

TESIS DIDACTICAS

ESTIMACION Y CALCULO APROXIMADO EN LA EGB (Tesis de Licenciatura)

Autor: *Isidoro Segovia Alex, profesor colaborador de la Escuela Universitaria del Profesorado de EGB de Granada.*

Director: *Luis Rico Romero, Catedrático de E.U. y Director del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.*

Colaboradores en el aula: *Manuel López Mesa y Miguel Ramos Roldán.*

Fecha: *Septiembre de 1986*

Lugar: *Facultad de Ciencias (Sección Matemáticas) de la Universidad de Granada.*

La Estimación en el cálculo (obtención del resultado de una operación aritmética de forma mental y no necesariamente exacta) se practica en cualquier medio, como todas las cosas útiles, aunque no sea enseñada sistemáticamente en la Escuela. Nuestro trabajo muestra que su enseñanza, implica, sin embargo, una mejora considerable en el rendimiento que de su práctica pueda obtenerse.

Este estudio, en el que se hace una propuesta de enseñanza-aprendizaje de la Estimación, basada en el uso de técnicas de cálculo aproximado, consta de tres partes:

1ª) El tema que se va a estudiar y su importancia didáctica, en donde se definen y establecen los conceptos más usuales con los que se trabaja y se describen los distintos puntos de vista que justifican el interés de este contenido en relación a la EGB.

2ª) La Planificación del Aprendizaje, en donde desde una exploración en Sexto Nivel de EGB, que sirve como punto de partida, se plantean unos objetivos, unos contenidos y unas consideraciones metodológicas que determinan un tratamiento curricular de la Estimación en el Tercer Ciclo de la EGB.

3ª) La Acción y su Control, que contiene:

a) Modelo teórico de la investigación que se lleva a efecto, consistente en el

empleo de tres grupos de Sexto Nivel: uno experimental, que recibe el tratamiento y realiza las pruebas Pretest y Postest y dos intermedias, uno control, que no recibe el tratamiento y realiza sólo las pruebas Pretest y Postest, y otro control, que no recibe el tratamiento y realiza todas las pruebas.

b) Descripción de la experiencia, que se ha desarrollado a lo largo del curso escolar 1985-86 en dos colegios de EGB, con un total de cinco cursos de Sexto Nivel, y en donde el grupo experimental recibe el «tratamiento» del Profesor de área de Matemáticas con el que previamente se discutían y elaboraban las fichas de trabajo para el alumno.

c) Conclusiones

Un análisis de Covarianza aplicado a cada pareja de grupos y con un nivel de confianza del 99% nos muestra que:

- El estudio y trabajo de unos contenidos de Estimación en cálculo, con la metodología descrita en el trabajo, proporciona mejora en el rendimiento del grupo que lo experimenta respecto al grupo que le sirve de control.

- La realización de pruebas reaccionadas con la Estimación, no predispone especialmente al alumno, para un empleo más correcto de técnicas de Estimación en cálculo.

Consideramos que las condiciones en las que se ha desarrollado la experiencia, en lo que se refiere al trabajo con los niños, distan mucho de lo que sería la integración total del tema como materia del currículum escolar, donde cabe suponer unos resultados aún más satisfactorios. Esta idea nos estimula a continuar el trabajo en aspectos que no han podido ser considerados como el tratamiento de la Estimulación en niveles inferiores a Sexto Nivel en la Resolución de problemas, etc.

ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS EXPERIENCIAS SOBRE EL CALOR Y SU EVOLUCIÓN EN TEXTOS DE BACHILLERATO ELEMENTAL Y DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
(Tesis de licenciatura)

Autora: *D^a. Mercedes Casp Hervás*
Director: *Dr. D. José Sánchez Real*
Ponente: *Dr. D. Peregrín Olcina Amador*

Presentada el 30 de mayo de 1985

El concepto que de calor poseen los estudiantes, incluso los iniciados en la Universidad, es en general el concepto de algo discreto, que poseen los cuerpos, parecido a lo que en su día se llamó «calórico», concepto nacido, en buena parte, del significado que se le da entre el vulgo a la palabra calor (Guesne E., Tiberghien A. y Delacote G., 1978, *Methodes et resultats concernant l'analyse des conceptions des élèves dans différents domaines de la Physique. Revue Française de Pédagogie*, 44, 25-32 y Mariana G., 1984, The influence of intellectual environment on conception of heat. *European Journal of Science Education*, 6 (3), 245-262).

