

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGOGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE
STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA
ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN
TERESIANO DE CÚCUTA**

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado
de Magíster en Gerencia Educativa)

Autor: Jesús Omar Jaimes Vargas

Tutor: Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

Rubio, Abril de 2022

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGOGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE
STEMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA
ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN
TERESIANO DE CÚCUTA**

Autor: Jesús Omar Jaimes Vargas

Tutor: Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

Rubio, Abril de 2022

INDICE

LISTA DE CUADROS	vi
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	4
EL PROBLEMA	4
Planteamiento del Problema	4
Objetivos de la Investigación	11
Objetivo General.....	11
Objetivo Específicos	11
Justificación	12
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
Antecedentes del estudio	16
Bases Teóricas.....	19
Estrategias Gerenciales	19
Factores de la estrategia	20
Análisis del entorno	22
Análisis interno.....	23
Tipos de Estrategias Gerenciales.....	24
Conceptualización de la Robótica e Iniciativas Educativas de Implementación	26
Habilidades Potenciadas por el enfoque STEAMH	31
Aportes del Enfoque STEAMH a la Interdisciplinariedad Curricular	32
Modelos de Implementación y Articulación del Enfoque STEAMH como Proyecto Institucional	33
Robótica Educativa.....	35
Tipos de Robots Utilizados en Educación	36
Beneficios de la Robótica Educativa	36
Limitaciones de la Robótica Educativa	37
Metodologías para la Enseñanza-Aprendizaje en Robótica Educativa	38
Bases Legales	40
CAPÍTULO III.....	46
MARCO METODOLÓGICO	46
Naturaleza de la Investigación	46
Tipo de Investigación	46

Diseño de la Investigación	47
Población y Muestra	48
Técnica e Instrumento de Recolección	48
Validez y Confiabilidad	48
Procesamiento para el Análisis de los Datos	50
CAPÍTULO IV	51
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	51
Análisis de los Resultados.	51
Variable Estrategias Gerenciales.....	52
Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial	52
Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial	54
Subdimensión Análisis del entorno	54
Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial	55
Subdimensión Análisis del entorno	55
Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial	56
Subdimensión Análisis Interno	56
Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial	57
Subdimensión Análisis Interno	57
Dimensión Tipos de estrategia	59
Subdimensión Corporativa.....	59
Dimensión Tipos de estrategia	60
Subdimensión Competitiva	60
Variable Enfoque STEAM + H.....	62
Dimensión: Enfoque STEM+H.....	62
Subdimensión: Actores.....	62
Dimensión: Enfoque STEM+H	64
Subdimensión: Actores	64
Dimensión: Enfoque STEM+H Subdimensión: Habilidades	66
Dimensión: Enfoque STEM+H	67
Subdimensión: Habilidades	67
Dimensión: Enfoque STEM+H	69
Subdimensión: Habilidades	69
Dimensión: Enfoque STEM+H	70
Subdimensión: Habilidades	70
Variable Robótica Educativa	72
Dimensión: Estrategias didácticas (RE)	72
Subdimensión: Por Proyecto (ABP).....	72
Dimensión: Estrategias didácticas (RE).....	74

Subdimensión: Por descubrimiento	74
Dimensión: Beneficios	75
Subdimensión: Desarrollo Cognitivo.....	75
Dimensión: Beneficios	77
Subdimensión: Facilita el aprendizaje por medio de la RE	77
Dimensión: Beneficios	78
Subdimensión: Desarrollo de Habilidades blandas	78
Dimensión: Limitaciones	80
Subdimensión: Ausencia en capacitaciones en RE.....	80
Dimensión: Limitaciones	81
Subdimensión: Inversión Económica	81
CAPITULO V.....	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
Conclusiones	83
Recomendaciones.....	86
CAPITULO VI	87
PROPUESTA DISEÑO DE ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE DEL COLEGIO EL CARMEN TERESIANO DE CÚCUTA.	87
Modelo de Solución.....	87
Explicación de la Situación.....	88
Explicación de la Solución.....	89
Fase 1. Socialización de la propuesta. (2 semanas)	90
Fase 2. Incorporación de Ajustes a los Planes de área. (4 semanas)	90
Fase 3. Articulación (formulación) de los proyectos con GINCARTER . (5 semanas)	91
Fase 4. Diseño y desarrollo de proyectos (8 Semanas).....	91
Fase 5. Socialización de proyectos (1 Semana).....	91
Fase 6. Evaluación (1 Semana).....	91
ANEXOS.....	93
A. Validación del Cuestionario.....	93
B Segundo Validador.....	106
C Tercer validador.....	111
D. ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	116
REFERENCIAS.....	117

LISTA DE CUADROS

PP

Cuadro 1	45
Operacionalización de Variables	45
Cuadro 2	52
Factores Económicos	52
Cuadro 3	54
Factores Tecnológicos.....	54
Cuadro 4	55
Factores Sociodemográficos	55
Cuadro 5	56
Disponibilidad de recursos	56
Cuadro 6	57
Equilibrio entre Recursos actividades y procesos	57
Cuadro 7	59
Cuadro 8	60
Cooperación	60
Cuadro 9	62
Directivos	62
Cuadro 10	64
Directivos / Docentes	64
Cuadro 11. Pensamiento Crítico	66
Cuadro 12	67
Creatividad	67
Cuadro 13	69
Comunicación	69
Cuadro 14	70
Alfabetización digital	70
Cuadro 15	72
Construcción de elementos o prototipos	72
Cuadro 16	74
Descubrimiento autónomo.....	74
Cuadro 17	75
Aprovechamiento de capacidades excepcionales.....	75
Cuadro 18	77
Interdisciplinariedad y Multidisciplinar	77
Cuadro 19	78
Solución de Problemas	78
Cuadro 20	80
Directivos y Docentes temerosos al cambio	80
Cuadro 21	81
Falta de apoyo financiero	81

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano: Jesús Omar Jaime Vargas, para optar al título de Magister en Gerencia Educativa, cuyo título tentativo es Estrategias Gerenciales Fundamentadas en el Enfoque STEMH para el uso de la Robótica Educativa dentro de la Acción Pedagógica del Docente en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, y acepto asesorar al estudiante, en calidad de Tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo, hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Rubio a los 01 días del mes de Abril de 2022

Firma



Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda
C.I: 11.108.034

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

**ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE
STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA
ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN
TERESIANO DE CÚCUTA**

Autor: Jesús Omar Jaime Vargas
Tutor: Roberto Carlos Ontiveros Cepeda
Fecha: Diciembre 2021

RESUMEN

La investigación plantea como objetivo general proponer estrategias gerenciales Fundamentadas en el Enfoque STEAMH para el uso de la Robótica Educativa dentro de la Acción Pedagógica del Docente en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, Colombia. Esta investigación se llevará a cabo bajo el enfoque cuantitativo, con un diseño de campo, ubicándose en el nivel descriptivo, bajo la modalidad de proyecto factible. La población y muestra estará conformada por directivos, coordinadores y docentes de dicha institución. Como instrumento para la recolección de datos se elaborará una encuesta tipo cuestionario con las opciones de respuesta siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca. Este instrumento se someterá a una validez de contenido mediante el juicio de expertos para determinar la confiabilidad del estadístico Alpha de Cronbach. En cuanto al análisis de los datos, se utilizará la técnica del análisis porcentual con la elaboración de cuadros descriptivos.

Descriptores: Estrategias gerenciales, enfoque STEAMH, robótica educativa.

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años el hombre ha tenido la idea de descubrir, inventar e incluso fabricar máquinas que simulen ciertas funciones del ser humano, con el paso del tiempo la necesidad de diseñar y construir artefactos que mejoren los procesos mecánicos se acrecientan, expanden y consolidan por todo el mundo. Los sistemas de información actuales requieren de automatización como por ejemplo puertas que se abren por medio de sensores, autos conducidos por instrucciones lógicas de programación, o el robot que ayuda a los pacientes en realizar ciertos ejercicios repetitivos, evidenciándose que la robótica ha ido implantándose en la vida cotidiana optimizando los tiempos de ejecución en donde se encuentra inmerso.

La robótica avanza a ritmos exponenciales, mostrando grandes resultados en la medicina, en la industria, o el campo militar por nombrar algunos ejemplos; a nivel del campo pedagógico, la robótica educativa está jugando un papel fundamental como abordaje formativo en las instituciones académicas dejando atrás los prejuicios de ser considerada un tema de científicos o ingenieros, convirtiéndose en un concepto más flexible para asimilar conceptos de programación en forma intuitiva y entretenida, propiciando el aprendizaje mediante experiencias basadas en casos reales que incentiva la creatividad de las personas, al ser capaces de resolver problemas desde la articulación de teoría y práctica.

En este sentido, un aspecto interesante de la robótica educativa es que permite la integración natural de conocimientos provenientes de diversas áreas del saber como matemática, física, electrónica, mecánica, artes e incluso ciencias sociales, lo cual, configurando un escenario propicio para desarrollar el enfoque STEM+H (siglas de science, technology, engineering, arts, mathematics y humanities) que implica una educación que entrelaza ciencias, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas y humanidades como vía formativa a impartirse en las instituciones académicas para preparar al talento humano hacia la cuarta revolución industrial, en la que convergen lo físico, lo digital, lo biológico y lo social.

El enfoque STEM+H queda manifiesto en la robótica educativa, cuando el estudiante en un proceso de trabajo en equipo, combina ciencia y tecnología con creatividad para obtener un producto final operativo y funcional que involucra al saberes formales con valores asociados a responsabilidad, compromiso y cumplimiento de tareas, potenciando el desarrollo cognitivo, psicomotor, psicoafectivo y espiritual de los discentes, desde sus normativas morales con el buen uso de la tecnología y su impacto al medio ambiente.

Por tanto, integrar la robótica educativa en las instituciones académicas, requieren de una gerencia que promueva y desarrolle una planificación, organización, dirección, control y evaluación asertiva en su incorporación a nivel pedagógico (interacción didáctica estudiantes-docente) y el plano administrativo (equipamiento, financiación, entre otros) en función de estructurar estrategias que faciliten afianzar a los actores del hecho educativo aquellas competencias técnicas requeridas como las habilidades socioemocionales que les permitan saber ser y saber estar.

Bajo ese escenario, la presente investigación tiene como eje central proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEM+H para el uso educativo en el accionar pedagógico del docente adscrito al colegio “El Carmen Teresiano de Cúcuta”, en función de proveer al gerencia educativa de dicha entidad académica de abordajes pedagógicos y administrativos que permitan a los entes decisores promover, enriquecer y acompañar los entornos de enseñanza-aprendizaje desde la integración de diversas áreas del saber manifiestas cuando se emplea la robótica educativa para mejorar el quehacer formativo institucional.

En atención al accionar que se persigue en el trabajo objeto de estudio, se estructura de la siguiente manera: Capítulo I, El Problema, donde se describe la problemática confrontada, así como los síntomas, causas y consecuencia que esta origina, las interrogantes que generan la investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación del estudio. En el Capítulo II, se describen los antecedentes o estudios realizados que apoyan la presente investigación, así como, las bases teóricas, las bases legales y la operacionalización de la variable. En

el Capítulo III, se desarrolla el marco metodológico, donde se describe el diseño, el tipo de investigación, la población, así como las técnicas de recolección de datos, la validez y la confiabilidad del instrumento.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Las instituciones educativas de Colombia se encuentran estratificadas y segmentadas por el sector público y privado pero todas son regidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), los esfuerzos en dotaciones e infraestructura tecnológica resultan insuficientes por la brecha de desigualdad social que cada día se amplía, llegan computadores o dispositivos como tablet, a las escuelas más retiradas de la geografía colombiana pero se encuentran con múltiples inconvenientes, entre ellos docentes apáticos, sin formación en competencia tecnológicas, mala conectividad de Internet entre muchas situaciones que se pueden presentar los centros educativos rurales.

Por otro lado, se encuentran instituciones bien dotadas con laboratorios de cómputo, física, robótica, estudiantes bien alimentados muchos de ellos con orientadores o tutores personalizados, estas dos realidades la viven Colombia y muchos países en el mundo, pero desafortunadamente se pretende medir el proceso de aprendizaje con los mismos criterios y a la espera de resultados favorables en pruebas SABER o pensar reglamentadas por el decreto 869 de marzo 17 de 2010.

Asimismo, los resultados de la prueba internacional PISA de 2021 logrados por estudiantes de Colombia no son los más favorables comparados con otros países que integran la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), dado que se obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413), resaltando un retroceso en lectura, matemáticas y ciencias, información ratificadas por el fondo de desarrollo de la educación superior FODESEP .

Al respecto, Jabit (2008) expresa “hoy se habla de las escuelas como organizaciones que aprenden, de la escuela inteligente., y ¿ qué otra cosa debe hacer un director o gerente sino ayudar a aprender a cambiar, a salir de la zona de comodidad?” (p. 18), infiriéndose la responsabilidad del cuerpo gerencial o directivo de subsanar los resultados adversos en que incurra la institución, sin perder el norte de entender que los cambios sociales y tecnológicos actuales plantean necesidades de redefinir o transformar los modelos de enseñanza-aprendizaje, desde la promoción al desarrollo de creatividad e innovación de los estudiantes.

Colombia viene trabajando desde mayo del 2008 donde surge la primera edición en la guía 30 “Ser Competente en tecnología una necesidad para el desarrollo”, las orientaciones para la educación en tecnología buscaba integrar las siglas CTS que significan Ciencia, Tecnología y Sociedad e incorporarlas en las actividades del ser humano, para resolver problemas, satisfacer necesidades individuales y sociales mediante la utilización racional de recursos y conocimientos, en otras palabras busca la participación ciudadana en las implicaciones de ciencia y tecnología. Este esfuerzo de más 20000 colombianos representantes de todos los sectores de la sociedad al plan decenal de educación 2006 al 2015 en su carta abierta firmada por la Ministra de ese entonces la Dra. Cecilia Maria Vélez White, resaltaba el interés de los participantes en integrar la ciencia y tecnología al sistema educativo. Hoy 7 años después de evaluar los resultados del plan decenal trabajando en las instituciones educativas con la cartilla “Orientaciones Generales para la educación en Tecnología” los resultados en sus indicadores de ciencia y tecnología para el año 2019 no son muy alentadores y se expresa de la siguiente manera:

Observatorio Colombiano CTEL “Colombia, durante lo recorrido de esta año, ha demostrado claramente que la ciencia, la tecnología y la innovación no han sido capaces de reaccionar a la misma velocidad que nuestros deseos lo demandan.” (p.10).

A partir de esta realidad demostrada por el observatorio, el discurso de CTS comienza a tener variaciones en las políticas del gobierno y es reemplazado por:

fortalecer el sistema nacional de CTel (Ciencia, Tecnología e innovación) dejando rezagado la S de sociedad al no tener coherencia con sus resultados en la vida real. Durante la pandemia el sistema educativo se vio afectado profundamente, en su mayoría, en las instituciones oficiales y en el peor de los casos, en los centros de educación Rural conocidos como CER, donde los recursos humanos tecnológicos no eran suficientes para dar continuidad a los procesos de enseñanza aprendizaje.

Los directivos o gerentes educativos han tenido que comprender la situación y aceptar evidencias de los estudiantes mediante App WhatsApp, redes sociales y correos electrónicos si la señal de internet lo permitía, de lo contrario con una simple llamada telefónica se aceptaba la ejecución y comprensión de las mismas. Toda esta cruel realidad demuestra que las políticas de inversión a la ciencia y tecnología son cada día más insuficientes como lo expresa los mismos indicadores del observatorio colombiano, donde las actividades en tecnologías e innovación (ACTI) e Inversión y desarrollo (I+D) no alcanzan el 0.5% en relación al PIB, meta lejana del gobierno actual que propendía alcanzar el 1.5 %.

Este referente es muy importante y significativo cuando se quiere hablar de inversión en la creación y uso de nuevo conocimiento. Está claro que las instituciones educativas oficiales o privadas dependen de las políticas del gobierno para la toma de decisiones y se puede caer en el error que como directivos o gerentes educativos no se puede hacer nada excusando y delegando toda responsabilidad a los miembros del gobierno. La fuerza más activa de la educación son los directivos de los colegios y el primer paso es cambiar la forma de hacer las cosas, desaprender aquellos esquemas o estructuras que no dan resultado. La educación tiene una gran responsabilidad en el reflejo de una sociedad y para transformar la misión de un país se debe reflexionar en no, seguir realizando las mismas acciones porque se estará obligado a obtener los mismos resultados. Evidencia de ello los recientes resultados de las pruebas pisa 2021 donde indica que Colombia vuelve a estar en el último renglón comparado con los países de la OCDE.

En consecuencia, el Gerente educativo debe comenzar a planear y diseñar acciones eficientes que permita mejorar los procesos tanto académicos como

administrativos, que las funciones no se limiten en ajustar mallas curriculares cada año, o dar uso a dotaciones tecnológica recibidas desde el gobierno o entes privados, que en su mayoría terminan abandonados y dados de baja por obsolescencia.

La misión debe ir orientada en la constante búsqueda de estrategias gerenciales y al mismo tiempo en la canalización y administración de los recursos económicos, humanos y tecnológicos para poder ejecutarlas. En muchas ocasiones por falta de articulación, información o simplemente desconocimiento, se desperdician los pocos recursos que Minciencias, la misma RedColsi, Red Colombiana de Investigación aportan y no son ejecutados en las instituciones educativas.

Surge la inquietud por las características de la educación CTS; desde el punto de vista curricular se asume una naturaleza interdisciplinar, con el supuesto que tanto la ciencia como la tecnología no pueden estudiarse sin considerar el contexto social en el que se desarrollan, su implementación por casi 20 años ha abierto la puerta para ver la ciencia desde un punto de vista más cercana a los estudiantes, pero desafortunadamente los aportes al mundo son muy bajos e insignificantes comparados con otros países. La idea es no caer en el error de la comparación, lo que realmente se busca es poder analizar el origen de las falencias para comenzar a construir un nuevo mapa de navegación o complementar aquellas acciones positivas del proyecto decenal y ajustarlas a las necesidades del mundo cambiante.

Bajo ese contexto, el enfoque STEMH expuesto por Yakman (2008), Brazell (2010), entre otros autores, representa para los directivos de la instituciones académicas una estrategia educativa y administrativa de aprovechar los saberes teóricos y prácticos inmersos en Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Matemáticas (Mathematics) y Humanidades (Humanity) como elemento integrador multidisciplinar que permite generar un proyecto de colaboración estratégica alrededor de iniciativas que generan un espacio común para investigar, enseñar y aprender, potenciando el desarrollo cognitivo de los estudiantes al estimular su participación desde el aprender haciendo y producir resaltando el factor humano.

En sentido, González (2021) indica que las competencias asociadas al enfoque STEAMH son:

La autonomía y emprendimiento, colaboración, comunicación, conocimiento, uso de la tecnología, creatividad e innovación, diseño y fabricación de productos, pensamiento crítico y resolución de problemas. Estas capacidades pueden ser abordadas de forma transversal, desde distintas asignaturas del currículo. (p. 2301)

Por tanto, se convierte en un verdadero reto para la gerencia educativa poder integrar el grado de interdisciplinariedad implícito en el enfoque STEAMH, sin que termine siendo islas desconectadas de la esencia desde el ámbito científico, siendo imprescindible que se facilite la comunicación y comprensión de la realidad manifestada por todos los actores educativos; donde, los docentes desde su accionar pedagógico son los responsables de fomentar espacios áulicos, la conexión entre elementos de la vida diaria con conocimientos de esos campos de formación.

En ese sentido, Johnson (2003) elaboró una tabla en la que compara diferentes herramientas que pueden motivar a los estudiantes en el aprendizaje del enfoque STEAMH, como son los video juegos, pintura y arte, deporte, construcciones tipo mecánico, trabajos manuales, referencias a famosos y TV, etc.; no obstante, hace un apartado argumental en relación a la robótica educativa como la más versátil y multiplisciplinar, convirtiéndola según el experto citado en las más motivadora de cara al aprendizaje de la ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y humanidades.

Sobre la robótica educativa, Ruiz (2007), citado por Barrera (2015), la describe en los siguientes términos:

Una de las primeras manifestaciones de la ingeniería educativa, se conoce como «robótica educativa» que tiene por objeto poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación del sujeto cognoscente al servicio de la construcción de significados a partir de su propia experiencia educativa. La robótica educativa parte del principio piagetiano de que no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante en la construcción del objeto de conocimiento (p. 218).

En consecuencia, el liderazgo entre los directivos de una institución es de suma importancia cuando se articulan las decisiones generadas como directrices y emitidas a los docentes y finalmente las ejecutadas por ellos en sus aulas de clase, ya que “Con ello se permite al estudiante fabricar sus representaciones sobre los fenómenos del mundo, facilitar su adquisición y transferencia a distintas áreas de conocimiento” (Galán, 2016, p. 22) al recibir orientaciones consensuadas sobre el proceso de interacción, para dar respuestas a eventos que precisan solución acertadas sobre los problemas.

Por su parte, Williams (2011) enfatiza el hecho de que la integración curricular de la robótica educativa bajo un enfoque STEAMH puede no ser beneficiosa para el estudiante, debido a que debe superarse factores como presión de los padres, estándares tradicionales, evaluación y cualificaciones específicas de cada materia, el tiempo o capacitación de los docentes en tantas disciplinas, acceso a internet, costos de los equipos y componentes, financiamiento sostenible, resistencia al cambio de ciertos profesores a la tecnología, entre otros hacen el gerente educativo el principal para afrontar y sobrellevar a buen término éstas adversidades en las instituciones.

Por tanto, la robótica educativa puede representar desde la perspectiva directiva una oportunidad de planificación y organización de estrategias fundamentadas en el enfoque STEM+H, que sean llevadas a cabo en las aulas por los docentes en forma conjunta con sus estudiantes e inclusive contado con el apoyo de los padres de familia para que sean partícipes en los entornos de aprendizaje. Su implementación puede mejorar la formación del discente, aunque esto implica cambios estructurales que trascienden los contenidos establecidos en los planes de estudios al sumarse otros factores de índole administrativa, económica, social y logística.

De acuerdo con Romero et al. (2014) la integración de la robótica educativa en los currículos escolares incentiva el conocimiento tecnológico, para elevar la calidad de la educación; donde, lograr esa premisa requiere de la planeación, organización y acompañamiento del equipo directivo por ser quienes comprenden

integralmente la complejidad y el dinamismo de las instituciones, en función de coordinar la toma de decisiones, capacitación al cuerpo docente, compromiso con adquisición de equipamiento e insumos tecnológicos, entre otros factores requeridos para generar entornos de aprendizaje fundamentados en STEAMH que favorezcan al estudiante.

Bajo ese escenario, se trae a colación que en la institución educativa “El Carmen Teresiano de Cúcuta” se viene presentando una realidad que requiere atención y ayuda. Como primera instancia al equipo directivo eje principal quien conduce el rumbo a la excelencia académica y en segunda instancia a los docentes quien perciben algunos estudiantes inquietos por el saber sin ser estimulados pues, están generando tensiones en la labor pedagógica y en las actividades escolares. Estos estudiantes, se muestran más ágiles en algunos aspectos del desarrollo académico, lógico matemático y en el lenguaje, y trae controversia con los compañeros en el desarrollo de las tareas y de las asignaciones; otros, evidencian retraso en las actividades e incomodidad en sus labores.

La causa es que no existen estrategias acordes al desempeño académico de los estudiantes en las aulas, estrategias innovadoras, pensadas para provocar una significancia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. El gerente directivo necesita desarrollar estrategias novedosas, valiéndose de la incorporación de la robótica educativa como estrategia gerencial fundamentada en STEAMH para ayudar a potenciar y a desarrollar la capacidad cognitiva de los estudiantes que podría ser mejor aprovechada.

En caso de no tomarse en consideración, los estudiantes continuarían formándose sin aprovechamiento alguno de sus capacidades y con un desarrollo elevado, pero que se les suprime por la ausencia de estrategias en donde se les involucre en el proceso de enseñanza y aprendizaje acorde a sus capacidades. Estudiantes cansados, con algún nivel de desmotivación y cansancio escolar. Los padres y representantes viviendo la situación de tener hijos en entornos que no saben cómo ni de qué manera ayudarles, sintiendo impotencia y frustración en el proceso de aprendizaje de sus hijos. Los profesores desertando de su labor, con ese tipo de

población estudiantil, refiriendo todo a especialistas, por no saber cómo afrontar la situación con ellos y terminan por promocionan a estos alumnos sin más que referir.

Atendiendo a toda esta situación se formula este planteamiento desde las siguientes interrogantes: ¿Cómo proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta?, ¿Cómo identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEM+H que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta?, ¿Cómo describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta?. ¿Cómo diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

Objetivo Específicos

- Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

- Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

- Diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

Justificación

La investigación cognitiva ha demostrado que el aprendizaje es más eficaz cuando están presente aspectos como: “El aspecto crítico de la ciencia cognitiva es la búsqueda de la comprensión de la cognición, sea esta real o abstracta, humana o mecánica. Su meta es comprender los principios de la conducta cognitiva e inteligente” (Rodríguez, 2003, p.119 citado por Torres 2018). La autora menciona que el ser humano a través de la parte subjetiva relaciona lo real con lo imaginario, lo cual puede referirse con la robótica por ser unos recursos muy valiosos para el hombre. Por considerarse una característica que pueden acontecer en un contexto de robótica educativa, al promover la transformación de prácticas pedagógicas tradicionales en entornos de aprendizajes multidisciplinar e interdisciplinar con un sentido humanístico, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de los estudiantes.

