

# 제7차 교육과정에 따른 초등과학과 교과서의 구성 체계 및 내용 특성 분석

홍 승 호\*

## 〈 목 차 〉

- I. 서 론
  - II. 초등과학과 교재의 특징
  - III. 조사 방법 및 결과
  - IV. 토 의
  - V. 결론 및 제언
- \*참고문헌

## I. 서 론

우리나라의 제7차 과학과 교육과정은 세계화, 정보화를 표방하고 있으며(교육부, 1997) 이에 따른 지식과 정보의 양은 홍수처럼 불어나고 있다. 이러한 정보는 교과서, 참고 서적, 교사용 지도서, 인터넷 등 다양한 방면에서 얻어지고 있으며, 특히 한국과 같이 국가 수준에서 개발되고 있는 교과서는 학생들에게 학습의 커다란 안내서이자 지침서로서 교육에 가장 중요한 역할을 하고 있다. 이와 같은 교과서의 역할을 감안할 때 교과서의 기능과 성격을 고려한 교과서 구성 체계에 대한 기초적인 분석이 필수적이라 본다. 교과서 연구의 필요성은 교과서의 큰 테두리를 먼저 이해한 후 교수-학습에 이용함으로써 나무는 보고 숲을 보지 못하는 우를 범하지 않아야 한다는 면에서

\* 제주교육대학교 과학교육과 전임강사

더욱 절실하다.

초등과학과 교과서는 학생들이 단순히 기억하여야 할 과학 지식이나 정보를 제공하는 것이 아니고 아동들의 자연에 대한 관심과 호기심을 자극하고 탐구 활동을 유발하는 문제를 제시하여 문제 해결 과정을 시사하는 워크 북(work book)의 성격을 갖고 있다(최영재 외, 2001). 즉, 초등과학과 학습은 기존의 지식만을 전달하는 것이 아니고 아동들이 새로운 문제에 접했을 때 이를 탐구해 가는 능력을 계발하고 아동 스스로가 과학의 개념을 형성해 가는 것이다. 바로 이러한 점에서 제7차 과학과 교육과정은 종전의 구체적 조작 활동 부분을 개선하여 학생 스스로 자료를 조사하고 그 내용을 토의하도록 하는 '수요자 중심 교육과정' 구현에 중점을 두고 있다. 본고에서는 새롭게 개정된 제7차 초등과학과의 교과서를 중심으로 구성 체계 및 그 내용의 특징에 대하여 살펴보고자 한다.

## II. 초등과학과 교재의 특징

초등과학과에서 주가 되는 교수-학습 매체는 '교과서', '실험 관찰' 그리고 '교사용 지도서'이다. 이들 교재의 질과 양은 과학 교육의 질과 효과를 좌우한다고 해도 과언은 아니다. 한국의 과학 교과서는 국가 수준에서 만든 것으로서 시대의 교육과정에 맞추어 학습의 과정과 내용을 학생들의 인지발달 단계나 능력에 따라 단계적으로 제시함으로써 학습의 기초적인 자료로 이용될 수 있는 것이다. 교과서의 주제들은 각계 각층의 다양한 전문가에 의해 충분히 검토된 것이며, 다양한 전문 분야의 내용과 유명 과학자의 업적 및 전기가 수록되어 있어 학생들에게 진로 탐색에 도움을 줄 수 있다. 이러한 과학 교과서를 활용할 때에는 다음과 같은 점을 고려해야 한다. 첫째, 교육과정의 기본 취지에 부합되도록 지도한다. 둘째, 지역 특수성이나 학교 실정에 맞게 학습 내용을 재조정하여 지도한다. 셋째, 학습 활동의 안내서로서 활용한다. 넷째, 계절과 지도의 시기를 조절하여 지도한다. 다섯째, 교과서에만 국한되지 말고 다양한 학습 보조 자료를 활용한다. 마지막으로 적절한 교수-학습 모형을 선정하여 지도한다(박제운 외, 1999).

