

Enfoque Educativo STEM+ IE San José: 12 años de tránsito constructivo (2012-2024) Itagüí, Antioquia, Colombia

María Eugenia Mira Ríos

Humberney Ramírez Pineda

Institución Educativa San José – Itagüí – Antioquia – Colombia

Carrera 50A # 37B-60, mariamirar@sanjoseitagui.edu.co – humberney@gmail.com

Resumen

La Institución Educativa (IE) San José, frente a la necesidad de afrontar los retos nuevos de la sociedad del conocimiento, se propuso implementar el enfoque STEM para toda la institución y que se convirtiera en su ADN.

La implementación del marco educativo STEM parte de una apuesta institucional que se ha consolidado con cinco líneas de trabajo estratégicas que van desde la generación de una cultura de datos, pasando por la formación y apropiación STEM+, la aproximación metodológica con pertinencia en las prácticas de aprendizaje con su evaluación, un énfasis bilingüe, hasta una alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Este trabajo ha vinculado a todos los actores institucionales y comunitarios en su elaboración y ejecución, permitiendo vivir una experiencia STEM en la escuela, no solo en áreas STEM, sino desde la conexión con todas las áreas de estudio y la convergencia con otros conocimientos. Su resultado es la expansión del desarrollo de las competencias y habilidades del siglo XXI ante las necesidades actuales del sistema educativo y de la sociedad.

Para llegar a la formulación del enfoque STEM+, en la IE San José se hizo un trabajo de investigación etnográfico educativo, que facilitó escuchar muchas voces internas y muchas externas, configurando los aspectos básicos del Enfoque STEM+ para nuestra institución y comunidad. Cada año la institución realiza un Congreso STEM que valida las acciones e investigaciones realizadas y se impone nuevos retos que son asumidos por toda la comunidad educativa en todo el proceso pedagógico.

Palabras clave: Enfoque STEM+, competencias siglo XXI, ODS, congreso STEM.

Introducción

De acuerdo con las necesidades del contexto nacional e internacional en el que nos encontramos, y bajo la óptica de la cuarta y quinta revolución industrial y las nuevas tecnologías de la información –en un mundo de complejidad– la escuela tiene que fortalecer sus prácticas para hacerle frente a todos estos desafíos que se están presentando. Es así que para llevar a cabo el enfoque STEM+ como modelo pedagógico de la Institución Educativa San José, se requieren docentes y estudiantes que se actualicen y formen permanentemente en dichas innovaciones. También la escuela tiene que buscar la manera de responder a este contexto y la educación STEM+ tiene una respuesta. Sin embargo, no hay una sola línea o base metodológica pedagógica definida para llevar a cabo esta propuesta.

La IE San José se ha propuesto integrar la educación STEM en su vida pedagógica y administrativa, a través de la siguiente pregunta: ¿cómo integrar el enfoque STEM+ a la vida pedagógica de la Institución?

El enfoque STEM+ como modelo pedagógico de la IE San José tiene como objetivo analizar, adecuar e implementar el enfoque STEM global como un orientador de los procesos pedagógicos, de planeación y de desarrollo administrativo y de convivencia en el trabajo institucional local. Su incorporación incluye a docentes con estudiantes en su ejercicio pedagógico, metodológico, evaluativo, en la malla curricular, bitácoras de aprendizaje y como inspiración de su quehacer, en donde también confluyen con los padres de familia y la comunidad.

Todo esto en un constructo documentado paso a paso y llevado a praxis que son evaluadas, mejoradas y puestas en escena de retroalimentación, ajuste y aprobación consensuada.

San José es una Institución Educativa, en su mayoría femenina, de aproximadamente 1.200 estudiantes, ubicada en el municipio de Itagüí-Antioquia, Colombia y fundada en 1963 (entrando en labores en 1964) en el contexto del auge de la industria textil y manufacturera en el Valle de Aburrá durante la segunda mitad del siglo XX. La IE se había enfocado en la formación técnica de sus estudiantes, como secretarías auxiliares de contabilidad y entre 1968 y 1993 la IE tenía el nombre de Liceo Técnico Comercial. Este primer antecedente es importante para entender el cambio que ha hecho la institución en los últimos años de gestión, desde la tecnificación a la profesionalización de sus estudiantes a través de la incorporación del enfoque STEM+.

Otro elemento a tener en cuenta, como contexto, es la infraestructura de la institución. Desde 2015, se llevó a cabo un proyecto de construcción de mega colegios, entre el Ministerio de Educación de Colombia (concretamente, el Fondo de Financiamiento de Infraestructura Educativa FFIE) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá Antioquia Colombia (AMVA). En este contexto, una de las instituciones beneficiadas fue la IE San José. Sin embargo, las obras presentaron demoras y retrasos por más de 7 años hasta enero del 2024 que se hizo la entrega de la nueva infraestructura del colegio. Los estudiantes y planta administrativa de la

institución fueron reubicadas varias veces en distintas sedes de otras instituciones educativas del municipio de Itagü, incluyendo un auditorio, otro colegio de la zona y la sede de una Junta de Acción Comunal (JAC)¹. La situación de precariedad respecto a la infraestructura fue una de las razones por las cuales la comunidad educativa de la IE San José se propuso innovar. Así, ha generado resiliencia y creatividad para construir los cambios en los que estábamos abocados. Buscando un modelo maleable y flexible, hallamos el enfoque STEM+, y debido a sus características, nos decidimos a implementarlo como modelo metodológico de la institución.

La IE San José hoy cuenta con 54 docentes que orientan todos los grados de la enseñanza básica, desde jardín y transición hasta el grado 11, con formación de acuerdo con el área de idoneidad que ostentan y orientan; 8 profesionales, 23 especializados y 23 con maestrías. Todo el equipo docente manifiesta una necesidad constante de estar actualizados en las nuevas tendencias pedagógicas y mejorar sus prácticas educativas.

Investigación

La investigación en la Institución Educativa San José tiene como fundamento los aportes de la etnografía educativa, según características descritas por Álvarez (2008), en la cuales se busca un aporte al conocimiento y las prácticas pedagógicas desde el acontecer cotidiano. Lo anterior ha arrojado datos significativos sobre los cuales se han realizado interpretaciones desde el grupo de investigación para promover las intervenciones en el aula. La propuesta se basa en una “indagación sistemática y mantenida, planificada y autocrítica, que se halla sometida a crítica pública y a las comprobaciones empíricas en donde éstas resulten adecuadas” (Stehouse, 1984).

La investigación ha tenido en cuenta instrumentos propios de la etnografía como la observación participante, las entrevistas, los grupos de discusión y el análisis de documentos e información. Se ha privilegiado las voces de los “nativos”, haciendo una reflexión holística de las prácticas pedagógicas institucionales que han facilitado comprender las interacciones entre los actores y los acontecimientos propios del rol educativo, se cuenta con la confianza de develar y validar los recorridos esto se hace en el congreso y se buscan mejoras conjuntas.

