

Vocaciones científicas en jóvenes mayas de Yucatán, México: el desafío de la marginalidad y la ausencia de referentes*

Scientific Vocation among Maya Youth in Yucatan, Mexico: The Challenge of Marginalization and the Absence of Role Models

Maricela Guzmán Cáceres¹ , César Guzmán Tovar² 

Resumen

Tanto en economías centrales como periféricas hay una preocupación respecto al interés decreciente de los jóvenes por las carreras científicas, pues no se está garantizando el relevo generacional. La presente investigación tiene como objetivo conocer las vocaciones científicas de jóvenes mayas del estado de Yucatán que estudian en tres telebachilleratos comunitarios: Xocén, Kanxoc y Hunukú. El estudio fue transversal, se hizo un muestreo por conveniencia con un enfoque metodológico mixto. Se aplicó una encuesta a 198 estudiantes y entrevistas semiestructuradas a 18 alumnos y alumnas y a 3 docentes del módulo de Matemáticas y Ciencias Experimentales. Los resultados destacan que aun cuando las y los jóvenes consideran que las materias de ciencias son interesantes y les pueden ayudar en su vida diaria, no quieren ser científicos o científicas. Por otra parte, aunque la mayoría de sus padres se dedican a la agricultura, estos jóvenes no están motivados por conocer sobre agronomía. Las mujeres manifestaron un mayor interés que los hombres tanto en las ciencias como en las materias de ciencias. Se concluye que el bajo interés de los jóvenes mayas por las ciencias se debe a que no cuentan con referentes en sus comunidades que puedan servir como modelos a seguir y, por otra parte, no están familiarizados con la mayoría de las carreras científicas. Para que haya justicia social es necesario que se promueva la pluralidad epistémica y se facilite la incorporación de jóvenes provenientes de grupos étnicos al conjunto de actividades científicas.

Palabras clave: ciencia y sociedad, educación comunitaria, educación intercultural, investigación social, joven rural.

Cómo referenciar

Guzmán Cáceres, M., y Guzmán Tovar, C. (2025). Vocaciones científicas en jóvenes mayas de Yucatán, México: el desafío de la marginalidad y la ausencia de referentes. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 17(35), e3361. <https://doi.org/10.22430/21457778.3361>

* Proyecto de investigación: «Las vocaciones científicas y tecnológicas de jóvenes mayas de Yucatán como estrategia para preservar el patrimonio biocultural y contribuir al desarrollo sostenible de la región», Escuela Nacional de Estudios Superiores, Mérida, Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales, Estancias Posdoctorales por México.

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Mérida, México, maricela.guzman@enesmerida.unam.mx ² Universidad Nacional Autónoma de México, Mérida, México, cesar.guzman@enesmerida.unam.mx

Recibido: 24 de diciembre de 2024

Aceptado: 16 de abril de 2025

Abstract

In both central and peripheral economies, declining youth interest in pursuing scientific careers is raising concerns about generational renewal in science. Consequently, this study examines the scientific vocation of young Maya students attending three community high schools with video-based learning (referred to as *telebachilleratos comunitarios* in Spanish) in Yucatan, Mexico: Xocén, Kanxoc, and Hunukú. Using a cross-sectional, mixed-methods design with convenience sampling, a questionnaire was administered to 198 students and semi-structured interviews were conducted with 18 students and three teachers from the Mathematics and Experimental Sciences module. The results reveal that while young students perceive science as interesting and useful in daily life, few aspire to scientific careers. Moreover, despite most parents working in agriculture, students showed little interest in agronomy. Notably, gender differences emerged, with women expressing greater enthusiasm for science than their male peers. The study concluded that the lack of scientific role models within their communities and limited exposure to scientific professions contribute to the overall low interest in science among Maya youth. Furthermore, to advance social justice, it is necessary to promote epistemic plurality and engage indigenous youth in scientific endeavors.

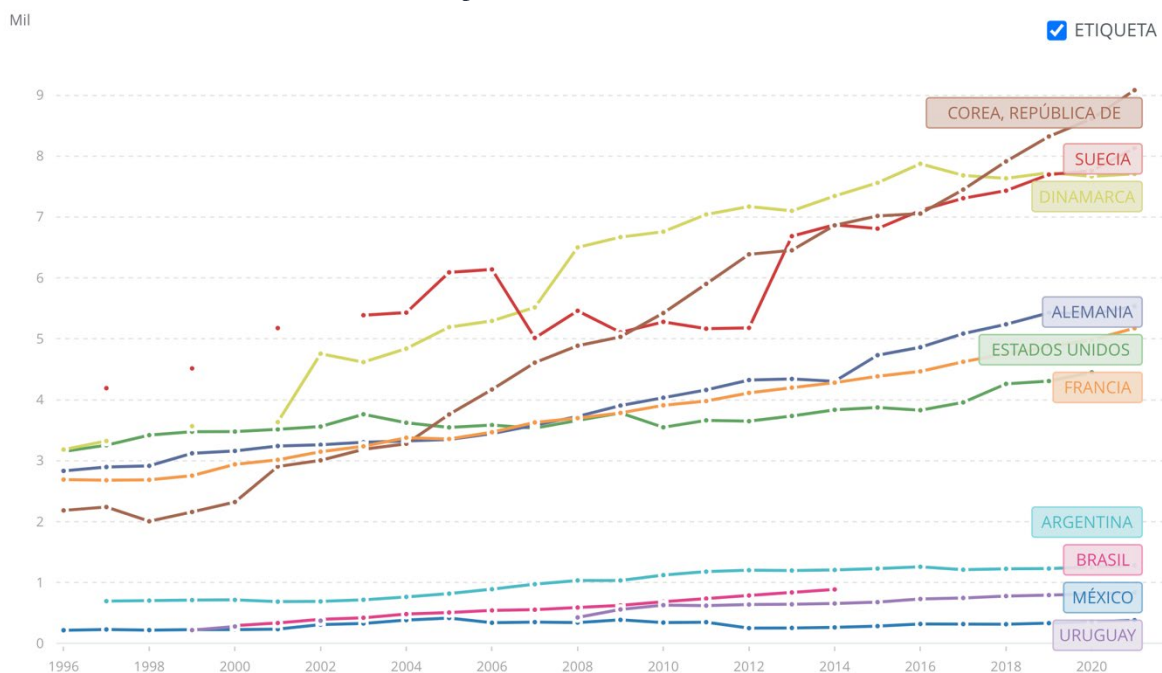
Keywords: science and society, community education, intercultural education, social research, rural youth.

INTRODUCCIÓN

Existe una preocupación creciente en el mundo sobre las vocaciones científicas, tanto en sociedades con economías centrales como en países con economías periféricas, debido a que cada vez hay menos interés de los jóvenes por estudiar carreras científicas (Callejas Arévalo, 2023; Camacho et al., 2022; Martínez Ríos, 2019). Lo anterior refleja los niveles bajo y decreciente en los ingresos y las matrículas en el mundo, especialmente entre las mujeres (Polino, 2012; Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2015). Las organizaciones científicas públicas y privadas requieren de científicos y científicas para el relevo generacional, su mantenimiento y desarrollo, por lo que esta carencia de vocaciones se convierte en un tema importante y muchas organizaciones internacionales, universidades, centros de investigación y asociaciones civiles tienen programas para fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas entre los jóvenes.

Para dimensionar el número de investigadores e investigadoras por país (ver Figura 1), los países seleccionados conforman tres grupos: uno en el que están la República de Corea, Suecia y Dinamarca, que a 2024 tienen más de 7000 investigadores por cada millón de habitantes; un segundo grupo en donde están los países con las economías más fuertes representados por Alemania, Estados Unidos y Francia, que se ubican en un nivel medio con un número de entre 4000 y 6000 investigadores por cada millón de habitantes; y un tercer grupo en el nivel más bajo, en donde se encuentran los países latinoamericanos de esta selección, con menos de 2000 investigadores por cada millón de habitantes.

