

### CONSIDERACIONES SOCIO-EPISTEMOLOGICAS Y DIDÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR COLOMBIANA

### SOCIO-EPISTEMOLOGICAL AND DIDACTIC CONSIDERATIONS IN THE TEACHING OF PHYSICS IN THE CONTEXT OF COLOMBIAN HIGHER EDUCATION

Autor. Eriksson Eduardo Estupiñan Melon.

Universidad Francisco de Paula Santander.

Código Orcid: 0000-0002-2584-8281

#### Resumen

La enseñanza de la física en contexto universitario es de importancia trascendental para el futuro egresado universitario. A través de esta disciplina del conocimiento se logra la comprensión de la cotidianidad en cada individuo, pues en su mayoría todo lo que circunda al sujeto está anclado a leyes físicas, de allí que la enseñanza y el aprendizaje debe estar conectado en la fusión sujeto-sociedad. Esta intención sitúa el presente ensayo argumentativo, el cual tiene como propósito que se destaque una postura de interés educativo con énfasis en la enseñanza de la física. De allí que el profesional docente universitario considere fundamentos de base epistemológica donde lo social (sociología, psicología y valores), la teoría pedagógica y didáctica, así como la esencia formativa tenga la impronta de reflexión en la acción, el cuestionamiento, la criticidad, la valoración y posterior reorientación de acciones enmarcadas en la estructura mental, en favor de una vía de impacto en el aprendizaje de la física en cada aprendiz deseoso de hacer un aporte positivo y favorecedor a su contexto inmediato a través de sus aprendizajes.

**Palabras clave:** enseñanza, física, fundamentos.

### ABSTRACT

The teaching of physics in a university context highlights an importance of vital importance for future university graduates, through this discipline of knowledge the understanding of everyday life in each individual is achieved, since most everything that surrounds the subject is anchored to physical laws hence that teaching and learning must be connected in the subject-society fusion. This intention places the present argumentative essay, which aims to highlight a position of educational interest with emphasis on the teaching of physics. Hence, the university teaching professional considers epistemological-based foundations where the social (sociology, psychology and values), the pedagogical and didactic theory, as well as the formative essence have the imprint of reflection on the action, the questioning, the criticality, the assessment and subsequent reorientation of actions framed in the mental structure, in favor of an impact pathway in the learning of physics in each apprentice wishing to make a positive and favorable contribution to their immediate context through their learning.

### INTRODUCCIÓN

El repensar constante de la educación superior en Colombia, implica una postura reflexiva y argumentativa en cada actor educativo, pero con mayor énfasis en el profesional con función docente, en quien recae la responsabilidad social de formar las futuras generaciones que requiere el país. De allí la postura de acciones tendientes a la mejora y reorientación de procesos, a la recurrente rectificación y posibles cambios y transformaciones que estimulen un hacer profesional formativo cónsonos con la importancia social que requiere Colombia. Desde lo expresado, es fundamental que se coloque la mirada en las diversas situaciones con tendencia al fortalecimiento en la educación superior, con la finalidad de ajustarla al tipo de sociedad que impera y en justa correspondencia con las necesidades de un colectivo en constante transformación producto de la formación.

Por tanto, desde la dinámica recursiva, manifiesta y operativa, la enseñanza universitaria es compleja e implica una acción de trascendencia, pues se trata de cubrir las expectativas de sujetos que serán profesionales luego de concluido su proceso de formación universitaria; desde esta perspectiva, la docencia universitaria es el desempeño de un profesional en contexto universitario como docente, y demanda una serie de competencias de base personal y profesional con la finalidad de desarrollar un fundamento curricular que contribuyan con el fortalecimiento del futuro profesional.

La enseñanza universitaria con énfasis en un aprendizaje efectivo, implica un rol de suma trascendencia, demanda un individuo con sólidos conocimientos teóricos y procedimentales tanto disciplinares como múltireferenciales de base crítica epistemológica, con ascendente hacia lo social con inminente impacto didáctico, en fin se trata de un conjunto de competencias no sólo a nivel técnico-científico sino de pensamiento, conocimiento, criticidad, valores, humanismo, actitud y prácticas formativas en favor de una labor preponderante para la consolidación de futuros profesionales.

Al respecto, Vanegas (2017) expresa:

... ¿en qué consiste lo enseñable? ...enseñar implica seres humanos, los fenómenos (cosas y vivencias) conocimiento, también comunicación, y todo ello como mundo de vida, pero hay más, el enseñar no es ni los hombres, ni los fenómenos, ni la comunicación, el enseñar es la correlación entre estas dimensiones para la consolidación de un aprendiz en estrecha vinculación con los fenómenos (p.36)

Lo enseñable está dado por la coparticipación del hombre como esencia formativa, destaca la relación entre saber y hacer, ello constituye una tradición derivada de la filosofía Aristotélica, enfatizada y reorientada desde enfoques múltiples. Para Gimeno y Pérez (2002):

La relación entre el conocer de base epistemológica y el actuar, explica por qué la enseñanza se desarrolla tal cual se realiza, el por qué de ello y su relación entre contextos, instituciones, cultura, personas, ideas y usos prácticos, lo cual constituye toda una metateoría de cómo se desarrollan los procesos educativos con énfasis en la enseñanza y el aprendizaje (p.21).

