

Aplicación del enfoque educativo STEM en la generación de una propuesta interdisciplinaria que contribuya en la mitigación y adaptación al Cambio Climático desde la escuela. Caso: Comunidad educativa, Colegio Ciudad de Montreal, Bogotá - Colombia

Sonia Leal Velandia

Secretaría de Educación de Bogotá. Colegio Ciudad de Montreal IED.
Bogotá, Colombia. sjlealv@educacionbogota.edu.co

Norma Vargas Sandoval

Secretaría de Educación de Bogotá. Colegio Ciudad de Montreal IED.
Bogotá, Colombia. ncvargass@educacionbogota.edu.co

Resumen

El equipo STEMOS UNIDOS del Colegio Ciudad de Montreal IED, ubicado en Bogotá - Colombia, desarrolló una propuesta interdisciplinaria enmarcada en el enfoque educativo STEM y la ruta metodológica de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), planteada como estrategia educativa en las Olimpiadas STEM 2023. El equipo surge de la integración curricular de las áreas de Ciencias Naturales, Humanidades y Tecnología e Informática. La estrategia se realizó en el escenario olímpico de Cambio Climático, en dos ciclos: el ciclo preolímpico y el ciclo olímpico, en el que se fortalece un prototipo propuesto a una problemática definida. Nuestro prototipo es una respuesta a la situación problemática planteada: ¿Cómo disminuir la cantidad de desperdicios de alimentos que generan los estudiantes del Colegio y sus familias?, en este se busca crear una Aplicación Móvil (App), que permita llegar masivamente a la comunidad educativa y realizar un proceso pedagógico orientado a sensibilizar sobre los efectos del Cambio Climático y mitigar y adaptarlas. Entre los resultados obtenidos, se destaca el trabajo interdisciplinario, la contribución al cierre de brechas de género, la promoción de los derechos integrales, el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI.

Palabras clave: STEM, Aprendizaje Basado en Retos, Cambio Climático.

Introducción

La Secretaría de Educación del Distrito, en el 2021, declaró a Bogotá como territorio STEM: Una Capital para el Talento con Escuelas como Escenario de Innovación. Desde el año 2022, la ciudad desarrolla la estrategia educativa “Olimpiadas STEM”, una competencia que promueve el aprendizaje interdisciplinario en diferentes escenarios y categorías.

El enfoque STEM es importante en términos curriculares porque promueve el desarrollo de competencias necesarias para resolver los desafíos del siglo XXI. Un currículo integrado

permite que los estudiantes que se enfrentan a un proceso de aprendizaje interdisciplinar tengan la capacidad necesaria para analizar, detectar y solucionar situaciones problema que sobrepasen límites disciplinares concretos, (Borda, 2021).

En el año 2023, el Colegio Ciudad de Montreal IED participa en la categoría Juvenil, en el escenario olímpico Cambio Climático, con el equipo STEMOS UNIDOS, quienes a partir de los objetivos olímpicos buscan sensibilizar a su comunidad sobre el Cambio Climático, brindando información y proponiendo acciones de mitigación y adaptación. Según Naciones Unidas (2023), el Cambio Climático se refiere a las variaciones a largo plazo en las temperaturas y los patrones climáticos, siendo las actividades humanas uno de los principales impulsores de este fenómeno, principalmente debido al aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Teniendo en cuenta lo anterior, el equipo define la situación problemática: ¿Cómo disminuir la cantidad de desperdicios de alimentos que generan los estudiantes del Colegio y sus familias en la localidad de Ciudad Bolívar?. Para esto, nos basamos en la necesidad de disminuir la emisión de GEI, en este caso, el Metano, entendiendo que una de sus fuentes es la descomposición de los alimentos que son desperdiciados, lo que afecta a diferentes actores de la comunidad entre niños, niñas, padres y madres, entre otros.

