



RELACIÓN MAESTRO-ESTUDIANTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO: UNA VISIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LOS CONCEPTOS DE POSICIÓN, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN.

TEACHER-STUDENT RELATIONSHIP PROBLEM RESOLUTION MOTION: AN EPISTEMOLOGICAL VIEW OF THE CONCEPTS OF POSITION, VELOCITY AND ACCELERATION.

Moreno Norman.D¹
Agudelo A²

Resumen

La relación maestro estudiante en la resolución de problemas como estrategia didáctica está marcada por las relaciones que muestran estudiantes y docentes en el uso de los conceptos fundamentales para el estudio del movimiento, lo que implica una raíz epistemológica. Además, desde la caracterización de una tipología de conceptos en la física a partir de criterios epistemológicos que varían según las corrientes filosóficas y a través de un método con carácter hermenéutico (Destilar la información) es posible generar campos semánticos que en contraste con las nociones de concepto planteadas por Bunge (1985), permiten vislumbrar la relaciones entre docentes y estudiantes en términos de la apropiación de conceptos del movimiento en el contexto de la formación de profesionales de la ingeniería.

Palabras clave: Resolución de problemas, Estrategia Didáctica, Teoría del Significado, Referente, Sentido posición, velocidad y aceleración

Abstract

The student teacher relationship in problem solving as teaching strategy is marked by the relationships that show students and teachers in the use of key concepts for the study of motion, which implies an epistemological root. In addition, the characterization of a typology of concepts in physics from epistemological criteria that vary according to philosophical and through a hermeneutic method basis (Distil information) semantic fields

¹ Docente MT Corporación Universitaria Minuto de Dios, normanmoreno@gmail.com

² Docente CT Universidad Distrital Francisco José de Caldas; aagudelo@gmail.com



can be generated in contrast to the notions of concept raised by Bunge (1985), a glimpse into the relationships between teachers and students in terms of the appropriation of concepts of movement in the context of professional training in engineering.

Key Words: Problem solving, teaching strategies, theories of meaning, reference, sense, position, velocity and acceleration

La Resolución de problemas como Estrategia Didáctica.

La resolución de problemas (RP) se ha convertido en un tema de análisis e investigación para los estudiosos de las teorías psicológicas que buscan aplicaciones concretas. Desde ese punto de vista se ha vinculado la (RP) a los procesos de pensamiento enfocados al desarrollo de destrezas y habilidades, sin quedarse en ese punto. En la educación se busca que los estudiantes superen la ejecución de algunas tareas y que logren no solo resolver problemas, si no que lleguen incluso a plantearlos. Para Pozo (1994) la actividad de (RP) requiere una actitud de buscar constantemente respuestas a situaciones que se pueden plantear desde las experiencias diarias o en otros roles de la vida del ser humano.

La resolución de problemas usada como estrategia didáctica implica varios procesos de desarrollo cognitivo por parte del estudiante este desarrollo deberá evidenciarse en la capacidad del estudiante para construir una representación de cada problema, interpretarlo y aplicar los conceptos asociados, el mismo punto de vista Carcavilla y Escudero (2004) lo presentan en términos de significados y sus relaciones.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje deberán activarse, afirma Pozo (1994), conocimientos, actitudes, motivaciones y conceptos principalmente, o en términos de la escuela Gestalt deben desarrollar un tipo de pensamiento productivo (Problemas) y reproductivo (Ejercicio) ya que para Pozo (1994) y otros autores, las técnicas sobre aprendidas constituyen un medio fundamental en el proceso de RP. Lo que finalmente se busca es el desarrollo de estrategias o heurísticos generales que pueden aplicarse a cualquier tipo de problema. De acuerdo con esto la RP sería un contenido generalizable independiente de las áreas a estudiar.

