

FÍSICA Y CONSTRUCTIVISMO: UNA ALIANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Cristian Enrique Ruiz Silvio
E-mail: cristianruizsilvio@gmail.com
ORCID: 0009-0002-2334-0377
Doctorado en Educación
Instituto Pedagógico Rural
“Gervasio Rubio” (IPRGR)
VENEZUELA

Recibido: 07/11/2025

Revisado: 10/12/2025

Aprobado: 10/01/2026

RESUMEN

La finalidad elemental de este ensayo es analizar como el constructivismo representa un aliado en la enseñanza de la física como ciencia para lograr a través de él el aprendizaje significativo, partiendo de que la enseñanza tradicional se caracteriza por llevar a la población estudiantil a tomar un rol pasivo en que solo recibe información y memoriza las fórmulas sin comprender realmente los fenómenos físicos del universo, lo que hace ineficaz esa forma de enseñanza, por tanto, se propone el uso de los principios constructivistas como apoyo pedagógico que permite transformar ese patrón obsoleto de enseñanza en una práctica de aprendizaje activa y realmente profundo, a través de un proceso dinámico en que el estudiante construye a partir de sus propias ideas con ayuda guiada en la que el docente en su rol de facilitador genera el conflicto cognitivo haciendo que el estudiante reflexione y reestructure sus ideas y con interacción y colaboración contextualicen resaltando la relevancia de los conceptos conectándolos con la teoría, a su vez, visualizando a través de la experimentación sin duda el aprendizaje será significativo, y aún más allá, el estudiante se sentirá motivado, empoderado del conocimiento permitiendo así el desarrollo de habilidades científicas que le llevaran al razonamiento lógico y por ende al pensamiento crítico. Cabe resaltar que el constructivismo no solo representa una alternativa, sino una necesidad que fomenta la comprensión conceptual en la enseñanza de la física.

Palabras clave: Alianza, aprendizaje, anclaje, constructivismo, enseñanza.

Cristian Enrique Ruiz Silvio. Licenciado en Biología y Química Universidad Francisco de Paula Santander Universidad de Santander (UDES), Especialista en aplicación de TICS para la enseñanza Universidad de Cartagena. Maestría en recursos digitales aplicados a la educación.

PHYSICS AND CONSTRUCTIVISM: AN ALLIANCE FOR MEANINGFUL LEARNING

ABSTRACT

The fundamental purpose of this essay is to analyze how constructivism represents an ally in the teaching of physics as a science in order to achieve meaningful learning through it, based on the fact that traditional teaching is characterized by leading the student population to take a passive role in which they only receive information and memorize formulas without really understanding the physical phenomena of the universe, which makes this form of teaching ineffective. Therefore, the use of constructivist principles is proposed as a pedagogical support that allows this obsolete teaching pattern to be transformed into an active and truly profound learning practice, through a dynamic process in which students build on their own ideas with guided help from the teacher in their role as facilitator, generating cognitive conflict that makes students reflect and restructure their ideas. Through interaction and collaboration, they contextualize and highlight the relevance of concepts by connecting them with theory. In turn, visualization through experimentation will undoubtedly make learning meaningful, and even more than that, students will feel motivated and empowered by knowledge, thus allowing the development of scientific skills that will lead to logical reasoning and, therefore, critical thinking. It should be noted that constructivism is not only an alternative but a necessity that promotes conceptual understanding in teaching.

Keywords: Alliance, learning, anchoring, constructivism, teaching.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la enseñanza de la física se ha basado en la utilización de enfoques abstractos donde se ha obligado al estudiante de forma indirecta a la memorización de fórmulas y procedimientos, razón por la cual, el rol que tomado el estudiante se torna pasivo frente al desempeño del docente quien es el que conoce todo sobre la asignatura, trayendo como consecuencia que el estudiantado no asocie lo que ve en el aula con lo que le rodea y por ende, no se logra el pensamiento crítico ni el aprendizaje significativo.

