

**Análisis de Materiales Interactivos Para La Formación En Habilidades CTIM En
Escolares De La Institución De Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte de
Sahagún - Córdoba.**

Daniela Carolina Quintero Cervantes
Luis Fernando Ortega Alba

Universidad Simón Bolívar
Facultad de Ingeniería
Especialización en Multimedia Interactiva
Barranquilla - Atlántico
2021

Resumen

En esta monografía se reconoce la importancia y el potencial que tiene el modelo CTIM en la formación académica de escolares de 6to a 9no grado en la básica secundaria, de igual manera se insta a la implementación de este modelo por parte de las instituciones educativas en cada vez más áreas del saber, provocado por los múltiples beneficios que tiene. De acuerdo con lo anterior se analizó el modelo CTIM y sus respectivos pros, se llevaron a cabo actividades a través de encuestas a varios docentes de la institución educativa NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Sahagún en el departamento de Córdoba, con el objetivo de lograr mayor información en la aplicación del modelo, uno de los hallazgos más relevantes fue la aplicación del modelo de forma parcial, pero a su vez un alto interés por su implementación. De acuerdo con el análisis de los datos se concluye la monografía, que el uso de la metodología CTIM en las aulas de escolares de básica secundaria es de vital importancia, pues a puertas de una sociedad tecnológica estas habilidades serán el foco de atención en el desarrollo de las empresas articuladas con las nuevas herramientas tecnológicas e interactivas las cuales deben ser incluidas desde la primera etapa escolar.

PALABRAS CLAVE: MODELO, CTIM, INTERACTIVAS, TECNOLÓGICAS, NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE, SECUNDARIA.

Abstract

This monograph recognizes the importance and potential of the STEM model in the academic formation of students from 6th to 9th grade in basic secondary education and urges the implementation of this model by educational institutions in more and more areas of knowledge, due to the multiple benefits it has. According to the above, the STEM model and its respective pros were analyzed, activities were carried out through surveys to several teachers of the educational institution NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE, which is located in the municipality of Sahagún in the department of Córdoba, with the objective of obtaining more information on the application of the model, one of the most relevant findings was the partial application of the model, but at the same time a high interest in its implementation. According to the analysis of the data, the monograph concludes that the use of the STEM methodology in the classrooms of high school students is of vital importance, because at the gates of a technological society these skills will be the focus of attention in the development of companies articulated with the new technological and interactive tools which should be included from the first school stage.

KEYWORDS: MODEL, STEM, INTERACTIVE, TECHNOLOGICAL, LACIDES IRIARTE, HIGH SCHOOL.

Tabla de contenido

Resumen.....	1
Tabla de contenido	3
Introducción	5
1. Objetivos	6
1.1 Objetivo General.....	6
1.2 Objetivos específicos	6
2. Metodología CTIM.....	7
2.1 Historia CTIM.....	7
2.2 ¿Por qué CTIM?.....	9
2.3 Beneficios del uso de CTIM	9
2.3.1 A través de procesos de análisis y síntesis se aumenta la capacidad de abstracción. ..	10
2.3.2 Desarrolla el razonamiento lógico mediante estructuras de programación.	10
2.3.3 Refuerza la aptitud de liderazgo y el pensamiento crítico a partir de la dinámica del trabajo en equipo.....	10
2.3.4 Fomenta el espíritu de colaboración a través de la estrategia de competencias.	11
2.3.5. Mediante la resolución de problemas y el diseño, se estimula la creatividad.....	11
3. Planteamiento del Problema	12
4. Justificación	13
5. Marco Teórico.....	15

6.1. CTIM o STEM.....	15
6.2. Ciencias.....	15
6.3. Tecnología.....	15
6.4. Ingeniería	15
6.5. Matemáticas	16
6.6 Interactivo (a).....	16
6.7 Básica Secundaria	16
6.8 Sahagún (Córdoba)	17
6.9 Normal Superior Lácides Iriarte	17
6. Análisis de Resultados	18
7. Conclusión	20
8. Bibliografía	22
8. Anexos	25
8.1 Encuesta sobre el uso de disciplinas CTIM	25

Introducción

Durante los últimos años los jóvenes se encuentran cada vez más interesados en la participación en actividades de índole científico - tecnológicas. Este trabajo se centra en la identificación de las estrategias utilizadas por los docentes en las aulas de educación básica secundaria, para así fomentar el desarrollo de las habilidades CTIM en los escolares de 6to a 9no grado. Para ello se realizará una investigación de campo en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún - Córdoba.

