

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Título: ASTRONOMÍA “AL INFINITO Y MAS ALLA”		
Lugar de Ejecución del Proyecto: COLEGIO SAN JOSÉ HNAS FRANCISCANAS MISIONERAS DE MARIA AUXILIADORA		
Ciudad/municipio/vereda/corregimiento: Bogotá		Departamento: Cundinamarca
Duración del Proyecto (en meses): 10	Fecha de iniciación: 7/02/22	Fecha de Terminación: 18/11/22
Autores		
Nombres autores	Dirección correo electrónico	Profesión
ANDRES GIOVANNI JIMENEZ FERNANDEZ	agjimenezf@libertadores.edu.com	LIC. EN INFORMÀTICA Y TECNOLOGIA
BELEN CONSUELO ACEVEDO MORENO	bcacevedom@libertadores.edu.co	LIC. EN EDUCACIÒN BÀSICA PRIMARIA
Línea de investigación de los posgrados de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales		
Ambientes virtuales de aprendizaje y tecnologías en educación.		X
Desarrollo humano, procesos de aprendizaje y ambientes emergentes.		
Procesos educativos y transformación socioambiental.		
Proyección cultural desde el campo expandido de la educación artística.		

ASTRONOMÍA “AL INFINITO Y MAS ALLA”

ANDRES GIOVANNI JIMENEZ FERNANDEZ

Licenciado en Informática

BELEN CONSUELO ACEVEDO MORENO

Licenciada en Educación Básica Primaria

Proyecto de grado presentado para obtener el título de Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red

Julián Andrés Alonso González
Director Gestión de proyectos

Licenciado en música
Magíster en educación Inclusiva e Interculturalidad

Fundación Universitaria Los Libertadores
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Especialización en Informática para el Aprendizaje en Red

Bogotá D.C. Noviembre 7 de 2022

1. Resumen ejecutivo

El presente proyecto permite establecer estrategias lúdicas, científicas y tecnológicas para el aprovechamiento del tiempo libre, a lo largo de los años, el Colegio San José, viene cumpliendo un papel muy importante en lo que respecta a la participación de Ferias de Ciencia y Tecnología Juveniles, con logros muy importantes tanto a nivel local, nacional e internacional, obteniendo en la mayoría de los casos premios importantes, lo que demuestra el interés por las ciencias, puesto de manifiesto por los estudiantes de esta Institución educativa.

Para ello y desde las ciencias principalmente, se propone generar un club de astronomía que permita el desarrollo científico como un espacio vivo externo al colegio, a través de una Ova, el manejo de las TICS, la metodología STEAM, la autonomía y responsabilidad de los estudiantes.

La finalidad de nuestro proyecto es organizar a los estudiantes hacia la formación de una agrupación intermedia, que les permita explotar los intereses científicos. ¿Por qué se quiere hacer? Se hace por qué se quiere potenciar en los estudiantes, un conocimiento científico actualizado y moderno, que les permita desarrollar proyectos científicos competitivos de manera organizada. Si se desarrolla un Club de Investigaciones, donde los estudiantes puedan actualizar sus conocimientos científicos y técnicas de investigación, a través de cursos de perfeccionamiento, charlas, conferencias, coloquios, convenios con centros de investigación y con otras instituciones, que redundará en un mejoramiento de la enseñanza de las ciencias. Se quiere organizar este Club de Investigaciones potencializando iniciativas de emprendimientos factibles de concretar en nuestra ciudad, lo que redundará en un beneficio de toda la comunidad educativa, además de establecerlo a nivel local y zonal con actividades científicas de relevancia.

Palabras Clave:

Astronomía, ciencia, científico, disciplina, investigación, proyectos.

2. Planteamiento del problema

Crear un club de investigación en astronomía para el aprovechamiento del tiempo libre y promover el desarrollo del pensamiento científico, se convirtió en uno de los principales requerimientos en la educación, debido a la necesidad de tener ciudadanos capaces de examinar diferentes situaciones científicas, analizarlas, comprender sus causas y consecuencias, además encontrar respuestas a las preguntas que se plantean en relación con el entorno.

En Colombia, la enseñanza de conceptos astronómicos según los Estándares Básicos de Competencias (MEN,2004) inician en grado primero con la enseñanza del movimiento del sol, la luna y las estrellas, finalizando en grado séptimo con consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.

Conviene subrayar que “Son muy pocos los espacios donde los estudiantes realizan observaciones directas del cielo que les permita hacer sus propios análisis”. (Beltrán, 2015, p.15) plantea que esta problemática es la forma como la didáctica y las disciplinas escolares no posibilitan una manera desigual y transformadora de integrar el material científico al aula, lo que hace al estudiante y a la clase tradicional como única alternativa de aprendizaje, de observación de su entorno, sin que se incentive el pensamiento científico desde donde el estudiante pueda tener un acercamiento y observar cualquier teoría que se hable en clase.

German Puerta cuando era director del Planetario de Bogotá, resalta encuestas realizadas por el planetario Puerta, (2017) en las que gran parte de los niños en las ciudades en la era del entretenimiento multimedia, pasan pocas horas al mes en actividades al aire libre y muy pocos han observado alguna vez el cielo.

Más allá del dominio de los modelos científicos, la formación de ciudadanos competentes científicamente implica la capacidad de aplicar en resolución de problemas, adquisición de las habilidades en razonamiento científicos, comprensión

de los mecanismos y dinámicas sociales por los que la comunidad científica valida el conocimiento. (MEN, Artículo 92, 2004)

En la enseñanza de las ciencias y demás áreas del conocimiento, los estudiantes deben adquirir habilidades investigativas científicas sobre todo las tecnológicas. A través de la didáctica se busca desarrollar habilidades técnicas y cognitivas en un amplio rango de áreas STEAM, fomentando la colaboración entre los estudiantes también es necesario disponer de espacios y de metodologías que permitan tener un proceso integral de aprendizaje.

La astronomía es una ciencia interdisciplinar por excelencia, considerada la madre de todas las ciencias (Perelman, 2008) al tener relación con diversas áreas del conocimiento humano como, por ejemplo: Física, Matemáticas, Química, Arqueología, Geología entre otras.

Es por esta razón que la astronomía para poderla trabajar se necesita documentarse antes de comenzar cualquier proceso experimental. Las experiencias son importantes, pero en toda investigación es necesario acudir a la teoría y a la historia para tener los conocimientos previos antes que los vivenciales, por lo tanto, el aprovechamiento del tiempo libre es indispensable para mantener una mente saludable y bien enfocada. Cuando se habla de aprovechar el tiempo libre, podemos hacer referencia a seleccionar una actividad por gusto propio no por imposición, ya que este espacio permite una conexión personal y una liberación del estrés que se genera con las actividades cotidianas.

Tener actividades lúdicas tienen un papel muy importante en el desarrollo del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes realicen actividades que los motiven y los apasionen. Se debe recordar que estas actividades sean escogidas por los mismos niños, no por sus padres porque de esta manera no se va a convertir en una obligación. (MEN, Ley 115 Artículo 6, 2004)

A nivel mundial es necesario que los estudiantes se acerquen a las TICs, ya que es muy necesario para el desarrollo de la educación del estudiante y su libre evolución, este mundo tecnológico presenta grandes ventajas y también genera inconvenientes así como lo denomina la (UNESCO 2019) “Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la enseñanza, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes y, en consecuencia, mejorar la calidad de la educación”.

2.1 Formulación del problema

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de conceptos en astronomía con adolescentes a través del Club de Astronomía del Colegio San José?

3. Justificación

Desde nuestra óptica docente podemos observar la situación de nuestros estudiantes hoy en día, con sus hábitos y su manera de diversión, para ellos es importante el uso de las redes sociales y el manejo de la nueva tecnología en la que dedican gran parte de su tiempo.

La importancia de aprender sobre las TICS en el colegio impacta en el aprendizaje académico y que cualquier ser humano se desarrolle con esta información de la tecnología, el día de hoy es vital. “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido un incremento de la productividad en todas las sociedades del mundo.” (Gabriel Giancarlo Gallo Macias, Alfredo José Cañas Suarez, Julieta América Campi Mayorga, 2021)

Es por todo lo anterior que hasta el momento se le debe dar importancia a las alternativas que se les ofrece para el buen uso del tiempo libre el aprender la astronomía sin perder la capacidad de asombro con las maravillas del cielo, de la naturaleza, y la ciencia ya que en estos espacios el estudiante puede hacer procesos de auto reconocimiento especialmente en la investigación astronómica.

El proyecto nace de la necesidad de disponer de alternativas y oportunidades educativas para el acompañamiento de nuestros estudiantes en el tiempo extraescolar brindándoles diferentes estrategias de apoyo directo y permanente en el tiempo libre. Motivándolos a una experiencia significativa en ciencia y tecnología, pero profundizando en Astronomía, estamos convencidos que mediante el estudio del conocimiento de los diferentes aspectos del universo se pretende desarrollar la iniciativa de la toma de conciencia del papel que ocupa la tierra y el ser humano en ella, para que los estudiantes la puedan transmitir y dar a conocer la preservación de nuestro hábitat. La estrategia didáctica se ajusta a las condiciones del contexto escolar y adicionalmente involucra la participación tanto de docentes, estudiantes y padres de familia.

La reflexión permanente y constante como docentes, hacemos necesario tener en cuenta que actualmente la educación es objeto de muchas miradas y grandes cuestionamientos enfocados en la calidad del aprendizaje, buscando siempre la mejora continua y el crecimiento

de las competencias basados en ideales de lo que debería ser y de lo que daría resultado efectivo, lo importante de este proyecto e investigación, es que contribuya a la transformación de las prácticas docentes brindando de manera didáctica e innovadora, recursos y metodologías que permitan a los estudiantes ampliar sus conocimientos científicos desarrollando competencias que sean trascendentales para la vida.

Para la creación del club de astronomía se partió de los intereses de los estudiantes para acercarlos de una manera llamativa a este proceso, buscando en ellos el sentido de pertenencia, autonomía y el aprovechamiento del tiempo libre y la apropiación de su rol con la astronomía. (MEN, Ley 115 Artículo 6, 2004).

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Elaborar estrategias de enseñanza aprendizaje mediadas por OVAS para fortalecer el aprendizaje de conceptos en astronomía con adolescentes en el Club de Astronomía del Colegio San José.

4.2 Objetivos específicos

- Indagar con los estudiantes sobre los conceptos de astronomía a través de una guía diagnóstica.
- Diseñar una estrategia pedagógica, mediante un OVA, utilizando la herramienta de Geneally.
- Implementar la estrategia pedagógica, fortaleciendo los conocimientos, mediante el uso de la OVA.

5. Aproximación al estado del arte

Internacional

Título: “Enseñanza y Aprendizaje en Astronomía en el Bachillerato”

Autor: Dr. Rafael Palomar Fons

Lugar de Publicación: Valencia, España

Editorial: Universidad de Valencia

Fecha: 2013

El autor plantea que la divulgación de la astronomía cuenta con amplio número de seguidores y que sin duda es la rama de la ciencia con más aficionados no profesionales y en su mayoría autodidactas. Sería un error no aprovechar esta rama de la ciencia, que cautiva por sí sola, para despertar el interés por la ciencia en los estudiantes. Se evidencia, según el autor, que los estudiantes no comprenden los conceptos básicos de astronomía porque la enseñanza de esta se realiza de una forma muy teórica y se requiere de actitud y actividades para hacerla divertida y amena.