A tal efecto, la enseñanza de la física, percibida como una disciplina compleja y abstracta requiere de enfoques que centren al estudiante en su proceso de aprendizaje, en el que se desarrollen habilidades para resolver problemas, pensamiento crítico y se logre una conexión con el mundo real, es por ello, que de acuerdo a la naturaleza intrínseca de la física se requiere de estrategias que vayan enfocadas en cambiar el rol pasivo del estudiante a una actuación activa, de ahí que, el constructivismo, surge como una medida en que el conocimiento no es algo que se acepta pasivamente, si no por el contrario, se crea a partir de la experiencias y las interacciones del estudiante con el contexto que le rodea.

En tal sentido Serrano y Pons (2011) argumentan que;

El constructivismo, en esencia, plantea que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente. En este proceso la mente va construyendo progresivamente modelos explicativos, cada vez más

complejos y potentes, de manera que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos (p.11)

Es decir, que el constructivismo en la enseñanza de la física juega un papel preponderante, ya que este permite que los estudiantes conecten sus experiencias previas con los nuevos elementos que va incorporando el docente en relación a los contenidos curriculares del área, sin embargo, esta materia requiere una especial atención por parte del estudiante además de motivación para poder crear esa conexión, aunado a ello la evidente forma de enseñanza que implementan los docentes, la abstracción de sus conceptos y la falta de aplicación de prácticas representativas hacen cuesta arriba el aprendizaje profundo en los estudiantes a la hora de comprender fenómenos físicos en cualquier entorno.

Por estas razones, el docente no solo debe dedicarse a la transmisión de conceptos, este debe hacer uso de diversas metodologías que le permitan consolidar los conocimientos impartidos en el aula de clases, tomando en cuenta las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante para así garantizar la calidad de su praxis pedagógica, asegurando el aprendizaje significativo y aún más en el área de física la cual requiere de atención por parte del estudiantado por lo que esas metodologías deben ir enfocadas en lo dinámico.

A tal efecto, el docente debe estar dispuesto a dejar de lado la educación tradicional cuyo aprendizaje es superficial y de corta duración, en la que también fue formado, para poder avanzar es relevante que entienda que debe fomentar la

comprensión real y no solo la memorización, debe desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, autonomía, motivación y compromiso factores que no solo le permitirá a los estudiantes a comprender de mejor manera los fenómenos físicos sino que también ayudan a al estudiante a enfrentar el mundo real.

Por tal motivo, el desarrollo de metodologías que promuevan el aprendizaje profundo no representa una opción es una necesidad sobresaliente, en la formación de individuos capaces, autónomos y preparados para enfrentar los retos del futuro, Ahora bien, cabe preguntarse ¿cómo puede el constructivismo puede transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia el conocimiento significativo de la física?, es por ello, que surge la necesidad de analizar la relación entre los elementos del constructivismo y la enseñanza de la física para lograr en los estudiantes un aprendizaje profundo.

El contexto

El ser humano está dotado con una serie de sentidos que le permiten percibir la información que el medio le rodea, y es así, como en medio de su evolución ha tratado de entender los fenómenos construyendo conocimiento el cual ha usado para su comodidad en todos los aspectos y formas, por ende debe entenderse por conocimiento según Arias (2006) “como un proceso en el cual se relacionan el sujeto que conoce, que percibe mediante sus sentidos, y el objeto conocido o percibido” (p. 13) esta definición de forma general hace énfasis en el uso de los sentidos para obtener conocimiento. Por su parte Piaget (1972):

El conocimiento no es una copia pasiva de la realidad, ni una mera manifestación innata. En su lugar, es el resultado de un proceso activo de construcción por parte del individuo. Los sujetos no se limitan a recibir información del entorno, sino que la interpretan, organizan y transforman para adaptarla a sus estructuras cognitivas existentes (esquemas). Este proceso se da a través de la interacción constante con el medio físico y social, buscando un equilibrio entre la asimilación (incorporar nueva información a esquemas previos) y la acomodación (modificar los esquemas para integrar la nueva información). (P. 161).

