

# 수업 전과 후에 나타나는 학생들의 과학 교과서 삽화에 대한 연상과 학습목표 진술 비교 - 2007 개정 5학년 과학 지구와 우주 영역 -

신명경 · 송태훈  
(경인교육대학교)

## Comparisons of Students's Associations with and Learning Objectives Statements on Illustrations of Science Textbooks Before and After the Lessons - Focusing on the Earth and Space Units of the 5th Grade in 2007 Science Curriculum -

Shin, Myeong-Kyeong · Song, Tea-Hun  
(Gyeongin National University of Education)

### ABSTRACT

The purpose of this research was to enhance the understanding of scientific thinking of 5<sup>th</sup> graders of elementary school through conducting investigative analyses on the students' associations with regard to illustrations on science textbooks and to provide basic data that are needed for the teachers teaching science in classrooms to reorganize textbook illustrations suitable to the realities of science contents and realms. In order to achieve the research purposes, subject 5<sup>th</sup> grade students were asked to write down what they associated with the illustrations on the matter part of the 5<sup>th</sup> science textbooks of elementary school: among 14 illustrations, a half of them were after lessons and other half from before lessons. The types of students' learning goal statements according to Bloom's taxonomy of educational objectives were compared with the learning objectives provided in teachers' guide. The differences between before and after lessons in associated words which students used responding to given illustrations were investigated. Students' responses were analyzed in terms of how their associations were consistent with what their preference of learning objectives would be as well. Students variables including their achievement levels and gender were used as group variables in order to locate their effects on differences in their associations before and after the lessons. It was found that students manipulated the given illustrations more variously with more explanations before the lessons than after. After the lessons students tended to describe the illustrations more homogeneously and made theirs stick on the given direction by the textbooks. The implications for how school teaching affected to students' perception was made.

**Key words** : learning objectives statements, illustrations of science textbooks

### I. 서 론

교과서는 교육과정에서 선정하고, 배열한 내용에 따라 지식과 경험의 체계를 보다 구체적으로 제

시하고, 아동의 발달 단계나 학습 능력에 맞도록 구성하여 학교에서 아동이 학습의 기본 자료로 사용할 수 있도록 제작한 교재로서, 전체적인 교육의 과정에서 보면 교과서는 교육과정과 그것이 실제로 전개되는 교수학습과정을 연결해 주는 교량 역할을 하는 것이며, 교육 내용을 선정 및 조직하고, 교수 방법을 결정하는 교수학습 활동의 가장 중요한 자료이다. 또한 삽화는 자료에 주의를 집중시켜 학습 동기를 유발하고, 학습자의 흥미를 강화시켜서 감정과 태도에 영향을 줄 수 있고, 교과 내용의 이해와 기억을 향상시켜 학습에 도움을 주며, 글로는 설명하기 어려운 정보를 쉽게 제시해 줄 수 있다.

특히 초등학교 교과서는 아동들의 인지적, 정서적 발달 형성에 중요한 역할을 수행한다는 점에서 이들이 보는 교과서는 단순히 글만으로 본문 내용을 전달하기보다 사진, 그림, 만화, 도표, 그래프 등의 삽화를 교과서의 특성과 학생들의 인지 특성에 맞게 제시하여 학습동기 유발과 지적 호기심을 높여줄 필요가 있다(노명완 등, 2004; 현영호 등, 2004). 이러한 이유로 교과서의 삽화는 학습자의 능력과 특성을 고려하여 제작되어야 한다. 교과서의 삽화가 교육과정의 목표에 도달하지 못하거나, 학습자의 인지적 특성과 요구에 부합되지 않았을 때, 삽화가 지니는 교육적 효과를 기대할 수 없기 때문이다.

그러나 이러한 초등학교 교과서에서 삽화가 갖는 이와 같은 교육적 의의에도 불구하고, 삽화를 학교 현장에서는 단순한 보충자료로 간주해 왔다. 이에 삽화의 교육적 가치를 재인식하고, 현재 교과서의 삽화가 학습자의 특성을 반영하여 교육과정의 목표에 어느 정도 도달하는지에 대한 연구가 필요하다고 여겨진다.

이에 교과서의 삽화와 과학교육의 연관성에 대한 선행 연구를 살펴보면 초등학교 과학 교과서 삽화에 대한 학생들의 연상에 대한 연구(선의, 2010), 삽화의 제시 유형이 초등학생의 과학 개념 학습에 미치는 영향(박현덕, 2001), 과학교과서 삽화에 대한 학생의 인식(이현경, 2010), 초등학생들은 과학 교과서에 나오는 삽화를 어떻게 이해하고 있을까?(양일호 등, 2007) 등의 연구가 있었다.

위의 연구들의 대부분은 설문지를 통하여 학생들이 삽화를 보고 생각하고 있는 내용을 인지적 정의적 영역에서 분석하였다. 학습목표와 관련한 학생들의 생각과 실제 학습목표와의 연관성을 연구

한 논문은 찾아볼 수 없었다.

따라서, 교육 과정 실현에 큰 영향을 미치는 교과서 삽화 분석 연구를 통하여 학생들은 삽화에 대하여 어떤 생각을 하고 있으며, 교과서의 삽화들이 집필자의 의도에 맞게 학습에 활용하고 있는지 여부를 알아보아야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 초등학교 과학 교과서의 삽화를 접한 학생들의 학습목표 진술을 조사 분석하여 삽화를 묘사하는 단어나 삽화로부터 연상된 단어의 진술을 분석하여 학습 전후에 따른 학습목표와의 상관관계를 학습목표와 일치하는 정도, 목표진술 유형 등을 알아봄으로써, 학생들의 과학적 사고에 대한 이해도를 높이고, 학교 현장에서 과학과를 지도함에 있어 교과서 삽화를 재구성하는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다. 또한 학생의 학습목표 진술과 학습목표의 일치도 및 목표진술 유형이 학업성취도에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

## II. 연구방법 및 과정

### 1. 연구의 절차 및 방법

이 연구에서는 5학년 과학교과서의 차시별 삽화를 제시하여 ‘삽화를 보고 연상되는 단어와 배울 내용에 대한 학습목표 적기’를 통하여 삽화를 통하여 학생들이 생각하는 단어와 학습목표를 조사하였다.

학생들이 연상하는 단어는 삽화와 관련된 단어와 삽화와 관련 없는 단어로 분류하여 학습 전후의 연상 단어의 차이점을 분석하였다.

학생들의 학습목표의 진술 유형을 Bloom의 신 교육목표분류학에 의하여 실제 학습목표와 비교 분석하였다. 또한 학습목표 진술 일치도에 따른 학업성취도와와의 관계를 분석하였다.

