

Evaluación de la motivación y rendimiento de las adolescentes en metas STEM

Ana del Carmen Rettally
ana.rettally@unitec.edu.hn

Silvia Denise Valdez
valdez@unitec.edu.hn

Facultad de Postgrado, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC

RESUMEN

Actualmente se promueven iniciativas para la participación de niñas en actividades y carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Maths). En este estudio piloto se hizo una evaluación de adolescentes de siete escuelas secundarias privadas, 10 varones y 9 niñas. Se evaluó sus calificaciones en matemáticas, español e inglés y se realizó un test autoaplicado de 20 preguntas. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre el rendimiento en ambos grupos, pero aparentemente había niveles de motivación más altos en las niñas. Además, se revisó literatura para determinar los factores positivos y negativos para incentivar a las niñas hacia estas carreras. La finalidad de este estudio fue establecer un marco de análisis y evaluación para luego replicarlo a mayor escala, identificando en primera instancia si existen diferencias en rendimiento y motivadores, para posteriormente, agregar otras variables socioeconómicas y sociales.

Palabras clave

Adolescentes, escuelas, educación, niñas, STEM

ABSTRACT

Currently, initiatives are promoted for the participation of girls in STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) activities and careers. In this pilot study, a descriptive evaluation was carried out on teenagers from seven private secondary schools, 10 boys and 9 girls. Their grades in mathematics, Spanish and English were registered and a 20-question self-administered test was applied. The results showed no significant differences between performance in both groups, but there appeared to be higher level of motivation in girls. In addition, literature was reviewed to determine the positive and negative factors to encourage girls towards these careers. The purpose of this study was to establish an analysis and evaluation framework and then replicate it at biggest sample, identifying in the first instance if there are differences in performance and motivators and later adding other socioeconomic and social variables.

Keywords

Adolescents, Schools, Education, Girls, STEM

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen muchos estudios sobre la brecha de género en la vocación STEM (Science, Technology, Engineering and Maths), campos en los cuales las mujeres tienen una representación de no más de un tercio. Esta brecha tiende a aumentar a medida que avanzan los niveles académicos, y las matrículas de carreras STEM, especialmente en matemáticas son menores en el ámbito universitario (Iglesias Cabeza, 2022).

Por ello, una línea de estudio importante en la solución de dicha brecha fue la mejora del involucramiento de niñas en educación primaria en los campos STEM, especialmente en matemáticas (Castro & Rico, 2022). Una guía para los países fue el informe periódico del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, Programme for International Student Assessment, en inglés) el cual mide de forma sistemática el conocimiento y competencias de los jóvenes al finalizar su Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en más de 80 países del mundo.

Las mujeres en el campo profesional STEM presentan diferentes retos. (Morales-Inga and Morales-Tristán, 2020, p.45), comenta que entre ellos se identifican la ausencia de modelos femeninos, sesgos de género, diferencias salariales y oportunidades en desventaja, entre otros que afectan la motivación en su decisión para seleccionar su carrera profesional.

Dado que se ha sugerido un impulso a la alfabetización STEM, hacia docentes, tomadores de decisiones y las alumnas mismas, es importante conocer la situación de las niñas en las escuelas respecto a sus metas académicas y su rendimiento en áreas como las matemáticas (Brown, 2012).

Para desarrollar este estudio fue importante entender los factores positivos y negativos que afectan a las niñas para escoger las disciplinas STEM, por ello, se realizó una revisión bibliográfica para identificar dichos factores y explicarlos. Asimismo, fue importante conocer las motivaciones de las niñas y adolescentes en seleccionar disciplinas STEM.

Este estudio descriptivo se llevó a cabo para probar un cuestionario de Hayamizu and Weiner (1991) como un ejercicio preliminar para diseñar una metodología que permita estudios futuros para identificar si las motivaciones y metas académicas en las niñas son diferentes de las de los niños en escuela secundaria. Se confirmó la existencia de tres factores motivacionales o tipos de metas: la meta de aprendizaje (López-Bassols et al.,

2018), al igual que Dweck (1986), y la meta de logro, dividida en dos tendencias que incentivan el esfuerzo para el estudio: la primera se enfoca en conseguir ciertos logros materiales (buenas notas, recompensas, un buen empleo, etc.) y la segunda, en disfrutar de reconocimiento social (alabanzas de padres, profesores e iguales) (Durán-Aponte & Elvira-Valdés, 2015).

Parte de la motivación en el aula, fue la necesidad de logro, como aquella que según Murray (1938), permite lograr algo difícil; dominar, manipular u organizar los objetos físicos, los seres humanos, o ideas; superar obstáculos y alcanzar un alto nivel; sobresalir uno mismo, rivalizar y superar a otros; y aumentar la autoestima por el ejercicio del talento (Thornberry-Noriega, 2003). La motivación al logro también pudo reflejarse en los resultados académicos. El objetivo de este estudio fue identificar si hay diferencias en estos motivadores entre niños y niñas y ver si los mismos se reflejaban en sus resultados académicos.

