

**Universidad Nacional
Centro de Investigación Docencia y Educación
División de Educología
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Ciencias Biológicas
Escuela de Química
Departamento de Física**

Informe Escrito Final

Factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, Costa Rica.

Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias

Estudiantes

**JeanCarlo Artavia Ugalde
Melany Aguilar Muñoz**

**Campus Omar Dengo
Heredia, 2020**

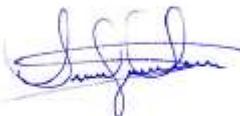
Este trabajo de graduación fue aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias.



M.Sc. Luis Vega Corrales
Representante, Decano, quién preside



M.Sc. Alejandro Durán Apuy
Representante, Unidad Académica



Dra. Susana Jiménez Sánchez
Tutora



Dr. José Miguel Pereira Chaves
Asesor



M.Sc. Christian A. Chaverri Ramos
Invitado especial

Resumen

Este trabajo tuvo como finalidad realizar un análisis sobre los diferentes factores personales, socioculturales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias, que pueden incidir en la decisión de las estudiantes mujeres por especialidades relacionadas con la Ciencia y la Tecnología. Participaron de la investigación 15 estudiantes de la especialidad de Electrónica, provenientes de dos colegios técnicos de la provincia de Heredia mediante grupos focales, entrevistas semiestructuradas e historias de vida. Los resultados muestran que hay diversos factores personales, socioculturales y acciones desde la enseñanza de las ciencias que influyen en la toma de decisiones de las estudiantes por áreas científico-tecnológicas, cada uno en diferente grado, entre ellos el más importante fue el factor personal de la autoeficacia, en un segundo plano los factores socioculturales, resaltando la familia y los pares, y en última instancia, las acciones desde la enseñanza de las Ciencias, las cuales se destaca que tanto las acciones educativas como las personales del cuerpo docente, son relevantes para las estudiantes en su interés por estudiar estas áreas. Las recomendaciones van dirigidas a docentes de Ciencia, al Ministerio de Educación Pública, a las universidades que se encargan de formar docentes, a la Carrera de Enseñanza de las Ciencias y a entidades del gobierno; donde resaltan sugerencias tales como más clases creativas y dinámicas por parte de los docentes, incluir en los programas de estudio más temas relacionados con la mujer en la Ciencia y Tecnología y la realización de un estudio más a fondo sobre la equidad e igualdad entre hombres y mujeres en estos ámbitos por parte de organizaciones gubernamentales.

Agradecimiento

Estamos agradecidos con Dios por darnos salud para cumplir nuestros objetivos y permitirnos concluir satisfactoriamente esta etapa. Agradecemos de manera infinita a nuestra tutora la Dra. Susana Jiménez Sánchez y a nuestros asesores el Dr. José Miguel Pereira y la M.Sc. Guiselle Román López por el apoyo, la motivación, por los grandes aportes brindados al trabajo y por el tiempo invertido en nosotros. Finalmente, queremos agradecer a nuestros compañeros y amigos que han formado parte de nuestra carrera profesional.

Jean Carlo y Melany

Dedicatoria

Dedicamos nuestro Trabajo Final de Graduación en primera instancia a Dios por iluminar nuestro camino y poner en este a personas que han sido de gran apoyo y compañía durante nuestros años de estudio; asimismo, agradecemos a nuestras familias por ser nuestro pilar fundamental y apoyarnos en cada uno de nuestros pasos, pues son personas que no dudaron ni un segundo de todo lo que podíamos llegar a alcanzar.

Jean Carlo y Melany

Índice

Introducción	10
1.1. Antecedentes	10
1.2. Justificación	21
1.3. Planteamiento del problema a investigar	24
1.4. Objetivos	25
2. Marco teórico	26
Teorías sobre la elección profesional vocacional	26
¿Qué se entiende por vocación científica y tecnológica?	30
La mujer en la ciencia y la tecnología	31
Factores socioculturales que influyen en la participación de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología	32
La enseñanza de las ciencias en las vocaciones científicas y tecnológicas: papel del docente y acciones utilizadas para potenciarlas.	36
3. Marco metodológico	39
Enfoque	40
Diseño de investigación	40
Descripción de categorías de análisis	42
Fuentes de información	44
Objeto de estudio	45
Población y muestra	45
Descripción de técnicas e instrumentos	45
Criterios de validación	47
Descripción del análisis realizado	47
4. Resultados y análisis e interpretación	49
Conclusiones y recomendaciones	800
5.1 Conclusiones	800
5.2 Recomendaciones	844
Referencias bibliográficas	888
Anexos	1011
Anexo 1. Matriz de congruencia	1011
Anexo 2. Historia de vida	107
Anexo 3. Entrevista semiestructurada	10909
Anexo 4. Grupo focal	1122
Anexo 5. Relación de la autoeficacia y la elección vocacional de las estudiantes de Electrónica.	1166

Anexo 6. La familia y su influencia en la elección de las estudiantes por estudiar Electrónica.	1177
Anexo 7. Los pares en la elección científico-tecnológica de las estudiantes por la especialidad de Electrónica.	11818
Anexo 8. Factor social: comunidad y la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.	1199
Anexo 9. Centro educativo y la decisión de las estudiantes por estudiar Electrónica.	1200
Anexo 10. Relación de las acciones personales desde la enseñanza de las Ciencias en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.	1211

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Teorías de elección profesional vocacional.....	28
Cuadro 2. Motivaciones de las estudiantes de Electrónica en su elección vocacional científico-tecnológica.....	50
Cuadro 3. Emociones de las estudiantes de Electrónica en su elección vocacional científico-tecnológica	52
Cuadro 4. El lugar de procedencia en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica	64
Cuadro 5. Medios masivos de comunicación y su influencia en la elección vocacional de las estudiantes	66
Cuadro 6. Costumbres en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.....	68
Cuadro 7. Acciones educativas desde la enseñanza de las Ciencias y la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica	73
Cuadro 8. Factores destacados en la decisión de las estudiantes por estudiar Electrónica ..	78

Índice de figuras

Figura 1. Fases del proceso de investigación	41
Figura 2. Autoeficacia de las estudiantes de electrónica en su elección vocacional científico-tecnológica	54
Figura 3. Relación entre los factores personales	55
Figura 4. Influencia de los distintos factores personales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos de Heredia	56
Figura 5. Factores sociales y su relación con la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica	57
Figura 6. Tendencias de las respuestas de las estudiantes de Electrónica sobre los factores sociales.....	63
Figura 7. El color de piel en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.....	70
Figura 8. Influencia de los distintos factores culturales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos de Heredia.....	71
Figura 9. Tendencias de las respuestas de las estudiantes de Electrónica sobre las acciones desde la Enseñanza de las Ciencias	72

Abreviaturas

ANOVA: Análisis de Varianza.

AMIT: Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas.

STEM: Áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática.

PANA: Proyecto de Actitudes hacia las ciencias en Niños (as) y Adolescentes.

PAC: Protocolo de Actitud hacia la Ciencia.

RICYT/CYTED: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.

TIC: Tecnologías de información y comunicación.

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica.

MICITT: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

MEP: Ministerio de Educación Pública.

IBD: Índice de Brecha Digital.

CPC: Comunicación Pública de la Ciencia.

INAMU: Instituto Nacional de la Mujer.

Introducción

En este capítulo, se presentan algunas investigaciones a modo de antecedentes, de distintos autores y temáticas relacionadas con el objeto de estudio de la tesis, haciendo referencia a los vacíos y problemas existentes; luego, a partir de estos estudios se propone la justificación del por qué se quiere y se considera que es importante la realización de este trabajo; después, se establece el planteamiento del problema; y por último, se plantean el objetivo general y sus respectivos objetivos específicos.

1.1. Antecedentes

En el presente apartado, se exponen los hallazgos encontrados en la revisión sobre el objeto de estudio de esta investigación. Primeramente, se referencian algunos factores socioculturales que inciden en la participación de las mujeres en el ámbito laboral, educativo, y específicamente en las áreas relacionadas con la Ciencia y la Tecnología. Seguidamente, se especifican algunos factores personales que intervienen en la elección profesional vocacional de las mujeres, y, por último; la influencia que tiene la enseñanza de las Ciencias y el personal docente en la motivación y potenciación de las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes.

Factores socioculturales, vocaciones científicas y tecnológicas en mujeres

En el tema de los factores socioculturales, se puede destacar el trabajo de Elborgh-Woytek *et al.* (2013), el cual trata sobre la participación de las mujeres en el ámbito laboral en distintos países del mundo, y su influencia en los procesos de desarrollo de esos países. Una de las conclusiones a las que llegaron, es que las mujeres son minimizadas solo por el hecho de su sexo, esto fundamentado en los estereotipos, roles tradicionales impuestos por el sistema e ideología patriarcal, situación que repercute en sus aspiraciones de ascenso a puestos de toma de decisión en su carrera profesional.

Situación similar se analiza en el estudio de Horbath y García (2014) en México, que consistió en revelar la situación de discriminación laboral de las mujeres mexicanas y su baja inclusión en la población económicamente activa. Para esto tomaron distintas bases de datos acerca

de la cantidad de mujeres y hombres en diferentes empresas de este país, obteniendo un resultado muy similar al del estudio anterior, es decir, una relación entre hombres y mujeres en el ámbito laboral muy desigual, donde salen perdiendo las mujeres, y por mucho, esto debido a distintas situaciones; pero, principalmente por la discriminación y estereotipos hacia ellas, por lo que, se siguen reafirmando los mandatos sociales impuestos en las decisiones e inclusión de las mujeres en distintos ámbitos de la vida.

Un trabajo semejante lo realizó Gaviria (2016) en Bogotá, Colombia; en donde interpreta y compara las experiencias laborales de mujeres y hombres negros, para lo cual se tomó como muestra a un grupo de personas negras residentes en la localidad de San Cristóbal. Como resultado obtuvo que las personas afrodescendientes ocupan puestos laborales mal pagados o de poca relevancia, pero, en las mujeres esta situación es aún mayor, ya que, su sexo y color de piel se superponen, reforzando aún más la discriminación hacia la figura femenina; es decir, el factor cultural del color de piel y lugar de origen también inciden en la discriminación y minimización de las personas.

Parra, Trapero y de la Garza (2016), estudiaron las diferencias entre hombres y mujeres, comparando las variables que aumentan esta brecha entre sexos a partir de un análisis de varianza (ANOVA), y contrastando a los países de la Alianza del Pacífico con el resto de América Latina; se concluyó que existe un rezago en los países de la Alianza, por lo que esta instancia debe avanzar proponiendo estrategias de igualdad y equidad en los distintos ámbitos: laboral, educativo, socioeconómico, entre otros; esto con el objetivo de disminuir la brecha entre hombres y mujeres, la cual explican se debe en su mayoría a la falta de empoderamiento económico y político, pues la participación de la mujer ha sido muy variable en dichos aspectos, marcando una diferencia estadísticamente significativa y afectando negativamente sus posibilidades de educación y de trabajo.

En la investigación de García (2015), uno de los objetivos que se propuso fue, conocer los avances en materia de leyes y políticas públicas, a partir de los acuerdos de compromiso establecidos por los gobiernos de Costa Rica, El Salvador y Panamá. Se reveló como el primero va a la cabeza, no obstante, queda aún mucho camino por recorrer en materia de discriminación laboral hacia las mujeres. Algunas de las políticas macroeconómicas que se proponen son, (1) medidas positivas para superar cualquier efecto negativo en las mujeres de la mundialización y liberalización del comercio, asegurando de esta manera el acceso justo y equitativo a sus beneficios

y oportunidades; (2) integrar consideraciones sobre el impacto de género en las negociaciones de acuerdos comerciales bilaterales y regionales, así como incluir la equidad e igualdad de género, como tema prioritario en las estrategias de desarrollo de la capacidad comercial en los planos nacional y regional, entre otras.

Con respecto a las oportunidades laborales de las mujeres, propiamente en el ámbito científico, se encontró un estudio de España, realizado por Pons, Calvet, Tura y Muñoz (2013), donde se analizó la igualdad de oportunidades de hombres y mujeres en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología para conocer la trayectoria laboral de las mujeres en estas áreas, así como los diversos inconvenientes u obstáculos con los que se han topado en el ejercicio de su especialidad profesional en la promoción, retribución y conciliación de la vida personal y laboral; además, analizaron y compararon las situaciones de las mujeres en otros países pertenecientes a la Unión Europea y a América, en este caso Estados Unidos. Para esto, optaron por una muestra de mujeres participantes e involucradas con las áreas científico-tecnológicas de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT); entre los principales resultados que obtuvieron está que, en las carreras de Ciencias, Matemáticas e Ingenierías, el porcentaje de mujeres es del 37%, del cual solo la mitad logran concluir su carrera, recalando la existencia de la discriminación sexista en estas profesiones.

En el mismo tema, Maffia y Gómez (2013) presentaron un trabajo teórico de Argentina sobre la legislación e igualdad de oportunidades en Ciencia y Tecnología entre hombres y mujeres; en el cual evidenciaron que estas últimas tienen una baja representación en el área de la investigación y el desarrollo, ya sea del ámbito académico, el sector público o la empresa privada. Asimismo, compararon la participación de las mujeres en empleos científicos y tecnológicos con una “tubería que gotea”, y la cual produce un continuo desgaste de las mujeres a lo largo de toda su vida profesional, esto porque conforme avanzan en el ámbito educativo y luego laboral, se evidencia una disminución importante de la cantidad de mujeres debido a la falta de oportunidades. Se logró concluir que a pesar de que hay un marco normativo que obliga al Estado Nacional y a los gobiernos locales a realizar pasos explícitos hacia la promoción de las mujeres en Ciencia, Tecnología e innovación, las leyes no se aplican siempre, por ende, no cambian la realidad; pero la hacen exigible para el conjunto de la ciudadanía y especialmente para las mujeres en general.

Vázquez y Manassero (2015), se centraron en analizar algunos factores que determinan la elección de estudios universitarios o superiores relacionados con la Ciencia, Tecnología, Ingeniería

y Matemática (STEM, por sus siglas en inglés) en los hombres y mujeres, para los países de Argentina, Brasil, España, México, Panamá y Colombia, realizando encuestas a estudiantes de primer año de universidad con relación a las áreas STEM. Sus resultados mostraron que los principales factores son: la tendencia hacia temas científicos, los docentes de Ciencias (como el sujeto más relevante), las series televisivas, algunas revistas y libros populares relacionados con temáticas pertenecientes a la Ciencia; los medios de comunicación masiva son otro factor que incide en la decisión por estudios relacionados con la Ciencia y la Tecnología.

En España, Díaz, Anguita y Torrego (2013), estudiaron la igualdad de género, sexo y la diversidad afectivo-sexual en las aulas de secundaria, y si se mantiene un nivel de respeto hacia todos. Para esto, se llevaron a cabo grupos de discusión, así como la observación participante de lo que sucedía en las sesiones en las que se ponía en práctica este estudio. Como resultados, obtuvieron que, aún no hay concientización por el respeto hacia todos en el aula sin importar su género, sexo o diversidad afectivo-sexual, por lo que el factor del ambiente educativo también repercute en las mujeres y personas de distinto género y sexo.

En una investigación desarrollada en España, Cerezo y Casanova (2004) examinaron la discriminación de sexo y género que ocurre a partir de variables cognitivo-motivacionales como, la implementación de estrategias o acciones de aprendizaje significativo, atribuciones causales, autoconcepto y metas académicas; y en el rendimiento alcanzado en las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas, tomando una muestra de 521 alumnas y alumnos para realizarles cuestionarios; obtuvieron, que las mujeres se responsabilizan de sus fracasos académicos, mientras que los varones se los achacan a factores externos como la profesora o el profesor o la suerte; además, las alumnas presentaron un nivel de motivación extrínseco más bajo en contraste con los hombres, por lo que concluyeron los autores que los factores externos sociales y culturales afectan o tienen mayor influencia en las mujeres, debido a que no se les da mucho apoyo o simplemente son minimizadas en lo que quieren llevar a cabo.

A pesar de que existen registros de mujeres premiadas por su labor científico-tecnológica, López (2016) manifiesta y recalca que es un número o cantidad insignificante en comparación con los hombres; por ejemplo, en los premios de Física la presencia de mujeres es del 0,9% , del 2,2% en Química, del 5,7% en Medicina y del 1,2% en Economía. Es debido a la desigualdad e inequidad mencionada anteriormente, que se creó el programa *For Women in Science*, el cual su principal objetivo es visibilizar más los logros o hallazgos de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología, para

de este modo lograr una mayor participación femenina en dichas posiciones. Un excelente ejemplo de la importancia de este programa se manifiesta a partir del registro que presentó Dosne (2013), donde tan solo 15 mujeres habían sido premiadas por sus logros científicos en un lapso de 109 años, mientras que con el programa que menciona López (2016), para el año 2015 ya se había premiado la excelencia científica de 87 investigadoras consagradas, y, además, había ayudado económicamente la investigación de aproximadamente 2.250 jóvenes científicas de al menos 115 países.

En el país la cantidad de mujeres en los campos científico-tecnológicos es un poco más alentadora en contraste con países de otros continentes, ya que como se refiere Vargas (2015), el porcentaje de científicas en Costa Rica es de aproximadamente 44%, mientras que en otras naciones la relación porcentual entre hombres y mujeres es del 70% y 30% respectivamente.

Factores personales en las vocaciones científico-tecnológicas de las mujeres

Para lograr desarrollar o potenciar las vocaciones científico-tecnológicas, es necesario tomar en cuenta el rol que juegan los distintos elementos personales, los cuales influyen o inciden en las decisiones de las personas, y en este caso particular, en la elección de las mujeres por estudiar áreas afines a la Ciencia y la Tecnología. Por lo que, para esta investigación, se toman en cuenta tres aspectos personales, que son autoeficacia, motivación y emociones.

Rodríguez-Méndez, Peña e Inda (2013) de la Universidad de Oviedo en España, escribieron un artículo sobre investigaciones que han estudiado la influencia de las creencias de autoeficacia en la elección vocacional de las estudiantes, poniendo en evidencia que esta variable tiene un peso específico muy importante en dicha elección, de modo que aquellas estudiantes que se creen competentes en el dominio científico-tecnológico, están más dispuestas a seleccionar carreras de estas ramas; además, trabajan más duramente para completar las actividades con éxito y perseveran cuando se encuentran ante dificultades. Por ello, se indica que la autoeficacia es un factor relevante para explicar las elecciones académicas y el desarrollo profesional de las mujeres.

Ruiz, Córdoba, Salas y Wiener (2016), centraron su investigación en la baja matrícula de las mujeres en las carreras relacionadas con ingeniería, esto debido a que en México del total de la población estudiantil que participan de algún programa vinculado con la ingeniería, solo

aproximadamente el 30% corresponde a mujeres. Por tanto, decidieron esclarecer qué motivaba o intervenía en las mujeres en su decisión por optar por esta carrera, por lo que aplicaron una encuesta a las estudiantes que estaban inscritas en la carrera de Ingeniería Aeroespacial en la Universidad Autónoma de Baja California, en el semestre 2014-1. Asimismo, se indagó cuál era el modelo que las mujeres matriculadas en carreras de Ingeniería querían desempeñar en el futuro, esto en el municipio de Mexicali. Los hallazgos mostraron que no había ningún modelo femenino en el que las muchachas se pudiesen inspirar, puesto que fue uno de los factores que ha servido de motivación para seleccionar carreras de ingeniería, por tanto, se propone un modelo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en la Facultad de Ingeniería, para lograr una mayor inclusión, preferencia y matrícula de mujeres en esta área. Algunas recomendaciones para América Latina es la necesidad de implementar modelos STEM, con el objetivo de disminuir las diferencias entre sexos y así incrementar por medio de la motivación, a más estudiantes mujeres por los campos relacionados con las Ciencias.

En el artículo escrito por Mellado *et al.* (2014), se ratificó la importancia del estudio de las emociones desde la didáctica de las Ciencias, así como en la necesidad de establecer programas metacognitivos y metaemocionales de intervención, tanto en el aprendizaje como en la formación del profesorado, para que alumnas (os) y profesoras (es) puedan conocer sus emociones, controlarlas y autorregularlas. Asimismo, este estudio se centró en las emociones en el conocimiento didáctico del contenido del profesorado de Ciencias, obteniendo como conclusiones, que las emociones negativas son un obstáculo para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias. Por tanto, se propone como reto que, a través de actividades científicas creativas y emocionantes, se consiga sustituir las emociones negativas por emociones positivas, que a lo largo de la historia han hecho de la actividad científica una aventura del pensamiento y una empresa profundamente humana, que ha contribuido decisivamente a la comprensión de la naturaleza y al progreso de la humanidad.

Por ende, según los estudios antes descritos, es de suma relevancia el papel de los factores personales como la autoeficacia, motivaciones y emociones en las mujeres, ya que estos intervienen en el desarrollo de sus vocaciones científico-tecnológicas; como en la toma de decisiones vocacionales profesionales, siendo determinantes en la participación de mujeres en ámbitos de Ciencia y Tecnología donde son minoría.

Enseñanza de las ciencias y vocaciones científicas

En síntesis, tal como se describe en las indagaciones del apartado anterior, las mujeres han tenido muchos obstáculos para poder desarrollarse profesionalmente, específicamente en áreas de la Ciencia y la Tecnología; esto debido a diferentes factores como estereotipos sociales, culturales que generan o promueven la discriminación hacia la población femenina, además de los elementos personales como la autoeficacia, emociones y motivaciones.

Además de los factores antes mencionados, se le une el papel de la enseñanza de las Ciencias como promotora de la promoción de vocaciones científicas y tecnológicas directamente en las mujeres, ya que según Rico y Trucco (2014), ellas son las que predominan en número en los salones de clases y quienes menos participación tienen en áreas técnicas y científicas; por lo tanto, las estrategias o acciones que se estén utilizando en la enseñanza de las Ciencias son de suma importancia para la potenciación de dichas vocaciones en las jóvenes.

El trabajo elaborado por De Pro Bueno y Pérez (2014), forma parte de un estudio demoscópico sobre las actitudes de las (os) niñas (os) y adolescentes en España, con respecto a su posicionamiento colectivo cuando se plantean dicotomías entre aportaciones positivas y cautelas de los descubrimientos científicos en la vida cotidiana. Se tomó una muestra por conglomerados y se diseñó y aplicó un cuestionario PANA (Proyecto de Actitudes hacia las ciencias en Niños (as) y Adolescentes). Como parte de los resultados, se obtuvo que existe una cierta predisposición positiva por parte de las (os) estudiantes y que las posiciones son más positivas en educación primaria que en la educación secundaria. Asimismo, se determinó una cierta tendencia donde los chicos tenían una visión un poco más positiva hacia la Ciencia, en contraste con las chicas.

Relacionado con la temática anterior, la investigación realizada por Palacios, García, Huertas y Gómez-Robledo (2013) en la Universidad de Granada, se reflexionó sobre posibles alternativas para mejorar la elección de carreras científicas, esto debido al preocupante descenso de dichas vocaciones en las (os) jóvenes. Por lo tanto, se indagaron algunos factores cognitivos y actitudinales que han incidido en la elección y adaptación de las (os) alumnas (os) que ingresan en carreras científicas. Para ello, se partió de una revisión teórica sobre las actitudes hacia la Ciencia y la orientación vocacional; posteriormente, se describieron los resultados de sendas encuestas realizadas a alumnas (os) de Ingeniería Química y de Óptica, así como a algunas (os) profesoras

(es), donde se destacó que hay un aumento en el porcentaje de estudiantes que nunca se les enseñó Física con ejemplos de la vida cotidiana, además, de que las (os) estudiantes perciben mayor dificultad en la Física que en la Matemática, habiendo cierta responsabilidad de los profesores y profesoras de tales asignaturas.

Jara (2013) realizó un estudio descriptivo en la Universidad Estatal de Valparaíso, Chile, mediante una encuesta adaptada del Protocolo de Actitud hacia la Ciencia (PAC). El autor pudo establecer que, en general las (os) estudiantes presentan una actitud neutral hacia la Ciencia. Esta actitud neutral la presentan mayoritariamente las mujeres, mientras, que en los hombres predomina una actitud desfavorable. Por otra parte, se observaron diferencias en los resultados dependiendo del año de ingreso a la Universidad, donde aquellas (os) estudiantes que ingresaron a la universidad en el año 2011, mostraron una actitud más desfavorable hacia la Ciencia, que aquellos que ingresaron el año 2008.

En la Universidad de Murcia, Pérez (2013) en su tesis doctoral, exploró sobre las actitudes que tienen las (os) niñas (os) y adolescentes respecto a la Ciencia y la Tecnología, y la información recogida permitió analizar diferencias en cuanto al sexo, tipo de centro educativo (público o privado), nivel (Primaria vs Secundaria) y la profesión de las madres y padres.

Como resultado de la investigación anterior, se evidenció una diferenciación en el manejo de conocimientos científicos e interés profesional por la investigación a favor de los hombres, una vez que se alcanza la secundaria, por lo que se crea la interrogante de ¿cuál es la causa de que, a partir de una distribución igualada en el manejo de conocimientos científicos en primaria, se desemboque en una descompensación a favor de los varones?, por tanto, se plantea analizar los elementos que inciden en su toma de decisión vocacional. En dicha investigación, también se hace referencia a que la postura global de los estudiantes respecto a la Ciencia empeora con su paso a secundaria como consecuencia de la decadencia de las estrategias didácticas en las asignaturas de Ciencias, por lo que disminuyen las preferencias y valoraciones de los (as) estudiantes, así como la percepción profesional procientífica.

Ferreira, Bono y Blanas (2014), realizaron una investigación sobre la cultura tecnocientífica y la percepción de la población de la Ciencia y la Tecnología en la Provincia de Córdoba, Argentina. Dicho trabajo se basó en el enfoque teórico-metodológico desarrollado por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED), y aplicó una

encuesta a una muestra de 750 habitantes. Se obtuvo que, en términos generales, la percepción de la ciudadanía hacia la Ciencia y la Tecnología es positiva; también reconocieron la necesidad de promover una mayor cultura hacia las áreas científico-tecnológicas que esté disponible para todas (os) y así, posibilitar la formación de actitudes críticas frente a hechos que devienen de su desarrollo, como en la educación.

Menoyo, González, Rocchietti, Maglione y Angaramo (2017), realizaron un proyecto de investigación educativa en la que se intentó una aproximación al problema de las vocaciones científicas, centrado en las experiencias de las (os) estudiantes en el nivel medio; analizando la influencia de la enseñanza de la Física de este nivel en la elección de las carreras de Ciencia y Tecnología, para esto se realizó una encuesta a estudiantes ingresantes de diferentes carreras de la Universidad Nacional de Córdoba relacionadas con la Ciencia. El interés de este trabajo fue doble; de un lado, permitiría señalar algunos aspectos limitantes en la educación media de Física, para así atraer a más estudiantes hacia esta disciplina, y, por otro lado, podría abrir un conocimiento a experiencias positivas de dicha enseñanza, cuyos rasgos podrían ser parte de diseños de mejora.

Como resultado de la investigación anteriormente descrita, se obtuvo que las (os) estudiantes presentan una notable disminución de los inconvenientes para interpretar el enunciado de los problemas de Física, cuando han tenido “profesores singulares”, los cuales con el desarrollo de ciertas actividades de enseñanza aprendizaje han proporcionado a sus estudiantes de mayores recursos y una mayor capacidad para comprender las temáticas de la asignatura correspondiente. Asimismo, se obtuvieron diferentes actividades que desarrollan las (os) docentes en el aula, que podrían ayudar a generar una propuesta de cambio en un contexto donde pocos estudiantes se interesan en participar en aquellas carreras involucradas con Física.

