

Bloom의 신 교육목표 분류학에 의한 초등 과학 영재교육 자료의 수업목표 사례 분석

하 소 현

경상대학교

곽 대 오

경상대학교

본 연구에서 K 초등 과학 영재교육 자료에 제시된 수업목표를 Bloom의 신 교육 목표 분류학으로 분석한 결과는 다음과 같다. 제시된 수업목표는 13개 주제에 총 217개였고 영역별로는 에너지 27개, 물질 68개, 생명 52개, 지구 70개였다. 지식 차원에서는 개념적 지식에 해당하는 수업목표가 가장 많았고 절차적 지식, 메타 인지 지식, 사실적 지식 순으로 나타났다. 인지과정 차원에서는 '이해하다'에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 '적용하다', '창안하다', '분석하다'와 '평가하다' 순이었고 '기억하다'는 매우 적었다. 수업목표를 에너지, 물질, 생명, 지구의 네 영역으로 나누어 분류한 결과 지식 차원에서는 에너지, 물질, 지구 분야의 경우 개념적 지식이 가장 높은 비율을 차지했고 절차적 지식, 메타인지 지식, 사실적 지식 순으로 나타났다. 반면, 생명 분야는 절차적 지식이 가장 높은 비율을 차지했고 다음으로 메타인지 지식, 개념적 지식, 사실적 지식 순으로 나타났다. 인지과정 차원에서는 네 영역 모두 '이해하다'에 해당하는 수업목표가 가장 많았는데 그 비율은 지구 영역에서 가장 높았으며 물질, 에너지, 생명 순으로 나타났다. '기억하다' 범주에 해당하는 수업목표는 네 영역 모두에서 낮게 나타났다. 따라서 K 초등 과학 영재교육 자료의 수업목표는 복잡한 지적 조작을 요구하는 상위 수준의 사고 기능을 기르는 데 목표를 두고 있음을 확인하였다.

주제어: 초등 과학 영재교육 자료, 수업목표, 신 교육목표 분류학, 지식 차원, 인지과정 차원

I. 서 론

영재교육 프로그램은 넓은 의미에서 영재교육의 목적을 설정하고 이에 적합한 학생들을 선발하며 프로그램을 투입하고 그 성과의 평가를 포함하는 영재교육의 계획, 수업 실행 및 행·재정 운영 등의 전반을 의미한다. 반면, 좁은 의미에서는 영재교육과정의 내용을 선정하고 영재 교수·학습 방법을 적용하여 가르치는 것을 말한다(서혜애, 2007).

학자들의 시각에 따라 차이가 있지만 일반적으로 영재는 또래 학생들보다 높은 수준의 학업 성취를 보이는 학생들로서 평균 이상의 지적 능력, 과제집착력 및 창의성이 뛰어나다. 또한 영재들은 보통 학생들과 달리 학습준비도 수준이 높고 학습 속도가 빠르다. 그래서 학습에 대한 정서적·인지적 반응 강도가 매우 높으며 수준 높고 추상적이며 도전적인 어려운 내용을 선호하는 등 그 요구가 매우 독특하다(서혜애, 2008). 이러한 측면에서 볼 때 과학 영재란 과학 분야에서 창의적 문제해결력이 뛰어나고 일반 지식과 기능, 그리고 과학 분야에서의 지식과 탐구능력, 과제집착력, 발산적 사고를 포함한 창의성과 논리적 사고를 역동적으로 발현함으로써 주어진 문제 해결 과정에서 뛰어난 산출물을 창출할 수 있는 특성을 지닌 사람으로 볼 수 있다(권치순, 2005). 따라서 영재교육 프로그램은 영재들에게 적합한 목표를 설정하고 이를 달성하도록 학습경험을 선정·조직하며 체계적인 방법으로 평가해야 한다.

영재들의 특성을 반영한 차별화된 프로그램의 개발을 위해서는 먼저 그들에게 적합한 교육목표의 설정이 우선되어야 한다. 교육목표는 영재교육 프로그램의 방향을 제시해 주며, 학생의 어떤 특성을 중요시하여 영재로 판별할 것인지를 시사해주고 영재교육방법 및 프로그램의 내용과 성격을 결정하며 영재교육의 효과를 평가하는 기준이 된다.

