



Clase 3

Metodologías de investigación Educación de la Física (PER)

An Introduction to Physics Education Research. Robert Beichner

Synthesis of discipline-based education research in physics Jennifer L. Docktor and José P. Mestre



- Orígenes
- Quienes investigan
- Principales líneas de investigación
- Metodologías
- Publicaciones



AMERICAN
JOURNAL
of PHYSICS

Oersted Medal Lecture 2001: “Physics Education Research—The Key to Student Learning”

Lillian Christie McDermott

Citation: *Am. J. Phys.* **69**, 1127 (2001); doi: 10.1119/1.1389280

- Valor de la investigación en educación centrada en la disciplina
- PER difiere de Investigación en educación “tradicional” - énfasis no está en la teoría educacional o las metodologías sino en la comprensión del contenido científico



- PER “básica” - investigación fundamental
- PER “aplicada” investigadores usan los resultados de la investigación básica para modificar instrucción, analizar eficacia de nuevas metodologías para mejorar iterativamente la enseñanza evaluando el impacto (Beichner)

Principales líneas de investigación



1. Comprensión conceptual
2. Resolución de problemas
3. Currícula e instrucción
4. Evaluación
5. Psicología cognitiva
6. Actitudes y creencias

¿Otras?

PHYSICAL REVIEW SPECIAL TOPICS - PHYSICS EDUCATION RESEARCH **10**, 020119 (2014)



Synthesis of discipline-based education research in physics

Jennifer L. Docktor¹ and José P. Mestre^{2,*}

Entendimiento conceptual



Década del '70

Dificultades en la comprensión de conceptos fundamentales - investigación en relación a cuáles y cuál es la causa

Algunos estudios incluyen desarrollo de estrategias de enseñanza para revisar formas de pensamiento de estudiantes y alinearlos con las explicaciones científicas - cambio conceptual

1. Identificación de ideas previas
2. Análisis de la estructura del conocimiento
3. Desarrollo y evaluación de estrategias para abordar ideas previas

Resolución de problemas



1. Que hacen los estudiantes mientras resuelven problemas (estrategias) - procesos cognitivos
2. desarrollo y evaluación de estrategias de instrucción para abordar las dificultades de los estudiantes.
3. desarrollar las habilidades de los estudiantes para pensar como “un físico”

Resolución de problemas



1. Clasificación expertos-novatos

¿Qué enfoques usan los estudiantes para resolver problemas de física? ¿Estrategias usadas por novatos en comparación con expertos?

2. Análisis de problemas resueltos

¿Cómo usan soluciones de problemas previamente resueltos al resolver nuevos problemas? ¿Cómo usan las soluciones del instructor para encontrar errores en las soluciones de sus problemas?

Cómo abordan nuevos problemas en base a los que ya resolvieron
Cómo utilizan una solución dada para diagnosticar sus propios errores

Resolución de problemas



3. Representaciones

¿Qué representaciones construyen los estudiantes durante resolución de problemas? ¿Cómo las utilizan? ¿Cuál es la relación entre las representaciones y desempeño en la resolución de problemas?

¿Las estrategias de enseñanza promueven el uso de representaciones por parte de los estudiantes?

Se investiga en el uso de representaciones externas para describir información durante la resolución de problemas (imágenes, diagramas de cuerpo libre, diagramas de líneas de campo o gráficos)

Resolución de problemas



4. Habilidades matemáticas

Dificultades asociadas a falta de habilidades matemáticas

Las habilidades enseñadas en los cursos de matemática son diferentes a las necesarias para los cursos de Física?

¿Cómo interpretan y utilizan los símbolos para el planteo y resolución de problemas?

Resolución de problemas



5. Evaluación de estrategias de enseñanza

Implementar diferentes propuestas de problemas:

Ricos en contexto

Problemas experimentales

Problemas de la vida real

Cambios en la enseñanza - estrategias de resolución de problemas

Currículo y metodologías de enseñanza - Innovaciones educativas

1. Clases magistrales
2. Clases de ejercicios
3. Laboratorio

Metodologías de enseñanza
Cambios estructurales
Participación activa de estudiantes -
Aprendizaje activo
Incorporación de tecnología

Evaluar la eficacia de un cambio en las estrategias de enseñanza, materiales, evaluación y determinar en qué condiciones esa metodología funciona o no
Incorporación de tecnología



Estrategias - Metodologías

Aprendizaje basado en problemas, proyectos

Lecturas interactivas

Aprendizaje por indagación

Aprendizaje mediado por tecnologías - simulaciones, lab virtuales, programación

Laboratorios con propuestas abiertas

Actividades con realimentación a tiempo real (just in time teaching)

Aprendizaje entre pares

Aprendizaje colaborativo