

Orientaciones para el desarrollo de una Estrategia Distrital de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación para Preescolar, Básica y Media

MEMORIA

Mesas de trabajo sobre educación
STEM, transformación digital, Plan
Saber Digital, vocación científica.

Insumo para la construcción de orientaciones
técnicas para el diseño de plan distrital de ciencia y
tecnología para la educación preescolar, básica y
media (2020-2024).

Contrato de Ciencia y Tecnología
CO1.PCCNTR. 1784169 SED- OCyT



OCyT
OBSERVATORIO COLOMBIANO DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN



Título del proyecto	Orientaciones para el desarrollo de una estrategia distrital de educación en ciencia, tecnología e innovación para preescolar, básica y media
Número de contrato	Contrato de Ciencia y Tecnología CO1.PCCNTR. 1784169
Objeto del contrato	Diseñar e implementar acciones de carácter conceptual, pedagógico y metodológico para el desarrollo de una estrategia distrital de fortalecimiento de ambientes de aprendizaje en ciencia, tecnología e innovación según los lineamientos de la Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos de la SED
Fecha acta de inicio	02/09/2020
Fecha de finalización	15/02/2021
Entidad contratante	Secretaría de Educación del Distrito – Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos (DCTME)
Directora de la DCTME	Ulía Yemail Cortés – Directora Ciencias Tecnologías y Medios Educativos
Supervisora del contrato	Ulía Yemail Cortés – Directora Ciencias Tecnologías y Medios Educativos
Apoyos a la supervisión DCTME	Patricia Niño como apoyo a la supervisión Jaime Hernández Suárez Henry de la Ossa

Entidad ejecutora	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT
Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT	Diego Silva Ardila – Director Ejecutivo Angélica Monroy Pérez – Coordinadora Administrativa y Financiera
Coordinación del proyecto	Mabel Ayure – experta en apropiación de la ciencia y centros de ciencia
Equipo del proyecto	Lina Cano – experta en educación STEM/STEAM Jesús Cardona – experto en transformación digital Milena Barrios – profesional de apoyo Santiago Cajiao – profesional de apoyo Alejandra Jiménez – profesional de apoyo María Paula Ordóñez – profesional de apoyo Marcela Cufiño – profesional de apoyo Ximena Moreno – profesional de apoyo Julián Alvarado – analista de datos Juan Uribe – analista de datos Jaime Vergara – analista estadístico José Tapias - analista estadístico

Contenido

Resultados mesas de trabajo	6
1 Introducción.....	16
2 Metodología.....	17
2.1 Grupos de discusión	17
2.2 Muestreo en los grupos de discusión	17
2.3 Selección de los grupos de discusión.....	18
2.4 Preguntas orientadoras	20
2.5 Agenda de las mesas de trabajo.....	29
2.6 Dirección de las mesas de trabajo.....	31
2.7 Mecanismo de sistematización y análisis.....	32
3 Desarrollo y memorias de las mesas de discusión.....	34
3.1 Grupo de discusión de directivos	34
3.2 Grupo de discusión de docentes.....	42
3.3 Grupo de discusión de estudiantes.....	48
3.4 Grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital.....	53
3.5 Grupos de discusión de profesionales de la SED y Profesionales del Plan Saber Digital.....	59
3.6 Grupo de discusión de Expertos, docentes e investigadores en STEM	67
3.7 Expertos transversales en STEM.....	84
3.8 Expertos en prácticas STEM.....	111

Referencias.....	131
------------------	-----

Resultados mesas de trabajo

En el marco del apoyo realizado a la Secretaría de Educación del Distrito (SED) en el desarrollo de una Estrategia Distrital de Educación en Ciencia, Tecnología e innovación para Preescolar, Básica y Media por el observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) se llevaron a cabo mesas de trabajo que, bajo la técnica de grupos de discusión, permitieron profundizar frente al conocimiento del estado de los ambientes de aprendizaje para la ciencia y tecnología en las instituciones educativas del distrito (IED). En dichas mesas participaron 10 grupos de actores educativos que interactúan directa e indirectamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, a continuación, se describe la metodología y las acotaciones más relevantes de cada una de esas mesas.

Para iniciar, es conveniente mencionar que estos 10 grupos de actores realizaron su discusión separados en 3 segmentos divididos en sesiones según el tipo de actores; el primero estuvo compuesto por actores de las IED (Directivos, docentes líderes, estudiantes y Tutores del Plan Saber Digital -PSD); el segundo tuvo en cuenta profesionales de la SED relacionados con la dirección de Ciencia, Tecnología y Medios Educativos, profesionales del Plan Saber Digital y de las iniciativas que operan actualmente en los colegios públicos de Bogotá; en el tercer grupo participaron expertos nacionales en STEM, profesores o investigadores que desarrollan experiencias en STEM y, expertos transversales relacionados con procesos de transformación digital, educación en talento, ciencia ciudadana e innovación.

Para la realización de las mesas se utilizó la herramienta Mentimeter, de la cual se recogieron algunos insumos claves que junto con los audios de las sesiones fueron analizados entorno a la educación STEM, los procesos de transformación digital en

la educación, la formación de vocación científica y, en las dimensiones identificadas en la revisión de referentes y casos como ejes centrales para el desarrollo de las orientaciones técnicas: la gestión académica y administrativa, la gestión de la innovación educativa, la gestión de la infraestructura tecnológica y, las dimensiones estratégicas de gobernanza de la transformación digital y la evaluación, seguimiento y monitoreo entre otras.

A continuación, se presentarán las observaciones más relevantes por grupo de mesas de trabajo:

Primer grupo - Actores que participan directamente en las IED: directivos, profesores, estudiantes y tutores del Plan Saber Digital.

Los principales comentarios acerca de las necesidades de las IED para lograr el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje para la ciencia y tecnología con enfoque STEM/STEAM y de apropiación de la ciencia y tecnología fueron:

- Hay necesidad de un “acompañamiento” continuo en cuanto a espacios de aprovechamiento digital, capacitación a docentes y líderes de ciencia y tecnología, adecuación de espacios para el uso de esta misma (Laboratorios y salas de tecnología) y diversificación de herramientas, pues las herramientas informáticas básicas no son suficientes.
- Los estudiantes presentes mencionaron un factor en común relacionado con la inversión en infraestructura del espacio tecnológico, además de inversión en los utensilios tecnológicos, computadores y tabletas, esto con la respectiva capacitación sobre el uso y cuidado para un mayor aprovechamiento.
- Se planteó la creación de espacios como cursos extracurriculares con respecto a la orientación vocacional para que los estudiantes sean liderados

y dirigidos en esta parte de su vida y de esa forma se encuentren preparados a la hora de dar el paso a los estudios superiores y a su vez fortalecer o crear habilidades que les permitan desenvolverse en su carrera profesional.

- Se pudo identificar una necesidad constante y urgente para los colegios desde la perspectiva directiva: Mejorar la infraestructura tecnológica y la conectividad a internet en cada institución pues ese el punto de partida inicial para habla de innovación e integración en áreas de conocimiento enfocadas en la ciencia y tecnología. Es necesario consolidar una política más cercana al contexto de las instituciones educativas que involucre docentes y estudiantes y que permita también acercar áreas de conocimiento para aligerar cargas académicas y laborales.
- Continuidad en los procesos que implementa Saber Digital, en sentido de extender el número de capacitaciones a los docentes para no generar vacíos de información en los cambios de contrato.
- Mejora continua de los canales de comunicación, pues al enviar información a un solo agente de la institución educativa, no se logra el alcance deseado.
- Generar la necesidad del apoyo tecnológico, porque al desconocer las ayudas que brindan estás herramientas, no se solicitan ni se usan en dichas labores de docentes.
- Es necesario el apoyo de la SED y el Gobierno Nacional a las IED con el suministro de recursos tecnológicos que permitan aprovechar los diferentes programas y software existentes para un mejor desempeño de las actividades que se pueden brindar con el fin de enseñar y mostrar a los niños y jóvenes mejores oportunidades de aprendizaje como ayuda y orientación adecuada en su formación personal, académica y laboral.

Segundo grupo - Profesionales de la SED relacionados con la dirección de Ciencia, Tecnología y Medios Educativos y profesionales del Plan Saber Digital.

Los principales comentarios acerca de logros identificados o acciones requeridas en el plan Saber Digital, la percepción para redireccionar dicho programa y las recomendaciones para lograr mejoras del plan fueron:

Sobre los logros identificados o acciones requeridas en el programa Saber Digital

- Acciones de acompañamiento para la construcción de ambientes de aprendizaje bimodal: formar en el uso de aulas virtuales y en el diseño de las mismas.
- Ampliar la cobertura en cuando a apropiación de uso de la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula.
- Cambiar las metodologías de trabajo en aula, fortaleciendo el uso de las Tic y permitiéndole a docentes y estudiantes ser mas creativos.
- Fomentar el uso pedagógico y no sólo instrumental de las tic, inspirando procesos de creación.
- Formación en el uso de tecnologías a un buen número de maestros.
- Generar un sistema de información con acceso para los niveles central, local e institucional que permita la comparación de avances entre IED y el monitoreo del avance propio de cada colegio para fundamentar la toma de decisiones y articular esfuerzos
- Información diagnóstica de las IE y elaboración de planes maestros.
- Una relación de confianza entre las IED y la SED.

- Un conjunto de recursos educativos para movilizar uso de TIC. Información de base para analizar situaciones de las IED.

Sobre la percepción para el redireccionar del programa Saber Digital:

- Acompañamiento de pares, desde la visión de mentorías con docentes líderes, de planta de la SED, conformando redes. Con encuentros de reflexión para la planeación y conformación de grupos interdisciplinarios de maestros
- Cambiar el modelo de acompañamiento. El despliegue de la estrategia. Es muy noventero.
- Dar continuidad al acompañamiento que se hace a los colegios, capacitación a la comunidad educativa, plataformas robustas y conectividad.
- Dejar capacidad instalada, tener claro cuándo se entra y se sale de la institución, (2) Fortalecimiento en innovación (pero una innovación intencionada estratégicamente), (3) Mayor énfasis en creación
- Fortalecer el uso y apropiación de herramientas digitales con la participación de un mayor número de docentes y estudiantes
- Fortalecimiento en las IED para STEM y lo relacionado industria 4.0. 2. Fortalecer las redes de conocimiento entre pares. 3. Fortalecer capacidades de la comunidad educativa en la alternancia. 5. Fortalecer las innovaciones pedagógicas.
- Mayor capacitación en temas como realidad virtual, realidad aumentada, revolución 4.0 y Stem, 2. Mayor acompañamiento a la comunidad educativa, involucrar a padres, administrativos además de estudiantes y docentes ..
- Reforzar un planteamiento pedagógico que sustente un nuevo diseño curricular y de las didácticas en los ambientes de aprendizaje promoviendo

una gestión institucional dinámica autónoma que busque la formación integral en competencias Siglo XXI

- Se debe potenciar el uso de las herramientas tecnológicas que poseen las instituciones con plan Saber Digital

Recomendaciones que formulan los actores para el redireccionamiento del plan Saber digital

- Capacitación de acuerdo a las necesidades manifestadas por la comunidad educativa. 2 fortalecimiento de las redes de conocimiento. 3 fortalecimiento en la dotación tecnológica. 4 trabajo en equipo desde las diferentes áreas de la SED
- Incorporar herramientas que permitan hacer una medición del impacto y análisis de datos de las instituciones y docentes a los que llega el plan, para poder hacer mejoras de cara a los resultados.
- La validación de su impacto en las IED. Los tiempos Vs. la profundidad de los productos exigidos como resultado del acompañamiento. Su ampliación a otras áreas curriculares. la capacidad de respuesta de la infraestructura tecnológica disponible.
- Optimización de recursos, articulación con las demás actividades del componente CTI para no saturar a las instituciones. Responder a las necesidades del regreso gradual, progresivo y seguro.
- Reconocer los diferentes niveles de desarrollo de las IED frente a la apropiación del plan a partir de sus estadios
- Un acompañamiento con foco en capacidad instalada. 2. Generar procesos de formación especializados por experiencia innovadora. Para todos lo mismo ya no más. 3. Crear el ecosistema distrital de innovación - objetivo innovar

Tercer grupo - Expertos nacionales en STEM, profesores o investigadores que desarrollan experiencias en STEM y, expertos transversales relacionados con procesos de transformación digital, educación en talento, ciencia ciudadana e innovación.

Las principales observaciones en torno a las necesidades de las IED para implementar un enfoque de educación STEM y desarrollar acciones en torno a la transformación digital y la apropiación social del conocimiento, se destacan:

Sobre la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, Apropiación CyT en las IED:

- A partir de la sensibilización y capacitación a comunidades, privilegiando sus intereses y necesidades en contexto.
- Alianzas intersectoriales tipo redes de liderazgo: de gobierno, de universidad, de colegios - docentes y estudiantes, de empresas, de comunidad. Organizaciones sin ánimo de lucro que dinamicen esas redes y centralicen resultados en educación STEM.
- Antes de las alianzas es necesario hacer un proceso de educación sobre STEAM que dimensione los intereses de las IED y de las políticas de la SED para revisar que alianzas se requiere y son las más pertinentes.
- Asegurar el puente entre la educación secundaria y la educación terciaria en todos los niveles técnico, tecnológico y profesional. Deben asegurarse las vocaciones para estas áreas lo cual implica modificar estrategias de enseñanza K-11.
- Deben plantear objetivos comunes, una mirada desde el territorio, romper con los muros imaginarios de la escuela, generar dinámicas de colaboración y flexibilizar el currículo

- Es importante crear un ecosistema que haga vínculos entre las IED de las localidades y la ciudad y las IES, Centros de Investigación, de Innovación y Organizaciones de fomento al STEM, para crear oportunidades de reconocimiento y desarrollo, oportuno
- Espacios curriculares donde organizaciones y emprendimientos de EDTech e innovación Educativa puedan ser proveedores de servicios educativos para las IED, en el marco de unos lineamientos generados por la SED.
- Esta articulación debe darse desde un escenario que contemple las particularidades de cada localidad, con identificación de líderes y nodos que fomenten continuamente esta articulación.
- Iniciar por una revisión y actualización curricular en la que participen los diferentes actores escolares y que incentive relaciones entre las áreas STEM a nivel escolar desde los primeros grados, con alianzas con otros actores del sistema

Sobre los retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ACT:

- "falta de tiempo", "falta de recursos", derivados de la ausencia de un plan estructurado de implementación.
- El primer reto es la ruta (políticas) ya que si dentro de los planes de desarrollo, los proyectos institucionales, no se logre continuidad y se de la importancia no se podrá avanzar.
- Gestión de cambio para incorporar nuevas prácticas en los docentes. Pensar la escuela de forma abierta. La transformación digital es un medio para fortalecer la labor educativa y no son el fin.
- Incrementar las herramientas tecnológicas, el acceso a internet para los niños y jóvenes, formación a docentes en transformación digital.

Sobre el acompañamiento requieren las IED para la implementación de un enfoque en educación STEM:

- Acompañamiento técnico para aprovechar la experiencia del uso y practicidad de las áreas STEM y pedagógico para hacer la transposición didáctica a los currículos exorares
- Andamiaje para dejar capacidad instalada (no generar dependencia). Inserción en redes y construcción de estas - Andamiaje para que los estudiantes estén en capacidad de identificar los problemas que los hacen gravitar (y que lo vean relevante)
- Apoyo para sistematización de experiencias, espacios en los que se siga apoyando la visibilización de ellas, apoyo y verificación de experiencias in situ para su potencial desarrollo, consolidación de redes, reconocimiento a la innovación
- Crear y dinamizar redes de líderes coordinadas, con instituciones sin ánimo de lucro que puedan gestar planes de largo plazo.
- El acompañamiento (recurso humano), debe ser un equipo interdisciplinar, tener un horizonte abierto a nuevos retos, que no trate de imponer y que entienda que los contextos de cada institución son el valor mas sagrado y la factor de innovación.
- Es necesario trabajar en un acompañamiento para la gestión de cambio, para la transformación de prácticas educativas.
- Política de formación Docente, Formulación de perfiles Docentes STEAM, Infraestructura TIC y dotaciones, Creación de redes STEAM para Directivos/as y Docentes.
- Consolidación de estrategias exitosas y flexibilidad en el talento humano

- Programas de sensibilización bidireccional a todo nivel: terminología, visión y misión.
- Un acompañamiento multidisciplinar e integral que les permita fortalecer a las personas, pero al mismo tiempo genere capacidades institucionales. Debe contemplar a toda la comunidad educativa. Acompañamiento que se vaya retirando con la maduración

Sobre los aspectos prioritarios para fortalecer los ambientes de aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales de las IED:

- Claridad en objetivos, dar línea técnica sólida, formación y apoyo a comunidades de aprendizaje profesional en el tema, recursos de calidad para autoformación y mucha evaluación de resultados y trabajo con rectores.
- Estructuración de un marco conceptual y metodológico de competencias digitales
- Fortalecimiento del pensamiento matemático y científico. Tener en cuenta las habilidades comunicativas junto con lo ya propuesto por los expertos.
- Condiciones físicas para desarrollar ambientes de aprendizaje STEAM.
- Una hoja de ruta clara, que dimensione aspectos como: transformación de prácticas y gestión de cambio. En materializar con programas concretos dinámicas transdisciplinarias para incorporar metodologías activas, desde la flexibilidad curricular y colabora

1 Introducción

Como parte del desarrollo de una Estrategia Distrital de Educación en Ciencia, Tecnología e innovación para Preescolar, Básica y Media, se encomendó al OCyT desarrollar mesas de trabajo que permitan profundizar el conocimiento del estado de los ambientes de aprendizaje para la ciencia y tecnología en las instituciones educativas del distrito (IED) y los logros, avances, dificultades y posibles redireccionamientos del Plan Saber Digital para guiar la construcción de orientaciones técnicas para el diseño de la Estrategia Distrital de Educación en Ciencia, Tecnología e innovación para Preescolar, Básica y Media (2020-2024).

Los lineamientos de las mesas de trabajo fueron: (i) diseñar un proceso metodológico que contemple el desarrollo de mínimo diez (10) mesas de trabajo con una participación de 4 a 6 personas; y (ii) convocar tanto a las direcciones de la Secretaría de Educación del Distrito (SED), como a actores del ecosistema de innovación educativa de la ciudad de Bogotá, al igual que a expertos y especialistas en relación con la educación en ciencia y tecnología. Debido a la contingencia generada por la pandemia del COVID19, estas mesas se realizaron de forma virtual, acatando las disposiciones del gobierno nacional y las autoridades distritales, se pre-seleccionaron doce grupos de actores distintos de nueve a doce integrantes cada uno, de los cuales (debido a la contingencia por COVID19) se lograron desarrollar tres segmentos con diez grupos de actores en sesiones de 2hr – 2,5hr.

Este informe presenta la metodología, desarrollo y resultados de los grupos de discusión que fueron llevados a cabo por el equipo del OCyT.

2 Metodología

2.1 Grupos de discusión

El grupo de discusión es una técnica abierta y flexible, que pretende dar fuerza a la conversación entre los sujetos y no tanto a las respuestas individuales. Hay autores como Jesús Ibañez (citado por Giraldo, 2010) que se distancia del grupo focal por considerarlo un enfoque que no da tanta libertad a los entrevistados por ser una técnica más directiva. Por su parte, Barbour (2013) habla de *entrevistas grupales* atendiendo un poco más a los grupos focales y a *debates de grupos de discusión* cuando alude a la dinámica que pretende generar interacción entre los participantes más que plantear sucesivamente la misma pregunta a cada persona.

En este sentido, el ejercicio de construcción de orientaciones técnicas para el diseño de plan distrital de ciencia y tecnología para la educación preescolar, básica y media deberá tener muy claro este asunto: propender por una conversación al respecto de los ejes: transformación digital, enfoque STEAM y apropiación de la ciencia y la tecnología.

2.2 Muestreo en los grupos de discusión

Los grupos de discusión no tienen un criterio numérico de validación, lo común es que se haga un muestreo no probabilístico basado en los perfiles de quienes conforman el grupo. El número de personas por grupo focal o de discusión suele estar entre 5 a 10 participantes (Giraldo, 2010). Es importante considerar que los participantes tengan características comunes (Barbour, 2013) de tal manera que se pueda entablar una conversación.

El número de grupos de discusión dependerá de las comparaciones que se deseen hacer, pues no existe un número concreto que garantice mejores respuestas, pero se habla de hacer mínimo dos grupos de discusión donde se puedan comparar las respuestas (Barbour, 2013).

Frente al número de participantes, en el caso de investigaciones sociales Barbour (2013), se habla de un máximo de 8 participantes por asuntos de la transcripción. Igualmente, habla de un número de tres o cuatro personas, como mínimo, para mantener una discusión. De acuerdo con lo anterior, cada grupo de discusión contará con un mínimo de 4 participantes que conectados a través de la virtualidad y por vía de video conferencia discutan a partir de preguntas abiertas alrededor de los ejes definidos.

En este sentido, en relación con la muestra, lo más importante es tener representatividad de distintos sectores, y dentro de esto tener personas clave y contrastar las respuestas de todos estos perfiles. Se tendrían varios grupos para hacer comparaciones. Se enfatiza en que el criterio no es numérico sino la representatividad de los actores participantes de acuerdo con su relación con el tema y el sector que representan.

2.3 Selección de los grupos de discusión

El criterio de selección para los grupos de discusión fue que los integrantes respondieran a un perfil similar en términos profesionales. Se conformaron 12 grupos que fueron acordados con la Secretaría de Educación Distrital. Para la convocatoria de estos actores se usaron las bases de datos de la dirección de Ciencia, tecnología y medios educativos y del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Es importante aclarar que a pesar de intentar con varias posibilidades

de horarios de algunos grupos, no fue posible contar con la asistencia de los padres de familia invitados. Los siguientes fueron los grupos definitivos:

1. Funcionarios de la Secretaría de Educación (de diferentes direcciones).
2. Directivos y docentes de Instituciones Educativas oficiales del Distrito.
3. Estudiantes de Instituciones Educativas oficiales del Distrito (de diferentes grados).
4. Padres de familia de Instituciones Educativas oficiales del Distrito.
5. Representantes de operadores de programas de formación o acompañamiento en el Distrito.
6. Tutores del equipo del Plan Saber Digital.
7. Expertos en innovación, expertos en educación en perspectiva de siglo XXI y cuarta revolución industrial, y expertos en ciencia y tecnología con mirada educativa.
8. Líderes educativos, representantes de organizaciones de educación no formal, y expertos en transiciones educativas (de educación media a educación superior-postsecundaria).
9. Representantes de la SED: dirección de CTME, otras direcciones, otras Secretarías o dependencias de Bogotá (Alta Consejería TIC).
10. Expertos en STEM/STEAM Bogotá y organizaciones relacionadas (centros-museos de ciencia, bibliotecas)

2.4 Preguntas orientadoras

Para la definición de las preguntas orientadoras, se consideraron dos miradas fundamentales: las orientaciones técnicas para el diseño del plan distrital de ciencia y tecnología para la educación preescolar, básica y media 2020 - 2024, y la transformación del Plan Saber Digital.

Adicionalmente, se consideraron como marco las dimensiones y variables que dieron lugar a las preguntas para el levantamiento de la línea base, que tiene dos objetivos fundamentales:

1. La identificación del estado actual de los recursos educativos asociados a los ambientes de aprendizaje en ciencia y la tecnología, con énfasis en la identificación de tecnologías disponibles por parte de las instituciones educativas, recursos educativos asociados al desarrollo de proyectos en ciencias y medios educativos, modos de uso, necesidades de actualización y las facilidades de acceso a infraestructura o equipos externos.
2. Hacer un mapeo preliminar de necesidades TIC. Que permita identificar a nivel de la Subsecretaría de Calidad y Pertinencia y las Instituciones Educativas Distritales, las necesidades en cuanto a infraestructura tecnológica y soluciones digitales para el desarrollo pedagógico, lo anterior, en perspectiva de transformación digital.

Así, a partir de los grupos de discusión definidos, se propusieron las siguientes preguntas orientadoras para alimentar la conversación de cada uno de ellos.

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
Funcionarios de la Secretaría de Educación (diferentes direcciones)	• ¿Qué aspectos destaca del Plan Saber Digital que fueron fundamentales para el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas? • ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital? • ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que pueda implementarse el enfoque STEAM? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas?
Directivos y docentes de Instituciones Educativas oficiales del Distrito	• ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital? • En su experiencia y desarrollo de estrategias relacionadas con la transformación digital, la implementación del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	tecnología en su institución educativa, ¿qué ha identificado que deba seguirse fortaleciendo? ● A nivel de la tecnología que potencia la transformación digital y la consolidación de ambientes de aprendizaje para el fomento y la apropiación de la ciencia y la tecnología, ¿qué considera que ha sido indispensable y qué es definitivamente necesario para continuar avanzando en su IE? ● ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que pueda implementarse o fortalecerse el enfoque STEAM?
Estudiantes de Instituciones Educativas oficiales del Distrito (diferentes niveles)	● ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en su IE a partir de su experiencia en el Plan Saber Digital? ● ¿Qué considera usted le hace falta a su IE, y qué impide que puedan desarrollarse estrategias y actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología? ● ¿Si a futuro usted aspira a un programa de educación superior relacionado con innovación, ciencia y tecnología, qué aspectos considera pueden favorecer que lo logre y cómo considera lo puede apoyar su IE?

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
Padres de familia de Instituciones Educativas oficiales del Distrito	• ¿Qué considera usted le hace falta a la IE en que estudia su hijo, y qué impide que puedan desarrollarse estrategias y actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología? • ¿Qué contenidos, recursos y mecanismos de comunicación deben tenerse en cuenta para fomentar la apropiación de la ciencia y la tecnología en las Instituciones educativas? • ¿Si a futuro su hijo o hija aspira a un programa de educación superior relacionado con innovación, ciencia y tecnología, qué aspectos considera pueden favorecer que lo logre y cómo considera que la IE puede apoyarlo/la?
Representantes de Operadores de programas de formación o acompañamiento en el distrito	• ¿Qué retos enfrentan las instituciones educativas para implementar el enfoque STEAM? • ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que puedan diseñarse ambientes de aprendizaje y apropiación de la ciencia y de la tecnología, desde la implementación de estrategias y procesos de transformación digital? • Considerando la importancia de la articulación de los diferentes actores del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología del que usted hace parte, ¿cómo cree que debe

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	ser la articulación y las alianzas para lograr el desarrollo de potentes ambientes de aprendizaje que fortalezcan la transformación digital, el desarrollo del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en las IE del distrito? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas?
Tutores - equipo Plan Saber Digital	• ¿Qué aspectos destaca del Plan Saber Digital que fueron fundamentales para el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas? • ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital? • A nivel de la tecnología que potencia la transformación digital y la consolidación de ambientes de aprendizaje para el fomento y la apropiación de la ciencia y la tecnología, ¿qué considera que ha sido indispensable y qué es

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	definitivamente necesario para continuar avanzando en la IE que usted acompaña? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas?
Expertos en innovación, Expertos en educación en perspectiva de siglo XXI y cuarta revolución industrial, Expertos en ciencia y tecnología con mirada educativa	• Considerando la importancia de la articulación de los diferentes actores del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología del que usted hace parte, ¿cómo cree que debe ser la articulación y las alianzas para lograr el desarrollo de potentes ambientes de aprendizaje que fortalezcan la transformación digital, el desarrollo del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en las IE del distrito? • Desde la gestión escolar y reconociendo la importancia de los procesos de transformación digital que está viviendo la sociedad, ¿qué procesos y servicios digitales, considera claves, deben ser desarrollados dentro de las instituciones educativas del distrito para que se llegue a dicha transformación?