Internacional

Título: “Club Astronómico del Instituto”

Autor: Federico Fernández Porredón

Lugar de Publicación: España

Editorial: Revista Didáctica de la Matemáticas Vol. 85

Fecha: 2014

El Club Astronómico del Instituto Profesor Martín Miranda de La Cuesta-La Laguna, es un foro de debates, conferencias y observaciones relativos a una materia interdisciplinar: la Astronomía. En el club participan alumnos de este centro de forma continuada desde el año 1996 hasta la actualidad. Desde su origen se ha visto arropado por profesionales del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), que, de forma desinteresada, acuden a nuestra invitación premiándolos con excelentes conferencias y proyectos. Desde estas páginas invitamos a profesionales de Secundaria a sumarse a iniciativas de este tipo.

Nacional

Título: “Apropiación Conceptual de la Astronomía en el Contexto de la Educación Primaria”

Autor: Daniel Alejandro Valderrama - Diana Sofia Navarrete Flórez

Lugar de Publicación: Tunja -Colombia

Editorial: Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia

Fecha: 2020

El autor afirma que la astronomía ha sido precursora en el desarrollo del pensamiento científico, admitiendo el fortalecimiento de algunos conocimientos de las ciencias naturales, atenúa los desarrollos e innovación científico-tecnológicos que han contribuido en el impulso de los avances, se registra el cambio actual de los métodos didácticos en el saber de la ciencia y sus representaciones en Colombia y en diferencia con los progresos de otros países que han evolucionado en este campo. Estas directrices diseñaron la necesidad de profundizar esfuerzos en la cultura probada encaminada en la astronomía del país desde aspectos científicos hasta la apropiación de espacios curriculares, como son las diferentes entidades que, desde el rol de centros de ciencias, clubs de aficionados u otros facilitan la culturización científica en astronomía.

Nacional

Título: “Clubes de Astronomía: didáctica de enseñanza de la Ciencia y la Investigación”

Autor: Jorge Enrique Díaz Pinzón

Lugar de Publicación: Bogotá-Colombia

Editorial: Fedumar

Fecha: 2016

El autor afirma que la implementación de un Club de Astronomía Halley en la Institución Educativa General Santander de Soacha, Cundinamarca, y su participación en la IX Feria de Astronomía y Ciencias del Espacio en el Planetario Distrital de Bogotá, para presentar un proyecto de astrofísica para niños, basado en la espectrometría. Este se llevó a cabo con estudiantes del grado sexto a grado noveno para permitir el contacto de los estudiantes con aptitudes científicas e investigativas, manifestando que la contribución que ha realizado la Astronomía tiene un impacto directo sobre la sociedad. La forma como los estudiantes aprenden permite que estos opinen sobre las actividades desarrolladas de la siguiente forma: Se muestra la participación en la Feria de Astronomía y Ciencias del Espacio y las conclusiones del evento, mostrando un enfoque sobre el grado de motivación y aceptación que despierta en los jóvenes el acercamiento a la ciencia del espacio; además, se hace una propuesta de enseñanza en el tiempo libre de los estudiantes.

Publicación FULL

Título: “Astronomía Lúdica: Una Oportunidad en la Escuela Primaria para Acercarnos a las Ciencias”

Autor: Flórez Herrera Hans y otros

Lugar de Publicación: Bogotá, D.C.

Editorial: Fundación Universitaria Los Libertadores

Fecha: 2015

Los autores plantean estrategias lúdicas dentro de la enseñanza de las ciencias naturales y muestran las diferentes actividades poco comunes como las utilizadas en la enseñanza tradicional tales como: las matemáticas o las sociales, es así como la astronomía es una alternativa para su proceso y enseñanza. Indican que la astronomía debe hacer parte de los currículos escolares desde los primeros años, ya que ayuda en el desarrollo y fortalecimiento de las diferentes habilidades para la vida, como la observación, el planteamiento de preguntas, la capacidad de interpretar fenómenos, entre otros.

Publicación FULL

Título: Diseño conceptual, preliminar y detallado del cohete sonda recuperable “aristarco i” propulsado con propelente sólido.

Autor: Salazar Ceballos Oscar David.

Lugar de Publicación: Bogotá D.C.

Editorial: Fundación Universitaria Los Libertadores

Fecha: 2016

El autor plantea el desarrollo del diseño conceptual, preliminar y detallado de un cohete sonda propulsado por propelente sólido, llamado ARISTARCO I, cuya misión principal es la obtención de datos atmosféricos (presión y temperatura) por encima de un kilómetro de altitud; sin embargo, a partir de los sistemas desarrollados, el cohete a su vez puede realizar mediciones de altitud, tiempo, aceleración e inclinación del vehículo. Inicialmente se conceptualizan los componentes del cohete, y a través de variables cualitativas, se determina el tipo de cada uno de los componentes que serán implementados en el vehículo. Posteriormente se realiza el diseño preliminar, en el cual se dimensionan y evalúan los componentes que conforman el ARISTARCO I. De esta manera se conocen de forma cuantitativa, parámetros fundamentales en el desarrollo de la misión del cohete.

6. Estrategia metodológica aplicada

El proyecto corresponde a un enfoque cualitativo porque en ella se estudia la calidad de la actividad, relaciones entre los estudiantes y su grupo de pares teniendo en cuenta el manejo adecuado del tiempo libre y cómo se involucran la astronomía, las TICS como actividad lúdica y alterna para solucionar el problema planteado, basados en la observación e interpretación de datos recolectados. En esta línea, la investigación cualitativa presenta una aproximación a la realidad humana y social como es en el caso del presente estudio con los estudiantes de noveno grado del colegio San José de la localidad de Puente Aranda. “Utiliza la recolección de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014: 7)

De esta manera el proyecto corresponde a un tipo de investigación-acción ya que permite comprender y transformar algunas realidades y problemáticas que se presentan en el aprovechamiento del tiempo libre tal como lo mencionan Colmenares E. & Piñero M. (2008).

La investigación acción constituye una opción metodológica de gran riqueza, ya que, por una parte, permite la expansión del conocimiento y por la otra parte, va dando respuestas concretas a problemáticas que se van planteando durante el desarrollo de la investigación por parte de los participantes. Durante todo el proceso investigativo y en cada una de las fases se van originando productos de aquellas reflexiones constantes que se van propiciando a lo largo del proceso. (p.105)

6.1 Población y contexto:



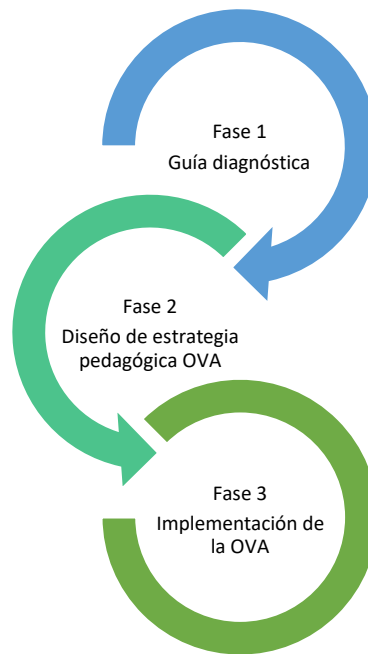
Fuente: Propia

La población se centra en la comunidad educativa del Colegio San José que cuenta con 950 estudiantes de Transición a grado Once, ubicado en la Carrera 29 #12-83, localidad de Puente Aranda en la ciudad de Bogotá, los estudiantes son de estrato 3 y 4, de mayoría comerciantes y vecinos del sector donde se encuentra ubicado el colegio, correspondiente al barrio Ricaurte. La muestra se concentra en el grupo de grado noveno que los conforman 105 estudiantes con edades similares entre los 14-15 años, donde 20 estudiantes tienen gusto especial por la astronomía, la investigación, el conocimiento de las ciencias, la práctica del método científico y el desarrollo de actividades de carácter científico y tecnológico.

La institución recibe población mixta de diferentes localidades, rodeado de toda una parte comercial que lo hace reconocido por su nombre ya que hace parte de la Congregación de las Hermanas Franciscanas Misionera de María Auxiliadora que albergan a todos los sectores que lo rodean principalmente del Occidente y del Sur de la Ciudad

Los destinatarios de este proyecto son los estudiantes de grado noveno del Colegio San José y será extendido a otros estudiantes de los colegios que componen la localidad, con interés en el desarrollo de las ciencias, ya sea: Naturales, Sociales, Exactas, Informáticas y Tecnológicas. La participación de las estudiantes será libre de acuerdo con sus intereses personales.

6.2 Fases o etapas (ruta metodológica):



Fuente: Propia

Fase 1:

- **Indagar con los estudiantes sobre los conceptos de astronomía a través de una guía diagnóstica.**

Para el alcance de esta fase se realizará directamente en la sala de informática especializada FIQUIMA donde se aplicará una guía diagnóstica que muestre al estudiante ejercicios de falso y verdadero, escribir nombre de planetas, comprensión de lectura, imágenes para describir el sistema solar y las constelaciones, Aplicado a los estudiantes de grado noveno a través del siguiente link:

<https://forms.gle/Xr1Dm7tVQWUKekss6>



IDEAS DE OTRO PLANETA
CIENCIA INTERACTIVA

GUÍA DIAGNÓSTICA DE ASTRONOMIA

Descripción del formulario

...

Responde las preguntas 1 a 3 de acuerdo con el siguiente texto



Violeta miró un documental en el que decían que el Sol es la estrella que se encuentra ubicada en el centro del sistema solar y que gracias a ella se llevan a cabo procesos vitales en las plantas, los animales y otros organismos que habitan la Tierra. Además, informaron que el sistema solar está conformado por otros planetas que, de acuerdo con sus cercanía al Sol, presentan temperaturas altas o bajas como son los casos de Mercurio y Neptuno; también se encuentran asteroides y otros cuerpos celestes



Fuente: Propia

Fase 2:

- **Diseñar una estrategia pedagógica, mediante un OVA, utilizando la herramienta de Genially.**

Los estudiantes ingresarán a la OVA de astronomía y aeromodelismo espacial, a través de videos, actividades y la construcción de un cohete, los estudiantes ampliarán sus conocimientos y ejercitarán su creatividad en el desarrollo del modelo.



Fuente: Propia



Fase 3:

- **Implementar la estrategia pedagógica, fortaleciendo los conocimientos, mediante el uso de la OVA.**

Los estudiantes al trabajar con la OVA e interactuar con los diferentes conocimientos en astronomía, se pondrán a prueba a través de la evaluación que está presente dentro de la misma; en esta parte los estudiantes consolidarán sus conocimientos frente a la astronomía.