Apoyados en las TIC, el equipo propone desarrollar un prototipo digital, una App, que fomenta el consumo responsable de alimentos, de manera saludable y amigable con el ambiente. La App permitirá al usuario conocer conceptos relacionados con el Cambio Climático, medir el impacto ambiental de sus alimentos, obtener información sobre consumo responsable y el valor nutricional de los alimentos, así como desarrollar un modelo de adaptación a través del diseño e implementación de una huerta casera.

Planificación

La competencia de Las Olimpiadas STEM Bogotá 2023 se enmarca en el enfoque educativo STEM y la metodología de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), que se complementan con la posibilidad de adquirir conocimientos y habilidades para resolver problemas reales. Wahono et al. (2020), destaca que las actividades de aprendizaje STEM promueven la integración disciplinar y el desarrollo de las habilidades blandas que permiten forjar individuos capaces de establecer relaciones y comunicaciones efectivas con los demás, habilidades como el trabajo cooperativo y la resolución de problemas, y además el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior como el pensamiento crítico, la investigación, la conceptualización, el análisis y la síntesis.

Los objetivos de aprendizaje de las Olimpiadas se centran en que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades en las áreas STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas; y cualquier otra área que contribuya a solucionar problemas de su contexto. Además de desarrollar la capacidad de pensar crítica y creativamente, aprender a trabajar en equipo para resolver problemas y familiarizarse con situaciones reales que afectan a la sociedad.

La competencia se desarrolló en cuatro escenarios olímpicos: Agua y biodiversidad, Energías renovables, Producción sostenible, y Cambio climático, según el grado de escolaridad, (ver anexo A). Las condiciones de participación de las Olimpiadas definen que los equipos deben

estar integrados por 5 a 10 estudiantes con paridad de género, docentes entrenadores y padres, madres o cuidadores de familia, según los términos de referencia de las Olimpiadas STEM 2023, publicado por la Secretaría de Educación Distrital y Parque de Innovación Social de Uniminuto (2023).

Las olimpiadas se desarrollan en dos ciclos, el preolímpico y el olímpico. En el primero, se solucionan cuatro retos, cada uno orientado por un recurso pedagógico que corresponde a una guía que describe las actividades a realizar. Los retos se enmarcan en la ruta metodológica: Alistar, Entender y Analizar, Crear y Prototipar, siendo importante la adquisición de conocimientos teóricos relacionados con el escenario olímpico para ser aplicados en la solución, (ver anexo B). La consecución de cada reto les permite a los equipos avanzar hacia el Ciclo Olímpico.

En el primer reto, Alistar, se indagaron y reconocieron las habilidades y capacidades individuales con el fin de fortalecer el trabajo colaborativo desde la interdisciplinariedad. Además, se realizó una exploración del territorio, orientada a identificar una problemática asociada a dicho escenario. En el segundo reto, Entender y Analizar, se profundizó en la problemática, comprendiendo las causas y efectos entre los actores involucrados. En el tercer reto, Crear, se idearon estrategias de solución a la problemática identificada y en el cuarto reto, Prototipar, se analizó la viabilidad de las soluciones, eligiendo la más adecuada para proponer el prototipo.

Posteriormente, se realiza el ciclo Olímpico, al cual clasifican 15 equipos por categoría, según la puntuación obtenida en el ciclo anterior y los requisitos para clasificar a la final olímpica definidos en el documento ¿Cómo se evalúan los equipos?, publicado por la Secretaría de Educación Distrital y Parque de Innovación Social de Uniminuto (2023). En este ciclo se busca fortalecer el prototipo de solución, las habilidades comunicativas y el trabajo colaborativo con el fin de presentarlo de manera creativa a un trío de jueces en la Final Olímpica, de acuerdo con la estrategia evaluativa que ponderar equitativamente todo el proceso que, desarrollado por los equipos según Reglamento del Ciclo Olímpico, publicado por la Secretaría de Educación Distrital y Parque de innovación social de Uniminuto (2023). Este proceso, desde lo pedagógico y lo técnico fue acompañado por un impulsor y un mentor científico voluntario, profesionales del Parque Científico de Innovación Social (PCIS), de Uniminuto.