En Colombia, con el paso de los años también han surgido iniciativas para poder incentivar a los jóvenes y niños en habilidades STEM, tales como el programa “Pequeños Científicos”, que desde el año 2000 tiene como objetivo promover la educación STEM y participar en el desarrollo profesional de los docentes en servicio.

Para ello, en primer lugar, se presenta el marco teórico, luego, se detalla la metodología de investigación a realizar, exponiendo en ella el grupo objetivo, herramientas a desarrollar y a utilizar para dicha investigación. Posteriormente se analizarán los resultados obtenidos teniendo en cuenta los hallazgos y respuestas de la investigación.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

- Analizar la utilización de modelo CTIM (STEM) en escolares de 6to a 9no grado en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún - Córdoba.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar los métodos de enseñanza de habilidades CTIM existentes en estudiantes de 6to a 9no grado en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún – Córdoba mediante la aplicación de una encuesta de manera presencial a varios docentes de la institución.
- Exponer un estudio que evidencie la importancia de las disciplinas CTIM en los primeros años escolares en estudiantes de 6to a 9no grado en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún - Córdoba.

2. Metodología CTIM

2.1 Historia CTIM

CTIM es el acrónimo de (Ciencia-Tecnología-Ingeniería-Matemáticas), las materias para una sociedad saludable, segura y con una próspera economía.

El concepto de CTIM comenzó a tomar forma en los años 90 en la FNC (Fundación Nacional de la Ciencia). Fueron algunos los que se mostraron interesados en esta idea, sin embargo, no fue hasta 2010 cuando cobró importancia con hincapié en los Estados Unidos debido a sus políticas gubernamentales. En 2013 se publicó el plan estratégico de 5 años, en el que participaron todos los niveles de gobierno.

Desde el último grado hasta el preescolar, ahora llamado K-12, la gran mayoría de las instituciones se centran en la enseñanza de las matemáticas "M" y las ciencias "C" con muy poco énfasis en la tecnología "T" que es la cual refleja los sistemas y los productos que la gran mayoría de los seres humanos necesitan y mucho menos en la Ingeniería "I" la cual responde al proceso de innovación y diseño de cada uno de los sistemas. Además, estas materias se enseñan por separado o en silos. (STEM Education Colombia, 2021).

En Estados Unidos, una de las reformas educativas más importantes de su historia es la educación CTIM. Ha originado iniciativas como los "Next Generation Science Standards - NGSS" (Estándares Científicos de la Próxima Generación), el cual pone un mayor énfasis en la educación interconectada de las materias anteriormente mencionadas. (STEM Education Colombia, 2021).

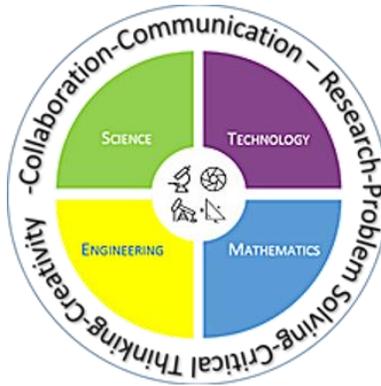


Figura 1.1 STEM Education Colombia

CTIM busca fundamentalmente el desarrollo de las próximas competencias en los alumnos:

- La investigación
- El desarrollo de pensamiento crítico
- La resolución de problemas
- La creatividad
- Notables habilidades en la comunicación
- Sentido de colaboración

Según STEM Education Colombia (2021), asume su eje en las adaptaciones que ha tenido el fenómeno CTIM en los años recientes. Por ello, se aplican unas eficientes prácticas de las instituciones y estándares como:

- NGSS: Next Generation Science Standards.
- NSTA: National Science Teachers Association.
- ITEEA: International Technology and Engineering Educators Association.

- LINKENGINEERING.

2.2 ¿Por qué CTIM?

- Vivimos un momento adecuado en el que se debe meditar acerca de la urgencia de una evolución de docentes, directivos docentes y estudiantes. Actualmente no es menester exhortar con un sin número de demostraciones los motivos del cambio de la educación.
- A raíz de la situación de pandemia causada por el virus Covid-19, las condiciones para la educación de los escolares se han apresurado y los actores encargados de esta formación (docentes y directivos docentes) claramente han podido diferenciar a través de su experiencia en el campo pedagógico la manera en la que se hacían las cosas antaño y las necesidades que hoy nos atañen.
- Actualmente existe un atractivo por parte de los encargados de las políticas públicas y esto se puede ver debido a que ya se exhiben diversos proyectos en lo que respecta a innovación en escuelas y universidades haciendo uso del modelo CTIM.
(STEM Education Colombia, 2021).

