

Curso virtual

Aprendizaje inclusivo

Unidad 2

Experiencias STEM para la
educación inclusiva

Jefe de Proyecto	:	Alonso Velasco Tapia
Autora del módulo	:	Martha Milagros Franco Llamoca
Diseño gráfico	:	PUCP Virtual
Diagramación	:	Olga Tapia Rivera
Ilustraciones	:	Paul Pinedo Calle
Contenido de material digital	:	Martha Milagros Franco Llamoca
Revisión de contenidos digitales	:	Rita Carrillo Robles y Alonso Velasco Tapia
Diagramación y programación	:	PUCP Virtual

Primera edición, julio 2021

Revisión de contenidos: Verónica Castillo Pérez

Cuidado de edición: Rita Carrillo Robles, Verónica Castillo Pérez y
Alonso Velasco Tapia

Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Av. Universitaria 1801 - San Miguel, Lima.

Página Web: facultad.pucp.edu.pe/educacion



Curso 5: Aprendizaje inclusivo by Martha Milagros Franco Llamoca - Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.



Índice

Introducción

5

Competencias y capacidades

6

Organización de saberes

7

Unidad 2: Experiencias STEM para la educación inclusiva

8

2.1. Articulación de áreas para favorecer un aprendizaje inclusivo

8

2.2. Aprendizaje en experiencias STEM

12



2.3. Propuestas de inclusión educativa desde STEM

16

2.4. Estrategias y recursos digitales para favorecer un aprendizaje inclusivo con enfoque STEM

25

Referencias bibliográficas

27

Introducción

El enfoque STEM es una tendencia mundial que promueve la enseñanza de las Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática como pilares para desarrollar de manera profunda el pensamiento científico y matemático con miras hacia la innovación. Se caracteriza por proponer aprendizajes basados en la indagación, la solución de problemas y desarrollo de habilidades como el trabajo colaborativo indispensable para desenvolverse en la sociedad.

Para aprender o realizar construcciones mentales, las personas necesitamos activar los cuatro pilares del aprendizaje: atención, compromiso o curiosidad, revisión o feedback y consolidación. El enfoque STEM promueve la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y la Matemática, áreas que despiertan la atención y curiosidad de los estudiantes, asimismo, el enfoque STEM favorece el desarrollo del pensamiento crítico desde la indagación, la formulación y resolución de preguntas que surgen de los intereses de los estudiantes y los problemas de su contexto. Es durante la indagación donde el estudiante revisa y comprueba sus hipótesis y recibe un feedback o retroalimentación del grupo con el que trabaja o del facilitador o docente que lo acompaña. Finalmente, se apropia o consolida las ideas científicas que ha descubierto o ha comprobado. Por ello, el enfoque STEM se presenta como una propuesta educativa que promueve los cuatro principios indispensables para lograr aprendizajes.

El enfoque STEM puede llevarse a cabo en las aulas desde demostraciones sobre fenómenos de la naturaleza hasta aprendizajes basados en problemas reales que deriven en un proyecto completo de investigación. Es por ello, que una forma de llevar a cabo el enfoque STEM es aplicando el método basado en proyectos, donde son los propios estudiantes los que a partir de un interés, necesidad o situación problemática buscan dar respuesta al problema planteado relacionando los saberes y habilidades que le brindan las diferentes áreas educativas articuladas en el proyecto.

El enfoque STEM apuesta también por la inclusión pues a pesar de que se piense que la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática son áreas complejas, los estudiantes con alguna necesidad educativa son capaces de observar la realidad, formularse preguntas, proponer, usar ideas y experiencias previas para dar solución a la problemática encontrada de manera colaborativa, trabajando y aprendiendo de y con sus demás compañeros.

Competencias y capacidades

Al estudiar este curso, lograrás alcanzar las siguientes competencias y capacidades:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los sustentos teóricos del enfoque STEM, metodologías activo-participativas y enfoques innovadores basados en la indagación e investigación que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos. • Reflexiona de manera crítica acerca de la importancia de la propuesta interdisciplinar que genere aprendizajes desde un currículo transformador que aporte a la búsqueda de soluciones en la vida cotidiana a partir del uso de recursos y materiales educativos innovadores para desarrollar actividades centradas en las competencias STEM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y articula los sustentos teóricos del enfoque STEM, abordados en los cursos del programa. • Reflexiona acerca de las metodologías activo-participativas y los enfoques innovadores que permiten desarrollar las habilidades de indagación e investigación de los estudiantes, en consideración a sus propios ritmos de aprendizaje y la educación inclusiva. • Reflexiona de manera crítica acerca de la importancia de la propuesta interdisciplinar que genere aprendizajes desde un currículo transformador e inclusivo. • Reconoce la importancia de generar experiencias que aporten a la búsqueda de soluciones en la vida cotidiana desde el uso de recursos y materiales educativos innovadores centrados en las competencias STEM.

Organización de saberes

Revisa los siguientes contenidos que estudiarás en este fascículo:

UNIDADES	CONTENIDOS	DURACIÓN
Unidad 2: Experiencias STEM para la educación inclusiva	<ul style="list-style-type: none">2.1. Articulación de áreas para favorecer un aprendizaje inclusivo2.2. Aprendizaje en experiencias STEM2.3. Propuestas de inclusión educativa desde STEM2.4. Estrategias y recursos digitales para favorecer un aprendizaje inclusivo con enfoque STEM	Semana 01 y 02

Unidad 2:

Experiencias STEM para la educación inclusiva



Identifica

- Lee las siguientes situaciones que se viven en un aula e identifica el rol del alumno con una necesidad educativa en ambos casos.