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	• ¿Qué retos enfrentan las instituciones educativas del distrito para implementar el enfoque STEAM? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas? • En caso de haber tiempo: ¿Cuál es el estado ideal de transformación de las IE en perspectiva de la apropiación social de la ciencia y la tecnología y el enfoque STEAM?
Líderes Educativos, representantes de organizaciones de educación no formal, Expertos en transiciones educativas (educación media a superior – postsecundaria)	• Considerando la importancia de la articulación de los diferentes actores del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología del que usted hace parte, ¿cómo cree que debe ser la articulación y las alianzas para lograr el desarrollo de potentes ambientes de aprendizaje que fortalezcan la transformación digital, el desarrollo del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en las IE del distrito? • Desde la gestión escolar y reconociendo la importancia de los procesos de transformación digital que está viviendo la sociedad, ¿qué procesos y servicios digitales, considera clave, deben ser desarrollados dentro de las instituciones

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	educativas del distrito para que se llegue a dicha transformación? ● ¿Qué retos enfrentan las instituciones educativas del distrito para implementar el enfoque STEAM? ● ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas?
Representantes de la SED: dirección de CTME, otras direcciones, otras Secretarías o dependencias de Bogotá (Alta Consejería TIC)	● Desde la gestión escolar y reconociendo la importancia de los procesos de transformación digital que está viviendo la sociedad, ¿qué procesos y servicios digitales, considera clave, deben ser desarrollados dentro de las instituciones educativas del distrito para que se llegue a dicha transformación? ● Considerando la importancia de la articulación de los diferentes actores del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología del que usted hace parte, ¿cómo cree que debe ser la articulación y las alianzas para lograr el desarrollo de potentes ambientes de aprendizaje que fortalezcan la transformación digital, el desarrollo del enfoque STEAM y

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	la apropiación de la ciencia y la tecnología en las IE del distrito? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas? • En caso de haber tiempo: ¿Cuál es el estado ideal de transformación de las IE en perspectiva de la apropiación social de la ciencia y la tecnología y el enfoque STEAM?
Expertos en STEM / STEAM Bogotá y organizaciones relacionadas (centros-museos de ciencia, bibliotecas)	• Considerando la importancia de la articulación de los diferentes actores del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología del que usted hace parte, ¿cómo cree que debe ser la articulación y las alianzas para lograr el desarrollo de potentes ambientes de aprendizaje que fortalezcan la transformación digital, el desarrollo del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en las IE del distrito? • ¿Qué retos enfrentan las instituciones educativas para implementar estrategias y procesos para implementar procesos de transformación digital, el enfoque STEAM y apropiación social de la ciencia y la tecnología?

Grupo de Discusión	Preguntas Orientadoras
	• ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que pueda implementarse el enfoque STEAM? • ¿En qué aspectos debe concentrarse la Secretaría de Educación del Distrito para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las Instituciones Educativas? • En caso de haber tiempo: ¿Cuál es el estado ideal de transformación de las IE en perspectiva de la apropiación social de la ciencia y la tecnología y el enfoque STEAM?

2.5 Agenda de las mesas de trabajo

Debido a la contingencia generada por la pandemia del COVID19, las mesas de discusión se realizaron de forma virtual, acatando las disposiciones del gobierno nacional y las autoridades distritales. Fueron llevadas a cabo en la plataforma de Teams y con el apoyo de la herramienta virtual de trabajo colaborativo en línea de Mentimeter (menti.com). Las mesas se desarrollaron como se describe a continuación.

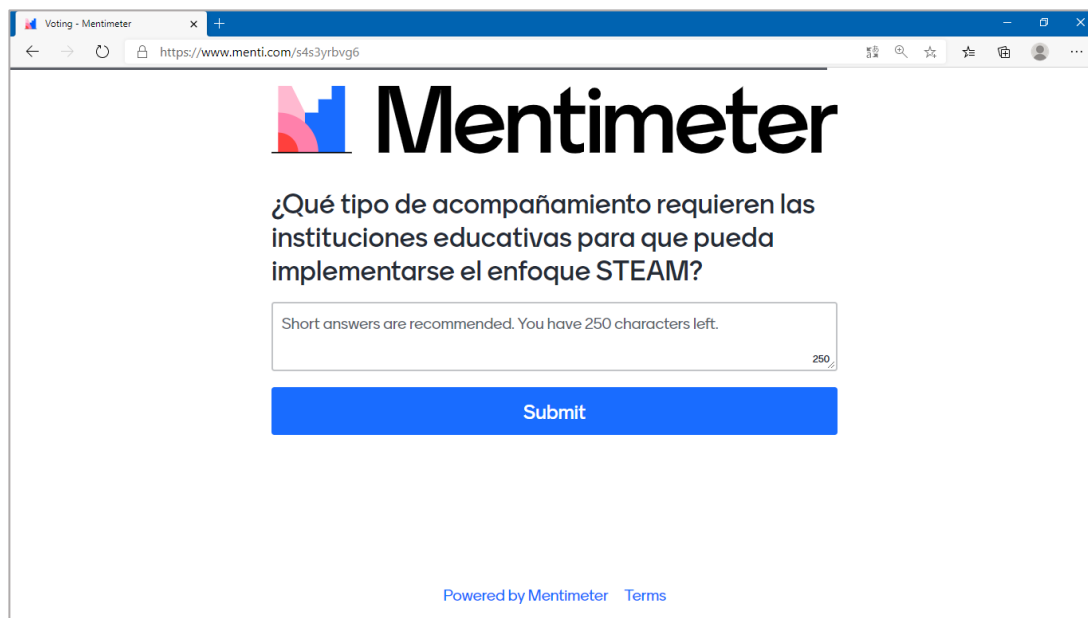


Ilustración 1. Ejemplo de la visualización de la herramienta virtual de Mentimeter en la que los participantes daban sus respuestas en vivo.

Fuente: elaboración propia.

La agenda de las mesas de discusión fue de dos horas (120 minutos), distribuidas así:

1. Encuadre. Presentación de la metodología del grupo de discusión y el propósito (5 minutos).
2. Breve presentación de los integrantes del grupo de discusión (5 minutos).
3. Presentación del proyecto adelantado por la Secretaría de Educación Distrital en cuanto a su estrategia de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación para Preescolar, Básica y Media y la construcción de orientaciones técnicas para el diseño de plan distrital de ciencia y tecnología para la educación preescolar, básica y media (2020-2024). Esta presentación

incluyó mostrar los conceptos base y las posturas sobre transformación digital, enfoque STEAM, apropiación social de la ciencia, ambientes de aprendizaje, plan saber digital, entre otros que se consideren fundamentales (10 minutos).

4. Conversatorio alrededor de preguntas abiertas para el desarrollo de la discusión. Este conversatorio para cada pregunta tuvo dos momentos: el primero, en el que, a través de una herramienta de trabajo colaborativa en línea, los participantes escribían durante 5 minutos sus respuestas por cada pregunta; y un segundo momento, en el que, desde los aspectos más relevantes de sus respuestas, se generaba la discusión. En tiempo real, las respuestas pueden ser observadas por todos los participantes (90 minutos).
5. Cierre: preguntas, comentarios adicionales y agradecimientos (10 minutos).

2.6 Dirección de las mesas de trabajo

Los coordinadores de las mesas de trabajo siguieron algunas orientaciones y recomendaciones para un desarrollo óptimo de las mesas de trabajo:

- Cada mesa contó con un coordinador, quien hacía la presentación introductoria, formulaba las preguntas, daba las indicaciones y orientaba la discusión.
- Se hizo uso de una herramienta de trabajo colaborativo en línea (menti.com), que permitió en tiempo real a los participantes de cada grupo de discusión dejar por escrito sus respuestas, de tal manera que la discusión se concentraba en estos aportes y de paso quedaban las evidencias del ejercicio para un posterior análisis.

- En cada grupo de discusión participaron entre 4 y 6 personas. Los grupos donde se contó con la confirmación de más de 8 actores se dividieron en sesiones paralelas para que los actores pudieran tener más tiempo para sus intervenciones.
- Por cada pregunta formulada, cada participante tenía 5 minutos para escribir su respuesta a través de la herramienta de trabajo colaborativo en línea (menti.com).
- El coordinador de la mesa de trabajo, a partir de las respuestas a cada pregunta, orientaba la discusión hacia los puntos más relevantes (convergentes y divergentes). Este ejercicio se realizaba durante 15 minutos por pregunta (aprox.).
- De acuerdo con lo anterior, se recomendó formular por mesa máximo cuatro (4) preguntas.
- En caso de que las preguntas no fueran comprendidas por las personas que participan en el grupo de discusión, se reformulaban las preguntas hasta que hubiera total claridad.

2.7 Mecanismo de sistematización y análisis

En la medida que se daba la dinámica en las mesas de trabajo, el coordinador de la mesa junto con el equipo de apoyo del OCyT tomaron notas que, junto con las grabaciones de cada una de las sesiones y de los registros que dejaron los participantes a través de la herramienta de trabajo colaborativo en línea de Mentimeter (menti.com), sirvieron de insumos para la compilación y análisis de los

resultados. Posteriormente, las notas y registros se sistematizaron en un archivo conjunto de Excel desde donde se depuraron los puntos más coincidentes y relevantes por segmento para realizar el análisis cualitativo.

3 Desarrollo y memorias de las mesas de discusión

Los aportes e intervenciones de los participantes de los grupos de discusión fueron sistematizados a través de notas por parte de los miembros del equipo del OCyT que acompañaban las sesiones, por los registros que quedaban guardados en las entradas que los participantes escribían en la herramienta virtual de Mentimeter, y en las grabaciones de las sesiones.

A continuación, se presentan las memorias de las mesas de trabajo desarrolladas, enfatizando en las principales respuestas que los participantes dieron a las preguntas de los diferentes grupos de discusión.

3.1 Grupo de discusión de directivos

Fecha: jueves 3 de diciembre de 2020, de 4:00 pm - 5:00 pm.

Participantes: dos directivos de IED y dos docentes invitados de IED:

- *Guadalupe Gamba*, coordinadora del Colegio Toberín.
- *José Otoniel Rodríguez*, coordinador del Colegio Alfonso Reyes Echandía.
- *Jorge Arturo Angarita*, docente de Tecnología Informática del Colegio El Tesoro de la Cumbre.
- *Martha Catalina González*, docente de Sistemas del Colegio El Tesoro de la Cumbre.

La discusión se abordó desde las siguientes cuatro preguntas centrales:

1. ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital?

- *Guadalupe:* Las herramientas digitales para innovar la manera de realizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, crear capacitaciones que estén contextualizadas a la situación del y funcionamiento del colegio pues, aunque existan este tipo de proyectos muchas veces no están elaborados desde las necesidades de la institución y no atiende las necesidades del colegio.

Por otro lado, también es importante aterrizar herramientas al contexto educativo y crear espacios entre todos desde las necesidades y los requerimientos de las instituciones.

- *José:* Capacitaciones permanentes. Si bien existen este tipo de instrumentos, no se puede hacer uso de ellos ya sea porque no tienen los instrumentos o no saben manejar las plataformas tecnológicas. Coincide con la Coordinadora Guadalupe, las capacitaciones y herramientas carecen de contexto institucional.
- *Martha:* Implementación de cursos y talleres más prácticos. Existen bastantes herramientas que se quedan simplemente en la teoría pero que en la práctica o no existen o no se implementan. Se mencionan muchos programas y proyectos tecnológicos en los colegios, pero estos muchas veces no llegan a ejecutarse. Falta indicar cómo proceder frente a la cantidad de herramientas que se implementan.



Ilustración 2. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de directivos de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

2. En su experiencia y desarrollo de estrategias relacionadas con la transformación digital, la implementación del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en su institución educativa, ¿qué ha identificado que deba seguirse fortaleciendo?

- *Guadalupe:* Se debe trabajar en una explicación temática de acuerdo con las necesidades que tiene no solo la institución sino también el docente, para poder realizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En cuanto a instrumentos tecnológicos, los computadores están obsoletos y solo se han podido utilizar 20 tablets de las 150 porque no son funcionales, pues ya venían con un software instalado que no permite que puedan ser usadas para algo más. Adicional a esto, la velocidad del internet es muy mala, se cuentan con 4 salas de informática, pero si se usa una, las otras no funcionan por la

conectividad tan lenta. Hacemos énfasis en esto porque sin fortalecer primero las herramientas tecnológicas es imposible avanzar en materia de trabajos y capacitaciones virtuales.

Fortalecer espacios de capacitación y aprendizaje para los docentes en un programa como Teams, pero no solamente lo básico, sino enseñar también todas las opciones con las que cuenta esta plataforma para aprovecharla al máximo.

- *José:* Es primordial fortalecer la política de dotación de equipos para los colegios, pues están completamente obsoletos. Mejorar la red de internet para el colegio. Es necesario tener una política que renueve los equipos cada 4 o 5 años pues es inaudito que los colegios duren más de 6 años con equipos completamente obsoletos. Más allá de las capacitaciones, que son sumamente importantes, la institución requiere renovación total en su conexión a internet y los computadores.
- *Martha:* En materia de equipos tecnológicos, el colegio no está bien dotado; hay un solo televisor que está dañado, hay 20 computadores de los cuales 8 no están completamente funcionales, pues están muy lentos o colapsan ejecutando programas para enseñar ciertos ejes temáticos, y adicional a esto el internet de la institución colapsa. Entonces es sumamente importante arreglar las falencias en materia de conectividad para la institución pues estos equipos no se usan solo para la clase de informática, también es usada por el docente de electrónica en la institución. De forma urgente y puntual se requiere cambiar los equipos de la institución
- *Jorge:* Consolidación de un canal virtual para la administración de la información en época de pandemia y enriquecer los recursos tecnológicos para profesores y estudiantes. Es necesaria una intervención en infraestructura.

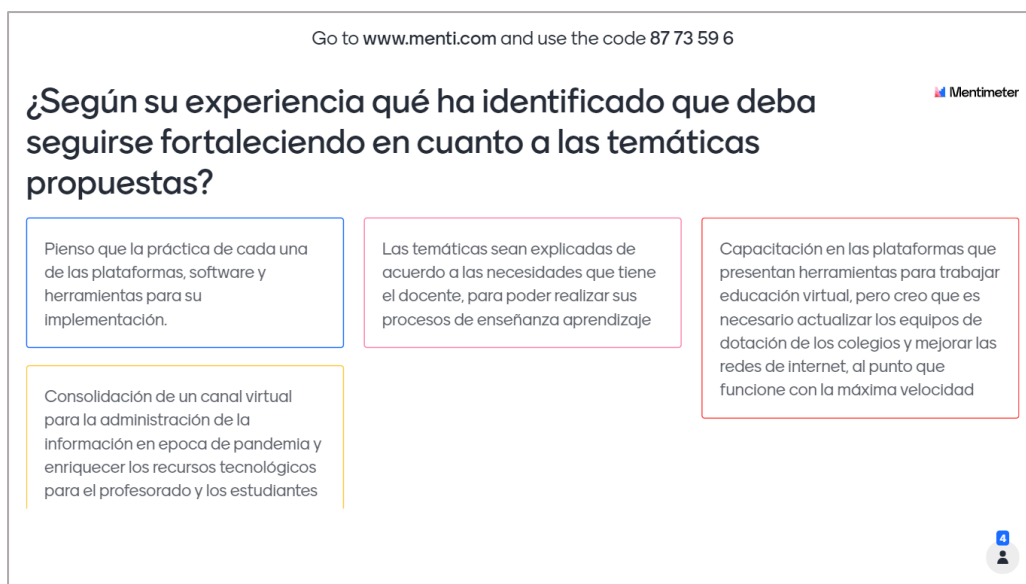


Ilustración 3. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de directivos de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

3. A nivel de la tecnología que potencia la transformación digital y la consolidación de ambientes de aprendizaje para el fomento y la apropiación de la ciencia y la tecnología, ¿qué considera que ha sido indispensable y qué es definitivamente necesario para continuar avanzando en su IE?

- *Guadalupe:* Mejorar las redes wi-fi del colegio y el cableado del colegio pues eso dificulta mucho más la conectividad en la institución.
- *José:* Aparte de dotaciones e infraestructura es necesario implementar proyectos que permitan descongestionar la carga académica de estudiantes y la carga laboral de docentes. Es necesario gestionar un proyecto colectivo que permita unir asignaturas para evitar saturar a los estudiantes con responsabilidades de las que no pueden dar cuenta todo el tiempo.

- *Martha:* Es necesario avanzar mediante la implementación de software especializados, dotación con video-beam, tableros inteligentes y televisores que permitan conexión.
- *Jorge:* El apoyo de los docentes y los padres de familia ha sido indispensable para avanzar en este camino, pues son ellos quienes han puesto y han permitido seguir con la conectividad desde casa. Se recalca la necesidad de mejores computadores, software y en general parte de infraestructura.

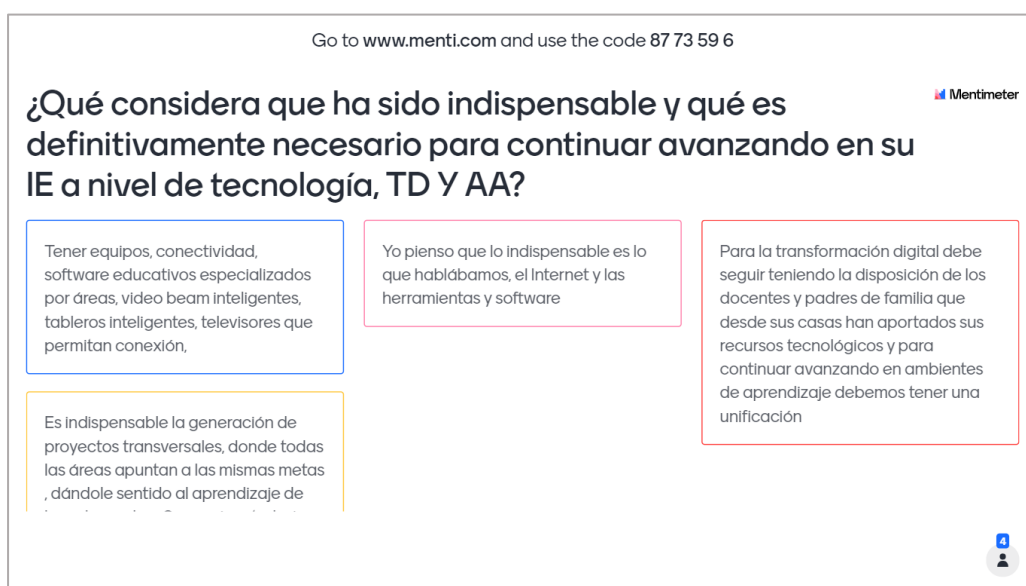


Ilustración 4. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de directivos de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

4. ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que pueda implementarse o fortalecerse el enfoque STEAM?

- *Guadalupe:* Consolidar e implementar capacitaciones que permitan articular estas áreas del saber por medio de software especializados en abordar esta

información. Sin embargo, este año no se articularon estas áreas (STEAM), por el contexto de emergencia que se vivió con la llegada de la pandemia y el cambio tan repentino que se tuvo que hacer, pero sería mucho mejor y bastante interesante lograr un proyecto común para trabajar en equipo y lograr mejorar el desempeño en estas áreas.

- *José:* Se requiere de un acompañamiento permanente y permitiente de forma presencial y virtual que vaya de acuerdo con las realidades cambiantes del mundo actual que permita transversalizar la información y trabajar de manera integrada buscando reducir cargas académicas y laborales. Un acompañamiento que guíe la elaboración de proyectos tecnológicos.
- *Martha:* Se podría recibir apoyo de un profesional o técnico capacitado que acompañe constantemente la institución en la implementación de la herramienta STEAM, no solo desde el para qué sino también el cómo y que utilidad va a tener.
- *Jorge:* Guiar la implementación de trabajos por proyectos que solucionen las necesidades ligadas al PEI de la institución o al contexto de la Institución Educativa. No todos los estudiantes tienen la posibilidad de conectarse, esto ha llevado a que en la institución se trabaje por campos de pensamiento reuniendo áreas y asignaturas; en el caso del colegio: matemática- tecnología informática y ciencias naturales, creando una guía mancomunada para que los estudiantes la resolvieran y cumplieran lo solicitado por dichas.

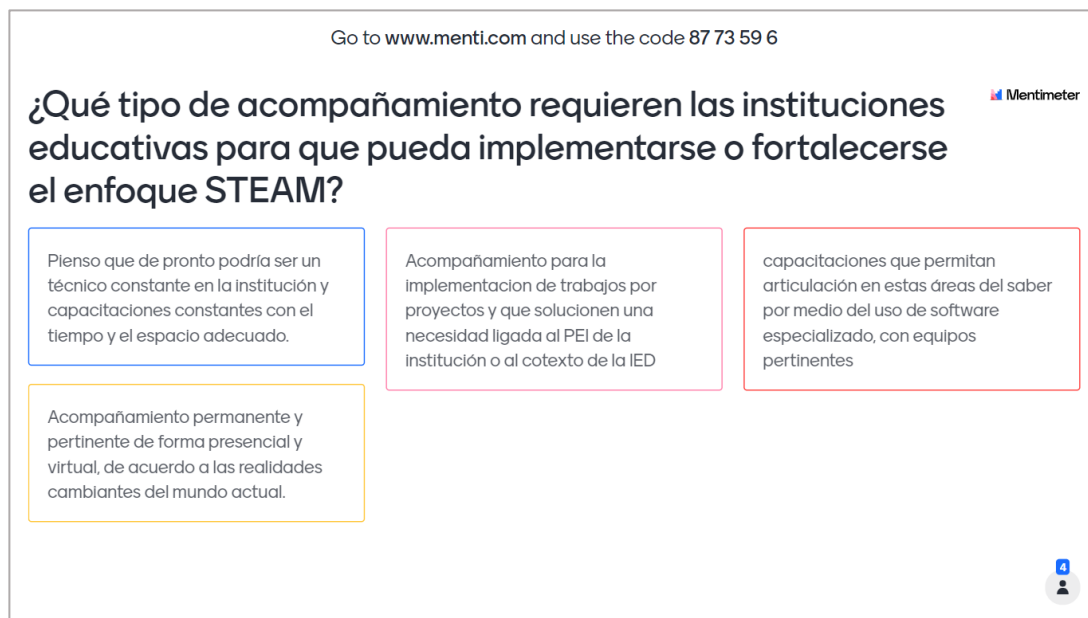


Ilustración 5. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 4 del grupo de discusión de directivos de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

Intervenciones finales

- *Guadalupe:* El colegio apenas estaba iniciando el proceso con Saber Digital (se aprendió lo básico) no se daba mucha importancia antes de la pandemia a la tecnología y no todos los docentes estaban capacitados para manejar herramientas tecnológicas, algunos docentes más jóvenes saben de plataformas nuevas y de programas más novedosos para los estudiantes como: Classroom, Edmood, Kahoot, consultas por internet ampliando el interés de los alumnos porque eran nuevas herramientas. No se hablaba aún de transversalidad en las áreas.
- *José:* Algunos docentes antes de la pandemia trabajaban Classroom y Schoology, lo que facilitó un poco el trabajo entre profesores y áreas; el uso

de plataformas se logró en un 100%. Existen algunos proyectos transversales como “Metamorfosis” vinculando áreas ambientales que después se exponen y vinculan todas las áreas del colegio.

- *Martha*: No participó en esta pregunta.
- *Jorge*: Se tienen proyectos hace varios años como revistas digitales (periodismo y fotografía) el colegio también cuenta con un programada llamada TEC (Tiempo Escolar Complementario), desarrollado en contra jornada donde los estudiantes pueden asistir a clases complementarias para aprender algo nuevo. No se dan a mostrar los proyectos pues falta articulación con el presupuesto o con mejores apoyos tecnológicos que permitan su difusión.

3.2 Grupo de discusión de docentes

Fecha: viernes 4 de diciembre, de 4:00 pm - 5:00 pm.

Participantes: cuatro docentes de IED:

- *Gissle Ximena Pérez*, docente del Colegio Antonio José Uribe.
- *Jaime Alberto Díaz Galvis*, docente del Colegio INEM Francisco de Paula Santander.
- *Manuel Mauricio López Muñoz*, docente del Colegio Instituto Técnico Menorah.
- *Olga Lucía Hernández*, docente del Colegio El Virrey José Solís.

La discusión se generó desde las siguientes cuatro preguntas centrales.

1. ¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital?

- *Jaime:* Mayor conectividad a internet, disponibilidad de tabletas o computadores alianzas en entidades expertas en temas tecnológicos. Brindar capacitaciones para poder transmitir el conocimiento a los estudiantes, y recibir capacitaciones sobre temas tecnológicos, además es indispensable mejorar todos los canales de comunicación para que así todos los docentes accedan a dichos planes de capacitación.
- *Manuel:* Divulgación del plan saber digital y sus alcances de forma clara por todos los canales de comunicación, pues que es necesaria la actualización de las herramientas, mas no la capacitación, debido a que los docentes deben orientarse en las nuevas tecnologías porque la tecnología no se centra solamente en manejo de computadores. Es importante, tener charlas de como conectarse con los estudiantes a nivel tecnológico y equipos, también encontrar la manera en la cual se pueda aprovechar estos medios con los estudiantes y cómo hacer un buen uso de ellas. Es decir, como dar uso de la tecnología a nivel pedagógico.
- *Gissle:* Saber Digital debe implementar capacitaciones continuas, debido a que, los docentes solo reciben dos capacitaciones de varios temas complejos, los cuales merecen extensión en mayor cantidad de sesiones para una mayor comprensión y correcta implementación en las labores.
- *Olga:* Los docentes necesitamos no solo capacitación tecnológica, sino herramientas adecuadas porque aquellos que tenemos no funcionan adecuadamente; por ejemplo, el internet falla constantemente y eso causa demora en las diferentes tareas que realizamos, incluso nos invita a recurrir

a otras herramientas no tecnológicas lo que en su efecto causa que perdamos habilidades para la tecnología por falta de usarlo.



