



**ASOCIACION PARA LA CIENCIA Y LA EDUCACION  
MORAL**



**“ Proyecto piloto para el cierre de la brecha digital mediante la construcción de un ambiente de aprendizaje inclusivo y transformador por el uso y adopción de la metodología STEAM y la tecnología aplicada, al servicio de escuelas primarias en ambientes de alto riesgo social, en el cantón de Montes de Oca”**

## **REPORTE DE CIERRE DE PROYECTO**

**Mayo, 2022**



Acrónimos utilizados:

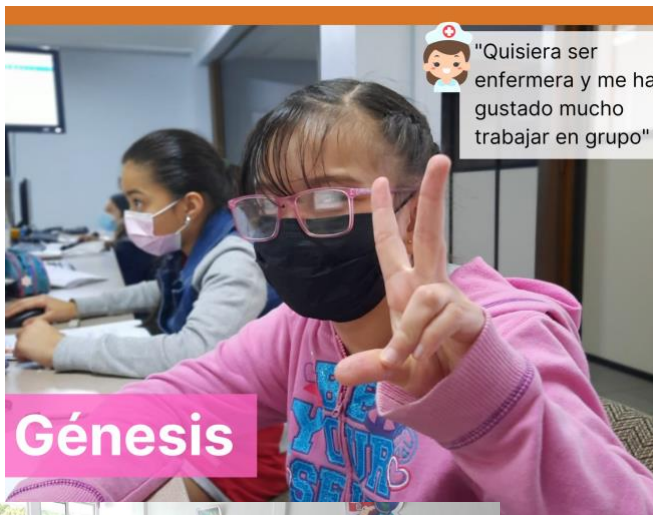
UNESCO *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*  
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

STEAM *Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería), Arts (Arte) and Mathematics (Matemáticas).*

STEM *Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería) and Mathematics (Matemáticas).*

**COMUNIDAD EDUCATIVA**

*Incluye a todas las partes interesadas en el desarrollo del proyecto.*



I.S. Corporación



## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO REALIZADO:.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE DEL PROYECTO REALIZADO.....</b>	<b>14</b>
3.1	PROPÓSITO .....	14
3.2	OBJETIVO GENERAL: .....	14
3.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	14
3.4	RESULTADOS DEL PROYECTO REALIZADO: .....	15
3.4.1	Embajada China .....	15
3.4.2	La Municipalidad de Montes de Oca .....	15
3.4.3	La Escuela Inglaterra.....	16
3.4.4	La persona tutora: .....	17
3.4.5	La persona estudiante.....	20
3.4.6	La familia.....	20
3.4.7	La comunidad .....	21
3.4.8	La comunidad educativa .....	21
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO (LO REALIZADO).....</b>	<b>22</b>
4.1	FASE 0: IDENTIFICACION DE ALCANCE, RECURSOS DISPONIBLES Y CRONOGRAMA 22	
4.2	FASE 1: DISEÑO DE LA SOLUCION STEAM A LA MEDIDA DE LA ESCUELA INGLATERRA.....	23
4.2.1	DISEÑO DE CADA SESION .....	34
4.2.1.1	Detalles a solicitud. ....	34
4.2.2	EVALUACION DE CADA SESION REALIZADA .....	35
4.2.2.1	Detalles a solicitud. ....	35
<b>5</b>	<b>EVALUACION DE COMPETENCIAS .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>INFORME ECONOMICO.....</b>	<b>40</b>
6.1	Detalles a solicitud.....	40
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
7.1	CONCLUSIONES .....	41
7.2	RECOMENDACIONES.....	43
<b>8</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>44</b>
8.1	MODELO CURRICULAR NEUROAULA-STEAM.....	44
8.1.1	EDUCACIÓN STEAM.....	44
8.1.2	LO SISTÉMICO Y LO ORGÁNICO.....	47
8.1.3	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.....	48
8.1.4	RESULTADOS ESPERADOS .....	54



<b>8.1.5</b>	<b>COMPETENCIAS TECNICAS (STEAM/TECNOLOGIA APLICADA)</b> .....	54
8.1.5.1	PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ....	54
8.1.5.2	APLICAR LA TECNOLOGÍA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	54
8.1.5.3	ALICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	54
8.1.5.4	APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	54
8.1.5.5	APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	54
8.1.5.6	SOLUCIONAR PROBLEMAS .....	54
8.1.5.7	DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	54
<b>8.1.6</b>	<b>COMPETENCIAS PERSONALES (DE TODAS LAS PERSONAS INVOLUCRADAS)</b> .....	54
8.1.6.1	SER EMOCIONALMENTE INTELIGENTE .....	54
8.1.6.2	PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA.....	54
8.1.6.3	PENSAR DE MANERA CREATIVA .....	54
8.1.6.4	SER EXCELENTE, COMO UN HÁBITO DE VIDA.....	54
8.1.6.5	TRABAJAR COLABORATIVAMENTE .....	54
8.1.6.6	PROMOVER LA ACCIÓN SINÉRGICA EN EL AULA .....	54
8.1.6.7	PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA .....	54
8.1.6.8	COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA .....	54
<b>8.1.7</b>	<b>EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS</b> .....	54



## 1 INTRODUCCIÓN

Los tiempos actuales, globalizados, de alta velocidad y competencia, donde la tecnología atraviesa todos los aspectos del ser humano y de una sociedad, donde en pocos años, la mitad de las profesiones conocidas van a ser reemplazadas por nuevas y aun no desarrolladas, la educación y su capacidad para preparar los ciudadanos de ese futuro es un debate permanente.

Al respecto, la UNESCO ha declarado que “todo esfuerzo para implementar proyectos educativos debe perseguir la **formación integral** de la persona que aprende con miras a su inserción en la nueva sociedad del **Siglo XXI**, su **contribución al desarrollo social, económico y cultural de nuestras regiones**” (Meza, 2012).

Esta declaración de la UNESCO implica el desafío de educar con un propósito, que no puede ser otro que el de promover el bienestar de la sociedad.

Sin embargo, en los tiempos actuales, los niños y niñas que viven en estado de pobreza enfrentan dos tipos de brecha o desventaja: Acceso a internet<sup>1</sup>, Equipamiento, uso y adopción de las TIC`s.<sup>2</sup>

“A la fecha, 244 millones de latinoamericanos -el 38% de la población--no tiene acceso a Internet, una cifra que refleja la profunda brecha que ahonda la desigualdad entre quienes tienen acceso inmediato a información y herramientas (para realizar transacciones comerciales, producir o acceder a servicios, por ejemplo) y quienes no lo tienen... Desde el punto de vista de la

---

<sup>1</sup> Respecto al caso de la accesibilidad, el PACMSI dispone de tres líneas de acción: la primera está dirigida al acceso a la información y el conocimiento; la segunda busca llevar a cabo mecanismos de capacitación a la población; y la tercera, se centra en la creación de un entorno social y tecnológico propicio en cuanto a la apropiación de las TIC. Tomado de:

<http://www.ub.edu/geocrit/arcne/arcne-150.htm>

<sup>2</sup> La conectividad, compuesta por la infraestructura tecnológica y los artefactos que permiten la articulación con la red global de informaciones, es la primera categoría conceptual por medio de la cual pueden ser analizados los programas de inclusión digital, cuyos objetivos principales son: “superar, alterar y reducir el cuadro actual de las disparidades territoriales, proporcionadas por la brecha digital de la que somos objeto”. Tomado de: <http://www.ub.edu/geocrit/arcne/arcne-150.htm>



demanda, pese al cumplimiento de los índices de asequibilidad definidos por Naciones Unidas, el acceso a servicios TIC puede suponer hasta el 40% de los ingresos de los hogares de menores recursos” (CAF).<sup>3</sup>

En América Latina “el 46% de los niños entre 5 y 12 años viven en hogares sin a internet (ONU).<sup>4</sup>

En Costa Rica, según datos del Ministerio de Educación Pública (MEP), de una población escolar de alrededor de un millón, “solo cerca del 60% ha tenido acceso a su plataforma educativa, el resto ha tenido que seguir su proceso por WhatsApp, recursos digitales offline e impresos. Asimismo, solo el 34% de estudiantes tiene equipo y conectividad plena, 29% tiene acceso limitado a ambos y el resto no cuenta con ninguno”.<sup>5</sup>

Obstáculos cuyas consecuencias serán visibles conforme la persona estudiante avance en el proceso educativo y sufra luego las dificultades para integrarse y formar parte de lo que es hoy la cuarta revolución industrial.

A saber, La Cuarta Revolución Industrial supone el último capítulo, hasta el momento, de las diferentes revoluciones industriales (primera, segunda y tercera) que ha vivido la humanidad. En este cuarto caso, los fundamentos sobre los que se levanta son<sup>6</sup>:

- El internet de las cosas.
- Robótica.
- Dispositivos conectados.
- Los sistemas ciberfísicos.
- El «hágalo usted mismo» (cultura maker).

---

<sup>3</sup> Tomado de: <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2019/09/para-cerrar-la-brecha-digital-es-imprescindible-replantear-los-fondos-de-universalizacion/>

<sup>4</sup> Tomado de: <https://news.un.org/es/story/2020/09/1481182>

<sup>5</sup> Tomado de: <https://www.unicef.org/costarica/comunicados-prensa/alfabetizacion-digital-para-garantizar-el-presente-y-el-futuro-de-la-generacion>

<sup>6</sup> Tomado de: <https://economipedia.com/definiciones/cuarta-revolucion-industrial.html>



- La fábrica 4.0. (ciber fábrica o smart-industries).

Para combatir la pobreza y el hambre, “para aprovechar las oportunidades de crecimiento que hay en muchos sectores de la economía, será necesario promover la innovación, mejorar la productividad y, sobre todo, dar un fuerte impulso a la inclusión digital”.<sup>7</sup>

Para ello, urge la participación de toda la comunidad educativa, valga decir todas las partes interesadas que de una u otra, pueden (o deben) involucrarse en la realización de esta declaración: Comunidades, entes municipales, juntas educativas, administradores y educadores, personas y organizaciones voluntarias, ministerio de educación, organizaciones expertas de apoyo, etc.

A las buenas intenciones se debe sumar la planificación y articulación de valores, recursos y capacidades, el desarrollo de nuevas competencias, la gestión de la calidad y el servicio, el financiamiento y acceso a fondos no reembolsables, la promoción y difusión, la mejora permanente y la innovación.

