

Bloom의 신교육 목표 분류학에 기초한 초등학교 3, 4학년 과학과 7차 교육과정과 2007 개정 과학과 교육과정의 목표체계 비교

위수민 · 김보경 · 조현준[†] · 손정주 · 오창호[‡]

(한국교원대학교) · (한국지질자원연구원)[†] · (KAIST 과학영재교육연구원)[‡]

Comparison of Instructional Objectives of the 2007 Revised Elementary Science Curriculum with 7th Elementary Curriculum based on Bloom's Revised Taxonomy

Wee, Soo-Meen · Kim, Bo-Kyoung · Cho, Hyunjun[†] · Sohn, Jungjoo · Oh, ChangHo[‡]

(Korea National University of Education) · (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources)[†] · (KAIST Global Institute for Talented Education)[‡]

ABSTRACT

The purposes of this study were to classify the objectives in elementary science for the 2007 revised national curriculum in accordance with Bloom's Revised Taxonomy of Educational Objectives, and to compare the classified data of 2007 revised curriculum with 7th national curriculum from a view of creative objectives. For the purpose, the frame and manuel was developed to classify the objectives. In this study, elementary science instructional objectives of third- to forth-grade level were classified through the frame. The finding of this study revealed that the objectives, stated in elementary science for the 2007 revised national curriculum, are biased to the 'conceptional knowledge', 'factual knowledge' and the 'understand' cognitive process dimension. And the remaining dimension of the Bloom's revised taxonomy is very scanty. Comparing with 7th national curriculum, the 2007 revised national curriculum's objectives system has not conspicuous improvement in creativity area. It was suggested to improve present objectives system, because of give learners more experience to opportunity about creativity.

Key words : Bloom's Revised Taxonomy, 2007 revised national curriculum, conceptional knowledge, factual knowledge

I. 서 론

학교에서 행해지는 모든 형태의 교육 활동은 이미 설정된 교육 목표로부터 계획된 것이며, 이러한 교육 활동은 수업이라는 형태를 통해 달성하고자 하는 교육 목표로의 행동 양식을 변화시키고자 하는 핵심 활동이다. 따라서 교육의 과정과 결과의 질적 수준을 유지, 관리하기 위해 학교 교육은 뚜렷한 교

육 목표와 내용을 담은 교육과정을 기반으로 계획되어야 한다(교육인적자원부, 2007). 그러므로 각 교과의 교육 목표는 해당 교과의 성격과 교육 목적에 근거하여 계획적이고 체계적이며 일관성을 가져야 한다. 일관성이 있는 목표의 설정은 목적과 이념을 구현하는데 가장 중요한 요인이 되며, 이는 국가 교육과정에 제시된 교과 교육의 목표에 따라 교과서의 차시별 목표가 단계적으로 개발되어 수업 현장에

이 논문은 한국교원대학교 2010학년도 KNUE 학술연구비 지원을 받아 수행하였음.

2010.5.15(접수), 2010.7.12(1심통과), 2010.11.5(2심통과), 2010.12.2(3심통과), 2010.12.31(최종통과)

E-mail: hcho@kigam.re.kr(조현준)

직접적으로 적용되기 때문이다(정진승, 2007; Angus, 2004). 다시 말하면, 국가와 사회의 교육 목적을 달성하기 위해 교육과정에서 제시하는 각 교과별 성격과 목표를 구현하기 위해 타당하게 운영되기 위해 교과용 도서가 개발·운영되며, 이 교과용 도서에 제시된 학습 목표와 국가 수준의 교과 목표가 체계성 및 일관성을 확보하고 유지해야 한다는 것이다.

이러한 교과 교육 목표의 중요성으로 인해, 이미 오래전부터 지금까지 교육 선진국은 물론 우리나라에서도 많은 연구가 진행되어 왔다. 그중 가장 대표적인 연구가 Bloom(1956)과 Klopfer(1971)의 연구이다. Klopfer(1971)는 Bloom(1956)의 교육 목표 분류를 바탕으로 가로축은 기대되는 행동을, 세로축은 생물, 화학, 물리, 지구과학 및 과학 일반의 내용을 상세화하여 다른 분류표에 비해 과학교과의 특성을 적절히 반영하고 있어(권재술, 1984), 지금까지 과학 교과의 교육 목표 분류 연구에 자주 사용되고 있다(김상달 등, 2005; 양일호 등, 2008; 홍정립 등, 1999).

정부는 다가오는 글로벌 지식 기반 사회에 바람직한 인재상으로 ‘지식뿐만 아니라 창의성과 인성을 고루 갖춘 인재’로 규정하고, 창의·인성 교육 강화를 위한 정책을 추진하고 있다(교육과학기술부, 2009). 따라서 이러한 인재를 양성하기 위해 2007 개정 과학과 교육과정의 개정을 통해 ‘초·중등 과학 교육을 통해 창의적으로 문제를 해결하고, 모험심을 가지고 변화에 적극적으로 대처할 수 있으며, 당면한 문제를 끈기 있게 해결하는 능력의 기반을 마련해 주어야 한다’고 밝히고 있다(교육과학기술부, 2008). 따라서 창의적 인재 양성이라는 큰 목적 아래 과학 교과를 통해 창의적 문제 해결력 등의 창의성 교육이 핵심 개정 배경이라면, 창의성과 관련된 목표가 교과 목표로 반영되어야 한다.

그러나 창의성과 관련된 교과 목표 분석의 측면에서 Klopfer의 분류틀에는 이에 대한 항목이 없기 때문에 관련 연구에서의 활용에 문제점으로 지적될 수 있다. 이러한 지적은 그동안 과학과 성격과 목표에 창의적 문제 해결력이 언급되고 있었음에도 불구하고, Klopfer의 분류틀을 활용한 연구 결과에서는 창의성과 관련된 결과가 제시되지 않았다는 사실에서도 뒷받침된다.