Ilustración 6. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de docentes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

2. En su experiencia y desarrollo de estrategias relacionadas con la transformación digital, la implementación del enfoque STEAM y la apropiación de la ciencia y la tecnología en su institución educativa, ¿qué ha identificado que deba seguirse fortaleciendo?

- *Jaime:* Importante hacer ajustes en el proceso didáctico. Debe ser asertivo y que impacte en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

- *Manuel:* El reconocimiento, planeación y prácticas de las nuevas herramientas; Hacer una práctica real de ellas en el quehacer diario que no se quede solo en la mera información, explicar cómo adaptarse a cada situación de los estudiantes, si por ejemplo: las conectividades o ejercicios se realizan por medio de computador o celular, o ambas, e identificar las diferentes limitaciones que se presentaron. Aunque los colegios estaban preparados en cuanto a tecnología, fallaron en el cómo comunicarse con sus estudiantes fuera del aula, algunos de ellos tienen limitaciones de internet y equipos de comunicación fuera de la institución.
- *Olga:* En la implementación de los proyectos, porque se evidencia la intención que tiene la SED, pero la información no llega a todas las personas que les competen dichas actividades, por lo que se pierde el interés en avanzar tecnológicamente.

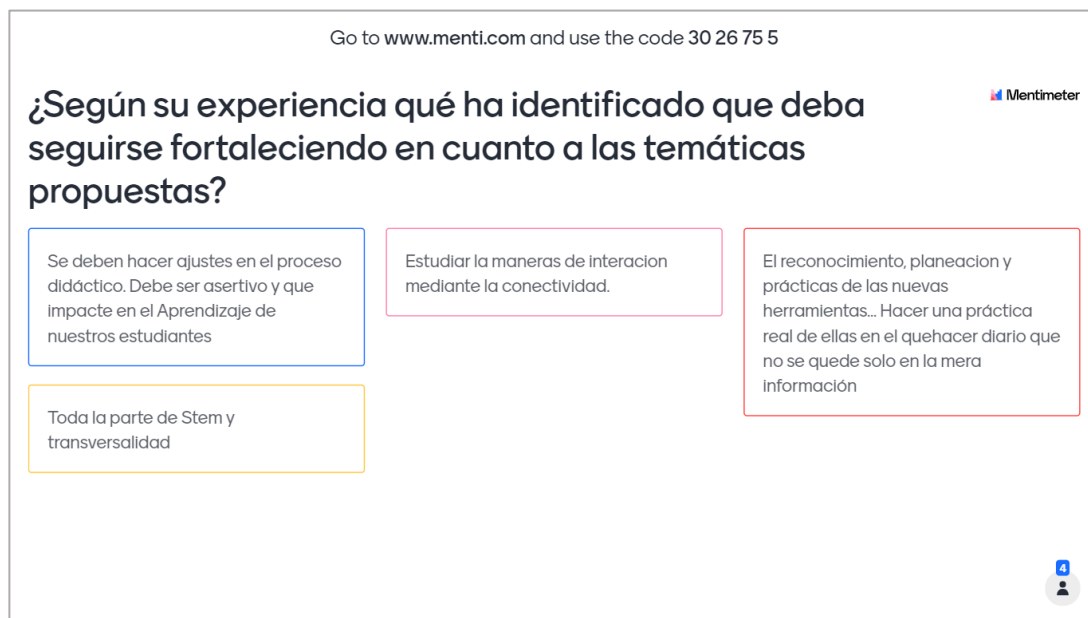


Ilustración 7. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de docentes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

3. A nivel de la tecnología que potencia la transformación digital y la consolidación de ambientes de aprendizaje para el fomento y la apropiación de la ciencia y la tecnología, ¿qué considera que ha sido indispensable y qué es definitivamente necesario para continuar avanzando en su IE?

- *Jaime:* La integración de la tecnología es algo que no se lleva de manera continua, sino que lo comunican por un tiempo y luego la información se refunde o no la reciben las personas implicadas.
- *Manuel:* Se tiene que integrar la tecnología con todas las áreas para que el estudiante aprenda de la mano de la tecnología, lo cual es indispensable para el futuro de su desarrollo. También es importante arriesgarse y perder el miedo a los cambios para poder aprender de nuestros otros compañeros docentes como comunidad educativa, y así avanzar en ese aspecto.
- *Olga:* Lo más importante es tener disposición a entrar en el manejo de todas estas herramientas, como docentes se debe generar la necesidad de indagar en las actualizaciones de todas las herramientas y plataformas.

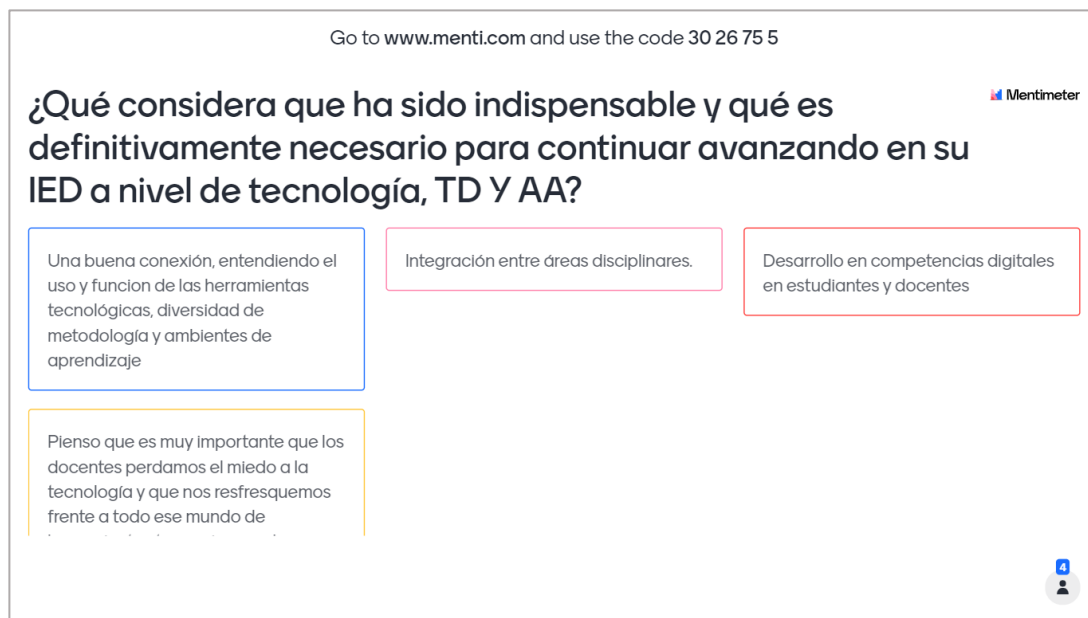


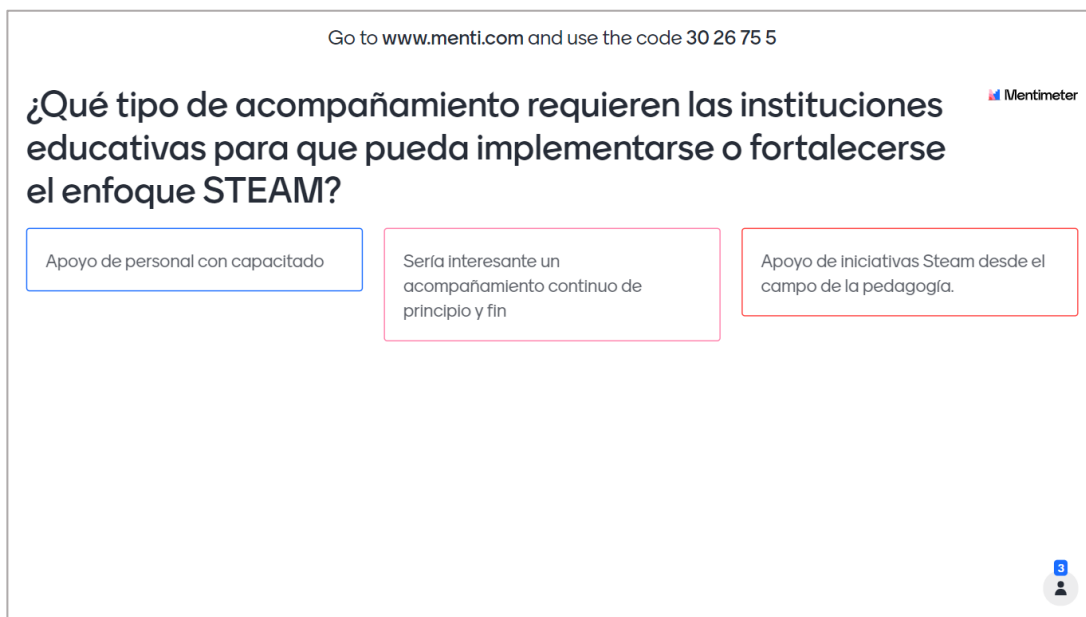
Ilustración 8. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de docentes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

4. ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las instituciones educativas para que pueda implementarse o fortalecerse el enfoque STEAM?

- *Jaime:* Apoyo del personal con capacitaciones y la falta de continuidad ya que se inicia con un proyecto, pero al cambio de contrato, el proyecto anterior queda inconcluso y descartado, lo que genera un despropósito y muchos vacíos en la comprensión del tema.
- *Manuel:* Apoyo de iniciativas STEAM desde el campo pedagógico, pensar las distintas maneras y didácticas para integrar la iniciativa, como abordar la lectura académica para estudiantes de grados decimo y once, para así optimizar la preparación y dar paso a la etapa universitaria. Importante

adaptar este método, desde todos los grados. Vacíos en el acompañamiento por motivos de presupuesto.



*Ilustración 9. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 4 del grupo de discusión de docentes de instituciones educativas del distrito (IED).
Fuente: elaboración propia.*

3.3 Grupo de discusión de estudiantes

Fecha: jueves 3 de diciembre, de 4:00 pm - 5:00 pm.

Participantes: cuatro estudiantes de IED:

- *Geli Millán* – Colegio Los periodistas.
- *Alejandro Pedraza* – Colegio Los periodistas.
- *Emily García* – Colegio Ciudad Bolívar Argentina.
- *Tatiana Morales* – Colegio El Porvenir.

La discusión se dio desde las siguientes tres preguntas centrales.

1. **¿Qué aspectos considera deben fortalecerse en su IED a partir de su experiencia en el Plan Saber Digital?**
 - *Geli:* Se debe mejorar el seguimiento con los docentes con respecto a la enseñanza, ya que no son específicos a la hora de explicar, les hace falta más tiempo, espacios, claridad y dominio del tema para una mejor comprensión por parte del estudiante.
 - *Emily:* El acompañamiento del Plan Saber Digital es muy poco, la capacitación con respecto a tecnología es muy poca.
 - *Alejandro:* No se les da la suficiente importancia a estos espacios para tecnología, falta inversión en infraestructura ya que se necesita un espacio más grande igual que en herramientas ya que son limitadas y traban el aprendizaje. De la misma manera en las salas de tecnología que hay y los laboratorios restringen el acceso constantemente, ya sea porque no cuenta con personas a cargo y no hay capacitación para el uso adecuado.
 - *Tatiana:* El aprendizaje en herramientas tecnológicas es muy poco y solo se usan unas pocas, las básicas, los computadores que hay no tienen conectividad casi nunca y algunos otros están dañados, haría falta inversión en ese sentido.

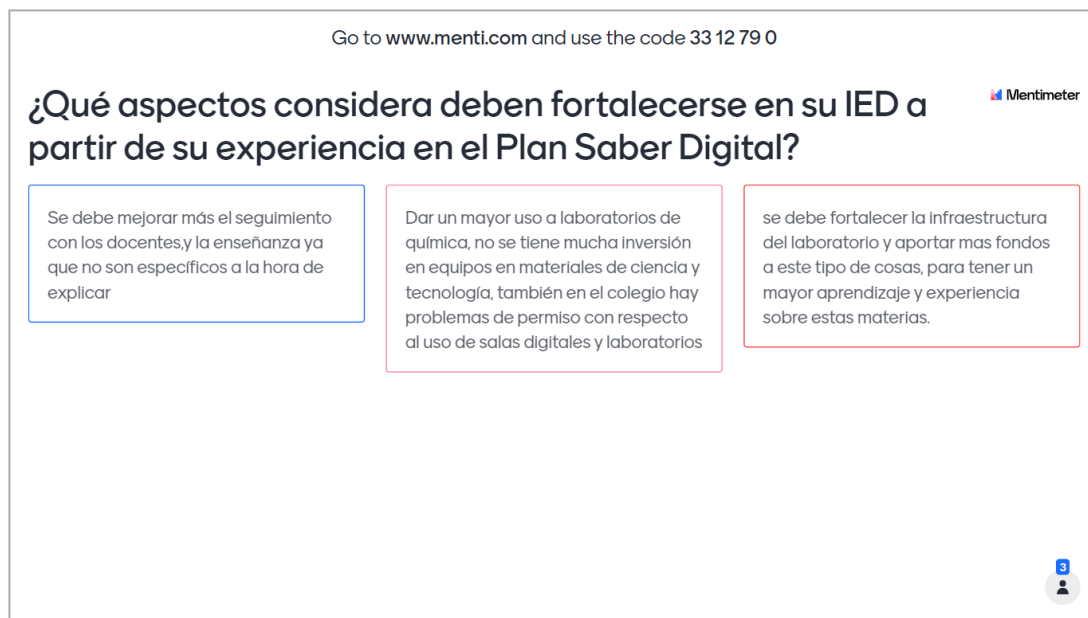


Ilustración 10. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de estudiantes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

2. ¿Qué le hace falta a su IED que impide que se puedan desarrollar estrategias y actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología?

- *Alejandro:* Falta Aprovechamiento de las salas de sistemas que hay en la institución ya que permanecen cerradas, el espacio no es apto, y por lo general carecen de conexión ya que esta es cableada en su mayoría.
- *Geli:* Los salones son de espacio reducidos hay poca ventilación. Como hay poca capacitación también hay temor de dañar algún implemento de las salas y esto impide el aprendizaje. Se deberían generar proyectos de tecnología adicionales, usar medios para incentivar el uso de estos espacios, nuevas formas de usar la tecnología.

- *Tatiana:* Solo los grados mayores utilizan un laboratorio y este es utilizado para fiestas y no para ciencia. Los espacios no se usan de la mejor manera. Se requiere capacitación y así potenciar el uso de estos espacios.

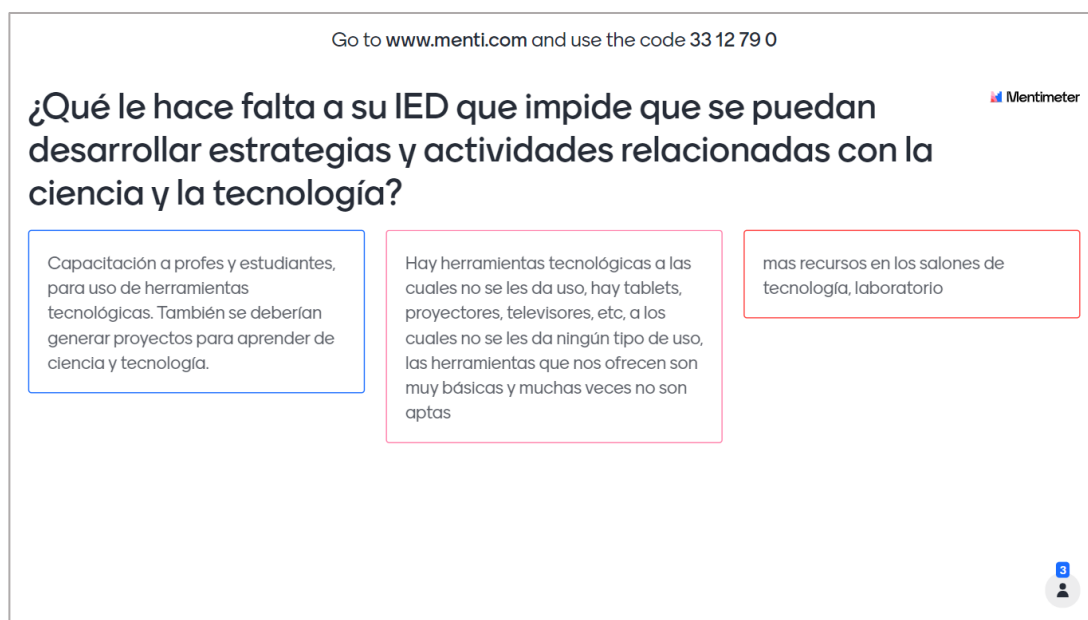


Ilustración 11. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de estudiantes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

3. ¿En qué aspecto podría apoyar tu IED, para potenciar talentos y proyecciones personales en I, C y T?

- *Alejandro:* Mediante la creación de cursos (mecánica, programación, etc.) también actividades extracurriculares de interés que les puedan proporcionar habilidades útiles al estudiante en su futuro profesional.

Los profesores tienen una mentalidad conservadora e ignoran el cambio tecnológico que está sucediendo actualmente. Antigamente en la

institución existían programas de astronomía, comprensión lectora, etc. Sin embargo, no se les daba gran importancia y fueron retirados.

Todos los programas extracurriculares son diseñados por los profesores y no cuentan con la capacitación adecuada para ser del agrado de los estudiantes. Hay falta de recursos para emplear estas iniciativas.

- *Tatiana:* Por medio de la creación de grupos de apoyo en docentes o tutores motiven a los estudiantes a lograr sus objetivos académicos y profesionales.
- *Emily:* Sugiere la creación de programas, guías y orientación vocacional, para de esta forma impulsar los intereses de los estudiantes.

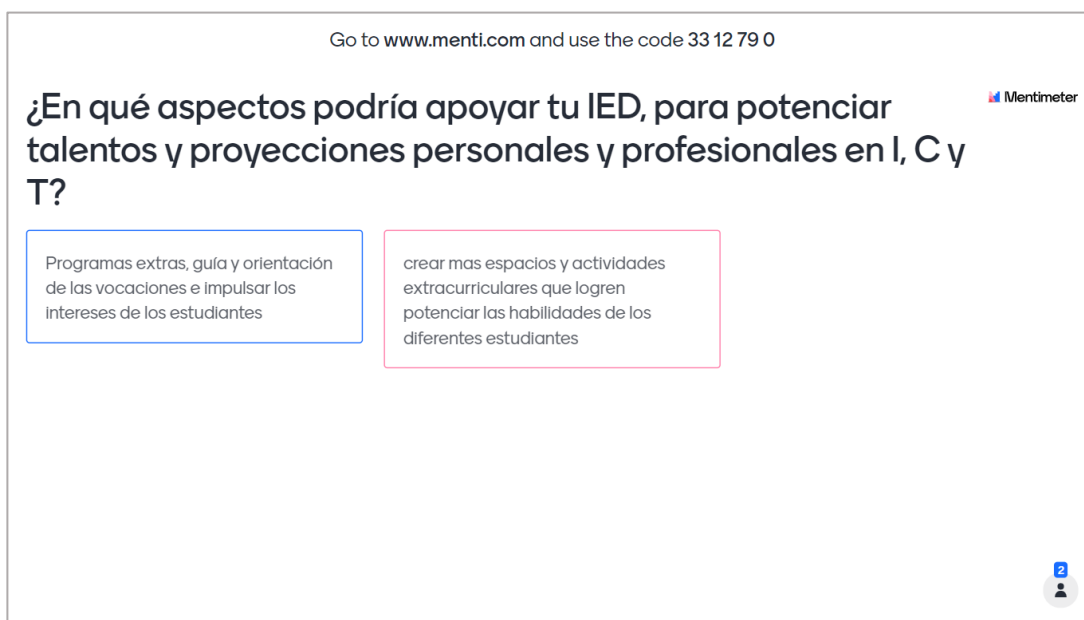


Ilustración 12. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de estudiantes de instituciones educativas del distrito (IED).

Fuente: elaboración propia.

- *Geli:* La creación de espacios en donde se puedan potenciar las habilidades de los estudiantes. Hace alusión a un programa llamado “centros de interés”, en el cual se abrían espacios para desarrollar actividades diferentes como

cursos de astronomía o gastronomía, pero estos terminaron cancelándose por falta de recursos y poca disposición por parte de los docentes.

No hay las herramientas necesarias estimular el estudio de la ciencia y tecnología. El colegio tiene muy buenos profesores, pero hace falta tener más espacios tecnológicos.

Crear programas en donde se acompañen a los estudiantes en su proyecto de vida. Los docentes son muy buenos y podrían jugar un rol de tutores para así poder guiar a los estudiantes. Estas actividades se podrían realizar durante una semana, como lo hacen con la semana cultural. Sería muy útil crear grupos de interés en donde se hable de las carreras y herramientas extra. Estos espacios deben ser opcionales y cada estudiante puede elegir el que desee.

3.4 Grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital

Fecha: viernes 4 de diciembre, de 4:00 pm - 5:00 pm.

Participantes: tres tutores del Plan Saber Digital:

- *Julie Brigitte Rativa Reyes*, quien como tutora tuvo a cargo IED de las localidades de Kennedy y Usaquén.
- *María Isabel Corrales Zapata*, quien como tutora tuvo a cargo IED de las localidades de Bosa, Puente Aranda, Engativá y San Cristóbal.
- *Andrea del Pilar Santamaría*, quien como tutora tuvo a cargo IED de la localidad de Ciudad Bolívar.

La discusión se abordó desde las siguientes cuatro preguntas centrales.

1. ¿Qué aspectos fueron fundamentales del Plan Saber Digital (PSD) para el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las IED?

La formación y acompañamiento en temas TIC a directivos, docentes, orientadores, padres de familia y estudiantes. En algunos colegios se pudo hacer un diagnóstico de las necesidades de las IED respecto a las herramientas en las que es necesario profundizar. Se fortalecieron espacios y aulas virtuales como Teams, pues esta fue la más utilizada por los docentes, aunque se requiere fortalecer otras herramientas de las TIC de mejor desempeño. Si bien esta fue la plataforma más trabajada sería bueno fortalecer otras herramientas como la plataforma Aulas virtuales y office365.

Por otro lado, la disposición fue fundamental, la mayoría de los docentes estaban muy dispuestos por motivo de la pandemia y el aislamiento se acogió bastante el apoyo de los tutores. Pero existían también otras variables que no permitían desarrollar el programa adecuadamente, por ejemplo: un exceso de carga laboral o muy poco/nulo manejo de herramientas tecnológicas, sin embargo, la estrategia tuvo bastante acogida e interés por parte de los docentes. Mantener la continuidad en las estrategias, pues ésta en particular funcionó bastante, se lograron las metas y se alcanzaron los objetivos.

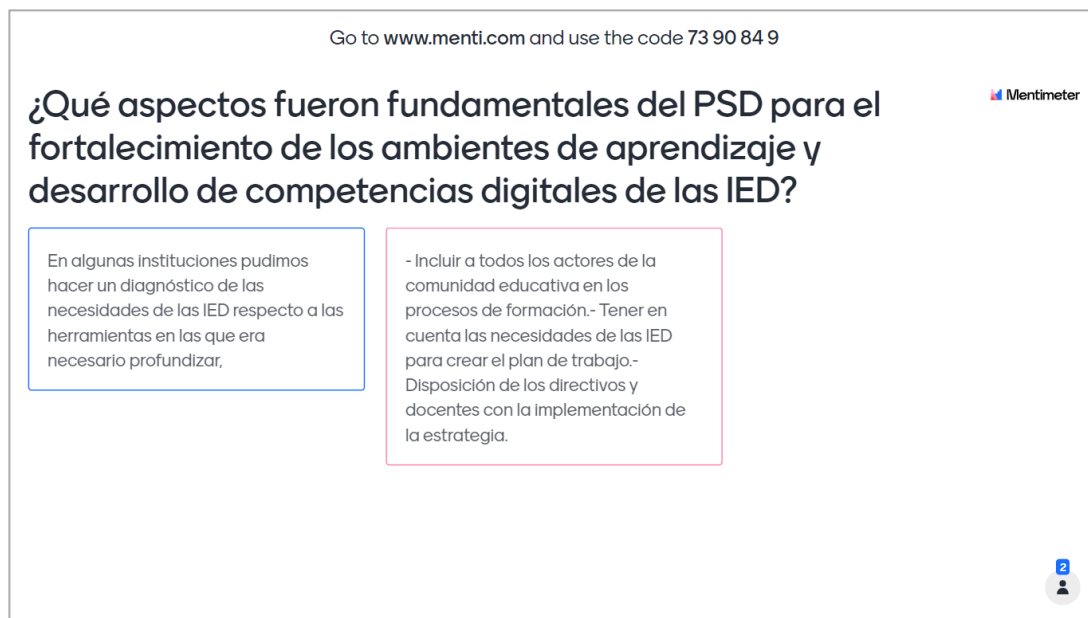


Ilustración 13. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital (PSD).

Fuente: elaboración propia.

2. ¿Qué aspectos deben fortalecerse en las instituciones educativas a partir del Plan Saber Digital, en perspectiva de la transformación digital?

Se debe realizar una reflexión sobre pedagogía, didáctica y metodología en escenarios virtuales y remotos. También hay que replantar los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de los colegios porque hace falta una reflexión de lo que traen los escenarios virtuales, se deben construir nuevos modelos pedagógicos ya que estos muchas veces son obsoletos en las clases virtuales, incluso se debe pensar en los manuales de convivencia que únicamente están planteados para la presencialidad. Debemos comprender que las clases virtuales son una herramienta que se debe explotar de manera asertiva tanto en estos

tiempos de pandemia como en la normalidad en clases presenciales contando que la tecnología día a día evoluciona y nos enseña.