Lamentablemente, como lo plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los estudios que vinculan la niñez y el uso de las tecnologías son escasos y abre más preguntas que respuestas: históricamente, la atención se ha centrado en los adolescentes y preadolescentes, se insiste especialmente en aspectos negativos del uso de la tecnología digital como los riesgos y los comportamientos de inadaptación y, la investigación generalmente es reactiva sin atender mucho la salud y bienestar.<sup>8</sup>

“La realidad aumentada es el gran descubrimiento que permite crear infinitos escenarios donde ‘hacer cosas’ en el aula, en los pasillos y en las bibliotecas. Es la revolución tecnológica que viene”, José Blas, Universidad de Murcia (2019)<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Tomado de: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/cerrar-la-brecha-digital-para-combatir-la-pobreza-en-america-latina-y-el-caribe>

<sup>8</sup> Tomado de: <https://www.oecd.org/education/cei/Educación-e-infancia-en-el-siglo-XXI-Bienestar-emocional-en-la-era-digital.pdf>

<sup>9</sup> Tomado de: <https://thegoodgamer.es/el-papel-de-la-tecnologia-en-la-educacion-del-siglo-xxi/>



La Municipalidad de Montes de Oca y Neuroaula<sup>10</sup>, con el patrocinio de la Embajada China, están alineados con el desafío de una educación integral e inclusiva y por ello, han decidido iniciar un proceso piloto de transformación cultural para maximizar el aprovechamiento de la tecnología aplicada a la educación, para crear un ambiente educativo mejorado que incentive el espíritu emprendedor y la conciencia transformadora, aprovechando la agricultura urbana y promoviendo un abordaje interdisciplinario de las ciencias, la ingeniería, las matemáticas, la lectura y la escritura, y el arte.

Seis de cada diez niños no han adquirido todavía, tras varios años de estudios, las competencias básicas en lectoescritura y aritmética. 750 millones de adultos son analfabetos, algo que contribuye a la pobreza y a la marginalización. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Agenda 2030 es “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.<sup>11</sup>

Esto implica reconocer que todas las personas, sin distingo alguno y especialmente aquellas excluidas del sistema, necesitan desarrollar las capacidades correctas para contribuir, mantenerse empleables y aun mejor, crearse su propio empleo en este mundo globalizado y desafiante (VUCA<sup>12</sup>) ya sean nativos o inmigrantes digitales<sup>13</sup>, Knowmads<sup>14</sup> o ciudadanos de cualquier edad.

---

<sup>10</sup> Neuroaula es una marca registrada de IS Corporación.

<sup>11</sup> Tomado de: <https://es.unesco.org/themes/liderar-ods-4-educacion-2030>

<sup>12</sup> Ver concepto en: <https://es.wikipedia.org/wiki/VUCA>

<sup>13</sup> La integración de las NN. TT. en el día a día, tanto en el caso de adultos como de niños, condujo a la organización UNICEF (2014) a considerar a los niños y niñas de la sociedad actual como “nativos digitales” ya que las tecnologías son centrales en sus vidas. Los más pequeños conviven con ellas y dependen de ellas para aprender, socializarse, informarse y divertirse, pudiéndose generar de esta manera dependencia de las mismas. Ver en:

<https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/19823/FTM%20Araceli%20Fem%25%C2%A0%20C3%A1ndez%20Eslava.pdf?sequence=1>

<sup>14</sup> El término *Knowmad* fue desarrollado por John Moravec y se refiere a los trabajadores nómadas del conocimiento y la innovación. Ser un *knowmad* implica ser alguien innovador, creativo, imaginativo, creativo, capaz de trabajar con cualquier persona, en cualquier lugar y en cualquier momento.





Claramente, el cierre de la brecha digital es más que un tema de acceso a internet y equipo, es un asunto de desarrollo integral.

La formación ciudadana es un requisito sine qua non en las economías contemporáneas: ciudadanos responsables (incluida la dimensión del medio ambiente) y conscientes de sus deberes y derechos, solidarios, críticos de la calidad de los bienes y servicios en los mercados, por una parte, y de la transparencia en la gestión pública, por otra, son algunos de los aspectos relevantes de la nueva cultura ciudadana en la era digital en la que la humanidad incursiona<sup>15</sup>.

Necesitamos personas ciudadanas capaces de interpretar su realidad de múltiples maneras (encontrar las oportunidades), emocionalmente inteligentes, capaces de construirse un propósito posible y trabajar de manera colaborativa con cualquier persona, en cualquier lugar del mundo, para crear soluciones sostenibles.

Los niños y niñas, aun en la etapa preescolar, tienen capacidad para la acción, pueden lanzar hipótesis acerca del futuro, pueden clasificar, desarrollar teorías y aplicar el razonamiento lógico. Luego de participar en actividades de educación medioambiental, en proyectos que disfrutan y pueden relacionar con su realidad, son capaces de modificar las actitudes medioambientales de sus padres.

“...la satisfacción que viene con la participación viene de una fuente: el afán de explorar, la necesidad de tener un mejor control de la realidad, el interés intrínseco en cómo son las cosas y la gente, la urgencia de experimentar y descubrir. Por último, la participación solo ocurre en aquella pequeña área en la que la actividad coincide con las capacidades de la persona, que es en la zona de desarrollo próximo”

(Laevers,2006)<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Tomado de: <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/columnas/la-cuarta-revolucion-industrial-y-la-educacion>

<sup>16</sup> Tomado de: <https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20%20Proyectos%20%20Actividad%20%20Document/Attachments/750/PRESENTACION%20JOHN%20SIRAJ%20SPA.pdf>



Este proyecto lleva a las tres partes interesadas a trabajar con la Escuela Inglaterra del Distrito de San Rafael de Montes de Oca, donde se implementará esta iniciativa piloto para demostrar que es posible la transformación de la educación hacia modelos colaborativos donde la realidad se aborde tal cual es, integral y sistémica. Donde los niños y niñas tengan la oportunidad de colaborar y co-construir conocimiento significativo, útil para su vida, sus familias y comunidad.

Se quiere crear un espacio alternativo donde aprovechar los recursos disponibles en el Movimiento Maker y su adquisición de conocimientos y creatividad tecnológica a través de sistemas informáticos de código abierto, programación, gamificación y robótica, además de la integración de diferentes maestros y áreas de conocimiento.<sup>17</sup>

Como lo confirmado el País vasco (STEAM EUSKADI):

“Para el desarrollo de las competencias básicas, el alumnado precisa saber movilizar de forma integrada los conocimientos declarativos adquiridos de acuerdo con las características de la tarea y disponer de las actitudes y habilidades procedimentales que requiere su resolución.

Es evidente que la cantidad de conocimiento se incrementa y se especializa, por lo que es cada vez más complejo determinar aquellos que puedan considerarse relevantes y estables. Ante esta circunstancia, parece necesaria la intervención en la gestión del conocimiento insistiendo en procurar al alumnado estrategias para que pueda establecer relaciones interdisciplinarias, así como el uso adecuado de ese conocimiento para resolver situaciones cada vez más complejas.

En este sentido, y en el ámbito internacional, la UNESCO, en su programa Science Education, ha llamado la atención sobre la capacitación en ciencia y tecnología como un elemento clave para el desarrollo económico y social. La sociedad altamente tecnificada en la que vivimos y la complejidad del mundo actual requieren que todas

---

<sup>17</sup> <https://www.aulaplaneta.com/2018/01/15/recursos-tic/educacion-steam-la-integracion-clave-del-exito/>



las personas dispongan de conocimientos y habilidades para resolver problemas difíciles, reunir y evaluar evidencias, y saber analizar la información que reciben de diversos medios. Para ello, considera esencial promover la educación en ciencia y tecnología en todos los niveles educativos, y mejorar la educación científica de la sociedad en general. Así mismo, incide en la necesidad de prestar especial atención a animar a los jóvenes, en especial a las chicas, a desarrollar carreras profesionales en el ámbito de la ciencia y tecnología.<sup>18</sup>

Como se lo propone el Proyecto 0 de la Universidad de Harvard, iniciado y liderado por el señor Howard Gardner:

El gran desafío es lograr aprendizajes que tengan utilidad en la vida del futuro y que sirvan como conexiones de ampliación para favorecer comprensiones de alto alcance en la vida real de los alumnos... “los niños tienen que aprender a enfrentarse a lo desconocido y a lo inesperado” para habituarse a manejarse en un mundo que cambia continuamente.<sup>19</sup>

Según David Perkins, doctor en Matemáticas e Inteligencia Artificial por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), “en la actualidad no hay ningún compromiso más importante que educar a la próxima generación para este mundo tan complejo».

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO REALIZADO:

Este es un programa de educación integral con enfoque inclusivo, cuyo propósito es:

# **Empoderar a las niños y niñas que viven en ambientes de pobreza y estudian en escuelas**

---

<sup>18</sup> Tomado de: <https://steamgune.euskadi.eus/es/por-que-una-estrategia-educativa-steam>

<sup>19</sup> Tomado de: <https://profuturo.education/topics/ensenar-a-pensar-nuevo-curriculum-project-zero/>



## **públicas, para que sean agentes conscientes y transformadores de su cotidianidad**

Para ello, establece el siguiente objetivo general:

***Crear un espacio experimental, piloto, donde los niños y niñas que estudian en escuelas públicas de orientación académica tradicional, en contextos de alto riesgo social dentro del cantón de Montes de Oca, desarrollen las capacidades básicas necesarias para creer en el emprendimiento y la transformación como una opción de vida***

Lo cual implica que al final del proceso, la persona estudiante será capaz de<sup>20</sup>:

***Desarrollar la conciencia para creer en un futuro mejor para sí mismos y su comunidad, las capacidades básicas para imaginarlo y el poder para emprenderlo a partir de la realidad de un espacio educativo experimental, basado en el abordaje integrado de las ciencias y las matemáticas, a través de la aplicación de la tecnología, el arte, la lecto-escritura en un aula mejorada y un espacio agrícola urbano***

Esto implica ser formados en un contexto inclusivo con un propósito mayor que convertirlos en "mano de obra". Esto fue posible, mediante la aplicación de los pilares metodológicos derivados del **Modelo Curricular NEUROAULA- STEAM**

---

<sup>20</sup> Esto corresponde a los Learning Objects.



"...China ha avanzado en la erradicación de la pobreza a través de ciencia, tecnología e innovación, de confianza en la generación futura que representan los jóvenes, por eso esta iniciativa de cooperación es muy significativa..." **Tang Heng, Embajador de la República Popular de China en Costa Rica**





### **3 ALCANCE DEL PROYECTO REALIZADO**

#### **3.1 PROPÓSITO**

- Empoderar a los niños y niñas que viven en ambientes de pobreza y estudian en escuelas públicas, para que sean agentes conscientes y transformadores de su cotidianidad.

#### **3.2 OBJETIVO GENERAL:**

- Crear un espacio educativo alternativo donde los niños y niñas que estudian en escuelas públicas de orientación académica tradicional, en contextos de alto riesgo social dentro del cantón de Montes de Oca, adquieran las capacidades básicas para realizar interpretaciones alternativas de su realidad, identifiquen recursos disponibles y crean en la posibilidad de emprender y transformarla.