2.3 Beneficios del uso de CTIM

Según STEM Education Colombia (2021) la educación CTIM, aunque no es nueva, ya que se viene desarrollando desde hace más de veinte años, está contribuyendo a la solución de muchos de los problemas actuales en materia pedagógica, ya que, como alternativa, facilitará a las instituciones el establecimiento de una estrategia efectiva y bien definida a medio y largo plazo, ya que la educación CTIM:

2.3.1 A través de procesos de análisis y síntesis se aumenta la capacidad de abstracción.

Durante todo este proceso, los estudiantes darán análisis a dichas situaciones en las que se utilizan elementos de representación o muestreo para dar documentación a lo anteriormente observado. Cabe denotar, que se hace el planteamiento de nuevos desafíos en los que se debe encontrar la mejor solución a partir de información técnica tales como diseños y procesamiento de datos en forma escrita o textual. (Soy Robotix, 2019).

2.3.2 Desarrolla el razonamiento lógico mediante estructuras de programación.

Para dar por sentada las expectativas referente a las competencias, se requiere de previos saberes o habilidades en el campo lógico-matemático, ya que, es por medio de la aplicación de cálculos numéricos y patrones lógicos de programación que este puede tener un éxito irrefutable. (Soy Robotix, 2019).

2.3.3 Refuerza la aptitud de liderazgo y el pensamiento crítico a partir de la dinámica del trabajo en equipo.

La robótica enfocada en la educación por otra parte ha de ser implementada desde muy temprano en la educación de los niños, ya que es de esta manera que su mejoramiento en las áreas tecnológicas será algo fluido y de característica familiaridad para ellos. Las habilidades competitivas tales como al pensamiento crítico, liderazgo, y comunicación serán influenciadas de manera positiva en los niños y jóvenes en aquellas actividades de índole cooperativo. (Soy Robotix, 2019).

2.3.4 Fomenta el espíritu de colaboración a través de la estrategia de competencias.

Los alumnos han de hacer parte de las competencias en las cuales el objetivo específico es la eficiencia en sí, teniendo esta como consecuencia la resolución más certera a dichos desafíos. (Soy Robotix, 2019).

2.3.5. Mediante la resolución de problemas y el diseño, se estimula la creatividad

La creatividad y capacidad para resolver problemas son de vital importancia al construir un robot y hacer que este cubra los estándares o dificultades que pueda llegar a tener, Los niños junto a su imaginación son capaces de dar soluciones eficaces fuera de su zona de confort para que el robot actúe de la manera esperada. (Soy Robotix, 2019).

3. Planteamiento del Problema

Para las instituciones educativas en Colombia es de suma importancia fortalecer las habilidades tecnológicas de docentes y estudiantes a través de modelos que permitan acoplarse a las necesidades actuales del mundo. Es entonces cuando surge la inquietud de cómo hacerlo y de qué ruta seguir.

Es arduo el trabajo que se ha desarrollado en el transcurso de los años, sin embargo, muchas de las iniciativas por las que han apostado las instituciones se ven actualmente discontinuadas y poco efectivas en cuanto a las necesidades de los estudiantes.

Hay muchos puntos importantes que se quieren abarcar y que las instituciones educativas y el ministerio de educación desean resolver, pero generalmente hablando estos puntos han generado proyectos que no logran conectarse entre sí y que no aportan una solución a todo el espectro de necesidades.

Las buenas noticias están del lado la educación CTIM que, aunque no es un tema nuevo está logrando aportar a la solución de las necesidades de estudiantes y docentes pues ayuda a las instituciones a establecer estrategias a mediano y largo plazo.

La base de conocimientos de los programas de educación CTIM es el resultado de la investigación de muchos actores en todo el mundo. Después de numerosos años de transformar las aulas y aportar nuevas experiencias, los profesores y directores de instituciones educativas de varios países han conseguido contribuir con una importante experiencia que los define como instituciones que han dado prioridad a la educación STEM. (Botero, J. 2020).

4. Justificación

La presente investigación se enfocará en identificar y recolectar datos hacia el uso de los materiales interactivos que ayuden a desarrollar las habilidades CTIM existentes en estudiantes de 6to a 9no grado en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún - Córdoba.