제5차 교육과정에서부터 도입된 '실험 관찰' 보조 교과서(교육부, 2002)는 유도형과 질문형으로 구성되어 있어서 교과서를 보완할 수 있도록 내용을 정리하거나 표, 실험

방법, 기구 다루는 법, 보충 내용 등이 수록되어 있다. '실험 관찰'을 활용할 때에는 관찰과 실험 결과를 기록하는 여백이 있어 따로 학습장을 준비할 필요가 없으며, 교과서의 내용에 따라 편재되어 있으므로 항상 교과서와 같이 이용하도록 한다. 또한 실제 실험, 관찰 활동에 의해 나타난 결과를 중심으로 자료를 기록·분석하도록 지도하며, 제시된 사진 삽화는 다른 교육 자료나 실제 관찰을 통하여 얻을 수 없을 경우에만 이용한다. 그리고 장기간의 관찰 시간을 요하는 경우는 관찰 관점, 관찰시 주의 사항을 알려주어 지도하여야 한다.

교사용 지도서는 학교에서의 교수-학습을 원활히 할 수 있도록 하기 위해 제작된 교사용 교재로서 교수 기술을 강화하고 교육과정의 정상적인 운영을 기하며 교육 효과를 제고하기 위해 편찬된 자료이다. 이러한 교사용 지도서를 활용할 때에는 교육과정의 개정 방향, 교과서의 편찬 의도와 배경, 초등과학과의 성격과 특성을 파악하여 지도해야 한다. 지도서에 제시되어 있는 연간 또는 학기 계획은 지역이나 학교의 실정에 맞게 재구성해야 하고, 단원이나 차시별 계획을 세울 때 참고하도록 하며 지도서의 내용을 창의적으로 변형하는 지혜가 필요하다. 그리고 지도서에는 학습을 지도하는 데 있어서 대체 지도 방법, 대체 학습 자료, 이해를 돕는 과학적 내용이 제시되어 있으므로 적절히 이를 응용하여 활용하고, 수록된 형성 평가의 예를 잘 활용하여 평가 방안에도 이용할 수 있도록 한다.

### Ⅲ. 조사 방법 및 결과

#### 1. 조사 방법

제7차 교육과정의 초등과학과 3학년부터 6학년까지 교과서와 교사용 지도서(교육부, 2002)를 중심으로 각 영역별 단원 수, 지도 시수, 게재면 수를 조사하였고, 그 내용의 특징을 분석하였다.

#### 2. 제7차 초등과학과 교과서의 구성 체계

제7차 교육과정의 초등과학과 교과서를 3학년부터 6학년까지 각 학기별로 분석한

영역별 교과서 단원 점유 비율은 <표 1>과 같다.

<표 1> 영역별 교과서 단원 점유 분석

영역 \ 학년	3-1		3-2		4-1		4-2	
	단원수	백분율	단원수	백분율	단원수	백분율	단원수	백분율
에너지	2	25%	2	28.57%	2	25%	2	25%
물 질	2	25%	2	28.57%	2	25%	2	25%
생 명	2	25%	1	14.29%	2	25%	2	25%
지 구	2	25%	2	28.57%	2	25%	2	25%
계	8	100%	7	100%	8	100%	8	100%

영역 \ 학년	5-1		5-2		6-1		6-2	
	단원수	백분율	단원수	백분율	단원수	백분율	단원수	백분율
에너지	2	22%	2	25%	1	14%	2	33%
물 질	2	22%	2	25%	2	29%	1	17%
생 명	3	33%	2	25%	2	29%	1	17%
지 구	2	22%	2	25%	2	29%	2	33%
계	9	100%	8	100%	7	100%	6	100%

