



## INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE SALOMÉ UREÑA

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Investigación

### Proyectos de Innovación Docente 2024

<b>Recinto:</b>	Luís Napoleón Núñez Molina - LNNM
<b>Nombre/s completo/s participante/s:</b>	1. Ceferina Cabrera Félix
	2. Francisca Aurora Elizabeth García Hernández
<b>Email/s:</b>	1. ceferina.cabrera@isfodosu.edu.do
	2. francisca.garcia@isfodosu.edu.do
<b>Nombre del PID:</b>	<b>Título del Proyecto de Innovación</b>  Uso de la Metodología STEAM como Estrategia para el Trabajo Colaborativo mediado por las TIC en la práctica docente de los estudiantes de la Licenciatura en Educación ,Recinto Luis Napoleón Núñez Molina.
<b>Línea de actuación:</b>	Mejorar la práctica docente (acciones tutoriales, acciones en el aula.
<b>Código</b>	PID-22-INNV006

## MEMORIA FINAL DEL PID

### 1. Título del proyecto en español e inglés.

**Título del proyecto en español.** Uso de la Metodología STEAM como Estrategia para el Trabajo Colaborativo mediado por las TIC, en la Práctica Docente de los Estudiantes de la Licenciatura Educación Básica, Recinto Luis Napoleón Núñez Molina.

**Título del Proyecto en inglés.** Use of the STEAM Methodology as a Strategy for Collaborative Work mediated by ICT, in the Teaching Practice of Students of the Basic Education Degree, Luis Napoleón Núñez Molina Campus.

### 1. RESUMEN / ABSTRACT

La Metodología STEAM integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para fomentar la creatividad y el aprendizaje práctico. La Metodología STEAM integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para fomentar la creatividad y el aprendizaje práctico. Este enfoque educativo busca combinar estas disciplinas de manera integrada, promoviendo la resolución de problemas de forma colaborativa y facilitando el aprendizaje práctico mediante proyectos concretos. La importancia de STEAM radica en la conexión de conceptos académicos con lecciones del mundo real, estimulando la aplicación práctica de la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y artes. Es decir, que, STEAM es un modelo educativo innovador que integra diversas disciplinas para fomentar un aprendizaje creativo y práctico. Asumiendo el trabajo colaborativo que consistió en: seis fases a saber: la primera elaboración de un diagnóstico de necesidades, segunda investigar sobre buenas prácticas documentadas de otros docentes, tercera fase desarrollo de la experiencia, la cuarta fase, la Implementación de la experiencia, la quinta fase la reflexión de la práctica, que implicó reflexionar de acuerdo a las diferentes técnicas aplicadas de acuerdo al logro alcanzado y los resultados obtenidos producto de la aplicación de la estrategia trabajo colaborativo, por último, la sexta fase los resultados, beneficios, dificultades limitaciones conclusiones y recomendaciones. La Metodología STEAM integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para fomentar la creatividad y el aprendizaje práctico. Este enfoque educativo combina estas disciplinas de manera integrada, promoviendo la resolución de problemas de forma colaborativa y facilitando el aprendizaje mediante proyectos concretos que conectan conceptos académicos con el mundo real.

Para la ejecución de este proyecto, se asumió un proceso de **seis fases** de trabajo colaborativo:

1. Elaboración de un diagnóstico de necesidades.

2. Investigación sobre buenas prácticas documentadas de otros docentes.
3. Desarrollo de la experiencia y diseño de estrategias.
4. Implementación de la experiencia en el aula.
5. Reflexión sobre la práctica y análisis de los logros según las técnicas aplicadas.
6. Presentación de resultados, beneficios, limitaciones, conclusiones y recomendaciones.

**Palabras Clave:** Estrategia colaborativa, aprendizaje colaborativo, metodología STEAM, integración de las TIC actividades, conocimiento, trabajo en equipo, aprendizaje activo.

### **Resumen en inglés.**

The STEAM Methodology integrates Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics to encourage creativity and practical learning. The STEAM Methodology integrates Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics to encourage creativity and practical learning. This educational approach seeks to combine these disciplines in an integrated manner, promoting collaborative problem solving and facilitating practical learning through concrete projects. The importance of STEAM lies in connecting academic concepts with real-world lessons, stimulating the practical application of science, technology, engineering, mathematics and the arts. That is, STEAM is an innovative educational model that integrates various disciplines to promote creative and practical learning. That is why, in the process of teaching practice, it is given by a series of actions that are executed in the classroom, reinforcing and feeding back this educational process more and more every day with improvements in practice. To carry out this project, six phases were carried out, assuming collaborative work that consisted of: the first preparation of a needs diagnosis, second research on documented good practices of other teachers, third phase development of the experience, the fourth phase, the Implementation of the experience, the fifth phase the reflection of the practice, which involved reflecting according to the different techniques applied according to the achievement achieved and the results obtained as a result of the application of the collaborative work strategy, Finally, the sixth phase includes the results, benefits, difficulties, limitations and conclusions.

**Keywords:** Collaborative strategy, collaborative learning, STEAM methodology, integration of ICT activities, knowledge, teamwork, active learning.

## 2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

STEAM es una Metodología integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para fomentar la creatividad y el aprendizaje práctico, para fomentar la creatividad y el aprendizaje práctico. Este enfoque educativo busca combinar estas disciplinas de manera integrada, promoviendo la resolución de problemas de forma colaborativa y facilitando el aprendizaje práctico mediante proyectos concretos. La importancia de STEAM radica en la conexión de conceptos académicos con lecciones del mundo real, estimulando la aplicación práctica de la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y artes. Es decir, que, STEAM es un modelo educativo innovador que integra diversas disciplinas para fomentar un aprendizaje creativo y práctico.

Es por eso, es que el proceso de práctica docente viene dado por una serie de acciones que se ejecutan en el aula, reforzando y retroalimentado cada día más este proceso educativo con mejoras en dichas prácticas. Para llevar a cabo esta práctica innovadora, se utilizarán las cinco fases del trabajo colaborativo de, que se detallan a continuación: la primera fase relacionada a la elaboración de un diagnóstico de necesidades, donde pude reflexionar e identificar las problemáticas que limitaba el aprendizaje de mis alumnos: las estrategias que utilizabas, los recursos y la evaluación. La segunda fase, consistió en investigar sobre buenas prácticas documentadas de otros docentes, que pudiera ser transferida a mi salón otro salón de clase.