Figura 1. Personas dedicadas a investigación y desarrollo por cada millón de habitantes (países seleccionados)



Fuente: Grupo Banco Mundial (2025).

Son varios los obstáculos para el desarrollo de vocaciones científicas, siendo los principales la falta de referentes y modelos a seguir. Esto se da porque los jóvenes no ven suficientes ejemplos de científicos cercanos o accesibles que puedan inspirarlos a seguir una carrera en ciencias. Las familias en las que no existen profesionistas que hayan estudiado una carrera universitaria son más propensas a no valorar la carrera científica. De igual manera, la falta de representación femenina y de minorías en ciertos campos científicos también puede desmotivar a algunos estudiantes.

Vázquez Alonso y Manassero Mas (2009) plantean que en la vocación científica hay componentes afectivos y actitudinales que influyen en la decisión de dedicarse a la ciencia y mantener una carrera científica: actitudes, intereses, valores, autoeficacia y autoconcepto. Sin embargo, para la elección vocacional o de carrera, además de factores intrínsecos como los que plantean los autores antes referidos, hay otros factores tales como el contexto social, laboral, económico y ambiental (González Herrera, 2022).

Respecto a las actitudes, como parte del proyecto ROSE¹, Schreiner y Sjøberg (2004) encontraron que los factores actitudinales independientes o predictores son los que influyen en las vocaciones hacia la ciencia y la tecnología, de ahí la relevancia de promover actitudes positivas en los estudiantes desde edades tempranas, ya que si bien una actitud positiva hacia la ciencia no implica necesariamente que el niño, niña o joven pueda convertirse en científico o científica, aquellos que muestran actitudes negativas o falta de interés están más lejos de formar una vocación científica.

¹ ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica), el cual es un proyecto cuyo objetivo es investigar en diferentes países los factores que inciden en los contenidos de los currículos de ciencias.

Las actitudes positivas las definen los autores como aquellas en las que se considera que la ciencia y tecnología son importantes para la sociedad y son necesarias para el desarrollo de los países y las negativas aquellas que plantean hostilidad o escepticismo respecto al quehacer científico y tecnológico y sus efectos en la naturaleza y la sociedad.

Por otra parte, existen estereotipos y prejuicios propiciados por la falta de orientación académica que hacen que las ciencias se perciban como difíciles, aburridas y solo aptas para personas muy inteligentes o especiales, o bien que estudiar ciencias no es económicamente rentable, siendo este último punto crucial en entornos de pobreza en los que los y las jóvenes requieren obtener ingresos lo antes posible. Otro obstáculo para el fomento de vocaciones científicas en los jóvenes es la carencia de materiales didácticos, laboratorios o docentes especializados que puedan animar el interés por las ciencias (López Rolandi, 2017).

En el contexto internacional existe el interés de incrementar las vocaciones científicas, sobre todo en grupos históricamente marginados como son las mujeres y poblaciones indígenas, esto con el fin de multiplicar las miradas en la ciencia, enriqueciéndolas con las experiencias que les da su posición no dominante, lo cual favorece tanto la pluralidad epistémica como la justicia social (Harding, 1986). En este sentido, en lo referente a la inequidad de la participación de las mujeres en la ciencia, la Unesco (2021) plantea que en el mundo hay 33.3 % de investigadoras respecto al total de personas dedicadas a la investigación, y solo 12 % de los miembros de academias científicas son mujeres. En cuanto a la matrícula de estudiantes de carreras relacionadas con STEM (acrónimo de Science, Technology, Engineering and Mathematics), solo el 35 % es femenina.

Frente a este panorama, el interés de la presente investigación es indagar sobre la formación de las vocaciones científicas en uno de los grupos sociales más marginados de México: la población maya. Para ello se seleccionó a tres telebachilleratos comunitarios ubicados en los municipios de Kanxoc, Hunucú y Xocén del estado de Yucatán, con la intención de conocer el grado de interés de las y los estudiantes hacia las ciencias y las materias de ciencias así como los factores que influyen en su vocación científica.

Como objetivos específicos se planteó: 1) Conocer el nivel de interés de las y los jóvenes mayas en la carrera científica diferenciando por género. 2) Identificar las características de la educación científica impartida en los telebachilleratos comunitarios. 3) Definir las barreras educativas que enfrentan los jóvenes mayas en su acceso a la educación científica y el impacto que tienen en el fomento de las vocaciones científicas.

Contexto de la investigación

Los mayas son una de las 71 culturas indígenas que se localizan en el territorio mexicano en la actualidad (Sistema de Información Cultural, s.f.). Sus antecedentes se remontan a la América precolombina, 2000 años a.C. (Sharer, 1998). La cultura maya es considerada como una de las más importantes del continente debido a sus conocimientos matemáticos, astronómicos, a su escritura jeroglífica, su arquitectura, arte y su elaborada cosmovisión y religión. Antes de la conquista

española, los mayas abarcaban una extensa superficie de 324 000 km², comprendiendo la península de Yucatán, los estados de Chiapas y Tabasco, y los siguientes países de América Central: Guatemala, Belice, Honduras y El Salvador (Sharer, 1998).

En el estado de Yucatán se concentra el mayor número de personas que se identifican como mayas y que son mayahablantes, ocupando el estado el tercer lugar nacional respecto al número de hablantes de lengua indígena: 24 de cada 100 personas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi], 2020a). Las estadísticas muestran que en México la población indígena tiene una menor escolaridad que el resto de la población (Mier y Terán y Rabell, 2013), y los mayas no son la excepción. Así, 6 de cada 10 personas mayahablantes mayores de 15 años no han alcanzado el nivel educativo básico, que en México son los estudios de secundaria (Secretaría de Educación del Gobierno del estado de Yucatán, 2023).

Para contextualizar las comunidades en las que se desarrolló la investigación, se detallan datos sociodemográficos que permiten dimensionar el grado de marginación en el que se encuentran. De las tres comunidades seleccionadas para el estudio, Kanxoc es la que tiene un mayor número de habitantes, con 3579, en tanto que Hunukú tiene 3549 y Xocén, 2816 (PueblosAmerica.com, 2025a, 2025b, 2025c). El nivel de analfabetismo en estas comunidades es el doble al registrado para el estado de Yucatán, que es de 6 % (Inegi, 2020b), siendo Xocén donde hay mayor analfabetismo: 14.2 %, siguiendo Kanxoc con 13.38 % y Hunukú con 9.23 %. Cabe señalar que en las tres comunidades el nivel de analfabetismo se duplica en el caso de las mujeres. El promedio de años de estudio es de seis en las tres comunidades, lo que equivale a primaria completa. Respecto a las condiciones de la vivienda, casi todas tienen electricidad y agua entubada; sin embargo, menos de la mitad cuenta con refrigerador, que es un electrodoméstico indispensable por las altas temperaturas que se registran en la zona (PueblosAmerica.com, 2025a, 2025b, 2025c).

Los telebachilleratos comunitarios son una modalidad educativa creada para dar cobertura educativa a poblaciones marginadas, especialmente a aquellas con población indígena. Se creó en el ciclo escolar 2013-2014 y actualmente en el territorio nacional existen 3306 planteles, 198 de los cuales están en el estado de Yucatán. Para que se pueda abrir un telebachillerato comunitario es necesario que las comunidades donde se vaya a asentar no sean mayores a 2500 habitantes, no deben contar con un servicio educativo de nivel medio superior a 5 kilómetros a la redonda y preferentemente debe haber una secundaria o telesecundaria que servirá como infraestructura para desarrollar las clases en contraturno (Subsecretaría de Educación Media Superior, s.f.).