Igualmente, la robótica educativa se ha posicionado como una tendencia por cuanto el interés científico centra sus esfuerzos no solo en estructurarla en los entornos académicos, sino en explotar su riqueza como recurso integrador. Es por ello que los países, a través de sus Ministerios o Secretarías de Educación, empiezan a implementarla de forma interdisciplinar, al tiempo las instituciones privadas se unen al proceso para presentar elementos motivadores y la búsqueda de conocimientos básicos para asumir posturas y actitudes tecnológicas que los encaminen al cambio (Viegas y Villalba, 2017).

En el caso de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) direcciona desde la guía 30 “Ser Competente en Tecnología” trabaja el pilar curricular denominado Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) cuyos temas son evaluados por las pruebas Saber; donde, la robótica educativa tiene un papel fundamental al integrar de manera natural los componentes temáticos de la Guía 30 con el modelo de aprendizaje STEAMH cuando facilita en términos teóricos su cohesión y en forma aplicada en el diseño y construcción de pequeños proyectos usando kits de ARDUINO, LEGO, SCRATCH, entre otros, como ayuda a la comprensión de fenómenos surgidos en la vida real.

Al docente usar en su accionar pedagógico la robótica educativa, invita a los discentes a comprender el porqué de las matemáticas y su uso, entender la relación de los sensores de artefactos con los sentidos del ser humano, apreciar la importancia del trabajo en equipo desde el punto de vista humanístico, el impacto de la tecnología con el medio ambiente, y el proceso científico que conduce la investigación. Esta experiencia va acompañada de una rotación de roles, solución de problemas, el aprendizaje colaborativo entre otras ventajas que ofrece este escenario para construir saberes desde el aprender haciendo, requiriéndose el apoyo del cuerpo directivo para ser considerada entre las estrategias gerenciales con afianzamiento institucional.

Por cuanto, al institucionalizarse una estrategia gerencial fundamentada en el enfoque STEMH para usar la robótica educativa en el accionar pedagógico del docente, brinda la oportunidad de implementar adecuadamente las dimensiones establecidas por la UNESCO (2009) en cuanto: (a) Aprender a conocer, debido al desarrollo de operaciones analíticas presentes en las matemáticas y física que facilitan relacionar e integrar conceptos atendiendo a los niveles de desarrollo implícitos en la construcción de los correspondientes artefactos; (b)- Aprender a hacer, reflejado en la construcción de prototipos que implica operaciones, efectivas de actuación, ejecución y de transformación, para poder influir sobre el propio entorno.

Continuando con las siguientes dimensiones: (c)- Aprender a convivir, manifiesto en el trabajo colaborativo de los estudiantes a través de su expresividad, afectividad, comunicación, valoración, participación y concertación para participar y cooperar con los demás en las diversas actividades que deben llevarse a cabo para cumplir la meta y (d) Aprender a ser, como un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores para que aflore la personalidad y se esté en capacidad de obrar con autonomía, juicio y responsabilidad ante los retos y compromisos que genera éste tipo de iniciativas.

En ese orden de ideas, el periódico de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) en su sección de Ciencia y Tecnología, en una entrevista al profesor Jonatan Gómez Perdomo donde expone: “la robótica debe permear todos los niveles de la

educación” , evidenciando como experto que el interés por esta área del conocimiento en Colombia es más evidente cuando los jóvenes llegan a las universidades, mientras que en Japón o Corea del Sur forma parte de una estrategia educativa desde los primeros años de escolaridad e incluso en el hogar.

Asimismo, Viviana Garzón directora del proyecto Steam Robotic de la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto) afirma: “la robótica educativa es la mejor manera de concretar la teoría, esos temas que muchas veces parecen a ‘aburridos’ en los colegios, y en los que el país se sigue ‘rajando’ anualmente, por ejemplo en la enseñanza de las matemáticas” (p.), considerando que es necesaria a nivel de las entidades académicas consolidar la integración de la robótica educativa desde una perspectiva estratégica ideada, diseñada, organizada e instrumentada por el cuerpo directivo en conjunto con el personal docente de la institución, integrándose los saberes desde un enfoque STEMH.

Desde una perspectiva teórica, se presentan a lo largo del estudio una cantidad de aportes de estudios previos que apoyarán la comprensión de la realidad descrita por los sujetos de la institución educativa objeto de análisis, en ocasión de constituir una estructura referencial, a partir de la cual se puedan apoyar los hallazgos detectados y los posibles constructos que emerjan producto de sus experiencias a la luz de los escenarios de indagación presentados.

En un plano metodológico, la investigación está proyectada enmarcada en el uso del paradigma de investigación en ciencias sociales, las cuales, servirán de base en la concreción de instrumentos de recolección de la información que permitan reconocer la importancia del objeto de estudio en la realidad, en función de lograr el aporte dado por la audiencia consultada, propiciando la construcción de los conceptos mediante los hallazgos obtenidos desde lo empírico.

Respecto a la relevancia práctica del estudio, ofrece la oportunidad a los actores del escenario institucional objeto de análisis de reflexionar sobre las estrategias gerenciales fundamentadas en STEMH para estructurar su abordaje en relación al uso de la robótica educativa en la praxis profesoral, con miras a una

docencia de calidad en la entidad académica valorada desde los aportes teóricos y didácticos que emerjan de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del estudio

Dentro del plano internacional encontramos a Moreno, Muñoz, Serracín, Quintero, Pittí, y Quiel (2012), en su trabajo “La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías Universidad de Salamanca, España”, tiene como objetivo principal demostrar como la robótica aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. El estudio se limita a los colegios secundarios de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá, tomándose una muestra de seis colegios de la provincia y por cada colegio participaron estudiantes y docentes, usando los Mindstorms NXT de Lego, como elemento robótico de bajo costo.

El proyecto se desarrolló en tres etapas. La primera consistió en la revisión bibliográfica, giras de entrenamiento, formación de los grupos participantes, lanzamiento formal del proyecto, preparación de ayudantes-instructores, diseño y desarrollo de un sitio Web. La segunda consistió en el desarrollo propio de los cursos con la participación de estudiantes y docentes involucrando a tres distritos diferentes de la provincia, desarrollándose una serie de contenidos que formarían a los participantes en el uso de los Mindstorms NXT de Lego.

En la tercera etapa, estudiantes y docentes participaron de una videoconferencia con la Universidad de Salamanca, pusieron en práctica y de forma autónoma nuevas aplicaciones y formando grupos para participar en competencias amistosas con los demás compañeros. Los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para

comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas como trabajar en equipo.

Dentro del plano nacional Barrera (2014), en su estudio “Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula” adscrito a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, tuvo como objetivo motivar a los estudiantes y a educadores para que formulen y apliquen estrategias educativas innovadoras que utilicen como instrumento didáctico plataformas robóticas y dispositivos tecnológicos que hayan concluido su vida útil. Fue una investigación de corte cualitativo bajo el método de investigación-acción en el aula, propuso actividades lúdicas con robots educativos como pilar de la educación en tecnología.

La población estuvo constituida por 61 estudiantes de preescolar, grados 1°, 2° y 3° y 27 estudiantes de grados 4° y 5° de educación básica primaria; la razón más importante para haber seleccionado los grupos de trabajo estuvo sujeta a la receptividad de las directivas con la propuesta, más que algún interés investigativo en particular. La técnica de recolección de información empleada se remite a la observación participante, con la información recopilada se realizó la correspondiente tabulación y análisis de datos.

Se pudo concluir que la experiencia logró motivar a estudiantes, educadores e investigadores, para plantear acciones que permitieran la comprensión y la apropiación, además del uso fundamentado y responsable de la tecnología, desde el enfoque de las relaciones que se establecen entre los sujetos para enfrentar los problemas, solucionándolos mediante la invención, estimulando la potencialidad creativa de los individuos.

Siguiendo con el orden de las ideas como segundo antecedente tenemos a Acosta, Forigua, y Navas (2015), integrantes de la Universidad Pontificia Javeriana en su trabajo “Robótica educativa: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades”, describen la experiencia al diseñar e implementar un entorno tecnológico de enseñanza-

aprendizaje que incorpora un robot dentro de una propuesta didáctica interdisciplinar con estudiantes de tres colegios distritales de Bogotá.

Como un tercer antecedente encontramos a Escobar (2021) con su título de investigación: La robótica como mecanismo de enseñanza en la escuela a través de un ambiente E-learning y TinkerCAD. El objetivo principal de este proyecto se fundamenta en promover la interdisciplinariedad en la enseñanza y aprendizaje de la robótica en la escuela, estableciendo su aplicación en diferentes contextos, lo que supone una propuesta innovadora para la educación en Colombia, así como para el campo de la robótica en Latinoamérica. La herramienta virtual propende el promover la adquisición de aprendizajes significativos a partir del diseño, desarrollo y aplicación de las TICS en la educación en nuestro país, lo que representa nuevos horizontes para los procesos pedagógicos y educativos tradicionales.

Se espera que este proyecto se sitúe como posibilidad de diversificación de la robótica escolar en la educación, como un saber-herramienta intrínseco en la relación entre la educación y el desarrollo científico y tecnológico. En relación a la metodología de investigación, se propone un modelo de corte cuantitativo, por un lado, los instrumentos pretest y posttest orientados a medir los conocimientos de los estudiantes respecto a las temáticas (vinculadas con las ciencias naturales, informática y electrónica presente en la herramienta virtual de aprendizaje) en el marco de un ejercicio de pilotaje de la aplicación. Por otro lado, un cuestionario que valorará la percepción por parte de docentes y estudiantes respecto al potencial educativo de la herramienta virtual de aprendizaje. En lo que respecta a los resultados es muy pertinente para el investigador conocer la metodología en relación a la gama de instrumentos que pueden ser muy útiles para la investigación.

En cuanto al antecedente local Mora y Prada (2016), en su trabajo “La robótica educativa como estrategia didáctica sostenible”, buscando diseñar una estrategia pedagógica basada en la robótica educativa con el fin de aprovechar el tiempo libre de niños y adolescentes menos favorecidos de la ciudad de

Bucaramanga. La población estuvo constituida por niños entre los 5 y 12 años de edad en los estratos 1 y 2. La metodología de la estrategia se fundamenta, en la investigación cualitativa de los procedimientos en los que la robótica educativa se pueda validar como un programa efectivo y eficaz para el aprovechamiento del tiempo libre de la población objetivo.

Como conclusión, la estrategia pedagógica fundamentada en la robótica educativa es un diseño factible para la implementación de un programa social que contribuye con el sano esparcimiento de la población objetivo y ejecutable con medios asequibles. Es una propuesta realizable por las entidades estatales con el objeto de brindar una alternativa divertida, exigente y con alto potencial, permitiendo que esté al alcance de todos los niños y adolescente, que no cuentan con recursos propios para desarrollar el programa.

Ruiz (2017) de la universidad CEU Cardenal Herrera en su trabajo “Diseños de proyectos STEAM a partir del curriculum actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo y robótica educativa”, describe en su investigación como la robótica educativa como un proceso creativo basado en el ensayo error y como un proceso tecnológico basado en las interacciones de ciencia sociedad y tecnología, que se concretan en la construcción, programación y manipulación de un plataforma robótica (Chavarría y Saldaño 2010; García, 2015; Karim, Lemainan y Mondada, 2015).

Concluyendo en la robótica educativa es una herramienta perfectamente integrable en su entorno de aprendizaje STEAM que tiene mucho que aportar a la motivación interés y rendimiento de los estudiantes (Benitti, 2012; Alimisis 2013; Micropoulos y Bellou, 2013).

Bases Teóricas

Estrategias Gerenciales

La estrategia gerencial es definida por Sallenave (2003, citado por Muñoz, 2015) “como la integración de los métodos, recursos y habilidades gerenciales para

alcanzar los objetivos y metas de la organización” (p.), haciéndose referencia en este caso a la forma como el gerente logra identificar con qué recursos cuenta la institución o empresa ya sean humanos o físicos, las habilidades y competencias de su equipo de trabajo, el estado de su infraestructura o locaciones, pero lo más importante tener claro el cómo va a alcanzar los objetivos propuestos en su horizonte institucional o plan maestro.

Por su parte, Quintero y Leonel (2011) señalan que “Las estrategias define a la organización, sus fortalezas y debilidades y que posibilidades tienen frente así. Es decir que oportunidades y amenazas existen en su entorno exterior” asimismo, la estrategia es un plan que se propone cada empresa, organización o institución como una ventaja competitiva, todo esto implica saber y entender lo que hace, quiere y lo más importante la focalización en cómo llegar a cumplir sus metas u objetivos.

Las estrategias gerenciales, desde el punto de vista educativo cumplen con las mismas características y se adaptan como cualquier entidad que desea alcanzar sus metas. El gerente educativo, entre muchas funciones se enfoca en lograr el buen funcionamiento de la organización escolar, a través de estrategias que se planifican y ejecutan, mediante acciones pertinentes para lograr la calidad de desempeño y por ende el buen desarrollo institucional. Con el fin de establecer las estrategias gerenciales requeridas para esta investigación, se pretende analizar y conceptualizar las dimensiones: Factores de la estrategia, el análisis del entorno y los tipos de estrategia gerencial aplicables al estudio en curso.

Factores de la estrategia

Los factores que intervienen para la construcción de la estrategia inciden y se relacionan con la experticia del gerente y la experiencia del equipo de personas que interactúan en la organización, en la medida que se dinamice los procesos educativos, les permitirá revisar, enriquecer y en muchos casos retroalimentar el aprendizaje organizacional, generando nuevas expectativas y mejor adaptación a las necesidades del contexto social. Seguramente la estrategia al integrar los procesos esenciales como: el liderazgo efectivo, la planificación y la toma decisiones por nombrar

algunas debe apuntar a evolucionar coherentemente con los objetivos planteados. Entre los factores a considerar al estructurar una estrategia gerencial se encuentran los siguientes:

- **Factores Económicos:** la evolución de ciertos indicadores macroeconómicos puede tener influencia sobre la evolución del sector en el que opera la sociedad. Cada sociedad deberá escoger aquellos indicadores económicos cuya evolución ha tenido o puede tener una influencia importante en su entorno y por lo tanto en su futuro. (Martínez y otros, 2005, p. 35). Algunos ejemplos de los factores económicos son los siguientes: la inflación, el empleo, el coste de materia prima, entre otros.

En las Instituciones Educativas esto se relaciona con el presupuesto, el cual tiene gran importancia en el mantenimiento de la planta física, el sostenimiento de la planta directiva y docente que en muchos casos se ve limitada tanto para las instituciones públicas como privadas. Para el caso puntual del colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, de naturaleza privada, el sostenimiento a nivel general depende de los pagos o los ingresos de los padres de familia, esto quiere decir que a menor número de estudiantes matriculados menor ingreso y financieramente puede reflejar indicadores no favorables para el funcionamiento de la institución. La pandemia actual golpeó no solo el sector educativo sino muchos sectores del mundo y por denotar algún ejemplo, la Institución educativa desde el nivel más alto de la gerencia tomó decisiones que afectó la planta docente y operativa suspendiendo algunas obras que no se consideraron prioritarias y esenciales para el funcionamiento del colegio.

- **Factores tecnológicos:** la organización no es sólo un sistema social o técnico, requiere de estructuras e integración de las actividades humanas en torno a diversas tecnologías. El sistema técnico está determinado por los requerimientos de trabajo de la organización y toma forma de la especialización de aptitudes y conocimientos requeridos, los tipos de maquinarias y equipos utilizados, los requerimientos de procesamiento de datos y la disposición de las instalaciones. Cualquier cambio en el sistema tecnológico afecta a otros elementos de la organización. El impacto de la tecnología en las empresas puede llegar a ser tan alto, que las organizaciones o instituciones educativas deben redefinir rápidamente sus proyectos por ende sus

metas, adaptarse a los cambios vertiginosos de la sociedad, o de lo contrario puede estar sujetos al fracaso.

- **Factores Sociales y Demográficos:** al considerarse los aportes de Martínez y otros (2005) cuando señalan “es el factor más sencillo de comprender y de cuantificar, es la raíz de muchos cambios en la sociedad los cuales determinan las necesidades peculiares de cada sociedad.” (p. 35). Entre los elementos que incluye están la edad de la población, creciente o decreciente niveles de riqueza, cambios en la composición étnica, distribución geográfica de la población y disparidad en el nivel de ingreso.

En Colombia y América Latina la desigualdad social cada vez es más amplia y apunta a favorecer ciertos sectores influenciados por la política es el caso de los centros educativos rurales que en su mayoría quedan aislados y discriminados por un sistema que no cubre las necesidades básicas, mucho menos las necesidades tecnológicas para llevar a cabo proyectos que transformen la educación.

En función de lo manifestado hasta ahora, los factores que se deben tomar en cuenta para el proceso de la formación de estrategia comprenden ciertos espacios, que de manera armónica contribuyen al logro exitoso de los objetivos establecidos y a la vez se encuentran coordinados con el conjunto de valores, creencias y normas de la organización. Los referentes mencionados confirman la importancia del papel gerencial independiente del tipo de organización, para efectos de la investigación se analizan los factores que inciden en el análisis del entorno y que afectan las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEM+H para el uso de la robótica educativa dentro de la acción pedagógica del docente del colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta.

Análisis del entorno

En cuanto al análisis del entorno, es preciso resaltar lo dicho por Martínez y otros (2005) “las organizaciones requieren de un control activo en cuanto a la exploración del entorno, vigilancia de las tendencias y anticipaciones de la posición de sus competidores en el futuro, para proyectarse a él y alcanzar así sus objetivos.”

Para Montoya (2009) los factores internos y externos representan fuerzas divergentes en la organización, es por tal razón, los cuales dentro de la formación estratégica son necesarios, una evaluación de calidad para lograr un equilibrio y superar adversidades internas. Además, la mejora continua apoyada de la innovación, representa una fuerza divergente de gran importancia porque mantiene activa, creativa y flexible, los procesos de la organización.

En consecuencia, el conocimiento de la situación real y actual de la organización, su posicionamiento en la región como institución educativa, competencia que más se acerca en términos de resultados académicos, postura frente a el manejo de las energías limpias, puede generar un punto de partida y al mismo tiempo impacto en la sociedad, que es la plataforma que mide las tendencias de un mundo cambiante y que de alguna forma apunta a tomar decisiones teniendo en cuenta las condiciones económicas, la situación política, los cambios tecnológicos y el aspecto socio demográfico.

Análisis interno

En cuanto a los aspectos que intervienen en el análisis interno se puede señalar lo planteado por Martínez D., y otros (2005p82) expresa que “el éxito depende de que la organización tenga la capacidad estratégica para actuar con la calidad necesaria para el logro de sus objetivos,” estos dependen principalmente de tres (3) aspectos que son la disponibilidad de recursos, la competencia y el equilibrio entre recursos, actividades y unidades organizativas, según se detallan a continuación:

- Disponibilidad de recursos, los materiales e insumos aprovechables sirven para aplicar la estrategia y deben tomarse en cuenta para al momento de formularse la misma, Martínez y otros (2005) indican que los recursos “representan el conjunto de activos, capacidades procesos organizativos, información, conocimiento, entre otros, que una organización controla y que le permite desarrollar e implementar estrategias creadoras de valor.” (p. 82)

Los recursos pueden ser tangibles como la caja de activos disponible, la capacidad de endeudamiento de la empresa para el caso de los recursos financieros,

pero también se cuenta con recursos físicos como las instalaciones, los equipos de modernos o los insumos que se requieren para su funcionamiento. Mientras, los recursos intangibles se pueden clasificar en humanos, innovación /creatividad y proyección.

- El equilibrio entre recursos, actividades y procesos organizacionales, como factor que interviene debe ir acompañado de un liderazgo intelectual para generar una ventaja competitiva sostenible, orientado en todo momento en la mejora continua de dicha organización, para tal hecho se requiere el equilibrios entre los recursos disponibles, las actividades a accionar y los procesos organizativos que los acompañen, desde esta perspectiva el proceso evaluativos toma relevancia a través de un cuadro de mando que determine las funciones de cada nivel estratégico, se evalúe lo obtenido y se retomen aspectos a mejorar.

Todos estos factores representan aspectos básicos para determinar una estrategia, la cual en una institución educativa el gerente como líder proactivo, tiene un importante potencial, que sirve no sólo para el mantenimiento del equilibrio funcional de la organización, sino además para el desarrollo de estrategias gerenciales que le permitan alcanzar la integración de los actores de la comunidad educativa y obtener ventajas competitivas

Tipos de Estrategias Gerenciales

El gerente educativo en sus funciones de líder debe comunicar claramente los objetivos y las estrategias, al respecto Larrañaga (2008) explica acerca de la posibilidad que los objetivos y estrategias actuales estén definidos, además se comuniquen claramente a través de toda la organización. Esta situación suele acompañarse de una previa estrategia formal o una formulación informal, pero explícita, por parte de un fuerte líder de la organización, con demasiada frecuencia este paso revela que no hay las estrategias explícitas.

Asimismo, Stoner (2010) refiere la posibilidad de determinar tipos de estrategias en función a responder ciertas interrogantes, las cuales se han de formular las organizaciones o instituciones y podrían surgir las de tipo corporativa, competitiva y

cooperativa, según se describen a continuación:

- Estrategia Corporativa

De acuerdo a lo expuesto por Stoner (2010), en cualquier tipo de empresa, la responsabilidad de alta gerencia consiste en planear el futuro a largo plazo de la organización. La estrategia corporativa define los negocios a los cuales se dedicara la compañía, las nuevas oportunidades y cuáles serán precisos alcanzar. También determina la estrategia de negocios, la manera en la cual, la organización o Institución logrará diferenciarse de la competencia. Las opciones pueden incluir la elaboración de nuevos servicios educativos, restructuración de su planta física, implementación de paneles solares entre otros.

Para concebir la estrategia corporativa como una acción integral, se debe promover mecanismos para el mejoramiento continuo y el monitoreo de calidad ejerciéndolos a través de la evaluación institucional, esto es lo que se conoce como estabilidad organizativa, así se podrá conocer más y en profundidad la organización, planificar futuras acciones para corregir y poder lograr el equilibrio institucional.

- Estrategia Competitiva

Acerca de la estrategia competitiva, Stoner (2010) la refiere como las decisiones que se toman en un negocio concreto o unidad estratégica de negocio. Se relaciona con la estrategia de una división concreta de la empresa. El objetivo es como llegar a tener una posición competitiva superior a la de los competidores, intentando generar capacidades distintivas (a partir de recursos y habilidades especiales ya desarrolladas o capaz de desarrollarla empresa) con el fin de conseguir ventajas competitivas (características que tiene una empresa para permitir diferenciarla de la competencia), sin olvidarlas sinergias producidas por la integración entre áreas funcionales.

- Estrategia de Cooperación

Stoner (2010) plantea que la estrategia de cooperación como parte de las acciones que van orientadas a sumar la capacidad de otras empresas aliadas con el fin

de competir en mejores condiciones, existiendo la posibilidad de encontrar complementariedad de fortalezas para alcanzar las ventajas competitivas y enfrentar los cambios existentes en el entorno.

Conceptualización de la Robótica e Iniciativas Educativas de Implementación

Antes de ahondar en el término de “robótica” debemos saber qué es un robot y cuáles son sus posibilidades. Desde hace siglos, las leyendas y mitos han hablado de la fabricación de objetos parecidos al ser humano, contruidos y nombrados de diferentes formas. La robótica en educación, realidades y limitaciones, define al robot como toda máquina autónoma con un cierto nivel de inteligencia capaz de observar su entorno y reproduce algunos de los comportamientos del ser humano. Pueden emplearse a los robots en labores de riesgo además de aquellas en las que la fuerza, velocidad o precisión del ser humano sea insuficiente.

Por otro lado, existe robótica diseñada para realizar un papel social, lúdico o terapéutico (Romero, 2012). Otra de las definiciones para el término” La Robótica describe todas las tecnologías asociadas con los robots” (Gómez, 2008 citado por Valverde-Castro 2020 p.04). El autor señala que son las tecnologías manejadas por robot. Aunado a eso el Diccionario Merrian Webster, lo describe como: “Máquina que se asemeja a los humanos y desarrolla como ellos tareas complejas como andar o hablar. Un dispositivo que desarrolla de manera automática tareas complicadas, a menudo de manera repetitiva Un mecanismo guiado por control automático” (Valverde-Castro 2020 p. 05), Según el diccionario los robots o robótica son las maquinas que simulan los comportamientos del ser humano en situaciones complejas y de manera continua.

En relación cuando la describe como “un manipulador multifuncional y reprogramable, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, mediante movimientos programados y variables que permiten llevar a cabo diversas tareas” (p.), esta definición toma como base la palabra alemana “arbeit” traducida como trabajo y de la palabra eslava “robota” que se traduce como servidumbre o trabajo forzado.

También puede referirse al robot como “...un aparato mecánico que se parece y hace el trabajo de un ser humano...” (Universidad de Oxford, s.f. citado por Ruiz-Velasco, 2007) o “...un manipulador reprogramable y multifuncional concebido para transportar materiales, piezas, herramientas o sistemas especializados, con movimientos variados y programados, con finalidad de ejecutar tareas diversas...” (Instituto de Robots de America, s.f. citado por Ruiz-Velasco, 2007).

Karel Capek en 1921 acuñó el término robot, en su obra teatral llamada “Los Robots Universales de Rossum” donde emplea la palabra robótica para designar ciertas creaciones, muy semejantes a seres humanos que a medida que se vuelven más inteligentes, son capaces de exterminar a la especie humana.

Por consiguiente, se define la robótica como aquella disciplina que trata el diseño, construcción programación e implementación de robots y que une diversas materias como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial y la ingeniería de control (Romero, 2012). También definirla como la ciencia que se encarga del diseño, fabricación y empleo de máquinas automáticas y programables cuya finalidad es realizar tareas repetitivas y otras actividades. Concluir que la robótica abarca todo lo relacionado con robots, es decir motor, mecanismos automáticos, sensores, etc. (Felipe, 2016).