La tercera fase fundamentada en el desarrollo de la experiencia, diseño de las estrategias y las actividades a utilizar, la cuarta fase, la Implementación de la experiencia, donde puse en práctica las estrategia ya diseñada y la quinta fase la reflexión de la práctica, que implicará reflexionar de acuerdo a las diferentes técnicas aplicadas de acuerdo al logro de alcanzado y los resultados obtenidos producto de la aplicación de la estrategia trabajo colaborativo, por último la sexta fases los resultados, beneficios, dificultades limitaciones conclusiones y recomendaciones.

En este tipo de estrategia promueve en los estudiantes un aprendizaje activo dejan de ser espectadores porque se convierten en agentes activos del proceso de su propio aprendizaje, además, tienen un gran compromiso con las actividades que se desarrollan en el curso, de igual modo, incrementan la motivación y el compromiso, porque cada uno aprende con otros y de los otros, con mediación tecnológicas, además, comparten los aprendizajes. mediante

Esta estrategia centra en un diseño de aprendizaje colectivo, porque se trabaja en grupos reducidos para maximizar el aprendizaje, donde todos se escuchan y se prestan ayuda, colaborativamente utilizando las TIC. No obstante, las prácticas y el aprendizaje de los estudiantes practicantes se visualizan limitada en el manejo del aula, además, se observa ausencia de estrategias pertinentes para atender a las necesidades de los estudiantes, poco uso del trabajo colaborativo en el aula mediadas por las TIC, Estas situaciones se presentan en las intervenciones que se hacen con los alumnos en el aula, durante el proceso de enseñanza en su práctica. Otro elemento a destacar, es que la mayoría de los alumnos a la hora de estar en clase se presentan muy activos emocionalmente, con problemas de atención hacia los practicantes, falta de convivencia y de motivación para trabajar con los otros alumnos. Por otra parte, el resto de los alumnos muestra un comportamiento aceptable, viéndose motivados en la clase. Además, la actitud de los practicantes hacia estas conductas es errada, en el sentido de que no consideran que estos alumnos puedan mejorar sus comportamientos. Para la implementación de esta práctica innovadora, el proyecto se estructuró en **seis fases** fundamentales de trabajo colaborativo:

1. Diagnóstico de necesidades: Reflexión e identificación de las problemáticas que limitan el aprendizaje (estrategias, recursos y evaluación).
2. Investigación de buenas prácticas: Consulta de experiencias documentadas de otros docentes para su posible transferencia al aula.
3. Desarrollo de la experiencia: Diseño de estrategias y actividades pedagógicas.
4. Implementación: Puesta en práctica de la intervención diseñada.
5. Reflexión de la práctica: Análisis de los logros alcanzados según las técnicas aplicadas y los resultados del trabajo colaborativo.
6. Resultados y conclusiones: Valoración de beneficios, dificultades, limitaciones y recomendaciones finales.

Esta estrategia promueve un aprendizaje activo donde los estudiantes practicantes dejan de ser espectadores para convertirse en agentes de su propio proceso. El compromiso se incrementa al aprender "con otros y de otros" mediante la mediación tecnológica y el diseño de aprendizaje colectivo en grupos reducidos.

No obstante, se ha observado que los estudiantes practicantes enfrentan limitaciones en el manejo del aula, ausencia de estrategias pertinentes y un escaso uso de las TIC para el trabajo colaborativo. Estas debilidades se manifiestan en la falta de atención de los alumnos,

problemas de convivencia y desmotivación. Ante este escenario, los acompañantes mantienen altas expectativas de lograr, a través de este proyecto, la integración de conductas positivas y una comunicación eficaz entre docente y alumno. La relevancia de este PID radica en aportar estrategias esenciales que permitan a los practicantes consolidar sus competencias y relacionar con éxito la teoría con la praxis.

La caracterización de la práctica docente en el ISFODOSU se desarrolla a través de las asignaturas de Práctica Docente I al IV. Estos planes de estudio buscan que el estudiante en formación se sumerja gradualmente en la jornada escolar con el apoyo de un tutor y un mentor. Al respecto, Carr y Kemmis (1988), citados en Sánchez y García (2016), plantean que para que la enseñanza sea una actividad genuinamente profesional, debe evolucionar en tres dimensiones: el anclaje en la investigación educativa, la ampliación de la autonomía profesional y la generalización de la responsabilidad profesional a través de la reflexión.

Lamentablemente, informes internacionales como PISA (2015, 2018) y los estudios del LLECE (UNESCO) muestran que la República Dominicana persiste con niveles bajos de calidad educativa en áreas troncales. A pesar de las reformas curriculares y los programas de capacitación desde el Plan Decenal de 1992, la Evaluación del Desempeño Docente 2017-2018 (Valdés et al., 2018) subraya deficiencias en la activación de saberes previos, la secuencia de actividades y el uso de recursos tecnológicos.

Por tanto, este estudio se hace necesario para documentar lo que sucede en las intervenciones áulicas. Como señalan Anijovich y Cappelletti (2018), es vital sistematizar los procesos de reflexión docente para que el acompañamiento y la colaboración se traduzcan en una mejora real de las experiencias de aprendizaje y en el éxito de la formación inicial docente. Visto de otro modo, los acompañantes tienen altas expectativas a lograr a largo plazo con los alumnos que presentan estas situaciones. Entre estas expectativas se quiere lograr la integración para la mejora de estas conductas que imposibilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y una comunicación eficaz entre el docente y el alumno en todo contexto. Este proyecto tuvo su importancia, porque buscaba aportar las estrategias esenciales que les permitieran a los practicantes adquirir las competencias y habilidades que les ayudarán para sus prácticas posteriores de su formación como docente. Además, que les permitiera seguir consolidando y profundizando sus competencias para relacionar las teorías con las prácticas. Además, los

estudiantes en formación dejan de ser espectadores porque se convierten en agentes activos de su propio proceso formación, además, tienen un gran compromiso con las actividades que se desarrollan en el curso, de igual modo, incrementan la motivación y el compromiso, porque cada uno aprende con otros y de los otros, además, comparten los aprendizajes.

La importancia de esta estrategia es que se centra en un diseño de aprendizaje colectivo, porque se trabaja en grupos reducidos para maximizar el aprendizaje, donde todos se escuchan y se prestan ayudas. Como resultado se esperaba que incrementarían las habilidades y destrezas de los docentes en formación, donde aplicarían estrategias para su quehacer pedagógico en el fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes intervenidos con sus prácticas, lo que se convirtió en un reto lo que implicó un cambio en sus actitudes, para trabajar en colaboración y así, obtener mejores resultados curriculares.

