Recibido: 12/05/2026

Aprobado: 26/08/2026

El aprendizaje basado en indagación bajo el enfoque *STEAM* en primaria

Inquiry-based learning under the STEAM approach in primary education

Autor

Antonio Aguiar-Gómez. Doctorado en investigación educativa. Centro de investigación magisterial (CIMA).

antonioaguiargomez@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-8281-9229

Resumen

Esta investigación tiene como propósito presentar un análisis documental acerca del aprendizaje basado en la indagación (ABI) con enfoque *STEAM*, como una de las metodologías sociocríticas propuestas por la nueva escuela mexicana, desde el enfoque crítico, humanista y comunitario que esta propone. Esta metodología se basa en el principio de la construcción del conocimiento a través de la exploración, la investigación y la resolución de problemas reales. Este principio busca llevar un enfoque multidisciplinar integrando la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas. Bajo la metodología cualitativa, esta investigación desarrolló un análisis minucioso de los conceptos y metodología que componen al *STEAM* y al ABI. Así mismo, se rescatan las aportaciones de autores en las diferentes teorías del aprendizaje enfocadas en el constructivismo, como lo son Piaget y Vygotsky. Aunque esta investigación no ofrece una definición única del aprendizaje basado en la indagación y del *STEAM*. Representa una oportunidad para los docentes de conocer sus características, sus fundamentos y así poder transformar la práctica educativa en los salones de clases de nuestro país. Esta investigación aporta una conexión entre la indagación y el *STEAM*, lo cual representa una metodología eficaz para fomentar las habilidades del siglo XXI y promover aprendizajes significativos, situados en el contexto que rodea a los alumnos, bajo un carácter interdisciplinario.

Palabras clave: ABI, *STEAM*, indagación, NEM, Nueva Escuela Mexicana y metodologías.

Abstract

This research aims to present a documentary analysis of inquiry-based learning (IBL) with a STEAM approach—one of the socio-critical methodologies proposed by the "New Mexican School" (Nueva Escuela Mexicana)—viewed through the critical, humanistic, and community-oriented lens that the initiative advocates. This methodology is grounded in the principle of knowledge construction through exploration, research, and the resolution of real-world problems. This principle seeks to implement a multidisciplinary approach by integrating science, technology, engineering, arts, and mathematics. Employing a qualitative methodology, this study conducted a thorough analysis of the concepts and methods comprising both STEAM and IBL. It also draws upon the contributions of key theorists in the field of learning—specifically constructivists such as Piaget and Vygotsky. While this research does not offer a single, definitive definition of inquiry-based learning or STEAM, it provides educators with an opportunity to understand their characteristics and foundations, thereby enabling the transformation of educational practice in classrooms across the country. The study establishes a connection between inquiry and STEAM, highlighting an effective methodology for fostering 21st-century skills and promoting meaningful learning that is situated within the students' own context and characterized by an interdisciplinary approach.

Keywords: *ABI, STEAM, inquiry, NEM, NEW MEXICAN SCHOOL and Methodologies.*

Introducción

El aprendizaje basado en la indagación ha sido posicionado como una de las metodologías que mejores resultados presenta en los alumnos a la hora de fomentar la construcción del conocimiento de los estudiantes al ubicarlos protagonistas de su propio aprendizaje. Al respecto, Schunk (2012) sostiene que la enseñanza por indagación es una forma de aprendizaje por descubrimiento, aunque se puede estructurar de manera que sea más dirigida por el profesor. Permitiendo a los alumnos plantear y comprobar sus hipótesis. Asimismo, Del Rosario Heredia-Sacio y Del Carmen Herrera-San Martín (2025), nos señalan al enfoque STEAM como el desarrollo de las competencias técnicas en la resolución de problemas que requieren de un pensamiento creativo y para ello resulta fundamental la integración de las artes y las humanidades. Este enfoque de educación busca desarrollar en los estudiantes las habilidades del siglo XXI, como la capacidad para seleccionar y analizar datos, la curiosidad e imaginación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Se nos ha dicho a los docentes que el aprendizaje basado en la indagación STEAM, como enfoque, forma parte de las metodologías activas que, en palabras de Curipoma et al. (2025), buscan hacer que el alumno alcance los objetivos propuestos, adquiriendo una serie de competencias o habilidades y valores, como el trabajo en equipo, la capacidad de comunicación y reflexión, etc. Esta metodología activa tiene su sustento en las teorías del aprendizaje, donde Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel son referentes reconocidos por sus aportaciones acerca de cómo aprenden los estudiantes. Estos investigadores del aprendizaje han adoptado una perspectiva más enfocada en los aprendices. En lugar de hablar acerca de cómo se adquiere el conocimiento, hablan de cómo se construye (Schunk, 2012).

A lo largo de los años, nuestro país ha pasado por diferentes planes y programas de estudios, los cuales han buscado dar solución a las metas, retos y problemas educativos que el país enfrentó en su momento y actualmente no somos la excepción. La Nueva Escuela Mexicana surge de la necesidad de tener un modelo educativo que busca formar a niñas, niños, adolescentes y jóvenes en ciudadanos críticos, democráticos y creativos, que en términos de la Ley General de Educación (2019) puedan ser capaces de ser participativos y críticos y al mismo tiempo puedan transformar la sociedad a través de la integración de los aprendizajes adquiridos. Todo esto desde un enfoque o perspectiva humanista, crítica y comunitaria, buscando lograr el máximo logro de los aprendizajes.

Este artículo tiene como finalidad realizar un análisis sistemático acerca del aprendizaje basado en indagación STEAM como enfoque. Esto porque, aunque ya tiene sus años de aplicarse en las aulas de nuestro país, muchos docentes presentan dudas y miedos que impiden que implementen esta metodología. Una de las causas de estos miedos se debe a los prejuicios que se tienen, porque cuando escuchamos la palabra STEAM, automáticamente pensamos en robótica, lo cual provoca el pavor en los compañeros docentes. Todo esto, a causa de que tenemos una concepción errónea acerca de esta metodología.

Metodología

Para la elaboración de esta investigación se utilizó el análisis documental, donde se llevó a cabo una recopilación de información y pruebas para poder respaldar las afirmaciones

hechas. De igual modo, se evaluaron y utilizaron documentos con contextos adecuados. En esta indagación cualitativa se examinaron y consultaron diferentes documentos oficiales, tesis, artículos y textos académicos como científicos acerca del aprendizaje basado en indagación, así mismo también de la metodología STEAM. Para rescatar los aportes teóricos y metodológicos necesarios para la realización de este artículo. Posteriormente, se llevó a cabo una discriminación de los documentos consultados bajo los criterios de antigüedad no mayor a cinco años, haciendo excepción con aportaciones de autores clásicos. De igual modo, se seleccionaron autores de habla hispana, habría que decir también que se excluyeron aquellos documentos que no aportaron a las necesidades del tema.

Se utilizó el motor de búsqueda de Google Académico y las bases de datos de las revistas científicas de Dialnet y Redalyc, además de los libros del plan y programa de estudio de la nueva escuela mexicana. Se debe agregar que, para lograr el acceso a la información, se utilizaron los siguientes descriptores: aprendizaje basado en indagación, aprendizaje basado en indagación en la nueva escuela mexicana, STEAM, STEAM en la Nueva Escuela Mexicana, proyecto basado en indagación, entre otros. Seguidamente, se realizó la revisión de los más de 60 documentos recopilados de la búsqueda bibliográfica, llevándose a cabo la selección de aquellos documentos útiles para la redacción de este artículo.

Las metodologías sociocríticas contra la educación tradicional

En la extensa historia del ser humano, la educación siempre ha sido parte fundamental de ella, la necesidad del hombre por transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones y prepararlos para los retos que enfrentarán a lo largo de su vida. Esto siempre ha sido un detonante para la innovación educativa, aunque en un principio los conocimientos pasaban de manera oral de padres a hijos, de manera privada o de forma religiosa, no fue sino hasta la creación de las escuelas que la educación tomó una relevancia más oficial. Al crearse las escuelas, surgió la problemática de cómo y de qué manera enseñar a los jóvenes pupilos. Hasta mediados del siglo XX era común una forma de enseñanza que priorizaba la retención del conocimiento de manera memorística, centrada en el maestro, más de 400 años de un modelo tradicional. Gracias a los estudios en psicología y de la mente humana en cómo se desarrolla el aprendizaje, la educación dio un giro de 180 grados, donde en vez de priorizar

el aprendizaje memorístico, se empezó a centrar el aprendizaje en los alumnos, dando origen a las metodologías sociocríticas.

Hasta principios de los años 2000, en nuestro país era común ver en las aulas de las escuelas de la educación básica un paradigma muy arraigado, el cual consistía en el docente como el todo del proceso de enseñanza, que solo se dedicaba a impartir clases. A lo que actualmente llamamos educación tradicionalista, para esta el alumnado se acostumbra a resolver los problemas de manera mecánica, sin explicitar ni movilizar sus propias ideas, sin cruzar e intercambiar argumentos, pues el alumno vive la realización de las tareas académicas como un simulacro de aprendizaje (Asanza, 2018). Una de las problemáticas más frecuentes en las prácticas escolares tradicionales es cuando las tareas se limitan a ejercicios repetitivos y sin contexto, lo que lleva a que el alumnado resuelva problemas de forma mecánica, sin poner en marcha sus propios esquemas de pensamiento ni construir significados.