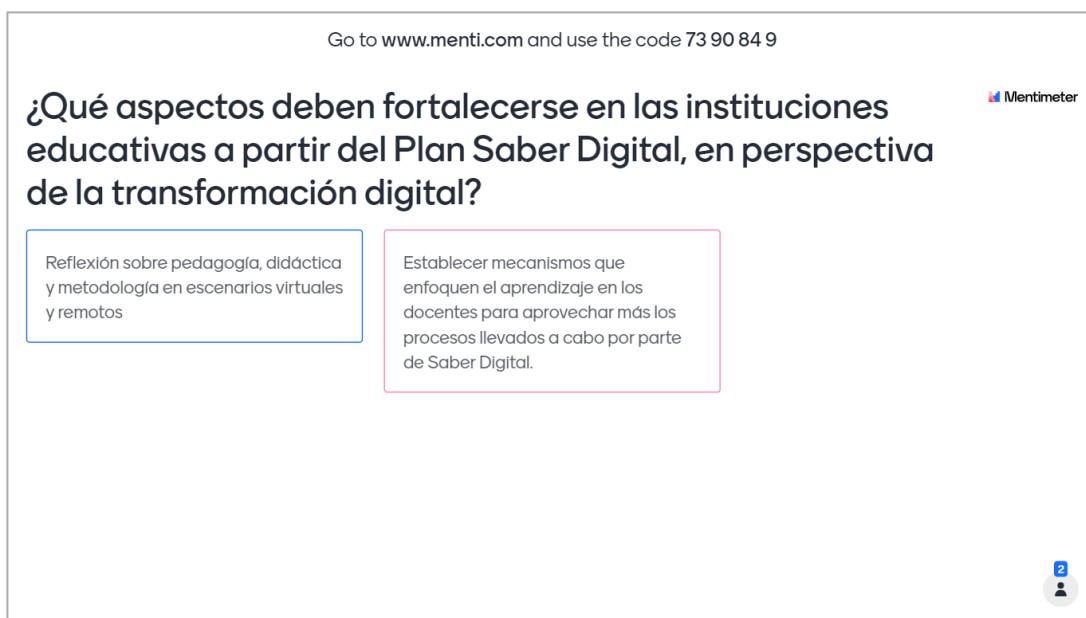


Ilustración 14. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital (PSD).

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se deben establecer mecanismos que enfoquen el aprendizaje en los docentes para aprovechar más los procesos llevados a cabo por parte de Saber Digital. Todo parte de la intencionalidad que se le dan a las herramientas y por eso se debe crear un método para que el docente se capacite y como mínimo maneje un nivel básico de conocimiento de estas herramientas digitales las cuales le brindarán mejor desempeño en sus clases y hace que las estrategias sean más competentes; esto ayudara a que todos los docentes estén en igualdad de condiciones al momento de dictar sus clases frente a un grupo de alumnos y que todos puedan transmitir la misma información.

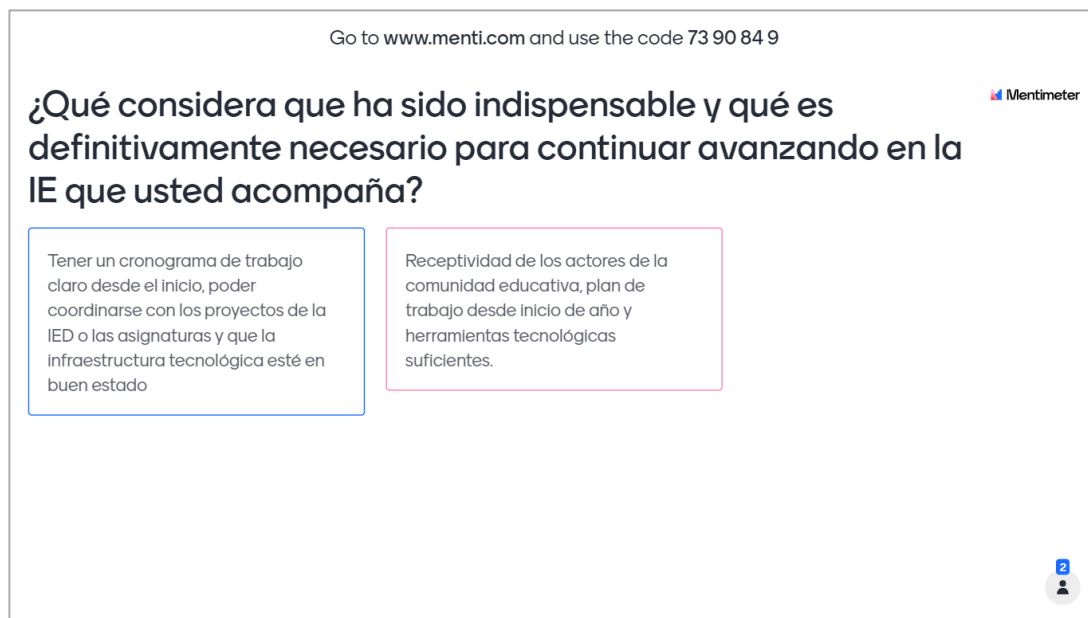


Ilustración 15. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital (PSD).

Fuente: elaboración propia.

3. ¿Qué considera que ha sido indispensables y que es definitivamente necesario para continuar avanzando en la IE que usted acompaña?

Es importante seguir contemplando a los actores y a su vez aumentar la cantidad de personas que brinden apoyo. Esto se puede mejorar aprovechando a los monitores líderes y a los muchachos que prestan el servicio social ya que a ellos se les puede capacitar y orientar para que haya mejor acompañamiento. Se debe realizar un plan de trabajo desde inicio de año y adquirir herramientas tecnológicas suficientes para el avance y fortalecimiento del aprendizaje ya que estas herramientas en ocasiones son insuficientes en la mayoría de IE como lo son computadores, tablets, aparatos tecnológicos, entre otros, porque hay software pero hace falta la tecnología para que los estudiantes puedan

desempeñarse de mejor forma. También es importante suplir las necesidades de la parte administrativa ya que requieren apoyo para lograr llegar a toda la comunidad educativa.

4. ¿En qué aspectos debe concentrarse la SED para fortalecer los ambientes de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de las IE?

- Acceso a internet y a dispositivos, recursos audiovisuales, capacitación a padres de familia. La falta de acceso y familiaridad dificulta el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje. Que los cuidadores no dominen estos recursos repercute en las capacidades del niño. Y con un niño que no pueda acceder o no sepa, se dilata la desigualdad.
- Conectividad y equipos tecnológicos. Continuidad de la estrategia Saber Digital desde el inicio de año. Si existen estas estrategias es importante que se les dé continuidad desde inicio de año, para meterlas como parte del calendario académico en donde tengan un espacio fijo que no choque con otras actividades y entorpezca o dificulte el acceso a los participantes.
- Principalmente conectividad y equipos, capacitación para todos los actores de la institución educativa, plataformas y aulas virtuales teniendo en cuenta que no todas las instituciones trabajan con Office 365 sino también con la suite de Google.

¿Qué pasa que no se da la apropiación?

En un principio, debido a que no es un proceso fijo dentro del calendario, pues no se tomó tan en serio, no obstante, los docentes empezaron a participar más activamente en los talleres debido a la coyuntura que les permitió ver la utilidad y querer apropiarse de estos recursos.

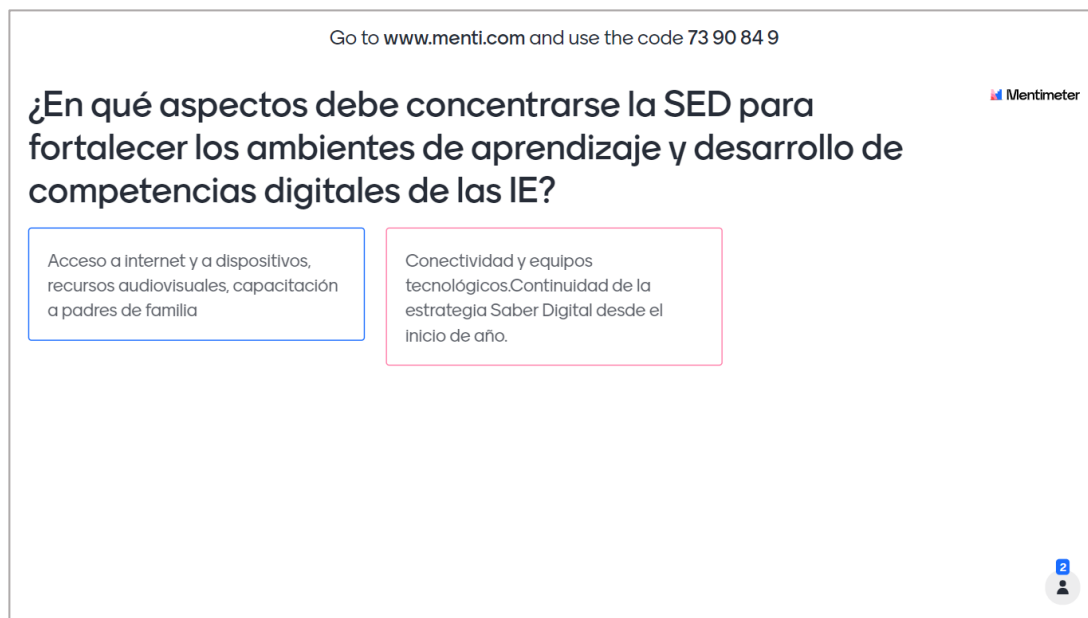


Ilustración 16. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 4 del grupo de discusión de tutores del Plan Saber Digital (PSD).

Fuente: elaboración propia.

3.5 Grupos de discusión de profesionales de la SED y Profesionales del Plan Saber Digital

Fecha: viernes 11 de diciembre, de 2:00 pm – 3:30 pm.

Participantes: 16 profesionales de la SED, divididos en dos subgrupos:

Subgrupo I

- Natalia Suárez Jaramillo
- Andrea Inés Niño Ruiz
- Jonathan Andrés Sánchez Corredor
- Henry Figueredo

- Jeimmy Andrea Santana Quiñones
- Jenny Patricia Niño Rodríguez
- José Miguel Home Rodríguez

Subgrupo II

- Jaime Hernández Suarez
- Jaime Andrés Benavides Espinosa
- Luisa Fernanda Sánchez Giraldo
- Luis Alberto Mendoza Perilla
- Edwin Alberto Betancour Contreras
- Diego Andrés Cortes Márquez
- Luis Carlos Mogollón Lozano
- Nancy Cuellar Castillo
- Ulia Nadehzda Yemail Cortes

La discusión se abordó desde las siguientes cuatro preguntas centrales.

1. De acuerdo con su experiencia ¿Qué logros considera se han alcanzado con el plan saber digital?:

- Acciones de acompañamiento para la construcción de ambientes de aprendizaje bimodal: formar en el uso de aulas virtuales y en el diseño de las mismas. Docentes que aporten al diseño instruccional, trabajo colaborativo, comunidades de práctica
- Ampliar la cobertura en cuando a apropiación de uso de la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula
- Apropiación del uso de la tecnología, aprovechamiento de los recursos tecnológicos en los Colegios

- Cambiar la forma de trabajar con los estudiantes
- Cambiar las metodologías de trabajo en aula, fortaleciendo el uso de las Tic y permitiéndole a docentes y estudiantes ser mas creativos.
- Fomentar el uso pedagógico y no sólo instrumental de las tic, inspirando procesos de creación
- Formación en el uso de tecnologías a un buen número de maestros. Consolidación de bastantes materiales de distinta naturaleza que pueden potenciarse para el acompañamiento del 2021. Se ha despertado el interés de la comunidad educativa
- Generar un sistema de información con acceso para los niveles central, local e institucional que permita la comparación de avances entre IED y el monitoreo del avance propio de cada colegio para fundamentar la toma de decisiones y articular esfuerzos
- Hacer análisis de datos para la toma de decisión. 2. Tener línea base y línea de salida de las IE. 3. Fortalecer las estrategias de formación digital (estudiantes y docentes)
- IED con planes de uso y apropiación TIC. 2. Más de 400 experiencias innovadoras de la comunidad educativa con uso se tecnología. 3. Conformación de grupos institucionales líderes de procesos, que acompañan la alternancia.
- Información diagnóstica de las IE y elaboración de planes maestros,
- Las Instituciones han tenido un mejor aprendizaje con el plan Saber Digital debido a que gracias a sus tutores han guiado
- Los Planes Maestros de Tecnología se han convertido en una herramienta que permite la interacción de diferentes actores de la comunidad educativa alrededor del fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje con uso de TIC

- Mejorar y alinear las distintas propuestas gráficas para determinadas publicaciones.
- Reforzar la analítica de datos para la toma de decisiones
- Teniendo en cuenta que hasta este año estoy en este componente, lo que he logrado evidenciar es el fuerte trabajo que se ha realizado con la comunidad educativa en el uso y apropiación de TIC, fundamental en este año de pandemia
- Teniendo en cuenta que la virtualidad llevo para quedarse se deben enfilar los esfuerzos hacia la alternancia con los medios de CyT que estén al alcance.
- Una relación de confianza entre las IED y la SED. Un conjunto de recursos educativos para movilizar uso de TIC. Información de base para analizar situaciones de las IED.

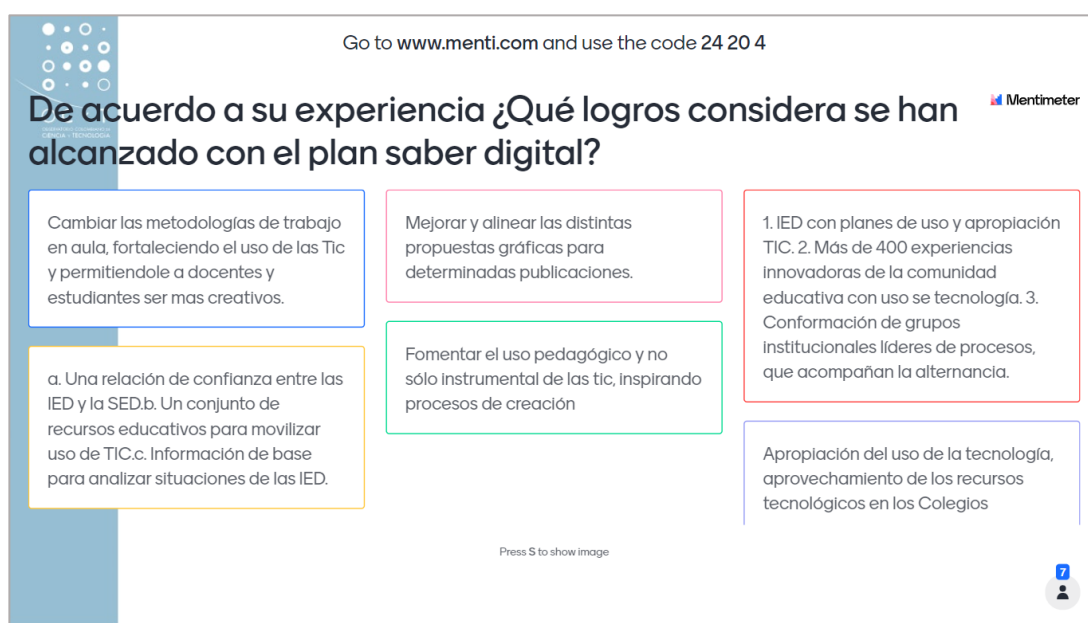


Ilustración 17. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del subgrupo I de discusión de profesionales de la Secretaría de Educación del Distrito (SED). Fuente: elaboración propia.

2. ¿Hacia dónde dirigir los esfuerzos para redireccionar y/o fortalecer el plan saber digital?:

- Acompañamiento de pares, desde la visión de mentorías con docentes líderes, de planta de la SED, conformando redes. Con encuentros de reflexión para la planeación y conformación de grupos interdisciplinarios de maestros
- Cambiar el modelo de acompañamiento. El despliegue de la estrategia. Es muy noventero.
- Dar continuidad al acompañamiento que se hace a los colegios
Capacitación a la comunidad educativa
Plataforma robustas
Conectividad
- Dejar capacidad instalada, tener claro cuándo se entra y se sale de la institución, (2) Fortalecimiento en innovación (pero una innovación intencionada estratégicamente), (3) Mayor énfasis en creación
- Fortalecer el uso y apropiación de herramientas digitales con la participación de un mayor número de docentes y estudiantes
- Fortalecimiento en las IED para STEM y lo relacionado industria 4.0. 2. Fortalecer las redes de conocimiento entre pares. 3. Fortalecer capacidades de la comunidad educativa en la alternancia. 5. Fortalecer las innovaciones pedagógicas.
- Mayor capacitación en temas como realidad virtual, realidad aumentada, revolución 4.0 y Stem, 2. Mayor acompañamiento a la comunidad educativa, involucrar a padres, administrativos además de estudiantes y docentes.

- Reforzar un planteamiento pedagógico que sustente un nuevo diseño curricular y de las didácticas en los ambientes de aprendizaje promoviendo una gestión institucional dinámica autónoma que busque la formación integral en competencias Siglo XXI
- Se debe potenciar el uso de las herramientas tecnológicas que poseen las instituciones con plan Saber Digital

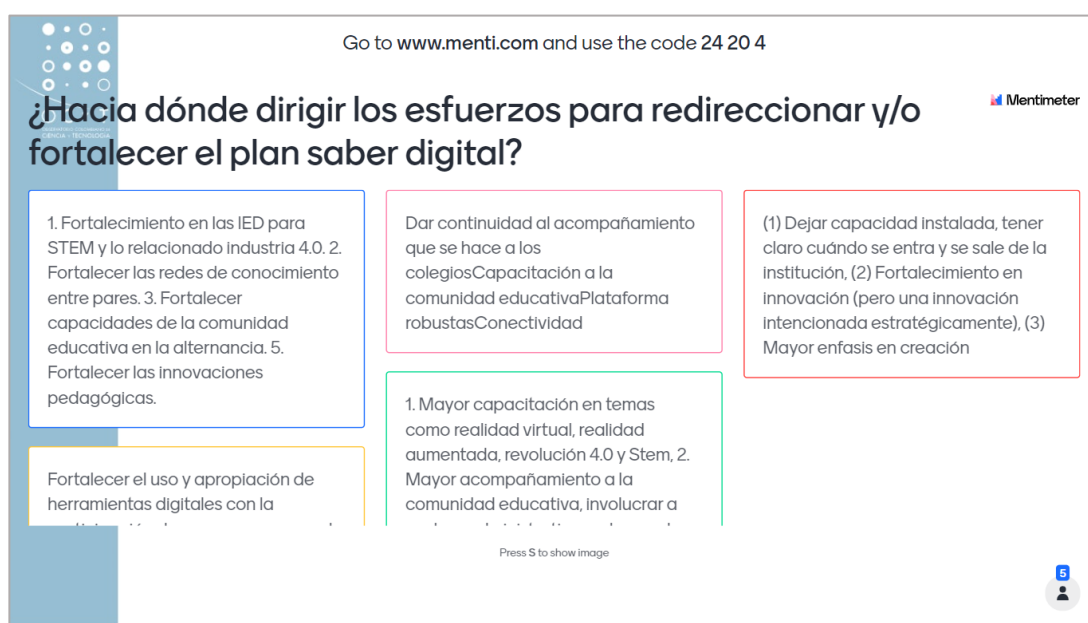


Ilustración 18. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del subgrupo I de discusión de profesionales de la Secretaría de Educación del Distrito (SED). Fuente: elaboración propia.

3. ¿Qué recomendaciones haría para lograr esas mejoras o redireccionamiento del plan saber digital?:

- Obsolescencia tecnológica. 2. Acompañamiento insostenible por falta de recursos. 3. Falta de respuesta a nuevas temáticas. La tecnología evoluciona día a día. 4. Falta de articulación SED. 5. Alternancia.
- Ajustar un proceso de intervención más sencillo, con niveles, características claras de entrada y salida, (2) Mayor énfasis en creación (crear tecnología, hacer ciencia), (3) revisar la cadena de acción y más énfasis en los estudiantes.
- Ampliar su campo temático, (2) Dinamizar su esquema de acompañamiento, (3) Vender ese posible nuevo esquema, (4) Mostrar como fortalece capacidades (evaluación).
- Capacitación de acuerdo a las necesidades manifestadas por la comunidad educativa. 2 fortalecimiento de las redes de conocimiento. 3 fortalecimiento en la dotación tecnológica. 4 trabajo en equipo desde las diferentes áreas de la SED.
- Dotación tecnológica 2. Capacidad instalada.
- Incorporar herramientas que permita hacer una medición del impacto y análisis de datos de las instituciones y docentes a los que llega el plan, para poder hacer mejoras de cara a los resultados.
- La deficiente conectividad. Como vincular mas colegios a la propuesta.
- La validación de su impacto en las IED. Los tiempos Vs. la profundidad de los productos exigidos como resultado del acompañamiento. Su ampliación a otras áreas curriculares. la capacidad de respuesta de la infraestructura tecnológica disponible.
- Mantener a los colegios en el Plan.
Hacerles ver que se renueva y tiene cosas innovadoras.
Mayor acompañamiento In Situ.

Llegar con temas y propuestas de actualidad.

Dejar un rubro para Dotación.

- Ofrecer un acompañamiento focalizado a miembros de la comunidad educativa sobre el uso pedagógico de las TIC.
- Optimización de recursos, articulación con las demás actividades del componente CTI para no saturar a las instituciones. Responder a las necesidades del regreso gradual, progresivo y seguro.
- Reconocer los diferentes niveles de desarrollo de las IED frente a la apropiación del plan a partir de sus estadios
- Trabajar por redes de conocimiento
Potenciar ciertas IED como núcleos en temas especializados para que compartan sus saberes.

Dotación

- Un acompañamiento con foco en capacidad instalada. 2. Generar procesos de formación especializados por experiencia innovadora. Para todos lo mismo ya no más. 3. Crear el ecosistema distrital de innovación - objetivo innovar.

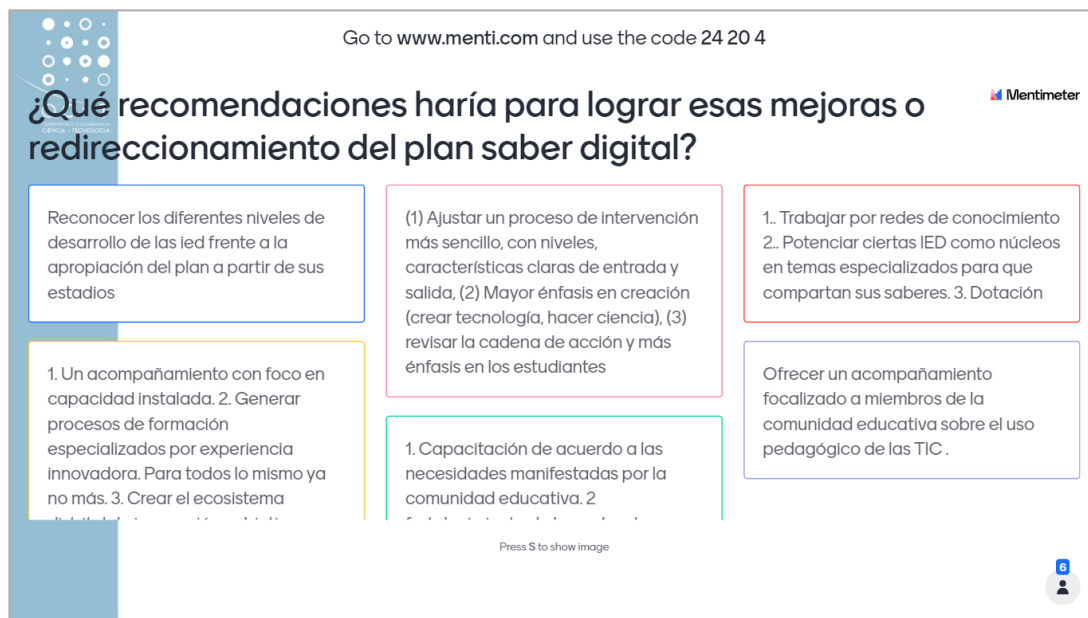


Ilustración 19. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del subgrupo I de discusión de profesionales de la Secretaría de Educación del Distrito (SED). Fuente: elaboración propia.

3.6 Grupo de discusión de Expertos, docentes e investigadores en STEM

Fecha: viernes 22 de enero de 2021, de 5:00 pm – 6:30 pm.

Participantes: dos representantes de STEM Academia, una representante del Ministerio de Ciencia y Tecnología y un representante de la Alianza Educativa:

- Carol Mondragón, Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Jairo Aníbal Rey, Alianza Educativa.
- Mauricio Duque, STEM Academia
- Margarita Gomez, STEM Academia

La discusión se abordó desde las siguientes cuatro preguntas centrales.

1. ¿Cómo cree que deben ser la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, Apropiación CyT en las IED?

Mauricio Duque y Margarita Gomez: Asegurar el puente entre la educación secundaria y la educación terciaria en todos los niveles técnico, tecnológico y profesional. Deben asegurarse las vocaciones para estas áreas lo cual implica modificar estrategias de enseñanza K-11.

Me gusta mucho la idea del esquema que presentan al inicio ya que rompe con la idea de formar sólo doctores y pagar innovación de punta.

No hay que olvidar el tema de vocaciones técnicas y tecnológicas, Colombia tiene esa pirámide invertida por una subvaloración de carreras técnicas y tecnológicas y de hecho por una forma en la que se estructura los programas, se ha contribuido a la idea que un técnico es un tecnólogo incompleto y un tecnólogo es un ingeniero incompleto., lo cual es una lamentable percepción. Esto hace que debamos tener una mirada completa de todo el ecosistema, no sólo del educativo.

En la gráfica ustedes muestran dos de las grandes razones por las cuales se habla de mejorar la educación en las áreas STEM, una es que se necesitan más vocaciones en esas áreas, no necesitamos que toda la sociedad se forme en STEM y sepa de las áreas STEM pero si necesitamos mejorar un poquito más y la segunda es que necesitamos ciudadanos con una mejor formación y ahí hablan de temas de pensamiento crítico y otras cosas, ejemplo el uso apropiado de la tecnología y tecnología inteligente. Y un tema que no aparece en su diagrama y sí que es fundamental, son las brechas de género, definitivamente no podemos construir un ecosistema de innovación sólido con las brechas de género existentes actualmente.

Incluso, si esto no se prevé desde el principio, es posible que las acciones estén incrementando estas brechas de género y esto sería bastante preocupante y la visión de cualquier estrategia contempla disminuir las brechas de participación que hay varias, pero particularmente las de género deben ser el foco de la mirada.