Arandia, Zuza y Guisasola (2016), analizaron las actitudes y motivaciones hacia la Física, así como su aprendizaje en las (os) estudiantes de Ciencias de Bachillerato (16-18 años) y de otros niveles universitarios científicos en España. La metodología de la investigación fue cuantitativa, utilizaron la toma y el análisis de datos para dar respuestas a las distintas preguntas de investigación y confirmar hipótesis previamente hechas; para esto optaron por un diseño pre-post-test donde se recogió información al inicio y al final del curso académico 2013/2014. Los resultados indicaron que las actitudes de las (os) estudiantes son mucho mejores en los primeros cursos de los grados de Física e Ingeniería, en contraste con las motivaciones de aquellos (as) estudiantes que se encuentran en niveles de grado superior. Además, se observó que las diferencias de sexo existían

tanto antes de la instrucción como durante el curso académico, sin importar la etapa en la que se encontraban las (os) estudiantes.

En la Universidad de Vigo, España, Álvarez, Arias, Serrallé y Varela (2014) realizaron un estudio en el que presentaban las causas de la desafección de las estudiantes por los estudios universitarios en Ingeniería, en una muestra representativa de escuelas secundarias en Galicia, mostrando los posibles obstáculos de esta opción. Se suministró un cuestionario y se realizaron entrevistas en profundidad; también, se organizaron dos grupos de discusión con estudiantes, registrando y siguiendo la totalidad del debate. El análisis de los resultados mostró problemas en la enseñanza de asignaturas de Ciencias y de Tecnología, en la orientación escolar y la persistencia social de estereotipos sexistas; lo anterior afectando la autoestima de las estudiantes en lo referente a sus capacidades en estas áreas, lo que provoca que eviten optar por estudios de ingeniería.

Paderewski *et al.* (2016), llevaron a cabo una investigación para describir la situación actual en cuanto al tipo de iniciativas, que tanto dentro como fuera de España se están implementando para paliar un problema importante: el bajo número de mujeres que se encuentran en el campo de la Tecnología y de la Ingeniería, en cualquier ámbito (académico, laboral, investigación). Se incluyeron muchos estudios desarrollados alrededor del mundo que trataron de acercar a las mujeres a la Ingeniería; sin embargo, al revisar sus propuestas, se confirmó que no dio resultado, por lo que se deben proponer otro tipo de intervenciones y acciones que puedan mejorar esta situación y aportar beneficios a este hecho, tal como una creación empática desde la primaria para evitar cualquier sesgo referente al sexo.

Jiménez y Cerdas (2014) en su artículo titulado “La Robótica educativa como agente promotor del estudio por la Ciencia y la Tecnología en la región atlántica de Costa Rica”, destacaron la importancia de la utilización de esta temática para motivar e incentivar el interés por el estudio de la Ciencia y la Tecnología, esto en sectores de la población rural con limitado acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC). De igual forma, se comentó sobre la importancia que tiene para el país, generar una cultura científica y de innovación tecnológica, promovida desde varios sectores donde se puede cultivar el interés por el estudio de la Ciencia y la Tecnología, con el apoyo de recursos que faciliten un aprendizaje significativo en ambientes lúdicos, como lo es la Robótica educativa.

Por otro lado, la tesis de Polanco y Marlene (2017) tenía como fin determinar la relación existente entre el desempeño docente y satisfacción estudiantil proponiendo un diseño correlacional. La muestra la constituyeron 86 estudiantes de la institución educativa Héroes de San Juan Ugel 01, a quienes les aplicaron una encuesta para el desempeño docente que evaluaba específicamente el factor pedagogía de la docencia. Además, la escala utilizada es de tipo Likert con una valoración de 1 a 4 y para valorar la satisfacción académica se utilizó la escala de Flores (2005), como resultado obtuvieron que existe relación significativa entre desempeño docente y satisfacción estudiantil, resaltando elementos como las diferentes actitudes de los profesores y las relaciones interpersonales de estos con sus estudiantes dentro y fuera del aula, además del ambiente institucional, la infraestructura, entre otros.

Gallardo y Reyes (2018), obtuvieron resultados y conclusiones similares a las del estudio del párrafo anterior, su investigación tenía como objetivo identificar las características de la relación docente-estudiante que beneficiaran el aprendizaje desde la perspectiva de estudiantes de cinco carreras de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) (Arquitectura, Ciencias Biológicas, Educación, Ingeniería y Psicología). Para esto llevaron a cabo diez grupos focales donde lograron identificar que los estudiantes valoraban y rechazaban similares características de relación, independiente de sus carreras, además, requieren reconocimiento de sus profesores, mayor motivación hacia el aprendizaje, resaltando nuevamente las relaciones interpersonales profesor-alumno.

En el mismo tema, Medina (2015) elaboró un artículo a partir de revisión bibliográfica, el cual tenía como finalidad revisar algunos aspectos de la interacción estudiante-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje y sus implicaciones en el mismo, considerando procesos motivacionales y algunos elementos involucrados como emociones, sentimientos, autoestima que forman parte en dicho proceso. Dentro de los resultados conseguidos sobresale que la flexibilidad pedagógica y las percepciones de los estudiantes en relación con su propio aprendizaje son factores que determinan dicha interacción, también, la importancia del contexto escolar y la comunicación entre ambas partes, esto debido a que es en el contexto educativo donde conviven, se relacionan y cambian impresiones entre sí.

Con base en los distintos trabajos mencionados anteriormente, se concluye que es de importancia el papel que desempeña la enseñanza de las Ciencias como fuente promotora de una cultura científica y tecnológica en las personas jóvenes, debido a que, en un mundo de alto

desarrollo tecnológico y científico, fomentar el interés por estas áreas de conocimiento se convierte en casi una obligatoriedad en las nuevas generaciones de estudiantes, sobre todo de las mujeres, quienes siguen siendo las que menos desarrollan su interés en dichas disciplinas por la multiplicidad de situaciones ya apuntadas.

1.2. Justificación

La presente investigación pretende explorar aquellos elementos que favorecen la potenciación de las afinidades, habilidades, motivaciones, entre otros, de las mujeres hacia la Ciencia y la Tecnología.

Macedo y Montevideo (2016) señalan la importancia de los aportes de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, mencionando que estos son indispensables para la superación de la pobreza, lo que orienta hacia el desarrollo de la sostenibilidad y el establecimiento de una calidad de vida digna para todas las personas; por ende, se insiste en la necesidad de una población científicamente preparada.

A nivel mundial, en la actualidad, la participación de los y las jóvenes en estudios relacionados con las ramas de la Ciencia y la Tecnología, es bastante baja (Jara, 2013); sin embargo, en el caso de las mujeres es menor en comparación con la de los hombres, debido a estereotipos que llevan a la desigualdad en el trato hacia ellas por parte de los miembros de la sociedad (Pons *et al.* 2013; Vázquez y Manassero, 2015; Díaz *et al.* 2013; Ruiz *et al.* 2016).

Diversos autores (Guerrero y María, 2014; Vicente, García y Martínez, 2016; González-Cepero, 2009) señalan que factores socioculturales como los estereotipos de sus amigos (as), compañeros (as), profesores (as), familiares, personas de su comunidad, entre otros, así como el lugar de procedencia, color de piel, costumbres y medios de comunicación masiva, son elementos por los que muchas personas podrían discriminar a las demás, afectando su pensar y actuar en la elección vocacional. Además, en la vocación profesional inciden los factores personales como, las motivaciones, las emociones y la autoeficacia (Stabile, Clark y Hernández, 2017; Vargas y Stefan, 2016; González-Cepero, 2009).

Por otra parte, existen áreas del conocimiento como las Ciencias naturales que han estado marcadas por prejuicios, estereotipos y divisionismos impuestos por una repartición sexual del trabajo, enfoque desde el cual se considera que las mujeres no están en correspondencia con el mundo de la Ciencia y la Tecnología (Vázquez y Manassero, 2015; Díaz *et al.* 2013 y Mellado *et al.* 2014), lo cual también está repercutiendo en su elección profesional.

De ahí, la importancia del papel de la enseñanza de las Ciencias y particularmente del personal docente, que puede implementar acciones que promuevan el interés, la curiosidad, la capacidad de asombro ante los eventos cotidianos, su comprensión y deseos de seguir aprendiendo de esta área del conocimiento en los estudios superiores. Asimismo, resulta necesario despojar esta asignatura de estereotipos que limitan la profesionalización de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología, impulsando su empoderamiento para la elección vocacional en estas áreas.

Por ende, este estudio es de importancia para el sector educativo, pues pretende analizar los factores socioculturales (familia, comunidad, centro educativo, lugar de procedencia, color de piel, costumbres y medios de comunicación masiva), personales (emociones, autoeficacia y motivaciones) y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias que intervienen en las jóvenes costarricenses a la hora de optar por especialidades ligadas a la Ciencia y la Tecnología. Asimismo, se develará si dichas acciones están siendo realmente un factor que motive a las estudiantes en la elección de especialidades científico-tecnológicas, tanto en su centro educativo como en la formación de sus estudios superiores. Para esto se tomará como referencia a las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos profesionales de Heredia.

Lo anterior servirá para que el cuerpo docente de Ciencias tenga noción de los fenómenos socioculturales y personales que inciden en las decisiones de sus estudiantes, y así trabajar para mitigar los factores negativos y potenciar los positivos; considerando las acciones que se pueden llevar a cabo para motivar a las estudiantes a elegir especialidades científico-tecnológicas, con la finalidad de incrementar el número de mujeres participantes en Ciencia y Tecnología en Costa Rica; permitiendo a su vez, que las muchachas puedan aportar al desarrollo del país y el mundo en general con sus visiones o perspectivas.

Por lo tanto, la información que se obtendrá será importante considerando que hasta la fecha no se ha encontrado algún estudio sobre este tema en Costa Rica, ni ningún trabajo o investigación de la licenciatura en enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad Nacional (UNA), que se haya enfocado en las acciones desde la enseñanza de las Ciencias como factor potenciador de las vocaciones científico-tecnológicas de las mujeres.

1.3. Planteamiento del problema a investigar

La participación de las mujeres en áreas científico-tecnológicas es muy baja en contraste con el número de hombres, por todas las razones y factores que se han venido detallando, tales como los socioculturales (lugar de procedencia, costumbres, medios de comunicación masiva, su familia, los centros educativos, comunidad) y personales (autoeficacia, emociones, motivaciones), que inciden al momento de realizar su elección profesional vocacional.

Asimismo, las acciones desde la enseñanza de las Ciencias son aquellas desarrolladas por la comunidad educativa con el fin de reforzar y promover la igualdad y equidad en los distintos entornos educativos, y más específico en las clases de Ciencias, debido a que existe cierto grado de discriminación o exclusión de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología (Sedeño, 2003; Alonso, Castedo y Varela, 2016).

Por las situaciones de discriminación y baja inclusión de las mujeres en las áreas científico-tecnológicas anteriormente mencionadas, es que desde la disciplina de la enseñanza de las Ciencias se propone la siguiente interrogante:

¿Cuáles factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias intervienen en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, Costa Rica?

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Analizar los factores socioculturales (familia, comunidad, centro educativo, lugar de procedencia, color de piel, costumbres y medios masivos de comunicación), personales (emociones, motivación y autoeficacia) y acciones desde la enseñanza de las Ciencias que intervienen en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, para la distinción de los elementos y actividades que inciden en las decisiones vocacionales de las educandas de estas instituciones.

1.4.2. Específicos

1. Determinar los factores socioculturales: familia, comunidad, centro educativo, costumbres, lugar de procedencia, color de piel y medios de comunicación masiva, que tienen incidencia en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.
2. Identificar los factores personales: motivaciones, emociones y autoeficacia, que influyen en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.
3. Describir las acciones implementadas desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.

2. Marco teórico

El tema se desglosó en seis apartados, tomando en cuenta aspectos importantes que giran en torno a este. En el primer apartado, se define lo que es orientación vocacional y, *grosso modo*, las distintas teorías y modelos sobre la elección profesional vocacional; en el segundo, se plantea una definición acerca de lo que es una vocación científica y tecnológica; el tercero destaca el papel de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología, tanto en el ámbito nacional como internacional; luego, el cuarto hace referencia a los diversos factores socioculturales que inciden en las motivaciones de las mujeres en las áreas científico-tecnológicas; en el quinto, se plantean algunos factores personales que influyen en el deseo o afinidad de las mujeres por el quehacer científico y tecnológico; y por último, se relacionan las vocaciones científicas y tecnológicas con el rol de la enseñanza de las Ciencias, en donde se destaca al docente y las acciones educativas que se implementan para la potenciación de estas.

Teorías sobre la elección profesional vocacional

Una de las decisiones de mayor trascendencia para los seres humanos es la de escoger qué quiere hacer, en qué se quiere desempeñar, en cuál cargo, haciendo qué, y cómo se proyecta en la vida profesional en un futuro; es decir, elaborar un proyecto de vida, en el que lo vocacional ocupe un lugar central. Para la comprensión de esta dimensión, se definen tres categorías: la orientación vocacional, las preferencias y las elecciones vocacionales.

Primero, la orientación vocacional según Galilea (2001), es un proceso en el que se estimulan los intereses vocacionales, adaptando estos a la competencia laboral del sujeto y a las necesidades del mercado de trabajo; además, el primer paso es la elección de un interés vocacional realista, como por ejemplo en el campo de la Ciencia y la Tecnología, lo que le permitiría a la persona alcanzar su meta laboral.

Segundo, las preferencias vocacionales son variables que inciden en las decisiones de los estudiantes acerca de qué les gustaría ejercer como profesión más adelante, una de estas variables es la personalidad; se cree que este es el paso que antecede a la elección de seguir con sus estudios superiores (González-Cepero, 2009).

Tercero, la elección vocacional es el proceso en el cual se termina de concretar la decisión sobre qué carrera, profesión u oficio es el que desempeñará la persona, de acuerdo con el conocimiento que tenga de sí mismo, de la profesión que escogería y del ajuste de la personalidad con el ambiente social, laboral y económico; no obstante, se tiene la noción de que la elección vocacional profesional no se produce de un momento a otro, sino más bien, presenta diversas etapas según se vaya avanzando en la vida, distinguiendo tres aspectos: el cognitivo (conocimiento de sí mismo), el motivacional (aceptación de sus aspiraciones) y el instrumental (requisitos y aptitudes) (González-Cepero, 2009; Alonso y Mas, 2009; Ramírez y Venegas, 2016).

En el cuadro 1 se muestran diferentes teorías acerca de la elección profesional vocacional, las cuales se clasifican en dos grandes grupos: los no psicológicos y los psicológicos. El primero, como su nombre lo hace notar, solo va a depender de factores externos del individuo y que son difíciles de controlar, estos están preestablecidos en la sociedad; el segundo, se centra más en los factores internos de la persona y que determinan sus preferencias y la elección profesional (González-Cepero, 2009).

CUADRO 1
Teorías de elección profesional vocacional

No psicológicos	Psicológicos
<p>Teoría del azar, accidente o factores casuales y fortuitos: propone que a la elección vocacional se llega por accidente, sin planearlo o por azar.</p>	<p>Teoría de rasgos y factores: relaciona la psicología de las diferencias individuales y el análisis de las ocupaciones, debido a que cada sujeto pertenece a un modelo ya establecido, y cada ocupación necesita cierto modelo.</p>
<p>Teoría económica de la ley de la oferta y la demanda: establece que el individuo elige su ocupación de acuerdo con las ventajas económicas que esta le ofrezca.</p>	<p>Teoría psicodinámica: mantiene la propuesta de persona-ocupación, dando mayor relevancia al ajuste de tipo personal, resultan 3 teorías más de esta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teoría Psicoanalítica: establece que el individuo satisface sus necesidades, placeres y deseos a partir de su trabajo. ● Teoría de las necesidades: relaciona la conducta vocacional y el desarrollo de la personalidad del individuo, tomando en cuenta factores como la familia, para elegir una ocupación que cumpla con sus necesidades y deseos. ● Teoría del autoconcepto: establece que a partir del conocimiento de sí mismo, el individuo puede elegir su ocupación.
<p>Teoría sociológica o cultural: menciona que la persona se ve influenciada fuertemente por la sociedad y la cultura en la que se encuentre inmerso (lugar geográfico, familia, amigos y centros educativos).</p>	<p>Teoría evolutiva o de desarrollo: propone que las decisiones sobre una ocupación son tomadas desde la infancia y hasta la adultez.</p> <p>Teoría de toma de decisiones: es aplicable a cualquier situación de la vida cotidiana de cada individuo, dejando de lado un poco lo vocacional. Se derivan 2 teorías más:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teoría descriptiva: se basa en las distintas formas en que las personas toman decisiones, definiéndolo como un fenómeno natural de cada sujeto. ● Teoría prescriptiva: propone una serie de estrategias y procedimientos para enseñar a tomar decisiones.

Nota: Elaboración con base en González-Cepero (2009).

Además, las teorías descritas en el cuadro 1 anterior toman en cuenta distintos aspectos y elementos de teorías más antiguas como la teoría de la autoeficacia, la cual de acuerdo con Carbonero y Merino (2004), da una mejor perspectiva del funcionamiento de cada individuo, quien es influenciado o alterado por factores cognitivos, de conductas y contextos.

Otras dos teorías que también tuvieron cabida, antes de las que se mencionan y explican en el cuadro de arriba en mención son: a) la teoría del ajuste laboral, en la cual Tejedor (2011)

señala que se basa en cuatro aspectos: las capacidades, el valor de reforzamiento (potencial para reforzar una conducta), la satisfacción (sensación de bienestar personal) y la correspondencia o congruencia persona-ambiente y b) la teoría cognitiva social, donde Blanco (2009) alude que las personas suelen elegir o eludir ciertas actividades u oficios, partiendo desde sus mecanismos cognitivos de evaluación de competencias, manteniendo las expectativas de eficacia como un pilar central en el funcionamiento de sí mismo.

Por tanto, hay una estrecha relación entre las teorías más antiguas como son las de la autoeficacia, la del ajuste laboral y la cognitiva social, mencionadas anteriormente, con las psicológicas y no psicológicas del cuadro 1, debido a que tienen muchos aspectos en común, como, los factores socioculturales (familia, amigos, centro educativo, lugar de procedencia, color de piel, costumbres) y algunos personales, que inciden en la elección de una vocación profesional por parte de los individuos.

En cuanto al contexto o ambiente social en el que se desenvuelva el individuo, se debe decir que este es determinante en su elección vocacional profesional, ya que, por ejemplo, existen carreras o profesiones en donde hay un reparto desigual entre grupos diferentes según su sexo, etnia o clase socioeconómica, esto debido a todos los estereotipos que se crean en la sociedad sobre estos grupos (Gaviria, 2016 y Paderewski *et al.* 2016).

De modo que, con respecto al sexo, según Turkenich y Flores (2013), la sociedad actual se ha encargado de definir qué cargos pueden y deben llevar a cabo los hombres, y cuáles las mujeres, en donde ellas son las más afectadas debido a los estereotipos machistas, los cuales según distintos autores (Maffia y Gómez, 2013; Horbath y García, 2014), tienen el objetivo de crearles una mentalidad diferente para que piensen y se sientan que son inferiores a los hombres, en diferentes ámbitos como el laboral, político, científico y tecnológico u otros, y además, influyendo en su elección profesional vocacional (López-Navajas, 2014).

¿Qué se entiende por vocación científica y tecnológica?

Para lograr comprender qué son las vocaciones científicas y tecnológicas, se definen a continuación, cada uno de los conceptos para luego relacionarlas y llegar a la definición de esta frase.

Vocaciones profesionales, González-Cepero (2009) las define como el grado de afinidad o interés de cada persona. por uno o diferentes quehaceres, los cuales tienen correspondencia con su personalidad; por otra parte, las vocaciones profesionales son consideradas un factor motivacional.

Según Rodríguez (2015), **la Ciencia** es un conjunto de conceptos, leyes, teorías, las cuales son aplicables por medio de experimentos o prácticas, y que describen fenómenos de la naturaleza; por lo tanto, es considerada como una herramienta para obtener conocimiento; y **la Tecnología**, es una pericia social que integra el empleo de objetos o herramientas, modos de organización social y la administración de los recursos, de los que dependemos una gran parte del tiempo en nuestras vidas.

Resumiendo, y uniendo los conceptos anteriores, las vocaciones profesionales científico-tecnológicas, son esas preferencias o grados de atracción de una persona por aspectos como leyes, teorías, procesos, que utiliza la ciencia para entender y explicar fenómenos de la naturaleza; así como crear herramientas que ayuden, cada vez más, a la sociedad a la comprensión de dichos fenómenos y, además, al mejoramiento de la calidad de vida.

Por otra parte, el interés, potenciación y desarrollo de las vocaciones científicas es un proceso que ocurre a lo largo de su vida y se ve marcada por situaciones puntuales como el uso de cualquier artefacto, por ejemplo, un microscopio para observar una gota de agua sucia (Barajas-Mariscal, 2014). Dentro de las vocaciones científicas los hombres y las mujeres pueden aportar al país y al mundo en general, en ámbitos políticos, económicos, de salud, entre otros (Macedo y Montevideo, 2016).

Por lo tanto, se debe dar énfasis a desarrollar una mayor cultura científica en las instituciones educativas, entendiendo cultura como todo lo que tiene que ver con tradiciones, costumbres y saberes de la sociedad; y la Ciencia, al ser una actividad social, se debería de

fomentar aún más, favoreciendo de esta manera las competencias científicas y tecnológicas desde las personas jóvenes (González y Sánchez, 2014; Padilla, Brooks, Jiménez y Torres, 2016).

La mujer en la ciencia y la tecnología

En el campo laboral, según Elborgh-Woytek *et al.* (2013), las mujeres son marginadas de muchas maneras, por ejemplo, reciben un salario inferior aunque desempeñen el mismo cargo que un hombre y tienen mayores obstáculos para ascender profesionalmente en cierta empresa o institución; además, Turkenich y Flores (2013), proponen que la Tecnología tiene ciertos atributos que provienen de intereses masculinos y, por ende, las mujeres no ven clara su participación en esta área, provocando cierta indisposición por especialidades o carreras profesionales que se relacionen con este campo del conocimiento.

Es debido a lo anterior, que es difícil encontrar un número de mujeres comparable al de los hombres, en puestos u ocupaciones que socialmente son considerados de mayor prestigio o estatus, por ejemplo en áreas como la Política, la Economía, la Ciencia y la Tecnología, por mencionar algunas (Pons *et al.* 2013); sin embargo, varias mujeres han luchado contra todos estos factores que se han venido mencionando, y que les impiden el paso a estos ámbitos tan importantes e influyentes para cada gobierno o estado. Como muestra de esta lucha resaltan a Barbara McClintock y Dorothy Crowfoot Hodgkin, quienes ganaron un premio Nobel por sus importantes aportes (Dosne, 2013).

Una de las primeras mujeres en ser premiada por sus conocimientos y aportes científicos a la sociedad, fue sin duda Marie Sklodowska, más conocida como Marie Curie, con el tema de la radiactividad; en un inicio, no obstante, el premio se lo iban a entregar solamente a su esposo, quien dijo que lo rechazaría si no se reconocía a su esposa también; Marie también recibió un premio Nobel de Química al descubrir los elementos químicos denominados actualmente como radio y polonio (Dosne, 2013; López, 2016).

Otra mujer que contribuyó a visibilizar, en mayor medida, el trabajo científico de las mujeres fue Valeria Edelsztejn, obteniendo el Primer Premio del Concurso Internacional de Divulgación Científica Ciencia que ladra, esto gracias a su libro titulado “CIENTÍFICAS, cocinan, limpian y ganan el Premio Nobel (y nadie se entera)” (Dosne, 2013). En este relata la situación tan

crítica de la mujer en la Ciencia, en donde ellas no eran reconocidas de la misma manera que los hombres, a pesar de realizar un igual o mejor trabajo que ellos.

En Costa Rica, algunas mujeres influyentes en la Ciencia y la Tecnología son, Adriana Troyo Rodríguez, quien ayudó con su investigación sobre el control del *Aedes aegypti*; Luz María Moya Rodríguez, la que contribuyó con alrededor de 13 publicaciones en temas relacionados a la rama de la Ciencia de la Física, más específicamente con la Sensibilidad en Fluorescencia de Rayos X, además de colaborar con la creación de programas que potencien un mayor acercamiento de la población con la Física. También sobresale Meizel Leiva, al contribuir en el área de la Electrónica, obteniendo dos premios nacionales de Investigación y Desarrollo (MICITT, 2017a; MICITT, 2017b y MICITT, 2017c).

Además, Laura Monturiol, Tatiana Trejos y Eugenia Corrales ganaron el premio nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight 2014; la primera por su estudio de los efectos en las células de la toxina fosfolipasa C, que causa gangrena gaseosa; la segunda, por la invención de un láser que vaporiza muestras de evidencias pequeñas, que luego se pueden analizar para establecer hechos y guiar la labor forense; y la última, diseñó una manera sistemática, sencilla y confiable de estudiar los anticuerpos inmunoglobulina G, los cuales son importantes en la defensa antiviral y usados para el diagnóstico de infecciones, ayudando a descubrir si un anticuerpo creado en laboratorio puede ser eficaz o no para contrarrestar enfermedades específicas (Michelle, 2015).

Factores socioculturales que influyen la participación de las mujeres en la Ciencia y la Tecnología

De acuerdo con Stabile, Clark y Hernández (2017), los factores socioculturales como la familia, centro educativo, la comunidad, la cultura, entre otros; influyen tanto de manera positiva como negativa en la elección vocacional profesional de las personas; por otra parte, Jiménez y Fernández (2016), mencionan que la mayoría de estos factores influyen de diferente manera tanto en hombres como en mujeres, provocando que tengan prioridades distintas en la elección de sus estudios de educación superior.

Esta diferencia de prioridades entre hombres y mujeres se debe a estereotipos dominados por intereses capitalistas y patriarcales que condicionan el ambiente de estas últimas (Charvet, 2016); algunos factores que lo indican son, por ejemplo: el contexto social, económico, étnico, familiar; cuestiones de sexo, la influencia de las escuelas, la calidad de la enseñanza, los intereses y las aptitudes para las Ciencias. De todos estos, sobresale la influencia familiar en el desarrollo de la motivación en la educación y el progreso del o la estudiante, así como la importancia de las relaciones positivas entre madres, padres e hijas (os) como uno de los elementos fundamentales para la adaptación y éxito en el contexto educativo (Oliveros, Cabrera, Valdez y Schorr, 2016; Fernández-García, García-Pérez y Rodríguez-Pérez, 2016).

Otro factor sociocultural que incide en gran parte en la población y, específicamente, en las mujeres son los medios masivos de comunicación, donde Oller y Tornay (2016) mencionan y resaltan que las mujeres salen en los medios de comunicación en menor medida que los hombres, y cuando éstas aparecen, lo hacen cumpliendo los roles o estereotipos que la sociedad ha impuesto, dando a entender de forma reiterada que las mujeres deben cumplir dichos roles según su sexo, también estos mismos autores, hacen referencia a la diferenciación entre las mujeres blancas y las de color en los medios de comunicación, donde estas últimas se relacionan muchas veces con trabajadoras domésticas.

De modo que, con respecto a la discriminación hacia las mujeres, a partir de los factores socioculturales ya mencionados es que González (2014) señala que la mayoría de las teorías que abordan la desigualdad de acuerdo al sexo, mencionan la cultura masculinizada de las escuelas superiores, las carreras profesionales, las instituciones, los lugares de trabajo, la estructura social y los roles sexistas; resaltando nuevamente la influencia de los factores socioculturales en las decisiones de las personas y en mayor medida en las mujeres.

Es por esto que muchas mujeres, sobre todo las profesionales, optan por desarrollarse como empresarias, debido a la imposibilidad que han tenido de ascender en sus carreras laborales dentro de una organización, donde el trabajo fuera acorde con sus habilidades y pudieran contar con una mayor flexibilidad horaria, que les posibilita compatibilizar trabajo y familia; por ende, las mujeres al formar su propia empresa, logran ganar una mayor independencia, la cual es bastante compleja obtener mediante otros trabajos.

