

초등교육연구 제6집(2001. 5.) pp. 139~154
 제주교육대학교 초등교육연구소

초등과학과 수준별 교수-학습방법의 모색 -학습목표의 선정방법을 중심으로-

현 동 결

(제주교육대학교 과학교육과 교수)

목 차

- I. 서론
- II. 제7차 과학과 교육과정
 - 1. 제7차 교육과정의 전반적인 특징
 - 2. 제7차 국민공통과정의 초등학교 과학과 교육과정
- III. 초등과학과 수준별 교수-학습방법의 모색
 - 1. 과학과 교수-학습과정 일반모형과 초등과학과 수준별 교수-학습방법
 - 2. 수준별 과학과 학습 목표의 선정방법
- IV. 결론
- 참고문헌

I. 서 론

2000년대의 사회적·문명사적인 변화의 의미를 학교 교육과정에 반영하고자 하는 제7차 교육과정은 '수요자 중심의 교육과정의 구현'을 대원칙으로 하여 사회적 변화의 흐름에 대응할 수 있는 기본능력과 자기 주도적 신장과 함께 10년간 국민공통기본교육과정과 선택중심의 교육과정의 도입을 통하여 교육과정을 재구성하고, 수준별 교육과정의 편성운영과 현장의 자율성 확대에 주안점을 둔다(교육부, 1997).

제7차 교육과정 성공적인 운영을 위하여 국가 수준의 교육과정의 기준에 의거하여

단위의 교육청 또는 학교에서는 지역 특성과 실정, 필요, 요구 등이 반영된 국가 수준의 보완되고 신장적인 의미를 지닌 지역 수준 교육과정 편성·운영 지침이나 학교 교육과정을 편성·운영하게 되어 있다(교육자료, 2000). 즉 제7차 교육과정은 학교 교육과정의 편성·운영이 교과서 중심이나 공급자 중심의 교육체제에서 교육과정 중심, 교육 수요자 중심의 교육체제로의 전환을 의미하며, 이러한 교육과정의 성공적인 구현은 어떻게 교수-학습과정을 계획하고 지도하느냐하는 실제적인 문제에 달려있다. 환언하면 교육 현장의 교사에게 달려있다고 하겠다. 왜냐하면 학교 교육의 주체이고, 실천자인 교사가 교육과정의 목적과 의도를 학습목표를 통하여 현실화되고, 학습목표는 교수-학습과정을 통하여 달성되기 때문이다.

교수-학습은 교육과정 상의 여러 가지 목적을 위하여 의도적인 활동으로, 학습목표를 달성하기 위하여 수행되므로 교육의 과정에서 가장 핵심적인 절차는 교사가 학습목표를 설정하는 일이라 하겠다. 특히 제7차 교육과정에서의 과학 교과서는 국가수준의 과학과 교육과정을 보편적으로 이해시키기 위해 개발한 예시 자료로서 의미가 있다. 교육현장에서의 교사는 따라서 단위 학교는 국가 수준의 교육과정을 토대로 지역이나 학교의 실정에 맞는 교육과정의 운영지침에 따라 우선적으로 학습 목적을 선정하고, 이에 따라 학습내용, 학습방법과 학습절차 등을 재구성하여 운영하여야 한다(교육자료, 2000). 따라서 제7차 교육과정의 목적과 의도에 부합되는 교사의 학습목표의 선정은 수준별 교수-학습활동의 성패에 직결된다고 하겠다.

본고에서는 제7차 교육과정 중 초등학교 과학과 교육과정에 관련된 내용을 확인하는 한편, 과학과 교수-학습의 일반 모형을 바탕으로 초등과학과 심화·보충형 교수-학습에서의 효율적인 운영을 위하여 수준별 학습목표 선정의 방안을 모색하고자 한다.

II. 제7차 과학과 교육과정

1. 제7차 교육과정의 전반적인 특징

정보화와 세계화의 흐름에 대응하는 교육, 전인적 성장을 바탕으로 개성을 신장시키는 교육, 기초능력을 토대로 창의성을 계발하는 교육, 기본 교양을 바탕 위에 직업

적 능력과 가치를 실현하는 교육, 전통의 이해를 기초로 민주적 공동체를 실천하는 교육 등의 21세기의 우리 나라 교육의 방향을 제시하고 있는 제7차 교육과정의 전반적인 특징으로는 국민공통기본교육과정의 편성과 학생선택중심교육과정의 도입, 수준별 교육과정의 도입, 재량활동의 신설 및 확대, 교과별 학습량의 최적화와 수준의 조정, 질 관리 중심의 교육과정 평가 체제 확립, 정보화 사회에 대비한 창의성 및 정보능력 배양, 그리고 적용시기의 점진적 조정 등으로 나타난다. 이 중 가장 큰 특징은 국민공통과정의 편성이라고 할 수 있다. 국민공통과정은 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지의 10년을 국민공통교육기간으로 설정하여 학년에 따라 일관성 있는 교육을 실시한다는 것이다. 이 기간 동안에 배워야 하는 기본교과로는 국어, 도덕, 사회, 수학, 과학, 실과, 체육, 음악, 미술, 외국어(영어) 등의 10개의 교과가 있다. 국민공통기본과정에서는 기본공통과정을 학습한 후, 학습자의 능력과 희망에 따라 심화과정 또는 보충과정을 학습하게 되어 있는데, 이는 제6차 교육과정과 크게 차이나는 점의 하나이다.

