



Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475
 RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: XI Número: 1. Artículo no.:8 Período: 1ro de septiembre al 31 de diciembre del 2023

TÍTULO: Impacto de un programa binacional de verano para inspirar a las futuras científicas.

AUTORAS:

1. Dra. Lidia Esther Vargas Osuna.
2. Dra. María Amparo Oliveros Ruiz.

RESUMEN: Las carreras relacionadas con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) son requeridas para liderar y favorecer el avance tecnológico, económico y social de los países; sin embargo, el bajo número de jóvenes inscritos en estas áreas es un gran desafío a nivel internacional y más aún cuando se habla de mujeres y niñas, las cuales continúan estando muy poco representadas en estos campos. Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), menos del 30% de los investigadores de todo el mundo son mujeres. En este trabajo se presenta la experiencia de jóvenes estudiantes de nivel superior durante su participación en un programa binacional de verano de investigación científica.

PALABRAS CLAVES: STEM, verano de investigación científica, vocaciones científicas, niñas y mujeres, educación superior.

TITLE: Impact of a binational summer program to inspire future female scientists.

AUTHORS:

1. PhD. Lidia Esther Vargas Osuna.
2. PhD. María Amparo Oliveros Ruiz.

ABSTRACT: Careers related to science, technology, engineering, and mathematics (STEM) are required to lead and promote the technological, economic and social progress of countries; however, the low number of young people enrolled in these areas is a great challenge at the international level and even more so when it comes to women and girls, who continue to be very underrepresented in these fields. According to data from the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), less than 30% of researchers worldwide are women. This paper presents the experience of young college students during their participation in a binational scientific research summer program.

KEY WORDS: STEM, summer of scientific research, scientific vocations, girls and women, higher education.

INTRODUCCIÓN.

Educación de calidad e igualdad de género.

En la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en el año 2015 por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se plantean 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que abarcan las áreas económica, social y ambiental. Es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, donde además de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia, el principal reto es poner fin a la pobreza y el hambre en todo el mundo para el año 2030 (ONU, 2015b). Entre estos objetivos y de manera estrecha, se encuentran relacionados el ODS 4 sobre educación y el ODS 5 sobre igualdad de género.

La educación STEM tiene un papel fundamental para alcanzar estos objetivos, ya que los avances en estas áreas han proporcionado progreso en muchos aspectos de la vida. El modelo fomenta un aprendizaje basado en la solución de problemas, así como una colaboración basada en roles y no en el género, combinando a la par las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas; de esta manera,

se procura que los estudiantes logren percibir que no son disciplinas aisladas. Además, al combinar estas áreas con las Artes (STEM+A), se asocia el pensamiento lógico con la creatividad, generando mayor innovación y favoreciendo perfiles con las habilidades requeridas para los retos de la cuarta revolución industrial que caracteriza al siglo 21.

Por otro lado, en el informe: “El ABC de la igualdad de género en la educación: aptitudes, comportamiento y confianza”, presentado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se reflejan diferencias entre chicos y chicas como resultado de comportamientos y actitudes adquiridos, los cuales son atribuibles a factores como percepción de las distintas asignaturas o la confianza en sí mismos (OECD, 2015); asimismo, estas diferencias se pueden producir por varias razones, como son los estereotipos de género, modelos de rol a seguir, influencia de los padres, maestros, sistemas y ambientes educacionales, por mencionar algunos.

A pesar de que la participación en la educación superior ha incrementado, todavía existe una brecha de género y las mujeres tienen poca representación. Por lo anterior y con el fin de lograr mayor empoderamiento de las mujeres y las niñas, la Asamblea General de la ONU estableció el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia que se celebra cada año el 11 de febrero y así reconocer el rol crítico que éstas juegan en la ciencia y la tecnología (ONU, 2015a). La igualdad de género es una prioridad global de la UNESCO y es fundamental para el desarrollo sostenible. De acuerdo con el informe: “Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)”, en el campo de la ciencia, solo el 28% de todos los científicos investigadores en el mundo son mujeres (UNESCO, 2019).