En relación a las iniciativas para promocionar e implementar la robótica educativa en las entidades académicas se encuentran:

- Computadores para educar, programa interinstitucional coordinado por el MEN de Colombia para dotar de computadores las escuelas y colegios del país, en 2007 creó el Centro Nacional de Aprovechamiento de donde se aprovecha y gestiona adecuadamente los residuos electrónicos en el proceso de reacondicionamiento y retoma de equipos de sedes beneficiadas, con el fin de prevenir los efectos negativos que producen en el medio. CENARE aprovecha todo el desecho electrónico, desde la parte mecánicas eléctrica, electrónicas y electromecánicas donde nada se desperdicia y todo puede ser recuperado, ensamblado y empacado en Kits para proyectos de robótica y automatizaciones para las instituciones adscritas al programa.

- Tecno academia, programa establecido en el 2010 por el SENA apoyado por el MEN en Colombia donde combina educación media y básica secundaria, con el objetivo de fortalecer competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de la investigación científica. Los programas o áreas del conocimiento en las que se enfoca dicha estrategias son: biotecnología, nanotecnología, ingeniería y ciencias básicas. En el convenio de la ciudad de Bucaramanga, los programas ofrecen las siguientes líneas de formación: Ingeniería Robótica, TIC, Nanotecnología, Biotecnología, donde los estudiantes inscritos al programa se certifican una vez se hayan cumplido las horas requeridas para certificarse. (Sena, 2014).

Enfoque STEM+H

En relación a la definición de STEAMH, es un acrónimo del idioma inglés, y cuyas letras respectivamente significan lo siguiente: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas y más recientemente Humanidades (H), surge como una necesidad para promover el interés por las ciencias básicas y matemáticas, tecnología e ingeniería en los jóvenes de diversas partes del mundo, iniciando en Estados Unidos. Ante ello, sus inicios STEM, que fue acuñado por la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation) de Estados Unidos en la década de los 90 y luego incorporando a las “Artes”, implícitamente involucrando al diseño, de ahí la incorporación de la letra “A” en el acrónimo, derivando en STEAM aunque a veces se suelen mencionar en sus respectivas traducciones al español C-TEM y C-TIMA.

Ruiz (2017) resalta del enfoque STEAMH una breve descripción de cada una de las letras que lo conforman, a continuación:

- *Science (Ciencia)*, la educación científica trata sobre todo lo que existe de manera natural y cómo es estudiado, de esta manera la física, la química, la biología, las ciencias de la tierra y del espacio y otras próximas a la tecnología como la biotecnología, o la biomedicina son áreas propias de la educación científica (Yakman, 2008).

- **Technology (Tecnología)**, entendido como un proceso continuo a través del cual la humanidad moldea, modifica y genera su calidad de vida. Hay una constante necesidad del ser humano de crear e interactuar con la naturaleza, produciendo instrumentos desde los más primitivos hasta los más modernos, valiéndose de un conocimiento científico para aplicar la técnica, modificar y mejorar los productos oriundos del proceso de interacción de este con la naturaleza y con los demás seres humanos (Yakman, 2008).

- **Engineering (Ingeniería)**, entendida como el “Uso de la creatividad y la lógica, basada en las matemáticas y la ciencia y que utiliza la tecnología como agente para crear contribuciones al mundo”, (Yakman, 2008, p.10), es decir, la ingeniería es el uso de ciencia y las matemáticas para diseñar tecnología nueva, (Dugger, 1993).

- **Art (Artes)**, esta definición genera un amplio abanico de ámbitos que abarcan desde el lenguaje y manera de comunicarse, hasta la expresión corporal, sociología, educación, filosofía, teología, historia, expresión manual o el canon de belleza, (Yakman, 2008).

- **Mathematics (Matemáticas)**, Es la disciplina que antes se consolidó como una materia individual en la educación moderna, concretándose su estudio en los números y sus operaciones, manejo de expresiones algebraicas, geometría analítica, manejo de mediciones, análisis de datos, probabilidad, resolución de problemas, razonamiento lógico y su comunicación, (Yakman 2008).

- **Humanity (Humanidades)**, se adiciona opcionalmente con el signo más “+” para indicar acercar ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemática aspectos de la pertinencia de las ciencias sociales, la literatura, la lengua, la ética y la estética.

El enfoque interdisciplinar de STEAMH ha puesto en manifiesto la necesidad de contar con el desarrollo de competencias para la creatividad y la innovación, parte de una integración de las disciplinas que conforman el acrónimo y que buscan el desarrollo de las habilidades que permitan la aplicación de los conocimientos de la ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y humanidades en situaciones de la vida real del mundo actual (Kelley y Knowles, 2016).

No obstante, dicha aplicación de conocimientos para la solución de problemas glociales (Operti, 2017) no se encuentra desconectada de la realidad sociocultural del estudiante y, por tanto, incumben las implicaciones éticas que interponen dichas disciplinas al servicio de lo humano, desde la comprensión personal sobre las labores de búsqueda, diseño y el análisis para el reconocimiento de las disciplinas, no sólo como factores intelectuales, sino culturales y su convergencia para la construcción de ciudadanos constructivos y afectivos.

Por tal motivo, entendiendo la perspectiva del enfoque STEAMH hace referencia a la interdisciplinariedad de las áreas STEAM sin perder de vista la importancia de las humanidades en el desarrollo social, dicha propuesta concibe las ciencias, las humanidades y las artes como fuerzas que se complementan mutuamente. En relación a los aportes en el ámbito formativo según Santillán-Aguirre, Jaramillo-Moyano, Santos-Poveda y Cadena – Vaca (2020) “(a) Oportunidades y desafíos digitales; (b) capacidades integrales para el equipo humano; (c) Habilidades sociales para resolver problemas y (d) estrategias creativas. (p.10). Estos elementos son importantes para aplicar en los estudiantes porque la robótica es un excelente recurso tecnológico para despertar en los estudiantes la creativa a plasmar sus diseños desde el plano real y resolver una infinidad de problemas dentro de la sociedad.

Actores de STEAMH

La institución educativa, contemplando a la parte directiva y administrativa, ya que usualmente, no se consideran como actores importantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuando su participación y comprensión de los mismos, es fundamental, ya que así ellos, coordinarán todo lo relevante a la integración del STEAMH desde el punto de vista organizacional de la institución.

Los docentes, comprendiendo que pueden implementar el STEAMH sin la necesidad de saber de todo lo que involucra el acrónimo, más bien comprender, que se trata de desarrollar equipos de trabajo interdisciplinarios entre ellos (misma y diferentes asignaturas) y otros actores como miembros de la comunidad.

Los estudiantes, estos deben empoderarse cada vez más en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ser más activos que pasivos, y con el STEAMH lo pueden lograr.

La comunidad y la familia no deben excluirse de los procesos educativos, ya que estos, pueden ofrecer diversos recursos o herramientas para facilitar o desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje, como lo pueden ser integrar equipos de trabajo con docentes, en algún proyecto que lo requieran o asesorar y/o dotar de recursos a la institución educativa o a los estudiantes, por ejemplo, el carpintero de la comunidad puede facilitarle ayuda a profesores o a estudiantes durante la ejecución de un proyecto STEAMH. La institución educativa debe pensar en actividades de extensión hacia la comunidad y mediante proyectos basados STEAM se pueden desarrollar.

Habilidades Potenciadas por el enfoque STEAMH

Son muchas las competencias que son potenciadas por la educación STEAMH, conocidas como habilidades del siglo XXI, juegan en los estudiantes un rol crucial no solo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino en su desarrollo personal y laboral. Hoy no solo cuenta saber de las cosas, es importante también resolver problemas, comunicarse efectivamente, actuar colaborativamente, ser creativo, pensar críticamente, entre otras. Todo en función de las necesidades de la sociedad actual en que se vive, como indica Portillo (2017) las tendencias actuales en la cultura, en la sociedad, en la economía, en la tecnología y en la política demandan cambios en los sistemas educativos.

Por lo anterior, es urgente impulsar la educación STEAMH en los sistemas educativos desde el preescolar hasta la secundaria e inclusive la universidad. Portillo (2017) resalta el concepto de habilidad, que desde su perspectiva se fundamenta en lo indicado por Clarke & Wich (2006) que tiene que ver con el “saber cómo”; se entiende que una persona tiene o no cierto grado de habilidad para realizar algo mediante una combinación de conocimientos de materiales y procesos con destrezas manuales requeridas para llevar a cabo una actividad productiva.

Dentro de las habilidades del siglo XXI enmarcadas en un enfoque STEAMH, Portillo (2017) las describe a continuación:

- ***Pensamiento crítico***, propicia elementos en los estudiantes como preocupación por estar y permanecer bien informado, confianza en el proceso de indagación razonada, mente abierta para considerar puntos de vista divergentes al propio, flexibilidad para considerar alternativas y opiniones, entre otras, López (2013).

- ***Creatividad***, en un proceso de enseñanza y aprendizaje es esencial la creatividad como lo indica Elisondo (2015) “...por tres motivos, por el impacto positivo que la creatividad tiene en la vida de las personas, por las posibilidades que generan de innovaciones educativas y, fundamentalmente, por la significatividad social de promoverla en diferentes contextos, niveles y situaciones.” (p. 32), reflejando la capacidad que tiene el ser humano de pensar cosas nuevas para propiciar la innovación de implementar dichas ideas de un modo diferente.

- ***Comunicación***, llamada por Bermúdez & González (2011) como competencia comunicativa puede entenderse como un compendio de saberes, capacidades, habilidades o aptitudes que participa en la producción de la convivencia y las relaciones interpersonales e intergrupales, ya que la coexistencia humana requiere la mediación de una eficaz comunicación. Es un proceso de interacción en el que dos o más sujetos se reconocen como iguales, comparten experiencias, actúan con sentido de comunidad en función de un diálogo orientado a la construcción de acuerdos.

- ***Alfabetización digital***, García (2017) la define como el desarrollo de destrezas necesarias para ser usuario de la información digital. Básicamente tiene que ver con la manipulación y comprensión de los recursos que ofrecen las TIC, como páginas web, aplicaciones móviles, redes sociales, plataformas digitales de aprendizaje, programas computacionales, etc. que en el enfoque STEAMH en contextos educativos, vida cotidiana y laboral son utilizados.

Aportes del Enfoque STEAMH a la Interdisciplinariedad Curricular

En cuanto a los aportes de la metodología STEAMH a la interdisciplinariedad curricular, Caplan y Aldana (2019) señalan que esta metodología promueve la

potenciación de competencias tanto de docentes como de estudiantes en las áreas científicas permitiendo el desarrollo de habilidades para enfrentar las demandas y los retos del siglo XXI. Tsurusaki, et al. (2017) señalan que la metodología STEAMH ha permitido cambiar la forma en que se perciben las ciencias y su aprendizaje, dando una orientación más didáctica a la misma y cambiando el temor y el rechazo que ha consolidado sobre ella, aportado un cambio en la cosmovisión científica.

Por su parte, Sinc y Alvarado (2019) consideran que esta metodología contribuye a abordar diversos contenidos de manera sistemática y consecutiva, permitiendo y promoviendo la innovación en la práctica educativa, adecuándola a los contextos en que se construye el conocimiento y que permite un aprendizaje real. Asimismo, otra de sus bondades es que la misma requiere de limitados recursos económicos por lo que se sustenta en la creatividad y en el uso de los recursos que se encuentran en el contexto, disminuyendo en gran medida los gastos que se generan o generaban para lograr un aprendizaje científico.

Modelos de Implementación y Articulación del Enfoque STEAMH como Proyecto Institucional

El enfoque STEAMH para que pueda implementarse con éxito en una institución educativa y que genere un impacto significativo, debe visualizarse como un proceso, que involucre a toda la institución educativa, además de la comunidad y a la familia, para generar empatía y sinergia entre todos los actores y se visualice a la institución educativa como un ente integrador, formador y promotor de proyectos, no solo académicos, sino además artísticos y de emprendimiento por mencionar algunos, para convertir a las instituciones educativas en entes, que no solo reciben a estudiantes en un horario determinado, transmiten contenidos, sino que sean lugares que impacten en forma positiva, creando un vínculo con la comunidad a la que pertenecen y con las familias de la misma.

El modelo de implementación STEAMH es la manera en que se lleva a cabo una tendencia o metodología educativa, desde un enfoque parcial hasta uno total, dependerá del contexto, de cómo inicie, aunque lo recomendable es comenzar de

forma gradual, para así ir determinando los resultados del impacto del modelo que se implementa, en un determinado contexto educativo. A continuación se describen algunos que pueden ser aplicados, según la Red STEAMH de Arizona:

- **Modelo Exploratorio**, se puede catalogar actividades que son “extras” a la jornada escolar de la institución, como ferias científicas, diversos clubes escolares como robótica, programación, arte, etc.; básicamente lo que se conoce como actividades extracurriculares o “after school”. Dentro de las características de este modelo se pueden mencionar: Programas que son independientes de las demás actividades escolares; Se puede desarrollar tanto dentro y fuera de la jornada escolar; Los proyectos que se desarrollan son promovidos y/o financiados por la institución o por las autoridades educativas.

- **Modelo Introdutorio**, abarca experiencias STEAMH adicionales a los programas de estudios establecidos y son realizadas dentro de la jornada escolar, pero no forman parte de las pruebas estandarizadas o nacionales, representados en los proyectos en áreas de STEAMH desarrolladas a través empresas y otras organizaciones aliadas, sin fines de lucro. Algunas características: Se ejecuta dentro del horario normal de clases; Incluye la participación de familiares en algunas actividades; Se da el desarrollo de proyectos donde sus resultados finales son expuestos en la institución educativa, en diversas actividades como ferias científicas, exposiciones, etc., ante familiares y miembros de la comunidad, invitados, etc.

A medida que se avanza en la implementación que podrá ir adaptando los modelos de “Inmersión Parcial” y el modelo de “Inmersión Total”, ambos se integran al plan de estudios temas y actividades STEAMH, que se pueden desarrollar, por ejemplo, en toda la institución durante todo el periodo educativo, basadas en un tema STEAMH determinado que integre unidades de aprendizaje basadas en problemas y/o proyectos haciendo más completa la interdisciplinariedad.

Entre sus características destacan: facilita el aprendizaje de los estudiantes de diversas maneras; involucra experiencias de aprendizaje relevantes que se relacionan con su contexto local; promueve el aprendizaje a un contexto real, considerando

modelos de negocio y de industria en las áreas del conocimiento STEAMH; participan en programas de estudios con contenido STEAMH.

Robótica Educativa

Inicialmente es necesario aproximarse al concepto de robótica, Da Silva y González (2017) la define como “objeto tangible, con el cual se puede interactuar con el entorno a través de instrucciones programadas” (p.), siendo su propósito diseñar robots que puedan realizar tareas de forma autónoma o simular comportamientos humanos o animales. La robótica educativa, surge de investigaciones y desarrollos emprendidos en los años 1960 por Seymour Papert, orientadas inicialmente hacia la construcción de dispositivos tecnológicos que permitieran a los niños construir edificios y máquinas que se pudieran programar y controlar desde el computador.

Acuña (2012) concibe a la robótica educativa como un contexto de aprendizaje que promueve, facilita y enriquece un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño, la construcción, la programación y divulgación de creaciones propias primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y recursos tecnológicos. Estas creaciones robóticas poseen cuerpo, control y razonamiento, regularmente surgen a partir de referentes reales que la cotidianidad brinda y son recreados como simulaciones o resultan de la imaginación y creatividad de las personas como productos originales conocidos como prototipos.

Según Chavarría y Saldaño (2010), la robótica educativa puede ser contextualizada, sistematizada y modelada curricularmente como un sistema pedagógico en el cual se establece un control automático análogo en el quehacer educativo, considerada abiertamente como una tecnología que activa el proceso de interacción que permite acceso y familiarización de los principios, del funcionamiento y aplicación de la tecnología en elaboración y automatización del robot-solución.

Tipos de Robots Utilizados en Educación

Los robots educativos se suelen clasificar por tipo de artefacto en que se materializan, este tipo de clasificación varía mucho del tipo del autor, no obstante, la propuesta por Mubin et al. (2013) es lo suficientemente amplia en sus definiciones para incluir todas las aplicaciones educativas de la robótica, encontrándose las siguientes:

- Kits Mecánicos, suelen ser kits de bajo coste de una sola función, es decir pensados para aprender una única función y suelen estar enfocados a los aprendizajes de funciones robóticas en sí mismas. Ejemplo los kits sigue líneas o los de reacción a una fuente de un sonido.

- Kits Electrónicos, proporcionan la opción de aprender no solo robótica sino también electrónica, son kits totalmente programables que permiten a los estudiantes construir robots y cargar secuencias de comandos en ellos. En la categoría que más modelos comerciales comprende y van desde kits centrados en la programación, como los de arduino, o kit con mayor libertad mecánica y flexibilidad constructiva como Lego Mindstorms.

- Kits Humanoide, incluye los robots con forma de animales o juguetes. Se trata de los robots sociales que son capaces de interactuar con los estudiantes. Suelen emplearse en aplicaciones a materias no técnicas, como segunda lengua o música y también en edades tempranas en educación infantil como el kit de BeeBot (Janka, 2008).

Beneficios de la Robótica Educativa

El aprendizaje de la robótica educativa aporta beneficios vinculados a las habilidades como desarrollo del pensamiento crítico, creatividad, comunicación, alfabetismo digital, se estimula gracias a la interacción y al trabajo colaborativo. Asimismo, contribuye en la capacidad para resolver problemas, aumenta la curiosidad intelectual por saber el porqué de las cosas, favorece la autonomía, aumenta la motivación, todos estos aprendizajes hace que el entendimiento del conocimiento sea más global y significativo.

Los robots por su parte además de facilitar la motivación favorece el aprendizaje por indagación, Quiroga (2017) estima que el principal beneficio de la robótica educativa es la capacidad de esta herramienta para transformar en práctico lo teórico, destacando como beneficios adicionales esa posibilidad de que el conocimiento conceptual se convierte en aprendizaje aplicable:

(a) Con la programación y la robótica se desarrolla el pensamiento computacional que, a su vez, contribuye al desarrollo cognitivo; (b) En un método ABP, se ofrece a los alumnos retos que en realidad constituyen posibilidades indiscutibles de desarrollo del pensamiento creativo; (c) Al utilizar códigos de pre-programación para poner en movimiento un robot, se favorece el desarrollo de la percepción espacial, la conciencia de la secuencia y el orden de las acciones, la anticipación, la elaboración de hipótesis, etc y (d) Las matemáticas, cuya función principal es desarrollar el pensamiento lógico, ayudan a interpretar la realidad y desarrollan la competencia de resolución de problemas. (p. 10)

Las actividades, llevadas a cabo en pequeños grupos, potencian el trabajo colaborativo, la toma de decisiones, la negociación y la comunicación de resultados. En definitiva, los beneficios destacados indican que se puede integrar bajo el enfoque STEAMH por todas las características naturales del mismo y las ventajas expuestas, requiriéndose la aplicación de estas estrategias gerenciales que orienten la posibilidad de su implementación en un futuro no muy lejano en las instituciones educativas del país, sin importar si son públicas o privadas.

Limitaciones de la Robótica Educativa

Una de las principales dificultades, viene dada por la carencia de una sinergia entre las directivas o la alta gerencia de las organizaciones o instituciones educativas con los demás miembros de la organización y el mismo Proyecto Educativo Institucional, alegando existir un temor a la inversión en insumos o gestión de recursos económicos.

Según Villón (2019) entre los obstáculos más frecuentes para asumir la robótica educativa serían las siguientes:

(a) Necesidad de formación docente previa y permanente, ya que se crean

actualizaciones; (b) Ausencia en capacitaciones en robótica educativa a directivos y profesores, dándose miradas encontradas unos con necesidad de actualizarse y otros con gran desinterés; (c) Dificultad en el manejo, que puede producir frustración y rechazo tecnológico; (d) Precio del material o kits de robótica, que suelen ser elevados; aunque hay algunas iniciativas que promueven la construcción de robots con materiales reciclados, requieren para que el proceso avance la compra de kits más innovadores; (e) Necesidad de disponer de una serie de dispositivos y herramientas (ordenadores, software, corriente eléctrica, acceso estable a Internet, etc.), de manera que si existe un fallo en alguno de estos complementos, puede dificultar o impedir las actividades que se quieran desarrollar. (p. 05)

Ahora bien, desde una perspectiva gerencial las limitaciones se incrementan cuando el personal directivo no es competente para enfrentar este tipo de retos. Los factores que se describen durante la investigación (tecnológicos, socio demográficos) afectan notablemente la puesta en marcha este tipo de estrategias. En este sentido, se debe reconocer la necesaria inversión y el esfuerzo que han de realizar las administraciones educativas para reducir la desigualdad existente entre la mayoría de los colegios públicos y privados.

El gobierno en sus programas que son promovidos desde el ministerio de las TIC hacen llegar ciertos insumos tecnológicos pero desafortunadamente el acompañamiento y seguimiento se olvida, solo se conforman con entregar, firmar y evidenciar por medio de una foto la misión cumplida, detrás de toda las limitaciones que se pueden encontrar existe una que tiene que ver con el SER, y es que en ocasiones no se aprovecha lo poco que las instituciones obtienen ya que no les genera ninguna inversión para los administradores, o simplemente apatía a la implementaciones de cambios en los procesos de EA, ese tipo de acciones limitan la implementación de estrategias gerenciales y la consecución de los objetivos.

Metodologías para la Enseñanza-Aprendizaje en Robótica Educativa

En términos generales, se puede definir metodología como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones planificadas por el docente para facilitar y hacer posible el logro de los objetivos por parte de los estudiantes; Es a través de las

estrategias o técnicas educativas como se concreta la metodología, ya que consiste en el diseño, desarrollo y aplicación de las actividades en concreto.

Dadas las características de la robótica educativa, tienden a ser las denominadas metodologías activas las que se ajusten en este entorno, porque constituyen procesos y actividades que invitan a los estudiantes a enfrentarse a situaciones que favorecen la adquisición del conocimiento a través de la investigación. Asimismo, desde un enfoque multidisciplinar e interdisciplinar es importante detener bien definido los objetivos, contenidos y actividades que promuevan el aprendizaje significativo, la observación, la experimentación, la lúdica, la manipulación, entre otros.

Algunas metodologías que mejor se aplican en la robótica educativa son:

- ***Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)***, donde los estudiantes adquieren el aprendizaje de conceptos, competencias y actitudes desde un papel protagonista y eminentemente activo. El ABP propone un trabajo con el que se pueden desarrollar varias competencias de forma transversal, tales como el trabajo en equipo, la planificación, la comunicación y la creatividad. Aplicada a la RE, facilita la propuesta de retos en el diseño y la construcción de elementos o prototipos.

- ***Aprendizaje por Descubrimiento***, basado en los estudios de Bruner, supone un cambio en el rol establecido para el profesor, ya que actúa como guía o mediador con el fin de ayudar y apoyar a los estudiantes a adquirir por ellos mismos los conocimientos y los objetivos pedagógicos; es el estudiante quien adquiere gran parte de los conocimientos por sí mismo, a través de su experiencia personal de descubrimiento o recepción de información.

En este tipo de aprendizaje, la participación de los discentes es mucho más directa que en los métodos de enseñanza aprendizaje tradicional y los profesores se limitan a presentar las herramientas necesarias para que descubran de un modo personal y autónomo lo que cada uno desea aprender.

Bases Legales

En el presente apartado se incorpora lo referente a las bases legales que dan fundamento al estudio acerca de las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica educativa dentro de la acción pedagógica del docente en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, tomándose como instrumentos jurídicos la Constitución Política de Colombia, la Ley 115 de 1994 Ley de Educación, el Código de la Infancia y la Adolescencia, el Estatuto de la Profesionalización Docente, el Documento Compes y la Ley 1286 de 2009 del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, entre otros.

En este sentido, el Artículo 67 de la Constitución Política de Colombia expresa que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano [...] en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico... (p. 8)

Se puede deducir que la Constitución política consagra el derecho inalienable a la educación y a todo de lo que de ella se desprenda como bien y provecho del ciudadano, con una función que incide en lo social, abarcando la profundización en el conocimiento y la ciencia.

Además, en la Ley de Educación de Colombia, establece en el apartado de los Objetivos generales de la educación básica: en el Artículo 20:

a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, b) Desarrollar las habilidades comunicativas... c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas... (p. 28)

Expresando de esa manera las metas a conseguir, de manera integral, en el estudiante, entre los cuales plantea la formación en el conocimiento científico y la

tecnológica, dando cauce al interés del estudiante para el desarrollo de sus habilidades cognitivas, así aprovechar ese potencial que los hace ser excepcionales.

Lo establecido en la Ley 1098 de 2006, por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia, en su artículo 28, donde se establece el derecho a la educación: “Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una educación de calidad.” (p. 7), donde se considera para ello, el ofrecimiento de las mejores condiciones y estrategias educativas para despertar, en los estudiantes especiales con habilidades cognitivas elevadas, la posibilidad de desarrollar su potencial intelectual, permitiendo una armonía en su desarrollo como estudiantes en su proceso escolar, sin desvirtuar sus objetivos como educación de calidad.