En tal sentido, Piaget sienta la base para el constructivismo, el cual se ha caracterizado por ser una corriente de pensamiento multidisciplinar que ha evolucionado a lo largo del tiempo, en que el autor hace referencia como un proceso de construcción de conocimiento a través de la asimilación, el equilibrio y la acomodación, en ese sentido, en el campo educativo el constructivismo representa una forma eficaz para el proceso de enseñanza y aprendizaje y es relevante mencionar los principios que lo rigen, que para Serrano y Pons (2011) argumentan que:

La actividad constructiva del alumno es el elemento mediador entre su estructura cognitiva y los saberes previamente establecidos. (a) La atribución de sentido y la construcción de significados que realizan los alumnos deben ser acordes y compatibles con lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales ya elaborados. (b) La función del profesor consiste en asegurar el engarce más adecuado

entre la capacidad mental constructiva del alumno y el significado y sentido social y cultural que reflejan y representan los contenidos escolares. (p.13)

En virtud a esos principios, el docente encargado de impartir física, debe crear un sistema de alianza, en que considere un aula constructivista donde deje de ver al estudiante como un recipiente vacío al que debe llenar de información, al contrario, debe visualizar al estudiante como constructor de su propio saber, quien tiene ideas empíricas las cuales den ser tomadas en cuenta bien sea para reestructurarlas o afianzarlas en el proceder de los contenidos abordados.

Con referencia a lo anterior, es imprescindible destacar que el constructivismo no es una simple teoría monolítica, al contrario esta abarca una diversidad de enfoque lo que hace más eficaz a la hora de enseñar, es por ello, que se amplía partiendo de la premisa fundamental de que el conocimiento se construye, diferenciándose en el grado de importancia que le otorgan a los factores individuales internos para Piaget, a las interacciones sociales y culturales según Vygotsky, o a la naturaleza subjetiva de la realidad para Glasersfeld, de ahí que, emerge el constructivismo cognitivo, social, radical y significativo.

Significa entonces, que de acuerdo al constructivismo los roles del docente y del estudiante deben transformarse desde ese patrón unidireccional que ha caracterizado el sistema educativo tradicional hacia uno interactivo de construcción multidireccional, por ende, en relación al docente, este debe caracterizarse por diseñar entornos motivadores de aprendizajes significativos en que se medie el aprendizaje llevando a los estudiantes

a la reflexión, el respeto a la diversidad y a la autonomía, del mismo modo, promover la colaboración, el trabajo en equipo, el dialogo y la interacción sin dejar de lado la metacognición de los estudiantes.

Es evidente entonces, que el estudiante también debe desprenderse de ese modo tradicional como receptor pasivo en el que solo escuche, memorice y reproduzca, por lo que, desde las primeras etapas educativas debe orientarse a que los estudiantes sean protagonistas de aprendizaje, a explorar e investigar, reflexionar, colaborar y sobre todo a ser autónomo para darle sentido y relevancia a lo que aprende. Resulta oportuno, mencionar que lograr este cambio tanto en los docentes como en los estudiantes no es una tarea sencilla, ya que el constructivismo fomenta una forma de enseñanza aprendizaje donde ambos son agentes protagonistas en la construcción del conocimiento, cuyo cambio iría de la transmisión a la facilitación, de la pasividad a la actividad, de la memorización a la comprensión significativa y por último de la instrucción a la interacción.

En consecuencia, la enseñanza y aprendizaje de la física como ciencia básica, requiere de la comprensión de fenómenos del universo en que es necesario el uso del método científico que engloba la observación, la experimentación y formulación de teorías, por tanto, las ideas preconcebidas de cómo funciona el mundo físico, la abstracción de conceptos, base rigurosa de la matemática, dejan en los estudiantes conocimientos poco significativos, trayendo como consecuencia la desmotivación para

estudiar física y por ende, los estudiantes solo buscan aprobar la mataría sin importar que tanto puedan aprender.

En efecto, la física es un área del conocimiento que requiere ir más allá de la memorización de fórmulas, se necesita la comprensión conceptual y una sólida habilidad para la resolución de problemas, ambos factores representan la base para comprender en sí los fenómenos físicos, ahora bien, para lograrlo es el docente quien debe crear los medios adecuados para que el estudiantado logre la comprensión conceptual y entiendan los principios fundamentales, para construir modelos mentales que le permitan el razonamiento lógico y logren crear un conexión entre la teoría y lo que observa para resolver los problemas donde apliquen por qué, para encontrar el cómo, lo que los lleva a analizar la situación en la que verificaran los principios físicos importantes para aplicar estrategias de resolución a través del cálculo para la verificación y así lograr la comprensión significativa de los fenómenos.

