

## 교육과정의 이행에 따라 발생하는 초등학교 과학과 학습 내용 중복 및 누락에 대한 분석

전민지 · 장진아 · 전영석 · 이인호<sup>†</sup>  
(서울교육대학교) · (서울대학교)<sup>†</sup>

### The Reformed Science Curriculum Contents Overlapped or Omitted in Elementary School Comparing with Existing Curriculum

Jeon, Minji · Chang, Jin A · Jhun, Youngseok · Lee, Inho<sup>†</sup>  
(Seoul National University of Education) · (Seoul National University)<sup>†</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this research is to minimize the learning deficiency on science subject in changeover from the 7th education curriculum to the next curriculum which was noticed in 2007. We investigated the contents overlapped or omitted in science contents organization between the two curriculums; moved contents to upper or lower grade, deleted contents, enlarged contents and reduced contents. Also we found that the deficiency will be occurred for the students who entered school in 2006 and 2007 in elementary school.

To minimize the learning deficiency in the changeover, we must consider the following points.

(1) We need to promote the teachers' comprehension about the learning deficiency and supplementary instruction through the teacher training program before carrying out the next curriculum.

(2) We must add the measures minimizing the learning deficiency to the teachers' guide and resources which are used in encouragement of learning and teachers' training.

(3) We must develop the instructing materials to supplement the learning deficiency for the students who entered school in 2006 and 2007.

As practicing above points, we will be able to reduce time loss in studying and teaching the same contents and to supplement the omitted contents.

**Key words** : curriculum, elementary school, science

## I. 서 론

미래 지식 기반 사회를 살아갈 수 있는 과학적 소양을 지닌 인간 양성이란 시대적 요구를 해결하기 위해서, 1997년 12월 30일 개정 고시되어 지난 2000년부터 적용되어온 '7차 교육과정'을 급변하는 시대 상황에 맞게 개정 보완한 '2007년 개정 교육과정'이 2007년 2월 28일 교육인적자원부 고시 제2007-79호로 고시되었다. 이번 개정은 교육과정 '수시 개정' 작업의 일환으로 추진되었으며, 개정된 교육과

정은 2009년부터 초·중등학교에 단계적으로 적용된다. 특히 '과학'은 2010년 3, 4학년년부터 적용되며, 2011년에는 5, 6학년에 적용된다(이범홍 등, 2005a). 교육인적자원부에서는 교육과정 개정 사업을 시작하면서 제7차 교육과정의 기본 철학인 1~10학년의 국민공통기본교육과정과 고등학교 2~3학년에서 이수하는 선택 중심 교육과정 유지, 전면 일시 개정이 아닌 부분 수시 개정이라는 원칙 하에서 문제가 있는 부분만 개선하도록 한다는 원칙을 제시하였다(이범홍 등, 2005a; 이범홍 등, 2005b).

교육과정에서의 ‘과학’은 과학의 기본 개념을 이해하고 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 일상생활의 문제를 창의적이고 합리적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르기 위한 교과로서 3학년 부터 10학년까지 연계성 있는 학습을 강조한다(교육부, 2007). 그러나 교육과정의 이행 과정에서 3학년 부터 10학년까지 새 교육과정에 의한 학습을 수행하는 학생은 극히 일부이며, 대부분 이전 교육과정에 따라 학습하다가 중간에 새 교육과정의 적용을 받게 된다. 기존 교육과정과 새 교육과정 사이의 혼란을 막기 위해 교육과정을 단계적으로 적용하게 되지만, 학생의 입장에서 보면 교육과정의 변화에 의해 중복하여 학습하기도 하고 배우지 못하고 넘어가는 부분이 생겨 학습 결손이 발생할 우려가 있다.

수업 내용이나 활동이 학생에게 적절하고, 학생의 알고 싶은 동기를 불러 일으킬 수 있는 것이어야 하며, 출발점 내용은 학생이 이해할 수 있는 것으로 구성해야 유의미한 학습이 일어날 수 있다는 측면에서 볼 때, 학습 내용의 중복이나 결손은 심각한 학습 장애를 일으킬 수 있으며, 교육과정의 원활한 운영을 저해하는 요인이 될 수 있다(Westbroek 등, 2005).

그동안 과학과 교육 과정의 내용 요소에 대한 분석 연구는 대부분 교육 과정의 시기별로 이루어졌거나 혹은 남북한을 포함한 국제 비교 및 타 영역과의 연계성을 중심으로 이루어져 왔다(박재근 외, 2007; 이경화, 2002; 이종규, 2002; 최성희와 권치순, 2006; 서상오 등, 2001; 이미경·김주훈, 2004; 이양락 등, 2004; 정용재와 양정민, 1982). 그러나 교육과정의 이행 과정에서 발생하는 중복과 누락에 관한 연구는 찾을 수 없었다. 6차 교육과정에서 7차 교육과정으로의 이행 과정에서도 같은 문제가 발생하였으나 체계적인 연구는 없었으며, 일선 학교에서 발생하는 문제를 수렴하여 대책을 제시하는 정책도 없었던 것으로 보인다.

본 연구는 7차 교육과정에서 2007년 개정 교육과정으로 이행되는 과정에서 초등학교 과학 교과에서 일어날 수 있는 학습 내용의 중복과 누락의 가능성에 대해 조사하고, 학교 교육과정을 통해 이 문제를 해결하는 방안을 제안하고자 하였다.

## II. 연구 방법

본 연구의 주된 목적은 7차 교육과정과 2007년

개정 교육과정의 이행 과정에서 나타나는 중복 및 누락되는 부분을 찾아 입학 연도에 따른 학생들의 지도 최적화 방안을 찾는 것으로 2007년 개정 교육과정이 고시된 직후인 2007년 3월부터 10월까지 주로 문헌 연구와 전문가 토의를 통해 연구를 수행하였다.

문헌 연구는 우리나라 교육과정에 대한 외국의 연구는 거의 없기 때문에 한국교육학술정보원에서 제공하는 학술연구정보서비스를 이용해 검색한 국내 연구 논문에 한하였으며, 초등과학교육 석사 과정에 있는 초등학교 교사 6명과 과학교육 박사 2명으로 이루어진 전문가 집단을 구성하여 5회에 걸친 협의회를 가졌다. 협의회에 참가한 전문가 집단 중에는 교육과정 개발에 참여하였거나 2007년 개정 교육과정에 의한 초등학교 교과서 개발에 참여하는 인력 및 학교 교육과정 구성에 참여한 연구진이 다수 포함되었기 때문에 교육과정 운영에 관한 논의를 전개하는데 필요한 전문성을 갖춘 것으로 판단하였다.