또한 수준별 교육과정을 도입은 학생의 능력, 적성, 필요성과 흥미 등이 개인차를 고려한 것으로, 수학과 영어는 단계형 수준별로, 국어, 과학, 사회는 심화·보충형 수준별로, 그리고 고등학교 2학년과 3학년에서는 선택형 수준별 교육과정을 도입하고 있다(박제윤, 1999).

2. 제7차 국민공통과정의 초등학교 과학과 교육과정

1) 국민공통기본과정

국민공통기본교과인 '과학'은 10년 간의 국민공통기본교육과정의 취지를 살려, 종래의 초·중·고의 학교급 구분을 없애고 초등학교 3학년에서 고등학교 1학년까지를 10학년으로 하여 연계성 있는 교육과정을 구성하였다(곽병선 외, 1996; 이경환, 1999). 따라서 현재의 교육과정 체제하에서 학교급 간의 이동에 따른 교육과정의 내용, 방법, 체제상에서 나타나는 불연속적인 비약을 완화시키고 연속적인 변화와 연계성을 추구하기 위하여 과학과 교육과정의 수준을 크게 3단계, 즉 초등학교 3학년에서 5학년까지를 1단계, 초등학교 6학년에서 중학교 1학년까지를 2단계, 그리고 중학교 2학년에서 고등학교 1학년까지를 3단계로 구분하고, 각 단계의 학생들의 인지수준, 과

학의 학문적 체계, 단계간의 연계성을 고려하여 적절한 학습주제의 성격, 학습주제의 크기, 학습주제의 수를 선정하고 배정하였다. 또한 교육과정에 단원명 대신 주제명을 제시하여 주제를 확대, 축소하여 단원을 구성하거나, 2~3개의 주제를 묶어 한 단원을 구성할 수 있도록 하였다[표 1].

[표1] 학년별 학습주제의 성격, 주제의 크기 및 주제의 수

단 계	1 단 계				2단계			3 단 계
학 교 급	초등학교				중학교			고등학교
학 년	3학년	4학년	5학년	6학년	7학년	8학년	9학년	10학년
주제의 성격	현상 중심			현상·개념 중심		개념 중심		
주제의 크기	6차시			8차시		17차시		
주제의 수	16			12		8		6

제7차 교육과정에서 과학과 교육과정은 초등학교 3학년에서부터 10학년까지 적용되는 국민공통기본교과인 '과학' 과 국민공통기본교육과정 이후 11학년과 12학년에서 운영되는 일반선택 과목인 '생활과 과학' 그리고 심화선택 과목인 '물리 I, II', '화학 I, II', '생물 I, II', '지구과학 I, II' 가 있다[표 2].

[표2] 제7차교육과정의 과학과 교과목

학교급	초등학교	중학교	고등학교	
학 년	3~6	7~9	10	11~12
과 목	국민공통기본과정 '과학' (초등1학년~고등1학년:10년)			일반선택: 생활과 과학 심화선택: 물리 I·II, 화학 I·II, 생물 I·II, 지구과학 I·II

2) 과학과 교육과정의 특성

제7차 교육과정의 과학과 교육과정은 여러 측면에서 제6차 교육과정과 차이가 있다. 가장 두드러진 것으로는 학습 내용의 축소, 심화·보충형 교육과정의 운영, 인지 발달 수준에 따른 학습 내용의 구성, 연계성 있는 학습내용의 구성 및 다양한 탐구 학습활동의 강조 등이다.

(1) 학습내용의 축소

제7차 과학과 교육과정에서 과학과에 배당된 주당시간이나 이수시간은 제6차 과학과 교육과정에 비하여 감소하였다. 초등학교 3학년에서 고등학교 1학년까지 국민공통 기본과정인 과학시간을 8학년과 9학년(중 2, 3학년)의 주당 4시간을 제외한 모든 학년에 주당 3시간씩 과학시간을 배정했다 [표 4].