3학년에서 6학년까지 전체적으로 분석된 영역별 교과서 단원 점유 비율은 지구과학 영역이 16단원으로 26.2%를 차지하였고 에너지, 물질, 생명 영역에서도 각각 15단원(24.6%)으로 모두 비슷한 분포를 보였다. 또한 영역별 지도 시수 점유 비율을 분석하였는데 그 결과는 <표 2>에 제시하였다. 전체적으로 에너지 영역(109 시간, 28.4%)과 생명 영역(106 시간, 27.6%)은 서로 비슷하면서 물질 영역(84 시간, 21.9%)과 지구과학 영역(85 시간, 22.1%) 보다는 높게 나타났다. 그 이유는 에너지 영역의 3학년 2학기, 4학년 1학기, 5학년 2학기에서 다른 세 영역보다 많은 시수가 배정된 결과이며, 생명 영역 역시 5학년 1학기, 6학년 1학기, 6학년 2학기에서 다른 영역보다 높은 시간 배정을 보였기 때문이다. 영역별 교과서 게재 점유 분석은 <표 3>에 제시하였다. 상대적으로 물질 영역(164쪽, 22.5%)이 다른 세 영역(에너지, 193쪽, 26.5%: 생명, 190쪽, 26.1%: 지구과학, 181쪽, 24.9%)에 비하여 낮게 나타났다.

〈표 2〉 영역별 지도 시수 점유 분석

영역 \ 학년	3-1		3-2		4-1		4-2		계	
	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율
에너지	13	25.5%	13	28.9%	15	29.5%	12	26.6%	53	27.6%
물 질	13	25.5%	10	22.3%	12	23.5%	12	26.6%	47	24.5%
생 명	12	23.5%	11	24.4%	12	23.5%	10	22.4%	45	23.4%
지 구	13	25.5%	11	24.4%	12	23.5%	11	24.4%	47	24.5%
계	51	100%	45	100%	51	100%	45	100%	192	100%
법정시수	54		48		54		48			
차이시수*	3		3		3		3			

\*재량시간

영역 \ 학년	5-1		5-2		6-1		6-2		계	
	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율	지도시수	백분율
에너지	13	25.5%	13	28.9%	16	31.1%	14	31.1%	56	29.2%
물 질	10	19.6%	11	24.4%	9	17.6%	7	15.6%	37	19.2%
생 명	16	31.4%	9	20.0%	19	37.3%	17	37.7%	61	31.8%
지 구	12	23.5%	12	26.7%	7	13.7%	7	15.6%	38	19.8%
계	51	100%	45	100%	51	100%	45	100%	192	100.0%
법정시수	54		48		54		48			
차이시수*	3		3		3		3			

\*재량 시간 또는 심화 과정

〈표 3〉 영역별 교과서 게재 점유 분석

영역 \ 학년	3-1		3-2		4-1		4-2		계	
	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율
에너지	26	25.5%	27	28.7%	26	27.6%	24	25.5%	103	26.8%
물 질	26	25.5%	20	21.3%	22	23.4%	24	25.5%	92	24.0%
생 명	25	24.5%	24	25.5%	23	24.5%	22	23.5%	94	24.5%
지 구	25	24.5%	23	24.5%	23	24.5%	24	25.5%	95	24.7%
계 (전체쪽수)	102	100%	94	100%	94	100%	94	100%	384	100%

영역 \ 학년	5-1		5-2		6-1		6-2		계	
	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율	쪽 수	백분율
에너지	24	28%	24	28%	14	16%	28	33%	90	26%
물 질	16	19%	20	23%	24	28%	12	14%	72	21%
생 명	26	30%	18	21%	34	40%	18	21%	96	28%
지 구	20	23%	24	28%	14	16%	28	33%	86	25%
계 (전체쪽수)	86	100%	86	100%	86	100%	86	100%	344	100%

#### IV. 토 의

제7차 교육과정의 초등과학과 교과서는 제6차 교과서에 비해 외형적 체제가 보완되었는데 19 x 25.7cm의 4x6배 판으로 크기가 확대되었고 종이의 질도 고급 서적지로 개선되었다. 이러한 외형적 체제의 개선은 배우는 아동들에게 교과서에 대한 인상을 좋게 가질 수 있게 하여 나은 학습의 동기가 되는 데 작게나마 일조할 것으로 보인다.