#### **3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Crear un espacio de aprendizaje integral, inclusivo, experimental y colaborativo al servicio de las entidades educativas interesadas, compatible con el desarrollo de las competencias que demanda la cuarta revolución industrial.
- Facilitar el acceso de las personas estudiantes de las escuelas interesadas al abordaje interdisciplinario de las ciencias, la ingeniería, la lectura, la escritura, el arte y matemáticas y, la aplicación de la tecnología al programa del MEP y la agricultura urbana, como etapa inicial para el desarrollo de su capacidad para comprender, emprender y transformar su realidad vivencial.
- Contribuir a crear las bases conceptuales y de práctica de la TECNOLOGÍA APLICADA para convertir a los nativos digitales, de consumidores de tecnología en creadores de tecnología, mediante la construcción de una base robusta para codificar, según un proceso sistemático que incluye lecciones, desafíos prácticos, espacios de colaboración e intercambio de diseños, códigos e ideas; para despertar el espíritu creativo y el uso del aprendizaje



para resolver problemas de la vida cotidiana, lo cual los prepara para convertirse en inventores que revolucionen al mundo con sus ideas.

- Usar la experiencia piloto como vía introductoria para crear las bases conceptuales y de práctica que posibiliten la introducción de una escuela pública de orientación académica tradicional al modelo de educación STEAM, que trascienda lo puntual y curricular, hasta la cultura organizacional y la educación de las ciencias naturales y las matemáticas, como también de las ciencias sociales, la ética y la cívica.
- Usar la experiencia piloto para reflexionar sobre el uso efectivo de la ingeniería, la tecnología y el arte al servicio de la educación en áreas del conocimiento como la física, la química, la biología, las matemáticas, las artes plásticas e industriales, por mencionar algunas, dentro y fuera del aula (en una segunda etapa).
- Implementar un proceso institucional de reflexión sobre el uso efectivo de las capacidades aprendidas para diseñar y gestionar proyectos de integrales de impacto personal, institucional, familiar y comunal.

### **3.4 RESULTADOS DEL PROYECTO REALIZADO<sup>21</sup>:**

Al final del proceso, se esperaba sentar las bases para que todas las partes del proceso de proyecto fueran capaces de:

#### **3.4.1 Embajada China**

- a) Contribuir con el desarrollo local, la generación de valor público y la transformación de la educación costarricense, a través de un proyecto exitoso.

#### **3.4.2 La Municipalidad de Montes de Oca**

- b) Desempeñar su rol como líder del gobierno local.
- c) Poner en acción su poder como ente generador de valor público.

---

<sup>21</sup> Corresponde a los Learning Objects.



- d) Potenciar su rol como dinamizador de la Comunidad Educativa.

### 3.4.3 La Escuela Inglaterra

- a) Comprender la educación desde un enfoque inclusivo, el cual implica pensar no solo en discapacidad sino en pobreza y marginalidad, en etnias no mayoritarias, en los que hablan lenguas minoritarias, en los que viven en zonas remotas y en los que son marginados por cuestión de género. "Es centrarnos, por tanto, en todos los alumnos, especialmente en los más vulnerables, es decir a los que se tiende a excluir del sistema educativo... No debe haber la menor duda, que los proyectos TIC orientados a colectivos vulnerables, representan una excelente alternativa educativa para alcanzar su inclusión en la sociedad del conocimiento, ya que van a permitir la creación de ambientes enriquecidos de aprendizaje, que puedan paliar los déficits social, económico, escolar y cultural en los que se desenvuelva el sujeto, todo ello propiciando la equidad en el acceso a la calidad del aprendizaje y favoreciendo que las personas puedan acceder a conocimientos no ubicados en su contexto inmediato."<sup>22</sup>
- b) Comprender como, a través del STEAM y la tecnología aplicada, la institución puede cumplir su misión de ser una institución educativa independiente que existe para desarrollar al estudiante de forma integral a través de un ambiente dinámico y con un programa académico exhaustivo para que el estudiante crezca para retribuir al mundo con inteligencia, confianza, integridad y gentileza.
- c) Sentar las bases para una nueva generación de niños y niñas al mando de sus vidas, empoderados y con un propósito.
- d) Ofrecer una experiencia educativa al nivel de las mejores prácticas en el mundo.
- e) Comprender como a través del STEAM y la tecnología aplicada, la institución puede desarrollar personas maestras y estudiantes activas que aspiren a

---

<sup>22</sup> Tomado de: <http://www.centrocp.com/una-mirada-sobre-las-tic-y-la-educacion-inclusiva/>





desarrollar su máximo potencial, experimentar con las matemáticas y el lenguaje todos los días, integrándolo al estudio de las ciencias (por temas y proyectos) a todas las áreas del programa y el desarrollo de una conciencia transformadora de cómo pueden los niños y niñas ser ciudadanos creativos, socialmente responsables, al servicio de la comunidad.

f) Servir de ejemplo.

#### **3.4.4 La persona tutora:**

a) Comprender su rol en el aula, como un gestor de talento y facilitador de procesos de aprendizaje centrados en sus estudiantes, para lo cual:

i) Planifica en función de objetos de aprendizaje, a partir de los cuales establece objetivos, organiza recursos e integra tecnología educativa, de manera consecuente con el aprendizaje significativo.

ii) Diseña actividades, da seguimiento y genera mecanismos de evaluación, en función de:

(1) El desarrollo de personas y equipos con libertad y poder para producir conocimiento colectivo, crear identidad de comunidad a partir de la unidad de propósito y la solución de problemas de interés común.

(2) La integración de los aprendizajes en el aula con la realidad de la familia y la comunidad, para facilitar la resolución de problemas de interés común.

(3) Proponer ajustes al proceso de aprendizaje:

(a) Investiga mejores formas de desarrollar en sus estudiantes su capacidad para transformarse a sí mismos y a su comunidad.

(b) Investiga constantemente sobre las tendencias actuales en educación y analiza su implementación basada en el contexto en el que se encuentra.

b) Generar espacios de reflexión, aprendizaje constructivo y evaluación donde abre la posibilidad a sus estudiantes, de:



- i) Promover la participación de los estudiantes, sin restricción ni coacción, para el desarrollo de la autonomía de criterio y acción (observar, analizar, comprender y tomar decisiones), enfocadas en preguntar siempre.
  - ii) Construir su propio aprendizaje a partir de la consulta, la reflexión personal y colectiva, el acuerdo y la construcción de soluciones de beneficio común.
  - iii) Promover la liberación de la imaginación como herramienta creativa para aprender y desaprender, construir un futuro a partir de la mejora permanente y la innovación.
  - iv) Establecer vínculos personales basados en el interés común y no en posiciones de poder o subordinación.
- c) Comprender el STEAM como un proceso dinámico, integral y sistémico, que involucra:
- i) Una institución comprometida con el aprendizaje con propósito, centrado en el estudiante, que patrocine una cultura compatible.
  - ii) Un equipo de maestros comprometido con el trabajo interdisciplinario y la construcción de conocimiento a partir de la integración de las diferentes perspectivas individuales, en función del desarrollo de los educandos.
  - iii) El abordaje integrado de la realidad, a través del uso de las ciencias (naturales y sociales), las matemáticas, el arte y los principios de la ingeniería, para comprenderla en toda su dimensión y complejidad (evitando la reducción a una materia de clase); según un proceso colectivo, orgánico y orientado a la construcción de acuerdos para la solución de problemas.
- d) Comprender la tecnología aplicada como:
- i) Un elemento clave de la Industria 4.0, que plantea "una transformación a largo plazo de nuestra percepción mundial de la producción industrial a través de la conexión sin fisuras de los mundos digitales y reales.



Completa digitalización de procesos en red, innovadores modelos de negocio, nuevos procesos y materiales harán que sea posible la fabricación de productos de una manera mucho más flexible, eficiente en energía, ahorro de recursos y con un alto nivel de personalización<sup>23</sup>.

ii) "Y es que el futuro pasa por la interacción de todo el conjunto de tecnologías habilitadoras con humanos".<sup>24</sup>

iii) Uno de los pilares que está cambiando el mundo, tanto como Internet lo hizo en su momento.

(a) Proporcionan respuestas, con nuevos métodos de producción, a las principales interrogantes de nuestros tiempos.

(b) Pueden y deben ser diseñados para realizar tareas en colaboración con las personas.

(c) Su inclusión activa permitirá que conforme la persona se desarrolle en el sistema educativo:

(i) Proporciona un acceso económico a la automatización industrial.

(ii) Permiten automatizar partes de una línea de producción con cambios mínimos respecto al resto de la línea proporcionando a las pymes, que no están automatizadas, la opción de poder acceder estas tecnologías.

(iii) Apoyar a las personas completando las tareas de montaje final que a menudo provocan lesiones de espalda.

(iv) La programación de los "cobots" cada vez es más sencilla e intuitiva y ofrecen la máxima flexibilidad para que el robot ejecute una función diferente a la anterior. Son ligeros y se pueden mover fácilmente por la fábrica

(v) La persona será capaz de<sup>25</sup>:

---

<sup>23</sup> Tomado de: <https://www.aer-automation.com/mercados-emergentes/robotica-colaborativa/>

<sup>24</sup> Tomado de: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/robotica-colaborativa-papel-tienen-las-personas>



1. Interpretar manuales y documentación relacionada con la infraestructura tecnológica.
2. Diseñar planes de mantenimiento de la infraestructura tecnológica.
3. Elaborar y ejecutar planes de mantenimiento.
4. Potenciar la institución a través del manejo de presencia en Internet.
5. Conocer y utilizar sistemas operativos y herramientas ofimáticas y tecnológicas de punta.
6. Proponer cambios en la infraestructura tecnológica institucional.
7. Comunicar cordial y eficientemente los planes y actividades del departamento o unidad de informática.
8. Diseñar Sitios Web.
9. Reparar y actualizar equipo tecnológico.
10. Instalar, utilizar y reparar infraestructura de redes.
11. Capacitar en temas tecnológicos y de interés personal e institucional.

### **3.4.5 La persona estudiante**

- a) Divertirse aprendiendo, combinando recursos en un ambiente alternativo y trabajando con sus pares en la construcción de conocimiento.
- b) Descubrir el placer del aprendizaje permanente.
- c) Compartir su aprendizaje con la familia y la comunidad.

### **3.4.6 La familia**

- a) Comprender el valor del STEAM y la tecnología aplicada para el desarrollo integral de los niños y niñas.

