

Enseñanza y aprendizaje de la Astronomía en el bachillerato

Autor: Rafael Palomar Fons

Tipo de Tesis: Tesis doctoral

Director: Dr. Jordi Solbes Matarredona

Departamento: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad: Universitat de València

Programa: Doctorado de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

Fecha de presentación: 4 de diciembre del 2013

Fecha de recepción: abril 2014 • Aceptado: julio 2014

Desde la investigación didáctica se viene señalando el creciente desinterés por la ciencia por parte del alumnado de todos los niveles. En este trabajo se plantea la enseñanza de la Astronomía como una estrategia más en el camino de enseñar ciencia a este alumnado desmotivado. Su carácter de ciencia interdisciplinar, el interés divulgativo que despierta y la oportunidad que brindan sus aplicaciones para tratar las relaciones CTS, la convierten en el objeto de estudio de este y otros trabajos de investigación. La oportunidad la brinda, de momento, la asignatura Ciencias para el mundo contemporáneo de en 1.º de bachillerato. Esto nos ha llevado a plantearnos:

- ¿Qué dificultades tienen los alumnos de bachillerato al estudiar el tema de Astronomía?
- ¿Cuáles son las deficiencias de la actual forma de enseñarla?
- ¿Es posible diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de la Astronomía en bachillerato que supere las dificultades de aprendizaje del alumnado?

Para dar respuesta a estas preguntas, se propone como hipótesis:

- El alumnado no comprende los enunciados básicos de la Astronomía, puesto que su enseñanza se realiza de una forma muy teórica que olvida el carácter observacional de esta, sin mostrar de forma adecuada las escalas que superan con mucho a la humana, y sin mostrar su evolución histórica y las relaciones con la ciencia, la tecnología y la sociedad.
- Es posible plantear una propuesta de enseñanza que tenga en cuenta los aspectos históricos de la Astronomía y las propuestas realizadas por la investigación en didáctica de las ciencias.

Estas hipótesis se encuentran fundamentadas tanto en la historia de las ciencias como en la didáctica de las ciencias. Históricamente, se ha hecho mediante un recorrido por los hitos más importantes de la astronomía, señalando los obstáculos históricos en el desarrollo de esta. También desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias, se han mostrado las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, lo que nos permite elaborar una tabla de objetivos y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta fundamentación contiene las bases que servirán para diseñar la propuesta señalada en la primera hipótesis.

La primera hipótesis pretende ser comprobada mediante el análisis de 14 libros de texto, de 27 profesores y de 113 alumnos que ya han recibido enseñanza en Astronomía y que jugarán el papel de grupo control:

- El análisis de los textos pone de manifiesto que la enseñanza de la Astronomía no contribuye a mejorar el aprendizaje porque no tiene en cuenta las dificultades de los y las estudiantes. En concreto, se realiza de una forma muy teórica y verbalista, sin observaciones, actividades de escala, o sin tener en cuenta el sistema Tierra-Sol-Luna.
- Al preguntar a los profesores, la mayoría plantea tratar la imagen actual del universo, quedando las respuestas encaminadas hacia las aplicaciones de la Astronomía como minoritarias, si bien también reconocen la importancia de las relaciones de esta con la tecnología y la sociedad a la hora de valorar la importancia de su enseñanza.
- Los resultados obtenidos con los estudiantes confirman nuestra hipótesis de que la mayoría no comprende y/o desconoce aspectos básicos de la Astronomía, pese a la reiterada enseñanza de esta. Las respuestas que se obtienen de los estudiantes del grupo control muestran porcentajes muy bajos en prácticamente todos los ítems. Tan solo un ítem sobrepasa un tercio de las respuestas correctas, el ítem 9, que al hacer referencia a tecnologías asociadas a la Astronomía encuentra en el telescopio una respuesta muy nombrada. La mayoría de ítems obtienen malos resultados, 7 de ellos con porcentajes cercanos al 20%, y los otros 4 sin llegar siquiera al 10%. Entre estos últimos que llaman la atención por el bajo número de respuestas, se encuentran tres ítems relacionados con la observación: el de la explicación de las fases lunares, el de la pertenencia a la galaxia y el de los hechos que cuestionaron el modelo geocéntrico. El otro hace referencia a las escalas del sistema solar.

Estos resultados del diseño experimental sugieren que quizás pueda mejorarse el tratamiento que actualmente recibe la Astronomía. Así, la segunda hipótesis plantea que puede diseñarse una propuesta que resuelva esta situación, en la que se tengan en cuenta las dificultades en la enseñanza de las ciencias y en particular de la Astronomía, para superar los objetivos propuestos. Esta propuesta se ha puesto en funcionamiento con un total de 99 estudiantes con el objetivo de comparar el conocimiento astronómico antes (pretest) y después del tratamiento (postest), y se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se produce una mejora estadísticamente significativa en cada uno de los ítems del cuestionario, salvo en el ítem que hacía referencia a las actividades de escala. Además, un estudio detallado de los porcentajes de respuestas correctas muestra que todos los ítems considerados han aumentado el número de respuestas. Estos resultados confirman la segunda hipótesis.
- También se realizan las pruebas estadísticas correspondientes para valorar la influencia de la modalidad de bachillerato, obteniendo como resultado que pese a que se parte de conocimientos similares, los estudiantes de la modalidad de Ciencias han obtenido una mejora mayor que los de Humanidades y Ciencias sociales, constatando así que el aprendizaje científico simultáneo favorece el aprendizaje de la Astronomía.

Tesis en: <http://roderic.uv.es/handle/10550/32116>