Con el fin de eliminar los errores y completar, pulir y mejorar los conceptos se impone una revisión general de todo el complejo acto de enseñar-aprender.

Y en esta inmensa tarea, un apartado importante corresponde al libro de texto como transmisor base de la información estudiantil, porque suele ser guía de la tarea del profesor y soporte del alumno.

En el caso de las Ciencias Experimentales una faceta es la relativa al trabajo práctico y experimental del que conviene conocer su evolución en el tiempo, tomando como base de partida los textos del Bachillerato Elemental (13-14 años) que fue sustituido por la Enseñanza General Básica.

La exploración de 29 textos de Bachillerato Elemental y 22 de EGB —que abarcan desde 1951 a 1984— ha permitido comprobar que la parte experimental, que es reiterativa y poco original a lo largo de los años, se presenta al principio como una actividad añadida de la que fácilmente se puede prescindir para pasar, poco a poco, a insertarse en el desarrollo del tema y adquirir vitalidad.

De este trabajo se presentó por Mercedes Casp un resumen en el I Congreso

Internacional de la Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas celebrado en Barcelona del 25 al 28 de septiembre de 1985, que se publicó en el número extraordinario de esta Revista (pág. 66).

Esta tesina constituye una de las etapas de un proyecto más ambicioso. A la vista de los resultados y valorados desde el punto de vista didáctico elaborar unas nuevas experiencias, probar su eficiencia con una aplicación directa y con los resultados conseguir su perfeccionamiento y llegar a formar un cuerpo de actividades que mejoren los conocimientos que en la actualidad posee el estudiante sobre el calor.

José Sánchez Real

TRANSFORMACIÓ DELS TREBALLS PRÀCTICS DE BIOLOGIA: UNA PROPOSTA TEÒRICAMENT FONAMENTADA. (Tesis Doctoral)

Doctoranda: *Anna Gené Duch. Profesora de Didáctica de las Ciencias de la Escuela de Magisterio de Lleida.*

Director: *Dr. Daniel Gil i Pérez. Catedrático de Física y su Didáctica de la Escuela de Magisterio de Lleida.*

Ponente: *Dr. Antonio Prevosti. Catedrático de Genética de la Universidad de Barcelona.*

Tribunal: *Dra. M. Durfort; Dr. C. Furió; Dr. R. Gagliardi; Dr. N. Prats; Dr. J.M. Oller.*

Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. Julio de 1986.

El trabajo se enmarca en una línea de investigación orientada hacia la elaboración de un cuerpo coherente de conocimientos sobre didáctica de las ciencias que desplace el modelo prevalente de enseñanza-aprendizaje por transmisión-asimilación de conocimientos ya elaborados.

Los problemas concretos que este trabajo ha abordado se refieren en primer lugar al análisis crítico de la situación actual, para pasar después a considerar la posibilidad de un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje de Biología y más concretamente, de planteamiento de trabajos prácticos, que permita conseguir la familiarización de los alumnos con la metodología científica.

La concreción y operativización de este trabajo ha sido presidida por las siguientes hipótesis generales:

1. Los métodos de enseñanza de la Biología, más concretamente los trabajos prácticos realizados por los alumnos de los diferentes niveles educativos e incluso recomendados para su realización a través de los libros especializados y de texto, ofrecen una visión distorsionada del trabajo científico y en consecuencia no contribuyen a la familiarización de los alumnos con la metodología científica.

2. Esta familiarización con la metodología científica, exige una orientación de la enseñanza-aprendizaje de la Biología coherente con las características fundamentales del trabajo científico.

Estas dos hipótesis se han fundamentado en recientes investigaciones en didáctica de las ciencias que han puesto en cuestión los paradigmas de enseñanza/aprendizaje predominantes —transmisión/asimilación de conocimientos ya elaborados y descubrimiento autónomo— y que están contribuyendo a la emergencia de un nuevo paradigma de aprendizaje como cambio conceptual y metodológico.