En cuanto a los desafíos de la educación STEAM en México, según los resultados 2018 del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA), llevado a cabo por la OCDE, se siguen manteniendo niveles bajos en lectura, matemáticas y ciencias (PISA, 2018); por lo anterior, es fundamental motivar el gusto por la ciencia y la tecnología en los alumnos de todos los niveles

educativos, empezando desde la edad temprana en preescolar. Por otro lado, a nivel global se estima que el 14% de los trabajos existentes podrían desaparecer como resultado de la automatización en los próximos 15-20 años, y es probable que otro 32% cambie radicalmente a medida que las tareas individuales se automatizan. La globalización ha dejado atrás a muchas personas y comunidades, y persiste una brecha digital en el acceso a las nuevas tecnologías, lo que genera desigualdades por edad, género y líneas socioeconómicas (OECD, 2019).

La Directora General de la UNESCO mencionó el siguiente texto en su mensaje con motivo del Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia 2023: En la UNESCO, donde trabajamos para construir la paz en la mente de los hombres y las mujeres, la lucha contra estos estereotipos es una prioridad, porque contar con más mujeres en la ciencia equivale a una mejor ciencia. Esta convicción sustenta toda nuestra labor en este ámbito y está consagrada en nuestra Recomendación sobre la Ciencia Abierta, aprobada por todos nuestros Estados Miembros en el 2021. Esta vigilancia es aún más necesaria en un momento en que la igualdad de acceso a la educación no puede darse nunca por sentada, como hemos visto recientemente, cuando en el Afganistán las mujeres han sido brutalmente privadas de su derecho a aprender y enseñar, en particular en la educación superior. La UNESCO condena esta violación de un derecho fundamental y pide que se restablezca sin demora (UNESCO, 2023).

DESARROLLO.

Ciencia abierta como referente para reducir desigualdades en ciencia, tecnología e innovación UNESCO.

Se conoce como ciencia abierta al conjunto de principios y prácticas que tiene el objetivo de acercar el conocimiento al público en general, de una manera inclusiva, equitativa y sostenible. Este está conformado por 3 principios básicos:

- Aumentar las colaboraciones científicas y el intercambio de informaciones en beneficio de la sociedad.

- Hace que el conocimiento científico multilingüe esté disponible de forma abierta, accesible y reutilizable para todos.
- Abre los procesos de creación, evaluación y comunicación del conocimiento científico a actores sociales más allá de la comunidad científica tradicional.

Educando a las niñas y jóvenes para empleos del futuro.

Preparar a las estudiantes para el trabajo y la vida para el siglo XXI constituye un enorme reto; por lo tanto, existen diversos marcos donde se describen las competencias necesarias para afrontar los desafíos del siglo XXI. Para este proyecto se tomó como ejemplo a Wagner (2010) y el Grupo sobre Liderazgo para el cambio de la Universidad de Harvard, donde se determina un conjunto de siete habilidades:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Colaboración y liderazgo.
- Agilidad y adaptabilidad.
- Iniciativa y espíritu empresarial.
- Comunicación oral y escrita.
- Acceso a la información y al análisis de la misma.
- Curiosidad e imaginación.

Panorama de la enseñanza en universidades participantes del programa ENLACE.

Se llevó a cabo una estancia académica en el marco del programa ENLACE 2017 con el objetivo de llevar a cabo un estudio que ayude a tener un panorama de la enseñanza en instituciones de educación superior bajo el esquema del proyecto de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en universidades participantes del programa binacional de verano de investigación científica.

Programa ENLACE y la Mega-Región Binacional de Cali Baja.

La Mega-Región Binacional de Cali Baja es una ubicación binacional única en el mundo que ofrece la plataforma de negocios más competitiva de América del Norte, al aprovechar recursos y capacidades complementarias. Se encuentra en la región fronteriza entre California, Estados Unidos y Baja California, México, que incluye el condado de San Diego, el condado de Imperial, y el estado de Baja California (Cali Baja, 2011).