Desde la enseñanza de la física en contexto universitario, la articulación entre lo ideal y lo posible destaca el encuentro entre sujetos, uno que aprende, que puede ser individual o colectivo y otro sujeto o ente que enseña, con implicación en los sujetos cognoscentes los cuales interaccionan y establecen una relación intersubjetiva entre ellos; es un vínculo de carácter social, cognitivo y afectivo, donde la función central del docente se sitúa en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporcionará una ayuda mediada didácticamente ajustada a su competencia.

### CONSIDERACIONES EPISTÉMICAS.

Siendo la epistemología una reflexión sobre la ciencia, en este caso la educativa, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física a nivel universitario, debe responder a las demandas y necesidades del espacio social donde interactúa y se desarrolla el aprendiz de acuerdo con su temporalidad e inminente período histórico. De esta manera, el proceso de construcción de un profesional universitario, tiene como objetivo según Campelo (2009) "...desarrollar integralmente al estudiante en aspectos que se le son pilares para su perfil social profesional; su actividad cognoscitiva; desarrollo del pensamiento; humanismo; conocimientos y habilidades para el desenvolvimiento social, así como en el aspecto de su personalidad" (p.87). Entonces la formación universitaria es un todo que integra dimensiones para el pensamiento, la aplicación, la comprensión del mundo, la interrelación y el impacto positivo que da base epistemológica para la conformación de un egresado universitario con suficientes competencias para su rol sujeto-profesional en la sociedad.

En la enseñanza de la física, una dimensión de propósito desde los planteamientos de Arruda (2012):

...es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas. El nivel de comprensión de esos conceptos y la extensión de su aplicabilidad variarán, de acuerdo con la edad del estudiante y el tipo de instrucción dada y para lo cual se requiere de una enseñanza propia para tal fin educativo (p.87)

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física deben participar activamente, tanto profesores con alumnos, el conocimiento de una disciplina por parte del profesor no es suficiente; no sólo tiene que saber, sino también saber enseñar y actuar críticamente en favor de la construcción del conocimiento (base epistemológica); de igual manera la atención motivacional de los estudiantes por planos ideológicos frente a la física como área del conocimiento difícil, escasa disposición de recursos instruccionales, evaluaciones de mínimo impacto, así como modelos pedagógicos de enseñanza poco efectivos, constituyen fuertes barreras que dificultan la enseñanza y aprendizaje de la física en contexto universitario.

Para Ferreiro (2006) la enseñanza enmarca “una actividad que se desarrolla en el seno de la cultura humana, con el propósito de formar y asistir a los estudiantes en el transitar por los saberes y el conocimiento” p. (23). Desde esta perspectiva el proceso de enseñar asume la condición de conector entre la cultura y el sujeto que aprende, para lo cual es necesario una acción que induzca científicamente el proceso de formación lejos de posturas comunes, es decir ir hacia la constante valoración de los procesos con visión de resignificación (Ruptura Epistemológica).

Lo anterior cimienta un rol específico ante la enseñanza de la física, para esto la figura docente debe atender las bases de construcción que viabilizan su actuación formativa, en tanto, es fundamental que imbrique en diversas dimensiones y figure una base epistémica que le permita una visión con impacto en la enseñanza. En este sentido, la actividad de conocer detalla un proceso que permite a todo ser humano dotado de capacidad cognitiva, actuar como sujeto que establece explicaciones tanto generales como particulares sobre los objetos, hechos o fenómenos que constituyen la realidad. Cada núcleo civilizatorio o estructural histórico social establece su propia racionalidad, es decir un modo de pensar y conocer específico denominado episteme, conocimiento o modo general de conocer.

Siendo así, las derivadas interrogantes que se tienen producto de la incertidumbre manifiesta, están condicionadas por la episteme y desde un orden de conocimiento particular epistemológicamente

es necesario ahondar en ¿Cuál es la lógica del conocimiento para que este tenga impacto favorecedor en contexto social a través del propio sujeto?. Estas respuestas van a estar orientadas por las diversas formas de conocer en una época particular, es decir, por un modelo o patrón aceptado científicamente denominado por Khun (1986) como paradigma, el cual “constituye una cosmovisión del mundo compartida por una comunidad científica. Es un modelo para situarse ante la realidad, para interpretarla y para darle solución a los problemas que en ella se presentan” (p.271). Es un sistema teórico dominante en la ciencia en cada período de su historia, que organiza y dirige lo científico en determinada dirección, también permite el surgimiento de diversas hipótesis e inhibe el desarrollo de otras, así como centra la atención de quién investiga en determinados aspectos de su objeto y contexto.