Esta situación transforma el aprendizaje en un "simulacro", en el que se siguen instrucciones, pero no se desarrollan procesos cognitivos profundos. Si ampliamos esta perspectiva, resulta obvio que la falta de espacios para argumentar, comparar ideas o justificar procedimientos restringe el desarrollo del pensamiento crítico y la habilidad para aplicar conocimientos en situaciones inéditas. Asimismo, cuando las actividades no fomentan la reflexión ni el diálogo, los estudiantes aprenden a "hacer por hacer", dando prioridad a la velocidad o a la exactitud superficial por encima de la comprensión. Como resultado, la escuela se expone al riesgo de formar alumnos que realizan tareas sin entenderlas, replicando respuestas sin hacer suyos los conceptos.

Para Cusme-Vélez (2023), la educación tradicional ha sido criticada por no preparar adecuadamente a los estudiantes para el mundo real, razón por la cual se ha argumentado que la educación tradicional ha sido diseñada para enseñar a los estudiantes cómo pasar exámenes y obtener buenas calificaciones. La educación tradicional ha recibido fuertes críticas durante las últimas décadas. Esto ha dado origen a la necesidad de cambiar de modelo educativo, todo esto debido al enfoque que maneja, el cual se orientó durante varios años en preparar a los estudiantes a solo aprobar exámenes y obtener buenas calificaciones. Todo este paradigma arraigado en la sociedad priorizaba la memorización y la homogeneidad como un alto nivel de logro. Si bien este paradigma resultó útil durante varios años para asegurar cierto

dominio de contenidos, ha resultado ser inadecuado para desarrollar competencias, habilidades y aptitudes importantes para la vida diaria, como lo son la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración y la forma en la que hacemos frente a las diferentes situaciones que se nos lleguen a presentar.

En cambio, las metodologías sociocríticas, en palabras de Curipoma et al. (2023) se enfocan en:

> hacer que el alumno alcance los objetivos propuestos, adquiriendo una serie de competencias o habilidades y valores, como el trabajo en equipo, la capacidad de comunicación y reflexión, etc. Para lograr este objetivo, el docente debe buscar, elegir y organizar actividades para facilitar el aprendizaje significativo; esta nueva función descentra el acto de enseñar (p.3317).

La finalidad de las metodologías sociocríticas es centrar el aprendizaje en los alumnos, los cuales tienen como objetivo lograr la creación de competencias, habilidades, destrezas y valores, dejando de lado la enseñanza por memorización, para así fomentar el trabajo en equipo, la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en situaciones reales. Para lograr esta transición, el papel del maestro es de vital importancia, por lo cual debe despojarse de la idea de transmitir contenidos y reconocer que debe pasar a construir experiencias de aprendizaje que sean pertinentes y retadoras para sus alumnos, mediante la implementación de diversas estrategias como el trabajo por proyectos comunitarios, la indagación, el STEAM, el aprendizaje basado en problemas, etc.

Al ejecutar estas metodologías, podemos aumentar la calidad educativa de nuestras aulas. De igual manera, Mischne (2025) manifiesta que hablar de calidad educativa es hablar de equidad e inclusión, así como de la no discriminación. Incluye, además, abrazar la diversidad como algo positivo que contribuye al bienestar y desarrollo integral de la comunidad escolar y de la sociedad en general. La calidad educativa está fuertemente ligada a la equidad, a la inclusión y al reconocimiento de la diversidad. Las escuelas no pueden obtener logros significativos mientras no puedan garantizar el acceso a los aprendizajes para cada uno de los estudiantes, sin importar su origen, capacidades, etnia, cultura, religión y situación económica. Por lo tanto, es de suma importancia eliminar cualquier forma de discriminación y barreras para el aprendizaje. Aceptar a la diversidad implica valorar y

adaptar la forma de enseñar a los diferentes ritmos de aprendizaje y fortalecer la convivencia para que cada alumno se sienta escuchado y valorado.

Las metodologías sociocríticas de la Nueva Escuela Mexicana

Dentro del nuevo modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, se proponen metodologías activas o sociocríticas, las cuales buscan superar o erradicar la enseñanza tradicional que está aún muy arraigada en las y los docentes del país. Estas se llaman metodologías activas por unir que colocan al alumno como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se toman en cuenta sus intereses, sus estilos y ritmos de aprendizaje. En palabras de Asunción (2019), estas buscan romper con el aprendizaje memorístico, la enseñanza tradicional y dogmática, entendiéndolas como aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en tareas, actividades o acciones que fomenten la participación del estudiante. Siendo el caso contrario a la que conocemos como la educación tradicional, que considera al alumno como un recipiente o solo una escucha pasiva en la que el docente pasa a ser el emisor del conocimiento sin tomar en consideración las características de sus estudiantes (Mischne, 2025).

Las metodologías sociocríticas que propone la nueva escuela mexicana a través del plan y programa de estudio son las siguientes: el aprendizaje de servicio (AS), el aprendizaje basado en proyectos comunitarios (ABPc), el aprendizaje basado en indagación (ABI) y el aprendizaje basado en problemas (ABP) (SEP, 2022a). Cada una de estas metodologías, aunque tienen sus semejanzas en la forma como se desarrollan en el aula, abordan campos formativos y asignaturas diferentes. A pesar de que cada una de estas metodologías merece ser explicada individualmente en un artículo de divulgación científica, se decidió enfocar esta investigación en la metodología del aprendizaje basado en la indagación (ABI) STEAM como enfoque porque, para poder ofrecer una base sólida para que los alumnos puedan crear conocimiento a partir de preguntas e investigaciones.

Esta metodología no solo impulsa habilidades de pensamiento más complejas, sino que también cambia cómo los alumnos se acercan a las ciencias naturales, al participar activamente en su propio aprendizaje. Al mismo tiempo, esta forma de trabajo ayuda a mejorar la investigación, la colaboración y la buena comunicación, así como el desarrollo del

pensamiento crítico en el día a día, tanto dentro como fuera del aula. Al enfocarnos en el aprendizaje basado en la indagación, nos ayuda a analizar la enseñanza de una manera más clara y detallada, teniendo en cuenta el contexto, de igual modo los desafíos y oportunidades presentes en los salones de clases.

Aprendizaje Basado en Indagación (ABI)

Esta metodología, aunque no es nueva, puesto que unos ubican su origen en los años 60 y otros en los 90. Lo que sí es seguro es que todos ellos concuerdan en sus objetivos, que es el acercar a los estudiantes a las ciencias naturales de forma activa, teniendo como propósito despertar el interés científico en los alumnos y eliminar las prácticas de educación tradicionales.

De hecho, Loubon y Franco (2010) definen el aprendizaje como el proceso por el que adquirimos el conocimiento sobre el mundo. Donde lo podemos comprender como los procesos por los cuales se adquieren o modifican nuevos conocimientos, habilidades o conductas, a través de diferentes procesos o experiencias dentro o fuera del aula. Por otra parte, Díaz Linares (2023) define a la indagación como "el proceso donde se busca investigar, examinar o averiguar alguna información o fenómeno que cause cierta intriga en el alumno". Simultáneamente, Alvarado et al. (2019) definen a los métodos como el conjunto de momentos lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. Por lo cual podemos entender a la metodología como un conjunto de métodos, técnicas y estrategias que buscan alcanzar un objetivo.

Para Sagástegui-Bazán (2021), concibe al ABI como una estrategia metodológica que tiene como objetivo despertar el interés de los alumnos por las ciencias naturales, enfocándose en los procesos cognitivos superiores para poder fortalecer el pensamiento crítico, el razonamiento inductivo y deductivo. Ello, por medio del trabajo colaborativo y la comunicación asertiva. El aprendizaje basado en la indagación aspira a impulsar la curiosidad científica de los alumnos, al posicionar al alumno como el constructor de su aprendizaje.

Simultáneamente, esta estrategia metodológica facilita que los alumnos, con la guía del docente, formulen preguntas, propongan explicaciones y comprueben resultados para obtener así un aprendizaje más significativo. En este sentido, el papel del docente debe ser el

de un mediador que crea ambientes de aprendizaje donde la indagación tome un sentido real y duradero, evitando así que quede en solo una actividad o tarea más. Si somos capaces de implementar seriamente el aprendizaje basado en la indagación, lograremos formar alumnos críticos capaces de entender de manera autónoma los fenómenos científicos desde una perspectiva reflexiva y colaborativa.

