

초등학교 자연과 생물 영역의 교육 목표 분석

심규철 · 이현욱 · 장남기

(서울대학교)

Analysis of Learning Objectives on Elementary School Biology

Shim, Kew-Cheol · Hyun-Uk Lee · Nam-Kee Chang

(Seoul National University)

ABSTRACT

The consistency and balance of objectives by objective domains in units, sub-units and instructional units were investigated. The 6th elementary biology curricular teaching guidebooks were analysed. Domains of objectives are cognitive, inquiry process, instrumental skill, creative, affective and STS. Cognitive objectives were most dominant in all units, sub-units and instructional units. But no objective for creative domain were suggested. In unit and sub-unit, proportions of objectives were cognitive, inquiry process, affective, instrumental skill and STS domains in order. Objectives for cognitive and inquiry process domains were more than others in instructional units. Except cognitive and inquiry process domains, objectives for the others were not consistent in all units, sub-units and instructional units. Especially, the percentages of objectives for affective domain decreased in units, sub-units and instructional units orderly. These resulted from teaching objective domains categorized formally. Thus, it is necessary to develop curriculum and textbook to be consistent and balanced with objective domains and reflect upon the characteristics of them.

Key words : Objectives, Elementary biology, Teaching guide books, Curriculum and textbooks.

I. 서론

현대의 과학은 진리와 사실을 전달하는 것이 아니라 자연 현상을 설명하고 대처하는 방법을 제공한다(Carin, 1989). 또한 현대 과학 교육에서 가장 주요한 목적은 학생들에게 자연 과학 뿐만 아니라 사회 과학 그리고 기술과 수학과 관련된 학습 주제를 포함 과학적 소양을 갖게 하는 경험들을 제공하는 것이다(Martin *et al.*, 1997). 우리 나라의 초등 과학교육은 장래 생활에 대한 준비 또는 현재 생활의 충실 등 생활에의 이용이나 응용을 가능하게 하는 생활 도구적 측면에서 문화적 측면의 과학 교육으로의 이행과 교사 위주의 교육에서 아

동의 능동성을 강조하는 학습자 중심 과학 교육의 강조가 크게 대두되고 있다(김병업, 1994; 교육과정개정위원회, 1996).

우리 나라 제 6차 과학 교육과정은 학습 내용의 적절성 보완, 탐구활동 강화, 학습 분량의 적정화, 학습 동기 유발 소재 선정, 평가 방법의 개선 등을 고려하여 개발되었으며, 특히 초등학교 자연과 교육과정의 목표는 주위의 사물이나 자연 현상에 관심과 흥미를 가지고 탐구함으로써 과학의 지식을 이해시키고 과학적 태도 및 창의적인 사고력과 합리적인 판단력을 길러 주는 것으로 하고 있다(교육부, 1996). 우리 나라의 일선 학교에서 사용하는 교과서는 이러한 교육 과정의 교육 목표를 반

영한 산물이라는 측면에서 아주 중요하다고 할 수 있다. 그러므로 우리 나라의 경우 과학 교육과정의 개발과 개정은 과학 교과서의 개발과 불가분의 관계에 있다(Han, 1995).