Van Tassel-Baska(1994)는 영재교육 프로그램에서 지향해야 할 목표를 영재들의 탁월한 능력 수준에 적합한 학습속도와 학습내용의 수준을 선택하여 독서와 수학의 기초 기능을 숙달하도록 한다, 비판적 사고와 추리력을 증진시킨다, 확산적 사고력을 촉진하는 환경을 제공한다, 학습내용에 따라

도전적 태도와 탐구능력을 기른다, 높은 수준의 구술과 필기 능력을 계발한다, 연구방법을 숙달시켜 주고 연구능력을 신장시킨다, 지식, 주제, 쟁점, 그리고 외부 세계를 구성하는 문제에 대한 이해력을 증진시킨다, 자기 이해를 발달시킨다 등의 여덟 가지로 제시하였다. 또한 Davis와 Rimm(2004), Van Tassel-Baska(2003)는 바람직한 영재교육 프로그램의 지적 영역의 목표를 추상적이고 복잡한 개념과 원리 및 기능을 습득한다, 비판적 사고 기능을 계발한다, 고등 탐구기능을 계발하여 이를 활용하는 능력을 기른다, 문제해결 전략과 기술을 습득한다, 창조적인 지식이나 산출물을 생산한다, 학문간의 연계를 탐색한다, 자기주도적 학습능력과 자기평가 기능을 계발한다, 자신의 의견과 생각을 정확하게 표현하고 의사소통하는 기능을 습득한다, 효과적으로 학습하는 전략을 알고 활용한다 등의 아홉 가지로 제안하였다. 박성익(2002)은 영재들에게 길러주어야 할 목표가 기본적·필수적 지식 기반, 종합적 고등정신능력으로서의 창의력, 창의적 문제해결력, 예리한 통찰력, 자기주도적·능동적 학습 능력, 리더십, 협동심, 의사소통능력이라고 하였다. 그리고 싱가포르 교육부의 영재교육과에서 설정한 목표는 고등사고능력을 길러준다, 창조적 생산 능력을 계발시켜 준다, 자기주도적 사고능력과 태도를 길러준다, 긍정적 자아개념과 성취동기를 육성시켜 준다, 사회적 양심과 사회봉사 정신을 길러준다, 지도자적 자질을 함양시켜 준다 등이고(김홍원, 2002), 구자역 외(1999)는 복잡하고 추상적인 내용의 이해와 상위 수준의 사고를 통하여 창조적 생산자가 되게 한다, 과제집착력과 높은 학습동기를 토대로 한 탐구능력과 태도를 통하여 자기주도적인 학습자가 되게 한다, 학문 분야 및 사회 발전을 위하여 공헌할 수 있도록 사회에 대한 책임감과 지도력을 기른다, 올바른 사회의식을 토대로 도덕적이고 윤리적인 관점에서 의사결정을 할 수 있다, 긍정적인 자아개념을 토대로 자신을 이해하고 수용하는 동시에 인간의 존엄성, 평등성, 다양성에 대한 폭넓은 이해를 갖는다 등의 다섯 가지로 제시하였다.

이러한 영재교육의 목표를 근간으로 한 과학영재교육의 목표는 상위 수준의 사고 능력을 계발하고 창의적인 생산자나 창의적인 문제 해결자가 될 수 있도록 하며 통합적이고 간학문적인 사고를 하도록 격려해야 한다, 각자

의 높은 잠재적 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 하고 자기주도적인 학습을 할 수 있는 기능, 과정, 태도를 개발한다, 학습자의 자아의식을 높이며 리더십을 개발하고 사회에 대한 인식과 책임감을 갖게 한다, 도덕적이고 윤리적인 관점에서 의사결정을 하도록 하며 수학과 과학에 대한 폭넓은 이해를 통하여 미래를 계획할 수 있도록 한다 등으로 요약해 볼 수 있다(조석희, 김홍원, 1999).

