



STEAM

Proyecto

Nutrición y drones

Guía del docente

EQUIPO TÉCNICO (MINEDUC)

Adriana Mayorga Dávila
Laura Maldonado Orellana

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Sara Jaramillo Idrobo

**Directora y Representante Permanente
de la Oficina de la OEI en Ecuador**

Yadhira Espinoza Weaver

Coordinadora de Proyectos OEI

Héctor David Ariza Betancur

Melany Ivonne Rodríguez Castro

Consultores OEI

Pamela Cueva Villavicencio

Coordinación gráfica y diagramación

Punche Moreno

Joe Esteban García

Ilustración

© Ministerio de Educación
Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa
Quito-Ecuador
www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA**

Ministerio de Educación



GUÍA DOCENTE

1. Introducción

La siguiente guía tiene como objetivo dar conocer los elementos necesarios para que el cuerpo docente de una institución educativa ejecute esta guía en estudiantes de bachillerato. El tema central de la guía corresponde a nutrición, la importancia de la misma en niños, niñas y jóvenes, y el uso actual de los drones en varios campos.

2. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto STEAM en que los estudiantes tomen el rol del gerente de una organización privada, que se encarga de proveer alimentos saludables a niños, niñas y jóvenes entre los 9 a 18 años de escasos recursos que viven en zonas de difícil acceso, para ello se usa tecnología de punta como medios de transporte no tripulado, el cual fue contratado por el gobierno de Ecuador para que reparta unas cajas alimentarias para 100 niños y niñas en probable estado de desnutrición, cada caja puede tener como máximo peso 7kg y debe tener varios alimentos que le aporten positivamente a la nutrición de los niños y niñas.

3. Metodología del proyecto

Este es un proyecto teórico-práctico desarrollado a través de metodologías como: Aprendizaje Basado en Proyectos, aula invertida (flipped classroom) y aprendizaje cooperativo. Este proyecto está diseñado para ser trabajado por semanas, en las cuales los docentes deben estar atentos con las entregas para que ningún grupo se atrase en su envío.

Para la formación de los equipos cooperativos (mínimo 2 personas, máximo 4), se recomienda que se distribuyan los integrantes cubriendo necesidades tecnológicas: donde al menos uno de los estudiantes cuente con acceso a internet y computador, otro que al menos tenga la posibilidad de conectividad a redes sociales

STEAM

a través del smartphone o una tablet y otro estudiante que no cuente con ningún acceso a conectividad. Esto puede variar dependiendo las necesidades de la Institución y los recursos tecnológicos con los que cuente el estudiante en la Institución y en su hogar. Debe recordarse que para los equipos cooperativos que no cuentan con conectividad está la guía auxiliar como apoyo en algunas actividades que requieren investigar o averiguar sobre algún tema.

Cada miembro del equipo cooperativo debe tener uno de los siguientes roles:

- **Gerente de operaciones:** es la persona que encabeza el proyecto, revisa fechas de entrega, hace realimentación y reflexiones sobre el trabajo realizado, presenta los avances, revisa pendientes, apoya los demás roles, distribuye el trabajo con respecto a las habilidades de los demás y tiene responsabilidad en todos los demás campos o roles.
- **Diseñador:** es la persona encargada de crear y diseñar los prototipos u obras que sean en 2D o 3D, su punto fuerte es poder plasmar las ideas de los demás y las suyas, convirtiéndolas un producto tangible. Ayuda a resolver problemas cualitativos.
- **Asesor científico:** su fortaleza son los procesos lógicos-matemáticos, realizar operaciones matemáticas, entender fenómenos científicos. Ayuda a resolver problemas cuantitativos.
- **Buscador (seeker):** es la persona que tiene gran habilidad en buscar e identificar información válida y correcta de diferentes fuentes confiables o recursos. Su especialidad es consultar e investigar sobre el tema que le asignen. Ayuda a brindar y discriminar información para resolver problemas cuantitativos y cualitativos.

Los temas se explican en la guía del estudiante, la distribución de trabajo por semanas, el formato de cómo entregar el documento, los recursos y la rúbrica de lo que le será evaluado.

Los temas que los estudiantes revisarán en este proyecto serán:

1. Nutrición
 - 1.1 Importancia de una adecuada alimentación
 - 1.2 Alimentos saludables
 - 1.3 Alimentos que evitar
 - 1.4 Nutrición infantil y juvenil

2. Análisis y distribución de porcentajes alimentarios
 - 2.1 IMC
 - 2.2 Percentiles
 - 2.3 TMB

3. Drones
 - 3.1 ¿Qué son?
 - 3.2 Tipos de drones
 - 3.3 Campos de acción de un dron
 - 3.4 Selección y diseño modelo de dron y caja de envío.