Entonces, desde la enseñanza de la física es necesario una vía crítica en favor del conocimiento, iniciando por una perspectiva de base social con pretensiones de impacto positivo, al respecto la sociología de la educación tiene como objeto de estudio a una institución social que es básica en cualquier sociedad humana, sobre todo en los contextos actuales pues la educación es de por sí “social” tanto se le considera como realidad informal, propio de los grupos sociales, es decir, la transmisión cultural. Al respecto, Bourdieu (2003) analiza como el propio funcionamiento del sistema educativo y especialmente en cómo se realizaba la transmisión cultural, existe una explicación al hecho sobre que determinados grupos tuviesen garantizado el éxito o el fracaso educativo, también valora el carácter sistémico de las relaciones educativas y en la existencia de un principio de selección que orienta la acción educativa.

Así, la educación universitaria a nivel mundial dispone que las instituciones deben revelar ante sus alumnos el reconocido valor del conocimiento científico para resolver los problemas que la sociedad debe enfrentar; en el caso de la enseñanza de las disciplinas que pertenecen al dominio de las ciencias como la física, se agrega la necesidad de mostrar las potencialidades que radican en su aprendizaje para contribuir con el desarrollo del pensamiento.

En tanto una base epistemológica para la enseñanza de la física se sitúa en la construcción del conocimiento desde la perspectiva sociocultural, este orden epistémico también conocido como abordaje socio interaccionista, toma como punto de partida las funciones psicológicas de los individuos, a las cuales Vigostky (1995) clasificó de elementales o superiores. En esta perspectiva, el proceso de desarrollo destaca dos líneas psicológicas: una de base biológica, y otra como proceso superior de origen sociocultural. Las funciones psicológicas elementales se caracterizan por las acciones involuntarias o reflejas, por las reacciones inmediatas o automáticas y sufren control del ambiente externo.

En cambio, las funciones psicológicas superiores son de origen social y se caracterizan por la intencionalidad de las acciones. Se producen como resultado de las relaciones entre los factores biológicos y los culturales que evolucionaron en el transcurso de la historia humana. De esta forma, Vigostky (ob.cit) considera que las funciones psíquicas son de origen sociocultural, pues resultan de la interacción del individuo con su contexto cultural y social.

La concepción sobre la enseñanza y el aprendizaje en el enfoque socio constructivista, hace parte de las relaciones bidireccionales y complementarias entre las teorías del desarrollo humano y los problemas y retos de dichas prácticas en los contextos socio culturales. La fundamentación de esta concepción de la enseñanza y el aprendizaje, está cimentada en las prácticas educativas, entendidas como lo sugiere Coll (2008) “...como los esfuerzos interdisciplinarios que integran las diferentes disciplinas y ámbitos de conocimiento, dirigidos a describir, comprender y explicar los factores y procesos implicados en la planificación y desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje” (p.42), este concepto supone la necesidad de una revisión profunda de los fines, funciones y organización de los procesos educativos a nivel universitario.

Dicha revisión según Zabala (2015) debe realizarse desde el nivel macro, en las políticas gubernamentales de orden global y local; a nivel medio, en atención a la estructura y organización de la propuesta curricular que se desarrollada y se evalúa y hasta el nivel micro, expreso en el espacio de formación (aula, laboratorios) a través de los planes y proyectos que viabilizan las áreas y cátedras específicos del conocimiento.

En la orientación socio constructivista, el aprendizaje se analiza en el marco de la relación interactiva entre profesor, estudiante y contenido, los cuales conforman de acuerdo con Coll (ob.cit) “...el triángulo interactivo” donde dicha relación es compleja, tiene en cuenta la interrelación de los tres elementos: el estudiante, que aprende desarrollando su actividad mental de carácter constructivo, el contenido objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor, que ayuda al alumno en el proceso de construcción de significado y de atribución de sentido a los contenidos de aprendizaje.

En la actividad conjunta o interactividad, el eje es la articulación e interrelación de las actuaciones del profesor y alumnos en torno a los contenidos o tareas de aprendizaje, y su evolución a lo largo del proceso de construcción del conocimiento. Definir el aprendizaje de la física como proceso de construcción, implica considerar que “aprender” tiene que ver con elaboración y reelaboración de significados sobre aspectos o parcelas de la realidad y no simplemente con la repetición memorística de conceptos, datos o hechos para luego reproducirlos.

En este sentido, para Mauri (2011) "...aprender algo equivale a elaborar una representación personal del contenido objeto de aprendizaje" (p.27), también implica considerar al estudiante como un ser que piensa, poseedor de esquemas mentales que sirven de base y punto de partida para las nuevas construcciones. Estos esquemas o conocimiento previos, desde la concepción constructivista para Coll (ob.cit) son "...la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad" (p.65)

Lo anterior permite al estudiante enganchar los nuevos contenidos y atribuirles significado en algún grado. Esta vinculación entre lo previo y lo nuevo es el resultado de un proceso activo de los estudiantes, que permite reorganizar el conocimiento y enriquecerlo. En este proceso, el profesor en su rol de enseñanza de física se convierte en un participante activo en la construcción de conocimiento en torno a esos contenidos que son objeto de enseñanza y aprendizaje, y es el responsable de proporcionar andamiaje y ayuda ajustada a las necesidades del alumno. Por otra parte, la enseñanza en el socio constructivismo, está orientada por los principios constructivistas del psiquismo humano.