En cuanto al estudio de las vocaciones científicas en Yucatán, se han desarrollado investigaciones enfocadas al análisis de las estrategias emprendidas institucionalmente en diversos niveles de educación (González Herrera, 2022) así como desde las políticas educativas (Aguilar Riveroll et al., 2022), la evaluación de programas de formación en investigación (González González et al., 2020) y las percepciones de estudiantes con una perspectiva de género (Guevara Ruiseñor y Flores Cruz, 2018). Se han desarrollado materiales enfocados a la promoción de las vocaciones científicas en jóvenes (De Gante Ayora et al., 2021) y se han realizado estudios sobre las trayectorias de científicas en Yucatán, abordando la pregunta sobre su vocación científica (Carrillo Espadas y Flores Galaz, 2023).

METODOLOGÍA

Como ya se mencionó, la investigación se llevó a cabo en tres telebachilleratos comunitarios ubicados al oriente del estado de Yucatán: Xocén, Kanxoc y Hunukú (ver Figura 2). Estos centros educativos fueron seleccionados de manera intencional, por medio de un muestreo por conveniencia (Otzen y Monterola, 2017), en el que se eligió a los telebachilleratos comunitarios que tienen el mayor número de estudiantes mayahablantes del estado de Yucatán, además considerando la cercanía geográfica entre ellos. Este tipo de muestreo es útil para los fines de la investigación, pero se reconoce que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones fuera de las condiciones estudiadas.

Figura 2. Mapa del estado de Yucatán con ubicación de las comunidades estudiadas



Fuente: elaboración propia con base en DescargarMapas.net (2016).

La investigación estuvo orientada a casos (Della Porta, 2013), fue transversal, observacional y se desarrolló con un enfoque mixto que combina elementos cuantitativos y cualitativos con el objetivo de proporcionar una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado (Jasso Oyervides et al., 2024). Esta metodología permite no solo medir las variables de interés, sino también captar las percepciones, experiencias y opiniones de los actores involucrados en un ejercicio de triangulación (Forni y De Grande, 2020).

En la fase cuantitativa realizada en el mes de febrero de 2024, se aplicaron 198 encuestas a estudiantes de cuarto y sexto semestre de los telebachilleratos comunitarios con la siguiente distribución: 69 (35 %) pertenecen al telebachillerato de Kanxoc, 63 (32 %) al telebachillerato de

Hunukú y 66 (33 %) al de Xocén. El cuestionario estuvo conformado por 64 ítems divididos en las siguientes secciones: Preguntas de identificación; A. «¿Acerca de qué quiero aprender?»; B. «Yo y los retos por el cambio climático»; C. «Mis clases de ciencias»; D. «Mis opiniones sobre ciencia y tecnología»; E. «Mi identidad y compromiso social». Para los apartados A, B, C y D se tomaron como referencia cuatro de las escalas del cuestionario ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004; Vázquez Alonso y Manassero Mas, 2009). El alfa de Cronbach fue de 0.889 y se utilizó el *software* SPSS para analizar los resultados.

Para hacer una triangulación con los datos cuantitativos, en la fase cualitativa, desarrollada en el mes de marzo de 2024, se realizaron 18 entrevistas a estudiantes de sexto semestre de los telebachilleratos y 3 entrevistas a docentes del módulo de Matemáticas y Ciencias Experimentales. Estas entrevistas se centraron en obtener información más detallada sobre las experiencias educativas de los estudiantes, los retos en la enseñanza-aprendizaje de las materias científicas y el papel que juega el contexto en las vocaciones científicas. La duración de las entrevistas a los estudiantes fue de veinte minutos en promedio y la de los docentes de media hora.

Para la realización de la investigación se contó con la aprobación de la Coordinación Estatal del Telebachillerato Comunitario del estado de Yucatán, así como de los directores de cada uno de los tres planteles participantes. Se solicitó el consentimiento informado de los estudiantes a quienes se les protegió su identidad utilizando pseudónimos; así, todos los nombres usados en este texto no son los nombres reales de las personas entrevistadas. Las encuestas se aplicaron a todos los estudiantes de cuarto y sexto semestre que se encontraban presentes el día de la aplicación y las entrevistas se hicieron usando la estrategia de bola de nieve.

RESULTADOS

La organización de los resultados se realizó con base en los objetivos planteados para la investigación. Como datos generales, se tiene que 44 % de la muestra son mujeres y 56 % son hombres, lo que contrasta con las estadísticas nacionales en las que la población femenina es ligeramente mayor que la masculina (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2025), lo cual obedece a que en estos pueblos todavía se privilegia la educación de los varones por sobre la de las mujeres. En este sentido, Lucila (Xocén, comunicación personal, marzo de 2024) menciona que en su comunidad, la mentalidad de las personas es la de que las jóvenes se deben casar y tener a un hombre que las mantenga, mientras que Karla (Hunukú) plantea que las familias suelen pensar que las jóvenes solo van a empezar los estudios y luego «te escapas con el novio o algo así» (comunicación personal, marzo de 2024).

Las edades más frecuentes en los alumnos fueron de 17 y 16 años, lo cual se corresponde con los semestres que estudian: cuarto y sexto. La mayoría de las familias de los estudiantes están conformadas por 5, 6 o 4 miembros, las cuales tienen ingresos derivados del trabajo de 2, 3 y 4 integrantes del núcleo familiar que laboran y obtienen ingresos que suman para la manutención de la familia. El nivel educativo de los padres y madres de familia es, en su mayoría, de primaria

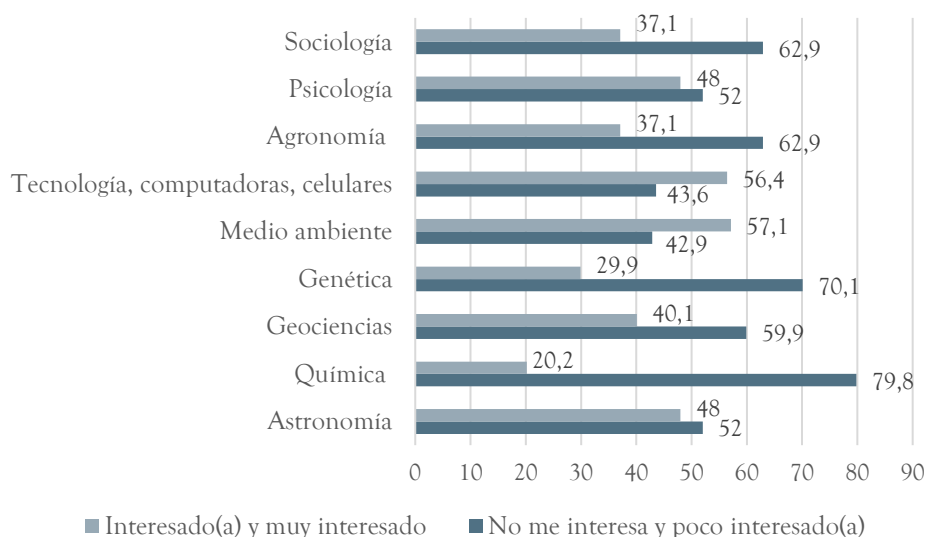
incompleta, primaria completa y secundaria incompleta; sin embargo, son las madres de familia quienes duplican el nivel de analfabetismo respecto a los hombres (7 % ellas y 3 % ellos). En cuanto a quién sostiene sus estudios, 74 % dijo que ambos: padre y madre. El 87 % de los jóvenes que participaron en la investigación habla maya y español, 3 % español, maya e inglés², solo español 9 % y 1 % otro.

¿Acerca de qué quiero aprender?

En el primer apartado de las afirmaciones sustantivas de la encuesta, se buscó conocer cuál es el nivel de interés de las y los jóvenes respecto a algunas disciplinas científicas, a lo que ellos y ellas dieron respuesta en una escala de Likert que va de «Muy interesado» a «No me interesa».