En esta región se encuentra la Universidad de California campus San Diego (UCSD), la cual es sede del programa de investigación de verano binacional ENLACE fundado en el año 2013. El programa tiene como objetivo el fomentar la participación en la investigación en ciencias e ingeniería de alumnos de educación media superior y superior, así como de investigadores y maestros; asimismo, promueve las amistades binacionales entre México y los Estados Unidos, ya que los alumnos de ambos lados de la frontera en la Mega-Región, participan en parejas en proyectos de investigación durante una estancia de verano de siete semanas y bajo la tutoría de estudiantes de posgrado (Graeve, 2020).

Metodología de aplicación.

Con la finalidad de contribuir a la comprensión teórica de la enseñanza educativa y la elección de carrera utilizando el enfoque del modelo educativo STEM, así como para la comprensión sobre la formulación de políticas y prácticas pertinentes de por qué los jóvenes estudiantes eligen optar por la educación profesional en estas áreas; se llevó a cabo una aplicación de encuestas y entrevistas a los alumnos provenientes de varias instituciones académicas de educación superior que participaron en el programa ENLACE 2017.

El instrumento de aplicación utilizado consta de 22 preguntas divididas en tres secciones principales: la primera con 6 preguntas relacionadas a los datos generales o identificación del estudiante; la segunda contiene 9 preguntas cerradas con escala Likert de cinco niveles de respuestas (según la pregunta, desde Muy desacuerdo a De acuerdo y desde No importante a Muy importante), y la tercera sección con 7 preguntas abiertas; por último, cuenta con un espacio para observaciones.

El instrumento indaga sobre algunas características educativas contextuales, interpersonales y experiencias personales. Se basa en el cuestionario IRIS-Q del proyecto Interests & Recruitment In Science (IRIS), cuyo objetivo es comprender las opciones de los jóvenes, y en particular de las chicas, para participar o no en la educación STEM, así como el desarrollar conocimientos y recomendaciones sobre cómo se puede mejorar su participación (Henriksen et al., 2014).

Una vez aplicados los cuestionarios, se llevó a cabo el procesamiento de datos a través del uso de una plataforma confiable de control WebQuest y posteriormente en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Población de estudio.

La aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo a un total de 42 estudiantes de cuarto a noveno semestre provenientes de carreras STEM de cinco universidades. Es posible observar, en la Tabla 1, que la mayor participación se obtuvo por alumnos de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) con un total de 26 encuestas que representa el 61.9%; en segundo lugar con el 28.6% el Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT) con 12 participaciones; en tercer lugar con el 4.8% corresponde al Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS) con 2 encuestas; en cuarto lugar con 1 encuesta la escuela 16 de Septiembre con el 2.4%, y finalmente, con 1 encuesta la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) también con un porcentaje de participación del 2.4%.

Tabla 1. Población objeto de estudio.

Institución	Frecuencia	Porcentaje
UABC	26	61.9
ITT	12	28.6
CETYS	2	4.8
16 de Septiembre	1	2.4
UNAM	1	2.4
Total	42	100%

Por otro lado, en cuestión de género, la mayor participación se obtuvo de alumnos de género masculino con 25 encuestas, mismas que representan el 59.5% del total, mientras que el resto, 17 encuestas que representan el 40.5%, fueron de estudiantes de género femenino, lo cual se puede observar en la Tabla 2 y Figura 1.

Tabla 2. Estudiantes por género.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	17	40.5
Masculino	25	59.5
Total	42	100%

Los datos de participación de los estudiantes que se presentan en la Tabla 3, tienen que ver con la relación de la institución educativa y el sexo, donde el sexo masculino predomina en las cinco universidades, siendo primeramente con 40.5% la UABC, enseguida ITT con el 14.3%, y por último, 16 de septiembre y UNAM con el 2.4% cada uno.

Figura 1. Estudiantes por género.



Tabla 3. Universidad de procedencia y género del estudiante.