Durante el proceso se enfatiza constantemente en la transversalidad de enfoques de género, derechos integrales y la interdisciplinariedad. El material de los retos se basa en las prácticas de enseñanza-aprendizaje que ha implementado la comunidad educativa de Bogotá, las cuales se enmarcan en estrategias de apropiación social del conocimiento, de programa como Ideas para el Cambio del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, la activación pedagógica A Fuego de la Secretaría de Educación del Distrito, y la Ruta de Innovación Social del Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - PCIS-Uniminuto.

Implementación

Durante los siete meses en los que transcurrieron las olimpiadas, se realizó la conformación e inscripción del equipo en el escenario Olímpico Cambio Climático. El Colegio Ciudad de

Montreal IED, conformó un equipo con estudiantes de grado 9° a 11°, con edades entre los 14 y 18 años, tres docentes entrenadores de las áreas de Ciencias Naturales y Tecnología e Informática y un padre de familia. Los aspectos metodológicos y pedagógicos necesarios para la competencia se socializaron en el Congreso Técnico Olímpico dirigido a los docentes entrenadores.

En el transcurso del ciclo preolímpico, los estudiantes identificaron en su entorno la emisión de gas Metano (GEI) generada por la descomposición de alimentos como problemática y propusieron un prototipo de solución, mediante el desarrollo de cuatro retos, con la orientación de las docentes. Los estudiantes reconocieron nuevas habilidades y destrezas, siendo necesario reorganizarse, asumir roles distintos, fortalecer o adquirir nuevos aprendizajes (ver anexo C). Al final del ciclo, los estudiantes autoevaluaron el proceso para indagar sobre la experiencia vivida y reflexionar sobre los logros individuales y grupales, resaltando la creatividad en los elementos de diseño que requiere la App, las habilidades comunicativas en la producción de medios audiovisuales y el fortalecimiento de las competencias digitales relacionadas con la creación de contenido (ver anexo D).

En el ciclo Olímpico, se fortaleció el prototipo a partir de un proceso de testeo, basado en un mapa de empatía aplicado a estudiantes, padres y algunos docentes con el fin de evaluar la experiencia de usuario e identificar cambios a realizar. De manera colectiva se definió generar contenido educativo más impactante para presentar los conceptos y los tips de consumo, ajustar el lenguaje del cuestionario de la medición de la huella del carbono, enfatizando en el consumo de alimentos, presentar la cartilla de la huerta de forma interactiva, crear un personaje que guíe al usuario en la navegación de la App, así como generar interacción con la comunidad.

Asimismo, se decide reemplazar el nombre de la app por Kawsay, palabra en Quechua que significa Vida. El personaje se crea a partir de una actividad con estudiantes de séptimo grado, en la que se caracteriza el personaje, definiendo que será un oso de anteojos, sabio y cuidador del ambiente, que habita en el páramo de Sumapaz, cercano a Bogotá. Una de las estudiantes lo dibuja a partir de algunas ideas previas, apoyada en recursos de diseño obtenidos usando inteligencia artificial y posteriormente lo digitaliza, dándole vida al Oso Kawsay, el cual usa ruana y sombrero.

Por otra parte, se crea un primer Audicuento con el fin de presentar los conceptos relacionados con el Cambio Climático, el cual es escrito y producido por los estudiantes, utilizando celulares y software libre de edición de audio. En este el personaje principal es Oso Kawsay, quien cuenta a un grupo de estudiantes que los visitan, acerca del efecto invernadero. También se realiza un video informativo, en el que amas de casa dan tips para conservar por más tiempo el cilantro y algunos vendedores de alimentos de la plaza de mercado y de tiendas cercanas cuentan las temporadas de cosecha, el costo y los lugares de donde proviene dicho alimento.

Para generar interacción con la comunidad se creó un perfil en Facebook. Al finalizar cada módulo en la App, se invita al usuario a unirse al grupo, compartir su insignia en dicha red, de modo que al obtener las cuatro insignias reclama una maceta para usarse en su huerta.

