si refleja un valor mayor de 0.70. Con estos resultados se demuestra la alta confiabilidad de los instrumentos en la investigación, y no se recomienda eliminar ninguna premisa en el mismo mediante el procedimiento de consistencia interna *Alpha de Cronbach*.

Fase Cualitativa

Para recopilar la información cualitativa de la investigación, se utilizaron las técnicas de grupo focal y análisis de contenido. La entrevista del grupo focal es el proceso de recopilar datos a un grupo de personas que, típicamente, el número de participantes puede oscilar entre cuatro a ocho participantes como un tamaño óptimo en la discusión de este ([Miles et al., 2020](#)). El grupo focal estuvo constituido por cuatro facultativos de ciencias y matemáticas que trabajaron con el Proyecto STEM en los cinco años. En esta investigación el tiempo de duración del grupo focal fue de 70 minutos. El protocolo llevado a cabo fue realizado mediante la plataforma ZOOM, y las preguntas que dirigieron la entrevista semiestructurada fueron presentadas en tres fases: (1) fase inicial, (2) fase intermedia y (3) fase final o de cierre. El programa utilizado para analizar los datos cualitativos fue el *ATLAS.ti*, versión 9.

En relación con el análisis contenido, este se llevó a cabo mediante la recopilación de información de los comentarios de los estudiantes en cuanto a la satisfacción con el Proyecto STEM. Este análisis de contenido se realizó en los cinco años mediante las respuestas que ofrecieran los estudiantes en una pregunta abierta donde emitían su comentario con respecto a la satisfacción del Proyecto STEM.

Estrategia de Aprendizaje Activo

Este proyecto integró las siguientes intervenciones del 2017 al 2021:

- Prácticas de enseñanza efectiva en STEM: se proveyó entrenamiento y apoyo a la facultad de profesores en el diseño de enseñanza a partir de aprendizaje activo en los cursos de ciencias con el fin de disminuir las bajas y el bajo éxito académico. Los salones de clases y laboratorios fueron equipados y adaptados con el fin apoyar las prácticas de enseñanza reconocidas como más efectivas que la conferencia.
- Con el fin de apoyar el éxito estudiantil, se integraron asistentes de aprendizajes (tutores) que estuvieron inmersos en los cursos. Estos asistentes de aprendizaje estuvieron disponibles en auxiliar de manera inmediata a los estudiantes que presentasen dudas durante la clase y fuera de la clase, para lograr que comprendieran el contenido del curso.
- La mentoría en investigación entre profesores-estudiantes se desarrolló para la investigación sub-graduada entre facultad y estudiantes con el objetivo de promover la autoconfianza y satisfacción estudiantil en culminar el grado.
- *STEM Coaching*: los estudiantes del Proyecto STEM recibieron *coaching* personalizado a través de correos electrónicos, reunión individualizada, mensajes de texto telefónicos y las redes sociales durante los cinco años de su experiencia universitaria, con el fin de promover la autoconfianza y satisfacción estudiantil para la culminación del grado.

RESULTADOS

Para demostrar la autoconfianza en los estudiantes del Proyecto STEM, se realizó un análisis inferencial con los resultados del instrumento. Cabe señalar que el instrumento fue administrado en los cinco años del mismo, obteniendo una mediana de 5.75 de una escala máxima de 7. Esto representa una alta autoconfianza si se divide una puntuación de 5.75/7. Esta división, se interpreta como que el 82% de los estudiantes reflejaron una autoconfianza con el Proyecto STEM. Se sometió a prueba que no existe diferencia significativa en la autoconfianza de los estudiantes durante el proyecto STEM a través de los años. Los resultados de la prueba fueron *Kruskal Wallis*, $p = .348$. Este valor de p , si se compara a un nivel de significancia de 0.05 ($p > 0.05$), indica que no existe diferencia significativa en la autoconfianza de los estudiantes durante el proyecto STEM (ver Tabla 3). Esto demuestra que los estudiantes del Proyecto siempre mantuvieron una alta autoconfianza a través de los cinco años del Proyecto. Los resultados descriptivos muestran que las medianas en los cinco años (2017 al 2021) fueron: 5.91, 5.83, 5.75, 5.54 y 5.67.