A partir del enfoque y el modelo pedagógico “Enfoque STEM+” se ha realizado la formación de los docentes a través de seis congresos anuales, llevados a cabo entre los años 2018 y 2023. Adicionalmente, todo el tiempo se realizan jornadas pedagógicas y las semanas institucionales, cumpliendo un ejercicio cíclico y constante de retroalimentación, como se muestra en la Figura 1.

¹ Las Juntas de Acción Comunal (JAC) En Colombia son organizaciones sociales, cívicas y comunitarias, de naturaleza solidaria, sin ánimo de lucro, de carácter privado, autónoma, con personería jurídica y patrimonio propio.



Figura 1. Ejercicio cíclico de retroalimentación (Fuente: elaboración propia).

Este ejercicio cíclico ha facilitado, a partir de la identificación de las necesidades, encontrar las líneas de formación de los docentes y los énfasis institucionales para poner en práctica el enfoque STEM+ San José. El involucramiento de los docentes y el interés que ellos han puesto en la propuesta han sido elementos fundamentales para llevar a cabo las iniciativas que año tras año se van proponiendo para mejorar el modelo.

En este trabajo se mostrarán los principales avances que año tras año se han dado para lograr posicionar el enfoque STEM+ en la Institución y se profundizará sobre cómo ha servido de inspiración y formación para otras instituciones.

Desarrollo

Proceso de constitución del enfoque STEM+

El proceso inició en **2012**, no con congresos ni el enfoque STEM+ como tal, sino con la búsqueda de actualizar las medias técnicas ofrecidas por la institución. Como ya se había planteado en la sección anterior, el enfoque del colegio estaba dirigido hacia fortalecimiento de las medias técnicas enfocadas en contabilidad y asistencias comerciales. Sin embargo, a partir de reuniones y diálogos con el personal administrativo, docentes, padres de familia y representantes estudiantiles, se empezaron a explorar diferentes términos y enfoques, guiados por tres pilares fundamentales: inserción profesional, emprendimiento y bilingüismo.

Así, tras los diálogos y formaciones internos de la comunidad educativa, el proceso incluyó la articulación y el diálogo con diferentes instituciones, personas y organizaciones externas, como el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)² Colombia, universidades y asociaciones. Como resultado, en un primer momento la IE San José logró actualizar sus medias técnicas

² El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es un establecimiento público de educación en Colombia que ofrece formación gratuita con programas técnicos, tecnológicos y complementarios.

de asistencia contable a enfoques administrativos, de negocios y de marketing. Posteriormente, y frente a un consenso sobre actualizar los grados de medias técnicas hacia la ciencia, innovación y las TIC, las medias técnicas se redirigieron hacia el desarrollo de software, es decir una titulación media adicional a su bachillerato académico.

Es a partir de este proceso de formación y diálogos internos y externos, que la IE San José establece diálogos con la Universidad de Antioquia a partir del **2013**, quienes son los que introducen el tema de educación STEM junto con la fundación alemana Siemens Stiftung. Con estas dos organizaciones, los docentes y directivos de la IE San José iniciaron un proceso de formación en educación STEM. Asimismo, y debido a la popularización del enfoque, la IE San José encontró más espacios de formación y capacitación con organizaciones como la Pontificia Universidad Bolivariana (UPB), el Centro de Ciencia Parque Explora y el Centro de Innovación del Maestro (Mova)³. La institución también participó de forma activa con la universidad EAFIT y con el programa municipal Plan Digital TESO en temas de pensamiento computacional. Posteriormente, la comunidad educativa entabló lazos y participó en formaciones en Bogotá con la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto), aliados canadienses del British Council y con la Universidad de los Andes. Este proceso de formación activa y continua se ha desarrollado desde **2014 a 2017**, la cual incluyó también procesos de investigación, diagnóstico, y trabajo con los estudiantes como se evidencia en las Figuras 2 y 3.

Procesos de inspiración

¿Qué son?

- Sensibilización y seducción.
- Dentro o fuera de la Institución Educativa.
- Exploración, investigación, diversión y descubrimiento de los espacios de ciudad, para inspirar a los participantes a ampliar sus fronteras e identificar gustos e intereses.

¿Cómo?

Por medio de una Red de aliados que brindan experiencia con valores culturales y educativos para la exploración de intereses y gustos de los niños y jóvenes.

comfama

Misión de Rectores

CÓMO LO HACEMOS

- ✓ DEJANDONOS PERMEAR DEL MEDIO TIC, TAC, TESO, GRACIAS POR ELLO
- ✓ PERMITIENDO QUE SE USEN HERRAMIENTAS COTIDIANAS (TELEFONOS, TABLET, VIDEO BEAM, TV, PC, PLAY, XBOX, AMPLIFICADORES, MEMORIAS) QUE COMBINADO CON SUS EXCEPCIONALES TALENTOS, DESARROLLO DE ESTEAMS Y ORIENTACION DOCENTE: PRODUCEN COSAS
- ✓ APARECEN MAS NECESIDADES Y OBSTACULOS Y NOS PLANTEAMOS MAS RETOS Y SOLUCIONES

www.comfama.org

www.comfama.org

TODOS POR UN NUEVO PAIS
PAI EQUINE EDUCATION

³ Mova es una política pública de ciudad que se concentra en la formación de maestros, maestras, directivos docentes y agentes educativos del Municipio de Medellín-Colombia.



Figura 2. Fotografías respecto a gestión directiva para lograr alianzas (Fuente: propia).




<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ ITAGÜÍ</p> <p>Ubicados en el Municipio de Itagüí desde hace 52 años, siempre ha sido una Institución líder y destacada dentro del mismo, teniendo en los últimos años reconocimientos nacionales e internacionales. Atendiendo actualmente cerca de 2000 estudiantes, distribuidas en dos sedes.</p>  <p>OBJETIVOS</p> <p>General:</p> <p>Visualizar los proyectos o diversas estrategias con tics que se llevan a cabo en la institución</p>	<p>ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento permanente por parte de las directivas institucionales • Comunicación y publicación permanente de todas las actividades institucionales por medio de Facebook, whatsapp, twitter, etc. • Capacitación continua para los docentes y estudiantes en temas que permitan evolucionar y potenciar las estrategias ya existentes, al igual que promover la creación de nuevas. • Inscripción de las estrategias en diferentes programas o convocatorias que permitan valorar, motivar y potencializar las 	<p>SOSTENIBILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de convocatorias del MEN, SEMI y diversos concursos que permiten la financiación, publicación y apropiación de actividades con con TICS y STEAM.  <ul style="list-style-type: none"> • Convenios con entidades publicas y privadas para brindar capacitaciones y asesorías a los diferentes miembros de la comunidad educativa. • Transversalización e inclusión en las mallas curriculares de las diferentes
--	---	--

Figura 3. Vinculación de la comunidad educativa con los aliados (Fuente: elaboración propia).