Sin embargo, el porcentaje de mujeres con estudios superiores alcanza hoy la paridad en la mayoría de las carreras universitarias, no obstante, en las carreras tecnológicas y de ingenierías hay una menor representación femenina, ya sea como docentes o como estudiantes, y esto se debe a una combinación de factores sociales como los que se han venido mencionando (Pons *et al.* 2013; Vázquez y Manassero, 2015), esta segregación también se ve presente en las posiciones de mayor responsabilidad; debido a que, según explica el autor mencionado al inicio de este párrafo, los varones tienen menores impedimentos para ascender a lo largo de la escala profesional, hasta las posiciones de mayor relevancia.

Siguiendo con lo anterior, Villarreal, Ramos y Chavarría (2015), aluden que actualmente la participación de las mujeres se ha ido incrementando en los distintos ámbitos de la sociedad como, la Ciencia y la Tecnología; ya que ahora participan como trabajadoras aportando económicamente al sustento familiar.

Para lograr esa paridad entre sexos en los distintos campos, se ha debido en parte a la lucha social del feminismo liberal, el cual según Vigoya (2016), desde la década del sesenta ha luchado para lograr cambios en las leyes y en los patrones de socialización, con la finalidad de garantizar que hombres y mujeres sean medidos con el mismo patrón, y que los bienes y las oportunidades sociales fueran distribuidos por igual entre ellos. Asimismo, según este mismo autor, la teoría feminista ha tratado de renovar aspectos epistemológicos y metodológicos para las ciencias sociales, así como aspectos políticos, inherentes al contrato social implícito en los roles establecidos socialmente para hombres y mujeres.

Factores personales en las mujeres y su deseo de ser científica

Existen factores socioculturales que se relacionan con los personales, uno de estos es el contexto en el que se desarrolle el individuo, éste se define como aquel fenómeno, evento, acción o discurso, que tiene que verse o estudiarse de acuerdo con su escenario, es decir, con las condiciones y consecuencias circundantes (Van-Dijk, 2013).

Mientras tanto, un factor personal se puede definir como aquella variable inherente al individuo y mediada por la percepción de este; es decir, todas sus características personales y cómo estas se relacionan con su contexto (Monroy y Hernández, 2014). Entonces, es importante destacar

que cada persona posee características propias e innatas, las cuales se van a ir expresando de diferente manera de acuerdo en el contexto personal en el que se desenvuelva.

Los factores de este tipo, se relacionan con las razones por las cuales hay un número persistentemente bajo de alumnas en los estudios científico-tecnológicos; pues las mujeres que se deciden por opciones tecnológicas duras pueden cambiar de carrera pensando compaginar mejor la vida profesional y la familiar, ya que son conscientes de la desigualdad que existe en la incorporación y promoción profesional en comparación con los hombres, especialmente en los ámbitos científico y técnico (González-Palencia y Jiménez, 2016).

Por su parte, algunos de estos factores son: el autoconcepto, que consiste en una valoración global que el individuo hace de sí mismo a partir de las experiencias personales e interacciones sociales (Cortés, 2015) y la autoeficacia, que es la creencia que tiene una persona sobre su habilidad para realizar con éxito las tareas de un dominio específico; lo anterior resulta ser un elemento muy relacionado con la autoestima, debido a que, la influencia negativa de otras personas sobre sí misma prácticamente es nula y esto no es lo que ocurre en el caso de jóvenes mujeres que se deciden por carreras o especialidades relacionadas a la Ciencia y la Tecnología, en las cuales deben mantenerse firmes en su decisión a pesar de fuertes críticas y estereotipos por parte de la sociedad (Rodríguez-Méndez, Peña e Inda, 2013).

Asimismo, la emoción es otro factor de tipo personal que inciden en las decisiones de las personas, por lo que Paoloni (2014) menciona que cumplen un papel relevante para la humanidad, desempeñando un rol protagónico en la evolución y devenir de la especie, tornándose como una pieza clave en cualquier consideración que se haga acerca del futuro del ser humano, las naciones y el planeta; además, propone que una emoción se puede definir como aquella experiencia afectiva en cierta medida agradable o desagradable, la cual supone una cualidad fenomenológica característica que compromete tres sistemas de respuesta: cognitivo-subjetivo, conductual-expresivo y fisiológico-adaptativo.

Otro factor personal es la motivación, que se define como la atracción hacia un objetivo, que supone una acción por parte del sujeto y permite aceptar el esfuerzo requerido para conseguir tal objetivo; esta se encuentra conformada de necesidades, deseos, tensiones, incomodidades y expectativas (Hidalgo, Polijuas y Araceli, 2014).

Por lo tanto, según Vázquez (2013), la psicología evolutiva y la moderna neurología confirman la profunda e intrincada conexión entre cogniciones y emociones, teniendo como resultado, la influencia mutua entre el área afectiva y el aprendizaje, donde este último, lo cognitivo (hechos, conceptos, teorías) y el pensamiento racional no pueden separarse artificialmente de los afectos (sentimientos, actitudes, emociones, etc.), porque todos interactúan intrínsecamente en el sistema límbico del cerebro.

Además, siguiendo lo planteado por Vázquez (2013), tanto el área afectiva que se caracteriza por introducir variables personales concretas como las que se han venido mencionando (motivación, interés, emociones, autoconcepto, autoeficacia, actitudes, creencias), que reflejan aspectos y rasgos de la experiencia personal; como lo emocional en la educación, son de suma importancia para el aprendizaje, la enseñanza y la planificación curricular, atendiendo a las profundas y extraordinarias relaciones entre cogniciones y emociones.

La enseñanza de las ciencias en las vocaciones científicas y tecnológicas: papel del docente y acciones utilizadas para potenciarlas.

El área de conocimiento de la Ciencia posee un aporte social que radica en su impacto tecnológico, ya que, este aporte constituye la materia prima con que se construye el progreso (Eslava, 2014), por lo que la Ciencia está estrechamente relacionada con la Tecnología, debido a que esta última vincula conocimientos científicos y empíricos para su utilización en la producción y uso de bienes y servicios, tomando en cuenta la estructura sociocultural, la infraestructura productiva, entre otros (Restrepo-González, 2016; Gay y Ferreras, 2016), por ende, a lo largo de los años ha surgido la idea de que dicha área contribuye al progreso científico- tecnológico y al desarrollo social.

Cabe destacar, que no se puede hablar de Tecnología sin hacer referencia a la técnica, la cual según Gay y Ferreras (2016), “es el procedimiento, o el conjunto de procedimientos que tienen como objetivo obtener un resultado determinado (en el campo de la ciencia, de la tecnología, de las artesanías o de otra actividad)” (p.74).

Por tanto, es importante resaltar que en Costa Rica existe la modalidad de enseñanza del colegio técnico, la cual tiene como finalidad la vinculación entre ciencia, técnica y tecnología; asimismo; según Monge (2017) este tipo de enseñanza permite la realización de una adecuada preparación del estudiantado para la elección e inserción a una actividad laboral, por lo que las experiencias de las (os) jóvenes en las distintas áreas técnicas repercutirán en el futuro y desempeño de sus carreras profesionales. Una de las áreas técnicas impartidas en algunos de estos colegios técnicos de la Regional de Heredia es la Electrónica, la cual es una rama de la Física que, según García (2014), mejora la capacidad de percepción de la realidad mediante el uso de dispositivos y sistemas electrónicos por parte de los (as) educandos (as).

En el mismo tema, según el Programa de Estudio de Educación Diversificada Técnica de la especialidad de Electrónica (MEP, 2005), la implementación de diferentes tecnologías adquiere gran importancia estratégica para las diferentes organizaciones, lo cual impacta tanto en su productividad como en la calidad del bien o servicio que producen, y en la ampliación de las ventajas competitivas de las mismas. Por ende, las tecnologías usadas efectivamente pueden tener un efecto importante en los sectores: productivo, económico y social del país en general, razón por el cual, se ha venido incentivando la integración de estas en las diferentes actividades asociadas al desempeño del país, estableciéndose como uno de los principales factores del desarrollo de este y una herramienta primordial para la consecución de sus metas.

Sin embargo, la escasa presencia de mujeres en los contenidos de la educación obligatoria revela que, desde la enseñanza de las Ciencias, se están transmitiendo unos referentes sociales y una tradición de conocimiento que no cuenta con las mujeres. Esto implica una grave carencia con consecuencias perjudiciales para ellas; y, por tanto, la incidencia de una presencia escasa de mujeres en los contenidos educativos es un elemento de marginación que asienta un orden social excluyente (López-Navajas, 2014).

Es por esto que el papel que tiene la enseñanza de las Ciencias en la educación, es muy importante para incentivar vocaciones científicas y tecnológicas en el aula, destacando el rol del cuerpo docente como forjador de cultura en el más amplio de sus sentidos; asimismo, desde la Enseñanza de las Ciencias se debe cumplir con tareas de la educación tecnocientífica, para lograr que el público se aproxime a las Ciencias sin miedo, sin sentir que ellas violentan su contexto o su

identidad (concepto, pertinencia y acceso) y de forma tal, que se logre ver en ellas una oportunidad de solución a sus problemas específicos (Eslava, 2014).

Aiello, García y Jaramillo (2015), establecen que las acciones que realicen el personal docente de la enseñanza de las Ciencias pueden despertar el interés o desinterés en el alumnado con respecto a adquirir nuevos conocimientos; una de estas acciones sería la de motivar a sus estudiantes a participar en la reconocida Feria científica, promoviendo así sus vocaciones científicas y tecnológicas.

En relación con lo anterior, Valencia *et al.* (2018) menciona que en Costa Rica desde la década de los sesenta se dio inicio a las Ferias de Ciencia y Tecnología en diversas instituciones, en las cuales el estudiantado participante ha manifestado satisfacción y estímulo en seguir profundizando en lo investigado y es justamente este entusiasmo, el que se transforma en el aprendizaje de nuevo conocimiento, así como en el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes; lo cual no suele ocurrir con tanta intensidad, en las actividades organizadas dentro del marco de la enseñanza tradicional. Por lo tanto, mediante este programa se hace un llamado a cada estudiante para que desarrolle sus potencialidades al máximo, tanto en lo teórico como en lo práctico y en la solución de los problemas de sus comunidades.

De igual forma, cabe destacar que las acciones personales del cuerpo docente tales como procesos motivacionales y algunos elementos involucrados como emociones, sentimientos, autoestima, actitudes forman parte relevante en el proceso de enseñanza- aprendizaje; por lo que la flexibilidad pedagógica y las apreciaciones de las (os) estudiantes sobre su propio aprendizaje son factores que determinan la interacción estudiante-docente; ya que el contexto educativo es el espacio donde conviven y se da la comunicación discente- docente, donde se logran intercambiar impresiones entre sí. Por último, es importante mencionar que la interacción dentro y fuera del aula de clases condiciona el tipo de acciones y relaciones que los actores educativos generan, y las cuales pueden repercutir en la toma de decisiones académicas de sus estudiantes (Medina, 2015).

3. Marco metodológico

En esta sección, se detallaron todos los aspectos y clasificación de tipo metodológico para esta investigación, explicando brevemente apartados como, el paradigma, el enfoque y diseño de investigación desde donde se pretende abordar dicho estudio. Además, se desarrollaron las categorías y las correspondientes subcategorías que resultaron de los objetivos para realizar este trabajo, así como, el objeto de estudio, fuente de información, población y muestra. Por otra parte, se describieron los instrumentos que se utilizaron para obtener la información relevante para la investigación, también, los criterios de validación, en los cuales se hizo referencia a los expertos que revisaron dichos instrumentos, y finalmente, se explicó cómo se realizó el análisis de la información colectada.

En el presente capítulo se presenta la estrategia metodológica, la cual incluye: el paradigma, el enfoque y diseño de investigación. las categorías y subcategorías de análisis, objeto de estudio, fuentes de información, población y muestra. Al mismo tiempo, se pueden encontrar los instrumentos para la recolección de la información, criterios de validación, y finalmente, la forma en que se realizó el análisis de la información.

Paradigma

Esta investigación se abordó desde el paradigma naturalista, el cual de acuerdo con Alcaraz (2015) comprende que para entender la realidad, es necesario conocer los distintos puntos de vista o criterios que se tienen de ésta, tomando en cuenta que existen diferentes realidades que no están sujetas a leyes causales ya predeterminadas; además, este integra a la fenomenología, por lo que a partir de aproximaciones cualitativas busca comprender de forma inductiva y en su totalidad el comportamiento de los seres humanos en un contexto real específico.

Con base en el párrafo anterior se justifica por qué el paradigma naturalista fue el que mejor se adecuó para realizar este estudio, pues permitió comprender la realidad de las personas al enfocarse en sus distintas experiencias, vivencias y conductas, en este caso, de las estudiantes que se encuentran cursando la especialidad de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la provincia de Heredia. Todas estas experiencias y vivencias de las estudiantes pudieron ser influenciadas por factores socioculturales y personales, los cuales, junto a las acciones desde la enseñanza de las Ciencias, podrían haber intervenido en su vocación científico-tecnológica.

Enfoque

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cualitativo se basa en las perspectivas o visiones propias de las personas participantes u objetos de estudio, en donde se toman en cuenta aspectos o elementos como las emociones, experiencias, prioridades, contexto, entre otros; además, dicho enfoque le da mucho más valor a las expresiones verbales y no verbales de los individuos, obtenidas a partir de preguntas un poco más abiertas y proponiendo un poco más de dinamismo entre investigadores y participantes, en comparación a datos escritos a partir de preguntas cerradas.

Con respecto al párrafo anterior, es que se propuso esta investigación dentro de dicho enfoque, debido a que lo que se quería era conocer las perspectivas, vivencias o puntos de vista de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos en Heredia, con el fin de identificar cuáles son los factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias que pudieron haber incidido en su decisión de optar por el estudio de esta especialidad técnica ligada a la Ciencia y la Tecnología. Para esto, según López, Rangel y Quintero (2015) es importante tomar en cuenta su pensar, actuar y razonar ante la realidad, lo cual se consideró al utilizar instrumentos de tipo cualitativo como entrevistas semiestructuradas, grupos focales e historias de vida de las muchachas.

Diseño de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño fenomenológico de una investigación se enfoca en explorar, describir y comprender todas aquellas experiencias de las personas con respecto a un fenómeno en particular y así descubrir cuáles son los elementos en común de tales vivencias.

Esta investigación se desarrolló bajo este diseño, debido a que las experiencias, creencias, opiniones, vivencias de la población en estudio son de suma importancia para analizar los factores socioculturales, personales y las acciones desde la enseñanza de las ciencias que influyeron o intervinieron en la promoción de vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de Heredia. Para la recolección de información, la investigación se llevó a cabo mediante 3 fases que se describen en la figura 1.

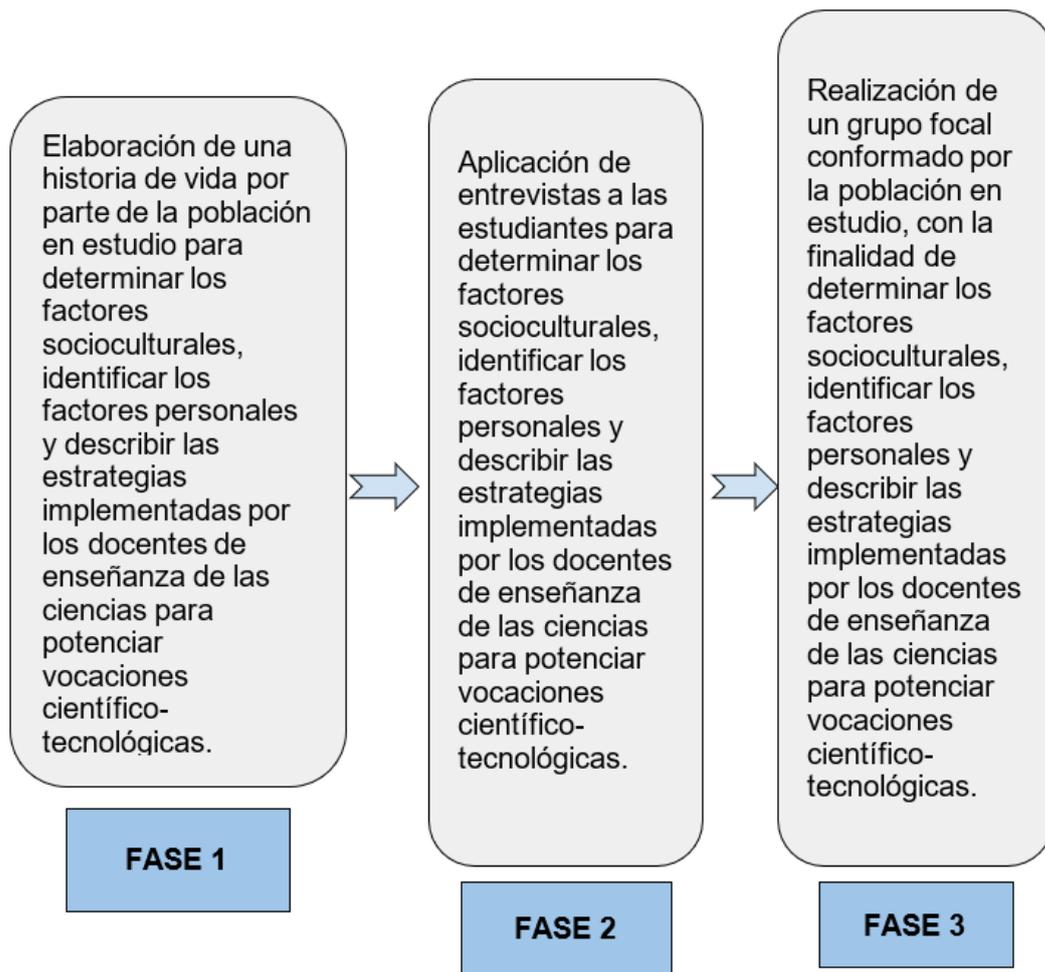


Figura 1. Fases del proceso de investigación (Elaboración propia).

Descripción de categorías de análisis

Las categorías de análisis que se propusieron a partir de los objetivos específicos son tres, y para las cuales se aplicaron los instrumentos debidos, con el fin de obtener la información más viable, importante y concreta, para luego discutir y dar a conocer los resultados de esta investigación; por lo tanto, las categorías que se plantearon son las que se presentan a continuación:

1. Factores socioculturales que inciden en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.
2. Factores personales que influyen en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.
3. Acciones desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.

Factores socioculturales que tienen incidencia en las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes

Según Ramírez y Santorum (2017), los factores socioculturales son todos aquellos elementos como la cultura, historia, instituciones y prácticas que ocurren en los distintos contextos, y que promueven fenómenos psicológicos y sociales en los individuos, es decir, son aspectos como la cultura, la religión, tradiciones, etnia, entre otros , y los espacios sociales en donde se desarrolla el individuo o la persona, como la familia, centros educativos, círculo de amigos, los cuales están cargados con distintos puntos de vista, donde siempre hay uno que se impone, y es esto lo que incide en las decisiones vocacionales de las personas estudiantes.

Para esta categoría se propusieron dos subcategorías:

Factores sociales (familia, comunidad, centro educativo): los factores sociales juegan un papel muy importante en las decisiones de las personas, ya que, siempre estamos influenciados por lo que digan los demás, como nuestros familiares, amigos, profesores, entre otras personas, además de los distintos anuncios en los medios de comunicación masiva.

Factores culturales (lugar de procedencia, el color de piel, medios de comunicación masiva y costumbres): en este aspecto, sucede una situación similar a la descrita antes, solamente, que, en este elemento, es más dirigido hacia las creencias, tradiciones, costumbres, de cada persona, pero que de una u otra forma está muy vinculada o relacionada con los factores sociales.

Factores personales de las estudiantes

Según Flores y Roig-Vila (2017), los factores personales corresponden al área afectiva y área emocional que influyen directamente sobre las personas y sus decisiones

Por lo que, a partir de lo que crea cada quién sobre sí mismo o misma, va a ser una variable importante para que cada persona elija o no el rol o profesión en el que se sienta cómodo y que le guste, a pesar de los factores sociales y culturales que se opongan a estos.

Para esta categoría se propusieron tres subcategorías:

Motivaciones: las motivaciones en las estudiantes tienen gran relevancia en el cumplimiento de sus tareas y en su aprendizaje, por ende, es vital la motivación que posean las jóvenes durante las diferentes clases de Ciencias, o donde se aborden estos temas.

Autoeficacia: corresponde a un factor personal de suma importancia, debido a que se relaciona con la confianza de una persona en sí misma, la percepción sobre sus propias posibilidades, capacidades y esfuerzo; lo cual, tiene un impacto directo a la hora de la elección vocacional y que tiene gran influencia, por ejemplo, en que jóvenes mujeres se inclinen por estudiar áreas científicas y tecnológicas.

Emociones: estas conllevan una tendencia con el actuar de las personas y varían según los diversos contextos, por lo tanto, las emociones positivas en las jóvenes durante las clases de Ciencias, favorecerá sus vocaciones científicas y tecnológicas, pero, en su defecto las emociones negativas traerán consigo el efecto contrario.

Acciones desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes de Electrónica

Las acciones o estrategias se definen como planes, intenciones o maniobras que pueden ser intencionalmente pretendidos, y sus pretensiones realizadas o no (Restrepo, 2013). Por lo que, se relacionó este concepto con la enseñanza de las Ciencias, y con esto se entendió que son esos planes o acciones que se llevan a cabo por la comunidad educativa para promover la curiosidad y pasión por la Ciencia y la Tecnología, por lo que pudieron haber intervenido en la elección vocacional de las estudiantes por la Electrónica.

Para esta categoría se propusieron tres subcategorías:

Acciones educativas del cuerpo docente: las diferentes acciones que realicen docentes desde la enseñanza de las Ciencias dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que puedan intervenir en la elección vocación profesional de las estudiantes, incentivándolas a elegir especialidades relacionadas a la Ciencia y la Tecnología.

Acciones personales del cuerpo docente: el comportamiento, hechos, actitudes y detalles del personal docente hacia sus estudiantes, brindando motivación de sus estudiantes, interviniendo para que opten por la especialidad científico-tecnológica de Electrónica.

Acciones emergentes: otras acciones vinculadas a la enseñanza de las Ciencias que han sido vivenciadas por las estudiantes y que son relevantes para su elección vocacional por la Electrónica.

Fuentes de información

Una fuente de información busca comunicar, transferir y suministrar cierta información específica y detallada sobre alguna situación, fenómeno, entre otras (Suárez, 2012). Por ende, nuestra única y principal fuente de información fueron las estudiantes de la especialidad técnica de Electrónica de los colegios técnicos profesionales de San Pedro de Barva y Mercedes Norte, y quienes a partir de sus experiencias y vivencias personales proporcionaron la información sobre qué elementos las motivaron para insertarse en estos ámbitos, en los que el número de mujeres es

muy pobre en comparación con los hombres, además, de cuáles aspectos no fueron tan favorables para su decisión o que se opusieron a la misma.

Objeto de estudio

Para este trabajo, el objeto de estudio fueron los factores socioculturales, personales y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias que intervinieron en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.

Dicho objeto de estudio fue de mucha relevancia, debido a que la información suministrada por las muchachas fue de mucha ayuda para conocer cuáles elementos positivos y negativos (socioculturales y personales), así como qué acciones desde la enseñanza de las Ciencias, llegaron a incidir en su elección vocacional. Y a partir de esto, el personal docente en ejercicio de secundaria y de universidad puedan generar, aplicar y mejorar distintas acciones educativas para mitigar los aspectos negativos y promover los positivos.

Población y muestra

La población a la que nuestra investigación estuvo dirigida fue hacia las mujeres estudiantes de las especialidades técnicas de dos colegios técnicos profesionales en Heredia.

La muestra fue de 15 estudiantes mujeres que estaban cursando la especialidad de Electrónica en los colegios técnicos profesionales de San Pedro de Barva y de Mercedes Norte; se escogieron dos colegios debido a la poca participación de estudiantes mujeres en el área de la Electrónica.

Descripción de técnicas e instrumentos

En la presente investigación, se utilizaron tres instrumentos para obtener la información necesaria para llevar a cabo este proyecto y dar respuesta al problema planteado, estos instrumentos fueron: historias de vida, una entrevista semiestructurada y un grupo focal.

Cabe recalcar que en los tres instrumentos se contemplaron las tres categorías de análisis y sus correspondientes subcategorías, partiendo de estas últimas para pensar y plantear cada una de las preguntas, teniendo así, la coherencia y correlación entre cada una de las preguntas de los instrumentos con las respectivas subcategorías como se muestra en la matriz de congruencia (ver anexo 1), además, de que se le aplicaron a las 15 estudiantes de Electrónica de los dos colegios técnicos seleccionados. Estos instrumentos se explican en detalle a continuación.

Historia de vida: Este instrumento comprendió cuatro apartados denominados, 1.¿Quién soy yo?, 2. Familia y amigas (os), 3. Formación científica y 4. Síntesis; en los cuales las estudiantes podrán escribir sobre sus experiencias, vivencias, anécdotas y situaciones por las que han pasado desde su infancia y hasta su adolescencia actualmente como estudiantes de Electrónica, esto, tomando en cuenta los factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias que han incidido en su decisión por estudiar Electrónica, por lo que se obtendrá información detallada y de relevancia para ellas. Para esto, se les explica previamente a las estudiantes en qué consiste dicho instrumento y cómo deben relatar sus respectivas vivencias; posteriormente se les entregará un documento a cada una con el propósito de que se lo lleven a sus casas y escriban con calma sus historias de vida, dándoles una semana de plazo o tiempo para su devolución (ver anexo 2).

Entrevista semiestructurada: constó de diez preguntas abiertas (ver anexo 3) que abarcan las tres categorías planteadas; tales como, los factores socioculturales con cuatro preguntas, los personales con tres y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias con cuatro interrogantes. Con esta se pretende recolectar información que refuerce o enriquezca aún más, la obtenida a partir de las historias de vida.

Grupo focal: Esta técnica permitió llevar a cabo una discusión de uno o varios temas, desde una mirada colectiva. Permite poner a disposición de las personas participantes, un espacio para conversar de manera profunda y en detalle desde cada experiencia particular y lograr intercambios de opiniones.

Para esto se realizaron seis preguntas al grupo de muchachas (ver anexo 4), de las cuales son, tres para la categoría sobre factores socioculturales, una acerca de los factores personales, una para las acciones desde la enseñanza de las Ciencias y una más que abarca las tres categorías, esto con la finalidad de conocer sus opiniones, visiones, perspectivas, vivencias, entre otros, acerca de

cuáles de los elementos mencionados intervinieron en su elección por la especialidad de Electrónica, donde pueda que tengan o no en común algunos de estos.

Criterios de validación

Los instrumentos fueron validados en dos ocasiones. La primera validación se realizó en el mes de mayo del 2018 por tres personas expertas; dos doctores en la enseñanza de las Ciencias y una socióloga máster en Estudios Latinoamericanos con énfasis en Cultura y Desarrollo y máster en Psicopedagogía. Profesionales que brindaron sus observaciones y recomendaciones según los criterios que se establecieron para evaluar los instrumentos, lo cuales son: a) pertinencia del contenido de los enunciados, b) contextualización de las preguntas a la población meta, c) claridad de las preguntas, d) relación con la teoría y, e) coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.

De acuerdo con las observaciones y recomendaciones de las personas expertas, se corrigió la redacción de algunas preguntas y la introducción de uno de los instrumentos; lo cual permitió darles mayor coherencia con el contexto de las estudiantes y los objetivos de la investigación; además, se agregaron algunas preguntas que nos recomendaron y que consideramos importantes para responder al problema planteado para este trabajo.

Debido a que se hicieron pequeños ajustes en el objetivo general y en el tercer objetivo específico con sus respectivas categorías y subcategorías, se modificaron los instrumentos y por lo tanto, se sometieron a una segunda validación de la cual participaron dos de las personas validadoras de la primera y se buscó una nueva; cabe resaltar que dos de tres validadores dieron sus respuestas, por lo que se tomaron en cuenta sus observaciones y recomendaciones en los instrumentos que se anexan en esta versión del trabajo, y las cuales fueron en relación con la redacción de algunas preguntas; sin embargo, al faltar la respuesta de una de las personas validadoras, se continúa con el proceso de revisión y mejora.