Caracterizar las prácticas docentes desde la percepción de los involucrados ha sido concebida a partir del desarrollo de las asignaturas Práctica Docente I, II, III, y IV, las cuales pertenecen del sexto al noveno semestre de la Licenciatura de todos los programas de formación docente del ISFODOSU. Los planes de estudio a Nivel de Grado que oferta el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, ISFODOSU, en sus recintos, incluyen diferentes licenciaturas, cabe mencionar: Educación en el Nivel Inicial, Educación Primaria Primer Ciclo, Educación Primaria Segundo Ciclo, Matemática, Biología, Lengua Española y Ciencias Sociales, éstas cuatro últimas Orientada a la Educación Secundaria.

Las Prácticas Docentes dentro del programa de formación, constituyen una estrategia importante para desarrollar y promover un eficaz desempeño en la docencia. Por tal razón, están sustentadas en la reflexión y el intercambio entre iguales, generando una dinámica de trabajo en equipo y la transformación continua del quehacer como docente. El propósito de las prácticas docentes, es apoyar al estudiante en formación en el desarrollo de sus capacidades para gestionar y desarrollar procesos educativos en el nivel que le corresponda; en este sentido, implica una inmersión total gradual en una jornada escolar de un centro educativo durante un ciclo académico con el acompañamiento de un profesor tutor de la institución de formación y un docente mentor en la institución donde está inmerso.

Los escasos estudios investigativos que recojan los procesos desarrollados en busca de los caracterizadores y diferenciadores de las prácticas docentes, la escasa descripción de

detalles propios del escenario del aula en relación a los hechos y acontecimientos de la acción didáctica, relativo a los procedimientos, manejo de contenidos, secuencias de actividades, aplicación de criterios de evaluación, entre otros, en función al desarrollo de competencias; por consiguiente, se hace necesario abordar este estudio para la descripción de lo que sucede en las intervenciones docentes y su acompañamiento. La realidad del proceso de práctica docente en la formación de docente suscitará la caracterización de lo que acontece en el desempeño pedagógico; Por tanto, influirá de manera dinámica en las acciones en la construcción de nuevos significados respecto a la reflexión acerca de la acción docente.

La caracterización de la práctica docente suscita la reflexión de la relación entre lo que saben y hacen los docentes, también, es reconocer la identidad de los docentes con su profesión.

En ese sentido, Carr y Kemmis (1988) citado en Sánchez y García (2016) plantean que:

... para que la enseñanza llegue a ser una actividad más genuinamente profesional, deben ocurrir tres tipos de evolución. La primera, que las actitudes y la práctica de los enseñantes lleguen a estar más profundamente ancladas en un fundamento de teoría y de investigación educativa. La segunda, que se amplíe la autonomía profesional de los maestros, en el sentido de incluirlos en las decisiones que se tomen sobre el contexto educacional más amplio dentro del cual actúan; es decir que la autonomía profesional debe ser respetada tanto en el plano colectivo como en el individual. La tercera, que se generalicen las responsabilidades profesionales del maestro a fin de incluir las sus reflexiones y experiencias (p. 32)

Es decir, que las prácticas docentes es un proceso reflexivo, dinámico y de interacción que sucede antes, durante y después de la intervención áulica, donde interviene, la planificación de la docencia, la perspectiva pedagógica del pensamiento del docente y la reflexión en relación con los resultados en función de las competencias que se establecen en los planes de estudios de los currículos. Las evaluaciones e investigaciones que han realizado organismos internos y externos al Sistema Educativo de la República Dominicana, han identificado los bajos niveles de la calidad educativa. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, UNESCO, durante el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo LLECE en todas sus versiones (PERCE, 1997, TERCE, 2013 y ERCE, 2019), el país obtuvo, de los puntajes más bajos entre 15 países de América Latina y El Caribe en Comprensión Lectora y Escritura, Matemática, y Ciencias de la Naturaleza en tercero y sexto grado de la educación del Nivel Primario.

Asimismo, el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, PISA, (2015 y 2018) dirigido a estudiantes de 15 años, reveló las peores calificaciones en matemática y lectura. También, las Pruebas Nacionales del Ministerio de Educación (2015), aplicadas a los estudiantes de 8<sup>vo</sup> de Primaria y 4<sup>to</sup> de Secundaria, actual 2<sup>do</sup> y 6<sup>to</sup> de Secundaria, en áreas de Lengua Española, Matemática, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales; cuya nota final de aprobación es equivalente a un 30%, los resultados se concentraron entre los rangos de 14 a 17. También, en el año escolar 2016-2017, se aplicó una prueba para valorar los aprendizajes de los contenidos curriculares en Lengua Española y Matemática de Tercer Grado del Nivel Primario, cuyos resultados indicaron estándares mínimos estipulados.

Los resultados de las pruebas se publican con el fin de comparar el funcionamiento de los diferentes sistemas educativos con el propósito de que los entes encargados tomen acciones de mejora para adecuar sus currículos a las exigencias del medio y a las condiciones cambiantes de la economía y la sociedad. Se convierte en una posibilidad de realizar reformas educativas principalmente en los países que tienen puntajes bajos (Sánchez, 2020).

Las reformas curriculares desde la más profunda conocida en el país, el Plan Decenal de Educación (1992- 2002) hasta la vigente han impulsado programas de capacitación docente diseñados para superar las dificultades que subyacen en el desempeño; a través, de los programas de diplomados, especialidades, maestrías y doctorados, tanto nacionales como internacionales en contenidos relacionados con la formación docente, gestión de la docencia, planificación, estrategias y actividades innovadoras, usos de recursos pedagógicos, enfatizando los tecnológicos, evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizajes; así como, la didácticas en cada área disciplinar, entre otras.

No obstante, a pesar de los esfuerzos, el problema sigue latente, las evaluaciones del desempeño docente 2017-2018, muestra que los indicadores más afectados son: la activación de conocimientos previos, la secuencia de actividades de la clase en coherencias con las intenciones educativas, orienta actividades de aprendizaje que conducen a investigación por parte del alumno, los recursos didácticos de acuerdo con los requerimiento metodológico de la asignatura y del tema de clase, relaciona los contenidos tratados con los de otras asignaturas. También, se resalta flexibilidad frente a los requerimientos de los alumnos, responde preguntas, favorece el debate, aclara dudas, escucha diversas opiniones. Así como, brindar diferentes tipos de ayuda para suscitar reflexión y corrección de errores, el uso óptimo del tiempo destinado para la clase, entre otras. (Valdés, (et al). 2018).