Dicho de otra manera, "el ABI es una técnica didáctica que puede utilizarse como herramienta para la formación del pensamiento crítico" (Espinoza & Cervantes, 2021, p.1081). Hay que mencionar, además, que se debe considerar como una estrategia didáctica, que se emplea para fomentar el pensamiento crítico en los alumnos, en donde se involucran activamente en procesos reflexivos y analíticos que son propios de la investigación. El aprendizaje basado en indagación no solo impulsa la curiosidad científica, sino que también cambia las reglas del juego en el aula al poner al estudiante en el centro de la construcción del saber.

Además, este método permite que los alumnos hagan preguntas de verdad, revisen pruebas y propongan explicaciones sólidas, logrando así un aprendizaje más profundo y con más sentido. Personalmente, creo que el desafío está en que el profesor debe armar ambientes de investigación reales y duraderos, impidiendo que la indagación se quede en tareas poco profundas o solo prácticas. Si se usa en serio, el Aprendizaje Basado en Indagación se vuelve una forma genial de formar estudiantes críticos, autónomos y listos para entender los fenómenos científicos desde una visión pensada y en equipo.

Hay que mencionar, además, que el pensamiento crítico es:

> Un tipo de pensamiento reflexivo que busca fundamentar adecuadamente las afirmaciones, que requiere formular problemas y preguntas con claridad y precisión, reunir y evaluar la información con el fin de llegar a conclusiones y a soluciones bien razonadas que son sometidas a prueba mediante la confrontación con criterios y estándares relevantes (Castro, 2018, p. 2).

Como se mencionó anteriormente, el pensamiento crítico consiste en una forma de reflexión, la cual busca sustentar las ideas de una manera sólida. Esto implica formular interrogantes que nos lleven a alcanzar conclusiones, para ponerlas en tela de juicio, en el cual, mediante diferentes criterios y análisis de información, se logran fundamentar para posteriormente, de manera colaborativa, debatir para validar su veracidad. El pensamiento

crítico es el proceso de manifestar una reflexión que es apoyada de forma sólida por ideas respaldadas por preguntas pertinentes y un análisis de la información contrastada por distintos argumentos hasta llegar a una firme conclusión. Esta capacidad exige habilidades propias de las funciones cognitivas superiores, para escuchar, conversar y someter a discusión y votación sus ideas. En este sentido, fomentar el pensamiento crítico en nuestras aulas de clases nos orilla a crear espacios apropiados para interrogar, defender nuestras posturas desde el marco del respeto.

Se debe agregar que para Díaz Linares (2023) la enseñanza del modelo de aprendizaje basado en indagación, el cual emprende métodos de enseñanza innovadores que parten del método científico, siguiendo todos sus pasos y llegando a conclusiones por medio de la experimentación y la búsqueda de bibliografía con referencia al fenómeno. En otras palabras, implica motivar a los alumnos para que ellos mismos sean capaces de seguir los pasos del método científico, los cuales son la observación, planteamiento del problema, hipótesis, experimentación, registro y análisis y conclusiones.

En cambio, para Santos et al. (2022) nos agregan que las actividades basadas en el aprendizaje basado en la investigación invitan a los estudiantes a llegar a conclusiones sobre situaciones problemáticas reales a partir de investigaciones y discusiones. Por lo que se refiere a emplear actividades que logren motivar a los alumnos a elaborar formulaciones, conclusiones de problemas o situaciones reales, basándose en investigaciones y debates, lo que logra la apropiación de su proceso de aprendizaje y la construcción.

Todavía cabe señalar que para Molina-Ruiz y González-García (2021) la idea de estos pasos es que los/as niños/as nunca dejen de descubrir, experimentar y tomar la iniciativa de hacerse preguntas e investigar respuestas, y así poder crear un conocimiento guiado, pero realizado por ellos/as. Dicho de otra manera, el propósito es que los alumnos mantengan viva su curiosidad, se formulen preguntas, busquen respuestas a través de la exploración, generando así un conocimiento sin olvidar la guía del docente.

Esta forma de ver las cosas es fundamental porque parte de la idea de que el aprendizaje que de verdad se queda en los alumnos es cuando se involucran activamente en investigar y en ir construyendo su propio entendimiento. También, exige que el profesor cree

ambientes donde se valore que los alumnos hagan preguntas, se animen a probar cosas y se vea el error como algo normal dentro del proceso. Dentro de este marco, investigar no solo impulsa que desarrollen habilidades mentales más complejas, sino que además afianza su autonomía, su capacidad de innovar y su manera de entender el mundo con espíritu crítico y reflexivo.

Cabe precisar que para Espinoza & Cervantes (2021) El ABI tiene su fundamentación gracias a la implementación de varias estrategias pedagógicas, las cuales tienen como objetivo principal la vinculación de la indagación con los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto resulta de gran relevancia porque facilita la participación de los alumnos de manera parcial o completa en los proyectos de indagación que se desarrollen en el aula, siempre bajo la guía y acompañamiento del docente. Debemos dejar de ver a la indagación como una actividad aislada, como una tarea más que le asignamos a los alumnos, y aceptarla como un proceso continuo más profundo que requiere guía y una estructura definida dentro de espacios reales para explorar los diversos fenómenos naturales.

En este sentido, el rol del maestro consiste en generar los ambientes de aprendizaje adecuados para que los alumnos puedan plantear sus preguntas, analizar sus resultados y elaborar conclusiones sustentadas, evitando así que la indagación quede en solo una actividad mecánica. En este aspecto, el aprendizaje basado en indagación (ABI) fomenta la autonomía intelectual, la capacidad de análisis crítico y al mismo tiempo promueve una relación más estrecha entre los alumnos y los saberes científicos.

El aprendizaje Basado en Indagación y las teorías del aprendizaje

El siguiente aspecto trata de la fundamentación teórica del ABI: para Díaz Linares (2023), tiene sus raíces en la teoría del aprendizaje constructivista, que sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando construyen sus propios conocimientos a partir de su experiencia y exploración, en lugar de simplemente recibir información de manera pasiva. Esta teoría postula que el aprendizaje es más efectivo cuando los alumnos son constructores activos de su propio conocimiento y entendimiento, mediante la experiencia, la exploración y la socialización. Todo lo contrario, a la simple recepción pasiva de información a la que estábamos acostumbrados en una educación tradicionalista.

Así mismo, Schunk (2012, p. 230) menciona que "el constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje". En esta perspectiva, el constructivismo señala que el aprendizaje no es un proceso mecanizado ni uniforme. En cambio, está ligado al contexto sociocultural de los alumnos, a sus experiencias previas, a sus intereses y herramientas que estos dominen, con las cuales puedan lograr crear su propio aprendizaje, donde la experiencia, la interacción social y la exploración son ejes fundamentales del desarrollo cognitivo.

A su vez, no solo el constructivismo forma parte del ABI; también, lo conforma el desarrollo cognitivo. Lev Vygotsky y Jean Piaget son dos de los referentes que se usan para sustentar esta metodología del aprendizaje basado en indagación (Rafael Linares, 2007). Nos aportan sobre el desarrollo cognitivo como conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades del pensamiento en el transcurso de la vida, especialmente durante el período del desarrollo, y por el cual aumentan los conocimientos y habilidades para percibir, pensar, comprender y manejarse en la realidad. Podemos entender lo anterior como todos los cambios que se experimentan en las capacidades y características del pensamiento a lo largo de la vida, siendo el punto de partida la infancia, porque es ahí donde empieza el desarrollo cognitivo, logrado así incrementar los conocimientos y habilidades que son fundamentales para razonar, observar, comprender y desenvolvernos en el contexto que nos rodea.

Se debe agregar que para Rafael Linares (2007) la teoría de Piaget nos ayuda a entender cómo el niño interpreta el mundo a edades diversas. La de Vygotsky nos servirá para comprender los procesos sociales que influyen en la adquisición de sus habilidades intelectuales. Ambas teorías del aprendizaje nos permiten comprender los fundamentos teóricos del ABI. La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget resulta esencial para poder entender cómo los niños son capaces de comprender y percibir el mundo durante las diferentes etapas de su desarrollo, desde lo sensoriomotor hasta las formas de pensamiento operacional más complejas.

En cambio, la teoría sociocultural de Lev Vygotsky nos permite comprender cómo las capacidades intelectuales no aparecen de manera independiente, sino que más bien se

desarrollan gracias a las interacciones sociales mediante el uso de herramientas culturales como lo es el lenguaje. Estas dos perspectivas del aprendizaje son fundamentales para sustentar el ABI, ya que la indagación necesita de la habilidad para proponer las explicaciones propias como la forma de modificarlas mediante el uso del diálogo y la cooperación. Estas dos teorías nos permiten comprender que el aprendizaje no solo se puede determinar por la maduración cognitiva, sino que también el contexto social ayuda a orientar, facilitar y reconfigurar el pensamiento. En conclusión, la indagación permite fortalecer el desarrollo intelectual de los alumnos.

En la teoría del desarrollo cognitivo, se considera a los niños como pequeños científicos que, a través de sus perspectivas, lógica propia y formas de pensamiento, son capaces de resolver problemas. Esto nos permite comprender cómo los niños perciben el mundo que los rodea. Jean Piaget propone diferentes estadios en el desarrollo cognitivo del ser humano que van desde el nacimiento hasta la adultez. En el caso de la educación primaria en México, que comprende entre los 6 y los 12 años, los niños manifiestan 2 estadios, que son operaciones concretas y operaciones formales.