교육 목표 영역에 포함되는 대단원, 소단원 및 차시 수업에 있어 교육 목표의 진술과 교과서 내용 구성은 아주 중요하다. Chiappetta 등(1991)은 과학 교과서에서 제시된 과학적 소양을 다루는 주요 주제의 교육 과정에서의 균형성을 결정하는 정량적 방법을 제시하였으며, Aikenhead(1992)는 STS 과학 교육에 있어서 교육 목표를 달성하기 위한 다양한 접근 방법의 필요성과 통합적 교육 방식을 주장하였다. 우종욱 등(1992)은 초등학교 자연 교과서의 교육 목표 영역을 지식, 이해, 적용, 과학적 탐구기능, 조작적 실험기능, 태도, 흥미 및 감상 등 6개 영역으로 나누어 교과 영역별 교육 목표를 분석하였다. 그들은 교육 목표 영역에 대해 일관성 있는 교육 목표의 설정과 균형 있는 진술이 필요하다고 주장하였다. 과학 교육의 목표는 일상 생활에서의 과학, 지식과 이해, 과학적 탐구 방법 등의 측면으로 구분할 수 있다. Klopfer는 과학 교육의 목표 영역을 지식과 이해, 탐구 과정 I(관찰과 측정), 탐구 과정 II(문제 발견과 해결 방안 모색), 탐구 과정 III(자료의 해석과 일반화), 탐구 과정 IV(이론적 모델의 설정, 검증 및 개선), 과학의 지식과 과학적 방법의 적용, 수공적 실험 기능, 태도와 흥미, 과학에 대한 인식 등으로 구분하였다. 한안진 등(1997)은 과학 교육 목표의 영역 및 범주를 인지적 영역, 탐구 과정 영역, 수공적 기능 영역, 창의성 영역, 과학 태도 영역, STS 영역 등으로 제시하였다.

본 연구는 초등학교 자연과 교과서의 생물 영역의 학습 목표를 분석함으로써 제 6차 교육과정에서 강조한 과학 교육 목표 영역 및 범주의 균형적인 반영 여부를 검토하고 교육 과정 개정의 방향성을 제시하고자 하였다.

II. 연구 방법 및 절차

교육부에서 고시한 초등학교 자연과 교육 목표(교육부, 1996)와 Klopfer와 한안진 등(1997)에 의해 제시된 과학 교육 목표 영역 및 범주를 기초로 하고 우종욱 등에 의해 제시된 국가 수준의 과학탐구능력 평가 체제 개발 연구를 참조하여(김범기, 1997) 목표 분류 유형 인지적 영역, 탐구과정 영역, 수공적 기능 영역, 창의성 영역, 과학 관련 정의적 영역 및 STS 영역 등 6개로 설정

하였다(Table 1). 설정된 과학교육 목표 분류 영역에 따라 초등학교 자연과 3학년에서 6학년까지 생물 영역의 각 단원별, 소단원별 그리고 차시 수업 목표를 교사용 지도서와 근거로 하여 분석하였다(Table 2). 각 목표 분류 유형에 따라 빈도를 조사하고 각 유형별 백분율을 계산하여 비교하였으며, 대단원, 소단원 및 차시 수업 목표의 일치도를 비교 분석하였다.

III. 결과 및 논의

제 6차 과학과 교육과정에 의해 개발된 초등학교 자연과 교과서의 생물 영역의 수업 목표를 교사용 지도서를 중심으로 분석하였다. 대단원과 소단원에서는 목표 영역 중 인지적 영역, 탐구과정 영역, 정의적 영역, 수공적 기능 영역, STS 영역 순으로 학습 목표가 많이 제시되었으나, 창의성 영역의 목표는 하나도 없었다(Fig. 1). 또한 차시 수업 목표에서는 인지적 영역과 탐구과정 영역에 해당하는 목표는 상당히 높은 반면, 수공적 기능, 정의적 영역 및 STS 영역에 해당하는 목표는 매우 낮았다.

정의적 영역의 경우 대단원 교육 목표 비율은 20%로 상당히 높은 편이었으나, 소단원과 차시 수준에서는 각각 13%, 3%로 낮았다. 제 6차 자연과 교육과정 생물 영역에서 강조된 STS 영역은 대단원, 소단원과 차시 목표의 비율이 각각 3%, 4%, 3%로 아주 낮았다.

또한 학년에 따른 대단원, 소단원 및 차시 수업 목표 간의 비율을 살펴보면, 차시 수업 목표는 대단원과 소단원에 비해 다양하고 구체적인 목표 진술이 이루어졌다고 할 수 있으나, 대단원과 소단원은 모든 학년에서 거의 차이가 없었다(Fig. 2). 그러나 차시 목표의 비율은 학년이 높아짐에 따라서 높아지는 것으로 조사되었다.