문헌 조사 및 선행 연구를 진행하여 연구 주제를 정하고, 5학년 과학교과서 지구와 우주 영역에서 수업 차시별 학습목표에 알맞은 삽화를 선정하여 진행하였다. 삽화 선정은 삽화 선정 타당도 설문지를 만들어 3명의 교육전문가에게 타당도 검정을 거친 후 선정하였다.

학생들의 진술된 학습목표는 Bloom의 신 교육목표분류학을 이용하여 분류하였다. 진술된 학습목표를 명사와 동사로 구분하여 명사는 지식차원(표 1)으로, 동사는 인지과정 차원(표 2)으로 나누어 분류

하였다.

각 차시별 학습목표의 유형에 따른 학생들이 학습목표 진술과의 일치도 및 학생들이 진술한 학습목표의 유형을 비교 분석하였다. 또한 학생들의 학업 성취도 및 성별에 따른 학습목표와 일치도를 T 검정을 통하여 알아보았다.

## 2. 연구대상

학생은 연구자가 속해 있는 경기도 A시에 소재한 초등학교 학생이며, 학습목표 진술 및 삽화와 관련된 어휘를 묻는 설문 조사는 5학년 남학생 84명, 여학생 82명, 총 166명의 학생들을 대상으로 하였고, 학업성취도 비교 연구는 상위 10% 16명, 하위 10% 16명의 학생을 대상으로 하였다. 또한 본 연구에 관련한 설문 조사는 7월 중순에 이루어졌으므로 학생들은 1학기 7차시는 이미 학습하였고, 2학기에 배우게 될 7차시의 수업내용은 학습하지 않은 상태로 설문에 응하였다.

## 3. 분석틀

### 1) 과학교과서 삽화의 선정

5학년 과학교과서에서 지구와 우주 영역의 21차시 중 16차시를 대상으로 삽화 30개를 선정하였다. 이를 현재 5학년 과학을 지도하고 있는 교사들에게 지구와 우주 영역 지도 시 꼭 필요한 학습 주제와 그에 알맞은 삽화 선정 타당도를 의뢰하였다. 그 결과, 대부분의 교사들은 학습목표를 파악하기 위한 동기유발 자료 및 실험과정, 수업자료와 관련된 대부분 삽화들이 필요하다고 생각하였다. 그러나 삽화를 통하여 학습목표를 파악하기 힘든 주제의 경우에는 설문에서 제외하는 것이 좋다고 판단하였다. 이에 14차시의 학습주제를 선택하였고, 차시와 관련된 대부분의 삽화를 선정하여 1학기 총 7차시 14점, 2학기 7차시 13점의 삽화들로 그 내용은 표 1과 같으며, 학습목표는 표 4와 같다.

같은 의미를 전달하기 위해 제시된 여러 장의 사진과 같은 실험을 연속적으로 제시한 삽화의 경우 같은 삽화번호를 부여하였다.

삽화는 A, B 두 개의 영역으로 분류하였다. 본 연구는 수업을 받지 않은 학습내용과 수업을 받은 후 학습내용을 구분하여 학생들의 학습목표 진술 일치도와 연상의 특징을 알아보는 활동으로 이를

표 1. 선정 삽화의 내용

삽화 번호	단원명	삽화 내용
1-1		배의 멀어짐에 따른 배의 모습 관찰
1-2		종이배의 모양 관찰
1-3		지구의 모습
2		달의 겉표면 및 모습 관찰하기
3-1		동식물들이 지구에서 살아가는 다양한 환경
3-2		달의 모습과 우주인
4-1	지구와 달 (5-1-1)	지구분을 통하여 낮과 밤이 생기는 까닭 알아보기
4-2		지구의 자전에 따른 낮과 밤이 생기는 모습
5-1		하루 동안 태양의 위치변화 관찰
5-2		지구분을 통한 지구모습 관찰
6-1		하루 동안 달의 위치 관찰
6-2		지구, 태양과 달의 모습 관계
7-1		여러 날 동안 달의 모양과 위치의 변화 관찰
7-2		삼각위를 통한 지구와 태양, 달의 위치 관찰
8-1		태양계의 행성의 모습
8-2		태양에너지와 인간의 삶의 모습
9-1		태양계의 행성의 크기 비교하여 그리기
9-2		태양계 행성의 크기 비교
10		태양에서 행성까지의 상대적 거리 비교
11-1	태양계와 별 (5-2-4)	태양계 행성 모형 관찰
11-2		태양계 행성의 공전방향
12-1		별자리 모습
12-2		큰곰자리별
12-3		북극성과 북두칠성
13-1		별자리 위치 변화
13-2		지구분의 움직임과 별의 위치 관찰하기
14		계절에 따라 다르게 보이는 별자리

위하여 학생들에게 설문지를 1학기 과학 내용을 모두 학습한 후인 1학기말 방학 전에 제시하였다. A 영역은 1학기에 이미 학습한 차시를 의미한다. B 영역은 아직 학습하지 않은 차시를 의미한다. A 영역은 총 7차시로 구성되었으며, B 영역 역시 7차시로 구성되었다. 지도서상에 학습목표가 2개인 경우 차시의 학습목표를 2개로 정하여 표 4와 같이 제시하였다.

### 2) Bloom의 신 교육목표분류학의 체계에 따른 학습목표 분석틀

본 연구의 분석에는 Bloom의 신 교육목표분류학을 사용하였다. 목표를 분석한 선행연구들에서 같

은 목표 분류 틀을 사용하더라도 분류 유목에 대한 정의는 연구에 따라 다르게 해석되었기 때문에, 목표를 어떻게 분류하느냐는 목표 분류 틀이 아니라 그 분류 틀에 대한 해석이 더 많이 비중이 있다(김보경, 2010). 이에 본 연구에서는 연구를 준비하는 과정에서 해석에 대한 명확한 분류를 위하여 지식 차원과 인지적 과정 차원의 분석 방법을 다음과 같이 제시하였다.

(1) 지식 차원의 분석

5학년 지구와 우주 영역의 학습목표 중 지식적 차원의 영역을 분석해 보면 객관적인 사실이나 요소에 대한 지식을 묻는 경우와 원리나 이론, 공식 등에 대한 개념을 나타내는 경우, 어떠한 현상에 대한 까닭을 묻거나 과정에 대한 설명을 요구하는 지식 등으로 크게 나누어 볼 수 있다.

‘지구의 모양’이나 ‘달의 모양’을 설명하는 학습 목표일 경우에는 단순한 사실을 묻는 것이므로 ‘사실적 지식’으로 분석하였다. 그러나 ‘달의 표면을

관찰하고, 특징’을 설명하는 학습목표일 경우에는 달의 표면의 객관적인 사실만을 묻는 것이 아니라, 관찰자의 사고과정에 의한 개념을 묻는 것으로 볼 수 있기 때문에 이런 경우에는 ‘개념적 지식’으로 분석하였다.