Para Schunk (2012):

> La etapa de operaciones concretas se caracteriza por un marcado crecimiento cognoscitivo; es un periodo muy formativo en la escuela, ya que el lenguaje y la adquisición de las habilidades básicas de los niños se aceleran de forma drástica… El pensamiento operacional concreto ya no es dominado por la percepción; los niños se basan en sus experiencias y no siempre son influidos por lo que perciben. (p. 238).

De acuerdo con esta teoría del aprendizaje, el estadio de operaciones concretas está presente desde los 6 hasta los 11 años. En este estadio, el alumno es capaz de aprender operaciones de lógica de seriación, las cuales consisten en ordenar de mayor a menor, y cuestiones de tiempo, clasificación, donde los alumnos deben ser capaces de agrupar o excluir de acuerdo a características determinadas, y conservación, que consiste en objetos que no cambian. Por consiguiente, el estadio de operaciones concretas en la forma en la que el alumno los problemas de forma más ordenada.

Así mismo, podemos agregar que:

> La etapa de operaciones formales amplía el pensamiento operacional concreto. Los niños ya no se enfocan exclusivamente en lo tangible; ahora son capaces de pensar en situaciones hipotéticas. Las capacidades de razonamiento mejoran y los niños piensan en múltiples dimensiones y en propiedades abstractas (Schunk, 2012, p. 238).

Con respecto al estadio de operaciones formales, la teoría del desarrollo cognitivo nos menciona que consta desde los 11 años en adelante, aunque en esta etapa de la educación primaria estaría presente en alumnos de quinto y sexto grado. En este estadio, el alumno debe manifestar la lógica proposicional, el razonamiento científico, el razonamiento combinatorio y el razonamiento sobre probabilidad y proporciones. Este estadio es el más adecuado para el ABI por el razonamiento científico, mas no quiere decir que los niños que estén en un estadio anterior sean capaces de razonar científicamente. La teoría del desarrollo cognitivo define al razonamiento científico como la manera de abordar los problemas de modo más sistemático, a través de formular hipótesis, comparar hechos. Al cual lo llamamos pensamiento hipotético-deductivo a la forma de generar y probar hipótesis de forma sistemática. De modo que en este estadio los alumnos deben desarrollar el pensamiento abstracto, pensar lógicamente y de manera científica generar hipótesis deductivas para poder dar solución a problemas complejos.

Por otro lado, la teoría sociocultural creada por Lev Vygotsky nos menciona que existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores, con las que nacemos, que también están vinculadas a la genética, y las superiores, que se adquieren a través de las interacciones sociales. Para Schunk (2012, p. 242), "Al interactuar con las personas en el entorno, como cuando se trabaja en grupos de aprendizaje o en colaboración, se estimulan procesos del desarrollo y se fomenta el crecimiento cognoscitivo". Esta teoría concibe la construcción del conocimiento como una actividad social. Hay procesos psicológicos implicados en el aprendizaje; maneja tres zonas de desarrollo: real, lo que el alumno sabe; próximo, lo que el alumno puede aprender por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de los demás, ya sea un compañero o su maestro; y potencial, son los conocimientos adquiridos y es capaz de hacer por sí mismo. El conocimiento se encuentra en la sociedad y el sujeto interactúa con el conocimiento. A esto se le conoce como la ley de la doble formación.

Para la teoría sociocultural, "El lenguaje es la herramienta más importante; su desarrollo va desde el discurso social y el discurso privado, hasta el discurso cubierto (internos)" (Schunk, 2012, p. 243). El lenguaje es una herramienta para aprender, es una función psicológica superior para poder pensar, lo que permite poder expresar ideas, aprender, hacer vínculos entre pasado y futuro, plantear preguntas y establecer categorías y conceptos. En este sentido, el lenguaje es la base de la planificación, la reflexión y la resolución de problemas, y actúa como puente entre la interacción social y la actividad mental individual. Desde la perspectiva del ABI, esta función del lenguaje es esencial, porque la indagación exige que los estudiantes dialoguen, expliquen, argumenten y reelaboren sus interpretaciones, procesos que solo pueden desarrollarse plenamente cuando el lenguaje se ha convertido en una herramienta interna para pensar y aprender.

Otra de las teorías del aprendizaje que sustentan el aprendizaje basado en la indagación es la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Esta teoría nos indica que "para que un aprendizaje sea realmente significativo, debe ser sustantivo, estable y no arbitrario, es decir, que logre integrarse de forma coherente en la red de conocimientos previos" (Calderón-López et al., 2025). Para que un aprendizaje sea significativo, este tiene que ser motivador y a su vez tener sentido para los estudiantes, el cual se conecta con sus conocimientos previos, el cual debe tener una congruencia con los nuevos conocimientos que se busca que el alumno desarrolle.

Este conocimiento se entrelaza con lo que ya existe en su mente, lo que le permite al estudiante explicar, anticipar, resolver y crear. Por su parte, el aprendizaje basado en la indagación favorece el aprendizaje significativo. Esto, es debido a que parte de problemas reales y preguntas auténticas dentro del contexto de los alumnos, lo que los obliga a movilizar conocimientos previos y así poder reorganizarlos. Cuando el alumno investiga guiado por el docente, este compara resultados y construye explicaciones. Así, el aprendizaje se vuelve significativo, lo cual le da sentido y propósito. Al mismo tiempo, el ABI busca promover la estabilidad del aprendizaje porque las conclusiones a las que los alumnos llegan no se memorizan, sino que se derivan de procesos vividos. En este sentido, ABI es una metodología que busca evitar el aprendizaje memorístico.

La teoría del aprendizaje significativo tiene sus bases en tres principios fundamentales que, en palabras de Calderón-López et al. (2025), son: El **conocimiento previo** debe ser importante, es necesario que los **materiales sean potencialmente significativos** y se necesita que **el alumno esté predispuesto para aprender.** Cuando se dan estas tres condiciones, el aprendizaje ya no se recuerda, sino que se entiende y se aplica en la vida diaria". El conocimiento previo como base fundamental es extremadamente relevante, ya que, sin esta base, la nueva información no puede integrarse adecuadamente.

Los materiales potencialmente significativos proporcionan la estructura lógica y conceptual necesaria para que el alumno establezca conexiones claras con sus conocimientos previos. Por último, la disposición para aprender, que incluye la motivación, la curiosidad, el interés de los alumnos, que actúa como un fuerte catalizador del proceso de aprendizaje. Si alguno de estos componentes está ausente, el aprendizaje se ve comprometido; por ejemplo, tener materiales excelentes no siempre tiene efectividad si el alumno no muestra una genuina motivación por los contenidos impartidos. Por otro lado, una gran disposición no es suficiente si los contenidos resultan confusos y, por último, ningún esfuerzo de enseñanza por parte del maestro puede reemplazar la falta de conocimientos previos. La esencia del aprendizaje significativo reside en la interacción de estas tres bases.

Estas tres bases fundamentales del aprendizaje significativo tienen una estrecha relación con el ABI. Esto se debe a que los conocimientos previos son las interrogantes iniciales y las conjeturas se fundamentan en lo que el alumno ya conoce o presupone conocer. La investigación no se inicia desde un punto neutro, se nutre constantemente de la curiosidad y de las concepciones anteriores del alumno. Los materiales significativos, los recursos, no deben limitarse a textos o explicaciones, sino que incluyen fenómenos, datos, experimentos, instrumentos de observación y elementos que facilitan la exploración. Su valor significativo radica en su capacidad de ser manipulados, observados y en su vinculación con la realidad. Por último, la actitud favorable hacia el aprendizaje: La indagación se basa en la motivación intrínseca. Cuando el alumno se adentra en un tema o contenido que le genera interrogantes o interés, la predisposición para aprender emerge de manera natural. ABI transforma esa motivación en el motor del proceso educativo.

En cuanto a Díaz Linares (2023), el aprendizaje basado en la indagación combina actividades colaborativas, que estas permiten a los estudiantes trabajar en equipo y comprender juntos. Esta metodología ayuda a mejorar el aprendizaje entre pares. Todo esto con expectativas y tareas bien definida. Así los alumnos pueden explorar, discutir y encontrar formas creativas para realizar o dar solución a tareas o retos complejos. Para llevar un buen aprendizaje basado en indagación, se debe contextualizar el aprendizaje, el cual consiste en proporcionar ejemplos y situaciones de la vida cotidiana. Formular preguntas: Se deben hacer preguntas a los estudiantes para ayudar y guiar a través de su exploración y descubrimiento. Al hacer preguntas, se fomenta su pensamiento crítico y curiosidad, que les permitirá formular y comprender mejor los conceptos científicos.

