

ORIENTACIONES Y LINEAMIENTOS PARA PARTICIPAR EN EL TORNEO NACIONAL, TANTO EN LA FASE INICIAL COMO FINAL, CON LAS RÚBRICAS DE EVALUACIÓN PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL TORNEO

RUTA STEM 2022 - SEGUNDA VERSIÓN STEMNAUTAS - EN SUS DIFERENTES FASES

Orientaciones Conceptuales y Metodológicas para la presentación de Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS, organizado por el Fondo Único de TIC del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Fundación Tecnia y la Universidad Tecnológica de Pereira

Versión 4

Estrategia Ruta STEM 2022

Universidad Tecnológica de Pereira

Julio de 2022



Tabla de Contenido

Presentación	4
5 Definiciones Básicas para Entender las Categorías de Participación en el Torneo.....	6
10 Ejemplos Inspiradores de Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación que Aplican para Presentarse al Torneo STEM 2022.....	9
Objetivos.....	18
Quiénes Pueden Participar.....	19
Modalidades de Participación de los Ponentes.....	19
Categorías de Participación.....	22
Temática de los Proyectos	23
Escenarios de Participación y Metodología de Evaluación.....	23
Incentivos.....	27
Acompañamiento de los Proyectos.....	27
Condiciones de Participación.....	29
Publicación de Memorias.....	31
Proceso de Inscripción de Proyectos.....	31
Cronograma.....	32
Inversión.....	33
Causales de Eliminación del Torneo.....	34



Apéndice. Definiciones Adicionales para la Presentación de Proyectos al Torneo STEM
2022.....35
Referencias.....37





Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS

Metodología: Virtual y Presencial

Presentación

En el marco del contrato suscrito con el Fondo Único de TIC del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Fundación Tecnalía y la Universidad Tecnológica de Pereira, el Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS, se desarrolla como una de las tres (3) estrategias para realizar transferencia de conocimiento por parte de los docentes que participaron del proceso de formación Ruta STEM 2020 y 2021 y de los docentes que se están formando en Ruta STEM 2022, a sus estudiantes.

Aunque un torneo se asocia con una competición, en realidad es un espacio de formación y socialización, pensado para promover la realización y la divulgación de proyectos de ciencia y tecnología con enfoque educativo STEM como una práctica educativa favorable a la enseñanza-aprendizaje de la totalidad de Competencias del Siglo XXI, especialmente, la del Pensamiento Crítico, al cual apuntan procesos pedagógicos como la investigación formativa, la construcción de conocimiento colectivo y la articulación de fortalezas territoriales que se dan en el marco de la dinamización bajo la estrategia Ruta STEM, en el país.





Para participar en el Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS deben conformarse equipos de proyecto con docentes de todas las áreas y estudiantes de todos los grados escolares, definiendo 1 docente líder y 2 estudiantes ponentes, haciendo una excepción especial para el caso de estudiantes de grados Preescolar y hasta 3° de primaria (ver pág. 19 apartado “*Quiénes pueden participar*”).

Los equipos presentarán proyectos sencillos enmarcados en cualquier área del conocimiento, en donde se evidencie la aplicación de los aprendizajes adquiridos de las Rutas STEM 2020-2021-2022 en el aporte a la solución de un problema educativo o de la comunidad en general.

Este espacio representa una posibilidad de reflexión sobre problemáticas del entorno a partir de la comprensión holística de los fenómenos observables más allá del interior de los establecimientos educativos. Asimismo, genera el espacio para que la comunidad educativa plantee alternativas de solución a esas problemáticas locales, regionales y/o nacionales.

En esta segunda versión del Torneo Nacional Ruta STEM 2022 se espera seguir contando con representantes de todos los departamentos del país y del mayor número de municipios y establecimientos educativos. La admisión y distribución de los equipos en el torneo se ha definido en tres (3) escenarios de participación en lugar de 4 como se hizo para la primera versión, cuatro (4) categorías y tres (3) modalidades con temática libre que son las mismas de la versión anterior de este evento.



Los 12 proyectos que obtengan mayores puntajes en los diferentes escenarios de participación recibirán 36 incentivos *smartphones*, 3 para cada equipo de proyecto, que serán entregados a los ponentes en un evento nacional presencial en una ciudad capital del país; este evento corresponde al escenario Nacional que es el último escenario de participación.

5 Definiciones Básicas para comprender mejor las Categorías de Participación en el Torneo

Estas son algunas definiciones para tener en cuenta a la hora de formular el proyecto. Han sido adaptadas para el contexto escolar teniendo como referencia diferentes autores y documentos.

Enfoque Educativo STEM: La propuesta metodológica construida y presentada por la Universidad Tecnológica de Pereira (2019) busca motivar al estudiante a indagar e interactuar sobre estas áreas del conocimiento: Ciencia, Tecnología, Matemática e Ingeniería (siglas, en español, de STEM). Articula y potencializa de manera interdisciplinar a través de un ambiente real Las Competencias del siglo XXI. Las cuales, a su vez, permiten enriquecer los procesos de aprendizaje y son indispensables e inherentes a la realidad social, política, económica y cultural de los distintos contextos, (se amplía esta información en el apéndice “Definiciones Complementarias para presentar proyectos en el Torneo Nacional Ruta STEM 2022”).



Proyecto de CTel: Es un conjunto coherente e integral de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación que, basado en una situación problema previamente identificada, busca alcanzar un fin último a través de objetivos específicos, utilizando de manera coordinada e interrelacionada una metodología definida en un periodo de tiempo, que pueda apoyarse en elementos claves como: Herramientas, Recursos Humanos, Apoyo de Directrices y Lineamientos de la alta dirección (Ministerio de Educación Nacional y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Secretarías de Educación Municipal y Departamental, Proyectos Educativos Institucionales, entre otros), recursos tecnológicos o físicos esenciales, además de los financieros, si fuera el caso. Un proyecto de este tipo busca generar nuevo conocimiento útil, nuevos productos, servicios, modelos, desarrollar prototipos, entre otros objetivos.

Los proyectos de aula, de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación son considerados proyectos de CTel y son concebidos como un proceso sistemático que inicia con el entendimiento sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, terminando con la introducción e implementación de soluciones a problemas a los que se enfrenta cotidianamente el establecimiento educativo y la comunidad en general, **por lo cual, comprende a todas la áreas del conocimiento.** Un proyecto se traduce en un esfuerzo temporal realizado con el propósito de aportar al mejoramiento de las circunstancias que le dieron origen y que se definen como





situación problema, delimitado por un alcance acorde a las restricciones de tiempo y costo particulares.