Siguiendo el triángulo interactivo propuesto por Coll (ob.cit) cuyo despliegue es la interrelación dinámica, flexible, temporal y no lineal, de sus tres componentes, el profesor aparece como agente educativo especializado en la educación, la enseñanza y el experto en el saber. Es un mediador entre la actividad mental constructiva de los estudiantes y el saber colectivo culturalmente organizado, es quien ayuda al estudiante a construir significados y atribuir sentido a lo que hacen y aprenden.

Cambia el rol tradicional del profesor como transmisor de información, porque su función consiste según Ferreiro (ob.cit) en "...crear o recrear, llegado el caso, situaciones o actividades especialmente pensadas para promover la adquisición de determinados saberes y formas culturales por parte de los estudiantes" (p.178). En los procesos de intercambio que se producen entre profesor y estudiantes en torno a los contenidos de aprendizaje, el profesor ayuda a la actividad mental constructiva de los estudiantes o influencia educativa, la cual es sólo una ayuda, porque de acuerdo con Onrubia (2010)

El verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el estudiante, pero el docente es una ayuda necesaria sin cuyo concurso difícilmente se producirá la aproximación deseada entre los significados que construye el estudiante y los significados que representan y vehiculan los contenidos académicos. (p.184)

Esta ayuda es un proceso que va ajustándose progresivamente en función de los avances o retrasos que vaya experimentando el estudiante, en el proceso de construcción de significados y de atribución de sentido sobre los contenidos de aprendizaje; además hay otras fuentes de ayuda como la de compañeros y la propia organización educativa.

De allí que, el enfoque socio cultural, da énfasis a las interrelaciones sociales y en el ámbito educativo universitario, es fundamental la relación entre estudiantes y profesionales, pues son los docentes encargados de diseñar estrategias interactivas que promueven zonas de desarrollo próximo, para ello debe tomar en cuenta el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la física y a partir de los significados que ellos poseen en relación con lo que van a aprender.

En este sentido, el docente de física debe provocar desafíos y retos que hagan cuestionar esos significados y lleven al estudiante a niveles de modificación y reestructuración cognitiva con énfasis en los procedimental y cambios propios de la formación. Según Chaves (2011) "...esa exigencia debe ir acompañada de los apoyos y soportes de todo tipo, de los instrumentos tanto intelectuales como emocionales que le posibiliten a superar esa exigencias, retos y desafíos" (p.63) Para ello, es importante diversificar los tipos de actividad tanto teóricas, como de laboratorio, resolución de problemas, entre otros, así como posibilitar la elección de tareas distintas de parte de los estudiantes y recursos a diversos materiales de apoyo.

Otra base epistémica se conecta con la visión sistémica necesaria para entender la enseñanza, aprendizaje y el impacto que ello genera desde el punto de vista de formación y aplicación social. Se tiene que el enfoque sistémico es una aproximación multidisciplinar a una serie de problemas que se distinguen en muy diversos campos del saber humano, es una manera de abordar y formular problemas con vistas a una mayor eficacia en la acción, esta postura epistémica se caracteriza por concebir a todo objeto material o inmaterial como un sistema o componente de un sistema, entendiéndose por sistema según Gay (2016) "...a una agrupación de elementos en interacción dinámica organizados en función de un objetivo" (p.12)

De acuerdo con la anterior definición en un sistema se pueden señalar:

1. Los elementos, que forman un todo y pueden ser conceptos, objetos o sujetos, pueden ser vivientes o no vivientes o ambos simultáneamente, así como también ideas, sean éstas del campo de conocimiento ordinario, científico, técnico o humanístico.
2. La interacción entre los elementos.
3. La organización de los elementos, lo que posibilita el funcionamiento del sistema.

#### 4. Los objetivos o finalidades, es decir, sirve para algo, cumplen una función.

Al respecto Bunge (1995) refiere:

...el enfoque sistémico admite la necesidad de estudiar los componentes de un sistema, pero no se limita a ello. Reconoce que los sistemas poseen características de las que carecen sus partes, pero aspira a entender esas propiedades sistémicas en función de las partes del sistema y de sus interacciones, así como en función de circunstancias ambientales, es decir, que el enfoque sistémico invita a estudiar la composición, el entorno y la estructura de los sistemas de interés. (p.7)

Una institución de educación superior es un sistema abierto y complejo, es un sistema abierto por cuanto interactúan con el entorno y el contexto, y son condicionados en mayor o menor grado por múltiples factores que actúan en el medio exterior a ellos y en el cual adquieren relevancia personas y grupos. Se consideran complejas por cuanto en ellos interactúan varios subsistemas, altamente interrelacionados y en ellos diversos actores sociales que ejercen su propio protagonismo. Por otra parte, todo el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémico y en este sentido Romero Quesada (2014) expresa que:

El contenido de enseñanza es el componente que caracteriza el proceso docente educativo, y está determinado por los objetivos de enseñanza que se concretan en el programa analítico de la asignatura; representa las bases o fundamentos de cualquier campo de su cultura el cual está determinado por los objetivos de la asignatura y se concreta en el programa analítico que debe estructurarse con un enfoque sistémico, que comprende un sistema de conocimientos y habilidades. (p.3)

De allí que, el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior desde un enfoque sistémico, demanda una concatenación de todos sus componentes que comprenda los principios psicopedagógicos, la sistematización, la lógica de la asignatura y del proceso didáctico, para permitir a los futuros egresados universitarios la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, por lo que no se puede perder de vista la interrelación sistémica entre (enseñanza, aprendizaje, instrucción, organización, dirección y control del proceso docente), considerando las contingencias que los futuros profesionales deben resolver y reorientar para la conformación de un sistema de efectividad operacional.