[표3] 신·구 교육과정에 배당된 주당 '과학' 시간수의 비교

학 교 급	초등학교				중학교			고등학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	7학년	8학년	9학년	10학년
제 6 차	3	4	4	4	4	4	4	4
제 7 차	3	3▽	3▽	3▽	3▽	4	4	3

[▽표는 시간수가 감소된 것을 나타냄]

제6차 교육과정에서 초등학교에서 3학년만 3시간이고 4학년에서 6학년까지 주당 4시간씩 배당되어 있었던 초등학교의 주당 과학시간이 제7차 교육과정에서는 3학년에서 6학년까지 일제히 주당 3시간씩만 배당되어 있다. 따라서 주당 과학시간의 축소와 심화·보충 과정의 운영을 위하여 학습내용을 줄이지 않을 수 없었다. 이러한 상황에서 제7차 교육과정에서는 학습내용을 최저 필수요소 중심의 학습내용을 정선하고 학문적인 체계보다는 활동을 통하여 학습할 수 있는 소재를 선정하는 방향으로 학습내용을 축소했다.

(2) 심화·보충형의 과학과 교육과정의 운영

'과학'은 초등학교 3학년에서부터 고등학교 1학년까지 '기본과정'과 '심화·보충과정'으로 운영하여야 한다. 기본과정은 모든 학생들이 공통적으로 즉 모든 학습자가 기본적으로 먼저 이수해야 할 기본과정은 모든 학생이 공통적으로 학습해야 할 기본 필수 내용으로 구성하고, 심화·보충과정은 기본과정에서 학생의 학습 성취도에 따라 심화과정과 보충과정으로 구분하여 자기 주도적인 학습이 가능하도록 운영하게 되어있다.

심화과정은 기본과정의 학습 성취도가 높은 학생 또는 희망하는 학생을 대상으로 운영한다. 심화과정의 내용은 앞으로 학습하게 될 내용은 배제하고, 기본 학습을 성공적으로 이수한 학생들에게 추가적으로 제공하는 과제학습이나 활동을 통하여 기본 과정을 심화하여 학습 경험을 넓힐 수 있는 기회를 제공할 수 있도록 교육과정을 편성하도록 하였다[표 4].

[표4] 기본과정과 심화·보충과정의 운영방안

기본과정	심화과정	기본과정	심화과정	기본과정	심화과정
	보충과정		보충과정		보충과정

보충학습은 기본과정을 성공적으로 이수하지 못한 학생들에게 제공되는 교육과정이다. 그러나 보충과정을 명시하는 것은 매우 어려운 일이므로, 학생들의 능력이나 학교의 실정에 알맞게 교육과정을 편성하여 지도하는 것이 바람직하다. 보충과정은 별도로 개발하지 않고 교사의 재량에 따라 적절하게 운영할 수 있도록 '교수-학습 방법' 항목에 보충지도 방법을 제시하였다. 또한 '교수-학습자료 개발 지침' 항목에 교과용 도서 및 교수-학습 자료 개발의 방향을 제시하여 학교 현장에서는 심화·보충형 수준별 교육과정이 운영될 수 있도록 하였다.

보충과정의 학습 내용은 기본학습 내용 가운데 이해가 부족하거나 특정한 개념이나 현상 등의 학습이 부진한 경우 이를 해소시키도록 하기 위하여 학습자에게 제공하는 개별화 학습을 의미하며 기본 학습과 별도의 기회를 제공하는 것이 바람직하다.

그러나 초등학교의 연간 교과당 교육과정 시간배당 기준 주수인 34주와 과학과 학습 주제수를 고려할 때, 초등학교 3학년에서 5학년까지는 주제별 시수가 6차수로 기본과정 이외의 심화·보충과정은 1시간 정도 이상의 운영이 불가능하여, 제7차교육과정에서는 이를 위한 심화·보충과정은 제시하지 않고 있다. 한편, 6학년인 경우 학습 주제별 8차시가 배정되는데, 이 중 6~7차시는 기본과정으로 운영하고 1~2차시는 심화·보충과정으로 운영할 수 있다[표 5].

[표5] 주제별 심화·보충 활동 시수 및 심화활동의 수

구분 \ 학년	초등학교				중학교			고등학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	7학년	8학년	9학년	10학년
주제별 시수	6차시				8차시	16차시		16차시
심화·보충과정	·				1~2차시	2~4차시		2~4차시
심화 활동 수	·				1개	2개		2개

(3) 인지적 발달 수준에 따른 학습 내용의 구성.

제6차 교육과정은 대체로 개념중심의 교육과정이라고 할 수 있다. 그러나 추상적인 개념은 형식적인 사고력을 필요하기 때문에 저학년인 경우 어려움이 예상된다. 뿐만 아니라 저학년인 경우 한 과제에 대한 집중력이 고학년에 비해 상대적으로 떨어지기 때문에 단원의 크기를 작게 할 필요가 있다. 따라서, 새 교육과정에서는 저학년의 경우 주로 현상 중심의 내용으로 하되 한 개의 단원의 크기를 줄이는 대신 단원의 수를 늘리도록 하였고, 고학년으로 올라갈수록 점차 개념 중심의 내용을 하면서 단원의 크기를 크게 하고 단원의 수를 작게 하는 방향으로 조정하였다. 따라서, 저학년은 학습 주제명을 현상 및 활동중심으로 하고 학습 주제수를 많게 하는 반면, 고학년으로 올라갈수록 학습주제를 개념 중심으로 하고, 그 수를 줄임으로써 개념을 체계적으로 학습할 수 있도록 하였다.