Descripción del análisis realizado

Para el análisis de la investigación, se procedió, primeramente, a la transcripción de la información brindada por las estudiantes mediante las historias de vida, las entrevistas

semiestructuradas y los grupos focales. Luego, se leyeron y detallaron los datos recolectados para proceder a clasificarlos con base en las categorías y subcategorías planteadas en la presente investigación.

Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo, donde se triangularon los datos obtenidos de cada categoría y subcategoría, mostrando así los resultados mediante tabulaciones, redes descriptivas, mapas conceptuales o figuras, para tener una mejor apreciación y comprensión de los resultados.

Finalmente, la información obtenida fue analizada con respecto a la teoría y los resultados de investigaciones previas, esto con la finalidad de reconocer aquellos factores socioculturales, personales y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias que fueron relevantes para ellas, en su elección vocacional por la especialidad de Electrónica.

4. Resultados y análisis e interpretación

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los objetivos específicos, sus categorías, subcategorías, y su respectivo análisis. Se incluye la triangulación de la información aportada por los tres instrumentos aplicados a cada una de las estudiantes que participaron en la investigación, y luego una contrastación de dichos resultados con teoría y trabajos relacionados. Asimismo, los datos obtenidos se muestran a través de cuadros, así como de infografías y otras figuras, para una mejor comprensión.

Se presentan los distintos factores según la categoría y en el orden de importancia establecido por las participantes: el factor más influyente fue el personal, seguido por los factores sociales y culturales y, por último, las acciones desde la enseñanza de las Ciencias. De esta forma se está partiendo de lo más específico, a aspectos un más generales en la vida de las estudiantes y su decisión vocacional.

Influencia de los distintos factores personales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.

A continuación, se presenta la interpretación de los datos obtenidos correspondientes a la categoría del segundo objetivo, factores personales (motivaciones, emociones y autoeficacia) y su relación con la elección vocacional de la especialidad de Electrónica.

En primera instancia, se logró identificar que son cinco aspectos que motivan a las estudiantes en su elección vocacional científico-tecnológica, el interés por crear, armar, desarmar, programar, inventar o arreglar; la influencia de algún miembro de la familia que se desarrollaba en esta área previamente; el gusto por la ciencia y la tecnología; la inspiración por parte de los docentes de la especialidad en talleres exploratorios y el romper estereotipos; pues estas respuestas fueron las más reiteradas durante la aplicación de los diferentes instrumentos y ello se puede evidenciar en el cuadro 2.

CUADRO 2.

Motivaciones de las estudiantes de electrónica en su elección vocacional científico- tecnológica.

Respuestas obtenidas de las estudiantes.	
Tipo de motivación	Intrínseca
	Extrínseca

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

La Teoría de la Autodeterminación manifiesta que existen dos tipos principales de motivación: la motivación intrínseca, la cual hace alusión a realizar un trabajo por el placer mismo que este produce y la motivación extrínseca, que se refiere a ejecutar una labor por las consecuencias que esta trae, como por ejemplo recibir una recompensa o en caso contrario, evitar un castigo (Dávila, 2014). Según Hernández-Herrera, Rodríguez-Perego y Vargas-Garza (2012), “un estudiante cuando se encuentra motivado intrínsecamente muestra más interés en lo que está aprendiendo, logra mayor satisfacción por lo que hace, tiene más empeño, es persistente, experimenta una sensación de control personal, eleva su autoestima y su creatividad” (p. 72).

Con respecto al cuadro 2, se pone en evidencia que son varios aspectos los que impulsan a que una persona decida llevar a cabo ciertas tareas o bien en este caso a elegir cierta especialidad vocacional, pues las motivaciones permiten que las personas se mantengan inspiradas hacia una meta planteada. Dentro de las motivaciones intrínsecas se pueden destacar el armar, desarmar, programar y crear; mientras que la motivación extrínseca que resalta es la admiración que sienten por otras personas que arreglan aparatos. Asimismo, cabe destacar que cada individuo necesita una estimulación para hacer aquello que se propone a lo largo de su vida y que esta estimulación puede tener diferentes orígenes.

Por ende, con base en las respuestas del cuadro 2 y lo expuesto por Hernández-Herrera, Rodríguez-Perego y Vargas-Garza (2012) y Dávila (2014), se evidencia que las jóvenes muestran tanto motivación intrínseca como extrínseca, las cuales les han permitido desarrollar su vocación científico- tecnológica, y según Cruz (2010). Ambos tipos de motivaciones determinan la actividad de los seres humanos; dentro de los factores personales, la motivación es la inclinación innata de comprometer los intereses y dirigir al sujeto a entablar una relación activa con su ambiente, interacción que acrecienta sus habilidades y le proporciona un desarrollo saludable (Orbegoso, 2016).

En relación con lo citado anteriormente, hay que recalcar la importancia de la motivación en las estudiantes para su elección vocacional, pues la motivación provee eficacia al esfuerzo para el logro de objetivos personales y empuja al individuo en la búsqueda continua de mejores situaciones, a fin de realizarse profesional y personalmente, sintiéndose parte de la institución o comunidad donde su acción cobra significado (Cruz, 2010).

Cabe destacar que dentro de las motivaciones que impulsan a las jóvenes, muchas de ellas expresan la influencia de una persona de su familia, como un aspecto motivacional y según Cruz (2010), el nivel de estudios y la ocupación de la familia suelen ser una fuente indirecta de influencia en la motivación y en la actividad académica de las personas estudiantes; sin embargo, el aspecto meramente familiar se tratará más adelante como un factor social y su influencia en las estudiantes se discutirá posteriormente.

Asimismo, otro factor personal relacionado con la motivación y abordado en esta investigación son las emociones que, de acuerdo con los datos obtenidos, las que más experimentan las jóvenes durante sus clases de electrónica son: felicidad y motivación,

discriminación o desmotivación, estrés, curiosidad y, por último, frustración. Las emociones se pueden clasificar en positivas cuando van acompañadas de sentimientos placenteros como lo son la felicidad y el amor; negativas cuando van acompañadas de sentimientos desagradables entre las que se encuentran el miedo, la ansiedad, la ira, o neutras cuando no van acompañadas de ningún sentimiento, entre las que se encuentra la esperanza y la sorpresa (García, 2012).

Las motivaciones y emociones no se pueden deslindar, puesto que las emociones son consideradas en el proceso de obtención de metas y como parte de las cosas que motivan a las personas; por ejemplo, las emociones nos indican cuando las cosas ocurren “bien” o “mal” y a la vez son un tipo de motivo, ya que actúan para energizar y dirigir la conducta (Moreno, Nuñez y Aguilar, 2011). Las emociones tienen reacciones subjetivas a los estímulos del ambiente de origen innato, pero influidos por la experiencia individual y social (Mellado, Borrachero, Brígido, Melo, Dávila, Conde y Ruiz, 2014). Por lo que se podría afirmar, que una emoción depende de lo que es importante para cada individuo.

En relación con lo anterior, es importante destacar que, según Moreno, Nuñez y Aguilar (2011), es posible que las personas manifiesten distintas emociones a la vez y al observar el cuadro 3 se evidenció que la mayoría de las estudiantes se sentían felices y motivadas durante sus clases; sin embargo, también surgieron otras emociones bajo el mismo panorama.

**CUADRO 3.
Emociones de las estudiantes de electrónica en su elección vocacional científico- tecnológica.**

Respuestas obtenidas de las estudiantes.	
Emociones positivas y negativas.	<i>Me siento bien, feliz porque es lo que me gusta, orgullosa de estar en esta especialidad. Desmotivada y desinteresada el primer año por actitudes del profesor. (Profesor desinteresado), en el segundo año más motivada e insegura a veces.</i>
	<i>Me interesa y me genera curiosidad el investigar, crear y reparar. La mayoría de las veces me siento muy feliz y motivada, el ambiente en clase es súper bonito, y me motiva porque me gusta mucho la especialidad y aprender aún más sobre esta y seguir adelante.</i>
	<i>Me siento feliz, orgullosa y siento una satisfacción muy grande de poder aprender para próximamente lograr emprender y me siento cómoda de poder aprender cosas que no solo son para hombres. Me siento feliz, interesada, aunque a veces uno se desmotiva cuando no le sale algo. Me siento así porque me gusta mucho aprender, soy muy curiosa. Y todas estas emociones inciden un poco para seguir en la especialidad.</i>
	<i>Me siento muy feliz y maravillada al estudiar esto porque es lo que me gusta y quiero ser en un futuro. Me siento súper feliz estresada, emocionado, frustrada cuando intento algo muchas veces y no lo logro, motivada y discriminada no, el ambiente es súper chiva.</i>

Me siento muy feliz porque es algo que me encanta hacer. Me siento bastante feliz y motivada, discriminada no, pero siempre hay cierta inclinación de que uno por ser mujer no sabe lo mismo que un hombre no tiene la misma capacidad que ellos.

Me siento emocionada o entusiasmada por llegar y hacer los trabajos, pero en ocasiones me frustro cuando no entiendo lo que estamos viendo. Me siento feliz, me gusta mucho, me siento aceptada y positiva.

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

De acuerdo con el cuadro 3, es importante destacar que las emociones expresadas por parte de las estudiantes fueron variadas, donde vislumbraron emociones tanto positivas como negativas; no obstante, se observó como predominó la sensación de felicidad, la cual se encuentra estrechamente ligada al sentimiento de motivación que las hizo elegir la especialidad de electrónica y que las ha mantenido desarrollándose en dicha área de estudio.

La felicidad que se puede clasificar como una emoción primaria y positiva, es definida como el estado de ánimo que se complace en la posesión de algún bien y que contribuye a la empatía, al rendimiento cognitivo, a la solución de problemas, a la creatividad, y al aprendizaje, fomentando a su vez conductas altruistas. Los desencadenantes de la felicidad se encuentran en el éxito y el logro, es decir, en la conquista de los objetivos que se pretenden (Mellado *et all.* 2014).

Por lo tanto, según el cuadro 3 se evidenció que las estudiantes tienen emociones principalmente positivas, las cuales les han ayudado a mantenerse motivadas e ir cumpliendo sus metas en la especialidad elegida; sin embargo, también manifiestan emociones negativas que Fredrickson y Levenson (Estrada y Martínez, 2014) explican que impiden el crecimiento y limitan el repertorio de pensamiento-acción de una persona, pero a pesar de ello, estados emocionales como la alegría o el interés combaten los efectos de las emociones negativas y por el contrario amplían el crecimiento personal, volviéndose herramientas terapéuticas sumamente valiosas.

Lo anterior permite clarificar el hecho de que, pese a la existencia de ciertas emociones negativas, sobresalen más las emociones positivas, las cuales se complementan con los otros factores personales tales como las motivaciones y la autoeficacia, la cual se procede a analizar a continuación con ayuda de la figura 2, en donde se presentan los resultados inherentes a este factor percibido por las estudiantes de electrónica con respecto a sí mismas. En dicha figura se puede notar que las estudiantes resaltan sus características personales en relación con su responsabilidad, creatividad, desempeño, inteligencia, capacidad, entre otras cualidades que suman importancia en el momento de su elección vocacional.



Figura 2. Autoeficacia de las estudiantes de electrónica en su elección vocacional científico- tecnológica. **Fuente:** Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Tal y como se muestra en la figura 2, las estudiantes se perciben a sí mismas como seres inteligentes, independientes y capaces de poder hacer aquello que se propongan y aquella labor que quieran desarrollar, sin duda, se ven a ellas mismas como seres autónomos con una gran eficacia y seguridad en sí mismas, aspecto meramente ligado a la autoeficacia.

La autoeficacia se relaciona con las creencias que tienen las personas sobre sí mismas y cuanto mayor sea la eficacia percibida, mayor el grado de esfuerzo que se invierte y mayor también la persistencia en el logro de la meta propuesta; situación de suma importancia para que una persona que se encuentra en un proceso de aprendizaje tenga éxito (Blanco, Ornelas, Aguirre y Guedea, 2012).

Asimismo, en relación con la figura 2, se logró evidenciar que la totalidad de las estudiantes que formaron parte de la investigación se creen competentes en el dominio científico-tecnológico

y que trabajan arduamente para cumplir con sus actividades y proyectos con éxito, pues ellas mismas se describieron como personas perseverantes. Según Calvo y Cxaro (2012), las creencias de autoeficacia son una variable relevante para explicar las elecciones vocacionales y el desarrollo de la carrera de las mujeres.

Estos resultados concuerdan con algunos estudios realizados que han mostrado que existe una relación directa entre la autoeficacia y las emociones, ya que la presencia de emociones positivas correlaciona con altas creencias de autoeficacia. En cambio, las emociones negativas correlacionan significativamente con creencias de autoeficacia bajas (Mellado *et al.* 2014).

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que sentirse capaz de afrontar los problemas que puedan surgir, fomenta la aparición de emociones positivas, y si, por el contrario, la persona se percibe incapaz de solucionar las dificultades que se le puedan presentar, manifestará emociones negativas. Según De Souza (2011), cuando existen emociones positivas surge en el individuo la autoeficacia como la habilidad para percibir el potencial de las propias capacidades y esta habilidad se relaciona con la capacidad para desarrollar actividades con ilusión y supone el esfuerzo para lograr objetivos a largo plazo.

Según Calvo y Cxaro (2012), las mujeres son mayoría en todos los niveles de enseñanza; sin embargo, todavía existen diferencias en la elección de determinadas opciones académicas; por ejemplo, están infrarrepresentadas en los estudios científico-tecnológicos, no obstante, diferentes investigaciones realizadas en otros países han constatado que la autoeficacia tiene un peso específico muy importante en dicha elección, tal y como se evidencia en la figura 3, donde la autoeficacia sobresale de los demás factores; pero, de igual manera se vincula con ellos, mostrando así que todos estos tienen influencia en la elección vocacional de las estudiantes.



Figura 3. Relación entre los factores personales. **Fuente:** Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Finalmente, como cierre del análisis de esta categoría en la figura 4 se sintetizan con formato de infografía, las opiniones más destacadas de las estudiantes en cuanto a los factores personales (motivaciones, emociones y autoeficacia) que tienen una relación directa con la elección de la especialidad de Electrónica, resaltando así lo mencionado anteriormente, pues se visualiza la injerencia de estos factores personales en la elección vocacional de las jóvenes.



Figura 4: Influencia de los distintos factores personales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos de Heredia. **Fuente:** Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

De acuerdo con lo anterior, en la figura 4 se logran sintetizar los aspectos personales que tuvieron mayor importancia en las estudiantes de electrónica para su elección vocacional; tales como su interés por crear, armar, desarmar, programar e inventar, su emoción de felicidad y curiosidad ante la especialidad y la creencia que tienen en ellas mismas considerándose personas capaces y eficaces; asimismo, deja en evidencia que la motivación permite desarrollar emociones que a su vez tienen injerencia en la autopercepción de parte de las estudiantes, aspecto de suma relevancia para que una mujer decida cursar y continuar sus estudios en áreas científico-tecnológicas.

Factores sociales y la vocación científico-tecnológica de la Electrónica de las estudiantes.

A continuación, se presentan y desarrollan los resultados obtenidos para los factores sociales de la familia (pares, comunidad y centro educativo), los cuales están contemplados en el primer objetivo específico; primeramente, en la figura 5, se encuentran las diferentes respuestas de las estudiantes, las cuales marcaban cierta tendencia entre estas, y que, además, se resumen con la figura 6, que se encuentra al final de este apartado.

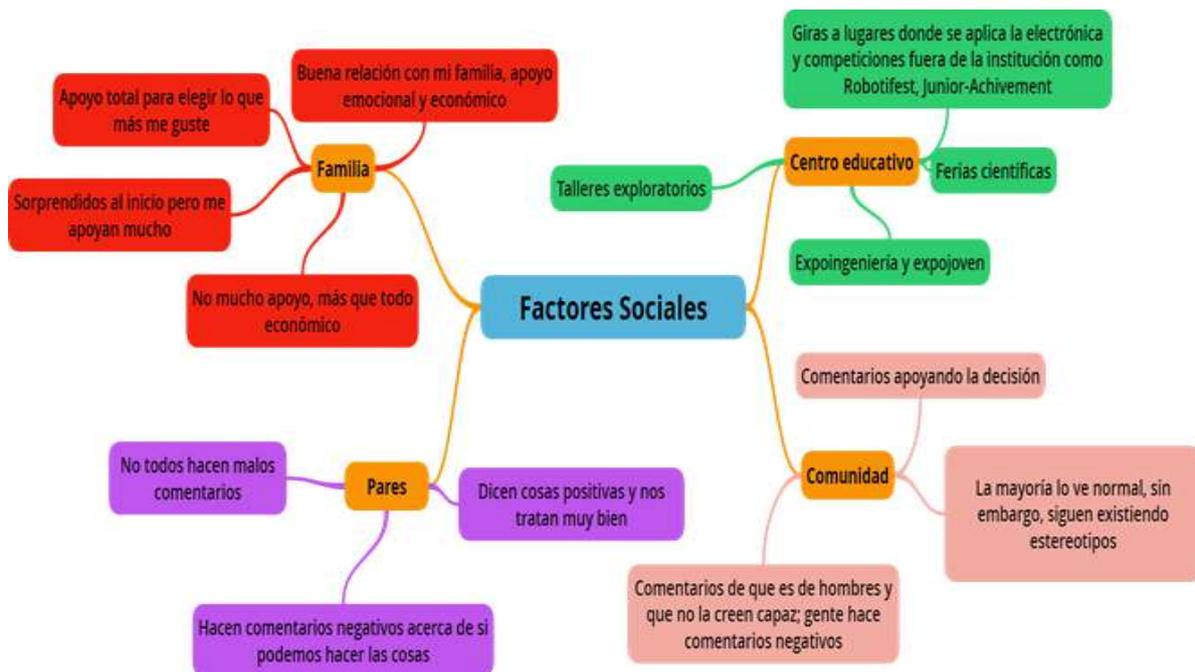


Figura 5. Factores sociales y su relación con la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.
Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

En la figura anterior (figura 5), se muestran las respuestas más coincidentes que dieron las estudiantes a las preguntas de los tres instrumentos aplicados. Estas preguntas se encuentran de manera resumida, y en dicha figura, se puede observar y determinar de manera general cómo y de qué manera influyen los diferentes factores sociales en las decisiones de las estudiantes en su incursión a las áreas de la Ciencia y la Tecnología, como lo es la especialidad de Electrónica (ver anexos 6, 7, 8 y 9).

Basado en el autor Quintana-Gacitúa (2014), la familia es un factor social que puede llegar a influir en la elección vocacional de los individuos; y en esta situación en la decisión de estas estudiantes por optar o elegir la especialidad de Electrónica, ya que como se puede apreciar en las figuras 5 y 6, las estudiantes señalaron que el apoyo de los miembros del núcleo familiar fue importante para seguir adelante y tomar esta decisión, aun cuando se sentían frustradas en algún trabajo de la especialidad o con duda por optar por la misma.

Los resultados de esta investigación, concuerdan con la investigación de Barreto, Chumpitaz y Sunción (2016), quienes destacan que la familia y otros factores externos inciden notoriamente en la elección vocacional de las personas; además, Stabile, Clark y Hernández (2017), resaltan que dicho factor social y otros pueden influenciar tanto de manera positiva como negativa en el juicio de una persona por alguna profesión o en alguna decisión importante, lo cual fue exactamente la respuesta de las estudiantes en el grupo focal donde expresaron lo siguiente: *“Si influye, ya sea de manera positiva o negativa, porque la sociedad se ha encargado de encasillar que puede hacer un hombre y que una mujer”* (ver anexo 6); haciendo referencia a la educación, costumbres y perspectivas que tiene cada núcleo familiar sobre los estereotipos que existen para los distintos trabajos o áreas.

Siguiendo con la idea del párrafo anterior, Jiménez y Fernández (2016), describen como el ser hijo o hija, es decir, el sexo, influye o difiere en los comentarios y comportamientos de las familias hacia estos, promoviendo prioridades marcadas y designadas socialmente para hombres y mujeres, lo cual provoca que estos (as) reproduzcan esa conducta o idea que los miembros del núcleo familiar les inculquen, afectando de cierta manera en sus decisiones, como su elección vocacional profesional.

Según los dos párrafos anteriores y las respuestas de las estudiantes en la figura 5 y en el anexo 6, la familia tiene cierto peso en sus decisiones por el apoyo afectivo, emocional y

económico, en cuanto a este último, es un poco más complejo, ya que al ser dependientes de sus padres y madres, se pueden ver condicionadas en sus estudios, porque muchas veces los padres imponen que deben o no hacer en este punto de escoger su futura carrera, y en estas especialidades técnicas se necesita bastante material para trabajar; es por esto, que las costumbres y creencias de la familia también son importantes a tomar en cuenta, y lo cual tiene relación con si su hijo es hombre o mujer.

Charvet (2016), resalta que las diferencias marcadas entre hombres y mujeres en sus prioridades o elecciones vocacionales se deben a los estereotipos sociales, los cuales establecen los roles que debe seguir cada persona de acuerdo con su sexo, y esto se notó en cierto grado en este trabajo, en respuestas donde las estudiantes mencionan que sus madres les hacían comentarios como los siguientes:

- *“Cuando le comenté que yo quería escoger electrónica se sorprendió ya que ella pensaba que era una especialidad donde solo se metían hombres”.*
- *“Se sorprendió porque ella pensaba que eso era una especialidad más de hombres y que era mucho trabajo”.*
- *“Tenía miedo más que todo a que yo fuera discriminada a la hora de encontrar un trabajo”.*

Por tanto, con respecto a las respuestas de las estudiantes y lo tratado anteriormente (ver anexo 6), se puede determinar que aún en el 2019 se tiene el pensamiento de que las mujeres y hombres están destinados a una especialidad o trabajo específico basado en su sexo, y todavía más preocupante que la mayoría de estas respuestas son hechas por mamás, reproduciendo dicho pensamiento en sus hijas e hijos y afectando las decisiones académicas de estas, ya que como mencionan Oliveros *et al.* (2016) y Fernández-García, García-Pérez y Rodríguez-Pérez, (2016), las relaciones que existen entre las madres, padres e hijas (os) son muy importantes en el desarrollo y motivación del ámbito educativo de estos, teniendo repercusiones en sus elecciones vocacionales.

De igual forma, la influencia de sus pares en las estudiantes ha sido muy recurrente en sus clases de Electrónica, esto se evidencia en las figuras 5 y 6 (ver anexo 7), las cuales muestran que los y las pares tienen dos conductas muy marcadas, la primera, es que algunos les hacen

comentarios positivos que las motivan para realizar su trabajo, y la segunda, es totalmente lo contrario, donde algunos de sus compañeros y compañeras les dicen frases muy negativas.

Lo anterior, concuerda con el trabajo de Belló, González y Hernández (2015), donde mencionan que de igual manera en las clases de ingenierías donde las mujeres son minoría, tienen compañeros que las motivan y las ayudan en casos de ofensas o acoso, pero hay otro grupo de varones quienes provocan un ambiente hostil con bromas pesadas, chistes sexistas y groserías, lo cual al inicio las “shockea” pero luego se acostumbran y ya con el tiempo no les asombra ni molesta; algunas bromas o comentarios de mal gusto son: “soy hombre y por eso, lo puedo hacer”, también un profesor dijo: “cuando están en la cocina o al lavar el baño... Las mujeres son expertas en eso...”, por otro lado, a la hora de hacer un comentario subido de tono, algunos expresan: “ah... perdón, se me olvida que hay niñas”; lo cual se puede evidenciar nuevamente en las figuras 5 y 6, donde las estudiantes mencionan ciertas situaciones vividas con sus pares tanto dentro como fuera del aula.

Todos los comentarios y reacciones de sus pares pueden afectar en cierto porcentaje de manera positiva o negativa en la decisión vocacional profesional de las estudiantes, debido a que distintas investigaciones recalcan la influencia del grupo de iguales en dichas decisiones, esto porque los amigos son muchas veces como modelos de rol con los cuales tienen ciertos intereses y valores en común, además, estos pueden intervenir en sus decisiones ya que son mejores y más confiables fuentes de información académica que sus propios padres o madres, además, les brindan un apoyo emocional distinto que les ayuda a reforzar la confianza y seguridad, tomando en cuenta que son con quienes más conviven (Rodríguez, Peña e Inda, 2016).

Con relación a lo expuesto anteriormente, los comentarios y reacciones de los pares de las estudiantes que participaron de este proyecto son, en su mayoría, muy positivos, por lo que eso puede ayudar a que se incorporen en un futuro más mujeres a estas especialidades, y esto se puede y debe potenciar desde los profesores de las materias de Ciencias, y por qué no, de todas en general, donde no se reproduzca de manera inconsciente el pensamiento patriarcal que ha existido por tanto tiempo.

Sin embargo, no en todos los colegios técnicos se va a reproducir este tipo de conductas, ya que, como mencionan García-Pérez, Ruiz-Pinto y Rebollo-Catalán (2016) entre los mismos pares de acuerdo con la educación que hayan tenido en sus respectivos hogares, crean un choque

de contextos culturales y sociales cuando llegan al colegio y conviven entre sí, marcándose los roles y estereotipos sexistas impuestos en cada núcleo familiar, provocando ciertas diferencias entre hombres y mujeres, teniendo una creencia arraigada desde una edad temprana sobre qué profesiones pueden desempeñar y/o elegir un hombre y cuáles una mujer.

Otro factor social estudiado en esta investigación fue la influencia de la comunidad en las vocaciones científico-tecnológicas, ya que estas se ven condicionadas por los distintos comentarios o creencias de las personas en cada comunidad, esto se refleja y confirma en las llamadas teorías culturales y sociológicas de la elección vocacional, las cuales mencionan que la decisión de cada individuo es influenciada por la cultura y la sociedad en la que se encuentre inmerso, donde empieza a darle mayor importancia a ciertas metas y objetivos que se van construyendo con ayuda de su contexto social, esto tiene relación con la clase social en la que se encuentre cada persona, debido a que, basado en esto se crean ciertos pensamientos acerca de cuáles trabajos son más importantes desde dicha perspectiva social (González-Cepero, 2009; Díaz, 2015; Morales, 2017).

Además, siguiendo con el factor comunidad y apoyado en las figuras 5 y 6 (ver anexo 8), muchas de las estudiantes han recibido frases de apoyo por parte de las personas que integran su comunidad, sin embargo, hay personas que si se llegan a impactar o a extrañar y otras hasta tratan de decirles que esa especialidad es más relacionada y compatible con el sexo opuesto, lo cual puede generar cierto impacto en cada una de ellas y en diferente medida. Por tanto, como mencionan Simón, Cecilia, Giné, Climent, y Echeita (2016) para enfrentarse a estas inequidades experimentadas entre hombres y mujeres, es necesario que en la evolución de las instituciones educativas estén relacionadas con la comunidad, puesto que esto podría ayudar a aclarar a los integrantes de cada comunidad los alcances e importancia de dichas especialidades, y aprovechar para explicar que, cualquiera de estas especialidades pueden ser elegidas y llevadas a cabo por cualquier estudiante al cual le guste y sienta afinidad por la misma, y así promover una educación inclusiva no solo a nivel de sexismo sino en todos los ámbitos.

Como último factor social a analizar, se encuentra el centro educativo, en donde se desenvuelve el estudiantado y donde tiene opción de participar de las distintas actividades que se realizan en este, esto porque las vocaciones científicas y tecnológicas se ven impulsadas en su mayoría por las llamadas ferias científicas y expo ingenierías que se llevan a cabo en las diferentes instituciones educativas de tipo técnico en el país y esto se puede determinar en las respuestas que

dieron las estudiantes de Electrónica sobre este factor, que se encuentran en las figuras 5 y 6 (ver anexo 9). Cabe destacar que los talleres exploratorios mencionados en dichas respuestas son inducciones hacia las diferentes especialidades que ofrece el colegio, donde se explica la forma de trabajar en cada especialidad a partir de demostraciones generales.