Esta interacción de los elementos que constituyen la física permite la construcción de conocimientos y la adquisición de habilidades por parte del estudiante, en el sentido de alcanzar los objetivos de aprendizaje especificados. De acuerdo con Campelo (2009) dicho sistema tiene una estructura y una secuencia instruccional, donde cada componente es caracterizado por su función en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, esto es:

Presenta como elementos de entrada la relación problema-objeto, objetivos-contenido, necesidades en el aprendizaje del estudiante que presenta el conocimiento previo como punto de partida para lograr los objetivos para los cuales el sistema fue planeado; tales objetivos serán concretados a través de la metodología y sus elementos estructurales que interactúan, determinando la dinámica del proceso, para alcanzar los objetivos generales de la asignatura de física, los cuales son considerados los elementos de salida. (p.93)

De esta manera, el proceso de enseñanza y aprendizaje como proceso fundamental de la vida universitaria, se articula en un todo único. Lo académico, la investigación y el vínculo con la sociedad, por lo que constituye el fundamento a partir del cual se despliega la generación de conocimientos, habilidades y valores en los estudiantes. Esto permite que en la medida que se produce y adquiere el conocimiento, se promoverá la búsqueda de nuevos campos del saber, al incentivar la creatividad investigativa a la solución de los problemas.

Siendo así, ahondar en la enseñanza de la física en la educación superior desde una postura sistémica, permite la visión del fenómeno educativo como un sistema para cada situación en particular, es decir, para cada saber dentro del sistema didáctico, considerar las características de éste y sus interacciones con los demás elementos, asimismo, según Huamani y Esquivel (2021):

La integración a los diferentes actores y objetos presentes en el aula como un sistema constituido por elementos humanos: profesores, alumnos y por elementos contextuales: aula, mobiliario, material didáctico, la ciencia y los valores implícitos en el proceso de construcción del conocimiento asociado a la enseñanza de la física (p.11).

En este sentido, la educación en conexión con la ciencia (Física), es un ámbito que insiste en un contexto cargado de valores en los que se desarrolla el fenómeno científico, donde se impone cambiar visiones heredadas o tradicionales que predominan en la interpretación de la ciencia, sus interrelaciones y su relación con la sociedad. Si se tiene en cuenta que el contexto universitario constituye el escenario donde se conforman diversos modos de observar, interpretar e intervenir en la realidad, esto supone una enorme significación en relación con los demás contextos en los que se desarrolla la actividad científica.

Según Rojas (2012) los valores característicos de la ciencia son: (a) la visión objetiva que hace ver las cosas y fenómenos en su propia realidad y no conforme al gusto o prejuicios del observador; (b) el pensamiento lógico que exige explicaciones de las causas de los fenómenos que sean razonables y verificables, excluyendo causas imposibles de comprobar, y (c) el pensamiento crítico, comparando las construcciones teóricas con los hechos observados.

Al respecto, Albornoz (2013) se refiere a la responsabilidad social en la educación y atribuye a ésta, el formar a personas que se informen y participen en sociedad con impacto favorecedor como garantía de que el avance científico tecnológico y social es responsable con un modelo de desarrollo sostenible, y al respecto expresa:

El buen ciudadano es hoy un ciudadano consciente, informado acerca de los avances científico tecnológicos, así como de sus eventuales consecuencias y riesgos, deseoso de manifestar sus opiniones. La participación ciudadana es así, un elemento imprescindible de control social acerca la toma de decisiones que involucran al mundo científico, las empresas, los gobiernos y las organizaciones sociales en materias que comprometen al presente y el futuro de la humanidad. Información y participación responsable son dos rasgos esenciales de la construcción y la cohesión social. (p. 24)

En este sentido, el mundo demanda acciones que no solo impacten lo local, sino a mayores lugares y mayor número de personas, es decir, a entornos globales, por lo que demanda de las universidades su mayor correspondencia y verificación de integración a la sociedad con algo más que la producción de bienes y servicios, es decir, con acciones que aluden a la responsabilidad social.