한편, Bloom의 체계는 교육 목표의 영역을 인지적 영역, 정의적 영역, 심동적 영역으로 나누어, 간단한 행동에서부터 복잡한 행동으로 순서에 따라

유목화한 것인데, 이러한 체계는 교육적 장점들에 대한 의사 교환을 촉진하는데 초점이 있었으며(Ander-son & Sosniak, 1994), 교과 과정과 평가에 관한 의논에 보다 나은 정확성을 주기 위해서도 많이 활용되었다. 그러나 Bloom의 분류틀은 단계별 항목에 대한 명료한 구분이 어렵다는 지적(Miller, 2004)와 함께 이 분류틀의 엄정한 이해를 기반으로 한다는 활용상의 어려움을 가지고 있다(Anderson & Sosniak, 1994). 이러한 단점들로 인해 여러 연구자들에 의해 신교육 목표 분류학에 제시되었다(Krathwohl, 2002). Bloom의 신교육 목표 분류학은 4개의 지식 차원(사실적 지식, 개념적 지식, 절차적 지식, 메타인지적 지식)과 6개의 인지 과정 차원(기억하다, 이해하다, 적용하다, 분석하다, 평가하다, 창안하다)으로 제시하여 2차원적 분류 체계를 가지고 있다(강현석 등 공역, 2005). 특히 지식의 차원을 하위 4개 영역으로 구분한 것은 Klopfer의 목표 분류틀이 가지고 있는 교과 내용에서의 지식 범주(A 영역)를 세분화하여 구별할 필요가 있다는 지적(한종하, 1988)을 보완한 것으로 평가된다.

외국의 경우는 이미 2000년대 초부터 이 분류틀을 활용한 연구가 활발히 진행되고 있으며(Ferguson, 2002), 이 도구는 수업 목표의 일관성을 확인할 수 있는 이상적인 도구로 인정되고 있다(DeVito & Grotzer, 2005). 또한 이 분류틀에는 지식 차원에서 기존의 분류틀에 제시되어 있던 것과 다르게 ‘평가하다’와 ‘창안하다’의 목표 행동이 적용되어 과학과의 성격과 교과 목표에서 강조하고 있는 창의성과 관련된 목표를 분석하는데 활용 가능성을 내포하고 있다.

지금까지 신교육 목표 분류틀을 기초로 교육 목표를 분석한 연구는 이혜숙 등(2006), 김영신 등(2007), 김소연(2009)의 연구가 있다. 이혜숙 등(2006)은 중학교 생물 영역의 수업 목표를 분석하여 수업 목표의 경향성을 제시하였으며, 김영신 등(2007)은 7차 교육과정에 의한 초등학교 과학과 수업 목표를 분석하였다. 김소연(2009)은 지구과학 I, II 교과의 교육 목표를 분석하였다. 이 연구들은 모두 동시대에 편찬된 교과서들을 횡적으로 접근하고 있다. 그러나 2000년대 초부터 미래지식 기반사회를 준비하고 지식강국으로 발돋움하기 위해 학교 교육에서 창의성은 이미 국가적 아젠다(agenda)로 인식되고 있다. 이를 반영하듯 2007 개정 과학과 교육과정의 배경에서도 제시하였듯이, 창의성 계발과 관련된 내용

이 교육 목표에 반영되고 있는지, 이전 교육과정과 어떻게 달라졌는지에 대한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 창의성 측면에서의 교육 목표는 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정에서 얼마만큼의 비중으로 반영되고 있는지, 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정에서 그 비중은 어떻게 변화하였는지를 알아보려고 하였다. 교육과정의 개정을 통해 추구하고자 하는 목적이 있다면 그 목적 달성을 위해 내용이 얼마나 타당하게 설계되고 있는가에 대한 평가는 매우 의미가 있다. 따라서 이번 연구는 2007 개정 교육과정 과학과 학습 목표를 Bloom의 신교육 목표 분류틀로 분석하고, 7차 개정 교육과정과 비교하여 각 영역의 학습 목표가 어느 정도의 분포로 나타나고 있는지, 그리고 창의성 관련 학습 목표의 비중은 어느 정도인지 분석하여 창의성 교육과 관련하여 개선에 관한 시사점을 얻고자 하였다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 자료 수집 및 분석 대상

2007 개정 교육과정에 의한 교과서가 3, 4학년까지 보급되어 있으므로, 3, 4학년 과학교과서를 대상으로 하였다. 2007 개정 교육과정에 의한 3, 4학년 과학교과 교사용 지도서에 제시된 차시 목표와 7차 교육과정에 의한 3, 4학년 과학교과 교사용 지도서에 제시된 차시 목표를 대상으로 하였으며, 수업 목표 중 Bloom의 신교육 목표 분류틀에 적용되지 않는 정의적 영역의 수업 목표는 제외되어 대상 목표는

모두 297개이다. 7차 교육과정에 의한 차시별 수업 목표는 모두 321개이며, 그 결과는 김영신 등(2007)의 결과를 참고하였다.

2. 분류틀 개발

초기 여러 연구자들에 의해 항목 간 구분이 명확치 않고 모호하다는 지적에 따라, 교사용 지도서에 진술된 차시 목표의 명료한 분류를 위해 분류틀을 개발하였다. 분류틀은 Bloom의 신교육 목표 분류에 관한 문헌을 고찰한 뒤 분류를 위한 표 1과 같이 기본 매뉴얼을 개발하였다. 이를 토대로 차시 수업 목표를 분류하기 위한 세부 매뉴얼을 개발한 후, 실제 분류 사례에 의해 세부 매뉴얼을 수정 보완하여 과학교육전문가 3인으로부터 분류틀에 대한 의견 청취 및 수정 작업을 거쳐 타당화 과정을 거쳐 분류를 위한 세부 매뉴얼을 <부록>과 같이 완성하였다.

이 분류틀을 통해 차시별 목표를 분류하고, 창의성과 관련된 목표의 비중을 비교하여 7차 교육과정에 비해 2007 개정 교육과정에 의한 교과서의 차시 목표는 어떻게 개선되고 있는가를 확인하고자 하였다.