Por tanto, las respuestas de las estudiantes concuerdan con lo mencionado por los autores Rivera-Álvarez y Vega-Baudrit (2015) así como Alvarado, Bernal y Álvarez (2018), pues, se muestra la importancia de las ferias científicas en despertar y alimentar las vocaciones científico-tecnológicas del estudiantado. Asimismo, las distintas actividades que realizan y promueven los colegios técnicos-profesionales son un impulso y motivación extra para la población estudiantil, tanto quienes solamente son espectadores como para quienes participan exponiendo sus proyectos. Cabe destacar que solo dos estudiantes mencionan que las ferias científicas u otras actividades de este tipo, no fueron muy relevantes en su decisión o que prácticamente no tomaron en cuenta, entrando en juego otros factores.

Al parecer los resultados obtenidos apuntan a que otro aspecto de importancia en los intereses del estudiantado es la modalidad del colegio, lo cual coincide con el criterio de Woitschach. *et al.* (2017), quien menciona que la estimulación en los centros educativos es primordial para que los estudiantes despierten y potencien ciertos intereses, de ahí la importancia de las demás actividades que se realizan en los colegios técnicos; ya que los centros meramente académicos se presentan solamente los proyectos de feria científica, los cuales la mayoría son un poco simples, mientras que los colegios técnicos-profesionales además de ferias científicas, se realizan las expo ingenierías, expo joven y los talleres exploratorios (docente de la especialidad explica en qué consiste su curso), siendo los proyectos participantes más sofisticados y complejos, lo cual según las respuestas de las estudiantes (figuras 5 y 6) despiertan mucho más su interés.

De igual manera, distintos autores hacen hincapié no solo a la importancia de la modalidad del centro educativo, sino también a las distintas políticas educativas y sistemas, dado que las creencias del cuerpo docente están definidas por el nivel socioeconómico, cultural y lingüístico del estudiantado y del centro escolar. Es por esto que, según el entorno, así van a ser las expectativas que tenga el o la docente de sus estudiantes, porque si se encuentran en centros educativos con ambientes favorables pueden llegar a tener un aprendizaje más significativo y las expectativas del profesorado serán mayores. Caso contrario en contextos menos favorables, es decir, la preparación en un colegio técnico-profesional va a ayudar a forjar mejores y más

vocaciones científico-tecnológicas en sus estudiantes para la elección de una carrera en educación superior asociada a la Ciencia y la Tecnología, en comparación con uno de modalidad solamente académica (Vázquez y Manassero, 2015; Murillo, Hidalgo y Flores, 2016; Farran y Torrecilla, 2017; Woitschach *et al.* 2017).



Figura 6. Tendencias de las respuestas de las estudiantes de Electrónica sobre los factores sociales.

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Incidencia de los distintos factores culturales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos de Heredia

En el siguiente apartado se analizaron los datos correspondientes a la categoría de los factores culturales: lugar de procedencia, color de piel, medios de comunicación masiva y costumbres. En el cuadro 4 que se muestra a continuación, se sintetizó la información recolectada sobre el lugar de procedencia y su relación con la elección vocacional de las estudiantes.

CUADRO 4

El lugar de procedencia en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes	
Lugar de procedencia	<i>Si afecta el lugar de procedencia, porque una muchacha de una zona indígena la tecnología por allá no es tan común y no la escogen porque le tienen miedo.</i>
	<i>El lugar donde uno vive como es en la ciudad, es más visto la tecnología con respecto a los lugares más rurales, y estamos más metidos con estos temas y se desenvuelve más. El lugar de procedencia ha tenido que ver porque me ha dado la oportunidad de estar más cerca de estos ámbitos.</i>
	<i>En orden de importancia para mí, los factores socioculturales, luego los personales y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias.</i>
	<i>Para mí el lugar de donde se venga puede influir mucho en lo que uno quiera elegir para su vida.</i>
	<i>El lugar de procedencia un poco, ya que si es de una zona marginal o alejada de la ciudad no se creen capaces de entrar tan siquiera a estas especialidades y algunos las ven raro.</i>
	<i>El lugar de procedencia tal vez si es algo muy alejado de la ciudad tal vez tienen una sociedad más patriarcal y por eso no eligen la especialidad, eso también interviene.</i>

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Con base en el cuadro 4, se evidenció que las estudiantes consideraron el lugar de procedencia como un factor influyente en la elección vocacional, pues estas destacaron que dependiendo de la zona que habitara cada persona, así se iba a ver influenciada su elección, esto debido tanto a las creencias sociales de dicha región como a los aspectos ligados a la parte socio-económica de ésta.

Sin duda cada familia procede de un lugar diferente y esta institución es quien se encarga de la transmisión de una generación a otra del bagaje de conocimientos adquiridos en una cultura (Caro y Cárdenas-Rodríguez, 2011). Sin embargo, es de suma importancia recalcar que estos conocimientos son distintos en el contexto donde se habita y que la educación en cada familia se ve modificada por la conformación de papeles de hombres y mujeres, los cuales se encargan de mantener el orden social preestablecido (Llorent-Bedmar y Terrón-Caro, 2013); donde las mujeres generalmente juegan un papel de esposa y esto ha sido clave en muchas sociedades; sin embargo, actualmente la mujer está adquiriendo nuevas características, ciertamente distantes al rol tradicional impuesto por la sociedad (Llorent-Bedmar y Terrón-Caro, 2013).

Un aspecto importante que recalcaron las estudiantes según el cuadro 4, es que las jóvenes de zonas rurales se encuentran sujetas a una cultura más patriarcal o machista en comparación a ellas, razón por la cual esto podría influir en su elección vocacional y según Ames (2013), muchas mujeres en zonas rurales tienen aspiraciones educativas estrechamente relacionadas con la opresión de género que muchas de ellas experimentan. Por lo cual, es importante destacar que la ampliación de roles femeninos disponibles para las mujeres rurales impacta en la constitución de sus identidades y proyectos de vida (Ames, 2013).

También, de acuerdo con el cuadro 4 las estudiantes destacan que el poco acceso a la tecnología por parte de las jóvenes de zonas rurales, puede afectar su elección vocacional, y esto lo confirma Villanueva (2012), quien establece en su estudio que una brecha importante que enfrentan las estudiantes de zonas rurales, es que el impacto de las tendencias tecnológicas son tenues o inexistentes, configurándose así la denominada brecha digital ciudad- campo, una manifestación más de la brecha social, política y económica que enfrentan estas regiones. Asimismo, Alvarado y Nicaragua (2014), determinaron que la ubicación geográfica genera una diferencia en el acceso que tiene la población a tecnologías, donde los cantones centrales son los que tienen un mayor acceso en contraposición a los cantones rurales, quienes tienen poco acceso a estas herramientas.

En Costa Rica en el 2011 se utilizó un Índice de Brecha Digital (IBD), el cual se basa en cuatro componentes que son el acceso, el uso, la calidad y la educación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), donde cero es el nivel más bajo y 10 el nivel más alto de brecha. Según la Rectoría de Telecomunicaciones, en el periodo 2008-2011, después de la apertura de las telecomunicaciones en el país y el ingreso de nuevos operadores, se dio una disminución de alrededor de un 27%, en el Índice de Brecha Digital (IBD), lo cual ubicó a Costa Rica en un nivel de Brecha Digital media baja, pues se pasó de un intervalo de 4,53 a 3,32. (Alvarado y Nicaragua, 2014).

Por tanto, esto expone otro factor cultural importante tomado en cuenta en este estudio, los medios masivos de comunicación, los cuales tal y como se mencionó anteriormente, no son del acceso de todas las personas; sin embargo, las estudiantes determinaron que fueron influyentes a manera personal en su elección vocacional, debido a que por muchos de estos medios ellas lograron obtener información y acceso a videos, noticias, documentales, anuncios, entre otros, que les

permitieron conocer más acerca de la especialidad y lo cual se pone en evidencia en el cuadro 5, donde se observan las respuestas de las jóvenes en relación con este factor.

CUADRO 5

Medios de comunicación masiva y su influencia en la elección vocacional de las estudiantes.

Respuestas de las estudiantes	
Medios masivos de comunicación	<i>Si, las redes sociales porque es en donde pasan más tiempo y se ven comentarios y memes machistas.</i>
	<i>Los medios de comunicación porque puede que haya visto información sobre la especialidad o relacionada a esta y que le gustara.</i>
	<i>En la televisión hay anuncios que fomentan esto, y dan una idea de lo que una mujer debe hacer o no. Y positivamente puede afectar también, ya que hoy en día se ve un poco más que una mujer puede hacer lo mismo que un hombre y así.</i>
	<i>Si afectan los medios de comunicación. “No influyó ninguno”, yo sólo pensé en mi futuro, aunque tal vez en cierto grado si, pues los medios de comunicación uno ve que si estudia algo relacionado con la ciencia y la tecnología va a ganar bien o al menos mantenerse de una buena forma.</i>
	<i>Los medios de comunicación masiva sí pueden influir bastante. Y en mi intervinieron los medios de comunicación, en los anuncios de televisión, porque hay universidades que muestran hombres y mujeres trabajando en áreas así, entonces se ve que ambos pueden hacer lo mismo.</i>
	<i>Los medios de comunicación influyen porque es donde uno ve las noticias sobre esto o documentales o videos.</i>
	<i>Los medios de comunicación no mucho, porque siempre hablan más de deportes que de logros de científicos y científicas.</i>
	<i>Medios de comunicación influyen mucho porque, por ejemplo, en un documental fue donde vi a una mujer que estudiaba electromecánica y me gustó, entonces de una u otra forma me motivó.</i>
	<i>Los medios de comunicación influyen pues tienen diferentes mensajes que no ayudan.</i>
<i>En los medios de comunicación porque a través de ellos uno puede darse cuenta como es la especialidad e investigar. Los medios de comunicación si influyeron en mí porque yo me informé y conocí más acerca de la especialidad.</i>	

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Cabe destacar, que según el cuadro 5 los medios masivos de comunicación son en la actualidad una gran herramienta tanto de información como de desinformación para las jóvenes y que sin duda alguna juegan un gran papel en la vida de éstas a la hora de sus elecciones vocacionales, ya que una gran cantidad de información se obtiene de ellos. Por ejemplo; los anuncios de ciertas universidades que salen en la televisión, la percepción por parte de las estudiantes de que se le da un mayor énfasis a lo deportivo que a lo científico- tecnológico, así como ciertos mensajes machistas que se pueden observar en redes sociales y que de una u otra manera tienen influencia en la vida de las personas.

Por lo tanto, los medios masivos de comunicación desde el campo de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), el periodismo científico según Young (2018), puede incidir en la construcción del binomio ciencia-mujer mediante los textos publicados en prensa nacional de referencia, mostrando que es posible trabajar en áreas científicas y tecnológicas, y aún más; poder tener una posición de liderazgo y reconocimiento, aspecto que puede motivar a muchas mujeres en su elección vocacional científico tecnológica.

Por otra parte, no se puede dejar de lado que en los diferentes medios; por ejemplo, en los periódicos existe un desequilibrio en la inclusión de fuentes expertas en los reportajes de ciencia, en los cuales se triplica la presencia de expertos masculinos sobre los femeninos, con una diferencia marcada según el campo del conocimiento. Además, en estos medios, el tratamiento de las fuentes expertas masculinas se asocia a jerarquía y autoridad formal, lo que no sucede con las mujeres expertas (Young, 2018). Como se puede apreciar anteriormente, los medios de comunicación masiva, además de ser parte de los factores culturales, también tienen gran influencia en las elecciones vocacionales de las estudiantes, pues muchas de sus motivaciones y emociones vienen a raíz de estos.

Por otra parte, según el cuadro 5 los medios de comunicación masivos, también se han encargado de brindar mensajes de carácter discriminatorios mediante memes en redes sociales como Facebook e Instagram; ya que según Villaplana y León (2019), en estas plataformas se crean productos culturales ricos en información, los cuales contienen estigmatizaciones que se reproducen en los estereotipos y producciones culturales en internet.

Añadiendo a la información anterior, la autorrepresentación, la autoproducción cultural y la distribución de los discursos insertos de las imágenes que hacen las mujeres de sí mismas, tienen un impacto global gracias a su circulación en las redes sociales transnacionales, construyendo una transfemidad viral como signo cultural (Villaplana y León, 2019), y es por ello que como se mencionó en el apartado de los factores personales, la autoeficacia es de suma importancia para su elección vocacional, ya que deben lidiar con dicha representación de las mujeres, muchas veces negativa, memes o imágenes y que pueden boicotear la imagen propia de cada una de estas jóvenes y las limite o defina en su elección vocacional.

CUADRO 6

Costumbres en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes	
Relación entre las costumbres y otros factores	<i>Creo que la costumbre de la familia, pues si su papá fue electrónico y ahora entonces quiere que usted lo sea o si a usted le entraron las ganas de serlo solo por verlo también.</i>
	<i>La costumbre, pues si se viene de una familia donde se vea que la mujer se debe quedar en la casa trabajando, eso puede afectar en la escogencia de la especialidad.</i>
	<i>Si afectan las costumbres y conozco una muchacha que estudia lo que estudia porque en la casa de ella se acostumbra a que la mujer es la que limpia, cocina, etc y el hombre es el que trabaja, y cuando entro al cole técnico la familia le dijo lo que tenía que estudiar porque era lo mejor y era lo que iba con ella por ser mujer.</i>
	<i>Las costumbres dependen de lo que a uno le enseñan en los hogares, tiene mucho que ver, a futuro afectan bastante, en mi caso las costumbres han tenido mucho que ver porque me ha dado la oportunidad de estar más cerca de estos ámbitos.</i>
	<i>Las costumbres creo que si, en la familia si hay una costumbre mala sobre los trabajos que pueden hacer los hombres y cuales las mujeres, a las mujeres no se les va a apoyar mucho. Las costumbres no influyeron en mí.</i>
	<i>Pienso que las costumbres porque antes o ahora un poco menos, la sociedad se acostumbró a que las mujeres hacen ciertas cosas y los hombres otras, pero ya hemos avanzado un poco.</i>
	<i>Las costumbres si afectan, pues a veces lo que su papá o mamá estudió también tiene que estudiar eso.</i>
	<i>Creo que las costumbres las tome en cuenta, pero al final no intervinieron en mi decisión, pues por las costumbres que tienen ciertas personas tal vez no los dejen elegir y por eso no lo hacen.</i>
	<i>Las costumbres porque siempre en casa y donde uno vive acostumbra a ver que sólo los hombres pueden trabajar en cosas así de tecnología y ciencia y si puede influir un poco en la persona si la persona no tiene la decisión o si no tiene el carácter para saber qué es lo que quiere en realidad.</i>
	<i>La verdad es que no han intervenido ninguna de estas cosas en mi decisión actual porque he sabido lo que quiero y mi mamá y la familia que ha estado alrededor de mí me ha dado esa seguridad de que yo elija lo que elija, esto es para aprender y para ser una mejor persona. La verdad es que sí (factores sociales y culturales), yo sé y estoy casi segura de que si puede afectar a otra persona y sí conozco personas que han sido muy afectadas por los comentarios por querer agradarle a la sociedad.</i>
<i>Yo pienso que algo que puede afectar tal vez es como una cuestión cultural, porque si es una persona que viene de una familia demasiado patriarcal, así como muy machista, si es muy poco probable que escoja estudiar esta especialidad.</i>	
<i>Tal vez en zonas muy alejadas las familias tienen como costumbres a que las mujeres no pueden hacer muchas cosas, entonces tal vez en esas zonas no se ven mujeres en la especialidad, pero si es una decisión propia siento que no debería de influir eso. Y no en mi caso la elección fue mi decisión, eran cosas que yo traía desde pequeña.</i>	

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Otro aspecto cultural que las estudiantes determinaron relevante son las costumbres, las cuales se encuentran entrelazadas con el factor social de la familia y el factor personal de motivación, tal y como se evidencia en el cuadro 6, donde se pueden visualizar las respuestas de las

jóvenes y que se contrasta con el cuadro 2, pues se logra evidenciar que la familia es parte fundamental de la inspiración en las estudiantes a la hora de su elección vocacional y que las costumbres familiares tienen una gran influencia a la hora de optar por una especialidad u otra, motivándolas en su escogencia en el área científica tecnológica. Pues tal y como se muestra en el cuadro 6, la carrera del padre y la madre de familia en muchas ocasiones tiene un gran peso a la hora de elegir una especialidad, asimismo, el rol de la mujer en la familia tiene gran importancia, ya que en muchas ocasiones se marcan estereotipos en donde ciertas tareas no corresponden a lo que una mujer debería de ser, limitando en ocasiones la mentalidad de muchas jóvenes.

En relación a lo anterior, Castro y García (2010), exponen en su investigación que las mujeres eligen sus estudios por el consejo de padres y profesores, mientras que los hombres realizan su elección en relación a ganar dinero y la capacidad que poseen para las materias que deben estudiar, asimismo, destacan que las motivaciones a las que les conceden mayor importancia las mujeres son de carácter intrínseco tales como “me gusta mucho” o “sirve para ayudar a otras personas”, aspecto mencionado previamente en los factores personales. No obstante, tal y como se evidencia en el cuadro 6 las mujeres también piensan en aspectos económicos a la hora de su elección vocacional.

Finalmente, el último factor cultural tomado en cuenta fue el color de piel; el cual en relación con la figura 7, se logra identificar que el color de piel no fue considerado determinante ni influyente en las elecciones vocacionales de las estudiantes de electrónica y según un estudio elaborado por Ortiz, Ayala y Pérez-Salgado (2018), en el país de México las personas blancas acceden más a la educación, se ubican en mejores ocupaciones, tienen salarios mayores, con menos frecuencia han experimentado discriminación y les gusta más su piel; sin embargo, señalan que esta situación ocurre también en muchos países de América Latina.



Figura 7: El color de piel en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.
Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Al parecer, el color de piel no es un factor determinante en la elección vocacional por parte de las estudiantes que participaron en el estudio. No obstante, cabe destacar que al respecto O’Farrill (2019), menciona que el color de piel es una construcción sociocultural, en la cual su evaluación no es una cuestión objetiva, sino que va a depender del contexto y de quién la percibe. Por tanto, una misma pigmentación de la piel puede recibir diferentes evaluaciones dependiendo del entorno (Ortiz, Ayala y Pérez-Salgado, 2018). Es por esto por lo que se puede concluir que las estudiantes con sus diferentes percepciones y contextos no consideran importante este aspecto; asimismo, esto no quiere decir que a nivel de país este factor no tenga relevancia.

Por ende, de acuerdo con la información anterior sobre los distintos factores culturales, se logra poner en evidencia como logran influir estos en las estudiantes y como a su vez se relacionan con otros de los factores tratados también en esta investigación, tal y como se visualiza en la figura 8.

FACTORES CULTURALES



COLOR DE PIEL

-No influye en la vocación científica y tecnológica de las estudiantes de electrónica.



LUGAR DE PROCEDENCIA

-Zonas lejanas o rurales tienen menor acceso a la tecnología.
-Pensamiento machista en zonas más rurales.



MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN

-Tienen una gran influencia, ya que por este medio se observan videos, documentales o noticias sobre la especialidad.
-Se observan memes en redes sociales que pueden resultar discriminatorios.



COSTUMBRES

-Costumbre familiar de estudiar lo de sus parientes cercanos.
-Costumbres familiares debido a estereotipos sociales.

Figura 8: Influencia de los distintos factores culturales en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos de Heredia. **Fuente:** Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados en el 2018.

Acciones desde la Enseñanza de las Ciencias y su repercusión en las vocaciones científico-tecnológicas

Para el factor de enseñanza de las Ciencias, se determinaron las estrategias educativas y las acciones personales que llevaban a cabo el o la docente hacia sus estudiantes, esto para poder conocer si dichos aspectos inciden o no en las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes, lo cual se puede observar de manera introductoria en la figura 9.



Figura 9: Respuestas de las estudiantes de Electrónica sobre las acciones desde la Enseñanza de las Ciencias.

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados en el 2018.

Con respecto a la figura 9, se pudieron evidenciar de forma general ciertas conductas que mencionaron las estudiantes con respecto a las acciones educativas y personales del cuerpo docente de Ciencias, en pro de fomentar o impulsar el pensamiento científico y las vocaciones científico-tecnológicas de la población estudiantil, por lo que a continuación se muestran y se analizan primero las respuestas sobre las estrategias educativas realizadas por el cuerpo docente, que les gustaba o que tal vez les hubiera gustado y generado mayor impacto en el aprendizaje sobre ciertos contenidos relacionados a la Ciencia y la Tecnología.

CUADRO 7

Acciones educativas desde la enseñanza de las Ciencias y la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica

Respuestas de las estudiantes		
Acciones educativas positivas	Acciones educativas negativas	Recomendaciones
<i>Mis profesores me motivaron a escoger electrónica debido a mi interés por la ciencia, tecnología y la ingeniería, y por algunos temas relacionados y por Experimentos, elementos de clase, explicaciones, prácticas</i>	<i>Nunca me atrapó con sus largos cuestionarios</i>	<i>me hubiera gustado que las clases fueran más interactivas.</i>
<i>Explicaba muy bien y nos ponía muchos ejemplos.</i>	<i>Los profes de Ciencias no nos dan un ejemplo o una base como para conocer las especialidades o nada relacionado a las especialidades científico-tecnológicas</i>	<i>Me hubieran gustado más experimentos, porque al ver las cosas uno se motiva, también que incentiven más a participar en las ferias científicas y que le ayuden a uno con los proyectos</i>
<i>Profes muy entregados y tratan de enseñarnos un poco más de los temas que nos llamen la atención, experimentos, demostraciones, profes de electrónica venden bien la tecnología al explicar aplicaciones y utilidad del tema visto con ideas de la vida cotidiana</i>	<i>Ninguna acción educativa motivó mi elección, porque sólo explicaban la materia para el examen y ya, nunca relacionaron nada con ninguna especialidad o motivaron en hacer alguna otra cosa</i>	<i>podrían implementar experimentos, giras de clase, explicaciones en donde se relacione un poco con las especialidades</i>
<i>Gira donde programamos robots me encantó. Los talleres exploratorios</i>	<i>No se hizo, así como ningún tipo de acción educativa, ni, así como algún tipo de gira, ni charlas, más que todo fueron los profesores de electrónica</i>	<i>Me gustaría que el profe de ciencias tratara temas que se relacionen con la Ciencia y la tecnología, o hacer algún proyecto o tarea en donde se implemente un poco más la tecnología</i>
<i>Los docentes realizaban experimentos, los elementos de clase, las explicaciones, prácticas</i>		<i>Pienso que, los profes de ciencias deberían ir más giras no solo a una</i>
		<i>Quizás los docentes de ciencias deberían ser más dinámicos, como hacer más experimentos y no solo ver materia sentados con un libro</i>

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados en el 2018.

Como se puede apreciar en el cuadro 7, según las respuestas de las estudiantes, los docentes no realizaban muchas acciones educativas que fueran significativas, ya que hacían cuestionarios largos, no realizaban experimentos o demostraciones, y como ellas lo mencionan, el llevar aparatos, demostraciones, cosas más tangibles y visibles generan una atención o interés distinto de su parte por las clases, haciendo estas mucho más interesantes. Además, estas no solo son importantes para el aprendizaje de los contenidos en general, sino también, en la motivación hacia las áreas de la Ciencia y la Tecnología e ir pensando en estas como una opción en su educación universitaria, las cuales según Macedo y Montevideo (2016) son relevantes para el desarrollo del país.

En relación con el párrafo anterior, las diferentes estrategias educativas que lleve a cabo el cuerpo docente son bastante importantes, ya que con estas se puede potenciar el pensamiento crítico del estudiantado, promoviendo así un mejor análisis de la información y hasta motivación por el estudio de algún área en específico en la educación superior con relación a la Ciencia y la Tecnología. Sin embargo, hay distintos factores que hacen difícil la puesta en práctica de algunas de estas actividades educativas (Blanco-López, España-Ramos y Franco-Mariscal, 2017).

Algunas de estas dificultades que se presentan para realizar estrategias educativas relevantes o significativas son, inicialmente, la formación de cada docente antes de ejercer su profesión, en donde se presenta que, en muchas ocasiones no se otorgan los suficientes cursos o herramientas para desarrollar esa creatividad en la persona docente o al menos ese impulso por hacer algo distinto. Otro factor es la falta de capacitación y publicación de materiales sobre la importancia de estas estrategias educativas y hasta de algunos ejemplos, no obstante, se ha presentado un crecimiento en cuanto a materiales disponibles, pero muchas veces el o la docente no las aplican de la mejor manera.

Asimismo, se recalca que la formación del docente se centra mucho en solo enseñar principios educativos o dar a conocer modelos ideales (Jiménez-Tenorio y Oliva, 2016); siendo esto apoyado por las respuestas de las estudiantes, por lo que se propone contar con distintos enfoques que lleven al profesor a la reflexión acerca de la naturaleza de los procesos educativos y los problemas de la enseñanza y las prácticas docentes.

Por tanto, de acuerdo con el criterio de las estudiantes, la Enseñanza de las Ciencias se basa más en el aspecto teórico o conceptual de los contenidos y menos en el desarrollo de competencias científicas. Por ello se propone que el docente es el primer actor educativo que debe cambiar e investigar más sobre la Ciencia para obtener mayor conocimiento y claridad de lo que está enseñando, para así lograr un mejor proceso enseñanza-aprendizaje con distintas herramientas y actividades. Recordemos que las competencias científicas son un conjunto de actitudes, capacidades y conocimientos que ayudan al estudiantado en su desarrollo y desenvolvimiento en los distintos contextos donde necesite producir, apropiar y aplicar los conocimientos científicos adquiridos (Borja y Vargas, 2015; Alfaro, López, Delgado y de Costa Rica, 2017), de ahí que sean importantes para la promoción de las vocaciones científico-tecnológicas.

Además, como se mencionó anteriormente, la enseñanza no solo se debe basar en aspectos teóricos y/o en acciones educativas, sino también, en las acciones personales de cada docente que son igual de importantes, ya que las estudiantes hacen referencia en que no se sentían motivadas en sus clases, y esto tenía que ver o se reflejaba en la actitud de sus docentes, puesto que en otras muchachas, la forma de ser de quien facilita la clase tuvo mucho que ver en su interés por la materia, todo esto se puede develar con las siguientes respuestas de las estudiantes (ver anexo 10):

- *Lo que me desmotiva de algunos profesores la verdad es q a veces no se comporten como uno esperaría y que lo hagan enamorarse más a uno de la especialidad. Si hizo falta la interacción entre los profesores de ciencias y estudiantes en el aspecto personal.*
- *También que sean más amables o cordiales y hagan más que dar la materia, porque ellos son los que deben alentar y motivar a sus estudiantes para que sigan adelante y le guste algo para estudiar más adelante.*
- *Los docentes deberían ser un poco más como consejeros, de que si tengo alguna duda uno pueda llegar y acceder a ellos y plantearse las y que nos den su opinión, pero no imposición, para que lo ayuden a uno a entender mejor las cosas.*
- *Mi profe del cole en séptimo era muy bueno y apasionado a la hora de dar ciencias y me interesó un montón lo que vimos de física y fue el que más me ha incentivado un poco en el interés por la ciencia.*
- *Mi profesor de 7° y 8° influyeron mucho en mi vida y en la decisión de escoger electrónica, su pasión por la ciencia y su manera de enseñar me ayudaron mucho y pude aprender mucho de él.*

Las respuestas anteriores concuerdan con la investigación de Castro, Álvarez y Baz (2016), quienes afirman que en muchas ocasiones las actitudes del profesor o profesora pueden generar un muro frente a sus estudiantes, o un espacio de confianza en donde puede preguntar sin que se sienta que se les está juzgando; es por eso que, una actitud positiva de la persona docente es un estímulo para que su estudiantado se sienta incluido en los distintos contextos, lo que para efectos de esta investigación tiene que ver con la igualdad y equidad entre hombres y mujeres, ya que si esto se logra se podría tener un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y mayor motivación en los educandos, obteniendo un sistema educativo cada vez más inclusivo e igualitario.