7차 과학과 교육과정(교육부, 1997)과 2007년 개정 과학과 교육과정(교육인적자원부, 2007)의 내용 체계 및 학년별 내용을 비교·분석하고 과학과 교육과정 개선 방안 연구 보고서(이범홍 등, 2005a; 이범홍 외, 2005b), 과학과 교육 내용 적정성 분석 및 평가 연구(이양락, 2004)를 참고로 하여 7차 과학과 교육과정에서 2007년 개정 과학과 교육과정으로 넘어가면서 학년간 이동된 내용, 삭제된 내용, 확대되거나 축소된 내용을 조사하였다. 또한, 초등학교 입학 연도별로 교육과정의 이행 과정에서 학생들이 중복하여 학습하거나 누락되어 학습하지 못하는 내용을 알아보았다. 이를 토대로 과학교육 전문가 협의회를 통해 입학년도 별로 학습 결손과 중복을 최소화 할 수 있는 학교 교육과정 편성 방안을 도출하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 과학과 교육과정의 내용체계 비교 분석 결과

7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 과학과 교육과정의 내용체계를 비교하여 학년 간 이동된 내용이나 삭제된 내용, 확대되거나 축소된 내용은 무엇

인지 알아보았다. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 과학과 교육과정의 3학년, 4학년, 5학년, 6학년 내용체계를 하나로 나타내어 비교한 내용은 그림 1과 같다.

그림 1과 같이 에너지 영역에서의 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 교육과정의 내용 체계를 살펴보면 7차 3학년의 '소리내기'가 2학년으로 이동되고, 3학년의 '온도재기'의 내용을 <지구영역>의 날씨와 우리 생활에서 통합하여 다루었다. 7차에서 4학년의 '수평잡기'와 '용수철 늘이기'를 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 '무게'라는 하나의 주제로 제시하였고, 7차의 4학년 '전구에 불켜기'와 5학년 '전기회로 꾸미기'를 2007년 개정 교육과정에서는 5학년 '전기회로'로 통합하여 제시하였다. 또한, 7차의 5학년 '에너지'와 6학년 '편리한 도구'를 하나로 통합하여 6학년에 '에너지'로 제시하였으며, 7차의 5학년에 제시되었던 '거울과 렌즈'를 2007년 개정 교육과정에서는 6학년에 '빛'이라는 주제에 빛의 직진과 굴절에 대한 내용으로 간단히 다루고, 8학년 '빛과 파동'에 다양한 거울과 렌즈에 대한 내용을 다루도록 하였다. 7차의 6학년 '물 속에서의 무게와 압력'이라는 주제와 7학년의 '힘'이라는 주제를 통합하여 2007년 개정 교육과정의 7학년 '힘과 운동'이라는 주제로 나타내었다. 7차 교육과정 3학년의 '자석놀이', '그림자 놀이'는 각각 '자성의 성

질'과 '빛의 직진'으로, 7차 4학년의 '열의 이동'을 '열전달'로, 7차 6학년의 '전자석'은 2007년 개정 교육과정에서 '자기장'이라는 명칭으로 각각 바꾸어 제시하였다.

그림 2는 물질 영역의 7차와 2007년 개정 교육과정의 내용 체계를 비교하여 간단하게 나타낸 것이다. 7차 교육과정 3학년의 '주변의 물질 알아보기', 4학년의 '모습을 바꾸는 물', 5학년의 '용액 만들기', 6학년의 '촛불 관찰'은 그 명칭을 각각 '물체와 물질', '물의 상태 변화', '용해와 용액', '연소와 소화'로 그 명칭을 바꾸었고, 7차의 6학년에 '여러 가지 기체'는 그대로 두었다. 7차의 3학년에 제시되었던 '여러 가지 고체의 성질 알아보기', '물에 가루물질 녹이기', 5학년의 '결정 만들기'는 2007년 개정 교육과정에서는 삭제되었다. 7차에서 3학년의 '고체의 혼합물 분리하기', 4학년의 '혼합물 분리하기'를 2007년 개정 교육과정에서는 통합하여 '혼합물의 분리'로 제시하였다. 그리고 7차 4학년의 '여러 가지 액체의 성질 알아보기'와 6학년의 '기체의 성질'을 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 3학년에 '액체와 기체'라는 주제로 제시하였다. 또한, 7차의 5학년에 제시되었던 '용액의 성질 알아보기'와 '용액의 변화'는 2007년 개정 교육과정의 6학년에 '산과 염기'로 통합하여 제시하였다. 7차에서 4학년에 제시하였던 '열에 의한 물체의 부피 변화'를

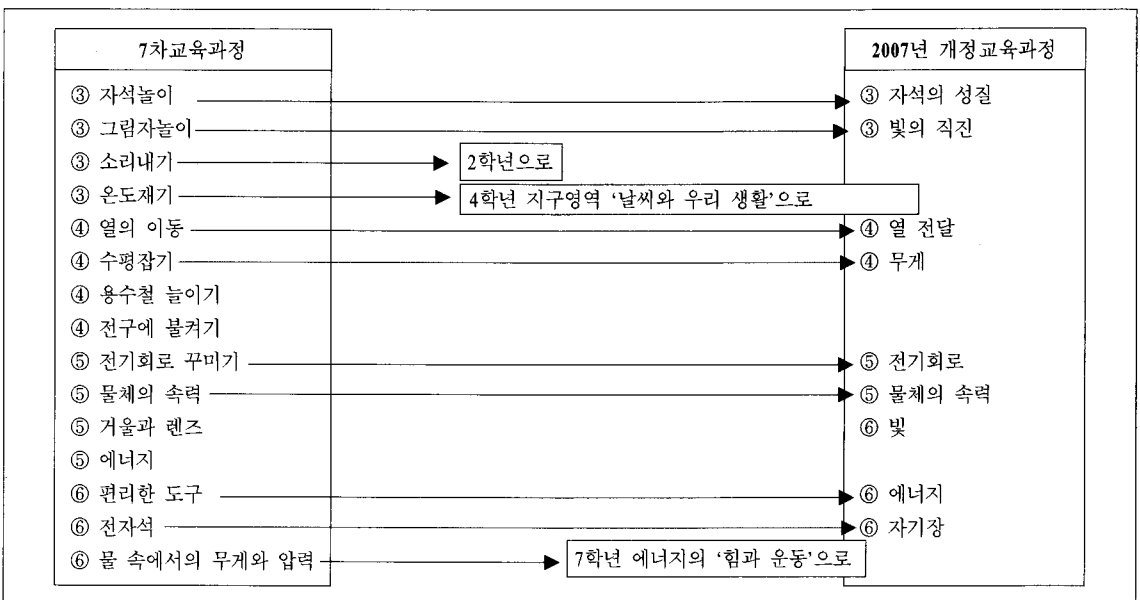


그림 1. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 교육과정 내용체계 비교: 운동과 에너지 영역