종래의 제3차에서 제6차 교육과정까지 초등과학과는 탐구 중심과 구체적 조작 활동의 과학 수업을 강조하였으나 무리한 활동 중심으로 구성한 면이 없지 않았다. 또한 탐구 활동을 교과서에 체계적으로 제시함으로써 학생들이 문제점을 인식하고 스스로 해결해 나가는 자기 주도적 학습이 이루어지지 못했던 것이 사실이다. 그리고 학생들의 경험에 따른 교재의 재구성 측면을 소홀히 하였고 실생활과 관련하여 조화롭게 구성하지 못한 점, 학생들에게 자율적인 학습이 이루어지지 않아 창의성이 결여된 점이 문제점으로 지적되었다(김범기, 1995). 이러한 문제점들을 개선하고자 제7차 교육과정에서는 수요자 중심의 교육과정 구현, 자기주도력 신장, 교육과정 편제상의 단위 수 축소, 수준별 교육과정의 도입으로 내용을 축소하는 방향으로 개정되었다(박제윤 외, 1999). 본 조사에서도 이전 교육과정에 비해 각 영역별 단원 수, 수업 시수, 게재면에서 감축된 양상을 확인할 수 있었다 (<표 1>, <표 2>, <표 3> 참조).

제7차 초등과학과 교과서의 특징을 항목별로 나누어 기술하면 다음과 같다.

첫째, 삽화, 만화, 사진을 많이 삽입하고 되도록 글 내용은 적게 하여 학생들에게 보다 흥미로우면서 관심과 호기심을 유발할 수 있도록 하였다.

둘째, 기본과정의 내용에 대한 보충 설명란이 많이 도입되었다. 예를 들자면 '생각해 보기', '읽을 거리', '시' '이런 실험 (활동)도 있어요', '한 걸음 더', '토막 상식' 등이다. 그러나 교과서의 기본과정도 때로는 지역 특수성, 학교 실정, 학생들의 수준을 고려하여 교사는 대체 학습 자료로 재구성할 필요가 있으며, 심화자료 역시 예시 자료에 불과하므로 학습 내용을 재구성하여 가르칠 수 있도록 하되 수업 목표에 벗어나지 않도록 선정해야 할 것이다.

셋째, 컴퓨터를 이용한 자료 검색 및 신문이나 잡지 등을 학습에 활용할 수 있도록 유도하고 있는 점이다. 예로서 6학년 1학기의 '땀과 오줌'에 대한 자료를 인터넷에서 찾아보게 하거나, 5학년 1학기의 '여러 가지 꽃의 사진'이나 '그림 모으기'에 대하여 인터넷·잡지·신문의 자료를 활용하는 것, 4학년 2학기의 '공룡에 대하여 알고 싶은 것'을 인터넷을 통해 검색하게 하는 것이다.

넷째, 만들기, 조사, 토의, 실험 등 많은 부분이 과학 활동 중심으로 구성되어 있어 학생들이 직접 참여하는 수요자 중심 교육과정에 부합되도록 배려하였다는 점이다.

다섯째, 주변에서 흔히 볼 수 있는 친근하고 다양한 학습 재료를 제시함으로써 아동들에게 흥미와 관심을 유도하였다. 5학년 2학기의 '산성과 염기성 물질'을 찾아보는 과정에서 사이다, 콜라, 주스, 우유 등을 이용한 것과 '씨와 열매의 모양'을 이해하는 과정에서도 토마토, 참외, 밤, 땅콩, 수박, 사과, 배 등 우리와 친근한 과일들을 이용한 것이 그 예이다. 그리고 4학년 2학기 '지층이나 화석'의 사진들에 대하여 우리나라의 것을 소재로 한 점도 좋은 예라 하겠다.

