



MODELO CURRICULAR

NEUROAULA – STEAM



Setiembre, 2021

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.*

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	MODELO CURRICULAR:	7
2.1	PROPOSITO	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	7
2.3	CONCEPTOS BASICOS.....	7
2.3.1	EDUCACIÓN STEAM.....	7
2.3.2	LO SISTÉMICO Y LO ORGÁNICO.....	11
2.3.3	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.....	12
2.4	RESULTADOS ESPERADOS	17
2.4.1	COMPETENCIAS TECNICAS (STEAM/TECNOLOGIA APLICADA).....	17
2.4.1.1	PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	17
2.4.1.2	APLICAR LA TECNOLOGÍA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	17
2.4.1.3	ALICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	17
2.4.1.4	APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	17
2.4.1.5	APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	18
2.4.1.6	SOLUCIONAR PROBLEMAS:.....	18
2.4.1.7	DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	18
2.4.2	COMPETENCIAS PERSONALES (DE TODAS LAS PERSONAS INVOLUCRADAS)	19
2.4.2.1	SER EMOCIONALMENTE INTELIGENTE	19
2.4.2.2	PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA.....	19
2.4.2.3	PENSAR DE MANERA CREATIVA	20
2.4.2.4	SER EXCELENTE, COMO UN HÁBITO DE VIDA.....	20
2.4.2.5	TRABAJAR COLABORATIVAMENTE	20
2.4.2.6	PROMOVER LA ACCIÓN SINÉRGICA EN EL AULA	20
2.4.2.7	PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA	21
2.4.2.8	COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA	21
2.5	EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS.....	21
2.6	RECURSOS DISPONIBLES	21

1 INTRODUCCIÓN

En tiempos VUCA¹, donde la mitad de las profesiones y los empleos conocidos van a ser reemplazados, la educación efectiva para preparar a las personas ciudadanas para ese futuro representa un desafío permanente, creemos, no resuelto aun.

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).

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 esta cuarta revolución, los fundamentos de base son²:

- El internet de las cosas.
- Robótica.
- Dispositivos conectados.
- Los sistemas ciberfísicos.
- El «hágalo usted mismo» (cultura maker).
- La fábrica 4.0. (ciber fábrica o smart-industries).

Herramientas que deberían servir para combatir la pobreza y el hambre, porque “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”.³

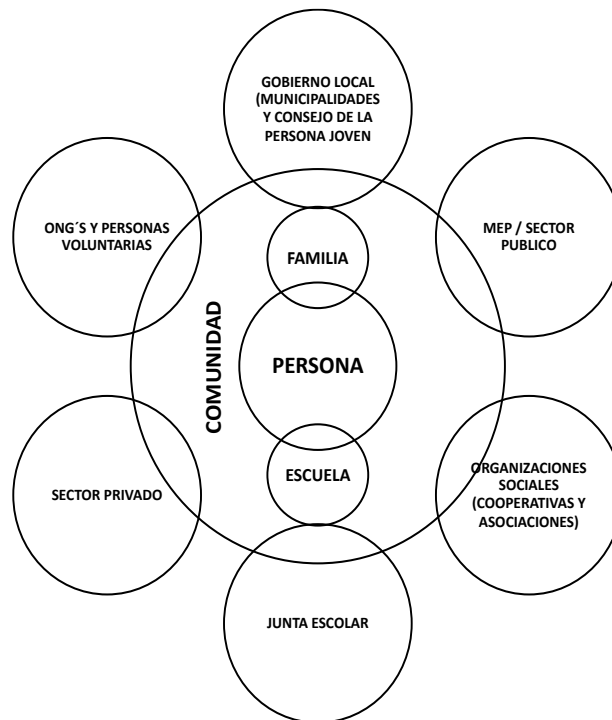
Para ello, urge la participación de toda la comunidad educativa, valga decir todas las partes interesadas que de una u otra manera, pueden (o deben) involucrarse en la realización de esta declaración: Comunidades, entes municipales, juntas educativas,

¹ Ver concepto en: <https://es.wikipedia.org/wiki/VUCA>

² Tomado de: <https://economipedia.com/definiciones/cuarta-revolucion-industrial.html>

³ Tomado de: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/cerrar-la-brecha-digital-para-combatir-la-pobreza-en-america-latina-y-el-caribe>

administradores y educadores, personas y organizaciones voluntarias, ministerio de educación, organizaciones expertas de apoyo, etc.



