

Tesis de Doctorado

Autora:

*Ma. Maite Andrés
Zuñeda*

Directores:

*Dra. Marta Azucena
Pesa
UNT., Argentina**Dr. Jesús Meneses
UBU, España*

Lugar:

*Departamento de
Didácticas Específicas.
Facultad de Educación.
Universidad de Burgos
España**Programa Internacional
de Doctorado en
Enseñanza de las
Ciencias**UBU, UFRGS*

Fecha:

*14 de Septiembre 2005***Diseño del trabajo de laboratorio con bases epistemológicas y cognitivas: caso carrera de Profesorado de Física**

En la práctica educativa, tradicionalmente, se observa que los trabajos de laboratorio (TL) tienen fuerte énfasis en el aprendizaje de destrezas y técnicas de recolección y procesamiento de datos experimentales, poca relación explícita con referentes teóricos, y poca claridad en cuanto a los objetivos de aprendizaje que se esperan lograr. Desde la práctica científica es difícil pensar en una actividad experimental desligada de las ideas teóricas, representativas o explicativas del mundo físico. Diversos autores consideran que el TL en la enseñanza de las ciencias es importante para integrar los dominios conceptuales y fenomenológicos y promover el desarrollo de una visión de la naturaleza de la ciencia más cercana al quehacer científico. En tal sentido, encontramos propuestas alternativas como los trabajos prácticos como investigaciones, en donde se hacen explícitos aspectos relevantes de la metodología científica, ligada de manera indisoluble a los marcos conceptuales en los cuales se inserta. En esta tesis se toman como punto de partida estas propuestas, enfatizándose la investigación en los procesos de aprendizaje y los obstáculos de orden cognitivo que confrontan los estudiantes durante el desarrollo del conjunto de actividades de un TL.

Si bien concordamos que en el laboratorio predomina el aprendizaje del dominio metodológico, donde se identifican procesos típicos del quehacer de la ciencia, en interrelación indisoluble con algún marco teórico de referencia asociado a la situación, consideramos que la intención de aprendizaje será distinta si se aspira a una educación científica o a un entrenamiento científico.

Si el TL se concibe como un espacio de resolución de situaciones problemáticas, éste demandará diversos tipos de tareas cuyo abordaje implica actividades cognitivas complejas. En consecuencia, se toma como marco de referencia la Teoría de Campos Conceptuales de G. Vergnaud y los aportes contemporáneos de la epistemología de la ciencia, y se desarrolla un modelo sobre la dinámica de aprendizaje en el TL en la enseñanza de la física (MATLaF) que considera las tareas propias del quehacer experimental como un conjunto de subproblemas, las cuales demandan conceptualizaciones del dominio metodológico en interrelación indisoluble con los referentes del dominio teórico-epistemológico.

Se realizaron dos estudios de casos en el marco de un curso de laboratorio con estudiantes de profesorado de física. El primero, un estudio piloto para evaluar la viabilidad del modelo MATLaF y la metodología diseñada para su implementación didáctica e investigativa, a fin de obtener una primera aproximación de los Invariantes Operatorios (IO). El segundo, un ensayo dirigido a evaluar la efectividad de una propuesta sobre el desarrollo conceptual de los estudiantes en relación con el dominio teórico-metodológico-epistemológico, en un TL referido al tema de Ondas Mecánicas. Como el TL parece ser una de las actividades que más puede contribuir con el desarrollo de una visión contemporánea sobre la naturaleza de la ciencia y el quehacer científico, se evaluó el impacto de los ensayos sobre las concepciones epistemológicas de los estudiantes.

Los resultados mostraron que: al inicio de la investigación predominaba una concepción sobre la actividad experimental próxima a una concepción estándar; las acciones en el TL evidenciaban una desconexión entre los dominios teórico y metodológico; y la actividad experimental era vista como una tarea instrumental algorítmica, dirigida a encontrar la respuesta única. Después de la implementación didáctica, se observó que en el dominio teórico, frente a los problemas planteados, todos los estudiantes dejaron de activar aspectos relacionados con los conceptos que no se corresponden con las ideas de la ciencia, lo que podría ser una evidencia de una reconstrucción. En cuanto al dominio metodológico

gico, el concebir las tareas propias del quehacer experimental como situaciones problema, le permitió a la mayoría de los estudiantes lograr discriminar las tareas entre sí y reconocer que su ejecución requiere de conceptos propios del campo conceptual relativos a la actividad experimental. Además, los estudiantes lograron interrelacionar lo teórico y lo fenomenológico en las diferentes fases del TL. En general, hubo una evolución favorable en el desarrollo conceptual teórico, epistemológico y metodológico de la mayoría de los alumnos, lo que consideramos aceptable desde el referencial teórico de este trabajo.

Se puede concluir que si el TL se problematiza y contextualiza en un dominio teórico, y además, se consideran los procesos cognitivos implicados en su desarrollo, es posible promover evolución en las concepciones de los estudiantes en los dominios teórico y metodológico e incidir progresivamente en el desarrollo de una visión acerca de la ciencia próxima a la concepción no estándar. Por lo tanto, resulta relevante explicitar estos aspectos como los objetivos de aprendizaje del trabajo de laboratorio en la enseñanza de la física. En tal sentido, se establece una primera aproximación del Campo Conceptual del Laboratorio, identificando los conceptos propios de cada una de las tareas y las clases de situaciones en las que es posible activar diversos rasgos de su significado. Esto permitiría proponer y evaluar secuencias jerárquicas de situaciones en atención a la complejidad conceptual.

Tesis de Doctorado **Currículum de Física: Un estudio de caso**

Autor:

Alberto Gattoni

Director:

*Marco Antonio
Moreira*

Instituto de Física

UFRGS, Brasil

Lugar:

Facultad de

Matemática,

Astronomía y Física

UNC, Argentina

Programa:

Doctorado en Física

Se estudia el currículum de Física en la *escuela secundaria* de la Ciudad de Córdoba, en una primera aproximación como un estudio de caso.

Se construye el problema, delimitándolo en aspectos que hacen a su complejidad, discutiendo su naturaleza interdisciplinar y se justifica el nivel del sistema educativo elegido para el estudio.

Se desarrollan aspectos centrales de la metodología utilizada, básicamente un enfoque interpretativo como un estudio de caso con registros de observaciones participantes y no participantes, entrevistas y análisis de documentos.

Se presenta un estudio exploratorio llevado a cabo de la realidad escolar, con siete *estadias* que corresponden a intercambios con actores escolares, dentro y fuera del aula.

Las estadias permiten marcar, entre otros aspectos importantes, la complejidad de la realidad escolar, en la que se yuxtaponen múltiples elementos, construyendo un *texto* social escolar con diversas lecturas posibles. Una característica que se puede resaltar subyacente en la realidad escolar, en toda su complejidad, es que no se construye ni se cambia “en un día”, sino que se articula y se ajusta a lo largo del tiempo, con su propia historia de debilidades, fortalezas, conflictos y acuerdos explícitos e implícitos.

Se buscan antecedentes históricos de ideas que puedan converger en la actual noción de currículum de Física y se presentan y analizan diversos proyectos curriculares en Física y conferencias que se convocan con objeto de generar propuestas para mejorar la Educación en Física.

Para el caso de Argentina es posible ver cómo el área de Currículum se desgana en los ámbitos de investigación. En estas condiciones sería muy riesgoso afirmar la existencia en el país de un campo de investigación curricular, más allá de poder observar un estado inicial o incipiente. En particular, en el caso