1. 대단원 목표 분석

대단원의 교육 목표 영역별 목표 비율의 경우 3학년과 6학년에서는 인지적 영역과 탐구과정 영역이 30% 이상으로 거의 비슷한 수준이었으나, 4학년과 5학년의 경우 인지적 영역의 비율이 두 학년 모두 57%로 다른 영역에 비해 월등히 높았다(Fig. 3). 그리고 STS 영역의 비율이 다른 학년에서는 0%인 반면에 6학년의 경우에는 15%로 높게 나타났는데, 이는 단원 자체가 “환경오염과 자연 보존”이라는 STS 요소를 갖고 있었기 때문으로 사료된다. 제 6차 자연과 교육 과정에서 강조한

Table 1 Domains and categories of objectives on elementary science

Domain	Category
1. Cognitive	Knowledge(recall and resembrance)
	Understanding(identifying, explanation and translating)
	Application(application and analysis)
2. Inquiry process	Problem perception(problem perception and formulating hypotheses)
	Formulating of inquiry(controlling variables, experimenting)
	Carrying out of Inquiry(utilizing Instrument, observing, measuring, classifying, data transformation, describing and elaboration, collecting, data investigation)
	Interpreting data(inferring and predicting, interpreting, correlation, and cause and effect)
	Conclusion(conclusion and generalization, evaluation, communication and discussion)
3. Instrumental skill	Selection of instruments and tools
	Utilization of instruments and tools
	Experiment safe
4. Creative	Sensitivity to problem
	Fluency
	Flexibility
	Originality
5. Affective	Perception toward science, science education and occupation
	Interest toward science, science education and occupation
	Attitude toward science, science education and occupation
6. STS	Relationship between science and technology
	Relationship between science and society
	Relationship among science, technology and society

Table 2 Contents of biology of elementary school science

Grade	Content
3	Life cycle of animals(frog and cabbage butterfly)
	Life cycle of plants(growth of plants)
	Living things in the pond
4	Small living things
	Living things and their environments
5	The structure and function of plants
	Movement of body and growth
6	Nutrients and health
	Environmental pollution and nature conservation

STS 영역에서 6학년을 제외한 다른 학년에서 하나의 교육 목표도 제시되지 않은 것은 문제점으로 지적될 수 있을 것이다.

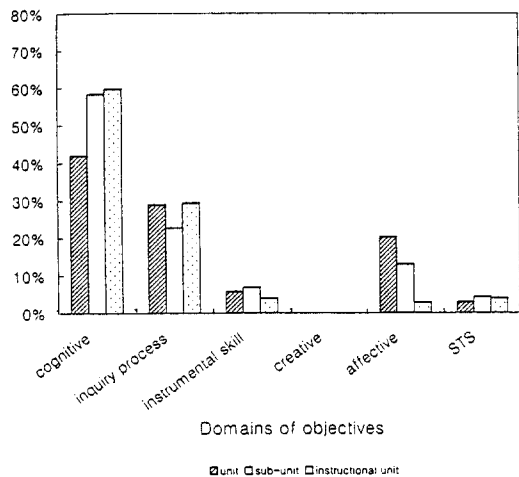


Fig. 1 Percentages of unit, sub-unit and instructional unit objectives in elementary school biology by objective domain