RÚBRICA EVALUACIÓN ELABORACIÓN Y LANZAMIENTO DEL COHETE

Indicadores de evaluación	Mejorable 1	Regular 2	Bien 3	Excelente 4	Puntuación
Materiales	Presenta su proyecto de cohertería con menos de la mitad de los productos solicitados	Presenta su proyecto de cohertería con la mitad de los productos solicitados	Presenta en forma organizada el proyecto de cohertería con los materiales solicitados	Presenta el proyecto de cohertería en forma creativa y original con todos los materiales solicitados	
Construcción	No Cumplió con los materiales y no siguió los pasos para la confección del cohete	Cumplió con la mitad de los materiales y siguió la mitad de los pasos para la confección del cohete	Cumplió con la mayoría de los materiales y siguió con los pasos para la confección del cohete	Cumplió con todos los materiales y siguió todos los pasos para la confección del cohete	
Estabilidad	El cohete no tiene la estabilidad para el vuelo según las indicaciones	El cohete presenta parte de la estabilidad de vuelo	El cohete presenta estabilidad de vuelo pero los alerones son cortos	El cohete presenta estabilidad de vuelo según las indicaciones	
Lanzamiento	No terminó la confección del cohete por lo tanto no pudo realizar el lanzamiento	Logró confeccionar el cohete pero no pudo volarlo ya que no siguió las indicaciones	Logró confeccionar el cohete pero siguió algunas indicaciones de lanzamiento	Logró confeccionar el cohete satisfactoriamente y lograr que el mismo volara siguiendo todas las indicaciones	



¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este?

REUTILIZAR ESTE GENIALLY

Fuente: Propia



6.3 Técnicas o instrumentos:

- **Indagar con los estudiantes sobre los conceptos de astronomía a través de una guía diagnóstica.**

Para el desarrollo de la primera fase se desarrollará una guía diagnóstica, según (Zúñiga Rodríguez B, 2012, p1.) “Se definen los talleres metodológicos interactivos como las formas de organizar y conducir la actividad con enfoque sistémico, participativo y de constante intercambio entre los sujetos logrando debates, reflexiones y propuestas creativas para elevar la calidad del trabajo educativo. En este tipo de taller es posible promover el cambio en las actitudes y aptitudes de los sujetos en relación con el desarrollo del trabajo educativo y se estimula a la búsqueda de opciones que favorezcan el desarrollo personal de los participantes, en un contexto de colaboración.”

Aprovechar en los estudiantes de grado noveno, el gusto por la astronomía y desde las TIC la ampliación de su propio conocimiento, logrando alcanzar el objetivo.

- **Diseñar una estrategia pedagógica, mediante un OVA, utilizando la herramienta de Geneally.**

Para el desarrollo de la segunda fase se trabajará mediante un OVA. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia viene liderando un programa denominado “Iniciativa nacional de objetos de aprendizaje”. En el marco de esta labor se propuso elaborar una definición que se ajustara a la perspectiva de los docentes locales. Junto con la Universidad de Los Andes, Javeriana, del Norte y de La Sabana acordaron definir los OVA en los siguientes términos:

“Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.”

En esta parte la creatividad de los estudiantes de noveno se verá reflejada en la construcción y elaboración de su propio cohete.

- **Implementar la estrategia pedagógica, fortaleciendo los conocimientos, mediante el uso de la OVA.**

Para el desarrollo de la tercera fase se trabajará una evaluación interactiva, según. (Gilbón, 2005) señala que “se entiende por evaluación, en sentido general, aquel conjunto de procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información válida y fiable, que en comparación con una referencia o criterio nos permita llegar a una decisión que favorezca la mejora del objeto evaluado.” Por lo tanto, se espera que la evaluación sea aplicada como un proceso permanente y

sistemático, que favorezca la construcción activa de aprendizajes contextualizados y que evidencien el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en los estudiantes. Desde esta perspectiva, en cualquier modalidad educativa, es necesario entender la evaluación como un proceso continuo que se desarrolla de forma planificada y sistemática con el fin de emitir juicios que permitan mejorar los aprendizajes de los estudiantes, así como la calidad de la enseñanza, puesto que la información recabada durante el proceso evaluativo ha de servir tanto al estudiante como al docente, quien deberá analizar sus prácticas, sus estrategias, sus métodos y determinar el motivo de los resultados, sean buenos o deficientes.”

Nuestros estudiantes se encuentran en un ambiente de enseñanza- aprendizaje que les permite interactuar en soportes tecnológicos de información y comunicación, buscando rasgos que apoyen su enseñanza facilitando un nivel de aprendizaje entre compañeros, para ello muchos de estos medios apuntan a tener una excelente usabilidad, accesibilidad, interacción, amigabilidad, entre otros aspectos, para los cuales se cuenta con mecanismos de medición conocidos y utilizados; sin embargo, cuando se trata de ofrecer buena interactividad dentro de estas plataformas, nuestros estudiantes crean con más agrado su propio conocimiento.

6.4 Tiempo estimado para el desarrollo del proyecto de intervención educativa

Cronograma de Actividades Astronomía

N o.	FASE/ ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO									
		F E B	M A R	A B R	M A Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V
1	Elaboración Taller Interactivo	X									
2	Aplicación Taller Interactivo		X								
3	Recopilación y Análisis de resultados		X								
4	Retroalimentación Taller		X								
5	Elaboración OVA			X							
6	Aplicación OVA				X						
7	Recopilación y Análisis de resultados				X						
8	Retroalimentación OVA				X						
9	Elaboración Evaluación OVA					X					
10	Aplicación Evaluación OVA						X				
11	Recopilación y Análisis de resultados						X				
12	Retroalimentación Evaluación OVA						X				
13	Redacción del manuscrito.			X	X	X	X	X	X	X	
14	Presentación de la Investigación										X

Fuente: Propia

6.5 Línea de investigación institucional

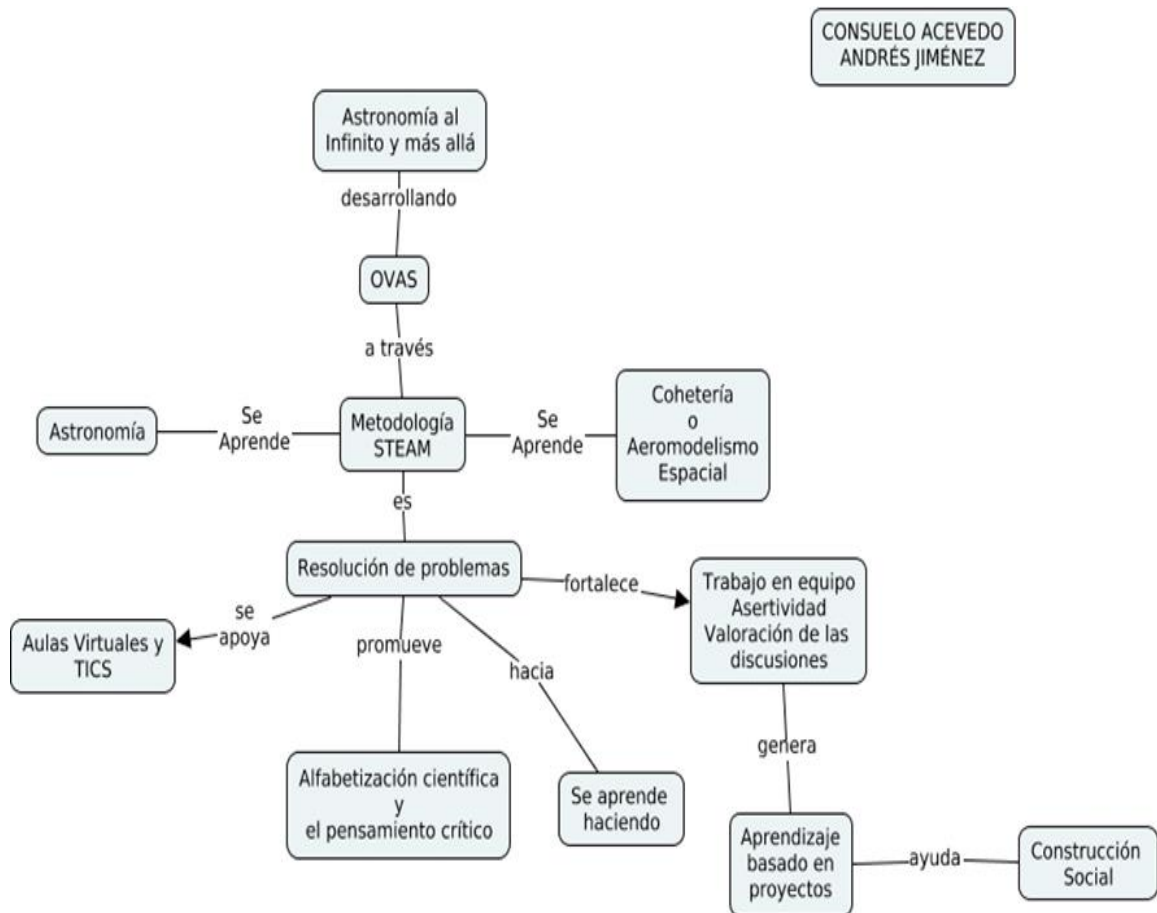
¿Cómo fortalecer el aprendizaje de conceptos en astronomía con adolescentes en el Club de Astronomía del Colegio San José?

Este proyecto de intervención se inscribe en la línea de investigación evaluación y aprendizaje curricular, liderado por el Dr. Juan Vicente Ortiz, específicamente relacionado con el eje fundamental aprendizaje. Aporta a la línea en tanto afianzar los aprendizajes a través de esta estrategia que brinda apertura a la prevención de situaciones que afectan el aprendizaje y hace sostenible la calidad de los procesos educativos y pedagógicos que presenta retos constantes en la actualidad, además la nueva tendencia de una práctica educativa que reconoce el ecosistema comunicativo como un escenario desde que se posibilitan otras formas de acceder a la información, de producir conocimiento, de interactuar con los otros y de establecer distintas relaciones de enseñanza y de aprendizaje. Recordemos que el cambio tiene siempre presente un doble desafío: adaptarse al contexto y a la propia comunidad.

Todo nace de la necesidad de disponer de alternativas y oportunidades educativas para el acompañamiento de nuestros estudiantes en el tiempo extraescolar brindándoles diferentes estrategias de apoyo directo y permanente en el tiempo libre. Motivándolos a una experiencia significativa en ciencia y tecnología, pero profundizando en Astronomía, estamos convencidos que mediante el estudio del conocimiento de los diferentes aspectos del universo se pretende desarrollar la iniciativa de la toma de conciencia del papel que ocupa la tierra y el ser humano en ella, para que los estudiantes la puedan transmitir y dar a conocer la preservación de nuestro hábitat. La estrategia didáctica se ajusta a las condiciones del contexto escolar y adicionalmente involucra la participación tanto de docentes, estudiantes y padres de familia.