교육목표 분류는 교사들이 교육과정을 이해하고 수업을 계획하며, 교육과정 내에서 본질적으로 목표와 일관적인 평가를 설계할 수 있도록 하는데 유용하고 궁극적으로 교육의 질적 수준을 개선시켜 교사가 더 나은 의사결정을 할 수 있게 도움을 준다(강현석 외, 2005a, 2005b). Bloom의 분류는 학교에서 흔히 가르치는 하위 수준의 학문적 지식과 거의 가르치지 않는다고 인식되는 상위 수준의 사고 기능과의 차이를 주목하도록 함으로써 교육에 많은 영향을 미쳤다. 이것은 교수목표의 기능을 안내할 목적으로 고안되었기 때문에 교사가 사고 기능의 교육과정, 교수 전략, 그리고 학습 경험을 계획하는데 도움이 된다(이경화, 최병연, 박숙희, 2005).

Bloom의 교육목표 분류학 여섯 단계의 수준은 인지적 활동의 단계를 점진적으로 기술하고 있다. 지식과 이해 수준은 본래 모든 학생들에게 필요하다. 그러나 영재 학생들을 가르치는 교사들은 학생들이 규칙, 원리, 이론 등을 적용할 수 있고 구성 요소, 관계, 가설, 형태, 인과관계 등을 분석하며 창의적 문제해결, 계획, 이론, 일반화, 설계, 구성 등을 종합하고 정확성, 가치, 효율성, 대안의 유용성, 활동 과정 등을 평가할 수 있기를 기대한다. 따라서, 영재교육을 담당하는 교사들은 Bloom의 교육목표 분류학을 일반 학생들과 다르게 적용하기 위하여 일반 학생들에게는 상위 수준의 기능보다는 지식과 이해 수준의 학습을 강조하는 반면, 정보와 관계성을 신속하게 파악해야 하는 영재 학생들에게는 상위 수준의 활동에 더 많은 시간과 노력을 투자해야 한다(이경화 외, 2005).

Bloom의 교육목표 분류학은 교육목표에 따른 내용 선정과 평가에 있어서 유용한 틀을 제공하였다. 하지만, Bloom의 교육목표 분류학을 학교 현장에 적용하면서 단점과 현실적 한계가 드러났다. 학습의 과정과 성격에 대

한 왜곡, 상-하위 유목들 간의 위계, 분류 체계의 설정 과정에 많은 문제점이 나타나고 있으며(강현석, 정재임, 최윤경, 2005), 내용을 무시하고 인지적 과정만을 분류한다는 점에서 중립적이 될 수 없고(조희형, 1984), 누적적인 위계 체계를 강조하여 인지적 단계가 간단한 것에서 복잡한 것으로 설정되어 있으며 행동 용어간의 정확한 구분이 어렵다(Miller, 2004)는 등의 문제가 제기되었다.

이러한 문제점을 보완하기 위하여 인지 심리학자, 교육과정 이론가 및 교육 연구가, 평가 전문가들이 모여 Bloom의 신 교육목표 분류학(revision of Bloom's taxonomy)을 고안하였다(Krathwohl, 2002). Bloom의 신 교육목표 분류학은 명사로 이루어진 지식 차원(knowledge dimension)과 동사로 이루어진 인지과정 차원(cognitive process dimension)으로 구성된 이차원적 구조를 이룬다. 지식 차원은 구체적(사실적)인 것부터 추상적(메타인지적)인 것으로 사실적, 개념적, 절차적, 메타인지적 지식으로 구성되고, 인지과정 차원은 인지적 복잡성에 따라 기억하다, 이해하다, 적용하다, 분석하다, 평가하다, 창안하다로 구성된다(강현석 외, 2005a).