Neuroaula está comprometida con el desafío de una educación integral, sistémica, orgánica e inclusiva y por ello, durante mas de 20 años ha contribuido a 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.

Esto implica reconocer que todas las personas, sin distingo alguno y especialmente aquellas hoy 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, ya sean nativos o inmigrantes digitales⁴, Knowmads⁵ o ciudadanos de cualquier edad.

Necesitamos personas ciudadanas capaces de interpretar su realidad de múltiples maneras (encontrar oportunidades, donde la mayoría solo ve amenazas), 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.

Creemos que todas las personas pueden desarrollar la capacidad para actuar, pueden construir hipótesis acerca del futuro, pueden clasificar, desarrollar teorías y aplicar el razonamiento lógico, la creatividad y la imaginación para resolver problemas, mejorar su bienestar y el de su comunidad.

En este sentido, nuestra metodología impacta de manera directa los Objetivos del Desarrollo Sostenible.



Problema en colaboración con TROLLBACK - COMPANY | TheGlobalDevelopmentBank.com | +1 212 839 1010
Para cualquier duda sobre la información, por favor comuníquese con: @trollbackgroup

⁴ 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%25C2%A0%20C3%A1ndez%20Eslava.pdf?sequence=1>

⁵ 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.

2 MODELO CURRICULAR:

2.1 PROPOSITO

Desarrollar la conciencia para creer en un futuro mejor para sí mismos y su comunidad, aprender las capacidades básicas para imaginarlo y descubrir el poder para emprenderlo desde la realidad de un espacio educativo que posibilite el abordaje integrado de las ciencias, la ingeniería y las matemáticas, la aplicación de la tecnología, el arte, la lecto-escritura y las ciencias sociales.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Crear espacios de aprendizaje integral, inclusivo y orgánico al servicio de las entidades educativas y las personas, compatible con el desarrollo de las competencias que demanda la cuarta revolución industrial; accesibles para toda persona interesada.
- Facilitar el acceso de las personas estudiantes y las escuelas 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.
- Usar la experiencia para reflexionar sobre el uso efectivo del STEAM 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.
- 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.

2.3 CONCEPTOS BASICOS

2.3.1 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 Navarra⁶, 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

⁶ Programar para Aprender: Orientaciones para el profesorado de Primaria. Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.

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.
- 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".⁷

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

2.3.2 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.

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.

⁷ 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>

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.

2.3.3 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.

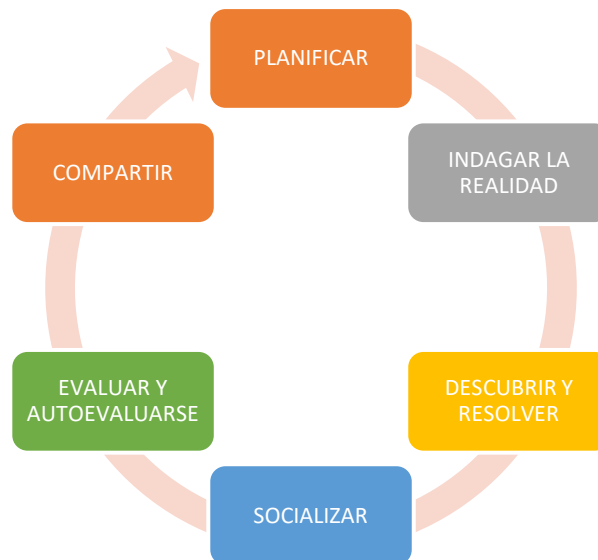
Durante el proceso:

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 esta 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 lo 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**a 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.**

2.4 RESULTADOS ESPERADOS⁸

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:

2.4.1 COMPETENCIAS TECNICAS (STEAM/TECNOLOGIA APLICADA)⁹

2.4.1.1 PENSAR DE MANERA LÓGICA Y APLICARLO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) Aplicar diferentes razonamientos lógicos para identificar alternativas de solución a problemas de interés.
- b) Deducir el comportamiento que debería seguir el robot si hace lo que la persona estudiante ha planteado para cumplir el objetivo.

2.4.1.2 APLICAR LA TECNOLOGÍA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) Utilizar dispositivos tecnológicos para comprender el funcionamiento del mundo en general.
- b) Aplicar los dispositivos tecnológicos como una palanca para el cambio, la mejora y la innovación.

2.4.1.3 ALICAR LA PROGRAMACIÓN A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) Programar los dispositivos tecnológicos para que realicen determinadas funciones.
- b) Utilizar códigos de programación adaptados a la vivencia de la persona estudiante, estructurados de manera modular y escalable.
- c) Adquirir los fundamentos de la programación para los problemas que deberá resolver en el futuro.

2.4.1.4 APLICAR LA MATEMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) Aplicar la matemática a la programación con robótica y el desarrollo de videojuegos.
- b) Comprender el funcionamiento de conceptos abstractos como los números negativos o trabajar con grados, e incluso desarrollar herramientas específicas

⁸ Corresponde a los Learning Objects.

⁹ Tomado de: <http://old.upgto.edu.mx/iro/docs/matriz-competencias.pdf>
<http://old.upgto.edu.mx/iro/docs/matriz-competencias.pdf>

con diversos programas para el aprendizaje de matemáticas con estos sistemas de programación.

2.4.1.5 APLICAR LA INFORMÁTICA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) Comprender el funcionamiento de los programas que usa, aplicado a diferentes dispositivos.
- b) 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.

2.4.1.6 SOLUCIONAR PROBLEMAS:

- a) Implica identificar posibles problemas técnicos y resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos).
- b) Analizar las propias necesidades en términos tanto de uso de recursos, herramientas como de desarrollo competencial, asignar 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.
- c) Innovar utilizando la tecnología, participar activamente en producciones colaborativas multimedia y digitales, expresarse de forma creativa a través de medios digitales y de tecnologías, generar conocimiento y resolver problemas conceptuales con el apoyo de herramientas digitales.
- d) Comprender las necesidades de mejora y actualización de la propia competencia, apoyar a otros en el desarrollo de su propia competencia digital, estar al corriente de los nuevos desarrollos.
- e) Por la reintroducción de los valores del juego en el aprendizaje y el planteamiento de objetivos y metas, la concepción de estrategias, la prueba y el error, la recompensa y su contrario, la cooperación y la competencia.

2.4.1.7 DISEÑAR Y GESTIONAR PROYECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- a) 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.

- b) Estimular el diseño original en un contexto de aprendizaje lúdico, que propicia la creación, el diseño propio, la originalidad.
- c) Aprender a gestionar acuerdos a partir del diálogo y el consenso y el desacuerdo; comprendiendo que la diversidad es un factor de productividad.
- d) Gracias al sentido de pertenencia, el grupo está comprometido en un trabajo. Cada persona se siente indispensable y compromete su responsabilidad para cumplir con su grupo.
- e) Conceptualizar el problema como un desafío que simulan situaciones propias de la vida real. Mientras más avanzan, más complejas son las situaciones planteadas, de modo que tengan que aplicar todos sus conocimientos para poder resolverlas.
- f) Diseñar y construir mecanismos con articulaciones multidimensionales: desde engranajes simples hasta articulaciones con varios grados de libertad, que permiten 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.

