

1605

Momentum Effect of High School Students' Biology Learning in Relation with the Learners' Cognitive Level, Cognitive Style and Item Representation Formats

Young-Joo Um, Wan-Ho Chung

Dept. of Biology Education, Korea National Univ. of Education

In order to find the characteristics of the momentum effect of biology learning, the time series analysis is applied here. Learners' achievement change were traced for 50 days. Achievement test items were developed with a focus on units on cell divisions, reproduction, and development. Representation patterns of science concepts are divided into two different types, verbal and image. As for the learners' characteristics, their cognitive operation level and cognitive type are adopted.

The following are the concrete results proved by this study.

1) The formal cognitive operation level students are shown to have a longer momentum effect than the non-formal cognitive operation level students. 2) Contrary to general expectations, the field-dependent students proved they have a longer momentum effect than the field-independent students. 3) The momentum effect is not decided by the cognitive operation level but by the cognitive style. 4) Boys and girls show no difference in the formal cognitive operation. In non-formal cognitive operation, however, girls have longer duration effects than boys. 5) The representation patterns of achievement test items show no difference in the momentum effect. But the field-dependent students with a cognitive operation level show the longest momentum effect when they are presented with the verbal representation. 6) The time for restructuring outer information through the assimilation and accommodation of the cognitive structure can be interpreted as the momentum effect. Details disclosed by this study on momentum effect can be applied to the selection, sequence, and arrangement of science subject contents.

1606

A Quantitative Analysis of High school Biology Textbooks for Scientific Literacy Themes

권경오, 장남기

서울대학교 생물교육과

본 연구에서는 제5차와 제6차 교육과정기의 생물과 교과서 내용에서 1) 지식으로서의 과학, 2) 탐구과정으로서의 과학, 3) 사고과정으로서의 과학, 4) 과학·기술·사회의 상호작용 등의 주제를 양적으로 분석하였다. 분석도구는 Chiappetta 등이 종합 정리한 것을 수정·보완하여 사용하였으며, 분석 결과는 다음과 같았다.

분석된 교과서의 단원들은 그 대부분의 내용이 생물학과 관계 있는 사실, 개념, 원리, 법칙 등에 관한 것이며, 전체적으로 평균 71%나 되어 지식으로서의 과학이 지나치게 강조되어 있고, 또 교과서에 따라 58%-83%의 큰 차이를 나타내었다.

대부분의 생물교과서는 발견하고, 생각하고, 추론하는 활동에 학생을 참여하게 하는 탐구과정으로서의 과학 영역에 해당되는 내용을 포함하고 있으나, 전체 평균은 22% 정도였다. 또 학생들이 답을 요구하는 많은 질문이 제시되어 있는데, 일부는 실험활동을 수행해야 답을 할 수 있으나 대부분은 제시된 자료나 서술된 내용에서 답을 쉽게 찾을 수 있는 것들이었다.

과학적 사고는 과학적 소양의 개발과 과학적 활동에 중요한데, 대부분의 교과서에는 생물학자들의 아이디어 발견과 실험 방법, 생물학적 개념의 발달, 인과관계, 증거와 증명 같은 사고 과정에 관한 영역은 전체 평균이 4%이하로 비중 있게 다루어지지 않고 있었으며, 제6차 교육 과정기의 생물 I 교과서 4종은 이 영역의 평균이 1% 이하로 분석되었다. 분석된 대부분의 교과서에서는 과학·기술·사회의 상호작용에 관한 내용으로 과학과 기술의 유용성, 과학과 관련된 사회적인 관심사, 건강과 관련된 내용 등을 포함하고 있으나 전체 평균은 3% 정도였다.