Proyectos de Aula: También denominado Proyecto Pedagógico de Aula (PPA) y como lo plantea (Carrillo, 2001) es una herramienta para administrar el currículo, constituye una forma de organizar sistemáticamente el aprendizaje y la enseñanza, involucrando directamente a los actores del proceso, integrando y correlacionando áreas del conocimiento, logrando que todos y cada uno se desenvuelvan adecuándose a lo planeado y ejecutado. El PPA se fundamenta en la enseñanza activa, partiendo de las necesidades del alumno y la escuela, con el fin de proporcionar una mejor educación en cuanto a calidad y equidad, en principios pedagógicos que sustentan la praxis pedagógica; que según Díez (1995), establece que estos principios son: el Aprendizaje significativo, la Identidad y diversidad, el Aprendizaje Interpersonal Activo, la Investigación basada en la Práctica, la Evaluación procesal y la Globalidad.

Nota importante: Para el caso concreto de esta convocatoria, los **Proyectos de Aula** se convierten en protagonistas, teniendo en cuenta su propósito y que pueden enmarcarse, de acuerdo con su objetivo, en cualquiera de las cuatro (4) categorías de participación del Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS. De esta manera, se espera igual participación por parte de los docentes de Lenguaje, Ciencias Sociales, Educación Física, Inglés, Ética, Artes y no sólo de Matemáticas, Ciencias Naturales y Tecnología, como podría pensarse.



Proyectos de Desarrollo Tecnológico: En este tipo de proyectos se realiza aplicación de los resultados de investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la construcción o mejora de productos, procesos o prestación de servicios en los que se enmarcan la enseñanza/aprendizaje. Esta actividad incluye la materialización de los resultados de investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos comercializables o no, para validar su utilidad al satisfacer una necesidad ya sea interna, externa o de la sociedad en general (**en todas las áreas del conocimiento**).

El desarrollo tecnológico se considera como la primera fase de la innovación, e incluye en su alcance la construcción de dispositivos físicos o digitales para introducir la mejora al producto, proceso o servicio en el que se concentra.

Investigación Formativa: Se relaciona directamente con la categoría de participación del Torneo Nacional Ruta STEM 2022, denominada: “Investigación con STEM” y se refiere a la investigación como herramienta del proceso enseñanza/aprendizaje, es decir, su finalidad es difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento (aprendizaje). También puede denominarse la Enseñanza a través de la Investigación, o Enseñar usando el Método de Investigación y tiene dos características adicionales fundamentales: es una investigación dirigida y orientada por un profesor, como parte de su función docente y

los agentes investigadores no son profesionales de la investigación, sino sujetos en formación (Miyahira, 2009).

10 Ejemplos de Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación que aplican para presentarse al Torneo Nacional Ruta STEM 2022

Se usan estos diez (10) referentes básicos y mínimos para inspirar a los estudiantes y a los docentes a ser creativos, no para que sean adaptados. Proponen varias categorías en las cuales puede enmarcarse un proyecto dependiendo de las especificidades a las que el equipo del proyecto decida apuntar, éstas pueden variar, así como las asignaturas que pueden articularse, las rutas (Sistema) de formación y los cursos (Planeta) en donde se encuentren las herramientas propuestas, ya que algunas pueden integrarse de mejor manera.

Ejemplo 1. TRANSNEWS en el Cole

Categorías: Arte y Diseño con STEM o Enseñanza/Aprendizaje con STEM

Asignaturas articuladas: Informática, Español, Artes y Ciencias Sociales

Situación Problema: Se ha observado que la mayoría de miembros de la comunidad educativa desconoce sucesos importantes y de interés por falta de un mecanismo apropiado de divulgación.

Reto: Creación de Periódico Escolar Virtual para el establecimiento educativo utilizando narrativa *Transmedia* que permita fácil acceso a estudiantes, docentes, administrativos y padres de familia, a información de interés del establecimiento



educativo mediante secciones destacadas y tradicionales con notas periodísticas elaboradas por los mismos miembros de la comunidad educativa sobre temáticas específicas elegidas, estudiantes destacados, eventos, convocatorias, etc.

Herramienta tecnológica: *Nearpod*

Este proyecto puede convertirse en un proyecto institucional permanente que se va actualizando con la participación de diferentes profesores, estudiantes, administrativos y padres de familia.

Ruta: Sistema Anexa/Planeta *Maker*

Ejemplo 2. MIGRATIC, en Tí?

Categorías: Desarrollo Tecnológico o Investigación con STEM

Asignaturas articuladas: Ciencias Naturales, Lenguaje, Artes e Informática

Situación Problema: Se ha detectado un número significativo de casos de dolor de cabeza frecuente en las estudiantes durante la jornada que no les permite estar en la disposición necesaria para desarrollar los aprendizajes y a pesar de tratarse con analgésicos comunes no consiguen mejorar.

Reto: Creación de una interfaz virtual, capaz de diagnosticar enfermedades previamente tipificadas como la migraña, usando algoritmos. A partir de síntomas relacionados con el dolor de cabeza reportados por el usuario, el sistema entrega un diagnóstico de la posible enfermedad que tiene, por ejemplo, si se trata de una migraña y de qué tipo, y una imagen 360 grados o con realidad aumentada con un código QR que entregue la máquina para visualizar mejor cómo se produce el dolor de cabeza de





acuerdo con la enfermedad detectada. Se pueden ir llevando estadísticas por género, épocas del año y rango de edad, entre otros, de las personas que en la institución educativa que padecen este tipo de enfermedad para proponer una intervención efectiva.

Herramienta tecnológica: *Street View*

Ruta: Sistema Anexa/Planeta *Virtualis* o Sistema Nova/Planetas Aumenta y Apps

Ejemplo 3. LITERARTIC

Categorías: Enseñanza/Aprendizaje con STEM o Arte y Diseño con STEM

Asignaturas articuladas: Lenguaje, Matemáticas, Sociales y Artes

Situación Problema: La necesidad de desarrollar mayores y mejores aprendizajes (competencias) en los estudiantes desde las diferentes áreas con situaciones de aprendizaje motivadoras y que les permita tener una visión holística de los fenómenos y la realidad.