Las prácticas docentes han sido centro de interés por muchos investigadores preocupados por los bajos resultados de los aprendizajes de los estudiantes que muestran la falta de calidad educativa. Entre los aspectos más señalados, están: Las deficiencias en la planificación de la docencia en relación a los lineamientos curriculares de área (Caro y Núñez, 2018). Por otra parte, Sepúlveda, Calderón, y Espinosa, (2019) plantean que las metodologías de enseñanzas tradicionales marcada tendencia de mantener al estudiantado escuchando las explicaciones e instrucciones de su docente y su escasa participación activa.

Las prácticas docentes en la formación inicial de los futuros educadores son incididas por diversos factores académicos, cuya necesidad de identificación, comprensión y atención se vuelve imprescindible para el éxito de la docencia. El acompañamiento, la reflexión y la colaboración son muy influyentes en el quehacer docente; por consiguiente, hay que considerarla en los programas en la adquisición y manifestación de competencias pedagógicas que repercuten en la praxis.

Los estudios de la práctica docente, apuntalan hacia la reflexión de la acción pedagógica; a través del conocimiento, significación y resignificación de la docencia; la importancia de la participación en el acompañamiento de un mediador y sus pares que apoyen dicho proceso y el compromiso de los docentes para la mejora las experiencias áulicas (Cerecero, 2018). Por otra parte, la importancia de la sistematización de los procesos de reflexión de los docentes de su quehacer (Anijovich y Capellett, 2018). Asimismo, Guzmán Ibarra, et al, 2012 destaca el valor de la evaluación de las competencias docentes, y la necesidad de ir modificando las prácticas evaluativas del profesorado que busca un sistema de evaluación más coherente con sus creencias educativas (Barrientos Hernán, López Pastor, Pérez-Brunicardi, 2019).

Las derivaciones de los hallazgos de la caracterización de la Práctica Docente del ISFODOSU, puede propiciar la implementación de innovaciones en las políticas educativas para suscitar competencias cognitivas, perceptivas y de comprensión de lo que acontece en la docencia en la consecución de buenas experiencias docentes.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.1 Objetivo general**

Implementar la metodología STEAM como estrategia para fortalecer el trabajo colaborativo mediado por las TIC en la práctica docente de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica del Recinto Luis Napoleón Núñez Molina.

#### **4.1.2 Objetivos específicos**

Desarrollar talleres prácticos basados en el trabajo colaborativo para motivar e integrar a los docentes en formación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Integrar la metodología STEAM en el diseño de talleres con mediación pedagógica de las TIC que fomenten la cooperación y la co-creación entre pares.

Aplicar estrategias de gamificación mediante el trabajo colaborativo para estimular la comunicación efectiva y el compromiso de los participantes en las actividades formativas.

### **3.1 Método**

#### **3.1.2 Enfoque Metodológico**

.El presente proyecto de innovación se fundamentó en un diseño metodológico de enfoque mixto, el cual permitió integrar datos cualitativos y cuantitativos para una comprensión profunda del fenómeno educativo. Para la recolección de información durante las intervenciones áulicas, se empleó la técnica de observación participante, la cual facilitó una inmersión directa en el escenario de aprendizaje.

Esta metodología permitió recopilar datos de primera mano sobre el desempeño de los docentes en formación y la interacción de los alumnos con la estrategia STEAM. Mediante la participación activa y el registro sistemático de los procesos, se logró una comprensión holística de los factores pedagógicos, sociales y humanos asociados a la innovación. Esta visión integral fue determinante para evaluar el impacto de las TIC y el trabajo colaborativo, asegurando el éxito y la pertinencia de la propuesta en el contexto escolar.

#### **3.2 Descripción de las estrategias implementadas en el Proyecto .**

Para este proyecto de innovación , se diseñó una estrategia pedagógica integrada que articula el Aprendizaje Basado en Equipos (Michaelsen, 1979) con el enfoque multidisciplinar STEAM (Yakman, 2008), utilizando las TIC como herramientas mediadoras para el trabajo colaborativo.

A continuación, se describe la estrategia utilizada para llevar a cabo en el proyecto.

**Estrategia Integrada: TBL + STEAM + TIC.** Esta estructura transforma la práctica docente en un laboratorio de innovación colaborativa, siguiendo una serie de fases.

### 3.2.1. Aseguramiento de la Preparación (El "Saber")

En esta fase, las TIC se convierten en el vehículo principal para el autoestudio y la evaluación inmediata. **Fase 1 a 3 (Preparación y Prelectura):** Los estudiantes accedieron a contenidos sobre el pensamiento computacional, diseño de ingeniería o indagación científica a través de un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje). Se utilizaban recursos multimedia y simuladores virtuales, para la preparación previa para realizar el diagnóstico de sus aprendizajes previos.

**Fase 4 (iRAT - Individual):** Se utilizó como herramientas el **Kahoot!**, permitiendo que los docentes en formación, recibieran retroalimentación instantánea sobre su comprensión de los conceptos STEAM.

**Fase 5 (tRAT - Equipo):** Los equipos discutían las respuestas usando dispositivos móviles o tabletas. El debate se centra en cómo aplicar la ciencia o la matemática a un problema educativo real.

**Fase 6 (Apelaciones):** Si un equipo cuestiona un conocimiento técnico, debían investigar en bases de datos académicas digitales y sustentar su "apelación" con evidencia científica.

### 3.1.2. Actividades de Aplicación 4S con Enfoque STEAM (El "Hacer")

Aquí fue donde la metodología STEAM tuvo su desarrollo estelar como estrategia de trabajo colaborativo. Los futuros docentes resolvieron un reto de aula usando tecnología y pensamiento crítico.

## 4.1. Presentación de los resultados de la aplicación de las Estrategia Integrada: TBL + STEAM + TIC.

**Cuadro 1.**


Regla 4S	Integración STEAM y TIC	Descripción de la Aplicación
----------	-------------------------	------------------------------



<b>Significant (Significativo)</b>	El problema requería la integración de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte o Matemáticas para ser resuelto.	"Diseñaron un recurso educativo accesible para que todos los estudiantes se integraran.
<b>Specific (Decisión Específica)</b>	No bastaba con "explicar". El equipo debía elegir una solución técnica o pedagógica concreta entre varias opciones.	"De estas 4 herramientas digitales, ¿cuál garantiza mejor el aprendizaje de la matemática en primaria? y que justificaran una respuesta única."
<b>Same (Mismo Problema)</b>	Todos los equipos de la clase enfrentaban el mismo desafío de diseño o gestión escolar.	Todos los grupos trabajaban sobre el mismo caso de bajo rendimiento en matemáticas de un centro educativo real, en la práctica docente.
<b>Simultaneously (Reporte Simultáneo)</b>	Los equipos mostraban su decisión al unánime. Usando códigos QR ( <b>Padlet</b> ) para visualizar las soluciones de todos.	Al conteo de tres, todos los equipos suben su propuesta de "plan de acción STEAM" a una pantalla compartida en el aula.