METODOLOGÍA

2.1 Método: se utilizó un método cuantitativo descriptivo.

2.2 *Muestra: para este estudio se realizó un muestreo no probabilístico* por conveniencia, que como indica (Hernández & Carpio, 2019) se caracteriza por buscar muestras representativas cualitativamente, mediante la inclusión de grupos aparentemente típicos. Para ello, se seleccionó el perfil de niños de 12 a 18 años de centros de secundaria privados de San Pedro Sula, Honduras en 2023, como una primera etapa de investigación.

2.3 *Instrumento: para entender mejor los factores que indican en el éxito de las niñas en STEM* se realizó una revisión documental base (Hurtado, 2000). Seguidamente, se aplicó el Cuestionario de Metas Académicas (C.M.A.) elaborado, en función de la teoría de Dweck, por Hayamizu y Weiner (1991). La escala ha sido traducida por Núñez y González-Piend (Jaquinet Aldanás et al., 2016) con el fin de que midiera motivaciones. La misma contiene 20 preguntas cerradas que utilizan la escala de Likert. Al cuestionario se agregaron algunas preguntas para determinar el perfil demográfico del grupo y su rendimiento académico en las clases de matemáticas, inglés y español. Con estas preguntas y basándose en la teoría de Dweck, se diseñó una escala de metas académicas de acuerdo con tres factores:

- Factor I: Metas de aprendizaje;
- Factor II: Metas de logro;

- Factor III: Metas de refuerzo social.

El resultado de cada factor se calculó sumando la puntuación obtenida en cada ítem.

2.4 Aspectos éticos: se aplicó la encuesta de forma digital y anónima vía enlace Office Forms a los estudiantes voluntarios, previo consentimiento de representantes legales.

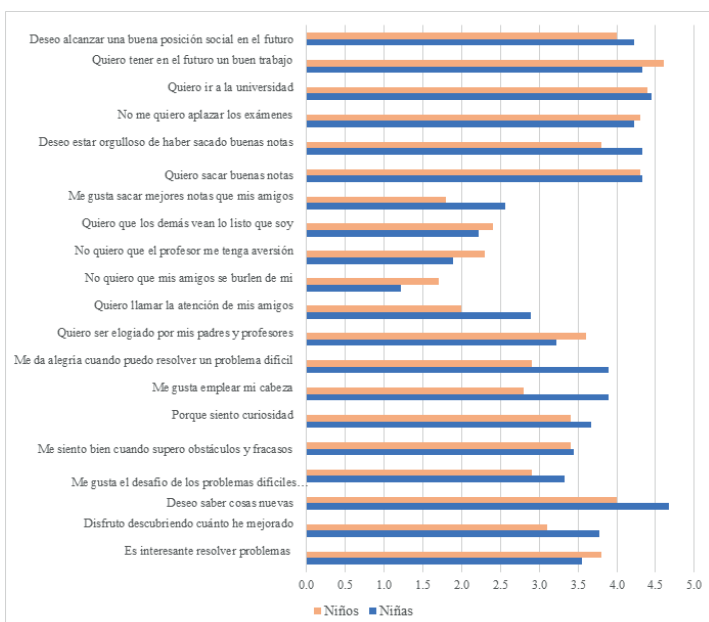
2.5 Análisis estadístico: se utilizó el software de análisis estadístico SPSS para los factores metas de aprendizaje; metas de logro y metas de refuerzo social. Primero se realizó la prueba de normalidad para determinar si se utilizaría la prueba T student al igual que la varianza y luego se determinó con base en los resultados si había una diferencia significativa estadísticamente entre ambos grupos, es decir, niñas y niños.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo 20 respuestas, pero una encuesta se descartó por estar incompleta. De las 19 respuestas obtenidas, 9 eran de niñas y 10 de niños. Los resultados de las calificaciones de estos 19 alumnos se muestran en la Figura 1. Según las pruebas de diferencia de medias, las calificaciones no mostraron diferencias significativas entre los puntajes obtenidos en los tres factores según el sexo de los estudiantes.

Figura 1

Autoevaluación de motivación para el estudio por los participantes, con base en una escala de Likert de 0 a 5.



Un estudio con muestra de mejor tamaño será más determinante para medir diferencias. Por otro lado, las niñas parecieron tener motivadores de aprendizaje y de logro mayores que los niños, quizás debido a que sienten que deben esforzarse más para obtener resultados. Los retos para las niñas aumentan si el entorno psicosocial es deficiente, si ha habido dificultades nutricionales, de privación económica familiar y exposición a docentes poco capacitados o actualizados (López Ávalos et al., 2023). Se realizó un análisis estadístico de los tres factores arriba mencionados. Se comparó para evaluar si existían diferencias significativas entre las medias de los puntajes para ambos sexos. Los resultados se muestran en la Tabla I.