<부록>에서 보는 바와 같이, 완성된 세부 매뉴얼에는 기본적인 분류 규칙들을 제시하였다. 그리고 Bloom의 신교육 목표 분류학에 제시된 지식 차원과 인지 과정 차원에 해당하는 각 항목의 기존 정의에 대하여 수업 활동과 관련된 더 세부적인 정의를 덧붙여 제시하였다.

3. 자료 분석

분류의 실제 항목에는 추출된 차시 목표 각각에

표 1. 초기 분류 매뉴얼 (예)

목표상 용어	분류기준	분류표 상 항목
설명할 수 있다.	인과관계를 알아냄	2.7 설명하기
	무엇을 통하여 연역적으로 결론을 찾아냄	2.5 추론하기
	관찰하여 찾아냄	2.1 해석하기
말할 수 있다.	단순히 알고 있던 바를 회상해 냄	1.2 회상하기
	다른 표상 형태로의 정보 전환일 경우	2.1 해석하기
이해하다.	제시된 정보를 표현 일반적 테마 발췌, 하나의 진술문으로 나타낸 것	2.4 요약하기
	인과 관계를 의미하는 경우	2.7 설명하다
예를 들 수 있다.	구체적인 사례에서 일반적인 개념이나 원리를 찾아내는 경우 원래 알고 있던 것에 포함되는 경우	2.3 분류하기

지도서에 제시된 수업 과정을 제시하여 수업 내용이 목표 분류에 반영될 수 있도록 하였다. 예를 들면, 교과서에 실험순서와 방법이 자세히 설명되어 있고 그 순서를 따라서 실험을 하는 경우 실험을 스스로 알아서 설계하거나 실행하는 실험은 거의 없기 때문에 ‘창안하기’보다는 알고 있는 것을 실행해보는 ‘실행하다’가 더 적절하므로 실행하다로 분류될 수 있다. 또한 차시 학습 목표에서 ‘설명할 수 있다’는 동사도 실험을 통해서 확인한 후 그것을 근거로 어떤 것을 추론해 내어 설명하는 것일 수도 있고, 단순히 정의를 제시하여 주고 그대로 말해 보도록 하는 설명하기 적절할 수 있으므로 이러한 경우 특히 교과 내용에 주의하여 분류하도록 하였다. 이러한 세부 분류 기준을 활용하여 과학교육 전공 교육학 석사학위 소지자 교사 4명과 함께 자료를 분석하였으며, 해당 수업 목표 수 284개에 대한 분류 일치도는 83%로 확인되었으며, 0.8 이상의 신뢰 수준은 수용할 만한 내용이라 인정되어(Fleiss, 1981) 일치도 결과를 수용하였으며 나머지 불일치부분에 대해서는 한계로 두었다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 2007 개정 교육과정의 초등학교 과학과 3, 4학년 수업 목표 분석

초등학교 3, 4학년의 교사용 지도서에 제시되어 분석한 수업 목표 수는 284개이다. 이 중 동사와 명사가 2개 이상일 경우 각각 따로 분류하였다. 이 목표들을 Bloom의 신교육 목표들에 기초하여 분석한 결과는 표 2와 같다.

분류 결과에 따르면 인지 과정 차원에서는 ‘이해하다’, ‘적용하다’, ‘기억하다’, ‘창안하다’, ‘평가하

다’, ‘분석하다’의 순으로 차지하는 비율이 높았으며, 지식 차원에서는 ‘개념적 지식’, ‘사실적 지식’, ‘절차적 지식’, ‘메타인지 지식’ 순으로 비율이 높았다. 이 중에서는 특히 인지 과정 차원의 ‘이해하다’ 영역에 61.8%, 지식 차원의 ‘사실적 지식’ 42.9%와 ‘개념적 지식’ 43.6%의 목표가 매우 높은 비율로 치우쳐 있다는 것을 알 수 있다. 반면 인지 과정 차원에서 ‘분석하다’ 2.9%, ‘평가하다’ 3.6%로 매우 낮은 비율을 차지하였고, 지식 차원에서는 ‘메타인지 지식’ 영역의 목표가 3.2%만을 차지하고 있는 결과를 보였다. 표 2에서 살펴본 바와 같이, 네 영역 모두 ‘이해하다’ 영역이 다른 영역에 비해 높은 비율을 차지하고 있는 것을 확인할 수 있다. 그 다음으로 높은 영역이 공통적으로 ‘적용하다’ 영역으로 이해된 개념을 적용하여 관련된 구체적인 예를 찾아보는 활동들이 많다는 것을 내포하고 있다.

영역별로 수업 목표를 분석한 결과는 다음과 같다.

먼저 운동과 에너지 영역의 수업 목표는 표 3과 같다. 운동과 에너지 영역은 모두 69개의 목표로 구성되어 있으며, ‘개념적 지식’ 차원의 ‘이해하다’ 차원의 영역이 가장 높은 비율을 차지하고 있었다. 그리고 ‘개념적 지식’ 차원의 ‘창안하다’ 차원 영역이 7.2%로 나타났다.

물질 영역의 수업 목표는 표 4와 같이, 모두 72개의 목표로 구성되어 있으며, ‘사실적 지식’의 차원, ‘개념적 지식’ 차원의 ‘이해하다’ 차원의 영역이 가장 높은 비율을 차지하고 있었다. 창의성과 관련된 목표는 1.4%로 낮게 나타났다.