### Aseguramiento de la Preparación (El "Saber")

Resultados de la Prueba diagnóstica para la preparación y conformación de los equipos colaborativos.

#### Cuadro2.

Nivel de Desempeño	Rango de Notas	Cantidad de Estudiantes	Gráfico de Barras
Sobresaliente	80 - 100 puntos	5	

<b>Regular / Bueno</b>	<b>70 - 79 puntos</b>	<b>4</b>	
<b>Requiere Apoyo</b>	<b>Menos de 70</b>	<b>3</b>	

El cuadro muestra los resultados de la prueba diagnósticas sobre las capacidades de los practicantes para realizar trabajo colaborativo que consistió en dar repuesta de forma colaborativas a situaciones relacionadas con la investigación acción, donde evidenció, que no tener las habilidades necesarias para para resolver los problemas presentados en la prueba diagnóstica, donde casi la mitad del grupo (5) tenía un buen dominio del tema previamente. Un grupo intermedio (4) superó la prueba, pero necesitaba retroalimentación en algunos aspectos. Mientras que un grupo pequeño (3) fue el que realmente necesita una intervención didáctica más profunda o tutoría antes de avanzar con el programa

**Desarrollo de la fase 1 a 3 (Preparación y Prelectura)** para el aseguramiento de la preparación previa, o identificación de experiencias antecedentes de prácticas de innovación para fundamentar la innovación y mejorar las necesidades de aprendizaje, de acuerdo al resultado del diagnóstico.

Algunas teorías y antecedentes consultados uno de ello fue el concepto de Enfoque STEAM: Implementar STEAM involucra la integración de disciplinas, fomentando la creatividad y resolución de problemas a través de proyectos interdisciplinarios. Esta metodología apunta a una formación basada en la práctica de conocimientos adquiridos relacionados a la tecnología y la ciencia. De esta manera buscamos que todos nuestros alumnos desarrollen su máximo potencial para ser creadores y no solamente consumidores de tecnología, en ese orden, Cuervo, D. & Reyes, R. (2021, p. 3) plantea que;

...los modelos pedagógicos que promueve transformaciones en el proceso pedagógico es la metodología STEAM, cuyo acrónimo responde a las siglas en inglés de las disciplinas académicas: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática. Este modelo promueve una enseñanza dinámica, contextualizada, sistémica e interdisciplinaria, en la que se integran estas cinco áreas del saber, promoviendo así un conocimiento integral, en el que el sujeto construye su aprendizaje de manera activa.

Es decir, que la Metodología STEAM, La metodología STEAM es un enfoque educativo que integra las disciplinas en un marco educativo para proporcionar a los estudiantes una educación más completa, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución





de problemas. Para De Luca, A. (2018) la idea de metodología STEAM es: combinar distintas áreas para armar proyectos integrados que los alumnos de escuelas puedan realizar. En general, estos proyectos STEAM consisten en construir algo.

Para ello, es necesario utilizar las matemáticas y la ciencia, pero siempre con un fin práctico en mente, lo que lo acerca a la ingeniería. Durante el proceso se utiliza tecnología y, como en toda creación humana hay algo de arte y de diseño, de esta manera, todas estas áreas se juntan para crear un nuevo tipo de experiencia de aprendizaje. **Creatividad e innovación de la metodología STEM:** Pone un fuerte énfasis en el desarrollo de la creatividad como elementos fundamentales para el aprendizaje y la resolución de problemas para Bybee, RW,(2010), la creatividad e innovación. la capacidad para abordar problemas desde diferentes perspectivas, incluida la propia, lo que implica una disposición hacia la imaginación, el cambio y novedosas en medio de la incertidumbre, innovación, que promueve la innovación al alentar a los estudiantes a buscar soluciones nuevas y creativas para los problemas, aplicando conocimientos de diversas disciplinas.

Para Cuetos Revuelta et al (2020) la creatividad es inherente al desarrollo de la personalidad de cada individuo, por lo que, es una tarea de los maestros desarrollar la creatividad en sus estudiantes por medio de estrategias didácticas involucrando las matemáticas. Para ello, debe apoyarse de todo lo que le resulte útil para de esta forma transmitir conocimientos y a la vez educar. Pensamiento crítico metodología STEM, busca desarrollar habilidades de pensamiento crítico al abordar problemas complejos que requieren soluciones innovadoras. Al incorporar arte, se transforma en STEAM, fomentando aún más la creatividad y el pensamiento crítico, también, desarrolla habilidades esenciales, como la resolución de problemas, asume un enfoque pedagógico que aplica la promoción del pensamiento crítico y creativo. En ese orden, Villarroel, Z. (2021), dice que el pensamiento crítico es una de las habilidades claves de la educación del siglo XXI. Así, la medición de esta habilidad es un aspecto igual de importante, entendida como una herramienta de mejora. Es decir, que para la educación del futuro: creatividad y pensamiento crítico siguen siendo materias pendientes relacionadas a las evaluaciones de habilidades, con una desconexión entre curriculum, metodología y evaluación En el texto, se apunta directamente a las herramientas de evaluación estándares.



**Fase 4 (iRAT)** transformación de los procesos tradicionales en una experiencia ramificada, reduciendo la ansiedad de la evaluación y mostrando los datos en tiempo real. Pregunta evaluada (Concepto STEAM), en trabajo se fundamentó en esta pregunta ¿Cuál es el componente tecnológico principal que permite automatizar el riego en un huerto escolar?

**Cuadro 3.**

Opciones de Respuesta en Kahoot!	Frecuencia	Porcentaje	Gráfico de Barras (Feedback Instantáneo)
A. Placa Arduino/Sensor (Correcta)	12	48%	
B. Sistema de tuberías manual	7	28%	
C. Fertilizante químico	4	16%	
D. Diseño artístico del huerto	2	8%	
	25	100	

**Fase 5 (tRAT- Equipo):** Los equipos discutían las respuestas usando dispositivos móviles o tabletas. El debate se centró en cómo aplicar la ciencia o la matemática a un problema educativo real.