Tal como se ha visto, la comprensión conceptual fomenta la capacidad de resolver problemas y a su vez incrementa la habilidad de la resolución de problemas, y así, paso a paso el estudiante se siente en confianza para abordar problemas complicados en que se puede encontrar con vacíos en la comprensión lo que lo lleva a la revisión y fortalecimiento de sus propios conceptos, por ende, la enseñanza y aprendizaje en el área de física debe dejar la memorización de las fórmulas y fomentar la curiosidad, razonamientos lógico, la capacidad de conectar ideas previas y la comprensión desde la esencia de cada problema físico.

De los anteriores planteamientos se deduce, que los enfoques tradicionales en la enseñanza de la física han generado su aporte, sin embargo, han sido cuestionados por su énfasis en la memorización de fórmulas, aprendizaje superficial, fragmentado, desconexión con la realidad y la experiencia, evaluación centrada en la reproducción y aún más en la pasividad del estudiante, todo ello ha traído como consecuencia que no se genere un aprendizaje significativo.

A efectos de este, emerge la necesidad de cambiar estos enfoques tradicionales por otros innovadores que lleven a la motivación y aprendizaje profundo, es oportuno resaltar que, el mundo ha dado un giro drástico lo hace que el docente se vea en la obligación de preparar a los estudiantes para dar respuestas asertivas a esos cambios constantes, donde se desarrollen habilidades de comprensión, de pensamiento, interés y motivación donde refleje la naturaleza de la ciencia, y para ello puede usar en enfoques como: Aprendizaje basado en problemas (ABP), en proyectos (ABP), así como el también, el aprendizaje colaborativo; hacer uso de la enseñanza por indagación, de laboratorios, de aula invertida entre otros, todos ellos permiten una transición del obsoleto modelo tradicional hacia lo innovador el cual lleva al aprendizaje duradero y significativo que para Ausubel (2002) es;

El aprendizaje significativo basado en la recepción supone principalmente la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado. Requiere de tanto de una actitud de aprendizaje significativa como la presentación al

estudiante de un material potencialmente significativo. A su vez, esta última condición supone 1) que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de una manera no arbitraria (...) y no literal con cualquier estructura cognitiva apropiada y pertinente (...) y 2) que la estructura cognitiva de la persona concreta que aprende contenga ideas de anclaje pertinentes con las que el nuevo material se pueda relacionar. (p.20)

Como puede apreciarse, el aprendizaje significativo se relaciona sustancialmente y no de forma arbitraria con el saber previo del estudiante, por lo que el nuevo concepto se conecta con lo que ya sabe el estudiante teniendo así significado y sentido, ahora bien para lograrlo es necesario el uso de un recurso potencialmente significativo y la disposición del estudiante para lograr esa conexión y que ocurra el aprendizaje significativo.

Hecha la observación anterior, el aprendizaje significativo se caracteriza por ser un proceso que relaciona el nuevo conocimiento con la estructura cognitiva preestablecida, en que el estudiante conecta su estructura empírica con el conocimiento nuevo e incorpora así el significado, de forma que no solamente es el resultado sino el desarrollo del proceso que lleva al mismo, de manera que, para que se dé el aprendizaje significativo, deben considerarse algunas condiciones en las que Contreras (2016) dice;

Predisposición para el aprendizaje significativo, es decir, para que se produzca el aprendizaje significativo, es necesaria, que quién quiere aprender algo tiene que tener una actitud potencialmente significativa para aprender significativamente. Si el estudiante

carece de motivación intrínseca para aprender significativamente, el docente debe lograr primeramente el compromiso y la aceptación del estudiante. (s/n)

Este primer aspecto, resalta que la actitud del estudiante es primordial en su aprendizaje, por lo que se requiere que su proactividad e intención de conectar lo nuevo con lo que ya conoce, dejando de lado el hábito de solo memorizar y trascender a entender, conectar o relacionar para darle sentido a lo que se encuentra aprendiendo, no basta con lo que el docente le brinde al estudiante, se requiere que el alumnado relacione lo que ya tiene y tome la decisión de acoplarlo de forma coherente para lograr la comprensión y así hacerlo significativo; ahora bien, esa actitud debe ir acompañada de curiosidad, interés en el que sienta que el contenido es interesante de alguna forma, voluntad de conectar y apertura para modificar ideas existentes.