같은 용어일 경우에도 서술어에 따라 다르게 분류한 경우가 있었다. ‘달의 위치변화를 관찰할 수 있다.’와 ‘달의 이동방향을 설명할 수 있다.’의 경우에 ‘달의 위치변화’와 ‘달의 이동방향’은 서로 같은 내용을 묻는 것처럼 보이지만 ‘관찰한다’는 것은 객관적인 사실을 묻는 것이기 때문에 ‘사실적 지식’으로 분석하고, ‘설명한다’는 것은 자신이 관찰한 내용에 대한 자신의 사고과정을 묻는 것으로 ‘개념적 지식’으로 분석하였다.

‘낮과 밤이 생기는 까닭을 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다.’와 같이 어떤 현상에 대한 까닭을 묻는 경우에는 종합적인 과정을 묻는 것이기 때문에 ‘절차적 지식’으로 분류하였다.

지구와 우주 영역에서 다루는 학습목표에는 메타인지 지식은 포함되지 않았으며, 위에서 다루지 않는 경우에는 표 2를 참고하여 분석하였다.

표 2. Bloom의 신 교육목표 분류학의 지식 차원(이은희, 2011)

주요 유목	하위 유목
A. 사실적 지식	Aa. 전문용어에 대한 지식(전문용어, 음악 부호)
	Ab. 구체적 사실과 요소에 대한 지식(주요 자원, 신뢰로운 정보원)
B. 개념적 지식	Ba. 분류와 유목에 대한 지식(지질학 연대, 기업소유 유형)
	Bb. 원리와 일반화에 대한 지식(피타고라스 정리, 수요와 공급의 법칙)
	Bc. 이론, 모형, 구조에 대한 지식(진화론, 의회조직)
C. 절차적 지식	Ca. 교과에 대한 특수한 기능과 알고리즘에 대한 지식(수체화를 그리는 기능 정수 나눗셈 알고리즘)
	Cb. 교과에 특수한 기업과 방법에 대한 지식(면접 기법, 과학적 방법)
	Cc. 적절한 절차의 사용 시점을 결정하기 위한 증거에 대한 지식(뉴턴의 제 2법칙이 포함된 절차의 적용 시점을 결정하기 위한 증거, 사업비용 추정 방법의 실현 가능성을 판단하기 위한 증거)
D. 메타 인지 지식	Da. 전략적 지식(교재 단원의 구조를 파악하기 위한 수단으로서 개요를 작성하는 서식)
	Db. 인지과제에 대한 지식(적절한 맥락적 지식 및 조건적 지식 포함): 특정 교사가 실시하는 시험 유형에 대한 지식, 과제의 인지적 요구에 대한 지식
	Dc. 자기 지식(논문을 비판하는 것은 개인적 강점이지만, 논문을 작성하는 것은 개인적 약점이라는 지식, 자신의 지식 수준에 대한 지식)

(2) 인지과정 차원의 분석

인지과정 차원 분석에 사용된 방법은 다음과 같다. 첫째, 상황판단에 따라 한 개의 동사 해석을 두 가지 인지과정 차원으로 하였다. 학습목표를 작성할 때 ‘~를 알 수 있다’와 같이 표현하였을 경우 목적어에 따라 다르게 해석한다는 것이다. ‘지구의 모양을 알 수 있다’라고 작성한 경우 객관적인 사실을 안다는 것을 의미하므로 ‘기억하다’로 분석된다. ‘낮과 밤이 생기는 까닭을 알 수 있다’의 경우와 같이 목적어가 ‘낮과 밤이 생기는 까닭’이므로 객관적인 사실 뿐만 아니라, 현상에 대한 이해를 바탕으로 하기 때문에 이런 경우에는 ‘이해하다’로 분석된다.

‘말할 수 있다’의 경우 우선적인 의미는 적절한 지식을 회상해 내어 의사표현을 하는 것으로 ‘기억하기’로 분석할 수 있지만, 구체적인 예를 찾아 말할 경우에는 ‘이해하다’로 분석할 수 있고, 제시된 자료에서 요점을 간결하게 말할 때는 ‘분석하다’로 분류하였다.

둘째, 한 문장의 목표 진술이지만 내용상 두 가지 이상의 목표를 포함한 경우에는 진술된 목표 수

**표 3.** Bloom의 신 교육목표 분류학의 인지과정 차원(이은희, 2011)

주요 유목	하위 유목
1. 기억하다	1.1 재인하기(확인하기)
	1.2 회상하기(인출하기)
	2.1 해석하기(명료화하기, 바꿔쓰기, 표현하기, 번역하기)
	2.2 예증하기(예를 들기, 실증하기)
	2.3 분류하기(유목화하기, 포섭하기)
	2.4 요약하기(추상하기, 일반화하기)
	2.5 추론하기(결론지식, 외삽하기, 내삽하기, 예언하기)
2. 이해하다	2.6 비교하기(대조하기, 도식화하기, 결합하기)
	2.7 설명하기(모델 구성하기)
3. 적용하다	3.1 집행하기(시행하기)
	3.2 실행하기(사용하기)
4. 분석하다	4.1 구별하기(식별하기, 초점화하기, 선정하기)
	4.2 조직하기(발견하기, 통합하기, 윤곽그리기, 해부하기, 구조화하기)
	4.3 귀속하기(변별하기, 해체하기)
5. 평가하다	5.1 점검하기(탐지하기, 모니터하기, 검사하기)
	5.2 비판하기(변별하기, 판단하기)
6. 창안하다	6.1 생성하기(가설 세우기)
	6.2 계획하기(설계하기)
	6.3 산출하기(구성하기)

만큼 진술한다.

예를 들면, ‘공전의 개념을 알고, 태양계 행성이 태양을 중심으로 공전하고 있음을 설명할 수 있다.’라는 목표가 있다. 본 연구에서는 ‘공전의 개념을 알고’를 제 1의 학습목표로, ‘태양계 행성이 태양을 중심으로 공전하고 있음을 설명할 수 있다.’를 제 2의 학습목표로 판단하였다. 제1 학습목표의 목적어 부분 ‘공전의 개념’은 ‘개념적 지식’으로 분석하였고, 서술어 부분의 ‘알다’는 ‘이해하다’로 분석된다. 제2 학습목표의 목적어 부분 ‘태양계 행성이 태양을 중심으로 공전하고 있음’은 ‘개념적 지식’으로 분석하였고, 서술어 부분의 ‘설명하다’는 ‘분석하다’로 분석될 수 있다.

인지과정 차원의 분석은 표 3의 분류표에 따라 분류한다.