4. Mapa curricular

Mapa curricular/STEAM
ODS Objetivo 2: Hambre cero
O.CN.B.5.4. Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral la estructura y funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención que lleven al desarrollo de una salud integral, buscando el equilibrio físico, mental y emocional como parte esencial del plan de vida.
O.CN.B.5.8. Comunicar, de manera segura y efectiva, el conocimiento científico y los resultados de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante la argumentación analítica, crítica, reflexiva, y la justificación con pruebas y evidencias; y escuchar de manera respetuosa las perspectivas de otras personas.

STEAM

O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

OG.EG.1. Incentivar el espíritu emprendedor del estudiante desde diferentes perspectivas y áreas del emprendimiento: comunitario, asociativo, empresarial, cultural, deportivo, artístico, social, etc.

Componentes STEAM	Semana 1	Semana 2	Semana 3
S	CN.B.5.4.3. Analizar y aplicar buenas prácticas que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, y elaborar un plan de salud que considere una alimentación balanceada de acuerdo a su edad y actividad para asegurar su salud integral.		
T	Temática en el aplicativo de drones.		
E	Temática central procesos de ingeniería en la generación de proyectos aplicando tecnologías y procesos de diseño.		
A	LL.5.3.5. Consultar bases de datos digitales y otros recursos de la web con capacidad para seleccionar fuentes según el propósito de lectura y valorar la confiabilidad e interés o punto de vista de las fuentes escogidas.		
	CS.H.5.1.8. Describir y evaluar la influencia de la elaboración de herramientas en la transformación biológica y social del ser humano.		
	ECA.5.2.6. Participar en las distintas fases del proceso creativo (identificar un tema, investigar, explorar opciones, seleccionar y desarrollar ideas, recibir críticas, revisar y perfeccionar, interpretar o exponer), crear una obra original, presentarla y debatir los resultados con la audiencia.		

A			ECA.5.2.5. Documentar, con fotografías, dibujos, registros sonoros o audiovisuales, los procesos creativos y las exposiciones o representaciones colectivas realizadas, y crear catálogos, programas radiofónicos, cortos u otros productos que den cuenta de los mismos.
M		M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.	EG.5.1.2 Distinguir los diferentes tipos de costos y gastos que puede tener un emprendimiento para determinar detenidamente el capital de trabajo necesario para un emprendimiento.

Hay que realizar algunas observaciones con respecto al mapa curricular; lo primero es que no existen destrezas con criterios de desempeño explícitas para el componente de tecnología e ingeniería, lo que es una oportunidad para que estos dos componentes sean transversales a los proyectos que se quieran realizar, teniendo en cuenta el campo de trabajo de cada uno, según lo revisado en la ruta epistemológica. En el componente de artes se encuentran varias destrezas de las áreas de humanidades que pueden ser trabajadas de manera transversal, la destreza con criterios de desempeño C.S.H. 5.1.8 de historia está estrechamente vinculada a la reflexión permanente que debe existir sobre la tecnología desde la perspectiva instrumental, por eso a partir de ella se pueden generar varios debates enfocados a tecnología y sociedad.

5. Entregables, avances por semana y actividades por realizar

Durante cada semana los estudiantes deberán enviar parte del proceso desarrollo de la guía, sea de manera virtual o física según las particularidades del estudiante y criterio del docente.

STEAM

Semana 1:

Para la primera semana es necesario que los estudiantes, en su guía de trabajo hayan realizado las pequeñas investigaciones de autoreconocimiento sobre su alimentación.

El trabajo del docente estará enfocado en resolver dudas, verificar progresos, apoyar a los estudiantes que no hayan podido avanzar en la guía y mantener motivados a los y las estudiantes con el proyecto.

Las actividades de los estudiantes para la primera semana son:

- A. Averiguar con la familia, internet o con conocidos una receta que tenga como ingredientes verduras y frutas que se cultiven en la región en la que habitan.
- B. Hacer una lista de los cereales que más consume en su diario vivir y cuantas porciones de los mismos ingiere al día.
- C. Después de revisar los alimentos saludables y cuales debe evitar, hacer una lista de aquellos que consume en su diario vivir y comparar si ingiere más alimentos saludables o alimentos que evitar.
- D. Revisar algunos alimentos que consume continuamente y revisar la cantidad de calorías, azúcares y grasas que contienen, hacer una tabla sencilla con un promedio de tu consumo diario de calorías, azúcares y grasas.