(4) 연계성 있는 학습 내용의 구성 및 다양한 탐구 학습의 강조

제7차 교육과정에서의 '과학'은 크게 지식과 탐구로 구분하였다. 지식은 에너지, 물질, 생명, 지구의 4분야로 설정하고, 3학년에 10학년에 이르기까지 연계성 있도록 구성하였다. 탐구는 과정과 활동으로 구분하고, 학년이 증가에 따라 심화 발전하도록 구성하였다[표 6].

지식분야는 각 분야를 4개의 영역으로 구분하여 모든 학년에 걸쳐서 각 영역의 내용이 연계성을 가질 수 있도록 주제를 설정하였다. 학습주제의 수는 각 분야별로 3~5학년은 4주제, 6~7학년은 3주제, 8~9학년은 2주제를 선정하고, 10학년에서는 각 분야에 1주제씩 선정하여 개념체계를 세웠다. 따라서 각 단계별로 학년별 학습주제의 수는 16개, 12개, 8개 및 6개가 되도록 하여 저학년은 비교적 적은 크기의 학습주제

를 많게, 고학년은 적은 수의 큰 학습주제를 선정하여 개념을 심화하도록 고려하였다.

제7차 교육과정에서는 탐구를 탐구과정과 탐구활동으로 구분하고, 탐구과정을 다시 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등의 기초탐구와 문제인식, 가설설정, 변인통제, 자료변환, 자료해석, 결론도출, 일반화 등의 통합탐구로 나누어 제시하였다. 그리고 탐구활동은 탐구수업에서 이루어지는 활동의 유형을 나타낸 것으로 토의, 실험, 조사, 견학, 과제연구 등을 포함시켜 가능하면 다양한 탐구활동을 통하여 이루어질 수 있도록 하였다.

[표6] 초등학교 과학과의 학년별 학습 내용 체제

학 년		3 학 년	4 학 년	5학년	6학년
지 식	에 너 지	<ul style="list-style-type: none"> 자석놀이 소리내기 그림자 놀이 온도재기 	<ul style="list-style-type: none"> 수평잡기 용수철 늘리기 열의 이동 전구에 불켜기 	<ul style="list-style-type: none"> 물체의 속력 거울과 렌즈 전기회로 꾸미기 에너지 	<ul style="list-style-type: none"> 물 속에서의 무게와 압력 편리한 도구 전자석
	물 질	<ul style="list-style-type: none"> 주위의 물질 알아보기 여러 가지 고체의 성질 알아보기 물에 가루물질 녹이기 고체 혼합물 분리하기 	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 액체의 성질 알아보기 혼합물 분리하기 열에 의한 물체의 온도와 부피의 변화 모습을 바꾸는 물 	<ul style="list-style-type: none"> 용액 만들기 결정 만들기 용액의 성질 알아보기 용액의 변화 	<ul style="list-style-type: none"> 기체의 성질 여러 가지 기체 촛불 관찰
	생 명	<ul style="list-style-type: none"> 초파리의 한 살이 어항에 생물 기르기 여러 가지 잎 조사하기 식물의 줄기 관찰하기 	<ul style="list-style-type: none"> 강낭콩 기르기 식물의 뿌리 여러 가지 동물의 생김새 동물의 생활 관찰하기 	<ul style="list-style-type: none"> 꽃과 열매 식물 잎이 하는 일 작은 생물 관찰하기 환경과 생물 	<ul style="list-style-type: none"> 우리 몸의 생김새 주변의 생물 쾌적한 환경
	지 구	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 돌과 흙 운반되는 흙 둥근 지구, 둥근 달 맑은 날, 흐린 날 	<ul style="list-style-type: none"> 별자리 찾기 강과 바다 지층을 찾아서 화석을 찾아서 	<ul style="list-style-type: none"> 날씨의 변화 물의 여행 화산과 암석 태양의 가족 	<ul style="list-style-type: none"> 계절의 변화 일기예보 흔들리는 땅
탐 구	기초 탐구	○○○			○○○
	통합 탐구	○			○○
	탐 구 활동	○○○			○○○
<ul style="list-style-type: none"> 기초탐구: 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등 통합탐구: 문제인식, 가설설정, 변인통제, 자료변환, 자료해석, 결론도출, 일반화 등 탐구활동: 토의, 실험, 조사, 견학, 과제연구 등 ○○○: 강조, ○, ○○:알맞는 수준 					

3) 제7차 교육과정에서 초등학교 과학과 학습 내용의 변화

제7차 교육과정의 내용 중에서 제6차 교육과정에 비하여 내용이나 학년, 그리고 순서가 달라진 것을 살펴보면 다음과 같다[표 7].