---

<sup>25</sup> Tomado de: <http://www.institutodepartamentalleonalvarado.com/index.php/oferta-academica/jornada-extendida/item/35-bachillerato-tecnico-profesional-en-informatica-con-orientacion-a-robotica>

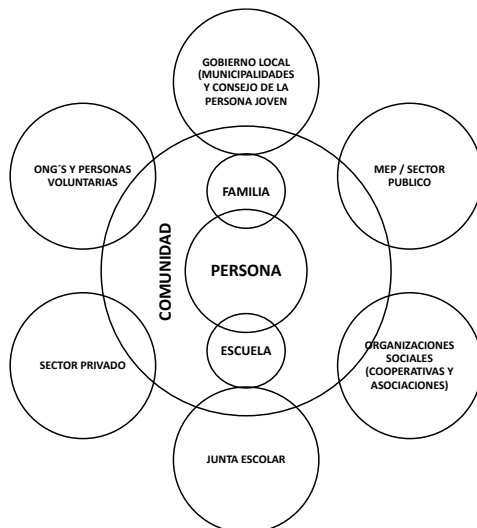


### 3.4.7 La comunidad

- a) Comprender el valor de contar con una institución comprometida con la generación de bienestar común.
- b) Comprender el valor de una institución comprometida con el poder del STEAM y la tecnología aplicada al servicio de la comunidad, para la formación de mejores ciudadanos y la solución de problemas de interés común.

### 3.4.8 La comunidad educativa

- a) Este proyecto permite transparentar el valor y aporte, real y potencial de la comunidad educativa.





## **4 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO (LO REALIZADO)**

### **4.1 FASE 0: IDENTIFICACION DE ALCANCE, RECURSOS DISPONIBLES Y CRONOGRAMA**

- 1) Identificar los actores de la comunidad educativa de la Escuela Inglaterra interesados en involucrarse en el diseño del proyecto.
- 2) Identificar los costos y los recursos disponibles al alcance acordado por las partes interesadas.
- 3) Diseñar las actividades que complementarán el currículo del MEP, a desarrollar a lo largo del tiempo de proyecto, para lo cual:
  - a) Se identificaron los recursos tecnológicos necesarios para facilitar la realización del programa del MEP, como dispositivos de acceso a internet y aplicaciones y similares, materiales de laboratorio, software educativo APPS, realidad virtual, equipo demostrativo, invernadero inteligente, etc.
  - b) Se brindó asesoría a las personas docentes para la adquisición y aplicación del enfoque STEAM, lo cual incluyó el desarrollo de conceptos y aplicaciones prácticas alineadas con el programa de estudios.
  - c) Se brindó asesoría a las personas docentes en el uso y adopción de los recursos tecnológicos, según los temas de estudio mediante visitas programadas por un periodo mínimo de un año.
- 4) Sensibilizar a la comunidad educativa sobre el alcance, capacidades y obstáculos a solventar para el abordaje integrado de las ciencias, el uso y adopción de la tecnología al servicio de la educación.
- 5) Estimar la inversión y costos necesarios y que dichosamente, fue cubierta por la Embajada de la República Popular de China.
  - a) Detalles a solicitud.



#### 4.2 FASE 1: DISEÑO DE LA SOLUCION STEAM A LA MEDIDA DE LA ESCUELA INGLATERRA

- 1) Diseñar un espacio alternativo según la metodología Neuroula-STEAM, ofrecido bajo la modalidad de alquiler, el cual incluyó:
  - a) Un AMBIENTE DE APRENDIZAJE ALTERNATIVO PRESENCIAL como paso introductorio para familiarizar a las personas docentes y estudiantes en la metodología STEAM, el uso y aprovechamiento del laboratorio y la tecnología asociada.
  - b) Un AMBIENTE DE APRENDIZAJE ALTERNATIVO DIGITAL para la impartición de los conceptos básicos ligados al programa del MEP.
- 2) Un Invernadero Inteligente como una experiencia piloto de aplicación del aprendizaje por proyectos, que inicia con el montaje del invernadero, su gestión y la decisión sobre los productos producidos. Lo cual implica, además, el uso de:
  - a) Una PLATAFORMA DE USO Y ANALISIS DE INFORMACION tomados por medio de los sensores y dispositivos de captura de datos disponibles en los ambientes de aprendizaje.
  - b) Una herramienta introductoria a la robótica colaborativa.
- 3) El siguiente espacio físico y equipo





a) Equipos y herramientas tecnológicas que constituyen un laboratorio del mejor nivel en Costa Rica.

Cantidad	Descripción
3	Vernier Labquest 3
2	Dynamics cart and tracks system
2	Go Direct Motion Detector
2	Blood Pressure Sensor.
2	Vernier Circuit Board 2
2	Hand Grip Heart Rate Monitor
1	Basic Wind Experiment Kit Pack
2	Force Place.
3	Energy Sensor
3	Voltage Probe. Sensor de Voltage.
3	Go Direct Surface Temperature Sensor
4	Single Pack (1 x KUBO, 1 x TagTiles Coding & 1 x Maps)
4	Coding+ (1 x TagTiles Coding+)
1	USB Digital Microscope
1	Eureka
1	Frederiksen
1	Smile and learn
1	Reactivos
4	Raspberry pi4 de 8GBde RAM+un kit de teclado y mouse+un monitor de 12 pulgadas+un Router HUAWEI SIM
1	Laboratorio de investigación e innovación tecnológica en agricultura de precisión basada en lot y STEAM





4) Un programa de enseñanza STEAM compuesto por 24 sesiones, distribuidas a lo largo de 6 meses, según la siguiente descripción general:

No. de Sesión	Fecha	Tema	Descripción
<b>Sesión 0</b>	27-oct-21	INDUCCIÓN	Plan a la medida
<b>Sesión 1</b>	02-nov-21	INFORMÁTICA	Plan a la medida



No. de Sesión	Fecha	Tema	Descripción
<b>Sesión 2</b>	12-nov-21	AGRICULTURA	Plan a la medida
<b>Sesión 3</b>	15-nov-21	PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA	Plan a la medida
<b>Sesión 4</b>	25-nov-21	PROGRAMACIÓN	Plan a la medida
<b>Sesión 5</b>	03-dic-21	INGENIERÍA	Plan a la medida
<b>Sesión 6</b>	10-dic-21	INTERNET DE LAS COSAS	Plan a la medida
<b>Sesión 7</b>	15-dic-21	MATEMÁTICAS Y PROGRAMACIÓN	Plan a la medida



No. de Sesión	Fecha	Tema	Descripción
<b>Sesión 8</b>	21-dic-21	ARTES, ELECTRÓNICA, PROGRAMACIÓN, ROBÓTICA	Plan a la medida
<b>Sesión 9</b>	05-ene-21	Introducción a la gestión de bases de datos	Plan a la medida
<b>Sesión 10</b>	12-ene-21	Análisis de Suelo: PH del suelo	Plan a la medida
<b>Sesión 11</b>	17-ene-21	Análisis de Suelo: Salinidad del suelo	Plan a la medida
<b>Sesión 12</b>	a definir	Análisis de Suelo: Temperatura del suelo	Plan a la medida
<b>Sesión 13</b>	a definir	Meteorología: Lentes para sol ¿Están todos hechos iguales?	Plan a la medida
<b>Sesión 14</b>	a definir	Meteorología: Comparando bloqueadores	Plan a la medida
<b>Sesión 15</b>	a definir	Meteorología: Comparando bloqueadores	Plan a la medida
<b>Sesión 16</b>	a definir	Meteorología: Luz ultravioleta y ropa ¿Cómo se comportan las telas?	Plan a la medida



No. de Sesión	Fecha	Tema	Descripción
<b>Sesión 17</b>	a definir	Meteorología: Reflexión y absorción de la luz	Plan a la medida
<b>Sesión 18</b>	a definir	Meteorología: El efecto invernadero	Plan a la medida
<b>Sesión 19</b>	a definir	Energía: Casas solares	Plan a la medida
<b>Sesión 20</b>	a definir	Geología: Explorando magnetismo	Plan a la medida
<b>Sesión 21</b>	a definir	Celdas fotovoltaicas	Plan a la medida
<b>Sesión 22</b>	a definir	PROYECTO STEAM	Plan a la medida
<b>Sesión 23</b>	a definir	PROYECTO STEAM	Plan a la medida
<b>Sesión 24</b>	Sesión de Cierre del Proyecto	PROYECTO STEAM	Plan a la medida

- 5) Un instrumento de evaluación de competencias, con la ruta de aprendizaje complementaria de considerar por parte de la persona facilitadora.



PROYECTO DE CIERRE DE BRECHA DIGITAL		EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS SEGUN CRITERIO EXPERTO (del tutor)																				Nivel 3		Nivel 3		Nivel 3		Nivel 3			
NOMBRE DE LA PERSONA EVALUADORA		GERENTE GENERAL																				25%		50%		75%		100%			
FECHA		GERENTE GENERAL																				Insuficiente información		Evidencia visible permite observar algún conocimiento, habilidad o actitud, pero no permite evaluar con respecto al estándar esperado		Evidencia visible habla de que la persona expresa conocimientos, habilidades y actitudes a un nivel por debajo del estándar esperado		Evidencia visible habla de que la persona expresa conocimientos, habilidades y actitudes de acuerdo con el estándar esperado			
No.	Competencia	Indicadores de Comportamiento	Peso relativo de cada competencia (cada tipo se evalúa en un 100%)	Auto-Evaluación de la persona tutora	Donovan Araya Camacho	Lily Jimenez Olivares	Santiago Rosas Moyas	Edwin Castellón Sandoval	Amanda Brito Rodríguez	Joshua Flores Morales	Camila Becardo Maradaga	José Fabián Sánchez Chaves	Daniel Jiménez Murillo	Hilary Zaldiga Ruz	Esteban López Cheves	Melissa García Mendoza	Florella Salazar Cordero	Jason Sánchez Cortés	Alexa Pérez Rodríguez	Dixon Sirias Brinuela	Emanuel Barboza Rodríguez	Genésio Oviedo Aguirre	Jackson Soto Brinuela	Jhon Marcos Navarro	Valentina Seward Hernández	Promedio final de evaluación del equipo (por evidencia de comportamiento)	Promedio final de evaluación del equipo (por competencias)	PROMEDIO PONDERADO			
<b>COMPETENCIAS TÉCNICAS (STEAM/TECNOLOGÍA APLICADA)</b>																															
1	PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Aplicar diferentes razonamientos lógicos para identificar alternativas de solución a problemas de interés.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2		Utilizar dispositivos tecnológicos para comprender el funcionamiento del mundo en general.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
3	APLICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Programar los dispositivos tecnológicos para que realicen determinadas funciones.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		Utilizar códigos de programación adaptados a la vivencia de la persona estudiante, estructurados de manera modular y escalable.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Adaptar los fundamentos de la programación para los problemas que deberá resolver en el futuro.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