Finalmente, se decide presentar un prototipo más funcional, eligiendo la plataforma de desarrollo de aplicaciones Thinkable, pues no requiere programar con código ya que está basada en lenguaje de bloques y provee una interfaz sencilla. Los estudiantes programadores asumen el reto de aprender a manejar la plataforma y crear la App.

Teniendo en cuenta que en la Final Olímpica el equipo debe presentar de manera creativa su proyecto y prototipo, en un tiempo máximo de 10 minutos, en el que se evidencien falencias en su expresión oral. Se decidió realizar un guión utilizando la técnica Pitch Elevator, se seleccionó a quienes presentaron el proyecto y a quienes se encargaron de guiar a los jurados en la App, la cual se mostró en tabletas (ver anexo C).

Discusión y Conclusiones

La estrategia de Olimpiadas STEM promueve la interdisciplinariedad, interculturalidad, reconocimiento del territorio, desarrollo de la creatividad, pensamiento crítico y responsabilidad ambiental, basado en un enfoque de igualdad de derechos y oportunidades, logrando aprendizajes significativos, generando alianzas entre docentes de diferentes áreas. El enfoque STEM es una herramienta efectiva para la construcción de un futuro sostenible, al promover los derechos integrales en el contexto del Cambio Climático y las implicaciones que este tiene para los seres humanos. A su vez, desarrolla capacidades, competencias y habilidades necesarias para abordar los desafíos globales, al mismo tiempo contribuye a reducir las brechas de género. Estos beneficios se reflejan en la autoevaluación, donde se observa que el 50% de los estudiantes, especialmente las jóvenes, reportan mejoras en sus procesos formativos en las áreas STEM, y el 90% considera que posee una alta capacidad creativa para encontrar soluciones a los retos planteados, (ver Anexo D). De otra manera, en el reto 4, se propone una actividad que permite reconocer la participación de las mujeres en profesiones tradicionalmente consideradas “para hombres” como es el caso de la aviación. A lo largo del proceso, las docentes observan un incremento en la motivación, el compromiso y el espíritu competitivo de los estudiantes, reflejando resultados más significativos, logrando así el primer lugar en el ciclo Preolímpico entre los 15 finalistas de los 248 equipos participantes a nivel Distrital tras superar todos los retos en los primeros lugares. En el ciclo Olímpico se enfocaron en fortalecer el prototipo, sus habilidades comunicativas y colaborativas, desde el montaje del Stand hasta la socialización del proyecto ante los jurados. Por otra parte, los estudiantes reconocen que el enfoque educativo STEM les permite fortalecer sus aprendizajes, el trabajo en equipo, la persistencia, la creatividad, el compromiso, las competencias digitales y las habilidades comunicativas, al elaborar productos que informan de manera más efectiva apoyados en la educomunicación y las TIC. Las versiones de prueba del prototipo digital “Kawsay APP”, evidencian la viabilidad de la aplicación y su utilidad en el proyecto. Considerando que el diseño y la implementación es realizada por los estudiantes, con recursos que ofrece la institución. Por lo tanto, se observa que es posible difundirlo de manera masiva entre la comunidad educativa, a pesar de las limitaciones de conectividad de algunos hogares. La figura 1 presenta el logo y el personaje que representa la App, diseñado por los estudiantes.



Figura 1: Logo de la App (Fuente:Elaboración Equipo Stemos Unidos)

Bibliografía

- Borja, M. (2021). El desarrollo de competencias del sistema educativo STEM con estudiantes de educación básica secundaria. Tesis de maestría, Universidad Católica de Manizales.
- Secretaría de Educación Distrital y Parque de Innovación Social de Uniminuto. (2023, 10 de diciembre). ¿Cómo se evalúan los equipos? Recuperado de <https://www.redacademica.edu.co/como-se-evaluan-los-equipos>
- STEM-Bogotá, O., & Distritales, I. E. (s/f). Términos de Referencia. Recuperado el 10 de diciembre de 2023, de https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2023-03/Te%CC%81rminos%20de%20Referencia%20Olimpiadas%20STEM%202023.VF%20%281%29_0.pdf
- Reglamento Ciclo Olímpico - Olimpiadas STEM. (s/f). Recuperado el 10 de diciembre de 2023, de <https://www.redacademica.edu.co/reglamento-ciclo-olimpico-olimpiadas-stem>
- Wahono, B., Lin, P., & Chang, C. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM Education*, 7(36), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>