2018 y 2019- I y II Congreso: En estos años se realizó la formación sobre el enfoque STEM con docentes a nivel mundial y latinoamericana. Esta formación fue realizada gracias al apoyo de de la Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad EAFIT y Mova (Casa de maestros innovadores de Medellín Colombia); además de conferencias desde Finlandia, México y Canadá. La capacitación a docentes se enfocó en comprender el contexto social, económico y educativo a nivel mundial, a partir de temas como la cuarta y quinta revolución industrial y los retos que de allí se desprenden para el sector educativo. No sin antes hacer una sensibilización de la necesidad de hablar de STEM en la escuela. El enfoque se centraría en buscar personal capacitado en STEM para emprender la tarea de acercamiento al currículo y a la comunidad educativa.

En este proceso de formación, se abordaron las nuevas dinámicas educativas pasando de un currículo por contenidos a uno por competencias, se trabajó sobre la importancia de la pregunta de investigación, el uso de materiales concretos para la enseñanza y profundización

STEM en todas las áreas y el diseño e implementación de los proyectos de aula, especialmente aplicados a la educación básica. Igualmente, se trabajó el tema de los proyectos de aula como uno de los pilares del trabajo STEM en la institución, avizorando las posibles conexiones entre las áreas para la profundización del conocimiento.

Con la resolución de problemas se buscó que los docentes pudieran incorporar las metodologías propias del enfoque STEM dentro de las prácticas educativas, entendiendo que los problemas se encuentran en todas las áreas del conocimiento. Todo esto unido con la convivencia escolar, ya que el hecho de formar estudiantes en las habilidades del siglo XXI, requería de personal capacitado en habilidades del ser. Los docentes se reunieron en un trabajo colaborativo por áreas, grados en integración con otras áreas para proponer la ruta del trabajo del año siguiente a partir de la modificación de un currículo pensando en aprendizajes significativos.

Se planteó a los docentes las implicaciones de un modelo de evaluación basado en evidencias, mostrando la importancia de definir los criterios de evaluación dentro de un proceso pedagógico. Se comenzó a incorporar el eslogan “STEM: pensamientos en acción que transforman el ser y la sociedad”, éste se iría convirtiendo en la ruta que dirigía las diferentes prácticas que realiza la institución, porque no sólo se habla de lo que el estudiante pueda hacer en la sociedad, sino de lo que el estudiante pueda ser. Luego, se propuso la discusión sobre las implicancias de incorporar el STEM al PEI a partir de un modelo pedagógico, un enfoque integrador o una metodología. Esto fue motivo de discusiones internas por parte de la comunidad educativa para lograr definir la identidad de la propuesta. Dentro del lenguaje de los docentes, se empezó a incorporar la idea de un enfoque STEM para la institución, como se muestra en la Figura 4. Este inicio del proceso traería muchas resistencias y mesas de discusión para entender las implicancias que esto traería en la práctica pedagógica.

Esta base teleológica de la institución comenzó a ser la carta de navegación de las prácticas educativas en cada una de las áreas e implicó en los docentes el poder entender las bases y pilares del trabajo STEM dentro de la institución. A partir de este año se crearon los cimientos del enfoque en un documento que recoge los principios rectores del trabajo que orientó a la institución educativa, con las reflexiones de los docentes y las capacitaciones que se han dado, frente a los nuevos retos pedagógicos que se tienen en la actualidad. La retroalimentación constante por parte de los docentes fue fundamental para la construcción y evaluación continua de lo que allí se propuso. Dentro de este proceso de formación STEM, un resultado importante de comunicación por parte de la Institución con los docentes y los padres de familia es el boletín institucional “Notisanjo”, que en cada periodo académico ha fortalecido los conceptos y las directrices del enfoque STEM, como se muestra en la Figura 4.

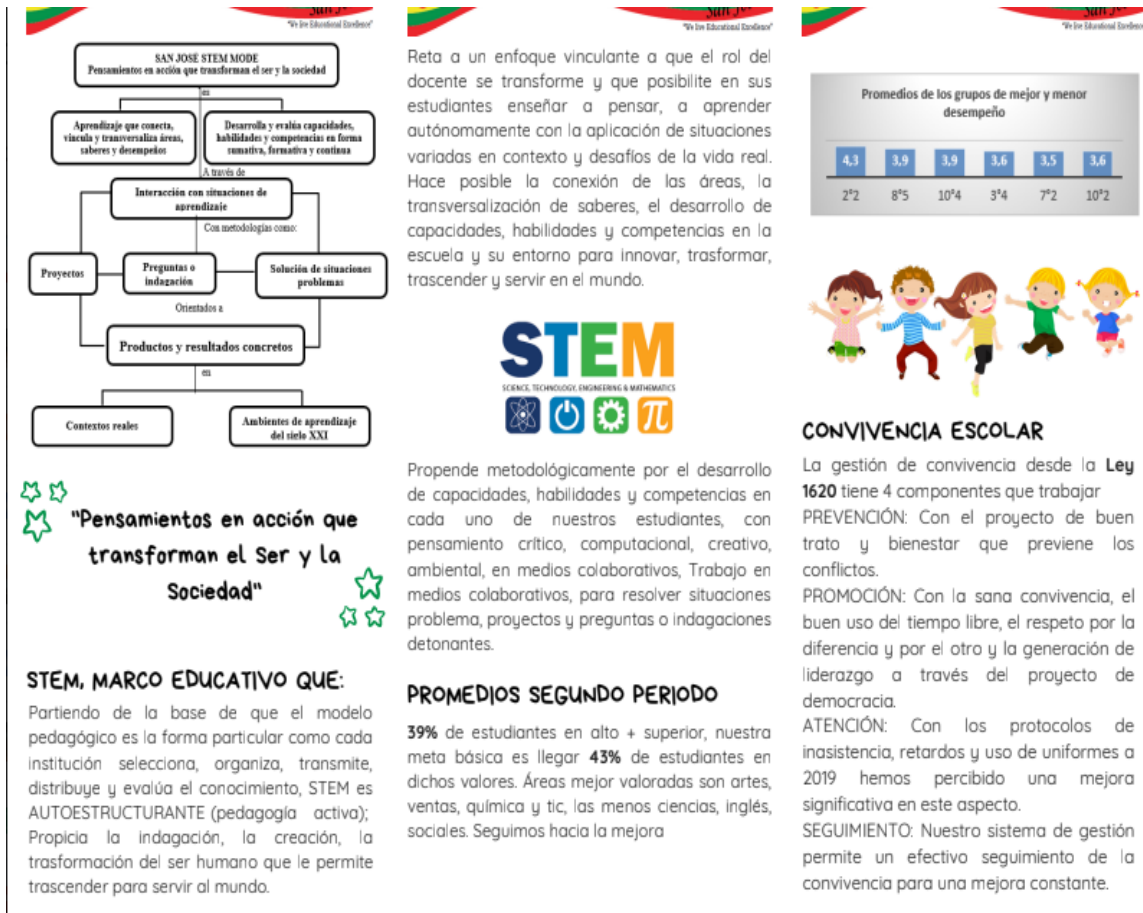


Figura 4. Marco educativo STEM IE San José (Fuente: elaboración propia).