Caso 1

En el aula de segundo grado, Juan es un niño con superdotación (estudiante que presenta un alto nivel en todas las aptitudes intelectuales y una alta creatividad). En el área de Ciencia y tecnología los niños están aprendiendo las partes de las plantas. Todos han aprendido a identificar las partes de una planta. Una mañana Juan llega al salón con una zanahoria y comenta con sus compañeros ¿Qué parte de la planta es la zanahoria? Miren “Veo que hay unos finos hilos al final de la zanahoria”. La docente, escucha la conversación del grupo y les pide que regresen a sus lugares para continuar con las clases. Juan y sus compañeros se quedan con muchas interrogantes sobre la zanahoria.

Caso 2

En el aula de segundo grado, Juan es un niño con superdotación (estudiante que presenta un alto nivel en todas las aptitudes intelectuales y una alta creatividad). En el área de Ciencia y tecnología los niños están aprendiendo las partes de las plantas. Todos han aprendido a identificar las partes de una planta. Una mañana Juan llega al salón con una zanahoria y comenta con sus compañeros ¿Qué parte de la planta es la zanahoria? Miren “Veo que hay unos finos hilos al final de la zanahoria”.

La docente, escucha la conversación del grupo y piensa que es una gran oportunidad para generar conocimiento científico. Por ello, solicita para el día siguiente que todos los niños traigan una zanahoria y una lupa.

Durante la clase, los niños observan la zanahoria y empiezan a formularse una diversidad de preguntas que luego con la ayuda de la profesora agrupan para posteriormente dar respuesta.

Entre las preguntas que surgen por ejemplo tenemos:

- ¿Qué parte de la planta es la zanahoria?
- ¿Cómo es la semilla de una zanahoria?
- ¿Cómo cultivar zanahorias sin semillas?
- ¿Qué nutrientes necesita para poder crecer?
- ¿Cuánto tiempo demora en crecer una zanahoria?

La docente registra las preguntas y con ayuda de los docentes de otras áreas inicia un proyecto de investigación.

Desde el área de Comunicación se desarrollan los desempeños:

- Obtiene información explícita y relevante que se encuentra dentro de los párrafos, distinguiéndola de otra información semejante en diversos tipos de textos, con o sin ilustraciones.
- Escribe diversos tipos de textos, considerando el tema, adecuándose al destinatario y tipo textual de acuerdo con el propósito comunicativo, e incorporando un vocabulario de uso frecuente.

Desde el área de Matemática se desarrollan los desempeños:

- Expresa su comprensión del número como ordinal (hasta el vigésimo), de la decena como grupo de diez, como unidad superior, del valor posicional en números de hasta dos cifras y sus equivalencias; de la comparación de dos cantidades, del significado de las operaciones de adición y sustracción, así como del doble y la mitad; usando diversas representaciones y lenguaje cotidiano

Desde el área de Ciencia y Tecnología se desarrollan los desempeños:

- Problematiza situaciones para hacer indagación a través de preguntas.
- Diseña estrategias para hacer indagación.
- Genera y registra datos o información
- Analiza datos e información.
- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.

Ahora responde las siguientes preguntas:



Reflexionemos

1. En el caso 1 ¿Qué rol cumple el estudiante con superdotación?
2. *En el caso 2 ¿Qué rol cumple el estudiante con superdotación? Y ¿Qué rol desempeñan los estudiantes del salón?*
3. *En el caso 2, la docente identificó en el interés de un estudiante una oportunidad para articular áreas e iniciar un proyecto de investigación. ¿Qué otras áreas incluirías en el proyecto? ¿Qué competencias y capacidades y desempeños desarrollarías?*