Al efecto de este, se presenta la situación contraria, es decir, que hacer cuando falta la motivación, para ello, el docente debe en primer lugar lograr el compromiso y aceptación del estudiante, posterior a ello adaptar los contenidos con los intereses de los estudiantes para activar la motivación de lo contrario el aprendizaje significativo no se dará, por ende, debe fomentar la autonomía, que el estudiante sienta control sobre su propio aprendizaje, asimismo, crear ambientes de confianza, planear desafíos de relevancia, usar metodologías activas, resaltar el para qué, y así el estudiante entienda como y para conectar con la realidad. En relación al otro aspecto siguiendo el mismo el mismo autor Contreras (2016) dice que:

Presentación de un material potencialmente significativo. Para que se produzca el aprendizaje significativo cobra vital importancia el material que va actuar como mediador del aprendizaje, es decir, que el material tenga significado lógico, entendiendo que dicho material es potencialmente relacionable de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva del que aprende, si el material contiene ideas de anclaje o subsumidores adecuados para que se pueda interactuar con el material nuevo y así dotar de significados nuevos a la estructura cognitiva. (s/n).

Tal como se ha visto, no es suficiente que el estudiante tenga la disposición, para que el aprendizaje se consolide como significativo, el material de presentación y todos aquellos recursos de los cuales puede valerse el docente y aún más en el área de física cuya materia requiere de una dedicación exclusiva, estos deben poseer ciertas características que faciliten esa unión profunda, por lo tanto, el material debe tener significado lógico sustantivo, comprensible y coherente, a su vez debe a partir de ideas de anclaje adecuadas para que pueda ocurrir la interpretación y dotación de nuevos significados en la que se una diferenciación de conocimientos previos y una reconciliación en la que se integran las ideas que se percibían como aisladas obteniendo así el aprendizaje significativo.

De manera que, el aprendizaje significativo con estrecha relación hacia el constructivismo permite que el estudiante construya su propia sapiencia a su ritmo y estilo de aprendizaje ya que este sistema de aprendizaje es llevado por el mismo estudiante con autonomía haciendo uso de la información que le ofrece el docente,

formando hipótesis y tomando decisiones coherentes las cuales tienen relevancia y son útiles en el mundo real, en esa relación simbiótica se pueden mencionar los beneficios que aporta el constructivismo, para Ronquillo et al. (2023).

(a) Fomentar la soberanía y la resolución de problemas. Los estudiantes encuentran brechas existentes en la comprensión por sí mismos porque una vez que los estudiantes se posicionan con una comprensión fundamental, se sienten más motivados y conectados con la enseñanza, y su confianza y compromiso con el aprendizaje aumentan. (b) Se adapta a las necesidades del alumno. Además, se espera que cada estudiante tenga una forma única de aprender y, por lo tanto, el aprendizaje debe ser lo suficientemente abierto como para apoyar a todos los niños, permitiéndoles descubrir su propia forma de trabajar y comprender. (c) Igualdad de trato para todos los estudiantes. El enfoque constructivista asume la igualdad de trato de todos los estudiantes. Dado que el aprendizaje se basa en conocimientos pasados, debe comenzar y prevalecer en el centro de los discípulos. (d) Aprendizaje colaborativo. En última instancia, el constructivismo promueve el aprendizaje colaborativo, a través del cual los estudiantes desarrollan un profundo sentido de asociación y solidaridad. (p.261)

En efecto, estos cuatro aspectos abogan que el constructivismo representa una alternativa eficiente si se aplica de la forma correcta con miras a lograr en los estudiantes el aprendizaje significativo, ya que el estudiantado se siente impulsado por su propio interés apoyado en su curiosidad y motivación para entender lo desconocido; para que

este modelo funcione deben crearse espacios educativos de aprendizaje socialmente interactivos, equitativos y flexibles.

Enseñanza de la física desde una mirada Constructivista

La enseñanza en sí requiere ser analizada, planificada y ambientada de acuerdo a lo que se pretende enseñar y considerando factores como la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes, es por ello, que el desarrollo de los principios del enfoque constructivista en la enseñanza de la física requiere una transformación metodológica en que el estudiante se integre a su propio aprendizaje, para Ortiz (2015),

Desde el punto de vista constructivista, el aprendizaje se trata de un proceso de desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas, alcanzadas en ciertos niveles de maduración. Este proceso implica la asimilación y acomodación lograda por el sujeto, con respecto a la información que percibe. Se espera que esta información sea lo más significativa posible, para que pueda ser aprendida. Este proceso se realiza en interacción con los demás sujetos participantes, ya sean compañeros y docentes, para alcanzar un cambio que conduzca a una mejor adaptación al medio (s/n).