Para la realización del II Congreso STEM se empezó con una etapa de sensibilización a los docentes frente a la necesidad que tiene la sociedad de pensarse en términos STEM, tal como se evidencia en la Figura 5. Además, se hizo una revisión de la propuesta de Estados Unidos para la educación STEM, la aplicación de STEM en Canadá y se mostró la importancia de vincular el STEM con el emprendimiento. En ese momento, se realizó una revisión de las mallas curriculares (o planes de estudio) con miras a proyectar las necesidades para el año 2020. Se inició el trabajo sobre los pilares metodológicos del enfoque STEM; proyectos de aula, resolución de problemas y retos. Se finalizó mostrando la importancia de trabajar en las habilidades siglo XXI como un requisito para el desarrollo de la propuesta STEM dentro de la institución, como se evidencia en la Figura 6.



Figura 5. Evidencia del primer Congreso STEM San José (Fuente: elaboración propia).



Figura 6. Aspectos claves STEM, expuestos en el I y II Congreso STEM San José (Fuente: elaboración propia).

2020- III Congreso: Dentro del proceso de formación se comenzó con las conexiones de las áreas en tres grandes bloques, lo que implicó la conversación entre las distintas áreas a partir de las propuestas metodológicas previamente desarrolladas. El congreso comenzó con la profundización sobre las habilidades del siglo XXI y la necesidad, por motivo de la pandemia, de trabajar con guías de aprendizaje. Estas guías eran acompañadas durante todo

el año y serían el insumo fundamental de la integración de metodologías y aprendizajes STEM en las diferentes áreas del conocimiento, tal como se evidencia en la Figura 7. El aporte de los docentes en el proceso de consolidación de la guía fue fundamental para la identidad institucional y para el desarrollo de los procesos pedagógicos pertinentes. Para este congreso se abordó la importancia del desarrollo de las matemáticas y sus procesos mentales para el fortalecimiento del enfoque STEM, en consecuencia, con las necesidades de la sociedad. La formación docente del tercer Congreso STEM giró en torno a que cada área de estudio debía recoger en esencia entre 10 y 12 aprendizajes básicos, de modo que se pudiera iniciar un ejercicio práctico de vinculación de aprendizajes entre áreas STEM, humanas, recreación cultura y valores; avizorando desde ese momento que también se podrían conectar las habilidades y competencias básicas, como se evidencia en la Figura 8.

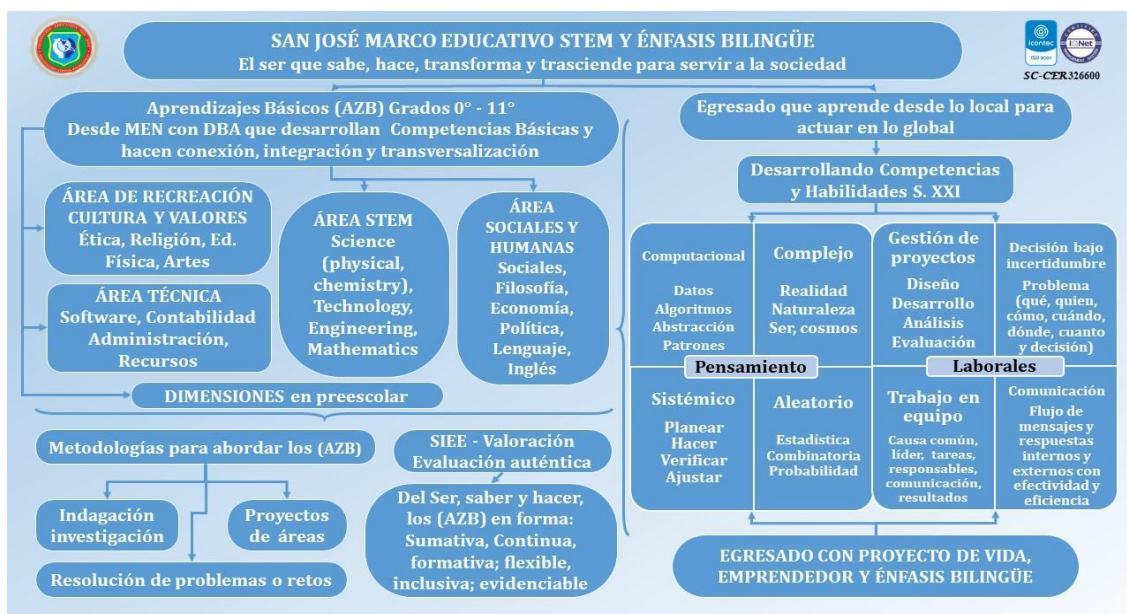


Figura 7. Marco educativo STEM San José. (Fuente: elaboración propia).



1. Altas expectativas

- La diferencia entre escuelas que logran aprendizajes y las que no logran reside en:
 - Compromiso institucional como equipo.
 - Creer en lo que pueden lograr sus estudiantes
 - Coherencia en lo que se hace cada día
 - Se hace lo que se debe hacer
- No reside en:
 - Nivel de formación de los docentes
 - Infraestructura y recursos
 - Innovaciones educativas



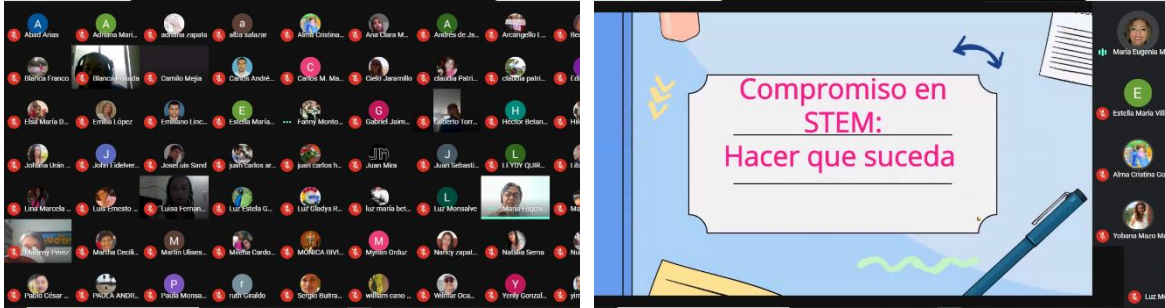


Figura 8. Evidencia del III Congreso STEM San José, que se llevó a cabo de forma virtual, debido a las medidas de aislamiento tomadas por la pandemia por COVID-19 (Fuente: elaboración propia).

2021- IV Congreso: Para este Congreso, se vió la necesidad de prolongar en el tiempo la propuesta con una macro meta y un propósito definido, de modo que, miramos el enfoque STEM hacia 2030, contemplando en detalle el ejercicio de conexiones entre áreas, de énfasis bilingüe en todo el quehacer pedagógico y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se incorporó el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI, en vinculación con metodologías activas y evaluación auténtica, como se evidencia en la Figura 9.