[표7] 신·구 교육과정의 내용체계 비교

구분	제6차 교육과정	개정내용	제7차 교육과정	개정내용
3 학 년	(1)수평잡기	▶7-4(1)로 이동	(1)자석놀이 (2)초파리의 한살이	△신설(실생활 관련) ◀6-3(2)
	(2)동물의 한 살이	▶7-3(2):소재수 축소(개구리, 배추흰나비→초파리)	(3)어항에 생물 기르기 (4)	
	(3)식물의 한살이	▶7-4(3) 강낭콩 기르기: 소재 한정 및 학습량 축소(열매맺기 삭제)	(5)여러 가지 들과 흙 (6)여러 가지 고체의 성질 알아보기	
	(4)날씨	▶7-3(13),7-3(14)으로 이동 및 재구성:학습량 축소(비의 양, 날씨 변화, 날씨와 우리생활 삭제)	(7)소리내기 (8)운반되는 흙 (9)여러 가지 잎 조사하기	△신설(실생활 관련) △신설(실생활 관련)
	(5)연못의 생물	▶7-3(3):소재 한정(연못→어항)	(10)식물의 줄기 관찰하기 (11)그림자 놀이	◀6-4(1)를 재구성
	(6)여러 가지 물질	▶7-3(6),7-3(15),7-4(6)로 이동 및 재구성	(12)등근 지구, 등근 달 (13)온도 재기	
	(7)들과 흙	▶7-3(5)으로 이동: 학습량 축소(흙을 이루는 물질, 흙과 생물, 흙의 침식과 보존, 들과 흙의 이용 삭제)	(14)맑은 날, 흐린 날 (15)물에 가루 물질 녹이기	
	(8)전지와 전구	▶7-4(16)으로 이동: 학습량 축소(전기의 열개 삭제)	(16)고체 혼합물 분리하기	
4 학 년	(1)빛의 나아감	▶7-3(11), 7-5(5)로 재구성: 학습량 축소(물속에서의 빛의 직진, 물에 의한 빛의 굴절 삭제)	(1)수평잡기 (2)별자리 찾기	◀6-3(1)에서 이동
	(2)강과 바다	▶7-3(8), 7-4(8)으로 이동 및 재구성: 학습량 축소(빛물이 가는 곳, 파도에 의한 지표면의 변화, 해류, 밀물과 썰물 삭제)	(3)강낭콩 기르기 (4)용수철 늘리기	6-3(3)에서 이동 학습량 축소
	(3)작은 생물	▶7-5(9)로 이동 및 재구성: 학습량 축소(환경이 작은 생물에 미치는 영향, 작은 생물과 우리 생활 삭제)	(5)식물의 뿌리 (6)여러 가지 액체의 성질 알아보기	6-3(6)에서 이동 및 재구성
	(4)혼합물의 분리	▶7-3(16), 7-4(7)로 이동 및 재구성	(7)혼합물 분리하기 (8)강과 바다	
	(5)생물과 환경	7-5(10)으로 이동	(9)여러 가지 동물의 생김새 (10)동물의 생활 관찰하기	△신설: 내용구성의 연계성 △신설: 내용구성의 연계성
	(6)지층과 화석	▶7-4(11), (12)로 재구성	(11)지층을 찾아서 (12)화석을 찾아서	
	(7)전기회로	▶7-5(12)로 이동 및 재구성: 난이도 조정 및 학습량 축소(전구와 전동기의 연결 삭제)	(13)열에 의한 물체의 온도와 부피의 변화 (14)열의 이동	
	(8)열과 물체의 변화	▶7-4(13),(14),(15)로 재구성	(14)열의 이동 (16)전구에 불켜기	◀6-3(8)에서 이동: 학습량 축소