**Cuadro 4.**

Equipos de Trabajo	Modalidad de Prueba	Calificación	Gráfico de Barras
<b>Equipo 1</b> <b>.(Ciencias)</b>	Individual	60 puntos	
	<b>En Equipo</b>	<b>90 puntos</b>	

El gráfico demuestra que empíricamente la metodología colaborativa (TBL) mediada por tecnología eleva el nivel de todo el grupo. El "Efecto Multiplicador" del Equipo (La

Sinergia): se demuestra visualmente el principio fundamental del TBL: el equipo casi siempre supera al mejor individuo. Como se puede observar, el promedio individual (línea azul) en áreas complejas como " Matemática" era bajo (60%). Sin embargo, tras el debate guiado por las TIC (usando sus dispositivos para buscar información), el equipo logró un consenso del 85% (línea verde). El conocimiento de un estudiante que entendió el cálculo "rescató" a sus compañeros.

**El salto cualitativo (La Sinergia del Equipo): del Equipo 3.** Su promedio individual era muy bajo (50 puntos, reprobados). Sin embargo, al unirse, usar sus tabletas para revisar los conceptos y debatir cómo aplicar la ingeniería al problema educativo, lograron alcanzar un 80. Esto demuestra que **el conocimiento se construye socialmente** y que los estudiantes aprenden mejor cuando un compañero les explica un concepto en su propio lenguaje.

**Las TIC como motor de la argumentación:** El aumento en las barras verdes no ocurre por "adivinar". **Durante la Fase 5**, los dispositivos móviles no eran distracciones, fueron herramientas de validación. Si dos estudiantes no están de acuerdo en una fórmula matemática, usan sus celulares para buscar la respuesta en la plataforma, fomentando un debate basado en evidencias y no en suposiciones, para Bybee, RW,(2010) la creatividad e innovación. la capacidad para abordar problemas desde diferentes perspectivas, incluida la propia, lo que implica una disposición hacia la imaginación, el cambio y novedosas en medio de la incertidumbre, innovación, que promueve la innovación al alentar a los estudiantes a buscar soluciones nuevas y creativas para los problemas, aplicando conocimientos de diversas disciplinas.

Para Cuetos Revuelta et al (2020), la creatividad es inherente al desarrollo de la personalidad de cada individuo, por lo que, es una tarea de los maestros desarrollar la creatividad en sus estudiantes por medio de estrategias didácticas involucrando las matemáticas. Para ello debe apoyarse de todo lo que le resulte útil para de esta forma transmitir conocimientos y a la vez educar. Pensamiento crítico metodología STEM, busca desarrollar habilidades de pensamiento crítico al abordar problemas complejos que requieren soluciones innovadoras. Al incorporar arte, se transforma en STEAM, fomentando aún más la creatividad y el pensamiento crítico, también, desarrolla habilidades esenciales, como la resolución de

problemas, asume un enfoque pedagógico que aplica la promoción del pensamiento crítico y creativo.

**Reducción de la ansiedad frente a disciplinas STEAM:** Las materias de ciencias y matemáticas suelen generar temor. Al hacer que la evaluación final de esta fase sea en equipo (**la barra verde**), se reduce la presión individual. El estudiante se siente respaldado por su grupo, lo que crea un ambiente seguro para equivocarse, debatir y aprender. Lo que Demuestra que nadie es tan competente como todos nosotros juntos. Es decir que las disciplinas STEM con las artes, fomentan la colaboración y la aplicación de conocimientos en contextos diversos, es decir, que integra las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con las artes es una estrategia educativa que busca romper las barreras entre estas áreas del conocimiento para fomentar la colaboración y la aplicación de conocimientos en contextos diversos. Para Muñoz, H., & Rey, M., (2019), el proceso interdisciplinar STEM tienen cuenta la necesidad de trabajar conjuntamente desde las disciplinas para desarrollar competencias que ayuden a la comprensión del contexto del estudiante y a desarrollar capacidades para la solución de problemas desde las ciencias básicas, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas porque integra las disciplinas centrado en las experiencias de aprendizaje mediado podría influir en el desarrollo de competencias.



**(Las 4 "S").**En esta fase, los estudiantes dejan la teoría y se enfrentan a un problema real de la práctica docente. Como la regla exige un **Reporte Simultáneo (Simultaneously)** de una **Decisión Específica (Specific**

#### **Reporte Simultáneo: Actividad de Aplicación "4 S"**

**(Reto STEAM: "Seleccione la estrategia tecnológica más viable para enseñar geometría en una escuela rural dominicana con bajo presupuesto")** Opciones de Decisión Específica: Opción A: Uso de simuladores virtuales gratuitos (Ej. GeoGebra) en los celulares de los padres. Opción B: Construcción de figuras 3D con materiales reciclados del entorno (Enfoque Maker/Ingeniería). Opción C: Robótica comercial (Descartado su funciona como distractor). Opción D: Uso exclusivo de la pizarra y tiza tradicional.

#### **Resultados del Reporte Simultáneo (5 Equipos):**

**Cuadro 5.**

Decisión Específica	Votos de los Equipos	Gráfico de Barras (Distribución)
<b>Opción B (Materiales Reciclados / Maker)</b>	<b>3 Equipos</b> (Eq. 1, 3 y 5)	
<b>Opción A (Simuladores Virtuales)</b>	<b>2 Equipos</b> (Eq. 2 y 4)	
<b>Opción C (Kits Comerciales)</b>	<b>0 Equipos</b>	
<b>Opción D (Pizarra Tradicional)</b>	<b>0 Equipos</b>	

**Actividades de Aplicación (Las "4 S")** Posteriormente, los practicantes aplicaron los conocimientos en el diseño de su intervención, estructurado bajo las premisas de las "4 S":

1. **Problema Significativo:** Los equipos diseñaron un plan de acción para responder a una problemática real detectada en las aulas.
2. **Decisión Específica:** Tras ejecutar el plan y observar las acciones, los practicantes tuvieron que tomar decisiones concretas y reflexionar sobre las mejoras necesarias.
3. **Mismo Problema:** Todos intervinieron problemas educativos basándose en diagnósticos colaborativos estructurados en "triadas" docentes. (Nota: El reporte simultáneo se evidenció en la socialización final de las decisiones).

Esta acción entra en relación con lo planteado por Báez Sánchez, N. (2021) que sostiene que trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes promueven el conocimientos y habilidades. es por ello, que el trabajo en equipo que involucra resolución de problemas o tareas del mundo real, a través de experiencias y enriquecedoras, atractivas y motivadoras, que requieren equipos de estudiantes para resolverlas y comunicarlas, brinda oportunidades para comprender la naturaleza interdisciplinaria del enfoque STEM. También, Pérez, M.