Tabla 1

Factores que influyen en motivación académica, según los adolescentes.

Sexo	Metas de aprendizaje	Refuerzo social	Metas de logro
Femenino	3.78	2.16	4.16
Masculino	3.29	2.04	4.14

Todos los valores de p, asumiendo varianzas iguales, fueron mayores al nivel de significancia de 0.05, lo cual sugirió que no existen diferencias significativas entre los puntajes obtenidos en los tres factores según el sexo de los estudiantes.

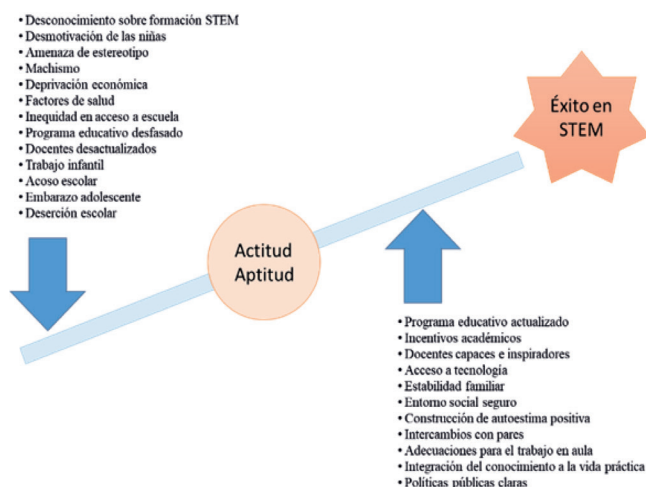
En cuanto a la brecha entre niños y niñas, se observó que aún con diferencias menores que estadísticamente son poco significativas, con resultados académicos similares en las disciplinas STEM, las niñas parecen tener una mayor motivación al aprendizaje y al logro, y se ven más afectadas por la presión social y la opinión de los demás.

En otros estudios similares se ha analizado la diferencia en metas académicas entre niñas y niños, enfocándose más en diferencias en las motivaciones como se discute por (Inglés et al., 2010), quienes aplicaron herramientas similares a las utilizadas en este estudio pero a una muestra mayor. En esta investigación se encuentra similitud en el sentido de los resultados académicos y en que las niñas tienen un mayor motivador hacia el aprendizaje y el logro. Sin embargo, en este estudio se presenta una diferencia en que los niños tienen mayor interés por la parte de la aceptación social.

La Figura 2 considera la literatura sobre los factores positivos y negativos para el éxito de las niñas en STEM. Estos factores deben ser variables para nuevos estudios que lleven a intervenciones específicas.

Figura 2

Esquema de algunos factores determinantes positivos y negativos que influyen en el éxito de las niñas en STEM.



En primer lugar, se presentó a la niña como centro del proceso, considerada según sus actitudes y aptitudes. La incidencia debe hacerse para mejorar su entorno y oportunidades, parte de ello implica una acción contracultural. Por ejemplo, el machismo y la llamada “amenaza de estereotipo” o “estereotipo de género” (Corbett & Hill, 2015).

Los estereotipos tienden a ensalzar las ocupaciones o profesiones que “son cosa de hombres”, típico en varias ingenierías y en matemáticas. Aunque se han hecho esfuerzos para combatir las brechas, aún ocurre que los salarios de los ingenieros hombres suelen ser mayores que los de las ingenieras en los mismos puestos. Esto también ocurre en otras profesiones. Muchos educadores han diseñado programas STEM especiales para mantener el interés de las niñas en las materias STEM con la finalidad de motivar a las niñas a seguir áreas en este campo más adelante. Los resultados, a corto plazo, de estos programas han demostrado un incremento en la confianza, interés y entusiasmo sobre estas carreras (López-Bassols et al., 2018).

Los aspectos reproductivos también pueden plantear retos mayores para las niñas y adultas en STEM. El mayor involucramiento de la mujer en la crianza de los hijos puede generar cambios de planes y retrasos académicos, pero el balance puede ser positivo cuan-

do la maternidad es planeada, con apoyo y facilitando la satisfacción de las ingenieras. Por otro lado, la maternidad extemporánea, como ocurre en el embarazo adolescente, causa detrimento en el futuro académico y profesional de las niñas. Entre las causas halladas, cobran relevancia los obstáculos que se interponen a la educación de las mujeres, como los matrimonios, los embarazos precoces, el trabajo infantil, en especial, el trabajo en el hogar, los estereotipos basados en el género (Sagot, 2004).