De igual manera en el Artículo 8 de la precitada Ley, donde expresa lo concerniente al interés superior de los niños, las niñas y los adolescentes, expone: “Se entiende por interés superior del niño, niña y adolescente, el imperativo que obliga a todas las personas a garantizar la satisfacción integral y simultánea de todos sus Derechos Humanos, que son universales, prevalentes e interdependientes”. (p. 2) Y en el Artículo 42, donde se tipifica acerca de las obligaciones especiales de las instituciones educativas, comprende:

1. Facilitar el acceso de los niños, niñas y adolescentes al sistema educativo y garantizar su permanencia.
2. Brindar una educación pertinente y de calidad.
3. Respetar en toda circunstancia la dignidad de los miembros de la comunidad educativa.
4. Facilitar la participación de los estudiantes en la gestión académica del centro educativo. (p. 15)

Todo este argumento explicita el apoyo desde las diferentes instancias legislativas, al derecho a una calidad educativa, reservando ese derecho a todos, donde se considera ese crecimiento y desarrollo integral del estudiante, abarcando a los estudiantes con capacidades excepcionales, otorgando permanencia educativa, brindar oportunidades idóneas a su desarrollo, respetando los diferentes procesos que cada uno lleva, buscando así la participación en la construcción de una escuela con proyección y visión innovadora.

Ahora bien, en el Conpes 3582, 2009, donde expone que un punto importante es la identificación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) como “fuente de desarrollo y crecimiento económico” (p. 1). Propuesta clara de incorporación de esta área a la vanguardia del desarrollo educativo y aprovechamiento del recurso humano para potenciar el aparato productivo de la región país o nación.

En la Ley 1286 de 2009, del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, en su Capítulo I, en Disposiciones Generales, expone en su Artículo 2, los objetivos específicos y contempla en su numeral 3: Incorporar la ciencia, la tecnología y la innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país.” (p. 1); en su artículo 7, se observa las siguientes funciones, en sus numerales:

5. Promover el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país, de acuerdo con los planes de desarrollo y las orientaciones trazadas por el Gobierno Nacional. 6. Propiciar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con los sectores social y productivo, y favorezcan la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos. 15. Definir y orientar líneas temáticas prioritarias y operativas del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI- [...]; crear nuevas estructuras sobre las diferentes áreas del conocimiento... (p. 8)

En la misma Ley, en el Capítulo III, donde corresponde la Institucionalidad de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en el artículo 17, como objetivos del Sistema, se impone:

1. Propiciar la generación y uso del conocimiento, a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, como actividades esenciales para darle valor agregado a nuestros recursos [...], con el objeto de mejorar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos.

3. Promover y consolidar por diversos mecanismos, la inversión pública y privada creciente y sustentable en investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación del capital humano, para la ciencia, la tecnología y la innovación, como instrumentos determinantes de la dinámica del desarrollo económico, social y ambiental.

4. Diseñar modelos contemporáneos y visionarios de desarrollo económico y social, basados en procesos de enseñanza aprendizaje...
5. Hacer prospectiva en ciencia, tecnología e innovación, adoptar decisiones y emprender acciones... (p. 15)

Y en el artículo 18, de la presente Ley, entre las actividades del Sistema, corresponde a los “actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI, en su numeral 4: “Investigar e innovar en ciencia y tecnología.” (p. 17). En toda esta argumentación legal se propugna y establece la promoción, apoyo, incentivo desde las entidades gubernamentales la coordinación de acciones que van a pro de la innovación, el uso de la ciencia y tecnología para la adecuación de recursos y mejor empleo del desempeño educativo de los estudiantes con capacidades excepcionales.

Ley 29 de 1990. Fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Plantea disposiciones de la investigación científica y el desarrollo tecnológico donde se incorpore la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país, la formulación de planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. La creación de condiciones favorables en cuanto a la generación de conocimiento científico y tecnología nacional estimulando la capacidad innovadora.

Orientaciones Generales para la educación en tecnología Guía 30. Ser Competente en Tecnología. Una necesidad para el desarrollo del Ministerio de Educación Nacional y Ascofade (Asociación Colombiana de facultades de Educación) 2008.

Para el Ministerio de Educación Nacional (MEN) las competencias para la educación en tecnología están organizadas en cuatro componentes básicos interconectados (MEN, 2008):

- Naturaleza y evolución de la tecnología: se refiere a las características y objetivos de la tecnología, a sus conceptos fundamentales (sistema, componente, estructura, función recurso, optimización, proceso, etc.), a sus relaciones con otras disciplinas y al reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura.

- Apropiación y uso de la tecnología: trata del uso adecuado y crítico de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas) con el fin de optimizar, incrementar la productividad y fortalecer los procesos de aprendizaje.

- Solución de problemas con la tecnología: se refiere al manejo de estrategias para la identificación y resolución de problemas con tecnología, así como para la clasificación y comunicación de ideas. Incluye estrategias que van desde la localización de fallas y necesidades, hasta llegar al diseño y a su evaluación.

- Tecnología y sociedad: que se refiere a tres aspectos; la disposición de los estudiantes hacia la tecnología, curiosidad, cooperación, trabajo en equipo, apertura intelectual, búsqueda, manejo de información y afán de informarse; la valoración que el estudiante hace de la tecnología para reconocer la capacidad de los recursos, la evaluación de los procesos y el análisis de sus impactos (sociales, ambientales y culturales) así como sus causas y consecuencias; y el aporte social que compromete temas como la ética y responsabilidad social, la comunicación, la interacción social, las propuestas de soluciones y la participación. (p. 14).

Según el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) de Colombia, en el artículo 6 de la Ley 1341 de 2009, las TIC son” son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (Congreso de la República de Colombia, 2009, p 4)

Cuadro 1
Operacionalización de Variables

Objetivo General: Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.							
Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores			
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Estrategias Gerenciales	Factores de la estrategia	Análisis Externo	Factores Económicos			
				Factores tecnológicos			
				Factores socio demográficos			
				Análisis Interno	Disponibilidad de recursos		
					El equilibrio entre recursos, actividades y procesos		
			Tipos de estrategias.	Corporativa	Estabilidad organizativa		
				Competitiva	Cooperación		
			STEAMH	Enfoques STEMH		Actores	Directivos
							Docentes
							Estudiantes
Padres de Familia							
Habilidades	Pensamiento crítico						
	Creatividad						
	Comunicación						
	Alfabetización digital						
Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Robótica Educativa	Estrategias didácticas	ABP	Construcción de elementos o prototipos			
			Por descubrimiento	Descubrimiento autónomo			
			Beneficios	Desarrollo de cognitivo	Aprovechamiento de capacidades excepcionales		
				Facilita el aprendizaje desde el enfoque STEMH	Interdisciplinariedad y multidisciplinariedad		
				Desarrollo de habilidades blandas	Solución de problemas		
			Limitaciones		Ausencia de capacitaciones en RE	Directivos y Profesores temerosos al cambio	
					Inversión económica	Falta de apoyo financiero.	

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la Investigación

La presente investigación se enmarca dentro del enfoque metodológico cuantitativo que según Hernández, Fernández y Baptista (2014): “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (pág. 5). La tendencia en este paradigma es hacer mediciones para generalizar la variable y hacerla operativa al analizar los datos de manera cuantificable y extraer lo que concierne a la investigación.

El estudio se basa en el abordaje del problema desde el método deductivo, que va desde lo general a lo particular, utilizando la recolección y análisis de datos para cuantificar el nivel de conocimiento que poseen los directivos, coordinadores y docentes sobre el uso de la robótica educativa enmarcada en estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEMH.

Tipo de Investigación

Desde este punto de vista, la presente investigación es de naturaleza descriptiva, que de acuerdo con Palella y Martins (2004), señalan que, “el propósito de este nivel es el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos” (p. 93). Según se ha visto, en el nivel descriptivo se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta de la variable que se estudia

Se tiene que la investigación parte de la indagación de la información original, a través de la recurrencia a las fuentes de información necesarias con el fin de tener un

contacto directo con la realidad y además detallar la problemática que se presenta en la institución educativa “El Carmen Teresiano de Cúcuta” con sus directivos, coordinadores y docentes en relación al uso de la robótica educativa en la acción pedagógica fundamentada en el enfoque STEAMH.

Diseño de la Investigación

En cuanto al diseño, el estudio se apoya en una investigación no experimental, de campo, con corte transeccional o transversal. El estudio es de carácter o experimental, como refleja Duarte y Parra (2014) porque “en este tipo de estudio, el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervención en su desarrollo” (p. 91), es decir, no se manipula la variable analizada puesto que la información se obtiene directamente de la población observada, para ser analizada, descrita y diagnóstica la problemática, buscando plantear posibles soluciones y aportes a la misma con la finalidad de minimizarla.

El diseño del presente estudio es de campo, que según lo señalado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), respecto de estas investigaciones plantean, que “...es la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables” (p. 152), facilitando esta perspectiva obtener resultados concretos producto de la recolección directa donde el investigador solamente ejecuta acciones de aplicación de instrumentos para el registro objetivo de los datos por parte de los sujetos investigados, específicamente de la institución educativa “El Carmen Teresiano de Cúcuta”.

Adicionalmente, Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirma que “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 156), situación que se evidenciará con la aplicación del instrumento de recolección de datos, a ser aplicado en un solo momento y tiempo único a los directivos, coordinadores y docentes de la entidad académica objeto de estudio.

Población y Muestra

Respecto de lo que es la población a Hernández, Sampieri, R. (2014) la define de la siguiente forma: “la población es un conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la elección de la muestra. En correspondencia a lo anteriormente mencionado la población sujeta de estudio son: El equipo directivo en total (8) conformado por la (1) directora, (2) coordinadores académicos, Líder de (1) Calidad, (2) coordinadores de convivencia, (2) psicólogos, (28) docentes de la Institución Educativa “El Carmen Teresiano de Cúcuta” para un total de 38 directivos y docentes.

La selección correcta de la muestra implica crear una que represente a la población con la mayor fidelidad posible. Esto conlleva utilizar unas técnicas específicas de selección que garanticen su representatividad, cómo muestra se tomarán la anteriormente mencionada en total 8 directivos y 28 Docentes.

Técnica e Instrumento de Recolección

En el criterio de Altube y Rivas (1998), la recolección de datos se traduce en dos situaciones: a) El instrumento con el cual se va a registrar la información, que para la investigación se usará la encuesta. Este instrumento se diseñará desde la herramienta Forms de Microsoft Teams ya que la institución cuenta con los servicios de la plataforma para las clases virtuales y se difundirá desde la plataforma de Gnosoft de la Institución para el diligenciamiento del mismo. Gnosoft cuenta con un módulo especial para encuestas. Los resultados son obtenidos de forma automática gracias a la automatización del módulo.

Validez y Confiabilidad

La validez constituye una de las características de mayor utilidad en el diseño de los instrumentos de recolección de datos de una investigación, es así que Hernández, Fernández y Baptista (2014), la definen como “el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que pretende medir” (p. 200). Al considerar esta idea, se afirma que la validez representa la relación entre lo que se mide y lo que se desea medir, por lo tanto, ésta se precisa como la ausencia de

sesgos respecto de las interpretaciones dadas a los ítems, dimensiones e indicadores utilizados para la construcción del instrumento.

Para garantizar la validez del instrumento a usarse la investigación, se toma en cuenta lo planteado por Ruiz (2002) y Palella y Martins (2004), quienes señalan que la validez de constructo o validez estructural de un instrumento, implica que los distintos indicadores constituyen el producto de una buena operacionalización, es decir, reflejan la definición teórica de la variable que pretende medir. Este tipo de validez explica como las mediciones del concepto de una determinada variable se vincula congruentemente con las mediciones de otros conceptos correlacionados teóricamente.

Desde esta perspectiva, el investigador asume la validez de constructo para aplicar el instrumento de recolección de datos diseñado para el estudio, por medio de la técnica juicio de expertos mediante la consulta a tres expertos para dar la confiabilidad y validez necesaria al trabajo, ellos serán uno en gerencia educativa, uno en robótica educativa y uno el área metodológica.

En relación a la confiabilidad, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que es el “Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p. 200), representando la propiedad del instrumento cuando se refiere al grado en que la aplicación repetida de un instrumento de medición produce iguales resultados. Para cumplir con la confiabilidad del instrumento se aplica una prueba piloto con una representación de individuos con características similares a los de la muestra en estudio, con el propósito de aclarar si las proposiciones de los ítems estaban bien formuladas, verificar si son comprensibles, conocer la reacción de los sujetos frente al instrumento, tiempo usado en responder, ambigüedad y claridad de los ítems, apreciar si el instrumento se corresponde con los objetivos de la investigación.

Con los datos recopilados, se determina la confiabilidad mediante el estadístico Alfa de Cronbach, para lo cual se emplea esta fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K: El número de ítems

Si²: Sumatoria de Varianzas de los Ítems

ST²: Varianza de la suma de los Ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Alfa es por tanto un coeficiente de correlación al cuadrado que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems para ver que, efectivamente, se parecen. Su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0,80.

Procesamiento para el Análisis de los Datos

El procesamiento de los datos determina su proceso de análisis e interpretación, además de las herramientas de análisis estadístico que son adecuadas para este propósito. El tipo de análisis de los datos depende al menos de los siguientes factores: a) El nivel de medición de las variables; b) los objetivos formulados en la investigación; c) El diseño de investigación utilizado; d) la herramienta ofimática o software de estadístico utilizado, (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Una vez obtenida y recopilada la información, se procede a realizar las tablas de frecuencia y procesarlas por medio de Microsoft Excel, registrando las frecuencias de cada ítem para verificar los datos obtenidos; con éstos ya procesados se confrontan con las bases teóricas y se efectúa el análisis de los resultados.

De igual forma, la información recabada, se procesa por medio de la estadística descriptiva, definida por Hernández, Fernández y Baptista (2014) “como la descripción de datos, valores o puntuaciones obtenidas para cada variable” (p. 282), es decir, describir los datos recabados, efectuar un análisis de estadística descriptiva para cada uno de los ítems y posteriormente para cada una de las variables del estudio, cotejando sus resultados y por último se aplican cálculos estadísticos para probar los objetivos planteados en la presente investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

La Información recabada se procesó por medio de la estadística descriptiva, tomando cada una de las variables contenidas en el instrumento de recolección de datos. Se analizaron y a través de dimensiones, subdimensiones y éstas a su vez por indicadores constituidos por Items. Para la representación de los resultados se utilizó la distribución de las frecuencias absolutas y relativas, los datos surgidos del instrumento se representaron por cuadros graficados por diagramas de barras, estos gráficos se generaron por medio de la plataforma Microsoft Teams después de aplicado el instrumento de encuesta desde el módulo de Forms. En este capítulo se consideran tres momentos de la Investigación: Análisis de los resultados por medio de la estadística descriptiva, el Análisis descriptiva y las conclusiones con sus recomendaciones.

Análisis de los Resultados.

El análisis de los datos, está dado por los resultados al aplicar del instrumento de medición, al cuerpo directivo (8) de la Institución, Rectora, Coordinadores académicos, Coordinadores de convivencia, psicólogos para cada sección, jefe de calidad, ecónoma y los 28 docentes de la Institución educativa El Carmen Teresiano de Cúcuta para medir el comportamiento de las variables: Estrategias Gerenciales, Enfoque STEM+H y Robótica Educativa.

Respondiendo de esta forma a los objetivos de la investigación, como fueron: Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta., diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEM+H para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción

En cuanto a los resultados del ítem 1 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 66,67% Casi Siempre 25%, A Veces 8.33%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta analiza los factores económicos para el financiamiento de estrategias gerenciales, lo cual refleja un resultado favorable indicando una gestión administrativa eficiente de los recursos de la institución en la aplicación de estrategias gerenciales para actividades institucionales, lo indica (Martínez y otros, 2005, p. 35).

Cada sociedad deberá escoger aquellos indicadores económicos cuya evolución ha tenido o puede tener una influencia importante en su entorno y por lo tanto en su futuro. Para el caso del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta su principal fuente de ingreso son los aportes de los padres de familia en la matrícula y pensión ya que se encuentra catalogado como colegio privado, su población va enfocada en estratos altos (3 en adelante) ya que los aportes son elevados y requieren de ingresos superiores a dos salarios mínimos. Se puede inducir que los factores económicos dependen de la economía del país y de la región, sus impuestos el alza en la canasta familiar la devaluación o subida del dólar entre muchos factores que inciden en los hogares y familias que forman parte de la comunidad Carmelotesiana; más si se tiene en cuenta la condición fronteriza.

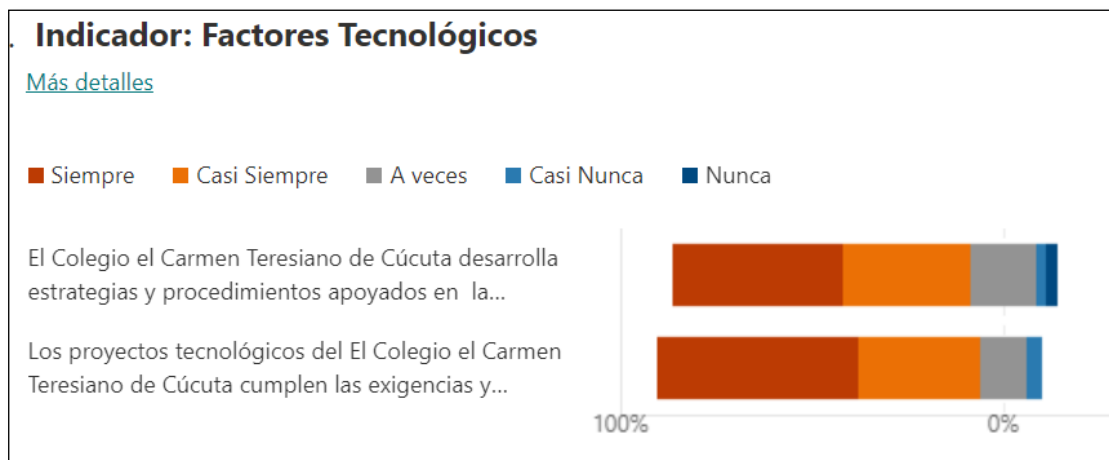
Correspondiente al ítem 2, los resultados son: Siempre 41,67%, Casi Siempre 33,33%, a veces 16,67%, casi nunca 8,33% y Nunca 0% esto indica que el manejo de los recursos de la institución favorecen en la formación de directivos y docentes en el enfoque STEM+H. se intuye que se interpretó el enfoque a la financiación que se realiza a las diferentes actividades programadas desde el equipo directivo como lo son: el modelo MinuCarter, La Feria de la Ciencia y tecnología, La liga ambiental, todos estos de carácter transversal y interdisciplinar.

Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial
Subdimensión Análisis del entorno

Cuadro 3.
Factores Tecnológicos

Indicador	Pregunta	Factores Tecnológicos										Total	
		S		CS		AV		CN		N			
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
3	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrolla estrategias y procedimientos apoyados en la tecnología como la robótica educativa para optimizar sus servicios?	16	44,44%	12	33,33%	6	16,67%	1	2,78%	1	3%	36	100%
4	¿Los proyectos tecnológicos del El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cumplen las exigencias y necesidades de la comunidad educativa?	19	52,78%	11	30,56%	4	11,11%	2	5,56%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborada con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 2 Factores Tecnológicos, Autor (2022).

Respecto a los resultados del ítem 3 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 44,44% Casi Siempre 33,33%, A Veces 16,67%, Casi Nunca y Nunca en un 3% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrolla estrategias y procedimientos apoyados en la tecnología como la robótica educativa para optimizar sus servicios, lo cual refleja gestión por parte de los directivos del colegio en la incursión e implementación de elementos innovadores y tecnológicos como apoyo a las practicas pedagógicas, también refleja conocimiento de la RE como estrategia a proyectos transversales. En cuanto al ítem 4, los resultados son: Siempre 52,78%, Casi Siempre 30,56%, a

veces 11,11%, casi nunca 5.56% y Nunca 0% respecto a si los proyectos tecnológicos del colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cumplen con las exigencias y necesidades de la comunidad educativa, esto indica un resultado muy favorable pensando en la satisfacción de la comunidad educativa por medio de proyectos diferenciadores relacionados con Tecnología.

Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial

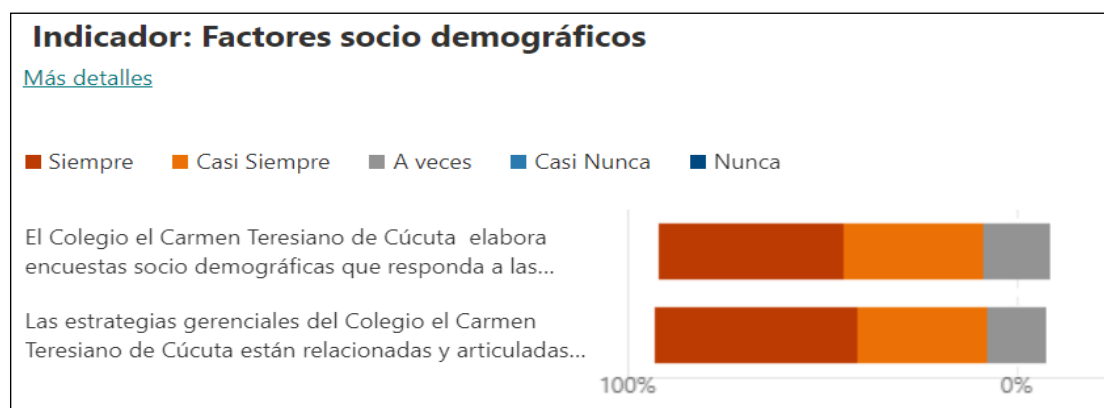
Subdimensión Análisis del entorno

Cuadro 4.

Factores Sociodemográficos

Ítem	Pregunta	Factores Socio demográficos										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
5	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta elabora encuestas socio demográficas que responda a las necesidades propias de su entorno?	17	47,22%	13	36,11%	6	16,67%	0	0,00%	0	0%	36	100%
6	¿Las estrategias gerenciales del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta están relacionadas y articuladas con los factores socio demográficos de la comunidad educativa?	19	52,78%	12	33,33%	5	13,89%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 3. Factores socio demográficos, Autor (2022).

Terminando el análisis del entorno como Subdimensión y específicamente el indicador Factores sociodemográficos se obtienen los siguientes resultados similares tanto para el Ítem 5 y el Ítem 6 : Siempre y Casi Siempre superan el

Respecto a los resultados del ítem 7 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 77,78% Casi Siempre 19,44%, A Veces 2,78%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con un sistema de información interno para generar estrategias gerenciales, lo cual refleja un amplio conocimiento del sistema de calidad implementado por la gestión que lleva su nombre cuya función es velar por el mejoramiento continuo del horizonte institucional. En cuanto al ítem 8, los resultados son: Siempre 75%, Casi Siempre 22,22%, a veces 2,78%, casi nunca y Nunca 0% referente a si el equipo directivo del colegio el Carmen teresiano de Cúcuta ofrece a sus docentes la oportunidad de conocer sus propuestas.

Se infiere de forma positiva una buena comunicación y articulación entre directivos y docentes. Se puede señalar lo planteado por Martínez D., y otros (2005p82) expresa que “el éxito depende de que la organización tenga la capacidad estratégica para actuar con la calidad necesaria para el logro de sus objetivos,” La importancia de contar con un sistema propio de calidad hace que los recursos físicos, técnicos y humanos tengan mayor optimización.

Dimensión Factores de la Estrategia Gerencial

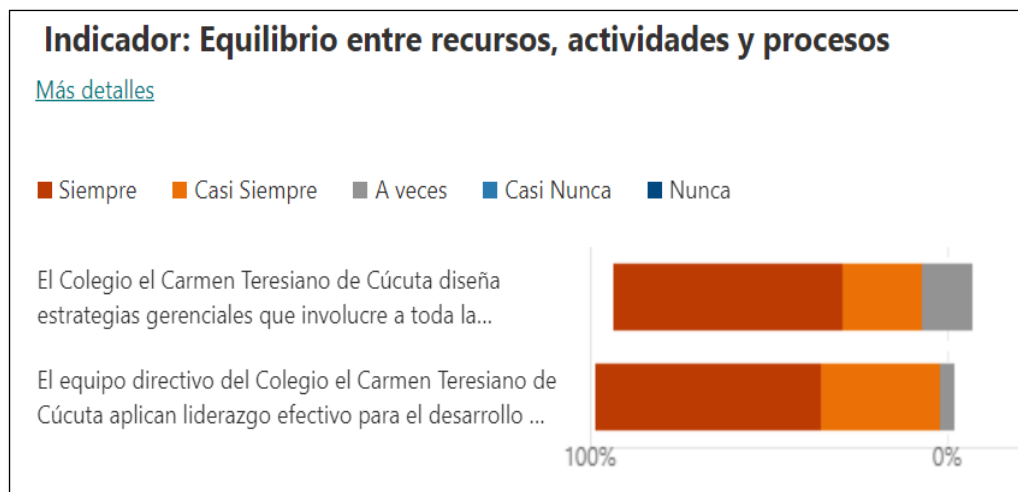
Subdimensión Análisis Interno

Cuadro 6.

Equilibrio entre Recursos actividades y procesos

Indicador	Pregunta	Equilibrio entre recursos actividades y procesos										Total			
		S		CS		AV		CN		N					
		5	4	3	2	1									
9	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta diseña estrategias gerenciales que involucre a toda la comunidad educativa?	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
		23	63,89%	8	22,22%	5	13,89%	0	0,00%	0	0%	36	100%		
10	¿El equipo directivo del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta aplican liderazgo efectivo para el desarrollo de las actividades gerenciales?	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
		23	63,89%	12	33,33%	1	2,78%	0	0,00%	0	0%	36	100%		

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 5. Equilibrio entre recursos, actividades y procesos, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 9 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 63,89% Casi Siempre 22,22%, A Veces 13,89%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta diseña estrategias gerenciales que involucre a toda la comunidad educativa, lo cual refleja una amplia gestión en hacer de la institución un ente participativo donde involucra todas las gestiones: Directiva, Académica, Comunitaria, administrativa y pastoral.