Analiza

2.1. Articulación de áreas para favorecer un aprendizaje inclusivo

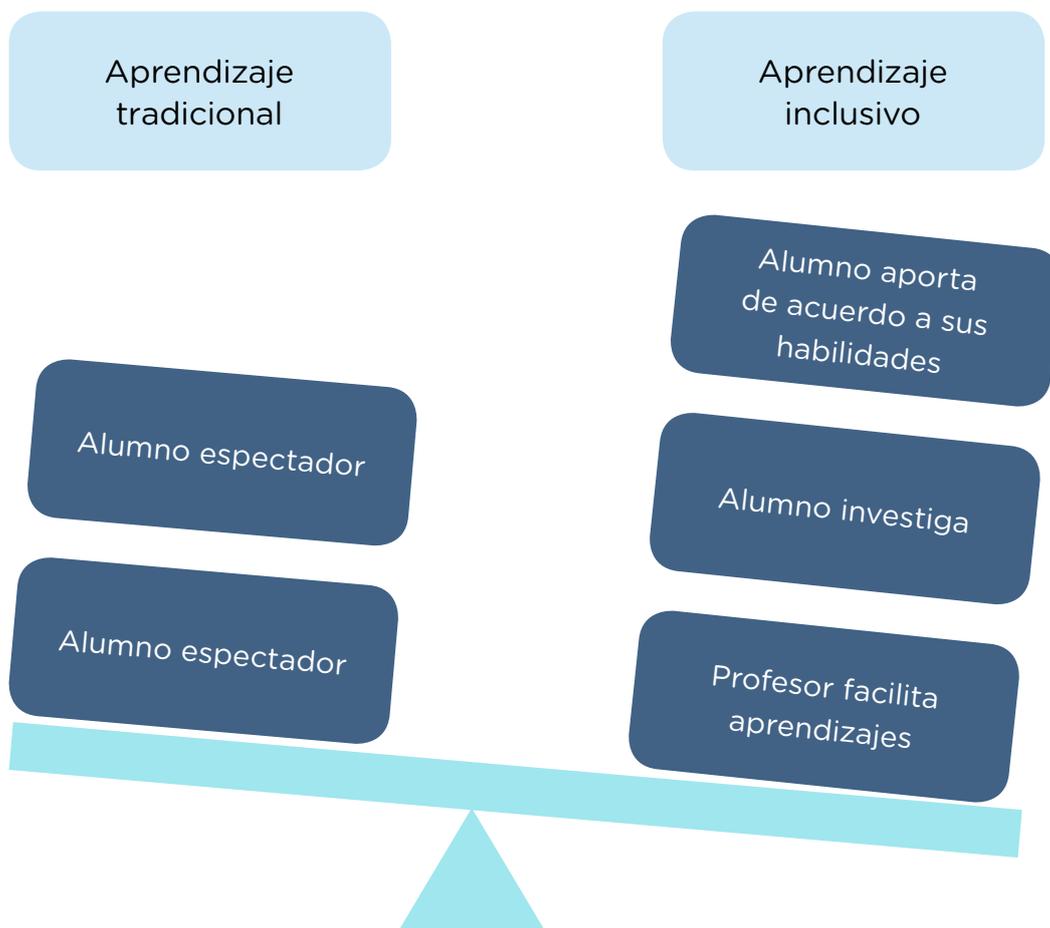
Cada vez es más frecuente que los maestros trabajen con una población de estudiantes diversos, estudiantes con habilidades y con necesidades educativas especiales (NEE). Las escuelas están buscando formas para atender a dicha diversidad la cual no solo comprende la discapacidad sino cualquier necesidad ya sea de origen lingüístico, étnico, riesgo social, talento, superdotación, trastornos de aprendizaje o de cualquier índole.

El aprendizaje basado en proyectos ofrece una serie de posibilidades para atender a dicha diversidad ya que este método presenta las siguientes características:

- Resolución de una situación o un problema, donde cada niño es participe desde sus habilidades.
- Planificación conjunta, donde cada niño asume un rol o responsabilidad. En la planificación se incluyen diversas experiencias y actividades que posteriormente se ejecutan.
- Relación y coordinación de las diferentes áreas de aprendizaje, lo que permite que el niño tenga una visión más amplia de los contextos en los que se desenvuelve.
- Se promueve la investigación a fin de dar respuesta a la situación o problema identificado.
- Obtención de un producto concreto, donde cada niño aporta desde sus habilidades.

Esta metodología, permite que sean los propios niños los que propongan el proyecto a realizar, por lo tanto, al ser de su interés, el trabajo se vuelve motivante. Este protagonismo del alumno en las distintas fases y actividades que hay que desarrollar en un proyecto le ayuda a ser consciente de su proceso de aprendizaje, a diferencia de una metodología tradicional donde el niño es un espectador de conocimientos.

Figura 1.



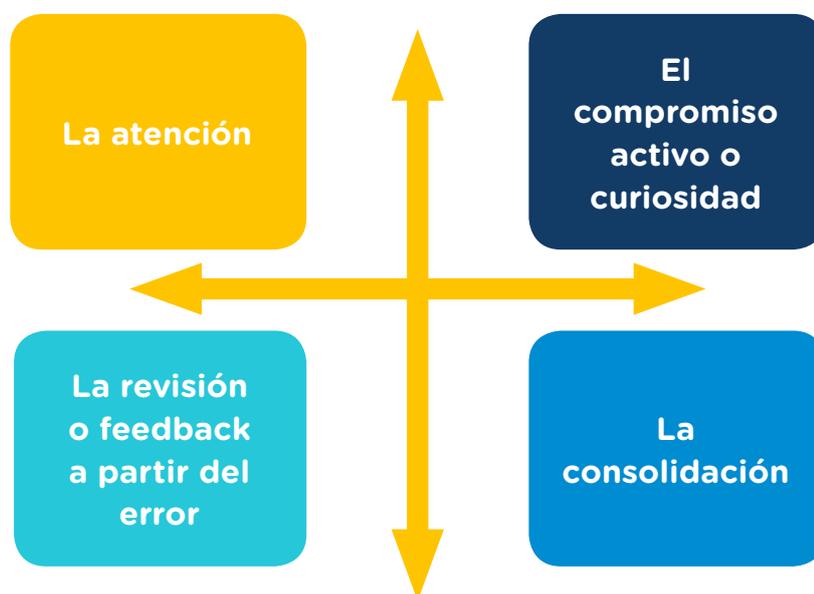
Fuente: Elaboración propia

2.2. Aprendizaje en experiencias STEM

Dehaene (2019), afirma que, a lo largo de la evolución humana, el cerebro de los seres humanos consiguió y pulió cuatro funciones de gran importancia que maximizan la velocidad con la que extraemos información del entorno. Las llamó “los cuatro pilares del aprendizaje” porque son indispensables para todas las construcciones mentales que hacemos. Los cuatro pilares son:



Figura 4. Los cuatro pilares del aprendizaje



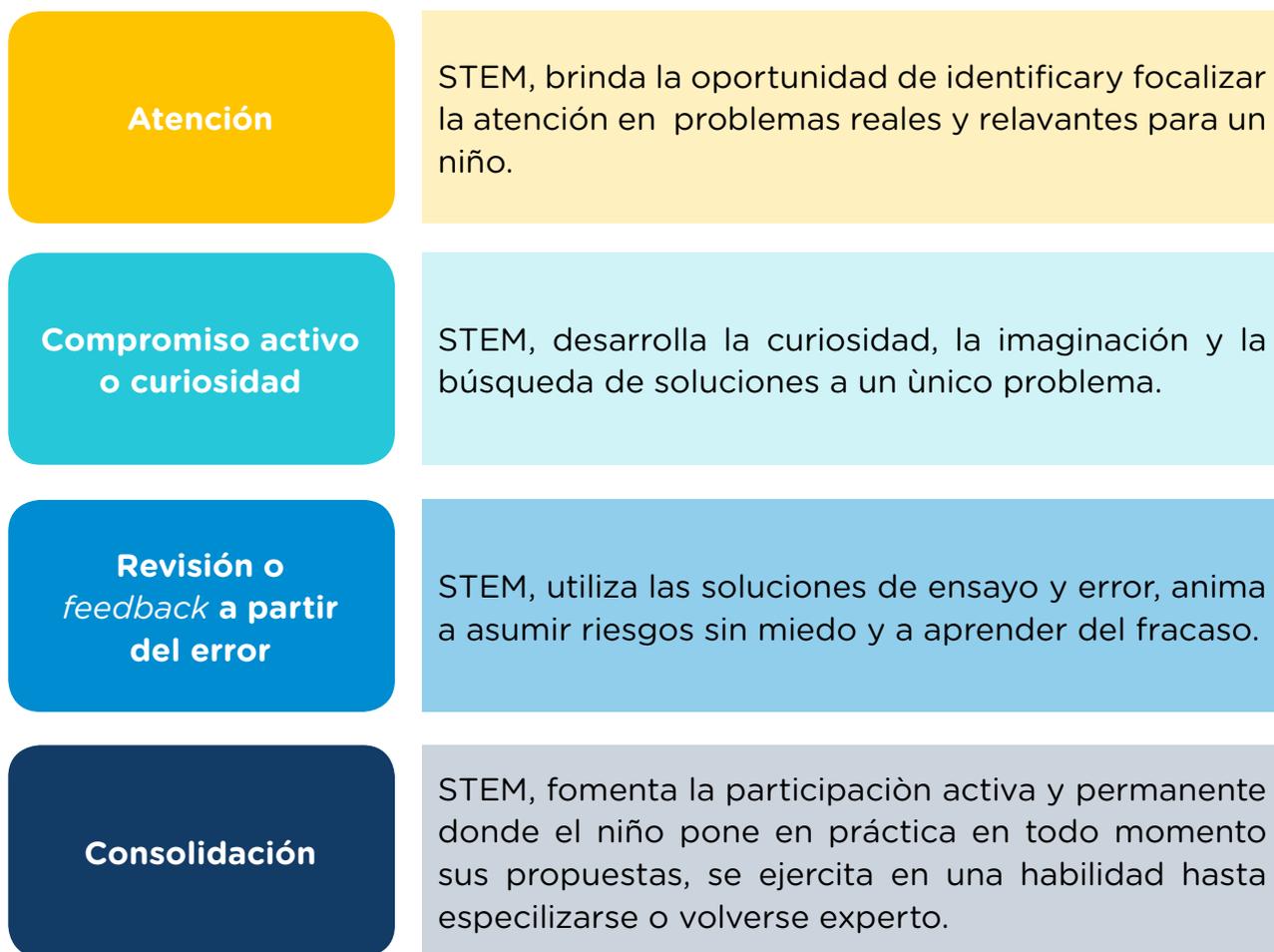
Fuente: tomado de Dehaene (2019).

1. La atención es el primer pilar del aprendizaje, un componente tan crucial que está integrado a la mayor parte de las redes neuronales. Este proceso cognitivo, desempeña un papel crucial en la selección de información para aprender, permite darle importancia a estímulos relevantes e ignorar otros.
2. El compromiso activo o curiosidad. La curiosidad nos guía hacia lo que queremos aprender y nos aleja de lo que ya sabemos, o de las áreas que no tienen nada que enseñarnos.
3. La revisión o feedback a partir del error. El error es fundamental para el aprendizaje, al detectar los errores, el cerebro logra corregir sus modelos del mundo. Los docentes deben aprender a dar una retroalimentación precisa y concreta de aquello que deben corregir los alumnos. Y en ese feedback se vuelve a centrar la atención en los detalles y en el cómo mejorar.
4. La consolidación, al inicio cualquier aprendizaje exige esfuerzos intensivos, luego con la práctica el aprendizaje se automatiza, se memoriza, es decir, se vuelve rápido, paralelo en el inconsciente.

Desarrollar las sesiones de clases bajo el enfoque STEM que combina la ciencia, la tecnología, la ingeniería y matemática como un conjunto de áreas que trabajan de manera interdisciplinaria permiten que el estudiante haga uso o ponga en práctica los cuatro pilares para lograr aprendizajes. Veamos el siguiente cuadro.



