

## **Estrategia: Árbol indagador de cajas Negras.**

**Profr. Brayan Alvarado Maza**

### **MATERIAL DIDÁCTICO.**

La estrategia “Árbol indagador de cajas negras”, surge de la necesidad de extraer y construir en los alumnos una reflexión profunda en forma esquematizada para saber más de objetos de estudio creados por la naturaleza principalmente algunos de fenómenos naturales del medio ambiente para su indagación en la necesidad de ampliar el conocimiento desde el saber empírico hacia la construcción y asimilación del conocimiento científico con la exploración del mundo.

El énfasis que requiere el aprendizaje de las ciencias en educación básica se fundamenta desde el Plan y Programa de Estudio para la Educación básica con uso de los rasgos del perfil de egreso en exploración del mundo natural y social donde el alumno identifica una variedad de fenómenos del mundo, lee acerca de ellos, se informa en varias fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente realiza análisis y experimentos, sistematiza sus hallazgos construye respuestas a sus preguntas emplea modelos para representar los fenómenos y atender las habilidades de observación e indagación que se desarrollan fundamentalmente en el intento de responder preguntas sobre fenómenos naturales y sociales. (SEP 2017)

Entonces la Indagación es la acción y el efecto de indagar, del latín “indagare”, vocablo conformado por el prefijo “in” que alude a algo interno o intrínseco, y el verbo “agere” que puede traducirse como mover.

El profesor acompaña al estudiante en la búsqueda de respuestas a sus preguntas a través de la indagación. Para ello plantea actividades de forma abierta, con situaciones concretas y de complejidad creciente, a fin de introducir nuevas formas de ver y explicar un fenómeno. También favorece la expresión del pensamiento estudiantil, pues acepta el lenguaje aproximativo, sin limitar expresiones, con vistas a avanzar en la precisión y el uso de lenguaje científico. (López, Ángel Daniel y María Teresa Guerra, *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*, México, SEP, 2011. )(SEP 2017).

Con ello se parte de la indagación como uno de los elementos centrales de la estrategia hacia la construcción de un esquema simplificado con forma de árbol y en el desarrollo de la misma hacia la inducción del pensamiento a través de preguntas sencillas para profundizar y dirigir al alumno hacia el uso del método científico.

Para explicar la relación del uso de las “cajas negras” se entiende que es una aplicación aeronáutica que se coloca en naves (aérea, terrestres o marítimas), dichas cajas negras, llamadas así porque revelan misterios en casos de accidentes (aunque en realidad sean anaranjadas) y son de mucha utilidad en materia probatoria, ya que registran y graban los últimos treinta minutos del viaje, pudiendo apreciarse las conversaciones en la cabina, del piloto con la torre de control, los datos del tiempo, etcétera, a fin de develar, lo ocurrido previo a una catástrofe.

Ahora bien entendiendo por caja en este caso, un receptáculo real, mental o virtual, la denominación de negra, suele aludir a que en ella se guardan asuntos oscuros, trágicos, ocultos o misteriosos.

Entonces la idea importante es dirigir, a partir de una caja negra, la indagación en la construcción de conocimientos empíricos de fácil acceso por ser un conocimiento palpable en un esquema con el que se cuenta al momento de la exploración de una caja oscura que contendrá el o los objetos misteriosos que el alumno indague y plasme en un esquema de árbol.

Para la comprensión y fortalecimiento de conocimientos y conceptos, se propone el uso de recursos como: las UCA, líneas de tiempo y esquemas cronológicos; mapas que contribuyan a un análisis crítico e interpretativo de acontecimientos pasados y presentes; fuentes escritas que permitan, por ejemplo, conocer versiones divergentes sobre acontecimientos o procesos o acerca de la vida de los seres humanos. (SEP 2017).

La construcción de un árbol como esquema en torno a una caja negra con contenido desconocido se puede permitir partir desde la raíz, hacia las ramas, frutos y viceversa. El diagrama de árbol es una herramienta muy útil en este proceso de indagar y en algunos casos tomar decisiones, facilita información útil y necesaria para orientar hacia la dirección deseada.

Se toma como elemento importante la inducción del pensamiento empírico hacia el científico para abrir la indagación y encaminar hacia la deducción con el aterrizaje de conceptos relacionados al aprendizaje esperado a desarrollar, durante la actividad es necesario contemplar preguntas sugerida por el docente, que serán los conectores para la indagación.

La estrategia se puede aplicar en cualquier grado de educación básica y en cualquier asignatura que requiera la necesidad de indagar conocimientos del alumno para el docente y viceversa.

## MOMENTOS DE APLICACIÓN

En la planificación el docente puede retomar el aprendizaje, aprendizajes esperados deseados de una o varias asignaturas, tema, subtemas, conceptos, palabras clave, etc. que requiera la naturaleza de la actividad indagatoria, con esto el docente se auxilia de su propia herramienta para llevar a cabo los momentos de la sesión.