생명 영역의 수업 목표는 표 5와 같이 분석되었으며, 모두 76개의 목표로 구성되어 있으며, ‘사실적 지식’의 차원, ‘개념적 지식’ 차원의 ‘이해하다’ 차원의 영역이 다른 네 영역과 유사하게 높은 비율을 차지하고 있었다. 그러나 운동과 에너지, 물질 영역

표 2. 초등학교 2007 개정 과학과 교육과정의 3, 4학년 수업 목표 분석 결과

빈도(%)

인지 과정 차원 지식 차원	인지 과정 차원						합계
	기억하다	이해하다	적용하다	분석하다	평가하다	창안하다	
사실적 지식	22(7.9)	65(23.3)	27(9.6)	2(0.7)	2(0.7)	—	118(42.9)
개념적 지식	1(0.3)	97(34.8)	5(1.8)	4(1.4)	6(2.1)	10(3.6)	123(43.6)
절차적 지식	4(1.4)	5(1.8)	12(4.3)	1(0.3)	1(0.3)	6(2.1)	29(10.3)
메타 인지 지식	—	5(1.8)	2(0.7)	1(0.3)	1(0.3)	—	9(3.2)
합계	27(9.6)	172(61.8)	46(16.4)	8(2.9)	10(3.6)	16(5.7)	279(100)

표 3. 운동과 에너지 영역 수업 목표 분석 결과

빈도(%)

지식 차원	인지 과정차원						합계
	기억하다	이해하다	적용하다	분석하다	평가하다	창안하다	
사실적 지식	4(5.8)	15(21.7)	9(13.0)	—	1(1.4)	—	29(42.0)
개념적 지식	1(1.4)	21(30.4)	3(4.3)	—	2(2.9)	5(7.2)	32(46.4)
절차적 지식	3(4.3)	3(4.3)	1(1.4)	—	—	—	7(10.1)
메타 인지 지식	—	1(1.4)	—	—	—	—	1(1.4)
합계	8(11.6)	40(58.0)	130(18.8)	—	3(4.3)	5(7.2)	69(100)

표 4. 물질 영역 수업 목표 분석 결과

빈도(%)

지식 차원	인지 과정차원						합계
	기억하다	이해하다	적용하다	분석하다	평가하다	창안하다	
사실적 지식	8(11.1)	22(30.6)	5(6.9)	—	1(1.4)	—	36(50.0)
개념적 지식	—	23(31.9)	1(1.4)	—	1(1.4)	1(1.4)	26(36.1)
절차적 지식	—	1(1.4)	6(8.3)	—	—	—	7(9.7)
메타인지 지식	—	1(1.4)	1(1.4)	—	1(1.4)	—	3(4.2)
합계	8(11.1)	47(65.3)	13(18.1)	—	3(4.2)	1(1.4)	72(100)

표 5. 생명 영역 수업 목표 분석 결과

빈도(%)

지식 차원	인지 과정차원						합계
	기억하다	이해하다	적용하다	분석하다	평가하다	창안하다	
사실적 지식	5(6.6)	12(15.8)	5(6.6)	2(2.6)	—	—	24(31.6)
개념적 지식	—	33(43.4)	—	3(3.9)	3(3.9)	2(2.6)	41(53.9)
절차적 지식	1(1.3)	—	1(1.3)	1(1.3)	1(1.3)	5(6.6)	9(11.8)
메타인지 지식	—	1(1.3)	—	1(1.3)	—	—	2(2.6)
합계	6(7.9)	46(60.5)	6(7.9)	7(9.2)	4(5.3)	7(9.2)	76(100)

과 다르게 창의성과 관련된 목표 영역이 ‘개념적 지식’ 차원과 ‘절차적 지식’ 차원의 두 차원에서 나타나 차별화되었다. 그러나 여전히 9.2%의 낮은 비율이었다.

지구와 우주 영역의 수업 목표는 표 6과 같이 분석되었고, 모두 62개의 목표로 구성되어 있으며, ‘사실적 지식’의 차원, ‘개념적 지식’ 차원의 ‘이해하다’ 차원의 영역이 다른 네 영역과 유사하게 높은 비율을 차지하고 있었다. 그러나 생명 영역과 유사하게 창의성과 관련된 목표 영역이 ‘개념적 지식’ 차원과 ‘절차적 지식’ 차원의 두 차원에서 나타났으나, 그 비율이 4.8%의 낮은 비율이었다.

네 영역 모두 ‘개념적 지식’ 차원·‘이해하다’ 부

분의 목표 비중이 가장 높았으며, 그중 운동과 에너지, 물질, 지구와 우주 영역은 사실적 지식의 비중이 비교적 높았고, 생명 영역은 ‘분석하다’ 영역의 비중이 다른 세 영역에 비해 비중이 많아 생명 영역의 활동에서 인지 과정의 차원이 높은 ‘분석하다’와 관련된 활동이 비교적 많이 제시된 것으로 확인되었다. 따라서 다른 세 영역도 비교적 높은 차원의 인지 과정 목표와 관련된 내용으로 확대될 필요가 있다. 예를 들면, ‘식물이 자라는 데 필요한 조건에 대하여 말할 수 있다.’와 같은 ‘절차적 지식’ 차원의 ‘분석하다’ 영역의 목표가 운동과 에너지, 물질, 지구와 우주 영역에 확대될 필요가 있으며, 학년 계열에 맞게 적절한 학습 목표를 제시할 필요가 있다.

표 6. 지구와 우주 영역 수업 목표 분석 결과 빈도(%)

지식 차원	인지 과정차원						
	기억하다	이해하다	적용하다	분석하다	평가하다	창안하다	합계
사실적 지식	5(8.1)	16(25.8)	8(12.9)	—	—	—	29(46.8)
개념적 지식	—	20(32.3)	1(1.6)	1(1.6)	—	2(3.2)	24(38.7)
절차적 지식	—	1(1.6)	4(6.5)	—	—	1(1.6)	6(9.7)
메타인지 지식	—	2(3.2)	1(1.6)	—	—	—	3(4.8)
합계	5(8.1)	39(62.9)	14(22.6)	1(1.6)	—	3(4.8)	62(100)

특히, 생명영역은 다양한 분야에 목표가 분포되어 있는 것을 확인할 수 있으며, ‘분석하다’ 영역은 생명영역을 제외하고는 거의 해당되는 목표가 없는 것으로 나타났다. 생명영역의 경우 장기간의 관찰을 필요로 하는 실험들이 많은데 이에 대해서 교과서에서 제시되지 않고 스스로 계획을 세우고 결과를 관찰하며 해석하는 과정들이 있었기 때문에 이러한 결과가 나온 것이라고 보인다. 다른 분야와 차별화되는 생물영역만의 특성이라고 볼 수도 있었지만, 다른 분야의 실험들에도 이러한 기회를 학생들에게 주는 것도 필요하다고 하겠다. 또한 네 영역 모두 사실적 지식 및 개념적 지식과 관련된 수업 목표가 절차적 지식과 메타인지적 지식 영역에 비해 확연하게 많다는 것을 확인할 수 있다. 2007 개정 교육과정에서는 실험의 절차나 도구의 사용 방법 등의 기능 습득보다는 개념을 형성하는데 더 많은 비중을 두고 있다는 것을 암시하고 있다.