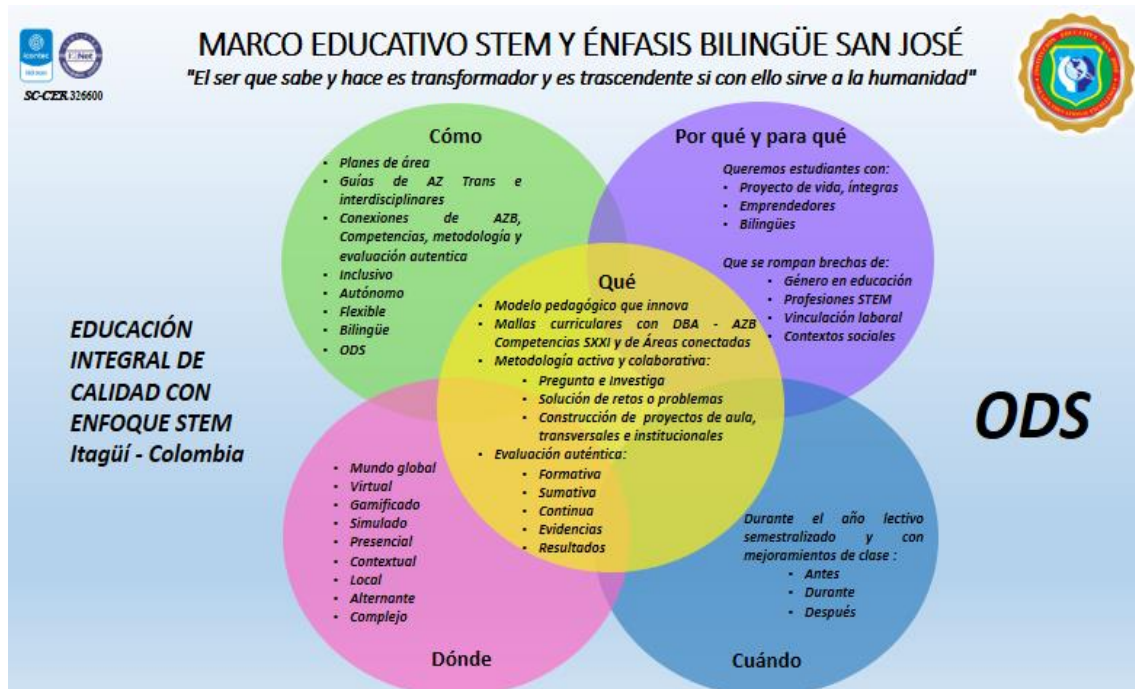


Figura 9. Relación entre el marco educativo STEM San José y los ODS (Fuente: elaboración propia).

En la formación docente se contempló con suficiencia la sensibilización sobre la importancia de la educación STEM para la sociedad del siglo XXI. El trabajo con docentes se centró en

adquirir el enfoque STEM en el ADN institucional. En este momento se hizo especial énfasis en la importancia de promover la participación de las mujeres en carreras STEM (bajo la brecha que se tiene), y se comenzó a mirar la correlación que guarda el STEM con los ODS, explorando esta relación dentro del trabajo de las distintas áreas.

Se siguió fortaleciendo las guías y metodologías activas propias del enfoque STEM de la Institución, siendo así que los proyectos de aula, la resolución de problemas y la indagación se convirtieron en los procesos privilegiados para la realización de actividades de conexión entre las áreas, como se detalla en la Figura 10.

Proyectos de aula o Proyecto de Investigación	Resolución de Problemas o Retos	Metodología de la pregunta o indagación
1. Selección de tema, nombre	1. Definir un problema	1. Hacer una pregunta
2. Hacer equipos, definir resultado esperado	2. Buscar varias soluciones	2. Tormenta de hipótesis que la responde
3. Planear y asignar responsabilidades	3. Definir una solución	3. Experimentación
4. Investigar, experimentar, debatir, retroalimentar	4. Implementarla experimentando	4. Se recogen evidencias y se dan validaciones
5. Concluir, presentar, valorar	5. Concluir, presentar, valorar	5. Se comparte y comunican resultados

Figura 10. Metodologías activas basadas en proyectos, retos y preguntas (Fuente: elaboración propia).

Se instruyó sobre la evaluación auténtica alineada con los principios rectores, pensada en una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se enfatizó en la evaluación como el proceso continuo que se da desde los referentes nacionales hasta las prácticas del aula, tratando de tener una mirada holística de la evaluación por competencias y enfocada en los aprendizajes fundamentales de las actividades planeadas. Este cambio permitió entrar en un proceso de evaluación a partir de las evidencias, lo que transformó la labor educativa en un aprendizaje activo más que memorístico, según los planteamientos de una educación STEM como se muestra en las Figuras 11 y 12.

Adicionalmente, se inició la realización de informes estadísticos y análisis de las pruebas externas, lo que permitió visibilizar líneas de acción para la mejora de los procesos de acuerdo con las falencias que se han encontrado. Esto permitió que los docentes se evalúen dentro de las prácticas y busquen alternativas frente a las deficiencias encontradas. Así como también se vió un mayor compromiso por parte de las áreas para ser más eficientes en el desarrollo de sus procesos pedagógicos para la obtención de resultados por parte de las estudiantes. De igual manera, la reflexión permitió leer estadísticas mundiales que sirvieron de orientación a la educación STEM para incluirlos dentro del aula bajo un enfoque en competencias.

Figura 11. Adaptación de la labor educativa en las nuevas necesidades del siglo XXI (Fuente: elaboración propia).

Figura 12. Enfoque STEM para las necesidades del siglo XXI, cumpliendo ODS y conexión de distintas áreas o habilidades (Fuente: elaboración propia).

2022- V Congreso: el año inició con la creación del plan de acción STEM San José 2022-2030, lo que ha permitido configurar el trabajo articulado de las experiencias obtenidas en los años pasados, haciendo énfasis en cinco líneas o ejes de trabajo:

1. Generación de una cultura de datos
2. Formación y apropiación STEM

3. Aproximación metodológica con pertinencia en las prácticas de aprendizaje y la evaluación
4. Énfasis bilingüe
5. Alineación con los objetivos de desarrollo sostenible ODS.

El V Congreso STEM se hizo municipal, dando participación a otras instituciones bajo el esquema de Itagüí Territorio STEM, como se evidencia en la Figura 13, en el cual, cinco instituciones educativas del municipio han empezado a trabajar bajo las dinámicas propias de los retos que trae este enfoque.

La realización del congreso a nivel municipal llevó a una síntesis de los aspectos principales de la propuesta teniendo en cuenta la amplia bibliografía que hay al respecto, como se evidencia en la Figura 14. De esta manera los puntos más relevantes fueron los aspectos globales que llaman la atención de una educación STEM



Figura 13. Integración de Itagüí-Antioquia, en el enfoque STEM+, para converger con las demás Instituciones Educativas. Denominado Itagüí Territorio STEM+ (Fuente: elaboración propia).



Figura 14. Conceptos básicos STEM presentados en el V Congreso (Fuente: elaboración propia).

Al evidenciar el desconocimiento sobre lo que ha significado la historia de la educación STEM en los participantes al Congreso, se ofreció un resumen de la historia y sus perspectivas de trabajo, con un primer acercamiento a los conceptos básicos que hay que desarrollar.