7. Resultados (preliminares, parciales o totales)

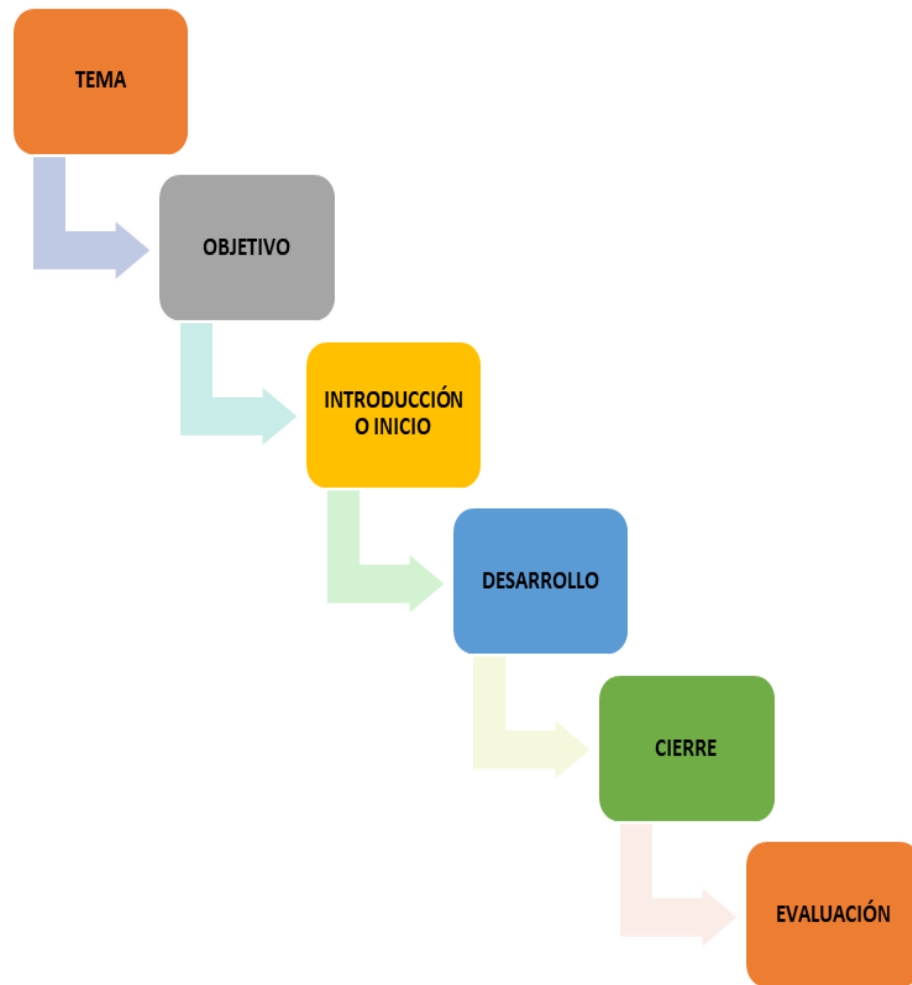
Nuestro proyecto de investigación está basado en la creación de un grupo de astronomía, apoyado por uso de OVA para mejorar el manejo de los conceptos y el experimentar en aeromodelismo espacial con el fin de realizar el aprovechamiento del tiempo libre en el colegio San José Hnas. Franciscanas Misioneras de María Auxiliadora de la ciudad de Bogotá.



Mapa conceptual sobre la organización y metodología del grupo de astronomía del colegio San José.

Fuente: Propia

Toda secuencia didáctica está organizada de la siguiente manera:



Fuente: Propia

Ciencias Naturales y Tecnología
Astronomía e Informática
Grado 9



Figura 2 Astronauta y espacio



Fuente <https://pixabay.com/es/illustrations/astronauta-astronave-espacio-cohete-4160023/>

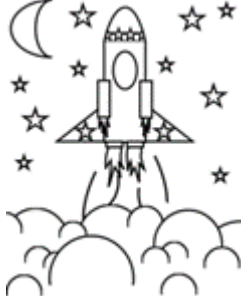
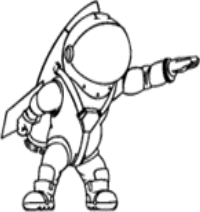
Planeación.

Tema:	Aeromodelismo Espacial
Estilo de aprendizaje:	Audiovisual y kinestésico
Estrategia didáctica:	Aprendizaje basado en proyectos.
Objetivo de aprendizaje:	Crear un aeromodelo espacial para conocer las leyes físicas.
Resultado de aprendizaje	Desempeñar los conceptos, la curiosidad y el deseo de profundizar en el conocimiento del aeromodelismo espacial siguiendo el modelo STEAM.

Fuente: Propia

Secuencia didáctica.

	<p>Resultado de aprendizaje</p>	<p>Actividad</p>	<p>Recurso</p>	<p>% Evaluación</p> <p style="text-align: center;">100%</p>
<p>Inicio</p>	<p>La actividad introduce al estudiante en el tema de los cohetes y les permite descubrir para qué se utilizan. El estudiante investigará un tipo específico de cohete.</p> 	<p>-Se realizará lectura sobre La Historia de la Cohetería.</p> <p>-Los estudiantes luego de escuchar, realizarán un resumen crítico.</p> <p>-Realizarán un cuento exponiendo las diferentes fechas sobre la historia de la Cohetería.</p>	<p>-Fotocopias</p> <p>-Video educativo:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jEPMsJ5Y3ss&ab_channel=CuriosaMente</p> <p>-Mapas conceptuales</p>	<p>-Se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades planteadas.</p> <p style="text-align: center;">15%</p> <p>-Participa activamente en el equipo de trabajo aportando criterios de solución a la actividad.</p> <p style="text-align: center;">15%</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>El estudiante investiga los cohetes, analizan sus principales características y estudian por qué tienen diferentes tamaños. El alumnado adquiere una comprensión de</p>	<p>-Realice un dibujo muy creativo de lo que más le haya gustado de la historia de la Cohetería.</p> <p>-Busque noticias en fuentes</p>	<p>-Imágenes de Cohetería.</p> <p>-Guías interactivas.</p>	<p>Realiza análisis descriptivo frente a la historia de la cohetería por medio de investigaciones, lecturas críticas sobre</p>

	<p>lo que son los cohetes y para qué se utilizan.</p> 	<p>confiables sobre investigaciones sobre Cohetería, péguelos formando un folleto.</p> <p>-Realice un resumen general sobre el folleto elaborado.</p>	<p>Material PDF</p>	<p>hallazgos encontrados desde varios siglos, implementándolo en una línea de tiempo.</p> <p>40%</p>
<p>Cierre</p>	<p>Al final de la actividad, el estudiante comprenderá que los cohetes funcionan gracias a la tercera ley del movimiento de Newton.</p> 	<p>-Realice la sopa de letras sobre la Cohetería.</p> <p>-Observe el siguiente video: Sobre cohete espacial</p> <p>-Luego de observar el video, realice una serie de preguntas que le pueda hacer a sus compañeros.</p> <p>-Elabora tu Cohete con la guía de tu profesor.</p>	<p>-Guía sobre cohetería (sopa de letras)</p> <p>-Video educativo: https://www.youtube.com/watch?v=Q3w5t6M-NiE</p> <p>-Rally Virtual</p>	<p>Explica los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con la tercera ley de Newton.</p> <p>30%</p>

Fuente: propia

Evaluación

Resultado de aprendizaje	Desempeñar los conceptos, la curiosidad y el deseo de profundizar en el conocimiento del aeromodelismo espacial siguiendo el modelo STEAM.		
Criterios de Evaluación	Criterios de calificación	Criterios de calificación	Criterios de calificación
Se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades planteadas	Participa activamente en el equipo de trabajo aportando criterios de solución a la actividad.	Realiza análisis descriptivo frente a la historia de la cohetería por medio de investigaciones, lecturas críticas sobre hallazgos encontrados desde varios siglos, implementándolo en una línea de tiempo.	Explica los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con la tercera ley de Newton.

Fuente: Propia

Observaciones implementación de la planeación.

Inicio: Se tendrá claridad en el desarrollo de los conceptos sobre cohetería. Se maneja la motivación por el tema y se verificará la capacidad de cada grupo en la organización y en el manejo de las teorías para la preparación de su prototipo.

Desarrollo: Se mantendrá la observación por cada grupo para resolver dudas y se estará verificando los borradores y planes de trabajo trazado en el diseño de los prototipos espaciales.

Cierre: Se tendrá presente al final de esta etapa que el estudiante o alumno tenga claro las leyes de Newton y las pueda aplicar en la elaboración de su prototipo espacial al igual que los resultados entregados en la simulación de su prototipo.

Este proyecto tiene la finalidad de organizar a los estudiantes hacia la formación de una agrupación intermedia, que les permita explotar los intereses científicos y desarrollar de

manera vocacional a los estudiantes de nuestro colegio y de otras instituciones educativas de la localidad.

Los verdaderos artífices del Centro de investigaciones son los estudiantes, quienes son los encargados de ejecutar las acciones a través de una metodología de aprendizaje autónomo y son ellos los que hacen el funcionamiento del club de ciencias. Los docentes son los intermediarios entre el aprendizaje adquirido, la organización y la búsqueda de mecanismos de funcionamiento de las actividades al interior de la institución.

Este proyecto está coordinado y supervisado por las directivas y el personal académico de la institución.

La metodología que se emplea en este proyecto es a partir de las teorías del aprendizaje autónomo con el objetivo de elaborar una propuesta metodológica que permita configurar un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador en educación, apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Para fundamentar la propuesta de enseñanza y aprendizaje fue necesario hacer un recorrido y análisis teórico de los diferentes paradigmas del aprendizaje, que van desde las corrientes de pensamiento del aprendizaje por asociación propuestas por Dewey y Vygotsky, hasta las teorías del aprendizaje relacionadas con los procesos cognitivos de Ausubel, Gardner y Pestalozzi entre otros.

AUTORES	TEORÍAS
Bandura	Aprendizaje Observacional o Modelado
Bruner	Aprendizaje por Descubrimiento o por Invención

Ausubel	Aprendizaje Significativo
Claparede	Escuela Activa
Dewey	Se Aprende Haciendo
Gagne	Transferencia Ideal, Respuestas Aprendidas
Gardner	Inteligencias múltiples
Keller y Sherman	Sistema de Instrucción Personalizada
Pestalozzi	El niño Descubre el Conocimiento de su propia Actividad
Rousseau	Educar al niño por su Libertad
Titone	Teoría de la Psicodidáctica
Vygotsky	Teoría de Aprendizaje Sociocultural.

Tabla resumen de Teorías del Aprendizaje- Creación propia

Lo anterior, permitió configurar una propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje innovadora, en la cual el profesorado debe asumir un rol de liderazgo pedagógico con la finalidad de potenciar un mejor desarrollo de los procesos cognitivos.

Es importante rescatar, que la metodología empleada se puede adaptar para ser aplicada por el personal docente de otras áreas del conocimiento.

La presente OVA está diseñada como un módulo principal de aprendizaje orientado hacia la cohetaría y la elaboración de un aeromodelo espacial como práctica final. Se abordarán los siguientes temas: Historia de la cohetaría, las misiones Apolo y la elaboración de un aeromodelo espacial.

Dentro de la historia de la cohetaría se abordarán los logros principales que han hecho parte de esta carrera hasta la llegada del hombre a la Luna, apoyado principalmente con el trabajo realizado desde las misiones Apolo del proyecto de la NASA, encargada de realizar el proceso de construir los vehículos, de llevar el hombre hasta la Luna y la práctica de los estudiantes en propuestas de aeromodelos espaciales lanzados en ambiente controlado, destacando sus procesos con aprendizajes aplicados a manera de evaluación.