Semana 2:

El equipo cooperativo se concentrará netamente en la asignatura de Matemática: debe empezar a realizar un tabla de datos con los valores de IMC, analizar gráficas de percentiles y sacar conclusiones.

Las actividades de los estudiantes en la segunda semana son:

- A. Hacer una tabla con el IMC de cada uno de los miembros del equipo cooperativo, donde esté la edad, sexo e IMC. Hallar el promedio de edad y de IMC.

- B. Con la tabla anteriormente diseñada ubicar los IMC de cada uno de los miembros del equipo cooperativo según los percentiles y determinar quién está bajo de peso, en sobrepeso o en peso ideal, diseñar una estrategia de alimentación dado el caso que alguno de los compañeros esté con sobrepeso o bajo de peso.
- C. Consultar la biografía de una deportista ecuatoriana, sus premios y trofeos.
- D. Agregar en la tabla del IMC el TMB de cada uno de los miembros del equipo cooperativo.
- E. Empezar a realizar la lista de alimentos que irán en la caja alimentaria, averiguar y anotar en la lista el valor en el mercado de cada producto. Recordar que los alimentos deben ser nutritivos y la caja no debe pesar más de 7Kg según lo estudiado en la semana 1 y 2.

Semana 3:

En esta semana los estudiantes deben iniciar la selección de los drones y la cuenta de cobro.

Las actividades de los estudiantes para la tercera semana son:

- A. Seleccionar algunos de estos 3 drones, si alguien del equipo cuenta con acceso a Internet buscar las especificaciones del dron.
- B. Contemplar que se cuenta con 6 unidades del dron T- 18 o 3 unidades del DJI S900 o 2 unidades del ONYXSTAR, según el que haya seleccionado el equipo cooperativo. Realizar un diseño a escala del mismo, no requiere ser funcional, puedes usar material disponible del medio y reutilizable, también debe pensarse como cargará la caja alimentaria.
- C. Realizar la cuenta de cobro al contratante en el cual se tenga en consideración el valor de los productos de la caja alimentaria (recordar que son 100 cajas), el cobro por el alquiler de cada dron (puede ser del 10% al 15% del valor del dron), el

STEAM

pago al piloto o pilotos de los drones.

- D. ¿Cuál va ser el margen de ganancias de este proyecto? ¿Cuántos días o semanas crees que se demorará ejecutando el proyecto?

Semana 4:

En la cuarta semana los estudiantes envían su trabajo escrito y el video, en el cual se explicará los alimentos que irán incluidos en la caja alimentaria, el modelo del dron y el valor de la cuenta de cobro con su respectiva justificación.

Esta semana el docente debe empezar a recibir de manera virtual o física la documentación final con las respuestas a la preguntas que se piden en la guía del estudiante.

Video:

- A. Con el equipo de trabajo debe realizar un video de máximo 5 minutos (no puede ser mayor a 5 minutos, ni por un par de segundos puesto que no se tomará en cuenta) donde se presenten cada miembro del equipo y su respectivo rol, y el líder del equipo explique y muestre los resultados de la tabla de IMC y TMB del equipo, el diseño del dron, los alimentos seleccionados de la caja alimentaria, el por qué los seleccionaron y el valor total de la cuenta de cobro. Subir el video y compartir el enlace en alguna de las siguientes plataformas:



www.youtube.com



www.vimeo.com

Dejar el enlace como vínculo privado, es decir, que solo las personas con el enlace pueden ver el video. Si ninguno del equipo cuenta con acceso a Internet, preparar la exposición para hacer la presentación del trabajo en la Institución.

Entregar solo un formato por equipo de trabajo.

Documentación:

Para reflexionar:

- B. Cada miembro del equipo debe responder estas preguntas:
 ¿Cuál fue la temática favorita de la guía? ¿Qué aprendizaje se lleva? ¿Cuál fue la temática que más le costó realizar o entender?
- C. Cada miembro del equipo debe responder estas preguntas:
 ¿Consideraría importante alimentarse correctamente? ¿Por qué cree que los mercados venden tanta comida ultraprocesada?
 ¿Consideraría estudiar una carrera enfocada en la nutrición, la ingeniería de control, o el pilotaje de drones? ¿Por qué?

6. Rúbrica de evaluación

En el presente protocolo de evaluación encontrará dos rúbricas, las cuales son dependientes entre sí, la primera rúbrica indica la escala de desempeño del estudiante durante la realización, ejecución y entrega final del proyecto interdisciplinar, la escala está dividida en cuatro ítems de desempeño, muy superior, superior, medio y bajo, los cuales se relacionan directamente con los indicadores de evaluación presentes en la tabla 2 rúbrica de evaluación del proyecto.