Uno de los temas que más llama la atención sobre la integración de la educación STEM+ al currículo tiene que ver con cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta. En ese contexto, se definieron los ejes articuladores de la integración, que han permitido construir el enfoque que tiene la institución, como se muestra en la Figura 15.

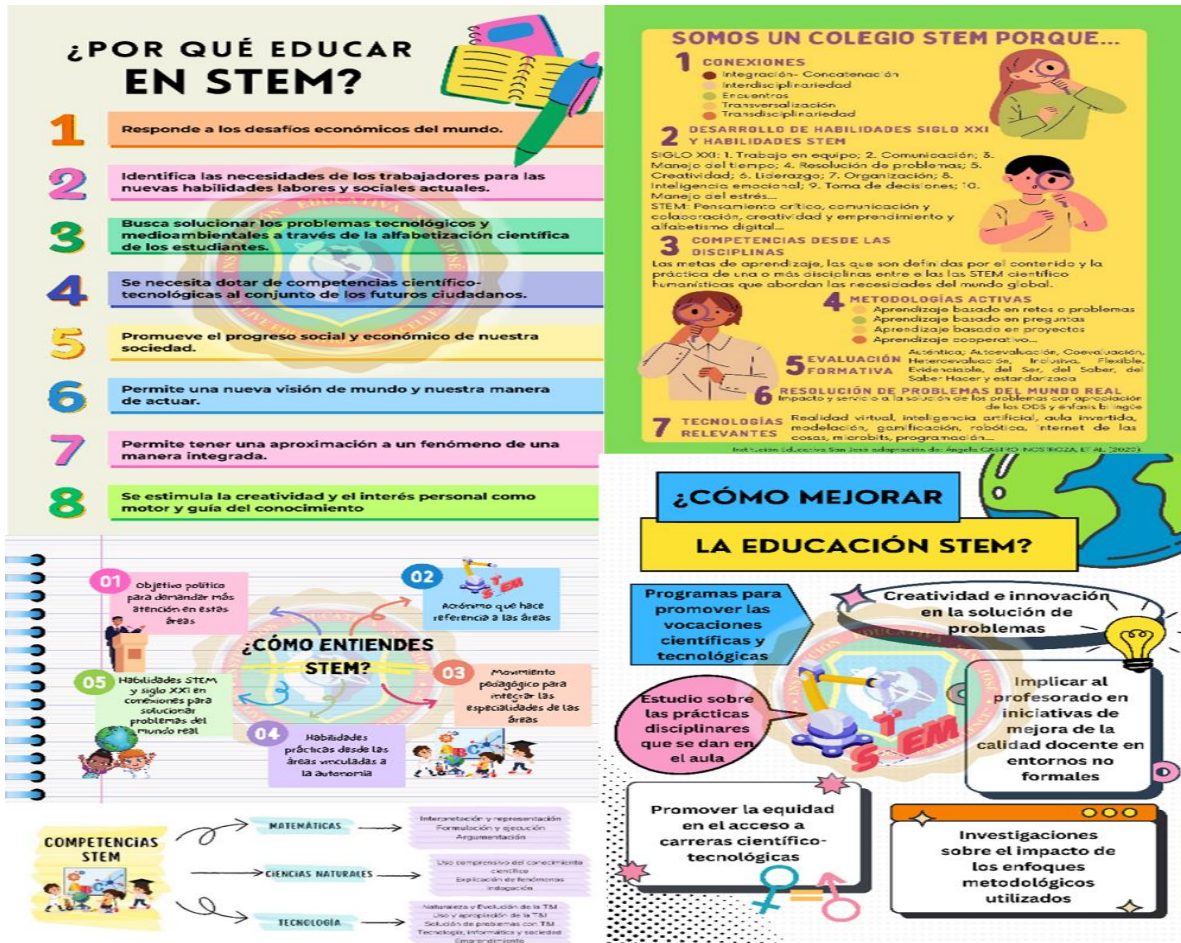


Figura 15. Enfoque STEM, a partir de la experiencia de la IE San José (Fuente: elaboración propia).

La presentación de la propuesta educativa en el V Congreso facilitó hacer una síntesis de todo el trabajo realizado en los últimos años mostrando el camino recorrido y tener claridad, tanto conceptual como metodológica de lo que implica una curricularización STEM+. Además de este congreso, la institución participó en foros a nivel nacional presentando los avances que ha tenido en los últimos años. Uno de los aspectos más valorados ha sido la propuesta de la guía metodológica que utiliza la institución para el desarrollo STEM. El resumen ya retroalimentado de la propuesta se mejoró en la infografía de la Figura 16.

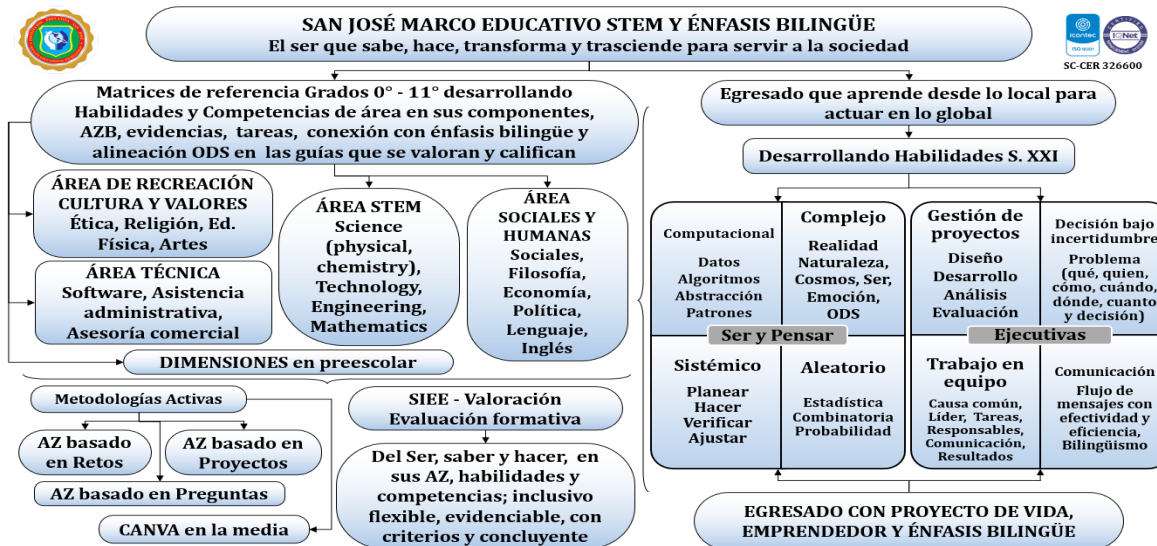


Figura 16. Infografía STEM San José (Fuente: elaboración propia).

2023- VI Congreso: Este año se consolidó el trabajo de las líneas estratégicas. Se comenzó a sintetizar la información y a mirar la asimilación del enfoque STEM en el ADN institucional. Se avanzó en la capacitación de docentes a partir de la capacidad ya instalada en la institución y que se abre a otras instituciones del municipio. A partir de estos procesos de capacitación se logró elaborar –en conjunto con toda la comunidad educativa– las siguientes declaratorias que dan cuenta del sentido del enfoque STEM+ en la institución:

La Institución Educativa San José brinda una educación interdisciplinaria, a partir de las competencias y necesidades de las ciencias, las tecnologías, la ingeniería y las matemáticas, + las de otras áreas; con un currículo alineado y conectado a través de las metodologías activas, habilidades del siglo XXI, bilingüismo y los ODS.