Es decisión del docente si da a conocer el tema previamente a los alumnos o lo dará a conocer al final de la sesión como una conclusión de la actividad, es crucial, mantener el misterio y curiosidad en los alumnos fomentando la inducción con preguntas generadoras que puedan rechazar o aceptar al momento de concluir la actividad.

Previo a la sesión el docente debe contar con definido número de cajas cerradas en su totalidad sin que pueda fugarse el contenido ante el movimiento y preferentemente de color negro, dicha caja va a contener uno o varios objetos premeditados por el docente y de su único conocimiento en relación al tema a desarrollar durante la sesión o momento de aplicación, es decisión de docente hacerlo en forma individual o por equipos.

La caja o cajas pueden ser de cualquier tamaño, material, volumen etc.

También previamente al ejercicio el alumno deberá contar con lo más importante un esquema en forma de árbol pre elaborado por el alumno o proporcionado por el docente.

Se sugiere que el árbol pueda ser un esquema apreciativo (buen tamaño) para relacionar las ideas a través de las preguntas indagadoras.

En primer momento se sugiere dar a conocer normas que permitan al docente llevar a cabo la actividad y causar la mayor curiosidad posible sin tocar o mover las cajas.

Al inicio el docente debe inducir a los alumnos con preguntas básicas evitando especulaciones.

- ¿Qué Habrá dentro?
- ¿Es un organismo biológico?
- ¿Vivo o inerte?
- ¿Grande o pequeño?

Al tocar las cajas, moverlas, agitarlas, escucharlas etc. el alumno desechará las preguntas o especulaciones y generará nuevas expectativas inducidas por el pensamiento empírico que el alumno deberá plasmar en las partes altas del esquema de árbol para ir deduciendo posibles subtemas relacionado al tema central de la asignatura.

Al desarrollo de la actividad

Las siguientes cuestiones se escribirán en las ramificaciones del árbol esquemático

- ¿Uno o varios objetos?
- ¿Tamaño grande o pequeño?
- ¿De qué material puede estar echo?
- ¿Qué forma tendrá?
- ¿Tendrá funcionamiento?
- ¿color?

La actividad los alumnos podrán responder sus propios cuestionamientos construidos y planteados en el árbol esquemático, el docente deberá guiar en todo momento la actividad escuchando activamente las inquietudes académicas de los alumnos y direccionando los conocimientos de los alumnos hacia el tema central.

Centrarán sus respuestas a sus preguntas en conceptos clave que maneja el docente en relación al tema y subtemas que se aborda, entrelazando palabras y conceptos importantes relacionados al aprendizaje o aprendizajes esperados.

Como conclusión antes de abrir cajas se podrá hacer también un intercambio de cajas donde el docente identifique cuál caja corresponde a cada equipo o alumno, al intercambiar los alumnos pueden retomar las mismas preguntas que se plantearon en sus propios árboles pero solo como reflexión.

Es importante que el alumno pueda escribir una conclusión previa a la apertura de la caja, en ello se realiza una hipótesis de el contenido.

Al final los objetos revelados se anotarán en la parte baja del esquema de árbol, también el alumno elaborará su propia conclusión acerca de los objetivos en las ciencias exactas para la aplicación de la indagación como un teórico y aplicativo reflexivo hacia el método científico.

## SUSTENTO TEÓRICO

**Aprendizaje.** Conjunto de procesos intelectuales, sociales y culturales para sistematizar, construir y apropiarse de la experiencia. Cada persona vive distintas experiencias, y mediante procesos mentales la información que recolecta se sistematiza, analiza y evalúa, para mantener la memoria de ciertos elementos

**Aprendizaje esperado.** Es un descriptor de logro que define lo que se espera de cada estudiante. Le da concreción al trabajo docente al hacer comprobable lo que los estudiantes pueden, y constituye un referente para la planificación y *evaluación* en el aula. Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes deben alcanzar para acceder a *conocimientos* cada vez más complejos.

**Aprendizaje significativo.** De acuerdo con la teoría del aprendizaje verbal significativo, este se facilita cuando la persona relaciona sus *conocimientos* anteriores con los nuevos. Es lo que se conoce también como andamiaje entre los aprendizajes ya adquiridos y los que están por adquirirse. SEP(2017).

Es importante considerar que los procesos cognitivos relacionados a este último aprendizaje juega un papel importante la memorización, por ello la memoria es un proceso psicológico que sirve para almacenar información codificada. Dicha información puede ser recuperada, unas veces de forma voluntaria y consciente y otras de manera involuntaria. (*Soledad Ballesteros, psicothema 11, [1999], memoria humana, investigación y teoría.pp 705.*)

Lo que aprendemos es retenido o almacenado en nuestro cerebro y constituye lo que denominamos memoria. La memoria es siempre inferida del comportamiento. Por definición, no hay aprendizaje sin memoria ni memoria sin aprendizaje, aunque éste último sea de naturaleza elemental. Aprendizaje y memoria son dos procesos estrechamente ligados y en cierto modo coincidentes, como las dos caras de una misma moneda.