En tal sentido, se encontró que las disciplinas en las que las y los jóvenes mostraron nulo o poco interés para estudiarlas y aprender fueron Química (en la que 79.8 % manifestó que no tiene interés y tiene poco interés en aprender), así como Genética (con 70.1 %), Sociología y Agronomía, con 62.9 % respectivamente (ver Figura 3). Las disciplinas en las que hubo un equilibrio entre quienes manifestaron interés y los que no fueron Astronomía y Psicología: 48 % se mostraron interesados o muy interesados. En tanto que las disciplinas en las que poco más de la mitad manifestaron interés y mucho interés por estudiar fueron: Medio ambiente, con 57.1 %, y Funcionamiento de computadores, celulares y dispositivos, con 56.4 %.

Figura 3. Acerca de qué quiero aprender (n = 198)



Fuente: elaboración propia.

² Algunos jóvenes tienen conocimientos de inglés por la migración de ellos o sus familiares a Estados Unidos.

Respecto a la diferencia de medias por sexo en el apartado «¿Acerca de qué quiero aprender?», solo hubo diferencias significativas en la media del ítem «Quiero aprender sobre estrellas, planetas y el universo» (Astronomía), siendo las mujeres quienes mostraron un mayor interés en esta disciplina (2.80 mujeres y 2.23 hombres) (ver Tabla 1).

Tabla 1. Diferencia de medias entre hombres y mujeres en disciplinas científicas (n = 198)

Áreas científicas	Total		Hombres		Mujeres		Comparación de medias
	M	DE	M	DE	M	DE	
Astronomía	2.48	0.916	2.23	0.842	2.80	0.912	0.000*
Química	1.96	0.711	1.89	0.708	2.05	0.710	0.129
Geociencias	2.27	0.955	2.19	0.897	2.36	1.019	0.212
Genética	2.11	0.778	2.05	0.786	2.18	0.766	0.224
Medio ambiente	2.59	0.855	2.48	8.54	2.73	8.40	0.044
Tecnología, computadoras, celulares	2.64	0.945	2.61	0.952	2.66	0.941	0.725
Agronomía	2.29	1.007	2.25	1.020	2.35	0.995	0.470
Psicología	2.45	0.962	2.28	0.949	2.66	0.941	0.006
Sociología	2.19	0.871	2.14	0.876	2.26	0.864	0.323

M = medias DE = Desviación estándar, *Significancia bilateral = < .005

Fuente: elaboración propia.

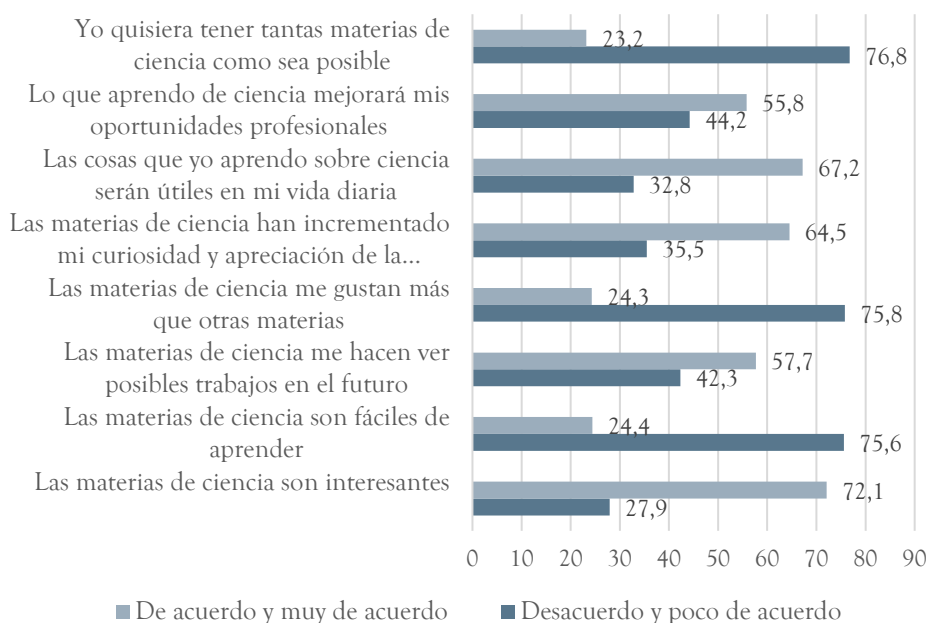
La Tabla 1 permite observar que, en general, el interés de los jóvenes mayas por las disciplinas científicas es de moderado a bajo, siendo la Agronomía una de las medias más bajas, lo que llama la atención pues la agricultura es la actividad económica preponderante en estas comunidades.

Las ciencias que más les resultaron interesantes fueron las que tienen que ver con tecnología, computadoras y celulares (2.64), el medio ambiente (2.59) y la astronomía (2.48). Resulta significativo que la astronomía fue la ciencia en la que hubo un puntaje más alto en el caso de las mujeres (2.80), pues es una de las ciencias en las que más destacaron sus antepasados mayas (Sosa, 1984; Díaz León, 2021; Iwaniszewsky, 2024).

Las clases de ciencias

Se indagó respecto a la opinión de los estudiantes en torno a sus clases de ciencias. Los resultados se encuentran tabulados en la Figura 4. Respecto al interés en las materias de ciencias³, se les preguntó a los alumnos si estaban de acuerdo en que las materias de ciencias son interesantes, encontrando que 7 de cada 10 estudiantes consideran que sí, es decir, los contenidos les resultan atractivos y consideran que son relevantes; sin embargo, también 7 de cada 10 alumnas y alumnos consideran que las materias de ciencia son difíciles de aprender; de igual manera, 7 de cada 10 no están de acuerdo en que prefieran las materias de ciencia más que otras materias.

Figura 4. Interés y opinión sobre materias de ciencia (n = 198)



Fuente: elaboración propia.

Entre las razones para que los alumnos y las alumnas perciban como difíciles las materias de ciencia, se encuentra el nivel de abstracción de sus contenidos. No obstante, los profesores del presente estudio procuran vincular las experiencias cotidianas de los jóvenes con las materias de ciencias, para que les sean más asequibles.

En un principio se les complica cuando nos enfocamos más a teoría, pero cuando ven la parte práctica, es cuando les llama la atención, ya se les prende la curiosidad. Pero sí son personas que les gusta, investigan, la gran mayoría está con todo, muy pocos son los que como que no quieren, pero la gran mayoría, un 95 %, 98 % les gusta, quieren salir adelante. (Prof. Ernesto, Xocén, comunicación personal, marzo de 2024)

³ Las materias de ciencias que se imparten en los telebachilleratos comunitarios están integradas en el Módulo de Matemáticas y Ciencias Experimentales, las cuales integran conocimientos de física, biología, química, matemáticas, vinculándolos con el entorno y las problemáticas de las comunidades. En el Módulo de Ciencias Sociales y Humanidades abordan la sociología y la psicología.

Las estrategias que usan los maestros van desde hacer actividades prácticas y experimentos utilizando elementos que son comunes en sus hogares, hasta permitirles hacer exposiciones de clase en maya, pues esto se les facilita a los alumnos y alumnas. Esto podría favorecer la formación de una identidad vinculada a su cultura y a la ciencia, lo cual es fundamental en las vocaciones científicas, como lo exponen González González et al. (2020). En el caso del profesor Ernesto de Xocén, es mayahablante y suele usar esta estrategia en un contexto intercultural como el de los telebachilleratos comunitarios:

Ya los vamos acostumbrando entonces poco a poco, que investiga esto, lee esto, trabaja en equipo, habla, expone, que muchas veces eso también es lo que se les dificulta a ellos, la exposición; para que ellos aprendan a expresarse cuando hay exposición, se les dificulta y muchos a veces nos preguntan: «Maestro, ¿puedo exponer en maya?» «Sí, adelante». En mi caso y por mí no hay problema, porque yo entiendo lo que van diciendo. (Comunicación personal, marzo de 2024)

El sistema modular propio de los telebachilleratos en el que no se cursan materias por separado, sino que trabajan por módulos que comprenden varias disciplinas, requiere de habilidades y competencias que poco a poco van adquiriendo los y las docentes: «Ya no tenemos, por ejemplo, geometría, o cálculo diferencial. Ya no se habla de eso, sino que ya son operaciones básicas que puedan aplicar en su vida cotidiana» (Prof. Mario, Hunukú, comunicación personal, marzo de 2024).

