

Tesis de Doctorado

Autora:

Marta S. Yanitelli
myanitel@fceia.unr.edu.ar

Director:

Marco Antonio
Moreira

Co-Directora:

Marta B. Massa

Lugar:

Universidad de
Burgos, España

Programa

Internacional de
Doctorado en
Enseñanza de las
Ciencias

Fecha de defensa:

21 de enero de 2011

Un cambio significativo en la Enseñanza de las Ciencias El uso del ordenador en la resolución de situaciones experimentales de Física en el nivel universitario básico

Las actuales tecnologías de la información y la comunicación han impactado en todas las áreas de desarrollo de las personas, cambiando la visión del mundo. En consecuencia, también se han modificado las pautas de acceso al conocimiento y de relación interpersonal. En particular, en la formación de los futuros ingenieros la introducción de la computadora en las prácticas de laboratorio de Física universitaria básica posibilita la configuración de una nueva distribución temporal de las actividades, otorgando mayor énfasis a la reflexión acerca del experimento, la interpretación de resultados y la elaboración de conclusiones. Desde esta perspectiva, esta tesis estuvo orientada a identificar el alcance y las potencialidades que tiene la incorporación de la computadora en la enseñanza de la Física; conocer las formas en que los estudiantes re-estructuran los conocimientos de nivel concreto en el plano mental, las ideas que desarrollan, los niveles de simbolización y abstracción que alcanzan y las habilidades cognitivas específicas que ponen en juego cuando resuelven situaciones experimentales utilizando un sistema informático de adquisición de datos en tiempo real.

En la construcción del referencial teórico se consideraron los aportes provenientes del paradigma cognitivo actual y de las investigaciones en Enseñanza de las Ciencias vinculados a la especificidad del tema propuesto. Las teorías de Aprendizaje Significativo de Ausubel, de los Modelos Mentales de Johnson-Laird y de la Mediación de Vygotsky se constituyeron en los ejes directrices. Desde la especificidad de cada una de ellas derivaron los componentes esenciales para el análisis de la problemática abordada en la investigación. La misma se desarrolló en tres fases apelando a una pluralidad de enfoques metodológicos, combinando las perspectivas cualitativa y cuantitativa. Al efectuar el análisis de los resultados, cada una de ellas suministró de manera única un punto de vista particular. En la primera fase se caracterizaron las prácticas de apropiación y uso de las actuales tecnologías, en particular, de la computadora. En la segunda, se identificaron los modelos mentales construidos por los estudiantes sobre el uso y función de un sistema informático y, finalmente, en la tercera fase se reconocieron los procesos de razonamiento y las habilidades cognitivas específicas asociadas al uso del sistema informático.

Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes adoptan diferentes prácticas de apropiación y uso vinculadas a la computadora que permiten establecer un continuo desde “usuarios avanzados” con nivel medio o alto en cuanto a su uso doméstico y escolar hasta “usuarios intuitivos” donde dicho uso tiene un nivel bajo o nulo. Asimismo, se detectaron cuatro tipologías de modelos mentales asociados al funcionamiento y uso del sistema informático que sugieren una gradación en función de la organización de la estructura interna de los mismos. El estudio da indicios de que el desarrollo de habilidades cognitivas específicas estaría asociado a la apropiada selección de sensores, la comunicación interactiva al elegir la forma de representación de los datos, los elementos de estadística puestos en juego y

el análisis explícito sobre la evolución de las gráficas registradas con la computadora. Estos resultados, que constituyen un punto de partida para futuras investigaciones en un área aún de relativa vacancia, dan cuenta de que el sistema informático en tanto instrumento cultural de mediación, que comparte aspectos tanto de herramienta física como semiótica, contribuyó a generar un ambiente de aprendizaje propicio para la internalización de conocimientos científicos.