Facilitar recursos: El docente debe guiar y fomentar la autonomía del aprendizaje. Para esto debe proporcionar diferentes recursos y herramientas que le sean de utilidad. Priorizar el trabajo colaborativo: el docente debe proponer a los alumnos trabajar en equipo; son capaces de debatir sus ideas, comprender y mejorar conceptos. Retroalimentación: Es deber del docente proporcionar una retroalimentación hacia los alumnos. Esta debe ser precisa, específica y constructiva para ayudarles a mejorar su comprensión científica, a través de lo que han hecho bien y en lo que pueden mejorar.

STEAM

El mundo siempre está en constante cambio. En los últimos 100 años hemos tenido más avances tecnológicos que han mejorado la calidad de vida, pero a su vez fueron la causa de sufrimiento. Una de las características del ser humano es que es curioso por naturaleza. Esa curiosidad y sed de conocimiento lo ha llevado a realizar grandes proezas, tanto tecnológicas, sociales, culturales y científicas.

La metodología STEAM surge en los años 90 en ESTADOS UNIDOS como una respuesta preparativa ante los nuevos retos y desafíos que aparecían con la llegada del siglo XXI. Originalmente, esta metodología era conocida como STEM, lo cual a su vez es un acrónimo que por sus siglas en inglés corresponde a S de *Science*, T de *Technology*, E de *Engineering* y M de *Mathematics,* hasta principios de los años 2000, cuando se acuñó la letra A de *Arts*, lo cual su traducción al español será ciencia, tecnología, ingeniería, artes y

matemáticas. La metodología STEM surge de la intención de querer impulsar proyectos educativos que sean innovadores, que busquen fortalecer sus competencias científicas y despertar el interés por la ingeniería y la tecnología (Da Silva Moraes, 2023).

La ciencia pretende explicar la complejidad del mundo natural; la ingeniería busca aplicar creativamente los principios científicos aprendidos para analizar eventos, diseñar procesos, desarrollar materiales para poder construir objetos que puedan beneficiar a la sociedad; la tecnología nos aporta el uso de herramientas, materiales y procesos innovadores para poder resolver problemas o satisfacer necesidades (Rojas Montemayor et al., 2019).

La inclusión del arte en la metodología STEM en respuesta para fortalecer el pensamiento creativo e innovador para poder generar ideas transformadoras y de igual manera poder hacer más accesible y atractiva la ciencia y la tecnología a través del arte (Greca y Villagrá, 2018). El arte se propone como un medio para potenciar el pensamiento innovador y creativo. Esta área del conocimiento genera un ambiente en el cual la ciencia y la tecnología no se limitan a ser meramente racionales y metodológicas, sino que se transforman en experiencias sensibles, expresivas y con un profundo significado cultural.

La metodología STEAM maneja un enfoque interdisciplinar, transdisciplinar y hasta multidisciplinar. Puesto que, para Ortiz-Carranza et al. (2024). La implementación de esta metodología busaca la integración de varias disciplinas o asignaturas bajo la luz de un solo propósito en común. La integración de la disciplina del arte en el enfoque STEM nos permite a nosotros como docentes generar un ambiente donde la ciencia y la tecnología dejan de tener un carácter únicamente lógico y metodológico para los estudiantes, y así poder transformándolas en una serie de vivencias emotivas, expresivas y con relevancia cultural para ellos. Esta integración nos ayuda a plantear un nuevo medio para potencializar el pensamiento creativo e innovador en los alumnos.

STEAM nos permite tener una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual logra desarrollar las competencias de la colaboración, comunicación, autonomía, emprendimiento, resolución de problemas, conocimientos, uso de la tecnología, creatividad e innovación, diseño y creación de productos (Cuervo y Reyes, 2021). Esta metodología representa una nueva manera de concebir la educación como un proceso dinámico, innovador

y contextual, en el cual los alumnos asumen el papel de protagonistas que exploran, crean, edifican, expresan y modifican su entorno. Al hablar de STEAM, es hablar de un enfoque multidisciplinar. Esto quiere decir que la meta es generar momentos donde se derriben las barreras entre las asignaturas y poder así conectar los saberes para construir aprendizajes significativos; sin embargo, debemos tener en cuenta que es importante saber cuándo enfocarse en una asignatura específica. Por ejemplo, si durante un proyecto se aborda alguna actividad de una disciplina específica, se tienen que aplicar los conocimientos de esa disciplina.

El objetivo del STEAM no es memorizar contenidos, sino más bien el poder desarrollar competencias que ayuden a aplicar hoy lo que he aprendido. Esto implica conocer, comprender y crear. (Cuervo y Reyes, 2021). Esta tiene como objetivo mover la enseñanza por memorización hacia el desarrollo de habilidades y actividades significativas. Esto se debe a que, en vez de enfocarnos en la retención de información, se debe tener como objetivo que los alumnos adquieran habilidades que les faciliten utilizar lo que han aprendido en situaciones concretas de su entorno. De igual manera, entendemos el término interdisciplinar como la disminución de las fronteras entre las asignaturas, priorizando competencias y conceptos compartidos. Así mismo, definimos el concepto transdisciplinar como la trascendencia de las asignaturas individuales del currículo, enfocándose en el conocimiento, cómo se podría encontrar en la vida real. Por último, logramos definir el concepto de multidisciplinar como la organización de dos o más asignaturas en torno a un tema en común, pero conservando su identidad. (Greca y Villagrá, 2018).

El STEAM y el Aprendizaje Basado en Indagación

Como hemos mencionado anteriormente, el aprendizaje basado en indagación es una metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual busca despertar en los alumnos el interés en las ciencias a través de la indagación con la ayuda del docente, al ser guiado con las preguntas correctas. En cambio, el STEAM es una metodología que busca despertar, desarrollar y fortalecer competencias y saberes científicos a través de varias disciplinas que juntas le permiten al alumno resolver problemas o situaciones cotidianas. Estas dos metodologías, a simple vista tan diferentes, puesto que una busca indagar o

investigar y la otra tiende a diseñar o crear, tienen algo en común: sus bases se encuentran en el método científico.

Preguntar y crear dos acciones que, si las observamos y analizamos por separado, pasan como simples ejercicios, pero al combinarlas y enfocarlas al proceso de enseñanza y aprendizaje, seremos capaces de despertar en los alumnos el mejor detonante para ellos. El niño en la educación primaria es curioso, busca comprender lo que ocurre a su alrededor, lo que lo convierte en un pequeño explorador y también en un pequeño científico.

La curiosidad es uno de los mejores catalizadores del aprendizaje. Esto es debido a que los alumnos siempre quieren saber el porqué de los fenómenos naturales y todo lo que sucede a su alrededor. La indagación y el STEAM forman el complemento perfecto, teniendo en cuenta que en esta fusión de metodologías se fomenta el deseo genuino de comprender el mundo. La indagación nos permite encaminar la curiosidad del alumno hacia las preguntas adecuadas, realizar investigaciones para poder descubrir, reflexionar, crear o modificar sus propios conceptos. Así mismo, el STEAM nos permite ampliar el proceso de indagación al integrar varias disciplinas o asignaturas, generando experiencias que conectan los contenidos con el contexto de los alumnos. La fusión de estas dos metodologías usa a la curiosidad como una fuerza para movilizar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas.

El aprendizaje basado en la indagación con el enfoque STEAM resulta ser una combinación perfecta para promover el aprendizaje significativo. Esto se debe a que ambas metodologías colocan al estudiante como el centro del proceso de aprendizaje. Ambas metodologías impulsan la creatividad, la investigación y la creación de nuevos aprendizajes a partir de determinadas situaciones. Tratando de dejar atrás la memorización de información, así los alumnos pueden ser protagonistas de los procesos de investigación, desde la formulación de preguntas, la aplicación de experimentos, con el análisis de los resultados para la creación de conclusiones, lo que les permite desarrollar un aprendizaje con un sentido personal y contextualizado. En consecuencia, tanto el STEAM como el aprendizaje basado en la indagación utilizan la curiosidad de los alumnos como un impulso para que los estudiantes se cuestionen, indaguen y se motiven a buscar las respuestas a los fenómenos naturales que les rodean para así poder comprender el mundo que les rodea desde varios puntos de vista.

Se entiende que el aprendizaje basado en la indagación constituye el núcleo del pensamiento científico. Desde este punto emergen las preguntas razonadas que se generan a partir de una problemática o circunstancia, lo que conduce a la observación, la formulación de hipótesis, el análisis de resultados y la divulgación de conclusiones. Con ayuda del maestro, los alumnos formulan preguntas al mismo tiempo que realizan investigaciones activas para encontrar respuestas, interpretan y construyen sus propias conclusiones de las situaciones abordadas y a su vez reflexionan sobre su aprendizaje. Teniendo en cuenta que el ABI es el corazón, se asume al STEAM como el cuerpo. Con esto se quiere decir que el ABI formula preguntas y las hipótesis del aprendizaje. El STEAM busca unir o entrelazar la indagación con las diferentes asignaturas asociadas a la ciencia y así proponer soluciones innovadoras, dando paso a la creatividad al utilizar herramientas para explorar, crear y transformar.