Reto: Exposición de obras de arte digital basados en referentes literarios y con aplicación de conceptos matemáticos, teniendo como referentes la Literatura Contemporánea, El modernismo, El vanguardismo y el Romanticismo, en las que se aplique conceptos de Volumen, Perímetro, Proporciones, entre otros.

Herramienta Tecnológica: *Minecraft*

Ruta: Sistema Anexa/Planeta *Bloqu*



Ejemplo 4. KINEBOT Acompaña y Premia tu Actividad Física

Categorías: Desarrollo Tecnológico o Investigación con STEM

Asignaturas articuladas: Educación Física, Ciencias Naturales y Tecnología

Situación Problema: Aversión de gran parte de la comunidad por realizar actividad física lo que repercute directamente en su salud y bienestar.

Reto: Desarrollar una máquina con materiales disponibles como cartón, canecas u otros aprovechables, que en su programación interna logre reconocer al usuario que se registra digitando su número de identificación, haciendo una actividad física previamente establecida por un tiempo determinado (por ejemplo, Sentadillas por 10 min) y si el usuario cumple con las expectativas, la máquina podrá entregar a cambio un ticket con puntaje que también va acumulando internamente para ser canjeado posteriormente por algo de valor para él como: pasaje en transporte público, refrigerio, entrada a cine o calificación en una asignatura como Educación Física.

Herramienta tecnológica: *Scratch, Arduino*

Ruta: Sistema Anexa /Planeta *Robotnic*

Ejemplo 5. Constelaciones Colombianas - Siglo XXI

Categorías: Enseñanza/Aprendizaje o Desarrollo Tecnológico

Asignaturas Articuladas: Naturales, Matemáticas, Informática, Sociales, Artes, Educación Física

Situación Problema: La necesidad de desarrollar mayores y mejores aprendizajes (competencias) en los estudiantes desde las diferentes áreas con situaciones de aprendizaje motivadoras y que les permita tener una visión holística de los fenómenos y la realidad. Así como generar mayor sentido de pertenencia y orgullo por la historia y orígenes de nuestro país.

Reto: Basados en la historia y el origen de las constelaciones que conocemos, hacer un comparativo con la historia (local, regional o nacional) o con la época actual para construir un nuevo sistema de constelaciones que tengan un significado social y cultural identificando las estrellas, sus coordenadas cartesianas de longitud y latitud y haciendo el trazado correspondiente.

Herramienta tecnológica: *Stellarium*

Ruta: Sistema Anexa /Planeta *Cortex*

Ejemplo 6. A RESPIRAR PROFUNDO CON DON TOTUMO

Categorías: Investigación con STEM o Arte y Diseño con STEM

Asignaturas articuladas: Naturales, Lenguaje, Arte, Sociales, Informática, Inglés

Situación Problema: Desconocimiento de propiedades y usos medicinales efectivos de plantas para tratamiento de enfermedades comunes como la Gripe o

Influenza -agudizados en el marco de la Pandemia por COVID 19- a bajo costo, fácil acceso y con menores efectos adversos para el cuerpo humano.

Reto: Realizar un documental audiovisual y *Podcast* para el uso y aprovechamiento de medicina ancestral disponible como el Totumo para tratar enfermedades comunes que afectan a los pulmones como la Gripe o Influenza.

Herramientas tecnológicas: *Mindomo, Canva, Padlet*

Ruta: Sistema Nova y Praxis/Planetas Fundamentia, Gamer, Intemoción

Ejemplo 7. AGROBOT

Categorías: Desarrollo Tecnológico o Investigación con STEM

Asignaturas articuladas: Naturales, Matemáticas, Arte, Sociales

Problema: Consumo de tiempo y cálculo preciso de la dosificación de fertilizante a aplicar en amplias extensiones de un cultivo.

Reto: Construcción de un prototipo de robot que dosifique autónomamente abono a un pequeño cultivo y medir su efectividad en el tiempo.

Herramientas tecnológicas: Arduino, Kit STEM

Ruta: Sistema Praxis/Planetas Protos, Creas y Soft

Ejemplo 8. EMOTICSONG

Categorías: Enseñanza/Aprendizaje con STEM o Arte y Diseño con Stem o Investigación con STEM

Asignaturas articuladas: Naturales, Sociales, Arte, Matemáticas, Lenguaje

Situación Problema 1: Necesidad de expresión de estado emocional de estudiantes por el cambio de metodología educativa durante la Pandemia por COVID19.

Situación Problema 2: Evidencia de inadecuada separación de residuos sólidos en los hogares para un mejor y mayor aprovechamiento por desconocimiento.

Reto: Utilizando herramientas digitales para producción musical realizar una exposición de composiciones tipo *Freestyle Rap* donde los estudiantes y docentes expresen su sentir sobre la experiencia de ausencia al colegio durante la Pandemia por COVID19 durante más de 1 año -o sobre cómo hacer una adecuada separación de los residuos sólidos en el hogar para reciclar con mayor y mejor aprovechamiento-, a través de *jingles* o tintineos que sean de fácil recordación y atractivos. Se puede ampliar a la categoría Investigación con STEM si se trata de una unidad residencial en donde se aplique el proyecto, por ejemplo, en donde existe un cuarto de residuos sólidos y las personas de las empresas de reciclaje hacen la recolección periódica indican que se va mejorando en dicha separación y se les facilita el trabajo.

Herramientas tecnológicas: Piano digital, Incredibox o Arduino

Ruta: Todos los Sistemas/Todos los Planetas

Ejemplo 9. ERGOFLIP

Categorías: Investigación con STEM o Enseñanza/Aprendizaje con STEM

Asignaturas articuladas: Educación Física, Matemáticas, Naturales.

Situación Problema: Dolencias frecuentes reportadas por los estudiantes y docentes por los largos periodos de exposición a computador y sin conservar la posturas ergonómicas correctas.

Reto: Mediante el modelo clase invertida los estudiantes reciben guías físicas o videos, según sea el caso de conectividad de cada uno, con los contenidos propios de las asignaturas integradas y que son necesarios para comprender el origen de las dolencias (muñeca, nuca, hombro) y la importancia de mantener posturas ergonómicas correctas, llevando una rejilla o bitácora donde se registre la frecuencia y duración de la realización de los ejercicios, así como la mejoría observada durante un determinado periodo de tiempo.