En las entrevistas se pudo corroborar que casi todos los y las estudiantes mencionaron que no les gustan las matemáticas, pues consideran que son estresantes, de difícil comprensión, «batallosas», lo mismo que las materias de ciencias. Una forma de enseñar ciencias es mediante experimentos, y en las escuelas como las de los telebachilleratos comunitarios que no tienen los recursos para hacer experimentos sofisticados, los docentes están comprometidos a buscar la manera de hacerlos de forma «casera» para que les llame la atención a los alumnos, utilizando vasos de cristal, botellas, plásticos. De tal forma lo relata el profesor Ernesto:

No tenemos laboratorios de computación, no tenemos laboratorio de química, no tenemos laboratorio de física, ningún tipo de laboratorio, todo lo que hacemos es improvisado en los espacios que podamos adaptar. De hecho, algunos experimentos que hemos hecho, por ejemplo de física, es porque salimos al espacio, buscamos herramientas acá, qué tienen a la mano, tampoco es que tienen que comprar, no, tampoco. Es cómo adaptarnos a los recursos de los alumnos. (Prof. Ernesto, Hunukú, comunicación personal, marzo de 2024)

Volviendo a los datos cuantitativos, como puede apreciarse en la Tabla 2, hubo diferencias significativas en las medias entre mujeres y hombres referentes al interés por las materias de ciencias. Para ellas, las materias de ciencias han incrementado su curiosidad y apreciación de la naturaleza (2.95) y asimismo consideran que las cosas que aprenden en la escuela sobre ciencias serán útiles en su vida diaria (2.94). En los hombres, las medias en estos dos ítems fueron significativamente menores. Por su parte, las mujeres puntuaron más alto en los siguientes ítems: las ciencias son interesantes, me gustan más las materias de ciencia que otras materias, quisieran tener tantas materias de ciencia como sea posible.

Tabla 2. Interés y opinión sobre clases de ciencias (n = 198)

Las materias de ciencias	Total		Hombres		Mujeres		Comparación de medias
	M	DE	M	DE	M	DE	
... son interesantes	2.78	0.691	2.69	0.690	2.90	0.679	0.034
... son fáciles de aprender	2.15	0.719	2.15	0.744	2.15	0.691	0.961
... me hacen ver posibles trabajos en el futuro	2.60	0.713	2.57	0.699	2.63	0.733	0.538
... me gustan más que otras materias	2.15	0.750	2.10	0.766	2.20	0.730	0.331
... han incrementado mi curiosidad y apreciación de la naturaleza	2.76	0.762	2.61	0.782	2.95	0.693	0.001*
Las cosas que yo aprendo sobre ciencia en la escuela serán útiles en mi vida diaria	2.75	0.765	2.59	0.719	2.94	0.805	0.001*
La ciencia que yo aprendo en la escuela mejorará mis oportunidades profesionales	2.62	0.777	2.52	0.812	2.74	0.719	0.053
Yo quisiera tener tantas materias de ciencia como sea posible	2.03	0.760	1.94	0.707	2.15	0.810	0.052

M = medias DE = Desviación estándar, *Significancia bilateral = < .005

Fuente: elaboración propia.

Estudios futuros e interés de convertirse en científicos

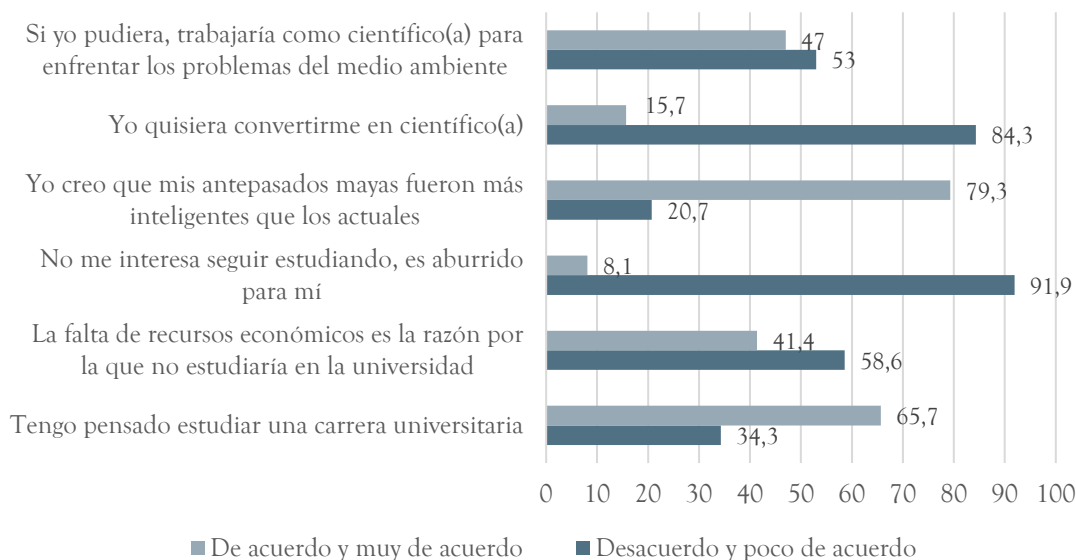
La mayoría de los y las jóvenes mayas participantes en la investigación (65.7 %) manifestó que tiene interés en continuar con los estudios universitarios, mientras que 34.3 % no tiene interés o tiene poco interés en hacerlo (ver Figura 5). Respecto a las probables causas de la decisión de no estudiar una carrera universitaria, se destaca la falta de recursos económicos, que menciona el 41.4 %. Para

el 91.9 % de los y las jóvenes, estudiar no les resulta aburrido, y es una forma de movilidad social y cultural. Julián (Hunukú) menciona que quiere estudiar Turismo para «tener trabajo y para no ser muy ignorante en cuanto a las personas de la ciudad, para que todo vaya mejorando poco a poco» (comunicación personal, marzo de 2024).

Ante la afirmación de que sus antepasados mayas, los precolombinos, eran más inteligentes que los actuales, la respuesta fue sorprendente: el 79.3 % dijo que está de acuerdo (ver Figura 5), lo cual resulta muy significativo, pues ellos se sienten muy orgullosos de sus antepasados mayas y de su identidad maya, pero no se asumen con la capacidad que tuvieron sus ancestros para la ciencia y las artes, por lo tanto no los consideran como un referente científico, ya que se sienten inferiores, producto de las condiciones socioeconómicas y la marginación social que por generaciones han vivido los pueblos mayas.

En la Figura 5 se puede apreciar que 8 de cada 10 alumnos y alumnas afirman que no quieren convertirse en científicos, lo cual nos habla de la carencia de vocación científica al momento de estudiar el bachillerato.

Figura 5. Estudios futuros e interés en convertirse en científicos (n = 198)



Fuente: elaboración propia.

En esta sección hubo una diferencia significativa entre hombres y mujeres en el ítem «estudiar es aburrido»: más hombres que mujeres estuvieron de acuerdo en esta afirmación, siendo en ambos casos una puntuación muy baja (ver Tabla 3).