Porque en la actualidad, las TICs influyen en los aprendizajes de los estudiantes, de manera significativa, donde se puede seguir el ejemplo y la instrucción hacia nuevos conocimientos.

Url del OVA: <https://view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-cohetaria-experimental-eureka>

Url del AVA si aplica.

Fases del diseño instruccional

Fase I. Análisis

El club de ciencias es la organización madre, gestora de las primeras investigaciones de carácter científico a través de diferentes actividades

El Club de Ciencias, Centro de Investigaciones Astrofísicas - Eureka, es una agrupación de jóvenes dirigidos por profesores del Colegio San José, Hermanas Franciscanas de María Auxiliadora de Bogotá – Colombia. Se constituye para promover entre sus miembros el conocimiento de las ciencias, la práctica del método científico y el desarrollo de actividades de carácter científico y tecnológico.

El presente OVA y AVA, hacen parte del complemento de todas las actividades y de la capacitación virtual tanto a estudiantes propios de la institución como a estudiantes externos que hacen parte del club.

Tabla 1. Plantilla análisis.

Nombre:	Módulo de Cohetería – El Hombre en la Luna				
Necesidades y problemáticas	Complementar el proceso de formación y contextualizar el conocimiento que impartimos, abordando un tema específico que lleve al estudiante al acercamiento de cualquier teoría vista en clase				
Contexto socioeducativo y el entorno de aprendizaje.	Club de Ciencias, Centro de Investigaciones Astrofísicas – EUREKA y estudiantes del Colegio San José, Hermanas Franciscanas de María Auxiliadora				
Situación deseable (expectativas)	Conocer los conceptos de cohetería y aplicarlos a modelos propios de experimentación para realizar vuelos de aprendizaje.				
Definición del producto.	Un Objeto virtual de aprendizaje utilizando la herramienta Geneally y usando los diferentes componentes para elaborar el módulo.				
Recursos	Sala de Informática FIQUIMA Colegio San José, Videos fuente YouTube, Videos recopilados por los integrantes del Club, imágenes, mapas conceptuales, guías de apoyo, material pdf sobre el tema, actividades taller y evaluación interactiva				
Cronograma		Análisis	Diseño	Implementación	Evaluación
	Semana 1	Descripción y diagnóstico de necesidades del Centro de Investigación			
	Semana 2		Elaboración y mejoramiento de los diferentes		

		objetos de aprendizaje		
Semana 3			<ul style="list-style-type: none"> ● Videos de astronomía sobre el tema de cohetería ● Material pdf ● Imágenes de apoyo ● Mapas conceptuales ● Rally Virtual 	
Semana 4				Elaboración de un modelo experimental Evaluación presente en la OVA

Fuente: Propia

Fase II. Diseño.

“Con la llegada del hombre a la Luna ha permitido no sólo la recolección de muestras del suelo lunar para su posterior estudio en la Tierra, sino, la relativa facilidad con que el hombre viaja y la adaptación demostrada en los viajes realizados hasta la fecha, hacen pensar en la gran utilidad que para el futuro tiene nuestro satélite como plataforma de lanzamiento a la exploración de los demás planetas.” (ROMAN, 1969)

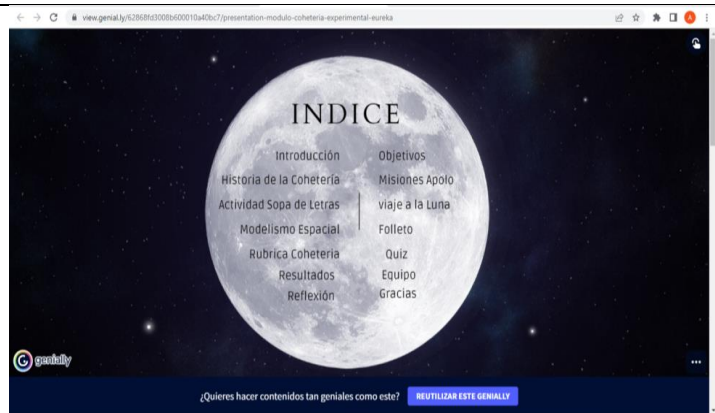
Tabla 2. Plantilla de diseño.

Nombre	Módulo de Cohetería – El Hombre en la Luna
Objetivos de aprendizaje.	Instruir sobre cómo el hombre viajó a la luna a través de vehículos espaciales denominados cohetes, con apoyo de recursos educativos digitales y lúdicos
Tipo de curso a diseñar.	Objetivo virtual de aprendizaje (OVA) como apoyo a la modalidad presencial

Perfil del estudiante.	<p>Los estudiantes de todos los grados del Colegio San José divididos de la siguiente manera:</p> <p>Nivel Inicial: conformado por estudiantes de preescolar a segundo con edades entre los 5 y 8 años.</p> <p>Nivel Intermedio: conformado por estudiantes de grado tercero a grado sexto con edades de 9 a 12 años.</p> <p>Nivel Avanzado: conformado por estudiantes de grado 7 a grado 11 con edades de 13 a 17 años.</p> <p>Ser extendido a otros estudiantes externos de otros colegios que componen la localidad</p>
Perfil del docente o tutor.	<p>Licenciado de diferentes áreas del conocimiento (Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Matemáticas, Informática, español, inglés, Educación Física) con conocimientos de Pedagogía y Astronomía.</p>
Modelo Pedagógico.	<p>El Colegio San José de las Hermanas Franciscanas Misioneras de María Auxiliadora, de carácter privado, se caracteriza por su modelo pedagógico tradicional, ubicado en la ciudad de Bogotá, inspira su Proyecto Educativo Institucional (PEI), en los principios católicos y la espiritualidad de San Francisco de Asís y Santa María Bernarda Bütler. Promueve la formación integral de niños en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica. Por medio de procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad, desarrolla sus capacidades, potencialidades; proyectándose como agentes de cambio en la sociedad.</p>
Estrategia didáctica.	<p>A través de esta OVA queremos enseñar el módulo correspondiente a la coherencia (funcionamiento, construcción de modelos, lanzamientos, sistemas de recuperación) y la historia de los viajes del hombre a la luna analizando el proyecto Apolo de la NASA.</p> <p>Por qué se quiere potenciar en los estudiantes, un conocimiento científico actualizado y moderno que les permita desarrollar proyectos científicos competitivos de manera organizada dentro de las instalaciones del colegio San José a todos los estudiantes pertenecientes al Centro de Investigación en el segundo semestre del año 2022.</p>

Modelo o esquema funcional del curso.	<p>Portada</p> <p>Introducción</p> <p>Objetivos</p> <p>Contenidos</p> <p>Actividades</p> <p>Evaluación</p>
Estructura de contenidos.	<p>Tema 1: Historia de la Cohetería</p> <p>Tema 2: Misiones Apolo</p> <p>Tema 3: Elaboración de Modelos de Cohetes</p> <p>Subtema 3.1: Partes de un cohete</p> <p>Subtema 3.2: Tipos de cohete</p> <p>Subtema 3.3: Formas de lanzamiento (plataformas y lanzaderas)</p> <p>Evaluación del módulo de cohetería</p>
Actividades de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> ● Videos de astronomía sobre el tema de cohetería ● Material pdf ● Imágenes de apoyo ● Mapas conceptuales ● Rally Virtual ● Guías Interactivas
Evaluación del aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño y construcción de un cohete experimental aplicando los conceptos vistos en el módulo ● Evaluación electrónica tipo prueba saber presente en la sección evaluación de la OVA

Modelo gráfico.



Fuente: Propia

Fase III. Desarrollo.

La cohetaría experimental surge en la antigua China con la invención de la “flecha de fuego”, una forma temprana de pólvora empacada en un cilindro con un solo extremo descubierto, guiada en vuelo por una vara sujeta al cilindro. Más de 1000 años después, los cohetes de propelente sólido no eran significativamente diferentes a la invención china, hasta la década de los años cincuenta, durante la guerra fría, con la carrera por la conquista del espacio entre las grandes potencias económicas. Esto lleva a la cohetaría a un alcance superior al estratosférico con el exitoso lanzamiento del Sputnik 1, el primer satélite puesto en órbita de la historia, realizado por la Unión Soviética. (SUAREZ, 2018)

Tabla 3. Plantilla de diseño.

Nombre	Objetivo	Fuente (URL)	Descripción
Equipo de trabajo	Consuelo Acevedo Andrés Jiménez F.	bcacevedo@libertadores.edu.co agjimenezf@libertadores.edu.co	Docentes encargados del diseño, preparación, elaboración y ejecución de la OVA sobre astronomía y cohetaría.
Desarrollo de contenidos	Organizar actividades de enseñanza que permitan el aprendizaje de los estudiantes y poner en práctica sus experiencias con estudiantes		Módulo de cohetaría como uno de los aprendizajes presentes en el centro de investigaciones

	de otras localidades.		
Tema 1 Historia de la cohetaría	Comprobar la 3ra ley de Newton, como trabaja la presión y la fuerza externa aplicada hacia otro cuerpo.	https://view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-cohetaria-experimental-eureka	Aprender y conocer las principales características que llevaron el hombre a construir naves espaciales para explorar el universo
Tema 2 Misiones Apolo	Iniciar, aprender, comparar y deducir con la exploración humana en la Luna	https://view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-cohetaria-experimental-eureka	Aprender de las principales misiones norteamericanas y del programa Apolo en su conquista a la Luna
Tema 3 Aeromodelismo espacial	Construir cohetes propulsados por combustible sólido para comprender el funcionamiento de varios principios físicos tales como:	https://view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-cohetaria-experimental-eureka	Aprender los principios y el uso de diversos materiales en la elaboración de un modelo aeroespacial que muestre el desarrollo de las leyes físicas de la ciencia

	<p>→ El principio de Pascal.</p> <p>→ El principio de acción o reacción (3ª ley de Newton).</p> <p>→ Leyes de movimiento o como el tiro parabólico.</p> <p>→ Caída libre con rozamiento.</p> <p>→ Aerodinámica</p>		
--	--	--	--

Fuente: Propia

A continuación, se presenta el orden de las actividades y su justificación dentro de las actividades de la OVA, el orden y el desarrollo que va a tener dentro de la formación de los estudiantes:

● **Tabla 4.** Plantilla de Actividades de Aprendizaje.