Herramienta tecnológica: *Mindomo*

Ruta: Sistema Xplora/Todos los planetas

Ejemplo 10. Juego y Refuerzo

Categorías: Desarrollo Tecnológico o Enseñanza/Aprendizaje con STEM

Asignaturas articuladas: Todas

Situación Problema: Las actividades de refuerzo que son necesarias para implementar el Plan de Apoyo a estudiantes que quedan en niveles de desempeño Bajo o Básico como lo propone el Día E, así como la preparación de los estudiantes



para la presentación de los exámenes de final de período, deben ser motivadoras y entretenidas para facilitar dichos aprendizajes y superar las estrategias tradicionales utilizadas como repaso de los apuntes de clase o material de lectura, sin dejarlos de lado.

Reto: Crear un repositorio de juegos digitales o análogos tipo “Escalera” con la participación de los estudiantes en donde para avanzar haya que realizar operaciones matemáticas o responder acertadamente algunas preguntas que sirvan para repasar y estudiar para el examen de final de periodo de asignaturas o para fortalecer el desarrollo de competencias específicas. Pueden complementarse con el uso de palabras en inglés o que sean conceptos de un área específica mediante juegos como “Ahorcado” digital. Puede ampliarse a Investigación con STEM si se empieza a llevar un registro de la efectividad de introducir esta estrategia y de cuáles son los aprendizajes que generan mayor dificultad en los estudiantes.

Herramienta tecnológica: Simuladores, Tynker, Scratch

Ruta: Sistemas Xplora y Nova/Planetas todos y Gamer

Objetivos

Objetivo General

Propiciar espacios de encuentro académico y pedagógico en torno a la CTel y la promoción de buenas prácticas con el enfoque educativo STEM entre los estudiantes y docentes que participaron en la formación RUTA STEM 2020-2021-2022 que deciden hacer transferencia de conocimiento, a través de la formulación, desarrollo y



socialización de un proyecto, en cualquier área del saber, en donde se evidencie incorporación de lo aprendido.

Objetivos Específicos

- Promover la transferencia de conocimiento a estudiantes, por parte de los docentes formados en RUTA STEM 2020-2021-2022, a través de la investigación formativa para fortalecer competencias del siglo XXI tales como el Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Creatividad, Trabajo en equipo, con la formulación y desarrollo de proyectos.
- Socializar experiencias en investigación formativa y promover el debate académico como un escenario propicio para los aprendizajes de los investigadores en formación a través de la retroalimentación de expertos y las miradas de otros participantes.
- Realizar un proceso de integración regional y nacional a través del fomento a la investigación formativa en CTel y la dinamización del enfoque educativo STEM en los diferentes municipios del país.
- Acompañar a los equipos de proyecto en la estructuración, presentación y desarrollo de sus proyectos.

Quiénes Pueden Participar

Podrán participar en calidad de *Ponentes* los estudiantes de **todos** los grados escolares y los docentes tutores de los establecimientos educativos oficiales y privados que hayan explorado la formación Ruta STEM 2020-2021-2022 y cuyos trabajos en CTel se enmarquen en las categorías, modalidades y cumplimiento a las condiciones de participación definidas para esta convocatoria (ver pág. 24).

Nota: Solo para el caso de proyectos de docentes que impactan estudiantes de grados de preescolar y hasta 3º de primaria, existe la posibilidad de que el docente sea el único ponente, teniendo en cuenta las edades de los estudiantes y asociado a ello, el nivel de desarrollo de su capacidad para comprender la estructura de un proyecto y expresar oralmente ante un público espectador, el resultado de los mismos. Esta excepción se hace para este grupo particular de estudiantes, considerando el impacto que tienen en la primera infancia los procesos formativos y el desarrollo de competencias como las del siglo XXI establecidas por la UNESCO y que permite el enfoque educativo STEM, como Resolución de problemas, Colaboración, Creatividad y Comunicación, incluso Pensamiento Crítico correspondiente al momento de vida de los estudiantes. Asimismo, el Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - 2ª versión Stemnautas es un espacio para socializar y compartir el proceso de transferencia a estudiantes que hacen los docentes que deciden trabajar Aprendizaje por Proyectos, y aunque los estudiantes no puedan ser expositores por las razones expuestas, sí son impactados por el proyecto y por las habilidades adquiridas por los docentes en su proceso de formación.

Modalidades de Participación de los Ponentes

Propuesta de Proyecto (Póster)

Propuestas completamente formuladas y estructuradas listas para ser ejecutadas, cuyo fin último sea generar un aporte en CTel con STEM en el aula o en cualquier área del saber para impactar positivamente su quehacer docente y mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Son presentaciones gráficas de las propuestas de CTel a modo de afiche, que no presentan resultados parciales o definitivos (no incluye proyectos en desarrollo ni finalizados). La propuesta de póster debe contener el documento teórico acompañado del diseño digital.

Los Póster solo podrán participar en el primer escenario de clasificación: el escenario Municipal y por tanto, no realizan una exposición verbal ante evaluadores, ya no se realiza un evento, sino que la evaluación se realiza internamente el Tutor Torneo verificando con la rúbrica correspondiente, que el proyecto cumpla con los términos de referencia de la convocatoria al Torneo, su completitud, calidad y brindado la asesoría necesaria para que pueda avanzar al siguiente escenario de participación el Departamental, de acuerdo con los cupos establecidos; en donde realizará una exposición oral y será evaluado por el Comité Evaluador del proyecto.

Proyectos En desarrollo

Son aquellos que se encuentran en desarrollo en alguna de sus fases o etapas planeadas y que tienen resultados parciales al momento de presentarse.

Las ponencias de esta modalidad; podrán participar en los dos (2) últimos escenarios de clasificación: Departamental y Nacional, contando con el acompañamiento de Tutores Torneo para su correcto desarrollo y posterior participación en los siguientes escenarios.

Proyectos Finalizados

Corresponde a los trabajos que ya han finalizado su desarrollo y elaborado informe final, por tanto, tienen resultados finales y conclusiones. Es claro, que la finalización de un proyecto respecto a su planeación no significa un cierre, por el contrario, este puede seguir fortaleciéndose y ajustándose de acuerdo con los hallazgos de sus fases anteriores y lecciones aprendidas, convirtiéndose en nuevas oportunidades de aprendizaje y en el origen de otros proyectos.

Las ponencias de esta modalidad podrán participar en los 3 escenarios de clasificación y contarán con el acompañamiento de Tutores Torneo para su adecuada presentación y adecuación al enfoque educativo STEM, en los casos que aplique.