Por lo tanto, los docentes además de adquirir conocimientos teóricos de cada materia que les corresponda impartir, es igualmente necesario que trabajen el aspecto emocional y actitudinal, y con esto desarrollen distintas actitudes positivas hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje para que el estudiantado se sienta más en confianza y lograr una mayor motivación e interés de parte del estudiantado en las respectivas materias (Lleixà, Ríos, Gómez-Zepeda, Petreñas y Puigdemívol, 2018).

Lo anterior, concuerda con lo que se puede observar en la figura 9, donde las estudiantes mencionaron que a los docentes les falta mayor pasión y ganas a la hora de dar sus clases, lo cual hace pensar que un buen trato y ser sonriente podría ayudar, así como tener mayor disponibilidad en los momentos en los que el estudiante se vea impulsado a preguntar o cuestionar alguna situación, puesto que también en ocasiones necesitan aclarar alguna duda o ser escuchados sobre alguna decisión importante, como la de elegir la especialidad que quiere estudiar y que a su vez puede repercutir en alguna carrera universitaria que tenga relación, y los docentes podemos hacer la diferencia si sabemos escuchar realmente.

Reafirmando la idea del párrafo anterior, la educación desde los años 90 ha venido evolucionando hacia una mayor inclusión en el aula en todos los ámbitos y uno de estos el sexo, por lo que el docente no solo debe preocuparse u ocuparse por transmitir el concepto, sino también, en las capacidades, intereses y motivaciones de sus educandos (Losada-Puente, Bellón y Quintela, 2017). Un dato interesante es que los docentes de menos experiencia realizan más actividades inclusivas que aquellos que llevan años de experiencia laborando, y aún más interesante, que son las docentes quienes más aportan a la inclusión llevando a cabo más acciones educativas de igualdad y equidad dentro y fuera del aula (Pegalajar-Palomino y Colmenero-Ruiz, 2017).

Por tanto, el personal docente es un agente clave para poder desarrollar una escuela inclusiva no solo desde sus estrategias educativas en el aula sino también por las actitudes que muestre antes sus estudiantes, ya que según Pegalajar y Colmenero (2017) dichas actitudes son determinantes para llevar a cabo todas las políticas de inclusión en el ámbito educativo, y con esto lograr un proceso enseñanza-aprendizaje significativo e inclusivo en todos los ámbitos.

Relación entre los factores personales, socioculturales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias

En este último apartado, se realiza una relación entre las tres categorías y sus correspondientes subcategorías partiendo de las respuestas de las estudiantes en los tres instrumentos aplicados, esto con el fin de determinar el orden de importancia para las estudiantes de los distintos factores en el momento de decidir ingresar o estudiar la especialidad de Electrónica.

Todas las estudiantes estuvieron de acuerdo o coincidieron en que los factores que más incidieron fueron los personales; en un segundo plano los socioculturales y, por último, las acciones desde la enseñanza de las Ciencias, además, cada una destacó cuál factor de los personales fue el más importante, también cuál fue el más relevante entre los factores socioculturales, y asimismo, lo hicieron con las acciones desde la enseñanza de las Ciencias, eligiendo entre las acciones educativas y las personales; aunque cabe destacar que algunas de ellas mencionaron que ambas acciones son relevantes; dichos resultados se muestran en el cuadro 8.

Dentro de los factores personales y con base al cuadro 8, el más influyente de dichos factores fue el de la autoeficacia, ya que las estudiantes mencionaron que aunque sus amistades y familia duden de ellas o al menos no estén muy de acuerdo con su decisión, resaltan que mientras crean en sí mismas y en sus capacidades, esto será suficiente para cumplir con sus proyectos de vida, lo cual es apoyado por el trabajo de Calvo y Cxaro (2012), quienes determinan que las creencias de autoeficacia son una variable sobresaliente para explicar las elecciones vocacionales de las mujeres. Asimismo, Blanco *et al.* (2012), afirman que entre mayor sea la autoeficacia, mayor será el grado de esfuerzo que se invierta y mayor también la persistencia en el logro de la meta propuesta.

CUADRO 8

Factores destacados en la decisión de las estudiantes por estudiar Electrónica

Estudiante	Factores personales	Factores Socioculturales	Enseñanza de las Ciencias
Estudiante 1	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 2	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 3	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 4	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 5	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 6	Autoeficacia	Pares	Personales
Estudiante 7	Autoeficacia	Pares	Educativas
Estudiante 8	Autoeficacia	Medios de comunicación masivos	Acciones educativas y personales
Estudiante 9	Autoeficacia	Familia	Educativas
Estudiante 10	Autoeficacia	Pares	Personales
Estudiante 11	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 12	Autoeficacia	Familia	Personales
Estudiante 13	Autoeficacia	Pares	Personales
Estudiante 14	Autoeficacia	Familia	Acciones educativas y personales
Estudiante 15	Autoeficacia	Pares	Acciones educativas y personales

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados en el 2018.

De igual modo, los factores personales de motivaciones y emociones se encuentran estrechamente relacionados con la autoeficacia, pues según De Souza (2011), cuando existen emociones positivas surge en el individuo la autoeficacia como la habilidad para percibir el potencial de las propias capacidades y esta habilidad se relaciona con la capacidad para desarrollar actividades con motivación y supone el esfuerzo para lograr objetivos a largo plazo. Por lo tanto, a pesar de que la autoeficacia es el factor que más relevancia presenta, este depende de otros factores para desarrollarse completamente.

En cuanto a los factores socioculturales más relevantes para las estudiantes están, la familia, sus pares y los medios masivos de comunicación, siendo los primeros dos, fuentes principales de información y apoyo en sus decisiones, destacando un poco más las familias por sobre los pares (Rodríguez, Peña e Inda, 2016); por otra parte, los medios de comunicación fueron un factor menos relevante ya que las mujeres se observan en menor porcentaje en los medios de comunicación en comparación con el sexo opuesto, y en ocasiones no se les da la importancia que se merecen (Oller y Tornay, 2016); sin embargo, estos tres factores como se ha explicado a lo largo de la investigación, pueden influir de manera positiva o negativa, ya que en cuanto a los pares y la

familia, pueden recibir apoyo, indiferencia o rechazo, mientras que en los medios de comunicación, pueden encontrar páginas, documentales, libros, entre otros, que resaltan la labor de la mujer en los diferentes campos, no obstante, en otros más bien se visualizan burlas y menosprecio hacia la figura femenina, lo cual pasa mucho en páginas de redes sociales que tratan sobre áreas de ingenierías (Stabile, Clark y Hernández, 2017).

Por último, el factor de la enseñanza de las Ciencias, las estudiantes no lo determinaron tan relevante, lo cual es un poco preocupante, ya que como menciona Eslava (2014) el rol del profesorado de Ciencias es muy importante para impulsar las vocaciones científico-tecnológicas y lograr las tareas de la educación tecnocientífica para conseguir así que el público se aproxime a las Ciencias, y con esto según Aiello, García y Jaramillo (2015), despertar el interés o desinterés por parte del estudiantado en adquirir nuevos conocimientos; compenetrando tanto las estrategias educativas como las acciones personales por parte del docente. y generar un cambio en las clases y un mayor impacto en los intereses y formación académica de sus estudiantes.

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

En este capítulo se presentan las principales conclusiones que surgieron del análisis e interpretación de los resultados, con el fin de seguir con la coherencia y orden en el que se han venido analizando los diferentes factores, por lo que la información se ha organizado según las respectivas categorías de análisis propuestas para esta investigación, añadiendo un subapartado más en donde se concluye de manera más general sobre la relación de todos los factores o categorías de análisis.

5.1.1 Influencia de los factores personales en las vocaciones relacionadas con la Ciencia en la Tecnología de las mujeres.

El factor personal más sobresaliente en la elección vocacional científico-tecnológica de las estudiantes fue el de autoeficacia. Para las jóvenes la autoeficacia juega un papel importante en su vida, ya que éstas se consideran a sí mismas, mujeres decididas y capaces de hacer lo que se propongan. De esta forma, cuando las estudiantes eligen una especialidad en electrónica se debe a que consideran que tienen todas las capacidades para formarse y posteriormente trabajar de forma eficiente en este campo.

Experimentar emociones positivas por parte de las jóvenes estudiantes, mejora su sentido de pertinencia en la especialidad elegida, acrecentando así su autoeficacia y, a la vez, incrementando sus motivaciones, todo lo contrario, si dichas emociones fuesen negativas. Consecuentemente toda experiencia educativa en donde las estudiantes se sientan valoradas por sus capacidades y conocimientos en electrónica les promueve su motivación intrínseca para seguir aprendiendo y desempeñarse de una mejor manera en la especialidad.

A su vez al estar motivadas o interesadas en lo que hacen o ven, tienen una mejora en su capacidad y confianza por lo que pueden lograr. Es decir, al sentir emociones positivas por la forma en que ejecuta tareas en las lecciones de electrónica promueve que la estudiante mejore su desempeño, pues, confía en que mejorará sus habilidades y conocimientos con cada práctica realizada.

Así pues, de acuerdo con la información recolectada en esta investigación, todos los factores personales están relacionados entre sí, ya que las emociones positivas generan mayor motivación, y a su vez, una mejor creencia en lo que pueden ser capaces de realizar. En otras palabras, si las acciones educativas que se realizan en las clases de electrónica les generan emociones positivas a las jóvenes, ellas sentirán motivación por la especialidad y la convicción de que son altamente eficaces en cada una de las labores que realizan en el área.

En suma, la autoeficacia se relaciona de manera muy cercana a otros factores personales como las emociones y las motivaciones, los cuales a su vez tienen influencia en los factores socioculturales tales como la familia, los medios de comunicación masiva, las costumbres, los pares, entre otros.

5.1.2 Factores socioculturales y su incidencia en las vocaciones científico-tecnológicas de las mujeres.

Tanto los factores sociales como culturales fueron reconocidos como importantes por las estudiantes en su elección por la especialidad de Electrónica. Sin embargo, algunos tenían más peso que otros en la elección vocacional. Para este grupo de estudiantes los pares, la familia y los medios de comunicación masiva fueron los que más incidieron en su decisión hacia la electrónica.

En esta investigación los pares tienen dos conductas muy marcadas, una de apoyo por parte de la mayoría donde les hacen comentarios positivos que motivan a las estudiantes para seguir sus estudios en electrónica, y otra contraria a ésta, donde algunos de sus compañeros y compañeras les dicen frases muy negativas, incluso con contenido machista o patriarcal. Todo esto es producto de las experiencias sociales y culturales que tanto estudiantes hombres como mujeres han tenido en sus familias y los contextos donde viven, los cuales marcan un pensamiento tradicional y estereotipado en algunas de estas personas jóvenes.

Por otra parte, el apoyo de los miembros del núcleo familiar para las estudiantes participantes de la investigación fue importante para tomar la decisión vocacional por electrónica y ha sido determinante para continuar en sus estudios aun cuando se sentían frustradas en algún trabajo de la especialidad o con dudas respecto a la conveniencia de mantenerse en esa área. A pesar de lo anterior, las estudiantes manifiestan que algunas de sus madres han hecho comentarios respecto a los roles de mujeres y hombres en la sociedad, lo cual es una evidencia de que aún en

esta época en que vivimos se tiene el pensamiento de que las mujeres y hombres están destinados a una especialidad o trabajo específico basado en su sexo y que esto se sigue reproduciendo en las familias.

También se logra concluir que el centro educativo también ayudó, en cierta medida, a promover las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes. Al implementar, las ferias científicas, los talleres exploratorios y otras actividades educativas promovidas por la Dirección de Educación Técnica del MEP, como la Expo Ingeniería y la ExpoJovEm, promovieron el interés de las jóvenes por los campos de la Ciencia y la Tecnología, tanto para quienes solamente fueron espectadoras como para quienes participan exponiendo sus proyectos. Al parecer los resultados obtenidos apuntan a que un aspecto de importancia en los intereses de las estudiantes participantes en la investigación fue la modalidad del colegio, pues, las distintas actividades que realizan y promueven los colegios técnicos-profesionales sirven motivación para la promoción de las vocaciones, en este caso científico-tecnológicas de la población estudiantil.

Asimismo, se resalta el hecho de que para las estudiantes el único factor sociocultural que no incidió en lo absoluto en su decisión por la especialidad técnica de Electrónica fue el color de piel. Aun cuando los antecedentes de investigación revisados indicaban que en otros países del contexto latinoamericano un tono de piel oscuro se asociaba a una baja vinculación con carreras en el área de la ciencia y la tecnología, en este caso las jóvenes no consideran que este sea un factor que halla tenido incidencia en su elección vocacional, lo cual podría diferenciar las condiciones de nuestro país de las de otras partes del mundo, en lo que a este aspecto se refiere.

5.1.3 Acciones desde la Enseñanza de las ciencias para la potenciación de las vocaciones científicas y tecnológicas de las estudiantes.

La influencia tanto de las estrategias educativas como de las acciones personales por parte de la persona docente, no fueron significativas en la elección vocacional de las estudiantes. Esto es un hallazgo preocupante porque está en la misión de la Enseñanza de las ciencias, incentivar cada vez más el pensamiento crítico y científico en el colectivo estudiantil, y con ello, promover las vocaciones científicas y tecnológicas. Esto debe llamar a la reflexión a todas las personas que se dedican a la Enseñanza de las ciencias en la educación media de nuestro país, pues se requiere analizar de qué forma lo que las estudiantes perciben que ocurre en las aulas y describieron en esta investigación (saturación de contenidos, estrategias didácticas poco diversas, alejamiento de la

persona docente del estudiantado) puede atenderse y transformarse para que se logren las vocaciones científicas y tecnológicas que el país requiere.

A pesar de lo anterior, se concluye que las acciones tanto personales del cuerpo docente como institucionales, juegan un papel relevante para proporcionar confianza a las personas estudiantes en general, ya que promueven o animan a la población estudiantil a cuestionar, preguntar y proponer distintas situaciones en relación con la Ciencia y la Tecnología, así como con sus decisiones por optar por alguna especialidad técnica que esté relacionada con sus intereses vocacionales del presente y el futuro, incluso pensando en su educación universitaria.

5.1.4 Importancia general de los factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias en las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes.

En suma, se puede afirmar que todos los factores analizados en esta investigación influyen directa o indirectamente, dependiendo de cada estudiante, de sus intereses y vivencias personales, así como de su contexto. Sin embargo, al participar en esta investigación mujeres de edades muy similares y que se encuentran en un colegio técnico profesional, los resultados tienen ciertas tendencias con respecto al orden y el grado de incidencia de cada factor incluido y estudiado en esta investigación.

De esta manera, el factor que más importancia tuvo para las estudiantes de Electrónica fue el factor personal de la autoeficacia, ya que si la familia, pares, medios masivos de comunicación, las estrategias y acciones personales de los docentes, entre otros factores, no eran favorables a su situación, la creencia en ellas mismas por saber y creer en sus capacidades y saber que lo pueden lograr, es un impulso que superó a los demás factores analizados. Por ello, se reconoce la importancia de formar personas que puedan valorarse a sí mismas como capaces de enfrentar y resolver de forma eficiente los retos que se presentarán en cada una de las etapas de su vida, lo cual no sólo les ayudará en el momento en que deban elegir su vocación profesional, sino también en el desempeño que tendrán en el futuro trabajo, lo que generará sentimientos positivos de satisfacción hacia lo que se es como ser humano.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con la presente investigación, se proponen diferentes recomendaciones a distintos entes e instituciones, para un mejoramiento significativo en el ambiente educativo para las mujeres, y así lograr una mayor inclusión de estas en la sociedad, disminuyendo el menosprecio y discriminación de la figura femenina en diversos ámbitos o áreas.

A los docentes de Ciencias en ejercicio

Evidenciar diversos aportes de la figura femenina en las diferentes ramas de la Ciencia y la Tecnología con temas o contenidos del programa educativo, o bien establecer algún momento o espacio determinado para resaltar los aportes de las mujeres en dicho campo; para que así la comunidad estudiantil pueda ir observando y determinando que las mujeres también son parte importante del avance científico y tecnológico de la sociedad, y con ello más mujeres se animen a estudiar e incursionar en estos ámbitos tan importantes.

Potenciar desde el aula mediante estrategias educativas y acciones personales del docente, tales como, una actitud positiva, la escucha, el apoyo o empatía hacia los estudiantes, las vocaciones científico-tecnológicas para ser entes de cambio. Asimismo, explicarle tanto al estudiantado como a los padres y madres de familia, que las especialidades no son para hombres y mujeres, sino para personas con la capacidad y la confianza de llevarlas a cabo.

Al Ministerio de Educación Pública (MEP)

Brindar a los profesores las herramientas necesarias para mantenerse actualizados en temas de Ciencia y Tecnología, permitiendo así al cuerpo docente un mayor conocimiento en estas áreas, lo cual les facilite compartir la información con apropiación del tema y de forma entusiasta con el estudiantado.

Incluir en sus programas de estudio con mayor fuerza el papel de la mujer en la Ciencia a lo largo de la historia, permitiendo así a los estudiantes un panorama más amplio del tema y lo cual les pueda servir de inspiración.

A las universidades que se encargan de formar docentes de Ciencias

Tratar de inculcar y fomentar temáticas relacionadas con la problemática de la pobre influencia del cuerpo docente en la motivación y potenciación de las vocaciones científico-tecnológicas de los estudiantes, la situación de las mujeres en las áreas relacionadas con la Ciencia y la Tecnología y el cómo se pueden mitigar dichos casos, donde se podrían programar charlas de tipo libre u obligatorio donde se aclaren y se traten estos temas.

Reforzar esta idea en diferentes y nuevas investigaciones, en donde puedan tomar una población más grande, comparar por cantones, por provincias y hasta nivel internacional, con el fin de que no se vea como un caso aislado y sin importancia, también, evidenciando el avance o retroceso de esta situación.

Incluir cursos optativos o introductorios sobre temas de género o feminismo, o que al menos contemplen un poco la situación que se vive, para que tanto mujeres como hombres, obtengan una formación y desempeño profesional, desde un paradigma que aspire a la igual y equidad de género.

Fomentar por medio de talleres formativos, en el personal docente en ejercicio en el campo de las ciencias, una mediación pedagógica que incluya recursos y actividades creativas y lúdicas, a la par del desarrollo de actividades que aborden la inteligencia emocional y faciliten un aprendizaje significativo.

A la Carrera de Enseñanza de las Ciencias de la UNA

Incluir en el plan de estudios de la carrera y en los programas de los cursos de la malla curricular, temáticas relacionadas con la mujer en Ciencia y Tecnología, así como apoyar más investigaciones como ésta, ya que la enseñanza de la Ciencias va más allá y debe de incluir tanto la parte social, la parte cognitiva y los diferentes aspectos de la vida diaria presentes en todo proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Asimismo, impulsar desde la carrera más investigaciones con líneas de estudio feminista, convirtiendo a la Carrera de Enseñanza de las Ciencias de la UNA en pionera de estudios que pongan en evidencia la situación de la mujer en áreas de ciencia y tecnología en el país, de manera que surjan cada vez más proyectos enfocados en la inclusión femenina en estas áreas,

fomentando así la no discriminación y que a la larga esto pueda motivar también a la población estudiantil en general a elegir este tipo de carreras. Todo esto con el fin de que la Carrera de la Enseñanza de las Ciencias de la UNA, tenga un papel fundamental en el progreso del país y logre ser agente de cambio en los futuros docentes, de manera que estos tengan mejores herramientas para enfrentarse al rumbo que esta tomando la sociedad actual.

A futuros investigadores e investigadoras

Investigar temas para conocer la perspectiva masculina al respecto de la presencia de la mujer en especialidades relacionadas con ciencia y tecnología, pues la electrónica es solo una de tantas especialidades que se encuentran en el currículum educativo técnico en Costa Rica, también el indagar las expectativas de las estudiantes antes de ingresar a un colegio técnico a una de estas especialidades, pues esto permitiría contrastar aún más los factores que inciden en la elección vocacional en áreas de ciencia y tecnología por parte de las mujeres.

Al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICIT)

Realizar un estudio con una mayor profundidad sobre la equidad e igualdad que existe entre hombres y mujeres en estos ámbitos, asimismo, podría pronunciarse sobre esta situación y tomar medidas en caso de ser necesario, para que las adolescentes puedan ver que se está valorando la presencia de la figura femenina en estas áreas tan importantes, y así impulsarlas a que tomen la decisión de insertarse en este mercado laboral.

Al Instituto Nacional de la Mujer (INAMU)

Intervenir con alguna estrategia de educación popular o norma más estricta sobre la discriminación de la mujer, específicamente en las áreas de la Ciencia y la Tecnología, aparte de velar realmente porque las diferentes instituciones estén aplicando las leyes de equidad e igualdad como se debe, y querer de verdad hacer el cambio en la sociedad, ya que muchas veces el compromiso de las personas tanto de hombres como mujeres no es el mejor, por lo que no se toma con seriedad estos asuntos de discriminación hacia la mujer.

A Instituciones no gubernamentales

Creación y aplicación de políticas a nivel nacional que procuren una mayor participación de las mujeres en ámbitos de Ciencia y Tecnología, o al menos velar porque las que hay hasta el momento, realmente se cumplan.

Referencias bibliográficas

- Aiello, R. C., García, M. R., & Jaramillo, M. (2015). Determinación de los estilos de aprendizaje de estudiantes de 1er curso de ing. Industrial y electrónica de la universidad técnica del norte. Ibarra. Ecuador. *Journal of Learning Styles*, 7(14), 436-67. Recuperado de: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/127>.
- Alcaraz Salarirche, N. (2015). Aproximación Histórica a la Evaluación Educativa: de la Generación de la Medición a la Generación Ecléctica. *RIEE. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. URL: <http://hdl.handle.net/10486/668240>.
- Alfaro, D. S., López, Y. N., Delgado, W., & de Costa Rica, T. (2017). Estudio de la perspectiva de las habilidades blandas y su importancia por parte de los profesores y los estudiantes del área de Informática Empresarial del Colegio Técnico Profesional de Cartagena. *Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo. Corporación CIMTED Sello Editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y.*
- Alonso, Á. V., & Mas, M. A. M. (2009). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4), 1-12. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3055514>.
- Alonso, J. D., Castedo, A. L., & Varela, E. V. (2016). Atención a la diversidad en la educación secundaria obligatoria: Análisis desde la inspección educativa. *Aula Abierta*, 44(2), 70-76. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aula.2016.03.002>.
- Alvarado, D. A. R., Bernal, B. V., & Álvarez, M. M. C. (2018). Las Ferias de Ciencia y Tecnología de Costa Rica y sus aportes a la educación secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2). Recuperado de: <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33170>
- Alvarado, M. D. M., & Nicaragua, R. N. (2014). Un acercamiento a la brecha digital en Costa Rica desde el punto de vista del acceso, la conectividad y la alfabetización digital. *E-Ciencias de la información*, 1-29. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/12866/12328>
- Álvarez-Lires, F. J., Arias-Correa, A., Serrallé Marzoa, J., & Varela, M. (2014). Elección de estudios de ingeniería: Influencia de la educación científica y de los estereotipos de género en la autoestima de las alumnas. *Revista de Investigación en Educación*, 12(1), 54-72. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4736055.pdf>.
- Ames, R. P. (2013). *¿ Construyendo nuevas identidades?: género y educación en los proyectos de vida de las jóvenes rurales del Perú*. IEP; Nuevas Trenzas. Recuperado de : http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1575/2013_AMES_Construyendonuevas%20identidades-g%c3%a9nero%20y%20educaci%c3%b3n%20en%20los%20proyectos%20de%20vida%20de%20las%20jóvenes%20rurales%20del%20Perú.pdf

[20de%20las%20j%20c3%b3venes%20rurales%20del%20Per%c3%ba..pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2990)

- Arandia, E., Zuza, K., & Guisasola, J. (2016). Actitudes y motivaciones de los estudiantes de ciencias en Bachillerato y Universidad hacia el aprendizaje de la Física. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 558-573. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2990>.
- Barajas-Mariscal, L. E. (2014). La historia de la ciencia como valioso complemento en la educación científica primaria para el fomento de vocaciones científicas. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/16.pdf.
- Barreto, M., Chumpitaz, P., & Sunci3n, S. (2016). Percepci3n de factores que influyen en la elecci3n vocacional de alumnos de educaci3n secundaria de las instituciones educativas del distrito de Corrales, Tumbes, 2011. *Manglar*, 11(2), 55-61. Recuperado de: <http://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/27/29>.
- Bell3, M. M., Gonz3lez, L. F., & Hern3ndez, A. V. (2015). Universitarias en Quintana Roo: notas sobre las fuerzas que excluyen a las mujeres en los 3mbitos cient3ficos y tecnol3gicos.
- Blanco, 3. B. (2009). El modelo cognitivo social del desarrollo de la carrera: revisi3n de m3s de una d3cada de investigaci3n emp3rica. *Revista de Educaci3n*, 350, 423-445. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re350/re350_18.pdf.
- Blanco-L3pez, 3., Espa3a-Ramos, E., & Franco-Mariscal, A. J. (2017). Estrategias did3cticas para el desarrollo del pensamiento cr3tico en el aula de ciencias. *Apice*, 1(1), 107-115.
- Blanco, V. H., Ornelas, C. M., Aguirre, C. J. F., & Guedea, D. J. C. (2012). Autoeficacia percibida en conductas acad3micas: diferencias entre hombres y mujeres. *Revista mexicana de investigaci3n educativa*, 17(53), 557-571. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000200011
- Borja, M. E. C., & Vargas, J. A. (2015). Competencias cient3ficas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona pr3xima*, (23), 131-144.
- Calvo, J. V. P., & Cxaro, M. I. (2012). Creencias de autoeficacia y elecci3n femenina de estudios cient3fico-tecnol3gicos: una revisi3n te3rica de su relaci3n. *Teor3a de la Educaci3n. Revista Interuniversitaria*, 24(1), 81-104. Recuperado de: <file:///C:/Users/ynale/Desktop/Escritorio%202/Autoeficacia.pdf>
- Carbonero, M. 3., & Merino, E. (2004). Autoeficacia y madurez vocacional. *Psicothema*, 16(2), 229-234. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/1187.pdf>.
- Caro, M. T. T., & C3rdenas-Rodr3guez, R. (2011). La educaci3n familiar desde la perspectiva de la mujer en Marruecos. In *Actas del I Congreso Internacional sobre Migraciones en Andaluc3a* (pp. 589-599). Instituto de Migraciones. Recuperado de:

file:///C:/Users/ynale/Downloads/Dialnet-LaEducacionFamiliarDesdeLaPerspectivaDeLaMujerEnMa-4033166.pdf

- Castro, A. M. P., & García, M. J. M. (2010). Los motivos de elección de estudios de las estudiantes universitarias: un análisis en función del tipo de carrera. *CIENCIAS SOCIALES*, 73(18), 7. Recuperado de: <http://www.fes-sociologia.com/files/congress/10/grupos-trabajo/ponencias/513.pdf>
- Castro, P. G., Álvarez, M. I. C., & Baz, B. O. (2016). Inclusión educativa. Actitudes y estrategias del profesorado. *Revista Española de Discapacidad (REDIS)*, 4(2), 25-45. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5765598>.
- Cerezo, M., & Casanova, P. F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Electronic journal of research in educational psychology*, 2(1), 97-112. Recuperado de: www.redalyc.org/html/2931/293152878006/.
- Charvet, P. M. D. (2016). *Ser mujer: dentro de una sociedad machista*. Tesis de bachillerato no publicada, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Cortés, A. B. B. (2015). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 33(3), 199-200. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/301970>.
- Cruz, M. T. (2010). Factores de motivación y desmotivación del profesorado salvadoreño y las políticas nacionales. *eca Estudios Centroamericanos*, 65(723). Recuperado de: http://ftp.uca.edu.sv/upload_w/20/file/723/6-Maria-Cruz.pdf
- Dávila, N. F. C. (2014). *Clima, motivación intrínseca y satisfacción laboral en trabajadores de diferentes niveles jerárquicos* (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Letras y Ciencias Humanas. Mención: Psicología Social). Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35472267/CASTILLO_DAVILA_N_ATALIA_CLIMA_MOTIVACION.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFACULTAD_DE_LETRAS_Y_CIENCIAS_HUMANAS.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200114%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200114T123335Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=31ebf26a64e439a37c501b03b1f8fe5244003496962fe013805ccaf39a362c78
- De Pro Bueno, A., & Pérez Manzano, A. (2014). Actitudes de los alumnos de Primaria y Secundaria ante la visión dicotómica de la Ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 0111-132. DOI: 10.5565/rev/ensciencias.1015.
- De Souza Barcelar, L. (2011). Estudio de las emociones: una perspectiva transversal. *Recuperado de: http://www.eumed.net/rev/cccss/16/l/b.pdf*.