여섯째, 학년에 따른 인지발달 수준 차이를 고려하여 탐구 활동의 수준을 점진적으로 향상시키는 내용으로 구성되었다는 점이다. 즉, 학년간·학교급간 연계성을 고려하였다. 예로서 표나 그래프 작성시 변인을 제시해 주고 빈 칸만 채우는 수준에서 고학년으로 갈수록 스스로 표를 만들어 활동 결과를 변인에 따라 작성하도록 수준을 높게 하였다. 예를 들면 5학년 1학기의 '하룻 동안의 기온'을 측정하여 표와 그래프로 나타내는데 있어서 기온과 시간 변인을 준 다음 관찰 결과를 표시하는 수준에서 6학년 2학기의 '측정한 태양의 고도, 그림자의 길이, 기온의 변화'를 직접 표와 그래프로 나타내는 수준으로 변화된 것이 있다.

일곱째, 다양한 교수-학습 방법과 과학사를 도입했다는 점이다. 4학년 1학기의 '식물이 되어 보는 역할 놀이', '강낭콩의 자람'에 대하여 모둠별 활동을 통한 협동심 배양, '날말 맞추기의 퍼즐', '학습 교재원'에서 학습이 곤란한 부분에 대한 야외학습 실

시, 직접 관찰이 어려운 부분에 대해서는 슬라이드나 VCR 자료 등을 이용한 시청각 교육 등이 그 예이다.

마지막으로 집필한 사람들의 실명제가 도입됨으로써 교과서에 대한 집필자들의 책임감 강화와 의문이 있을 경우 문의할 수 있다는 장점을 들 수 있겠다.

제7차 초등과학과는 상기한 바와 같이 여러 방면에서 다양하게 시도한 면을 엿볼 수 있다. 그러나 모든 분야가 그러하듯이 약간의 보충이나 고려해야 할 점은 남게 마련이다.

첫째, 단원의 지도 계획에서 차시에 따른 시간의 재구성을 요한다는 점이다. 예를 들면 '초파리의 한살이', '강낭콩' 그리고 '계절의 변화' 단원 등인데, 이들 단원은 지속적인 관찰이 필요하고 효과적으로 관찰하기 위해서는 차시를 바꾸어 지도해도 무방할 것 같다.

둘째, 학기별 단원 편제에 있어 시기를 고려해야 할 단원이 있었다. 그 중 하나로 5학년 1학기의 '꽃'과 5학년 2학기의 '열매' 단원은 꽃의 수정 결과 열매를 맺을 수 있다는 현상을 아동들에게 심어 주면 보다 더 학습의 효과를 가져올 수 있다는 점에서 1학기에 연이어 배치함이 효과적일 것 같다. 열매나 씨가 가을에 많이 볼 수 있다는 이유로 2학기에 편제된 것 같으나, 실제로 꽃이 수정된 후 얼마 없어 열매나 씨가 맺는 식물이 많기 때문에 단원의 이동은 충분히 고려해 보아야 할 것으로 사료된다.

셋째, 초등과학과 교과서에 제시된 여러 학습 자료들은 지역 특수성이나 학교 실정, 학생의 수준에서 벗어날 수 있는 경우가 많으므로 학습 목표에 벗어나지 않는 범위내에서 실정에 맞게 대체 자료를 사용해야 한다. 예를 들면 교과서에서 제시된 여러 '동·식물', '암석', '지형' 등은 특정 지역에서 얻을 수 없거나 관찰이 어려운 경우가 많기 때문에 적절한 대체 자료의 이용은 애향심과 흥미를 고취시킬 수 있다고 본다. 때에 따라서는 그 지역의 특색있는 동·식물, 지형, 암석, 기상, 환경 등의 현장학습 자료들을 모아서 학년 또는 수준별로 보조 과학교재를 제작하는 것도 바람직하다.

넷째, 제7차 초등과학과 교과서는 다양한 관찰, 실험, 만들기, 야외학습, 역할 놀이, 조사, 시청각 학습, 퍼즐, 모둠 활동, 수행평가 등 많은 자료 준비 및 개발을 요구하고 있다. 따라서 이를 지도하는 교사들은 매년마다 학습 자료 분석 및 준비에 많은 시간을 소비하고 있는 실정이다. 이러한 면을 다소나마 해소하는 일은 한 학교에 부임 기간인 3년 내지 4년 동안에 대해서 같은 학년 전담제를 실시하여 기존의 자료들을 재이용하게 함으로써 교재를 준비하는데 시간과 예산의 낭비를 감할 수 있는 효과를 가



저울 수 있다고 본다.