No.	Competencia	Indicadores de Comportamiento	Peso relativo de cada competencia (cada tipo se evalúa en un 100%)	Auto-Evaluación de la persona tutora	Donovan Araya Camacho	Lily Jimenez Olivares	Santiago Rosas Moyas	Edwin Castellón Sandoval	Amanda Brito Rodríguez	Joshua Flores Morales	Camila Becardo Maradaga	José Fabián Sánchez Chaves	Daniel Jiménez Murillo	Hilary Zaldiga Ruz	Esteban López Cheves	Melissa García Mendoza	Florella Salazar Cordero	Jason Sánchez Cortés	Alexa Pérez Rodríguez	Dixon Sirias Brinuela	Emanuel Barboza Rodríguez	Genésio Oviedo Aguirre	Jackson Soto Brinuela	Jhon Marcos Navarro	Valentina Seward Hernández	Promedio final de evaluación del equipo (por evidencia de comportamiento)	Promedio final de evaluación del equipo (por competencias)	PROMEDIO PONDERADO					
<b>COMPETENCIAS TÉCNICAS (STEAM/TECNOLOGÍA APLICADA)</b>																																	
4	APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Aplicar la matemática a la programación con robots y el desarrollo de videojuegos.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
5		Comprender el funcionamiento de conceptos abstractos como los números negativos o trabajar con gráficas, e incluso desarrollar herramientas específicas con diversos programas para el aprendizaje de matemáticas con estos sistemas de programación.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
5	APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Comprender el funcionamiento de los programas que usa, aplicado a diferentes dispositivos.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
6		Familiarizarse con diferentes interfaces, de forma que en el futuro sean capaces utilizar diferentes interfaces o programas basándose en su intuición derivada de su experiencia.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
6	SOLUCIONAR PROBLEMAS	Identificar posibles problemas técnicos y resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos).	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		Analizar las propias necesidades en términos tanto de usos de equipos y herramientas, identificar posibles soluciones a las necesidades detectadas, adaptar las herramientas a las necesidades personales y evaluar de forma crítica las posibles soluciones, y las herramientas digitales.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		Inovar utilizando la tecnología, participando activamente en actividades colaborativas, expresándose de forma creativa a través de medios diversos generando conocimiento y resolviendo problemas con el apoyo de herramientas diversas.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Comprender las necesidades de mejora y actualización personal, apoyando a otros en el desarrollo de actividades y en el desarrollo de capacidades.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>COMPETENCIAS PERSONALES</b>																																	
			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		



No.	Competencia	Indicadores de Comportamiento	Peso relativo de cada competencia (cada tipo se evalúa en un 100%)	Promedio																				Promedio final de evaluación del equipo (por competencia)	Promedio final de evaluación del equipo (por competencias)	PROMEDIO PONDERADO					
				Adrián Esteban de la persona entera	Donovan Araya Camacho	Lily Jiménez Olivares	Santiago Rosas Mejías	Edwin Castellán Sandoval	Amanda Brito Rodríguez	Joshua Flores Morales	Camila Becardo Maradaga	José Fabián Sánchez Chaves	Daniel Jiménez Murillo	Hilary Záliga Euz	Esteban López Cheves	Melisa García Mendoza	Florencia Salazar Cardero	Jawon Sánchez Cuatrecasas	Alexa Pérez Rodríguez	Dixon Sirlis Brito	Emanuel Barboza Rodríguez	Genés Ojeda Aguirre	Jackzan Soto Brito				Jhon Merino Navarro	Valentín Sward Hernandez			
<b>COMPETENCIAS PERSONALES</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>				
7	SER EMOCIONALMENTE INTEGUENTE	Usar la empatía como forma de estar en contacto con uno mismo y con los otros, generando su identificación con el propósito común y el esfuerzo compartido.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		Por la fortaleza que proporciona el actuar efectivamente ante los desafíos y generar en otros eficacia.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Por el desarrollo de las capacidades cognitivas y sociales, se fortalece la autoestima y la capacidad para resolver problemas en equipo.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA	Tomar conciencia de su lugar en el mundo, de sus roles y responsabilidades, y a partir de ellos y de manera autónoma, reunir información, evaluar su veracidad, tomar decisiones para resolver problemas en la vida cotidiana, en el corto plazo, mediano y largo plazo, de acuerdo con un propósito.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		Porque se aprende a usar tecnología y aplicar a la solución de problemas, se aprende a usar los recursos disponibles, de manera eficiente y eficaz.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Porque se profundiza en temas de programación en lenguajes relacionales flexibles a problemas más complejos.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
9	PENSAR DE MANERA CREATIVA	Usar la imaginación para ir más allá de lo aparente y rutinario, para experimentar y desarrollar conceptos y prácticas que maximicen la efectividad de su talento como persona y estudiante.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		La excelencia es hacer las cosas bien a la primera vez, y continuar haciéndolo de igual manera.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
10	SER EXCELENTE COMO UN HÁBITO DE VIDA	La excelencia es haberlo hecho por: - estar ordenado. - registrar la experiencia y el aprendizaje. - estar realmente, lo cual implica aprender de los errores, convertir la frustración en motor de mejora e innovación. - ser autodidacta, no conformarse con la información que se comparte en los espacios formales e informales, sino definir los temas de interés y actualizarlos de manera activa y como una responsabilidad personal.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		La excelencia es haberlo hecho por: - estar ordenado. - registrar la experiencia y el aprendizaje. - estar realmente, lo cual implica aprender de los errores, convertir la frustración en motor de mejora e innovación. - ser autodidacta, no conformarse con la información que se comparte en los espacios formales e informales, sino definir los temas de interés y actualizarlos de manera activa y como una responsabilidad personal.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11	TRABAJAR COLABORATIVAMENTE	Es alivear el pensamiento y acción con otros, a la luz de un mismo propósito.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		Participar responsablemente en los roles colaborativos.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		Construir cables de manera conjunta		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Se trata de cognición e inteligencia distribuidas.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12	COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA	Es la capacidad para usar el lenguaje y la escritura para agilizar y armonizar la comunicación entre los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje.	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
		Es fundamental para transmitir y enseñar los datos, en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, para diseñar materiales didácticos, recibir instrucciones y consignas, etc.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>COMPETENCIAS TUTORIALES</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>No aplica</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			



No.	Competencia	Indicadores de Comportamiento	Peso relativo de cada competencia (cada tipo se evalúa en un 100%)	Antonia-Evaluación de la persona tutora	Donovan Araya Camacho	Lily Jimenez Olivares	Santiago Rosas Mayas	Edwin Castellón Sandoval	Amanda Brito Rodríguez	Joshua Flores Morales	Camila Bucardo Miralanda	José Fabián Sánchez Chaves	Daniel Jiménez Murillo	Hillary Zúñiga Ruz	Esteban López Chaves	Melisa García Mendoza	Fiorella Salazar Cordero	Jason Sánchez Cortés	Alexa Pérez Rodríguez	Diana Sotras Britoza	Emanuel Barboza Rodríguez	Génesis Oviedo Aguirre	Jockzan Soto Britoza	Jhon Moreno Navarro	Valentina Steward Hernández	Promedio final de evaluación del equipo (por evidencia de comportamiento)	Promedio final de evaluación del equipo (por competencia)	PROMEDIO PONDERADO				
																													Promedio			
<b>COMPETENCIAS TUTORIALES</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	100%			
7	DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Reflexionar, aprender y desaprender a partir del trabajo colaborativo, dando libre acceso a todos los recursos disponibles y el tiempo necesario, para permitir el desarrollo de una actitud científica de ensayo y error como herramientas fundamentales para la creación del conocimiento y el desarrollo de nuevas capacidades.	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	33%		
		Estimular el diseño original en un contexto de aprendizaje lúdico, que propicie la creación, el diseño propio y la originalidad.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		Gestionar acuerdos a partir del diálogo y el consenso y el desarrollo: competencias que la diversidad es un factor de productividad.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Desarrollar el sentido de pertenencia y comprometer al equipo con la tarea, desde cada persona se siente responsable.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Conceptualizar el problema como un desafío que simula situaciones propias de la vida real. Mantener más avances, más complejos son las situaciones planteadas, de modo que tengan que aplicar todos sus conocimientos para poder resolverlos.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		Diseñar y construir mecanismos con articulaciones multidimensionales: desde engranajes simples hasta articulaciones con varios grados de libertad, que permitan realizar movimientos independientes en distintas direcciones. Trabajan en la solidez, rigidez, flexibilidad, adaptabilidad, estética de sus montajes, en función a los requisitos de cada uno de ellos.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		Reproducir los valores personal y del grupo en el aprendizaje y el planteamiento de objetivos y metas, la cooperación de estrategias, la prueba y el error, la recompensa y su control, la cooperación y la concurrencia.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
13	PROMOVER LA ACCIÓN ENERGICA EN EL AULA	Es la capacidad de involucrar a los actores comunitarios que tienen el interés y el poder para generar beneficio común, en la realización de proyectos comunitarios a la luz del aprendizaje en el aula.	33%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	33%			
14	PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA	Es la capacidad de diseñar e implementar espacios de aprendizaje donde se ponga en práctica el pensamiento crítico y creativo, tanto como el trabajo colaborativo, para la maximización del aprovechamiento del capital humano implicado en la experiencia de aprendizaje.	33%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	33%			
<b>PROMEDIO FINAL POR PERSONA</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			



Las competencias indicadas en la matriz son las siguientes:

COMPETENCIAS TÉCNICAS (STEAM/TECNOLOGÍA APLICADA)	
1	PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
2	APLICAR LA TECNOLOGÍA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
3	APLICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
4	APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
5	APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
6	SOLUCIONAR PROBLEMAS