2. 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정 초등학교 3, 4학년 과학과 수업 목표체계 비교

7차 교육과정과 2007 개정 교육과정의 차시 수업 목표를 인지 과정 차원과 지식 차원에서 비교해 본 결과는 표 7과 같다.

표 3의 내용을 살펴보면, 전체적으로 7차와 2007 개정 교육과정 모두 ‘기억하다’, ‘이해하다’, ‘적용하다’의 영역이 높은 비중을 차지하고 있으나, 7차와 2007 개정 교육과정 인지적 차원 영역의 빈도 분포에 통계적 차이가 확인되었다($\chi^2=33.66, p<0.05$). ‘기억하다’ 부분은 개정 교육과정에서 축소되었고, ‘분석하다’와 ‘평가하다’ 부분은 확대되었다. 반면 ‘창안하다’ 영역은 축소된 것으로 확인되었다.

지식 차원에서도 7차와 2007 개정 교육과정의 빈도 분포의 차이를 나타냈다($\chi^2=61.58, p<0.05$). 7차 교육과정에서는 사실적 지식에서 절차적 지식, 개념적 지식의 순으로 높은 비율을 차지하고 있던 반

표 7. 7차와 2007 개정 교육과정의 3, 4학년 수업 목표 분석 결과 빈도(%)

지식 차원	인지 과정 차원	기억하다		이해하다		적용하다		분석하다		평가하다		창안하다		계	
		7차	2007 개정	7차	2007 개정	7차	2007 개정	7차	2007 개정	7차	2007 개정	7차	2007 개정	7차	2007 개정
		사실적 지식	47 (16.4)	22 (7.9)	70 (21.8)	65 (23.3)	12 (3.7)	27 (9.6)	1 (0.3)	2 (0.7)	1 (0.3)	2 (0.7)	8 (2.5)	—	139 (43.3)
개념적 지식	14 (4.4)	1 (0.3)	43 (13.4)	97 (34.8)	7 (2.2)	5 (1.8)	—	4 (1.4)	1 (0.3)	6 (2.1)	6 (1.9)	10 (3.6)	71 (22.1)	167 (43.6)	
절차적 지식	13 (4.0)	4 (1.4)	44 (13.7)	5 (1.8)	41 (12.8)	12 (4.3)	—	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	8 (2.5)	6 (2.1)	107 (33.3)	119 (10.3)	
메타인지 지식	1 (0.3)	—	—	5 (1.8)	1 (0.3)	2 (0.7)	—	1 (0.3)	—	1 (0.3)	2 (0.6)	—	4 (1.2)	8 (3.2)	
합계	75 (23.4)	27 (9.7)	157 (48.9)	172 (61.6)	61 (19.0)	46 (16.5)	1 (0.3)	8 (2.9)	3 (0.9)	10 (3.6)	2 (4(7.5)	16 (5.7)	321 (100)	279 (100)	

면, 2007 개정 교육과정에서는 사실적 지식이 역시 가장 높은 비율을 차지하고 있었고, 절차적 지식의 비율이 줄고 ‘개념적 지식’과 관련된 학습 목표가 늘어났다. 이것은 2007 개정 교육과정에서 물질 분야의 목표 대부분이 실험을 통하여 알게 된 구체적인 사실들에 대한 지식을 요구하는 목표와 과학적 용어에 대한 지식을 요구하는 목표들이 많이 늘어났기 때문으로 풀이된다.

Guilford(1956, 1968)는 창의성을 유창성, 융통성, 정교성, 독창성의 사고과정으로 설명하고 있고, 최근 창의성에 대해서는 문제 해결과정에서 발휘되는 고등 사고 기능(Weisberg, 2006)으로 인식되고 있다. 특히 창의성에 대한 인지적 견해가 현재 상황에 대한 분석과 평가를 통해 새로운 상황으로의 연결을 강조하고 있는 것(Weisberg, 2006)처럼, 지식 차원에서 절차적 지식과 메타인지적 지식, 인지 기능 차원에서는 분석하기, 평가하기, 창안하기가 창의적 사고와 관련이 있다고 하겠다. 그 중 문제 해결과 관련된 발산적인 상황에서 창의적 사고가 시작하고, 그 후 구체적인 해결 방법의 수렴과 해결을 위한 활동계획으로 전환되는 수렴적인 상황이 뒤따르게 된다. 따라서 목표에 창의성을 기른다는 진술 이외에도 학생이 실제로 문제를 발견하고, 그 문제를 해결하기 위한 방법을 찾아보고, 그 방법을 과학적 탐구 활동을 통해 확인하는 내용이 학습 목표와 관련이 있다면, 그 활동은 ‘창안하다’ 영역에 해당된다. 특히 융통성과 관련된 요소로써, 이전의 지식과 새로운 상황으로의 결합 또는 기존 지식/이론의 경계를 초월할 때의 사고와 관계된 ‘창안하다’ 영역의 하위 요소인 ‘생성하기’ ‘산출하기’에 해당한다고 볼 수 있다. 또한 학습, 사고, 문제해결을 위한 일반적인 전략에 관한 지식은 지식 차원의 ‘메타인지적 지식’ 영역의 하위 요소인 ‘전략적 지식’에 해당한다고 생각할 수 있다. 그러므로 창안하다와 메타인지적 지식의 차원은 창의성과 직결된다고 볼 수 있다. 그러나 표 3에서 보는 바와 같이, ‘창안하다’와 ‘메타인지적 지식’에 해당되는 영역의 빈도는 1%도 안 되는 매우 낮은 비율을 보이고 있다. 다만 7차 교육과정과 비교하여 보았을 때 2007 개정교육과정에서 인지 과정 차원의 ‘분석하다’ 영역과 ‘평가하다’ 영역의 목표가 다소 높아졌다는 점, 그리고 메타인지적 지식 영역의 비율이 ‘이해하다’와 ‘분석하다’, ‘평가하다’ 영역에서 새롭게 등장했다는 점에서 다

소 긍정적인 변화가 나타났다고 하겠다.