Tabla 3

Prueba de Kruskal-Wallis de Autoconfianza

	Autoconfianza
H de Kruskal-Wallis	4.455
gl	4
Asymp. Sig.	.348

Para demostrar la satisfacción de los estudiantes del Proyecto STEM, se realizó un análisis inferencial con los resultados del instrumento. Cabe señalar que el instrumento fue administrado en los cinco años a los mismos estudiantes, obteniendo una mediana de 30.00 de una puntuación máxima de 36. Durante la administración del instrumento, se utilizaron los datos de los participantes que completaron la encuesta. Por eso, en la Tabla 5, se muestra que la cantidad de estudiantes que completó el instrumento es distinta. Para el instrumento de satisfacción, se hizo una sumatoria de las nueve premisas de la escala *Likert* que tenía una valoración de 3 a 0. Por tanto, la puntuación máxima era de 36. Los resultados descriptivos muestran que las medianas en los cinco años (2017 al 2021) fueron: 20, 19, 18.5, 21 y 22.

Se sometió a prueba que no existe diferencia significativa en la satisfacción de los estudiantes durante el proyecto STEM. Los resultados de la prueba fueron *Kruskal Wallis*, $p = .009$. Este valor de p , si se compara a un nivel de significancia de 0.05 ($p < 0.05$), indica que existe diferencia significativa en la satisfacción de los estudiantes durante el proyecto STEM (ver Tabla 4). Al analizar los rangos, se observa que la satisfacción de los estudiantes se incrementó al finalizar el Proyecto STEM (Ver Tabla 5).

Tabla 4

Prueba de Kruskal-Wallis de Satisfacción

Satisfacción	
H de Kruskal-Wallis	13.493
gl	4
Asymp. Sig.	.009

Tabla 5

Rango promedio

Año del Proyecto STEM	N	Rango promedio
2017	25	78.44
2018	11	51.18
2019	46	57.83
2020	35	73.73
2021	17	100.29