Desde el punto de vista de formación universitaria fomentar la responsabilidad social para un impacto positivo como profesional se debe constituir en meta organizacional de naturaleza humana y epistemológica y antropológica, pues se reconoce al sujeto humano como ser social que despliega su responsabilidad en las conductas que conlleva convivir en una sociedad. Para Martínez (2014):

...la responsabilidad es un valor indiscutible en nuestro modo de perfilar la vida... ¿pero se habla más de responsabilidad en nuestro tiempo? Es posible que haya predominado un entorno cultural en el que sean otros valores lo que se han alzado con mayor magnetismo dejando la responsabilidad social velada e inclusive diluida al ser compatible su vivencia con la axiología alternativa imperante. (p.3)

Desde lo derivado es fundamental estimular a los estudiantes de física en contexto universitario para que asuman libremente compromisos sociales, promover la discusión abierta sobre temas que generan conflictos en la sociedad, activar la información para la participación activa, formación para el respeto de los derechos humanos y conexión humanista, promover iniciativas que vinculen a la universidad con la comunidad, participación de los estudiantes, profesores, comunidad en pleno en

proyectos que impacten directamente, pues la física conecta con lo cotidiano y de más dimensiones de la vida. De allí el llamado para hacer de la física y su aplicación en contexto, una vía para resolver situaciones inmediatas sociales.

Importante entonces incentivar a la universidad en pleno, iniciando por el impacto de la física hacia la solidaridad, el compromiso, la equidad, la justicia social, crear conciencia en la comunidad de los problemas que enfrenta la sociedad, buscar alternativas para lograr la vinculación de la universidad con diferentes espacios comunitarios. Promoción de actividades académicas, técnicas y científicas que estimulen y traten sobre los desafíos o problemas que enfrenta la comunidad y la sociedad en general, vincular las actividades con la comunidad local, promover el respeto hacia todas las personas, ayudar a los estudiantes para que formen opiniones sobre temas públicos relevantes para la comunidad, igualmente promover tanto en los estudiantes como al resto de los integrantes de la comunidad el desarrollo de habilidades sociales como la capacidad de escuchar a los demás para que haya una efectiva comunicación y empatía y así poder entender las necesidades de los demás, es decir actuar con responsabilidad social desde el aprendizaje y la concreción de un perfil profesional social.

Por tanto, un aprendizaje con énfasis positivo de impacto social tiene su asiento epistémico que debe ser reconocido por el docente en su rol de enseñanza, ello exige nuevas capacidades y cambios en los valores y los comportamientos. Se trata entonces de hacer una ruptura paradigmática en favor de un proceso de formación profesional universitario con énfasis en la aplicación real, concreta y efectiva en contexto real. De allí que la enseñanza de la física y su aprendizaje debe ser punto de partida para una metodología que permita una enseñanza efectiva y se convierta en un estímulo cognitivo para una aplicación trascendente. De igual manera que se asuma un aprendizaje con enfoque social pasa por que se asuma una responsabilidad para tal fin, se trata entonces de una construcción en conjunto para una efectividad viable para los sujetos, el espacio social inmediato y el país en pleno deseo de cambios sobrevenidos desde la educación superior.

Para esta tarea, es necesario que el docente descubra sus concepciones acerca de los conocimientos, las teorías y los conceptos implicados en la didáctica de la física como fundamento del quehacer educativo. Se requiere, pues, que el docente asuma el saber, el conocimiento y la formación para la enseñanza de la física y su interrelación con otras áreas, que reconozca y domine las teorías de adquisición y aprendizaje con sus correspondientes enfoques y métodos de enseñanza y aprendizaje, además de las concepciones paradigmáticas que los caracterizan, ello en razón de la conformación de un modelo que oriente su actuar didáctico frente a la enseñanza de la física.

La orientación didáctica de la física en contexto universitario, demanda competencias del profesional docente mediador, ello infiere la reconstrucción y reaprendizaje de las competencias que debe entenderse como el proceso transformacional tendiente a la renovación, potenciación e internalización de nuevas competencias relativas al saber, la investigación, la aplicación, la conexión e impacto social y la correspondencia con las expectativas formativas de los futuros egresados universitarios las cuales articulan para guiar la construcción de los aprendizajes.

Una enseñanza didáctica en la física se debe constituir como base fundamental para la construcción epistémica de cómo se enseña dicha área del saber científico. Es el acto de interceder para brindar la ayuda y el acompañamiento que ameritan los aprendices que les consolide como concedores y practicantes en la construcción y reconstrucción de sus conocimientos, habilidades y destrezas, acorde con sus intereses, dominios, y particularidades.

Un mediador de la física en contexto universitario desde sus competencias debe alimentar su rol profesional desde su vocación, en atención por el gusto por enseñar y desde acciones humanistas la intención firme de ayudar a otros en su aprendizaje. Al darse la conexión formador-aprendiz, crea en cada uno la satisfacción por la labor. Esto eleva la importancia de cómo se asume la mediación pedagógica en estados iniciales cognitivos. Desde esta óptica la caracterización de un sujeto docente es clave, no solo por tener la responsabilidad de hacer mediación le convierte en un sujeto con condiciones, habilidades, fortalezas y apropiaciones para ejercer en contextos educativos. Se trata de un proceso de reconocimiento, acercamiento, entendimiento para la asimilación del rol y desde una construcción oportuna acercarse a una valoración de lo hecho para transformar lo venidero. En esencia se trata de reconocimiento total.

La didáctica de la física debe estar investida de un plano ético de total atención. No se concibe una labor de enseñanza en contra vía con los valores tanto personales como laborales. Se requiere una ética plena para el ejercicio del rol docente, pues se trata de viabilizar una responsabilidad social que va tener impacto en contexto país, y la formación de estudiantes que tendrán un rol social específico en la realidad colombiana.