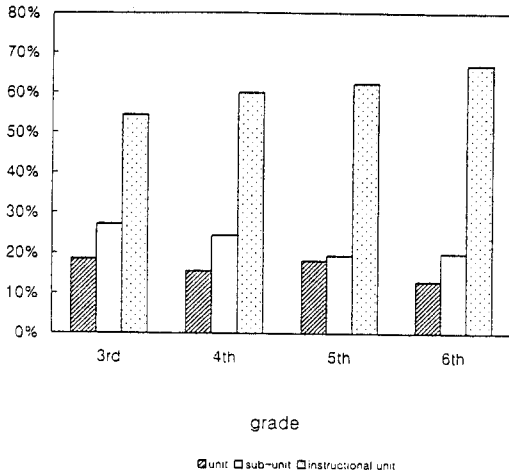


Fig. 2 Percentages of unit, sub-unit and instructional unit objectives in elementary school biology by grade

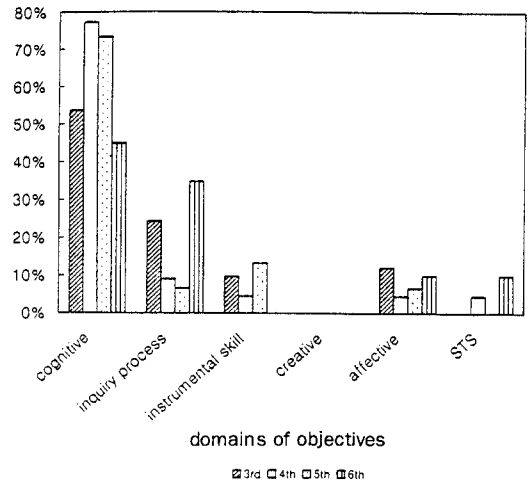


Fig. 4 Percentages of sub-unit objectives of the 3rd to the 6th grades in elementary school biology by objective domains

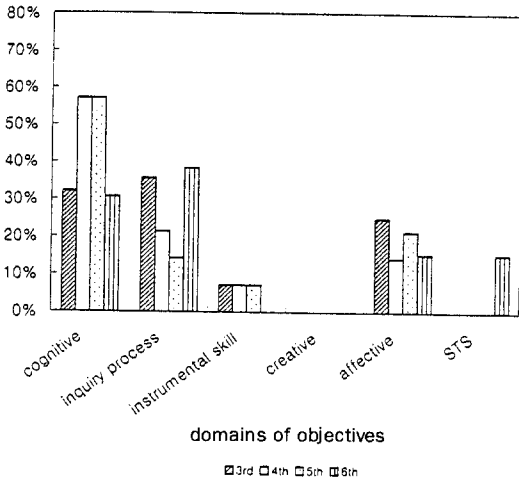


Fig. 3 Percentages of unit objectives of from the 3rd to the 6th grades in elementary school biology by objective domains

2. 소단원 목표 분석

소단원의 교육 목표 영역별 목표 비율의 경우 3학년에서는 인지적 영역 54%, 탐구과정 영역 24%, 정의적 영역 12%, 수공적 기능 영역 10%이었으며, 6학년에서

는 인지적 영역 45%, 탐구 과정 영역 35%, 정의적 영역 10%, STS 영역 10%으로 비교적 고른 분포를 보였으나, 4학년과 5학년에서는 인지적 영역이 각각 77%, 73%로 다른 영역에 비해 월등히 높게 나타났다(Fig. 4). 그러나 4학년의 경우 대단원 목표에서 제시되지 않았던 STS 영역의 목표가 소단원에서는 제시된 것으로 나타났다.

3. 차시 수업 목표 분석

차시 수업 목표의 교육 목표 영역별 목표 비율은 3학년에서 6학년까지 인지적 영역과 탐구과정 영역이 월등히 높았으며, 다른 영역은 10% 정도로 낮은 비율을 나타냈다(Fig. 5). 교육 목표 영역 중 수공적 기능 영역, 정의적 영역 및 STS 영역 등은 거의 모든 학년에서 대단원과 소단원에서 제시한 비율 보다 낮은 비율을 나타냈다. 심지어 4학년의 경우 정의적 영역의 목표는 하나도 제시되지 않았다.