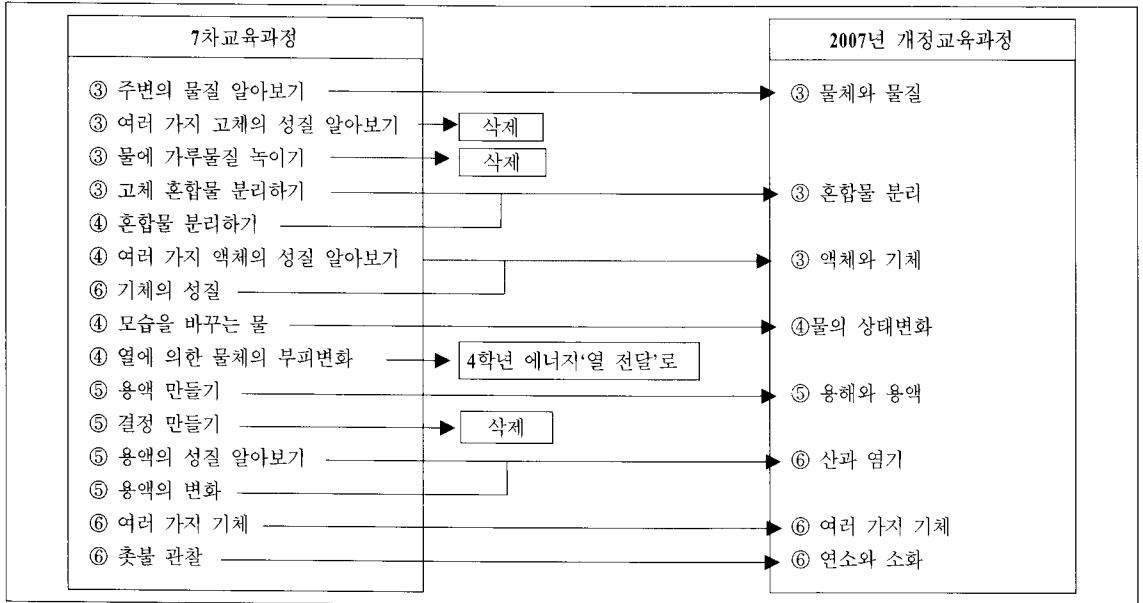


그림 2. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 교육과정 내용체계 비교: 물질 영역

2007년 개정 교육과정에서는 물리 영역의 ‘열 전달’이라는 주제에 포함하여 제시하였다.

그림 3은 생명 영역의 7차와 2007년 개정 교육과정 내용체계를 비교하여 나타낸 것이다. 7차의 5학년 ‘작은 생물 관찰하기’와 ‘우리 몸의 생김새’는 그 명칭만 변화하여 2007년 개정 교육과정에서는 ‘작은 생물의 세계’와 ‘우리의 몸’으로 제시하였다. 7차

6학년의 ‘주변의 생물’은 삭제하였다. 7차에서 3학년, 5학년에 분산하여 제시하였던 동물 관련 내용을 2007년 개정 교육과정에서는 3학년에 모두 제시하도록 하였는데, 3학년의 ‘초파리 기르기’를 여러 가지 동물로 확대하여 나타내었고, 7차 3학년의 ‘어항에 생물 기르기’, 4학년의 ‘여러가지 동물의 생김새’, ‘동물의 생활 관찰하기’를 통합하여 2007년 개

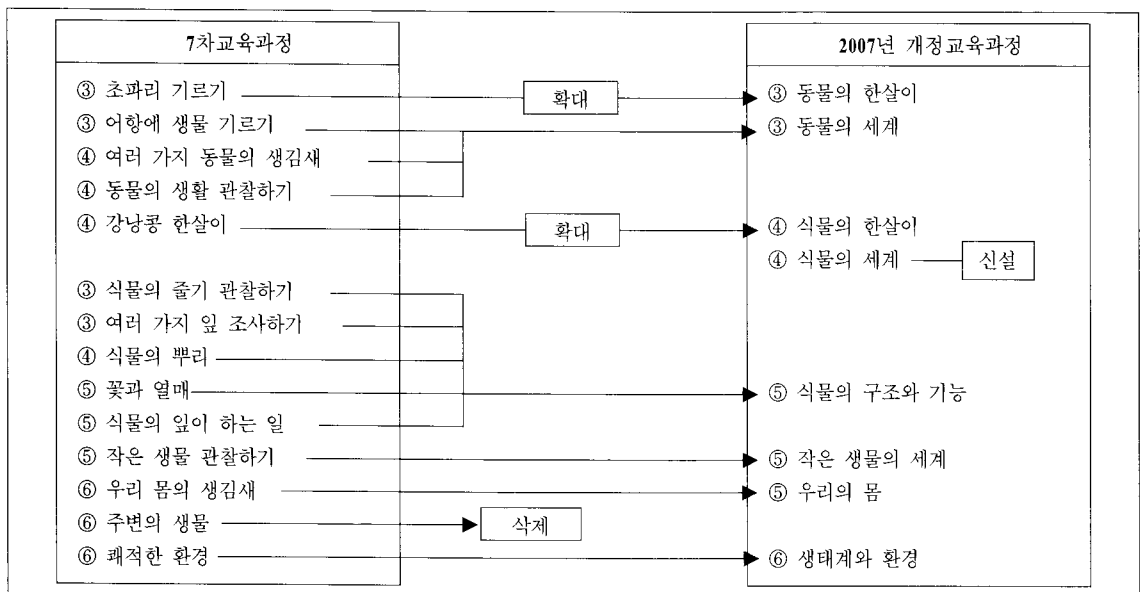


그림 3. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 교육과정 내용체계 비교: 생명 영역

정 교육과정에서는 3학년에 ‘동물의 세계’로 제시하였다. 또한, 7차 교육과정에서 3학년에서 5학년 사이에 골고루 제시하였던 식물의 내용도 2007년 개정 교육과정에서는 통합하여 4학년과 5학년에 제시하였다. 그 중 ‘강낭콩 한살이’를 다양한 식물로 확대하여 2007년 개정 교육과정에서는 ‘식물의 한살이’로 제시하였으며, 7차 3학년의 ‘식물의 줄기 관찰하기’, ‘여러 가지 잎 조사하기’, 4학년의 ‘식물의 뿌리’, 5학년의 ‘꽃’과 ‘열매’, ‘식물의 잎이 하는 일’을 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 5학년에 ‘식물의 구조와 하는 일’로 나타내었다. 식물 영역에서는 ‘식물의 세계’라는 주제를 신설하여 제시하였다. 7차 5학년의 ‘환경과 생물’과 6학년의 ‘쾌적한 환경’을 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 6학년 ‘생태계와 환경’으로 나타내었다.