5 학 년	(1)힘과 연모	▶7-4(4), 6(9)으로 이동 및 재구성:학습량 축소(빛면의 이용 삭제)	(1)용액 만들기 (2)결정 만들기	
	(2)용해	▶7-5(1), 5(2)으로 재구성	(3)물체의 속력 (4)꽃과 열매	
	(3)날씨의 변화	▶7-5(7), 5(8)과 7-6(8)으로 재구성	(5)거울과 렌즈 (6)식물의 잎이 하는 일	6-4(1)에서 이동 및 재구성
	(4)식물의 구조와 기능	▶7-3(10), 4(5), 5(4), 5(6)으로 이동 및 재구성: 학습량 축소(세포의 생김새, 식물과 우리 생활 삭제)	(7)날씨의 변화 (8)물의 여행	
	(5)산과 염기의 성질	▶7-5(13), 5(14)으로 이동: 학습량 축소(중성 용액 만들기 삭제)	(9)작은 생물 관찰하기 (10)환경과 생물	6-4(9)에서 이동 및 축소 6-4(5)에서 이동
	(6)몸의 운동과 성장	▶7-6(1)으로 이동: 난이도 조정(몸의 겉모습과 내부구조를 간단히 다름)	(11)화산과 암석 (12)전기회로 꾸미기	6-6(1)에서 이동 및 축소 6-4(7)에서 이동 및 축소
	(7)물체의 위치와 운동	▶7-5(3)으로 이동 재구성: 학습량 축소(좌표의 기준, 물체 위치의 변화 삭제)	(13)용액의 성질 알아보기 (14)용액의 변화	
	(8)우주 속의 지구	▶7-3(12), 4(2), 5(16)으로 재구성: 학습량 축소(매일 달의 위치 삭제)	(15)에너지 (16)태양의 가족	◀6-6(8)에서 이동
6 학 년	(1)움직이는 땅	▶7-5(11), 6(10)으로 이동 및 재구성: 난이도 조정, 학습량 축소(화산의 분출물 삭제)	(1)우리 몸의 생김새 (2)계절의 변화	◀6-5(6)에서 이동
	(2)전류와 자기장	▶7-6(11)으로 이동: 학습량 축소(자석에 의한 자기장, 자기장의 방향과 세기): 심화과정(전자석의 세기)	(3)기체의 성질	△신설
	(3)분자	▶학습량축소: 삭제(7-7으로 이동)	(4)여러 가지 기체 (5)물 속에서의 무게와 압력	△신설
	(4)영양과 건강	▶학습량축소: 삭제(7-7으로 이동)	(6)주변의 생물	△신설
	(5)환경의 오염과 자연보존	▶7-6(7)으로 재구성	(7)쾌적한 환경 (8)일기예보	◀6-5(3)에서 이동
	(6)계절의 변화	▶7-6(2)으로 이동 및 재구성: 학습량 축소(계절에 따른 생물의 변화와 우리 생활의 변화, 밤낮의 길이 삭제)	(9)편리한 도구	◀6-5(1)에서 이동
	(7)산소와 이산화탄소	▶7-6(4),(12)로 재구성	(10)흔들리는 땅 (11)전자석	
	(8)에너지	▶학습량 축소(빛에너지, 에너지 자원, 에너지 자원의 절약 삭제)	(12)촛불 관찰	

Ⅲ. 초등과학과 수준별 교수-학습방법의 모색

수준별 교육 과정이란 학습자의 학습 능력 수준과 요구에 대응하는 차별적이고 선택적인 교육을 제공하는 것으로 학습자 개개인이 갖고 있는 능력의 개인차에 부응하는 교육 과정이다. 따라서 수준별 교수-학습 과정은 학습자의 학습 능력과 교육과정상의 학습 내용간에 상승적인 상호 작용이 일어날 수 있도록 교육과정을 구성해야 한다. 또한 수준별 교수-학습을 성공적으로 이루어지게 하려면 먼저 학습목표가 수준별 교육과정의 목적에 맞게 설정되어야 한다. 학습 목표는 교수-학습과정을 통하여 달성하기를 기대하는 방향이며 수준이며, 교수-학습에 필요한 내용, 학습활동, 평가 전략 등을 개발하거나 전개하는 궁극적인 지침이다. 즉 학습 목표는 특정 학습 단위 계획이나 교수-학습 계획의 구성요소로서, 수업의 방향을 결정해 주고, 교수-학습활동의 내용을 선정하고 조직하는 출처이자 기준이 되며, 수업전략의 선정 기준이 되며, 교수-학습의 결과를 평가하는 준거가 된다. 이러한 학습 목표는 교육과정에는 나타나 있지 않고 교사가 자신의 수업에서 이용할 목적으로 진술한다.

특히 제7차 교육과정에서의 과학 교과서는 국가수준의 과학과 교육과정을 보편적으로 이해시키기 위해 지역이나 학교의 개별적인 특성을 고려하지 않고 개발한 예시 자료로서 의미가 있다. 따라서 단위 학교는 교육법 및 동 시행령, 그리고 국가 수준의 교육과정을 토대로 각 학교의 실정에 맞는 교육과정의 운영지침을 정하고, 그 운영지침에 따라 우선적으로 학습 목적을 선정하고, 이에 따라 학습 내용, 방법과 절차 등을 재구성하여 운영하여야 한다. 따라서 교사의 학습 목표의 선정은 수준별 교수-학습활동의 성패에 직결된다 하겠다.

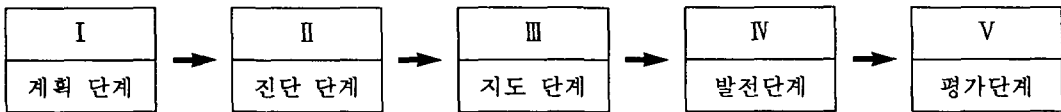
본고에서는 과학과 교수-학습의 일반 모형을 바탕으로 초등과학과 심화·보충형 교수-학습에서의 효율적인 운영을 위하여 수준별 학습목표 선정의 방안을 모색하고자 한다.