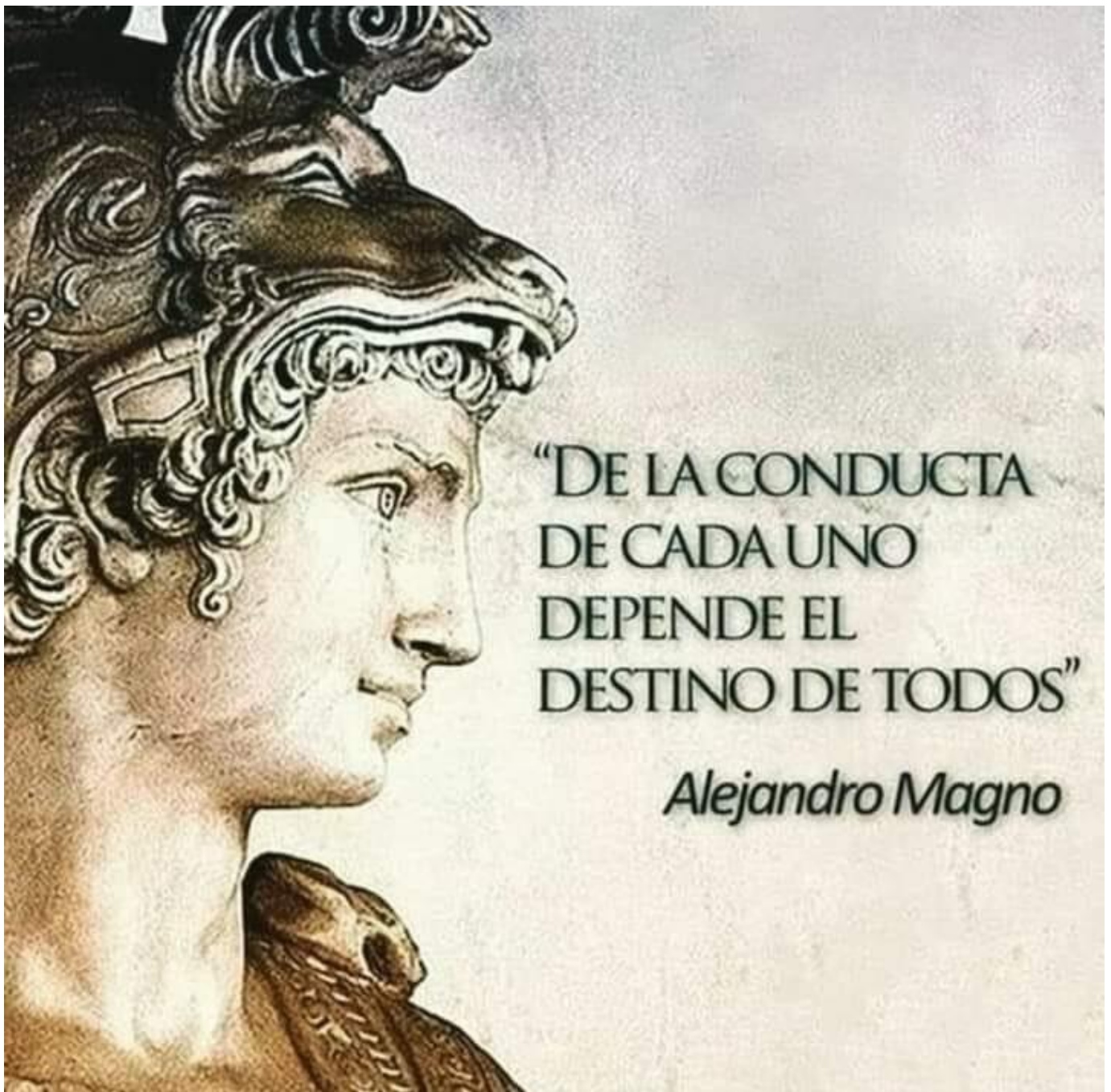
COMPETENCIAS PERSONALES	
7	SER EMOCIONALMENTE INTELIGENTE
8	PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA
9	PENSAR DE MANERA CREATIVA
10	SER EXCELENTE COMO UN HABITO DE VIDA
11	TRABAJAR COLABORATIVAMENTE
12	COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA

COMPETENCIAS TUTORIALES	
7	DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
13	PROMOVER LA ACCIÓN SINÉRGICA EN EL AULA
14	PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA





La definición y descripción de cada competencia es parte del MODELO CURRICULAR NEUROAULA-STEAM.



#### 4.2.1 DISEÑO DE CADA SESION

##### 4.2.1.1 Detalles a solicitud.



## 4.2.2 EVALUACION DE CADA SESION REALIZADA

### 4.2.2.1 Detalles a solicitud.





**PLANTA ESTAS**

<b>HIERBAS</b>							
	LAVANDA	NEPETA	SALVIA	CILANTRO	TOMILLO	HINOJO	BORRAJA
<b>PERENNES</b>							
	AZAFRAN	RANUNCULUS	ASTER	ALCEA	ANEMONA	GALANTO	GERANIO
<b>ANUALES</b>							
	GALEANDULA	ALISO DE MAR	AMAPOLA	GIRASOL	ZINNIA	CLEOME	HELIOTROPO

**PARA AYUDAR A LAS ABEJAS**





## 5 EVALUACION DE COMPETENCIAS



ESCUELA INGLATERRA  
SAN RAFAEL DE MONTES DE OCA  
CIRCUITO ESCOLAR 03  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SAN JOSÉ NORTE  
TELEFAX: 2273-3968



[escuelainglaterra03@gmail.com](mailto:escuelainglaterra03@gmail.com)

"Con saber y la ciencia en la mente y cultura en el corazón".

### **Apreciación de la experiencia vivida en el proyecto de Cierre de Brecha Digital**

**Fechas:** De noviembre 2021 a mayo 2022.

**Frecuencia:** cuatro horas, un día a la semana.

**Grupo meta:** Alumnos de Cuarto-2021/Quinto-2022, nivel inicial ( 18 alumnos en total)

**Elaborado por:** Licenciada Cynthia Ovarés Gutiérrez

La siguiente es una descripción que resume la experiencia vivida por mis estudiantes, quienes completaron todos los módulos del proyecto al que se le denominó "Neuroaula".

### **Estilos de aprendizaje y tipo de inteligencia:**

Las diversas y variadas actividades desarrolladas dentro de las dinámicas de aprendizaje, permitieron que todos los alumnos adquirieran conocimiento de acuerdo a sus necesidades y preferencias, siendo el aprendizaje colaborativo, el que permitió que cada uno destacara de acuerdo a sus fortalezas. Se trabajó la mayor parte del tiempo, bajo el sistema de grupos con coordinadores, quienes rotaban y compartían ese rol semana a semana, permitiendo así utilizar y desarrollar habilidades blandas como: escuchar, dialogar, resolución de problemas, entre otros. Se utilizó el arte como medio de expresión combinado con trabajos de campo, manejo de equipo, exposiciones, para citar algunos.

Este tipo de desarrollo de habilidades permitió en todo momento que los alumnos se integraran e hicieran sus aportes, se nutrieran y ampliaran ideas a partir de lo observado, escuchado y conversado durante las sesiones de parte de sus compañeros y facilitadores.

Favoreció en este particular, el diseño del aula, la cual era espaciosa, equipada y diseñada para trabajar en grupo. Así como la combinación de trabajo en el campo (huerta), incentivó a todos aquellos alumnos que aprenden de forma kinestésica.



ESCUELA INGLATERRA  
SAN RAFAEL DE MONTES DE OCA  
CIRCUITO ESCOLAR 03  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SAN JOSÉ NORTE  
TELEFAX: 2273-3968



[escuelainglaterra03@gmail.com](mailto:escuelainglaterra03@gmail.com)

*"Con saber y la ciencia en la mente y cultura en el corazón".*

### **Atención y concentración**

Los periodos de atención y concentración de parte del grupo fueron creciendo conforme se les solicitaba mayor cantidad de lectura, razonamiento de esta y con base en el texto, la resolución de ejercicios. De igual forma, todos los ejercicios que implicaba manejo de equipo, les exigía y motivaba a estar atentos para así resolver de forma efectiva lo solicitado.

### **Proceso de Lectura**

Si bien es cierto, el 90% del grupo tiene un desarrollo completo en el proceso de lectura (decodificación, comprensión y metacompreensión), este proceso en la Neuroaula ha incrementado y mejorado las habilidades lectoras de los alumnos. La lectura literal les ha permitido, entre otros, a mejorar su vocabulario y ubicar con rapidez conceptos clave. A nivel inferencial, les ha permitido desarrollar un pensamiento más analítico, construir conclusiones a partir de lo leído, comparar sus conocimientos previos con la nueva información, incorporando así el conocimiento desde una práctica lúdica y teórica.

### **Desarrollo socioafectivo**

Este proyecto, inicia en un momento en que los alumnos, debido a la pandemia, no habían vuelto a tener contacto grupal. Así que la propuesta de volver a reunirse una vez por semana, de nuevo todos juntos (durante las sesiones del 2021), resultó ser el primer motivante de este proyecto.

Neuroaula permitió reencontrarse nuevamente con los amigos de siempre, abrió espacios para socializar todo tipo de emociones, desde miedos por lo vivido (pandemia), como las ilusiones que todo este proceso implicaba



**ESCUELA INGLATERRA  
SAN RAFAEL DE MONTES DE OCA  
CIRCUITO ESCOLAR 03  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SAN JOSÉ NORTE  
TELEFAX: 2273-3968**



[escuelainglaterra03@gmail.com](mailto:escuelainglaterra03@gmail.com)

*"Con saber y la ciencia en la mente y cultura en el corazón".*

Conforme avanzaba el proyecto, los alumnos fueron fortaleciendo su autoestima, al ver logros de tareas que ellos mismos pensaban imposibles de hacer o terminar. El contemplar el uso de sus propias habilidades y fortalezas para compartir, nutrir y complementar sus equipos de trabajo les ayudó a adquirir habilidades blandas como trabajo en equipo, comunicación asertiva, deseos de aprender, colaboración, atención a los detalles. Habilidades que prevalecen y los hacen destacar día a día en la escuela.

Suscribe el contenido de este texto,

**Licda. Cynthia Ovares Gutiérrez**  
**Docente Guía, sección 5-1**  
**Escuela Inglaterra**



## 6 INFORME ECONOMICO

### 6.1 Detalles a solicitud.





## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

- La realidad nos ha mostrado que un poco de imaginación, la articulación con personas (físicas y jurídicas) correctas y el deseo de hacer las cosas lo mejor posible, buscando lo simple, hace la diferencia.
- Creamos un espacio de aprendizaje integral, inclusivo, experimental y colaborativo al servicio de las entidades educativas interesadas, compatible con el desarrollo de las competencias que demanda la cuarta revolución industrial.
- Facilitamos el acceso de las personas estudiantes del quinto grado de la Escuela Inglaterra al abordaje interdisciplinario de las ciencias, la ingeniería, la lectura, la escritura, el arte y matemáticas y, la aplicación de la tecnología al programa del MEP y la agricultura urbana, como etapa inicial para el desarrollo de su capacidad para comprender, emprender y transformar su realidad vivencial.
- Contribuimos a crear las bases conceptuales y de práctica de la TECNOLOGÍA APLICADA para convertir a los nativos digitales, de consumidores de tecnología en creadores de tecnología, mediante la construcción de una base robusta para codificar, según un proceso sistemático que incluye lecciones, desafíos prácticos, espacios de colaboración e intercambio de diseños, códigos e ideas; para despertar el espíritu creativo y el uso del aprendizaje para resolver problemas de la vida cotidiana, lo cual los prepara para convertirse en inventores que revolucionen al mundo con sus ideas.
- Usaremos esta experiencia piloto como vía introductoria para crear las bases conceptuales y de práctica que posibiliten la introducción de una escuela pública de orientación académica tradicional al modelo de educación STEAM, que trascienda lo puntual y curricular, hasta la cultura



organizacional y la educación de las ciencias naturales y las matemáticas, como también de las ciencias sociales, la ética y la cívica.