El objetivo de la presente rúbrica, es asociar las destrezas con criterios de desempeño a los componentes de estudio, estableciéndose de tal forma, que, sometidos a una graduación, permitan comprobar el nivel de desarrollo de las temáticas planteadas.

Cabe anotar que los indicadores de evaluación son consecuentes con las DCD planteadas en el Mapa curricular STEAM

Tabla 1 Escala de desempeño del estudiante

STEAM

Escala	Da cuenta de
Muy superior	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas estudiados en relación con el indicador de evaluación de manera muy superior a lo esperado.
Superior	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación.
Medio	El desempeño del estudiante demuestra una apropiación y desarrollo aceptable, aunque se evidencian algunas falencias en los temas de estudio con relación al indicador de evaluación.
Bajo	El desempeño del estudiante demuestra falencias y vacíos en la apropiación y desarrollo de las temáticas estudiadas en relación al indicador de evaluación.

La segunda tabla es la rúbrica analítica que ayuda a evaluar el desempeño del estudiante en cada uno de los componentes STEAM también permite evaluar la parte formativa del equipo cooperativo. El estudiante completará la coevaluación y la autoevaluación y tendrá acceso a los resultados de la rúbrica para mejorar su proceso de aprendizaje. *Rúbrica 2*

Aspectos a evaluar		Nivel de desempeño				
Indicadores de evaluación		Muy superior	Superior	Medio	Bajo	
Componentes y Destrezas	S	Elabora un plan de salud teniendo en cuenta los factores más relevantes para mantener una alimentación balanceada contribuyendo a las buenas prácticas que aseguren una salud integral.				
	T	Utiliza los recursos tecnológicos para el autoaprendizaje y aplica los conocimientos y habilidades adquiridos en la creación del diseño de drones con limitaciones específicas.				

Componentes y Destrezas	E	Elabora un diseño creativo que ejemplifique el funcionamiento, capacidad y uso de un dron en un contexto específico.				
	A	Relaciona el uso y creación de herramientas tecnológicas en la transformación social del ser humano teniendo en cuenta su impacto biológico, social, tecnológico y artístico.				
	M	Comprende y utiliza la media, la moda y los percentiles en el uso de tablas de datos que interpreta y analiza en su proyecto de creación.				
Aspectos Formativos	Trabajo cooperativo	Es respetuoso con su área de trabajo, materiales, su proceso y el de sus compañeros.				
		Demuestra compromiso y puntualidad en la realización y entrega del proyecto.				
		Durante el desarrollo y presentación del proyecto intervienen todos los miembros del grupo participando activamente y en igual medida.				
	Co-evaluación	Acepta y considera las opiniones del resto del grupo con respeto y tolerancia.				
		Es responsable y comprometido con su labor asignada dentro del proyecto valorando específicamente el esfuerzo individual y colectivo.				
		Forma parte activa de las dinámicas establecidas por el grupo generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.				
	Autoevaluación	Analiza la información obtenida de fuentes consultadas extrayéndola de manera rigurosa y ordenándola sistemáticamente.				
		Realizo valoraciones y emito juicios en relación al tema de estudio de forma respetuosa y pertinente de manera que aportan al desarrollo del proyecto.				
		Participo activamente en la exposición del proyecto presentando los principales hallazgos de manera clara, rigurosa y coherente.				

STEAM

7. Recursos y recomendaciones para los docentes

- A. Es necesario trabajar el componente motivacional de los equipos cooperativos, ayudarlos a que no desistan.
- B. Debe recordarse que no se tiene que comprar materiales costosos para realizar el diseño del dron.
- C. En las sesiones presenciales puede darle un tiempo a los equipos cooperativos para que se reúnan y comenten sobre los avances que tienen, estos tiempos son importantes si el equipo cooperativo no cuentan con conectividad para comunicarse.
- D. De verlo necesario puede tomar una sesión presencial para realizar una clase teórica sobre un tema que crea que debe fortalecerse con respecto a la guía y aclarar algún término o concepto nuevo.
- E. Es muy probable que los estudiantes no sean conscientes sobre la importancia de respetar los plazos, hay que hacer mucho hincapié en que si deja todo para último momento, probablemente no van a poder realizar todo el trabajo. Además, la planificación y administración del tiempo son herramientas en la formación de los estudiantes.
- F. El siguiente enlace puede ser de interés para los docentes que quieran ampliar sus conocimientos en los drones:

<https://www.youtube.com/watch?v=i82wD4wlgho>