1. 과학과 교수-학습과정 일반모형과 초등과학과 수준별 교수-학습방법

일반적으로 과학과 교수-학습은 [그림 8]과 같은 교수-학습과정의 일반 모형에 따라 되고 있으며(하병권 외, 1997), 제7차 과정의 과학과 교수-학습도 역시 이 일반적

인 틀에 벗어나지 않을 것이다(한복수, 1999). 교수-학습 과정의 일반 모형에서는 교사가 어떤 학습 주제에 위한 수업을 계획하는 단계인 '계획 단계', 학습자들이 그 학습 주제에 들어가는데 필요한 준비가 되어 있는나를 진단하는 단계인 '진단 단계', 교수-학습 활동이 전개되는 단계인 '지도 단계', 학습된 내용에 대한 학생들의 학습 성취도를 평가하고 그 결과에 따라 심화 또는 보충 학습의 기회를 제공하는 단계인 '발전 단계', 그리고 수행한 교수-학습 활동의 결과를 종합적으로 평가하는 '평가 단계' 등의 5단계를 거쳐 교수-학습 활동이 이루어진다.

[표8] 교수-학습 과정의 일반 모형



제1단계인 계획단계에서는 세부적으로는 학습 주제를 분석하고, 학습 목적을 설정하여 학습 목적을 달성하기 위한 교수-학습 계획, 그리고 실천 계획 등이 이루어지는 단계로, 제7차 과학과 심화·보충형 수준별 교육과정에 따른 심화과정과 보충과정의 운영 계획까지도 포함되어야 한다.

과학과 심화·보충형 수준별 교수-학습 활동을 효율적으로 운영을 위하여 계획단계에서 학습 목적과 내용을 설정하기 위해서 다음과 같은 고려한다.

① 학습 주제의 내용의 체계적으로 분석하고 인식한다 : 국민공통과정의 교과목 중의 하나인 과학은 1-10학년까지의 지식 내용과 탐구능력의 연계를 통해 학습 내용과 경험이 위계적으로 제시하고, 학생들은 학년이 올라감에 따라 체계적으로 학습을 진전시켜 나갈 수 있도록 하는 것을 원칙으로 하고 있다. 따라서 학습 주제에 관련된 내용의 과학의 전 과정상에서의 위치를 분석하고 인식하여야 한다.

② 학습자의 발달 특성을 고려한다: 제7차 과학과 교육과정은 학습자들의 인지적, 신체적, 정서적인 발달의 수준을 고려하여 저학년으로 갈수록 구체적인 현상 중심 및 활동 중심의 학습 내용을, 그리고 고학년으로 올라 갈수록 개념 중심의 내용으로 구성한다. 또한 학습활동 크기나 시간의 설정에서도 이러한 면들을 고려해야 한다.

③ 학습자의 자기 주도적 능력과 창의적 신장에 기여할 수 있도록 한다 : 학습자의 개인차를 고려하여, 창의력과 사고력, 탐구력을 기를 수 있도록 학습내용과 단원

전개체제를 창의적으로 구안하도록 한다.

④ 다양한 탐구학습 활동을 강조한다 : 학습주제에 따라 특정한 탐구 요소나 적절한 탐구활동을 할 수 있도록 한다.

2. 수준별 과학과 학습 목표의 선정방법

학습 목적은 국가 수준의 과학과 교육과정의 내용체계에서 제시된 학습 주제와 내용체계를 토대로 다음과 같은 예의 절차와 방법으로 창의적인 방법으로 선정할 수 있다.

예로서, 제7차 과학과 교육과정 4-1-1의 '수평잡기' 인 경우(과학 4-1, 2000):

<p><4-1-1. 수평잡기> 개요: ○ 시소놀이를 통하여 여러 가지 방법으로 수평을 만들어 보고, 널빤지에 여러 개의 도막을 올려놓아 수평을 이루게 한다.(3차시) ○ 양팔 저울을 만들어서 여러 가지 물체의 무게를 비교한다.(3차시)</p>	
--	--

① 학습주제에 대한 학문적인 개념을 파악하고, 학습할 개념이 교과과정 상의 학문적인 위계와 연계성을 고려한다. 이로부터 학습 목표의 지적 수준과 범위를 선정할 수 있다.

학 년	3학년	4학년	5학년	6학년
학습주제	(1)자석놀이	(1)수평잡기 (4)용수철 늘리기	(3) 물체의 속력 (15) 에너지	(5)물 속에서의 무게와 압력 (9)편리한 도구
개 념	힘의 개념	무게, 힘의 평형, 힘의 작용, 힘의 측정	힘의 작용, 물체의 운동, 힘의 작용의 결과	여러 힘의 작용, 여러 힘의 평형, 힘의 분산

② 학습 주제에 따른 가능한 학습 목표들을 생각하고 나열한다(brain storming).

