



Un cambio de actitud ante la Física de los estudiantes de Ciencias Biológicas y de la Salud en el bachillerato

B. Saavedra^a, P. Segarra^b

^aUniversidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

^bUniversidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, C.P. 04510 Ciudad de México, México

ARTICLE INFO

Received: 13 July 2020

Accepted: 20 August 2020

Available on-line: 30 November 2020

Keywords: Interest, Physics, High School.

E-mail addresses:

brenda_saavedra@ciencias.unam.mx

psegarra@ciencias.unam.mx

ISSN 2007-9847

© 2020 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This work presents the topic of acoustics in a Physics course for high school students of biological and health sciences. In general, these students think that Physics is not relevant for their future career and that it is not related to their professional life. They consider themselves unable to succeed in the subject and believe that they will succeed only by memorizing mathematical formulas to use them at exam's day. The relationship between Physics and Biological and Health Sciences is exposed, showing acoustics in the medical environment, as well as the application of sound phenomena, Doppler Effect and Energy transfer. The observed results are diverse and the change in students' attitude towards Physics and self-perception stands out, directly linked to the context used in class that seeks meaningful learning located in context.

Este trabajo presenta el tema de acústica en un curso de Física para estudiantes de ciencias Biológicas y de la Salud en bachillerato. En general, estos estudiantes consideran que la Física no es relevante para su carrera futura y que no se relaciona con su vida profesional. Se consideran a sí mismos incapaces de tener éxito en la asignatura y estiman que aprobarán el curso solo a través de memorizar fórmulas matemáticas para utilizarlas únicamente el día del examen. Se expone la relación entre Física y Ciencias Biológicas y de la Salud, utilizando la acústica en el entorno médico, así como la aplicación de fenómenos sonoros, Efecto Doppler y transferencia de Energía. Los resultados observados son diversos y sobresale el cambio de actitud de los alumnos ante la Física y de autopercepción, vinculados directamente con el contexto utilizado en clase que busca un aprendizaje significativo situado en contexto.

I. INTRODUCCIÓN

En la Ciudad de México, los estudiantes del último año de bachillerato, con aproximadamente 17-18 años, eligen un área curricular. Aquellos estudiantes que pertenecen a las áreas: Físico-Matemática y Ciencias Biológicas y de la Salud, deben tomar un curso obligatorio de Física. Son dos cursos cuyos enfoques y poblaciones son muy diferentes, a pesar de esto, en muchos casos, estos dos cursos son aproximadamente iguales, ya que la planta docente no toma en cuenta los diferentes intereses de estos grupos de estudiantes [1]. La última actualización del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria del 2016, hace una clara diferenciación entre los ejemplos, enfoques y aplicaciones que se deben presentar para las áreas: Físico-Matemática y Ciencias Biológicas y de la Salud, sin embargo, muchos de los profesores aún no toman en cuenta estas sugerencias.

El curso de Física para los estudiantes del área Ciencias Biológicas y de la Salud es probablemente el último curso de Física para todos aquellos estudiantes que desean continuar sus estudios universitarios en licenciaturas como: biología, odontología, medicina, nutrición, psicología entre otras.

Este grupo de estudiantes piensa que la Física no es necesaria o útil para sus carreras y tampoco para su vida profesional, principalmente porque los ejemplos utilizados en sus cursos de Física están relacionados con la Ingeniería [2], lo que provoca una desmotivación generalizada y que muchos asistan con el único objetivo de obtener una buena calificación que les permita concluir el bachillerato, para así ingresar a la educación Universitaria, sin importar si aprenden algo o no.

La mayor parte de los estudiantes del área de Ciencias Biológicas y de la Salud no se consideran buenos en Física porque la clasifican como una asignatura que consiste únicamente en la resolución de problemas de álgebra que se pueden realizar sin necesidad de ser entendidos o analizados y en donde lo más importante es obtener la respuesta numérica correcta. Califican a la Física como una asignatura contraintuitiva, que requiere un gran nivel de abstracción y un excelente manejo de conceptos matemáticos. En este sentido, los alumnos estiman que aprobarán la materia memorizando todas las fórmulas matemáticas del tema que será evaluado para que así, el día del examen puedan usarlas e inmediatamente después olviden todo lo relacionado con la materia.

La población estudiantil del área de Ciencias Biológicas y de la Salud, generalmente no asiste al curso de Física y persiste el desinterés generalizado por la materia [3]. La asistencia a los cursos aumenta sólo si este rubro tiene un porcentaje considerable en la rúbrica de evaluación final.

Se sabe que el aprendizaje se logra cuando el alumno quiere aprender de manera significativa, está interesado y se cree capaz de aprender y comprender el tema [4], por lo tanto, lo primero que debe hacer el profesor es convencerlo de la utilidad del tema y que es capaz de aprender.

Los estudiantes del área Ciencias Biológicas y de la Salud necesitan un curso de Física que les permita aplicar los conceptos de la Física a partir de la comprensión y explicación de los fenómenos físicos existentes en procesos biológicos específicos, del mismo modo, requieren las herramientas necesarias para ser capaces de identificar los principios Físicos presentes en la instrumentación biomédica, con el fin de explicar su funcionamiento.

II. PROPUESTA

Para generar un interés genuino en los estudiantes, se propone una clase más activa, en donde el maestro no es un orador sino un moderador que permite el trabajo colaborativo y propicia una sana discusión entre compañeros, promoviendo así un aprendizaje significativo basado en experiencias, permitiendo que el estudiante vea la clara relación entre la Física y sus intereses profesionales.