Figura 3. STEM y los cuatro pilares del aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el enfoque STEM promueve aprendizajes que se fundamentan en los cuatro pilares del aprendizaje. Además, permite que los estudiantes se acostumbren a trabajar en equipo, a tomar decisiones conjuntas ante investigaciones, llevar a cabo colaboraciones y realizar hipótesis. Esta propuesta educativa, está indicada para todo tipo de estudiantes sin hacer ningún tipo de excepción, ya que todo niño más allá de la necesidad educativa que presente es capaz de atender a un estímulo o una realidad relevante; tiene curiosidad; cuando aprende se puede equivocar y con la retroalimentación realiza cambios y finalmente es capaz de consolidar aprendizajes gracias a la práctica constante.



Profundiza

Lee la siguiente experiencia STEM e identifica lo cuatro pilares del aprendizaje. Ver en anexo la lectura: *Actividades STEM desde la perspectiva matemática rica.*

2.3. Propuestas de inclusión educativa desde STEM

Trabajar con STEM en el aula es más fácil de lo que pensamos. Es importante recordar lo fundamental de cada uno de sus componentes:

✓ **La ciencia**, es observar, experimentar, hacer preguntas y cuestionarse cómo funcionan el mundo que nos rodea.

✓ **La tecnología** puede entenderse como una manera de hacer o resolver las cosas siendo creativo y utilizando herramientas.

✓ **La ingeniería** puede concebirse como una manera de solucionar problemas, diseñando y creando cosas que funcionen.

✓ **Las matemáticas** nos rodean en nuestro día a día, la encontramos en la compra y venta, en los números de un control remoto, en la cantidad que necesitamos de un producto para cocinar, etc.

La propuesta STEM, nos da la posibilidad de graduar el proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo con las habilidades de cada niño, asimismo permite hacer ajustes y brindar los apoyos necesarios para lograr aprendizajes.

- Lee el siguiente proyecto, presta atención a los ajustes o apoyos que se plantean para atender a dos estudiantes con necesidades educativas especiales.

Caso 1

Niño de 8 años con un déficit cognitivo (nivel fronterizo) que presenta poco vocabulario, se distrae fácilmente, le es difícil trabajar de manera autónoma y presenta habilidad para realizar trabajos manuales y de pasos sencillos.

Caso 2

Niña de 8 años con dificultades de aprendizaje en la lectura y escritura. Lee muy lento no logra comprender lo que lee, y escribe textos incluyendo poca información.

ESQUEMA DE PROGRAMACIÓN DE UN PROYECTO DE APRENDIZAJE

(Fuente: Colegio José Antonio Encinas)

I. Datos generales:

Nombre de la docente: Martha Franco LLamoca

Grado o sección: Tercer grado de primaria

Número de estudiantes: 25

Fecha de inicio del proyecto: 24 de abril

II. Nombre del proyecto:

“El maravilloso mundo de la araña tigre”



III. Fundamentación:

¿**Por qué** vas a trabajar este proyecto? (cuál es la problemática, necesidad, interés y/o acontecimiento repentino)

Los niños han encontrado una araña en una de las paredes del colegio y se han mostrado interesados en conocer por qué es tan grande, por qué tiene rayas en su cuerpo, será venenosa, etc. Para poder observar la vida de la araña se la atrapó y conservó en un recipiente especial para arácnidos. Terminada la investigación fue liberada en los Pantanos de Villa.

IV. Actividad para proponer el proyecto:

¿**Para qué** haces este proyecto? (qué deseas conseguir)

El presente proyecto de aprendizaje se lleva a cabo para dar respuestas a las preguntas que se han formulado los niños sobre la vida de esta araña. Las preguntas surgen de la observación y de la curiosidad que tienen por la vida de este arácnido. Dichas preguntas serán resueltas a través de la investigación articulando el área de Ciencia y Tecnología, Matemática, Comunicación, Danza y Arte.

Escribe cómo propondrías el proyecto a tus estudiantes (cómo harías evidente la necesidad, el problema o el interés de abordar este proyecto).

¿Qué podemos hacer para resolver cada una de las preguntas que se han formulado sobre la araña que han encontrado? ¿Dónde podemos encontrar información? ¿Qué podemos hacer con toda la información que investiguemos sobre esta araña?

IV. Actividades propuestas por los y las estudiantes:

1. Investigar en libros, páginas de internet, videos
2. Entrevistar a expertos en arañas
3. Modelar arañas con la técnica del papel maché
4. Danzar realizando los movimientos de una araña: para tejer y para cazar
5. Producir un libro
6. Presentar y vender el libro a nuestras familias y niños de inicial, primer y segundo grado.
7. Preparar cupcakes para el día de la presentación del libro



V. Elaboración conjunta del cronograma del proyecto

Abril: Investigar en diferentes fuentes: libros, videos, páginas de internet, etc.

Mayo: Entrevistar a expertos en arañas, modelar arañas con papel y aprender a moverse como una araña.

Junio: Iniciar la producción del libro: Diseño de portada y contraportada y el diseño de cada página del libro.

Julio: Revisión y edición del libro; organización de la presentación del libro; presentación y venta del libro.

