

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional

TITULO DEL DOCUMENTO: Análisis del concepto de curvatura en la Teoría General de la Relatividad

AUTORES: LÓPEZ TRILLERAS, Itamar Alfonso y MONTERO CANO, Jonathan

ASESOR: Yecid Javier Cruz

PUBLICACIÓN: Bogotá, Noviembre 2009

UNIDAD PATROCINANTE: Universidad Pedagógica Nacional

PALABRAS CLAVES: Paralelismo, Espacio, Tiempo, Euclidiano, Curvatura, Epistemología, Creencias Religiosas, Variedad

DESCRIPCIÓN:

En este escrito se hace un análisis de cómo surge el concepto de curvatura en la Teoría General de la Relatividad, el cual se realiza teniendo en cuenta los aspectos de tipo: epistemológico, histórico y formal que influyeron para que este concepto se diera.

Por lo tanto en este escrito se analiza la época anterior y contemporánea a Einstein, en la cual surgen las geometrías no euclidianas, para entender más a profundidad las concepciones espaciales de cada uno de los contextos históricos influyentes en el análisis de un espacio curvo, y así encontrar los factores que se opusieron a concebir el espacio de una manera distinta al euclidiano, con lo cual se busca el llegar a tener en claro cuáles fueron las principales influencias filosóficas, religiosas y de formalismo matemático que ayudaron a que Einstein pensara la gravedad desde un enfoque Geométrico, dada la curvatura del espacio-tiempo, que produce un cuerpo masivo.

FUENTES:

- Roberto Bonola. Geometrías no euclidianas. Madrid. España. La papelera española. 1923.

- Luis Moreno Armella. La construcción del espacio geométrico. CINVESTAV. IPN, México, ministerio de educación

- Kant Immanuel. De la forma y principios del mundo sensible e inteligible. Universidad de Königsberg. 1784.

CONTENIDOS:

- **Introducción.**

Se da un panorama general de lo que es y lo que no es el trabajo, hablando de la importancia de los factores de tipo epistemológico, religioso y formal que influyen en la construcción de un concepto en Física. Argumentando que en ocasiones, solo se tiene en cuenta alguno de estos factores nombrados anteriormente, lo cual deja como resultado una comprensión no muy satisfactoria por parte de los estudiantes, en cursos que involucran conceptos de vital importancia, en el desarrollo de teorías físicas.

Capítulo I: La importancia de las ideologías científicas en el quinto Postulado.

En este capítulo se explica la formulación del quinto postulado euclideo, sus implicaciones a nivel formal, y el por qué desde las distintas ideologías científicas sistemas de creencias este fue cuestionado por distintos pensadores, al pasar de los años. Por lo tanto se da un panorama general, del contexto histórico de las épocas más importantes en la defensa y formulación de la geometría plana del espacio. Hasta llegar al siglo XIX, en el cual nacen las geometrías no euclidianas.

Capítulo II: La influencia kantiana en la formulación de la Teoría General de la Relatividad.

Se analiza desde el aspecto epistemológico, cómo la filosofía kantiana influencia a Einstein, para la formulación del concepto de curvatura, basándose en la relación de los medios de sensibilización kantianos, con los objetos masivos.

Es decir por medio de esta influencia y la de las geometrías no euclidianas, Einstein llega a concebir la gravedad como una distorsión del espacio-tiempo, causada por la presencia de un objeto físico.

Capítulo III: Geometría diferencial y el espacio cerrado

Se nombran los principales aspectos del formalismo matemático, que influyo en Einstein, el cual está dado por la Geometría diferencial de Riemann, es decir se explica el concepto de variedad diferencial, transporte paralelo de vectores en una variedad y el tensor de curvatura. Sin embargo mediante este análisis se da una explicación detallada del por qué Einstein, no sigue en su totalidad la teoría Riemanniana del espacio, y esto gracias a sus creencias de tipo religioso, las cuales le hacían creer en un universo estático con el pasar del tiempo.

METODOLOGÍA:

- Identificación de las influencias epistemológicas en la construcción de la geometría euclidiana
- Identificación de las influencias epistemológicas en la construcción de las geometrías no euclidianas
- Identificación de las creencias religiosas que impidieron la construcción de las geometrías no euclidianas
- Análisis de la ruptura epistemológica dada con la creación de las geometrías no euclidianas
- Análisis de las influencias epistemológicas y religiosas dadas para que Einstein, creara la Teoría General de la Relatividad.

CONCLUSIONES:

- El empirismo como corriente filosófica, fue un factor de vital importancia no solo en la creación de la geometría no euclidiana sino también en la construcción de la Teoría General de la Relatividad, pues esta corriente fue vital en la corrección del pensamiento kantiano sobre la independencia del espacio y la experiencia.
- La Teoría General de la Relatividad es acorde en muchos sentidos con la teoría sustancialista del espacio dada por Descartes, pues en ambas el espacio no es solo finito, sino también extensible por causa de la presencia de objetos masivos. Es por esto que se hace importante investigar más a fondo la influencia cartesiana en Einstein en búsqueda de una mejor comprensión del punto de vista espacial Einsteiniano.
- Un factor influenciante en Einstein de tipo epistemológico para la construcción del concepto de curvatura Espacio-Temporal, fue el idealismo trascendental dado por Kant ya que la forma de analizar de este personaje es el de involucrar espacio, tiempo y materia; lo cual hizo que se pensara la gravedad teniendo en cuenta estos tres entes de vital importancia en la Teoría General de la Relatividad, lo cual lo distingue radicalmente de Newton, ya que debido a las creencias de tipo religioso presentes en él, estos tres entes no guardaban ninguna relación.
- La influencia de tipo formal dada por Riemann, no fue total en Einstein y esto se debió a que sus creencias religiosas no eran acordes con las de un universo ilimitado pues para él, universo y Dios guardaban una unidad lo cual traía como consecuencia la no evolución temporal de Dios, pues esto cuestionaba su perfección.

- Las creencias religiosas en los personajes del siglo XVII al XIX, en su gran mayoría fueron un obstáculo en la formulación tanto de las geometrías no euclidianas como de la Relatividad General.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

Itamar Alfonso López Trilleras

Jonathan Montero Cano

Revisado por el director de trabajo de grado: Yecid Javier Cruz.

Bogotá, Noviembre 4 del 2009.