(3) Bloom의 신 교육목표분류학 체계에 따른 차시별 학습목표 분류

5학년 과학을 지도하고 있는 교사들에게 의뢰하여 선정된 총 14차시의 학습주제를 Bloom의 신 교육목표분류학에 따라 분류하였다. 분류는 지식 및 인지과정 차원으로 2차원적으로 분류하였다.

Bloom의 신 교육목표분류학의 지식 및 인지과정 따른 학습목표 유형 분류한 결과에 대한 분석자 간의 일치도를 알아본 후, 차시별 학습목표 유형을 선정하였다. 이를 위하여 현지에 근무하고 있는 교사 5명을 대상으로 의뢰하였다. 학습목표 총 24가지 중 무작위로 5개의 학습목표를 선정하여 Bloom의 신 교육목표 분류학의 지식차원(이은희, 2011)(표 2)와 Bloom의 신교육목표 분류학의 인지과정 차원(이은

**표 4.** 차시별 학습목표 유형 분류

차시	학습목표
1	1. 지구의 모양을 설명할 수 있다(A2).
	2. 지구가 둥글다는 사실을 알 수 있는 방법을 제시할 수 있다(B2).
2	1. 달의 전체적인 모양을 설명할 수 있다(A2).
	2. 달의 표면을 관찰하고 특징을 설명할 수 있다(B2).
3	1. 지구에서 생명이 살아가는 데 필요한 요소를 설명할 수 있다(B2).
	2. 지구에 생명이 살 수 있는 까닭을 달과 비교하여 설명할 수 있다(C2).
4	1. 지구의 자전 방향을 설명할 수 있다(B2).
	2. 낮과 밤이 생기는 까닭을 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다(C2).
5	1. 하루 중 태양이 이동하는 방향을 설명할 수 있다(B2).
	2. 태양이 동쪽에서 떠서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보이는 까닭을 설명할 수 있다(C3).
6	1. 하루 동안 달의 위치 변화를 관찰할 수 있다(A2).
	2. 하루 동안 달의 이동 방향을 설명할 수 있다(B2).
7	1. 여러 날 동안 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치를 관찰할 수 있다(A2).
	2. 여러 날 동안 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치가 변하는 까닭을 설명할 수 있다(C2).
8	1. 태양계의 구성 요소를 설명할 수 있다(A2).
	2. 태양의 소중함을 설명할 수 있다(C2).
9	1. 태양계 행성의 상대적인 크기를 비교할 수 있다(B2).
10	1. 태양에서 각 행성까지의 상대적인 거리를 비교할 수 있다(B2).
11	1. 공전의 개념을 알고, 태양계 행성이 태양을 중심으로 공전하고 있음을 설명할 수 있다(B2).
12	1. 북쪽 하늘 별자리의 모양을 알고, 밤하늘에서 찾을 수 있다(B2).
13	1. 하룻밤 동안 별자리의 위치 변화를 설명할 수 있다(B2).
14	1. 계절별 대표적인 별자리를 찾을 수 있다(B2).
	2. 계절에 따라 보이는 별자리가 달라지는 까닭을 설명할 수 있다(C3).

희, 2011)(표 3)를 제시하여 학습목표 유형을 선정하도록 하고 선정된 유형을 분석하였다. 분석한 결과는 83%의 일치도를 보이는 것으로 나타났다. Bloom의 신 교육목표분류학의 지식 및 인지과정에 따라 선정된 학습목표 유형 분류표는 표 4와 같다.

### 3) 학생들의 학습목표 진술과 학습목표에 따른 일치도 분석틀

학생들의 학습목표 진술의 내용을 분석하여 일치하는 정도에 따라 점수를 부여하였다. 진술이 학습목표와 일치하는 경우에는 2점(매우 일치)을 부여하였으며, 핵심주제어를 포함하지 않았으나 학습목표의 의미를 이해하고 수업과 관련된 학습목표를 진술한 경우와 핵심 주제어를 포함하였으나 학습목표를 완벽한 문장으로 기술하지 못한 경우에는 1점(일치 또는 유사)을 부여하였다. 학습목표를 파악하지 못하고 수업과 관련 없는 학습목표를 진술한 경우에는 점수를 부여하지 않았다. 학생들의 학습목표 진술과 학습목표에 따른 일치도 분석틀은 표 5와 같다.

### 4. 연상단어 및 학습목표 진술 조사

본 연구에 앞서 예시 삽화를 제시하고 연상되는 단어들에 이야기해 보도록 한 후, 그 단어들에 조합하여 학습목표를 제시하는 것까지 실시하였다. 이때 사용한 연상 방법은 자유연상으로 삽화를 보고 연상되는 단어를 떠오르는 순서대로 3개까지 단어로 적게 하고, 그 단어나 어구들을 임의로 연결시키거나 결합어를 통하여 학습목표를 써 보도록 하였다. 질문은 다음과 같다.

- 삽화를 보고 떠오르는 것은 무엇입니까?

표 5. 학생들의 학습목표 진술과 학습목표에 따른 일치도 분석틀

점수	분류 내용
2	· 주어진 학습목표의 의미를 이해하고, 핵심 주제어를 포함한 학습목표를 완벽한 문장으로 기술
1	· 핵심주제어를 포함하지는 않았으나, 학습목표의 의미를 이해하고, 수업과 관련된 학습목표를 진술 · 핵심 주제어를 포함하였으나, 학습목표를 완벽한 문장으로 기술하지 못한 경우
0	· 학습목표를 파악하지 못하여 수업과 관련 없는 학습목표를 진술

- 이 삽화를 보고 공부하고 싶은 내용은 무엇입니까?

질문지의 작성요령은 다음과 같다.

- 삽화를 본 후, 가장 먼저 떠오르는 단어를 순서대로 적는다.
- 삽화를 보고 연상되는 단어가 없으면 공란으로 두어도 된다.
- 제한된 시간은 없으며, 다시 실시할 수도 있다.
- 생각 적기 칸은 문장으로 적지 않고, 짧은 명사나 동사로 작성하며, 학습목표란은 단어들과 어구를 결합하여 개조식으로 적는다.

## 5. 학업성취도 및 학업성취도별 학습목표와의 일치도 검사

### 1) 학업성취도

성적분포 자료는 연구대상자의 2012년 1학기, 2학기의 정기고사 과학 점수의 평균을  $T$  점수로 환산하여 학업성취도와 학습목표 진술 유형과의 상관관계의 자료를 산출하였다.

### 2) 학업성취도와 학습목표 진술유형

학업성취도 상위 10% 학생 16명, 하위 10% 학생 16명의 학습목표 진술유형을 Bloom의 신 교육목표분류학에 따라 분류하여 보고, 성적에 따라 진술한 학습목표의 특징을 파악해 보았다.