VI. Programación de cada actividad del proyecto: proceso de aprendizaje

1. Recuperar y recoger los saberes previos
2. Construcción del nuevo saber con la articulación de las áreas de Ciencia y Tecnología, Matemática, Comunicación, Danza y Arte.
3. Incorporación a la vida transfiriendo los conocimientos y habilidades desarrolladas a otros contextos reales.

VII. Capacidades que se ejercitan en cada actividad:

Actividades	Capacidades
Actividad 01	<ul style="list-style-type: none"> - Problematiza situaciones para hacer indagación - Diseña estrategias para hacer indagación - Genera y registra datos o información - Analiza datos e información - Evalúa y comunica el proceso y resultados de la investigación
Actividad 02	<ul style="list-style-type: none"> - Interactúa estratégicamente con distintos interlocutores
Actividad 03	<ul style="list-style-type: none"> - Explora y experimenta los lenguajes del arte - Aplica procesos creativos (técnica del papel maché) - Evalúa y socializa sus procesos y proyectos
Actividad 04	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende su cuerpo - Se expresa corporalmente



Actividad 05	<ul style="list-style-type: none"> - Obtiene información del texto escrito - Infiere e interpreta información del texto escrito - Reflexiona y evalúa la forma, el contenido y contexto del texto escrito - Organiza y desarrolla las ideas de forma coherente y cohesionada - Reflexiona y evalúa la forma, contenido y contexto del texto escrito
Actividad 06 Y 07	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

VIII. Medidas de atención educativa a la diversidad

Mapa inclusivo de la empatía	Caso 1 Estudiante con discapacidad cognitiva	Caso 2 Estudiante con dificultades de aprendizaje
¿Qué piensa y siente?	<ul style="list-style-type: none"> - Ha manifestado que quiere saber por qué la araña tiene patas con pelos. - Se observa que tiene motivación e interés por conocer sobre la vida de la araña. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ha manifestado que quiere saber cuáles son las partes externas e internas de la araña. - Se observa que tiene motivación e interés por conocer sobre la vida de la araña.
¿Qué oye?	<ul style="list-style-type: none"> - Aún le cuesta seguir las indicaciones y escuchar la participación de sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra atenta a las intervenciones de sus compañeros.
¿Qué ve?	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se le propone observar a la araña, le es difícil describir lo que ve. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se le propone observar a la araña, describe lo que ve.
¿Qué dice, cómo se comporta?	<ul style="list-style-type: none"> - Al estar interesado en el proyecto, participa activamente de las actividades manuales (elaboración de la araña con papel maché) 	<ul style="list-style-type: none"> - Al estar interesada en el proyecto, participa activamente de las actividades grupales.
Barreras que encuentra	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender términos científicos que encuentra en la lectura. - Escribir respuestas con coherencia y usando los términos nuevos. - Se distrae, inicia el trabajo pero no lo termina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Leer con fluidez los textos lo que afecta su comprensión. - Escribir oraciones que incluyan sujeto, verbo y complemento. - Escribir respuestas completas a preguntas.



<p>¿Cómo podemos eliminar las barreras?</p>	<p>Para eliminar las barreras se establece un plan de atención individual donde se registran las medidas necesarias para ayudar al niño a lograr aprendizajes:</p> <p>Ejemplo de algunas medidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Enseñanza explícita del vocabulario que se desarrollará en el proyecto (araña, quelíceros, arácnido, etc.) 2.Uso de lenguaje visual en paralelo con el lenguaje oral para explicar nuevos conceptos. 3. Para escribir las respuestas a las preguntas del proyecto, requiere de preguntas que le ayuden a generar ideas, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántas patas tiene? ¿Todas las patas son iguales? - Practica en recursos digitales como Word Wall, vocabulario del proyecto, asociando palabra, imagen y significado. 4.Trabajar con el apoyo de un compañero hasta que logre autonomía. 5.Solicitar a la familia que monitoree en casa, el hábito de iniciar y terminar un trabajo. 	<p>Para eliminar las barreras se establece un plan de atención individual donde se registran las medidas necesarias para ayudar al niño a lograr aprendizajes:</p> <p>Ejemplo de algunas medidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Enviar los textos a casa para que los practique antes. 2.Solicitar a la familia que lea la lectura por lo menos dos veces en casa. 3.Solicitarle que identifique las palabras complejas antes de leerlas. 4.Usar el programa Balabolka para convertir los textos extensos en voz. Así la niña no se cansa al leer. 5.Produce un texto con la ayuda de preguntas orientadoras: quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo.
---	---	--

IX. Evaluación del desarrollo del proyecto

- Se evalúa de manera individual a cada niño partiendo de las capacidades y desempeños seleccionados que permiten desarrollar el proyecto.
- Cada niño evalúa su participación en el desarrollo del proyecto.



Fotos del proyecto

Día de la presentación del libro: “El maravilloso mundo de la araña tigre” donde se da respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se llama la araña? ¿Por qué tiene las patas largas?
- ¿Dónde vive? ¿Por qué tiene pelos en las patas?
- ¿Hasta qué altura puede trepar? ¿Cómo teje su telaraña?
- ¿Es venenosa?
- ¿Qué y cómo come?
- ¿Cómo es su cuerpo por dentro y por fuera?



Stand para la venta del libro. Después de la venta se multiplicó la cantidad de pedidos por el precio del libro para conocer el monto recaudado.