Orden	Nombre	Propósito o finalidad	Descripción	Material de apoyo
Tema 1	Historia de la Cohetería	Los principios de la cohería tuvieron lugar hace más de 2000 años, aunque ha sido en los últimos 70 años cuando se han utilizado estas	A través del video corto de dibujos animados de Cantinflas para facilitar el entendimiento, los	Video Astronauta de cantinflas Sopa de letras

		<p>máquinas para la exploración espacial. Hoy en día, estas máquinas se emplean para llegar a otros planetas de nuestro sistema solar. Además, son capaces de aterrizar y de volver solos a la Tierra.</p>	<p>estudiantes observan y pueden resolver la sopa de letras propuesta para reforzar su vocabulario y ampliar sus conocimientos en coherencia.</p>	
Tema 2	Misiones Apolo	<p>El programa Apolo fue diseñado por Estados Unidos para llevar astronautas a la Luna y devolverlos a salvo a la Tierra, fue desarrollado entre mayo de 1961 y diciembre de 1972 por la NASA.</p>	<p>A través de un rally virtual que consiste en navegar por varias páginas de Internet, principalmente sobre las misiones Apolo, el estudiante debe localizar y recuperar información contestando unas preguntas guía que se realizan; reunir la información y construir un mapa mental sobre el tema.</p>	<p>Rally virtual de preguntas sobre las misiones</p> <p>Mapa Mental</p>
Tema 3	Aeromodelismo espacial	<p>El aeromodelismo espacial como actividad educativa y disciplinar, abarca diferentes áreas del conocimiento muy relacionadas con el desarrollo científico y la investigación aeroespacial como son la física, la química, la aerodinámica, las matemáticas, la</p>	<p>A través del material de apoyo pdf sobre aeromodelismo, donde se dan las características de un modelo de cohete y las instrucciones para su elaboración, el estudiante construye, prepara y organiza su</p>	<p>Material pdf sobre aeromodelismo espacial</p> <p>Construcción Aeromodelo espacial</p>

		electrónica, la informática y el diseño por computador.	prototipo para la prueba de lanzamiento y superar las fallas que se presentan.	
Tema 4	Evaluación	Esta evaluación consiste, a grandes rasgos, en la construcción de un modelo, cohete, su lanzamiento mediante un motor de combustible sólido y el vuelo libre y posterior recuperación mediante diferentes sistemas.	Posterior al diseño del prototipo, el estudiante tendrá su evaluación en la aplicación de los conocimientos adquiridos y en la puesta a punto del lanzamiento de su prototipo en ambiente controlado. Adicionalmente responderá el cuestionario interactivo construido dentro de la OVA completando su proceso total de aprendizaje.	Lanzamiento del Aeromodelo espacial Cuestionario interactivo dentro de la OVA

● **Fuente:** Propia

A continuación, para dar continuidad se presenta la actividad como proceso evaluativo del aprendizaje del estudiante a través de la OVA.

● **Tabla 5.** Plantilla de Actividades de Evaluación.

Contenidos	Nombre	Propósito	Descripción	Herramienta digital o Material de apoyo
Tema 1	Historia de la Cohetería	Para entender bien la historia y evolución de estos impresionantes sistemas, hay que recordar que antes	Ver la evolución de los cohetes a través de la historia mostrando los más importantes	Video Astronauta de cantinflas

		de que se utilizaran para viajes espaciales, los cohetes se produjeron y desarrollaron para su uso como misiles balísticos.	hasta la llegada del hombre a la Luna.	Sopa de letras https://es.liveworksheets.com/5-ip318809kl
Tema 2	Misiones Apolo	El programa estadounidense Apolo entre todos los programas realizados, es el que se ha dado a conocer más ampliamente, con comunicación de datos técnicos cuantitativos y cualitativos, lo cual ha permitido valorar mejor lo que significan las misiones espaciales.	Realizar la recopilación de información de las misiones Apolo a través del rally virtual y posteriormente la realización del mapa mental que elabore el estudiante sobre el tema.	Rally virtual de preguntas sobre las misiones Mapa Mental
Tema 3	Aeromodelismo espacial	Diseñar un cohete que pueda llegar muy lejos en el espacio mientras transporta una carga útil pesada, los objetos o entidades que transporta un vehículo, es extremadamente difícil y preciso. No se llama ciencia espacial por nada.	Elaborar un Aeromodelo espacial, prepararlo, organizarlo, construirlo y lanzarlo en un ambiente controlado	Material pdf sobre aeromodelismo espacial Construcción Aeromodelo espacial

● **Fuente:** Propia

Se presenta el material de apoyo y complementario que hace parte de la OVA en la construcción de aprendizaje para la presentación del tema sobre cohetaría.

● **Tabla 6.** Plantilla de Obtención del material.

Nombre del material	Tipo o Formato	Fuente (URL)	Descripción
---------------------	----------------	--------------	-------------

Tema 1 Historia de la coherería y astronáutica	Video de cantinflas, astronáutica y coherería	https://drive.google.com/drive/folders/li_n_c2prya4vi3k9kToIwn_NZOx7Fs-xvg	Historia de la Cohetería y la astronáutica en dibujos animados
Tema 2 Misiones Apolo	Páginas Web	<p>A-1 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97138</p> <p>A-2 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97149</p> <p>A-3 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97218</p> <p>A-4 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97151</p> <p>A-5 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97153</p> <p>A-6 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97154</p> <p>A-7 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97155</p> <p>A-8 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97156</p> <p>A-9 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97157</p> <p>A-10 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97139</p> <p>A-11 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/72352</p> <p>A-12 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97141</p> <p>A-13 https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97142</p>	Consiste en una visita virtual de cada una de las Misiones Apolo, realizando un recorrido fascinante que nos dejara con ganas de visitar la luna.

A-14 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97144>

A-15 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97145>

A-16 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97146>

A-17 <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/97147>

Tema 3	https://drive.google.com/drive/folders/li_n_c2prya4vi3k9kToIwn_NZOx7Fs-xvg	Material que indica la forma, la clase de cohetes y la elaboración de un modelo e instrucciones para el lanzamiento del aeromodelo espacial en pdf.
Aeromodelismo Espacial		

- **Fuente:** Propia

- En el caso de tener que crear material digital, ya sea propio o de otras fuentes que se encuentre en formato físico, se diligencia la siguiente ficha (ver tabla 3):

A continuación, se explica el material de trabajo presente en la OVA y ser utilizado por los estudiantes en su trabajo de aprendizaje


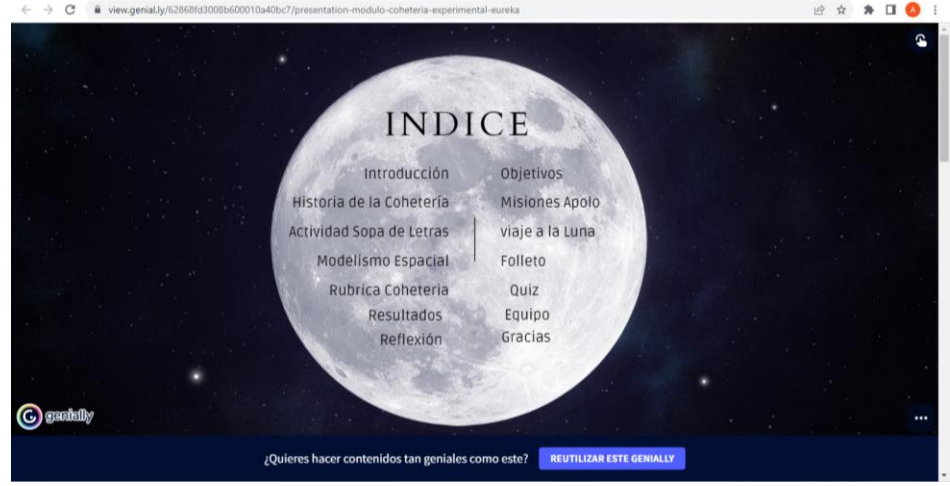
Tabla 3. Plantilla de Digitalización de material.

Contenidos	Nombre del material	Tipo o formato	Fuente	Descripción
Tema 1 Historia de la cohetaría y astronáutica	Video Animado de cohetaría y astronáutica	Mp4	Video convertido a mp4 y alojado en el drive personal para ubicar en la OVA	video animado de protagonista cantinflas, explicando la historia de la carrera espacial, cohetes hasta la llegada del hombre a la luna
Tema 2 Misiones Apolo	Mapa Mental	Imagen creada en Genial.ly	Genially.ly	Ejemplo de la información recopilada sobre las misiones Apolo en un mapa mental

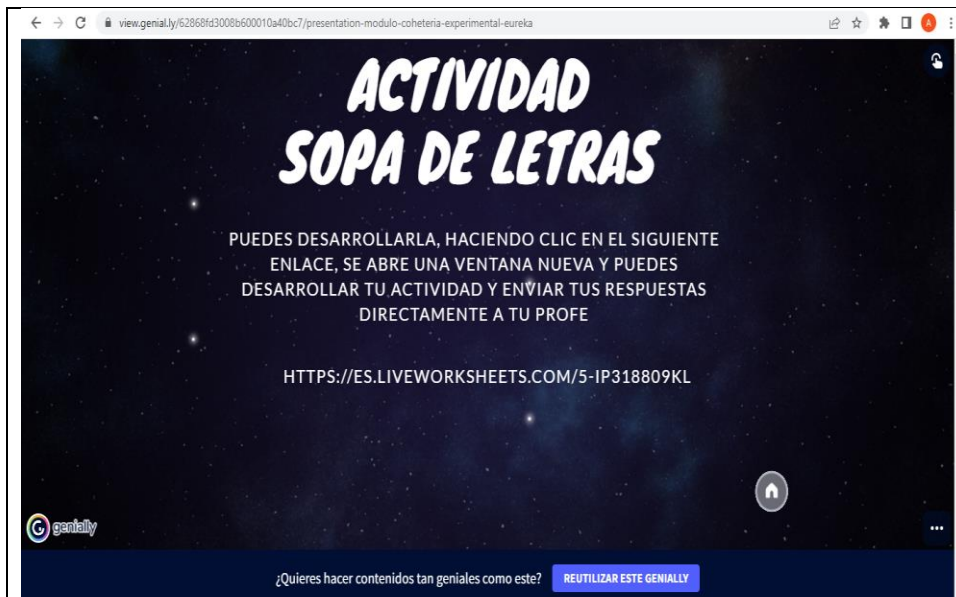
<p>Tema 3</p> <p>Aeromodelismo espacial</p>	<p>Manual de aeromodelismo espacial</p>	<p>Material en pdf creado por docente del colegio</p>	<p>Centro de investigaciones astrofísicas - Eureka</p>	<p>Material que presenta la explicación de los aeromodelos espaciales, características, formas de hacerlos, preparación para los lanzamientos entre otros.</p>
---	---	---	--	--

- **Fuente:** Propia

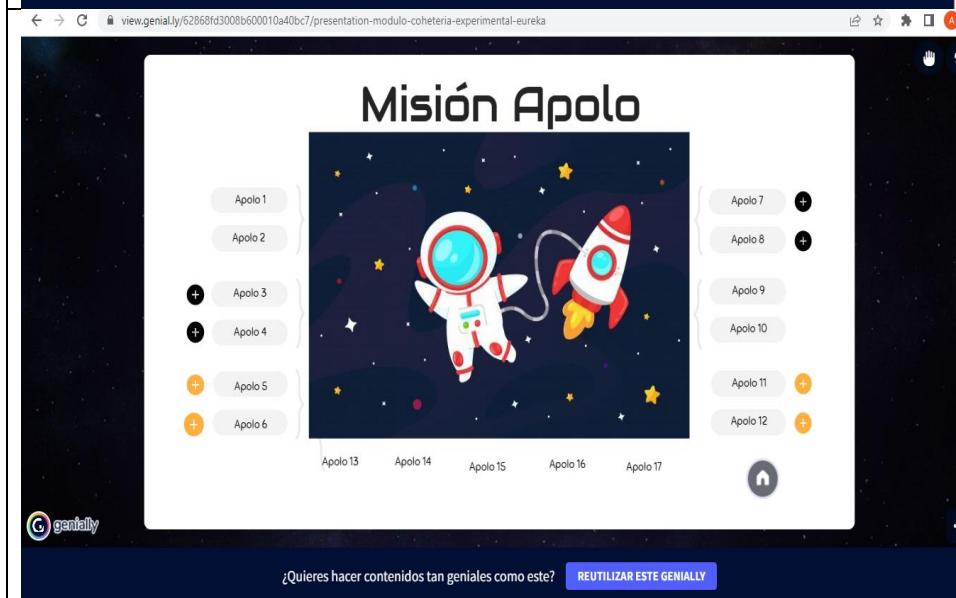
Diseño de contenidos.