그림 4는 지구영역의 7차와 2007년 개정 교육과정의 내용체계를 비교한 그림이다. 지구영역에서는 7차의 3학년 ‘둥근 지구, 둥근 달’의 명칭을 변화하여 2007년 개정 교육과정에서는 5학년에 ‘지구와 달’로 나타내었다. 7차 6학년의 ‘계절의 변화’는 그대로 6학년에 제시하였다. 7차 3학년의 ‘맑은 날, 흐린 날’은 에너지 영역의 ‘온도재기’의 개념과 통합하여 2007년 개정 교육과정의 3학년에 ‘날씨와 우리 생활’로 제시하였다. 7차의 3학년 ‘여러 가지 돌과 흙’, ‘운반되는 흙’, 4학년의 ‘강과 바다’를 통합

하여 2007년 개정 교육과정에서 4학년 ‘지표의 변화’로 나타내었다. 7차의 4학년 ‘별자리 찾기’와 5학년 ‘태양의 가족’을 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 5학년의 ‘태양계와 별’로 제시하였다. 7차의 4학년 ‘지층을 찾아서’와 ‘화석을 찾아서’는 통합하여 2007년 개정 교육과정의 4학년에 ‘지층과 화석’으로 나타내었다. 또한, 7차 5학년의 ‘날씨의 변화’, ‘물의 여행’, ‘일기예보’를 통합하여 2007년 개정 교육과정에는 ‘날씨의 변화’로 나타내었다. 7차 5학년의 ‘화산과 암석’, 6학년의 ‘흔들리는 땅’을 통합하여 2007년 개정 교육과정에서는 4학년 ‘화산과 지진’으로 제시하였다.

## 2. 교육과정 이행 과정에서 발생하게 될 증복 및 누락된 학습 내용

### 1) 입학년도 별 교육과정 적용 시기

2007년 개정 교육과정은 급격한 변화로 인한 충격을 완화하기 위하여 2009년에는 1, 2학년에게, 2010년에는 3, 4, 7학년에게, 2011년에는 5, 6, 8학년에게 단계적으로 적용되도록 계획되어 있다. 2009년부터 2007년 개정 교육과정이 적용되기 시작하지만, 1, 2학년은 슬기로운 생활에 해당되므로 2010년을 기준으로 하여 이 때 초등학교에 재학하고 있는 학생들이 입학년도 별로 어떤 교육과정에 따라 학습하게

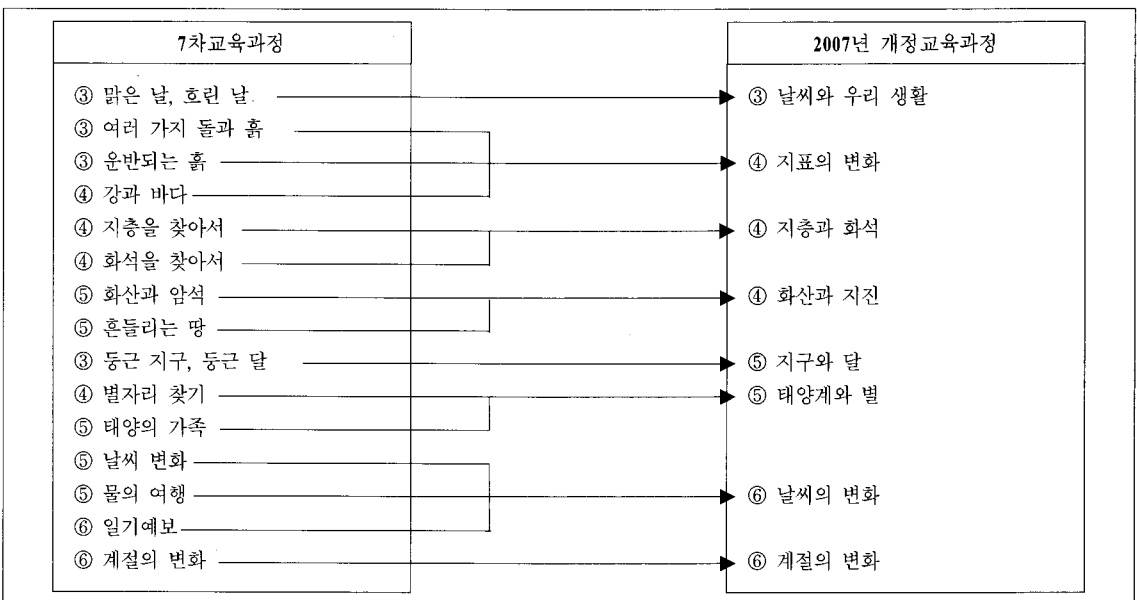


그림 4. 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 교육과정 내용체계 비교: 지구와 우주 영역