Para contrastar las hipótesis se ha elaborado un diseño experimental basado en una aproximación múltiple, es decir desde diversos puntos de vista, a la problemática estudiada y en el establecimiento de la coherencia de los resultados obtenidos. Así:

— Se han considerado muestras de alumnos desde 8 de EGB hasta 3º curso de la Facultad de Biología. También profesorado en formación de EGB y BUP.

— Se ha realizado el análisis de material didáctico de uso habitual en las clases de Biología (libros de textos y de trabajos prácticos), así como memorias de trabajos prácticos realizadas por los mismos alumnos.

— Se han utilizado memorias científicas y cuestionarios ad hoc, para medir el grado de familiarización con la metodología científica.

— También se han utilizado cuestionarios dirigidos a profesores en formación, para conocer la valoración de la eficacia del modelo propuesto.

— Finalmente se han elaborado y ensayado nuevos materiales didácticos, concretamente trabajos prácticos de Biología, según el modelo que se propone.

En total el diseño experimental se ha concretado en la contrastación de 24 consecuencias de las hipótesis generales.

Los resultados obtenidos son plena

mente coherentes entre sí, y permiten avanzar las siguientes conclusiones:

1. Los métodos de enseñanza que se utilizan habitualmente en las clases de Biología, concretamente en la presentación de los trabajos prácticos, son el resultado de una concepción de la naturaleza de la ciencia generalizada entre el profesorado y en los libros, profundamente empirista y alejada de las características esenciales del trabajo de investigación.

2. Como resultado de esta imagen de la ciencia entre el profesorado y en los libros, los alumnos tienen un escaso conocimiento de la metodología científica, produciéndose también la persistencia de graves errores conceptuales no superables mediante una enseñanza reiterativa.

3. Se muestra así la necesidad de plantear la familiarización con la metodología científica como un objetivo explícito, pero no autónomo, sino íntimamente ligado a la adquisición de conocimientos, ya que, como se ha intentado justificar en el trabajo, sin cambio metodológico no puede haber cambio conceptual, y por otra parte, los procesos de la ciencia solamente tienen sentido en el marco de paradigmas teóricos como punto de partida y término; sin atención a los contenidos o bien con tratamientos puntuales o superficiales, la metodología científica queda desvirtuada.

Para mostrar la viabilidad de esta orientación, concretamente para los trabajos prácticos de Biología se ha procedido a:

a) Transformar los trabajos prácticos de Biología en verdaderas investigaciones integradas en el desarrollo de la materia estudiada.

b) Contrastar que esta orientación del aprendizaje, produce una efectiva familiarización con los aspectos básicos de la metodología científica.

Por último se ha visto que esta orientación del aprendizaje incide también en el problema clave de las actitudes de los alumnos y de los mismos profesores. Se ha mostrado que los futuros profesores de ciencias consideran que el modelo de enseñanza de la Biología como investigación, es el más adecuado, no solamente para favorecer la familiarización con la metodología científica, sino también para generar una actitud positiva hacia la ciencia y fomentar el interés del profesor hacia su trabajo, que adquiere así el carácter de investigación.

En definitiva, el trabajo muestra que una enseñanza de la Biología coherente con la Naturaleza de la ciencia y concebido como un cambio conceptual y metodológico, favorece una familiarización efectiva con la metodología científica, y fomenta una actitud positiva hacia la ciencia y su aprendizaje.

LA EVALUACION DE LA BIOLOGIA EN LA SEGUNDA ETAPA DE E.G.B. (Tesis Doctoral)

Director: Dr. Adalberto Ferrández
 Doctoranda: Ana M^a Geli de Ciurana
 (Escuela Universitaria de Magisterio Girona)
 Facultad de Letras
 Universidad Autónoma de Barcelona.
 Junio 1986.

En el momento actual asistimos a una profunda transformación del sistema educativo en un gran número de países. En España, superada ya la fase de expansión cuantitativa, los objetivos finales de la renovación son: la mejora de la calidad de la enseñanza y la disminución del fracaso escolar. La consecución de estos objetivos exige un

profundo conocimiento de la realidad escolar para poder diseñar nuevos programas que resulten viables y eficaces.