Nota: Los Proyectos de CTel que se presenten en las modalidades “En Desarrollo” o “Finalizado” y clasifiquen a los escenarios Departamental y Nacional, serán presentados en forma oral, de manera virtual y presencial respectivamente,



contando con un espacio de quince (15) minutos para el desarrollo de la ponencia y cinco (5) minutos para dar respuesta a los dos (2) evaluadores asignados, quienes utilizarán una rúbrica de evaluación con criterios que deberán valorar numéricamente para otorgar el puntaje promedio final al proyecto y con ello, definir su ascenso dentro del Torneo. Adicionalmente, deberán participar en un panel de discusión entre los equipos de proyecto liderado por los evaluadores durante veinte (20) minutos que se realizará al finalizar cada jornada de exposiciones y que dará puntos sobre la evaluación final del proyecto para mantener el puntaje otorgado y no restar 10 ptos/100 ptos.

El trabajo será presentado por dos (2) estudiantes del equipo de proyecto que serán los protagonistas durante la exposición y el docente líder quien los acompañará, excepto en el caso de estudiantes de grados Preescolar y hasta 3° de primaria (ver pág. 19 apartado “*Quiénes pueden participar*”).

Categorías de Participación

Se establecen cuatro (4) categorías de participación en el Torneo STEM que deben incluir el enfoque educativo STEM propuesto en las Rutas de formación:

Enseñanza/Aprendizaje con STEM: Proyectos de todas las áreas del conocimiento en donde se evidencie la aplicación de herramientas y/o conocimientos de Ruta STEM 2020-2021-2022 para mejorar la práctica docente y a su vez, ayudar a los estudiantes a desarrollar mayores aprendizajes (se incluyen en esta categoría los



Proyectos de Aula y de Innovación Educativa).

Arte y Diseño con STEM: Proyectos de expresión artística (música, pintura, audiovisual, diseño gráfico, etc.) que evidencien la aplicación de herramientas y conocimientos adquiridos en la formación Ruta STEM 2020-2021-2022 y que, en lo posible, apunten a procesos de formación ciudadana.

Desarrollo Tecnológico: Proyectos que buscan la creación de un dispositivo físico o virtual para atender una necesidad de mejora de un producto o servicio o de la calidad de vida de la comunidad que puede ser o no comercializable.

Investigación con STEM: Proyectos que buscan generar conocimiento útil en cualquier área del saber y que no se tiene hasta el momento (incluye Investigación en el aula).

Temática de los Proyectos

Libre: todas las áreas del conocimiento que hagan uso y aplicación del enfoque educativo STEM, de acuerdo con lo aprendido en la formación Ruta STEM 2020-2021-2022.

Importante: es deseable la consideración en los proyectos de algunos de los retos de la humanidad tales como: Desarrollo Sostenible, Equidad de Género, Protección del Planeta, Energías Renovables, entre otros.

Escenarios de Participación y Metodología de Evaluación

Se definen tres (3) escenarios de participación. Cada uno tiene cupo limitado de proyectos a evaluar teniendo en cuenta el cronograma para realización del evento. En caso de que un proyecto cambie de escenario al ser seleccionado por su puntaje, deberá volver a realizar su inscripción, tanto si ha cambiado o no ha cambiado de modalidad; por ejemplo, si estaba inscrito como Propuesta de proyecto (Póster) y pasó a proyecto en Desarrollo o a Proyecto Finalizado, o si estaba En Desarrollo o Finalizado y continúa en esta misma etapa, ya que se espera que los proyectos avancen en su desarrollo durante las diferentes etapas del Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS:

Escenario 1. Municipal

Escenario 2. Departamental

Escenario 3. Nacional

Nota: en el único escenario donde se reciben incentivos es en el escenario Nacional

Escenario 1. Municipal

Se contará con un cupo máximo de 320 proyectos que pueden inscribirse cumpliendo con todo lo indicado en estos términos de referencia y ajustándose a los formatos establecidos para garantizar el certificado de participación.

En este escenario no aplica la inscripción de participantes ya que no se realiza evento sincrónico virtual o presencial para exposición oral ante evaluadores, sino que la evaluación se realiza internamente por parte de los Tutores Torneo asignados a cada uno de los proyectos durante el periodo de inscripciones.

El proyecto que sea inscrito de forma incompleta deberá iniciar nuevamente el proceso de inscripción y estará sujeto a la disponibilidad de cupos del momento.

Escenario 2. Departamental

Serán seleccionados 96 proyectos para ser evaluados en su contenido, estructura y coherencia por diferentes miembros del Comité Evaluador utilizando la rúbrica de evaluación correspondiente a la modalidad de participación en la cual se inscribió el proyecto. Cada proyecto será evaluado por (2) dos evaluadores con experiencia de más 5 años en proyectos educativos con STEM pertenecientes a instituciones educativas con reconocimiento de alta calidad.

En este escenario se realizará un evento virtual, en donde se expongan oralmente los proyectos con transmisión "En Vivo", con salas simultáneas por categoría y modalidad de participación, durante dos (2) días.

Se realizará la tercera evaluación de la estructura y avances en el desarrollo del proyecto por parte del Comité Evaluador para garantizar el certificado de participación en este escenario. Cada proyecto será evaluado por (2) Evaluadores con experiencia de más 5 años en proyectos educativos con STEM pertenecientes a instituciones



educativas con reconocimiento de alta calidad.

Por tanto, solo podrán inscribirse proyectos que se encuentren “En Desarrollo” o “Finalizados”, los cuales deberán volver a inscribirse si ha cambiado o no su modalidad de participación para este escenario. Aquí también es ideal la representación de todos los departamentos, por esto, se reservará cupo para cada uno siempre que el puntaje sea superior a 75/100 puntos.

Nota: En este escenario se darán diez (10) puntos más a quienes participen activamente en el desarrollo de los conversatorios que se realizarán al final de la jornada, con lo cual se hace necesario que permanezcan en el evento más allá del tiempo programado para la presentación de su ponencia, con el ánimo de hacer algunas reflexiones en torno al ejercicio realizado y establecer posibles alianzas académicas y de cooperación.

En caso de empate y buscando representación de todos los departamentos, sus respectivos municipios y establecimientos educativos, en lo posible, se reservará cupo para cada uno, siempre que el puntaje sea superior a 75/100 puntos.

