

## Programa

# Una mirada desde la teoría del enfoque ontosemiótico Algunos aspectos a ser considerados en la enseñanza de la física.

### Facilitadores:

Dr. Nehemias Moreno

M. en C. Pedro Romero Guido

I.Q Julissa Lara Contreras

## I. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Física, concretamente aquella donde se abordan los principios de la mecánica newtoniana, que es obligatoria en el nivel medio superior, plantea a los estudiantes una serie de dificultades que van desde el tratamiento físico-matemático que realiza el docente en el aula mediante el empleo de diferentes recursos educativos, hasta las malas interpretaciones hacen los estudiantes tomando en cuenta su conocimiento previo y perceptual. Dicha problemática es el tema central de las investigaciones que se realizan actualmente en el campo de la física educativa, cuyos resultados son presentados por muchos investigadores en congresos dedicados a los problemas de educación en la enseñanza de la Física.

Desde la perspectiva del alumno, la comprensión de las nociones físicas se podría entender de diferentes maneras, según Font (2007) pueden entenderse como “proceso mental” o como “competencia”. La primera se corresponde con las posturas de los enfoques cognitivos (Moreira, Greca y Palmero, 2002; Sabella, 1999), las cuales entienden la comprensión como "proceso mental" y la relacionan con la construcción estructurada e integrada de una variedad de representaciones internas, las cuales serán apropiadas por quien aprende y le permiten resolver las tareas escolares propuestas en donde la noción es determinante.

Por otro lado, en los posicionamientos sociológicos y antropológicos, la comprensión es entendida como uso competente, así por ejemplo, las representaciones de tipo pragmatista (lo que se puede hacer con la representación). Esto último implica tanto concebir la comprensión de una noción física como “conocimiento y aplicación, entre otras, de nociones teóricas” que regulan y explican la práctica, como considerar la noción bajo la dualidad unitario/sistémico, de este modo, ha de considerarse también la comprensión a través de dos etapas, la primera donde la noción física es considerada como algo complejo (diferentes representaciones, propiedades, problemas en los que se

aplica, etc.) que tiene que ser desmenuzado y relacionado para su aprendizaje, y la segunda, como algo conocido y como una entidad unitaria.

La propuesta que se describe en el presente curso toma en cuenta algunos elementos teóricos provenientes del Enfoque Ontosemiótico, EOS (Godino, Batanero, y Font, 2007), a través del cual se pretende lograr que los estudiantes comprendan los conceptos de la física newtoniana por medio del proceso de construcción de los mismos a través de la realización de ciertas prácticas físicas en las que se ha de considerar a los diversos objetos físico-matemáticos (representaciones, propiedades, argumentos, etc.), a los procesos cognitivos y al sistema conceptual newtoniano que participa en la resolución de problemas.

## II. PROPÓSITO

Compartir con los docentes de Nivel Superior, las experiencias y estrategias didácticas para la enseñanza de los conceptos físicos de la mecánica newtoniana tomando en cuenta algunos enfoques teóricos en didáctica de las ciencias, de manera particular el Enfoque Ontosemiótico.

La estrategia que se describe a lo largo del curso implica el desarrollo de competencias en el contexto de las aplicaciones de la física newtoniana, en el que los estudiantes consideran la participación de diversos objetos físico-matemáticos (magnitudes físicas, marcos de referencia, vectores, etc.) los cuales han de ser interpretados a la luz de las leyes newtonianas.

## III. TEMARIO

### 1. La práctica de la física escolar

- 1.1 Introducción
- 1.2 Los modelos científicos y los modelos didácticos en física
- 1.3 Transposición didáctica

### 2. Aspectos a ser considerados en la enseñanza de la mecánica newtoniana

- 2.1 El desarrollo histórico de algunos conceptos físicos de mecánica
- 2.2 Implicaciones de las leyes de Newton para la enseñanza de los conceptos de mecánica
- 2.3 ¿Qué aspectos deben considerarse en la resolución de problemas de física?
  - Los supuestos físicos
  - El modelo físico
  - La interpretación de los resultados
- 2.4 Ejemplos
  - El caso del cono de arena
  - El problema del corredor

### 3. La complejidad y la comprensión de los conceptos físicos escolares

- 3.1 Introducción



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

**Universidad Autónoma del Estado de Morelos**  
**Dirección de Desarrollo Institucional**  
**Departamento de Formación de Profesores**



**RECTORÍA**  
**2012-2018**

- 3.2 El Enfoque Ontosemiótico en la descripción de la comprensión de la física
- 3.3 Las prácticas, objetos físico-matemáticos, configuración de objetos, procesos, dualidades cognitivas y significado
- 3.4 La complejidad de los conceptos físicos
- 3.4 ¿Qué significa comprender los conceptos físicos en la clase de física?

#### **IV. ACTIVIDADES**

- Exposición magistral de algunos aspectos que deberían ser considerados en la enseñanza de los conceptos físicos que han sido señalados en algunas investigaciones en física educativa.
- Construcción por parte de los docentes de algunos modelos físico-matemáticos para la enseñanza de los conceptos físicos.
- Lectura y discusión de algunos artículos de investigación en física educativa en los que se destaca la importancia de considerar el desarrollo histórico, la complejidad y las malas interpretaciones de los estudiantes acerca de los conceptos físicos a ser enseñados.
- Discusión sobre las características de las prácticas docentes en la enseñanza de la física escolar.
- Exposición magistral sobre la emergencia de los conceptos físicos a partir de la realización de las prácticas físicas donde participan diferentes objetos no-ostensivos y procesos de tipo cognitivo.
- Desarrollo por parte de los docentes de una secuencia didáctica para la enseñanza de un concepto físico tomando en cuenta los objetos físico-matemáticos y procesos señalados por el EOS.

#### **V. EVALUACIÓN**

- Participación en las actividades del curso.
- Trabajo colaborativo en la plataforma Moodle, en el espacio de la WIKI para elaboración de una propuesta didáctica para los temas tratados en nuestro curso con la posibilidad de ajuste al nivel de los cursos correspondientes a la carrera, cantidad de horas y profundidad del programa del curso a cargo de cada profesor.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Dirección de Desarrollo Institucional  
Departamento de Formación de Profesores



## VI. REFERENCIAS

- FONT, V. (2007). *Una perspectiva ontosemiótica sobre cuatro instrumentos de conocimiento que comparten un aire de familia : particular-general, representación, metáfora y contexto*. Educación Matemática, 19(2), pp. 95-128.
- GODINO, J. D., BATANERO, C., y FONT, V. (2007). *The onto-semiotic approach to research in mathematics education*. ZDM-The International Journal on Mathematics Education, 39(1-2), 127-135.
- SABELLA, M.S. (1999). *Using the context of physics problem solving to evaluate the coherence of student knowledge*. (Tesis para obtener el grado de doctor en filosofía). University of Maryland Physics Education Research Group, PERG.
- MOREIRA, M.A., GRECA, I. M. y PALMERO, M. L.R. (2002). *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza & aprendizaje de las ciencias*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2(3), pp. 36-56.