Institución	Indicadores	Género		Total
		Femenino	Masculino	
UABC	Frecuencia	9	17	26
	Porcentaje de Opinión	21.4	40.5	61.9
ITT	Frecuencia	6	6	12
	Porcentaje de Opinión	14.3	14.3	28.6

CETYS	Frecuencia	2	0	2
	Porcentaje de Opinión	4.8	0	4.8
16 de Septiembre	Frecuencia	0	1	1
	Porcentaje de Opinión	0	2.4	2.4
UNAM	Frecuencia	0	1	1
	Porcentaje de Opinión	0	2.4	2.4
Total	Recuento	17	25	42
	Porcentaje de Opinión	40.5	59.5	100

De acuerdo a los datos que se presentan en la Tabla 4, fueron 12 programas educativos distintos de las universidades a la que pertenecían al momento de aplicar las encuestas.

Tabla 4. Programa educativo que estudia el alumno.

¿En qué curso o programa?		
Programa	Frecuencia	Porcentaje
Ing. en Tecnologías de Manufactura	3	7.1
Ing. en Electrónica	1	2.4
Ing. Industrial en Electrónica	1	2.4
Ing. Ambiental	1	2.4
Ing. Industrial	3	7.1
Ing. en Mecatrónica	4	9.5
Ing. en Aeroespacial	14	33.3
Ing. en Software	1	2.4
Ing. Química	1	2.4
Medicina	1	2.4
Nanotecnología	7	16.7
Bioingeniería	5	11.9
Total	42	100%

La carrera, de la cual se obtuvo mayor participación, fue Ingeniería Aeroespacial con 14 encuestas, mismas que equivalen al 33.3%, seguida por Nanotecnología representada por 7 encuestas, las cuales constituyen el 16.7%. El tercer lugar lo ocupan la carrera de Bioingeniería con 5 encuestados que suman el 11.9%, respecto a Ingeniería en Mecatrónica se encuestaron al 4 estudiantes, lo cual indica el 9.5%; por otra parte, se encuentran Ingeniería Industrial e Ingeniería en Tecnologías de Manufactura

con 3 encuestados cada uno y representando el 7.1% en cada disciplina; finalmente, los programas Ingeniero en Electrónica, Industrial en Electrónica, Ambiental, Software, Química y Medicina comparten los mismos valores de encuestados y porcentajes en participación de encuestados, lo cual fue un encuestado que representa el 2.4%.

Opinión en cuanto a la sobrerrepresentación del género de la población de estudio.

En lo que se refiere a los resultados de la Tabla 5, se les cuestionó a los estudiantes si la carrera que estudiaban estaba sobrerrepresentada en cuanto a mujeres y hombres en su institución. De acuerdo con la participación que se tuvo, el mayor porcentaje recayó en la UABC con el 74.6%, en el decir que no estaba sobrerrepresentado, en la ITT fue del 65.6% y para la UPBC 39.9%. De manera global se obtuvo, de los que dijeron que no, fue del 61.6% y del 38.4% informaron que sí lo estaba.

Tabla 5. Opinión de la sobre representación del género por universidad.

Institución	Indicadores	¿Asiste usted a un curso donde uno de los géneros está sobrerrepresentado?	
		Sí	No
UABC	Porcentaje de Opinión	25.4	74.6
ITT	Porcentaje de Opinión	34.4	65.6
CETYS	Porcentaje de Opinión	60.1	39.9
16 de Septiembre	Porcentaje de Opinión	0.0	7.7
UNAM	Porcentaje de Opinión	3.8	0.0

Cuando se les cuestionó a los estudiantes acerca del por qué consideraban que existía sobrerrepresentación de algún género (en este caso masculino) en su carrera, el 35.7% no respondió la pregunta, 12 participantes equivalentes a 28.6% consideran que es debido a los estereotipos de la sociedad, 23.8% lo atribuye a la falta de interés o apatía del sexo opuesto, y el 2.4% restante no sabe la razón o no puede explicarlo (ver Tabla 6).

Tabla 6. Opinión de causas de la sobre representación del género.