### 3) 학업성취도와 학습목표 일치도

$T$  점정을 통하여 학업성취도 그룹별(상위 10%, 중위 80%, 하위 10%) 학습목표 일치도를 알아보았다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 삽화에 대한 학생들의 연상

#### 1) 차시별 학생들의 연상 단어 분석

1차시부터 7차시까지의 이미 학습한 차시로 편성되었고, 8차시부터 14차시까지의 학습하지 않은 내용으로 차시별 묘사, 연상 단어 비율을 알아본 결과는 학습한 차시의 경우 묘사단어가 학습하지

않은 차시에 비하여 높게 나타났다.

차시별 연상단어 비율을 표 6과 같이 나타내었다. 이미 학습한 총 7차시의 반응수는 779로 나왔으며, 비율은 22.92%로 학습하지 않은 총 7차시 33.16%에 비하여 낮게 나타났다. 전반적으로 연상단어의 비율은 묘사단어에 비하여 수치가 매우 낮은 편이라는 것을 알 수 있다. 이를 통하여 학생들은 이미 학습한 내용의 삽화와 학습목표와 일치되는 것을 찾아내려는 성향이 높다는 것을 알 수 있었다.

이러한 결과에 대하여 확실한 관계를 알아보기 위하여 T-검정을 통하여 교과내용을 학습한 경우와 학습하지 않은 경우에 따른 연상단어의 반응수와의 상관관계를 알아보았다. 이미 학습한 1차시부터 7차시까지는 동질집단 A, 학습하지 않은 8차시부터 14차시까지 동질집단 B로 편성하여 학습 유무에 따른 연상단어 반응수와의 상관관계를 알아보았다. 결과는 표 8과 같다.

학습 유무에 따른 연상단어의 상관관계를 t-검정한 결과, 학습한 차시의 경우 평균은 114.14로 학습하지 않은 차시의 165.14에 비하여 낮게 나타났으

표 6. 차시별 묘사, 연상 단어 비율 분석

차시	묘사	비율(%)	연상	비율(%)
1	404	81.1	94	18.9
2	394	79.1	104	20.9
3	438	88.0	60	12.0
4	369	74.1	129	25.9
5	278	55.8	220	44.1
6	407	81.7	91	18.3
7	397	79.7	101	20.3
8	356	71.5	142	28.5
9	317	63.7	181	36.3
10	342	68.7	156	31.3
11	302	60.6	196	39.4
12	367	73.7	131	26.3
13	337	67.7	161	32.3
14	309	62.0	189	38.0

표 7. 학습 유무에 따른 연상단어의 반응수

	반응수	비율
학습한 차시	779	22.92
학습하지 않은 차시	1,156	33.16
전체 묘사 어휘 합계	1,955	28.04

표 8. 학습 유무에 따른 연상단어의 상관관계

	학습○ (N=7)	학습× (N=7)	t	p
	M(SD)	M(SD)		
반응수	114.14 (50.94)	165.14 (24.40)	2.338	0.034

며,  $p < .05$  수준에서 유의하였다. 이를 통하여 학습하지 않은 차시의 경우 연상단어의 비율이 높게 나타난다는 사실을 알 수 있었다.

## 2) 삽화 종류에 따른 연상단어 비율

학생들에게 제시된 삽화는 차시별 사진만 제시된 경우와 그림만 제시된 경우, 사진과 그림이 같이 제시된 경우로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 학생들에게 제시된 삽화는 동일한 성질을 갖는 것으로 간주하여 실시하였다. 그러나 학습하지 않은 차시의 삽화를 통하여 다양한 연상 반응을 보인다는 사실은 삽화의 내용적 측면과 삽화의 구성 유형에 따라 영향을 받을 수 있기 때문에 본 연구에서 선택한 총 14차시의 삽화 제시 유형을 알아보고, 삽화의 유형별 연상단어의 반응수를 분석하여 보았다. 삽화의 유형별 구성차시는 표 9와 같다.

총 14차시 중 사진으로만 구성된 차시는 총 3개의 차시로 1학기에만 편중되었다. 그림은 총 4개의 차시로 1학기 1차시, 2학기 3차시로 구성되었으며, 사진과 그림이 같이 제시된 차시는 총 7차시로 1학기 3차시 2학기 4차시로 구성되었다. 이를 바탕으로 각 차시별로 삽화의 유형을 분류하였으며, 삽화의 유형에 따라 연상단어 반응수를 표 10과 같이 나타내었다.

차시별 삽화의 유형 및 연상단어의 비율을 표 11과 같이 삽화의 유형별 연상단어 비율을 나타냈다.

삽화의 유형별로 연상단어 반응수를 분석하였다. 사진의 경우 연상단어의 비율이 17.3%로 나타났으며, 그림의 경우 29.1%를 나타냈다. 사진과 그림이 서로 같이 쓰인 차시의 경우 연상단어의 비율이 32.6%

표 9. 삽화의 유형별 구성 차시

	1학기	2학기	합계
사진	3	0	3
그림	1	3	4
사진+그림	3	4	7

**표 10.** 차시별 삽화의 유형 및 연상단어 비율

차시	삽화 종류	연상단어	비율
1	사진	94	18.8
2	사진	104	20.8
3	사진	60	12.0
4	사진+그림	129	25.9
5	사진+그림	234	46.9
6	그림	91	18.2
7	사진+그림	101	20.2
8	그림	142	28.5
9	사진+그림	181	36.3
10	그림	156	31.3
11	사진+그림	196	39.3
12	사진+그림	131	26.3
13	사진+그림	161	32.3
14	그림	189	37.9

**표 11.** 삽화의 유형별 연상단어 비율

형식	비율
사진	17.3
그림	29.1
사진 +그림	32.6

를 나타냈다. 사진보다는 그림의 연상단어 비율이 높게 나왔고, 사진과 그림이 같이 제시된 경우에 가장 높게 비율이 나타난 결과를 바탕으로 사진과 그림에 따른 연상단어의 반응수를 *T*-검정을 통하여 상관관계를 알아보았다. *T*-검정에서는 사진과 그림으로만 구성되어 있는 차시를 분석하였다. 이미 학습한 차시에 대부분 편성되어 있는 사진과 배우지 않은 차시에 편성된 그림 삽화를 비교하는 것이 연상단어와 삽화의 연관성을 알아보는 데 효과적인 것이라는 판단으로 실시하였다. 결과는 표 12와 같다.

학습 삽화 유형에 따른 학습 유무에 따른 연상단어의 상관관계를 *t*-검정한 결과, 사진의 경우 평균은 86.0로 그림에 비하여 낮게 나타났으며, 유의확률이  $p=0.079$ 이므로 사진과 그림은 통계적으로 유

**표 12.** 삽화 유형에 따른 연상단어 반응수 분석

	사진 (N=3)	그림 (N=4)	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
반응수	86.0 (23.06)	144.5 (40.71)	2.203	0.079

의미한 차이가 없는 동질집단으로 간주할 수 있다. 즉, 삽화 유형에 따라 연상단어 반응수와의 상관관계는 없다는 것을 알 수 있다.