표 2. 2006년 입학생들의 중복 학습 내용

7차 과학과 교육과정	2007년 개정 과학과 교육과정
<p>15. 에너지(5학년)</p> <p>(가) 바람, 높은곳에 있는 물체, 열, 전기가 일을 할 수 있다는 사실을 실험을 통하여 안다.</p> <p>(나) 여러 가지 에너지가 전환되는 예를 실생활에서 찾는다.</p>	<p>7. 에너지(6학년)</p> <p>(가) 위치 에너지, 운동 에너지, 열에너지, 전기 에너지를 알고 에너지가 일을 할 수 있는 원천임을 안다.</p> <p>(나) 에너지가 전환되는 예를 일상생활에서 찾아 그 과정을 설명할 수 있다.</p> <p>(다) 도르래, 경사면과 지레를 사용할 때의 이로운 점을 설명할 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 도르래, 경사면, 지레의 원리 실험하기</p> <p>(나) 에너지 절약 방법 조사하여 토의하기</p>
<p>5. 거울과 렌즈(5학년)</p> <p>(가) 여러가지 거울에 생긴 물체의 상을 관찰하여 물체와 거울에 생긴 상의 특징을 비교하고, 실생활에서 이용되는 예를 찾는다.</p> <p>(나) 여러가지 렌즈로 물체를 보았을 때 나타나는 상의 특징을 비교하고, 실생활에서 이용되는 예를 찾는다. 그리고 렌즈를 이용하여 간단한 사진기를 만든다.</p>	<p>2. 빛(6학년)</p> <p>(가) 빛의 직진, 반사, 굴절을 이해하고, 주변에서 그 예를 찾을 수 있다.</p> <p>(나) 물체가 보이는 과정을 빛의 진행과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 바늘구멍 사진기 만들기 (나) 잠안경 만들기</p> <p>(다) 레이저를 사용하여 물속에서의 빛의 굴절 현상 관찰하기</p>
<p>13. 용액의 성질 알아보기(5학년)</p> <p>(가) 색, 냄새 등 여러가지 분류 기준을 설정하고 이에 따라 용액을 분류한다.</p> <p>(나) 여러가지 용액에 리트머스 시험지와 지시약을 넣었을 때의 변화를 관찰하고, 이를 이용하여 용액을 분류한다.</p>	<p>1. 산과 염기(6학년)</p> <p>(가) 여러 가지 용액에 지시약을 넣었을 때의 변화를 관찰하고, 이를 이용하여 용액을 분류할 수 있다.</p> <p>(나) 산성 용액과 염기성 용액의 성질을 말할 수 있다.</p> <p>(다) 산과 염기를 섞을 때 용액의 성질 변화를 설명할 수 있다.</p> <p>(라) 일상생활에서 산성, 염기성 용액이 이용되는 예를 들 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 지시약을 이용하여 용액 분류하기</p> <p>(나) 산과 염기를 섞을 때의 변화 관찰하기</p>
<p>14. 용액의변화(5학년)</p> <p>(가) 산성, 염기성, 중성 용액에 금속이나 대리석을 넣었을 때의 현상을 관찰하여 산성 용액의 성질을 발견한다.</p> <p>(나) 실생활에서 산성, 염기성 용액이 이용되는 예를 찾는다.</p>	
<p>7. 날씨의 변화(5학년)</p> <p>(가) 일정한 시간 간격으로 하룻 동안의 기온을 측정하고 일주일 동안 매일 같은 시각의 기온을 측정하여 그래프로 나타내고, 기온의 변화를 이해한다.</p> <p>(나) 물과 흙을 가열하는 실험을 통하여 수면 위의 공기와 지면 위의 공기의 온도 변화가 다를 것을 추리하고, 대류상자 실험을 통하여 해풍과 육풍이 부는 현상을 이해한다.</p>	<p>4. 날씨의 변화(6학년)</p> <p>(가) 습도가 우리 생활에 미치는 영향을 설명할 수 있다.</p> <p>(나) 이슬과 안개가 생기는 현상을 이해하고, 그 차이점을 설명할 수 있다.</p> <p>(다) 구름이 생겨서 비나 눈이 내리는 과정을 이해한다.</p> <p>(라) 바람이 부는 까닭을 이해하고, 바닷가에서 낮과 밤에 부는 바람의 방향 변화를 설명할 수 있다.</p> <p>(마) 일기예보의 과정과 날씨 정보를 우리 생활에 활용하는 방법을 안다.</p> <p>(바) 계절별 날씨의 특징을 이동해 오는 공기의 성질로 설명할 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 건습구 습도계로 습도 측정하기</p> <p>(나) 안개발생 실험하기</p> <p>(다) 흙과 물의 온도변화 비교하기</p> <p>(라) 야외활동 계획을 세울 때 필요한 날씨 정보 조사하기</p>
<p>8. 물의 여행(5학년)</p> <p>(가) 건습구 습도계로 공기 중의 습도를 측정하고 안개와 이슬 발생 실험을 통하여 공기 중에도 물이 있음을 이해한다.</p> <p>(나) 구름발생 모형실험을 통하여 공기 중의 수증기의 일부가 구름이 되는 현상을 관찰하고 구름을 이루는 작은 물방울이 커져 비가 내리는 과정을 설명한다.</p>	
<p>10. 환경과 생물(5학년)</p> <p>(가) 온도, 빛, 물 등의 환경조건과 생물의 생활과의 관계를 이해한다.</p> <p>(나) 환경조건에 따라 적응된 동식물의 몸 색깔과 형태를 조사하여 비교한다.</p>	<p>3. 생태계와 환경(6학년)</p> <p>(가) 생태계에서 생산자, 소비자, 분해자 사이의 관계를 이해한다.</p> <p>(나) 빛, 온도, 물 등과 같은 환경요소가 생물에 미치는 영향을 안다.</p> <p>(다) 인간 생활이 생태계에 미치는 영향을 안다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 생태계 관련 놀이기</p> <p>(나) 환경과 생물의 관계 알아보기</p> <p>(다) 오염된 물을 정화하는 활동하기</p> <p>(라) 환경오염이 생물에 미치는 영향 조사하기</p>

**표 3.** 2006년 입학생들이 교육과정 이행 과정에서 누락되어 배우지 못하는 학습 내용(생명영역)

	2010년(7차 과학과 교육과정)	2011년(2007년 개정 과학과 교육과정)
5학년 생물 영역	(4) 꽃과 열매 (6) 식물의 잎이 하는 일 (9) 작은 생물 관찰하기 (10) 환경과 생물	(3) 식물의 구조와 기능 (5) 작은 생물의 세계 (6) 우리의 몸 (누락)
6학년 생물 영역	(1) 우리 몸의 생김새 (5학년으로 이동-누락) (6) 주변의 생물 (식재) (7) 쾌적한 환경 ('생태계와 환경'으로 연결)	(3) 생태계와 환경

**표 4.** 2006년 입학생들이 교육과정 이행 과정에서 누락되어 배우지 못하는 학습 내용(지구와 우주영역)

	2010년(7차 과학과 교육과정)	2011년(2007년 개정 과학과 교육과정)
5학년 지구 영역	(7) 날씨 변화 (8) 물의 여행 (16) 태양의 가족	(1) 지구와 달 (8) 태양계와 별
6학년 지구 영역	(2) 계절의 변화 ('계절의 변화'로 연결) (8) 일기 예보('날씨의 변화'로 연결) (10) 흔들리는 땅 (4학년으로 이동-누락)	(4) 날씨의 변화 (6) 계절의 변화

학생들이 중복 학습하게 되는 내용은 생명영역의 '식물의 줄기 관찰하기'와 지구와 우주 영역의 '여러 가지 돌과 흙', '달의 위치와 모양 변화, 이동모습'의 부분으로서 표 5와 같다.