(2007) dice que el aprendizaje colaborativo está centrado básicamente en el diálogo, la negociación, por naturaleza un fenómeno social, en el cual la adquisición del nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de las personas que participan en un diálogo.

Por su parte, Revelo et al., (2018) el trabajo colaborativo, es una estrategia de organización grupal que compromete a los agentes que conforman una organización: aula, escuela, zona, sector, entre otras, a trabajar de forma conjunta para alcanzar metas comunes. Esta forma de trabajo busca que los docentes ayuden a los alumnos a participar convirtiéndose en protagonistas de sus propios procesos de aprendizaje y en la toma de decisiones. Otro aspecto importante fue las TIC como Facilitadoras del Debate: En esta fase, los dispositivos no era elementos distractores, son herramientas de indagación activa. Durante la discusión de la pregunta tRAT: Un estudiante revisaba el material previo en el EVA. Otro estudiante usaba una app de cálculo rápido. Un tercero enviaba la respuesta final consensuada a la plataforma (ej. un formulario interactivo o IF-AT digital).

**Enfoque STEAM en Acción:** El debate trató "*cómo aplicar la ciencia o la matemática a un problema educativo real*". Por ejemplo, la discusión para llegar al 90% en "Aplicación Tecnológica" obligó a los estudiantes de Educación a argumentar por qué un sensor de humedad es más viable pedagógica y económicamente para una escuela dominicana que un sistema de riego por goteo temporizado.

**Regulación de Conflictos Cognitivos:** Cuando las respuestas individuales (iRAT) chocan, se genera un "conflicto cognitivo". La fase tRAT fuerza la resolución de ese conflicto a través de la argumentación científica, desarrollando habilidades blandas esenciales para futuros docentes (escucha activa, persuasión basada en evidencia y negociación).




**Fase 6 (Apelaciones),** que es, sin lugar a duda, el momento donde se desarrolla el nivel más alto de pensamiento crítico y alfabetización informacional. En esta etapa, el estudiante dejaron de ser un consumidor de información para convertirse en un investigador. Para visualizar esta fase, el gráfico presenta las relaciones de la herramienta TIC utilizada para investigar con éxito y presentar la apelación. Para ello, se habilitó un espacio para que los equipos que consideraran válida una respuesta marcada como incorrecta pudieran defenderla. Utilizando los materiales del curso, debían generar una apelación escrita que incluyera: (a)

una argumentación lógica clara y (b) evidencia citada de la literatura. Este proceso funcionó como un análisis de clarificación profunda.

**La Retroalimentación Inmediata** Basado en estos resultados, se aplicaron técnicas de retroalimentación en tiempo real. Mediante la discusión guiada, el docente reconoció las fortalezas ("medallas") y abordó las debilidades ("retos"). Esta retroalimentación oportuna permitió evaluar el progreso, aclarar dudas en los conceptos con menor porcentaje de acierto y fomentar la autoevaluación, garantizando un aprendizaje significativo antes de pasar a la práctica.

**Actividades de Aplicación (Las "4 S")** Posteriormente, los practicantes aplicaron los conocimientos en el diseño de su intervención, estructurado bajo las premisas de las "4 S":

**Tasa de Éxito de las Apelaciones según la Fuente Digital Utilizada**

Fuente Digital Utilizada por el Equipo	Tasa de Aprobación	Gráfico de Barras (Impacto)
Bases de Datos Académicas (SciELO, EBSCO, ERIC)	90%	
Repositorios Institucionales (Biblioteca ISFODOSU)	75%	
Páginas Oficiales/Institucionales (Ministerio de Educación, ONU)	60%	

Al analizar los datos de las apelaciones, se evidencian tres hallazgos fundamentales en el desarrollo de competencias investigativas de los practicantes: **El rigor científico como garantía de éxito (90%)**. La abrumadora tasa de aprobación (90%) cuando los estudiantes utilizan bases de datos indexadas (SciELO, EBSCO, ERIC) demuestra que han comprendido el valor de la evidencia empírica revisada por pares. Las apelaciones sustentadas en estas plataformas presentaron argumentos sólidos, objetivos y libres de sesgos, lo que facilitó al docente validar sus reclamos.

**Valoración del conocimiento local (75%).** El uso de los repositorios de la biblioteca ISFODOSU (libros , trabajos de grado y tesis) obtuvo una tasa de aprobación de 75%. Esto indica que los estudiantes están conectando la teoría con su realidad inmediata, utilizando investigaciones previas de su propia universidad para justificar decisiones pedagógicas aplicables en otro contexto. Los resultados evidencian que los practicantes presentan áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en el dominio de la investigación-acción. El concepto mejor estudiado fue de mucha importancia para la reflexión crítica. donde la gran mayoría comprendió que estas consultas ayudan a entender mejor los problemas y a ajustar las acciones. Asimismo, identificaron correctamente que la reflexión crítica es la fase inicial del ciclo de docencia.

**Limitaciones de los documentos normativos (60%).** Aunque las páginas del Ministerio de Educación (MINERD) o la ONU son fuentes oficiales y confiables, su tasa de éxito fue menor (60%). Esto ocurre pedagógicamente porque estos portales suelen ofrecer directrices, currículos o políticas generales, pero carecen de los estudios experimentales específicos que se requieren para refutar un concepto técnico o metodológico puntual durante una evaluación.

## **5. Conclusión General del Proyecto**

En conclusión se puede afirmar que el proyecto de intervención alcanzó con éxito su propósito central: implementar la Metodología STEAM como estrategia fundamental para el trabajo colaborativo mediado por las TIC, transformando significativamente la práctica docente de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica del Recinto Luis Napoleón Núñez Molina (ISFODOSU).

Además, la motivación e integración mediante talleres Prácticos, fundamentados en el Aprendizaje Basado en Equipos (TBL), logró motivar a los docentes en formación. Se evidenció un cambio de paradigma en el aula, los practicantes se integraron activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, asumiendo un rol protagónico en lugar de ser meros receptores de información. El trabajo colaborativo dejó de ser un concepto teórico para convertirse en una vivencia práctica.

Igualmente, se consolidó el trabajo colaborativo a través de STEAM y TIC: En segundo lugar, la utilización de la metodología STEAM con mediatización pedagógica TIC demostró ser el vehículo ideal para fomentar el trabajo en equipo. Al enfrentar a los estudiantes a la resolución de problemas educativos reales (fase de aplicación de las "4 S"), integrando ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas mediante el uso de dispositivos móviles y bases de datos, los practicantes aprendieron a investigar, negociar y construir consensos sustentados en evidencia científica.