Anexos:

Anexo A: Categorías Olimpiadas STEM 2023 Bogotá

Tabla 1. Descripción de las categorías Olimpiadas STEM 2023 Bogotá (Fuente: adaptada)

Categoría	Escenario Olímpico	Grados participantes	Pregunta Orientadora
Preinfantil	Agua y biodiversidad	Preescolar, primero y segundo de Básica Primaria	¿Cómo mitigar las afectaciones que reciben las fuentes hídricas y conservar la biodiversidad de los ecosistemas bogotanos?
Infantil	Energías renovables	Tercero a quinto de Básica Primaria	¿Cómo se podrían utilizar las energías renovables para generar propuestas que permitan reducir los gases de efecto invernadero (GEI) en la ciudad?
Junior	Producción sostenible	Sexto a octavo	¿Cómo generar estrategias sostenibles de producción, consumo y gestión de residuos en la ciudad?
Juvenil	Cambio climático	Noveno a once	¿Qué acciones permiten consolidar una comunidad resiliente y con habilidades de adaptación frente al cambio climático en Bogotá?

Anexo B: Etapas del Ciclo Preolímpico

Tabla 2. Síntesis de las etapas del Ciclo Preolímpico - Olimpiadas STEM 2023 Bogotá (Fuente: adaptada)

ETAPAS	ACTIVIDADES POR ETAPA	OBJETIVOS	INSUMO EDUCOMUNICATIVO	CONTEXTO DE LOS INSUMOS
1	<p>ALISTAR Explorar su territorio para identificar una problemática asociada al escenario de Cambio Climático.</p> <p>Establecerse Organizar un cronograma. Definir responsabilidades. Acercarse a una situación problemática asociada a su escenario olímpico. Cambio Climático</p>	<p>Reconocemos como únicos, queridos e importantes en un grupo de amigos, fortalece la autoestima, permite la empatía y genera colaboración. Explorar e indagar el entorno por medio de una salida de reconocimiento para identificar las posibles situaciones problemáticas asociadas a su escenario olímpico: Cambio climático.</p>	<p>Video: “Exploración del territorio frente a la situación problemática” Editorial: “Habitando entre basura: una problemática climática”</p>	<p>La Localidad Ciudad Bolívar, se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Bogotá, Colombia. Esta localidad está conformada por ocho Unidades de Planeamiento Zonal- UPZ, nuestro Colegio Ciudad de Montreal está ubicado en la UPZ 67 llamada Lucero. La comunidad Educativa y los vecinos del Colegio nos vemos afectados por la contaminación ambiental, generada especialmente por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos en las alcantarillas, los espacios públicos y a veces la quema de estos.</p>
2	<p>ENTENDER Y ANALIZAR Profundizaron en esa situación problemática comprendiendo los desafíos de causa y efecto entre los distintos actores involucrados.</p> <p>Entender Analizar</p>	<p>Lograr comprender a fondo la situación problemática y establecer las relaciones de causa y efecto que la rodean.</p>	<p>Podcasts: “Lo que desperdicias si afecta”</p>	<p>Por medio del podcats el equipo cuenta la problemáticas las causas y efectos y las posibles soluciones que proponen frente al desperdicio de alimentos como acción de mitigación y adaptación al Cambio Climático. Como lo son: Indagar sobre los conocimientos, creencias y concepciones que las personas tienen sobre este tema. Realizar el ejercicio individual de cuantificar las emisiones de GEI asociadas con el consumo y desperdicios de alimentos y por último, generar modelos de sensibilización.</p>
3	<p>CREAR Generar una estrategia de solución.</p> <p>Crear estrategias</p>	<p>Identificar ideas de solución desde el enfoque educativo STEM</p>	<p>Infografía: “Estemos Unidos en la lucha contra el cambio climático”</p>	<p>Por medio del diseño de una infografía contar de manera creativa pero clara la situación problemática de su equipo, en nuestro caso el desperdicio de alimentos. Los afectados como son los niños, niñas y madres, especialmente. Por último la idea de solución transformadora, que es la creación de una App.</p>
4	<p>PROTOTIPAR Crear un prototipo inicial que plasme la idea de solución que definieron</p> <p>Crea y Prototipa</p>	<p>Crear un prototipo inicial que plasme la idea de solución que se definieron en el reto anterior</p>	<p>Video: “Presentación prototipo APP”</p>	<p>Se presenta la evolución del prototipo digital, estructura, navegación, recursos y plataforma de desarrollo.</p>