 <p>The screenshot shows the initial slide of a presentation. At the top, it reads 'CENTRO DE INVESTIGACIONES ASTROFÍSICAS- EUREKA COLEGIO SAN JOSE'. The main title is 'EL HOMBRE EN LA LUNA' in large white letters. Below the title is a rocket launch and a full moon. To the right, it says 'MODULO DE COHETERÍA'. There is a logo for 'CENTRO DE INVESTIGACIONES ASTROFÍSICAS- EUREKA COLEGIO SAN JOSE' on the left. At the bottom, there is a Genially watermark and a button that says 'REUTILIZAR ESTE GENIALLY'.</p>	<p>Pantalla inicial. Muestra el nombre del grupo, el título del módulo general, el título del módulo de trabajo y el escudo del grupo que se identifica dentro del colegio.</p>														
 <p>The screenshot shows the 'INDICE' (Index) slide. It features a large image of the moon in the background. The word 'INDICE' is centered at the top. Below it is a table of contents with two columns:</p> <table border="0"> <tr> <td>Introducción</td> <td>Objetivos</td> </tr> <tr> <td>Historia de la Cohetería</td> <td>Misiones Apolo</td> </tr> <tr> <td>Actividad Sopa de Letras</td> <td>viaje a la Luna</td> </tr> <tr> <td>Modelismo Espacial</td> <td>Folleto</td> </tr> <tr> <td>Rubrica Coheteria</td> <td>Quiz</td> </tr> <tr> <td>Resultados</td> <td>Equipo</td> </tr> <tr> <td>Reflexión</td> <td>Gracias</td> </tr> </table> <p>At the bottom, there is a Genially watermark and a button that says 'REUTILIZAR ESTE GENIALLY'.</p>	Introducción	Objetivos	Historia de la Cohetería	Misiones Apolo	Actividad Sopa de Letras	viaje a la Luna	Modelismo Espacial	Folleto	Rubrica Coheteria	Quiz	Resultados	Equipo	Reflexión	Gracias	<p>Pantalla de índice general, permite el desplazamiento de toda la OVA desde esta pantalla, se puede ir a otras pantallas y regresar nuevamente al índice para el desplazamiento por otras pantallas</p>
Introducción	Objetivos														
Historia de la Cohetería	Misiones Apolo														
Actividad Sopa de Letras	viaje a la Luna														
Modelismo Espacial	Folleto														
Rubrica Coheteria	Quiz														
Resultados	Equipo														
Reflexión	Gracias														

	<p>Pantalla de introducción como apertura al proceso de enseñanza que se comienza.</p>
	<p>Pantalla de objetivos, los cuales se cumplen al finalizar el aprendizaje dentro de la OVA.</p>
	<p>Es la apertura al primer tema de la OVA, trata de un video explicativo de forma didáctica en formato de dibujos animados. Se encontraba alojado desde el Drive personal, pero la plataforma no lo tomó y afortunadamente se encontraba en Youtube para poder hacer el enlace y reproducirlo.</p>



Dentro de las actividades del primer tema se encuentra la sopa de letras interactiva, que al hacer clic en el vínculo abre una nueva ventana y permite el desarrollo de la sopa de letras para poder enviar los resultados



Esta es el comienzo del Tema No.2 relacionado con las misiones Apolo. La actividad viene integrada porque se realiza un rally virtual a través de los diferentes hipervínculos, recuperando información de cada misión

view.genially/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

MODELISMO ESPACIAL

- El modelismo espacial es una actividad lúdica, deportiva y educativa que consiste en construir modelos de cohete, bien a escala de los cohetes reales o bien modelos de diseño propio, los cuales obedecen a las mismas leyes físicas de los cohetes reales en cuanto al vuelo parabólico y orbital. Estos modelos pueden lanzarse repetidamente y recuperarse de forma segura, utilizando siempre motores-cohete comerciales, y empleando en su construcción materiales ligeros y no metálicos.
- El modelismo espacial como actividad educativa y disciplinar abarca diferentes áreas del conocimiento muy relacionadas con el desarrollo científico y la investigación aeroespacial como son la física, la química, la aerodinámica, las matemáticas, la electrónica, la informática, el diseño asistido por ordenador (CAD), etc.

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? [REUTILIZAR ESTE GENIALLY](#)

Esta es la entrada al tema No. 3 relacionado con el modelismo espacial. Aquí se dan las características y el qué es el modelismo espacial con motivación a la elaboración del prototipo personal para ser lanzado.

view.genially/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

VIAJE A LA LUNA

El siguiente video contiene las características de una simulación de un viaje a la Luna como el realizado por el Apolo 11

+info

Cómo son los Viajes espaciales- El Viaje a la Luna del Apolo

Ver más ta... Compartir

CÓMO SE VIAJA POR EL ESPACIO

Vuelo a la Luna

Ver en YouTube

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? [REUTILIZAR ESTE GENIALLY](#)

Este video complementa la actividad. Hace la explicación y la simulación del viaje realizado por los astronautas a la luna.

view.genially.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

COLEGIO SAN JOSÉ
CENTRO DE INVESTIGACIONES
ASTROFÍSICAS EUREKA
(CIAFE)

PAZ Y BIEN
COLEGIO SAN JOSÉ

COHETES: CONSTRUCCIÓN Y LANZAMIENTO

Correo: csi@genially.com
funcionarios@ciafe.csi@genially.com
ciafe2009@genially.com
Teléfono: 3818440/44/70
Web: <http://centrodeinvestigacionesastrofisicaseureka.com>

Medidas mínimas de seguridad

1. Todo lanzamiento debe estar supervisado mínimo por un adulto responsable, que estará a cargo de la actividad y el buen funcionamiento de los elementos.
2. El lanzamiento debe realizarse en un lugar despejado.
3. El sistema de ignición debe estar bajo la seguridad de una sola persona, tal vez la que coordine todo el lanzamiento.
4. Los espectadores deben estar a una distancia mínima de 10m.

Nuestros Patrocinadores

ASTROBLAA, QINOM, EAC

genially

PTOLOMEO 1

Página 1 de 2

MALEKIALES

CONSTRUCCIÓN

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? REUTILIZAR ESTE GENIALLY

Aquí tenemos un material en PDF elaborado por otros profesores del Centro de investigaciones, dando las instrucciones de la elaboración del, prototipo cohete y dando las recomendaciones de seguridad y forma de realizar el lanzamiento de los prototipos

view.genially.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

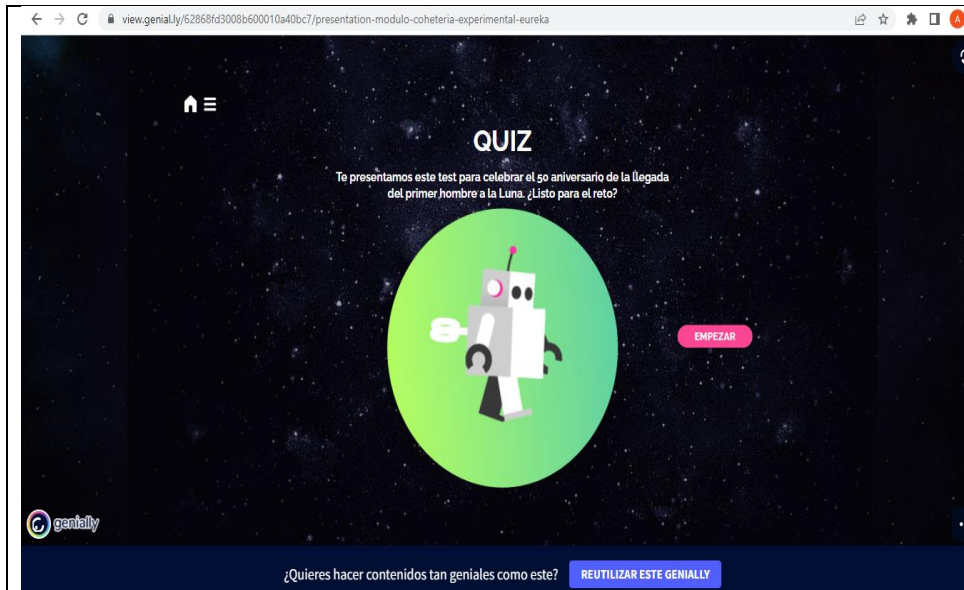
RÚBRICA EVALUACIÓN ELABORACIÓN Y LANZAMIENTO DEL COHETE

Indicadores de evaluación	Mejorable 1	Regular 2	Bien 3	Excelente 4	Puntuación
Materiales	Presenta su proyecto de cohertería con menos de la mitad de los productos solicitados	Presenta su proyecto de cohertería con la mitad de los productos solicitados	Presenta en forma organizada el proyecto de cohertería con los materiales solicitados	Presenta el proyecto de cohertería en forma creativa y original con todos los materiales solicitados	
Construcción	No Cumplió con los materiales y no siguió los pasos para la confección del cohete	Cumplió con la mitad de los materiales y siguió la mitad de los pasos para la confección del cohete	Cumplió con la mayoría de los materiales y siguió con los pasos para la confección del cohete	Cumplió con todos los materiales y siguió todos los pasos para la confección del cohete	
Estabilidad	El cohete no tiene la estabilidad para el vuelo según las indicaciones	El cohete presenta parte de la estabilidad de vuelo	El cohete presenta estabilidad de vuelo pero los alerones son cortos	El cohete presenta estabilidad de vuelo según las indicaciones	
Lanzamiento	No terminó la confección del cohete por lo tanto no pudo realizar el lanzamiento	Logró confeccionar el cohete pero no pudo volarlo ya que no siguió las indicaciones	Logró confeccionar el cohete pero siguió algunas indicaciones de lanzamiento	Logró confeccionar el cohete satisfactoriamente y lograr que el mismo volara siguiendo todas las indicaciones	

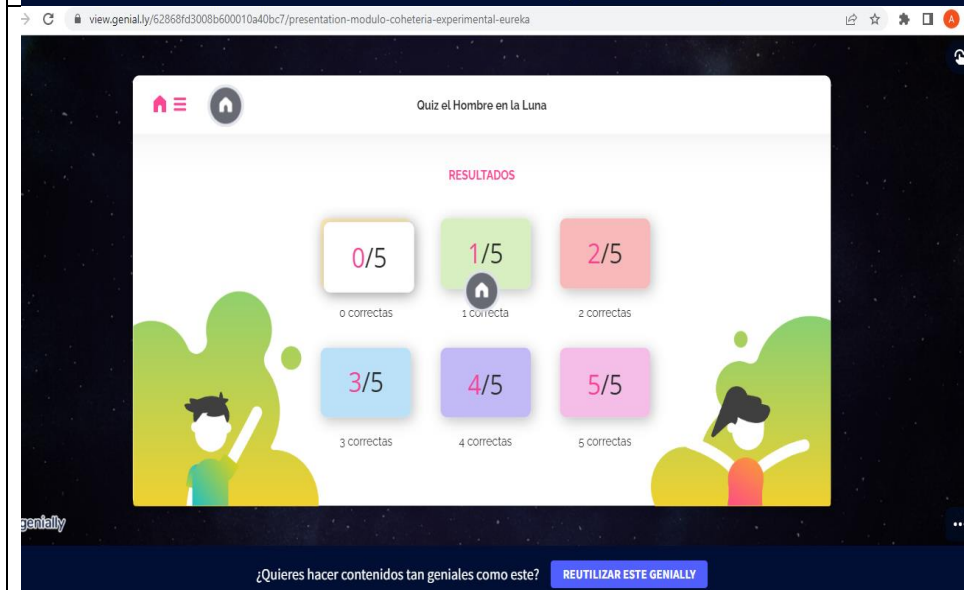
genially

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? REUTILIZAR ESTE GENIALLY

Esta es la rúbrica evaluativa sobre la elaboración y lanzamiento de los prototipos cohete, producto final de la práctica y de la OVA propuesta.