Por tanto, el compromiso, la responsabilidad, el respeto crea un plano de valores que al ser ejercidos eleva la majestad de la mediación. Es necesario que el docente, se caracterice por manifestar actitudes operativas que conecten con la misión humanista que se requiere. Debe estar presto a la ayuda sin condicionamientos, colocar su hombro para impulsar, dar su mano amiga para la

consolidación, estar claro de su importante rol destacando como premisa “que lo que haga o deje de hacer ciertamente tendrá un impacto considerable”.

Todo ello implica sistémicamente una mediación didáctica contextualizada, el docente requiere conocimientos reales del contexto social en que se insiere la enseñanza de la física cuyas características son decisivas en la formación. Los espacios geográficos de cualquier índole merecen atención, ya que condicionan a todos los agentes educativos que tienen corresponsabilidad en la enseñanza. En este sentido, el docente universitario debe recurrir a la adecuada selección de los materiales didácticos, pues los múltiples problemas económicos, sociales y personales, hacen del medio un espacio de resistencias que no solo caracterizan la familia y los estudiantes, sino todo el proceso educativo. Por tanto, una didáctica de la física ajustada a contexto es una competencia que debe aplicar el profesor en justa correspondencia con la realidad en que se vive.

El conocimiento de la física sus conceptos y estructuras constituyen una competencia de interés y herramienta para el desarrollo de habilidades de pensamiento necesario en la enseñanza y aprendizaje. La didáctica culturalmente socializada de resistencia, dominación, repetición y transmisión del conocimiento en la física, debe ser superada por un modelo de apertura, constructivista de base cognitiva para una operatividad efectiva. Situación que demanda del profesional docente universitario competencias para un diseño didáctico, donde el marco estratégico pedagógico y los procesos evaluativos tengan ese impacto positivo en los aprendices.

Entonces, una didáctica eficaz para la enseñanza de la física sugiere fundamentos epistémicos de interés, entre ellos la identificación como área de la ciencia, tal cual lo expresa Díaz (2013):

La didáctica es una ciencia pedagógica aplicada, comprometida con la solución de problemas prácticos, que atañen al proceso de enseñanza y aprendizaje y al desarrollo profesional de los docentes. La didáctica se fundamenta y consolida mediante la práctica indagadora; la tarea es formativa si logramos que profesorado y estudiantes la asuman como una realización planificadora para ambos, de tal manera que él docente se desarrolle profesionalmente. (p. 52).

Al respecto es importante manifestar el rol aplicador de la didáctica como ciencia, donde se manifiesta el compromiso del docente por asumir métodos y técnicas que redunden en la generación de espacios para el aprendizaje, es la didáctica la columna vertebral para alcanzar el desarrollo profesional de aquellos entes encargados de la docencia, específicamente del profesor, quien mediante su práctica logra un compendio para un desarrollo pleno y un compromiso que se evidencie en su constante accionar en los espacios universitarios.

Entonces una didáctica universitaria para la enseñanza de la física, pasa por el reconocimiento de una teoría didáctica base, que permita una orientación formativa, asimismo la conexión con un marco de estrategias para una enseñanza contextualizada y de arraigo social. También una didáctica soportada en diversos recursos instruccionales con énfasis en las TIC como soporte de una mediación de trascendencia formativa para el futuro egresado universitario.

En tanto, es fundamental que el profesional docente universitario fortalezca sus competencias en una didáctica de base tecnológica. Siendo así se requiere un docente que aplique bajo recursos en total conexión con plataformas, programas, simuladores y diversas herramientas TIC, que posibiliten una apertura cognitiva propia para el nivel universitario. Para Oliveros (2013):

La utilización de las TIC como recurso didáctico es una herramienta de enseñanza y aprendizaje en la física, siempre que se analice con criterios pedagógicos el uso de ella: 1. El aprovechamiento que se hace de las características propias de la herramienta Informática: la capacidad de: interacción alumno e información; la posibilidad de individualización, es decir, que los programas tengan en cuenta las características individuales de los estudiantes; la capacidad de animación de figuras y sonidos que enriquezcan didácticamente los programas; la capacidad de simulación; la capacidad de retroalimentar el aprendizaje de los educandos. 2. La contribución al aprendizaje desde una perspectiva innovadora, que favorezca la participación solidaria entre los estudiantes; posibilite la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y la recreación de los conocimientos (p.3).

Este marco estratégico didáctico de la física es el camino expedito para la mejora continua, pues permite alcanzar las competencias propias del nivel universitario. En tal sentido, son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades), que un sujeto docente aplica y orienta para la planeación, organización, dirección y control del acto didáctico.

La acción didáctica del docente de física destaca diversos procedimientos utilizados para regular la actividad de las personas que aprenden en la medida en que su aplicación permite seleccionar, evaluar, persistir o abandonar determinadas acciones para llegar a conseguir la meta que se propone. Por consiguiente, su potencialidad reside en que son independientes de un ámbito particular y pueden generalizarse; su aplicación correcta requerirá, su contextualización para el problema del que se trate. Un componente esencial de las estrategias es el hecho que implican autodirección (la existencia de un objetivo y la conciencia de que ese objetivo existe) y autocontrol, es decir, la supervisión y evaluación del propio comportamiento en función de los objetivos que lo guían y la posibilidad de imprimirle modificaciones cuando sea necesario.