N= Muestra de estudiantes que completaron el instrumento en el año

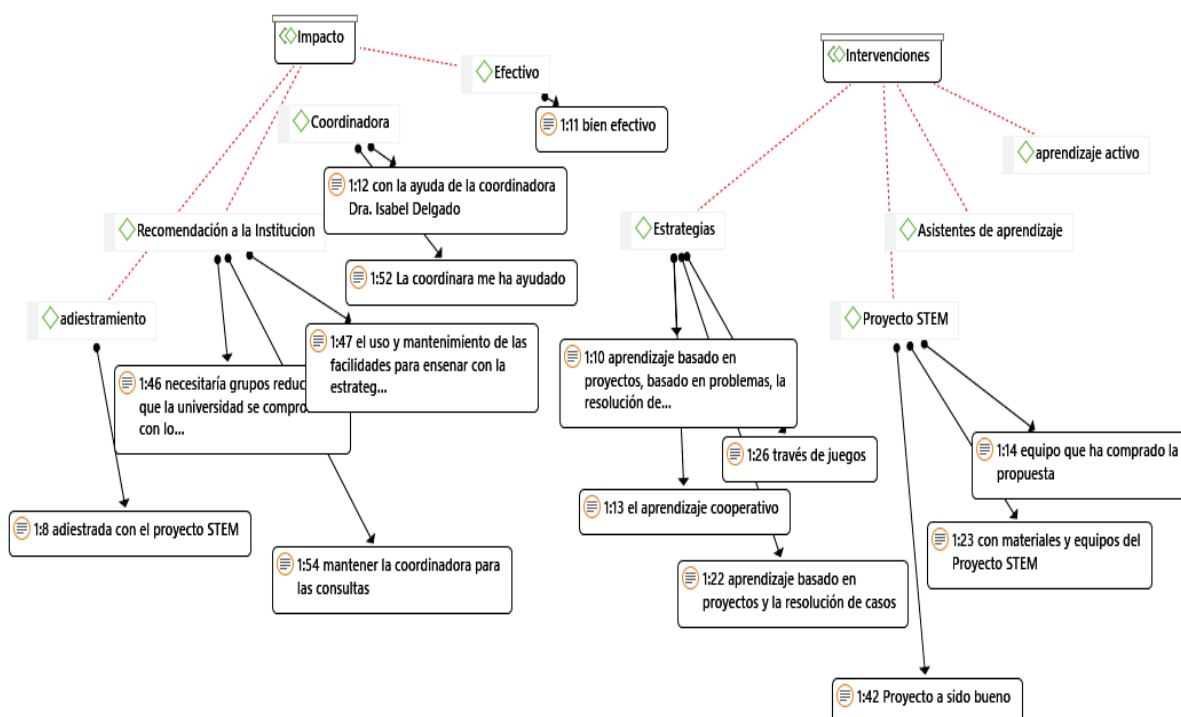
Fase cualitativa

Al finalizar el proceso de entrevista con el grupo focal con los cuatro docentes participantes del Proyecto STEM, se transcribió y codificaron las respuestas de los participantes para analizar los datos. El programa utilizado para analizar los datos cualitativos fue el ATLAS.ti, versión 9. Dicho programa se utiliza con el propósito de crear un modelo o diagrama de datos cualitativos. De acuerdo con las verbalizaciones de los participantes, se crearon unos códigos representados gráficamente. Los códigos se generaron a partir de más de tres verbalizaciones que coincidieron en decir lo mismo. Por tanto, los códigos que tienen doble símbolo son las categorías generadas mediante la agrupación de códigos que reflejaron asociación con el fenómeno.

Como parte de los resultados del análisis cualitativo, los códigos relacionados al impacto del Proyecto STEM fueron: adiestramiento, recomendaciones para la institución, coordinadora y efectivo. En cambio, las categorías asociadas a las intervenciones fueron: estrategias, proyecto STEM, asistentes de aprendizaje y aprendizaje activo. De modo que, al describir cada una de las categorías, estos fueron los códigos asociados al fenómeno. La Figura 2 presenta el análisis de la información con el Programa ATLAS.ti.

Figura 2

Categorías y códigos del grupo focal



3	Me encantó el Proyecto STEM
4	Les exhorto a que sigan promoviendo actividades como estas de gran valor científico.
5	Felicito a la facultad y personal de STEM por esta iniciativa
6	Les felicito por tan extraordinaria actividad y por fomentar en los estudiantes la investigación.

DISCUSIÓN

Por una parte, los resultados de autoconfianza demuestran que los estudiantes del Proyecto STEM adquirieron autoconfianza y la mantuvieron durante los cinco años ($p > 0.05$). Cabe señalar que durante los cinco años del Proyecto STEM, este se vio afectado por un huracán categoría 5, nombrado María, en el 2017. Un terremoto con escala de 6.4 el 7 de enero de 2020. Seguido de una pandemia en marzo del 2020 hasta el final del Proyecto STEM en el 2021. A pesar de esto, el Proyecto STEM siempre se mantuvo. Se debe mencionar que luego de la pandemia, el Proyecto STEM tuvo que realizarse de forma virtual y adiestrar a los docentes para integrar las estrategias de aprendizaje activo.

Uno de los aspectos que mencionaron los informantes entrevistados cuando se exploró acerca del Proyecto STEM fue que estas estrategias dan responsabilidad, autoconfianza y participación a los estudiantes para su conocimiento. Estos hallazgos coinciden con los de [Lin \(2016\)](#), donde indicó que la educación basada en el aprendizaje activo es un mecanismo efectivo para mejorar la ejecución de destrezas del estudiante. Incluso, resaltó que el aprendizaje activo ayuda a mejorar la confianza y éxito en las competencias de los estudiantes. Además, el aprendizaje activo en las ciencias desarrolla conocimientos en el estudiante por medio de trabajos prácticos, logrando la autoconfianza y el desarrollo de pensamiento crítico de los estudiantes ([Acosta, 2019](#)).

En cuanto, a los resultados de la satisfacción, en esta investigación se encontró que aquella incrementó en los estudiantes durante los cinco años del Proyecto STEM, pese a todos los contratiempos ambientales que se confrontaron. Además, se percibió una excelente satisfacción de parte de los estudiantes y los facultativos que estuvieron en el Proyecto STEM. Estos resultados coinciden con la investigación de [González et al. \(2017\)](#), donde se comprobó que la mayoría de los estudiantes están satisfechos con su vida universitaria y tienen un alto grado de bienestar. Cabe destacar que, en esta investigación, los estudiantes contestaron sentirse muy satisfechos con el Proyecto STEM. En contraste a estos resultados, los hallazgos de la investigación de [Surde et al. \(2018\)](#), determinaron que gran parte de los estudiantes universitarios experimentaron insatisfacción o total insatisfacción con algún elemento de calidad educativa. Algo que no ocurrió en los cinco años del Proyecto STEM.

