

# RESUMEN ANALÍTICO.

**TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado.

**ACCESO AL DOCUMENTO:** Universidad Pedagógica Nacional.

**TITULO DEL DOCUMENTO:** Elementos Cognitivos en el Fenómeno de la Decoherencia.

**AUTOR:** GONZÁLEZ ORJUELA, Piedad Catalina

**ASESOR:** José Orlando Organista

**PUBLICACIÓN:** Bogotá, 2007.

## **PALABRAS CLAVES:**

Elementos cognitivos, teoría cuántica, variables ocultas, estados mezclados, múltiples mundos, sistemas abiertos, interpretaciones, sistemas cerrados, acoplamiento, estados puros, matriz densidad, el problema de la medida, superposición, decoherencia.

## **DESCRIPCIÓN:**

El trabajo de grado muestra el proceso de comprensión y de construcción de la teoría de la decoherencia, la cual logra dar una explicación satisfactoria, al por qué las percepciones cotidianas no se concilian con la teoría cuántica. Se destacaron cinco etapas para lograr la comprensión de esta cuestión, destacando el papel de la interpretación.

Además se identifican tres elementos cognitivos básicos, los cuales estructuran la teoría de la decoherencia, como la explicación más adecuada, para esta no conciliación de la cuántica con los objetos cotidianos. Teniendo en cuenta el formalismo matemático conocido como Matriz Densidad se caracteriza este fenómeno.

## **FUENTES:**

1. Wojciech H. Zurek, Decoherence and the Transition from Quantum to Classical. Revisited. 2002, Los Alamos Science Number 27, 2002.
2. Cien Años de Misterios Cuánticos, Max Tegmark & John Archibald Wheeler, Investigación y Ciencia, Abril, 2001.
3. Decoherence: Concepts and Examples Claus Kiefer and Erich Joos, arXiv:quant-ph/9803052 v1 19 Mar 1998.

4. Quantum Theory and Measurement, Edited by Joh Archibald Wheeler and Wojciech Hebert Zurek, Princeton University Press, Princeton New Jersey 1983.
5. La Frontera Entre lo Cuántico y lo Clásico; Philip Yam ; Investigación y Ciencia; agosto 1997.
6. La Estructura de los Conceptos Científicos, Jesús Mosterín. Revista Investigación y Ciencia, No 16 Enero 1978, Pág. 82.
7. The Emergence of Classical Properties Through Interaction with the Environment E. Joos and H.D. Zeh. Z. Phys. B Condensed Matter 59:223-241 (1985).
8. Roots and Fruits of Decoherence, H. Dieter Zeh, Universitat Heidelberg, arXiv:quantph/0512078 v2 8 Mar 2006.
9. Ernst von Glasersfeld pag; 23 en Construcciones de la Experiencia Humana, Vol. 1; Marcelo Pakman, Ed. Gedisa; Barcelona, España, 1996.
10. Germán Bautista & Luz Rodríguez, Pre-impreso; .La ciencia como una actividad de construcción de explicaciones.; Física y Cultura: Cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias, No 2, 1996.

## **CONTENIDOS:**

El trabajo se presenta en tres capítulos:

\_ Capítulo I: Problemática.

Este capítulo tiene como objetivo dar un contexto teórico del significado del concepto de decoherencia a partir de las ideas cuánticas y de sus postulados.

Además de describir cómo este trabajo se enmarca en la actividad de conocer del ser humano. Para así finalmente presentar la problemática: ¿Cuáles fueron las etapas conceptuales necesarias para la comprensión del fenómeno de Decoherencia?

\_ Capítulo II: Etapas en el proceso de comprensión del fenómeno de decoherencia.

En este capítulo se identificaron cinco etapas en el proceso de comprensión del fenómeno de la decoherencia. Estas etapas son: Etapa I: Una aparente contradicción, Etapa II: Se intenta explicar la aparente contradicción, Etapa III: La interpretación: un elemento esencial en el proceso de conocimiento, Etapa IV: Dieter Zeh y la teoría de la Decoherencia, Etapa V: Evaluación de la nueva teoría.

\_ Capítulo III: Elementos conceptuales que estructuran el formalismo del fenómeno de decoherencia.

La decoherencia es considerada aquella teoría que le atribuye al medio, la aparición de propiedades macroscópicas, a causa de la interacción del medio con entidades cuánticas. En este capítulo se presentan tres elementos conceptuales

básicos que permitieron consolidar la decoherencia como una explicación sólida. Elemento 1: Fenomenología, Elemento 2: Formalización, Elemento 3: Verificabilidad.

## **CONCLUSIONES:**

\_ Los principales elementos conceptuales involucrados en este proceso de comprensión del fenómeno de la decoherencia son: la preocupación por una cuestión (Sección 2.1), creación de explicaciones (Sección 2.2), la interpretación (Sección 2.3), la abstracción (Sección 2.2, 3.2.5), la formalización (Sección 3.2), la verificación (Sección 3.3), y la evaluación (Sección 2.5).

\_ Las etapas que identificamos en el proceso de comprensión del fenómeno de decoherencia son: Etapa I: Una aparente contradicción, Etapa II: Se intenta explicar la aparente contradicción, Etapa III: La interpretación: un elemento esencial en el proceso de conocimiento, Etapa IV: Dieter Zeh y la teoría de la Decoherencia, y Etapa V: Evaluación de la nueva teoría.

\_ Identificamos en el proceso de estructuración y comprensión de la teoría de la decoherencia, tres elementos básicos: Elemento 1: La fenomenología, Elemento 2: La formalización, Elemento 3: La verificabilidad.

\_ Un sinónimo de Decoherencia es Cambio, debido a, las transformaciones de los estados de un sistema cuántico.

\_ Decoherencia: Todo cambio que sufre un sistema cuántico, el cual varía la preparación inicial del sistema, que en algunas ocasiones se puede manifestar con el surgimiento de propiedades clásicas.

\_ La labor docente, debe encargarse de reconocer los procesos que permiten construir explicaciones.

## **AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.**

\_ GONZÁLEZ ORJUELA, Piedad Catalina

\_ Revisado por el director de trabajo de grado: José Orlando Organista.

\_ Bogotá, Diciembre de 2007.