En consecuencia, desde una dimensión didáctico-epistemológica de base social, el proceso formativo de construcción del conocimiento y el desarrollo de otras potencialidades del estudiante en las diferentes esferas del pensar, el sentir y el actuar, requieren de un abordaje del proceso de enseñanza y aprendizaje de la física que se dinamice por la creación de espacios para la construcción de significados y sentidos, cuya dialéctica se exprese en la esencia de la propia física como área del conocimiento, la cual debe convertirse en un conocimiento con impacto positivo en contexto social desde el rol del egresado universitario.

### **CONSIDERACIONES FINALES.**

Se requiere en cada profesional docente un soporte epistemológico que le permita la comprensión de la complejidad de la física como área que se enseña, al igual que una teoría pedagógica, sociológica, psicológica y axiológica que permita luces ante el conocimiento para la aplicación en contexto universitario. También se requiere una base epistémica, que permita una orientación al docente de cómo puede concretar en la práctica, acciones instructivas y educativas que potencien una formación integral de los estudiantes desde una didáctica de impacto generador.

Todo esto lleva a una noción de aprendizaje como actividad compleja, sistémica, contextualizada, que involucra simultáneamente el intelecto y la acción, en evolución permanente y con un gran componente de interacción social. Al hacer énfasis en el conocimiento y la utilización de las estrategias didácticas, el aprendizaje no se reduce a una actividad puramente intelectual. El aprendizaje engloba mucho más, entre ellos la responsabilidad social del egresado universitario ante una formación que debe trascender las aulas y laboratorios de la universidad, que permita posicionarse en cada comunidad y diversos espacios sociales que requieran el compromiso y dedicación de un profesional al servicio de Colombia como país en avanzada en procura de acciones humanas y sociales de mayor impacto. Es decir, “un ciudadano al servicio del país, un país al servicio de cada ciudadano”. En esencia construcción social y educación.

### REFERENCIAS

- Albornoz, M. (2012). Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Madrid: OEI
- Arruda, J. (2012). La didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la física. Revista Brasileña de Enseñanza de la Física. N° 6. Pp. 22- 27.
- Bourdieu, P. (2003). Capital cultural, escuela y espacio social. España: Paidós.
- Bunge, M. (1995). Sistemas sociales y filosofía. Buenos Aires: Sudamericana
- Campelo, L. (2009). Un modelo didáctico para la enseñanza aprendizaje de la física. Revista Enseñanza de la Física. Vol. 25 N°1 [Documento en línea] Disponible: [www.scielo.br/pdf/rbef/v25n1.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n1.pdf)
- Chávez, A. (2011). Ética, empresa y educación superior. Revista Iberoamericana de Educación. Mayo/Agosto. p.p 17-22.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por TIC. Una mirada constructivista. España: Alianza.
- Gay, A. (2016). Los sistemas y el enfoque sistémico. [Documento en línea] Disponible: [www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnología/curso1/02/pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnología/curso1/02/pdf).
- Gimeno J. y Pérez A. (2002). Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata.
- Díaz, J. (2013). Didáctica y Constructivismo. Ediciones Adida. España.
- Ferreiro, R. (2010). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje colaborativo. México: Trillas.
- Huamaní, G y Esquivel, A. (2021). El proceso enseñanza – aprendizaje – evaluación (PEAE) una didáctica universitaria. Revista Horizonte de la ciencia, 11(20).

- Kuhn, T. (1986.) La estructura de las revoluciones científicas. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México.
- Martínez, F. (2014). Legitimación de la acción educativa. [Documento en línea] Disponible: [www.acaderc.org.ar](http://www.acaderc.org.ar) [Consulta: 2017, Septiembre 15]
- Mauri, T. (2011). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan contenidos escolares? La naturaleza activa y constructiva del conocimiento. En Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala (2007). El constructivismo en el aula. España: Grao.
- Oliveros, S. (2013). Enfoque gnoseológico en la enseñanza y aprendizaje de la física a nivel de educación universitaria. Revista Ciencias de la Educación. Año 2013. Vol 23. N°42, p.p. 157-169
- Onrubia, J. (2010). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. En Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala (2007). El constructivismo en el aula. España: Grao.
- Rojas, A. (2012). La educación y su complejidad. Educere 13 (29), pp120-125
- Romero M y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea], 2014, Vol. 32, n.º 1, pp. 101-15, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287510> [Consulta: 20-09-2021].
- Vanegas, J. (2017). Ontología de la enseñanza. Revista Ánfora. [Revista en línea] Disponible: <http://Dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6138465.pdf>
- Vigotsky, L. (1995). Pensamiento y lenguaje. ed. Barcelona: Paidós
- Zabala, A. (2015). Didáctica. Énfasis educativo. En C. Coll, y otros (Eds.), El constructivismo en el aula. Barcelona: Graó.