El estudiante, a través del constructivismo asimila y acomoda las nuevas ideas, lo cual le ayuda a desarrollar su potencial llevándolo a adaptarse al mundo que le rodea, resaltando que este transcurso inicialmente es personal para luego convertirse en social, cabe mencionar, que en ese proceso influyen las habilidades cognitivas, afectivas, niveles de maduración para poder asimilar y realizar la acomodación, asimismo, para garantizar este último aspecto de forma eficaz, la información debe ser significativa con

importancia lógica y contextualizada, para que el estudiante logre entender de mejor manera el mundo y desarrolle capacidades para resolver problemas reales y que su modo de actuación sea efectiva desde lo individual hacia lo colectivo donde se promueva la co-construcción apoyado en el andamiaje que le proporciona el docente.

En consecuencia, se puede argumentar que en la actualidad, con tantas herramientas a disposición los docentes pueden adecuar sus actividades pedagógicas relacionadas a la enseñanza de la física de una forma más atractiva, motivadora, real y contextualizada cónsonos con las realidades educativas en que los estudiantes formen parte de ese diseño pedagógico cuyas experiencias permitan la comprensión didáctica y significativa de los contenidos curriculares de la física como ciencia.

Resulta oportuno acotar que, la física como ciencia de estudio académico, representa una combinación de aspectos abstractos, conceptuales y experimentales, que buscan entender los fundamentos del universo condensados a materia y energía, lo que implica un desafío para su enseñanza y aprendizaje, significa entonces, que los modelos pedagógicos que se utilizan para la comprensión de la misma deben ser eficaces y eficientes por lo que el constructivismo representa una opción viable y en virtud d ello es necesario mencionar los principios de este enfoque aplicados a la física.

En tal sentido, uno de los principios elementales es el de partir de ideas previas, es decir, que los estudiantes no llegan a las clases de física con su mente en blanco, por lo general llevan ideas, creencias o experiencias de cómo funciona el mundo físico y estas ideas son el punto de partida y de anclaje del nuevo conocimiento, si esas ideas

pasan desapercibidas la nueva información rebota y no es asimilada por lo que se olvida o se malinterpreta.

Cabe mencionar, que si las ideas son erróneas revelan la lógica que aplica el estudiante y estas no deben ser convertidas en obstáculos para comprender los elementos científicos correctos es allí donde el docente debe actuar como facilitador, ya que la esencia de la enseñanza constructivista en el área de física es conducir al estudiante hacia un conflicto cognitivo, en que él con sus ideas previas duda y no puede explicar por sí mismo lo que lo impulsará a reevaluar su concepción para explicar de forma válida y allí es donde ocurre ese cambio conceptual.

De manera que, el docente debe aplicar este principio en su clase de física, sin embargo para lograrlo de diagnosticar que tanto conocen los estudiantes acerca del contenido a desarrollar, y para ello puede valerse de preguntas abiertas, donde los estudiantes puedan deliberar lo saben o creen saber, también puede hacer uso de situaciones problema donde solicite a los estudiantes predecir y justificar el resultado, teniendo en cuenta en que no es conveniente descalificar de forma tajante lo incorrecto ya que la idea es hacer reflexionar de forma empática y usar sus pensamientos como partida guiada a la construcción de nuevas ideas aplicando el diseño de experiencias significativas como experimentos o simulaciones donde el estudiante visualice el fenómeno y comprenda como realmente funciona.

En ese mismo orden y dirección, se precisa el segundo principio relacionado con el conflicto cognitivo en la enseñanza de la física, el cual representa otro pilar elemental

en el constructivismo, y está ligado proporcionalmente al anterior principio, ya que el punto de partida son las ideas previas y el conflicto cognitivo es la motivación que impulsa a los estudiantes a dudar de esas ideas previas hacia otras más precisas y aceptadas, este proceso genera un desequilibrio entre los que trae el estudiante con ese choque de la idea nueva que no puede explicar con claridad, creando una incomodidad que lo lleva a resolver la discrepancia, lo trae como consecuencia que el estudiante integre su nuevo conocimiento de forma profunda.