Una parte del monto recaudado se usó para pagar a la imprenta y la ganancia se usó para comprar libros nuevos para la biblioteca.



Preparación de cupcakes para los invitados en la presentación del libro. Antes de la preparación se estimó la cantidad de invitados para comprar la cantidad de ingredientes.



Elaboración de arañas con papel maché a partir de la observación de la araña.

Responde la siguiente pregunta:



Reflexionemos

¿Qué otras estrategias metodológicas emplearías para atender a los niños de los casos presentados a fin de que logren los aprendizajes previstos en cada una de las capacidades?

Después de leer el proyecto, donde se articulan diferentes áreas de aprendizaje buscando fortalecer las competencias, capacidades, y desempeños seleccionados surge la pregunta ¿Ha sido posible brindar las ayudas necesarias para atender a la diversidad?, efectivamente sí ha sido posible. El proyecto presentado pone énfasis en el área de **la ciencia**, pues a través de la observación, indagación, experimentación, y formulación de preguntas de cómo funcionan el mundo que los rodea, los niños logran dar respuesta a sus interrogantes trabajando con otros de manera colaborativa y aportado desde sus habilidades. Se puede observar que en el caso 1, el niño disfruta de las actividades manuales, logrando elaborar una araña en papel

maché representando cada una de las partes externas de la araña. En el caso 2, la niña logra observar y describir adecuadamente lo que ve. En ambos casos se toman en cuenta las habilidades de los niños y con los apoyos o ajustes que se hagan principalmente a las estrategias metodológicas, los niños logran participar activamente del proyecto y aprender como todos los demás.

La propuesta educativa STEM, permite que el enfoque inclusivo y la atención a la diversidad se pueda concretizar en el aula pues todos los niños están involucrados físicamente, sea antes, durante o después de realizar una tarea, retienen mejor la información y trabajan colaborativamente.

A continuación, se presentan los ajustes o apoyos que se deben considerar para atender a la diversidad desde la propuesta educativa STEM:

- ✓ Los docentes programan y enseñan considerando tiempos y espacios, actividades diferenciadas y demandas de los estudiantes en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad.
- ✓ Demostrar altas expectativas sobre todos los estudiantes incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles.
- ✓ Realizar preguntas problematizadoras, por ejemplo: ¿Qué características comparten los objetos que flotan? la cual demanda experimentación, a diferencia de preguntar ¿La madera flota?
- ✓ Se debe fomentar la autonomía y autoconfianza en todo momento.
- ✓ Realizar adaptaciones desde cada área de aprendizaje.
- ✓ Fomentar el trabajo colaborativo donde los aportes que hace cada estudiante al grupo, lo cual conduce al logro del producto final del proyecto.
- ✓ Trabajo con las familias, asesorando y acompañando el desarrollo del niño.
- ✓ Incorporar el uso de la tecnología en la medida de lo posible.

2.4. Estrategias, recursos y materiales para favorecer un aprendizaje inclusivo con enfoque STEM

Los niños con necesidades educativas especiales si cuentan con los apoyos y ajustes necesarios pueden aprender desde sus potencialidades. La propuesta educativa STEM, permite desarrollar habilidades que luego el niño puede aplicar en un contexto real, es así como por ejemplo podemos ver niños que después de haber aplicado los pasos de la investigación trasladan dichas habilidades a otro tema o realidad de interés.

A continuación, se presentan las necesidades educativas especiales más frecuentes en el aula, estrategias fundamentales a seguir para su inclusión y recursos digitales que facilitan aprendizajes.

Tabla 1. Necesidades educativas especiales, estrategias y recursos digitales

Diversidad en el aula	Estrategias	Recursos digitales
Trastorno de Déficit de atención e hiperactividad (TDAH)	<ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones cortas y precisas - Anticipación de la responsabilidad que asumirá - Elogiar conducta adecuada - Elaborar un sistema que le permita moverse o interrumpir la actividad. - Emplear agenda u horario - Menor cantidad de ejercicios seleccionando los más relevantes 	<ul style="list-style-type: none"> - App TDAH trainer - Amazing Brain
Dificultades de aprendizaje en lectura, escritura y matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura anticipada: Se sugiere que el niño lea los textos previamente con acompañamiento docente o se repase el vocabulario y la comprensión antes de analizar la actividad o evaluación. - Adecuar textos: Se puede modificar la redacción de los textos para simplificar el uso del lenguaje y disminuir la cantidad de texto que no resulte relevante para su comprensión - Refuerzo de la oralidad, como alternativa a la expresión escrita. - Marcar con color los signos de las operaciones matemáticas - Desglosar en partes los problemas, con espacios intermedios - Valorar los procesos y no la precisión en el resultado 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar programas lectores: Balabolka, traductor de Google, Google docs, - Juegos en línea de las páginas: - IXL - Árbol ABC - Twinkl - Smartickmethod.com

<p>Trastorno del Espectro Autista TEA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anticipar el proyecto, presentando de manera visual las diferentes etapas y cronograma - Uso de imágenes para favorecer la comprensión - Fomentar el trabajo colaborativo respetando sus habilidades sociales y proponiendo historias sociales para ayudarlo en su participación dentro del grupo - Revisar: https://aulabierta.arasaac.org/mini-tutoriales-CAA-elaborando-una-historia-social-con-pictogramas-2 - Comunicar los cambios con antelación para prevenir situaciones de estrés en el niño 	<ul style="list-style-type: none"> - Appyautism.com - Soyvisual.org - Arasaac.org
<p>Discapacidad auditiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptarse a la forma de comunicación del niño: comunicación oral o lengua de signos - Apoyo visual a la información escrita 	<ul style="list-style-type: none"> - LearningApps.org
<p>Discapacidad intelectual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones claras y precisas y uso de pictogramas - Otorgar tiempo de acuerdo a su ritmo de aprendizaje - Asignar roles de acuerdo a sus habilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Wumbox - Flocabulary

Fuente: Elaboración propia



Profundiza

Asimismo, te invitamos a revisar la “Guía de orientaciones para el uso de la tecnología en la docencia”.