Por otra parte el trabajo pedagógico no puede quedar reducido a una serie de observaciones que nos faciliten una interpretación intuitiva y lógica. Es preciso aplicar a la investigación educativa las metodologías de carácter cuantitativo que nos ofrezcan informaciones significativas de los numerosos aspectos del proceso docente.

En este marco hemos analizado los niveles de instrucción que presentan 1721 alumnos de 8º curso de EGB en la materia de Biología, así como los patrones de calificación utilizados en 51 escuelas de la provincia de Gerona y su relación con la organización escolar del centro.

Para ello se han diseñado y utilizado instrumentos de exploración diagnóstica que nos han informado de la incidencia de las distintas variables analizadas en los centros de EGB.

El análisis cualitativo del nivel de instrucción alcanzado se ha realizado mediante diagramas de respuestas al test en cada grupo de alumnos, por el sistema de nube de puntos y el análisis cuantitativo se basa en una completa descripción estadística de cada centro,

con elaboración de una ficha escolar y representación gráfica de los resultados, mediante un programa de ordenador elaborado exprofeso. Para la investigación de los factores subyacentes hemos realizado el programa BMDP Statistical Software de la Universidad de California en su versión de 1985 que nos ha permitido aplicar numerosas pruebas de correlación, test de χ^2 y análisis factorial de la varianza.

Las conclusiones obtenidas son: la mayoría de alumnos no alcanzan los niveles mínimos exigidos, ni aun en aquellos casos que superan los controles y pruebas a que son sometidos por sus profesores. Estos, a su vez, carecen de medios que les permitan establecer comparaciones objetivas entre el rendimiento de sus alumnos y el rendimiento teórico esperado.

Por todo ello destacamos la necesidad de que la evaluación que se realiza en las escuelas sea considerada en toda su importancia, dado su papel diagnóstico en el aprendizaje de los alumnos y en el funcionamiento y eficacia del modelo de instrucción en todos sus aspectos.

Para ello hemos presentado diversas propuestas que tienden a mejorar este aspecto tan necesario del proceso docente.

RESEÑAS DE CONGRESOS Y JORNADAS

Incluimos a continuación dos reseñas recibidas del «Primer Symposium sobre l'Ensenyament de les Ciències Naturals» celebrado en Vic (Barcelona) en marzo 1986. Aunque en general esta duplicidad no tiene sentido hemos creído interesante, por una vez, mostrar dos versiones distintas de un mismo evento.

PRIMER SYMPOSIUM SOBRE L'ENSENYAMENT DE LES CIÈNCIES NATURALS. Vic (Barcelona) Marzo 1986.

Organizado por la Escuela Universitaria Balmes, de Vic (Barcelona), tuvo lugar en dicha ciudad durante los días del 12 al 15 de Marzo de 1986, el Primer Symposium sobre la enseñanza de las

Ciencias Naturales, como manifestación de la preocupación, vitalidad y empuje existente en la comarca de Osona por la enseñanza de esta asignatura y todo lo que con ella se relaciona.

La importancia de la convocatoria de esta reunión radicó en ser la primera que se realizaba en lengua catalana, con lo que ello significa de normalización de una lengua, y en hacer su llamada a los enseñantes que tienen un entorno común. En estos momentos estamos presenciando una excesiva oferta de congresos de didáctica, al menos en Ciencias Naturales, con las mismas características en todos ellos: una generalidad en la que todo cabe. El Symposium de Vic, se presentaba restringido a un ámbito concreto, sobre el cual los

enseñantes podían intercambiar sus trabajos y experiencias.

El interés de estas Jornadas ha consistido, en la altura y concreción de las Comunicaciones ofrecidas por los asistentes, y en la perfecta organización de la misma.

Las aportaciones de los congresistas se dividieron en tres secciones:

- Actividades fuera de la escuela.
- Los contenidos y su didáctica.
- Trabajos interdisciplinarios.

Cada una de ellas subdividida en dos apartados, comunicaciones orales y posters.

Las actividades fuera del aula fue el marco donde se presentó, por un lado, la ya larga experiencia que existe en Ca-