Con la ayuda de las habilidades CTIM se podrá dar peso a las investigaciones ya realizadas a lo largo de los años para mejorar e implementar los procesos de enseñanza a realizar por parte de los docentes para con los estudiantes, teniendo como consecuencia, que al aplicarse estos saberes la mejoría en las capacidades de creciente demanda en la actualidad tecnológica será de gran notoriedad. La mejoría de los currículos será una de las principales características que tendrá un cambio, ya que empieza por aquí la reestructuración de la educación tradicional que está dejando de surtir efecto en la generación de interés en los estudiantes por las habilidades CTIM.

El interés de los alumnos juega un papel clave en la aplicación de estas habilidades, es de resaltar que durante los años la negativa de los estudiantes por las ciencias y las matemáticas han sido muy notorias; las consideran complicadas, aburridas y en gran parte sin sentido, es por esto que dicho concepto de las mismas debe ser mejorado por parte del sistema educativo de manera urgente, así, se actúa de manera oportuna a la demanda de profesionales en estos campos que cada vez son menos en la sociedad.

Por otro lado, se sugiere el énfasis en la educación primaria con estrategias renovadas que motiven a los estudiantes a enfocar sus carreras profesionales hacia estas áreas del conocimiento tan requeridas cada vez más hoy en día. Desde otro punto de vista, se ha comprobado que existe una gran relación favorable entre las experiencias de los estudiantes con la ciencia en la escuela y

la selección de unos estudios futuros en disciplinas CTIM, ya que, es desde este momento que los alumnos empiezan a tener interés en X o Y cosa; las experiencias marcan sus vidas y así mismo sus intereses.

Teniendo todo lo anterior en cuenta, la aplicación de los CTIM en la nueva educación ha de ser de carácter obligatorio, existen muchas maneras de llegar a los estudiantes en tan diversificada sociedad actual, el uso de redes sociales, juegos, contenido multimedia y otros ha de ser efectivo si se utiliza de manera correcta. La tecnología es el presente y será todo lo que nos guíe en el futuro.

5. Marco Teórico

6.1. CTIM o STEM

Según Bogdan & Greca (2017), STEM es el acrónimo utilizado para referirse a la práctica y al estudio profesional en distintas áreas de la tecnología, ciencia, matemática e ingeniería. Como consecuencia del reducido número de alumnos que están adquiriendo las competencias propias de las disciplinas científicas, estas siglas están siendo asumidas como eje central de los proyectos destinados a revertir este fracaso generalizado. (p. 392)

6.2. Ciencias

De acuerdo con la Real Academia Española (2021) las ciencias son el cúmulo de los conocimientos que se obtienen por medio de la observación y el razonamiento, estructurados de forma sistemática, de los cuales se infieren las leyes y los principios generales con capacidad comprobable y predictiva experimentalmente.

6.3. Tecnología

La tecnología es un conocimiento con el que se intenta poner en orden al planeta, normalmente consolidado en los saberes comprobados. Su principal norte es indagar, crear instrumentos e idear su ejecución, ejercicio y cuidado. Auxiliado siempre en el conocimiento de otras disciplinas del saber. (García-Córdoba, F., 2010, p.14)

6.4. Ingeniería

Puede decirse que la Ingeniería es la profesión en la que los conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas adquiridos a través del aprendizaje, práctica y experiencia se

emplean juiciosamente para desarrollar formas en las que las fuerzas y los materiales de la naturaleza puedan utilizarse de forma óptima en beneficio de la humanidad dentro del contexto de las limitaciones físicas, medioambientales, éticas, económicas, políticas, culturales, humanas y legales. (Alunni, J., s.f, p.2)

6.5. Matemáticas

Según Arrigo Coen mathema quiere decir sabiduría, manthánein es la forma infinitiva del verbo educarse, mendh en su forma pasiva tiene como significado ciencia, conocimiento. Es decir, todo lo relacionado con la enseñanza y el estudio.

No hay un concepto exacto de lo que las matemáticas significan, pero, se puede decir que es una reunión de pensamientos y métodos para solventar problemas que proceden de cualquier otra disciplina. (Lluis-Puebla, E., 2006, p. 92)

6.6 Interactivo (a)

Es la conexión que existe entre un usuario y un sistema. Lo interactivo calcula cuan libre es el usuario dentro del sistema y como responde el sistema a esa libertad que se le ha otorgado al usuario en cuanto a condición y cantidad. (Danvers, 1994, como se citó en Estebanell, s.f., p. 25)

6.7 Básica Secundaria

Este nivel educativo consta de todos los grados que componen el ciclo de secundaria, es decir, 6º, 7º, 8º y 9º, y en el sexto grado lo que se hace es potenciar la educación recibida en el quinto grado, pero profundizando en conocimientos y conceptos más estructurados y

elaborados, para que el alumno sea partícipe de su propio proceso educativo. (Colpeniel, 2021).