Carol Mondragón: Iniciar por una revisión y actualización curricular en la que participen los diferentes actores escolares y que incentive relaciones entre las áreas STEM a nivel escolar desde los primeros grados, con alianzas con otros actores del sistema

Yo me quise centrar en el cómo, el vehículo para hacer esto, Bogotá ya ha tenido varias décadas de conversaciones alrededor de estos temas que se han ido especializando con el tiempo y creo que es importante también entender la diversidad de nuestra pequeña ciudad localidad para poder entender esos escenarios de articulación como los que estamos realizando, teniendo en cuenta los diferentes tipos de colegios y perfiles de estudiantes que tenemos por darnos un ejemplo, es distinto a como yo aproximo esa articulación y esas alianzas para una zona rural a como lo puedo aproximar para colegios mega colegios en algunas de las localidades. Entonces, completamente de acuerdo con todo lo que dijeron anteriormente y también iba a mencionar el tema de género y esto agregarle el tema de esos actores locales importantes de los nodos Que esta articulación termine realizándose y teniendo una transformación real en la práctica para que cada uno de los colegios. Y otra cosa que quisiera agregar que me parece vital y es la relación en este ecosistema y esa articulación con las universidades y con aquellas universidades que están formando docentes. Sobre todo porque este tema de la transformación digital y de todo lo que tiene que ver con la apropiación social del conocimiento también debe permear la manera como los dos se está aprendiendo a enseñar. y es un reto no sólo nacional sino también distrital, para no seguir recibiendo docentes que

tenemos que invertirle dinero para que pueda transformar su práctica pedagógica porque no aprendieron hacer eso en su universidad.

Jairo Aníbal Rey: Esta articulación debe darse desde un escenario que contemple las particularidades de cada localidad, con identificación de líderes y nodos que fomenten continuamente esta articulación.

Centrándonos en lo que se puede hacer desde las instituciones educativas, tiene que ver un poco también como con esa revisión y actualización curricular, que si bien sabemos que La Ley General de educación le da una autonomía curricular a las instituciones educativas sí quizá desde la Secretaría se puedan pensar en algunas orientaciones generales que permiten una articulación entre las áreas STEM a nivel escolar, es decir cuando uno revisa los planes de estudio los currículos en general de matemáticas de Ciencias y de tecnología en una institución educativa se encuentra con que cada uno va por un lado diferente; matemáticas se encarga de enseñar matemáticas, Ciencias de enseñar Ciencias, tecnología enseñar tecnología, pero no hay una articulación entre ellos, no hay como un servicio por ejemplo de las matemáticas puestas al servicio de las Ciencias, las Ciencias puestas al servicio de la tecnología, la tecnología puesta al servicio de las Ciencias. En general como que ese diálogo entre áreas y no se da en muchas ocasiones entonces quizás con unas orientaciones que permitan hacer esa actualización curricular que genere como estas sinergias entre las áreas STEM en a nivel escolar. Pero que esta revisión y actualización se hagan vinculando los diferentes actores incluyen los diferentes actores a nivel escolar, pero también los diferentes actores del sistema de ciencia y tecnología puede entonces cómo contribuir un poco a esa apropiación en tanto es una construcción colectiva, al construirse colectivamente se genera también cómo ese sentido de responsabilidad y de aprecio hacia ese producto final y también a propósito de lo que Carol estaba mencionando como que se puede adaptar de alguna manera a las necesidades particulares de cada una de las localidades de la ciudad.



Ilustración 1. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de expertos en STEM.

Fuente: elaboración propia.

2. ¿Qué retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ACT?

Mauricio Duque y Margarita Gomez: Metas claras, una teoría de cambio clara, indicadores claros, procesos claros, recursos humanos, financieros y de tiempo, capacitación en estrategias basadas en evidencias, continuidad sobre varias administraciones, profesionalización docente.

En el foro económico mundial, si no estoy mal de 2018, se hacía una reflexión profunda sobre este tema justamente que se está hablando, y se llega a una conclusión bien interesante y es que los jóvenes ya en secundaria básica y media debían tener un contacto mucho más cercano con la industria contacto y experiencia que no le pueden dar los docentes por razones obvias porque pues están en otro contexto. Y se promovía mucho generar más vocaciones, más interés, capacidad de

innovación. Que estos jóvenes de educación media tuviesen parte de su formación en contacto ya con el mundo, digamos con el mundo real para ponerlo de alguna forma. De salir de la burbujita de marfil que a veces es la institución educativa donde se hablan de muchas cosas y a veces sin conocer realmente el mundo.

Lo de comunidades de aprendizaje profesional es que cuando uno examina experiencias de países globalmente exitosos en educación pongo dos casos: Canadá y Japón. Basar el mejoramiento institucional en estas comunidades están institucionalizadas son parte del trabajo no es una cosa adicional si no es parte de lo que hacen algunos tiempos asignados semanalmente para trabajar de forma concreta en la resolución de problemas concretos porque a veces cuando hablamos de comunidades de aprendizajes como para hablar y discutir catarsis y demás estas comunidades realmente son profesionales en términos de que se enfocan a problemas concretos de sus niños de su institución y le dedican todas las semanas para articular los niños están viniendo mal en este tema de matemáticas cómo hacemos que eso sea parte del trabajo no una cosa adicional como actualmente parecería ser.

Carol Mondragón: Articulación Universidad - Empresa - Estado- Maestro como dinamizador de los procesos de enseñanza - contenidos - Fortalecimiento de infraestructura y entornos - Intercambio de saberes y experiencias para fortalecer procesos (validación expertos).

Cuando yo me refería al maestro como dinamizadores por sus enseñanzas, pues tiene mucho que ver también con ese espacio para que él mismo pueda establecer un plan de trabajo para que se pueda seguir formando y ser parte de una Comunidad de aprendizaje para que pueda realmente implementar cosas innovadoras pero que haga parte de su día a día.

Tiene que seguir actualizado para poder seguir produciendo dentro de sus escenarios académicos cosas que sean innovadoras y disruptivas en el salón de clase. y también el tema de recursos para estar altamente ligado al fortalecimiento infraestructura y de entornos sabemos que hay varias y especialmente en el distrito hay muchas experiencias que pronto no tienen tanta conectividad y aun así han sido disruptivas pero pues la realidad es que en este escenario la transformación digital y de la apropiación social del conocimiento y el enfoque STEM pues tenemos que pensar también como estamos en temas de conectividad e infraestructura tecnológica y el Parque Tecnológico estado sesiones educativas y cuál es el plan para seguirlo fortaleciendo y actualizando.

Finalmente creo que es importante la articulación Universidad, empresa y Estado, para que la transformación real transformación digital de las instituciones educativas distritales no sea solamente de puertas para dentro sino también sea un eje motivador de innovación social y transformador para esos territorios.

Jairo Aníbal Rey: “Falta de tiempo”, “Falta de recursos”, derivados de la ausencia de un plan estructurado de implementación.

Justamente ponía entre comillas falta de tiempo y falta de recursos porque como bien decían Mauricio y Margarita, lo más común que uno escucha en las instituciones educativas cuando pregunta acerca de qué hace falta para lograr algo, no solamente hablando de STEM, si no en general para lograr algo, siempre como que las necesidades están en que hace falta tiempo, hacen falta recursos y digamos que la reflexión un poco que yo hago es derivado de la ausencia de un plan estructurado de implementación, que incluye entre otras cosas, digamos por ejemplo que estamos haciendo desde Alianza Educativa ya hace varios años, se viene implementando son estas comunidades y de aprendizaje, comunidades de práctica profesional, que como dice Mauricio hacen parte del horario de los profesores, están dentro de la carga

académica de los profesores y es un espacio que no se toca por ninguna razón porque tiene unos propósitos fundamentales y está diseñado para cumplir esos propósitos y no se negocia. Digámoslo así, por eso entonces es un espacio dentro de la carga horaria de los profesores, quisiéramos que fuera un poco más amplio pero volvemos a lo mismo que hace falta tiempo para otras cosas. Y en cuanto al creemos que eso es parte del plan, pero insisto acá nuevamente, cuando las áreas trabajan totalmente separadas las unas de las otras y no hay algunos puntos de convergencia se terminan haciendo en muchas ocasiones la misma cosa desde diferentes áreas entonces se está empleando como el doble o el triple del tiempo haciendo una misma cosa que bien podría articularse quizá obtener mejores resultados y optimizar mejor el tiempo entonces en ese sentido pues consideró que teniendo esos planes y poder tener esa articulación curricular para poder ganar en muchos sentidos.

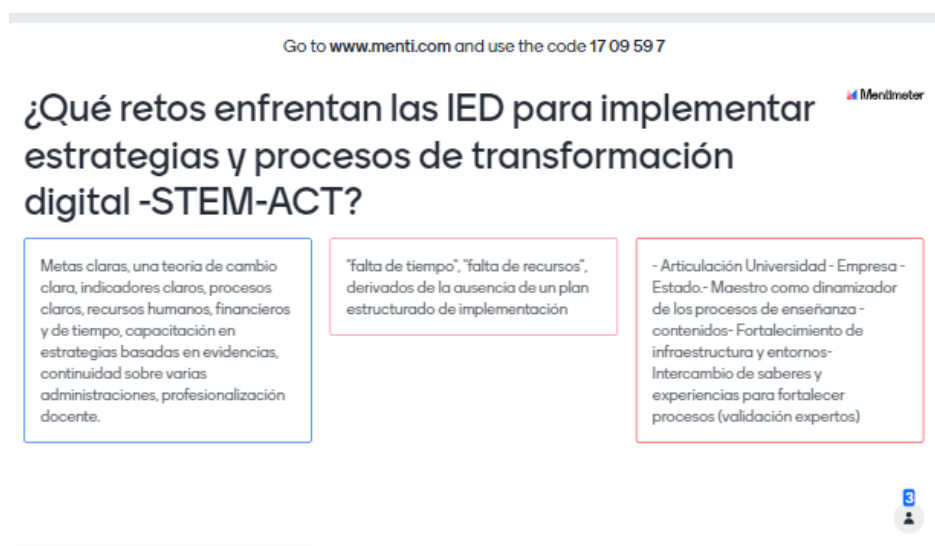


Ilustración 2. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de expertos en STEM.

Fuente: elaboración propia.

3. ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que pueda implementarse el enfoque STEAM?

Mauricio Duque - Margarita Gomez: No creemos que sea posible implementar un enfoque STEAM, dado que no es un constructor definido. Lo que si se requiere es mejorar la formación en matemáticas y ciencias: son pilares de la educación en áreas STEM.

Empezamos por indicar que nosotros nunca hemos creído a la idea de un enfoque STEM porque eso no está definido eso se ha venido vendiendo en Colombia y en América Latina me gusta más la perspectiva por ejemplo de Aníbal que cada vez se refiere a las áreas STEM porque realmente lo que está en juego es la enseñanza de esas áreas STEM con conexiones entre ellas porque evidentemente hay conexiones entre ellas las Ciencias se nutre de las matemáticas las matemáticas de la ciencia la ingeniería y las Ciencias y las matemáticas la tecnología también y es bien importante que los estudiantes comprendan esa perspectiva y que vayan mucho más allá en 3 elementos dos que pusimos ahí y es que las matemáticas y las Ciencias son el Pilar de las áreas STEM no puede hablar de áreas STEM si no hay una formación de base en matemáticas y ciencias sólida y eso es un mensaje que creo que hay que seguir insistiendo en pasar porque si no funciona.

Dentro de las Áreas digamos emergentes de estas áreas STEM hay una en particular y que tiene relación con algo que se acaba de mencionar y es el tema de pensamiento computacional no desde la perspectiva de programación porque pensamiento computacional no es programación pero el pensamiento computacional es un conjunto de habilidades que son fundamentales en el siglo XXI y que no son sólo para los profesionales en áreas STEM sino absolutamente para todos.

Sobre el tema de acompañamiento, es importante como un acompañamiento crea capacidad y no genera dependencia porque hay un riesgo grande los

acompañamientos que son un poco como top Down entonces que vienen de la entidad central del Ministerio de la Secretaría que empiezan a generar dependencia y no necesariamente logran desarrollar capacidad. Entonces todo el tema por ejemplo de trabajar con docentes y directivos para generar temas de liderazgo todo el tema de evaluación de ayudarnos a gestionar el tiempo para que se generen las comunidades de aprendizaje o la información interna o como digamos ese vehículo es importante pero no generar digamos acompañamientos donde hay una asesora un asesor que va a enseñarle a usar herramientas tics que es por ejemplo una de las cosas que se hace en algunas pueden algunos programas. Porque eso termina generando dependencia y además una dependencia sobre algo que es externo a la escuela y al final pues es costoso porque se vuelve una cosa que hay que mantener por mucho muchos años sin realmente generar capacidad.

Carol Mondragón: Un acompañamiento multidisciplinar e integral que les permita fortalecer a las personas, pero al mismo tiempo genere capacidades institucionales. Debe contemplar a toda la comunidad educativa. Acompañamiento que se vaya retirando con la maduración.

Cuando me refiero multidisciplinar e integrales que en si bien es cierto como bien lo mencionan igual Aníbal el acompañamiento pedagógico importante hay otras áreas de la persona y del conocimiento que son importantes para poder fortalecer un escenario para que haya un enfoque STEM integrado muy fuerte. Entonces allí también tiene que pensarse cómo se trabaja en comunidad; cuáles son esas características, sus fortalezas, que tiene una comunidad que piden para poderla perfilar en sus posibilidades y oportunidades y entender también cuál es la aproximación a las personas cuando digo las personas no son solamente maestros y los estudiantes sino también el equipo administrativo los apoyos que existen en el

colegio en entender cómo ese enfoque de comunidad educativa es muy importante para poder brindar realmente una forma integral.

Ese acompañamiento igual se tiene que ir retirando porque también tiene que verse la comunidad educativa como una unidad en que debe ir desarrollando y madurando en sus habilidades y que en sí misma debería ser capaz de tener sus propios procesos por sí mismos no debería ser un acompañamiento en continuo y sin descanso ya debería pasarse a unos temas muy de actualización de aprendizaje de otro tipo de procesos que no responden a un acompañamiento tan cercano sino que sean más parte de una construcción colectiva de procesos de rediseño de procesos cuando se requiera.

Sobre la pregunta anterior que era el tema de cómo se acercar al sector productivo. Hay ejercicios interesantes, a mí me gustan aquellos en los que primero se ve como los círculos cercanos en las de las comunidades educativas entendiendo también que los padres de familias en parte de la comunidad educativa que los empresarios o todo el sector productivo que está alrededor de la comunidad educativa hacen parte de la comunidad educativa y es digamos responsabilidad de los líderes maestros y directivos coordinadores poder hacer ese acercamiento para entender cuáles pueden ser las oportunidades que tiene el territorio y cómo la comunidad educativa se inserta en estas oportunidades del territorio. Mirar el escenario local y después lo macro.

Jairo Aníbal Rey: Acompañamiento técnico para aprovechar la experiencia del uso y practicidad de las áreas STEM y pedagógico para hacer la transposición didáctica a los currículos escolares.

Bueno básicamente el acompañamiento lo entiendo en dos sentidos un poco desde lo técnico hablando como de la experiencia de la practicidad del uso muy en la línea

de lo que Carol mencionaba hace un rato de la articulación con la empresa para que esas experiencias que ya se han visto les sirva de alguna manera en la vida, como un norte como un elemento que pueda orientar esa construcción de un currículo en pro de las áreas STEM. Pero digamos que esa construcción, esas adaptaciones, actualización curricular no es posible sin un acompañamiento pedagógico que permita hacer esa transposición didáctica.

Lo que pasa en las empresas y en el sector productivo, pues no llega instituciones educativas tal cual sino que justamente ese enfoque pedagógico es enfoque didáctico también para qué quizás la forma en cómo se está llegando al nivel curricular con las experiencias con las mismas problemáticas que se presentan pues no les permiten vivirlo de una manera que sea realmente como didáctica que sea significativa y que les permita apropiarse de esos aprendizajes no solamente por completar un plan de estudios sino pensando en una formación que les permita luego insertarse pues en la en la en la vida real, salir a un entorno social, a un entorno académico ,entorno productivo con unas bases que les permitan hacerlo.

Go to www.menti.com and use the code 17 09 59 7

¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que pueda implementarse el enfoque STEAM?

Mentimeter

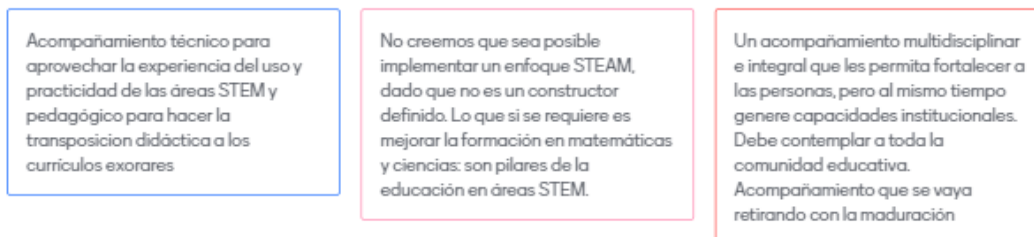


Ilustración 4. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de expertos en STEM

Fuente: elaboración propia.

4. ¿En qué aspectos debe concentrarse la SED para fortalecer los ambientes de aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales de las IED?

Mauricio Duque y Margarita Gomez: Claridad en objetivos, dar línea técnica sólida, formación y apoyo a comunidades de aprendizaje profesional en el tema, recursos de calidad para autoformación y mucha evaluación de resultados y trabajo con rectores.

Creo que es bien interesante el tema de tener claro cuáles son las competencias digitales que se quieren fomentar, esa es una primera cosa, en Colombia nosotros pusimos ahí: dar línea técnica sólida, y línea técnica sólida incluye, una línea

curricular muy sólida que en Colombia por diversas razones la hemos dado y la hemos evitado dar, entonces es un sí y un no, entonces termina en una cosa así media. Todos los países del mundo de alto desempeño tienen líneas muy claras en términos de exactamente qué es lo que hay que enseñar y que deben aprender los estudiantes, eso no es meterse en la autonomía de las instituciones, eso es definir social y políticamente qué queremos, que sepan nuestros ciudadanos y creo que es una reflexión importante que no puede quedar a la casuística de cada institución; entonces sí creo que esto que menciona de las competencias del marco de cuáles son esas competencias digitales es clave como mencionaba anteriormente en Colombia a menudo se ha confundido competencias digitales con pensamiento computacional, con habilidades para programar, no son las mismas cosas; por ejemplo todo lo que llama uno de alfabetización digital va en una línea, pensamiento computacional en otra, programación en otra, aunque tienen partes que se intersectan, son aspectos diferentes y eso hay que entenderlo, por ejemplo nosotros no tenemos un marco ni en pensamiento computacional, ni en la alfabetización digital, ni en desarrollo de competencias digitales, y eso es bien importante; lo otro es que finalmente cuando uno mira en el país lo que ha faltado siempre son objetivos muy claros, con líneas técnicas muy claras, con un apoyo a las comunidades de aprendizaje profesional porque eso es fundamental para que los docentes se apropien del tema y lo incluyan, pero desde una perspectiva de evaluación sólida y de evidencias. En Colombia cuando uno habla con el mundo educativo, rara vez se mencionan a los estudiantes, si ustedes hacen el ensayo, en cualquier discusión sobre temas educativos la palabra estudiante casi nunca aparece y los aprendizajes de los estudiantes aún menos y evidencia sus datos mucho menos, entonces es un poco ese tema de estructurar muy bien las cosas con unos objetivos claros no inmediatistas, porque siempre además queremos hacer todo en los próximos seis meses o en este año, porque es que la vigencia presupuestal termina este año y este año tenemos que cerrar, falta de continuidad permanente, yo creo que hay aspectos

estructurales de nuestro sistema que hay que resolver a ver si algún día avanzamos de forma sólida en estas direcciones.

Carol Mondragón: - Fortalecimiento del pensamiento matemático y científico. - tener en cuenta las habilidades comunicativas junto con lo ya propuesto por los expertos. - Condiciones físicas para desarrollar ambientes de aprendizaje STEAM.

Jairo Aníbal Rey: Estructuración de un marco conceptual y metodológico de competencias digitales.

los esfuerzos deben estar en construir un marco conceptual en donde se definan para la SED y para Bogotá: qué son las competencias digitales en cuáles de las competencias digitales se quiere entrar para que a partir de eso se pueda construir también un marco metodológico para ver cómo se va a implementar eso en las instituciones educativas y digamos que acá como un posible enfoque que se podría tener, hablando sobre la propuesta que hace Carol de las habilidades comunicativas y el fortalecimiento del pensamiento matemático porque hay quienes dicen que los ciudadanos del futuro, hace unos años se decía del siglo XXI pero ya estamos en el siglo XXI entonces como que los ciudadanos del futuro debieran tener habilidades en tres lenguajes: El lenguaje con el que se comunica son esas habilidades comunicativas y que también se orienta un poco hacia la apropiación y el uso de una segunda lengua y la lengua universal que es el inglés y el lenguaje de las matemáticas y el lenguaje de los computadores porque todo se va a mover a futuro alrededor de eso entonces por eso es importante como teniendo en cuenta esos 3 aspectos en la estructuración de ese marco conceptual y de ese marco metodológico. Pensando en qué con las matemáticas son como esta base que nos permite también incursionar en las competencias digitales y que ese pensamiento computacional y

está puesto cada vez es mucho más elementos en mucho más cosas, en muchas más situaciones, de muchas más actividades, y día por día por ejemplo el análisis de datos que es una combinación muy explicitada entre las matemáticas y la programación por ejemplo se hace fundamental en muchos otros aspectos que hace unos años no lo era.

Por ejemplo en experiencias exitosas hace un año más o menos estuve en un foro en donde la fazenda que es una empresa productora de productos a base de carne de cerdo y le metí análisis de datos a todo lo que hace desde el cultivo, la producción, hasta el mercadeo, absolutamente todo está mediado por análisis de datos y todo eso entonces digamos que redundando en eso y es que es lo que queremos como ciudad y tener como un foco a la hora de hablar de competencias digitales y eso pues tendría que estar dado de un marco conceptual y metodológico.

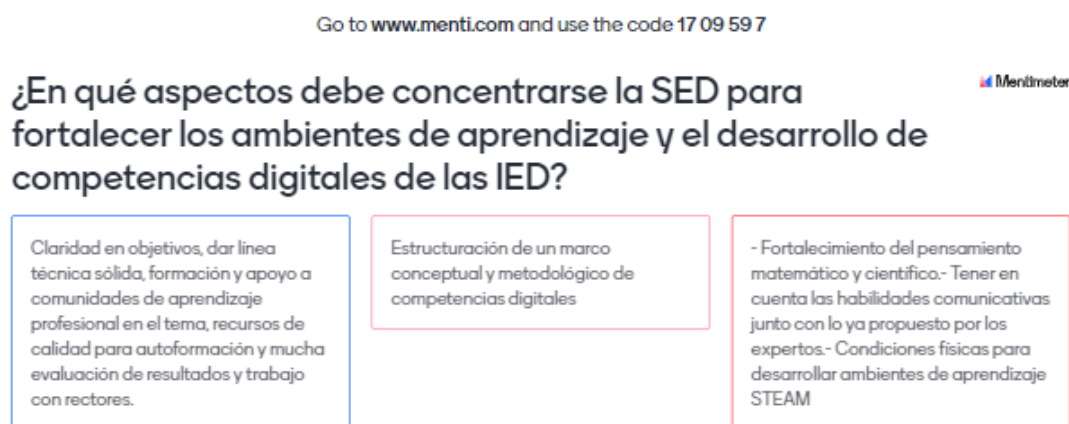


Ilustración 4. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 4 del grupo de discusión de expertos en STEM.

Fuente: elaboración propia.

5. Intervenciones finales

Mauricio Duque:

“Para indicar que Aníbal le pegaba en el centro al mencionar esos 3 lenguajes que todo ciudadano debe desarrollar y al hecho de que el pensamiento computacional efectivamente incluye muchas más cosas que simplemente programar entre ellas el manejo de datos e información. Entre otras son pilares de algo que siempre se menciona, que es un lugar con un pensamiento crítico pero los ciudadanos sin esa base de análisis de datos difícilmente o prácticamente imposible podrá tener pensamiento crítico porque no podrán analizar y comprender los datos en los que se sustentan muchas de las evidencias para afirmaciones que se hacen de uno u otro sentido.”

Aníbal Rey:

Agradezco la invitación a este espacio, son espacios de construcción bastante significativos y por eso me alegra también saber que desde la Secretaría y El Observatorio se tiene un foco claro en fortalecer y en pensar en estas áreas a nivel escolar porque realmente yo creo si bien es un sector que si bien tiene bastante oferta es un sector que ha sido también como bastante desatendido porque a pesar de que hay mucha oferta en el medio pues como que las el impacto nos están nos está haciendo ver y en ese sentido digo que está ciertamente desatendido porque está en la oferta y llevemos y llevemos, Margarita decía hace un momento hay un montón proyectos pero se quedan como en eso como que se le hizo el proyecto y duró uno o dos años y se acabó pero cómo que no hay una iniciativa de largo aliento y quizá pues como con este impulso que ustedes están tomando ahorita se pueda establecer una política pública duradera que permita ver resultados quizá a mediano plazo, porque esto no es algo que se empieza a trabajar ahorita y el otro año vamos a

empezar a ver resultados, sino que quizá los resultados de todo ese trabajo empiezan a verse cuatro o cinco años más adelante, entonces pues muchas gracias y qué bueno que se estén haciendo este tipo de cosas.

3.7 Expertos transversales en STEM

Fecha: Lunes 25 de enero de 2021, de 5:30 pm – 7:30 pm.

Participantes:

- *Santiago Amador*, Alta Consejería Distrital de las TIC
- *Felipe Arango*, emprendimientos de innovación educativa
- *Jorge Restrepo*, Hypercubus
- *Ricardo Triana*, Experto en STEM y Apropiación Social para la Ciencia y la Tecnología.
- *Hernán Rodríguez*, Arukay
- *Viviana Garzón Cardozo*, STEM Robotics en UNIMINUTO
- *Alba Ávila*, Universidad de los Andes
- *Karen A. Soacha Godoy*, Institut de Ciències del Mar., ciencia ciudadana
- *María Caridad García*, Consultora educativa SED, educación para el talento
- *Oscar Alexander Ariza*, Fundación Tejer Ideas - Asesor STEM.

La discusión se abordó desde las siguientes cuatro preguntas centrales.

1 ¿Cómo cree que deben ser la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, ASC en las IED?

Ricardo Triana: Se deben plantear objetivos comunes, una mirada desde el territorio, romper con los muros imaginarios de la escuela, generar dinámicas de colaboración y flexibilizar el currículo.

La manera de propiciar alianzas y generar otros tipo de dinámicas entre los actores debe partir inicialmente por tener objetivos comunes, creo que una de las dificultades para conforman ecosistemas de innovación educativa o de transformación educativa Es que a veces los objetivos no son lo suficientemente claros.