En este trabajo, el tema de acústica está relacionado con situaciones de Ciencias Biológicas y de la Salud, teniendo en cuenta las sugerencias proporcionadas en el programa institucional para el tema. La actualización al programa de estudios del 2016, plantea dos unidades para este curso: Física de la visión y la audición y Fluidos y pulsos eléctricos en el cuerpo humano, en este sentido el tema de acústica fue tratado como: el sonido, el oído como instrumento de audición, haciendo énfasis en la instrumentación biomédica, la importancia de la Física en el desarrollo de instrumentos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como la contaminación sonora.

Se llevarán a cabo diferentes dinámicas en grupo, desde los pequeños grupos de discusión entre pares hasta el compartir las ideas principales en plenaria frente a grupo. Una de las dinámicas es “El congreso de Ecografía” o Rompecabezas II [5], en ésta se distribuyó por correo electrónico una lectura de Ecografía que contenía diferentes tipos de Ecografías utilizadas desde sus orígenes hasta la actualidad. Se dividió al grupo en pequeños equipos y a cada uno le fue asignado un tipo de Ecografía explicado en la lectura.

La dinámica consistió en que leerían solo el tipo de Ecografía que les fue asignado y en la sesión de clase, se reuniría el equipo para comentar ese subtema de la lectura, es decir se reunirían los especialistas, después cada integrante trabajaría con un nuevo equipo, conformado por un miembro especialista de cada subtema. En este nuevo equipo, cada especialista explicaría el tema que previamente había leído y discutido. Al final, como actividad de cierre de sesión, los equipos de especialistas entregan un producto que explican brevemente en plenaria, frente a grupo.

Otra dinámica es la que abarca el tema de contaminación sonora. Como actividad previa a la sesión, se pide a los alumnos una investigación documental sobre contaminación sonora, haciendo énfasis en aquellas actividades que ellos mismos realizan, así como su impacto. En la sesión de curso, se divide al grupo en pequeños equipos para que discutan el impacto de la contaminación sonora y lleguen a redactar acciones concretas que pueden realizar como individuos para disminuirla. Aquí, el primer choque de ideas es la negación de su contribución a la contaminación sonora y que como estudiantes de bachillerato, son agentes pasivos cuyas acciones no son relevantes pues no tienen el mismo impacto que las grandes industrias.

Previo y posterior a la secuencia didáctica propuesta, se realizó un test en línea que permitió identificar ideas previas para abordarlas en clase y buscar un aprendizaje significativo de los nuevos conceptos.

El programa de esta asignatura incluye dos sesiones, por semana, de dos horas cada una, divididas en teoría y laboratorio. La mayoría de las sesiones de laboratorio se utilizan para presentar el tema y captar el interés de los estudiantes.

Consideramos que la mala actitud y las bajas expectativas hacia la asignatura de Física de este grupo de estudiantes pueden cambiar si el profesor vincula los temas de la materia con aquellos del interés propio de los estudiantes, por ejemplo, su futura carrera profesional. Con esto los estudiantes muestran altas expectativas en su aprendizaje, logran cambiar su autopercepción y modificar positivamente su postura hacia la Física.

IV. CONCLUSIONES

El trabajo realizado en la línea de investigación, se ilustra con el tema de acústica, donde el feneómeno de resonancia, el efecto Doppler, la ecografía 4D, la contaminación sonora, entre otros, se utilizaron para enfocar el interés de los estudiantes.

Los estudiantes reaccionaron positivamente a la propuesta, como lo demuestra la evaluación final del curso, la cual se contestó anónimamente, permitiendo a los alumnos libertad de expresión, sabiendo que sus respuestas no afectarían su calificación final. Otro parámetro fue la asistencia al curso, cuando se introduce la nueva propuesta en el aula, los alumnos se notifican las modificaciones y son invitados a tomar la asignatura con un nuevo enfoque, lo que aumenta la asistencia significativamente.

Adicional a esto, disminuyó el desinterés de los estudiantes ya que obtuvieron más confianza en sí mismos siendo capaces de comprender los conceptos de Física y aplicarlos en el área de Ciencias Biológicas y de la Salud. Ahora se saben capaces de explicar los fenómenos sonoros utilizados en las ecografías, logran describir cómo y por qué escuchan y entienden mejor los artículos médicos que utilizan sonido para la detección y el tratamiento de enfermedades.

Es importante mencionar que todos los temas propuestos en el plan de estudios para la asignatura de Física se pueden y se deben vincular con los intereses de los estudiantes para involucrarlos activamente en su aprendizaje y lograr aprendizajes significativos que utilicen en su vida laboral sin importar su elección profesional.

AGRADECIMIENTOS

Brenda Ixcuiname Saavedra Reyes, agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico para la obtención de grado en estudios de posgrado.

REFERENCIAS

Catherine H. Crouch and Kenneth Heller (2011), *Teaching Physics to Life Science Students – Examining the Role of Biological Context*, Physics Education Research Conference, London.

Ana Flores Flores, María de los Ángeles Ortiz Flores, Pilar Segarra Alberú, (2012) *Physics for the area of biological sciences and health within STS context*. Latin American Journal of Physics Education, Vol 6.

Jordi Solbes, Rosa Monserrat y Carles Furió, (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Valencia.

Gerd Kortemeyer, (2017). *Correlations between student discussion behavior, attitudes, and learning*, Physical Review Special Topics - Physics Education Research 3, The American Physical Society.

Paul D. Eggen y Donald P. Kauchak, (2012). *Estrategias Docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*, Fondo de Cultura Económica, Modelos de interacción en grupo. p.p. 117, México.