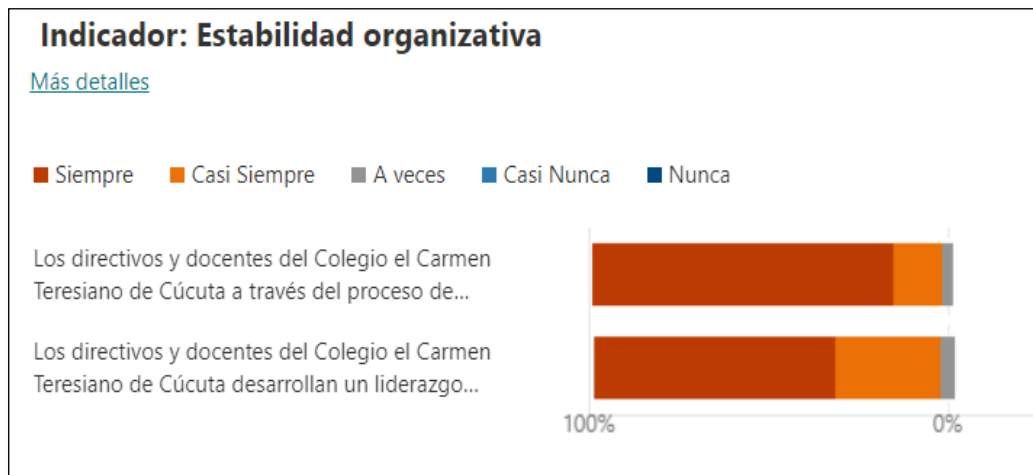
Por ello García (2010) conceptualiza la organización como una de las actividades que debe cumplir todos los individuos que integran una institución con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de los elementos materiales, técnicos y humanos. De tal manera que la organización como empresa con lleva al adecuado uso de sus recursos para alcanzar los objetivos planteados en su horizonte institucional. En cuanto al ítem 10, los resultados son: Siempre 63,89%, Casi Siempre 33,33%, a veces 2,78%, casi nunca y Nunca 0% referente al liderazgo efectivo por parte de los directivos de la institución. Se infiere de forma positiva una buena comunicación y articulación entre directivos y docentes.

Dimensión Tipos de estrategia
Subdimensión Corporativa
Cuadro 7
Estabilidad

Organizativa

Indicador	Pregunta	Estabilidad Organizativa										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
11	¿Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta a través del proceso de evaluación conocen el cumplimiento del horizonte institucional.?	23	63,89%	8	22,22%	5	13,89%	0	0,00%	0	0%	36	100%
12	Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrollan un liderazgo estratégico para lograr la coordinación de los procesos organizativos de planificación y evaluación?	23	63,89%	12	33,33%	1	2,78%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 6. Estabilidad organizativa, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 11 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 63,89% Casi Siempre 22,22%, A Veces 13,89%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta a través del proceso de evaluación conocen el cumplimiento del horizonte institucional, los resultados indican que los directivos cuentan con un sistema de evaluación continuo y efectivo, y se intuye que desde el área de

psicología o dirección llevan un plan de mejoramiento anual para directivos y docentes eso incluye el seguimiento de los objetivos que se proponen para dar cumplimiento a la misión y visión. Es favorable interpretar que más del 80% de la población encuestada percibe estar involucrada en la gestión de mejoramiento continuo que lideran el equipo de psicólogas y coordinación académica. En cuanto al ítem 12, los resultados son: Siempre 63,89%, Casi Siempre 33,33%, a veces 2,78%, casi nunca y Nunca 0.

En cuanto si los directivos y docentes desarrollan un liderazgo estratégico para lograr la coordinación de los procesos organizativos de planificación y evaluación. Se interpreta como positivo el liderazgo del equipo directivo teniendo en cuenta que uno de los principales elemento de una empresa es la planificación, el análisis toma el nivel de planificación estratégica como uno de los indicadores de liderazgo que se ejerce en los centros. La planificación puede ser considerada una actividad estratégica en la medida en la medida que supone la definición de objetivos a alcanzar en plazo preestablecidos. (Manzano, 2013). Esto confirma la importancia del liderazgo estratégico para lograr la coordinación de los procesos organizativos de planificación y evaluación.

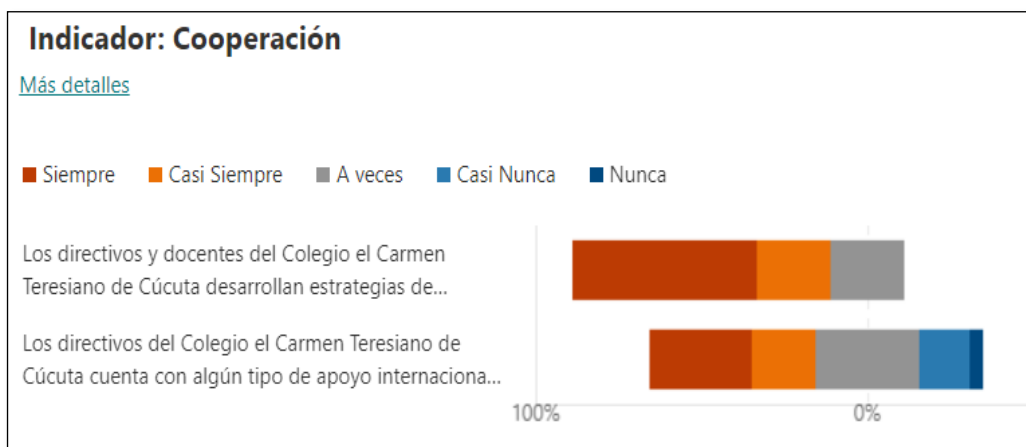
Dimensión Tipos de estrategia

Subdimensión Competitiva

Cuadro 8. Cooperación

Ítem	Pregunta	Cooperación										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
13	¿Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrollan estrategias de cooperación articuladas con otras instituciones externas como principio estratégico?	20	55,56%	8	22,22%	8	22,22%	0	0,00%	0	0%	36	100%
14	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con algún tipo de apoyo internacional para el progreso en infraestructura de la institución.?	11	30,56%	7	19,44%	11	30,56%	6	16,67%	1	3%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022)



Gráfica 7. Cooperación, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 13 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 55,56% Casi Siempre 22,22%, A Veces 22,22%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta diseña estrategias de cooperación articuladas con otras instituciones externas como principio estratégico, lo cual refleja una amplia gestión por parte de los directivos en hacer de la institución una escuela de puertas abiertas a las alianzas con universidades e instituciones educativas, de igual forma alianzas con otros colegios carmeloteresianos del país y los que se encuentran en otros continentes.

En cuanto al ítem 14, los resultados son: Siempre 30,56%, Casi Siempre 19,44%, a veces 30,50%, casi nunca 16,67% y Nunca 3% referente si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con apoyo internacional para el progreso en infraestructura de la institución. Cabe resaltar la duda en el 30,50% de los que respondieron a veces, se puede deducir que seguramente no saben y que les compete a los directivos, o también puede ser parte de la población encuestada que no tiene muchos años en la institución y desconocen este tipo de aspectos financieros.

Variable Enfoque STEAM + H

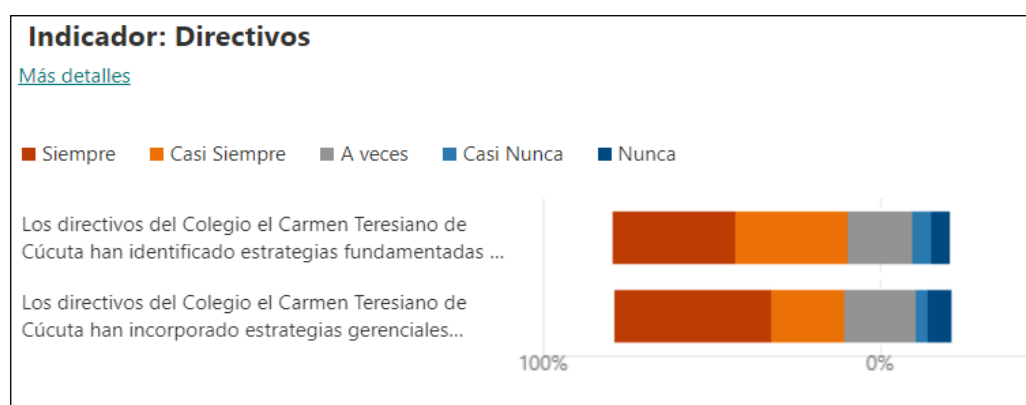
Dimensión: Enfoque STEM+H

Subdimensión: Actores

Cuadro 9. Directivos

Ítem	Pregunta	Directivos										Total		
		S		CS		AV		CN		N		Fa	Fr%	
		5		4		3		2		1				
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%	
15	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han identificado estrategias fundamentadas en el enfoque STEAM+H?	13	36,11%	12	33,33%	7	19,44%	2	5,56%	2	6%	36	100%	
16	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han incorporado estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH al PEI (Mallas Curriculares)?	17	47,22%	8	22,22%	8	22,22%	1	2,78%	2	6%	36	100%	

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 8. Directivos, Autor (2022).

En cuanto a los resultados del ítem 15 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 36,11% Casi Siempre 33,33%, A Veces 19,44%, Casi Nunca 5,56% y Nunca en un 6% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han identificado estrategias fundamentadas en el

enfoque STEM+H. Según los resultados hay conocimiento por parte de los directivos de la Institución y han podido identificar estrategias que puedan aplicarse de forma interdisciplinar. La necesidad de un aprendizaje multidisciplinar que promueva una integración curricular no sólo es una preocupación de los teóricos de la educación general, sino que desde cada una de las disciplinas se está trabajando para incorporar formalmente elementos pedagógicos de otros campos, por lo que ahora es el momento de cambiar hacia métodos educativos de integración y crear planes transversales de estudio (Yakman, 2008).

En cuanto al ítem 16, los resultados son: Siempre 47,22%, Casi Siempre 22,22%, a veces 22,22%, casi nunca 2,78% y Nunca 6% referente si los directivos han incorporado estrategias gerenciales fundamentada en el enfoque STEM+H al PEI (mallas curriculares) se infiere que las diferentes áreas del saber en sus diferentes planes de área han incorporado actividades de tipo transversal, sin embargo hay un porcentaje alto de duda que es cercano al 30% y esto hace pensar que la interpretación pudo llegar a tener una desviación. La integración curricular y evaluativa de STEM+H al PEI se puede realizar en forma paulatina como lo indica (López, 2019) Involucrando al director o directora y coordinaciones respectivas para que se integre el STEM+H dentro del currículo y la evaluación... en su proyecto implementación y articulación de STEM+H como proyecto Institucional.

Dimensión: Enfoque STEM+H

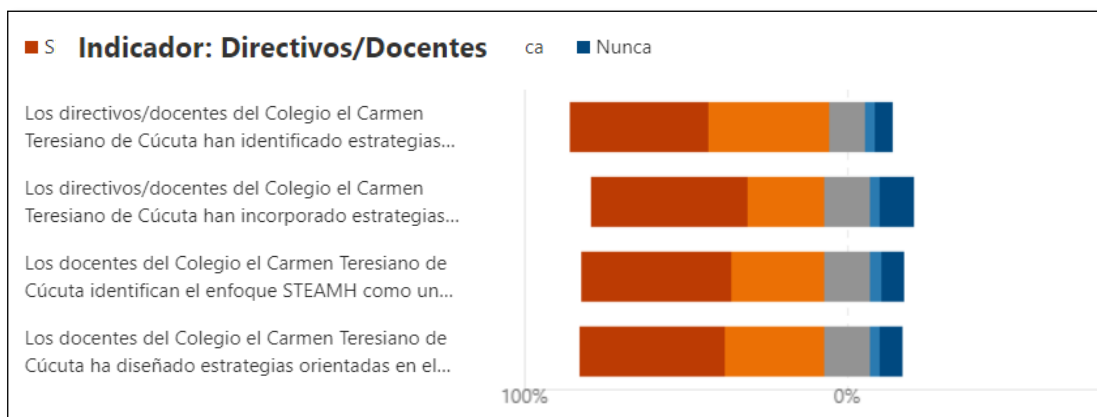
Subdimensión: Actores

Cuadro 10.

Directivos / Docentes

Ítem	Pregunta	Directivos/Docentes										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
17	¿Los directivos/docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han identificado estrategias fundamentadas en el enfoque STEAM+H?	16	44,44%	13	36,11%	4	11,11%	1	2,78%	2	6%	36	100%
18	¿Los directivos/docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han incorporado estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH al PEI (ajustes Mallas Curriculares)?	17	47,22%	9	25,00%	5	13,89%	1	2,78%	4	11%	36	100%
19	¿Los docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta identifican el enfoque STEAMH como un movimiento educativo que pueden agrupar varias áreas del saber?	17	47,22%	10	27,78%	5	13,89%	1	2,78%	3	8%	36	100%
20	¿Los docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta ha diseñado estrategias orientadas en el enfoque STEAM+H con otras áreas del saber.(ciencias, Artística, Matemáticas, ect.?)	16	44,44%	11	30,56%	5	13,89%	1	2,78%	3	8%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 9. Directivos/ Docentes, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 17 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 44,44% Casi Siempre 36,11%, A Veces 11,11%, Casi Nunca 2,78% y Nunca en un 6% referente a si los directivos y docentes han identificado estrategias fundamentadas en el enfoque STEM+H, se infiere con estos resultados que se asocia a la transversalización que se lleva a cabo en proyectos como retos matemáticos donde se vinculan todas las demás áreas, la feria de la ciencia donde se organiza con las áreas de informática y ciencias naturales pero se involucran las demás áreas del saber, es posible que se haya relacionado el proyecto MinuCarter que simula al modelo de la ONU.

En donde el colegio para sus actividades escolares convirtiendo el colegio en oficinas de corresponsales, prensa, redacción, pagina web oficial, auditorios, consejos de estado entre otras comisiones, estos tipos de proyectos involucran en su mayoría a las áreas que conforman la sigla STEM+H generando coherencia con los resultados obtenidos. En cuanto al ítem 18 los resultados son: Siempre 47,22%, Casi Siempre 25%, a veces 13,89%, casi nunca 2,78% y Nunca 11% referente a la incorporación del enfoque STEM+H al PEI o a las mallas curriculares como estrategia gerencial, Se deduce que han realizado algunos ajustes que puedan evidenciar la interdisciplinariedad.

La necesidad de un aprendizaje multidisciplinar que promueva una integración curricular no sólo es una preocupación de los teóricos de la educación general, sino que desde cada una de las disciplinas se está trabajando para incorporar formalmente elementos pedagógicos de otros campos, por lo que ahora es el momento de cambiar hacia métodos educativos de integración y crear planes transversales de estudio (Yakman, 2008).

En el ítem 19 los resultados son: Siempre 47,22%, Casi Siempre 27,78%, a veces 13,89%, casi nunca 2,78% y Nunca 8% en relación a la identificación del enfoque STEAM como un movimiento educativo que agrupa varias áreas del saber, los resultados expresan conocimiento del enfoque y en teoría saben de los beneficios

que puede traer la aplicación de este tipo de enfoques como estrategias gerenciales. Seguidamente en el ítem 20 respondieron Siempre 44,44%, Casi Siempre 30,56%, a veces 13,89%, casi nunca 2,78% y Nunca 8%. Referente al diseño de estrategias orientadas en el enfoque STEM+H teniendo en cuenta otras áreas del saber cómo matemáticas, ciencias sus resultados arrojan favorabilidad e indican que en algún momento las áreas han tenido comunicación para optimizar tiempos y contenidos desde las mallas curriculares y los mismos planes de clase.

Dimensión: Enfoque STEM+H Subdimensión: Habilidades

Cuadro 11. Pensamiento Crítico

Ítem	Pregunta	Pensamiento Crítico										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
21	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico?	23	63,89%	11	30,56%	2	5,56%	0	0,00%	0	0%	36	100%
22	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dan a conocer a los docentes estrategias gerenciales orientadas al desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico.?	19	52,78%	12	33,33%	5	13,89%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 10. Pensamiento Crítico, Autor (2022).

Según los resultados del ítem 21 los directivos y docentes contestaron de la siguiente manera: Siempre 63,89% Casi Siempre 30,56%, A Veces 5,56%, Casi

Nunca y Nunca en un 0% referente a si el Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, esto indica un resultado favorable al identificar actividades enfocadas a este indicador, se intuye conocimiento por parte de directivos y docentes

Las áreas de humanidades como filosofía, sociales e incluso lengua castellana y la misma artística son las que dan peso a la H que se adhiere al enfoque STEAM, por lo tanto son asignaturas que se incluyen dentro de la interdisciplinariedad y al mismo tiempo son áreas protagonistas en dinamizar y promover el pensamiento crítico. Algunos estudios sobre Experiencias STEM+H con enfoque de aprendizajes basados en proyectos sugieren que la solución de problemas y experimentos aumentan el pensamiento crítico e investigativo de los estudiantes y estimula diferentes niveles de pensamiento. (Chidella, G y Almohaimeed, 2019). En cuanto al Ítem 22 los resultados son similares ya que la diferencia respecto al ítem anterior (21) indica que las estrategias gerenciales orientadas al desarrollo del pensamiento crítico se dan a conocer a los docentes en un 86%. Esto demuestra eficiencia por parte del equipo directo en la promulgación de la información y a la vez en el uso idóneo de los canales de comunicación.

Dimensión: Enfoque STEM+H

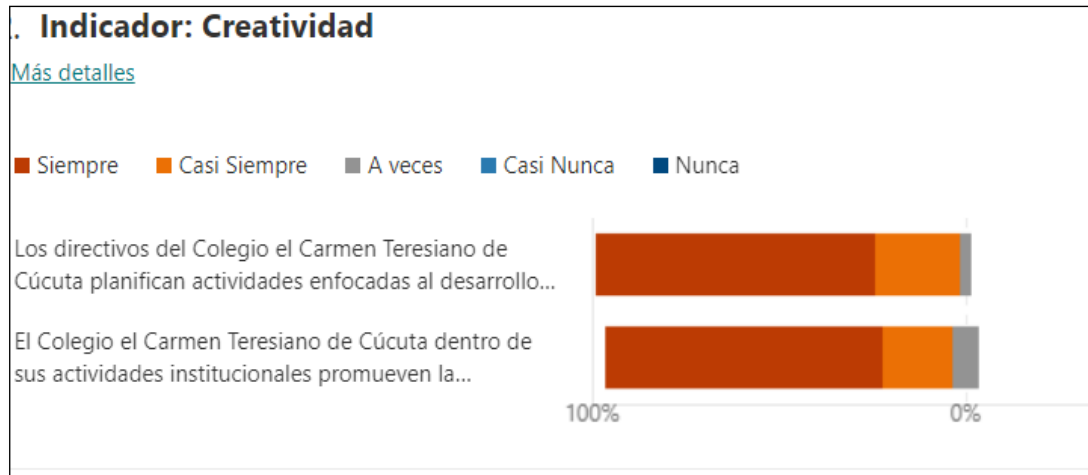
Subdimensión: Habilidades

Cuadro 12.

Creatividad

Indicador	Pregunta	Creatividad										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1			
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
23	¿Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo de la Creatividad de sus estudiantes?	27	75,00%	8	22,22%	1	2,78%	0	0,00%	0	0%	36	100%
24	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus actividades institucionales promueven la creatividad?	27	75,00%	7	19,44%	2	5,56%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 11. Creatividad, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 23 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 75% Casi Siempre 22,22%, A Veces 2,78%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si los directivos del colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo de la creatividad en sus estudiantes, refleja una amplia planificación y ejecución de actividades que promueven la creatividad de igual forma en el ítem 24 los resultados de promoción son muy favorables y similares al ítem anterior (23), en cuanto a la creatividad: es importante entenderla como algo más que un factor individual, yendo más allá del genio solitario, En este sentido, existe un segundo foco basado en la creatividad entendida como la “ilusión de la vida” y la utilización de artefactos que realizan una serie de tareas que interactúan con el entorno. (Glăveanu, 2010).

Dimensión: Enfoque STEM+H

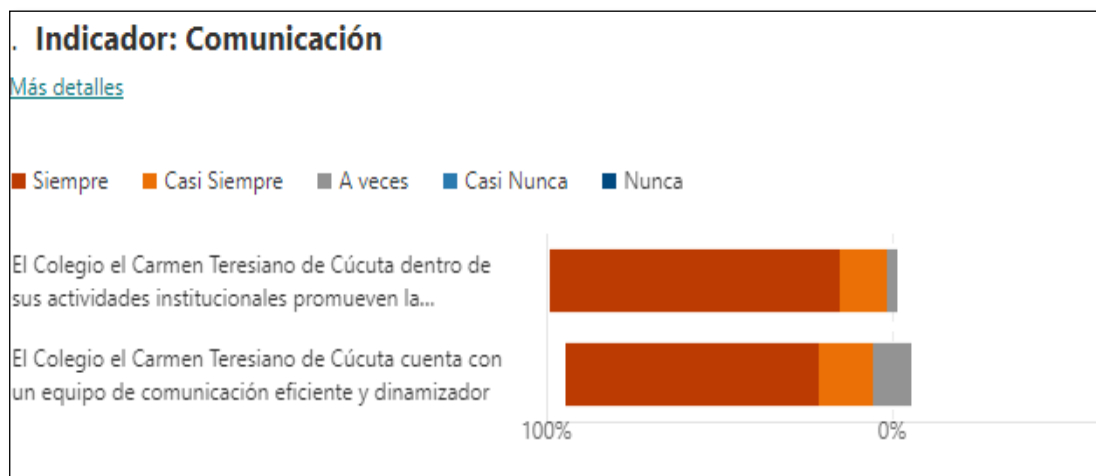
Subdimensión: Habilidades

Cuadro 13.

Comunicación

Ítem	Pregunta	Comunicación										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
25	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus actividades institucionales promueven la comunicación?	30	83,33%	5	13,89%	1	2,78%	0	0,00%	0	0%	36	100%
26	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con un equipo de comunicación eficiente y dinamizador?	26	72,22%	6	16,67%	4	11,11%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 12. Comunicación, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 25 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 83,33% Casi Siempre 13,89%, A Veces 2,78%, Casi Nunca y Nunca en un 0% referente a si los directivos y docentes del colegio el Carmen teresiano de Cúcuta desarrollan estrategias que promuevan la comunicación, esto refleja una amplio compromiso por parte de directivos y docentes en la optimización de los canales usados para la comunicación asertiva, ya desde un

enfoque de competencia comunicativa para los estudiantes los resultado avalan coherencia con los siguientes datos: Siempre 72,22%, Casi Siempre 16,67%, a veces 11,11%, casi nunca y Nunca 0% , es decir cercano a un 90% los encuestados consideran de siempre o casi siempre se dinamiza la comunicación.

Lo cual, Yakman y Lee (Citados por Ruiz, 2017) consideran que la integración del enfoque STEM+H se convierte en un agente multidisciplinar que permite conectar a las ciencias con las demás áreas facilitando la Comunicación y la comprensión de la realidad, esto me induce a que el enfoque STEM+H fortalece la comunicación entre todas las líneas y actores involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Dimensión: Enfoque STEM+H

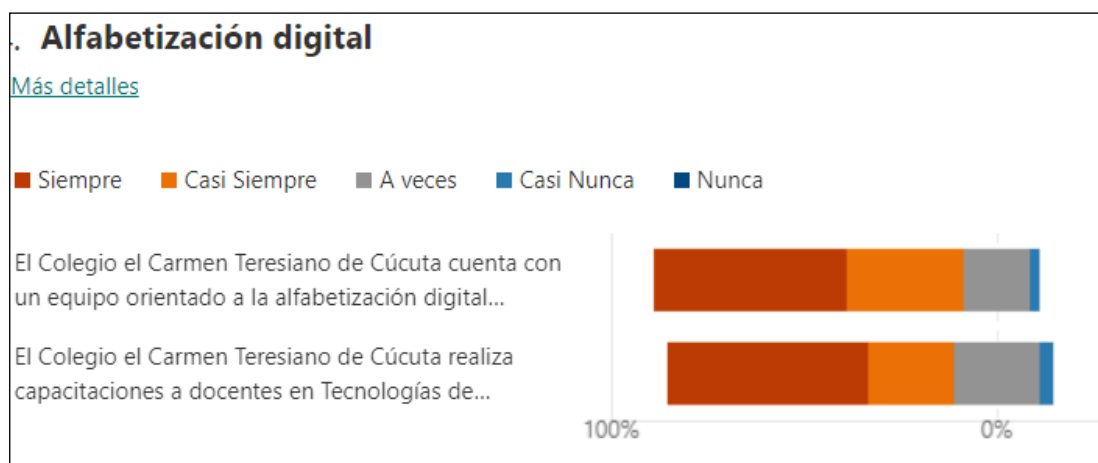
Subdimensión: Habilidades

Cuadro 14.

Alfabetización digital

Indicador	Alfabetización digital											
	S		CS		AV		CN		N		Total	
	5	4	3	2	1	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	
27	18	50,00%	11	30,56%	6	16,67%	1	2,78%	0	0%	36	100%
28	19	52,78%	8	22,22%	8	22,22%	1	2,78%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 13. Alfabetización digital, Autor (2022).