2.4.2 COMPETENCIAS PERSONALES (DE TODAS LAS PERSONAS INVOLUCRADAS)

2.4.2.1 SER EMOCIONALMENTE INTELIGENTE

- a) Usar la empatía como forma de entrar en contacto con uno mismo y con los otros, potenciando la identificación con el propósito común y el esfuerzo compartido.
- b) Por la fortaleza que proporciona el actuar efectivamente ante los desafíos y persistir en tareas difíciles.
- c) Por el desarrollo de las capacidades cognitivas y sociales, se fortalece la autoestima y la capacidad para resolver problemas en equipo.

2.4.2.2 PENSAR DE MANERA CRÍTICA Y ESTRATÉGICA

- d) Tomar conciencia de su lugar en el mundo, de su rol y responsabilidad, y a partir de ello y de manera autónoma, reunir información, evaluar su sensatez,

tomar decisiones para resolver problemas en la vida cotidiana, en el corto plazo, mediano y largo plazo, de acuerdo con un propósito.

- e) Porque se aprende a usar tecnología y aplicarla a la solución de problemas, se aprende a usar los recursos disponibles, de manera eficiente y eficaz.
- f) Porque se profundiza en temas de programación se logran soluciones flexibles a problemas más complejos.

2.4.2.3 PENSAR DE MANERA CREATIVA

- g) 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 educador.

2.4.2.4 SER EXCELENTE, COMO UN HÁBITO DE VIDA

- h) La excelencia es hacer las cosas bien, a la primera vez, y continuar haciéndolo de igual manera.
- i) La excelencia como hábito pasa por:
 - i) Ser ordenado.
 - ii) Registrar la experiencia y el aprendizaje.
 - iii) Ser resiliente, lo cual implica aprender de los errores, convertir la frustración en motor de mejora e innovación.
 - iv) Ser autodidacta, no conformarse con la información que se comparte en los espacios formales e informales, sino definir los temas de interés y actualizarse de manera activa y como una responsabilidad personal.

2.4.2.5 TRABAJAR COLABORATIVAMENTE

- j) Es alinear el pensamiento y acción con otros, a la luz de un mismo propósito.
- k) Participar responsablemente en las redes colaborativas.
- l) Construir saberes de manera conjunta
- m) Se trata de cognición e inteligencia distribuidas

2.4.2.6 PROMOVER LA ACCIÓN SINÉRGICA EN EL AULA

- n) 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.

2.4.2.7 PROMOVER LA ARTICULACIÓN COMUNITARIA

- o) 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 contruidos a la luz del aprendizaje en el aula.

2.4.2.8 COMUNICARSE DE MANERA ORAL Y ESCRITA

- p) 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.
- q) Es fundamental para transmitir y expresar las ideas, en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, para diseñar materiales didácticos, indicar instrucciones y consignas, etc.

2.5 EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La persona estudiante, para adquirir su certificado en el modulo 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).

2.6 RECURSOS DISPONIBLES

Neuroaula pone a disposición más de 25 años de experiencia en la promoción e implementación de la tecnología al servicio de la educación, en instituciones educativas de primaria y secundaria, públicas y privadas, prácticamente todas las universidades públicas y privadas.

De lo cual hemos aprendido:

- a) El valor de las relaciones de largo plazo.

- b) Que para ser sostenible el proceso, los proyectos necesitan capacitación, apoyo y actualización constante.
- c) Que los nuevos proyectos son promovidos por entusiastas de la tecnología que creen en el cambio y lo abrazan de forma orgánica (explorando y experimentando).
- d) Que para que los proyectos tengan éxito y crezcan en el tiempo, muchas personas necesitan involucrarse para que no haya dependencia en unos pocos individuos que eventualmente podrían irse. La dependencia en pocos individuos pone en peligro la continuidad y estabilidad de los proyectos.
- e) Que a medida que más personas aprenden y se involucran, los proyectos se vuelven más estables, tienen potencial de crecimiento y ayudan a promover y generar interés en los demás.

Neuroaula pone a disposición del proyecto un total de 1,300 metros cuadrados.



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