Es una institución que desarrolla en los estudiantes habilidades, competencias y aprendizajes significativos y eficientes, mediante actividades que involucran el trabajo en equipo, el aprovechamiento de herramientas y la realización con retos, proyectos o preguntas en el mundo actual a través de experiencias rigurosas y relevantes evidenciadas y valoradas por las partes interesadas, como se evidencia en la Figura 17.

Además, sustentamos que somos una educación STEM+ con:

- Se propicia el trabajo en equipo, el aprendizaje práctico, la creatividad, el aprendizaje ensayo-error, el aprovechamiento de recursos, el pensamiento sistémico, la proactividad y la resiliencia.
- Evidencias del aprendizaje de las estudiantes en las áreas STEM+, desarrolladas en competencias y habilidades que permitan la creatividad, la comunicación, diferentes pensamientos, optimismo, trabajo en equipo.
- Aplicación en contexto a través de una guía que privilegia las conexiones, el trabajo

colaborativo y la implementación de los ODS como parte de la solución a los problemas actuales y en pro del mantenimiento de la vida digna.

- Metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en preguntas,
- Un énfasis bilingüe y la generación de alianzas estratégicas.
- La inclusión de las estudiantes que tienen habilidades especiales y diferentes.
- El desarrollo de las habilidades del siglo XXI permeando el currículo a través de las conexiones y los proyectos institucionales.
- El ejercicio de valoración formativa que sea inclusiva, flexible y evidenciable por las partes interesadas.

IE San José STEM+

Somos una IE con enfoque STEM + porque...

1. Trabajamos matrices de referencia, desarrollando habilidades para la vida y competencias SXXI dando experticia.
2. Cada área tiene sus aprendizajes significativos, componentes, competencias propias y evidencias.
3. Hacemos convergencia o confluencia de caminos y conexiones o cohesiones, aprendiendo desde las áreas, apoyando el ser, saber, hacer, transformar y trascender para servir.
4. Enfatizamos bilingüalizando las áreas de idoneidad y las conexiones o convergencias.
5. Nos alineamos con la responsabilidad social a través de los ODS en las áreas, conexiones y convergencias.
6. Nuestra metodología es colaborativa y en sinergia a través de proyectos, preguntas y solución de problemas con retos y desafíos; anticipando pero resolviendo en praxis para demostrar resultados, productos o hipótesis.
7. Evaluamos de modo diagnóstico con saber previo, formativo reflexivo (auto, con y heteroevaluando) y, sumativamente también, calificando los avances de aprendizaje.

TODO EN SIGNIFICANCIA Y AMOR 🤝💡🌟 porque enfoque STEM + es... el ser que sabe, hace, transforma y trasciende para servir a la sociedad.

PIC-COLLAGE

Figura 17. Características STEM, de la IE San José (Fuente: elaboración propia).

A partir de lo anterior, se resignificó nuestra ruta del enfoque dentro de la prácticas educativas, que en este año se basó en la implementación y fortalecimiento de la educación de Convergencia (ver Figura 18), cuyos principales aspectos, expuestos en el documento de Educación de Convergencia (Subcommittee, F.C.I.S.E., 2022), han permitido fortalecer la propuesta e integrarlos a todo el currículo. Se transitó desde la guía a la Bitácora de Aprendizaje (ver Figura 19), la cual tuvo modificaciones especiales este año, fortalecida por la experiencia obtenida a través del trabajo con la guía de aprendizaje y con nuestra ruta cada vez más dialogizada, como se ve en la Figura 20.



Figura 18. Nociones básicas de “Convergencia” en la IE San José (Fuente: elaboración propia).

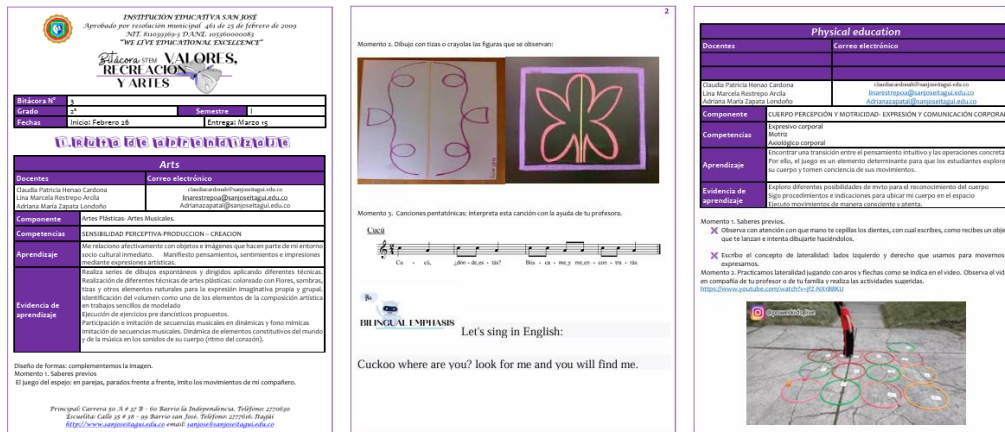


Figura 19. Modelo de Bitácora implementado en la IE San José (Fuente: elaboración propia).

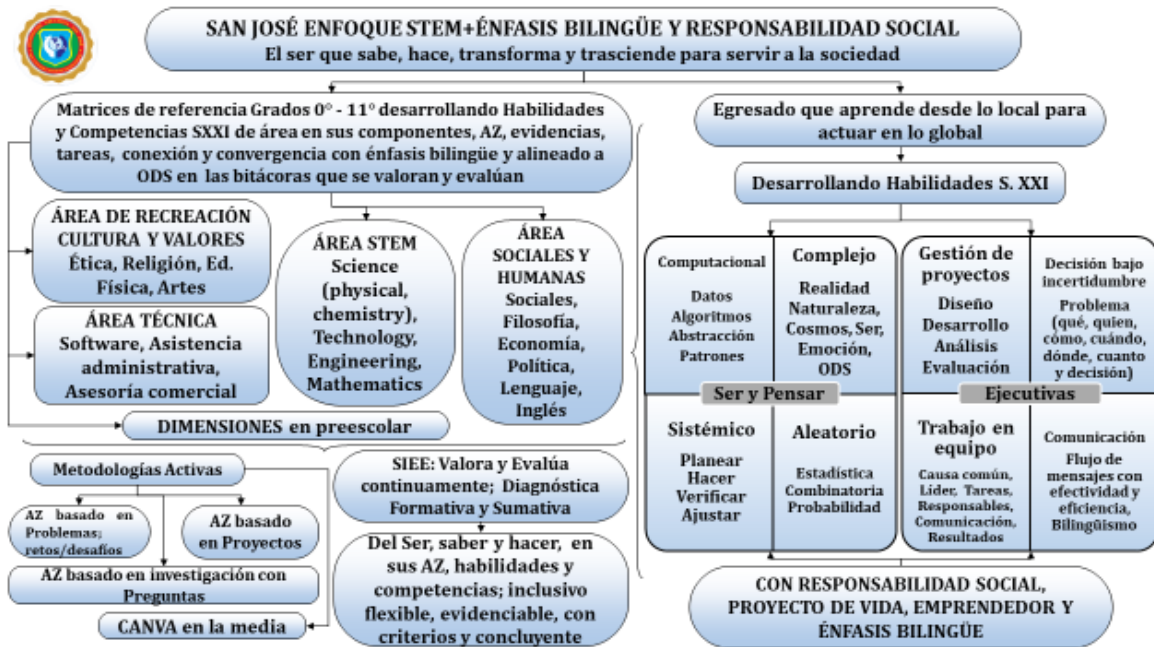


Figura 20. Enfoque STEM 2024 (Fuente: elaboración propia).