El STEAM busca derribar las barreras que existen entre las asignaturas. Un claro ejemplo serían las artes, que para la mayoría de los docentes no tendrían relación con la ciencia o las matemáticas, pero nada puede estar más lejos de la realidad, ya que el arte aporta la creatividad, el diseño y la innovación que ayudan a pensar soluciones novedosas y diseñar prototipos.

Por consiguiente, tanto el aprendizaje basado en la indagación como el STEAM surgen a partir de buscar una solución a situaciones de la vida cotidiana del alumno. Con el ABI partimos de una pregunta: ¿Qué? ¿Cómo? ¿Por qué? Y con el enfoque STEAM respondemos y aplicamos soluciones e hipótesis derivadas de esas preguntas que, encaminadas con ayuda de la ciencia, buscan comprender el problema. Con la tecnología se usan herramientas para medir los diferentes fenómenos, como por ejemplo la temperatura o la velocidad de un objeto, etc. Con la ingeniería diseñamos una solución; con el arte pensamos de manera diferente y buscamos la manera de compartir los hallazgos y con las matemáticas las utilizamos para optimizar y dar solución a los problemas. Por último, hay que agregar que Greca y Villagrá (2018) consideran que las bases del STEAM son: construir, probar, aprender y mejorar, donde si en alguna parte del proceso de la metodología STEAM se falla o se presentan dudas, este se tiene que repetir.

El método científico es el alma tanto del ABI como del STEAM, aunque en este se puede considerar al alumno como un pequeño ingeniero o constructor. Al combinar estos tres, se pueden formular las siguientes fases:

- Identificar el problema, situación o fenómeno natural.
- Formular preguntas para realizar la investigación.
- Construir la hipótesis o diseñar y proponer o prototipo, según sea el caso.
- Realizar la experimentación o poner a prueba el prototipo.
- Analizar los resultados e interpretar los datos.
- Si los resultados no coinciden con la hipótesis o en su caso el prototipo no cumple con los requisitos que se buscan, se replantea la hipótesis o se rediseña el prototipo.
- Se comunican los resultado y conclusiones (Greca y Villagrá, 2018).

El Aprendizaje Basado en Indagación STEAM como enfoque en la Nueva Escuela Mexicana

La educación es el proceso que busca facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y valores. Consiste en transformar las conductas y aprendizajes. Para México, el pilar de la educación es el respeto a la dignidad humana, enfocada en una visión centrada en los derechos humanos y la igualdad sustantiva. La Nueva Escuela Mexicana (NEM) pretende lograr la equidad, calidad y mejora constante de la educación, teniendo como prioridad el máximo logro de los aprendizajes de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. El propósito principal es que la infancia y la juventud puedan ejercer su derecho a recibir educación. (SEP, 2022a).

De acuerdo con la Ley General de Educación (2019, art. 11), menciona:

> El Estado, a través de la Nueva Escuela Mexicana, buscará la equidad, la excelencia y la mejora continua en la educación, para lo cual colocará al centro de la acción pública el máximo logro de aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Tendrá como objetivos el desarrollo humano integral del educando, reorientar el Sistema Educativo Nacional, incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad e impulsar transformaciones sociales dentro de la escuela y en la comunidad.

Podemos concebir a la NEM como la propuesta del gobierno mexicano para mejorar la calidad educativa a través de un enfoque humanista, crítico y humanitario. Dirigido a

desarrollar una visión integral sobre su identidad y contexto. Esta se enfoca en la acción del máximo logro de aprendizajes de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes. La NEM se sustenta en el principio de que el aprendizaje, conocimientos y saberes aparecen a partir de las inquietudes o situaciones problema de carácter individual o colectivo en el contexto de los estudiantes y el mundo. Para Olvera y Gutiérrez (2024), la concibe como el nuevo enfoque del modelo educativo, además de buscar alternativas de formación, planteó retomar los saberes, prácticas y conocimientos provenientes de la comunidad y sus integrantes, tomar en cuenta la participación de los distintos grupos sociales, sobre todo, reconocer y respetar la diversidad y pluriculturalidad, evitar la exclusión y marginación social.

Para la NEM, el papel del docente consta de plantear preguntas que incentiven a los alumnos a reflexionar sobre su realidad y el cómo pueden generar soluciones a través de proyectos colaborativos. La Nueva Escuela Mexicana rompe con los paradigmas tradicionalistas de cómo percibimos la educación en México. Dentro de las propuestas curriculares que se proponen en los planes y programas de estudios, encontramos los ejes articuladores y los campos formativos. Con esto, se dejan de ver a las asignaturas como disciplinas individuales para considerarlas como parte de un todo, dando paso así a una transversalidad.

Para el plan de estudios 2022 SEP (2022a), se conciben los ejes articuladores como la base en la educación, cuya meta es el bienestar de la comunidad y el territorio, donde su enfoque pedagógico es el diseñar proyectos educativos que impulsen el desarrollo científico, artístico y humanista, guiados por un enfoque de justicia social y cuidado ambiental. Los ejes articulares que la NEM en el plan de estudios son: Inclusión, pensamiento crítico, interculturalidad crítica, igualdad de género, vida saludable, apropiación de las culturas a través de la lectura y la escritura, y artes y experiencias estéticas.

Al mismo tiempo, la NEM nos aporta que los campos formativos no solo se deben considerar como la suma de contenidos, sino como el contexto que da fondo a dichos contenidos. Igualmente, un campo formativo organiza y conecta diversos saberes para promover nuevas formas de relacionarlos con el conocimiento, teniendo en cuenta los contenidos y procesos que lo componen. (SEP, 2022a).

En conclusión, un campo formativo se forma a partir del vínculo entre los temas que se estudian y las personas que lo abordan, conectando el conocimiento con situaciones reales y auténticas a partir de preguntas y problematizaciones. Los campos formativos que promueven la NEM son: Lenguajes, Saberes y Pensamiento Científico, Ética, Naturaleza y Sociedades, y De lo Humano y lo Comunitario. Los campos formativos no solo consisten únicamente en la organización de contenidos por áreas, más bien se crean gracias a la vinculación de los saberes, a las experiencias formadas sobre las prácticas culturales y procesos cognitivos que permiten a los alumnos comprender la realidad e interactuar sobre ella. Los campos formativos son espacios de integración curricular, donde permiten relacionar los conocimientos escolares con las experiencias de vida que ayudan a comprender el mundo de forma integral.

Por otra parte, se tiene que mencionar cuáles son los ejes articuladores y campos formativos que tienen relación con el aprendizaje basado en indagación STEAM como enfoque. Los ejes articuladores son los conectores que entrelazan los distintos contenidos de las diversas disciplinas dentro de un campo formativo y los fusionan con las acciones de enseñanza y aprendizaje con la realidad de los estudiantes en su vida cotidiana. Los ejes articulados que tienen una mayor relación con el aprendizaje basado en indagación STEAM como enfoque son pensamiento crítico y artes y experiencias estéticas. (SEP, 2022a).

El marco curricular nos define el pensamiento crítico como la acción de fomentar en los alumnos de los diversos niveles de la educación básica el desarrollo de sus capacidades de manera progresiva, mediante las conexiones que los estudiantes establecen entre conceptos, ideas, saberes y conocimientos a través de un diálogo reflexivo. El pensamiento crítico es la capacidad que desarrollan niñas, niños y adolescentes para interrogar al mundo y oponerse a la injusticia, la desigualdad, el machismo y la homofobia (SEP, 2022a).

Este tipo de pensamiento incentiva a los alumnos a crear juicios sobre el entorno que los rodea, sustentado en la crítica y la argumentación, al movilizar saberes a través de formular preguntas y diseñar proyectos para poder comprender los fenómenos que impactan en su vida diaria, dentro de los escenarios familiar, escolar y comunitario, para así reflexionar sobre cómo se ven afectados de manera directa o indirecta.

Por otra parte, el eje articulador de artes y experiencias estéticas es visto como el vínculo reflexivo con el mundo a través de la afectividad. En otras palabras, se pretende encontrar nuevas formas de comunicarse, imaginarse y preguntarse sobre qué puede ser, abrir nuevos mundos de pensamiento y la sensibilidad para mejorar la relación con la comunidad. Dicho de otra manera, las artes son esenciales en el desarrollo de los estudiantes, por varias razones, ya que los ayudan a relacionarse con otros, a promover respuestas reflexivas y emocionales, mediante la fomentación del uso de la experimentación en el arte, donde se pretende promover las experiencias artísticas significativas para el alumno, para así construir su juicio crítico y afectivo que le permita cuestionar los estándares de belleza. Las artes representan en el aprendizaje de los estudiantes la capacidad de encontrar su sentir e imaginar para romper el dualismo de razón versus los sentimientos e imaginación. (SEP, 2022a).

Por otra parte, un campo formativo parte de la interacción entre los temas de estudio y las personas que se involucran en su enseñanza y aprendizaje, dónde su función principal es el vincular el conocimiento con situaciones concretas de la vida cotidiana. Una vez dicho esto, el campo formativo qué sustenta el aprendizaje basado en indagación STEAM como enfoque es saberes y pensamiento científico. De acuerdo con el marco curricular del plan de estudio 2022 este campo formativo tiene como objetivo la comprensión y explicación de los fenómenos y procesos naturales tales como cuerpo humano, cero divos, materia, energía, salud, medio ambiente y tecnología, desde la perspectiva de diversos saberes y en su relación con lo social.