6.8 Sahagún (Córdoba)

En cuanto a geografía Sahagún es una ciudad que es conocida como la capital cultural de Córdoba. Se ubica sobre la calzada troncal de occidente, a 42.8746 millas al nororiente de la ciudad de Montería-Córdoba. Actualmente es la quinta ciudad con más población del departamento de Córdoba. Su código en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística es el 23660 y a los naturales de esta ciudad se les llama Sahagunenses. (Alcaldía municipal de Sahagún – Córdoba, 2021)

6.9 Normal Superior Lácides Iriarte

La institución de carácter oficial “Normal Superior Lácides Iriarte” que se encuentra ubicada en Sahagún – Córdoba en el barrio San Roque calle 19 N° 16-30. Cuenta una población estudiantil de mas de 2700 personas que van desde el grado 13 hasta el grado de preescolar del ciclo complementario. (De visita a la Normal, 2009).

6. Análisis de Resultados

Para el presente trabajo de investigación se realizó una encuesta mediante la aplicación de Google Forms llamada: “Encuesta sobre el uso de disciplinas CTIM” (Anexo 8.1), en donde se encuentran una serie de preguntas de carácter cuantitativo enfocadas a la enseñanza y metodologías CTIM utilizadas por los docentes de 6to a 9no grado en la institución de Básica Secundaria Normal Superior Lácides Iriarte ubicada en Sahagún - Córdoba, bajo el pensamiento de personas entre 40 a 50 años. El formulario cuenta con 11 preguntas relacionadas con el objetivo de la investigación. Desde este instante, la interpretación de los resultados dados por la encuesta se catalogará desde la perspectiva de cada pregunta, adjuntando gráficos y datos.

Durante la realización de la encuesta se pudo denotar que los estudiantes de los grados 6to y 7mo tienen amplios conocimientos previos sobre las materias CTIM en cuestión, esto facilita la recopilación de información que permita hallar por medio de la investigación una manera de hacer entender a los estudiantes la importancia de estas para que estén bien preparados para la sociedad actual. En gran parte de las escuelas se ha determinado que los procesos de implementación de las CTIM son de carácter básico, es decir, que apenas está empezando a ser aplicado. Esto, muestra un progreso a nivel educativo en la institución y de interés por parte de los estudiantes.

Las herramientas utilizadas por las instituciones educativas son evidentes, computadores, contenido multimedia, y tecnología vanguardista ha sido implementada en muchos casos, mostrando así a los estudiantes lo útil e importantes que son estas en la sociedad en la que están creciendo. El uso de estas les ha permitido desarrollar sus conocimientos informáticos y redes y así mismo su pensamiento lógico, matemático y computacional teniendo al internet como principal medio de análisis.

En cuanto a la investigación realizada junto a los docentes se ha determinado que en gran medida los docentes de los grados 8vo, 9no y 11mo conocen y tiene gran conocimiento de las CTIM como medio de gran importancia para el desarrollo estudiantil actual. Tienen muy presente las problemáticas sociales que se están viviendo actualmente y plantean de manera concisa y clara las diferentes disciplinas que deben ser tenidas en cuenta para llegar a la resolución de las mismas. Muchos de ellos han estipulado que no tuvieron estudios previos sobre las CTIM durante su vida universitaria, dando prueba de la poca importancia que estas tenían anteriormente en la sociedad y que hoy son tan necesarias.

7. Conclusión

Según los resultados encontrados se concluye que el uso de la metodología CTIM en las aulas de escolares de básica secundaria es de vital importancia, pues a puertas de una sociedad tecnológica estas habilidades serán el foco de atención de las empresas. Por tanto, desde la etapa escolar se deben desarrollar y pulir en todas las asignaturas académicas, no solo las relacionadas con matemáticas o tecnología. Una muestra de lo anteriormente dicho se puede ver en las estrategias usadas por la ESCUELA NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE ubicada en el municipio de Sahagún-Córdoba, que, aunque aún se encuentra dando sus primeros pasos en la metodología CTIM no se encuentra en su punto de desarrollo mas álgido, teniendo esto como consecuencia el que sea aplicada parcialmente. La usan en asignaturas como química e inglés a través de la lógica computacional y el uso herramientas interactivas.

