

Resumen Analítico: RAES

Tipo de Documento: Trabajo de Grado.

Acceso al documento: Universidad Pedagógica Nacional.

Título del documento: El Conflicto de Localidad: Una Descripción de la Naturaleza Cuántica.

Autor: Delgado González Maritza Juliette.

Asesor: José Orlando Organista

Publicación: Bogotá, 2006,51 pg.

Unidad Patrocinante: Universidad Pedagógica Nacional.

Palabras Claves: Conflicto de Localidad, Teorema de Bell, Aspectos Filosófico, Formal y Empírico.

Descripción:

Monografía que se presenta como requisito parcial para optar el título de licenciada en Física, donde el conflicto de Localidad juega un papel dinámico en la comprensión de los conceptos base de la teoría cuántica. Este conflicto se desarrolla en tres aspectos:

Filosófico, Formal y Empírico. En el aspecto filosófico se considera el influyente artículo de Einstein, Podolsky y Rosen (EPR); en el aspecto formal se desarrolla el Teorema de Bell, el cual le da un nuevo sentido al conflicto iniciado por EPR; por ultimo en el aspecto empírico se describe los experimentos que trataron de dar una solución al conflicto y nuevas aplicaciones lógicas.

Fuentes:

Las principales fuentes son: Bub Jeffrey, Quantum World, Cambridge, 1997; F. Seller Quantum Mechanics versus local realism, Alianza Editorial, Madrid, 1988; Nielsen y Chuang, Quantum and computation; A. Einstein, B. Podolsky, Y N. Rosen, Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?, Physical Review, 47, 777-80, 1935; J.S. Bell, Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics, Cambridge 1987; Ballentine, Quantum Mechanics (Prentice Hall, Book Company, 2000); M. Golshani, A. Fahmi, Annales

de la fundación Louis de Broglie, 4, 26 (2001);Bohm David, La Totalidad y el Orden Implicado, Kairos, 3.

Contenido:

Todo el contenido del trabajo corresponde a los siguientes objetivos:

Objetivo general

Reinterpretar el conflicto como una herramienta dinámica del pensamiento para la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, a través de las dimensiones: Filosófica, Formal y Empírica del Conflicto de Localidad.

Objetivos específicos

1. Presentar el inicio del conflicto de Localidad como un aspecto negativo de la teoría cuántica.
2. Mostrar la transformación del Conflicto de Localidad desde un aspecto negativo a un aspecto lógico y coherente.
3. Evidenciar la desviación del conflicto de localidad por medio de la dimensión empírica que proporciona una coherencia de principios y leyes con la naturaleza.

Metodología:

En el primer capítulo se considera la etapa inicial del conflicto de localidad: su aspecto negativo, que se relaciona con una situación problemática, con una resistencia a lo inteligible, algo que limita el crecimiento de una teoría y otorga un conocimiento incompleto o erróneo de la naturaleza. Este aspecto se muestra a través de una descripción epistemológica del conflicto generado por el argumento de EPR, el cual manifiesta las diferencias entre el pensamiento clásico y el cuántico y da una primera noción a lo que se conoce como localidad. En este punto se especifica que la diferencia más prominente son los supuestos y postulados que están a la base de cada pensamiento, los cuales son la causa del conflicto.

En el segundo capítulo, se aborda el conflicto de localidad como un aspecto lógico y coherente, ya no como un aspecto negativo, sino como un elemento que suscita nuevos caminos interpretativos, al diseñar nuevas herramientas que proporcionan una solución al conflicto. Se describe el conflicto en su dimensión formal, a partir de las desigualdades de Jhon S. Bell y Clauser y Horner, contrastando sus resultados con las predicciones de la mecánica cuántica. El núcleo de este capítulo son los diferentes modelos interpretativos usados para conseguir resultados y predicciones apropiadas a través de un formalismo.

En el tercer capítulo, se hace una descripción de las diferentes interpretaciones que pretenden atribuir una solución al conflicto de localidad; esta descripción se hace por medio de una deducción lógica y empírica que especifica los diseños experimentales y los resultados que buscan una aprobación crucial entre las predicciones de la mecánica cuántica (no locales) y las desigualdades de Bell

(teoría local). Este desarrollo permite concluir, que el conflicto de localidad se desvía de la hipótesis inicial de incompletitud de la mecánica cuántica, hacia el comportamiento propio local o no local de la naturaleza.

Esta estructura del trabajo, permite reinterpretar el conflicto como un agente dinámico en la comprensión de la naturaleza.

Conclusión:

En este trabajo se interpreto el conflicto como una herramienta dinámica en la comprensión de los fenómenos de la naturaleza ya que permitió la construcción cuidadosa de conceptos esenciales de una teoría (capítulo 2). Se propuso una metodología en esta reinterpretación del conflicto que consistió en interrelacionar las dimensiones filosófica, formal y empírica las cuales lo caracterizan como un elemento que evoluciona.

Estas características del conflicto se ilustraron por medio del conflicto de localidad, el cual se presento como una incompatibilidad lógica que evoluciona en tres pasos: inicialmente el conflicto es un aspecto negativo al considerarse la teoría cuántica en la sección (1.3) como una teoría incompleta que debe ser reemplazada o completada por otra teoría; en el segundo paso el conflicto se transforma del aspecto negativo al aspecto lógico con el teorema de Bell y la lógica modal en las secciones (2.2) y (3.1); y como último paso se evidencio la desviación del conflicto de localidad con las diferentes interpretaciones y análisis de los resultados empíricos de Clauser, Horne, Moehring, Madsen y Monroe en la sección (3.2).

La evolución del conflicto ilustrada en este trabajo permitió considerar el conflicto como un elemento importante en la enseñanza de la mecánica cuántica por dos razones: primero al facilitar la comprensión de conceptos esenciales a partir de las nociones que están a la base de la teoría cuántica [sección(1.2)]; y segundo rehabilitar el sentido y el pensar de la mecánica cuántica al describir de manera nueva clara y organizada el conocimiento de la naturaleza a través de un complemento filosófico, formal y empírico.