Es importante basar la mirada en el contexto del territorio, hay unas prácticas, unas vocaciones del territorio, hay unos procesos productivos, también hay una forma de socializar qué a veces no se tiene en cuenta y creo que si partimos de eso para estimular las alianzas entre los actores podemos encontrar cosas muy potentes. Si no se rompen los muros de la escuela, si cada uno mira la escuela hacia adentro y no hace una relación en contexto entre la ciudad, la localidad y la escuela, pues creo que va a ser muy difícil e implicará incluso pensarnos en compartir infraestructuras, dotaciones, contenidos lo que refiere a la flexibilización curricular donde podamos pensarnos en una dinámicas donde el contenido está en distintos lugares y yo según mis intereses rotar en esos contenidos y poder tener la oportunidad de interactuar con distintos escenarios para acceder a esos contenidos y poder construir mis propias narrativas.

Felipe Arango: Agregar algo a lo que dice Ricardo, una conversación que tuve hace poco con un primo y él me hablaba de una idea: de negocio, de convertir los restaurantes por ejemplo en espacios de trabajo colaborativo, me decía los restaurantes de 8 de la mañana hora y el 11 de la mañana está vacío no hay nadie ahí, qué pasa si uno pudiera pagar una mensualidad. Voy por la calle por la carrera séptima con 45 y tengo una reunión son las 9:00 de la mañana y no tengo donde sentarme pero ese restaurante es miembro de esa red yo pudiera entrar ahí y trabajo, sería excelente. Ayer iba caminando por la 127, hay un colegio distrital muy grande

estaba completamente vacío, me decía este este espacio físico en este lugar de la ciudad puede ser estratégico para lograr muchos objetivos en educación pero está cerrado a un grupo determinado de estudiantes específico qué pasa si se pudieran empezar a convertir en lugares literalmente para los estudiantes que puedo ir hoy acá pero mañana puedo ir en este otro lugar y pasado mañana acá y en cada uno de ellos como decimos ahorita los que se puede encontrar una respuesta a mi educación no solamente cerrarme a mi colegio es esto y ahí voy a aprender sino que de pronto puedo estar hoy en la 127 y aprender lo mismo que si estuviera al otro lado de la ciudad porque no pertenece a un lugar geográfico sino a un pensamiento educativo.

María Caridad García: Cuando estás pensando en vocación científica, bueno, cuando está pensando en STEM, estás pensando impactos en muchas esferas de los estudiantes pero quedémonos con vocación científica que es un poco mi preocupación es importante crear unos nichos donde los estudiantes pueden tener esas trayectorias; escuela per se es muy posible que se quede chica en ciertos momentos de esa vocación científica ya sea porque los docentes tienen mucho interés en apoyar al chico o a la chica pero no tienen los conocimientos o no se tiene la infraestructura.

hay que conocer no solo quiénes son mis aliados, sino crear rutas para que el estudiante pueda seguir una trayectoria, cuando hablamos de trayectoria tocaría pensar en un proceso un poco más sistemático no sólo un proceso espontáneo sino un poco más estructurado No necesariamente rígido en donde tú puedas crear oportunidades de reconocimiento y de desarrollo; porque una vez que yo reconozco el interés y esa chispa frente a la ciencia Qué oportunidades le doy para llegar al siguiente nivel ¿Qué desafíos? ¿Cómo hago eso?; pero con los chicos que no tienen esa chispa pues ¿qué hago?, parte de esa oportunidad de reconocimiento

es generar esas opciones, esos espacios o ambientes que permitan al estudiante de alguna manera ser seducido por...

Puede que haya estudiantes con los que no se logra eso, pero así es la vida, algunos son seducidos por el arte, seducidos por la ciencia, pero que no sea porque no lo intentamos.

Entonces pensando en eso, al pensar en el ecosistema hay que pensar en los actores que vamos a involucrar pero también en esas rutas que nos permitan, por un lado, generar esas oportunidades de reconocimiento, que haya alguna forma sistemática de que es la información entra un ecosistema, porque de nada me sirve que el profesor lo vea si eso no tiene ningún Impacto posteriormente y las oportunidades de desarrollo, y cuando el ecosistema ya está unido con diferentes colegios por ejemplo con el colegio tal yo sé que tienen el observatorio entonces tengo este chico que le interesa mucho la parte de astronomía venga vamos para el colegio que tiene observatorio, no, a este le interesa toda la parte de biotecnología venga vámonos para el rural castilla que tienen un montón de cosas. Pero cuando ya el colegio se les queda chico pues se necesita que estén las universidades, que estén los centros de Innovación, y otro tipo de organizaciones STEM. Creo que para que haya una ruta tenemos que hacer esos vínculos, tenemos que hacer unos procedimientos de alguna manera flexibles pero que entre la información de esas pasiones y de esos intereses de los chicos.

Hernán Rodríguez: Uno de los ambientes más universales en este momento y que potencia la articulación, alianzas para un desarrollo STEAM son los lenguajes de programación. Nosotros tenemos mucha experiencia en el ámbito escolar con niños, Y de pronto esa alineación la hemos visto de acuerdo cómo aún tema que

en ese caso es la, digamos como en este caso nos reúne el idioma español, aquí estamos todos hablando en español y podemos confluir y podemos llegar a acuerdos y podemos escucharnos: en el caso de los colegios hemos encontrado que una de las formas de llevar a los niños aún mismo proyecto, de que estos actores, de que estas asignaturas, de que estos líderes de asignaturas confluyan en un mismo proyecto - por decirlo así STEAM- ha sido el lenguaje de programación, los lenguajes de programación se han convertido como en el lenguaje del futuro, es lo que nos dicen va a ser el lenguaje que a futuro va a ser universal, las personas que aprendan a programar o que tengan este lenguaje van a ser muy exitosos y en eso casi todos los colegios están confluyendo en hacer que los niños aprendan un lenguaje de programación. De ahí que a través de esto Qué es un lenguaje de programación podamos colocar retos STEAM, proyectos STEAM en donde no solamente los niños están trabajando apuntándole de pronto a una sola vertiente, a las Ciencias, sino están haciendo un proyecto con ciencias, tecnología, artes y matemáticas y ahí también están confluyendo diferentes actores como docentes a partir de un solo proyecto. Ahí hay muchas formas de unir, formas de confluir en un solo proyecto. No sé si estaba bien enfocado en el tema frente a esto, pero es lo que hemos visto en este escenario de colegios Y en este escenario STEAM en el que estamos trabajando.

Viviana Garzón Cardozo: Yo me sumo a las apreciaciones de muchos de mis compañeros pero quisiera aportar desde: cuando hablamos de articulación, la oportunidad que nos presenta el tema de la educación STEM, y es que la educación STEM, digamos que una de los principios o de que todos encontramos en la escuela se vincula con el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje basado en retos y eso nos permite conectar porque De dónde salen esos proyectos y de dónde salen esos retos, Entonces cuando el proyecto o el reto si me lo invento yo en el salón de

clase el o profesor le propone pues queda cerrado al ámbito escolar, pero cuando vinculamos a la comunidad y podemos hacer ejercicios en los que ese reto o ese problema aparece del diálogo entre la comunidad pues entonces uno: cobra un valor distinto en el aula de clase porque es su problema, mejor dicho, es el problema que viven los niños o el papá de los niños o el vecino de los niños entonces cobra un valor distinto. permite conectar a las personas que rodean a la escuela, que hacen parte de ese ambiente de aprendizaje porque consideramos que el ambiente están dentro de las cuatro paredes, pero cómo lo decían, el ambiente supera a la escuela y entonces en ese conecta porque ya parte del problema o del reto qué tiene sus elementos del territorio que les permite a los niños hacer unas conexiones distintas, pero fuera de todas los valores que tiene dentro del aula pues pensemos en la visión también en el trabajo qué pueden hacer las comunidades que están fuera del espacio escolar, entonces invitamos a los líderes de las comunidades hacer parte de la selección de ese reto pues seguramente esos líderes también podrán en otros espacios trabajar ese reto o ese problema desde una visión distinta, con metodologías distintas, pero en algún momento del año escolar podrían volver a conectarse e integrar ese tipo de conocimientos entonces es una oportunidad y ahí digamos que en esa articulación pues uno podría invitar al sector privado, a las empresas de tecnología, a los temas ambientales, al gobierno, a las alcaldías, entonces creo que el problema o el reto es una oportunidad para articular todos los temas de apropiación social y otro tema que creo que puede permitirnos es romper un poco esas barreras de quién tiene el conocimiento porque entonces sí ya ponemos el mismo reto visto desde varios puntos de vista, tal vez si sentamos a las comunidades, a los niños del aula escolar y a los líderes a aportar, pues los aprendizajes Irán teniendo unas intersecciones distintas y unos diálogos distintos y las soluciones que también se propongan al final pues creo que les permiten un marco de referencia importante para construir conocimiento, entonces, pensaba en eso cuándo aparece la palabra articulación.

Santiago Amador: Espacios curriculares donde organizaciones y emprendimientos de EDTech e innovación Educativa puedan ser proveedores de servicios educativos para las IED, en el marco de unos lineamientos generados por la SED.

Creo que tenemos que mejorar la forma en que se relaciona el sector privado, las startups de educación, por ejemplo, o todas las apreciaciones que hacen, que tienen algún producto de innovación educativa con la institucionalidad pública, es muy difícil y yo entiendo cuándo por ejemplo llegan las EDTech a vender a la SED o a los colegios, es una relación difíciles de manejar, pero yo creo que la innovación va a venir de ahí, por ejemplo, yo me imagino, y eso ha pasado en otros sectores, por ejemplo como el de las Artes donde organizaciones artísticas, digamos, algunas son contratadas para hacer educación artística en los Colegios a través de estos CREA de los centros de interés de las Artes y lo mismo debería pasar y es dejar un poquito marcado, permear digamos, que las EDTech permean un poquito más en el sector educativo, hoy por ejemplo seis EDTech Bogotanas increíblemente poderosas que podrían digamos cambiar varios aspectos de la educación... hay varias que han hecho muchas cosas que podrían permear más en los colegios, hoy se siente es como si fueran dos mundos aparte y debemos encontrar una forma para que se relacionen, yo sé que está en medio el tema de la licitación, el tema contractual, el tema de la plata, pero buscar una forma más fluida para que éstos puedan llegar; esto puede ser a través de lineamientos, es decir la secretaría podría sacar unos lineamientos para los colegios de cómo involucrar esa tecnología e Innovación prestada por las startups y por los emprendimientos de EDTech dentro del colegio, unos lineamientos para que no se vuelva cualquier cosa, es decir, que no nos vendan pues espejitos de cosas que no se necesitan, pero unos lineamientos de innovación educativa para que los colegios puedan relacionarse más fácil y de manera más fluida con los centros.

Oscar Alexander Ariza: creo que estamos alineados en varias cosas, yo quería traer como dos conceptos y un caso que me parece que es interesante que se estudie y creo que todo se resume en cooperación coordinada, hay un caso que Es bien interesante en generación de culturas STEM que de cerca es un poco más amplio, que se ha desarrollado y que el modelo que yo he visto es el que más ha impactado a nivel estatal es la red que se formó en Arizona; ellos básicamente lo que hicieron fue hacer una cooperación coordinada básicamente a través de unas entidades sin ánimo de lucro, como la Arizona Science Foundation, lo que hacen es coordinar distintos eventos de encuentro entre diferentes actores de la comunidad que están interesados en la innovación educativa; hay cosas muy sencillas desde realizar una feria en la que ya nos dividamos las ferias de innovación empresariales de las universitarias, de las escolares, sino que arman todas en una misma para generar encuentros son acciones muy sencillas, hasta acciones complejas que la misma organización, en este caso la Arizona Science Foundation, se encarga de promover Como esos cruces de entre necesidades por ejemplo entre problemáticas comunitarias y empresas o chicos que puedan hacer prácticas desarrollar proyectos en estos lugares. Digo que esta cooperación coordinada porque normalmente se junta gobernación, por decirlo de alguna manera, con estas organizaciones sin ánimo de lucro y lo que hacen es dinamizar esas redes y centralizar un poco la información y los objetivos. Entonces creo que es eso, cómo cooperación coordinada alrededor de generar cultura STEM en el territorio.

Alba Ávila: para mí el reto más grande es que todo lo que se financie público debe ser público, entonces lo que se hace en investigación o se hace en centros de Innovación, o en centros de desarrollo, pues deberían ser unas bases de datos que

los colegios miran y pueden ver qué problemáticas se trabajaron en proyectos que realmente tengan un contexto y la identidad de Colombia porque es que es una cosa imaginarse el problema que es lo que ocurre en los imaginarios de la ciencia y de las prácticas de la ciencia del quehacer y el impacto de la tecnología y otro es lo que se está logrando en Colombia; es para mí todo lo que es investigación deberían tener una parte integral hacia lo que es educación; no debe haber una investigación que se cree que es superior si no forma recurso humano que se educa para ese producto, ese proceso, ese protocolo, ese final.

todo lo que está con recursos públicos Generalmente no lo conocen los colegios públicos ni las entidades, ahí hay una desconexión completa que es donde yo veo que hay una parte que se enriquece; y el otro es todo en esto de vocaciones pues uno encuentra los textos, la forma en que se habla, el lenguaje de qué hace el científico y el tecnólogo, el técnico y qué es lo que hace el profesional y pues eso no lo tienen claro los jóvenes en Colombia y varios datos lo han demostrado por un tiempo, necesitamos más profesionales, necesitamos más técnicos y tecnólogos y el nivel de conocimiento entre el saber y la mezcla del saber y el hacer que aquí se ha visto como una escala de jerarquía porque entonces en los colegios no les quieren decir que se necesitan técnicos y tecnólogos pues generan unas diferencias y unos ideales entre lo que es educación y la parte laboral y yo sí creo que ningún país debería darle apuestas a sistemas de Educación si no están directamente conectados a un quehacer laboral, y ese quehacer laboral establece diferentes niveles, entonces eso es lo que yo siento que ha faltado en todos los documentos que se sacan, saca una misión de sabios, se saca un romate de tecnologías 4.0 cuando ya deberíamos estar pensando en la 5 y en las que no existen, seis ++ .

se ve hacia el presente y por ejemplo en los ejercicios que yo veo muy internacionales y esto va hacia el 2016 en una revisión en STEM, mucho de los esfuerzos están basados en copiar y uno no puede olvidar tanto la formación de recurso humano como el impacto que tiene eso tienen contexto de la sociedad y tiene que estar conectado a través de esta construcción del colectivo que somos y las necesidades que se presentan; yo estoy un poco en desacuerdo y esto lo he dicho durante toda mi carrera en la copia directa de programas de educación STEM en Colombia por múltiples razones. Entonces lo que yo quisiera ver es ese "ciencia abierta" o "tecnología abierta" pero es donde todo lo que se ha financiado, que son miles de millones, y alguien debería sacar el dato de cuánto se ha invertido en Colombia en el último año, por ejemplo, y cuánto invirtió el Ministerio de ciencias y tecnología en los proyectos que son directamente al impacto de Covid, que esta es una oportunidad gigante que todos los colegios deben ver; hay doce proyectos con una financiación de por lo menos 1600 a 2500 millones de pesos que se produce en doce meses, y eso tiene que ver con otras ideas que estaban dando los colegas; eso es actualizado está pasando y no son imaginarios que se llevan a los colegios. Yo humildemente y mi última reflexión es trabajamos en investigación por un lado y en educación fue otro y eso tiene que estar unido.

¿Cómo cree que deben ser la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, ASC en las IED?

Mentimeter

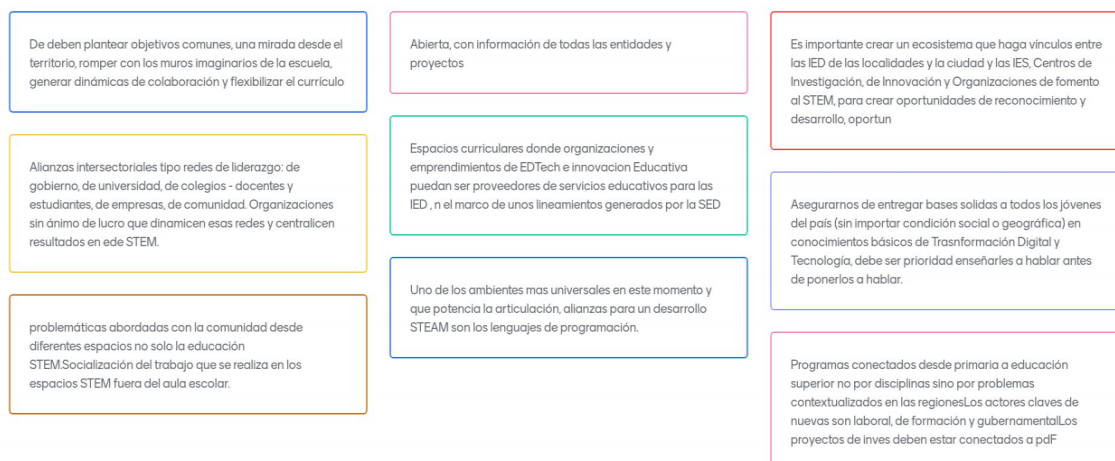


Ilustración 1. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de expertos transversales en STEM.

Fuente: elaboración propia.

2. ¿Qué retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ASC?

María Caridad García: retomando algo de lo que se dijo ahorita, hay una cosa que a mí se me parece importante y es que mientras no logremos la comprensión de que todo es ciencia, de la misma forma que todo es arte, o sea detrás de todo lo que pasa, yo puedo hacer o tener una mirada científica detrás de todo lo que yo hago puedo mirar desde las diferentes disciplinas y que eso es algo muy natural en el ser humano pues vamos a tener dificultades en las instituciones; ahí estoy de acuerdo con que hay muchos mitos que en alguna medida, por lo menos en el área de vocación científica bloquean mucho el trabajo pensando que el estudiante

pueda o quiera seguir una trayectoria en un campo de ciencias; hay unos imaginarios desde el ¿cómo se ve? ¿qué hace? la idea de que la ciencia no paga, la idea de que la ciencia es el patito feo de las sociedades, que es importante pero nadie la quiere, o sea hay un montón de imaginarios que yo creo que sí es importante que se trabajen porque sí se ven, y te ve mucho desde los padres, se ve mucho desde los mismos estudiantes, y desde los mismos docentes estos imaginarios. El problema es que hacen que un elemento supremamente importante para el desarrollo de la vocación científica. Qué es pues el romance con el campo, la motivación, el compromiso pues se vea fuertemente afectado; Entonces yo creo que eso es un elemento muy importante y estoy de acuerdo que por ejemplo la coyuntura que vivimos del Covid, es una coyuntura que hace que haya dos roles muy fuertes que se hayan reivindicado, el rol del educador se ha reivindicado fuertemente en esta coyuntura pero también el rol de la ciencia... que hacen que el imaginario frente a STEM tenga que cambiar, no como algo distante sino algo que es cotidiano y algo que es importante, que es valorado y que vale la pena que nosotros como sociedad lo reivindicemos también y como sistema educativo, es decir, que no solo formemos para que el chico pueda ganar plata o para que entienda que la ciencia da un lugar y también da una posición económica, o sea es una ruta valiosa, legítima y que para la sociedad es supremamente importante.

Viviana Garzón Cardozo: en un trabajo que hicimos con profesores de 57 colegios, instituciones públicas el año pasado y que al final en un conversatorio ellos decían Cuáles son esos retos; uno de los más latentes es entender que es la educación STEM o qué STEM porque pues inicialmente en el imaginario está qué STEM hace parte de cuando hago robótica o que cuando hago programación o aplicaciones móviles eso es STEM y ya estoy haciendo educación STEM ... entonces creo que

entender primero en las instituciones educativas es muy importante para una construcción y cómo lo hablaba la profesora de Alba definitivamente se necesita que las apuestas salgan de las instituciones educativas, que salgan del país porque es que tenemos necesidades específicas, tenemos objetivos digamos que particulares en algunos casos y si no entendemos y si quieres están ahí y lideran los procesos, los rectores, los coordinadores, los profesores no tienen esa comprensión pues a veces también es difícil superar algunas de las barreras y romper algunos techos de cristal frente a los temas de educación STEM, entonces digamos que esa sería como el primer ejercicio. lo que hablábamos mucho con los maestros y es la gestión de recursos, entonces Generalmente pues pensamos que no están los recursos dispuestos para poder hacer educación STEM cuando se requieren artefactos, laboratorios o alguno de esos elementos pero también encontramos Qué instituciones educativas que tenían más de lo que podría necesitar y ahí podríamos generar estrategias de, digamos de compartir, y no solamente entre instituciones educativas sino el sector privado tiene espacios, las bibliotecas tienen espacios pero cómo generamos un espacio común en el que cualquier maestro pueda decir yo este año quiero hacer educación con unas tarjetas especializadas de una marca especial, y esa marca dice yo las pongo a disposición, utilícelas dentro de un año y luego las regresa y digamos que el maestro no está coartado en decir que solamente puede hacer programación con esta tarjeta tipo A porque es lo único que yo puedo comprar y es lo único que tengo a la mano; sino entender que nosotros no graduamos a los estudiantes en once y les decimos que son expertos en programar x, y o z tecnología, sino que lo que desarrollamos en el proceso, fue un proceso de pensamiento y eso también les debe permitir a los estudiantes tener contacto con diferentes elementos, entonces tal vez la secretaría de educación pensar en general cómo esos espacios más abiertos o recursos más abiertos para las instituciones y no dotaciones específicas en un tema específico para una u otra institución; y la tercera que veíamos con los maestros también, es cómo

hacer educación STEM y quiénes son los llamados hacer educación STEM en las instituciones educativas porque cuando digamos que se hacen este tipo de convocatorias generalmente quienes se presentan son los maestros de tecnología...

Ricardo Triana: Un par de cosas la primera es que yo sí creo y leyendo un poco lo que dice Jole creo que hay que empezar a trabajar, que es un proceso lento, en el tema ponernos de acuerdo sobre educación con enfoque STEM, seguramente dentro de habilidad de pensamiento están los que miran esta manera disciplinar de que esto hay que trabajar las matemáticas y etcétera, pero como si estuviéramos viendo todavía el conocimiento por compartimentos y yo creo que los que hemos estado aquí en la mesa, también hemos planteado todo el tema las metodologías activas y que hay que trabajar desde la colaboración, desde compartir, desde empezar a integrar, desde proyectos mucho más abiertos de donde los retos no, si se mira solamente de una disciplina sino de distintas áreas de conocimiento y eso hace que se abran infraestructuras, que se abran dotaciones, que se abran contenidos y yo creo que ese es uno de los principales retos que toca empezar a trabajar para poder abordar esto; no nos vamos a poner de acuerdo de un día para otro, eso lo tengo totalmente claro, pero creo que hay una serie actores que estamos fuera de la institución educativa que podemos hacer un aporte muy interesante a eso, los que están trabajando desde los espacios Maker no están viendo los temas desde un área de conocimiento, están haciendo todo un ejercicio de integrar y transversalizar el conocimiento para abordar la producción de nuevas cosas, entonces los centros de ciencia, los museos, los que están trabajando en otro tipo de espacios de encuentro como los campamentos, como las ferias, etcétera, creo que podemos sumarle a estas nuevas narrativas sobre educación STEM que creo que también se pueden complementar con lo que sucede con las conceptualizaciones respecto a la apropiación social del conocimiento desde un

enfoque participativo y eso nos hace falta mientras que no enfrentemos esto con seriedad y con continuidad, pues vamos a seguir todavía en la discusión bizantina entre sí esto solamente disciplinar, si esto solo es transversalizar el conocimiento sino que hay que poner la discusión hay que superar la idea de empezar a trabajar en ella.

Oscar Alexander Ariza: yo creo que los colegios son general están enfrentando los mismos retos que están enfrentando prácticamente las empresas que están funcionando como modelos de otro siglo, y es que creo que fuimos educados de una manera y pretendemos educar de otra, entonces es alineación entre el modelo pedagógico actual que queremos llevar, y que en varios colegios se quiere llevar y el modelo institucional pues no hay alineación, pienso yo que uno de los retos principales o por lo menos de las experiencias que hemos tenido con instituciones que han tenido transformación, digo yo, sostenible, parte realmente de conformar una cultura STEM, es decir, hacer proceso de transformación en todos los campos de gestión del colegio, no sólo en el académico, en la formación a los docentes y a los estudiantes sino también los componentes comunitario, administrativo y directivo porque si no se genera esa cultura entre la institución, por más que uno quiera desarrollar transformación en un colegio, ya sea digital, ya se STEM, sea incluso pasar metodologías activas, pues va a ser muy complicado y uno ve ejemplos muy sencillos como el profesor que quiere hacer un pequeño cambio en su práctica pero no porque la clase solo debe durar 40 minutos y los primeros 15 son para hacer la motivación y los otros 30 son para hacer tal cosa; entonces pienso yo que tiene que haber una alineación tremendamente clara entre el modelo pedagógico que se desea y el modelo institucional; y finalmente eso cómo se logra, pues preparando equipos preparados para la innovación, entonces pienso yo que uno de los grandes retos es como juntar a directivos y a docentes para

acostumbrarse a vivir un poquito en lo que vivimos muchos de los que vivimos acá que seguramente estamos en emprendimiento que estamos en innovación y es ese tema de vivir un poquito como en el riesgo y un poquito en el cambio, entonces yo creo que este es el tipo de reto más grande y creo que es en el que más debe haber acompañamiento.

Karen A Soacha Godoy: mi comentario es un poco compartir la experiencia en este momento me veo escuchándolos me hace reflexionar sobre la visión un poco lo que está sucediendo aquí en el contexto europeo y tal vez que puede servir de referencia o no, haciendo por favor, por supuesto siempre la claridad que reconocemos que no es ni el objetivo ni demás copiar pero creo que ha sido interesante ver en este momento la apuesta que hay con la nueva visión del programa Europeo hacia convertir como las escuelas y nos piden en los proyectos de investigación que en este momento estoy involucrada en eso formulando, desde la política pública del compromiso que hay en Europa de la reducción de la huella de carbono, tenemos que formular propuestas de investigación donde necesitamos crear competencias en las escuelas orientadas y poco a todo el tema de transformación, empoderamiento digital, competencias para desarrollo de ciudadanos sostenibles en el futuro y todo lo demás; pero lo más interesante es que ya no es propuestas de investigación de los centros que pueden trabajar solos, sino que tiene que trabajar con escuelas, tienen que trabajar con empresas, tienen que incluir actores de las cuatro hélices y más, desde la visión de las 5 hélices de agencias y demás, entonces están pidiendo que realmente desde la política pública, las escuelas sean como ejes articuladores de conocimiento y creo que eso es algo que un poco le estoy dando vuelta acá, que los escucho estamos un poco lejos en ese sentido de ver realmente a los centros educativos como no receptores, de un poco de transferencia o de soporte o de colaboración sino realmente agentes

transformadores en el territorio y que son articuladores de los actores que están en ese ecosistema de innovación y que eso venga desde la política pública ... los que van a realmente hacer la apuesta y la construcción de todas estas acciones de sostenibilidad de aquí al 2030 y van a poder lograr los objetivos de desarrollo sostenible y además son ellos y el resto de ecosistema de innovación articula alrededor de esos centros educativos y pues cuéntenos qué va a investigar de la mano con ellos. Entonces bueno eso y por supuesto la ciencia ciudadana, el aprendizaje transformativo y demás, se volvieron... no es mi área de conocimiento, por ejemplo el aprendizaje transformativo y pues ahorita los expertos son otros, pero se vuelven como un eje transversal y necesario en esos ejercicios, así que bueno, los escuchaba y he aprendido un montón, muchas gracias; también eso va conectado muy fuertemente con la visión del empoderamiento digital, en eso sí tal vez quería solamente puntualizar un comentario que hacía ahí y es el reto tan grande que tenemos nosotros en este contexto de contribuir a construir competencias digitales en estos proyectos de investigación con los centros educativos con los que vamos a trabajar a romper, como ustedes decidan, yo la verdad el estereotipo de la tecnología no solamente como desarrollo de código sino como caja negra y especialmente en nuestro contexto colombiano diría yo, incluso monopolio infraestructura porque lo conversamos alguna vez con Mabel el tema incluso de la falta de reconocimiento de las redes comunitarias de modelos alternativos por parte del gobierno y de la política pública de este tipo de tecnologías e incluso pone aún más barreras a las ya existentes a la hora de pensar la tecnología desde los modelos educativos, así que bueno digamos que un poco un resumen de mis reflexiones al escucharlos, gracias.