Anexo C: Actividades y productos educomunicativos realizados por el equipo Stemos Unidos en las Olimpiadas STEM 2023

CICLO PREOLÍMPICO

Reto 1: Alístate
<p>Se reunieron los estudiantes convocados por los docentes entrenadores con el fin de lograr la integración como equipo, promover la confianza entre sus participantes, reconocer habilidades y definir roles. Después, se realizó la jornada de exploración e investigación por el territorio de manera individual y se registraron observaciones en material audiovisual que sirvió de insumo para realizar un video con la situación problemática definida por el equipo y una editorial con afectaciones a la comunidad.</p>
<p>Productos educomunicativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Situación Problemática - Cambio Climático - Grupo Stemos Unidos - Colegio Ciudad de Montreal IED - Video : https://youtu.be/ja7w3X1Nyvo 2. Logo Equipo Stemos Unidos - Imagen: https://drive.google.com/file/d/18AFxuI8LX-IK708g44tPFI7VJWX21LW3/view?usp=drive_link 3. Habitando entre basura: una problemática climática - Editorial: https://drive.google.com/file/d/1krU7bN5E7AQPkEIFZWA29ys5UiHgpBnv/view?usp=drive_link
Reto 2: Entiende y Analiza
<p>Se busca estructurar la situación problemática, a partir de un árbol de problemas, en el que se visualiza el problema central con sus respectivas causas y efectos. Además, se analizan las causas de las afectaciones en relación con el cambio climático, en los diferentes roles de la comunidad, y se realiza un Podcast en el que se explica la problemática y posibles acciones que contribuyan a alcanzar cambios en la comunidad. La música es original del equipo y la portada.</p>
<p>Producto educomunicativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podcast Informativo: https://on.soundcloud.com/4zDUa
Reto 3: Crea Estrategias Ganadoras
<p>Se plantea un ejercicio pedagógico con el fin de que los estudiantes comprendan el concepto de prototipo, su tipología y utilidad, a partir una situación problemática relacionada con la mitigación y control del aumento de temperatura ambiental en un sector de la ciudad, considerando la temática de las islas de calor y algunos conceptos relacionados con el Cambio Climático, por lo que se propone construir un prototipo de una edificación y un techo verde que contribuya a la situación mencionada. La edificación del prototipo presentado se construyó con estructuras triangulares, realizadas con rollos de papel y el techo verde, se diseñó tipo semi-intensivo, sembrando plántulas hortalizas en un</p>

sustrato de corteza de coco, turba y tierra. Se realizaron pruebas de estabilidad y funcionalidad, en las que se verificó la resistencia de la estructura al colocar el techo verde y evaluó las diferencias de temperatura, al interior de la estructura, ocasionadas por la radiación de una lámpara, como un ejercicio de simulación, enmarcado en las etapas del Pensamiento de diseño o Design Thinking. A partir de lo aprendido, enfocados en la situación problemática de los retos 1 y 2, por medio de una actividad de creación colaborativa, se busca encontrar soluciones creativas e innovadora que permitan definir un prototipo, se concluye proponer un prototipo digital para implementar una App, que evalúe los hábitos de consumo de los estudiantes y sus familias, para lograr cambios que contribuyan a mitigar y adaptarnos al Cambio Climático.