Tabla 3. Estudios futuros e interés en convertirse en científicos (n = 198)

Afirmaciones	Total		Hombres		Mujeres		Comparación de medias
	M	DE	M	DE	M	DE	
Tengo pensado estudiar una carrera universitaria	2.91	0.957	2.84	0.972	3.00	0.935	0.233
La falta de recursos económicos es la razón por la que no estudiaría en la universidad	2.36	0.996	2.29	0.952	2.44	1.049	0.286
No me interesa seguir estudiando, es aburrido para mí	1.38	0.693	1.55	0.797	1.16	0.474	0.000*
Yo creo que mis antepasados mayas fueron más inteligentes que los actuales	3.18	0.839	3.25	0.837	3.09	0.839	0.199
Yo quisiera convertirme en científico(a)	1.78	0.781	1.75	0.692	1.81	0.848	0.641
Si yo pudiera, trabajaría como científico(a) para enfrentar los problemas del medio ambiente	2.47	0.810	2.44	0.796	2.51	0.830	0.519

M = medias DE = Desviación estándar, *Significancia bilateral = <. 005

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se destaca como resultado de la investigación la existencia de un interés de moderado a bajo entre los jóvenes mayas respecto a estudiar en el futuro una carrera científica, toda vez que resulta poco atractiva para ellos y ellas, siendo la Química, la Genética, la Sociología y la Agronomía las disciplinas que menos interés les despiertan. Esto, pese a que los profesores del módulo de Ciencias se esmeran en hacer interesantes las clases, con experimentos caseros y poniendo ejemplos de situaciones de la vida cotidiana de las y los jóvenes. Las y los jóvenes mayas consideran interesantes las materias de ciencias, pero no quieren seguir una carrera científica, y en esto la diferencia entre hombres y mujeres es mínima.

Como mencionan Carrillo Espadas y Flores Galaz (2023) en un estudio sobre las trayectorias de las científicas en Yucatán, uno de los obstáculos percibidos es la invisibilidad de las mujeres en la

ciencia, lo cual se relaciona con el poco valor del trabajo científico de las mujeres. Revertir esta situación implica que se eliminen esas prácticas de invisibilización y negación hacia las mujeres desde la formación misma de las vocaciones científicas en las edades tempranas.

Haciendo un comparativo con los resultados obtenidos en otros contextos y países en los que se aplicaron cuestionarios similares, se encuentra que en el estudio hecho por Camacho et al. (2022) en Ecuador la media en el ítem «Me gustaría convertirme en un científico» fue de 2.39, en tanto para esta misma afirmación los jóvenes mayas tuvieron una media de 1.78, lo que indica un nivel muy bajo de interés en la actividad científica (ver Tabla 3). Respecto a este mismo ítem, en un estudio llevado a cabo en Cataluña y Andorra (Blanch-Ricart et al., 2022) la media fue de 2.05, y las diferencias por sexo fueron de la siguiente manera: 2.10 y 1.94 mujeres y hombres, respectivamente; por su parte, para los jóvenes mayas fue de 1.81 en mujeres y 1.75 en hombres.

En términos porcentuales, en una investigación realizada en escuelas secundarias públicas y privadas de Islas Baleares, España (Manassero-Mas y Vázquez-Alonso, 2023), los autores encontraron que el 28 % desea convertirse en científico, mientras que en el presente estudio solo el 15.7 % manifestó el mismo interés. Estos resultados indican que entre las y los jóvenes de contextos tan disímiles como España y los mayas de Yucatán más mujeres que hombres quieren ser científicas (ver Tabla 3), lo cual contraviene lo que dice la literatura (Arredondo Trapero et al., 2019; Cárdenas Tapia, 2015; Llorente, 2021; Nair-Bedouelle, 2023).

Cabe señalar que en todos los ítems, respecto a las disciplinas y los temas en los que muestran interés, las mujeres tuvieron puntajes más altos que los hombres, lo que resulta similar a los resultados encontrados por Blanch-Ricart et al. (2022) en Cataluña, España, en donde se destacó que casi en todos los ítems los hombres se encuentran por debajo de las mujeres, es decir, ellas muestran un mayor interés por conocer sobre las distintas ciencias.

Tanto los estudiantes de Cataluña y Andorra como los mayas consideran que las materias de ciencia son interesantes (2.88 y 2.78 respectivamente); por su parte, los estudiantes de Colombia fueron quienes tuvieron una media superior (3.09) (Montoya Ramírez, 2023). En cuanto a la afirmación de que las materias de ciencia les gustan más que otras, la media para los estudiantes españoles fue de 2.38, 2.15 para los estudiantes mayas y 2.13 para alumnos de Bogotá, Colombia (Montoya Ramírez, 2023), con lo cual se hace patente que los estudiantes de los tres países no están considerando como favoritas sus materias de ciencia respecto al resto de sus materias.

En cuanto a la consideración de que las materias de ciencia son interesantes, la media para los jóvenes mayas fue de 2.78, mientras la de los jóvenes de Colombia fue de 3.09 (Montoya Ramírez, 2023), con lo que se evidencia que los jóvenes mayas tienen puntuaciones significativamente menores respecto al interés que les generan las materias de ciencias.

Específicamente, la falta de interés por temas de agronomía en los jóvenes mayas (2.29) resulta un dato importante, pues ellos y ellas viven en entornos rurales y un alto porcentaje de sus padres trabajan en las milpas. Esto es congruente con lo que reporta Kauil (2023), quien afirma que los

jóvenes mayas esperan terminar la secundaria o el bachillerato para emigrar a la ciudad, por lo que en diez años no habrá quien trabaje la milpa maya (*ich kool*), que actualmente es cultivada por adultos de entre 50 y 60 años de edad.

Podría pensarse que la falta de laboratorios de química, física o biología en los telebachilleratos comunitarios es la causa del desinterés de los jóvenes mayas por la ciencia, o que la didáctica de las ciencias es teórica y alejada de la realidad de los estudiantes; sin embargo, para el primer punto es necesario considerar que, en contextos europeos con escuelas equipadas con laboratorios y recursos didácticos suficientes y pertinentes, los jóvenes presentan bajos niveles de interés en la ciencia (Convert, 2005), y, por otra parte, en los telebachilleratos comunitarios la enseñanza de la ciencia está vinculada con la práctica y las problemáticas cotidianas de los alumnos, por lo que no se puede hablar de una didáctica desapegada a la realidad.

Según los resultados, las y los jóvenes mayas consideran que son interesantes sus materias de ciencia, pero son difíciles de aprender y no les gustaría ser científicos o científicas. Esto obedece, en parte, a que no cuentan con modelos de científicos en sus comunidades: el 100 % de las y los entrevistados dijo que no conoce a algún científico de su comunidad, e incluso en las entrevistas solo tres estudiantes mencionaron que conocen a personas de sus comunidades que hayan estudiado una carrera universitaria. Equilibrar esta situación será importante para formar lo que González González et al. (2020) describen como «competencias pre-profesionales», las cuales son actitudes que serán útiles en la práctica científica como la paciencia, la responsabilidad o el esfuerzo.

Respecto a las vocaciones científicas, las universidades que se promocionan, ya sea visitando los planteles de los telebachilleratos o invitándolos a conocer sus instalaciones, ofertan carreras profesionalizantes y ninguna una carrera del campo científico. Por otra parte, los alumnos y alumnas perciben las carreras científicas como un camino largo para llegar a disfrutar de ingresos sólidos que les permitan salir de la pobreza familiar, de ahí que prefieran o aspiren a carreras que les permitan tener un empleo lo antes posible.

CONCLUSIONES

Si se entiende la vocación científica como el interés, la inclinación y el compromiso hacia la investigación, el estudio y el descubrimiento en el ámbito de las ciencias, este artículo encontró que los jóvenes mayas estudiados tienen bajos niveles de vocación científica, los cuales se manifiestan en el muy bajo porcentaje de estudiantes que están interesados en convertirse en científicos o científicas, porcentaje que es aún más bajo comparado con los resultados de otras investigaciones similares.