**3) 삽화 유형에 따른 학습목표 진술과 학습목표 외의 일치도와 연관성**

삽화 유형에 따른 연상단어 반응수 분석(표 12)을 통하여 삽화의 유형은 연상단어의 반응수와의 상관관계가 없다고 나타났다. 그러나 삽화의 유형이 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도에 영향을 미칠 수도 있을 것이라는 생각으로 삽화의 유형에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와는 어떠한 관계가 있는지 분석해 보았다. 여기서 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도는 일치도에 따른 점수를 부여하지 않고 일치한 반응수의 총합을 반영하였다. 삽화 유형에 따른 학습목표 일치도는 표 13과 같다.

표 13은 삽화의 유형에 따른 학습목표 일치도를 비율로 나타낸 것이다. 그림의 경우는 9.4%로 가장 낮게 나타났으며, 사진과 그림으로 구성된 차시의 경우 15.5%로 그 다음으로 높게 나타났다. 가장 높게 나타난 것은 사진으로 구성된 차시의 것이다. 이에 삽화의 유형과 학습목표 일치도와의 상관관계에 대하여 알아보았다.

삽화의 유형에 따른 학습 유무에 따른 학습목표 일치도의 상관관계를 *t*-검정한 결과, 사진의 경우 평균은 96.66로 그림에 비하여 높게 나타났으며, 유의확률이  $p=0.055$ 이므로 사진과 그림은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 동질집단으로 간주할 수 있다. 즉, 삽화 유형에 따라 학습목표 일치도와의 상

**표 13.** 삽화 유형에 따른 학습목표 일치도

유형	비율
그림	9.4
사진	19.4
사진+그림	15.5

**표 14.** 삽화 유형에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도 분석

	사진 (N=3)	그림 (N=4)	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
일치도	96.66 (28.91)	47.00 (23.98)	2.494	0.055

관관계는 없다는 것을 알 수 있다.

## 2. 2007년 개정 5학년 과학교과서 지구와 우주 영역의 수업목표진술 분석

### 1) 학생들의 학습목표 진술과 학습목표 일치도

학생들이 진술한 학습목표는 지도서 상의 학습목표와 일치하는 정도가 다르다. 어떤 학생은 학습목표와 거의 유사하게 진술한 반면, 학습목표와 다르게 작성하였으나, 의미는 비슷한 경우가 발생하였다. 이런 경우에 둘 다 일치하다고 판단하였으나, 내용의 이해와 표현의 정도는 다르기 때문에, 일치도에 따른 점수를 부여하여 차시별 학습목표와 학생들의 학습목표 진술과의 학생들의 학습목표 진술의 내용을 분석하여 일치도를 파악하고자 하였다.

학생들의 학습목표 진술이 학습목표와 일치하는 경우에는 2점(매우 일치)을 부여하였으며, 핵심주제어를 포함하지 않았으나, 학습목표의 의미를 이해하고, 수업과 관련된 학습목표를 진술한 경우와 핵심 주제어를 포함하였으나, 학습목표를 완벽한 문장으로 기술하지 못한 경우에는 1점(일치 또는 유사)을 부여하였다. 학습목표를 파악하지 못하고, 수업과 관련 없는 학습목표를 진술한 경우에는 점수를 부여하지 않았다.

문항별 학습목표 일치도를 분석해 보면 3차시(64점)에 배운 내용을 제외하고 이미 학습한 7차시의 일치도가 대부분 90~120점으로 높게 나타났으며, 배우지 않은 7차시의 경우 11, 12차시의 내용을 제외하고 20~48점 사이로 매우 저조하게 나타났다. 이

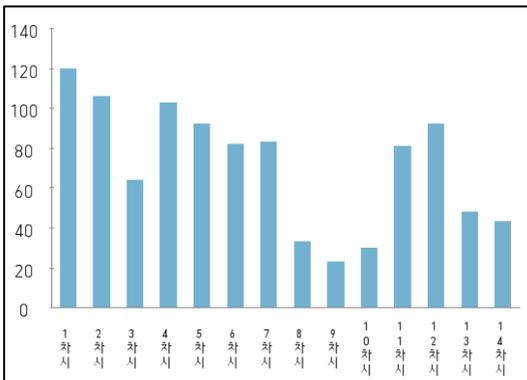


그림 1. 학생들의 차시별 학습목표 진술과 학습목표 일치도 그래프

를 통하여 삽화를 본 후 학습목표를 진술하였을 때 학습한 차시가 학습하지 않은 차시보다 학습목표와 일치도가 높게 나타났음을 알 수 있다. 또한 2학기의 내용 중 일치도가 높게 나온 11, 12차시의 내용은 1학기 내용과 관련 깊은 학습목표(공진, 자전의 개념이 적용 됨)로 학습목표를 진술은 이전에 배운 사전지식과 관련성이 높다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 선의(2010) ‘초등학교 과학 교과서 삽화에 대한 학생들의 연상’에서 언급한 ‘사물에 대한 연상 작용 후에, 학생들은 삽화에 나온 학생들은 삽화에 나온 실험의 행위나 모습을 보고 의미를 해석하려고 하려는 경향이 나타났으며, 자신의 경험이나 선수 학습 등과 같은 배경 지식에서 연상을 한다’는 결론과 같다고 할 수 있다.

### 2) 성적별 학습목표 진술 유형분석

학생들의 학습목표 진술과 교과서 상의 학습목표와의 일치도를 분석해본 결과, 성적 상위 10%의 학생이 하위 10% 학생들보다 일치도가 더 높게 나타났다. 성적이 높은 학생이 삽화를 통하여 학습목표를 파악하는 능력이 성적이 낮은 학생들보다 더 뛰어난다는 사실을 보여준다.

## 3. 성적 및 학업성취도와의 목표진술 일치도 분석

### 1) 성별에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와 연관성

총 응답자 166명의 성별로 분류하였다. 남자는

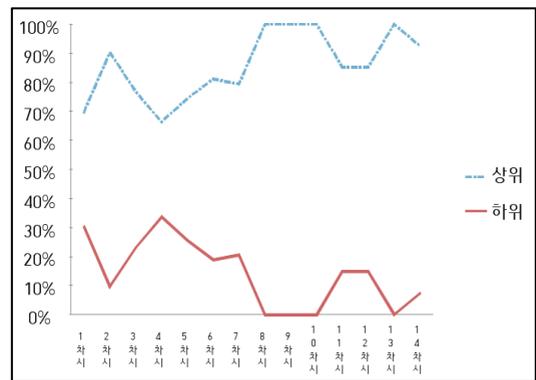


그림 2. 성적에 따른 학생의 학습목표 진술과 지도서상의 학습목표와의 일치도 그래프

**표 15.** 성별에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도 분석

	남자 (N=84)	여자 (N=82)	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>		
목표일치도	5.93 (3.34)	6.42 (3.20)	-0.94	0.34

84명, 여자는 82명으로 성적과 학업성취도와와의 일치도를 *T*-검정을 통하여 성별이 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와 연관성이 있는지 알아보았다.