Teniendo en cuenta los resultados del ítem 27 donde los directivos y docentes respondieron: Siempre 50% Casi Siempre 30,56%, A Veces 16,67%, Casi Nunca 2,78% y Nunca en un 0% referente a si el Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con un equipo orientado a la alfabetización digital, lo cual el sentir de docentes y directivos en su mayoría es que se encuentran en una constante formación en competencias digitales y tecnológicas de alguna manera razonable con la oportunidad que se generó en el tiempo de pandemia, situación que obligó a migrar hacia las tecnologías como respuesta a una problemática. Para el ítem 28, los resultados son: Siempre 52,78%, Casi Siempre 22,22%, a veces 22,22%, casi nunca 2,78% y Nunca 0% referente a si el colegio realizan capacitaciones a docentes en tecnologías de las TIC hay un porcentaje del 22,22% que considera que A veces capacitan docentes y es de la población encuestada y se confirma el sentir de algunos docentes en la necesidad de implementar programas para capacitar docentes en las tecnologías de información y más específicamente en el enfoque STEM+H.

El objetivo principal de la tecnología como materia es alfabetizar personas tecnológicamente, tanto funcional como técnicamente, para que sean capaces de adaptarse a los rápidos avances tecnológicos (Bill, 2006), esto valida la importancia de una planta de docentes técnica y funcionalmente capacitada en las tecnologías de información y comunicación para enfrentar retos como lo sucedido en tiempos de pandemia.

Variable Robótica Educativa

Dimensión: Estrategias didácticas (RE)

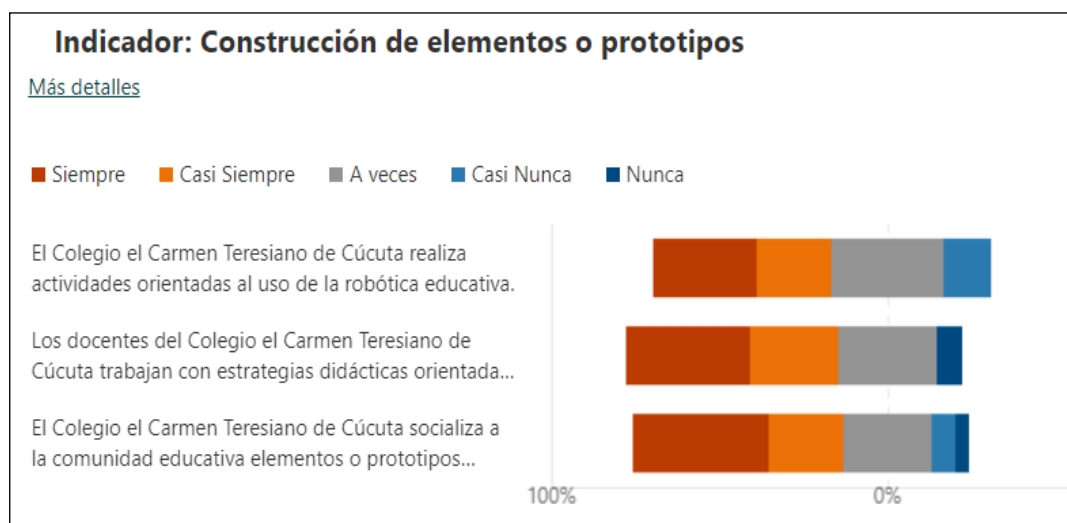
Subdimensión: Por Proyecto (ABP)

Cuadro 15.

Construcción de elementos o prototipos

Ítem	Pregunta	Construcción de Elementos o prototipos										Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1			
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
29	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al uso de la robótica educativa?	11	30,56%	12	33,33%	8	22,22%	5	13,89%	0	0%	36	100%
30	¿Los docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta trabajan con estrategias didácticas orientadas al aprendizaje basado por proyectos. (ABP)?	13	36,11%	9	25,00%	11	30,56%	0	0,00%	3	8%	36	100%
31	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta socializa a la comunidad educativa elementos o prototipos contruidos desde el aprendizaje basado en proyectos?	15	41,67%	8	22,22%	9	25,00%	3	8,33%	1	3%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 14. Construcción de elementos o prototipos, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 29 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 30,56% Casi Siempre 33,33%, A Veces 22,22%, Casi Nunca 13,89% y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al uso de la robótica educativa, lo cual refleja una evidente división en sus respuestas. Esto indica que un porcentaje significativo no percibe actividades orientadas a la RE o no son asociadas, también es necesario deducir que docentes nuevos no han visto o participado o simplemente las pocas actividades son desarrolladas en áreas específicas sin ninguna transversalización. En cuanto al ítem 30, los resultados son: Siempre 36,11%, Casi Siempre 25%, a veces 30,56%, casi nunca 0% y Nunca 8% referente a si los docentes trabajan con estrategias didactas orientadas al aprendizaje basado por proyectos (ABP).

Se analiza desconocimiento de la estrategia didáctica ya que más del 50% opina que a veces o no están seguros de su implementación. Para ítem 31, los resultados son: Siempre 63,89%, Casi Siempre 33,33%, a veces 2,78%, casi nunca y Nunca 0% referente a la socialización de prototipos construidos desde el aprendizaje por proyectos se percibe un porcentaje amplio cercano al 97% en sus respuestas de Siempre y casi Siempre, esto afirma la facilidad y coherencia entre socializar y comunicar los proyectos que se llevan a cabo en la institución.

El aprendizaje por proyectos suele estructurarse en forma de equipos de trabajo fomentando el aprendizaje cooperativo y permitiendo el intercambio de ideas, la expresión de opiniones y la negociación de soluciones (Sánchez, 2013). Seguramente muchos docentes trabajan la estrategia ABP sin darse cuenta, y es casi normal llevar estrategias al aula sin una supervisión y acompañamiento asertivo por parte de los directivos a los docentes.

Dimensión: Estrategias didácticas (RE)

Subdimensión: Por descubrimiento

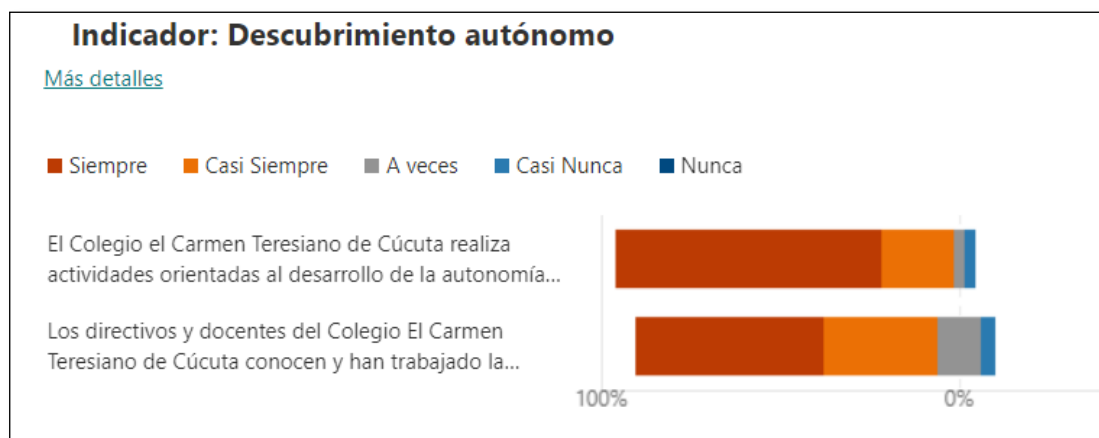
Cuadro 16.

Descubrimiento autónomo

ξ

Ítem	Pregunta	Descubrimiento Autónomo										Total	
		S		CS		AV		CN		N			
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
32	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al desarrollo de la autonomía del estudiante?	27	75,00%	7	19,44%	1	2,78%	1	2,78%	0	0%	36	100%
33	¿Los directivos y docentes del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta conocen y han trabajado la estrategia didáctica Aprendizaje por descubrimiento (Grupos de investigación)?	19	52,78%	12	33,33%	4	11,11%	1	2,78%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 15. Descubrimiento autónomo, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 32 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 75% Casi Siempre 19,44%, A Veces 2,78%, Casi Nunca 2,78% y Nunca en un 0%, referente a si el Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al desarrollo de la autonomía de los estudiantes, refleja una amplia gestión por parte de directivos y docentes en trabajar este elemento

fundamental para la formación integral de cada estudiante. Por otro lado el enfoque STEM+H abarca de manera integral el proceso de enseñanza y aprendizaje permitiendo el desarrollo de determinadas competencias como la autonomía y emprendimiento. (Ortega, 2016 y Sánchez, 2019) indican lo siguiente: el desarrollo de pensamientos específicos que se ponen en práctica de manera cotidiana como lo son el conocimiento científico, el cualitativo, el espacial y el computacional este ultimo de estilo de pensamiento involucra el desarrollo de procesos meta cognoscitivos que permiten al estudiante estar consciente de su forma propia de aprendizaje y de actuar con criterio propio para lograr los mejores resultados académicos.(Wing, 2006 y Simarro, et al, 2016).

Esto valida la importancia que tiene involucrar la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje y tanto los directivos como docentes se ven identificados con este tipo de apuestas y estrategias orientadas al desarrollo de la autonomía como factor diferenciador en el proceso de aprendizaje. En cuanto al ítem 33, los resultados son: Siempre 52,78%, Casi Siempre 33,33%, a veces 11,11%, casi nunca 2,78% y Nunca 0% referente a si los directivos y docentes conocen y han trabajado la estrategia didáctica Aprendizaje por descubrimiento. Se deduce que sólo el 15% aproximado no conocen este tipo de estrategias didácticas, para el caso de la intención investigativa, es favorable contar con personal que haya tenido experiencia con este tipo de estrategias ya que se adhiere positivamente al enfoque STEM+H y a la RE como el medio directo para el alcance de los objetivos planteados.

Dimensión: Beneficios

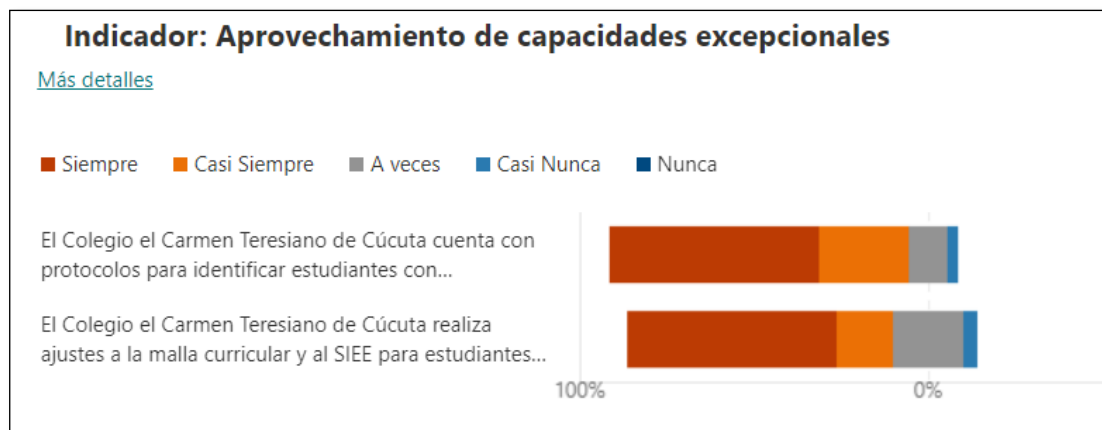
Subdimensión: Desarrollo Cognitivo

Cuadro 17.

Aprovechamiento de capacidades excepcionales

Indicador	Pregunta	Aprovechamiento de Capacidades Excepcionales												Total	
		S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr		
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr				
34	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con protocolos para identificar estudiantes con capacidades excepcionales?	27	75,00%	7	19,44%	1	2,78%	1	2,78%	0	0%	36	100%		
35	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE para estudiantes con capacidades excepcionales?	19	52,78%	12	33,33%	4	11,11%	1	2,78%	0	0%	36	100%		

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 16. Elaborada con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).

Según los resultados del ítem 34 donde los directivos y docentes respondieron: Siempre 75% Casi Siempre 19,44%, A Veces 2,78%, Casi Nunca 2,78% y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con protocolos para identificar estudiantes con capacidades excepcionales, Entre el Siempre y Casi Siempre se refleja un 94,44% esto indica la existencia de dichos protocolos y además el conocimiento por parte de su planta docente. Es importante que tener en cuenta que el estudiante con capacidades excepcional es el mismo antes o después de identificación de su potencial. Muchas de las cosas que tenías claras sobre cómo educarlo no tiene por qué cambiar.

Lo que requiere de adaptación son aquellas que están relacionadas con características propias del talento o las capacidades excepcionales. (Orientaciones Para la Escuela, MEN, Pg. 24) En cuanto al ítem 35, los resultados son: Siempre 52,78%, Casi Siempre 33,33%, a veces 11,11%, casi nunca 2,78% y Nunca 0% referente a si el Colegio el Carmen teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE para estudiantes con capacidades excepcionales se refleja favorabilidad en los resultados indican que tanto directivos y docentes conocen los planes integrales de ajustes razonables (PIAR) decreto 1421 del 2017 emanado por el ministerio de educación nacional.

Dimensión: Beneficios

Subdimensión: Facilita el aprendizaje por medio de la RE

Cuadro 18.

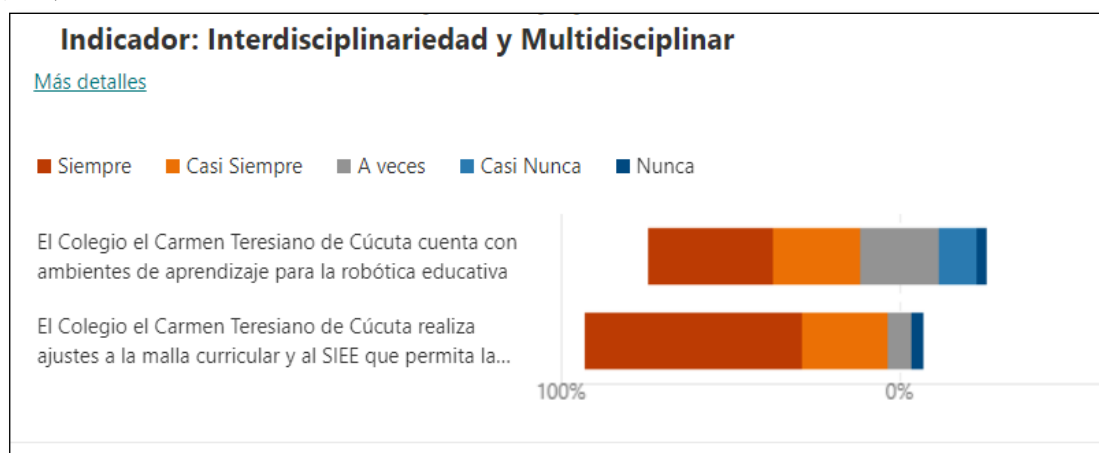
Interdisciplinariedad

y

Multidisciplinar

Indicador		Interdisciplinariedad y Multidisciplinar										Total	
Ítem	Pregunta	S 5		CS 4		AV 3		CN 2		N 1		Fa	Fr%
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
36	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con ambientes de aprendizaje para la robótica educativa?	22	61,11%	9	25,00%	4	11,11%	1	2,78%	0	0%	36	100%
37	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE que permita la transversalización de temas con otras áreas del saber?	22	61,11%	6	16,67%	7	19,44%	1	2,78%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 17. Interdisciplinariedad y Multidisciplinar, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 36 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 61,11% Casi Siempre 25%, A Veces 11,11%, Casi Nunca 2,78% y Nunca en un 0% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con ambientes de aprendizajes para la robótica educativa, la percepción es muy positiva por parte del personal encuestado al reconocer la

existencia de ambientes de aprendizaje para la robótica educativa, Esto avala la necesidad de comenzar a implementar las estrategias gerenciales orientadas al aprendizaje de la RE. Por tanto, la robótica educativa es una herramienta perfectamente integrable en un entorno de aprendizaje STEM+H que tiene mucho que aportar en la motivación, interés y rendimiento de los estudiantes (Benitti, 2012; Alimisis, 2013) En cuanto al ítem 37, los resultados son: Siempre 61,11%, Casi Siempre 16,67%, a veces 19,44%, casi nunca 2,78% y Nunca 0%. A la pregunta si el Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE que permita transversalización con otras áreas del saber. Se analiza e infiere cierta autonomía por parte de docentes para ajustar las mallas curriculares desde los trabajos que realizan en las reuniones de áreas, de igual forma se deduce buena comunicación con los demás miembros o docentes de áreas afines para ajustarlas desde la planeación de contenidos hasta la misma evaluación.

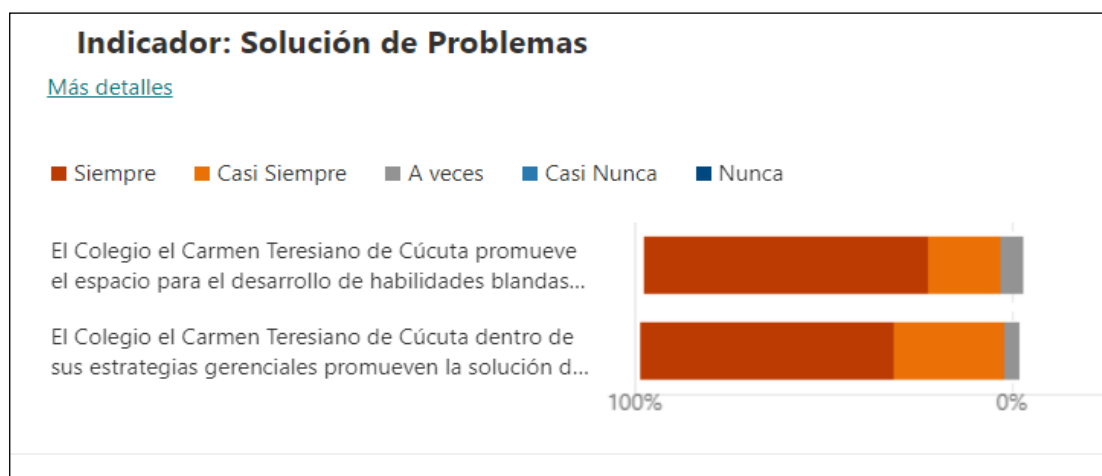
Dimensión: Beneficios

Subdimensión: Desarrollo de Habilidades blandas

Cuadro 19.

Solución		de										Problemas	
Indicador		Solución de Problemas											
Ítem	Pregunta	S		CS		AV		CN		N		Total	
		5	4	3	2	1	Fa	Fr%					
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
38	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta promueve el espacio para el desarrollo de habilidades blandas (trabajo en equipo, habilidades sociales y de comunicación)?	27	75,00%	7	19,44%	2	5,56%	0	0,00%	0	0%	36	100%
39	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus estrategias gerenciales promueven la solución de problemas?	24	66,67%	11	30,56%	1	2,78%	0	0,00%	0	0%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 18. Solución de Problemas, Autor (2022).

Según los resultados del ítem 38 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 75% Casi Siempre 19,44%, A Veces 5,56%, Casi Nunca y Nunca en un 0% en relación a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta promueve espacios para el desarrollo de habilidades blandas, totalmente favorables indicando fortaleza en este tipo de desarrollos de competencias. En la robótica educativa, la creatividad se asocia a los procesos de programación, construcción y manipulación de plataformas robóticas, que fomentan el pensamiento inventivo y la solución creativa de los problemas (Zawieska & Duffy, 2015). Esta afirmación valida la razón de ser del enfoque STEAM++H mediante la RE para el fortalecimiento de la creatividad, solución de problemas el mismo trabajo colaborativo.

En el ítem 39, los resultados son: Siempre 66,67%, Casi Siempre 30,56%, a veces 2,78%, casi nunca y Nunca 0% referente Si el Colegio El Carmen teresiano de Cúcuta dentro de sus estrategias gerenciales promueve la solución de problemas. Se infiere de forma positiva una buena comunicación y articulación entre directivos y docentes. Finalmente, el uso de la robótica educativa como herramienta de aprendizaje dentro de un proyecto introduce el aprendizaje basado en problemas como metodología permitiendo avanzar en la resolución de cada pequeño reto

robótico. Además garantiza el aspecto manipulativo y cercano en la resolución de los retos, lo que los hace accesibles a estudiantes

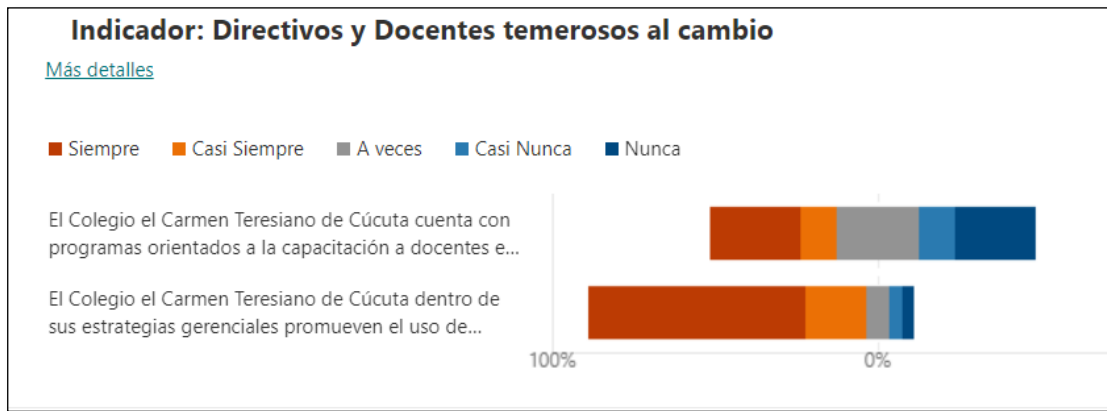
Dimensión: Limitaciones

Subdimensión: Ausencia en capacitaciones en RE

Cuadro 20.

Ítem	Directivos y Docentes temerosos al cambio												Total	
	Directivos						Docentes						Fa	Fr%
	S		CS		AV		CN		N					
Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%	
40	10	27,78%	4	11,11%	9	25,00%	4	11,11%	9	25%	36	100%		
41	24	66,67%	7	19,44%	3	8,33%	1	2,78%	1	3%	36	100%		

Cuadro Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 19. Directivos y Docentes temeroso al cambio, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 40 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 27,78% Casi Siempre 11,11%, A Veces 25%, Casi Nunca 11,11 y Nunca en un 25% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con programas orientados a la capacitación de docentes en robótica

educativa, lo cual refleja una tendencia desfavorable y refleja ausencia de formaciones a docentes específicamente en RE, En cuanto al ítem 41, los resultados son: Siempre 66,67%, Casi Siempre 19,44%, a veces 8,33%, casi nunca 2,78% y Nunca 3% referente si se promueven estrategias gerenciales para el uso de la tecnología en el quehacer pedagógico. Se infiere de forma positiva el uso eficiente de las tecnologías como apoyo en las prácticas pedagógicas.

Sin embargo el rol del docente se ve fuertemente tensionado por los cambios en los estudiantes, las tecnologías y las necesidades de aprendizaje esta realidad es reconocida por los mismos directivos y docentes y requiere de una adopción al enfoque STEM+H y esto implica que tanto el directivo como el docente debe abandonar la posición tradicional de instrucción unidireccional para transformarse en un habilitador del aprendizaje multidisciplinar y multidireccional. “Un cuerpo de docentes comprometidos, bien formados y con posibilidad y con posibilidad de practica es uno de los factores claves de una escuela STEM+H” (Equipo Lab4U Chile, 2017)

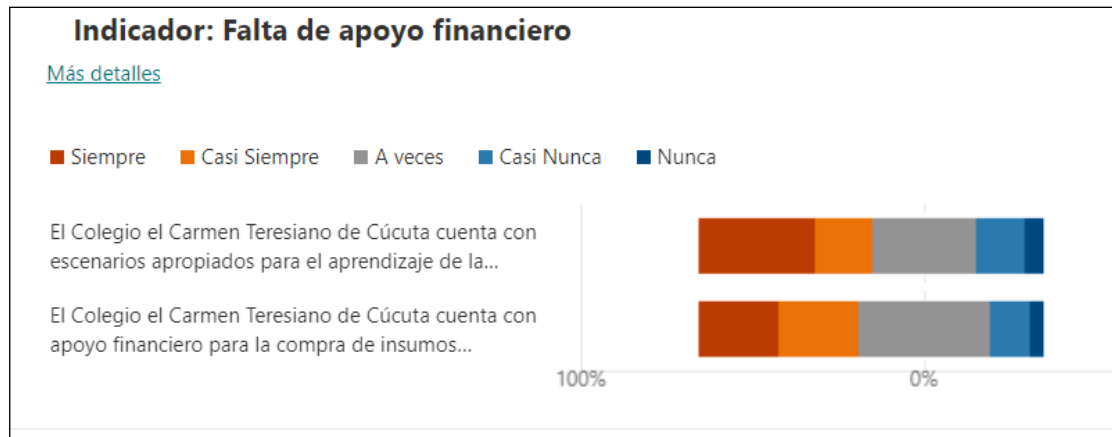
Dimensión: Limitaciones

Subdimensión: Inversión Económica

Cuadro 21.

Falta de apoyo de financiero													
Indicador	Falta de apoyo Financiero												
Ítem	Pregunta	S		CS		AV		CN		N		Total	
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr%
42	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con escenarios apropiados para el aprendizaje de la robótica educativa?	12	33,33%	6	16,67%	11	30,56%	5	13,89%	2	6%	36	100%
43	¿El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con apoyo financiero para la compra de insumos tecnológicos requeridos para el aprendizaje de la RE?	8	22,22%	8	22,22%	14	38,89%	5	13,89%	1	3%	36	100%

Nota: Elaborado con datos tomados de las encuestas aplicadas a directivos y docentes Forms Teams, Autor (2022).



Gráfica 20. Falta de apoyo financiero, Autor (2022).