Escenario 3. Nacional

Se seleccionarán veinte (20) proyectos con los mayores puntajes, en lo posible, de los diferentes departamentos y 4 categorías de participación y se realizará el evento final de manera presencial en una ciudad capital, inscritos en las modalidades “En





Desarrollo” o “Finalizado”. Los proyectos deberán volver a inscribirse si ha cambiado o no su modalidad de participación, buscando, siempre que sea posible, participación en todas las categorías de forma equitativa. Todos los gastos para asistir al evento serán auspiciados por el contrato ejecutado por la Universidad Tecnológica de Pereira para los representantes de cada uno de los equipos de proyecto, conformado por: (1) profesor, dos (2) estudiantes y una (1) madre acompañante. De los 20 proyectos que participan en este escenario, se entregarán incentivos a 12 de ellos. Cada proyecto será evaluado por (2) miembros de un Comité Evaluador Externo con experiencia de más 5 años en proyectos educativos con STEM y pertenecientes a instituciones educativas con reconocimiento de alta calidad, cuyos miembros serán diferentes a los del Comité Evaluador Interno que realizó las evaluaciones en el escenario Departamental, anterior.

Importante: Dentro de los criterios para asignación de puntaje con que cuentan las rúbricas de evaluación, se encuentran aspectos adicionales a la estructura y coherencia, tales como: vinculación de escenarios de inclusión e interculturalidad, participación de población docente y estudiantil desde un enfoque que promueva la equidad de género, establecimientos educativos ubicados en la zona rural, proyectos que hagan integración de diferentes áreas del conocimiento y uso del Kit STEM (así no lo hayan recibido).



Incentivos

Se entregarán 36 incentivos *smartphones* a 12 equipos de los proyectos que obtengan los puntajes más altos en el escenario Nacional, correspondiendo a cada uno 3 *smartphones* que serán distribuidos entre los integrantes de los equipos de la forma que ellos consideren equitativa.

De la misma manera, tanto estudiantes como docentes que lleguen hasta el escenario Nacional del Torneo Nacional Ruta STEM 2022 harán parte de la estrategia de difusión y socialización “Salón Virtual Leyendas STEM”, destacando su desempeño en el espacio dentro del portal web nacional destinado para este propósito, así como a través de las redes sociales del proyecto.

Incentivos adicionales para los docentes:

- ✓ Certificado de participación y de premiación en evento de apropiación social de conocimiento que puede cargar en su CvLAC
- ✓ Acceso por seis (6) meses a la plataforma educativa "MentApplízate", del grupo de investigación MENTA de la Universidad Tecnológica de Pereira, en la cual tienen un servicio de actualización permanente con métodos dinámicos y entretenidos en el uso educativo y profesional de las TIC, a través de cursos y diplomados que puede escoger realizar en su totalidad durante el tiempo de la membresía como: “Déjalo rodar”, “Qué es Google +”, “Valora 3.0”, “Internet de las cosas” y “Big data”. Disponible en:

<https://menta.utp.edu.co>

- ✓ Cursos CISCO certificados por la UTP como: “Get connected”, “Linux unhatched”, “Linux Essentials”, “Programación esencial Python”, “Introducción a Internet de las cosas”, “Introducción a la Cyberseguridad” y “Cybersecurity essentials”

Acompañamiento a los Proyectos

El Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS ofrecerá acompañamiento virtual en dos (2) fases a los participantes que lo requieran desde el once (11) de Julio que se abren las inscripciones y hasta el treinta (30) de Octubre que cierra el evento, en sus diferentes etapas: Formulación, Desarrollo y Finalización, además, de asesoría en el diligenciamiento de los formatos establecidos para cada una de las modalidades de participación, así:

Fase 1: Se llevará a cabo en el primer escenario de participación, el Municipal, iniciando con una socialización detallada de la convocatoria y los términos de referencia para preparar adecuadamente los proyectos y ofrecer una fundamentación básica necesaria para el planteamiento de un proyecto de CTel con enfoque educativo STEM, entregando material base con recursos y estrategias para escoger, plantear, gestionar, construir y desarrollar los proyectos.

Se ofrecerán conversatorios virtuales para socializar el contenido del material entregado y resolver inquietudes que hayan resultado de su exploración. Se ofrecerán tutorías personalizadas de manera virtual, a través de los Tutores Torneo, durante un

mes y medio para brindar un acompañamiento más efectivo y materializar las ideas de los docentes y estudiantes en una Propuesta de proyecto.

Se gestionarán *webinars* con expertos temáticos relacionados con las categorías de participación, se abrirán foros para socializar y aclarar dudas respecto a cada temática desarrollada.

Fase 2: Tendrá aplicación en los escenarios de participación Departamental y Nacional para avanzar de escenario dentro del Torneo en donde sea necesario ajustar, modificar y potenciar los proyectos, así como aquellos que cambian de modalidad de participación a “En Desarrollo” o “Finalizado”, acompañándolos en el nuevo proceso de inscripción y que aumenten sus probabilidades de implementarlos exitosamente y hacerse acreedores a los incentivos correspondientes.

Condiciones de Participación

Es fundamental tener en cuenta la revisión del calendario de la convocatoria al Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS para preparar la información que se deberá presentar oportunamente al momento de la inscripción y en cada una de sus fases.

Las siguientes son las condiciones:

- 1- Cada proyecto de CTel solo se podrá presentar en una modalidad (Póster o Ponencia “En Desarrollo” o “Finalizado”) por cada escenario. Aplica también para los macroproyectos realizados por parte de las instituciones.
- 2- Se entiende que los estudiantes que participan en los equipos de proyecto participan en su desarrollo y, por tanto, elaboran con el apoyo y orientación del docente, las propuestas y ponencias. En este sentido, los estudiantes se inscriben en calidad de autores o co-autores según sea el caso, contando con el respectivo consentimiento de sus padres o acudientes, de lo cual dará cuenta el rector o quien haga sus veces, al otorgar aval, en el formato establecido para este fin, al proyecto para su participación en el Torneo.
- 3- Los ponentes deben ser estudiantes y docentes activos del establecimiento educativo que representan al momento de cierre de la convocatoria.
- 4- Por cada equipo de proyecto son máximo dos (2) estudiantes y un (1) docente ponente quienes sustentan su trabajo oralmente, de forma virtual en el escenario Departamental y un (1) estudiante y un (1) docente ponente que se presentarán de forma presencial en el escenario Nacional. El docente Tutor es responsable de decidir cuáles estudiantes participan como ponentes en cada uno de los escenarios, especialmente, en el Nacional en donde solo podrá asistir uno (1) que pueda ir acompañado de su madre, exclusivamente.