Durante la investigación se pudo denotar que la capacidad tecnologica de la institucion está en constante crecimiento y esto ayuda a la formación y participacion de los estudiantes con respecto a las habilidades STEM solicitadas hoy en día, sin embargo, para el correcto desarrollo del aprendizaje es necesario que dicho crecimiento tecnologico en la institucion sea mas acelerado y la capacitacion de los docentes sea de mayor cobertura y calidad, ya que de esta manera los estudiantes se sentirán más atraídos hacia estas y los docentes tendrán los conocimientos y capacidades necesarias para inspirarles a escoger estas areas del saber como opciones para carrera profesional.

Durante las encuestas realizadas en esta investigación pudimos definir que muchos alumnos si que tienen conocimientos sobre las materias CTIM, en gran parte debido a que estas son de gran relevancia en la generación tecnologica actual, estas características como tal permiten

a los formadores llegar de una manera mas eficiente a los alumnos, haciendo que estos se den cuenta de lo mucho que utilizan dichas areas del saber y de lo interesante y necesarias que pueden ser.

Debido a la lenta pero segura transición tecnologica por la que está pasando la institución no es posible hacer de esta construccion de metodologias de aprendizaje algo de rápida aplicación, por lo tanto, una vez el avance tecnologico sea evidente la realización con mayor efectividad de la misma puede ser dada mas adelante.

A futuro este trabajo de investigación puede ayudar en la elaboración de una nueva metodología pedagógica que ayude a mejorar las habilidades CTIM en los estudiantes que pertenecen a la ESCUELA NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE. Enfocada no solo a la básica secundaria, sino a todos los cursos y a su escuela anexa. Para ello, una copia de esta monografía será dejada en manos de los directivos y docentes de la institución.

8. Bibliografía

Alcaldía municipal de Sahagún - Córdoba. (2021). *Información del Municipio*.

<https://www.sahagun-cordoba.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Alunni, J. (s.f). *Cátedra: Fundamentos de Ingeniería*.

<http://ing.unne.edu.ar/dep/eol/fundamento/tema/T3.pdf>.

Bogdan Toma, R., & Greca, I. (2017). *En La enseñanza de las ciencias en el actual contexto educativo*.

(391 - 395). España: Educación Editora.

Botero, J. (2020). *Programa en EDUCACIÓN STEM Marco de Referencia Para América Latina* [PDF]

(p. 6). STEM Education Colombia. <https://www.stemeducol.com/>

Colpeniel (2021). *Nivel Básica Secundaria*. [https://colpeniel.edu.co/index.php/academico/nivel-basica-](https://colpeniel.edu.co/index.php/academico/nivel-basica-secundaria)

[secundaria](https://colpeniel.edu.co/index.php/academico/nivel-basica-secundaria)

Estebanell, M. *Interactividad e Interacción*. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa.

<http://hdl.handle.net/10662/1887>

García-Córdoba, F. (2010). *LA TECNOLOGÍA. Su conceptualización y algunas reflexiones con respecto a*

sus efectos. Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la

Investigación, A.C. <http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/Numero2/2art.pdf>

Lluis-Puebla, E. (2006). *Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación*. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, 13(1),91-98. ISSN: 1405-0269.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10413112>

M. Díaz, M. Roncancio, M. Gómez-Sarmiento and M. Duque. (2013). *Impact of inquiry science and technology education in the development of citizenship skills: The case of the Pequeños Científicos program in Colombia*. IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC), 2013, pp. 1-4.

<https://ezproxy.unisimon.edu.co/login?qurl=https://ieeexplore.ieee.org%2fdocument%2f6525196>

M. Duque, J. T. Hernández, M. Gómez y C. Vásquez. (2011). *Pequeños científicos program: STEM K5-K12 education in Colombia*. Integrated STEM Education Conference (ISEC), 2011, pp. 5B-1-5B-4. <https://ezproxy.unisimon.edu.co:2131/document/6229627>

NORMAL SUPERIOR LACIDES IRIARTE SAHAGÚN. De visita a la Normal. (2009).

<http://normalsuperiorsahagun.blogspot.com/2009/05/normal-superior-lacides-iriarte-sahagun.html>

Real Academia Española. (2021). *Ciencia*. <https://dle.rae.es/ciencia>

Robotix Impacta tu mundo. (2019). *Beneficios del uso de las STEM en los niños*.