우리나라에서는 Klopfer의 과학교육목표 분류 체계를 사용하여 과학교육 목표를 분석한 연구들(고세환, 1990; 구덕길, 이용호, 1993; 곽대오, 김영수, 김정곤, 1994; 곽대오, 김영수, 정계준, 1994; 김영수, 윤세진, 1991; 문두호, 이강남, 1999)이 국내에서 수행되었으나 수업목표와 학생활동 그리고 평가의 일관성을 측정할 수 있는 적절한 도구(Devito & Grotzer, 2005)인 Bloom의 신 교육목표 분류학에 의한 과학교육 목표 분석에 관한 연구는 최근에야 이루어졌다. 이혜숙, 서유선, 박경숙, 김영신(2006)은 이 분류학으로 중학교 생물 영역의 수업목표를 분류한 결과 지식 차원에서는 절차적 지식과 메타인지 지식에 해당하는 수업목표가 적었고, 인지과정 차원에서는 고등 사고에 해당하는 '분석하다', '평가하다', '창안하다'에 해당하는 수업목표가 적었다고 보고하였다. 또한 김영신, 이혜숙, 신애경(2007)은 초등학교 과학과 수업목표가 일부의 지식 차원과 인지과정 차원에 편중되어 있으며, 수업목표가 사실적 지식 또는 개념적 지식이면서 인지과정에서는 '이해하다'를 요구하는 수업목표가 전체 수업목표의 50% 가량을 차지하고 있다

고 하였다.

과학영재교육 프로그램의 지적 영역의 목표는 추상적이고 복잡한 개념과 원리 및 기능을 습득하고 비판적 사고 기능을 계발하는 고차적 사고 능력 계발에 역점을 두고 있다(Van Tassel-Baska, 2003). 그리고 본 연구의 분석 도구인 Bloom의 신 교육목표 분류학의 체계는 수업목표를 분류했을 때 고차적 목표를 지향한 교수의 가능성을 높일 수 있다는 장점을 가지고 있다. 따라서 Bloom의 신 교육목표 분류학을 사용하여 K 과학 영재교육 자료에 제시된 수업목표의 수준을 분석해 본다면 수업목표가 과학영재의 특성을 얼마나 잘 반영하고 있는지를 확인하여 차후 과학 영재를 위한 교수학습 프로그램 개발에 필요한 기초 자료를 제공해 줄 수 있을 것이다.

II. 연구방법

1. 분석 대상

K 교육청에서 발행한 초등 과학 영재교육 자료에 제시된 13개 주제에 대한 에너지 영역 27개, 물질 영역 68개, 생명 영역 52개, 지구 영역 70개, 총 217개의 수업목표를 분석 대상으로 하였다. 수업목표들 중에서 정의적 영역의 수업목표는 분석 대상에서 제외하였다. 인지적 영역의 목표만을 대상으로 하였으며 2개 이상의 목표를 포함하는 수업목표는 각각 분리하여 독립적으로 분류하였다.

2. 분석 준거

영재교육 자료의 수업목표 분석은 Krathwohl이 Anderson 외(2001)와 함께 제안한 Bloom의 신 교육목표 분류학 <표 1>을 사용하였다. 이 분류 방식은 지식 차원과 인지과정 차원으로 분류되는데 Bloom의 분류 방식과 다른 점은 인지적 영역에서 지식 유목을 명사적 측면과 동사적 측면으로 구분하여 전자는 독립된 지식 차원으로, 후자는 인지과정 차원에 포함시켰다. 인지과정 차원에서 ‘기억하다(remember)’를 가장 하위 단계에 위치시키고 ‘이해하다(comprehension)’가 ‘이해하다(understand)’로, ‘종합’이 ‘창안하다

(create)'로 바뀌고 종합과 평가의 위계도 바뀌었다.

<표 1> 이자원 교육목표 분류학

인지과정 차원	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다
지식 차원						
A.사실적 지식						
B.개념적 지식						
C.절차적 지식						
D.메타인지 지식						

Bloom의 신 교육목표 분류학의 지식 차원(knowledge dimension)의 구성 요소는 다음과 같다(Krathwohl, 2002; Anderson & Sosniak, 2004).