Es evidente entonces, la necesidad de provocar el conflicto cognitivo en física, ya que esto desafía las concepciones alternativas inherentes al área la cual está cargada de conceptos sobre los cuales los estudiantes intuyen como, el movimiento, al energía, el calor la electricidad entre otros, que aunque desde su lógica no pueden explicar, es allí donde el conflicto cognitivo lleva a la reflexión profunda, dejando de lado la memorización abriendo paso al cuestionamiento, a la reflexión para hacer el cambio conceptual el cual es el objetivo de este principio, pero para que este canje de información se lleve a cabo es necesario que esa concepción sea inteligible, plausible y fructífera, con ello el estudiante podrá experimentar un conflicto cognitivo y posteriormente darle solución con una comprensión que genera motivación al lograr el sentido correcto del problema.

Para lograr lo antes mencionado, el docente encargado de facilitar física en cualquier nivel, debe estar dotado con herramientas pedagógicas que le permitan llevar a cabo cada principio, aunado a ello diseñar experiencias que le permitan generar y

gestionar el conflicto cognitivo y para lograrlo puede apoyarse en experimentos contraintuitivos, preguntas provocadoras, problemas y escenarios, donde se promueva la discusión, debate, predicción, justificación elementos que llevan al andamiaje de conceptos verificables en física.

Un tercer principio, está relacionado con la interacción y la colaboración el cual en la enseñanza de la física representa una clave afianzado en la teoría sociocultural de Vygotsky, donde argumenta que el proceso de aprendizaje no es netamente individual si no producto de la interacción social el cual enriquece y profundiza de forma significativa, recordando que el ser humano es un ente social pues la escuela no escapa de ello, cada estudiante forma parte de una comunidad continua de aprendizaje, en que el estudiante debe verbalizar y clarificar su pensamiento usando múltiples perspectivas para lograr la metacognición y habilidades sociales.

Es importante, en este principio tomar en consideración las diversas formas de desarrollarlo recordando que la enseñanza de la física como área científica debe trascender de la memorización de fórmulas hacia la comprensión real del mundo que rodea al estudiante, en virtud de generar experiencias sociales dinámicas y profundas el docente puede apoyarse en el desarrollo de discusiones dirigidas, trabajo en grupo pequeños, proyectos colaborativos, aplicar técnicas de aprendizaje cooperativo, uso racional y asertivo de las tecnologías para lograr el aprendizaje significativo y a la vez desarrollar habilidades para la vida en general.

Un cuarto principio tiene que ver con la contextualización y la relevancia, este mantiene que el aprendizaje de los principios de la física son duraderos cuando el estudiante percibe la conexión simultánea entre lo que ve en el aula de clases y el contexto que le rodea, razón por la que es importante, ya que esto permite potenciar el aprendizaje en que el estudiante se le hace más fácil similar y acomodar la nueva información, asimismo, aumenta la motivación y el interés facilitando la transferencia de conocimiento ´permitiendo conectar la física con otras áreas de conocimiento y por ende se desarrolla en pensamiento crítico.

Un último principio pero no menos importante, tiene que ver con la experimentación y la manipulación, y su relevancia radica en que permite a los estudiantes interactúen directamente en el mundo de la física, fijando así los principios de las leyes de física como ciencia, para ello el docente en su praxis pedagógica puede hacer uso de laboratorios de indagación, demostraciones interactivas, proyectos de diseño de sistemas que apliquen los principios físicos en que simulen los fenómenos. Estas alternativas permiten la construcción activa del saber, generación y solución a conflictos cognitivos lo que crea una conexión con la naturaleza de la ciencia incrementando la retención y motivación hacia el estudio de la física.

Conclusiones

La física como ciencia en alianza con el constructivismo para el aprendizaje significativo, representa una correlación que aporta una diversidad de beneficios elementales para consolidar el aprendizaje significativo, transformado la manera tradicional basada en la memorización de fórmulas y en la receptividad pasiva que toma el estudiante hacia una experiencia pedagógica profunda donde se desarrolla el pensamiento crítico y habilidades científicas fundamentales para comprender el mundo que le rodea.