Opinión	Frecuencia	Porcentaje
Falta de interés o apatía del sexo opuesto	10	23.8
No sé la razón/ No puedo explicarlo	1	2.4
Estereotipos de la sociedad	12	28.6
Interés de las mujeres en la profesión	4	9.5
No contestó	15	35.7
Total	42	100%

De los resultados del análisis de datos por sección, se presentan alguna selección de ítems de las 22 preguntas inmersas en el instrumento de aplicación, de los cuales se llevó a cabo un análisis individual por cada proposición incluida en el cuestionario y de aportación para esta investigación.

Importancia sobre la experiencia escolar para la elección de la carrera.

Los porcentajes que se informan en la Tabla 7 son ocho aspectos relacionados con la importancia sobre la experiencia escolar para la elección de la carrera, cuyos porcentajes se presentan de manera conjunta.

En la opinión *Muy importante*, un porcentaje de los estudiantes opinó (69%) sobre su interés por los temas relacionados, 50% por su desempeño anterior en los temas relacionados, el uso de matemáticas en las clases con un 47.6%, las clases que mostraban aplicaciones prácticas del tema con un 45.2%, continuándole con un 35.7% respecto a saber con certeza que obtuvo la respuesta correcta.

En la opinión *Importante*, las clases que mostraban aplicaciones prácticas del tema fue un 49.2%, el saber con certeza que se obtuvo la respuesta correcta 38%, saber las clases que mostraban la importancia del tema para la sociedad opinaron con un 35.7%, experimentos y trabajo de laboratorio 38.1%; por último, en el aspecto sobre el trabajo de campo o excursiones, 47.6% tuvo una postura *Neutral*.

Tabla 7. Percepción de la importancia sobre la experiencia escolar para la elección de la carrera.

Aspectos a valorar	Escala de valores				
	No importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
Su interés por los temas relacionados	0	0	2.4	28.6	69.0
Su desempeño anterior en los temas relacionados	7.1	2.4	14.3	26.2	50.0
Experimentos y trabajo de laboratorio	7.1	4.8	21.4	38.1	28.6
Trabajo de campo o excursiones	4.8	7.1	47.6	19.0	21.4
Clases que mostraban importancia del tema para la sociedad	9.5	7.1	19.0	35.7	28.6
Clases que mostraban aplicaciones prácticas del tema	2.4	2.4	7.1	42.9	45.2
El uso de matemáticas en las clases	2.4	2.4	11.9	35.7	47.6
Saber con certeza que obtuvo la respuesta correcta	2.4	4.8	19.0	38.1	35.7

Importancia sobre las relaciones interpersonales para la elección de la carrera.

Adicionalmente, para la presente investigación es importante reconocer la influencia que ejercen las relaciones interpersonales ya sean de tipo familiar, con amigos, pareja, profesores, entre otros, para que el estudiante decida seleccionar determinada carrera (ver Tabla 8).

Se destinaron un total de siete reactivos de los cuales en el aspecto de “La importancia que otorgan a la madre o madrastra para la elección de su carrera” solo un 4.8% lo seleccionó como *Muy Importante*, lo que indica que la minoría de los estudiantes consideró ampliamente la opinión de su madre, el 28.6% asignó el criterio de *Importante*, mientras que una decisión *Neutral* fue elegida por 9 estudiantes, lo que representa el 21.4% del total, dejando a *No Importante* con 23.8%, y en última posición, la opción de *Poco Importante* con el 21.4% restante.

Tabla 8. Percepción sobre la importancia que tuvieron algunas personas para la elección de la carrera.

Aspectos a valorar	Escala de valores				
	No importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
Madre o madrastra	23.8	21.4	21.4	28.6	4.8
Padre o padrastro	23.8	21.4	19.0	31.0	4.8
Buenos profesores	16.7	9.5	21.4	35.7	16.7

Amigos (incluido novio/a)	47.6	16.7	19.0	16.7	0
Hermanos/as y otros familiares	52.4	21.4	11.9	11.9	2.4
Orientadores vocacionales en la escuela	45.2	14.3	14.3	14.3	11.9

Referente a “La importancia que otorgan a padre o padrastro”, el 4.8% de los encuestados seleccionó el indicador de *Muy Importante*, lo que indica que la minoría de los estudiantes consideró ampliamente la opinión de su padre, 31.0% asignó el criterio de *Importante*, mientras que una decisión *Neutral* fue elegida por 8 estudiantes, lo que representa el 19.0% del total, dejando a *No Importante* con 23.8%, y en última posición, la opción de *Poco Importante* con el 21.4% restante.