- A. 사실적 지식(factual knowledge)
 - Aa. 전문 용어에 대한 지식
 - Ab. 구체적 사실과 요소에 대한 지식
- B. 개념적 지식(conceptual knowledge)
 - Ba. 분류와 유목에 대한 지식
 - Bb. 원리와 일반화에 대한 지식
 - Bc. 이론, 모형 및 구조에 대한 지식
- C. 절차적 지식(procedural knowledge)
 - 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(meta-cognitive knowledge)
 - Da. 전략적 지식
 - Db. 인지 과제에 대한 지식(적절한 맥락적 지식 및 조건적 지식 포함)
 - Dc. 자기 지식

Bloom의 신 교육목표 분류학의 인지과정 차원(cognitive process dimension)의 내용은 다음과 같다(Krathwohl, 2002; Anderson & Sosniak, 2004).

1.0 기억하다(remember)

- 1.1 재인하기 1.2 회상하기

2.0 이해하다(understand)

- 2.1 해석하기 2.2 예증하기 2.3 분류하기 2.4 요약하기
2.5 추론하기 2.6 비교하기 2.7 설명하기

3.0 적용하다(apply)

- 3.1 집행하기 3.2 실행하기

4.0 분석하다(analyze)

- 4.1 구별하기 4.2 조직하기 4.3 귀속하기

5.0 평가하다(evaluate)

- 5.1 점검하기 5.2 비판하기

6.0 창안하다(create)

- 6.1 생성하기 6.2 계획하기 6.3 산출하기

3. 분석방법

수업목표 분석은 이해숙 외(2006)의 방법에 준하여 수업목표 확인, 수업목표 분류, 결과 분석 순으로 이루어졌다. 수업목표 확인 단계에서는 진술된 수업목표를 영역별로 분류하여 명사와 동사로 구분하고 명사는 지식 유형, 동사는 인지과정 유형으로 분리하였다. 수업목표 분류 단계에서는 나열된 수업목표를 지식 차원과 인지과정 차원으로 구성된 이차원 목표 분류표로 작성하였다. 한 문장의 목표 진술이지만 내용상 두 가지 이상의 목표를 포함한 경우에는 진술된 목표만큼으로 간주하였다. 결과 분석 단계에서는 본 연구자들이 모여 개인적으로 작성한 목표 분류 분석지에 관하여 토의한 후 합의점에 도달한 자료를 연구의 결과로 사용하였다.

신 교육목표 분류학에서 수업목표의 분류는 참여한 연구자들의 판단에 큰 비중을 두기 때문에 지식 차원과 인지과정 차원의 유형을 어떻게 특징지를 것인가에 대하여 다음과 같이 논의하였다. 지식 차원에서 사실적 지식과 개념적 지식의 구분을 위해 별개의 분리된 내용 요소 즉, ‘정보 단위’의 지식은 사실적 지식에 포함시켰고 다소 복잡하고 조직화된 지식 형식은 개념적 지식으로 구분하였다. 절차적 지식은 ‘어떤 것을 수행하는 방법’에 관한 지식

으로 분류하고, 메타인지 지식은 자신의 인지에 대한 인식 및 지식과 인지 전반에 대한 지식으로 인지 및 학습과 관련하여 과제가 자신에게 얼마나 중요하고 유용한지를 판단하며 자신의 지식 기반이 어느 정도의 폭과 깊이를 지니고 있는지 스스로 인식하게 되는 ‘인지에 관한 지식’을 포함시켰다.

<표 2> 지식 차원의 실례

지식 유형	예 시
사실적 지식	달갈에 들어 있는 영양소의 종류를 말할 수 있다.
개념적 지식	공룡의 멸종 이론을 설명할 수 있다.
절차적 지식	물 정화의 필요성을 알고 인공 정화방법을 직접 수행할 수 있다.
메타인지 지식	갯벌 탐사를 통해 갯벌의 가치와 중요성을 말할 수 있다.

인지과정 차원에서 ‘기억하다’는 관련된 지식을 장기기억으로부터 인출하는 것으로, ‘이해하다’는 말이나 글, 그래픽 등의 형태로 전달된 수업메시지로부터 의미를 구성하는 것을 포함시켰다. 그리고 ‘적용하다’는 절차를 특정 장면에서 실행하거나 활용하는 것으로, ‘분석하다’는 자료를 구성요소로 나누고 구성요소 상호간의 관계와 구성요소와 전체 구조 혹은 의도의 관계를 결정하는 것으로 구분하였다. 또한 ‘평가하다’는 준거와 기준에 근거하여 판단하는 것으로, ‘창안하다’는 요소들을 일관성이 있는 기능적인 전체로 결합하거나 새로운 패턴 혹은 구조로 재조직하여 독창적인 산물을 만들어 내는 것으로 분류하였다.