그러나 창의성과 관련된 목표의 영역이 다른 지식과 이해의 차원 영역에 속한 빈도보다 매우 부족하다는 것으로 볼 때, 초등학교 과학과 수업 목표가 일부의 지식 차원과 인지 과정 차원에 편중되어 있다는 김영신 등(2007), 이해숙(2007)의 연구 결과에서 지적된 바와 같이 2007 개정 교육과정에서도 특히, 창의성 측면에서 개선되지 않은 것을 알 수 있다.

본 연구가 초등학교 3, 4학년이 국한되어 있어 전체 학년/학교 급으로 확대 해석되기 어려운 면이 있으나, 이해숙(2007)의 연구와 김소연(2009)의 연구에서 살펴본 바와 같이, 7차 교육과정 현재 중, 고등학교 지구과학 수업이 대부분 개념이나 원리를 이해하는데 치중되고 있다는 현실과 현재의 지식 위주의 평가 체제를 고려할 때, 여전히 개정 교육과정에서도 크게 개선되지 않을 가능성이 높다는 것이다. 하지만 학교 급이나 학년 수준이 낮다할지라도 해당 학년 수준에 맞게 활동 수준과 깊이를 낮추는 등의 방법을 통해 분석하기, 평가하기, 창안하기 등의 활동 목표가 반영될 수 있도록 할 필요가 있다고 하겠다.

IV. 결 론

본 연구는 창의성 측면에서 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정의 차시별 수업 목표가 어떻게 반영되고 변화되었는지를 알아보고자 하였으며, 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 2007 개정 교육과정의 수업 목표를 분류한 결과, 인지 과정 차원에서는 ‘이해하다’가 가장 많았고, ‘적용하다’, ‘기억하다’, ‘창안하다’, ‘평가하다’, ‘분석하다’ 순으로 나타났다. 그리고 지식 차원에서는 ‘개념적 지식’이 가장 많았고, ‘사실적 지식’, ‘절차적 지식’, ‘메타인지 지식’ 순으로 나타나, 창의성과 관련된 목표의 빈도가 매우 낮아, 창의성이 수업 목표에 적절하게 반영되어 있다고 보기 어렵다.

둘째, 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정의 수업 목표를 비교해 본 결과, 지식 차원의 절차적 지식 영역, 메타인지적 지식 영역, 그리고 인지 과정 차원의 분석하기, 평가하기, 창안하기 영역의 목표 빈도가 매우 낮게 분포되어 있어 7차 교육과정에 이어 2007 개정 교육과정에서도 창의성이 반영된 수업 목표가 개선되고 있지 않았다.

따라서 2007 개정 교육과정을 통해 추구하고자 하

는 창의적 인재 양성과 관련하여, 과학과는 창의성과 관련된 목표의 비중이 매우 낮고, 오히려 창의성 관련 차시 목표가 7차 교육과정에 비해 다수 줄어들고 있어 수업 목표 측면에서 창의적 문제해결력의 향상이라는 교육과정 개정 배경과 취지와 수업 목표는 일치하지 않는다고 결론 내릴 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

수업 목표에는 교육과정의 의도가 충분히 반영되어야 있어야 한다. 따라서 교과용 도서 개발 시점에서, 교육과정상에 제시된 영역별 목표와 내용, 지도상의 유의점을 잘 살피되, 교과에서 추구하는 창의성과 관련된 지식 차원의 절차적 지식 영역, 메타인지적 지식 영역, 그리고 인지 과정 차원의 분석하기, 평가하기, 창안하기 영역의 목표가 반영될 수 있도록 집필과정 상의 논제로 부각되어질 필요가 있다.

또한 운동과 에너지, 물질, 지구와 우주 영역과는 다르게 생명영역에서 ‘분석하다’와 관련된 목표가 제시되고 있다는 점에서 볼 때, 점차 ‘분석하다’, ‘평가하다’, ‘창안하다’와 관련된 고차원의 인지 과정 목표가 반영될 수 있도록 교과서 개발 과정에서 더 많은 노력과 연구가 필요하다.

참고문헌

강현석, 강이철, 권대훈, 박영무, 이원희, 조영남, 주동범, 최호성 역(2005). *교육과정 수업 평가를 위한 새로운 분류학: Bloom 교육 목표 분류학의 개정*. 서울: 아카데미프레스. [Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessment: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. 1st ed. Pearson Education, Inc.]

교육과학기술부(2008). *초등학교 교육과정 해설 IV, 수학, 과학, 실과*. 교육과학기술부.

교육과학기술부(2009). *창의성과 인성 함양을 위한 교육 내용 · 방법 · 평가체계 혁신방안, 제3차 교육개혁 대책회의 제1호 안건*. 교육과학기술부.

교육인적자원부(2007). *초 · 중등학교 교육과정*. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 [별책1]. 교육인적자원부.

권재술(1984). Klopfer의 과학교육 목표 분류의 본질과 문제점. *과학교육논총*, 9, 67-72.

김상달, 이용섭, 최성봉(2005). Klopfer의 교육 목표 분류에

다른 제7차 교육과정의 중학교 과학 교육 목표 분석 - 7학년을 중심으로. *한국지구과학회지*, 26(7), 640-652.