Los saberes provienen de conocimientos y prácticas específicas construidos en diversos contextos, incluidos en el mismo que lo conforman dentro de un acervo social y cultural, que se refiere a las distintas maneras de pensar, hacer, expresar y representar de las personas que determinan la pertenencia a una comunidad o grupo social. (SEP, 2022b).

Para la Nueva Escuela Mexicana las finalidades de este campo formativo son buscar que los niños, niñas y adolescentes adquieran y desarrollen las siguientes capacidades de forma progresiva, reflexiva, vivencial y consciente:

- ✓ La comprensión para explicar procesos y fenómenos naturales en su relación con lo social, los cuales ocurren en el mundo, con base en los saberes y el pensamiento

científico, por medio de la indagación, interpretación, experimentación, sistematización, representación con modelos y argumentación de tales procesos y fenómenos.

- ✓ El reconocimiento y uso de diversos métodos durante la construcción de conocimientos para contrarrestar la idea de un método único.
- ✓ La toma de decisiones libres, responsables y conscientes orientadas al bienestar individual, familiar y comunitario para una vida saludable.
- ✓ La práctica de relaciones sociales igualitarias e interculturales, así como de relaciones que coadyuven a cuidar el medio ambiente y transformar de manera sustentable su comunidad.
- ✓ El acercamiento a los conocimientos científicos y tecnológicos, al tomar en cuenta que son resultado de actividades humanas interdependientes desarrolladas en un contexto específico, que están en permanente cambio, con alcances y limitaciones, los cuales se emplean según la cultura y las necesidades de la sociedad.
- ✓ La apropiación y el uso del lenguaje científico y técnico como medio de comunicación oral, escrita, gráfica y digital para establecer nuevas relaciones, construir conocimientos y explicar modelos. (SEP, 2022b).

Para justificar el uso de la metodología de la indagación y el STEAM en el campo formativo de saberes y pensamiento científico, se requiere un enfoque de enseñanza que sea interdisciplinario y transdisciplinario. Esto significa que las explicaciones sobre el mundo deben integrar tanto el conocimiento científico formal como los saberes propios de las comunidades (SEP, 2022b). Dentro de la Nueva Escuela Mexicana, el campo formativo Saberes y Pensamiento Científico busca vincular las asignaturas de matemáticas, ciencias naturales y biología. Al integrar estas disciplinas dentro de un campo formativo, se pretende dejar atrás una enseñanza fragmentada y comenzar a comprender los diferentes fenómenos naturales desde diferentes perspectivas. Al comprender los fenómenos naturales a través de un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, se reconoce que los conocimientos no solo se adquieren en la escuela, sino también fuera de ella.

La indagación en la enseñanza de las ciencias es la forma en la que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en las evidencias. Para la NEM,

la indagación implica que los estudiantes aprendan y actúen como científicos. Se refiere a las distintas maneras en que los científicos investigan el mundo natural y generan explicaciones basadas en evidencia. Las actividades que los alumnos realizan no solo pretenden la adquisición de nuevos conocimientos, sino más bien que también comprendan de manera progresiva el método científico (SEP, 2022b). Para lograr que los alumnos puedan desarrollar las ideas claves que les ayuden a aprender a investigar, comprender y construir su propio conocimiento, la SEP (2022b) propone los siguientes pasos:

- Preguntas o problemas de orientación científica o tecnológica.
- Planificación, indagación o diseños tecnológicos en el campo, aula o laboratorio.
- Priorizar la evidencia conseguida de los diseños experimentales para validar.
- Uso de matemáticas y pensamiento computacional.
- Explicaciones basadas en la evidencia con coherencia explicativa y predictiva.
- Argumentar y evaluar sus explicaciones a la luz de explicaciones alternativas.
- Comunicar y justificar sus explicaciones.

Este enfoque busca alinearse con la propuesta STEAM nacional, propuesta por Rojas Montemayor et al. (2019), la cual sugiere que la ciencia, la tecnología y las matemáticas cumplen un rol en específico: la ciencia incentiva la curiosidad y la comprensión del mundo físico y natural, junto con las capacidades para indagar y descubrir; el uso de la tecnología fomenta la creación de productos o soluciones creadas a partir de los conocimientos científicos adquiridos; la aplicación de la ingeniería consiste en cómo aplican los conocimientos científicos y matemáticos para resolver los problemas que se les presentan a través de situaciones auténticas. Por último, las matemáticas representan el pilar de toda la estrategia STEAM, porque nos ayudan a analizar, interpretar, resolver problemas y poder tomar mejores decisiones.

Etapas del Aprendizaje Basado en Indagación STEAM como enfoque

De acuerdo con las sugerencias metodológicas de la Nueva Escuela Mexicana en un libro sin recetas para la fase 3, el aprendizaje basado en indagación se estructura en cinco fases o ciclos de aprendizaje (SEP, 2022b).

Fase 1: Introducción al tema. Esta etapa es fundamental porque busca rescatar el uso de los conocimientos previos para poder desarrollar el tema, permite identificar la problemática a investigar y resolver. Al introducir a los alumnos al tema, estos activan sus conocimientos previos para generar un conflicto cognitivo entre las diferentes ideas para guiar el aprendizaje. Donde el objetivo principal consiste en vincular una problemática social con la comunidad para formular preguntas específicas que guiarán la indagación.

Fase 2: Diseño de investigación, desarrollo de la indagación. En esta etapa se planifica la investigación respondiendo a preguntas clave para cada pregunta específica: ¿Qué se hará? ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Para qué? ¿Con qué? Luego, se ejecuta la indagación en el aula. A partir de los datos e información recolectada, los estudiantes deben generar una explicación inicial de la problemática, lo que implica describir, comparar, identificar cambios, reconocer patrones o regularidades y construir explicaciones.

Fase 3: Organizar y estructurar las respuestas a las preguntas específicas de indagación. Esta etapa se centra en analizar, organizar e interpretar los datos obtenidos. Se sintetizan las ideas y se clarifican los conceptos y explicaciones para establecer las conclusiones que responden a la problemática general identificada.

Fase 4: Presentación de los resultados de indagación, aplicación. En esta etapa los estudiantes presentan los resultados de su indagación. El siguiente paso es elaborar y proponer acciones para intentar solucionar la problemática general en la medida de lo posible.

Fase 5: Metacognición. En esta etapa se realiza una reflexión final sobre todo el proceso. Esto incluye evaluar los planes de trabajo, las acciones individuales o grupales, los métodos utilizados, los logros alcanzados y las dificultades o fallos encontrados.

De igual manera, se debe tener en consideración que cuando se elabora un objeto o solución tecnológica, se recomienda aplicar el Proceso de Diseño de Ingeniería propuesto por la visión STEAM de Rojas Montemayor et al. (2019), el cual consiste en:

- Diseñar el prototipo.
- Construirlo.
- Probarlo y evaluarlo.
- Mejorarlo si es necesario.

- Incluir otros elementos pertinentes según el contexto.

El aprendizaje basado en la indagación STEAM como enfoque nos ayuda a desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para aprender a investigar y así poder crear soluciones significativas. Gracias al método científico, los alumnos pueden ser capaces de observar, formular preguntas, desarrollar hipótesis, recolectar datos y plantear conclusiones argumentadas. Mientras tanto, el enfoque STEAM nos permite guiar al alumno hacia la elaboración de sus propios prototipos mediante la implementación del diseño, construcción, prueba, evaluación y mejora continua. Estas dos metodologías fuertemente entrelazadas brindan a los alumnos la capacidad de comprender cómo su conocimiento puede ser utilizado para crear soluciones a sus necesidades y las de su contexto con la puesta en marcha de su creatividad y pensamiento crítico.

Retos y oportunidades

El aprendizaje basado en la indagación con enfoque STEAM no es perfecto. Como todo en la vida, este presenta retos y dificultades, pero a su vez también es generador de oportunidades en el ámbito educativo de México. Uno de los retos más importantes a los cuales se enfrenta es la poca capacitación docente. Si bien la autoridad educativa ha buscado la forma de acercar a los maestros a esta metodología activa, a través de cursos, talleres y capacitaciones en los consejos técnicos escolares. No obstante, es imposible capacitar a todos los docentes, ya que los espacios para estos cursos y talleres son limitados. Igualmente, el prejuicio que los docentes tienen cuando escuchan la palabra STEAM al asociarla con robótica ha causado que la mayoría tenga un rechazo a esta forma de trabajo.