<표 3> 인지과정 차원의 실례

인지과정 유목	예 시
기억하다	백악기에 살았던 공룡의 종류를 나열할 수 있다.
이해하다	삼투현상의 원리를 그림으로 나타낼 수 있다.
적용하다	폐식용유를 이용하여 비누를 만들 수 있다.
분석하다	파형을 분석하여 발음체의 진동수를 찾아낼 수 있다.
평가하다	소음을 줄일 수 있는 여러 가지 방안 중 우리 지역에 가장 효과적인 방법을 결정할 수 있다.
창안하다	시대별 공룡들의 특징을 이용하여 쥐라기 공원 모형을 조성할 수 있다.

한편 본 연구의 신뢰도를 확보하기 위하여 다음과 같은 과정을 거쳤다. 우선 연구자들이 본 연구에 사용한 Bloom의 신 교육목표 분류학과 분류 방법에 관하여 충분히 숙지한 다음 임의로 선정한 20개의 목표들에 대해 독립적으로 분석을 실시하여 그 결과를 대조하고, 일치하지 않는 부분에 대해서는 토론을 통하여 의견을 조정·일치시키는 예비 분석 단계를 거쳤다. 그 후 연구자들이 독립적으로 전체적인 분석을 완료한 후 연구자들간에 일치하지 않는 부분은 토론을 통하여 최종적으로 결정하였는데 두 연구자간의 전체적인 일치도는 지식 차원에서 84.7%, 인지과정 차원에서는 86.2%였다. 분석에 참여한 두 연구자 중 한 명은 27년의 교육 경력을 가진 사범대학 과학교육학부 교수로 과학교육 관련 연구 및 강의를 하고 있으며, 나머지 한 명은 초등학교 교사와 영재교육원 강사 경력이 5년 이상이며 대학원 박사과정에서 과학교육을 전공하고 있다.

III. 연구결과 및 논의

1. 초등학교 과학 영재교육 자료의 수업목표

초등학교 과학 영재교육 자료의 수업목표를 Bloom의 신 교육목표 분류학에 기초하여 분석한 결과는 <표 4>와 같다. 수업목표는 지식 차원에서 개념적 지식(41.9%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음은 절차적 지식(30.4%), 메타인지 지식(22.6%), 사실적 지식(5.1%) 순이었다. 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(39.2%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며, 다음은 ‘적용하다’(18.5%), ‘창안하다’(18.0%)로 나타났고 ‘분석하다’와 ‘평가하다’는 10.1%로 동일한 반면, ‘기억하다’에 해당하는 수업목표는 4.1%로 극히 낮았다.

김영신 외(2007)는 초등학교 과학과 수업목표를 Bloom의 신 교육목표 분류학에 기초하여 분석한 결과 지식 차원에서는 사실적 지식(42.9%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음은 절차적 지식(28.5%)과 개념적 지식(26.8%)이었고 메타인지 지식(1.8%)은 극히 적게 나타났고, 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(54.0%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음으로

‘기억하다’(22.7%), ‘적용하다’(15.0%)의 순으로 나타났으나 ‘분석하다’와 ‘평가하다’에 해당하는 수업목표는 1% 내외로 극히 적었다고 보고하였다.