- Usaremos la experiencia piloto para reflexionar y continuar aprendiendo sobre el uso efectivo de la ingeniería, la tecnología y el arte al servicio de la educación en áreas del conocimiento como la física, la química, la biología, las matemáticas, las artes plásticas e industriales, por mencionar algunas, dentro y fuera del aula (en una segunda etapa).
- Le hemos dado continuidad a un proceso institucional de reflexión sobre el uso efectivo de las capacidades aprendidas para diseñar y gestionar proyectos de integrales de impacto personal, institucional, familiar y comunal.
- Este proyecto ha demostrado que no es preciso saberlo todo antes de empezar, que la solución emerge mientras actuamos y aprendemos. Sobre la marcha nos damos cuenta de lo que somos capaces.
- El Colaboratorio de Neuroaula ha sido un lugar maravilloso para poner en práctica el abordaje integral de las ciencias, las matemáticas, la ingeniería, el arte, la lecto escritura y todo lo que se nos ocurra mezclar para abordar una realidad compleja, sistémica e integral.
- EL Colaboratorio como aula, no tiene necesidad de paredes, puede estar en un aula, en un vivero, en una huerta, dentro o fuera de la escuela, en la merienda o durante el recreo. Todo lugar es un buen lugar para aprender.
- Ser inteligente no es saberlo todo, es abrir los ojos y dejarse llevar por la curiosidad... es darse cuenta del camino recorrido.
- Enseñar es compartir... es inspirar.
- Para un niño y una niña siempre será más divertido construirse su propia computadora.
- Todo niño o niña es capaz de aprender a programar.
- Todo niño o niña es capaz de trabajar en equipo y divertirse, sin pensar en limitación alguna.



- Toda persona es capaz de amar la tierra, nuestro hogar.
- Los equipos se hacen cargo de las personas que no quieren ser parte. El que no quiere estar que no esté.
- La maestra y la orientadora tienen derecho a divertirse.
- Los padres y madres tienen derecho a divertirse.
- Para cambiar el mundo y lograr mejor bienestar para todos y todas, demanda todavía mucho trabajo... pero somos más los que queremos hacer la diferencia.
- Gracias a la Municipalidad de Montes de Oca por creer en Neuroaula como su socio STEAM.
- Gracias infinitas a la Escuela Inglaterra por dejarnos aprender con ustedes.
- Gracias infinitas a la Embajada de la República de China por creer que cerrar la brecha digital es posible.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- Queremos continuar el proyecto en una segunda etapa.
  - Seguir aprendiendo sobre formas simples y efectivas de aplicar el STEAM.
  - Seguir aprendiendo sobre la tecnología aplicada a la educación.
  - Seguir aprendiendo sobre como co-crear proyectos integrales para beneficio de toda la comunidad educativa.
  - Seguir aprendiendo sobre como aprehender (leer) la realidad, comprenderla en toda su integralidad y construir soluciones a la medida.
  - Seguir aprendiendo...



## 8 ANEXO

### 8.1 MODELO CURRICULAR NEUROAULA-STEAM

El proceso de aprendizaje está centrado en la persona y en su aprendizaje significativo, según cuatro pilares.

#### 8.1.1 EDUCACIÓN STEAM



De acuerdo con Wikipedia STEM es el acrónimo en inglés de los nombres de cuatro materias o disciplinas académicas: Science, Technology, Engineering y Mathematics, que en nuestro sistema educativo corresponderían a Ciencias Exactas, Naturales y de la Vida. Las iniciativas o proyectos educativos englobados bajo esta denominación pretenden aprovechar las similitudes y puntos en común de estas cuatro materias para desarrollar un enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza y aprendizaje, incorporando contextos y situaciones de la vida cotidiana, y utilizando todas las herramientas tecnológicas necesarias. Hay una variante que integra las artes al proceso (STEAM).



Al respecto, consideramos relevantes las recomendaciones del Programa Código 21 del Gobierno de Navarra<sup>26</sup>, que luego de un profundo estudio terminado en el 2012 (denominado Plan de Innovación Educativa en Ciencia y Tecnología (<http://goo.gl/aVBwGA>) y con la intención de impulsar el talento de los alumnos mediante una renovación metodológica, temática y organizativa del aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología, hace 9 recomendaciones para el mejoramiento del impacto en los estudiantes del siglo XXI, a saber:

**1) Poner énfasis en el desarrollo de la creatividad.**

- a) Aprovechar la potencia multimedia del entorno Scratch para plantear retos y proyectos que exploten aspectos creativos, desde múltiples inteligencias y estilos de aprendizaje.

**2) Adaptarse al contexto.**

- a) Para lograr un aprendizaje significativo (de currículo, de desarrollo de competencia, de técnica de programación, etc.) es importante crear situaciones didácticas adaptadas al contexto del alumnado.
- b) Es importante que se identifiquen con la actividad y sean quienes van descubriendo sus necesidades para avanzar en ella (concepto de programación que no conocen, contenidos que no comprenden, falta de dominio de alguna de las competencias que se les demanda).

**3) Trabajar la dimensión oral y el trabajo en grupo.**

- a) La explicación de sus propios procesos de aprendizaje y la gestión de equipos de trabajo son valores añadidos que enriquecen unos aspectos transversales que a menudo se quedan desatendidos.

**4) Promover la reflexión y despertar el sentido crítico sobre internet y productos de software como videojuegos.**

- a) Es vital que los alumnos y alumnas sean conscientes de que es necesario contrastar la información que encuentran por Internet.

---

<sup>26</sup> Programar para Aprender: Orientaciones para el profesorado de Primaria. Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.



- b) En cuanto a los videojuegos, pueden tomar consciencia de la forma en que han sido contruidos, de los recursos que utilizan para mantenernos activos en el juego, y reflexionar sobre los juegos que consumen.

#### **5) Remezclar y reutilizar.**

- a) La ingeniería inversa permite comprender cómo funcionan mecanismos complejos como pueda ser un programa informático y, una vez asimilado, ampliar y aplicar en diferentes proyectos o extender uno existente.
- b) Cuando se aborda una actividad de este tipo habrá que tratar de forma explícita el respeto a los derechos de autor, a los que se citará de forma adecuada, y el conocimiento de las diferentes licencias de uso.

#### **6) Trabajar sin computadoras (Unplugged):**

- a) Un programa es la codificación de un algoritmo, que a su vez es la secuencia de instrucciones o reglas bien definidas que resuelven un problema planteado (el algoritmo).
- b) Sin ordenadores se puede simular el movimiento de un robot en un escenario determinado donde hay que seguir un itinerario de inicio a fin, escribir el programa con flechas o con cualquier otro recurso, de tal forma que un alumno puede interpretar ese programa y hacer exactamente lo que haría el robot para ver si la solución planteada es correcta.
- c) De esta manera, programamos en papel y simulamos lo que haría el robot. Luego podríamos codificarlo en un lenguaje y utilizar un robot, virtual o físico. En el apartado Recursos enlazamos a una guía con actividades para contextos en los que no hay ordenadores disponibles.

#### **7) Buscar audiencia para los proyectos de los alumnos.**

- a) Además de ser capaces de explicar sus creaciones entre ellos o a los profesores, es importante que abran y compartan el aprendizaje con terceros.

#### **8) Tener en cuenta la inclusión de género.**



- a) Está demostrado que una formación que llegue a todos y todas contribuye de forma decisiva a destruir estereotipos de género en cuanto a ocio, profesiones o gustos.

#### **9) Aprovechar las posibilidades multilingües.**

- a) Tanto la herramienta Scratch como las actividades se pueden trabajar en diferentes idiomas; la forma de trabajo no cambia, pero sí cambia el idioma vehicular.
- b) Es una forma de aprender idiomas a través de los contenidos que los centros, en función de sus diversos proyectos lingüísticos, podrán considerar.

La experiencia práctica confirma que la aplicación de experiencias STEAM y la TECNOLOGÍA APLICADA en el espacio educativo tradicional:

- a) "Posee elementos pedagógicos que facilitan el aprendizaje significativo de los estudiantes, al involucrarlos en el desarrollo de artefactos tecnológicos hechos por ellos mismos. Por lo cual se puede aplicar en cualquier área del conocimiento.
- b) El desarrollo de competencias tecnológicas a través de la Robótica Educativa se puede abordar de forma adecuada y significativa con todo tipo de población, sin importar la edad de los estudiantes, su género, su estrato socioeconómico, o sus limitaciones físicas; convirtiéndose también en un medio inclusivo de formación".<sup>27</sup>

Todo lo cual implica la inclusión y participación de toda la comunidad educativa relacionada con los centros educativos interesados.

#### **8.1.2 LO SISTÉMICO Y LO ORGÁNICO**

La realidad es integral y sistémica, no puede ser desintegrada con la intención de ser comprendida. Debe ser abordada y explicada desde la vinculación e interdependencia de todas sus partes; desde su complejidad.

---

<sup>27</sup> Prieto Ávila, Giovanni. Desarrollo de competencias tecnológicas a través de la robótica educativa. Universidad Católica de Manizales. 2019. Página 106. Ver en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2563/Giovanny%20Alfonso%20Prieto.pdf?sequence=1>



Este proceso implica aceptar principios básicos como que no existe una única forma de definir un sistema, que cada parte tiene sentido en el contexto del sistema, que los actores que investigan el sistema lo afectan y a la vez, se ven afectados; entre otros.

Implica que el abordaje debe ser fluido y amparado en las capacidades y recursos disponibles, aprovechando la diversidad como un factor diferencial para agregar valor. Lo orgánico sustituye a lo rígido y predefinido, siendo que, a la luz de esta acción diversa, es posible redefinir los vínculos y encontrar múltiples alternativas.

Lo orgánico se refiere al modelaje de los sistemas como estructuras en red. Se refiere a los sistemas que poseen las capacidades de los sistemas orgánicos: adaptación, equilibrio y flexibilidad.

Una estructura orgánica permite modelar el sistema y su entorno, realizar comparaciones y transferir esas capacidades. En este sentido, todo fenómeno de estudio puede ser estructurado en red, siempre y cuando, sea gestionado por personas conscientes y enfocadas en tal desafío.

La visión sistémica es dependiente de la capacidad del observador, tanto como lo orgánico es dependiente de su conciencia de que cada persona en la red es tan importante como ella misma.

En términos prácticos, la red se conforma en equipos de trabajo, que están relacionados con otras personas y equipos de trabajo y, en su conjunto, conforman una comunidad, una especie. El todo universal.