En lo que corresponde a “La influencia que otorgan los estudiantes a los buenos profesores” para decidir qué carrera estudiar, los resultados obtenidos reflejan que el 35.7% lo consideran *Importante*, para el 21.4% resulta *Neutral* y el 16.7% menciona como *Muy Importante* su participación e influencia quedando *No Importante* con 16.7% y *Poco Importante* con 9.5%. Por otra parte, el ítem relacionado a “Los amigos” mostró resultados más equilibrados entre los cuatro niveles y a diferencia de todos los anteriores en esta ocasión la opción de *No Importante* se posicionó en el primer lugar de preferencia con 47.6%, *Neutral* 19.0%, *Importante* 16.7%, *Poco Importante* 16.7%, y por último, *Muy Importante* obtuvo el 0% de opinión.

En la misma Tabla 8 se presentan los porcentajes generados de la pregunta que hace referencia a “La importancia e influencia que ejercieron los hermanos” para la selección el programa educativo al que ingresarían los encuestados. El 11.9% indicó que la influencia de sus hermanos fue *Neutra*, el 52.4% seleccionó como *No Importante* y 11.9% que fue *Importante*; por su parte, el 21.4% mencionó que fue *Poco Importante* y un alumno que representa en 2.4% indicó que su influencia fue *Muy Importante*.

En cuanto a “Los orientadores vocacionales”, el 45.2% de los alumnos seleccionó la opción de *No Importante*, lo que indica que éstos no ejercen una amplia influencia en las decisiones de los

estudiantes, 14.3% consideró su participación como *Neutral* y 14.3% como *Importante*, mientras que las opciones de *Poco Importante* y *Muy Importante* obtuvieron 14.3% y 11.9% respectivamente.

Importancia sobre el factor futuro para la elección de la carrera.

Para conocer la opinión de los estudiantes respecto a la importancia del factor futuro se diseñaron nueve ítems. En la Tabla 9, los resultados muestran que en la declaración “Conseguir un empleo estable”, el 47.6% de los estudiantes indicaron que sí es una prioridad por lo que se encuentran *Muy de acuerdo* con esta afirmación, el 35.7% están *De acuerdo* y el 14.3% declararon que es una situación neutral con la que no están *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*; por su parte, la opción *En desacuerdo* fue electa por el 2.4% y *Muy en desacuerdo* por el 0%.

Tabla 9. Opinión sobre la importancia del factor futuro

Aspectos a valorar	Escala de valores				
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Conseguir un empleo estable	0	2.4	14.3	35.7	47.6
Oportunidades de ganar un salario alto	0	7.1	16.7	28.6	47.6
Empezar a ganar dinero lo más pronto posible	0	21.4	16.7	35.7	26.2
Trabajar en algo importante para la sociedad	0	7.1	11.9	23.8	57.1
Ayudar a otras personas	0	7.1	16.7	31.0	45.2
Contribuir al desarrollo sostenible y a la protección del ambiente	0	7.1	21.4	26.2	45.2
Hacer algo de su interés	0	0	2.4	14.3	83.3
Usar sus talentos y habilidades	0	0	9.5	21.4	69.0
Desarrollarse como persona	0	0	0	19.0	81.0

Respecto a “Oportunidades de ganar un salario alto”, el 47.6% del total se inclinó por la opción *Muy de acuerdo*, 28.6% manifestaron estar *De acuerdo* con la afirmación y el 16.7% no están *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, mientras que el 7.1% indicó estar *Muy en desacuerdo* y 0% *En desacuerdo*.