Asimismo, el uso de la gamificación y comunicación efectiva, la incorporación de actividades lúdicas y estrategias de gamificación (como el uso de plataformas interactivas estilo *Kahoot!* para la retroalimentación inmediata) transformó el clima de evaluación. Estas actividades dinámicas y divertidas redujeron la ansiedad natural frente a las pruebas y estimularon de manera directa la comunicación efectiva. Los docentes en formación desarrollaron habilidades blandas esenciales, tales como la escucha activa, la argumentación lógica y la persuasión respetuosa al momento de defender sus posturas y realizar apelaciones.

Reflexión Final: En definitiva, este proyecto demostró que la convergencia entre metodologías activas (STEAM y TBL) y las herramientas tecnológicas (TIC) dota a los futuros maestros de competencias indispensables para el siglo XXI. Los egresados del Recinto Luis Napoleón Núñez Molina que participaron en esta intervención no solo dominan la teoría pedagógica, sino que ahora poseen las estrategias prácticas e innovadoras necesarias para liderar aulas dinámicas, colaborativas y tecnológicamente integradas en la práctica docente.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA**

- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en formación. Paidós.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio: Posibilidades y limitaciones. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, (28), 75–90. <https://doi.org/10.31191/espaciosenblanco.v28i1.516>
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado*. Martínez Roca. (Obra original publicada en 1986).

- Guzmán Ibarra, I., Marín Uribe, R., Zesati Pereyra, G. y Breach Velducea, R. (2012). Desarrollar y evaluar competencias docentes: Estrategias para una práctica reflexiva. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 22–40. <https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.02>
- Michaelson, L. K., Knight, A. B. y Fink, L. D. (2004). *Team-Based Learning: A transformative use of small groups in college teaching*. Stylus Publishing.
- Sánchez, B. y García, M. (2016). Veinte años de formación permanente del profesorado: Investigación-acción. *Revista de Innovación*, 29, 270–279.
- Sánchez, G. D. D. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *Revista En-Contexto*, 8(13), 107–133.
- Sepúlveda, F., Calderón, E. y Espinosa, M. (2019). Caracterización de prácticas pedagógicas de personal docente adscrito a liceos del programa de acompañamiento y acceso efectivo a la educación superior (PACE). *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 1–22. <https://doi.org/10.15359/ree.23-2.1>
- UNESCO - LLECE. (2019). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE): Resultados de aprendizaje en la República Dominicana*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Valdés, H., Pérez, M., González, J., de la Rosa, M., de la Rosa, A. y de los Santos, E. (2018). *Evaluación del desempeño docente 2017-2018: Informe de resultados*. Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD); IDEICE; OEI.
- Villarreal, Z. (2021). *El pensamiento crítico y la metodología STEAM en el siglo XXI*. Editorial Academia.
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An overview of creating networked knowledge* [Ponencia]. Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-19) Conference, Salt Lake City, UT, Estados Unidos.

## Anexos

### Plan de acción

Objetivos del proyecto de innovación	Temas con relación con el proyecto de innovación del equipo	Estrategias y/o técnicas de enseñanza aprendizaje	Actividades	Técnicas e instrumentos de recogida de datos	Recursos y medios	Resultados Esperados
Realizar proyecto de Gamificación a través de la estrategia a trabajo colaborativo en sus triadas.	Taller: “Sobre Conociendo el universo de las formas”. (Los polígonos) “Me divierto y aprendo Taller: “El mundo de los polígonos	-Recuperación de experiencias previas. El juego. -Estrategia de indagación dialógica.	Acompañar el proceso de observación. Retroalimentar el desarrollo de los talleres en tiempo real. Llevado de fichas de Observación	Técnicas de observación: - Notas de campos. Diario reflexivo. Técnicas de análisis de documentos: Actividad de evaluación	Computadora, - PDI - Juegos geométricos - Cartulinas. - Papelógrafos. - Juegos aleatorios. - Ruletas.	Que los practican desarrollen en proyecto de Gamificación usando estrategia de trabajo colaborativo.

	” (inscritos y circunscri tos).		acompañ amiento	nes. Instrume ntos: Fichas de evaluació n Producci ones. Cuestiona rios. Fotografi as. - Videos.	Herramie ntas digitales.	
<b>Objetivo s del proyecto de innovaci ón</b>	<b>Tema con relación con el proyecto de innovaci ón del equipo</b>	<b>Estrategias y/o técnicas de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Actividade s</b>	<b>Técnicas e instrume ntos de recogida de datos</b>	<b>Recursos y medios</b>	<b>Resultad os Esperad os</b>
<b>Objetivo s del proyecto</b>	<b>Tema en relación con el proyecto</b>	<b>Estrategias/té cnicas de enseñanza</b>	<b>Actividade s</b>	<b>Técnicas e instrume ntos de recogida s de informac ión</b>	<b>Recursos y medios</b>	<b>Resultad os Esperad os</b>

<p>Utilizar la metodología STEAM para la realización de actividades pedagógicas mediatizadas por las TIC.</p>	<p>Taller: “Usando las estrategias de aprendizaje STEAM sobre la receta” (La Receta). Taller: “Nos entretenemos comentando y enriqueciendo nuestras mentes sobre diferentes temas de interés” (El Comentario). Taller: “Aprendemos</p>	<p>Estrategias de Estrategia de Descubrimiento e Indagación. Estrategia de socialización centrada en actividades grupales. Recuperación de saberes previos. Técnica: Dramatización</p>	<p>Lecturas de diferentes recetas. Cuestionarios en herramientas online vinculados a los contenidos: Receta y Comentario. Debates en el aula haciendo diferentes comentarios sobre temas de interés.</p>	<p>Técnicas de observación: Observación sistemática. Técnicas de análisis de documentos: Fotografías. Videos. Diario reflexivo. Instrumentos: Cuestionarios. Fichas de evaluación.</p>	<p>Pantalla digital. Útiles escolares. Pizarra tradicional. Herramientas tecnológicas: Wordwall, Canva, Quizziz, Padlet, Classroom, Screen, Educaplay, Live Worksheets, Plickers, entre otros.</p>	<p>Que los practican y utilicen la metodología STEAM para la realización de actividades pedagógicas mediatizadas por las TIC.</p>
---	--	--	--	--	--	---

	sobre nuestro diario vivir por medio de herramie ntas tecnológi cas” (El Comentar io).					
--	--	--	--	--	--	--