Se debe discutir que el instrumento de satisfacción creado para esta investigación obtuvo una alta confiabilidad de 0.87. La investigación de [Vergara et al. \(2018\)](#), consistió en analizar la satisfacción académica como elemento fundamental para entender la calidad del aprendizaje. El propósito principal fue evaluar la consistencia interna y la validez de una escala de satisfacción académica. Luego de los análisis estadísticos, los investigadores concluyeron que la escala evaluada tiene propiedades adecuadas para medir la satisfacción académica en estudiantes universitarios. Es decir, la escala de satisfacción constituye un solo factor para medir el bienestar y el disfrute que perciben los estudiantes con su rol universitario. Al igual que estos autores, el instrumento de satisfacción elaborado de nueve ítems constituyó un instrumento adecuado para medir la satisfacción de los estudiantes con el Proyecto STEM.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados de esta investigación se concluye que:

Los estudiantes del Proyecto STEM siempre mantuvieron una alta autoconfianza a través de los cinco años con el impacto del aprendizaje activo en distintas intervenciones; pese a los impactos de un huracán categoría 5, un terremoto con escala de 6.4 y una pandemia, los estudiantes lograron incrementar la satisfacción con el Proyecto STEM.

La facultad que implementó el aprendizaje activo durante el Proyecto STEM indicó que seguirá implementando las estrategias a pesar de la culminación de la investigación, lo que refleja que se cumplió con el objetivo de transformar las prácticas de enseñanza hacia el aprendizaje activo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, R. L. (2019). *La formación investigativa de los estudiantes a través de prácticas de laboratorio en el área de ciencia y tecnología*. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", Facultad de Ciencias histórico sociales y educación. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/3599>

- Amado, M., Negrão, R., Díaz, V., Mazzo, A., Alves, M. y Costa, I. (2014). Autoconfianza para intervención en emergencia: adaptación y validación cultural de la Self-confidence Scale en estudiantes de enfermería. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 22(4), 554-561.
- Brown, P. L., Concannon, J. P., Marx, D., Donaldson, C. W y Black, A. (2016). An examination of middle school students' STEM self-efficacy with relation to interest and perceptions of STEM. *Journal of STEM Education*, 17(3), 27-37.
- Creswell, J. y Plano, V. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3ra ed.). Sage publications.
- Doria, M. L. y Lozano, L. M. (2017). La Uve heurística de Gowin como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental en la institución educativa José Antonio Galán de San Pelayo-Cordoba. Nio-grafía. *Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, ed. extra., 502-508. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7142/5807>
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics* (3ra ed.). Sage Publications.
- González, M., Pino, M. y Penado, M. (2017). Estudio de la satisfacción percibida por los estudiantes de la UNED con su vida universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 243-260.
- Lent, R., Taveira, M., Sheu H. y Single, D. (2009). Social cognitive predictors of academic adjustment and life satisfaction in Portuguese college students: A Longitudinal analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 74(2), 190-198.
- Lin, H. (2016). Effectiveness of simulation-based learning on student nurse's self-efficacy and performance while learning fundamental learning skills. *Tecnology and health Care*, 24, 369-375.
- Miles, M., Huberman, A. y Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis*. Sage Publications.
- Oermann, M. (2015). *Teaching in Nursing and Role of the Educator. The complete Guide to Best Practice in Teaching*. Springer Publishing.
- Pecina, R. M. (2019). Evaluación de la satisfacción académica del estudiante de enfermería sobre la calidad del servicio educativo. *Revista Electrónica sobre Educación Media y Superior*, 6(11), 1-18.
- Rowbothan, M. y Owen, R. (2015). The effect of clinical nursing instructors on student self-Efficacy. *Nurse education in practice*, 15, 561-566.
- Rubio, M. J., Torrado, M., Quirós, C. y Valls, R. (2018). Autopercepción de las competencias investigativas en estudiantes de último curso de Pedagogía de la Universidad de Barcelona para desarrollar su Trabajo de Fin de Grado. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 335-354.
- Soledad, A. (2018). *Estrategia metacognitiva en el aprendizaje de ciencias en la universidad: El empleo del diagrama en V en los trabajos prácticos de laboratorio de Microbiología Ambiental*. [Disertación Doctoral]. <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/123456789/15609>
- Soto, J. y Torres, C. (2016). Percepciones y expectativas del aprendizaje en jóvenes universitarios. *Polipapers*, 14(1), 51-67.
- Surde, E., Sandoval, M. y Lamoyi, C. (2018). Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores*, 21(1), 9-26.
- Tuttle, R. (2009). *The Impact of Simulation in Nursing Education on the Self-Efficacy and Learner Satisfaction of Nursing Students*. http://digitalcommons.olivet.edu/nurs_facp/3
- Vergara, J., Del Valle, M., Díaz, A. y Pérez, M. V. (2018). Adaptación de la escala de satisfacción académica en estudiantes universitarios chilenos. *Psicología Educativa*, 24, 99-106.