Por su parte, con la prioridad “Empezar a ganar dinero lo más pronto posible”, 26.2% de los participantes se encuentran *Muy de acuerdo*, el 35.7% manifestó estar *De acuerdo* con esta afirmación

y el 16.7% seleccionó la opción *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*; dejando en últimos lugares a las opciones *En desacuerdo* con 21.4% y *Muy en desacuerdo* con 0%.

En el “Trabajar en algo importante para la sociedad”, los alumnos manifestaron con un 57.1% estar en *Muy de acuerdo*, 23.8% *De acuerdo*, 11.9% en *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 7.1% *En desacuerdo*, y por último, 0% *Muy en desacuerdo*.

Con la prioridad “Ayudar a otras personas”, el 45.2% de los encuestados se mostró *Muy de acuerdo*, seguido por el 31% de los que están *De acuerdo* y 16.7% indicó no estar *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* con esta declaración, y al igual como ha sucedido en los reactivos anteriores, las dos posiciones finales son ocupadas por las opciones *En desacuerdo* con el 7.1% y *Muy en desacuerdo* con 0%.

Al momento en que se les cuestionó a los estudiantes sobre la prioridad “Contribuir al desarrollo sostenible y a la protección al ambiente”, 45.2% afirmó encontrarse *Muy de acuerdo*, 26.2% están *De acuerdo* con la afirmación y para el 21.4% es una situación *Neutral*, mientras que el 7.1% están *En desacuerdo* y *Muy en desacuerdo* con un 0%.

En la prioridad “Hacer algo de su interés”, el 83.3% están *Muy de acuerdo*, 14.3% de los alumnos se encuentran *De acuerdo*, el 2.4% de los participantes manifestaron no estar *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, y por último, tanto la opción *En desacuerdo* como la que manifiesta estar *Muy en desacuerdo* obtuvieron 0% cada una.

El 69% de los estudiantes declararon estar *Muy de acuerdo* con la prioridad “Usar sus talentos y habilidades”, 21.4% se encuentran *De acuerdo* y el 9.5% del total decidió votar por la opción *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, dejando en últimos lugares con el 0% a la opción *Muy en desacuerdo* y *En desacuerdo*.

Por último, en la declaración “Desarrollarse como persona”, el 81% está *Muy de acuerdo con esa situación*, 19.0 % declaró encontrarse *De acuerdo*, mientras que las opciones *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, *Muy en desacuerdo*, y finalmente, *En desacuerdo* tienen una elección del 0% del total.

Impacto del programa binacional ENLACE.

De acuerdo a los resultados obtenidos, según las entrevistas realizadas a los alumnos de ámbito universitario, no se esperaba que en el rango estudiantil que está actualmente cursando se tuviera la oportunidad de poder participar en el programa binacional de verano de investigación científica, en laboratorios especializados, y realizando operaciones que profesionistas en el área suelen realizar siendo ya egresados; confirmando de esta manera, su decisión y entusiasmo por estudiar esa específica carrera universitaria, reconociendo que es lo que se espera hacer profesionalmente a lo largo de su vida, por ahora incluyendo la investigación dentro del ámbito laboral.

Respecto a los tutores con los que trabajaron expresaron un gran apoyo y dedicación por lo que consideraron un rol model para en un futuro ellos llegar a ser tutores. También expresaron la necesidad de que el modelo STEM se replique en niveles previos para incentivar en los niños y jóvenes el interés por las ciencias; así como también comentaron algunos la posibilidad de publicar sus trabajos con los tutores, lo que fue muy significativo para ellos; además de la posibilidad de estudiar un posgrado en esta prestigiada universidad.

Se reconoce que la oportunidad de participar en este programa es un privilegio, puesto a que se ejerció en una ciudad en específica, donde se tuvo que abandonar su hogar por un periodo de dos meses, agregando que no todas las ciudades o centros educativos ofrecen este tipo de actividades que contribuyan de manera significativa a la vida de los estudiantes; pocos son los estudiantes que pueden asistir a estos programas, el poder convivir, aprender y estudiar con alumnos de diversos centros nacionales e internacionales genera una idea o semejanza del ámbito laboral de acuerdo a su profesión.