그리고 5학년의 STS 영역과 6학년 수공적 기능 영역의 경우 대단원과 소단원 교육 목표에서는 하나도 제시되지 않았던 반면에 차시 수업 목표로는 각각 2%와 1%의 비율로 제시되었다.

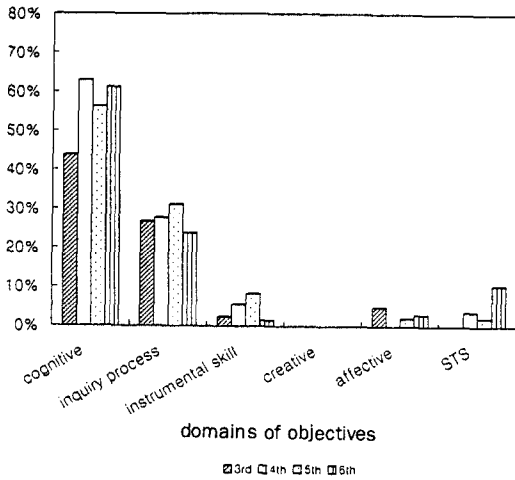


Fig. 5 Percentages of instructional unit objectives of the 3rd to the 6th grades in elementary school biology by objective domains

4. 교육 목표 영역에 따른 목표 분석의 교육적 함의

교육 목표 영역 중에서 인지적 영역의 목표 비율이 대단원, 소단원과 차시 수준에서도 다른 영역에 비해 월등히 높은 것은 우리 나라의 교육 목표가 지적 수준의 향상에 초점이 맞추어져 있다고 할 수 있다. 그렇지만 교육 목표 영역 중에서 일선 교사들이 가장 중요하다고 생각했던 탐구과정 영역에 대한 목표 비율이 대체로 20% 이상으로 상당히 높게 나타난 것으로 미루어 탐구과정의 강조가 제 6차 교육과정에 비교적 잘 반영되었다고 할 수 있다(김주훈 등, 1991). 그러나 탐구과정 영역에서 5학년의 경우 대단원 14%, 소단원 7%으로 다른 학년에 비해 월등히 낮은 반면에 차시 수준에서는 오히려 31%로 다른 학년에 비해 높게 나타났으며 뿐만 아니라 4학년에서도 일관성 있는 목표 제시가 이루어지지 못하였다.

그리고 3학년의 경우 정의적 영역에서 대단원, 소단원, 차시 수준으로 갈수록 그 비율이 급속도로 줄어드는 것으로 나타났다. 또한 4학년과 5학년의 STS 영역과 6학년의 수공적 기능 영역과 같이 대단원에서 전혀 제시되지 않은 목표 영역에서 소단원 또는 차시 수준에서 교육 목표가 제시되거나, 4학년의 정의적 영역과 같

이 대단원 또는 소단원에서 제시된 교육 목표 영역에서 차시 수준에서는 교육 목표가 전혀 제시되지 않은 것은 교육 목표 진술의 연계성 측면에서 적절하지 못하다고 할 수 있다. 이는 목표 진술의 포괄성 및 구체성의 측면에서 적절치 못하다고 할 수 있다. 대단원, 소단원 및 차시로 갈수록 포괄성은 낮아야 하는 반면에 구체성은 높아야 한다(한안진 외, 1997).

IV. 결 론

단원과 소단원 목표에서는 인지적, 탐구과정, 정의적, 수공적 기능, STS 영역 순으로 비중이 높았으며, 차시 수업 목표에서는 인지적, 탐구과정, 수공적 기능, STS, 정의적 영역 순으로 비중이 높았다. 창의성 영역에 해당하는 목표는 단원, 소단원 및 차시 수준에서도 전혀 없었다. 단원 목표와 소단원 목표의 비중은 큰 차이를 보이지 않았으며, 차시 수업 목표의 비중은 학년이 높아질수록 높게 나타났다.