2007년 입학생들이 교육과정 이행 과정에서 누락되어 배우지 못하는 학습 내용을 분석한 결과는 표 6, 표 7과 같다. 표 6과 표 7에서 음영으로 된 부분이 학생들이 두 교육과정을 적용받으며 실제로 학습하게 될 내용이다. 물질 영역에서 7차의 4학년 '여러 가지 액체의 성질 알아보기'와 '혼합물의 분리'가 2007년 개정 교육과정의 3학년 '액체와 기체'와 '혼합물의 분리'로, 생물 영역의 7차의 4학년 '여러 가지 동물의 생김새', '동물의 생활 관찰하기'가 2007년 개정 교육과정에서 3학년 '동물의 한살이', '동물의 세계'로 이동하였다. 따라서 2007년 입학생들이 교육과정 전환기에서 누락되어 학습하지 못하는 내용은 물질 영역의 '액체와 기체', '혼합물의 분리', 생물 영역의 '동물의 세계', '동물의 한살이'와 관련된 부분이다.

2007년 개정 교육과정을 기준으로 누락된 학습 내용을 구체적으로 살펴보면 '액체와 기체'와 관련하여 '(가) 모양이 다른 그릇에 들어 있는 액체의 부피를 비교할 수 있는 방법을 안다. (나) 액체의 부피를 측정하고 그 결과를 적절한 단위로 나타낼 수 있

다. (다) 공기가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다. (라) 기체가 공간을 차지하며, 무게가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다.'의 내용을 배울 수 없다. '혼합물 분리'와 관련된 내용으로 (나) 서로 섞이지 않는 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다. (다) 고체와 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다. (라) 일상생활에서 혼합물을 분리하는 방법이 이용되는 예를 말할 수 있다.의 내용이 누락된다. 또한 '동물의 한살이'에서는 '(가) 동물의 한살이에 따른 변화를 이해한다. (나) 동물에 따라 한살이가 다름을 안다.'의 내용을 '동물의 세계'와 관련하여 '(가) 여러 가지 동물의 생김새와 특징을 안다. (나) 동물이 사는 곳에 따른 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다. (다) 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 나눌 수 있다.'의 내용을 배우지 못함을 알 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

7차 교육과정에서 2007년 개정 교육과정으로 이행되는 과정에서 초등학교생들의 과학 학습 결손을 최소화하기 위해 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 과학과 교육과정의 내용 체계를 분석하여 학생



들의 학습 내용이 중복되거나 누락되는 부분을 조사하였다. 즉, 7차 과학과 교육과정과 2007년 개정 과학과 교육과정을 비교하여 학년 간 이동된 내용

이나 삭제된 내용, 확대되거나 축소된 내용은 무엇인지 알아보고 2007년 개정 과학과 교육과정을 통해 학생들이 학습하게 되는 내용의 흐름을 분석하

표 5. 2007년 입학생들의 중복 학습 내용

7차 과학과 교육과정	2007년 개정 과학과 교육과정
<p>12. 둥근 지구, 둥근 달(3학년)</p> <p>(가) 지구의 생김새와 관련된 모형이나 인공 위성 사진자료 등의 관찰을 통하여 지구가 둥글다는 것을 이해한다.</p> <p>(나) 하루 저녁동안 시간에 따른 달의 위치를 관찰하고, 매일 같은 시각에 달의 모양을 관찰하여 그림으로 나타낸다.</p>	<p>1. 지구와 달(5학년)</p> <p>(가) 지구와 달의 모양과 표면의 특징을 비교하고, 지구에만 생명이 존재할 수 있는 이유를 설명할 수 있다.</p> <p>(나) 지구 상에 낮과 밤이 생기는 이유를 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>(다) 하루동안 달의 이동 방향을 설명할 수 있다.</p> <p>(라) 여러날 동안 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달 모양과 위치 변화를 알고 그 이유를 설명할 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 하루동안의 달 위치 변화 관찰하기</p> <p>(나) 여러날 동안 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달모양과 위치 변화 관찰하기</p> <p>(다) 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달의 모양 변화 실험</p>
<p>5. 여러 가지 돌과 흙(3학년)</p> <p>(가) 우리 주위에 있는 여러 가지 돌과 흙을 관찰하여 모양, 색깔, 촉감 등을 기술하고, 모래와 흙의 생성 과정을 이해한다.</p> <p>(나) 우리 생활에서 돌과 흙이 이용되는 사례를 조사한다.</p>	<p>5. 지표의 변화(4학년)</p> <p>(가) 흙의 종류에 따라, 물의 빠짐과 입자의 크기 및 부식물의 함량 등이 다름을 안다.</p> <p>(나) 흙의 생성과정을 알고 흙과 생물과의 관계를 이해한다.</p> <p>(다) 유수에 의한 지표의 변화를 이해하고 강주변 지형의 특징을 안다.</p> <p>(라) 바닷물에 의한 지표의 변화를 설명할 수 있다.</p> <p>(마) 흙의 중요성을 알고 흙의 보존 방법을 이해한다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 여러 곳의 흙 관찰하기 (나) 흙의 물빠짐 실험하기</p> <p>(다) 흙의 침식에 영향을 미치는 요인을 알아보는 실험하기</p>
<p>10. 식물의 줄기 관찰하기(3학년)</p> <p>(가) 주위에 있는 여러 가지 식물의 줄기를 관찰하고, 줄기의 겉모양을 비교하여 그림으로 그린다.</p> <p>(나) 식물의 줄기를 잘라 색소가 든 물속에 넣어서 줄기를 통해 물이 지나가는 길을 관찰한다.</p>	<p>3. 식물의구조와기능(5학년)</p> <p>(가) 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 구조와 기능을 이해한다.</p> <p>(나) 뿌리, 줄기, 잎, 열매의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>[탐구활동]</p> <p>(가) 뿌리의 기능 알아보기</p> <p>(나) 물관을 통한 물의 이동 실험하기</p> <p>(다) 증산작용 실험하기</p> <p>(라) 광합성의 산물을 알아보는 실험하기</p> <p>(마) 현미경으로 식물 관찰하기</p>

표 6. 2007년 입학생들이 교육과정 이행 과정에서 누락되어 배우지 못하는 학습 내용(물질영역)

	2009년(7차 과학과 교육과정)	2010년(2007년 개정 과학과 교육과정)
3학년 물질 영역	<p>(4) 주위의 물질 알아보기</p> <p>(6) 여러 가지 고체의 성질 알아보기</p> <p>(13) 물에 가루 물질 녹이기</p> <p>(16) 고체 혼합물 분리하기</p>	<p>(2) 물체와 물질</p> <p>(7) 액체와 기체</p> <p>(8) 혼합물 분리(누락)</p>
4학년 물질 영역	<p>(6) 여러 가지 액체의 성질 알아보기 (3학년으로 이동-누락)</p> <p>(7) 혼합물 분리하기(3학년으로 이동-누락)</p> <p>(13) 열에 의한 물체의 온도와 부피 변화 (에너지 영역으로 이동)</p> <p>(15) 모습을 바꾸는 물('물의 상태 변화' 연결)</p>	<p>(6) 물의 상태 변화</p>