김소연(2009). Bloom의 신 교육 목표 분류학에 기초한 지구과학과 수업 목표 분석. *경북대학교 석사학위 논문*.

김영신, 이해숙, 신애경(2007). Bloom의 신 교육 목표 분류학에 기초한 초등학교 과학과 수업 목표 분석. *초등과학교육*, 26(5), 570-579.

양일호, 나종철, 임성만, 임재근, 최현동(2008). Klopfer의 교육 목표 분류 체계에 의한 초등학교 과학자 지필 평가 문항 분석: 5학년 1학기를 중심으로. *초등과학교육*, 27(3), 221-232.

이혜숙(2007). Bloom의 신교육 목표 분류학에 기초한 생물 영역의 수업 목표 분석. *경북대학교 석사학위 논문*.

이혜숙, 서유선, 박경숙, 김영신(2006). Bloom의 신교육 목표 분류학에 기초한 중학교 생물 영역의 목표 분류. *한국생물교육학회지*, 34(3), 365-376.

정진승(2007). 우리나라 교과서 관련 정책에 대한 비판적 고찰. *청소년문화포럼*, 16, 202-231.

한중하(1988). *과학과 교육론*. 감을출판사.

홍정림, 강경미, 여성희, 장남기(1999). *교육과정의 목표 설정 준거에 따른 제 6차 중학교 과학교과서 생물영역 분석*. *한국과학교육학회지*, 19(2), 239-247.

Anderson, L. W. & Sosniak, L. A. (1994). *Bloom's Taxonomy: A forty-year retrospective: Ninety-third yearbook of the national society for the study of education*. Chicago: University of Chicago Press.

Angus, C. H. (2004). Is textbook obsolete in new education? A critical analysis on the value of textbook in an inquiry curriculum, with special reference to the new primary general studies curriculum in Hong Kong. ERIC #ED 490764.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. NY: David McKay.

DeVito, B. & Grotzer, T. A. (2005). *Characterizing in two science classrooms by the cognitive processes demonstrated by student and teachers*. Marst. Harvard University.

Ferguson, C. (2002). Using the revised taxonomy to plan and deliver team-taught, integrated, thematic units. *Theory into Practice*, 41(4), 238-243.

Fleiss, J. L. (1981) *Statistical methods for rates and proportions*. 2nd ed.

Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin*, 53, 267-293.

Guilford, J. P. (1968). *Intelligence, creativity, and their educational implications*. San Diego, CA: EDITS.

Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In B. S. Bloom, J. T. Hastings & G. F. Madsus (Eds.). *Hand-*

book on formative and summative evaluation of students learning. NY: McGraw-Hill.

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice, 41(4)*, 212-218.

Miller, A. D. (2004). Applying Bloom's revised taxonomy within the framework of teaching for understanding to enhance the frequency and quality of student's opportu-

nities to develop and practice higher-level cognitive processes. Marst. Kalamazoo College.

National Research Council (1996). *National science education standards.* National Academy Press: Wasington DC.

Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, and the arts.* John Wiley & Sons.

<부록 1> 지식 차원과 인지 과정차원의 하위 유목(강현석 등 공역, 2005)

인지 과정차원	1. 기억하다	2. 이해하다	3. 적용하다	4. 분석하다	5. 평가하다	6. 창안하다
	1.1 재인하다 확인하기	2.1 해석하기 명료화하기 바꿔쓰기	3.1 집행하기 시행하기	4.1 구별하기 변별하기 식별하기	5.1 점검하기 조정하기 탐지하기	6.1 생성하기 가설세우기
	1.2 회상하다 인출하기	2.2 예증하기 예를 들기 실증하기	3.2 실행하기 사용하기	4.2 조직하기 발견하기 정합성찾기 통합하기	5.2 비판하기 판단하기	6.2 계획하기 설계하기
		2.3 분류하기 유목화하기 포섭하기		4.3 귀속하기 해체하기		6.3 산출하기 구성하기
		2.4 요약하기 추상하기 일반화하기				
		2.5 추론하기 결론짓기 외삽하기 내삽하기 예언하기				
		2.6 비교하기 대조하기 도식화하기 결합하기				
		2.7 설명하기 모델구성하기				
지식 차원						
A. 사실적 지식						
AA. 전문용어에 대한 지식						
AB. 구체적 사실과 요소에 대한 지식						
B. 개념적 지식						
BA. 분류와 유목에 대한 지식						
BB. 원리와 일반화에 대한 지식						
BC. 이론, 모형, 구조에 대한 지식						
C. 절차적 지식						
CA. 교과에 특수한 기능과 알고리즘에 대한 지식						
CB. 교과에 특수한 기법과 방법에 대한 지식						
CC. 적절한 절차의 사용 시점을 결정하기 위한 준거에 대한 지식						
D. 메타인지 지식						
DA. 전략적 지식						
DB. 인지 과정에 대한 지식						
DC. 자기에 대한 지식						

<부록 2> Anderson 등의 신교육 목표 분류학틀을 기본으로 한 교육 목표 분류 세부 매뉴얼(예시)

1. 한 문장(또는 한 개)의 수업 목표에 핵심 개념 또는 활동 목표가 두 개 이상이면 각각 따로 분류하도록 한다.
2. 목표에 제시된 문구 그대로 분류하되 문구의 내용이 분류에 모호할 경우, 차시 목표는 교육과정상의 목표와 내용을 바탕으로 만들어 진 것이므로 교육과정상의 내용을 참조하여 분류하도록 한다.

초등 실험의 경우 교과서에 실험순서와 방법이 자세히 설명되어 있고 그것을 그대로 따라서 실험을 하는 것이기 때문에 실험을 스스로 알아서 설계하거나 실행하는 실험은 거의 없다. 이럴 경우 창안하기 보다는 알고 있는 것을 실행해보는 실행하다가 더 맞다.