¿Qué retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ASC?



Ilustración 2. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de expertos transversales en STEM

Fuente: elaboración propia.

3. ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que puedan implementarse procesos de transformación digital -STEM-ASC?

María Caridad García: muchas oportunidades las instituciones educativas y sus docentes tienen una visión paternalista frente a todos los programas y además porque cada año les llegan diferentes programas, pero aparte de pensar en cómo lo

debe asumir la institución yo creo que aquellos que trabajan con las instituciones tienen que empezar a trabajar con una visión que no fomente esa dependencia, es decir, las instituciones no es gratis qué los colegios y los profesores están acostumbrados a que les den porque muchísimas veces cuando se les hace esos acompañamientos llega la persona experta a decirles que hacer y cómo hacer y no a generar capacidad instalada; entonces yo creo que así como hay que trabajar en la institución para tratar de aportar un poquito con esa visión como de mendicidad creo que sí es importante que las instituciones que trabajen ya sea con universidades, organizaciones, consultores, etcétera trabajen desde una perspectiva donde su función es empoderar la institución y no crear dependencias y eso también hay que trabajarlo en el perfil de los acompañamientos

Oscar Alexander Ariza: yo creo, bueno creo no, creo que hay varios ejemplos que podemos traer de otros campos no educativos en el tema de dinamización de redes para que las cosas duren a largo plazo y no haya una dependencia como centralizada pienso que los que nos pueden dar principales lecciones es el mundo por ejemplo de los Maker en el cual es una red muy grande que es relativamente centralizada, sin embargo si hay un factor que mantiene que estas redes se mantengan o por lo menos que las personas quieran seguir en estas redes y es que si hay personas que están coordinando estas redes; por ahí lo estaba mencionando ahorita no recuerdo el nombre hipercubus y cuarto Tech sé que son dinamizadores naturales de estas redes Maker que a pesar de que ellos no quieren tener control todo el tiempo están dinamitando encuentros y están haciendo diferentes... como poniendo en conocimiento público entonces como que se comienza a crear esa cultura Maker; otro ejemplo muy chéveres el mundo de las startups que también se han organizado pero porque han habido actores específicos que se especializan en dinamizar estas

redes y son actores que normalmente no cambian de pensamiento y de planes cada 3 o 4 años; entonces por ejemplo ahí hay por ejemplo organizaciones sin ánimo de lucro o de organizaciones privadas que se encargan de hacer que esté esquema de emprendimientos dure a largo plazo y de nuevo creo que voy a traer... porque creo que eso es como algo común en todas estas cosas que van a largo plazo a nivel educativo, los invité de nuevo a ver este ejemplo que tiene Arizona porque digamos habría que adaptarse al sistema colombiano pero lo que lo que hicieron ellos fue especializar una entidad en este caso a lo que les digo es la fundación de ciencias Arizona en otro lugar en otros estados en otros países han sido Universidades que se especializan específicamente en dinamizar la red, en crear esos eventos, en crear esas micro redes por ejemplo entre colegios para que no haya dependencia externa; entonces yo creo que para que esto dure a largo plazo, estos procesos de transformación y no dependen de un externo, se tienen que generar redes relativamente descentralizadas pero sí con una coordinación clara, alguien que sepa mover redes de aprendizaje o comunidades de aprendizaje como lo llaman en otros países.

Ricardo Triana: yo creo que planteó la profesora María caridad y Oscar yo creo que a esto le quiero sumar dos elementos. uno, siento que se necesita también además del acompañamiento, generar un sistema de incentivos, si nosotros no planteamos algo que motive a los actores a transformar sus prácticas, pues cualquier tipo de acompañamiento, cualquier tipo de trabajo pues se va a quedar como un acompañamiento más, como una capacitación más, entonces hay que activar a los actores, hay que buscar que los maestros se sientan motivados por involucrarse en este tipo de procesos, que los estudiantes vean allí una oportunidad, que los directivos docentes vean que la institución educativa se empodere al incorporar los procesos de transformación; pues también les va a generar mayor visibilidad y va a

encontrar otros incentivos que no necesariamente pasan únicamente por lo económico y eso es lo que yo quisiera también dejar sobre la mesa; los incentivos no son solamente económicos, hay incentivos reputaciones, hay incentivos de carácter técnico qué es importante empezar a estructurar y cómo lo ha planteado al inicio, lo planteó Patricia, se está pensando en un plan, en un plan distrital, entonces ese plan distrital debe contener, debe tener toda una dimensión de sistema de incentivos para todos los actores incluso para los que estamos fuera de la institución educativa para que podamos aportarle a este proceso y que veamos que somos tomados en cuenta; podemos aportar y además de eso contribuimos con nuestro conocimiento y experiencia a transformar esas prácticas; entonces ese es el tipo de acompañamiento es que se necesita el acompañamiento técnico, la capacitación, pero además de eso un sistema de incentivos y tener una hoja de ruta es decir un norte hacia dónde vamos a ir, porque muchas veces ocurren que se lanzan talleres, capacitaciones y se quedan como acciones sueltas; acciones sueltas en el tiempo, y esa hoja de ruta si se empieza a estructurar y se empieza acordar con todos los que estamos involucrados dentro y fuera de la institución educativa pues también vamos a poder lograr que esto tenga un aterrizaje Y esa hoja de ruta debe tener unos sistemas de medición para todos los que estamos involucrados allí debe definir lo que se está haciendo cómo se está piloteando, debe tener espacio de Innovación, espacios de riesgo para transformar prácticas muy puntuales y eso yo creo que le va ayudar también a generar un proceso mucho más robusto para lo que se está buscando.

Viviana Garzón Cardozo: Dos cosas muy puntuales, pues me uno a los comentarios de mis compañeros, y cuando hablan de las hojas de ruta, de empoderar, yo creo que es importante pues de lo que hablaba un poco Ricardo cuando decía: entender que la educación STEM y ese concepto y definir que va a

ser para Bogotá, porque eso les va a permitir a los tomadores de decisiones de las instituciones educativas tener objetivos más claros y tener un pensamiento estratégico frente a la educación STEM porque efectivamente ellos van sumándose a lo que hay y a veces a las experiencias y después dicen y esto ...cómo es que funciona y yo tenía algo similar... entonces creo que es importante pensar en que se hacemos empoderamiento, empoderar a todos esos actores tomadores de decisión frente a la educación STEM y pensar también trabajar con los maestros y con los actores más desde un proceso de coaching; a veces cuando hablamos de las habilidades del Siglo XXI de la educación STEM, quienes más tenemos debilidades ahí, tal vez somos nosotros más que los niños, entonces tal vez haya que trabajar en esas habilidades también en el trabajo en equipo, en la comunicación, en estos niveles de grupo, porque aquí estamos muchos que trabajamos en procesos de educación STEM y tal vez todavía nos falta mucho de comunicación y trabajo en equipo y de ahí hacia abajo creo que hay que generar esos valores asociados para que cuando un maestro, cuando un actor entra a estos espacios, entienda que no está solamente escrito en el papel y no es un propósito solamente de un aula de clases sino es una realidad de la educación STEM.

Karen A. Soacha Godoy: solamente un comentario y es que probablemente hay alguna parte en la que difiero en utilizar Incluso el término acompañamiento porque cuando ustedes exponen, por ejemplo, el tema de la visión paternalista que se ha tenido sobre en algunos casos el acompañamiento a los docentes para que puedan dar esa formación STEM, yo creo que es un poco partir del reconocimiento que le estamos dando o le estamos pidiendo a los docentes que formen estudiantes de educación STEM solo desde el ámbito educativo, cuando realmente las instituciones educativas necesitan mantener una relación constante con otros actores para que eso se dé; es decir, lo que hemos venido discutiendo y comparto mucho, creo que

fue no estoy muy segura si fue Alba la que lo ponía, y decía que estamos con la educación basada en proyectos pero realmente los proyectos cobran relevancia, contexto y pertinencia cuando la situación educativa trabaja en los problemas locales y eso solamente sucede cuando la institución educativa rompe los muros de creer que solamente trabaja en un escenario ideal o trabaja en un escenario hipotético dentro de los muros de la educación y de pronto ahí es por eso que la ciencia ciudadana se ha vuelto como un estandarte en algunos escenarios de discusión buscando eso, que efectivamente la institución educativa reconozca la necesidad de salir de esos muros para que ese aprendizaje por proyecto realmente tenga impacto, entonces cuanto yo escucho el tema de decir que estamos pidiéndole a los docentes que hagan ese ... reconocemos que ellos mismos son los que probablemente tienen menos competencias en eso por la brecha digital en muchos casos que se han tenido, pero también porque la necesidad de un aprendizaje integral como el STEM y la aplicación de ese aprendizaje en el contexto y en el territorio requiere que mantengan contar, o sea que trabajen constantemente en la realidad con otros actores, con las empresas de incubación, con los emprendedores, con las agencias en el territorio, con las fusiones de gobierno entonces a veces yo siento que cuando decimos acompañamiento es como si tuviéramos... es que realmente lo que tenemos que hacer es el empoderamiento y el empoderamiento es constante, no es un esfuerzo puntual de acompañamiento decimos lo hacemos un momento y esperamos que la institución educativa trabajen solas siempre y pueda ser autónoma y yo creo que ahí es una visión totalmente distinta porque no es un ente individual trabajando solo; difícilmente creo que va a poder realmente transformarse las competencias.

¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que puedan implementarse procesos de transformación digital -STEM-ASC?



Ilustración 3. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de expertos transversales en STEM.

Fuente: elaboración propia.

4. ¿En qué aspectos debe concentrarse la SED para fortalecer los procesos de transformación digital -STEM-ASC en las IED?

Se registraron en Mentimeter los siguientes aportes:

1. Evangelizar con toda la fuerza. mapear oferta. Definir lineamientos y buenas prácticas
2. Una hoja de ruta clara, que dimensione aspectos como: transformación de prácticas y gestión de cambio. En materializar con programas concretos dinámicas transdisciplinares para incorporar metodologías activas, desde la flexibilidad curricula y colabora
3. En reconocer que hay sobre que se construye. sacar un mapeo de actores por todas las regiones. sacar un mapeo de identificación de ASC TED STEM projects por región

¿En qué aspectos debe concentrarse la SED para fortalecer los procesos de transformación digital -STEM-ASC en las IED?

Mentimeter

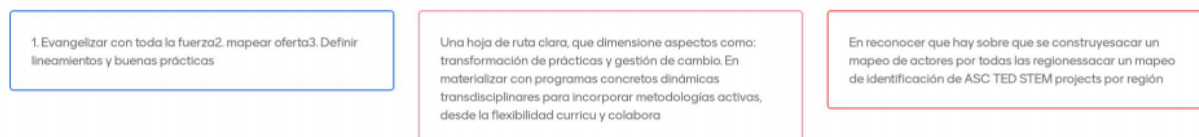


Ilustración 4. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 4 del grupo de discusión de expertos transversales en STEM.

Fuente: elaboración propia.

5. Intervenciones finales

Alba Ávila:: si, me han dejado ahí con muchas ideas, lo último que quería proponerles es que tampoco podemos desvincular una formación de educación de lo que está pasando en Bogotá, en el Ministerio, claro que hay una formación de políticos, de personas en toma de decisión, entonces los problemas locales requieren de un abogado, de un geólogo de... un problema requiere la visión de múltiples disciplinas y esas disciplinas tienen que aprender a hablar entre ellas, eso puede llamarse educación, mejor dicho lo que pasa es que nosotros no la pasamos en ciclos, entonces desapareció la inteligencia artificial y los autómatas y ahora lo llaman educación STEM, pero los problemas son los mismos, o sea, estamos sin agua potable hace miles de años; desde que comenzamos a tener un impacto en los ecosistemas, y el abogado, el político, el químico, el biólogo, tiene que mirar ese mismo problema y todos deberían poder interactuar, para mí la práctica en Colombia es una práctica transformativa que no necesariamente las universidades le dan a las personas el cómo sobrevivir y eso es algo que también hace falta hablarlo dentro de los colegios y con los profesores y pues en eso, yo no tampoco creo que los profesores y profesoras, de todo tipo de profesor de formación, les toque ponerse ahora la camisa de ser el súper de todo, porque la cuestión es que esto es distribuido y en la política pública debe quedar así, cuando vamos a mirar un problema pues ojala se coloqué - que pasó en la Guajira, pues manden allá los del Cerrejón y digan cómo es un proyecto y manden a otra persona, pero esa formación no pueden ser charlas puntuales esa formación tiene que ser mía y esta práctica fue lo que dijo el abogado, el político. Tenemos una serie de roles de personas con vidas, que es lo otro que me parece en ciencia y tecnología, enseñan a que, yo cuando voy a los colegios me dicen Marie Curie, Albert Einstein y hay un montón de personas aquí con vida, con vidas personales y vidas profesionales que también vale la pena que eso se muestre, como esos roles de esos nuevos sistemas de educación, y yo más

que querer más científicos y tecnólogos quiero buenos ciudadanos, gente que sabe tomar unas decisiones basadas en conocimientos, sean de sus ancestros o sea que le haya dado una educación construida a través de la sociedad, pero tenemos que mostrar eso, eso sí sería lo que cambiaría acá un poco, un poco como esa visión sin dejar de decir que hacemos educación, pero ustedes me está diciendo - hagamos una política pública- y yo les digo, mire yo fui becada de jóvenes investigadores de un montón de programas, si ustedes cogen cualquier persona de una Universidad se van a encontrar un montón de humanos formados con algunas políticas públicas que yo sé que no son perfectas, pero algo dejaron y el tema es que lo que hayan dejado esas hay que empezar a narrarlo con la historia, esta política pública no hay tiene que ser... es que ahora nos sentamos a hacer algo nuevo, no, ya hay cosas hechas, hay que reconocer que aportó y qué no aportó, hoy en Colombia muchas de las personas que hacen investigación fueron resultado de esas políticas públicas; que hay que dar algo de vuelta, eso es lo que sí pienso que nos toca verlo y por último, esas formas que nosotros enseñemos no pueden estar ajenas a lo que son las nuevas visiones de lo que es la bioseguridad, la ciberseguridad y hay otras seguridades que está en el mundo tangible e intangible, entonces, a veces yo siento que las Ciencias duras se hacen preguntas blandas y las Ciencias blandas se hacen preguntas duras y esas divisiones pues tenemos que sentarnos a tener la parte que no se va a hacer desarrollo sino la parte humanística que pues solemos no necesariamente tenerla en cuenta en los proyectos. Miren, sin nombrar más cosas, un ejemplo que debería estar en todos los colegios es la caída del puente ahí al frente de la Universidad Militar, y yo siempre digo, bueno vaya y busque qué pasó con eso, pero es que eso no funcionó, pero es que así no la pasamos aquí, y aquí hay cosas que no funcionan pero la capacidad de transformarlas sí es una habilidad que nosotros tenemos en Colombia y en muchas de las regiones donde yo voy, toda situación se transforma, la ciencia se transformar nosotros nos transformamos en esa evolución hacia lo digital eso es una transformación; entonces a veces siento que

también como las palabras que se pongan todas queremos defenderlas, las políticas públicas quedan atadas a esas palabras y yo quisiera que tuviera más inclusivo o integral. Entonces con eso, pues les agradezco mucho la invitación, estos temas me llaman mucho la atención, justamente mientras que los escuchaba cogí algunas ideas porque dicto un curso que se llama...y pareciera que fuera ciencia ficción que es un poquito lo que estamos viviendo con esta coyuntura; y pues ojalá nada, que la política pública no deje de lado que tenemos el escenario en el cual se puede montar todo. Entonces muchas gracias.

3.8 Expertos en prácticas STEM

Fecha: Lunes 25 de enero de 2021, de 5:30 pm – 7:30 pm.

Participantes:

- *Luis Emiro Ramírez, Profesor del Caquetá - Nobel Teacher Prize*
- *Adriana Paola González, Profesora ganadora premio Compartir STEM (2019)*
- *Willintong Gómez, Rector del Colegio de la Bici IED.*
- *Ángela Velasco Beltrán, Coordinadora académica Colegio de la Bici IED.*
- *Libia Becerra, STEM Robotics en UNIMINUTO*

La discusión se abordó desde las siguientes tres preguntas centrales.

1. ¿Cómo cree que deben ser la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, ASC en las IED?

Luis Emiro Ramírez: En los procesos, esas articulaciones entre, digamos los programas, pueden ser del que es hoy en día el Ministerio de ciencia, las secretarías de educación, la entidad privada con las demás instituciones educativas que digamos es algo complejo por varios aspectos; pues primero hay un formalismo que es un formalismo capital se necesita un recurso tanto económico que a veces esos recursos se vuelven un dolor de cabeza en muchos programas porque obviamente se exige a posteriori hacer la legalización del mismo y eso a veces hace que muchos programas fracasen porque lamentablemente un investigador no puede decir yo voy a comprar voy a gastar 100.000 pesos en papelería; resulta que cuando se está investigando, si se necesita una barra de silicona es una barra de silicona si necesita ir a comprar un artículo que vale 200 pesos solicitar una factura frente a un artículo que hable 200 pesos es engorroso bueno eso es un digamos, estoy hablando de una problemática que puede presentarse; entonces fuera del recurso económico, se necesita un recurso humano; como investigadores a veces existe la dificultad de que yo llego a un tema donde necesito un Fito patólogo porque resulta que la planta me genera una novedad que está fuera de mis conocimientos y fuera de la de mis compañeros de trabajo y necesitamos una persona externa que nos dé la mano, entonces deben haber un acompañamiento de profesionales a esos programas, de diversas áreas, o sea debe ser un equipo muy muy bien con, digamos armado para que puedan dar cubrimiento a todas las dificultades que se puedan presentar en los equipos de investigación y digamos en la situación más complicada... cuando se hablan de actores que pueden llegar a fortalecer esto, es el hecho de que la investigación a veces se presiona tanto que se quiere tener resultados o bitácoras o informes de investigación en tiempos muy cortos que se hablan de tiempos de alrededor de 6 meses a un año, en realidad las investigaciones duran un poco más, entonces digamos, son factores que hay que tener en cuenta para poder llegar a un programa muy bien armado muy bien articulado, es el proceso de los tiempos, de los recursos, del capital y pues obviamente de todos los formatos que haya que diligenciar porque

a nivel de instituciones y si hablamos de nivel público los profes tiran la toalla cuando hay que llenar mucho papeleo, entonces no es que yo no quiera como tratar de decir que el gremio que tal... pero resulta que sí existe esa concepción y más cuando hay una concepción del recurso económico a veces se piensa: voy a hacer una investigación para que me den la plata para pintar el salón y se olvida el eje primordial de la investigación, entonces digamos que son mis apreciaciones frente a este proceso .

Williston Gómez: Pues sobre todo es importante que aquí cuando se habla de una política pública regularmente pues se quedan en las acciones que tiene de pronto una administración o el Gobierno de turno, entonces en mi llamado va sobre todo a que esto se convierta en una Política Pública, que quede en la legislación educativa y que no importa el cambio de administración o el cambio de gobernantes, que sea una política pública que perdure, con ello entonces también se puede incentivar desde el nivel institucional la participación de estudiantes, niños y niñas en semilleros de investigación que promuevan digamos la vocación científica, la consolidación de desarrollo sostenibles a partir de lo local, también generar espacios de encuentros de debate pedagógicos entre instituciones educativas sobre todo aquellas que estén interesadas en transformar su modelo pedagógico, sus prácticas pedagógicas hacia una educación disruptiva.

Ángela Velasco Beltrán: Bueno él hablaba de tejer; de arriba hacia abajo y en este caso también puntualizó en algunos aspectos de abajo hacia arriba. Qué es de arriba hacia abajo pues son las políticas públicas los planes sectoriales, los impulsos que se hacen a nivel municipal a nivel distrital a nivel nacional a nivel regional esas serían

como el gran enfoque de arriba hacia abajo. Pero también de abajo hacia arriba, es decir, empezar a construir una cultura científica, una cultura que privilegie cierto tipo de conocimientos o no que los privilegie sino que los pongan bajo la lupa, porque generalmente los ha dejado un poco de lado entonces pensaría yo que hay que sentarnos con las comunidades escuchar sus intereses permitirles dar voz a esas comunidades que a veces no se les pregunta. Oiga venga, ¿en qué quiere investigar?, ¿cuál es su contexto? ¿usted alrededor de qué está? en el caso de nosotros estamos pegaditos al río Tunjuelito ese puede ser un foco de investigación estamos planteándonos la bicicleta de otra manera a través de 4 ejes en que se relacionan entre sí; que los estilos de vida saludables, que las competencias ciudadanas, qué el desarrollo sostenible, que la movilidad sostenible, pero todo eso también hay que articularlo con las necesidades álgida de nuestra comunidad entonces a partir de esa sensibilización y de que las comunidades se apropien de esos intereses porque son realmente lo que los mueve entonces ahí sí podríamos encontrar como una buena raíz un buen tejido para empezar a construir esas comunidades científicas que requieren ya del apoyo de esto que va de arriba hacia abajo.

Libia Becerra: Digamos que dando respuesta a la pregunta, yo creo que uno antes de pensar en cómo me artículo y qué alianzas quiero tener, es necesario tener como un panorama general sobre las políticas en la Secretaría de Educación, que se generan desde las políticas pero también cuáles son los intereses de cada una de las instituciones educativas porque pues es muy claro que sí, el Colegio de la BICI la tiene, es indudable; pero hay otros que digamos que también tienen una orientación específica, entonces es necesario primero pues cómo educar a los a los que, por lo menos antes proceso de formación, se sepa con claridad, qué es eso de STEM, para qué es cómo puede ser utilizado en mi día a día y cómo podría entonces efectivamente poner en onda de todo ese proceso de la ciencia, la tecnología y la innovación a los estudiantes para que con base en esas necesidades y esa

diversificación que hagamos, de esa manera entonces si podemos ver cuáles son las alianzas que ; realmente está recibiendo y por qué es posible que podamos utilizar las alianzas que pudiéramos tener, lo puedo imaginar con las alianzas del colegio de la BICI y seguramente conocerá muchas posibilidades de alianzas con instituciones y con las que puede ser posible hacer procesos de formación, de práctica, lo que sea pero entonces pues es muy importante saber qué necesidades tenemos para de alguna manera luego mirar qué alianzas serán las que nos pueden convenir y por otro lado también muy importante que estemos totalmente alineados a las políticas que se generan desde la Secretaría de Educación.

Adriana Paola González: La articulación yo considero que debe ser un poco más de primero formación que decía a la profe lidia ahora, formación docente porque muchos aún es no tienen claro qué es STEM o STEAM con la A o sin la A, en Medellín porque ahora con la H, en otro lado porque una letra más, entonces cómo pensar realmente qué es lo que se busca más es que cada una de las letras es que lo hace tan importante y por qué estamos como interesados en que se desarrollen proyectos alrededor de STEAM o STEM. Entonces cómo primero esa formación, o como redes porque hay muchos profesores de colegios distritales que están trabajando proyectos súper buenos en STEM que no saben qué es STEM, entonces cómo estas presentaciones de colegios revisemos los proyectos, los semilleros y démonos cuenta que aunque no lleve ese nombre le está apuntando desarrollar habilidades y competencias como en esta línea. Y la otra yo creo que sí es una inversión una en una formación más específica en docentes, porque todo esto de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas termina en algo alrededor de la tecnología, pero la tecnología no solamente entendida como el uso de un computador sino en la creación de programas de computadores. Entonces ese desarrollo del pensamiento computacional creo que es muy muy importante

empezando por los docentes. para mí está ahí muy relacionada con STEM y la apropiación social de la ciencia creo que va en el mismo en el mismo sentido cuando yo creo y no solamente soy una consumidora sino una creadora entonces voy empezando a cambiar mi visión.

¿Cómo cree que deben ser la articulación y alianzas entre actores para fortalecer la TD, STEM, ASC en las IED?

Mentimeter

planteamos escenarios educativos que permitan a nivel distrital y nacional; impulsar y debatir en torno a políticas públicas para financiar y fortalecer la cultura científica e involucrar a la comunidad en procesos de innovación

A partir de la sensibilización y capacitación a comunidades, privilegiando sus intereses y necesidades en contexto

Antes de las alianzas es necesario hacer un proceso de educación sobre STEAM que dimensione los intereses de las IED y de las políticas de la SED para revisar que alianzas se requiere y son las mas pertinentes .

Ilustración 1. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 1 del grupo de discusión de profesores expertos en STEM.

Fuente: elaboración propia.

2. ¿Qué retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ASC?