Otro de los retos que enfrentamos es la infraestructura educativa. Esto es una limitante debido a que la mayoría de las escuelas no cuentan con los recursos tecnológicos ni los espacios propios o adaptados para llevarlos a cabo, como el acceso a internet y luz eléctrica. Así mismo, al hablar de infraestructura educativa, también tenemos que mencionar la organización de los planteles educativos. En nuestro país, la educación primaria está dividida en escuelas de organización completa que cuentan con un docente para cada grado escolar y con personal directivo. Estas se encuentran en zonas urbanizadas. Por el contrario, las escuelas de organización multigrado se caracterizan por tener un docente que atiende dos o

más grados y al mismo tiempo toma las funciones directivas. Estas escuelas, por lo general, están ubicadas en contextos rurales, lo que puede dificultar para los alumnos el acceso a los materiales y recursos para realizar sus indagaciones correspondientes. A su vez, el adaptar los contenidos y conceptos científicos para alumnos de diferentes fases en una misma aula presenta un reto muy grande para la mayoría de los maestros que laboran en escuelas multigrado.

Así mismo, como hay grandes retos y dificultades que enfrentar, también nos podemos encontrar con grandes oportunidades. Una de ellas es la elaboración de proyectos interdisciplinares, dejando atrás las arraigadas clases tradicionalistas, la aplicación de estrategias multidisciplinares para resolver situaciones problema y centrar a los alumnos en situaciones didácticas contextualizadas. Al hacer que los alumnos se enfrenten a situaciones problema de su contexto, se logra favorecer su pensamiento crítico, la exploración y la formulación de hipótesis. Al mismo tiempo, el acercar a los alumnos a las nuevas tecnologías les crea una nueva visión acerca de su implementación y favorece un uso responsable, lo que les permite abrir su mente a diferentes soluciones.

Otra oportunidad es el rol del maestro. Este debe ser capaz de implementar estrategias que despierten el interés en los alumnos para lograr motivarlos a aprender. También debe ser capaz de vincular los contenidos de los programas de estudios y contextualizarlos a la realidad de los estudiantes. Por último, debe ser capaz de promover la participación activa de todos los estudiantes y hacerlos protagonistas de su propio aprendizaje.

conclusiones

El mundo siempre está cambiando, adaptándose a los nuevos cambios sociales y tecnológicos que surgen día con día, y la educación no es la excepción. Nuevas maneras de aprender implican crear nuevas formas de enseñar. Como docentes, tenemos que dejar atrás la práctica de una educación fragmentada enfocada en contenidos aislados, para evolucionar hacia prácticas docentes que permitan desarrollar un aprendizaje significativo, tomando en cuenta las necesidades y contextos de los alumnos. Este cambio en nuestras prácticas docentes nos va a permitir construir en nuestras aulas una nueva dinámica centrada en la colaboración y la enseñanza situada.

Cuando escuchamos el término STEAM, automáticamente nos viene a la mente el prejuicio de que esta metodología es sinónimo de robótica, lo cual causa cierto terror en los maestros al desconocer los fundamentos de esta forma de trabajo. Como docentes, es nuestro deber el estar actualizados en las nuevas formas de enseñar, vencer los miedos pedagógicos y romper los paradigmas tradicionales de la educación que conciben a los alumnos como un receptor del conocimiento.

Los alumnos son capaces de aprender mediante la implementación del método científico: formular preguntas, hipótesis, experimentos y el análisis de los resultados. Para ello, nuestro papel docente consiste en convertir el salón de clases en un laboratorio enfocado como un espacio acorde para que ellos puedan proponer sus propias ideas innovadoras en la resolución de problemas, para así poder lograr el desarrollo de las competencias esenciales para el siglo XXI. Simultáneamente, tenemos que ser capaces de acompañar y fomentar la curiosidad de nuestros alumnos a través de sus propias respuestas. Despertar en nosotros mismos esa curiosidad científica que despierte y motive al alumno a descubrir el mundo que lo rodea. No podemos despertar en los alumnos el interés por la ciencia si no observan en nosotros la habilidad para guiarlos e incentivarlos a investigar, cuestionar y convertirlos en exploradores. Así mismo, debemos empezar a ver al STEAM como un enfoque, romper prejuicios y paradigmas, dejar atrás el miedo a lo desconocido y el conformismo pedagógico. Para así aceptar la indagación como un sinónimo de constructivismo, desplazando el aprendizaje memorístico.

Referencias

Alvarado, A. E. G., López, J. a. L., & Parrales, L. M. M. (2019). *MÉTODOS y TÉCNICAS DE APRENDIZAJE*. Redalyc.org. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778098002

Asanza, D. M. (2018, June 30). *¿Enseñanza tradicional en el siglo XXI?* Martínez Asanza | Revista Neuronum. https://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/108/0

Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2 0*, *7*(1), 65–80. https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27

Calderón-López, O. M., Soria-Chicaiza, N. N., Gallardo-Gallardo, M. I., & Mazón-Terán, L. M. (2025). La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel aplicada a la enseñanza de conceptos básicos. *KIRIA Revista Científica Multidisciplinaria*, *3*(6), 172–185. https://doi.org/10.53877/10safg92

Castro, A. B. S. (2018, May 29). *El pensamiento crítico: por qué, para qué y requisitos para desarrollarlo*. https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1541

Cuervo, D. a. C., & Reyes, R. a. G. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, *10*(8), 279–302. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405

Curipoma, C. N. G., Ocampo, M. E. N., Cajilima, D. P. C., & Peralta, S. R. T. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(3), 3311–3327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409

Cusme-Vélez, L. (2023). Análisis de la Educación tradicional en el siglo XXI. *Revista Tecnopedagogía E Innovación.*, *2*(1), 57–67. https://doi.org/10.62465/rti.v2n1.2023.33

Da Silva Moraes, P. A. (2023). *STEAM*. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9646174

Del Rosario Heredia-Sacio, M., & Del Carmen Herrera-San Martín, E. (2025). Profesores en formación: Percepciones y actitudes hacia educación STEAM, Revisión sistemática de literatura. *Revista Electrónica Educare*, *29*(2), 1–19. https://doi.org/10.15359/ree.29-2.18627

Espinoza, F. H. R., & Cervantes, R. E. (2021). Revisión Bibliográfica: La Metodología del Aprendizaje basado en la Investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(1), 1079–1093. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.312

Greca, I. M., & Villagrá, J. Á. M. (2018). Proyectos STEAM para la Educación Primaria: fundamentos y aplicaciones prácticas. *Dialnet (Universidad De La Rioja)*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=769730

Díaz Linares, G. L. (2023). Aprendizaje basado en indagación (ABI): una estrategia para mejorar la enseñanza - aprendizaje de la química. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(1), 27–41. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4378

Ley General de Educación (19 de enero de 2019). Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf

Loubon, C. O., & Franco, J. C. (2010). *Neurofisiología del aprendizaje y la memoria: Plasticidad Neuronal*. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3158514

Mischne, S. M. L. (2025). De la Educación Tradicional a la Moderna, Cambio de Paradigma. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, *5*(1), 1274–1294. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.912

Molina-Ruiz, N., & González-García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, *6*, 25. https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60683

Olvera, A. C., & Gutiérrez, J. a. L. (2024). *Del modelo neoliberal a la nueva escuela mexicana: Referentes teóricos, técnicos e ideológicos*. Ágora. https://agora.edu.es/servlet/articulo?codigo=9729428

Ortiz-Carranza, G., Ortiz-Barre, J., Trejo-Márquez, G., & Martínez-Satizabal, E. (2024). Metodología STEAM. Aplicaciones en la educación básica. *593 Digital Publisher CEIT*, *9*(3), 1154–1166. https://doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2501

Rafael Linares A. (2007). Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky. *Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf*, *29*.

Rojas Montemayor, G., Segura Guzmán, L., Gras Marín, M., Carmen Villavicencio Caballero, La Ciencia en tu Escuela, Academia Mexicana de Ciencias, Andrade-Guevara, J. C., Archundia González, J., Cerca Diseño, Alianza para la Promoción de STEM, Consejo Coordinador Empresarial, Consejo Ejecutivo de Empresas Globales, American Chamber México, Cámara de Comercio de Canadá en México, The Software Alliance (BSA), Movimiento STEM, Academia Mexicana de Ciencias, artEDU, Edacom / LEGO® Education, . . . The Software Alliance (BSA). (2019). *VISIÓN STEM PARA MÉXICO* (Primera edición). https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/01/Vision-STEM-para-Mexico.pdf

Sagástegui-Bazán, L. G. (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Sagástegui-Bazán | Polo Del Conocimiento*. https://doi.org/10.23857/pc.v6i12.3406

Santos, J. C. D., Llerena, C. L. Á., Segovia, B. a. C., & Navarrete, Y. G. T. (2022, April 9). *El uso del Aprendizaje Basado en la Indagación en las clases de inglés. Relato de la experiencia con estudiantes ecuatorianos universitarios*. https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/126

SEP (2022a). Plan de estudios para la educación prescolar, primaria y secundaria. Mexico. https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Plan-de-Estudio-ISBN-ELECTRONICO.pdf?1727381486278

SEP (2022b). Un Libro sin Recetas para la Maestra y el Maestro. México. https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/P1LPM.htm

Schunk, D. H. (2012). *TEORIAS DEL APRENDIZAJE 6ED*.