설명할 수 있다는 동사도 실험을 통해서 확인한 후 그것을 근거로 어떤 것을 추론해 내어 설명하는 것일 수도 있고, 단순히 정의를 제시하여 주고 그대로 말해보도록 하는 설명하기 일 수 있다. 이러한 경우 특히 교과 내용에 주의하여 분류하도록 한다.

- 실험을 통하여 관찰하여 알아보는 활동이 많은데 이것은 실험을 관찰하고 그것에서 결론을 도출하였다는 의미이므로 이 때의 목표는 '2. 추론하기'로 한다.

- '어떤 것에 대하여 이야기해 보자'는 것은 대부분의 해답이 교과서에 제시되어 있다. 따라서 이것은 단순히 교과서에 제시되어 있는 것과 같은 것을 인출하여 보는 '1. 기억하기'로 분류한다.

- 활동을 통하여 얻게 되는 것은 관찰한 사실 그 자체와 그 사실들을 통합하여 구조화시킨 후 얻을 수 있는 개념이 있다. 전자의 경우 'A. 사실적 지식'으로, 후자의 경우 'B. 개념적 지식'으로 분류한다.

* 목표에서 진한 글씨는 지식 차원에서 고려할 명사를 표시한 것이다.

가. Anderson 등의 신교육 목표 분류표(예시)

○ 인지 과정차원

인지 과정유목		분류표상 정의	관련동사	비고
1. 기억하다	1.1 재인하기	장기 기억에서 제시된 정보와 같은 정보를 상기해 내는 것을 재인하기로 정의한다.	확인하기	제시된 정보와 똑같은 정보를 요구할 때를 기억하기로 한다.
2. 이해하다	2.1 해석하기	다른 표상 형태로 전환하는 것을 의미한다.	명료화하기 표현하기 바꿔쓰기 번역하기	언어된 정보나 개념을 다른 형태(표나 그래프 등)의 것으로 바꾸어 보는 활동을 의미한다.

○ 지식 차원

지식 유목		분류표상 정의	관련 지식의 예	비고
A. 사실적 지식	AA. 전문용어에 대한 지식	구체적, 언어적, 비언어적 명칭이나 상징에 대한 지식	과학적 용어에 대한 지식	수업내용에 비추어 활동을 통하지 않고 그냥 제시되어 습득한 과학적 용어에 대한 지식이다.
B. 개념적 지식	BA. 분류와 유목에 대한 지식	교과에서 사용되는 구체적인 유목과 분류, 구분, 배열 현상을 구조화하고 통합하는데 사용. 구체적인 요소들을 관련짓는 연결점. 합의와 편의의 결과이며 그 분야의 전문가가 어떻게 생각하고 문제에 접근하는가에 대한 지식이다.	문장을 구성하는 품사(명사, 동사, 형용사)에 대한 지식	구체적인 사실들을 분류할 수 있는 유목과 기준에 대한 지식이다. 여러 사실들을 하나로 통합할 수 있는 비교적 구체적인 분류기준이나 관찰되지 않은 다른 사실들을 통합하는 일반화된 지식은 아니다.

나. 실제 분류의 예

부록 2의 분류매뉴얼과 신교육 목표 분류표를 토대로 실제 분류한 것에 대한 예시이다.

1) 3학년 1학기

단원 1. 우리 생활과 물질

	목표	교과내용	지식 차원		인지 과정자원			
			지식 차원 유목		분류근거	인지 과정차원 유목		활동내용에 근거한 분류근거
1/12	1. 우리 주위의 물체를 찾아보고 어떠한 재료 로 만들어져 있는지 설명할 수 있다.	여러 가지 물체를 관찰하고 무엇으로 만들어졌는지 확인해보는 활동이다.	A 사실적 지식	AB 구체적 사실과 요소에 대한 지식	물체를 관찰하고 만들어진 재료에 대한 각각의 구체적인 사실에 대한 지식이다.	1 기억 하다	1.1 재인 하기	관찰했던 것과 같은 사실을 기억해 내는 활동이다.
2/12	1. 물질 이란 무엇인지 설명할 수 있다.	물질이 무엇인지 교사가 정의하여 주었다.	A 사실적 지식	AA 전문용어에 대한 지식	활동상 의미가 제시되어지는 ‘물질’이라는 과학적 용어에 대한 지식이다.	1 기억 하다	1.1 재인 하기	수업내용에서 물질이 무엇인지 단순히 정의를 내려주었다.
	2. 물체와 물질 사이의 관계 를 설명할 수 있다.	물질의 정의에 따라 물체가 어떤 물질로 되어있는지 말해보는 활동이다.	B 개념적 지식	BB 원리와 일반화에 대한 지식	현상에 대한 관찰 결과를 개관하는 개념에 대한 지식이다.	2 이해 하다	2.5 추론 하기	얼어진 개념으로부터 논리적인 결론을 도출하는 활동이다.

2) 4학년 1학기

단원 1. 무게재기

	목표	교과내용	지식 차원		인지 과정자원			
			지식 차원 유목		분류근거	인지 과정차원 유목		활동내용에 근거한 분류근거
9~10/ 11	1. 저울의 원리를 응용하여 간이 저울 을 만들 수 있다.	저울의 원리를 이용하여 간이저울을 만들어 본다.	B 개념적 지식	BB 원리와 일반화에 대한 지식	실험을 통하여 저울의 개념을 이해하고 적용해 놓은 개념을 종합한 일반화된 지식이다.	6 장안 하다	6.3 산출 하기	알게된 원리를 적용하여 새로운 저울을 만들어 내는 목표이다.
	2. 간이 저울로 물체의 무게 를 잴 수 있다.	만든 저울로 물체의 무게를 재본다.	A 사실적 지식	AB 구체적 사실과 요소에 대한 지식	저울을 재어 얻게된 무게에 대한 구체적인 지식이다.	3 적용 하다	3.2 실행 하기	저울의 사용에 대한 절차를 새롭게 만들어진 저울에 적용하여 본다.