④ 나열된 목표들을 학습자의 인지수준을 고려하여 여러 수준으로 분류한다.

수준	학 습 목 표
제1수준	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 물체를 한 개의 받침점으로 수평을 잡을 수 있고, 그 특징을 설명할 수 있다. • 수평이 된 널판지 위에 똑같은 나무도막을 올려놓고 수평이 되게 할 수 있고, 그 특징을 설명할 수 있다. • 수평이 된 널판지 위의 받침점으로부터 같은 거리에 모양이 다른 물체를 나무도막을 올려놓고 수평이 되었을 때, 그 이유를 설명할 수 있다. • 널판지를 사용하여 무거운 물체와 가벼운 물체를 구별할 수 있고, 그 이유를 설명할 수 있다.
제2수준	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 물체를 두 개의 받침점으로 수평을 잡을 수 있고, 그 특징을 알 수 있다. • 널판지를 사용하여 무거운 물체와 가벼운 물체를 구별할 수 있고, 그 이유를 설명할 수 있다. • 널판지를 사용하여 물체의 무게를 잴 수 있다.
제3수준	<ul style="list-style-type: none"> • 무거운 물체와 가벼운 물체를 널판지 위에 올려놓고 수평이 되게 할 수 있고, 그 이유를 설명할 수 있다. • 널판지의 수평잡기의 원리를 이용하여 저울을 만들 수 있다. • 모빌의 원리를 이해하고, 여러 가지 모빌을 만들 수 있다.
제4수준	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 저울의 원리를 이해 할 수 있다. • 여러 동물이나 물체가 수평을 이루는 원리로서 설명할 수 있다.

⑤ 학습자의 지적 수준, 탐구능력의 수준, 관심과 흥미, 학습 자료와 학습 상황 등을 고려하여 적적할 수준의 기본 과정과 심화과정의 학습목표들을 선택할 수 있으며, 선택된 수준보다 상위 수준의 목표들은 심화과정의 학습목표로, 하위 수준의 목표들을 보충과정의 학습목표로 선정할 수 있다.

IV. 결 론

새로이 도입된 제7차 교육과정은 종래의 획일적인 교육에서 벗어나 학생 개인의 적성과 능력에 맞는, 그리고 자기 주도적인 학습, 즉 수요자 중심의 교육을 가능하게 하기 위한 수준별 교육과정이다. 과학과 교육과정에서는 기본과정과 후속과정으로써 심화과정과 보충과정으로 구성된 심화·보충형 수준별 교육과정을 채택하고 있다. 모든 교육과정의 경우와 같이 새로운 교육과정이 현장의 교육이 급격히 개선되고, 교육과정의 목적과 의도대로 운영된다고 보기는 어렵다. 교육과정의 철학이 교실현장

까지 파급되는데는 시간이 걸린다.

교사는 교육과정의 실질적인 주체이고 실천자임을 확인할 때, 고시된 교육과정에 따라 교육하는 피동적인 자세보다는 현장교육에 알맞는 자신의 교육과정을 개발하고 수행하는 능동적인 자세를 가질 때 보다 좋은 과학과 교육과정을 만들 수 있고, 새로운 교육과정의 성공적으로 이끌 수 있기 때문이다.

본 고의 학습목표의 선정방법은 학습목표는 교수-학습활동의 방향이며, 기준이라는 점에서, 한편으로는 교육과정의 취지에 부합되는 교수-학습활동이 되려면 학습목표가 우선적으로 이에 부합되어야 한다는 점에서 그 중요성을 인식한 하나의 방안이다. 그리고 새로운 교육과정의 강조하는 창의성 학습과 자기 주도적 학습은 창의적이고 자기 주도적인 교수-학습 계획에서만 이루어 질 수 있고, 이러한 계획은 창의적이고 자기 주도적인 학습목표에서 시작해야 한다는 생각이 그 출발점이었다.

참고문헌

- 과학 4-1, 교육부, (주)대한교과서, 2000.
- 곽병선 외, 교육과정 2000 연구 개발: 초·중등학교 교육과정 체제 구조안, 한국교육개발원, 1996.
- 교육부, 제7차교육과정, 교육부 고시 제1997-15호, 1997.
- 교육자료(2000년 2월호) 별책부록, 제7차 교육과정 중심 초등학교 교육과정 운영 자료, (주)한국교육출판, 2000.
- 박제윤 외, 수준별 교육과정의 편성과 운영, 교육과학사, 1999.
- 이경환 외, 제7차 교육과정의 구성 방향, 교육과학사, 1999.
- 하병권 외, 과학과 교육, (주)형설출판사, 1997.
- 한복수, 수준별 교육과정, 교육과학사, 1999.