

## **POSIBILIDADES, LÍMITES Y CONTROVERSIAS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE FÍSICA CON EJE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA, EN CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD. EL CASO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL, SANTA FE, ARGENTINA**

Mg. Liliana del Valle Ortigoza

ortigoza@fbc.unl.edu.ar

Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales

Director: Dr. Héctor Santiago Odetti

Co-Director: Dr. Juan José Llovera-González

Lugar de realización: Departamento de Física, Asignatura Física General y Termodinámica- carrera de Licenciatura en Nutrición, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (FBCB-UNL).

Fecha de Defensa: 18 de Junio de 2019

### **RESUMEN**

Desde la Universidad actual, resulta primordial preparar al estudiante para el trabajo autónomo, promoviendo la autogestión en búsqueda de un aprendizaje independiente e interactivo. Desde este marco, el objetivo de la presente investigación fue re-significar la enseñanza de Física en carreras de ciencias de la salud, tomando como eje de enseñanza y aprendizaje la conservación de la energía.

Para su desarrollo se recurrió al modelo de reconstrucción educativa, con interés en una visión profunda sobre la naturaleza interdisciplinaria de la investigación en ciencias de la educación, asumiendo como referencias teóricas para su análisis e interpretación el conocimiento pedagógico del contenido, según Schulman, el aprendizaje significativo de Ausubel y la tercera generación de la teoría de la actividad, según Engestrom.

Se efectuó búsqueda y análisis de antecedentes sobre la enseñanza de Física a nivel universitario, para continuar con un estudio diagnóstico sobre la enseñanza de Física dentro de la carrera de Licenciatura en Nutrición (LN, FBCB-UNL), desde su creación en el año 2005 hasta el año 2010 inclusive, analizando indicadores de pertinencia del modelo adoptado durante el periodo citado. En 2011, 2012 y 2013, previo al cursado de la asignatura Física General y Termodinámica (FGyT), se planificó y aplicó de manera voluntaria una evaluación diagnóstica al total de estudiantes en condiciones de cursar la materia. El estudio minucioso de la información recabada dio lugar a un primer conjunto de ideas sobre competencias genéricas y conocimientos con que transitan los alumnos el primer año de sus estudios universitarios.

Paralelamente se realizó un análisis sobre la inclusión y tratamiento de contenidos referidos al Principio de conservación de la energía en libros de texto de Física de nivel secundario y universitario. Se llevó a cabo una revisión del diseño curricular y planificaciones de materias de la carrera de LN en relación a la

conservación de la energía, con objeto de profundizar en las implicancias de su abordaje en el ciclo inicial y ciclo superior de la carrera.

A partir de las reflexiones de lo surgido en la primera etapa de la investigación se proyectó, diseñó e implementó una propuesta educativa para la enseñanza de Física dentro de la asignatura FGyT, perteneciente a la FBCB-UNL, Santa Fe, Argentina, con eje en la conservación de la energía. Desde 2011 y hasta 2013 inclusive, se trabajó con alumnos de las respectivas cohortes que desearon participar de la investigación.

El entorno de enseñanza y aprendizaje propuesto se concibió como un espacio con estrategias genéricas de enseñanza, adaptadas al comportamiento del estudiante, posibilitando diferentes formas de aprender, implementando diversas actividades presenciales con complemento de instancias virtuales utilizando el Entorno Virtual UNL.

Luego de seis meses de finalizado el cursado de la asignatura, durante el período 2012 a 2014 inclusive, se efectuaron pruebas de solidez a estudiantes para cada una de las tres cohortes en estudio, buscando interpretar el grado de competencias y conocimientos alcanzado, como también su relación con resultados de las evaluaciones diagnósticas.

Se realizó una triangulación teórico-metodológica, articulando entre métodos cualitativos y cuantitativos de análisis, valorando instancias previas, durante y posteriores a la implementación de la propuesta educativa, desde diversos actores e instrumentos, evidenciando la importancia de la propuesta educativa, la mejora en el rendimiento académico y en el aprendizaje. Se propusieron modificaciones curriculares, considerando las voces de los actores y posibles nexos con otras disciplinas.

## ABSTRACT

**Possibilities, limits and controversies of the teaching and learning of physics with axis in the conservation of energy, in careers of health sciences. The case of the nutrition career, Faculty of Biochemistry and Biological Sciences, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina**

By In today's university, independent, interactive learning and autonomous work are essential. Thus, this research proposed to resignify the teaching of physics in health sciences careers, taking energy conservation as the axis of teaching and learning. The educational reconstruction model was used, assuming as theoretical references: Pedagogical Knowledge of Content (Schulman), Meaningful Learning (Ausubel) and Activity Theory (Engeström). Starting from a diagnosis on knowledge of physical concepts and competences of the university student, from the analysis of the curricular design of the career, of recovered physics contents and their importance, an educational proposal was designed and implemented, focused on the conservation of energy. The teaching and learning environment was conceived

with both face-to-face and virtual educational strategies, adapted to student behaviour, enabling different ways of learning. After six months of completing the physics course, tests were carried out, in order to interpret the degree of competencies and knowledge achieved, as well as its relationship with the results of the diagnostic evaluations. During the period 2012 to 2014 inclusive, strength tests were carried out, seeking to interpret the degree of skills and knowledge achieved, as well as its relationship with the results of the diagnostic evaluations. A theoretical-methodological triangulation was carried out, articulating between qualitative and quantitative methods, evaluating instances before, during and after the implementation of the proposal. The main results evidenced educational relevance and significant learning, with improvements in academic performance. Curricular modifications were proposed, considering the voices of the actors and possible links with other disciplines.