표 7. 2007년 입학생들이 교육과정 이행 과정에서 누락되어 배우지 못하는 학습 내용(생명영역)

	2009년(7차 과학과 교육과정)	2010년(2007년 개정 과학과 교육과정)
3학년 생명 영역	(2) 초파리의 한살이 (3) 여왕에 생물을 기르기 (9) 여러 가지 잎 조사하기 (10) 식물의 줄기 관찰하기	(3) 동물의 한 살이 (누락) (5) 동물의 세계 (누락)
4학년 생명 영역	(3) 강낭콩 기르기 ('식물의 한살이'로 연결) (9) 여러 가지 동물의 생김새 (3학년으로 이동. 누락) (10) 동물의 생활 관찰하기 (3학년으로 이동. 누락) (5) 식물의 뿌리 ('식물의 세계'로 연결)	(3) 식물의 한살이 (4) 식물의 세계

였다. 분석 결과는 다음과 같다.

2006년에 입학한 학생들은 6학년이 되는 시기부터 2007년 개정 교육과정을 적용받는다. 이 학생들은 초등학교에서 학습되어야 할 내용 중에서 운동과 에너지 영역의 '여러 가지 에너지', '빛의 직진, 반사, 굴절', '거울의 원리'와 물질영역의 '용액의 성질', 생명영역의 '환경조건과 생물과의 관계', 지구와 우주영역에서의 '습도, 이슬, 안개, 구름', '바람이 부는 까닭', '태양의 고도와 온도'를 중복하여 학습하게 되고, 생명영역의 '우리의 몸'과 지구와 우주영역에서 '지진'을 누락하여 학습하게 됨을 발견할 수 있었다.

2007년에 입학한 학생은 4학년이 되는 시기부터 2007년 개정 교육과정 적용을 받는다. 이 학생들은 초등학교에서 학습하여야 할 내용 중에서 생명영역의 '식물의 줄기 관찰하기'와 지구와 우주 영역의 '여러 가지 돌과 흙', '달의 위치와 모양 변화, 이동 모습'의 부분을 중복하여 학습하게 되고, 물질 영역의 '액체와 기체', '혼합물의 분리'와 생명영역의 '동물의 세계'를 누락하여 학습하게 됨을 발견하였다. 이에 교육과정 이행 과정에서 발생하는 학생들의 학습 중복 및 누락을 최소화하기 위한 노력이 필요하다고 판단된다. 2006년, 2007년 입학생들의 학습 중복 및 누락 최소화 방안은 다음과 같다.

2006년 입학생들의 학습 중복 및 누락을 최소화하기 위해서는 중복되는 학습 내용을 줄이고, 누락된 학습 내용을 보완해야 한다. 따라서 중복되는 학습 내용을 누락된 학습 내용으로 대체하는 방안이 있을 수 있다. 중복 학습 내용 중에서 대체시킬 학습 내용은 '중복된 학습 내용과 누락된 학습 내용의 분량' 및 다른 학습 내용과 관련지어 '누락된 학습

내용의 대체 학습 효과'를 기준으로 2007년 개정 교육과정 내용에서 선정하였다. 2006년 입학생들의 학습 결손 최소화를 위한 대체 학습 내용은 표 8과 같다.

2006년 입학생들이 중복해서 배우는 학습 내용은 '에너지', '빛', '산과 염기', '날씨의 변화', '생태계와 환경' 단원이다. 이 단원들은 단원 전체의 내용이 중복되는 경우와 단원의 일부분만 중복되는 경우가 있다. '산과 염기' 단원은 단원 전체가 중복되기 때문에 '우리의 몸' 단원으로 대체할 수 있을 것이다. '날씨의 변화'에서 중복되는 이슬, 안개, 구름, 비, 바람의 발생 과정, 건습구 습도계 측정, 안개 발생 실험, 흙과 물의 온도 변화 비교 활동은 '지진' 단원으로 대체할 수 있으며, 이 대체 방안은 2011년의 6학년 학생들에게 적용되어야 한다.

2007년 입학생들의 학습 결손을 최소화하기 위해서 2007년 입학생들이 중복해서 학습할 내용 중 '학습 내용의 분량'과 '다른 단원과의 관련성'을 고려하여 누락된 학습 내용으로 대체할 수 있다. 2007년 개정 교육과정의 4학년 '지표의 변화' 단원의 일부, 5학년 '식물의 구조와 기능', '지구와 달' 단원의 일부는 이미 학습한 중복 내용이다. 4학년의 지표의 변화 단원은 '동물의 한 살이', '동물의 세계'로 대체할 수 있을 것이다. 2007년 개정 4학년 교육과정의 '식물의 한 살이', '식물의 세계' 단원과 비교하면서 학습할 수 있을 것이다. 이는 2010년 4학년에 적용해야 한다.

2011년 5학년에게는 '식물의 구조와 기능, 지구와 달 단원의 일부를 '혼합물의 분리'와 '액체와 기체' 단원으로 대체할 수 있을 것이다. '혼합물의 분리', '액체와 기체' 단원은 2007년 개정 5학년 교육

과정의 ‘용해와 용액’ 단원을 배우기 전에 관련을 지어 학습하면 학습 효과를 높일 수 있을 것이다. 2007년 입학생의 학습 결손을 최소화하기 위한 대

안 방안을 표 9에 정리하였다.

이러한 분석 결과를 통하여 교육과정 이행 과정에서 학생들의 학습 중복 및 누락을 최소화하기 위

표 8. 2006년 입학생들의 학습 중복 및 누락 최소화 방안

중복 학습 내용	대체할 학습 내용
1. 산과 염기 (6학년) 단원 전체 (가) 여러 가지 용액에 지시약을 넣었을 때의 변화를 관찰하고, 이를 이용하여 용액을 분류할 수 있다. (나) 산성 용액과 염기성 용액의 성질을 말할 수 있다. (다) 산과 염기를 섞을 때 용액의 성질 변화를 설명할 수 있다. (라) 일상생활에서 산성, 염기성 용액이 이용되는 예를 들 수 있다.	‘우리의 몸’ 단원 (가) 근육과 뼈의 구조와 기능을 이해한다. (나) 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 구조와 기능을 이해한다. (다) 건강을 각 기관의 기능과 관련지어 설명할 수 있다.
4. 날씨의 변화 (6학년) 단원의 일부 (나) 이슬과 안개가 생기는 현상을 이해하고, 그 차이점을 설명할 수 있다. (다) 구름이 생겨서 비나 눈이 내리는 과정을 이해한다. (라) 바람이 부는 까닭을 이해하고, 바닷가에서 낮과 밤에 부는 바람의 방향 변화를 설명할 수 있다. [탐구활동] (가) 건습구 습도계로 습도 측정하기 (나) 안개 발생 실험하기 (다) 흙과 물의 온도변화 비교하기	‘지진’ 단원 (라) 지진 발생의 원인을 이해하고, 화산과 지진이 주로 발생하는 지역을 안다. (마) 지진의 피해를 줄이는 방법을 설명할 수 있다.