- Díaz, M. (2015). *La orientación vocacional en la escogencia de la profesión docente caso UPEL* (Master's thesis). Universidad de Carabobo. <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/797/1/mdiaz.pdf>
- Díaz, S., Anguita, R., & Torrego, L. M. (2013). De la teoría a la práctica. Profesorado y alumnado ante el desarrollo de un proyecto de innovación sobre la igualdad de género y la diversidad afectivo-sexual en las aulas de secundaria. *Profesorado*, 17(1): 111-127. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/24929>.
- Dosne, C. (2013). Quince mujeres recibieron el Premio Nobel en ciencia. *Medicina (Buenos Aires)*, 73(3), 277-279. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v73n3/v73n3a17.pdf>.
- Elborgh-Woytek, K., Newiak, M., Kochhar, K., Fabrizio, S., Kpodar, K., Wingender, P., & Schwartz, G. (2013). Las mujeres, el trabajo y la economía: Beneficios macroeconómicos de la equidad de género. *Documento de análisis del personal técnico del FMI*. Recuperado de: http://www.igualdadenlaempresa.es/enlaces/webgrafia/docs/Las_mujeres_el_trabajo_y-FMI.pdf.
- Eslava, E. (2014). Conceptos, pertinencia y acceso: una mirada filosófica a la educación en ciencias naturales. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(28), 67-82. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41431645004>.
- Estrada, A. R. B., & Martínez, C. I. M. (2014). Psicología de las emociones positivas: generalidades y beneficios. *Enseñanza e investigación en psicología*, 19(1), 103-118. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/292/29232614006.pdf>.
- Farran, N. H., & Torrecilla, F. J. M. (2017). Las concepciones sobre el proceso de evaluación del aprendizaje de los estudiantes. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(1), 107-128. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5800412>.
- Fernández-García, C. M., García-Pérez, O., & Rodríguez-Pérez, S. (2016). Los padres y madres ante la toma de decisiones académicas de los adolescentes en la Educación Secundaria: un estudio cualitativo. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(71), 1111-1133. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662016000401111&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Ferreya, H., Bono, L., & Blanas de Marengo, G. E. (2014). Cultura tecnocientífica y percepción ciudadana de la ciencia y la tecnología en la provincia de Córdoba (República Argentina): conocer para comprender y construir con compromiso una sociedad más participativa. In *Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Educación, Buenos Aires, Argentina*. Recuperado de www.oei.es/congreso2014/memoriactei/11.pdf.
- Flores Lueg, C., & Roig-Vila, R. (2017). Factores personales de estudiantes de pedagogía que inciden en su formación social, ética y legal del uso de TIC. *Revista Hipótesis*, 3(3): 3-25. URL: <http://hdl.handle.net/10045/62650>.

- Galilea, V. (2001). *Orientación vocacional*. Recuperado de: [www.sie.es/crl/archivo_pdf/ORIENTACION% 20VOCACIONAL. pdf](http://www.sie.es/crl/archivo_pdf/ORIENTACION%20VOCACIONAL.pdf).
- Gallardo, G., & Reyes, P. (2018). Relación profesor-alumno en la universidad: arista fundamental para el aprendizaje.. *Calidad en la Educación*, (32), 78-108. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n32.152>.
- García, M. (2015). Estudio sobre la autonomía económica de las mujeres en Costa Rica, el Salvador y Panamá. México, México D.F.: Naciones Unidas. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39664/S1501388_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- García, M. Á. P. (2014). *Instrumentación electrónica*. Ediciones Paraninfo, SA.
- García-Pérez, Rafael; Ruiz-Pinto, Estrella & Rebollo-Catalán, Ángeles (2016). Preferencias relacionales de género en el contexto escolar: Una nueva medida para el diagnóstico de relaciones de género en educación. *RELIEVE*, 22 (1), art. 3. DOI: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve22.1.6877>
- García, R. J. Á. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista educación de la Universidad de Costa Rica*, 36(1), 97-109. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/455/9906>
- Gaviria, L. G. A. (2016). Género, discriminación étnico-racial y trabajo en el campo popular-urbano: experiencias de mujeres y hombres negros en Bogotá. *La manzana de la discordia*, 2(2), 37-47. Recuperado de: <file:///C:/Users/ynale/Downloads/1400-1-2426-1-10-20170201.pdf>.
- Gay, A., & Ferreras, M. Á. (2016). *La educación tecnológica*. Editorial Brujas. Recuperado de:http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/curso1/u1/03.pdf.
- González, A. M. (2014). ¿Camuflaje o transformación? Estrategia profesional de las mujeres en carreras tecnológicas altamente masculinizadas. *Educar*, 50(1) 187-205. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342130842010>.
- González, L. F., & Sánchez, P. T. (2014). 12. Cultura científica, cultura democrática. *Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve*, (28), 85-95. Recuperado de: <file:///C:/Users/ynale/Downloads/278732-381820-1-SM.pdf>.
- González-Cepero, A. B. (2009). *Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de secundaria y formación profesional específica*. Tesis de doctorado no publicada, Universidad de Granada, España.
- Guerrero, P., & María, R. (2014). *Promoción de la cultura e inclusión social como pilar del desarrollo local: Estrategia sectorial dirigidas a jóvenes de las zonas urbana marginales de Guayaquil, parroquia Carbo-Concepción* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas). URL: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/525>.
- Hernández-Herrera, C. A., Rodríguez-Perego, N., & Vargas-Garza, Á. E. (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería en

un tecnológico federal de la ciudad de México. *Revista de la educación superior*, 41(163), 67-87. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602012000300003

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta ed. Toledo M, editor. México DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA.*

Hidalgo, M. C., Polijuas, V., & Araceli, D. (2014). *La motivación y su influencia en el desarrollo psicomotriz escolar de las niñas de primer año de educación básica del centro educativo fiscal "9 de octubre", santo domingo de los tsáchilas, año lectivo 2010–2011.* Tesis de bachillerato no publicada, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.

Horbath, J. E., & Gracia, A. (2014). Discriminación laboral y vulnerabilidad de las mujeres frente a la crisis mundial en México. *Economía, sociedad y territorio*, 14(45), 465-495. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v14n45/v14n45a6.pdf>.

Jara, M. A. M. (2013). Actitud hacia la ciencia en estudiantes de una universidad estatal de Valparaíso. *Revista de Psicología*, 2(4), 57-84. Recuperado de: <http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista/04.03.actitud.pdf>.

Jiménez, M., & Cerdas, R. (2014). La robótica educativa como agente promotor del estudio por la ciencia y la tecnología en la región atlántica de Costa Rica. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. OEI.*

Jiménez, Rafael González-Palencia, & Fernández, Carmen Jiménez. (2016). La brecha de género en la educación tecnológica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 24(92), 743-771. <https://doi.org/10.1590/S0104-403620160003000010>.

Jiménez-Tenorio, N., & Oliva, J. M. (2016). Aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en formación inicial del profesorado de Educación Secundaria: descripción de una experiencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 121-136.

Lleixà Arribas, T., Ríos, M., Gómez-Zepeda, G., Petreñas, C., & Puigdemívol, I. (2018). Actitudes inclusivas en la formación del profesorado de educación física. Aportaciones desde los Talleres de Acción Directa. *Ágora para la educación física y el deporte*, 2017, vol. 19, núm. 2-3, p. 277-297.

Llorent-Bedmar, V., & Terrón-Caro, M. T. (2013). La inmigración marroquí en España: Género y educación. Recuperado de : <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/29563/2/LLORENT-TERRON.pdf>

López, A. M., Rangel, E. H., & Quintero, J. E. F. (2015). Metodología didáctica para el análisis de datos cualitativos en investigaciones orientadas al aprovechamiento de biomasa. *Novo Tékhne*, 1(3), 113-124. Recuperado de: <http://guayanavirtual.web.ve/novo-tekhne/index.php/NT/article/view/57/72>.

López, S. M. P. (2016). Las mujeres y la ciencia: programa l'Oréal-UNESCO "Por las Mujeres en la Ciencia" en España. *Revista 100cias@ uned, Nueva época*, 9, 176-183. Recuperado de:

<http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revista100cias-2016-numero9ne-5220/Loreal.pdf>.

- López-Navajas, A. (2014). *Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada*. España: Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=32mFCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA284&dq=L%C3%B3pez-Navajas,+A.+\(2014\).+An%C3%A1lisis+de+la+ausencia+de+las+mujeres+en+los+manuales+de+la+ESO:+una+genealog%C3%ADa+de+conocimiento+ocultada.+Espa%C3%B1a:+Ministerio+de+Educaci%C3%B3n.+&ots=z5rqEZQi3u&sig=LLibO-Vz32L2HCRkA9g7Vqzx98#v=onepage&q=L%C3%B3pez-Navajas%2C%20A.%20\(2014\).%20An%C3%A1lisis%20de%20la%20ausencia%20de%20las%20mujeres%20en%20los%20manuales%20de%20la%20ESO%3A%20una%20genealog%C3%ADa%20de%20conocimiento%20ocultada.%20Espa%C3%B1a%3A%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=32mFCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA284&dq=L%C3%B3pez-Navajas,+A.+(2014).+An%C3%A1lisis+de+la+ausencia+de+las+mujeres+en+los+manuales+de+la+ESO:+una+genealog%C3%ADa+de+conocimiento+ocultada.+Espa%C3%B1a:+Ministerio+de+Educaci%C3%B3n.+&ots=z5rqEZQi3u&sig=LLibO-Vz32L2HCRkA9g7Vqzx98#v=onepage&q=L%C3%B3pez-Navajas%2C%20A.%20(2014).%20An%C3%A1lisis%20de%20la%20ausencia%20de%20las%20mujeres%20en%20los%20manuales%20de%20la%20ESO%3A%20una%20genealog%C3%ADa%20de%20conocimiento%20ocultada.%20Espa%C3%B1a%3A%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n.&f=false).
- Losada-Puente, L., Bellón, E. M. E., & Quintela, N. R. (2017). ACTITUDES Y EXPECTATIVAS DEL ALUMNADO CON NEAE EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO. *Atas do V Seminário Internacional Cognição, Aprendizagem e Desempenho*, 42.
- Macedo, B., & de Montevideo, U. O. (2016). *Educación científica*. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/5025>.
- Maffia, D., & Gomez, P. (2013). Legislación e igualdad de oportunidades en Ciencia y Tecnología. In *X Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.academica.org/000-038/722>.
- Medina, M. B. E. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, (8). Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/230>.
- Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Conde, M. C., & Ruiz, C. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 0011-36. DOI: [10.5565/rev/ensciencias.1478](https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478).
- Menoyo, D., González, E., Rocchietti, R., Maglione, C., & Angaramo, E. M. (2017). Algunas opiniones de los ingresantes a carreras universitarias sobre la influencia que han recibido de los docentes de física en el nivel medio. *Revista de Enseñanza de la Física*, 29, 163-171. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/18457/18300>.
- MEP. (2005). Programa de Estudio de Educación Diversificada Técnica de la especialidad de Electrónica. Recuperado de: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/electronica-industrial-10.pdf>.
- Michelle S. J. (2015). Mujeres de Costa Rica sobresalen en premios de ciencia y tecnología. La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones->

cientificas/mujeres-de-costa-rica-sobresalen-en-premios-de-ciencia-y-
tecnologia/V45K6CZFSVANPDKRGC2CQCXYGU/story/.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica (MICITT). (2017a). Adriana Troyo (Mujeres Científicas Costarricenses). Recuperado de: https://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=1027:adriana-troyo-mujeres-cientificas-costarricenses&catid=40&Itemid=630.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica (MICITT). (2017b). Luz María Moya (Mujeres Científicas Costarricenses). Recuperado de: https://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6140&Itemid=1522.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica (MICITT). (2017c). Meizel Leiva (Mujeres Científicas Costarricenses). Recuperado de: https://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6142&Itemid=1524.

Monge, G. E. M. (2017). Condiciones del contexto y de la orientación vocacional para la elección profesional y laboral en los colegios técnicos del cantón de Pérez Zeledón. *Posgrado y Sociedad. Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado*, 12(1), 44-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/rpys.v12i1.1703>.

Monroy, F., & Hernández, F. (2014). Factores que influyen en los enfoques de aprendizaje universitario. Una revisión sistemática. *Educación XXI*, 17(2), 105-124. DOI: 10.5944/educxx1.17.2.11481.

Morales, J. (2017). La orientación vocacional para la elección de carreras universitarias dirigida a estudiantes de educación media. *SECRETARÍA DE EDUCACIÓN JALISCO*, 39. Recuperado de: <https://www.ensj.edu.mx/wp-content/uploads/2017/09/La-orientaci%C3%B3n-vocacional-para-la-elecci%C3%B3n.pdf>.

Moreno, J. A. P., Núñez, N. I. M., & Aguilar, F. L. M. (2011). *Manual de práctica básica: motivación y emoción*. Editorial El Manual Moderno. Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., ... & Jiménez, R. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 11-36. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RhXHCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Moreno,+J.+A.+P.,+N%C3%BA%C3%B1ez,+N.+I.+M.,+%26+Aguilar,+F.+L.+M.,+\(2011\).+Manual+de+pr%C3%A1ctica+b%C3%A1sica:+motivaci%C3%B3n+y+emoci%C3%B3n.+Editorial+El+Manual+Moderno.+Conde,+M.+C.,+Costillo,+E.,+Cubero,+J.,+Esteban,+R.,+Mart%C3%ADnez,+G.,+Ruiz,+C.,+...+%26+Jim%C3%A9nez,+R.,+\(2014\).+Las+&ots=nQjw4Kjd9F&sig=sG22rInMFsRUxXSs10X3F3Ss8QI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RhXHCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Moreno,+J.+A.+P.,+N%C3%BA%C3%B1ez,+N.+I.+M.,+%26+Aguilar,+F.+L.+M.,+(2011).+Manual+de+pr%C3%A1ctica+b%C3%A1sica:+motivaci%C3%B3n+y+emoci%C3%B3n.+Editorial+El+Manual+Moderno.+Conde,+M.+C.,+Costillo,+E.,+Cubero,+J.,+Esteban,+R.,+Mart%C3%ADnez,+G.,+Ruiz,+C.,+...+%26+Jim%C3%A9nez,+R.,+(2014).+Las+&ots=nQjw4Kjd9F&sig=sG22rInMFsRUxXSs10X3F3Ss8QI#v=onepage&q&f=false)

Murillo, F. Javier, & Hidalgo, Nina, & Flores, Sofía (2016). Incidencia del contexto socio-económico en las concepciones docentes sobre evaluación. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(3), 251-281. [fecha de Consulta 26 de Diciembre de 2019]. ISSN: 1138-414X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56749100018>.

- O'Farrill, L. M. M. (2019). El color de la piel un factor de discriminación en la educación cubana. *Revista de Comunicación y Salud*, 9(1), 39-49. Recuperado de: <http://www.revistadecomunicacionysalud.es/index.php/rcys/article/view/181>
- Oliveros, M. A., Cabrera, E., Valdez, B., & Schorr, M. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(9), 89-96.
- Oller, M., & Tornay, M. (2016). Comunicación, Periodismo y Género. Una mirada desde Iberoamérica. En Cabrera, X. Carratalá, A. Chavero, R. P. Guarino, G. V. Navarro, M. E. Núñez, D. T. Ramos, R. A. Regina, L. C. Trillo, D. M. Sánchez-Labela, M. I. Moreira, S. V y Zapsi, A (Eds), *Comunicación, decolonialidad y género: representación de la subalternidad desde una perspectiva feminista decolonial* (pp. 77-98). Sevilla, España: Ediciones Egregius.
- Orbegoso, A. (2016). La motivación intrínseca según Ryan & Deci y algunas recomendaciones para maestros. *Educare, Revista Científica de Educação*, 2(1), 75-93. Recuperado de: <https://cdn1.unasp.br/ec/sites/revistas/wp-content/uploads/2018/05/23074207/Lumen-Educare-04.pdf>
- Ortiz, H. L., Ayala, G. C. I., & Pérez-Salgado, D. (2018). Posición socioeconómica, discriminación y color de piel en México. *Perfiles latinoamericanos*, 26(51), 215-239. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-76532018000100215&script=sci_arttext&tlng=pt
- Paderewski, P., García-Arenas, M., Gil-Iranzo, R., González-González, C., Ortigosa, E. M., & Padilla-Zea, N. (2016). Iniciativas y Estrategias para Acercar a las Mujeres a las Ingenierías TICs. *Versión Abierta Español-Portugués*, 141. Recuperado de: <http://rita.det.uvigo.es/VAEPRITA/201609/uploads/VAEP-RITA.2016.V4.N3.pdf#page=43>.
- Padilla-Canales, C., Brooks-Calderón, P., Jiménez-Porras, L. D., & Torres-Salas, M. I. (2016). Dimensiones de las competencias científicas esbozadas en los programas de estudio de Biología, Física y Química de la Educación Diversificada y su relación con las necesidades de desarrollo científico-tecnológico de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.2>.
- Palacios, F. J. P., García, J. A., Huertas, R., & Gómez-Robledo, L. (2013). Imagen de la Física universitaria: el punto de vista del profesor y del alumno. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (27), 131-154. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/33409>.
- Paoloni, P. V. (2014). El papel de las emociones en los aprendizajes académicos. *Cuestiones en Psicología Educativa*, 83-132. Recuperado de: <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cde01.pdf#page=83>.
- Parra, J. C. V., Traperero, F. A., & de la Garza, J. (2016). Brecha de género en los países miembros de la Alianza del Pacífico. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 336-345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.09.003>.

- Pegalajar-Palomino, M. D. C., & Colmenero-Ruiz, M. D. J. (2017). Actitudes y formación docente hacia la inclusión en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(1), 84-97.
- Pérez, A. (2013). *Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria* (Doctoral dissertation, Universidad de Murcia. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación).
- Polanco, F., & Marlene, G. (2017). *Desempeño docente y satisfacción académica en estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Héroes de San Juan*. Tesis para optar por el grado de Maestro en Ciencias de la Educación no publicada, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1809>.
- Pons, O., Calvet, M. D., Tura, M., & Muñoz, C. (2013). Análisis de la Igualdad de Oportunidades de Género en la Ciencia y la Tecnología: Las carreras profesionales de las mujeres científicas y tecnólogas. *Intangible capital*, 9(1), 65-90. DOI:<http://dx.doi.org/10.3926/ic.375>.
- Quintana Gacitúa, J. A. (2014). "La decisión más importante": Estudio cualitativo sobre el proceso de elección vocacional en estudiantes universitarios provenientes de Liceos Municipales no emblemáticos de la Región Metropolitana.
- Ramírez, L. N. R., & Santorum, S. G. (2017). La perspectiva socio-cultural como modelo teórico de análisis de la reprobación académica en Educación Superior. *Atenas*, 2(38), 1-17. Recuperado de: <https://atenas.reduniv.edu.cu/index.php/atenas/article/view/287>.
- Ramírez, J., & Venegas, N. (2016). *Factores vocacionales que inciden en el proceso de toma de decisiones para ingresar al Colegio Humanístico Costarricense Sede Omar Dengo de cuatro estudiantes de undécimo año provenientes de zonas rurales en el año 2016* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Restrepo, I. A. M. (2013). Visitando a Mintzberg: su concepto de estrategia y principales escuelas. *Revista EAN*, (53), 84-93. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+Visitando+a+Mintzberg%3A+su+concepto+de+estrategia+y+principales+escuelas&btnG=.
- Restrepo-González, G. (2016). El concepto y alcance de la gestión tecnológica. *Revista Facultad de Ingeniería*, (21), 178-185. Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/ingenieria/article/viewFile/325929/20783236>.
- Rico, M. N., & Trucco, D. (2014). *Adolescentes: derecho a la educación y al bienestar futuro*. Santiago, Chile: Naciones Unidas.
- Rivera-Álvarez, A., & Vega-Baudrit, J. (2015). Divulgación de la nanociencia y nanotecnología en Costa Rica 2013-2014. Recuperado de: http://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/3334/DIVULGACI%20C3%93N%20DE%20LA%20NANOCIENCIA%20Y%20NANOTECNOLOG%20C3%8DA_RIVERA.pdf?sequence=1.

- Rodríguez, D. M. (2015). Participación social científico-tecnológica en la formación para la investigación de pregrado. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 7(12), 77-93. Recuperado de: http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/779/pdf_21.
- Rodríguez-Méndez, M. D. C., Peña Calvo, J. V., & Inda Caro, M. (2013). Creencias de autoeficacia y elección femenina de estudios científico-tecnológicos: una revisión teórica de su relación. *Revista Interuniversitaria*, 24, 81-104. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10366/131084>.
- Rodríguez Menéndez, M. D. C., Peña Calvo, J. V., & Inda Caro, M. (2016). “Esto es lo que me gusta y lo que voy a estudiar”: Un estudio cualitativo sobre la toma de decisiones académicas en bachillerato. *Revista Complutense de Educación*. Doi: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.48518.
- Ruiz, M. A. O., Córdoba, E. C., Salas, B. V., & Wiener, M. S. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la sociedad del conocimiento*, 4(9), 90-96. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457645340007>.
- Sedeño, E. P. (2003). La situación de las mujeres en el Sistema Educativo de Ciencia y Tecnología en España y su contexto internacional. *Programa de análisis y estudios de acciones destinadas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de actividades del profesorado universitario (REF:S2/EA2003-0031)*.
- Simón, Cecilia, Giné, Climent, & Echeita, Gerardo. (2016). Escuela, Familia y Comunidad: Construyendo Alianzas para Promover la Inclusión. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 10(1), 25-42. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782016000100003>.
- Stabile, A., Clark, C., & Hernández, R. (2017). Factores personales y sociales, reconocidos por interesantes en la elección de carrera de Psicología. *Volumen N° 17*, (17), 165.
- Suárez, M. J. A. (2012). El uso de Internet como fuente de información turística: propuesta metodológica para el análisis de su importancia en la creación de la imagen del destino. *Papers de Turisme*, (52), 44-62. Recuperado de: <http://www.papersdeturisme.gva.es/ojs/index.php/Papers/article/view/63/58>.
- Tejedor, E. M. (2011). Teoría del ajuste laboral y orientación vocacional. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 5(1), 529-535. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832343057>.
- Turkenich, M., & Flores, P. (2013). Principales aportes de la perspectiva de género para el estudio social y reflexivo de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, (43), 85-99. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ccedce/n43/n43a07.pdf>.
- Valencia, N., Campos, N., Arias, H., Fernández, L., Martínez, S., Vega, J. R., Malavassi, E. (2018). *Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología Edición 2018*. San José, Costa Rica: PRONAFECYT.

- Van-Dijk, T. A. (2013). *Discurso y contexto*. Barcelona, España: Gedisa.
- Vargas L. M. (2015). 44% de los investigadores de Costa Rica son mujeres. La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/44-de-los-investigadores-de-costa-rica-son-mujeres/SOFCVTSXCFG7DMRCVJOFTS24IY/story/>.
- Vargas, L., & Stefan, Y. (2016). *Factores motivacionales que influyen en la elección vocacional hacia la autorrealización de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa José María Muñoz Flores del municipio de Carepa* (Doctoral dissertation, Psicología).
- Vázquez, A. (2013). La educación científica y los factores afectivos relacionados con la ciencia y la tecnología. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* (pp.245-278). Badajoz, España: DEPROFE.
- Vázquez, Á., & Manassero, 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. DOI: 10498/17251.
- Vicente, J. M. M., García, M. Á. S., & Martínez, I. G. (2016). Desarrollo vocacional y factores que influyeron en la elección vocacional en personas discapacitadas con estudios universitarios insertadas laboralmente. *International Journal of Developmental and Educational Psychology (Revista INFAD de Psicología)*, 3(1), 539-548.
- Vigoya, M. V. (2016). Teorías feministas y estudios sobre varones y masculinidades. Dilemas y desafíos recientes. *La manzana de la discordia*, 2(2), 25-36. Recuperado de: [file:///C:/Users/ynale/Downloads/1399-1-2425-1-10-20170201%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ynale/Downloads/1399-1-2425-1-10-20170201%20(2).pdf).
- Villanueva, N. J. O. (2012). Acceso universal a las tecnologías de la información y la comunicación en las zonas rurales del Perú. Recuperado de: file:///C:/Users/ynale/Downloads/VILLANUEVA_NAPURI_JESUS_ACCESO.pdf
- Villaplana, R. V., & León, O. A. (2019). Transfeminidad viral en la cultura red. memes, videoclips en la construcción social de la narcoestética Bochona y Choni. *Dykinson eBook*, 290. Recuperado de [:https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qdOfDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA290&dq=Mujeres+cient%C3%ADficas+%2B+memes%2B+redes+sociales&ots=igS9D2i_Zf&sig=Ylx6QHgSxZB4Y8h5VloUWJmDJEI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qdOfDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA290&dq=Mujeres+cient%C3%ADficas+%2B+memes%2B+redes+sociales&ots=igS9D2i_Zf&sig=Ylx6QHgSxZB4Y8h5VloUWJmDJEI#v=onepage&q&f=false)
- Villarreal, M. O., Ramos, L. G., & Chavarría, S. L. (2015). La mujer empresaria en Coahuila: sus motivaciones para emprender y la conciliación entre la vida familiar y laboral. *Revista Internacional*, 8(7), 105-122. Recuperado de: <http://www.theibfr.com/ARCHIVE/RIAF-V8N7-2015.pdf#page=107>.
- Woitschach, P., Fernández-Alonso, R., Martínez-Arias, R., & Muñoz, J. (2017). Influencia de los centros escolares sobre el rendimiento académico en Latinoamérica. *Revista de Psicología y Educación*, 12(2), 138-154. Recuperado de: <https://doi.org/10.23923/rpye2017.12.152>.

Young, M. M. (2018). Mujeres científicas en la prensa: análisis de reportajes de ciencia en diarios de España, México y Costa Rica. *Posgrado y Sociedad*, 16(1), 2-15. Recuperado de: <file:///C:/Users/ynale/Downloads/2095-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5768-1-10-20180613.pdf>.