표 15에 대한 결과를 보면 남학생의 평균이 5.93으로 나타났고, 여학생의 평균은 6.42로 여학생이 남학생보다 조금 높게 나타났다. 남학생과 여학생 목표일치도에 대한 동질성 *t*-검정 결과, 유의확률이  $p=0.34$ 이므로 남학생과 여학생은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 동질집단으로 간주할 수 있다. 즉, 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와 남녀 성별에 따른 상관관계는 없다는 것을 알 수 있다.

## 2) 성적에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와 연관성

### (1) 상위 10%, 하위 10%

총 응답자 166명을 성적순으로 나열하여 상위 10% 16명과 하위 10% 16명의 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도와 연관성이 있는지 *T*-검정을 통하여 알아보았다. 성적에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도 분석 결과는 표 16과 같다.

성적에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도 결과를 *t*-검정한 결과, 상위 10% 집단의 평균은 11.37로 나타났으며, 하위 10% 집단의 평균은 1.56으로 상위 10% 집단이 하위 10% 집단보다 평균이 월등히 높았으며,  $p<.05$  수준에서 유의하였다. 이를 통하여 성적이 높은 집단이 학습목표와 학습목표

**표 16.** 성적에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도 분석

	상위10% (N=16)	하위10% (N=16)	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>		
목표일치도	11.37 (1.20)	1.56 (0.72)	27.9	0.00

진술과의 일치도가 더 높다는 것을 알 수 있다.

## IV. 결론 및 제언

### 1. 결론

초등학교 5학년 학생들이 과학 교과서 지구와 우주 영역에 나와 있는 삽화를 보고 연상하는 단어들 을 분석하고, 각 삽화의 학습목표에 대한 학생들의 연상의 일치성 비교를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 학생은 학습내용을 학습하지 않았을 경우, 학습을 하였을 때보다 주어진 시각화 자료에 대하여 다양한 연상을 하려는 경향을 보인다. 각 차시별 묘사 및 연상된 단어를 비교한 결과, 이미 학습한 7차시의 묘사단어의 비율이 배우지 않은 7차시의 묘사단어의 비율보다 높게 나타났다. 이는 학생들은 학습하지 않은 내용의 경우 삽화를 통하여 다양한 연상작용을 하려는 경향을 보여준다. 또한 이미 학습한 내용에 대하여 학생들은 사고를 고착하려는 경향을 보인다고 할 수 있다. 주어진 시각자료에 대해 수업 전에는 다양한 반응을 그리고, 시각자료에서 제시된 대상에 대한 단순 묘사가 아니라, 자신의 생각과 경험을 녹여낸 단어들을 사용한 진술이 제시되는 것은 수업 후에 학생들이 동질의 묘사적 진술을 하는 것과 대조된다. 결국 이를 통해 학교에서의 과학학습은 사물에 대한 이해의 양식을 상호작용을 통해 대상을 인식하는 방식을 통일시키는 것으로도 해석할 수 있다.

둘째, 학생이 학습 내용을 아직 학습하지 않았을 경우, 이미 학습 내용을 학습한 경우보다 관련 삽화를 통하여 학습목표를 파악하는 능력이 더 높다. 각 차시별 학습목표 일치도를 분석해 보면 이미 학습한 7차시의 학습목표와 학습목표 진술의 일치도가 배우지 않은 7차시의 경우보다 높게 나타났다. 이는 기존에 학습한 지식은 후에 배우는 학습에 지속적으로 영향을 미친다는 것을 나타낸다.

셋째, 학업성취도가 높은 학생은 학업성취도가 낮은 학생들보다 더 높은 수준의 지식과 인지과정의 학습목표를 제시한다. 학업성취도 상위 10% 학생들의 경우, 인지과정 차원에서는 ‘2. 이해하다(74.5%)’가 가장 많았고, 학업성취도 하위 10% 학생들의 경우 ‘1. 기억하다(87.5%)’가 가장 많았다. 또한 지식 차원에서는 상위 10% 학생들의 경우 ‘B. 개념적 지식(49.5%)’으로 가장 높았으며, 하위 10%의 학생들

의 경우 'A. 기억하다(89.7%)'가 가장 높게 나타난 결과를 통하여 학업성취도가 높은 학생이 학업성취도가 낮은 학생들보다 상위의 인지적, 지식적 차원에서 더 높은 수준의 학습목표를 제시한다고 판단할 수 있다.

넷째, 교과서의 학습목표와 학습목표 진술과의 일치도는 성별과는 상관이 없으며, 학업성취도가 높고 낮음에 따라 유의미한 차이가 있다. 남학생과 여학생 목표일치도에 대한 동질성  $t$ -검정 결과, 유의확률이  $p=0.34$ 이므로 남학생과 여학생은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 동질집단으로 간주할 수 있었다. 성적에 따른 학습목표 진술과 학습목표와의 일치도를  $t$ -검정한 결과, 상위 10% 집단이 하위 10% 집단보다 평균이 월등히 높았으며,  $p<0.05$  수준에서 유의하였다. 이를 통하여 학습목표와 학습목표 진술과의 일치도는 성별과 상관없으나, 학업성취도가 높을수록 더 높은 일치도를 보인다고 할 수 있다.

## 2. 제언

첫째, 학생들이 삽화를 통하여 학습내용과 학습목표를 파악함에 있어서 선수학습에서 습득한 지식과 관련 있는 내용을 연상하고 지속적으로 영향을 주기 때문에, 삽화를 통하여 내용을 파악하거나 다양한 사고가 가능하도록 삽화를 제공해야 할 것이다.

둘째, 삽화를 보고 떠오르는 생각을 적기를 할 때 이미 배운 내용에 대해서는 삽화를 보고 삽화와 관련 있는 다양한 연상을 하는 것이 아니라, 삽화 속에 있는 단어를 적는 경향이 있는 것으로 보아, 선수학습은 학습 흥미나 사고의 다양성을 높이는 데 도움을 주지 못한다는 사실을 알게 되었다. 과학의 흥미와 다양한 사고력을 향상하기 위해서는 선수학습을 줄여야 할 것이다.