Están además presentes en muchos otros procesos cerebrales, como la percepción sensorial, las emociones o el lenguaje, por lo que los especialistas tienen dificultades para referirse a alguno de ellos con independencia del otro o para discernir su presencia o participación específica en una función cerebral o conductual. La memoria –gentes, lugares y sucesos- define lo que cada uno de nosotros somos y da a nuestra vida un sentido de continuidad. (*Morgado Bernal, Ignacio, [2005] psicología del aprendizaje y la memoria, CIC, cuadernos de información y comunicación, [10] pp. 221.*)

Dirigiendo hacia el aprendizaje significativo hay un numeroso compendio de autores sin embargo, dentro del ámbito educativo de los más sobresalientes y reconocidos, Ausubel su teoría psicológica se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976). (*Rodríguez Palmero, Ma. Luz, [2010], teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. [1]Octaedro.*)

La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo alumno desde su propio conocimiento empírico hacia la indagación científica metódica.

Empírico significa referente a la experiencia. Se refiere al uso de los sentidos, tanto en la observación de los objetos y fenómenos como en la experimentación o manipulación física de ellos. Los sentidos y el aspecto físico de las cosas están en el primer plano de la atención. Según Cerezal y Fiallo (2005).

el conocimiento empírico es aquel tomado de la práctica, analizado y sistematizado por vía experimental mediante la observación reiterada y la experimentación. Constituye la primera etapa del conocimiento, donde el hombre obtiene el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones.

Según estos autores, el conocimiento teórico constituye el segundo nivel, donde, mediante los procesos lógicos del pensamiento, el hombre analiza, sintetiza, generaliza y extrae conclusiones sobre la esencia y los vínculos internos de los procesos, hechos y fenómenos, para explicarlos y descubrir las leyes que los rigen y poder agruparlos en un sistema único que son las teorías. (Rodríguez Jiménez, Andrés, & Pérez Jacinto, Alipio Omar [2017], *Métodos Científicos de indagación y de construcción de conocimiento, Revista Escuela administración de negocios*, (82), 4.).

La Dirección es dirigida a la indagación del método científico, El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan.

Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica. Francis Bacon (1561-1626), citado por Dávila (2006), fue el primero que propuso la inducción como un nuevo método para adquirir conocimientos. Afirmaba que para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. Este procedimiento es lo que hoy se denomina razonamiento inductivo, que habría de convertirse en el principio fundamental de todas las ciencias. Sus pasos son estos: 1) observación, 2) formulación de hipótesis, 3) verificación, 4) tesis, 5) ley y 6) teoría.

Otro procedimiento utilizado para la obtención de conocimientos es el razonamiento deductivo. Tuvo su origen entre los filósofos griegos, que ahora será el ducto final de la deducción a un tema central.

Aristóteles y sus discípulos lo implantaron como un proceso del pensamiento en el que, de afirmaciones generales, se llegaba a afirmaciones particulares que aplicaban las reglas de la lógica. Mediante este procedimiento, se organizan hechos conocidos y se extraen conclusiones mediante una serie de enunciados, conocidos como silogismos, que comprenden: la premisa mayor, la premisa menor y la conclusión (Dávila, 2006); por ejemplo, todos los seres vivos son mortales (premis mayor), los corales son seres vivos (premis menor), por tanto, los corales mueren (conclusión). (Rodríguez Jiménez, Andrés, & Pérez Jacinto, Alipio Omar [2017], *Métodos Científicos de indagación y de construcción de conocimiento, Revista Escuela administración de negocios*), (82), 11.

Aplica la interpretación interiorizada de conocimientos que permiten el ejercicio pedagógico captar la atención del educando para generar el aprendizaje necesario en el pensamiento del alumno a partir de situaciones que le rodean e inducir a interpretar científicamente los fenómenos que le rodean.

La utilización del lenguaje científico dentro de la estrategia didáctica “Árbol indagador de cajas negras”, como una herramienta metódica que permita al docente conocer y enlazar los

conocimientos anteriores con los nuevos, reconstruir y solidificar aprendizajes significativos.

Bibliografía:

- *Planes y Programas de Estudio de Educación Básica (Aprendizajes clave para la educación integral, S.E.P. [2017].*
- *Morgado Bernal, Ignacio Psicobiología del aprendizaje y la memoria. CIC. Cuadernos de Información y Comunicación [en línea]. 2005, (10), 221-233[fecha de Consulta 23 de Abril de 2021]. ISSN: 1135-7991. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93501010>*
- *Ballesteros, Soledad (1999). Memoria humana: investigación y teoría. Psicothema, 11(4),705-723.[fecha de Consulta 23 de Abril de 2021]. ISSN: 0214-9915. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72711401>*
- *Morgado Bernal, Ignacio (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. CIC. Cuadernos de Información y Comunicación, (10),221-233.[fecha de Consulta 23 de Abril de 2021]. ISSN: 1135-7991. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93501010>*