Destaca el hallazgo de la investigación respecto a que las jóvenes mayas tienen mayor interés en conocer sobre las disciplinas científicas, así como en estudiar materias de ciencia; de igual manera, ellas están más interesadas en convertirse en científicas. Aunque no hubo diferencias significativas en todos estos rubros, las mujeres puntuaron ligeramente más alto que los hombres, contrastando con los resultados obtenidos en otros estudios similares realizados en contextos distintos, en donde

los hombres tienen un mayor interés en el campo científico (Jenkins y Pell, 2006; Dawson, 2000; Bian et al., 2017; Shenouda et al., 2024). Para las y los jóvenes mayas, las materias de ciencia son interesantes y útiles para su vida, pero no tienen motivación para estudiarlas y menos aún para desarrollar una carrera científica, lo cual coincide con lo encontrado por Camacho et al. (2022).

Los jóvenes mayas no se sienten competentes cognitivamente al nivel que tenían sus antepasados, y esta autopercepción limita sus creencias y actitudes hacia la ciencia. En este sentido, De Sousa Santos (2021) plantea que es necesario que las universidades se descolonicen, incluyendo a quienes han sido históricamente marginados y colonizados y que se integren los conocimientos populares y tradicionales en un diálogo intercultural.

Sobre la segregación por género de la que habla la literatura (Aguado Hernández et al., 2020; Aragón Macías et al., 2020; Sáinz y Meneses, 2018), respecto a que hay áreas preferidas por mujeres (salud y humanidades), en tanto los hombres se decantan por áreas como Matemáticas, Física y Tecnología, en esta investigación se encontró que, en todos los campos científicos que se les preguntó, las mujeres mostraron mayor interés que sus compañeros varones.

Uno de los objetivos de la investigación fue conocer las características de la educación científica impartida en los telebachilleratos comunitarios y, en este sentido, se concluye que los docentes hacen su mayor esfuerzo por llevar los conocimientos a los estudiantes, tratando de vincular la teoría con la práctica mediante experimentos y actividades de aprendizaje en las que utilizan objetos y recursos propios de la región. Para el caso del docente que es mayahablante, resulta significativo que logra tener un mayor contacto con los estudiantes hablando y enseñando en la lengua materna de estos, por lo que se recomienda ampliamente que en los telebachilleratos comunitarios con presencia indígena se incluya por lo menos a un docente que hable la lengua materna de los alumnos.

Una de las barreras educativas a las que se enfrentan los jóvenes mayas en su acceso a la educación científica y en el fomento de vocaciones científicas es la falta de referentes científicos en sus comunidades. Estos son importantes para que los jóvenes se identifiquen con ellos y se incremente su interés por la ciencia, pues como señalan Shin et al. (2016), exponer las biografías de modelos a seguir a los estudiantes, por una parte, contribuye a desafiar los estereotipos comunes respecto a que la ciencia es para hombres superdotados, blancos y gente de clase media o alta, y, por otra parte, hace que los estudiantes puedan identificarse con alguno de estos científicos, ya sea por su etnia, género o clase social de origen. Los referentes científicos mayas robustecerían su sentido académico de pertenencia, así como sus expectativas científicas (Camacho et al., 2022).

Como alcances prácticos de la investigación, se llevarán a cabo tres talleres en cada uno de los telebachilleratos donde se realizó la investigación, con el fin de presentar los resultados del estudio y realizar una experiencia formativa en la que se destaque el valor de los jóvenes científicos mayas que actualmente están teniendo logros científicos en el contexto internacional. Se les presentarán las opciones educativas de las universidades de la región, así como las becas a las que pueden acceder. Esta actividad se propone desde el punto de vista de divulgación de la ciencia, la cual,

como lo mencionan González González et al. (2020), es muy importante dentro de las estrategias para el fomento de las vocaciones científicas.

Finalmente, como limitaciones del estudio se plantea la transversalidad en la recolección de datos, que impide conocer la trayectoria que siguen los estudiantes al egreso de los estudios de nivel medio, la determinación de qué porcentaje de ellos intenta entrar a la universidad y cuántos lo consiguen, así como las carreras elegidas. Por lo tanto, se recomienda hacer una investigación longitudinal que abarque las trayectorias educativas de estos jóvenes, incluso cuando ya han ingresado a la universidad en el caso de aquellos que se decidieron por estudiar una carrera científica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por el apoyo para realizar la investigación como parte medular de la Estancia Posdoctoral por México.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de interés financiero, profesional o personal que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Maricela Guzmán Cáceres participó en todas las etapas de la investigación, desde la redacción del proyecto de investigación, elaboración y aplicación de instrumentos en campo hasta la elaboración del artículo. César Guzmán Tovar asesoró en el proyecto de investigación, elaboración de instrumentos y contribuyó significativamente a la escritura final del presente artículo.

REFERENCIAS

- Aguado Hernández, J., Cano Montero, F. J., y Sánchez Pérez, M. J. (2020). Segregación por género y Formación Profesional, aportaciones al debate sobre la situación actual. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13(3), 308-327. <https://doi.org/10.7203/RASE.13.3.16583>
- Aguilar Riveroll, Á. M., González González, R. J., y López Gamboa, G. E. (2022). Políticas educativas y actitudes relacionadas con la ciencia en estudiantes de bachillerato de Yucatán. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 895-911. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1549

- Aragón Macías, L., Arras Vota, A. M., y Guzmán Ibarra, I. (2020). Realidad actual de la elección de carrera profesional desde la perspectiva de género. *Revista de la Educación Superior*, 49(195), 35-54. <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1250>
- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., y Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137-158. <https://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/view/947>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2025). *Educación Media Superior, ciclo escolar 2023-2024*. Anuies. <https://ampliacioncobertura.anuies.mx/indicadores>
- Bian, L., Leslie, S. J., y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Blanch-Ricart, C., Albás Bollit, M., Almajano Pablos, M. P., y Manassero Mas, M. A. (2022). Ciencia y tecnología; Interés y actitud de las y los adolescentes a partir de los datos del proyecto ROSES. *Cuestiones de Género: de la igualdad a la diferencia*, (17), 32-50. <https://doi.org/10.18002/cg.i17.7247>
- Callejas Arévalo, R. E. (2023). Opinión De Los Jóvenes Hacia La Ciencia Y La Tecnología: Aportes Del Proyecto "Roses" En La Formación De Profesores. *Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 16(Extraordinario). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/view/20668/13333>
- Camacho, M. A., Salgado, J., Montúfar, R., Moreta-Herrera, R., Rivadeneira, G., y Merlyn, M. F. (2022). Opiniones e interés en ciencia y tecnología de mujeres y hombres adolescentes ecuatorianos. *Revista Andina de Educación*, 6(1), art. 000611. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/3638/3690>
- Cárdenas Tapia, M. (2015). La Participación De Las Mujeres Investigadoras En México. *Investigación Administrativa*, 44(116), 1-23. <https://www.iadministrativa.escasto.ipn.mx/index.php/IA/article/view/93>
- Carrillo Espadas, P. I., y Flores Galaz, M. M. (2023). Mujeres científicas en Yucatán: obstáculos, retos y experiencias durante sus trayectorias educativas. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 53(1), 253-284. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.1.532>
- Convert, B. (2005). Europa y la crisis de vocaciones científicas. *Formación profesional: Revista europea*, (35), 8-12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1389213.pdf>