셋째, 학업성취도가 낮은 학생들은 삽화를 통하여 학습내용을 파악하는 능력이 부족하기 때문에, 실험하는 장면의 삽화들이 대부분 과학 교과서의 특성상 어느 한 장면만 신기보다는 실험에 필요한 재료부터 실험 과정 하나하나를 펼쳐서 제공하는 것이 학생들이 보다 교과서 삽화를 잘 이해하고, 학습목표를 바르게 인지할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 강현석, 정재임, 최윤경(2005). Bloom의 교육목표분류학에 대한 비판과 그 대안 연구. *중등교육연구*, 53(1), 51-84.
- 강호감(1993). 초등학교 슬기로운 생활 및 자연 교과서 구성 방향 및 체제. *한국과학교육학회 동계 세미나 자료*(1993), pp. 9-21.
- 경지희(2006). 과학교과서 삽화의 종류와 역할 분석-중학교 과학교과서(화학부분) 중심으로. *연세대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 권이영, 유형빈, 정은영(2011). 중학교 과학 교과서의 삽화분석. *한국생물교육학회지*, 39(4), 517-528.
- 권재술, 김범기, 우종욱, 정완호, 정진우, 최병분(2007). *과학교육론*. 서울: 교육과학사.
- 김보경(2010). Bloom의 신 교육목표분류학을 통한 초등학교 과학과 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정의 목표체계 비교. *한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김소연(2009). Bloom의 신 교육목표분류학에 기초한 지구과학과 수업목표분석. *경북대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김영신, 이해숙, 신애경(2007). Bloom의 신 교육목표분류학에 기초한 초등학교 과학과 수업목표 분석. *초등과학교육*, 26(5), 570-579.
- 김은식(1992). 중학교 과학 「힘과 운동」 단원에 제시된 삽화에 대한 중학생들의 이해. *충북대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김익근(1993). 중학교 과학 「일과 에너지」 단원에 제시된 삽화에 대한 중학생들의 이해. *물리교육*, 11(2), 121-139.
- 김정균(2011). 7차 교육과정과 개정 7차 교육과정 중학교 1학년 과학교과서에 제시된 삽화에 대한 중학생들의 이해. *한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김현숙(2006). 중학생의 전기 개념 이해도와 교과서에 제시된 삽화 이해도 조사. *숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 남기환(1997). 중학교 과학교육에서 삽화를 삽입한 학습자료가 학습효과에 미치는 영향. *국민대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 노명완, 정혜승, 윤준채(2004). 교과용 도서 내적 체제 개선에 관한 연구. *한국교과서연구재단*.
- 노석구(1997). 교과서 체제 개선 연구: 제 7차 교육과정에 따른 교과서 내용 구성방식을 중심으로. *한국교육과정연구회*.
- 박재호(1990). 제 5차 고등학교 물리 교과서의 분석적 연구. *한국물리학회지*, 8(2), 126-132.
- 박현덕(2001). 삽화의 제시 유형이 초등학생의 과학 개념 학습에 미치는 영향. *공주교육대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 박혜성(2011). 2007개정교육과정에 따른 7학년 교과서에

- 포함된 화학 관련 삽화의 인식과 개선 방안. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 백홍란(2009). Bloom의 신 교육목표 분류학에 기초한 중학교 과학교과서에서 총괄평가 문항의 수업목표 반영 정도; 친문단원을 중심으로. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 선 의(2010). 초등학교 과학 교과서 삽화에 대한 학생들의 연상. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 송진웅(1985). 고등학교 물리교과서의 분석. 서울대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 양일호, 이정은, 임성만(2007). 초등학생들은 과학 교과서에 나오는 삽화를 어떻게 이해하고 있을까?. 한국초등과학교육학회지, 26(5), 475-488.
- 오영오(1985). 초등학교 일러스트레이션의 교육적 효과에 관한 연구. 영남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이광조(2007). 중학교 과학 교과서 삽화의 개선 방안과 적용 모델. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이승미(2007). 중학교 교과서에 포함된 화학 관련 삽화의 교육 활용 실태와 개선방안. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 이은경(2009). 삽화 제시 유형에 따른 학습자의 삽화 이해에 관한 연구. 한국지리환경교육학회지, 17(2), 177-188.
- 이은영(2011). Bloom의 신 교육목표분류학에 따른 슬기로운 생활 교과서의 수업목표 분석. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이은주(2006). 창의적 연상 작용을 통한 CI 디자인 교육에 관한 연구. 국민대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이은희(2011). Bloom의 신 교육목표분류학에 따른 슬기로운 생활 교과서의 수업목표 분석. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이현경(2010). 과학교과서 삽화에 대한 학생의 인식. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이혜숙(2007). Bloom의 신 교육목표분류학에 기초한 생물 영역의 수업목표분석. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 임성환(1998). 심리적 연상작용을 이용한 광고 표현에 관한 연구. 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정영화(2000). 자연교과서 삽화에 대한 초등학생들의 인식과 이해유형. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정진만(1990). 중학교 과학 교과서에 제시된 삽화에 대한 중학생들의 이해. 원광대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최병순, 허명(1987). 중학생들의 인지수준과 과학교과 내용과의 관계분석. 한국과학교육학회지, 7(1), 19-30.
- 최연현(1981). 교육매체로서 삽화의 기능과 가치에 대한 연구. 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최영란(1999). 제 6차 교육과정 초등학교 자연 교과서 내용 및 삽화 분석. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한성철(2005). 초등학교 과학 교과서 삽화에 대한 학생들의 이해도 분석. 서울대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 현영호, 김용주, 조성준(2004). 교과서 게재 시각 자료의 미적 구성 방안 연구. 한국교과서연구재단.
- 홍용식(2002). 고등학교 과학 교과서에 제시된 삽화에 대한 고등학생들의 이해. 충북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Bastide, F. (1990). The iconography of scientific text: principles of analysis. In Lynch, M. & Woolgar, S. (Eds), *Representation in scientific practice*. Cambridge, MA: MIT Press. 187-229.
- Edwards, D. and Mercer, N. (1987). *Common knowledge-the development of understanding in the classroom*. Routledge: London and New York.
- Heller, P. (1987). Use of core proposition in solving current electricity problems. *Proceedings of the Second International Seminar, Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. Vol. 3. Ithaca, NY: Cornell University. 225-235.
- Myers, G. (1990). Every picture tells a story: Illustration in E. O. Wilson's Sociobiology. In Lynch, M. & Woolgar, S. IEds), *Representation in scientific practice*. Cambridge, MA: MIT Press. 251-265.
- Veriki, I. (2002). What is the value of graphical displays in learning? *Educational Psychological Reveiw*, 14(3), 21-312.
- Wheeler, A. E. & Hill, D. (1990). Diagam-ease. Why students misinterpret diagrams?. *The Science Teacher*, 57(5), 59-63.