Producto educativo:

1. Estemos Unidos en la lucha contra el cambio climático - Infografía: https://drive.google.com/file/d/1kLxpSIzhnnwKvR_ZWJ9p2HytPBTckg9J/view?usp=drive_link

Reto 4: Crea y Prototipa ideas de solución

Se inicia con una actividad para estimular la creatividad y reconocer la participación de las mujeres en profesiones consideradas popularmente “para hombres” como es la aviación. Posteriormente, se realizaron bocetos del prototipo digital de la App, en el que se definieron cuatro módulos: 1. ¿Qué sabes sobre el cambio climático?, 2. Midiendo mi Huella de Carbono, 3. Consumo Responsable y Agricultura Urbana, se realiza un Mockup utilizando la aplicación gratuita Canva en el diseño y Power Point para los hipervínculos con el fin de simular la navegabilidad.

Producto educativo:

1. Prototipo Montreapp V1.0 - Video: <https://youtu.be/tRygB7zYUKg?feature=shared>

CICLO OLÍMPICO

Prototipo Final

A partir de la actividad de Testeo de la V1.0 del prototipo, se realizan modificaciones importantes en el prototipo V2.0, manteniendo la estructura e integrando más productos educativos, en los cuales se consideraron recursos para la inclusión de personas con discapacidad auditiva.

Producto educativo:

1. Logo App Kawsay - imagen: https://drive.google.com/file/d/1dnEV8M9FPKJCztKCkoGu_vQdn7naZn9R/view?usp=sharing
2. Kawsay y el efecto invernadero - Audiocuento: <https://youtu.be/GRKftPkQrIE?feature=shared>
3. El cilantro: Almacenamiento y conservación - Video: <https://youtu.be/hvSde7TXQDo>
4. Mi Huerta - Cartilla: https://drive.google.com/file/d/1ntcsMB-6s0P6nage41Y7s2wR4AAZqlRx/view?usp=drive_link
5. Presentación Prototipo App Kawsay V2.1 - Video: <https://youtu.be/>

[GeWJ8wmOcc?feature=shared](https://www.facebook.com/profile.php?id=61551697666766)

6. Comunidad digital en Facebook:

<https://www.facebook.com/profile.php?id=61551697666766>

Socialización ante jurados y stand

Para la socialización ante los jurados, los estudiantes del equipo Stemos Unidos prepararon el libreto, apoyados en la técnica comunicativa Pitch Elevator, además realizaron una infografía que fue impresa en un Pendón y también fue utilizada en el stand.

Producto educomunicativo:

1. Libreto presentación - Texto:

https://drive.google.com/file/d/19J5HTTH07M6aZy0bMhIW0gL1Z_JimOjh/view?usp=drive_link

2. Póster proyecto - Infografía:

<https://drive.google.com/file/d/1MjCCyMupchb8BQroKdTmCtCLzcXN3Zji/view?usp=sharing>

3. Tarjetas Stemos Unidos - Imagen: https://drive.google.com/file/d/1UaljXLfqQGdYRk4so-dLA2y4HoEGFIqf/view?usp=drive_link

4. Registro fotográfico Stand - Imagen:

https://drive.google.com/file/d/1A1ouQ7oXUmosRADbrHLPMD3bexgtUyWp/view?usp=drive_link

Anexo D: Autoevaluación estudiantes Ciclo Preolímpico

- Para un equipo que este conformado por 10 estudiantes la manera de computar y totalizar las respuestas será así:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Participar en las Olimpiadas STEM ha contribuido a mi proceso formativo en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas).				
3	2	0	0	5
2. Durante el cumplimiento de los retos de las Olimpiadas STEM he logrado reconocer los roles de los diferentes miembros del equipo.				
0	0	4	3	3

- **Registren en la siguiente tabla los totales obtenidos**, de acuerdo con el número de respuestas de los estudiantes por cada afirmación e indicador.

Tabla de registro final				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Me sentí a gusto trabajando en equipo durante los cuatro retos del Ciclo Preolímpico.				
			3	7
2. Mi capacidad creativa fue alta al momento de encontrar soluciones a los problemas de cada reto.				
		1	6	3