- 5- Los proyectos que clasificaron al escenario Nacional del Torneo STEM 2021, no podrán participar en esta 2a versión del Torneo, pero sí podrá hacerlo el mismo equipo de proyecto con un proyecto diferente. Los proyectos que participaron en los otros 3 escenarios: Institucional, Municipal y Departamental, de igual manera, podrán participar sujetos a la disponibilidad de un determinado número de cupos que se tendrán para este tipo de proyectos.
- 6- Todos los proyectos deberán contar con la carta de aval firmada por el rector, en el formato establecido, o quien haga sus veces, del establecimiento educativo al cual pertenecen el docente y los estudiantes.
- 7- Por cada “Póster” o Ponencia “en Desarrollo” o “Finalizada” se podrá inscribir como ponentes dos (2) estudiantes y un (1) docente, los demás estudiantes y docentes que hayan participado del proyecto o hayan sido impactados por él deberán inscribirse como *Asistentes* y recibirán el certificado correspondiente a su tipo de participación. Los proyectos no tienen un número máximo de estudiantes ni de docentes que intervengan o sean impactados con el desarrollo del mismo.
- 8- Los aspirantes que cumplan con la totalidad de los requisitos recibirán la información vía correo electrónico registrado en el formulario, por lo cual, es muy importante que sea digitado correctamente, así como todos y cada uno de los datos de los miembros del equipo del proyecto que participan en calidad de ponentes o asistentes.



Importante: Cuando un proyecto sea seleccionado para participar en el siguiente escenario, bien sea porque cambie o no de estado, por ejemplo, de “Propuesta de Proyecto” a “Proyecto En Desarrollo”, o a “Proyecto Finalizado”, deberá volver a inscribirse y cargar el archivo correspondiente en la plataforma establecida para tal fin.

Publicación de Memorias

Sólo se publicarán las ponencias de los proyectos que quedaron seleccionados para participar en el escenario Departamental en formato digital como revista o libro de divulgación. Los datos de los proyectos (Nombre, Categoría, Municipio, Departamento, Establecimiento Educativo) y de contacto (Correo Electrónico del Docente Tutor y Correo Electrónico Estudiantes) que participaron en el escenario Municipal quedarán visibles en la página web del evento para quienes deseen comunicarse posteriormente con ellos, establecer alianzas, compartir resultados y demás derivados de una posible articulación.

Proceso de Inscripción de Proyectos

1- Los interesados en participar en el Torneo deben realizar una preinscripción en el formulario dispuesto para ello y así asignarles un Tutor Torneo que les dé acompañamiento personalizado en caso de que no hayan sido contactados por alguno

previamente, en el siguiente link: [Formulario Manifestación de Interés Torneo Nacional Ruta STEM 2022](#)

2 - Una vez contactados por el Tutor Torneo asignado, quien les envía los formatos necesarios para formalizar la inscripción, el docente debe diligenciarlos de acuerdo con las indicaciones recibidas:

- Propuesta de proyecto (Póster) o Ponencia en los formatos definidos en los archivos anexos: Propuesta de Proyecto (Póster), Proyecto en Desarrollo y Proyecto Finalizado.

- Diseño del póster (sólo para quienes participan en esta modalidad)

- Carta de aval del Rector o quien haga sus veces, del establecimiento educativo al cual pertenecen el docente y los estudiantes.

- Diligenciamiento completo del Formato de tratamiento de datos personales y uso de imagen con el consentimiento autorizado por los acudientes de los estudiantes.

Cronograma

Inscripción de Proyectos de CTel en las diferentes modalidades: **Del 02 de Junio hasta el 20 de Agosto de 2022** a través de los Tutores de Torneo asignados o escribiendo a torneostem2022@gmail.com para que le sea asignado alguno.

Nota: las fechas pueden variar de conformidad con el desarrollo de la convocatoria o por solicitud de alguna de las tres entidades (MinTIC, Fundación

Tecnalia, Universidad Tecnológica de Pereira). Dichos cambios serán informados a través de los canales oficiales de las entidades vinculadas y de correo electrónico.

Ponentes

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN
Apertura de la convocatoria al Torneo para inscripción y acompañamiento de Proyectos de CTel en el escenario Municipal	Junio 2 de 2022	Agosto 20 de 2022
1a Evaluación Escenario Municipal proyectos que serán seleccionados para participar en el siguiente nivel, Escenario Departamental	Agosto 21 de 2022	Septiembre 15 de 2022
Publicación de Resultados proyectos que clasifican al siguiente Escenario Departamental	Septiembre 16 de 2022	Septiembre 16 de 2022
Apertura inscripción al Escenario Departamental de los proyectos seleccionados	Septiembre 16 de 2022	Septiembre 20 de 2022
2a Evaluación Escenario Departamental en evento sincrónico virtual	Septiembre 28 de 2022	Septiembre 29 de 2022
Publicación de Resultados proyectos que clasifican al siguiente Escenario Nacional	Octubre 4 de 2022	Octubre 4 de 2022
Apertura inscripción al Escenario Nacional de los proyectos seleccionados	Octubre 4 de 2022	Octubre 20 de 2022
3a Evaluación Escenario Nacional en evento presencial en una ciudad capital y entrega de incentivos a proyectos seleccionados	Noviembre 4 de 2022	Noviembre 4 de 2022

Asistentes

ACTIVIDAD	FECHAS
Inscripción de asistentes al evento virtual Escenario Departamental	Desde el 15 hasta el 27 de Septiembre de 2022 Link de inscripción



Inversión

La inscripción de ponentes y asistentes en todas las modalidades y escenarios de participación del Torneo Nacional Ruta STEM 2022 - Segunda versión STEMNAUTAS, no tiene ningún costo. Para asistir al evento presencial en el que se desarrollará el escenario Nacional en la ciudad capital elegida, todos los gastos serán asumidos por el proyecto operado por la Universidad Tecnológica de Pereira para un (1) docente y un (1) estudiante (y su acompañante Madre, si es menor de edad) representantes del equipo de proyecto que serán los ponentes en dicho evento.

