

RESUMEN ANALÍTICO.

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TITULO DEL DOCUMENTO: El Concepto de Trayectoria: Una Herramienta de Conocimiento en la Descripción Clásica y Cuántica del Movimiento.

AUTOR: Vargas Jiménez, Abelino

ASESOR: José Orlando Organista

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2008.

PALABRAS CLAVES:

El concepto de Trayectoria Conceptos Mecánica Clásica Conceptos Físicos Herramientas de Conocimiento Análisis Multinacional Nociones Mecánica Cuántica

DESCRIPCIÓN:

En este documento se presenta el estudio del concepto de trayectoria, a través de una metodología para el estudio de los conceptos físicos, propuesta en el trabajo, la cual consiste en explicitar las nociones constitutivas del concepto. Esta metodología permitirá en el caso del concepto de trayectoria evidenciar porque ésta idea, que está útil en el estudio del movimiento, resulta inadecuada para describir el movimiento de los objetos cuánticos como los electrones. Por último, y ya que el concepto de trayectoria resulta inadecuado en la mecánica cuántica, se presenta la nueva interpretación dada a este concepto por Werner Heisenberg en mayo de 1925, en la cual la radiación electromagnética desempeña un papel esencial.

FUENTES:

1. Miguel de Zubiría, Julián de Zubiría. Biografía del Pensamiento, estrategias para el desarrollo de la inteligencia. Editorial Magisterio, Bogotá D.E, 1996.
2. Richard. P. Feynman. y Robert B. Leighton. Lecturas de Física Vol I y Vol III. Editorial Addison Wesley iberoamericana.
3. José A. y Moulines C. Ulises. Fundamentos de Filosofía de la Ciencia. Editorial Ariel, Barcelona.
4. José Manuel Sánchez Ron. Historia de la Física Cuántica: El Periodo Fundacional (1860-1926). Editorial Crítica.

5. Jesús Mosterín. La Estructura de los Conceptos Cientí.cos. Revista Investigación y Ciencia, No 16, Enero 1978, Pág. 82.

6. L.D. Landau, E.M.Lifshitz. Mecánica Cuántica No-Relativista. Editorial Reverté, S. A.

CONTENIDO:

El trabajo se encuentra dividido en tres capítulos:

- Capítulo I: El Concepto de trayectoria en el Estudio del Movimiento.

Este capítulo tiene como objetivo mostrar la importancia y utilidad que tiene el concepto de trayectoria en el estudio clásico del movimiento, para esto se presenta la manera en que es empleada esta idea en la mecánica de Newton y Hamilton. Este estudio, permite notar que el concepto de trayectoria se encuentra generado a partir de las relaciones establecidas entre las ideas de espacio y tiempo, lo cual resulta útil, al explicitar las ideas constitutivas de este concepto.

- Capítulo II: Análisis Multinocional de un Concepto Físico.

En este capítulo se propone una metodología para el estudio de los conceptos físicos denominada análisis multinocional, la cual es construida a partir de la definición clara de lo que es un concepto físico, definición que se logra después de hacer un análisis de la manera en que el ser humano elabora y utiliza los conceptos. Para terminar se emplea esta metodología en el estudio del concepto de trayectoria, lo cual permite evidenciar que este se encuentra construido a través de ideas espaciales y temporales, las cuales están organizadas, conectadas y jerarquizadas, de tal manera que permiten dar origen al concepto.

- Capítulo III: El Concepto de Trayectoria en la Mecánica Cuántica.

En este capítulo, se muestra que el concepto de trayectoria, el cual es útil en el estudio clásico del movimiento, resulta inadecuado en el estudio del movimiento de objetos cuánticos como los electrones. Ya que la medición, la cual es una de sus ideas constitutivas, se coloca en el centro de las descripciones a escala pequeña; para terminar se presenta la nueva interpretación dada a este concepto en la mecánica cuántica, en la cual la radiación electromagnética desempeña un papel esencial.

CONCLUSIONES:

- De Tipo Conceptual:

1. La medición que clásicamente no desempeñaba un papel importante, en la mecánica cuántica se pone en el centro de las descripciones, pues al medir se ejerce una acción sobre el objeto de estudio que no puede ser despreciada.

2. La descripción espacio temporal empleada en el estudio clásico del movimiento es sustituida en la mecánica cuántica por una descripción probabilística, debido a

que no es posible definir la idea de lugar, ya que para determinar el lugar es necesario medir, y al medir siempre se ejerce una acción sobre el sistema. Esto trae como consecuencia que la trayectoria $x(t)$, se reemplaza en mecánica cuántica por una matriz, ecuación 3.16, la cual puede ser representada por un operador.

- De Tipo Pedagógico:

1. Se propone una metodología para el estudio conceptual, denominada análisis multinocional de un concepto, la cual se encuentra elaborada, partiendo de la idea que los conceptos físicos son construcciones complejas, que requieren en su elaboración múltiples ideas que se organizan y estructuran de una determinada manera, para dar origen al concepto.

2. Al explicitar las ideas constitutivas de un concepto, utilizando la metodología de análisis conceptual propuesta, es posible percatarse por qué una idea importante en una teoría, como en este caso la idea de trayectoria en el estudio clásico del movimiento, resulta inadecuada en otro ámbito de experiencia.

3. En la definición hecha a los conceptos físicos en el capítulo II, se presenta una relación fundamental entre la física y la matemática, en la cual se considera a las acciones matemáticas como agrupar, comparar y asociar, operaciones intelectuales humanas, a través de las cuales es posible construir los conceptos físicos.

- De Tipo Personal:

1. En el capítulo III, con la nueva interpretación del concepto de trayectoria, donde la radiación electromagnética desempeña un papel fundamental, se evidencia el carácter dinámico de los conceptos físicos, es decir que estos son elaboraciones humanas que son transformadas por cada persona, que accede a ellas, a través de sus propias imágenes y analogías.

2. A pesar que la palabra trayectoria es la misma en la mecánica cuántica, puesta en este contexto su sentido y significado no es el mismo, pues la idea de trayectoria en el estudio clásico del movimiento, da cuenta de relaciones espaciales y temporales, mientras que en mecánica cuántica ya no se refiere a estas relaciones, debido a que no se puede definir la idea de lugar, por lo tanto la radiación electromagnética, entra en la idea de trayectoria, con el objetivo de darle un nuevo sentido y significado a este concepto en la mecánica cuántica.

3. Los conceptos físicos se construyen empleando múltiples ideas; ser consciente de esta característica de los conceptos físicos me permite ser un docente crítico y reflexivo frente al conocimiento científico y a la manera en que este conocimiento debe ser enseñado.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

- Vargas Jiménez, Abelino

- Revisado por el director de trabajo de grado: José Orlando Organista.
- Bogotá, 2008.