<https://www.plenainclusion.org/publicaciones/buscador/guia-de-orientaciones-para-el-uso-de-tecnologia-en-la-docencia/>



Referencias bibliográficas

- Aldana, H. [TEDx Talks] (27 de marzo de 2017). *Sobrevivir el aula* | Hernán Aldana | TEDxPuraVidaED [Archivo de video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=1TQxM3lpCf4>
- Asociación Americana de Psiquiatría [APA] (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Asociación Americana de Psiquiatría. <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Ayudas para todos (5 de septiembre de 2013). *Balabolka permite pasar cualquier texto a voz o mp3* [Archivo de video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=T2gfpTbBvgw>
- Begazo, J. [PUCP] (21 de noviembre de 2017). *¿Qué es el Aprendizaje Basado en Proyectos?* - PUCP. Pontificia Universidad Católica del Perú. [Archivo de video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Vp4ZQu4T6lw>
- Boxlight mimio (s.f.). *La gran guía de STEM*. Boxlight mimio. https://mimio.boxlight-latam.com/descargas/recursos/guias/LaGranGuiaDeSTEM_BLA.pdf
- Cobo, G. y Valdivia, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/08/5.-Aprendizaje-Basado-en-Proyectos.pdf>
- Cruz, J. [Supertics] (20 de abril de 2016). *Juan Cruz Ripoll en CICLIP | Lectura y TDAH* [Archivo de video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=2uCQeBPWP1g>
- Domenech, J. (2019). *STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias*. UTE. *Revista de Ciències del 'Educació*, 155-168. <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/view/2646/0>
- Doménech, J., Mora, L., & López, S. (2019). *Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 - 16. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4762/5376>

- Expedición Ciencia (2021). *Descargables para el aula*. ExpC. <https://expedicionciencia.org.ar/descargables/>
- Experimento. Red STEM Latinoamérica (2021). *Experimento. Programa educativo internacional de Siemens Stiftung. Enseñar, aprender y vivir la ciencia y la tecnología*. Siemens Stiftung. <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/experimento/#experimento>
- Flocabulary (2021). *Life Science*. <https://www.flocabulary.com/topics/life-science/>
- Fundación Ciencia Joven (2021). *Academias Ciencia Joven*. <https://cienciajoven.la/programas/academia-ciencia-joven/>
- Gallego, D. y Márquez, F. (s.f.). *La indagación como estrategia para la educación STEM*. Organización de Estados Americanos. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/Final%20OEA%20Indagacio%CC%81n.pdf>
- IXL Learning (2021). *Amplio programa de estudios de matemáticas. De preescolar a 6.º grado*. https://la.ixl.com/?partner=google&campaign=12967812196&adGroup=123455075002&gclid=Cj0KcQjw5uWGBhCTARIsAL70sLJub73n_rTKpiA4UeaGOvzHvVZG97-bnbZWNV5_qYPIGHAPTlWbh7EaAllsEALw_wcB
- Movimiento STEM (11 de marzo de 2021). *Educación STEAM, oportunidad para la Inclusión* [Archivo de video] Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=Ppe_lerdWuO
- Muñoz, C. (s.f.). *Tutorial CAA. Cómo elaborar una historia social con pictogramas*. Aula Abierta ARASAAC. <https://aulaabierta.arasaac.org/minitutoriales-cao-elaborando-una-historia-social-con-pictogramas-2>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2021). *La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. UNESCO. <https://es.unesco.org/themes/educacion-igualdad-genero/stem>
- Pearson, R. (2018). *Dislexia. Una forma diferente de leer*. Paidós.
- Pearson, R. (2020). *Una forma diferente de aprender. Tratamiento psicopedagógico*. Paidós.
- Programa MAIC (2017). *Catálogo de proyectos*. <https://slmesta.wixsite.com/programamaic/catalogo-proyectos>
- Rojas, G. [Mundo Ejecutivo TV] (6 de diciembre de 2017). *STEM la metodología de aprendizaje para niños del S. XXI / Entrevista por Luis Miguel*

Díaz-Llaneza [Archivo de video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=KFP1FZov1so>

Ruiz, H. (2020). ¿Cómo aprendemos? *Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Editorial Graó.

Twinkl (s.f.). *Atención a la diversidad*. Recuperado el 12 de julio de 2021 de <https://www.twinkl.com.pe/resources/curriculo-espanol-spanish-curriculum/necesidades-especiales-proyectos-y-areas-tematicas-espana/curriculo-espanol-spanish-curriculum-atencion-a-la-diversidad>

Zamorano, T., García, Y., & Reyes, D. (2018). *Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional*. <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395/1428>