<https://www.soyrobotix.com/beneficios-stem/>

STEM Education Colombia. (2021). *¿Qué es STEM?* [Internet]. <https://www.stemeduacol.com/copia-de-que-es-stem-1>

STEM Education Colombia. (2021). *Retos y Oportunidades*. <https://www.stemeduacol.com/retos>

8. Anexos

8.1 Encuesta sobre el uso de disciplinas CTIM

1. Nombre

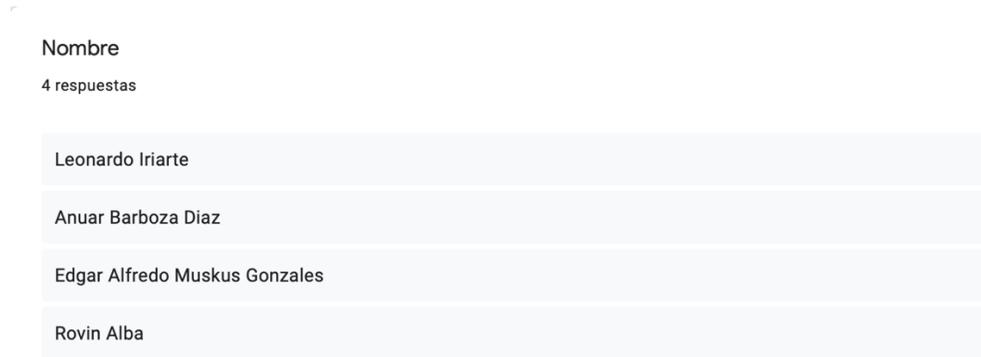


Gráfico 1. Nombre

2. Edad



Gráfico 2. Edad

3. Formación Universitaria

Formación Universitaria

4 respuestas

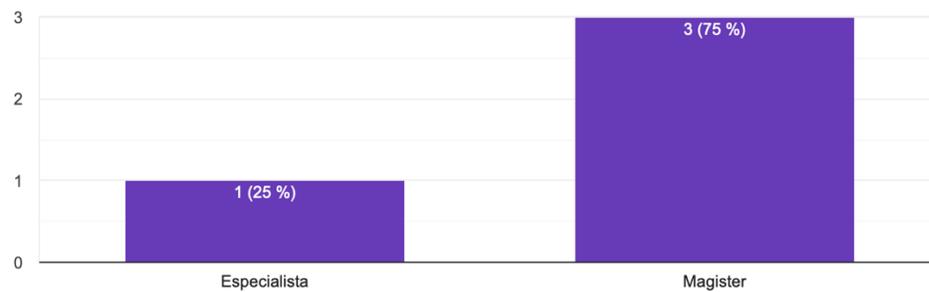


Grafico 3. Formación Universitaria

4. ¿En que grados da clase?

- a. 6to
- b. 7mo
- c. 8vo
- d. 9no
- e. Otro

¿En qué grados da clases?

4 respuestas

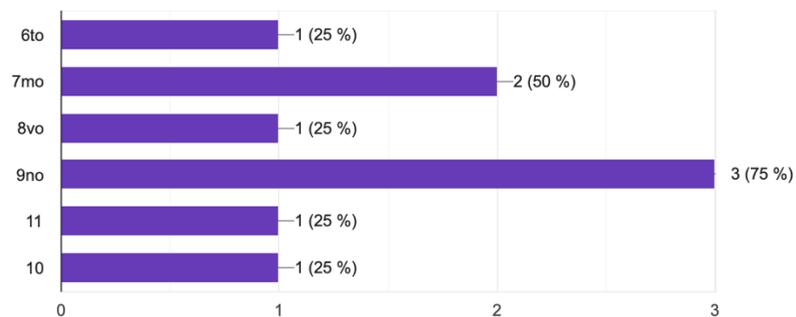


Grafico 4. ¿En qué grados da clases?

5. ¿Que cantidad de estudiantes tiene?

¿Qué cantidad de estudiantes tiene?

4 respuestas

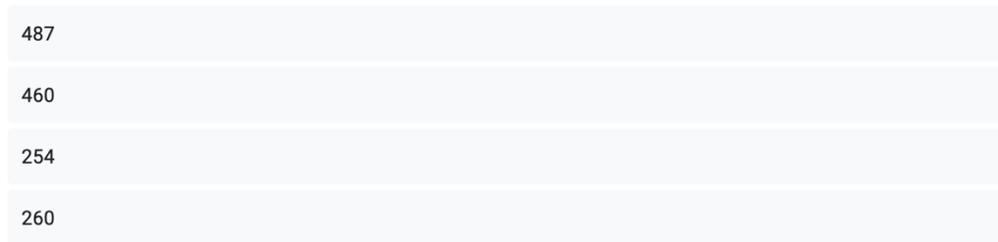


Grafico 5. ¿Qué cantidad de estudiantes tiene?