Cudmani (1998) sostiene que se deben reconocer las capacidades para usar eficientemente los procesos y métodos científicos (epistemología), para que el aprendizaje de destrezas de procedimiento sea inseparable del aprendizaje conceptual. En ese sentido la resolución de problemas tendría más puntos en común con las teorías constructivistas. Además, dentro de la enseñanza de la Física es innegable su importancia para producir aprendizajes significativos, asociados a procesos reflexivos los cuales a sus vez implican poner en juego la interacción entre los esquemas previos y la nueva información (Lucero et al 2006)

Definición de Conceptos en la Física: Una mirada desde la epistemología de Bunge



Para Bunge (2004) una definición formal es que la definición sea consistente, internamente, haciendo referencia por ejemplo a la contradicción presentando como ejemplo la definición de movimiento desde la pregunta ¿Está en reposo o no está en reposo? Luego complementa: “Una definición correcta es consistente interna y externamente, lógica y factualmente” además agrega “...otra exigencia sintáctica es que la definición explícita debe establecer identidades o equivalencias formales sin perder valor veritativo”

Bunge (1980) se refiere a las definiciones de origen positivista en las que la medición se convierte en un factor decisivo limitándose a una relación entre signos cuyo significado está dado por un contexto teórico, el cual les otorga significado por sus interrelaciones. La definición es una de las maneras de precisar la significación de un término, es “una operación puramente conceptual por la cual: se introduce formalmente un nuevo término en algún sistema de signos; se especifica en alguna medida la significación de los términos definientes” (BUNGE, 1976, Citado por Cudmani, L. C.; Pesa, M. A. 2008).

Una teoría del significado, ha sido propuesta por Bunge (1985). Cudmani, L. C.; Pesa, M. A. 2008 presentan un visión simplificada de esta propuesta. Toda proposición se caracteriza en consecuencia, por tener: un referente y un sentido. Lo anterior se pone en práctica con un ejemplo que el propio Bunge (1977) plantea con la teoría de las palancas, para la cual todas las palancas posibles constituyen los referentes de tipo central de la teoría, los puntos de apoyo son referentes pero periféricos a la teoría, los sistemas de referencia y los campos gravitatorios son igualmente referentes. Aunque estos últimos no eran conocidos en la época de Arquímedes se clasifican como referentes ocultos. De manera formal (Cudmani, L. C.; Pesa, M. A. 2008) el referente es el conjunto de predicados extra-lógicos que la componen, en un contexto determinado. Esta referencia al contexto no es trivial y es de particular importancia a los fines de este trabajo. Por contexto se entiende un conjunto de proposiciones formadas por conceptos con referentes comunes, referidas a un objeto de estudio que puede o no ser fáctico.

Por otro lado, Según Bunge (1977) el sentido es el contenido de la teoría, es la teoría misma, por lo tanto no es admisible buscar el sentido de una teoría fuera de ella. La teoría de las palancas es de alguna forma sencilla y de alguna forma precisa para ejemplificar la característica de un concepto desde el marco de referente y sentido de los conceptos Físicos asociados a la teoría. Sin embargo no todas las teorías de la física tiene esta estructura tan clara, basta tomar como el ejemplo el concepto de sistema de referencia que es bastante utilizado para tratar de estudiar la teoría especial de la relatividad en la que un observador puede servir como sistema de referencia, sin embargo no todos los sistemas de referencia son observadores.

Análisis Semántico: Destilar la Información

En el seguimiento a las actividades desarrolladas por profesores y estudiantes en el proceso de resolución de un problema de movimiento en una dimensión el resultado de los análisis realizados de forma cualitativa con un método de carácter hermenéutico



presentaron resultados importantes de acuerdo con el propósito de lograr aprendizajes significativos en el estudio del movimiento en una dimensión.