De acuerdo a los resultados del ítem 42 los directivos y docentes contestaron de la siguiente forma: Siempre 33,33% Casi Siempre 16,67%, A Veces 30,56%, Casi Nunca 13,89% y Nunca en un 6% referente a si el colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con escenarios apropiados para el aprendizaje de la robótica educativa, lo cual se intuye que los escenarios para el aprendizaje de la RE son ajustados a las necesidades estructurales de la planta física y al contexto, sobre todo en el porcentaje de A veces, Casi nunca y Nunca donde se acerca al 50%. Es decir la mitad de los encuestados no están seguros que se brindan espacios apropiados para la enseñanza de la RE o simplemente no existen.

En cuanto al ítem 43, los resultados son: Siempre 22,22%, Casi Siempre 22,22%, a veces 38,86%, Casi nunca 13,89% y Nunca 3% al preguntarse por el apoyo financiero en la compra de insumos tecnológicos requeridos para el aprendizaje de la robótica educativa. Como lo indican los resultados, se deduce que el apoyo financiero para los proyectos tecnológicos que puedan ayudar a mejorar la enseñanza en RE desde el enfoque STEM+H no son los esperados más bien se proyectan como deficientes y que la población encuestada percibe apoyo para otros tipos de proyectos institucionales pero poco para crear ambientes apropiados para la RE. Lo mismo lo avala el poco apoyo en la formación de docentes Dentro del enfoque STEM+H .

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En todo el proceso investigativo los hallazgos obtenidos parten de la integración de los elementos utilizados y los resultados arrojados por la encuesta desarrollada a los directivos y docentes de la Institución Educativa se establecen las siguientes conclusiones: En relación al primer objetivo específico, orientado a Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta la Subdimensión, análisis externo e interno se consideran factores claves e importantes para el diseño de las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEM+H de esta forma se puede lograr una visión generalizada en la dinámica económica, sociodemográfica, tecnológica, la disponibilidad de los recursos y el equilibrio entre las actividades de la institución.

En lo que respecta al análisis económico se concluye que en las actividades orientadas en la toma de decisiones en especial para el financiamiento de las estrategias gerenciales falta apoyo en la financiación a los ambientes de aprendizaje para el enfoque STEM+H y RE. Respecto a los factores tecnológicos el desarrollo de estrategias y procedimientos apoyados en la tecnología como la robótica educativa refleja un análisis favorable en la optimización de los servicios aunque exista un porcentaje moderado que apunta a la falta de apoyo en el desarrollo de estrategias para mejorar la dotación de insumos tecnológicos se trabaja desde el área de calidad y administrativa para solventar las ausencias tecnológicas en especial elementos de robótica educativa para la adecuación de laboratorios especializados.

Posteriormente dentro del análisis del entorno se tiene el análisis socio demográfico y sus resultados indican favorabilidad reflejando una atención especial a la comunidad en general que responden a las necesidades propias del entorno. En cuanto al análisis interno la institución cuenta con un sistema de calidad propio que generan estrategias gerenciales para el manejo inteligente de los recursos materiales y humanos del mismo modo los directivos de la institución dan a conocer a los docentes las propuestas y proyectos que se encuentran enmarcados dentro del plan maestro de la institución. Por otro lado el equilibrio entre los recursos, actividades y procesos los resultados arrojan liderazgo efectivo especialmente en cada uno de los procesos de la institución que son gestión de calidad, gestión administrativa, gestión académica y la gestión comunitaria.

En relación a los tipos de estrategias como dimensión de la variable estrategias gerenciales los directivos gestionan eficientemente los canales de comunicación y dan a conocer el horizonte institucional y lo concerniente al plan estratégico en las jornadas pedagógicas, los resultados son favorables ya que, parte fundamental de la gerencia educativa es mejorar los ambientes laborales y acentuando el sentido de pertenencia junto a los principios de la institución. Referente a la organización, planeación y evaluación los resultados proyectan favorabilidad en el desarrollo de estrategias que permita mejorar el liderazgo y la gestión eficiente en cada uno de sus procesos. Teniendo en cuenta el ámbito competitivo y en especial el indicador de cooperación cuentan con el apoyo de instituciones externas que sirven de alianza como política principal en busca del mejoramiento continuo en todos los equipos de gestión.

Pasando a la variable Enfoque STEM+H los actores principales en este caso los directivos y docentes se muestran conocedores del enfoque y se percibe la propuesta como interesante al poder ser aplicada como estrategia gerencial, las habilidades como pensamiento crítico, creatividad, comunicación, solución de problemas obtuvieron excelentes resultados y se deduce cierta coherencia en el quehacer pedagógico de igual forma se percibe trabajo colaborativo en la toma de decisiones por parte del equipo directivo que apuntan al fortalecimiento de las

habilidades blandas una de las principales características del enfoque STEM+H y de la RE.

Hay un indicador relacionado a la alfabetización digital que se encuentra dentro de la Subdimensión habilidades que no reflejó favorabilidad, desde el punto de vista de la existencia de programas para la capacitación de docentes en RE y STEM+H, punto que se deberá tener en cuenta a la hora de plantear esta intención investigativa, de hecho es apenas comprensible ya que la mayoría de colegios en Suramérica siguen encaminados hacia la educación tradicional y el aspecto financiero es de suma importancia a la hora de tomar dichas decisiones.

En cuanto a las estrategias didácticas aprendizajes basado en proyectos (ABP) y al aprendizaje por descubrimiento se reflejó conocimiento y aplicación en las aulas, es decir al momento de describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica (objetivo específico 2) no se percibe con claridad, de hecho se refleja es la aplicación de las estrategias didácticas ABP y el Aprendizaje por descubrimiento desde la aplicabilidad libre por parte del docente, no se refleja una directriz precisa desde del equipo directivo relacionada con el uso de la robótica educativa por parte de los docentes.

En términos generales la información recolectada permite conocer el estado actual de la institución en términos administrativos, gerencial y académico que visualiza un panorama positivo a la hora de diseñar estrategias gerenciales dentro de la acción pedagógica del docente del colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta las conclusiones y los objetivos planteados se sugieren las siguientes recomendaciones:

- ✓ Realizar un inventario de recursos tecnológicos en todas las dependencias, aulas, laboratorio y ambientes de aprendizaje en general para determinar su estado y poder gestionar desde el área financiera los insumos necesarios para el correcto funcionamiento de las clases.

- ✓ Diseñar un programa orientado a capacitar directivos y docentes en tecnologías de la información, enfoque STEM+H y Robótica educativa.

- ✓ Orientar las políticas financieras en la adecuación de ambientes de aprendizajes idóneos para el enfoque STEM+H y Robótica educativa.

- ✓ Promover el desarrollo de competencias científicas desde la creación de pequeños grupos de investigación.

- ✓ Ajustar las mallas curriculares entre las áreas del saber Ciencia, Tecnología, Arte, Matemáticas y Humanidades para definir contenidos que pueden ser trabajados de manera transversal.

- ✓ Ajustar SIEE (Sistema Integrado de Evaluación Estudiantil) para que se pueda evaluar procesos de aprendizaje sin importar el área del saber. (teniendo en cuenta las áreas compatibles con el enfoque STEM+H)

- ✓ Generar estrategias gerenciales que siga garantizando los servicios de calidad teniendo en cuenta las necesidades del entorno, las condiciones sociodemográficas y las exigencias tecnológicas que el mundo exige.

CAPITULO VI

PROPUESTA DISEÑO DE ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE DEL COLEGIO EL CARMEN TERESIANO DE CÚCUTA.

Modelo de Solución

Objetivo: Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

La implementación de las disciplinas STEM+H genera expectativas en los sistemas educativos en los últimos años, y si a esto se le suma la robótica educativa interés en los estudiantes se incrementa más específicamente por las áreas de la ciencia y la tecnología (Toma y Greca, 2016) En este sentido, un aspecto interesante de la robótica educativa es que permite la integración natural de conocimientos provenientes de diversas áreas del saber cómo matemática, física, electrónica, mecánica, artes e incluso ciencias sociales, lo cual, configurando un escenario propicio para desarrollar el enfoque STEM+H (siglas de science, technology, engineering, arts, mathematics y humanities) que implica una educación que entrelaza ciencias, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas y humanidades como vía formativa a impartirse en las instituciones académicas para preparar al talento humano hacia la cuarta revolución industrial, en la que convergen lo físico, lo digital, lo biológico y lo social.

Justificación: La robótica educativa se ha posicionado como una tendencia por cuanto el interés científico centra sus esfuerzos no solo en estructurarla en los entornos académicos, sino en explotar su riqueza como recurso integrador. Es por ello que los países, a través de sus Ministerios o Secretarías de Educación, empiezan a implementarla de forma interdisciplinar, al tiempo las instituciones privadas se

unen al proceso para presentar elementos motivadores y la búsqueda de conocimientos básicos para asumir posturas y actitudes tecnológicas que los encaminen al cambio (Viegas y Villalba, 2017). La necesidad de diseñar estrategias gerenciales fundamentada en el enfoque STEM+H para el uso de la robótica educativa dentro de la acción pedagógica surge como propuesta innovadora para que sea aplicada en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta con el fin de estructurar acciones puntuales dirigidas desde el equipo directivo para mejorar el desarrollo de competencias, habilidades y aprovechar el potencial cognitivo de estudiantes con capacidades excepcionales.

Explicación de la Situación

En la institución educativa “El Carmen Teresiano de Cúcuta” se viene presentando una realidad que requiere atención y ayuda. Como primera instancia al equipo directivo eje principal quien conduce el rumbo a la excelencia académica y en segunda instancia a los docentes quien perciben algunos estudiantes inquietos por el saber sin ser estimulados pues, están generando tensiones en la labor pedagógica y en las actividades escolares. Estos estudiantes, se muestran más ágiles en algunos aspectos del desarrollo académico, lógico matemático y en el lenguaje, y trae controversia con los compañeros en el desarrollo de las tareas y de las asignaciones; otros, evidencian retraso en las actividades e incomodidad en sus labores.

La causa es que no existen estrategias acordes al desempeño académico de los estudiantes en las aulas, estrategias innovadoras, pensadas para provocar una significancia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. El gerente directivo necesita desarrollar estrategias novedosas, valiéndose de la incorporación de la robótica educativa como estrategia gerencial fundamentada en STEAMH para ayudar a potenciar y a desarrollar la capacidad cognitiva de los estudiantes que podría ser mejor aprovechada.

En caso de no tomarse en consideración, los estudiantes continuarían formándose sin aprovechamiento alguno de sus capacidades y con un desarrollo elevado, pero que se les suprime por la ausencia de estrategias en donde se les

involucre en el proceso de enseñanza y aprendizaje acorde a sus capacidades. Estudiantes cansados, con algún nivel de desmotivación y cansancio escolar. Los padres y representantes viviendo la situación de tener hijos en entornos que no saben cómo ni de qué manera ayudarles, sintiendo impotencia y frustración en el proceso de aprendizaje de sus hijos. Los profesores desertando de su labor, con ese tipo de población estudiantil, refiriendo todo a especialistas, por no saber cómo afrontar la situación con ellos y terminan por promocionan a estos alumnos sin más que referir. Esta es la situación que se pretende cambiar con el diseño de las estrategias gerenciales que a continuación se detallará.

Explicación de la Solución

La guía de inmersión de educación STEM+H para escuelas planteada por la Arizona STEM Network (2017) concibe 4 modelos de inmersión, a saber: a) modelo de inmersión exploratorio, iniciativas que se llevan a cabo de manera extracurricular, usualmente realizados de forma aislada y por fuera de los planes de estudio de las escuelas; b) modelo de inmersión introductorio, si bien se ubica desde la perspectiva extracurricular, su inmersión se basa en propuestas programadas y desarrolladas desde una funcionalidad complementarias al currículo que busca mayor liderazgo de los docentes y participación de la comunidad educativa; c) modelo de inmersión parcial, en el cual temáticas, actividades y proyectos hacen parte integrada del currículo y la implementación de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en relación con las áreas; d) modelo de inmersión total aborda aquellas experiencias en donde la educación STEM+H determina la configuración curricular de la escuela, en donde el enfoque de aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo para la solución de problemáticas reales es implementados en la institución de forma transversal.

Para el caso de la intensidad investigativa el modelo de inmersión parcial es el que más se ajusta a los resultados obtenidos en el análisis de datos, no se inicia con los modelos anteriores (exploratorio e introductorio) debido a que ya se ha realizado pruebas piloto con pequeños grupos de manera extracurricular con semilleros de

investigación (ROBOTICARTER) teniendo un acercamiento al enfoque STEM+H de manera positiva y significativa. La propuesta se especifica por medio de las siguientes fases:

Fase 1. Socialización de la propuesta. (2 semanas)

- a. Exponer al equipo directivo los alcances y limitaciones de la propuesta para que sea analizada su implementación. (adecuaciones de ambientes de aprendizaje/apoyo financiero)
- b. Programar encuentros con los miembros del equipo directivo y cada uno de los jefes de área (Ciencias, Tecnología, Artes, Matemáticas y las áreas que se vinculen con humanidades) para exponer y dar a conocer la propuesta.
- c. Proponer al equipo directivo que el área de Tecnología e informática forme parte del área de ciencias; de esta forma se facilitarían los encuentros y el ajuste de los contenidos a las mallas curriculares.

Fase 2. Incorporación de Ajustes a los Planes de área. (4 semanas)

- a. Incorporar paulatinamente los ajustes a cada uno de los planes de área teniendo en cuenta los contenidos de las áreas afines.
- b. Diseñar actividades y proyectos sencillos desde la implementación de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Que involucre las áreas afines del enfoque STEM+H

Fase 3. Articulación (formulación) de los proyectos con GINCARTER . (5 semanas)

- a. Protocolizar proyectos STEMH/RE con el grupo de investigación GINCARTER y dependiendo de las edades de los autores se clasifican. Por ejemplo: Exploradores lobo (1° y 2°), Exploradores águila (3°,4°). La propuesta es trabajar desde el primer grado hasta el grado décimo.



Fase 4. Diseño y desarrollo de proyectos (8 Semanas)

- a. Uso de lego, Arduino, material reciclado.
- b. Creación de prototipos que permitan dar solución a una situación problema.

Fase 5. Socialización de proyectos (1 Semana)

- c. Exposición de proyectos a la comunidad educativa.
- d. Inscripción de proyectos a la RedColsi (Red colombiana de semilleros de investigación)

Fase 6. Evaluación (1 Semana)

- a. Ajustar SIEE para que los proyectos sean valorados como pruebas de procesos o trimestrales
- b. Metacongnición (validar el aprendizaje)

Tiempo total: 21 Semanas

La implementación de experiencias STEM+H con el uso de la RE en las instituciones educativas exige el compromiso de toda la comunidad educativa, en este sentido, los directivos docentes ejercen un rol en el cual la gestión para la ejecución de las actividades es esencial; así mismo, el papel que ejercen los docentes como guías y motivadores de la participación de los estudiantes en los proyectos se convierten en un factor de éxito. De otro lado, la posibilidad de participar en eventos de índole local, nacional e internacional en temáticas inherentes a las experiencias incentiva a los estudiantes a continuar en los proyectos y lo más importante ver como producto de sus proyectos dan soluciones a problemas reales y es aquí donde la H humanística se hace poderosa.

ANEXOS

A. Validación del Cuestionario

A continuación se presentan el instrumento utilizado para la obtención de la información para la investigación titulada: Estrategias Gerenciales Fundamentadas En El Enfoque STEM+H Para El Uso De La Robótica Educativa Dentro De La Acción Pedagógica Del Docente En El Colegio El Carmen Teresiano De Cúcuta (Intención Investigativa presentado como requisito parcial para optar al Grado de Magíster en Gerencia Educativa)

Cabe destacar que la información que se suministrará será utilizada con fines únicos de la investigación y tratada en forma confidencial.

Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Factores de la estrategia gerencial					
Subdimensión: Análisis del entorno					
Indicador: Factores económicos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
1 El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta analiza los factores económicos para el financiamiento de las estrategias gerenciales					
2. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta maneja recursos que favorezcan la formación de directivos y docentes en enfoque STEAM y Robótica educativa.					
Indicador: Factores tecnológicos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
3. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrolla estrategias y procedimientos apoyados en la tecnología como la robótica educativa para optimizar sus servicios.					
4. Los proyectos tecnológicos del El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cumplen las exigencias y necesidades de la comunidad educativa.					
Indicador: Factores socio demográficos					
Ítems	S 5	CS 4	A V 3	C N 2	N 1
5. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta elabora encuestas socio demográficas que responda a las necesidades propias de su entorno.					
6. Las estrategias gerenciales del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta están relacionadas y articuladas con los factores socio demográficos de la comunidad educativa.					

Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Factores de la estrategia gerencial					
Subdimensión: Análisis Interno					
Indicador: Disponibilidad de Recursos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
7. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta Cuenta con un sistema de información interno para generar estrategias gerenciales					
8. El equipo directivo del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta ofrece a sus docentes la oportunidad de conocer sus propuestas para formular las estrategias gerencias.					
Indicador: Equilibrio entre recursos, actividades y procesos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
9. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta diseña estrategias gerenciales que involucre a toda la comunidad educativa.					
10. El equipo directivo del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta aplican liderazgo efectivo para el desarrollo de las actividades gerenciales.					
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Tipos de Estrategias					
Subdimensión: Corporativa					
Indicador: Estabilidad organizativa					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
11. Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta a través del proceso de evaluación conocen el cumplimiento del horizonte institucional.					

12. Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrollan un liderazgo estratégico para lograr la coordinación de los procesos organizativos de planificación y evaluación.					
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Tipos de Estrategias					
Subdimensión: Competitiva					
Indicador: Cooperación					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
13. Los directivos y docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta desarrollan estrategias de cooperación articuladas con otras instituciones externas como principio estratégico					
14. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con algún tipo de apoyo internacional para el progreso en infraestructura de la institución.					
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Enfoque STEAMH					
Subdimensión: Actores					
Indicador: Directivos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
15. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han identificado estrategias fundamentadas en el enfoque STEAMH					
16. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han incorporado estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH al PEI (Mallas Curriculares)					
Indicador: Docentes					
Ítems	S 5	C S	A V	C N	N 1

		4	3	2	
17. Los docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han identificado estrategias fundamentadas en el enfoque STEAMH					
18. docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta han incorporado estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH al PEI					
19. docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta identifican el enfoque STEAMH como un movimiento educativo que puede agrupar varias áreas del saber.					
20. docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta ha diseñado estrategias orientadas en el enfoque STEAMH con otras áreas del saber					
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y docentes para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta					
Dimensión: Enfoque STEAMH					
Subdimensión: Habilidades					
Indicador: Pensamiento Crítico					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
21. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico.					
22. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dan a conocer a los docentes estrategias gerenciales orientadas al desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico.					
Indicador: Creatividad					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
23. Los directivos del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta planifican actividades enfocadas al desarrollo de la Creatividad de sus estudiantes.					

24. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus actividades institucionales promueven la creatividad.					
Indicador: Comunicación					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
25. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus actividades institucionales promueven la comunicación.					
26. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con un equipo de comunicación eficiente y dinamizador					
Indicador: alfabetización digital					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
27. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con un equipo orientado a la alfabetización digital para docentes y estudiantes					
28. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza capacitaciones a docentes en Tecnologías de Información y Comunicación.					
Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.					
Dimensión: Estrategias didácticas					
Subdimensión: ABP					
Indicador: Construcción de elementos o prototipos					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
29. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al uso de la robótica educativa.					
30. Los docentes del Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta trabajan con estrategias didácticas orientadas al aprendizaje basado por proyectos. (ABP)					

31. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta socializa a la comunidad educativa elementos o prototipos construidos desde el aprendizaje basado en proyectos.					
Subdimensión: Por Descubrimiento					
Indicador: Descubrimiento autónomo					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
32. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza actividades orientadas al desarrollo de la autonomía del estudiante.					
33. Los directivos y docentes del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta conocen y han trabajado la estrategia didáctica Aprendizaje por descubrimiento					
Dimensión: Beneficios y limitaciones					
Subdimensión: Desarrollo cognitivo					
Indicador: Aprovechamiento de capacidades excepcionales					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
34. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con protocolos para identificar estudiantes con capacidades excepcionales					
35. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE para estudiantes con capacidades excepcionales					
Subdimensión: Facilita el aprendizaje por medio de la Robótica educativa					
Indicador: Interdisciplinariedad y Multidisciplinar					
Ítems	S 5	C S 4	A V 3	C N 2	N 1
36. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con ambientes de aprendizaje para la robótica educativa					
37. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta realiza ajustes a la malla curricular y al SIEE que permita la transversalización de temas con otras áreas del saber					
Subdimensión: Desarrollo de habilidades Blandas					

Indicador: Solución de Problemas					
Ítems	S	C	A	C	N
	5	S	V	N	1
		4	3	2	
38. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta promueve el espacio para el desarrollo de habilidades blandas					
39. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus estrategias gerenciales promueven la solución de problemas cotidianos					
Subdimensión: Ausencia de capacitaciones en RE					
Indicador: Directivos y Docentes temerosos al cambio					
Ítems	S	C	A	C	N
	5	S	V	N	1
		4	3	2	
40. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con programas orientados a la capacitación a docentes en Robótica Educativa					
41. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta dentro de sus estrategias gerenciales promueven el uso de tecnologías en su quehacer pedagógico					
Subdimensión: Inversión Económica					
Indicador: Falta de apoyo financiero					
Ítems	S	C	A	C	N
	5	S	V	N	1
		4	3	2	
42. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con escenarios apropiados para el aprendizaje de la robótica educativa.					
43. El Colegio el Carmen Teresiano de Cúcuta cuenta con apoyo financiero para la compra de insumos tecnológicos requeridos para el aprendizaje de la RE.					

Rubio, 11 de marzo de 2022

Validadores del Instrumento

Ciudadano

MsC. Ever Lafaid Fernández Nieto,
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio
Presente.-

Cordial saludo

Me dirijo a Usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, a los fines de validar el Cuestionario del Trabajo de Grado de mi autoría, titulado “ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN TERESIANO DE CÚCUTA”, como requisito para optar al título de Magíster en Educación Mención Gerencia Educacional de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. A los fines de la validación, se adjunta el siguiente material:

- Objetivos
- Sistema de variables
- Cuestionario
- Formato de validación

Agradeciendo su atención, quedamos de usted,

Atentamente,



Jesús Omar Jaimes Vargas

Cédula: 88.251.120

V.B.

Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

Tutor del Trabajo de Grado

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo General

Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

Objetivos Específicos

1. Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
2. Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
3. Diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

SISTEMA DE VARIABLES

Cuadro 1.

Operacionalización de Variables

Objetivo General: Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.					
Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Estrategias Gerenciales	Factores de la estrategia	Análisis Externo	Factores Económicos	
				Factores tecnológicos	
				Análisis Interno	Factores socio demográficos
					Disponibilidad de recursos
					El equilibrio entre recursos, actividades y procesos
		Tipos de estrategias.		Corporativa	Estabilidad organizativa
			Competitiva	Cooperación	
		STEAMH	Enfoques STEAMH	Actores	Directivos
				Docentes	
				Estudiantes	
	Padres de Familia				
	Habilidades			Pensamiento crítico	
				Creatividad	
				Comunicación	
					Alfabetización digital
Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Robótica Educativa	Estrategias didácticas	ABP	Construcción de elementos o prototipos	
			Por descubrimiento	Descubrimiento autónomo	
		Beneficios	Desarrollo cognitivo	Aprovechamiento de capacidades excepcionales	
			Facilita el aprendizaje desde el enfoque SMARTH	Interdisciplinariedad y multidisciplinariedad	
			Desarrollo de habilidades blandas	Solución de problemas	
		Limitaciones		Ausencia de capacitaciones en RE	Directivos y Profesores temerosos al cambio
				Inversión económica	Falta de apoyo financiero.

Fuente:

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
Maestría en Educación Mención Gerencia Educacional

FORMATO DE VALIDACIÓN

Título del Trabajo **del** ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO “EL CARMEN TERESIANO” DE CÚCUTA - COLOMBIA

Autor Jesús Omar Jaimes Vargas

Ítems	Criterios								Observaciones
	Claridad		Precisión		Pertinencia		Coherencia		
	S I	N O	S I	N O	S I	N O	S I	NO	
1	X		X		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	X		X		X		X		
8	X		X		X		X		
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12	X		X		X		X		
13	X		X		X		X		
14	X		X		X		X		
15	X		X		X		X		
16	X		X		X		X		
17	X		X		X		X		
18	X		X		X		X		
19	X		X		X		X		
20	X		X		X		X		
21	X		X		X		X		
22	X		X		X		X		
23	X		X		X		X		
24	X		X		X		X		
25	X		X		X		X		
26	X		X		X		X		
27	X		X		X		X		
28	X		X		X		X		
29	X		X		X		X		
30	X		X		X		X		
31	X		X		X		X		
32	X		X		X		X		
33	X		X		X		X		
34	X		X		X		X		
35	X		X		X		X		

36	X		X		X		X	
37	X		X		X		X	
38	X		X		X		X	
39	X		X		X		X	
40	X		X		X		X	
41	X		X		X		X	

Veredicto Final:

Instrumento aplicable _x__

Instrumento no aplicable __

Datos del Validador:

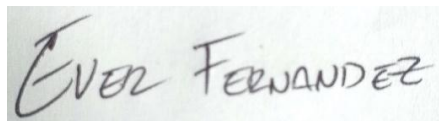
Nombre: Ever Lafaid Fernández Nieto

Institución: Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Cargo: Profesor

Fecha de Validación: 11/marzo/2022

Firma del Validador:



EVER FERNANDEZ

B Segundo Validador

Rubio, 11 de marzo de 2022

Ciudadana
Dra. Jaenkarlyn Jailin Contreras Chacón
Escuela Técnica Agroindustrial “Gervasio Rubio”
Presente.-

Cordial saludo

Me dirijo a Usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, a los fines de validar el Cuestionario del Trabajo de Grado de mi autoría, titulado “ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN TERESIANO DE CÚCUTA”, como requisito para optar al título de Magíster en Educación Mención Gerencia Educacional de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. A los fines de la validación, se adjunta el siguiente material:

- Objetivos
- Sistema de variables
- Cuestionario
- Formato de validación

Agradeciendo su atención, quedamos de usted,

Atentamente,



Jesús Omar Jaimes Vargas

Cédula:

V.B.

Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda
Tutor del Trabajo de Grado

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo General

Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

Objetivos Específicos

4. Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
5. Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
6. Diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

SISTEMA DE VARIABLES

Cuadro 1.

Operacionalización de Variable

Objetivo General: Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.				
Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Estrategias Gerenciales	Factores de la estrategia	Análisis Externo	Factores Económicos
				Factores tecnológicos
				Factores socio demográficos
			Análisis Interno	Disponibilidad de recursos
				El equilibrio entre recursos, actividades y procesos
	STEAMH	Tipos de estrategias. Enfoques STEAMH	Corporativa	Estabilidad organizativa
			Competitiva	Cooperación
			Actores	Directivos
				Docentes
				Estudiantes
				Padres de Familia
			Habilidades	Pensamiento crítico
	Creatividad			
	Comunicación			
	Alfabetización digital			
Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Robótica Educativa	Estrategias didácticas	ABP	Construcción de elementos o prototipos
			Por descubrimiento	Descubrimiento autónomo
			Beneficios	Aprovechamiento de capacidades excepcionales
				Interdisciplinariedad y multidisciplinariedad
			Facilita el aprendizaje desde el enfoque SMARTH	
			Desarrollo de habilidades blandas	
		Limitaciones	Solución de problemas	
			Ausencia de capacitaciones en RE	Directivos y Profesores temerosos al cambio
	Inversión económica	Falta de apoyo financiero.		

Fuente:

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
Maestría en Educación Mención Gerencia Educacional

FORMATO DE VALIDACIÓN

Título del Trabajo del **ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO “EL CARMEN TERESIANO” DE CÚCUTA - COLOMBIA**

Autor Jesús Omar Jaimes Vargas

Ítems	Criterios								Observaciones
	Claridad		Precisión		Pertinencia		Coherencia		
	S I	N O	S I	N O	S I	N O	S I	N O	
1	X		X		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	X		X		X		X		
8	X		X		X		X		
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12	X		X		X		X		
13	X		X		X		X		
14	X		X		X		X		
15	X		X		X		X		
16	X		X		X		X		
17	X		X		X		X		
18	X		X		X		X		
19	X		X		X		X		
20	X		X		X		X		

21	X		X		X		X		
22	X		X		X		X		
23	X		X		X		X		
24	X		X		X		X		
25	X		X		X		X		
26	X		X		X		X		
27	X		X		X		X		
28	X		X		X		X		
29	X		X		X		X		
30	X		X		X		X		
31	X		X		X		X		
32	X		X		X		X		
33	X		X		X		X		
34	X		X		X		X		
35	X		X		X		X		
36	X		X		X		X		
37	X		X		X		X		
38	X		X		X		X		
39	X		X		X		X		
40	X		X		X		X		
41	X		X		X		X		

Veredicto Final:

Instrumento aplicable _x_

Instrumento no aplicable _

Datos del Validador:

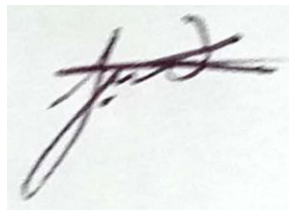
Nombre: Jaenkarlyn Jailin Contreras Chacón

Institución: Escuela Técnica Agroindustrial “Gervasio Rubio”

Cargo: Profesora

Fecha de Validación: 11/marzo/2022

Firma del Validador:



San José de Cúcuta, 11 de marzo de 2022

C Tercer validador

Ciudadana
Dra. Zulmary Nieto
Universidad de Santander
Cúcuta – Colombia
Presente.-

Cordial saludo

Me dirijo a Usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, a los fines de validar el Cuestionario del Trabajo de Grado de mi autoría, titulado “ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO EL CARMEN TERESIANO DE CÚCUTA”, como requisito para optar al título de Magíster en Educación Mención Gerencia Educacional de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. A los fines de la validación, se adjunta el siguiente material:

- Objetivos
- Sistema de variables Objetivo 2
- Cuestionario - Objetivo 2
- Formato de validación

Agradeciendo su atención, quedamos de usted,

Atentamente,



Jesús Omar Jaimes Vargas

Cédula:

V.B.

Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

Tutor del Trabajo de Grado

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo General

Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

Objetivos Específicos

7. Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
8. Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.
9. Diseñar estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.

SISTEMA DE VARIABLES

Cuadro 1.

Operacionalización de Variables

Objetivo General: Proponer estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH para el uso de la robótica Educativa dentro de la acción pedagógica del docente del Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.					
Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	
Identificar las estrategias gerenciales fundamentadas en el enfoque STEAMH que gestionan los directivos y coordinadores para el uso de la robótica educativa en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Estrategias Gerenciales	Factores de la estrategia	Análisis Externo	Factores Económicos	
				Factores tecnológicos	
				Análisis Interno	Factores socio demográficos
					Disponibilidad de recursos
					El equilibrio entre recursos, actividades y procesos
		Tipos de estrategias.		Corporativa	Estabilidad organizativa
			Competitiva	Cooperación	
		STEAMH	Enfoques STEAMH	Actores	Directivos
				Docentes	
				Estudiantes	
	Padres de Familia				
	Habilidades			Pensamiento crítico	
				Creatividad	
				Comunicación	
				Alfabetización digital	
Describir el uso de la robótica educativa por los docentes dentro de su acción pedagógica en el colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta.	Robótica Educativa	Estrategias didácticas	ABP	Construcción de elementos o prototipos	
			Por descubrimiento	Descubrimiento autónomo	
		Beneficios	Desarrollo cognitivo	Aprovechamiento de capacidades excepcionales	
			Facilita el aprendizaje desde el enfoque SMARTH	Interdisciplinariedad y multidisciplinariedad	
			Desarrollo de habilidades blandas	Solución de problemas	
		Limitaciones		Ausencia de capacitaciones en RE	Directivos y Profesores temerosos al cambio
				Inversión económica	Falta de apoyo financiero.

Fuente:

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
Maestría en Educación Mención Gerencia Educacional

FORMATO DE VALIDACIÓN

Título del Trabajo ESTRATEGIAS GERENCIALES FUNDAMENTADAS EN EL ENFOQUE STEAMH PARA EL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL COLEGIO “EL CARMEN TERESIANO” DE CÚCUTA - COLOMBIA

Autor Jesús Omar Jaimes Vargas

Ítems	Criterios								Observaciones
	Claridad		Precisión		Pertinencia		Coherencia		
	S I	N O	S I	N O	S I	N O	S I	N O	
1	X		X		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	X		X		X		X		
8	X		X		X		X		
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12	X		X		X		X		
13	X		X		X		X		
14	X		X		X		X		
15	X		X		X		X		
16	X		X		X		X		
17	X		X		X		X		
18	X		X		X		X		
19	X		X		X		X		
20	X		X		X		X		
21	X		X		X		X		
22	X		X		X		X		
23	X		X		X		X		
24	X		X		X		X		
25	X		X		X		X		
26	X		X		X		X		
27	X		X		X		X		
28	X		X		X		X		
29	X		X		X		X		
30	X		X		X		X		
31	X		X		X		X		
32	X		X		X		X		
33	X		X		X		X		
34	X		X		X		X		

35	X		X		X		X		
36	X		X		X		X		
37	X		X		X		X		
38	X		X		X		X		
39	X		X		X		X		
40	X		X		X		X		
41	X		X		X		X		

Veredicto Final:

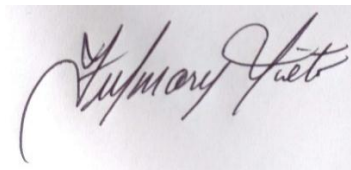
Instrumento aplicable x
Instrumento no aplicable

Nota: Aplicable a directivos, adaptando las sugerencias dadas en el instrumento original.

Datos del Validador:

Nombre: Zulmary Carolina Nieto Sánchez
Institución: Universidad de Santander
Cargo: Directora de Investigaciones
Fecha de Validación: 11/marzo/022

Firma del Validador:



D. ACEPTACIÓN DEL TUTOR

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano: Jesús Omar Jaime Vargas, para optar al título de Magister en Gerencia Educativa, cuyo título tentativo es Estrategias Gerenciales Fundamentadas en el Enfoque STEMH para el uso de la Robótica Educativa dentro de la Acción Pedagógica del Docente en el Colegio El Carmen Teresiano de Cúcuta, y acepto asesorar al estudiante, en calidad de Tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo, hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Rubio a los 01 días del mes de Abril de 2022

Firma



Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda
C.I: 11.108.034

REFERENCIAS

- Acuña, A. L. S. (2012) Diseño y administración de proyectos de robótica educativa: lecciones aprendidas. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* 13(3), 6-27 [Revista en línea] Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024652001.pdf> [Consulta: 2021 diciembre 15]
- Aguilar, F. (2015) Reflexiones filosóficas sobre la Tecnología y sus nuevos escenarios. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Documents/MAESTRIA%20UPEL/maestr%C3%ADa%20gerencia%20educativa/2021/DR.%20ROBERTO/reflexiones%20de%20tecnolog%C3%ACa.pdf> [Consulta: Noviembre de 2021]
- Acosta, M., Forigua, C. Navas, M (2015). Robótica Educativa: Un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades (Documento en línea) Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/17119> [Consulta: junio de 2018]
- Altuve S y Rivas A. (1998). Metodología de la Investigación. Módulo Instruccional III. Caracas: Universidad Experimental Simón Rodríguez.
- Alvarado, D.S., Arias E.M. (2018) Experiencia STEAM. Proyecto Programación: La Nueva Alfabetización. *Revista Atlante*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Esteban_Arias-Mendez/publication/331288021_Experiencia_STEAM_-_Proyecto_Programacion_La_Nueva_Alfabetizacion/links/5c707dea458515831f67bc31/Experiencia-STEAM--Proyecto-Programacion-La-Nueva-Alfabetizacion.pdf
- Barrera 2015. Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/v6n11a10.pdf> [Consulta: junio de 2018]
- Bermúdez, L., González, L. (2011). *La competencia comunicativa: elemento clave en las organizaciones*. Revista Quorum Académico, Vol. 8, Núm. 1, pp. 95-110. ISSN: 1690-7582. Universidad del Zulia, Venezuela. Recuperado: <https://bit.ly/2rbhXSI>
- Bybee, R. (2013). The Case for STEAM education: Challenges and Opportunities, NSTA Press.

- Brazell, J. (2010) Connetting STEM and Arts (TEAMS) to spurs U.S innovattion recuperado de: <http://www.edutopia.org/blogs/connetting-steam-arts-jim-brazzell>
- Chavarría, -problema. M., Saldaño, A. (2010) La robótica educativa como una innovativa interfaz educativa entre el alumno y una situación *Didáctica y Educación* 1(2), 1-12.
- Cilleruelo, L., y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas Educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. Ponencia presentada en Las XXI Jornadas de Psicodidáctica. Bilbao, España. [Documento en línea] Disponible en: <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/stem-to-steam.pdf> [Consulta: Noviembre de 2021]
- Capek, K. (1920). *Qué es? Robótica*. [Documento en línea] Disponible en <http://roboticalugi.blogspot.com.co/p/que-es.html> [Consulta: 2021 diciembre]
- Comisión Nacional de Telecomunicaciones Conatel. (2015). *Niños desarrollan robótica creativa con visión social*. Recuperado de <http://www.conatel.gob.ve/ninos-desarrollan-robotica-creativa-con-vision-social/>
- Congreso de la república de Colombia. (1990). *ley 29 de 1990*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3669_documento.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 70 de 1993*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7388>
- Congreso de la república de Colombia. (2006). *ley 1098 de 2006 Código de Infancia y Adolescencia*. Recuperado de <http://issuu.com/icbfcolumbia/docs/codigoinf-adolsc-v2013/1?e=7627936/5128006>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994: Ley General de Educación*. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1997). *Ley 375 de 1997: Ley de la Juventud*. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85935_archivo_pdf.pdf

- Congreso de la república de Colombia. (2009). *ley 1286 de 2009*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-186955_archivo_pdf_ley_1286_2009.pdf [Consulta: 2021 diciembre]
- Congreso de la república de Colombia. (2009). *Conpes 3582 de 2009*. Disponible en: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/conpes_dnp_3582_2009.htm [Consulta: 2021 diciembre]
- Corporación colombiana digital. (2011). *Cuando de educación se trata, la tecnología está presente*. Recuperado de <http://www.colombiadigital.net/component/k2/item/657-cuando-de-educaci%C3%B3n-se-trata-la-tecnolog%C3%ADa-siempre-est%C3%A1-presente.html?tmpl=component&print=1>
- Computadores Para Educar (2018) Min TIC Computadores para educar. Disponible en: <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-36665.html> [Consulta: junio de 2021]
- Charro, E., Martín, L. (2019) El papel de la robótica educativa en la adquisición de la competencia STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics). *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/02/robotica-educativa-stem.html>. [Consulta: 2021 diciembre]
- Da Silva, M.G.F., González, C.S.G. (2017) Pequebot: Propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa para la educación infantil. Libro de Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación. Obtenido de https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6677/CIVE17_paper_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Departamento nacional de planeación. (2015). *Conpes política nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2015-2025*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/CONPES/Documents/Pol%C3%ADtica%20nacional%20de%20ciencia,%20tecnolog%C3%ADa%20e%20inovaci%C3%B3n,%202015-2025%20VBorrador.pdf>
- Deobold, B. Van Dalen y William, J. Meyer. (2006) *Manual de técnicas de investigación educacional*. Disponible en: <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php> [Consulta: junio de 2020]
- Duarte, J. y Parra, E. (2014). *Lo que debes saber sobre un Trabajo de Investigación*. 3ra Ed. Maracay
- Elisondo, C. (2015). *La creatividad como perspectiva educativa. cinco ideas para pensar los contextos creativos de enseñanza y aprendizaje*. Revista

Electrónica: Actualidades Investigativas en Educación, Vol. 15, Núm. 3, pp. 1-23. E-ISSN: 1409-4703. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.20904>. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Disponible en <https://bit.ly/2N0RPnh>

- Escobar, J (2021). La robótica como mecanismo de enseñanza en la escuela a través de un ambiente E-learning y TinkerCAD. Trabajo de grado para optar a Especialista en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwje8djz1Of0AhVnQjABHb8qCVY4ChAWegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Frepository.pedagogica.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F20.500.12209%2F16420%2FLa%2520rob%25C3%25B3tica%2520como%2520mecanismo%2520de%2520ense%25C3%25B1anza%2520en%2520la%2520escuela%2520a%2520trav%25C3%25A9s%2520de%2520un%2520ambiente%2520E-learning%2520y%2520TinkerCAD.pdf%3Fsequence%3D5&usg=AOvVaw3f3WGAaK5CDWqi1ze0gLeN> [Consulta: 2021 diciembre 15]
- García, S. (2017). Alfabetización Digital. Revista Razón y Palabra, Vol. 21, Núm. 98, pp. 66-81. ISSN: 1605-4806. Universidad de los Hemisferios, Ecuador. Recuperado de <https://bit.ly/2Hk7HxE> [Consulta: 2021 diciembre 15]
- González, M. (2020). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM Disponible en: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301 [Consulta: Noviembre de 2021]
- González, F. (2021). Enseñanza y divulgación de las ciencias Disponible en: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301 [Consulta: Junio de 2021]
- Galán, P. (2016). La robótica en educación infantil. Realidades y limitaciones Estudiante. (Documento en línea) Disponible en: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/TFG_Infan_16_galan_cruz_paula.pdf [Consulta: junio de 2018]
- Hernández, S. (2014) Cómo se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas (Documento en línea) disponible en: http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2771/506_2.pdf [Consulta: 2021 diciembre]
- Hernández S., Fernández C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta Ed. México: McGraw-Hill/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Jabit, L. (2008) Rol del directivo Fe y Alegría Colección de formadores Caracas Federación Internacional de Fe y Alegría 2008.
- Gómez, J. (2009) "Robótica Modular" Proceeding In Tisia'09: Tendencias En Ingeniería De Software E Inteligencia Artificial. ISBN: 978-958-44-5820-9 ed: Universidad Nacional De Colombia Sede Bogotá, v. p.235 - 243 3, 2009
- González, C.S.G. (2018) La enseñanza-aprendizaje del Pensamiento Computacional en edades tempranas: una revisión del estado del arte. En *Pensamiento computacional*. Zapata-Ros M. y Villalba Condor K. O. (Coordinadores). Editorial Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Perú.
- Johnson, C., Moore, T., y Peters-Burton, E. (2015). Stem road map: A framework for integrated Stem education. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315753157>
- Kelley, T. R., y Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated stem education. *International Journal of stem Education*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Khine, M. (2017) Robotic in STEAM education, Redesigning the Learning Experience. (Documento en línea) Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-57786-9.pdf> [Consulta: Noviembre de 2021]
- Larragaña, H. (2008). Valores Organizacionales Teoría y Práctica (8va Edición) España. Editorial Reverté S.A
- López, G. (2013). *Pensamiento crítico en el aula*. Docencia e investigación, Vol. 37, Núm. 22, pp. 41-60. ISSN: 1133-9926. Universitaria de Magisterio de Toledo, España. Recuperado de <https://bit.ly/331Lwp9>
- Mendoza, O., y Hernández, N. (2014). Una ventana a la enseñanza a niños con capacidades excepcionales en la escuela formal. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/UNA%2520VENTANA%2520A%2520OLA%2520ENSE%25D1ANZA%2520EN%2520NI%25D1OS%2520PARA%2520CONGRESO.pdf> [Consulta: junio de 2018]
- Manzano, J (2013) La planificación estratégica, un indicador sobre el liderazgo pedagógico Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la

Información, vol. 14, núm. 2, 2013, pp. 292-315 Universidad de Salamanca
Salamanca, España

Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J.R., Quintero, J., Pittí K.P., Quiel, J. (2012) La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* 13(2), 74-90.

Mora, D., Prada, V. (2016) La robótica educativa como estrategia didáctica sostenible. (Documento en línea) Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/7916> [Consulta: junio de 2021]

Operti, R. (2017). 15 Claves de Análisis para Apuntalar la Agenda Educativa 2030. Reflexiones en curso (14). UNESCO, OIE. Disponible en: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5591> [Consulta: 2021 diciembre]

Orientaciones Generales para la Escuela y la familia en atención educativa a estudiantes con talentos y capacidades excepcionales.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360295_foto_portada.pdf [Consulta: 2022 Marzo]

Palella, S. y Martins, F. (2004). Metodología de la Investigación Cuantitativa. (7a ed.) Caracas: FEDUPEL

Papert, S., Harel, I. (1991) Situating constructionism. *Constructionism* 36(2), 1-11.

Papert, P. (2003). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores.*

Peña, A. (s/f). Alumnos/as excepcionales con alto nivel de ejecución dentro del contexto escolar. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/8707-8788-1-PB.PDF> [Consulta: junio de 2018]

- Pinto, M. y et al. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-UsodeLaRoboticaEducativaComoHerramientaEnLosProces-6096098.pdf> [Consulta: junio de 2018]
- Piaget, J. (1994). *Seis estudios de Psicología*. Bogotá, Colombia: Editor Quinto Centenario.
- Portillo, M. (2017). *Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo*. Revista Educación, Vol. 41, Núm. 2. ISSN: 0379-7082/ ISSN: 2215-2644 DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v41i2.21719>. Universidad de Costa Rica. Costa Rica. Recuperado de <https://bit.ly/33GH53s>
- Angulo, M (2017). Preparando a Chile para la Sociedad del conocimiento, hacia una coalición que impulse la educación STEAM. *Tecnologías/Corfo*
- Santillán-Aguirre, J. Jaramillo-Moyano, E, Santos-Poveda, R, y Cadena – Vaca, V, (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Documento en línea) Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiLxP79vej0AhXpV98KHWpyDocQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7554327.pdf&usq=AOvVaw1nkHL2eCOcPaahF598bzHe> [Consulta: 2021 diciembre 16]
- Quero, L. (2008). Estrategias Competitivas factor Clave del desarrollo. *Revista científica electrónica ciencias gerenciales/NEGOTIUM*
- Quiroga, L. (2018). La Robótica: Otra Forma de Aprender. *Revista Científica de educación y pensamiento*. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaRobotica-6592450.pdf> [Consulta: Noviembre de 2021]
- Rodríguez, C. (2018) Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de básica primaria. Proyecto OCTOPUS. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/6421>
- Romero, C., Nieto, J., Ochoa, C. (2014) Revisión del estado del arte de las plataformas robóticas orientadas a la educación. *Journal of Engineering and Technology* 3(2), 23-35.
- Ruíz, F.V. (2017) Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas. *Aprendizaje*

Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa, Valencia: Universidad CEU Cardenal Herrera.

- Ruiz, C. (2002). Instrumentos de Investigación Educativa. Caracas: FEDEUPEL
- Revista de robots (2021) Revista de Robots. (Documento en línea) Disponible en: <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica/> [Consulta: Noviembre de 2021]
- Salcedo, F. (2012). Papel del profesor en la enseñanza de estrategias de aprendizaje. (Documento en línea) Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-PapelDelProfesorEnLaEsenanzaDeEstrategiasDeAprendi-4230098.pdf> [Consulta: junio de 2018]
- Sánchez, L. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Journal of Parents and Teachers* (379), 45-51. (Documento en línea) Disponible en: <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008> [Consulta: junio de 2021]
- Sallenave, J. (2003). Gerencia y planeación estratégica. Grupo editorial Norma Colombia sp. (pp.34)
- Stoner, S. (2010). Administración. Una perspectiva Global. México: Mc Graw Hill
- Torres, M. (2018). Los Procesos Cognitivos en el desarrollo de la Competencia Investigativa en estudiantes de la Maestría En Educación De La Promoción 37. Trabajo de grado para optar a Magister en Educación. [Documento en línea]. Disponible en: https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1323/CBA-Spa-2018-Los_procesos_cognitivos_en_el_desarrollo_de_la_competencia_investigativa_en_estudiantes_de_la_maestria_en_educacion_Trabajo_de_grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 2021 diciembre 15].
- ICFES, (2018 Competencia Global. Informe Nacional de Resultados Colombia PISA 2018. (Documento en línea) Disponible en: <Informe+nacional+de+resultados+Pisa+competencia+global+2018.pdf> (icfes.gov.co) [Consulta: Noviembre de 2021]
- Martínez, D. (2005). Elaboración del plan estratégico a través del cuadro de mando integral (Documento en línea) Disponible en: <https://books.google.com.co/books> [Consulta: junio de 2021]

- MINTIC, (2020). Min. De las tecnologías de información y comunicación (Documento en línea) Disponible en: [https Inicio \(mintic.gov.co\)](https://www.mintic.gov.co) [Consulta: Junio de 2021]
- MEN, (2018). Min. Educación Marca la hora del Código (Documento en línea) Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-367492.html?_noredirect=1 [Consulta: Noviembre de 2021]
- Monsalves, S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Revista de Pedagogía*, 32, 81-117. (Documento en línea) Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/1397 [Consulta: Noviembre de 2021]
- Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al-Mahmud, A., Dong, J. (2013) A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning* 1, 1-7.
- PLANIED, (2016). Programación y Robótica. Objetivos de aprendizaje para la educación Básica (Documento en línea) Disponible en: [Programación y robótica: objetivos de aprendizaje para la educación básica \(me.gov.ar\)](http://www.me.gov.ar) [Consulta: Octubre de 2021]
- STEAMH, (2020). STEAM-H es un proyecto Erasmus + KA201 (Documento en línea) Disponible en: [EL PROYECTO - \(steamh.eu\)](http://www.steamh.eu) [Consulta: Octubre de 2021]
- Tamayo, J. (2009) Tipos de Investigación. 32, 81-117. (Documento en línea) Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/1397 [Consulta: Noviembre de 2021]
- TECNOACADEMIAS, (2018). Programa del SENA Colombia (Documento en línea) Disponible en: <https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/tecnoacademia.aspx> [Consulta: Octubre de 2021].
- Valverde-Castro, B. (2020). La importancia de la Robótica como eje en el desarrollo de la sociedad. [Documento en línea]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwihsPzArej0AhVWLTQIHxc-ByUQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7554370.pdf&usq=AOvVaw17jp4JuC2-jKAKggEF3ZGO> [Consulta: 2021 diciembre 16].
- Viegas, J.V.D., Villalba, K.O.C. (2017) Educación y Robótica Educativa. *RED* (54), 1-13. (Documento en línea) Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/54/11> [Consulta: Octubre de 2021]

- Vinicio, M., Córdoba, C., Soto, J. (2020) Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian las habilidades para el siglo XXI (Documento en línea) Doi: <http://www.lajse.org> [Consulta: Octubre de 2021]
- Villón Peñafiel, Juan Mario (2019). «Robótica educativa como apoyo didáctico para el desarrollo del pensamiento computacional.». *Diseño de una aplicación en lenguaje de bloque*. Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Williams, D., Ma, Y., Prejean, L. & Ford, M.J. (2007). Acquisition of Physics Content Knowledge and Scientific Inquiry Skills in a Robotics Summer Camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 201-216. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782505>
- Yakman, G. (2008). STΣ@M Education (Documento en línea) Disponible en: <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86752&v=75ab076a> [Consulta: Junio de 2020]
- Yakman, G. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of The Korean Association For Science Education* 6(32), 1072-1086.