6. ¿Sabe que es STEM o CTIM?

- a. Si
- b. No

¿Sabe que es STEM o CTIM?

4 respuestas

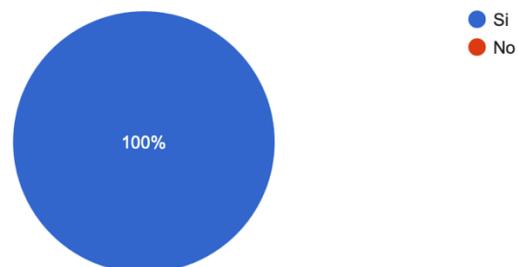


Grafico 6. ¿Sabe que es STEM o CTIM?

7. Explique con sus palabras

Explique con sus palabras

4 respuestas

Metodología nueva de trabajo que involucra varias estrategias para formar ciudadanos competentes para la sociedad actual

el compactar diferentes disciplinas en miras a proponer soluciones en el entorno

La ruta de aprendizaje a través del uso de las tecnologías

Metodología que se usa para integrar la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas dejando por fuera las artes y la comunicación. Para el desarrollo de competencias necesarias para el desenvolvimiento en el siglo XXI

Grafico 7. Explique con sus palabras

8. ¿Durante su carrera universitaria tuvo clases de educación STEM?

¿Durante su carrera universitaria tuvo clases de educación STEM?

4 respuestas

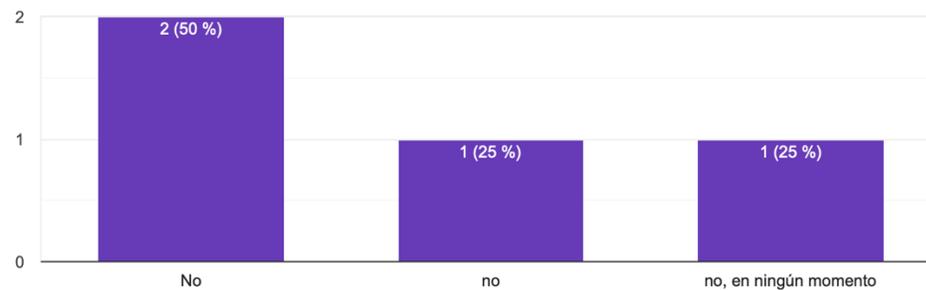


Grafico 8. ¿Durante su carrera universitaria tuvo clases de educación STEM?

9. ¿Considera usted que el modelo STEM es aplicado en este colegio? ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?

¿Considera usted que el modelo STEM es aplicado en este colegio? ¿Sí? ¿no? ¿Por qué?

4 respuestas

- Si, pero aun esta empezando
- si, se empezó a aplicar a mediados del 2019. Inclusive se hizo una olimpiada de pensamiento computacional, pero la parte practica se frenó por la pandemia.
- Parcialmente pues el porcentaje de los profesores que lo usan es poco
- Parcialmente. Porque cada docente desarrolla las habilidades desde su campo de formacion.

Grafico 9. ¿Considera usted que el modelo STEM es aplicado en este colegio? ¿Sí? ¿no? ¿Por qué?

10. ¿Utiliza alguna herramienta o metodología STEM en sus clases?

¿Utiliza alguna herramienta o metodología STEM en sus clases?

4 respuestas

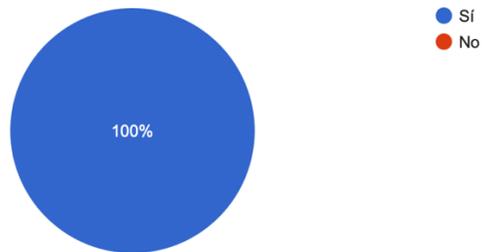


Grafico 10. ¿Utiliza alguna herramienta o metodología STEM en sus clases?

11. ¿Que herramientas STEM usa?

¿Qué herramientas STEM usa?

4 respuestas

Manejo de herramientas informáticas y pensamiento computacional

Arduinos, proyectos tecnológicos.

Kahoot, padlet para las clases online

Programación en bloques, algunos softwares educativos como modelación molecular y pensamiento computacional/lógica computacional.

Grafico 11. ¿Qué herramientas STEM usa?