Luis Emiro Ramírez: Quería escribir tres y al escribir la primera me di cuenta que no podía escribir las primera la segunda ni la tercera; entonces, en este primer reto hablamos de esa ruta, esa ruta lamentablemente se debe hacer desde la política pública, dentro de los planes de desarrollo de los municipios, de las ciudades, bueno y obviamente después debe permear a los proyectos institucionales ¿para qué? para que se logre a futuro una continuidad de esos procesos, porque el reto más grande de iniciar una transformación es que la transformación se queda en pañales porque

lamentablemente no se transforma de la noche a la mañana es un proceso de darle continuidad y puede durar muchos años. Lo segundo, la transformación sólo llega después de un proceso de romper un paradigma y los paradigmas solo se rompen cuando se hacen las cosas distintas, ahí en el concepto innovación, como decía el rector, la innovación no es solo implementar tecnologías, la tecnología es sólo una de las 4 redes, ruedas, de este gran carruaje de la innovación, entonces la innovación comienza a hacer cambios en los procesos para lograr llegar a la transformación y ahí viene el tercer reto que es un problema de egos cuando no hay sinergia en el equipo de trabajo, automáticamente esos docentes como lo ha expresado la profe anterior, esos profes que llevan 10, 15, 20 años en una zona de confort, se les facilita más tratar de tumbar ese, digamos componente, que está generando la transformación para que sencillamente no genere ese cambio, porque al generar el cambio, ellos automáticamente saben que se les va a convertir en más trabajo; a veces no lo visibilizan como una oportunidad que nos puede facilitar los procesos, sino que lo ven como más trabajo y cuando esto pasa, automáticamente es más fácil destruir que construir, entonces el reto más grande en la transformación digital es convencer a todos, al equipo, a través de capacitaciones, de charlas motivacionales de que es un trabajo donde, se va como como las aves, se va en conjunto para que el vuelo sea más fácil y sea más, digamos, a mayor distancia para poder lograr llegar más lejos con esta transformación gracias

Adriana Paola González: Uno de los retos es, pues como dije antes, saber primero qué es STEM y por qué es tan importante, ¿no?, porque pues, antes era entonces qué son las competencias, qué son las habilidades y luego cambia y ahora es trabajo por proyectos y luego por rincones y como que tantas cosas que van cambiando en el tiempo, que ya los profes decimos: bueno y esta cosa ¿cuánto va a durar? cuánto puede durar lo que estamos haciéndole a STEM, depende de nosotros pero también

depende de todas las políticas públicas que hayan respecto y del interés que tengan los profes en hacerlo, entonces creo que es fundamental entender qué es y por qué es importante para nuestros niños y nuestras niñas; segundo, la formación docente en trabajo por proyectos y en la motivación de seguir aprendiendo los profes podemos estar pues muy tranquilos donde estamos y no necesitamos meternos en otras cosas, entonces por qué dar ese paso por qué salir de esa zona de confort y empezar a trabajar de una manera menos rígida y menos individual; entonces ese trabajo por islas, a parte español, aparte matemáticas... pues tiene que cambiar, y entender que se aprende fuera del aula no solamente aprendemos viendo un profe allá adelante, creo que es la manera menos práctica de aprender, sino que podemos aprender haciendo cosas fuera del salón, fuera del colegio y qué podemos aprender de manera también individual, podemos aprender de manera grupal, pero también podemos aprender de manera individual, entonces eran como esas esas 3 ideas generales.

Me llamó la atención lo que decía y claro lo dice como rector y buenísimo que en el Colegio ya no es un profe el que está encarretado con STEAM sino que es el colegio. Allá es donde deberíamos poder llegar todos, sí la profe Paola hacer STEM o no pues es una respuesta que puede ser sí o no, pero, sí depende del rector la respuesta va a ser sí, porque en sí es una política los profes la van a seguir los profes algunos con más gusto otros con menos pero seguro que al seguirla el gusto se encuentra por qué porque es una manera súper chévere de hacer unas clases, de hacer el trabajo me pagan por pasarla bueno haciendo proyectos chéveres pues rico. Entonces me llamó mucho la atención cuando el profe estaba haciendo la intervención por qué porque yo decía claro si ya todo el colegio está haciéndolo si en esta semana la semana de desarrollo institucional todos estábamos hablando en el mismo idioma pues ese es un reto ya cumplido entonces el Colegio de la Bici va a estar muy

adelantada entonces era sobre eso que si somos comunidad todos estamos apuntando a lo mismo pues es un reto pues ya avanzado ya cumplido ya marcada pero sí somos una un par de personas un par de profes o de estudiantes porque no solamente puede ser el profe más encarretado con STEAM, sin los niños y niñas pues no somos nada.

Willintong Gómez: STEAM bajo un concepto propio y un concepto de institución educativa, hablo desde la perspectiva del Colegio de la Bici, nosotros entendemos STEAM no simplemente como una formación en competencias para ciertas áreas como para ciencia, tecnología, matemáticas, no nosotros vemos STEAM como una posibilidad bien importante y es tal vez la apuesta más que generosa de ese enfoque es la posibilidad de lograr la integralidad entre las áreas que las disciplinas y las áreas puedan dialogar no ponen a dialogar solamente a los maestros sino las disciplinas encontrar eso que nos convergen y nosotros pues lo intentamos hacer a partir del desarrollo de proyectos integradores de ciclo, claro que sí, pues utilizando las competencias tecnológicas y generando cada uno de esos conceptos y pensar y desarrollo del pensamiento que se forman en cada una de estas competencias STEAM. entonces nosotros hacíamos una discusión hace unos días de no lo podemos ver cómo áreas porque por ejemplo dónde está la ingeniería entonces nosotros hablamos mucho del pensamiento computacional y cómo desde cualquier área se puede trabajar por el pensamiento computacional no necesariamente tiene que estar ligado al de informática o al área de tecnología y pienso que el principal aporte que hace STEAM como lo hacemos en nuestro caso es esa posibilidad de lograr que las que las áreas converjan que las disciplinas converjan y para ello pues me parece que uno de los retos más importantes que debe afrontar las instituciones educativas es promover la creatividad pienso que si nosotros como docentes, como lo decía la compañera anterior, no nos motivamos a hacer cosas distintas no nos motivamos a salir desde la tradicionalidad a ser

creativos a proponer apuestas que van desde lo pedagógico porque no solamente con tener tecnología hablamos de innovación sino de verdad ser creativos en la forma en la que planteamos nuestras clases y también permitirse la posibilidad de que nuestros y nuestras estudiantes sean creativos por ello entonces convertir el aprendizaje en un proceso más participativo dejar también el tabú de que el docente no puede ser par del estudiante. Nosotros también podemos aprender muchas cosas de los estudiantes y si lo miramos desde el plano de competencias tecnológicas pues ellos sí que nos llevan una luz en ese desarrollo y para eso pues generar aprendizajes divertidos, ponernos en el contexto pero no simplemente traer elementos que estén en lo que tiene que ver con su comunidad y con su ciudad sino también entender los intereses de los de los estudiantes la gamificación por eso es importante para nosotros nos permite en generar diagnósticos a partir de la creación de avatar y formular con ellos retos en lugar de tareas y funciones en lugar de objetivos de clase y plantear espacios donde podamos diseñar ambientes de aprendizaje pertinente no es solamente poner el aula bonita y decorada si no como sucede ahorita en la virtualidad no si nos sentamos al otro lado del monitor o de o de la cámara y hacemos lo mismo que hacemos regularmente en con una clase tradicional pues de verdad que no estamos haciendo educación virtual que no estamos haciendo Educación a Distancia, sin cambiar el modelo entonces esos ambientes de aprendizaje en que sean análogos o digitales deben ser lo más pertinente es posible y por último pues incentivar y motivar la formación de los docentes quién STEAM, sabemos que el proceso es complejo sobre todo cuando tenemos maestros mayores pero miren que la experiencia cuando nosotros como directivos también nos involucramos en el trabajo con el docente apoyamos sus proyectos sus ideas yo pienso que es la mejor manera de lograr una formación que no tiene que ser contratando al gurú de la educación sino este tiempo nos ha demostrado que podemos hacer autoformación, conseguiré información complementaria y participar de recursos y seminarios que hay en todos lados.

Ángela Velasco Beltrán: Una de las cosas a las que nos hemos tenido que enfrentar, pero digamos que desde nuestra institución, hemos venido trabajando fuerte para tratar de dejar atrás y nos ha dado buenos resultados cuando llegamos al colegio había digamos que disposición pero había ausencia de trabajo articulado y colaborativo y poco a poco fuimos articulando nuestra labor diaria para darnos cuenta que en equipo éramos mejores y llegábamos a resultados mucho más lejos de los que esperábamos, entonces creemos que es indispensable un trabajo articulado y colaborativo para que esos procesos de transformación se puedan dar. También vemos que esos retos que enfrentamos son la falta de apoyo y de formación específica, de pronto falta en algunas instituciones de liderazgo pedagógico digamos porque la persona debe estar o la mayoría de rectores a veces se ocupan más obtienen más ocupaciones de la parte administrativa y no pueden dedicarle todo el tiempo al liderazgo pedagógico como quisieran. Yo he laborado en otras instituciones y ese era como uno de los menos que tenían esas instituciones, demasiada carga administrativa que tienen algunos y algunas en rectores y rectoras y entonces se pierde como esa posibilidad y esas grandes capacidades que tienen las personas para hacer ese liderazgo pedagógico. En lo último yo colocaría que hay muy bajo presupuesto y una inversión muy baja que se le otorgan las a las personas o más bien no a las personas sino a las instituciones y que a veces determinan que cierta prioridad unas cosas y no otras entonces debería ser casi que un rubro establecido dentro de los gastos de la institución pero si esos son como los retos no nada el trabajo por islas como hablaba a las compañeras un rato la falta de apoyo en la formación específica de pronto muchos de nosotros muchas de nosotras hemos estado ahí al día para tratar de al máximo aprovechar digamos las capacitaciones pero otras personas no están interesadas nobelio buscan ese tipo de información o como decía la compañera también están en una zona de confort que no les lleva a preguntarse y a querer como estar en otro tipo de posición frente al conocimiento.

Libia Becerra: La primera cosa para poder desarrollar todo este proceso de STEM y hacer Apropiación Social del conocimiento, lo primero que se requiere en una institución educativa, es que las directivas digan, sí, me interesa que este proceso se implemente, cuando ahora el profesor Willinton decía que sus profesores que estaban haciendo el proceso con Uniminuto, yo ahí me emocioné porque nos damos cuenta que lo que estamos diciendo es una realidad y lo que hoy se está desarrollando en Bogotá y en otros lugares.

La ciencia y la transformación digital, no puede quedarse en lugares curriculares, sino que debe salirse de lo curricular, los profesores cuando deciden estar en eso no les importa ni el tiempo o si está en el currículo o no, entonces es muy importante ese trabajo.

Por otro lado, es clave que se identifique todas las bondades que tiene el STEM para aplicarlo a la vida diaria, porque nos hemos dado cuenta que no se necesitan herramientas muy sofisticadas, incluso nosotros ya hemos empezado a trabajar con la primera infancia para que desde siempre el tema de la ciencia y la tecnología se vuelva el aire que respiramos.

Otro proceso clave es que todos los procesos que desarrollen los maestros o estudiantes no deberían quedarse en una feria de ciencia o en los colegios, sino que realmente se empiecen a mostrar en otros lugares y ámbitos, y eso motiva mucho a los muchachos para salir trabajando.

¿Qué retos enfrentan las IED para implementar estrategias y procesos de transformación digital -STEM-ASC?

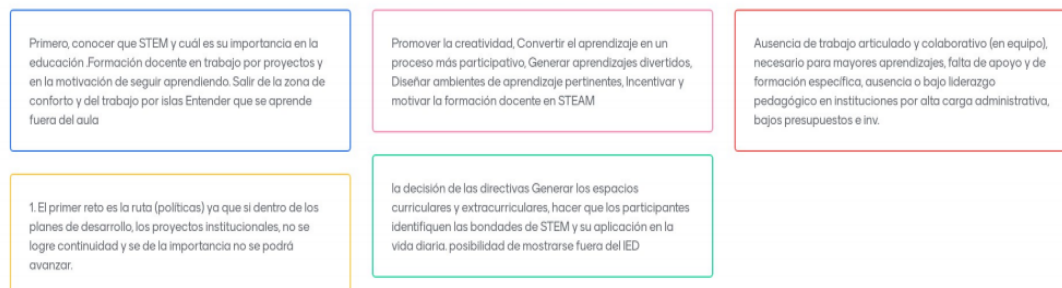



Ilustración 2. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 2 del grupo de discusión de profesores expertos en STEM

Fuente: elaboración propia.

3. ¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que puedan implementarse procesos de transformación digital -STEM-ASC?

Luis Emiro Ramírez: Yo especificué que es recurso humano, porque haber otro tipo de acompañamiento, bueno yo me refiero en este término o no hablo de un equipo interdisciplinar, me refiero a que las personas que estén a cargo de hacer estos acompañamientos no estén ligados a la misma línea sino que se permita tener por ejemplo biólogos, químicos que permitan y le enseñan a los chicos a hacer por ejemplo análisis en software estadístico como el Infostat que les permitan conocer diversidad de opciones porque digamos el STEAM se ha vuelto en temas de moda. Yo recuerdo en el 2008, cuando conocimos en Corea, en la microbeast. Hoy en día el Ministerio, el año pasado capacitó una gran cantidad de docentes a nivel nacional en microbeast, también se ha capacitado en raspberry y algunos hemos recibido

capacitaciones en Arduino, bueno hemos recibido por épocas capacitaciones en temas concretos que están en moda, pero resulta que esos temas van cerrando como la frontera y entonces se nos olvida ese eje más importante que tienen las instituciones educativas que es ese componente del contexto. Entonces ahí me preguntan ¿y por qué si a ustedes se les dio el mismo material porque tuvieron resultados tan distinto? (porque nosotros somos una rural) y todas las cartillas y todos los componentes que se elaboran, se elaboran pensando en estrategias online se trabajan pensando en los que tienen más posibilidades dentro de las ciudades capitales y podemos decir en las acrópolis y bueno donde haya mayor capacidad de conectividad y se nos olvida ese contexto y resulta que la transformación digital debe llegar en derecho del factor de la de la equidad a todos los rincones del país en ese caso pues ustedes están elaborando algo dentro de la misma Secretaría pero aun así lo entiendo otra la ciudad capital hay sectores si hay localidades donde esa colectividad no es tan buenas donde obviamente cambia el contexto porque están digamos unos están más cerca al relleno otros están más cerca de la zona ambiental de las cordilleras bueno y todo va cambiando entonces no podemos olvidar que hay que capacitar a los docentes y a los estudiantes en todas las disciplinas pero hablando del estilo sí obviamente estamos buscando que ellos lleguen a ciertas carreras que están más ligadas a la parte de las ingenierías y demás pero también nos podemos olvidar que las carreras del futuro no están escritas a uno entonces tenemos que tener esa visión y ese campo más abierto. Pero no podemos olvidar que las carreras del futuro no están escritas aún, entonces tenemos que tener esa visión y ese campo más abierto.

Adriana Paola González: Escuchando a los compañeros, creo que ahí está dicho todo este acompañamiento en campo algo contextualizado cada colegio pues es un universo diferente y tenemos nuestras propias condiciones problemas y búsqueda

de soluciones particulares entonces, pensaba en la posibilidad de que el docente no salga a hacer una formación fuera del colegio sino que reciba esa formación dentro de su institución en que los expertos pues tengan ese acompañamiento en sí y esos expertos no necesariamente tienen que venir de afuera o sino que sean los mismos maestros que tengan experiencias y que se puedan compartir con docentes. Entonces maestros que enseñan a maestros y que es la formación por pares. Presentaciones de experiencias a nivel local nacional y regional ya sea latinoamericano o mundial porque esto pues no nos lo estamos inventando esto estamos haciéndolo cada uno de alguna manera pero pues ya está hecho y hay muchísimos avances que tal vez podríamos traer algunas cosas y adecuarlas y fortalecer hablando en lo de la red entonces pues yo me permito invitarlos a que conozcan la red STEM que estamos formando con docentes del distrito.

Es una comunidad que estamos formando unos profesores del distrito y es una iniciativa que reúne a profes interesados según el tema STEM y busca compartir experiencias que desarrollamos en nuestras instituciones la idea es que esto no solamente sea para Bogotá sino a nivel a nivel nacional ya tenemos una página ya hemos ido formando cositas y están invitados todos los profes y no profes que quieran participar. Creo que es fundamental los muchachos y muchachas se vean visibilizados sea el premio no puede ser para un profe o para un grupo de profes sino que es el reconocimiento tienen que ser para el grupo de estudiantes que sea que adelante proyectos lo decía ahora la profe Ángela o Libia, que tenemos muy poca información y por consiguiente formación entonces la información no nos está llegando de primera mano no sé no nos está llegando completa hay cursos de STEM, el año pasado abrieron un montón de cursos súper chévere pero quién los conoce es muy poca gente porque los profes tal vez tenemos tanta información que nos llega que ni siquiera la lee, algo muy importante para mí en este acompañamiento que requieren las instituciones de educación esa formación al maestro o

acompañamiento del maestro es la equidad de género y el lenguaje inclusivo, no es para nadie un secreto que estas carreras STEM pues están sobre todo desarrolladas por hombres, que hace falta mucha población que quiera dedicarse a este tipo de carreras pero sobre todo eh aunque es vocal a la población mucho menos las muchachas entonces motivar a las niñas a seguir este tipo de carreras no es para que todas sean ingeniera de sistemas o que todas sean físicas etc., sino que se sientan capaces de que pueden llegar a hacerlo si quiero hacer el periodista o quiero ser ingeniera de sistemas puedo hacerlo entonces motivarla desde preescolar a todas las niñas a todas las mujeres a ser quienes quieran ser y que tengan esa capacidad y se valor de decir quiero ser tal cosa y que STEM vuelvo y repito no es para formar ingenieros si no es para formar ciudadanos que sean capaces de comprender el mundo con un pensamiento científico con un pensamiento lógico y que puedan tener esa capacidad de análisis entonces ese acompañamiento también tiene que ser para que los profes entendamos y tengamos en la cabeza que somos quienes podemos liderar pues estos cambios que se necesita

Willintong Gómez: Yo traté de describir aquí algunas que pueden ser pertinentes, pienso que de pronto faltan algunas. Establecer una política de formación docente, pienso que la Secretaría hizo una apuesta bien interesante con innovadores pedagógicos yo tuve la oportunidad de participar en esa formación, hablábamos de contenido 360, realidad virtual, realidad aumentada, programación tangible y pienso que se llevó y uno veía que casi la mayoría de maestros que participaban allí tenían algo afín con el área de tecnología, entonces generar una política de formación docente en STEM para competencias del siglo XXI pienso que es importante y eso atraviesa no solamente por brindar un curso, sino por no sé, brindar formaciones como licenciaturas, como maestrías, como al menos especializaciones, que puedan de verdad transformar un poquito la idea en la que se reconoce o el digamos el, o cómo se identifica a STEM y por supuesto esa política de formación docente debe

ser, no sé de qué manera tan motivante y tan participativa pues que pueda llegar ojalá todos los docentes que de verdad nos podemos convertir en un territorio STEM; la formulación de perfiles docentes STEM es fundamental también, que cuando nos pensamos un colegio nuevo entonces también decimos ¡uy! interesante poder tener este docente aquí, que tenga estas características, que le podamos decir venga necesitamos unas competencias así... lamentablemente la apropiación de los docentes no se hace así, y no se toma a veces para cuando se hacen los procesos de traslados de los docentes que es muy común verlos en los colegios públicos, se hacen sin tener en cuenta a veces estos perfiles y a veces cuando se identifican viene la traba y se pone siempre como de parte del nivel central - no aquí, aquí no se puede, es un docente simplemente, allá ustedes necesitan un profe de matemáticas y cualquier profe matemáticas puede ir allá - entonces a veces cuando se presentan esos cambios de docentes, pues no se tiene en cuenta el perfil que necesita cada institución; por supuesto la infraestructura TIC y las dotaciones son fundamentales decía que no hay solamente STEM digital, también análogo, pero de verdad una conectividad muy buena, no pensar, como tenemos ahorita 60 megas con rehusó y uno pues conecta dos computadores y ya se bloqueó el acceso a internet en los colegios. Dotaciones no solamente a nivel de computadores sino a nivel de desarrollos interactivos, como material didáctico que pueda ser, digamos, planeado y organizado por los docentes pero que eso no sea una carga para la institución educativa y que lo tenga que hacer con sus propios recursos sino que de verdad para el modelo STEM se perfeccione un listado de dotaciones que deban tener los colegios. Otro en el acompañamiento desde la Secretaría y desde los centros educativos, la creación de redes STEM y para directivos, directivas y para docentes, donde podamos participar y exponer también y dar a conocer y conocer las experiencias exitosas de los colegios y eso puede ampliar muchas cosas, creo que nosotros participamos desde algunas redes pero lo hacemos de manera voluntaria y porque se nos ocurrió a dos o tres maestros, dos o tres rectores, dos o tres

directivos, y participamos de pronto en Bogotá funciona algo que son los nodos de innovación que algo intentan hacer para crear redes, pero eso debe ser también una política que esté consolidada; cuando hablo de consolidar entonces las estrategias exitosas significa también darles apoyo económico - financiero, en formación, la posibilidad de intercambiar experiencias con otras regiones del país o en otras regiones del mundo, participar en esos encuentros o seminarios para presentar estas experiencias y por último la flexibilidad en el talento humano, tal vez uno de los problemas también que se tienen es que cuando se intenta desarrollar un proceso de estos pues regularmente el maestro tiene que disponer más de su tiempo, más de sus acciones, entonces generar también esos procesos que le permitan un espacio no solamente para formarse sino para poder ubicarse en una área que pueda ser digamos, no necesariamente un área tradicional, entonces eso tiene que ver mucho con el perfil que se establece del docente pero también con el proyecto institucional de cada colegio.

Ángela Velasco Beltrán: Son muchas cosas las que hacemos eh a nivel institucional, entonces creo que falta de todas maneras algún apoyo para poder entender cómo se hace esa sistematización de experiencias porque muchos y muchas docentes son más prácticos, sí puede llamársele así, sí puede darse desde adjetivo, a ese tipo de personas son mucho más prácticos que escritores, o sea me refiero a que les cuesta a veces plasmar y dejar por escrito esa experiencia y poderla sistematizar entonces creo que eso falta, ese tipo de apoyos y un acompañamiento para que se haga el proceso de sistematización riguroso que debe hacerse.

Creo que también es importante seguir apoyando congresos tipo de Dokuma, el mismo premio a la innovación... desafortunadamente ese tipo de situaciones se da principalmente en Bogotá digamos que en la regiones en otros espacios pues poco tienen acceso a ese tipo de oportunidades y también creo que es importante consolidar redes, lo que hablaba hace un momento Wellington es súper clave porque

hay algunos nodos de innovación en el caso de Bosa donde está situado nuestro colegio, en el que hemos podido empujar un poco el desarrollo de este tipo de situaciones en cuanto a la innovación de experiencias en cuanto a la innovación pero hay nodos en otras localidades por ejemplo en donde en la vida han oído hablar de los nodos, por ejemplo yo estuve 19 años vinculada a la localidad octava y nunca había conocido de los nodos vine a conocerlos al cambiarme entonces ese tipo de falta de información en relación. Todo este tipo de posibilidades creo que hace falta difundirla entonces creo que muchas personas no lo conocen, fuera de eso no hay acompañamiento para poder sistematizar entonces creo que todo es un cúmulo de varias acciones que se tienen que empezar a hacer desde la misma experiencia in situ.

Libia Becerra: yo lo que considero es que es primordial capacitar y acompañar a los profesores porque ellos inicialmente en son solamente hay muy pocos que se la saben, entonces si queremos que esto se vuelva mucho más universal, se requiere la capacitación, pero no dejarlos solos sino también acompañarlos para que se esté al lado de ellos en el momento que se requiera; por el otro lado, es muy importante hacer la búsqueda de competencias [...] eso es muy motivante y también espacios donde haya intercambio de conocimientos sobre el tema, sé que hay una cantidad de espacios, pero es muy importante como que todo el mundo los conozca para que los aproveche y como que les saquen todo el provecho y se pueda decir - oiga, esto tan bueno, estoy sirviendo y vale la pena - con todas las otras cosas que ya han dicho anteriormente...

¿Qué tipo de acompañamiento requieren las IED para que puedan implementarse procesos de transformación digital -STEM-ASC?

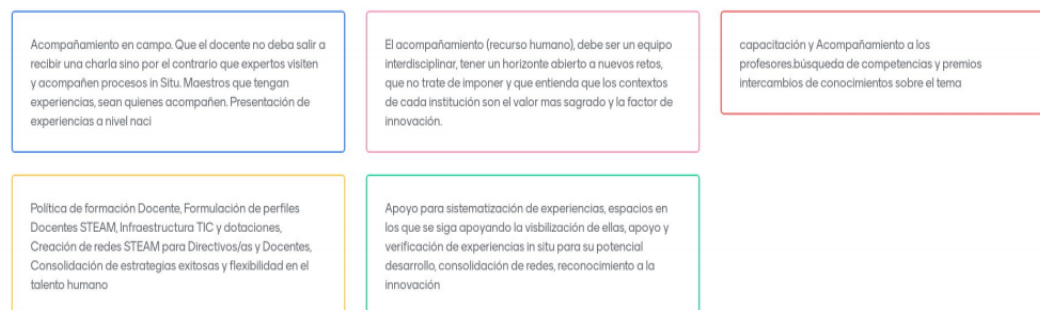


Ilustración 3. Visualización en Mentimeter de las respuestas de los participantes a la pregunta 3 del grupo de discusión de profesores expertos en STEM.

Fuente: elaboración propia.

4. Intervenciones finales

Willington Gómez: Los nodos es solo una estrategia aquí en Bogotá y que inicialmente surgieron hace como unos 4 años donde la Secretaría generaba como unos grupos de trabajo con colegios que tenían mucha deserción entonces sobre todo era un como una estrategia de la Secretaría para reducir la deserción en estos colegios y se generaban como un nodo de trabajo para reducir la deserción. ¿Qué pasó con el tiempo? Pues que en estos nodos como teníamos la oportunidad de presentar experiencias exitosas o de presentar simplemente nuestras experiencias, lo que hacemos en nuestros colegios, charlar con los compañeros, entonces esos nodos se fueron transformando en innovación y ya en la última parte de los de los últimos

dos años pues se trató de reconocer a los a los nodos qué es la agrupación de 3, 4 o 5 colegios que se ponen de acuerdo y se genera una estrategia pedagógica de innovación conjunta y pues la Secretaría hace como unos incentivos que se premian en la noche de los mejores entonces algunos colegios pues hemos tenido la posibilidad de recibir esos incentivos que no es tanto el valor económico lo que se da, pero sí permite que con ese pequeño recurso se puedan apoyar esas esas prácticas pedagógicas e innovadoras.

Referencias

Barbour, R. (2013). Los grupos de discusión en investigación cualitativa. Madrid: Morata

Giraldo, M. (2010). Del grupo focal al grupo de discusión: una apuesta por la interacción en la investigación social. En Monográfico Tercera Cohorte. Maestría de Educación. Universidad Pontificia Bolivariana.