표 9. 2007년 입학생의 학습 중복 및 누락 최소화 방안

중복된 학습 내용	대체할 학습 내용
5. 지표의 변화 (4학년) 단원의 일부 (나) 흙의 생성 과정을 알고 흙과 생물과의 관계를 이해한다. (다) 유수에 의한 지표의 변화를 이해하고 강 주변 지형의 특징을 안다. (라) 바닷물에 의한 지표의 변화를 설명할 수 있다. (마) 흙의 중요성을 알고 흙의 보존 방법을 이해한다.	‘동물의 한 살이’ 단원 (가) 동물의 한살이에 따른 변화를 이해한다. (나) 동물에 따라 한살이가 다름을 안다.
3. 식물의 구조와 기능 (5학년) 단원의 일부 (가) 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 구조와 기능을 이해한다. (나) 뿌리, 줄기, 잎, 열매의 관계를 설명할 수 있다. [탐구활동] (나) 물관을 통한 물의 이동 실험하기 (다) 증산작용 실험하기	‘동물의 세계’ 단원 (가) 여러 가지 동물의 생김새와 특징을 안다. (나) 동물이 사는 곳에 따른 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다. (다) 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 나눌 수 있다.
1. 지구와 달 (5학년) 단원의 일부 (나) 지구상에 낮과 밤이 생기는 이유를 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다. (다) 하루동안 달의 이동방향을 설명할 수 있다. (라) 여러날 동안 해가진 직후 같은 시각에 보이는 달 모양과 위치변화를 알고 그 이유를 설명할 수 있다.	‘혼합물의 분리’ 단원 (나) 서로 섞이지 않는 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다. (다) 고체와 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다. (라) 일상생활에서 혼합물을 분리하는 방법이 이용되는 예를 말할 수 있다.
1. 지구와 달 (5학년) 단원의 일부 (나) 지구상에 낮과 밤이 생기는 이유를 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다. (다) 하루동안 달의 이동방향을 설명할 수 있다. (라) 여러날 동안 해가진 직후 같은 시각에 보이는 달 모양과 위치변화를 알고 그 이유를 설명할 수 있다.	‘액체와 기체’ 단원 (가) 모양이 다른 그릇에 들어있는 액체의 부피를 비교할 수 있는 방법을 안다. (나) 액체의 부피를 측정하고 그 결과를 적절한 단위로 나타낼 수 있다. (다) 공기가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다. (라) 기체가 공간을 차지하며, 무게가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다.

해 고려할 점은 다음과 같다.

첫째, 2007년 개정 교육과정을 시행하기 전에 교사 연수를 실시하여 학생들의 학습 결손과 보충 교육에 대한 이해를 증진해야 한다.

둘째, 학습 결손 상황과 최소화 방안을 교사용 지도서, 장학 및 연수 자료에 적극적으로 반영해야 할 것이다.

셋째, 2006년 입학생, 2007년 입학생의 학습 결손을 보충하기 위한 학교 교육과정 편성 지침을 개발하여야 한다.

이를 통하여 학생들이 같은 내용을 중복하여 학습하는 시간적 소모를 줄이고, 누락되어 배우지 못한 내용을 보완할 수 있을 것으로 기대한다.

## 참고문헌

교육부(1997). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제1997-15호.  
 교육인적자원부(2007). 과학과 교육과정. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 .  
 이양락(2004). 과학과 교육과정 실태분석 및 개선 방향 연구. 한국교육과정평가원, RRC 2004-4-7.  
 이양락(2004). 과학과 교육내용 적정성 분석 및 평가. 한국교육과정평가원.  
 이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용, 광영순, 김동영, 장재현, 심재호, 최승언, 노태희(2005a) 과학과 교육과정 개선 방안 연구. 한국교육과정평가원, RRC 2005-7.  
 이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용,

광영순, 심재호, 노태희, 최승언, 김현수, 윤석주(2005b), 과학과 교육과정 개정(시안) 연구 개발. 한국교육과정평가원, CRC 2005-10.  
 서상오, 고팡병, 정귀향, 이성호, 박현주(2001). 한국의 제7차 과학과 교육과정과 일본의 이과 신교육과정 비교-초등학교 교육과정을 중심으로-. 초등과학교육, 20(1), 17-30.  
 이경화(2002). 제6차 및 제7차 교육과정의 초등학교 과학과 교과서 비교 분석. 진주교육대학교 석사학위논문.  
 이미경, 김주훈(2004). 우리나라, 미국, 영국, 일본, 싱가포르의 과학과 교육과정 비교. 한국과학교육학회지, 24(6), 1082-1093.  
 이양락, 이범홍, 김주훈, 신일용, 이미경, 정은영, 광영순(2004). 과학과 교육과정 실태 분석 및 개선 방향 연구. CRC 2004-4-7. 한국교육과정평가원.  
 이종규(2002). 한·일 초등학교 과학과 교육과정 변천 비교. 진주교육대학교 석사학위논문.  
 정용재, 양정민(1982). 일본과 한국 중학교 과학교과서 중 생물 영역에 대한 비교 연구. 한국생물교육학회지, 10(2), 16-38.  
 최성희, 권치순(2006). 교육과정 변천에 따른 초등학교 과학과 대기와 날씨에 관한 내용 분석. 초등과학교육, 25(1), 15-26.  
 박재근, 강호감, 김용진(2007) 초등 교육과정에서 과학과의 생물 영역과 타 교과와의 내용 연계성에 대한 분석. 초등과학교육, 26(1), 63-75.  
 Westbroek, H., Klaassen, K., Bulte, A. & Pilot, A(2005), Characteristics of meaningful chemistry education. In Boersma, K., Goedhart, M., Jong, O.D., and Eijkelhof, H. (eds.), *Research and the Quality of Science Education*. Springer, USA, 67-76.