

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TÍTULO DEL DOCUMENTO: Los modelos matemáticos y su relación con la imagen de mundo que provee la mecánica cuántica.

AUTOR: Geimy Salamanca Reyes

ASESOR: José Orlando Organista

PALABRAS CLAVE: complejidad, modelo matemático, construcción de sentido, estructura interna, ideas cuánticas, Teorema KSB, realismo, comprensión de la teoría cuántica, relación física matemática.

DESCRIPCIÓN:

Siguiendo muy de cerca el artículo “The Quantum Mechanical Picture of the World” escrito por Andrés Cassinello y Antonio Gallego se explicita la relación física matemática. Especialmente se muestra cómo la elaboración de un modelo geométrico de un sistema físico (Aparato de Stern- Gerlach) permite argumentar a favor de la imagen de mundo que afirma que las propiedades de los sistemas microscópicos no están completamente definidas antes de que las observemos.

CONTENIDO:

Primero: Se determina el significado al término *complejidad* contrastando algunas ideas clásicas con sus correspondientes ideas cuánticas, para obtener finalmente una caracterización de la idea de *complejidad* de las ideas cuánticas

Segundo: Se presenta la importancia del uso de imágenes como recurso cognitivo en la comprensión de la ideas de la mecánica cuántica

Tercero: Descripción de la modelación matemática como recurso que apoya la validez o no de una afirmación sobre la naturaleza en el ámbito de experiencia microscópica

Cuarto: Se realiza un análisis detallado del modelo matemático que prueba un teorema de alta trascendencia en la mecánica cuántica, El Teorema KSB

CONCLUSIONES:

- Se han definido tres criterios que justifican la asignación de alta elaboración de las ideas de la física cuántica: La incoherencia entre los supuestos clásicos y cuánticos que reflejan lo inadecuado del determinismo cuántico.
- Se hace referencia al nuevo conjunto de supuestos epistemológicos con los cuales el pensamiento debe familiarizarse para la coherencia entre la explicación y los fenómenos microscópicos observados.
- Se resalta la necesidad de hacer uso de la formalización matemática para abstraer y generalizar los sucesos que ocurren en el marco microscópico.
- Se ha ejemplificado cómo la modelación matemática permite aportar elementos que apoyan una u otra imagen del mundo físico. Así la matemática adquiere un rol definitorio en la comprensión de las ideas de la física
- Se ha resaltado la necesidad de la construcción de modelos matemáticos para lograr apropiación de los conceptos y situaciones físicas, especialmente de aquellas en las que se imposibilita la observación directa.
- A manera personal este trabajo me permitió reconstruir el carácter constitutivo de la matemática en su relación con la física, evidenciando la necesidad de la construcción de modelos matemáticos que permiten la comprensión de las situaciones físicas.

BIBLIOGRAFÍAS:

- [1] CABELLO, A. (2000) *Los experimentos no tienen resultados*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid
- [2] COLLIGNON, M. M. 1924. Sur un Actinocrinide de la collection Marcou au Museum National d'Histoire Naturelle: Bulletin de la Société Géologique de France, v. 24, p. 13-15.
- [3] CORRALES DÍAZ, C (1996) *Sobre la constitución o construcción del sentido*. México: editorial.
- [4] DÍEZ J. A. y MOULINES, C. U. 1997 *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*, Ariel, Barcelona.
- [5] DIRAC, P. (1958) *The Principles of Quantum Mechanics*. Clarendon Press, 4a. Edición, Oxford.
- [6] EISBERG y RESNICK. (1973) *Física cuántica, átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas*. Limusa. pp. 115-150.
- [7] FEYNMAN, R. (*Física vol.3*, Pearson Education, Mexico, 1963).

- [8] GALLEGO, A y CASSINELLO A (2005) *The quantum Mechannical Picture of the world*. Madrid. Am. J. Phys., Vol. 73, No. 3, Marzo 2005
- [9] IBARRA, A. y MORMANN, T. 1997, 'Theories as Representations', en Ibarra-Mormann (eds.) 1997, *Representations of Scientific Rationality*, Poznan Studies vol. 61, Rodopi, Amsterdam.
- [10] LADRIÉRE, A (1978(1985), "Discipline and the Material Form of Image: An Analysis of Scientific Visibility", *Social Studies of Science* 15: 37-66
- [11] LAWRENCE M KRAUSS. Miedo a la física. Una guía para perplejos. Ed. Andrés Bello
- [12] M. NIELSEN y I. CHUANG. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge, 2000.
- [13] MARTÍNEZ, S (2005) Historia Combinatoria De Las Representaciones Científicas. Comentarios a La Propuesta De Ibarra y Morman. *Revista. No.7*
- [14] MOREIRA, M.A *Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo en Ciencias*.<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasesp.pdf>
- [15] NEWTON, R, G.(2000) ¿What is a state in quantum mechanics? *Department of Physics, Indiana University, Bloomington, Indiana*.
- [16] ORGANISTA, O. *Concepciones, supuestos epistemológicos y comprensión del mundo físico*. Bogotá
- [17] SAKURAI J.J (1982) *Modern Quantum Mechanics*. Hawai Editorial San fun tuan
- [18] SÁNCHEZ R, J. M. (2001) *Historia de la Física Cuántica, tomo I*. Primera Edición. pp. 11- 73. Barcelona: Ed. Critica.
- [19] SCHWINGER, J (2001) *Quantum Mechanics: symbolism of atomic measurement* Springer.
- [20] TUAY, R. N (2007) Aproximación Al Debate De Las Representaciones Científicas. *Revista Lindaraja* 11