Cada vez más las escuelas están reforzando su infraestructura tecnológica, cuyo uso es para ambos géneros, lo cual es otro factor positivo para las niñas. Es necesario replicar y promover estrategias que incentiven a las niñas y mujeres a participar en programas STEM. Por ejemplo, la Unión Europea presenta un liderazgo en la formación universitaria de mujeres, con grandes campañas de divulgación por medios escritos y digitales que impulsan la igualdad de género, desarrollo y conocimiento de políticas públicas para mejorar la retención de alumnas y sistemas de incentivos para promover la permanencia de mujeres en universidades (Lara-Prieto et al., 2022).

En el binomio enseñanza-aprendizaje hay un liderazgo innegable: el de los docentes. Los docentes también necesitan estar motivados y sujetos de capacitación continua. Los incentivos con movilidad, salarios y otros, facilitarán que se involucren más estratégicamente en el mejor manejo de la educación STEM para las niñas (Kennedy & Odell, 2014). En concordancia con Marchionni et al. (2019) quien afirma que el rol del profesorado en la formación del estudiantado es vital, ya que existe importante evidencia sobre la influencia de las actitudes de los docentes sobre el desempeño y creencias de sus estudiantes.

Es indispensable facilitar y brindar las herramientas a las niñas y mujeres con el equipo tecnológico requerido para tener un buen desempeño. Según Barrera Lombana (2015), la inclusión de las TIC en la educación “ha dado origen a lo que se conoce como Ingeniería educativa, que tiene como propósito encontrar nuevos enfoques didácticos usando componentes tecnológicos”. Es importante que en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje se complementen conocimientos tecnológicos y de las condiciones óptimas para un buen desempeño en las áreas STEM.

Considerando la relevancia que las disciplinas STEM han adquirido en la actualidad, en el desarrollo económico, y las estadísticas de baja participación de niñas y mujeres, es importante implementar políticas que incentiven la participación de la mujer en estas áreas,

así también generar cambios de prácticas y condiciones para aumentar la confianza en las niñas. Por otro lado, es clave el aumento de la motivación desde el ámbito social, por lo que la visibilidad de mujeres que hagan de modelos positivos podría contribuir a este objetivo (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina [CONFEDI] & Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions [LACCEI], 2019).

CONCLUSIONES

En este estudio descriptivo no se encontraron diferencias significativas entre el rendimiento y la motivación para el estudio en ambos grupos, pero se observó cierta tendencia a mayores niveles de motivación en las niñas de las escuelas privadas evaluadas. Sería necesario fundamentar las intervenciones en las condiciones de enseñanza-aprendizaje de todos los niños en diferentes comunidades y tipos de escuelas. Los aspectos teóricos revisados enfatizan los factores positivos y negativos a los que se enfrentan las niñas para entrar y tener éxito en disciplinas STEM. Debe fomentarse los factores positivos como acceso a la tecnología, seguridad, estabilidad emocional, entre otros, resultando en una alta motivación de las niñas por aprender, con buenos resultados académicos y con una motivación al logro que las empujará a seguir estas carreras. Los datos de este estudio deben interpretarse considerando que los encuestados provienen de escuelas privadas con recursos tecnológicos y probablemente recursos económicos que ayudan a poder alcanzar estos resultados.

Es aconsejable que, en la continuación de este estudio, se consideren otras variables que inciden en el mejor rendimiento académico y se tomen en consideración los niveles económicos y sociales.

Debe insistirse para que las niñas puedan definir sus intereses y áreas de conocimiento desde la educación primaria y secundaria. En la realización del estudio definitivo, se tendría que evaluar si el acceso a recursos como tecnologías y a escuelas donde se aplican metodologías activas hay una mayor motivación y alcance de logros en los resultados académicos y las diferencias entre sexos e igualmente si en escuelas o poblaciones con menores recursos se mantiene esta misma tendencia o hay una mayor brecha. El objetivo del énfasis en la abogacía por más mujeres en STEM, es que las mujeres de todas las edades sean más protagonistas, y eso se construye desde las escuelas y colegios de secundaria.

Las niñas deben tener las mismas oportunidades que los niños de participar en actividades académicas espe-

cíficamente STEM, y se debe impulsar su mayor involucramiento en estas disciplinas.

Reconocimientos

Se agradece al Fondo de Investigación de la Universidad Tecnológica Centroamericana por su apoyo a este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera Lombana, N. (2015). Uso De La Robótica Educativa Como Estrategia Didáctica En El Aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215–234. Recuperado de http://Www.Scielo.Org.Co/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S2216-01592015000100010&Lng=En&Nrm=Iso
- Brown, J. (2012). The Current Status Of Stem Education Research. *Journal Of Stem Education: Innovations And Research*, 13(5), 7–12. Recuperado de <Https://Www.Jstem.Org/Jstem/Index.Php/Jstem/Article/View/1652>