Aquí comienza el Quiz o evaluación sobre los temas vistos hasta el momento dentro de la OVA



Los resultados presentes al final del Quiz. Cada caja tiene los mensajes de acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación

view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

REALIZADORES



ANDRÉS G. JIMÉNEZ F.
Autor de la OVA de Cohetería
Licenciado en Informática
agjimenezf@libertadores.edu.co



CONSUELO ACEVEDO
Autora de la Ova de Cohetería
Licenciada en Básica Primaria con
énfasis en Lengua Castellana
bcacevedom@libertadores.edu.co

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? [REUTILIZAR ESTE GENIALLY](#)

Esta es la presentación de los realizadores de la OVA. Todo un honor la realización de esta bella actividad

view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka



“

“A veces creo que hay vida en otros planetas, y a veces creo que no. En cualquiera de los dos casos la conclusión es asombrosa.”

CARL SAGAN

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este? [REUTILIZAR ESTE GENIALLY](#)

Las reflexiones son necesarias dentro de cualquier tema y aquí no es la excepción. Estas son las palabras de Carl Sagan sobre los viajes y la vida en el espacio



Fuente: Propia

Fase IV. Implementación.

Conformación del equipo de trabajo para el despliegue y explotación del curso.

El equipo de trabajo para la implementación de la OVA estará a cargo de la Licenciada Consuelo Acevedo y del Licenciado Andrés Jiménez F., quienes, en el momento de impartir la OVA, explicarán y acompañarán a los estudiantes en la sala FIQUIMA del Colegio San José en caso de presentarse dudas durante el desarrollo del aprendizaje virtual.

Protocolo para el despliegue del curso.

La presente OVA, es el complemento del proceso de aprendizaje presencial activo dentro del colegio y el proceso formativo del grupo de Investigaciones Astrofísicas – Eureka del colegio San José

Acceso y uso de la plataforma.

El acceso a la OVA se realiza a través de Internet por la dirección <https://view.genially.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka>, utilizando la sala de informática FIQUIMA, dispuesta al grupo de astronomía para la realización de las diferentes actividades académicas y de investigación sobre el tema de astronomía, cohetaría entre otros.

Protocolo para la impartición del curso.

Al realizar el ingreso a la OVA, los estudiantes se ubican dentro de la pantalla ÍNDICE que les permite realizar la navegación de manera consecutiva, es decir, tema a tema, hasta completar su proceso o pueden realizar desde la misma pantalla ÍNDICE, el ir de forma aleatoria por cada tema a gusto del estudiante hasta completar el proceso de aprendizaje dentro de la OVA. La parte final del material elaborado presenta 2 evaluaciones de acuerdo con los temas vistos, una evaluación es un quiz sobre las misiones apolo (en este caso) y la otra es la rúbrica evaluativa a partir del modelo-cohete elaborado por los estudiantes completando su proceso con el lanzamiento de su prototipo.

Fase V. Evaluación.

En el sitio web Colombia aprende se expresa que desde hace ya varios años se viene explorando la forma de aprovechar los OVA como herramientas en el proceso educativo. Desde el enfoque de modelos pedagógicos, los OVA promueven el uso del constructivismo, manifestándose en el aprendizaje autónomo, el ejercicio de análisis de casos y pensamiento crítico.

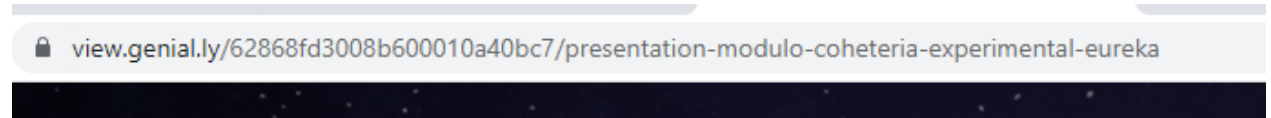
Un OVA debe aprovechar al máximo la capacidad de interacción que ofrece, no tiene sentido que solo sea una herramienta que entregue información y no permita la participación del usuario.

Cuando se identifica que un OVA aparentemente satisface las necesidades educativas es imprescindible someterlos al ciclo de evaluación para asegurar que por lo menos uno de esos materiales satisface las necesidades que se deseen compensar.

Propiedades del OVA

Paquete (Catalogación)

En esta sección se presentan los pantallazos de la información registrada del OVA como Paquete.



view.genial.ly/62868fd3008b600010a40bc7/presentation-modulo-coheteria-experimental-eureka

8. Conclusiones y recomendaciones:

Por medio de este proyecto se logró la meta propuesta en apoyar los procesos de aprendizaje para los estudiantes de noveno grado en las temáticas de astronomía, haciendo uso de tecnologías emergentes como la elaboración y aplicación de OVA e igualmente se contribuyó al enriquecimiento de los recursos pedagógicos que tienen a su disposición los estudiantes en dichos temas.

Conclusiones:

- Los conceptos de astronomía se obtuvieron con un resultado de gran satisfacción porque permitió que los estudiantes se midieran y tuvieran presente sus propios conceptos con respecto a la astronomía y le dieran la importancia en el desarrollo de la tecnología. Y la metodología STEAM. Se evidencia, según Dr. Rafael Palomar Fons en su libro “Enseñanza y Aprendizaje en Astronomía en el Bachillerato”, “que los estudiantes no comprenden los conceptos básicos de astronomía porque la enseñanza de esta se realiza de una forma muy teórica y se requiere de actitud y actividades para hacerla divertida y amena.”, nosotros buscamos aplicar actividades lúdicas donde el estudiante aprenda de una manera significativa.
- Nosotros diseñamos esta propuesta como un recurso digital que se puede utilizar en diversos contextos, con un propósito educativo con contenidos y actividades de aprendizaje para que los estudiantes se sintieran motivados para el conocimiento de la astronomía de una manera significativa y desarrollaran sus habilidades cognitivas. Según Alejandro Valderrama y Diana Sofia Navarrete en su trabajo “Apropiación Conceptual de la Astronomía en el Contexto de la Educación Primaria”. “Estas directrices diseñaron la necesidad de profundizar esfuerzos en la cultura probada encaminada en la astronomía del país desde aspectos científicos hasta la apropiación de espacios curriculares, como son las diferentes entidades que, desde el rol de centros de ciencias, clubs de aficionados u otros facilitan la culturización científica en astronomía.”

- Se desarrolló una OVA el cual se escogió de una manera muy cuidadosa, leyendo algunos autores, para dar la puntualidad y que permita el trabajo con los estudiantes. Según el autor Flórez Herrera Hans en su trabajo “Astronomía Lúdica: Una Oportunidad en la Escuela Primaria para Acercarnos a las Ciencias” indica que “la astronomía debe hacer parte de los currículos escolares desde los primeros años, ya que ayuda en el desarrollo y fortalecimiento de las diferentes habilidades para la vida, como la observación, el planteamiento de preguntas, la capacidad de interpretar fenómenos, entre otros.” Consideramos que la evaluación es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recomendaciones:

-A quien esté interesado en seguir esta investigación, puede iniciar desde este punto que nos pareció importante de nuestro proyecto lo puede hacer con creatividad y consistencia para propiciar momentos que pueden generar autorreflexión e impulsar la enseñanza de la astronomía de manera que se potencialice en el mundo moderno.

-Incorporar nuevas funcionalidades a los OVA como juegos y simulaciones que mejoren la experiencia de los estudiantes y den una mayor atracción en el estudio de cada temática del contenido.

-Implementar nuevas tecnologías de visualización para la aplicación como las Google Glass, proyectores 3D y hologramas.

-Crear una plataforma web que se conecte con la aplicación y permita contribuir con el aprendizaje de la astronomía de una manera colaborativa con los demás usuarios, como es compartir contenido, experiencias, sugerencias o preguntas entre los usuarios.

9. Referencias bibliográficas

- Beltrán. (2015). Historia de la Enseñanza en Colombia: Entre Saberes y Disciplinas Escolares. *Pedagogía y Saberes Número 42*, 9-20.
- Creswell, J. (2012). *Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. [Investigación educativa. Planeación, conducción y evaluación en investigación cuantitativa y cualitativa]. (4ª ed). USA: Pearson. Recuperado de: <https://goo.gl/tNzcbu>
- Gallo Macias, Gabriel Giancarlos, Alfredo José Cañas Suarez, y Julieta América Campi Mayorga. Aplicaciones De Las TIC En La Educación. *RECIAMUC* 5, no. 2 (abril 30, 2021): 45-56. Accedido octubre 29, 2022. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/644>.
- Gilbón, C. (2005). *La Interacción y la Interactividad en cursos en línea: Su evaluación virtual*. Educa.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, "Capítulo 1. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias" en Metodología de la investigación, sexta edición, McGraw Hill Education, México, 2014, pp.2-21.
- Martínez, J. (2011). Métodos de Investigación Cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo - cide.edu.co*, 12.
- MEN. (2004). *Artículo 92*. Bogotá: MEN.
- MEN. (2004). *Ley 115 Artículo 6*. Bogotá: MEN.
- MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Bogotá: MEN.
- Nacional, M. d. (2004). *Estándares Básicos en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Nova, B. E. (2018). Ciencia para llegar a otros mundos. *Universidad Eafit* 53.172, 78-81.
- Perelman, Y. I. (2008). *Astronomía Recreativa*. Bogotá: Ediciones Universales.
- Puerta German. (7 de Julio de 2017). www.astropuerta.com.co. *La Astronomía y los Niños*.

R.A. Stevens. (1.969). *Las Actividades Científicas Extraescolares para Jóvenes*.
París: UNESCO.

Zúñiga Rodríguez B, G. C. (2012, p1.). *VII Taller Metodológico de Trabajo Educativo*. Holguín: Universidad de Ciencias Médicas.