CONCLUSIONES.

Aunque el propósito del programa binacional es destinado a un enfoque educativo, las experiencias sociales, las actividades diarias tanto personales y educativas fueron una contribución extra del programa ENLACE como un origen de experiencias significativas no solo para el área profesional sino también para el área personal.

Desarrollar habilidades es importante para que el joven pueda sentirse identificado con esa labor, incluso siendo estudiante, reconociendo sus áreas de oportunidad para poder explorar los recursos y herramientas que necesitan contribuir en su desarrollo profesional y estudiantil.

Generar un pensamiento crítico, trabajo colaborativo basado en roles y no en el género para la solución de problemas, así como el tener empatía y responsabilidad social para resolver necesidades reales, son de las principales habilidades que se requieren para enfrentar los desafíos característicos del siglo 21.

Se reconoce que el programa ENLACE representa un reto para los estudiantes, ya que se ven inmersos en un ambiente que favorece el fortalecimiento de dichas habilidades, dejando de lado estereotipos, para así poder contribuir al desarrollo de los proyectos de investigación en los que se les incluye.

Involucrarse en el ámbito laboral y profesional es importante para poder reconocer diversas perspectivas, dando lugar al aumento de conocimientos, aunque se trate de carreras ajenas a sus preferencias o profesión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Botero, J. (2018). Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. Bogotá, Co-lombia: STEM Educación Colombia.
2. Cali Baja. (2011). Cali Baja – Bi-National Mega Region. <http://calibaja.net/>
3. Graeve, O. (2020). ENLACE Bi-National Summer Research Program. <http://graeve.ucsd.edu/ENLACE/>
4. Henriksen, E. K., Dillon, J., & Ryder, J. (2014). Understanding Student Participation and Choice

in Science and Technology Education. Springer.

5. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). The ABC of Gender Equality in Education | READ online. OECD ILibrary. https://read.oecd-ilibrary.org/education/the-abc-of-gender-equality-in-education_9789264229945-en
6. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work. OECD. <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>
7. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), UNESCO Bibliothèque Numérique <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
8. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, Directora General de la UNESCO, con motivo del Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia, 11 de febrero de 2023—UNESCO. <https://www.unesco.org/es/days/women#:~:text=En%202023%2C%20la%20UNESCO%20une,de%20sesiones%20de%20la%20Comisi%C3%B3n>
9. Organización de las Naciones Unidas. (2015a). Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia | Naciones Unidas. United Nations. <https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day/>
10. Organización de las Naciones Unidas. (2015b, septiembre 25). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2015/09/1340191>
11. Osorio, R. y Castro, D. (2021). Aproximaciones a una metodología mixta. NovaRUA, 13(22), p. 65-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.20983/novarua.2021.22.4>
12. Pérez, M., Couso, D. y Márquez, C. (2021) ¿Cómo diseñar un buen proyecto STEAM?

Identificación de tensiones en la co-construcción de una rúbrica para su mejora. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias 18(1), p. 1301. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1301

13. Programme for International Student Assessment (PISA). (2018). Publications—PISA. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
14. Wagner, T. 2010. Overcoming The Global Achievement Gap (en línea). Cambridge, Massachusetts: Universidad de Harvard. Wagner, T. 2010. Overcoming The Global Achievement Gap (en línea). Cambridge, Massachusetts: Universidad de Harvard. www.aypf.org/documents/Wagner%20Slides%20%20global%20achievement%20gap%20brief%205-10.pdf

DATOS DE LAS AUTORAS.

1. **Lidia Esther Vargas Osuna.** Doctora en Ciencias. Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México. Correo electrónico: lidia.vargas@uabc.edu.mx
2. **María Amparo Oliveros Ruiz.** Doctora en Ciencias. Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México. Correo electrónico: amparo@uabc.edu.mx

RECIBIDO: 10 de mayo del 2023.

APROBADO: 21 de junio del 2023.