### 8.1.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

El principio básico del Aprendizaje Basado en Problemas es movilizar en la persona estudiante, la motivación intrínseca para adquirir, usar y aplicar conocimientos nuevos.

Todo parte de una pregunta, problema, o acertijo que la persona estudiante desee resolver, lo cual debe derivar en una solución construida con base en la autonomía personal y la colaboración en equipo para realizar el diseño, construir y probar.

Durante el proceso:

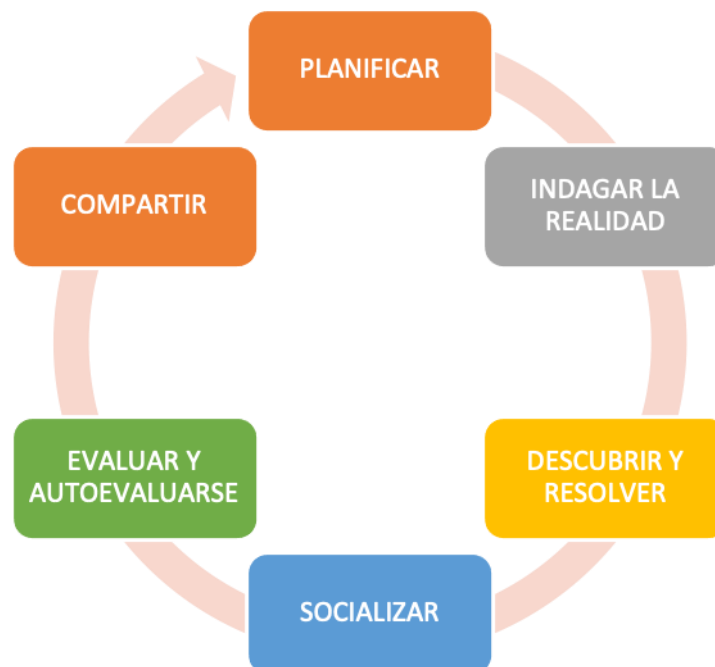




1. La persona estudiante investiga y recopila información como estímulo para comprender la pregunta o problema de interés.
2. Usa el pensamiento crítico para cuestionarse la realidad y comprender el problema desde su integralidad; desde una visión multidisciplinaria e interdisciplinaria, integral y sistémica de la educación y la realidad en general.
3. Promueve la acción sinérgica, la integración orgánica con otras personas, para convertir la información en conocimiento útil para resolver/explicar alternativas de solución al problema
4. Siempre retorna a la pregunta o problema original para evaluar su proceso de aprendizaje.

En síntesis, el proceso de solución de problemas sigue el proceso de investigación científica para la adquisición del conocimiento, donde las personas estudiantes tienen autonomía y capacidad de decisión en la gestión de sus proyectos, siempre haciendo referencia a estándares de competencia que definen la calidad de proceso y el entregable.

Para su aplicación, Neuroaula aplica las siguientes etapas de aprendizaje:



## 1. PLANIFICAR



- 1.1. Clarificar objetivos de aprendizaje y competencias a desarrollar.
- 1.2. **Clarificar la cartera de problemas disponibles**, tomada de la vida real de las personas estudiantes, en función de su contexto.
  - 1.2.1. Se deben **revisar todos los posibles problemas a resolver**, promoviendo el dialogo, la lluvia de ideas, la atención de detalles y la clarificación de dudas.
  - 1.2.2. Se recomienda usar las **necesidades de la comunidad** para priorizar estos problemas.
    - 1.2.2.1. Si esto ya está previamente definido, se procede a presentar el problema a resolver.
- 1.3. Clarificar el alcance, los recursos disponibles y las rúbricas de evaluación.
  - 1.3.1. Debe **analizarse los alcances** de los problemas y establecer de previo, si es posible resolverlo con los recursos disponibles.
  - 1.3.2. Para ello, se investiga e identifican esos **recursos disponibles**.
  - 1.3.3. Si las **rubricas** están previamente establecidas, se presentan al equipo.
- 1.4. **Establecer los equipos de trabajo** necesarios, con roles y responsabilidades.
  - 1.4.1. Se **divide el grupo** en equipos de 2 a 5 personas (según lo recomienda la experiencia con procesos como el ROBTIFEST y el NASA CHALLENGE) y se **definen los roles y responsabilidades**.
    - 1.4.1.1. Una persona podría desempeñarse como líder de equipo y otro como secretario.
      - 1.4.1.1.1. El líder de equipo facilitará el dialogo del equipo, centrará el debate en los aspectos a resolver y promoverá la participación y colaboración.
      - 1.4.1.1.2. La persona que funge como secretario registrará todo los detalles relevantes y los acuerdos.

## 2. INDAGAR LA REALIDAD



2.1. Una vez identificado el problema de interés, se plantea en **una sola pregunta o declaración**.

- 2.1.1. Por ejemplo: ¿Por qué es importante el agua para la vida?  
¿Cómo se puede prevenir la gripe? ¿Cómo se diseña un juego?  
¿Cómo se diseña un robot colaborativo?

2.2. **Establecer la metodología para la solución del problema**, en la forma de un **proyecto**.

- 2.2.1. La declaración del proyecto debe contener los **objetivos de aprendizaje, las actividades, recursos a utilizar y los resultados esperados**.

2.2.1.1. Lo que no saben, pero necesitan aprender para resolver el problema, debe ser incluido en las actividades.

- 2.2.2. Debe incluirse los **Objetos de Aprendizaje (Learning Objects)**, es decir lo que el equipo debe ser capaz de hacer al final del proceso

2.2.2.1. Si esto ya está definido de previo, se presenta a los equipos.

2.3. Realizar una **mall de posibles soluciones** y estructurarlas por diferentes métodos (espina de pescado, por ejemplo).

- 2.3.1. Si ya existe una ruta posible, se presenta a los equipos.

2.4. Para terminar de **estructurar el problema**, los grupos realizarán una lluvia de ideas para que cada persona estudiante exponga sus conocimientos sobre el caso, las circunstancias que lo rodean, a qué personas o cosas afecta, o qué implicaciones tiene.

- 2.4.1. Se clarificará que **no debe haber debate**, porque todo aporte es igualmente valioso; no es esta la etapa de escoger y priorizar sino, ser conscientes de lo que sabemos o no sabemos.

### **3. DESCUBRIR Y RESOLVER**

3.1. Es el momento de que las personas estudiantes encaren la búsqueda de información para **resolver los dilemas** que han ido surgiendo, alcanzar



los objetivos de aprendizaje fijados y profundizar en las raíces y posibles soluciones del problema.

3.2. Para obtener los datos y conocimientos que necesitan pueden **consultar** libros, revistas, diarios y páginas de Internet, pero también entrevistar a expertos, realizar experimentos, hacer estudios de campo, maquetas y representaciones etc. Cuanto más variadas sean las estrategias que utilicen, más habilidades desarrollarán y más compleja y rica será su visión del problema.

#### 4. SOCIALIZAR

4.1. Una vez concluida la investigación, los alumnos deben **poner en común la información recopilada, sintetizarla** y, habiendo cubierto los objetivos de aprendizaje, desarrollar una respuesta al problema en el formato acordado.

4.2. Puede ser un informe, una presentación, una maqueta, un invento, un vídeo.

4.3. Se sugiere la siguiente estructura:

##### 4.3.1. Memoria técnica:

- 4.3.1.1. Documentos de aportación individual de ideas.
- 4.3.1.2. Documentos de la elección de la idea más adecuada.
- 4.3.1.3. Dibujo del diseño definitivo del objeto.
- 4.3.1.4. Planos de las distintas piezas o partes del objeto.
- 4.3.1.5. Lista de materiales y herramientas.
- 4.3.1.6. Hoja de reparto de tareas.
- 4.3.1.7. Estudio económico.

##### 4.3.2. Hojas de procesos de trabajo.

- 4.3.2.1. Portada
- 4.3.2.2. Índice
- 4.3.2.3. Introducción



4.3.2.4. Informe de las modificaciones efectuadas durante la construcción.

## 5. EVALUAR Y AUTOEVALURSE

- 5.1. Se evalúa el trabajo de las personas estudiantes mediante la **rúbrica compartida** con ellos al principio.
- 5.2. Se creará conciencia la importancia de la autoevaluación y evaluación crítica de los otros a sus compañeros, en este punto es importante inculcar en ellos el pensamiento crítico y la responsabilidad de manera tal que no califiquen por afinidad sino por la realidad expuesta, la idea es formar en ellos. Les ayudará a desarrollar su espíritu de autocrítica y reflexionar sobre sus fallos o errores.

## 6. COMPARTIR

- 6.1. Los documentos generados a lo largo del proceso serán **subidos a las plataformas y espacios disponibles para compartir conocimiento.**



#### 8.1.4 RESULTADOS ESPERADOS<sup>28</sup>

Al final del proceso, se espera haber sentado las bases introductorias para que todas las partes del proceso de proyecto inicien su desarrollo y sean capaces de:

#### 8.1.5 COMPETENCIAS TÉCNICAS (STEAM/TECNOLOGÍA APLICADA)<sup>29</sup>

##### 8.1.5.1 PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### 8.1.5.2 APLICAR LA TECNOLOGÍA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### 8.1.5.3 APLICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### 8.1.5.4 APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### 8.1.5.5 APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### 8.1.5.6 SOLUCIONAR PROBLEMAS

##### 8.1.5.7 DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### 8.1.6 COMPETENCIAS PERSONALES (DE TODAS LAS PERSONAS INVOLUCRADAS)

##### 8.1.6.1 SER EMOCIONALMENTE INTELIGENTE

##### 8.1.6.2 PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA

##### 8.1.6.3 PENSAR DE MANERA CREATIVA

##### 8.1.6.4 SER EXCELENTE, COMO UN HÁBITO DE VIDA

##### 8.1.6.5 TRABAJAR COLABORATIVAMENTE

##### 8.1.6.6 PROMOVER LA ACCIÓN SINÉRGICA EN EL AULA

##### 8.1.6.7 PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA

##### 8.1.6.8 COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA

#### 8.1.7 EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La persona estudiante, para adquirir su certificado en el módulo correspondiente, debe ser evaluada a la luz de la malla curricular y las evidencias de resultado, con un enfoque positivo, formativo y orientado a la calidad.

Para ello, la evaluación se enfoca en los entregables derivados del proyecto, evaluado según una rúbrica que define el producto como PRODUCTO CONFORME o NO CONFORME.

Para el caso de las competencias, se aplicará una autoevaluación y evaluación cruzada (360).

<sup>28</sup> Corresponde a los Learning Objects.

<sup>29</sup> Tomado de: <http://old.upgto.edu.mx/iro/docs/matriz-competencias.pdf>  
<http://old.upgto.edu.mx/iro/docs/matriz-competencias.pdf>