2024: Aún no se ha realizado el congreso y dadas las nuevas dinámicas que generan la nueva infraestructura del colegio, entregado en 2024, este tránsito nos llama a ir despacio. Estamos con nuestro Plan de Mejoramiento Institucional (PMI), con algunas prospectivas claras, en especial con la nueva unificación después de más de 7 años dispersos. Entre nuestras propuestas está:

Fortalecer el trabajo de las Bitácoras (conectando, convergiendo, bilingüalizando y con un desarrollo sostenible), mejorando su estructura, uso de metodologías activas, trabajo colaborativo y evaluación.

Dinamizar los proyectos sociocomunitarios con nuestro enfoque STEM.

Apoyarnos con Itagüí y el mundo como territorio STEM+: generar alianzas.

Conclusiones

Hoy en día los docentes de la IE San José, a partir de las experiencias y capacitaciones que han dejado los congresos STEM San José, no solo cuentan con las bases teóricas para la implementación del enfoque STEM, sino que han realizado la trazabilidad desde el plan de estudios hasta el quehacer en el aula. A partir de conexiones con los aprendizajes básicos y las competencias (tal como evidenciamos en las bitácoras anteriormente mencionadas), la integración de otros ámbitos como las TIC, redes, aplicaciones, gamificación y colaboración con instituciones de educación superior, hemos podido generar las actuaciones metodológicas colaborativas y la evaluación auténtica. De la experiencia recogida en estos años de investigación se desprenden las siguientes conclusiones, que podrían orientar un proceso de formación STEM+ institucional con docentes y con la comunidad educativa:

1. Se evidenció que los docentes se hicieron conscientes de las necesidades globales en términos de educación y de profesionalización, a partir de la integración de los ODS a los planes de estudio.
2. Se clarificó que una educación STEM+ en la escuela, especialmente en el mundo femenino, responde a minimizar brechas de género y responde a las exigencias y demandas de la sociedad; la evolución del enfoque profesional que se ha dado con los años, donde en un principio su población estudiantil se perfilaba en labores técnicas, y en la actualidad se perfilan en un ámbito profesional en carreras STEM.
3. Las nuevas tendencias y generaciones han requerido nuevas estrategias, por tanto la IE San José ve necesario innovar, al tiempo que genera formación y profundizaciones en metodologías activas que vayan en consonancia con las necesidades de una educación STEM+
5. El trabajo colaborativo entre docentes del área para planear la estrategia de trabajo en torno a la bitácora STEM+ genera óptimos resultados, tanto en indicadores de calidad educativa como en el fortalecimiento de lazos sociales entre la comunidad educativa. Por ello la IE San José espera seguir fortaleciendo el trabajo colaborativo a partir de:
 - Equipos de docentes con trabajo de conexión entre las diferentes áreas del saber para propiciar actividades conjuntas que desarrollen las habilidades STEM y las del siglo XXI a través de proyectos, preguntas o problemas.
 - Equipos de docentes en trabajo de convergencia entre las diferentes opciones o caminos para expandir el conocimiento en contexto y las perspectivas globales, enfocado en cumplir con los ODS.
 - Promoción de grupos de discusión y encuentros que propicien el compartir de experiencias y evaluación de las prácticas pedagógicas realizadas
 - Conexión de las actividades del aula con los diferentes proyectos pedagógicos institucionales, siguiendo los parámetros del enfoque STEM, donde a partir de prácticas empíricas, los conceptos teóricos tengan mayor recordación y aplicación a problemas del mundo real.
6. Crear instrumentos y medios de comunicación con toda la comunidad educativa que constantemente esté formando en los conceptos asociados al enfoque STEM+, así como las líneas de actuación institucionales en torno al enfoque, con el objetivo de ampliar las alianzas y llegar a mayor parte de la comunidad. Un avance ha sido compartir en el contexto del Territorio STEM Itagüí, la experiencia de la IE San José con otras instituciones educativas, y por tanto se espera seguir promoviendo el enfoque STEM, dado los resultados positivos que se han proyectado.
7. Los espacios de evaluación, retroalimentación y generación de nuevas líneas de actuación frente al trabajo pedagógico STEM+ es un trabajo constante validado en los congresos y adoptados para dinamizar las acciones y continuar involucrando a toda la comunidad educativa en el desarrollo de las propuestas.

Por último, se puede resumir nuestra experiencia STEM+ San José desde la siguiente síntesis algo poética por la pasión con la que se ha construido:

STEM+ SAN JOSÉ:

“Es Science, Technology, Engineering and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y la consigna de que cada vez más mujeres y jóvenes en general accedan a la profesionalización, al emprendimiento, bilingües con servicio hacia el mundo en sostenibilidad.

Es conexión o comunicación de áreas para el desarrollo de capacidades y habilidades en medios lúdicos, participativos con preguntas problemas o proyectos desde la colaboración interactiva, también desde la clase explícita. Es convergencia confluencia de diversos caminos u opciones, pero siempre expandiendo el contexto y el saber. Es semilla, estructura, arquitectura, chasis, esqueleto, número... En el que se soporta la belleza, la verdad, el juicio, la reflexión, el movimiento, la palabra, el humanismo la sociedad, la fe, el discernimiento, el algoritmo el emprendimiento, el bilingüismo.... Es pensar actuar, transformar y trascender el ser y su entorno social. Es tú, yo, nosotros, vosotros y ellos en acciones pensadas, observadas, analizadas, experimentadas, retroalimentadas, transformadas, productivas, inclusivas concluyentes, prospectivas. Es resiliencia, emoción, amor, pasión, descubrir investigar, aprender. Es hardware acompañado de software.

Es San José a partir de maestros capaces, estudiantes emprendedores y padres de familia vinculantes.

Es habilidad para construir, transformar, trascender, servir y difundir conocimiento, trabajando con otros para influir en los grandes retos del mundo actual”

Rectora María Eugenia Mira en algún momento del tránsito STEM+.

Bibliografía

- Álvarez, C. (2008). La etnografía como modelo de investigación en educación. *Gazeta de Antropología*, (24).
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículo*. Morata.