Anexos

Anexo 1. Matriz de congruencia

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	FUENTE DE INFORMACIÓN	SUBCATEGORÍAS	INSTRUMENTO	ÍTEMS O APARTADOS
1- Determinar los factores socioculturales: familia, comunidad, centro educativo, costumbres,	Factores socioculturales que inciden en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.	Conceptual: Los factores socioculturales son todos aquellos elementos como la cultura, historia, instituciones y prácticas que ocurren en los	Las estudiantes de Electrónica de dos	1A- Factores sociales: familia, pares,	Historia de vida	Apartado 2 y 4

<p>lugar de procedencia, color de piel y medios masivos de comunicación, que tienen incidencia en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.</p>		<p>distintos contextos, y que promueven fenómenos psicológicos y sociales en los individuos, es decir, son aspectos como la cultura, la religión, tradiciones, etnia, entre otros, y los espacios sociales en donde se desarrolla el individuo o la persona, como la familia, centros educativos, círculo de amigos, los cuales están cargados con distintos puntos de vista, donde siempre hay uno que se impone, y es esto lo que incide en las decisiones vocacionales de las personas estudiantes (Ramírez y Santorum, 2017).</p>	<p>colegios técnicos profesionales.</p>	<p>comunidad y centro educativo.</p>	Entrevista semiestructurada	Ítems 2 y 9	
					Grupo focal	Ítems 1, 2 y 6	
					<p>1B- Factores culturales: costumbres, lugar de procedencia, color de piel y medios masivos de comunicación.</p>	Historia de vida	Apartado 4
						Entrevista semiestructurada	Ítem 10
						Grupo focal	Ítem 3 y 6

		Operacional: Son los factores como la cultura, la religión, tradiciones, etnia, etc, y los espacios sociales en donde se desarrolla el individuo, como la familia, centros educativos, círculo de amigos, los cuales están cargados con distintos puntos de vista, de los cuales siempre hay uno que se impone, y es esto lo que incide en las decisiones vocacionales de las personas estudiantes.				
2- Identificar los factores personales: motivaciones, emociones y		Conceptual: Los factores personales corresponden al área afectiva y área emocional que influyen		2A-Motivaciones.	Historia de vida	Apartado 1 y 4
					Entrevista semiestructurada	Ítem 1

<p>autoeficacia, que influyen en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.</p>	<p>Factores personales que influyen en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.</p>	<p>directamente sobre las personas y sus decisiones (Flores y Roig-Vila, 2017).</p> <p>Operacional: Los factores personales son todas aquellas situaciones motivacionales, de interés de autoeficacia, autoestima, autoconcepto que influyen en las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes.</p>	<p>Las estudiantes de Electrónica de dos colegios técnicos profesionales.</p>	<p>2B- Autoeficacia</p>	<p>Grupo focal</p>	<p>Ítem 4 y 6</p>
					<p>Historia de vida</p>	<p>Apartado 1 y 4</p>
					<p>Entrevista semiestructurada</p>	<p>Ítems 4</p>
					<p>Grupo focal</p>	<p>Ítem 4 y 6</p>
					<p>Historia de vida</p>	<p>Apartado 1 y 4</p>
					<p>Entrevista semiestructurada</p>	<p>Ítem 3</p>
<p>3- Describir las acciones implementadas desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de</p>	<p>Acciones desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de</p>	<p>Conceptual: Las acciones o estrategias se definen como planes, intenciones o maniobras que pueden ser intencionalmente</p>	<p>Las estudiantes de Electrónica de dos</p>	<p>3A- Acciones educativas del cuerpo docente</p>	<p>Historia de vida</p>	<p>Apartado 3 y 4</p>
					<p>Entrevista semiestructurada</p>	<p>Ítem 5, 6, 7 y 8</p>
					<p>Grupo Focal</p>	<p>Ítem 4 y 6</p>

la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.	la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica.	pretendidos, y sus pretensiones realizadas o no (Restrepo, 2013). Operacional: Las acciones corresponden a todos aquellos hechos o actos que se realicen con algún objetivo, el cual se puede lograr o no, por lo que si lo relacionamos este concepto con la enseñanza de las Ciencias, entenderíamos que son esos planes o acciones que lleva a cabo la comunidad educativa para promover la curiosidad y pasión por la Ciencia y la Tecnología, por lo que podrían intervenir en la	colegios técnicos profesionales.		Grupo focal	Ítem 5 y 6
				3B- Acciones personales del cuerpo docente	Historia de vida	Apartado 3 y 4
			Entrevista semiestructurada		Ítem 5, 6, 7 y 8	
			Grupo focal		Ítem 5 y 6	
			3C- Acciones emergentes	Historia de vida	Apartado 3 y 4	
				Entrevista semiestructurada	Ítem 5, 6, 7 y 8	

		elección vocacional de las estudiantes por la Electrónica.			Grupo focal	Ítem 5 y 6
--	--	--	--	--	-------------	------------

Anexo 2. Historia de vida

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018
Guía para que las estudiantes elaboren su historia de vida

Estimada estudiante:

Como parte de nuestro trabajo final de graduación titulado “Factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, Costa Rica”, por lo que, requerimos su colaboración elaborando su historia de vida.

Para cada uno de los apartados que se muestran a continuación, escriba sus experiencias, vivencias, anécdotas, puntos de vista, reflexiones, tomando en cuenta los distintos elementos que se mencionan y de acuerdo con su experiencia como estudiante de la especialidad de Electrónica.

Agradecidos con su colaboración,
Melany Aguilar Muñoz y JeanCarlo Artavia Ugalde.

Primer apartado: ¿Quién soy yo? Refiérase a sus:

- Pasatiempos
- Virtudes y defectos
- Juegos y juguetes favoritos desde niña
- Habilidades, capacidades e intereses hacia la Electrónica
- ¿De dónde surge su interés por la Electrónica?
- Emociones que siente al aprender sobre Electrónica

Segundo apartado: *Familia y amigos (os)*. Refiérase a:

- Relación con sus padres u otra persona con la que creció y que pudieron incentivarla a estudiar Electrónica.
- Experiencias sobre comentarios y acciones de sus familiares y amigos en relación con su elección por la especialidad de Electrónica.
- Comportamiento de sus compañeros hacia usted en la especialidad de Electrónica.

Tercer apartado: *Formación científica*. Refiérase a:

- Influencia de los profesores de Ciencias por el gusto de áreas científico-tecnológicas como la Electrónica (puede mencionar sus nombres y explicar por qué fueron relevantes en su elección vocacional).
- Acciones educativas (experimentos, giras, elementos de clase, explicaciones orales o prácticas), personales (cercanía, empatía con usted, buen trato, otras) por parte de su profesor de Ciencias que intervinieron en su decisión de estudiar Electrónica.
- Experiencias educativas que incentivaron su interés por la Electrónica (feria científica, feria de tecnología, otras).

Cuarto apartado: *Síntesis*.

- Elabore un cuento de su historia de vida en relación con su vinculación con la Ciencia y la Tecnología (Electrónica), entrelazando todos los factores o elementos de los apartados anteriores.

Anexo 3. Entrevista semiestructurada

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018
Entrevista semiestructurada para estudiantes**

Estimada estudiante: Como parte de nuestro trabajo final de graduación titulado “Factores socioculturales, personales y acciones educativas desde la enseñanza de las Ciencias en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, Costa Rica”, se propone la siguiente entrevista semiestructurada con la finalidad de conocer su opinión como mujer que cursa la especialidad técnica de Electrónica, sobre aquellos elementos de su vida personal (autoeficacia, emociones y motivaciones), socioculturales (familia, comunidad y centro educativo) y las acciones desde la enseñanza de las Ciencias que la han llevado a elegir dicha área científico-tecnológica como parte de su formación académica y profesional.

Toda información que usted nos brinde será única y exclusivamente para fines investigativos y se tratará de forma confidencial.

Agradecidos con su colaboración,
Melany Aguilar Muñoz y JeanCarlo Artavia Ugalde

Información personal

Nombre de la estudiante: _____.

Edad: _____.

Grado: _____.

Colegio: _____.

Preguntas

1. En lo personal, ¿por qué quiso estudiar Electrónica? ¿Qué factores cree usted que la motivaron a tomar esa decisión vocacional?
2. ¿Cuál fue la reacción de su familia cuando usted decidió estudiar Electrónica? ¿Se ha sentido apoyada por su familia? ¿Por qué? ¿Qué acciones le han demostrado que su familia apoya su elección vocacional?
3. Cómo se siente cuando recibe las clases de Electrónica (feliz, triste, motivada, desmotivada, interesada, desinteresada, aceptada o discriminada). ¿Por qué se siente así?
4. ¿Cómo considera usted su desempeño como estudiante en la especialidad Electrónica? ¿Cree que está en la especialidad adecuada y que es eficaz en las tareas que se le demandan en ella? ¿Por qué?
5. ¿De qué forma cree usted que tuvieron influencia los profesores de Ciencias en su elección vocacional? ¿Cuáles profesores fueron los que más la incentivaron para que usted estudiará Electrónica?
6. ¿Qué acciones educativas (experimentos, giras, elementos de clase, explicaciones orales o prácticas) o personales (cercanía, empatía con usted, buen trato, entre otras) ejecutaron las y los docentes de Ciencias, que la haya motivado a estudiar especialidades científico-tecnológicas como la Electrónica?
7. ¿Qué acciones educativas o personales le hubiera gustado que realizaran los y las docentes de Ciencias para incentivarlas en su elección por estudiar Electrónica?
8. ¿Cuáles prácticas o acciones de la comunidad educativa (feria científica, feria de tecnología, otras) considera que fueron significativas para usted en la decisión de estudiar la especialidad de Electrónica? ¿Por qué? Explique
9. ¿Cómo se ve en su comunidad (vecinos, vecinas, amigos y amigas) a las mujeres que como usted eligen estudiar o ejercer una profesión donde la mayoría son hombres? ¿Cree usted que esa visión incide en las vocaciones de las mujeres, principalmente las científicas y tecnológicas? ¿Por qué?

10. ¿Cuáles factores culturales (costumbres, lugar de procedencia, color de piel y medios de comunicación masiva) cree usted que pueden influir en la elección de especialidades que tengan relación con la Ciencia y la Tecnología? ¿Alguno de estos intervino en su decisión actual de estudiar Electrónica? Explique.

Anexo 4. Grupo focal

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018
Grupo focal para estudiantes

Tema: *Factores socioculturales, personales y acciones desde la enseñanza de las Ciencias en la promoción de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia en el año 2018, Costa Rica.*

Encargados de la actividad: JeanCarlo Artavia Ugalde y Melany Aguilar Muñoz.

Introducción

El bajo número de mujeres en las áreas de la Ciencia y la Tecnología es una problemática actual importante, la cual se puede ver reflejada en el número de hombres y mujeres que se encuentran matriculados en especialidades científico-tecnológicas en los colegios técnicos profesionales, por lo que nuestro propósito con este grupo focal es conocer las vivencias, experiencias, opiniones, puntos de vista, entre otros, de las estudiantes que están cursando la especialidad de Electrónica, para identificar qué elementos o factores han intervenido en su elección profesional vocacional.

Los objetivos específicos de nuestra investigación son:

1. Determinar los factores socioculturales: familia, comunidad, centro educativo, costumbres, lugar de procedencia, color de piel y medios de comunicación masiva, que tienen incidencia en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.

2. Identificar los factores personales: motivaciones, emociones y autoeficacia, que influyen en la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.
3. Describir las acciones educativas implementadas desde la enseñanza de las Ciencias para la potenciación de la vocación científico-tecnológica de las estudiantes de Electrónica en dos colegios técnicos profesionales de la Regional de Heredia.

Generalidades

Para realizar este grupo focal disponemos de un tiempo de 90 minutos, para el cual participarán 15 estudiantes de la especialidad técnica de Electrónica de los niveles de décimo, undécimo y duodécimo, de los colegios técnicos profesionales de San Pedro y Mercedes Norte, cabe recalcar, que se espera no superar los 120 minutos, ya que le dedicaremos 15 minutos a cada pregunta.

Protocolo

- A. **Mensaje de presentación:** El moderador realizará un saludo general a las estudiantes presentes, dando las gracias por su presencia y apoyo a su trabajo de investigación. Luego, explicará brevemente el objetivo de esta actividad, enfatizando en el por qué ellas son tan importantes para llevar a cabo este trabajo y en los beneficios que traerán a las siguientes generaciones de estudiantes mujeres. Por último, se explica la dinámica del grupo focal, solicitando muy amablemente que cada una brinde la respuesta a la interrogante planteada.
- B. **Realización de las preguntas y desarrollo:** El moderador realizará las preguntas al grupo de las estudiantes en general, con la finalidad de que participen y den su perspectiva, para así, conversar y analizar sus opiniones, vivencias o respuestas grupalmente.

- C. Mensaje de cierre:** El moderador y los proponentes de la investigación reiterarán su agradecimiento por el tiempo y apoyo brindado por todas para el trabajo final de graduación. Finalmente, se les comunica que podrán acceder a los resultados y la investigación en general cuando se tenga el informe completo del trabajo.
- D. Refrigerio:** Al finalizar con el mensaje de cierre, se compartirá un pequeño refrigerio con las participantes.

Preguntas del grupo focal:

1. ¿Cómo creen que influyen las familias en la elección vocacional profesional de las mujeres cuando eligen especialidades donde la mayoría de los participantes son varones? ¿Qué pasa si la especialidad que eligen es la Electrónica?
2. ¿Cómo es la reacción de los distintos círculos de amigos, tanto de su comunidad como del centro educativo cuando se enteran de que cada una de ustedes decidió estudiar la especialidad de Electrónica? ¿Qué comentarios positivos y negativos les hicieron al respecto? ¿Cómo incidieron estos comentarios o acciones hacia ustedes en su elección por la Electrónica?
3. ¿Creen que los factores como el lugar de procedencia, color de piel, costumbres y medios de comunicación masiva, entre otros, pueden influir en la decisión de las mujeres por estudiar especialidades científico-tecnológicas? ¿De qué manera?
4. ¿Cuáles son las virtudes, habilidades, capacidades, intereses y motivaciones personales, que la llevaron a elegir la especialidad de Electrónica?
5. ¿Cuáles acciones educativas (experimentos, giras, elementos de clase, explicaciones orales o prácticas), personales (cercanía, empatía, buen trato, entre otras) y de la comunidad educativa consideran que pueden incentivar o promover aún más entre las mujeres las vocaciones científico-tecnológicas? Brinden recomendaciones que puedan implementarse en su institución educativa.
6. ¿Por qué creen que generalmente las mujeres no eligen estudiar especialidades relacionadas a las áreas científico-tecnológicas?

Evaluación del observador

Elementos presentes en el grupo focal	Sí/ No
El lugar designado para el grupo focal es adecuado para esta actividad.	
El moderador respeta el tiempo de respuesta estimado para cada pregunta.	
Todas las presentes participaron.	
La reunión duró máximo 120 min.	
Las participantes responden con claridad y atinadamente a lo que se le pregunta.	
Se evidencia un ambiente de respeto y tolerancia con la respuesta de cada participante.	
La información recolectada es útil para la investigación.	
Se cumplen con los objetivos del grupo focal.	

Anexo 5. Relación de la autoeficacia y la elección vocacional de las estudiantes de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes	
Autoeficacia	Nunca me rindo, soy muy segura de mí misma y de mis opiniones y decisiones, mi desempeño es bastante bueno y me creo capaz y eficaz y estoy en la especialidad adecuada.
	Soy perseverante, solidaria y perfeccionista, me gusta hacer bien las cosas, me gustan las cosas manuales y ser creativa. Mi desempeño es bastante bueno, siento que estoy en la especialidad adecuada y soy eficaz en las tareas que me demandan, primero porque confío en lo que hago y también porque los profes nos explican y ayudan mucho.
	Me esfuerzo por aprender y hacer bien mi trabajo, soy muy responsable y siempre cumplo bien; sin embargo, a veces me da miedo fallar. Considero que tengo un buen desempeño porque, aunque esté cansada doy siempre lo mejor, y sí estoy en la especialidad adecuada, me gusta en la que estoy. Soy eficaz y voy aprendiendo y haciendo mejor las cosas.
	Me gusta mucho, y hago bien las cosas, desarmar, armar, etc y soy muy buena para matemática y física mate, y me siento capaz de hacer cualquier cosa. Me considero una muy buena estudiante, porque siempre he rendido al nivel que los profesores, el colegio y la especialidad lo exigen, y siempre he dado la talla, y siento que estoy en la especialidad adecuada, si soy eficaz en las tareas que me demandan porque me esfuerzo mucho.
	Me considero creativa, inteligente y capaz de hacer cualquier trabajo. Yo siento que mi desempeño ha sido muy bueno, y siento que estoy en la especialidad adecuada y que si soy eficaz porque siempre intento dar mi mayor esfuerzo y esmero en lo que estoy haciendo porque soy una persona bastante perfeccionista.
	Soy responsable, decidida y lo más importante creo en mí y mis capacidades, uno debe llevar una mentalidad de que uno puede hacer cualquier cosa. Yo creo que tengo un buen desempeño siempre trato de hacer las cosas bien y corregir todo, sí estoy en la especialidad adecuada porque me gusta un montón y si tuviera que volver a elegir una especialidad volvería a elegir electrónica, y sí creo que soy eficaz en mis tareas.
	Monto muy rápido los circuitos y que funcionen, me aprendo muy rápido el funcionamiento de cada componente y me interesa mucho como funciona todo. Mi desempeño lo considero muy bueno y escogí la especialidad adecuada, soy eficaz en lo que hago porque no he sentido que no pueda hacer algo o que no me guste, al contrario, todo me gusta y lo puedo hacer.”
	Me gusta la tecnología, soy curiosa, con bastante imaginación para la creación de proyectos, soy perseverante y siempre logro lo que me propongo. Siento que es bueno mi desempeño, yo nunca falto con tareas ni con el trabajo que se hace, me gusta mucho lo manual, como el montaje y armado de las cosas.
	Soy bastante práctica para aprender a hacer las cosas y como soy perfeccionista me gusta hacerlas bien. Bueno, porque me esfuerzo, trato de darlo todo y creo que estoy en la especialidad adecuada porque me gusta pensar y analizar, además de crear y armar cosas, sé que puedo mejorar mucho más.
	Soy buena estudiante, hago lo que se pide en el colegio, aprendo rápido, inteligente, conciliadora, me gusta hacer las cosas con excelencia porque si se va hacer algo se va hacer bien. Considero mi desempeño bastante bueno, sí creo que estoy en la especialidad adecuada, la mayor parte del tiempo logro hacer las cosas, otras veces no, pero igual sigo hasta que pueda hacerlas, igual la ayuda de muchos también funciona en eso, y el desempeño si creo q es muy bueno la verdad.

Fuente: Elaboración con base en la información recolectada mediante la triangulación de los instrumentos aplicados.

Anexo 6. La familia y su influencia en la elección de las estudiantes por estudiar Electrónica.

Factor Social	Respuestas de las estudiantes
Familia	
	<i>Siempre me ayudan económica y emocionalmente, cuando estoy estresada siempre me dicen como usted puede o cosas así, nunca me reclaman o así, sino que creen en el sueño que he tenido al estudiar electrónica.</i>
	<i>Siempre me apoyaron en lo que yo eligiera, y me ayudan comprando lo que necesite, me dicen que soy muy capaz y que lo puedo hacer, y me dan ánimos para seguir.</i>
	<i>Siempre me han apoyado y su reacción fue bastante buena. Mi papá se alegró mucho porque él quería que yo estudiará eso, y mi mamá igual lo aceptó. Me ayudan económicamente con los materiales y emocionalmente con su apoyo</i>
	<i>Me dijeron que escogiera lo que yo quisiera, donde yo me sintiera segura y que pensará que me iba a servir para mi futuro, porque ellos no me iban a presionar a escoger algo que ellos quisieran, y cuando les dije de mi elección se sintieron súper felices y me apoyaron un montón</i>
	<i>Mis papás me apoyaron y motivaron para elegir esta especialidad, la reacción de mi familia fue buena, me motivan, me dicen que siga, que me esfuerce, me ayudan con los materiales, más que todo eso.</i>
	<i>Me apoyaron para poder entrar a la especialidad y en estos años he desarrollado proyectos y ellos me han dado el apoyo económica y emocionalmente y me han demostrado que no me rinda y que yo puedo seguir adelante.</i>
<i>La reacción de mi familia fue bastante positiva porque por parte de mi papá él dijo que escogiera lo que me gustara a mi, y mi mamá si se sorprendió porque ella pensaba que eso era una especialidad más de hombres y que era mucho trabajo, pero después lo aceptó bien</i>	

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados.

Anexo 7. Los pares en la elección científico-tecnológica de las estudiantes por la especialidad de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes	
Comentarios positivos	Comentarios negativos
<i>Apoyo de los compañeros y en ocasiones algún comentario negativo (casi nunca)</i>	<i>Mis amigas siempre me decían que estudiara otra cosa como ejecutivo, que iba más con las mujeres y para seguir juntas, dentro de la especialidad si hay algunos compañeros que me dicen como que mejor lo haga otra persona, o así porque yo no iba a poder.</i>
<i>Buenas reacciones, también me apoyaron, motivaron, diciéndome que soy muy capaz y que lo iba a lograr.</i>	<i>Algunos de mis compañeros dicen que ellos pueden hacer más y mejores cosas que yo, y son cosas que caen mal.</i>
<i>Mis amigos me apoyan y se emocionaron cuando les dije, y me dijeron que yo podía lograrlo. Y mis compañeros me apoyan y ayudan si necesito ayuda en algo de la especialidad</i>	<i>Al inicio decían que “eso es de hombres”, “usted no puede hacer eso, mejor déjeselo a un hombre” o así, comentarios bastante machistas, ya luego de un tiempo empezaron a entrar más chicas y se volvió algo normal aunque algunas veces siempre hay una persona que sale con algo así y realmente no solo hombres sino mujeres que también son machistas.</i>
<i>A la hora de trabajar con ellos y en grupo mis compañeros trabajan bien, me han tratado bien a la hora de trabajar conmigo y son cooperativos</i>	
<i>Los comportamientos de mis compañeros hacia mí en la especialidad de electro puedo decir que son como de cariño y respeto</i>	
<i>Mis compañeros siempre me ayudan si tengo alguna duda, nunca me han hecho aparte ni nada por el estilo</i>	
<i>Son los mejores compañeros que se puede tener, la mayoría son hombres pero todos son excelentes amigos y no hacen diferencias ni tratan a nadie como menos.</i>	

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados.

Anexo 8. Factor social: comunidad y la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes		
Comentarios negativos	Comentarios neutros	Comentarios positivos
<i>Si incide bastante en la vocación que elige una mujer, porque en esta especialidad hay muchos estereotipos, y la gente dice que las ingenierías y lo relacionado con la tecnología es de hombres.</i>		<i>En mi comunidad se ve un poco más normal a las mujeres que estudian estas áreas, siento que los comentarios positivos o negativos van a incidir un poco en las personas, pero no creo que por eso uno se eche atrás</i>
<i>La gente se queda así como sorprendida de que ¿cómo las mujeres van a estudiar eso? y como que empiezan a juzgar y a criticar, pero si uno se pone a pensar en eso no va a llegar a nada.</i>	<i>No se ve ni bien ni mal visto, pero no es muy común en una mujer y siempre habrán comentarios que digan que las mujeres no deben estudiar ciertas cosas, pero siento que son comentarios que si afectan en parte a las personas pero no hay que dejarse llevar por eso</i>	<i>Los vecinos lo ven bien lo aceptan, tengo una buena relación con ellos y me dicen “uy que chiva Kari”, sin embargo, si siento que genera un impacto cuando la gente le pregunta y uno les dice electrónica.</i>
<i>Se sorprenden y a veces hay comentarios que hacen ver que la mujer es incapaz y que no tiene como la misma oportunidad que un hombre de estudiar una ingeniería.</i>		<i>En mi comunidad si se acepta, siempre va haber una u otra persona que se sorprenda, lo felicitan por estudiar lo que quiere, pero discriminación como tal no hay.</i>
		<i>Se ve bien o normal que una mujer esté en estas áreas ya que se ha concientizado en que podemos hacer lo mismo que los hombres.</i>
		<i>Algunas personas dicen que está bueno porque no hay mujeres y que siga adelante.</i>
		<i>En mi comunidad se ve bien, de hecho es un tema que ahora es muy aceptado, pero en donde antes vivía inclusive no solo el caso de estudiar electrónica, sino el estudiar se veía un poco extraño</i>

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados.

Anexo 9. Centro educativo y la decisión de las estudiantes por estudiar Electrónica.

Respuestas de las estudiantes		
Feria Científica	Expo ingeniería y expo joven	Talleres exploratorios y otros
<i>En las ferias científicas vi proyectos interesantes, que me llamaron la atención.</i>	<i>Expo ingeniería y expo joven. (proyectos muy buenos que me llamaron la atención)</i>	<i>Talleres en donde se hablaba de la especialidad fueron los que más influyeron en mi elección y los proyectos sobre electrónica y ahí me motivé un poco más.</i>
<i>La feria científica donde realizaban muchos proyectos tecnológicos muy interesantes</i>	<i>también en la ExpoIngeniería puede observar muchos proyectos los cuales estaban relacionados con la electrónica, fueron parte de mi decisión por estudiar Electrónica</i>	<i>terminé de confirmar mis ganas por aprender sobre esta especialidad por una charla recibida por unos estudiantes de la Universidad de Costa Rica(UCR)</i>
<i>Aprendí mucho en las ferias científicas y viendo otros proyectos que luego me ayudaron a motivarme más y escoger esta especialidad</i>	<i>ver proyectos de expoingeniería y expojuven</i>	<i>El taller exploratorio y la persona que lo dio así como los proyectos o experimentos que mostraban</i>
<i>La participación en las ferias científicas del colegio lo motivan a uno a desarrollar proyectos y a investigar</i>	<i>el poder visitar y ver la Expo ingeniería ya que eran proyectos que utilizaba la electrónica y eso me ayudó a ver lo que se hace en la especialidad</i>	
<i>Las ferias científicas, los trabajos y también en las que participé me ayudaron a soltarme más al hablar y a interesarme más por estos temas</i>	<i>La expo-ingeniería siempre me ha parecido muy interesante, ahí se presentan proyectos nuevos y tecnológicos lo que llama mucho mi atención</i>	
<i>La feria científica a uno le permitía como conocer o arriesgarse a hacer proyectos pues también se podían hacer cosas tecnológicas</i>		
<i>La feria científica fue como el motor porque nos dan la oportunidad de mejorar como los proyectos y cosas así, buscar cosas nuevas a nivel de la tecnología</i>		

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados.

Anexo 10. Relación de las acciones personales desde la enseñanza de las Ciencias en la decisión de las estudiantes por elegir la especialidad de Electrónica.

Respuestas de las estudiantes		
Acciones personales positivas	Acciones personales negativas	Recomendaciones
<i>También que sean más amables o cordiales y hagan más que dar la materia, porque ellos son los que deben alentar y motivar a sus estudiantes para que sigan adelante y le guste algo para estudiar más adelante</i>	<i>Lo que me desmotiva de algunos profesores la verdad es q a veces no se comporten como uno esperaría y que lo hagan enamorarse más a uno de la especialidad. Si hizo falta la interacción entre los profesores de ciencias y estudiantes en el aspecto personal</i>	<i>Los docentes deberían ser un poco más como consejeros, de que si tengo alguna duda uno pueda llegar y acceder a ellos y plantearseles y que nos den su opinión pero no imposición, para que lo ayuden a uno a entender mejor las cosas</i>
<i>Ellos siempre llegaban y si había una feria nos decían que si queríamos participar y nos motivaban a meternos, ellos nos ayudaban en los proyectos del cole y ferias, nos ayudan bastante</i>	<i>En si el profe de ciencias no incidió en gran manera en mi decisión por la electrónica</i>	
<i>El profesor de ciencias nos motivaba a participar en la feria científica y era bastante exigente y eso ayudaba a pensar en los proyectos que se tienen que hacer, el profesor fue muy amable y nos trataba bien.</i>	<i>En realidad, los profesores de ciencias, aunque eran muy buenos no tuvieron influencia en la elección de la especialidad, supongo que se limitaban a dar las clases y ya.</i>	
<i>Mi profesor de 7° y 8° influyeron mucho en mi vida y en la decisión de escoger electrónica, su pasión por la ciencia y su manera de enseñar me ayudaron mucho y pude aprender mucho de él</i>	<i>Nunca trató de ir más allá de los temas y relacionarlos o incentivarnos a nada</i>	
<i>Mis profes del cole en séptimo era muy buenos y apasionado a la hora de dar ciencias y me interesó un montón lo que vimos de física y fue el que más me</i>		

<i>ha incentivado un poco en el interés por la ciencia.</i>		
---	--	--

Fuente: Elaboración propia basado en la triangulación de las respuestas de las estudiantes de Electrónica de los tres instrumentos aplicados.