Análisis de las Concepciones de Posición, Velocidad y Aceleración

Del análisis de la posición velocidad y aceleración se definen categorías que a la luz del aprendizaje a partir de la estrategia de resolución de problemas los estudiante logran un acercamiento al planteado por el docente como experto en el tema incluso coincidiendo en algunos casos. Sin embargo la riqueza en las acciones y representaciones dan una muestra de la importancia de un aprendizaje más significativo. (Ver el siguiente cuadro como ejemplo)

Categoría	Representada como:	Acciones
Resolución de Problema	Variable de un Problema	<input type="checkbox"/> Adaptar Problema <input type="checkbox"/> Delimitar <input type="checkbox"/> Reconocer <input type="checkbox"/> Diseñar Plan de Trabajo <input type="checkbox"/> Solucionar Problema <input type="checkbox"/> Plantear Ejercicio
Aplicación de Algoritmos	Aplicación	<input type="checkbox"/> Calcular distancia <input type="checkbox"/> Convertir Unidades <input type="checkbox"/> Comparar Cantidades <input type="checkbox"/> Utilizar Ecuaciones <input type="checkbox"/> Medir
	Variable Matemática	<input type="checkbox"/> Representar con una ecuación o Gráfico
Conocimiento científico	Concepto Físico o de la Física	<input type="checkbox"/> Relacionar Conceptos <input type="checkbox"/> Contrastar Resultados <input type="checkbox"/> Definir Conceptos <input type="checkbox"/> Aplicar Conceptos <input type="checkbox"/> Diferenciar Conceptos <input type="checkbox"/> Clasificar Variables <input type="checkbox"/> Analizar Gráficos

Cuadro No. 1 Categorías de las Concepciones de Posición de los Estudiantes luego de Aplicar RP

Discusión

A luz de la visión de Bunge podemos determinar que a través del aprendizaje surgido en este caso con la resolución de problemas como estrategia didáctica los estudiantes y docentes se acercan no solamente en una relación obvia sino también a través de la estructura epistemológica que implica conocer los conceptos construirlos en la práctica educativa. Los referentes que en este caso describirían los distintos tipos de movimientos;

y el sentido que consolidaría la teoría en si, se convierten en objetivos del aprendizaje y se pueden incluir como criterios evaluativos guardando las proporciones.



Es importante además comentar que no es necesario tener formación específica en la Física ya que las relaciones surgen en un proceso de aprendizaje correspondiente a un curso de formación de ingenieros que requieren una fundamentación significativa para acceder a problemas reales de la ingeniería y que en la actualidad presentan serias deficiencias en el tema meramente conceptual que no les permite desarrollar habilidades y destrezas de forma sistemática de acuerdo con los desarrollos planteados por los distintos currículos de facultades de ingeniería.

Referencias Bibliográficas

BUNGE, M. Epistemología. Barcelona: Ariel, 1985.

BUNGE, M. La Investigación Científica. Barcelona: Ariel, 1976.

CAMPANARIO, JUAN M. Y MOYA AIDA. (1999) ¿Cómo Enseñar Ciencias? Principales Tendencias y Propuestas. Enseñanza de las Ciencias, 17 (2) 179 -192

CARCAVILLA C. ARTURO, ESCUDERO E, TOMÁS (2004). Los Conceptos en la Resolución de Problemas de Física «Bien Estructurados»: Aspectos Identificativos Y Aspectos Formales. Enseñanza de las Ciencias 22 (2) 213-228

CUDMANI LEONOR (1998). La Resolución de Problemas en el Aula. Revista Brasileira de Ensino de Física Vol 20. No. 1, P 75 – 85.

CUDMANI L, SALINAS J, PESA M. (2008). La Evolución de los Significados de dos Conceptos Científicos en Relación con la Estructura Cognitiva de los Estudiantes. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 365-80

GIL PÉREZ, DANIEL. (1988). La Resolución de Problemas de Lápiz y Papel como actividad de investigación. Investigación en la Escuela. n. 6 p. 3-19

LUCERO, I. CONCARI, S. POZO, R. (2006) El análisis cualitativo en la resolución de problemas de física y su influencia en el aprendizaje significativo. Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Vol. 11 p 85-96

POZO J. I. (1994) La Solución de Problemas, Santillana. Madrid.