- Dawson, C. (2000). Upper Primary Boys' and Girls' Interests in Science: Have They Changed Since 1980? *International Journal of Science Education*, 22(6), 557-570.
<https://doi.org/10.1080/095006900289660>
- De Gante Ayora, F. M., Herrera-Alamillo, M. A., y Román Canto, M. G. (eds.). (2021). *Descubriendo mi Talento*. Centro de Investigación Científica de Yucatán.
https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Ligas_Interes/2021/TC2021_Descubriendo_mi_Talento.pdf
- De Sousa Santos, B. (2021). *Descolonizar la universidad. El desafío de la justicia cognitiva global*. CLACSO.
<https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2021/09/Descolonizar-universidad.pdf>
- Della Porta, D. (2013). Análisis comparativo: la investigación basada en casos frente a la investigación basada en variables. En D. Della Porta, y M. Keating (eds.), *Enfoques y metodologías de las ciencias sociales. Una perspectiva pluralista* (pp. 211-236). Akal.
- DescargarMapas.net. (2016). *Mapa de municipios de Yucatán*.
<https://descargarmapas.net/mexico/yucatan/mapa-estado-yucatan-municipios>
- Díaz León, E. J. (2021). *Breve historia de la astronomía*. Guadalmazan.
- Forni, P., y De Grande, P. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. *Revista Mexicana de Sociología*, 82(1), 159-189.
<https://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/58064>
- González González, R. J., Cisneros-Cohernour, E., y López Gamboa, G. E. (2020). Evaluación de un Programa de Formación de Investigadores en la Región Maya de México. *Educere*, 24(78), 323-335. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/educere/article/view/16042>
- González Herrera, K. C. (2022). Estrategias para el fomento de las vocaciones científicas a partir de la covid-19 en los jóvenes de educación superior en Yucatán, México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), art. e359.
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1215>
- Grupo Banco Mundial. (2025). *Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6>
- Guevara Ruiseñor, E. S., y Flores Cruz, M. G. (2018). Educación científica de las niñas, vocaciones científicas e identidades femeninas. Experiencias de estudiantes universitarias. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33136>

- Harding, S. (1986). *The Science Question in Feminism*. Cornell University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020a). *Hablantes de lengua indígena*. [https://cuentame.inegi.org.mx/descubre/poblacion/hablantes de lengua indigena/](https://cuentame.inegi.org.mx/descubre/poblacion/hablantes-de-lengua-indigena/)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020b). *Presentación de resultados. Yucatán. 2020 Censo de Población y Vivienda*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020 pres res yuc .pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_yuc.pdf)
- Iwaniszewsky, S. (2024). Eclipse Prediction and the Length of the Lunar Month in Mayan Astronomy. *Cosmovisiones*, 5(1), 241-250. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/172129>
- Jasso Oyervides, M. V., Arriaga Bueno, R. A., y Aguirre Padilla, A. D. (2024). El método mixto para la investigación social. Una alternativa integral para los estudios desde el trabajo social con niños, niñas y adolescentes en movilidad. *Revista ACANITS Redes Temáticas en Trabajo Social*, 3(5), 8-36. <https://doi.org/10.62621/acanits-redes-t-ts.v3i5.56>
- Jenkins, E. W., y Pell, R. G. (2006). *The Relevance of Science Education Project (ROSE) in England: A Summary of Findings*. Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.
- Kauil, L. (2023, 2 de octubre). Milpa maya en riesgo: jóvenes desinteresados por el campo en José María Morelos. *Por Esto! Dignidad, identidad, soberanía*. <https://www.poresto.net/quintana-roo/2023/10/2/milpa-maya-en-riesgo-jovenes-desinteresados-por-el-campo-en-jose-maria-morelos.html>
- Llorente, A. (2021, 8 de marzo). Día de la Mujer: qué es el “efecto Matilda” que invisibiliza a las mujeres en la ciencia. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-55990900>
- López Rolandi, N. E. (2017). Despertar de las vocaciones científicas, desafíos y oportunidades. *Revista Científica de Estudios e Investigaciones*, 6(1), 64-77. <https://doi.org/10.26885/rcei.6.1.64>
- Manassero-Mas, M. A., y Vázquez-Alonso, Á. (2023). Attitudinal Profiles of Young People’s Scientific Vocation. En G. Kaya, M. Sardag, y K. Gul (eds.), *The 15th European Science Education Research Association (ESERA). Proceedings Book Series-III* (pp. 266-279). Nobel. [https://www.esera.org/wp-content/uploads/2024/10/ESERA-proceedings book-III.pdf#page=269](https://www.esera.org/wp-content/uploads/2024/10/ESERA-proceedings-book-III.pdf#page=269)
- Martínez Ríos, A. (2019). Falta de interés por la ciencia en la formación profesional de estudiantes de la ESIME-IPN, México. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia Matemáticas y Tecnología*, 6(1), 35-41.

- Mier y Terán, M., y Rabell, C. (2013). Escolaridad y lengua hablada en comunidades rurales de la península yucateca. *Revista Mexicana de Sociología*, 75(3), 371-406.
<https://www.revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/40630>
- Montoya Ramírez, P. A. (2023). Actitudes hacia la ciencia de estudiantes colombianos al finalizar la educación básica: Estudio preliminar de datos empíricos del proyecto ROSEs. *Revista Biografía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 16(Extraordinario).
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20484>
- Nair-Bedouelle, S. (2023, 11 de febrero). *The Lack of Gender Equality in Science Is Everyone's Problem*. United Nations. <https://www.un.org/en/un-chronicle/lack-gender-equality-science-everyone%E2%80%99s-problem>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. *International Journey of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Polino, C. (2012). Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 167-191. <https://doi.org/10.35362/rie580479>
- PueblosAmerica.com. (2025a). *Hunukú*. <https://mexico.pueblosamerica.com/i/hunuku/>
- PueblosAmerica.com. (2025b). *Kanxoc*. <https://mexico.pueblosamerica.com/i/kanxoc/>
- PueblosAmerica.com. (2025c). *Xocén*. <https://mexico.pueblosamerica.com/i/xocen/>
- Sáinz, M., y Meneses, J. (2018). Brecha y sesgos de género en la elección de estudios y profesiones en la educación secundaria. *Panorama Social*, (27), 23-31. https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PS/027art03.pdf
- Schreiner, C., y Sjøberg, S. (2004). *ROSE: The Relevance of Science Education*. University of Oslo. <https://www.observa.it/wp-content/uploads/2021/05/SowingRose.pdf>
- Secretaría de Educación del Gobierno del estado de Yucatán. (2023). *Sistema de Estadística Educativa de Yucatán*.
http://estadisticaeducativa.sigeyucatan.gob.mx/descargas/7_Prontuario_Estadistico_2022-2023.pdf
- Sharer, R. J. (1998). *La civilización maya*. Fondo de Cultura Económica.

- Shenouda, C. K., Patel, K. S., y Danovitch, J. H. (2024). Who Can Do STEM?: Children's Gendered Beliefs about STEM and Non-STEM Competence and Learning. *Sex Roles*, 90, 1063-1074. <https://doi.org/10.1007/s11199-024-01493-y>
- Shin, J. E. L., Levy, S. R., y London, B. (2016). Effects of Role Model Exposure on STEM and Non-STEM Student Engagement. *Journal of Applied Social Psychology*, 46(7), 410-427. <https://doi.org/10.1111/jasp.12371>
- Sistema de Información Cultural. (s.f.). *Pueblos indígenas*. Gobierno de México. https://sic.cultura.gob.mx/lista.php?table=grupo_etnico&disciplina=&estado_id=
- Sosa, J. R. (1984). Astronomía sin telescopios. Conceptos mayas del orden astronómico. *Estudios de Cultura Maya*, 15, 117-142. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.1984.15.568>
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (s.f.). *Telebachilleratos Comunitarios*. Gobierno de México. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/telebachilleratos>
- Unesco. (2021). *UNESCO Science Report. The race against time for smarter development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377433>
- Vázquez Alonso, Á., y Manassero Mas, M. A. (2009). La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), 213-231. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92012978003.pdf>
- Vázquez-Alonso, Á., y Manassero-Mas, M. A. (2015). La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), 264-277. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92038753003.pdf>