다섯째, 아동들에게 먼저 과학 실험을 하게 한 후, 교과서를 이용하여 확인하도록 하는 것도 보다 더 효과적인 학습이 이루어질 수 있는 한 방안이 되리라고 본다.

여섯째, 열린교육을 강조하는 구성주의 측면에서 보면 국가수준의 교과서는 안내서에 불과하다(임청환 외역, 1999). 보다 다양한 초등과학과의 참고서나 문헌을 이용하여 교사는 국가나 시·도 교육청에서 제시하는 학습 목표에 따라 직접 차시별로 학습 자료를 제작하여 지도하게 하는 것을 점진적으로 확대하여 나가는 방안도 제시할 수 있겠다. 이러한 것은 교사에게 보다 많은 재량권을 줌과 동시에 창의적 교수 방법을 개발할 수 있는 기회가 될 수 있을 것이다.

## V. 결론 및 제언

본고에서는 제7차 초등과학과의 구성 체계 및 그 내용의 특징을 분석하였다. 구성 체계는 이전 교육과정에 비해 제7차 교육과정의 개정 취지대로 교육과정 편제상의 단위 수 축소 및 수준별 교육과정의 도입으로 내용이 축소되어 있었다. 내용의 특징 면에서는 학생들에게 흥미와 호기심을 고취시키기 위하여 다양하고 친근한 학습 자료가 많이 포함되어 있었다. 특히 제7차 교육과정의 목표인 세계화 및 정보화에 맞추어 인터넷을 이용한 자료 활용과 많은 실험, 관찰을 통한 자기주도적 학습이 가능하도록 유도하고, 내용은 연계성을 고려하여 학년간, 학교급간 수준에 따른 점진적 상향 및 다양한 교수-학습 방법과 과학사를 도입한 점이 특색이다. 지도시에 고려해야 할 사항들을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 단원의 지도 계획에서 차시에 따른 시간의 재구성을 요하는 부분이 있었다.

둘째, 학기별 단원 편재에 있어 시기와 계절을 고려하여 재구성할 필요가 있는 단원도 있었다.

셋째, 교과서에 제시된 여러 학습 자료들에 대해서 지역 특수성이나 학교 실정, 학생의 수준에 맞게 적절한 대체 자료를 사용해야 한다.

넷째, 학년 전담제를 도입하여 학습 교재를 준비하는데 있어서 기존의 자료들을 재이용하게 함으로써 시간과 예산의 낭비를 줄일 수 있는 방안을 모색하여야 한다.

다섯째, 교과서를 이용하기 이전에 아동들에게 먼저 과학 실험을 하고 교과서로 확인하게 하는 것도 보다 효과적인 학습이 이루어질 수 있는 한 방안이 되리라고 본다.

여섯째, 교사는 다양한 초등과학과의 참고서나 문헌을 이용하여 차시별로 학습 자료를 제작하여 지도할 수 있는 방안을 다각도로 강구하여야 한다.

### 〈참 고 문 헌〉

- 김범기 (1995), 과학 실험 중심 교육의 중요성과 시설, 과학교육.  
교육부 (1997), 제7차 교육과정, 교육부 고시 제1997-15호.  
교육부 (2002), 과학 3학년 1학기 - 6학년 2학기, 대한교과서주식회사.  
교육부 (2002), 실험 관찰 3학년 1학기 - 6학년 2학기, 대한교과서주식회사.  
교육부 (2002), 교사용 지도서, 대한교과서주식회사.  
박제윤 외 (1999), 제7차 교육과정의 구성 방향, 교육과학사.  
임정환 외역 (1999), 초등과학교육 - 구성주의적 접근, 시그마프레스, pp. 356-366.  
최영재 외 (2001), 초등과학교육, 형설출판사.