Al profundizar la esencia del constructivismo aplicado a la física puede verse que el aprendizaje toma un rumbo dinámico, consciente y motivador en el que el estudiante se siente protagonista de su formación donde sus ideas previas son confrontadas ya su vez son el elemento de anclaje para asimilar el nuevo conocimiento, cuyo conflicto cognitivo impulsa a la reevaluación de los esquemas hacia la comprensión válida, con la ayuda de la interacción los estudiantes co-construyen significados desarrollando su metacognición, tomando en cuenta el contexto y la experimentación transformando la idea abstracta de los fenómenos de la física en pensamientos fácilmente comprensibles.

En otro orden de ideas, se puede concluir que a pesar de los beneficios que trae consigo la alianza la física y el constructivismo, no está inmune a los desafíos propios de la educación tradicional en que el docente fue formado ya que impartir física de una forma diferente y estructurada aunado a la característica de la materia, implica múltiples transformaciones, entre los principales desafíos se pueden evidenciar, la transición del

rol docente de transmisor a facilitador, ya que la capacitación en el sistema tradicional le genera comodidad, asimismo, la resistencia a las ideas previas donde los docentes resaltan el error que pudieran cometer los estudiantes en lugar de aprovechar y generar conflicto cognitivo llevando a su posterior reflexión para el cambio conceptual, otro elemento desafiante es lo extenso del currículo en base al tiempo en la que muchas veces se debe priorizar llevando a superficial de los contenidos.

Igualmente, el equipamiento y recursos para la experimentación, puede afirmarse que la mayoría de las instituciones no cuenta con laboratorios dotados para tal fin, y desde otra óptica dos desafíos latentes que inciden en el aprendizaje significativo, la evaluación del proceso de aprendizaje y los estilos de aprendizaje, en relación al primero, la educación tradicional se caracteriza por la aplicación de fórmulas memorizadas sin comprensión real donde generalmente se aplican pruebas escritas en lugar de aplicar, rubricas, portafolios, debates laboratorios demostrativos donde la evaluación se convierta en una herramienta que permita guiar el aprendizaje y no solo se use para calificar.

En relación al segundo, se hace complejo individualizar la enseñanza puesto al número de estudiantes por aula de clases aunado a la diversidad, lo que lleva al docente a estar preparado con una gama variada de estrategias didácticas que le permita ofrecer atención de acuerdo a las necesidades de los estudiantes en la cual se puede apoyar del aprendizaje colaborativo permitiendo el apoyo entre pares, a pesar de los obstáculos que puede encontrar el docente la gratificación de la enseñanza constructivista

demuestra que el esfuerzo y la inversión son clave en el compromiso que se adquiere a la hora de enseñar significativamente el área de física como ciencia.

En tal sentido, la alianza entre la enseñanza de la física con base a los principios del constructivismo trasciende en el aula de clases, que forma ciudadanos autónomos y capaces de pensar críticamente con habilidades elementales para adaptarse e innovar a los retos que le vida misma en si les aguarda a los estudiantes, el docente debe estar con la disposición de incorporar a su praxis pedagógica las formas necesarias para que los estudiantes se motiven e interesen por adquirir habilidades para entender y participar activamente en ese mudo complejo de la física sin limitaciones.

Referencias

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva Cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona. <https://issuu.com/luisorbegoso/docs/ausubeladquisicionyretenciond>.

Arias F. (2006). *El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica*. EPISTEME – Venezuela.

Bolaño, O. (2020). *El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas*. *Revista Educare*, 24(3). <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>.

Contreras, F. (2016). *El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias*. *Revista Horizonte de la Ciencia*, 6(10). 130 -140. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>.

Ortiz (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 93-110. <http://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Serrano, J, y Pons, R. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160740412011000100001&lng=es&tlng=es.

Ronquillo, G., Litardo, E., Bohórquez, A. y Padilla, J. (2023). *Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes*. *Revista JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, . <https://doi.org/10.5281/zenodo.10420471>.

Piaget, J. (1972). *Psicología de la Inteligencia*. Psique – Argentina. <https://piagetflix.com/wp-content/uploads/2020/02/3-Psicologia-De-La-Inteligencia.pdf>.

Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Siglo XXI.