단원 목표에 있어서는 3-5학년에서는 STS 영역에 해당하는 목표는 없었으며, 6학년에서는 수공적 기능 영역에 해당하는 목표가 없었다. 그러나 소단원과 차시 수준에서의 3학년을 제외하고는 제시된 것으로 조사되었다. 전체적으로 단원, 소단원 그리고 차시 수준에서의 각 목표 영역별 제시된 목표의 비중이 일관성이 없었으며, 연계성도 낮은 것으로 조사되었다.

이는 교육과정의 개발과 교과서의 개발 그리고 교사용 지도서의 개발에 있어서 일관적이고 균형 있는 반영과 목표 영역의 특성을 고려한 교과 내용 구성이 필요하다고 사료된다.

적 요

교육 목표 영역으로 설정된 부분이 실제 각 단원, 소단원 그리고 수업 차시 목표에 균형있게 반영되었는지를 확인하기 위해 제 6차 과학과 교육과정에 의해 개발된 초등학교 자연과 생물 영역의 수업 목표를 교사용 지도서를 중심으로 분석하였다. 교육 목표 설정 영역은 인지적 영역, 탐구과정 영역, 수공적 기능 영역, 창의성 영역, 정의적 영역과 STS 영역 등 6개이다. 인지적 영역의 교육 목표가 가장 많았으나, 창의성 영역에 해당하는 것은 하나도 없었다. 단원 목표와 소단원 목표에서는 인지적 영역, 탐구과정 영역, 정의적 영역, 수공적 기능 영역, STS 영역 순으로 비중이 높았으나, 차시 수업 목표

에서는 인지적 영역과 탐구 과정 영역이 대부분이었다. 목표 영역 중에서 인지적 영역과 탐구과정 영역을 제외하고는 대체로 단원, 소단원과 차시의 수업 목표의 연계성이 부족하였으며, 특히 정의적 영역에서는 대단원, 소단원, 차시 수준으로 갈수록 그 비중이 급속하게 낮아지는 것으로 나타났다. 교육 목표 설정 영역의 형식적인 구분보다는 교과서의 개발 시 목표 영역의 일관성 있고, 균형 있는 반영을 고려해야 하며, 또한 목표 설정 영역의 특성을 고려한 적절한 안배가 요구된다.

참 고 문 헌

교육부(1996). 제 6차 교육과정: 초등학교 교육과정. 교육부

교육과정개정연구위원회(1996). 현행 교육과정의 분석·평가 연구. 교육과정개정연구위원회.

김범기(1997). 국가수준의 과학탐구능력 평가 체제 개발. 초중고 학생들의 장기적 과학 학력 점검을 위한 국가수준의 평가 체제 개발 학술 세미나.

김병업(1994). 우리 나라 초등 과학교육의 변천. 과학교육, 10월호, 29-53.

김주훈, 이범홍, 박범익, 최돈형, 이양락(1991). 교육의 본질 추구를 위한 교육 평가 체제 연구 II. 한국교

육개발원.

우종옥, 정완호, 권제술, 최병순, 정진우, 허명(1992). 국민학교 「자연」교과서 개발체제 분석 및 평가 연구. 한국과학교육학회지, 12(2), 109-128.

한안진, 강호감, 권치순, 김효남, 우종옥(1997). 새초등 과학교수법. 교육과학사, 서울.

Aikenhead, G. (1992). The Integration of STS into Science Education. *Theory into Practice*, 31(1), 27-35.

Carin, A.A. (1993). *Teaching Science through Discovery*(the 7th Ed.). Macmillan Pub. Co., New York, USA.

Chiappetta, E.L. et al. (1991). A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.

Han, J.H. (1995). The Quest for National Standards in Science Education in Korea. *Studies in Science Education*, 26, 59-71.

Martin, R., C. Sexton, K. Wagner and J. Gerlovich. (1997). *Teaching Science for All Children*. Allyn and Bacon A Viacom Co. Massachusetts, USA.