Causales de Eliminación del Torneo STEM 2022

Serán retirados del proceso, con las respectivas anotaciones para futuras convocatorias y reporte a las entidades que corresponda, los equipos de proyecto que incurran en alguna de las siguientes situaciones:

- Plagio o falsificación en cualquiera de sus modalidades: contenido de los proyectos, cartas de aval del Rector, nombres e identificación de docentes, de estudiantes, rectores, consentimiento de acudientes de estudiantes para su participación, y demás relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de participación establecidas para participar en esta convocatoria.
- Expresiones verbales o escritas en tonos irrespetuosos en contra de alguno de los participantes u organizadores del Torneo STEM 2022.



Mayores Informes:

correo: torneostem2022@gmail.com

Teléfono y WhatsApp: 3105153607



Referencias

Carrillo, T. (2001). El Proyecto Pedagógico de Aula. *Educere*, vol. 5, núm. 15, octubre-diciembre, 2001, pp. 335-344.

Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en CTel. (s.d). Anexo 3 “Tipología de proyectos calificados como de carácter Científico, Tecnológico y de Innovación” versión 5.

Diez, C. (1995). *La oreja verde de la escuela. Trabajo por proyectos y vida cotidiana en la escuela infantil*. Madrid. Ediciones de la Torre.

Educativa, I. (2020). *Aprendizaje Basado en Retos (ABR) | Innovación Educativa*. Recuperado el 18 de junio de 2021, de <https://innovacioneducativa.tec.mx/aprendizaje-basado-en-retos-abr/>

Educativa, I. (2020). *Principios Aprendizaje Activo | Innovación Educativa*. Recuperado el 18 de junio de 2021, de <https://innovacioneducativa.tec.mx/principios-aprendizaje-activo/>

Garganté, A. B., & Tamarit, C. G. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2126328>

Miyahira, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Rev Med Hered* 20 (3).



Mosquera, I. (2018). ¿Qué es un Makerspace educativo? Construye un espacio para la creatividad de tus alumnos. UNIR. Recuperado el 18 de junio de 2021, de <https://www.unir.net/educacion/revista/que-es-un-makerspace-educativo-construye-un-espacio-para-la-creatividad-de-tus-alumnos/>

Universidad Tecnológica de Pereira, (2019). Fundamentos Pedagógicos y Didácticos ruta de Aprendizaje STEM.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>



Apéndice

Definiciones Adicionales para la Presentación de Proyectos al Torneo STEM 2022

Principios del Enfoque Educativo STEM: La formulación y desarrollo de proyectos de ciencia y tecnología a los que apunta esta convocatoria se relacionan directamente con estos principios:

- Interrelación con problemas reales, en las cuales se motiva al estudiante a indagar acerca de las situaciones de su entorno.
- Es llamativo y entretenido para los estudiantes de tal manera que estos disfruten las labores que realizan durante el desarrollo de la actividad propuesta.
- Las actividades propuestas deben ser relevantes para los estudiantes, de tal manera que el estudiante entienda la profundidad de sus hallazgos.
- Activa la curiosidad de los estudiantes y aprovecha los datos curiosos que se generan a través de la Ciencia, Tecnología, Matemáticas e Ingeniería para que sean ellos quienes identifiquen las situaciones problema y planteen las posibles propuestas de solución.
- Considera que el centro de la educación es el estudiante, quien es el gestor del aprendizaje y tiene presente que el docente es un facilitador en dicho proceso.



Cuarta Revolución Industrial: También conocida como Industria 4.0 es la cuarta etapa industrial que se caracteriza por una fusión de tecnologías actualmente en prueba o en desarrollo, desintegrando las fronteras entre las esferas física, digital, y biológica. El concepto Cuarta Revolución Industrial fue acuñado por Klaus Schwab fundador del Foro Económico Mundial en 2016.

Pensamiento Computacional: Jeannette M. Wing (2006) afirma que es la forma en que se expresa cómo piensan los humanos, no los ordenadores. Representa la manera en que los seres humanos resuelven problemas y toman decisiones cuando actúan de manera racional.

Creatividad: La motivación de las niñas, niños y adolescentes a cuestionar, romper esquemas y a innovar, genera la creación de nuevas formas de concebir los retos y asumirlos.

Prácticas Innovadoras para la Educación: Para consolidar un sistema educativo de calidad se realizan actividades diferentes donde se emplean las herramientas TIC para favorecer el aprendizaje y el conocimiento, fomentando nuevos escenarios donde los estudiantes afianzan sus competencias del siglo XXI -como es el caso de Aprendizaje Por Proyectos (APP)- aceptando que se puede Aprender Haciendo y Aprender del “Error”, entendiéndolo como un resultado no esperado pero



que positiva nuevos aprendizajes y oportunidades de reflexión y cuestionamiento.

Metodologías de Aprendizaje Activo Esta metodología está centrada en el aprendizaje del alumno, en donde éste participa de manera activa y consciente en su proceso de aprendizaje, donde asume el rol de protagonista de su propia experiencia de aprendizaje, construyendo espacios de colaboración para que los alumnos dialoguen y aporten a su conocimiento en grupo, favoreciendo el Aprender Haciendo, lo cual se materializa con el desarrollo de proyectos educativos de ciencia y tecnología. (Educativa, 2020)

Cultura *Maker* en la Educación: Esta cultura surgió fuera de las aulas, pero ha sido incluida en el contexto educativo, donde se prioriza el protagonismo creativo de los estudiantes, de tal manera que puedan diseñar, construir sus propias ideas, donde se reúnen para compartir recursos y conocimientos y colaboran para cumplir con alguna finalidad. Se motiva el uso de nuevas tecnologías, creatividad, cooperativas e iniciativas para realizar dichos proyectos. (Mosquera, 2018)

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o Aprendizaje Por Proyectos (APP): Propuesta de un grupo de estudiantes sobre la resolución de problemas o la búsqueda de respuestas a cuestiones complejas para la cual deben diseñar un plan de actuación, ponerlo en práctica tomando decisiones a lo largo de la aplicación y resolver



los problemas que vayan surgiendo (Garganté & Tamarit, 2006). Es una de las mejores situaciones de aprendizaje para generar motivación en el estudiante y el aprendizaje significativo. Además, contribuye a la comprensión holística de la realidad al realizar proyectos integradores de diversas áreas del conocimiento (interdisciplinariedad).

Aprendizaje Basado en Retos: En esta metodología se involucra de manera activa al estudiante en una situación problemática real, que es significativa, y de manera especial, que está relacionada con su entorno, invitándolo a asumir este reto para implementar una solución. Ese tipo de metodología hace parte de la perspectiva del aprendizaje vivencial, ya que demanda momentos de inmersión (Educativa, 2020)