본 연구와 김영신 외(2007)의 연구결과를 종합하여 보면 초등학교 일반 학생들을 대상으로 하는 과학과 수업목표는 지식 차원에서 사실적 지식이 가장 많은 비율을 차지하고 메타인지 지식은 극히 낮게 나타난 반면, 영재 학생들을 대상으로 하는 과학과 수업목표는 개념적 지식이 가장 높은 비율을 차지했고 사실적 지식이 가장 낮게 나타났다. 그리고 인지과정 차원에서 각각의 범주가 차지하는 비율을 살펴보면 초등학교 일반 학생들을 대상으로 하는 과학과 수업목표에서는 ‘기억하다’, ‘이해하다’와 같은 가장 단순한 수준의 지적 기능이 50% 이상을 차지하고 ‘분석하다’, ‘평가하다’, ‘창안하다’와 같이 복잡한 지적 조작을 필요로 하는 수업목표는 전체의 10% 미만을 차지하였다. 반면 영재를 대상으로 하는 수업목표는 ‘이해하다’의 범주가 전체의 약 40% 정도를 차지하고 ‘분석하다’, ‘평가하다’, ‘창안하다’와 같은 고등 수준의 수업목표가 약 40%를 차지하고 있었다. 따라서 영재를 대상으로 하는 과학과 수업목표는 일반 학생을 대상으로 하는 수업목표보다 상위 수준의 사고 기능의 신장에 목표를 두고 있다는 것을 알 수 있었다.

<표 4> 초등학교 과학 영재교육 자료의 수업목표 분석

지식 차원	인지과정 차원						합계 (%)
	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다	
A. 사실적 지식	5	5			1		11(5.1)
B. 개념적 지식	4	61	13	6	4	3	91(41.9)
C. 절차적 지식		11	21	9	5	20	66(30.4)
D. 메타인지 지식		8	6	7	12	16	49(22.6)
합계(%)	9(4.1)	85(39.2)	40(18.5)	22(10.1)	22(10.1)	39(18.0)	217(100)

2. 초등학교 과학 영재교육 자료의 영역별 수업목표

초등학교 과학 영재교육 자료의 영역별 수업목표를 7차 교육과정 과학과 내용 체계에 따라 과학 지식의 네 가지 분야인 에너지, 물질, 생명, 지구 영역으로 구분하여 분석한 결과는 <표 5>, <표 6>, <표 7>, <표 8>과 같다.

<표 5> 초등학교 과학 영재교육 자료의 에너지 영역 수업목표 분석

지식 차원	인지과정 차원						합계 (%)
	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다	
A. 사실적 지식	2	1					3(3.6)
B. 개념적 지식	2	29	3	3		2	39(47.0)
C. 절차적 지식		2	10	3	1	6	22(26.5)
D. 메타인지 지식		4	1	4	4	6	19(22.9)
합계(%)	4(4.8)	36(43.4)	14(16.9)	10(12.0)	5(6.0)	14(16.9)	83(100)

에너지 영역에서는 지식 차원에서 개념적 지식(47.0%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음으로 절차적 지식(26.5%)과 메타인지 지식(22.9%)순으로 나타났고 사실적 지식은 3.6%로 아주 적었다. 개념적 지식에는 악기가 소리를 내는 원리, 절차적 지식에는 오실로스코프와 음성 분석 프로그램의 사용법, 메타인지 지식에는 바람직한 음성 기술의 이용 방향, 사실적 지식에는 귀의 구조와 고막의 역할 등의 진술이 있었다. 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(43.4%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음은 ‘적용하다’와 ‘창안하다’가 각각 16.9%를 차지하였고 ‘분석하다’(12.0%), ‘평가하다’(6.0%) 순으로 나타났다. 반면 ‘기억하다’에 해당하는 수업목표는 4.8%로 아주 적었다. ‘이해하다’ 범주에는 ‘~을 비교할 수 있다’, ‘적용하다’ 범주에는 ‘~을 측정할 수 있다’, ‘창안하다’에는 ‘~에 관한 계획을 세울 수 있다’, ‘분석하다’ 범주에는 ‘~을 구분할 수 있다’, ‘평가하다’ 범주에는 ‘~의 타당성을 말할 수 있다’, ‘기억하다’ 범주에는 ‘~의 명칭을 말할 수 있다’의 수업목표가 있었다.

<표 6> 초등학교 과학 영재교육 자료의 물질 영역 수업목표 분석

지식 차원	인지과정 차원						합계 (%)
	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다	
A. 사실적 지식	1						1(3.0)
B. 개념적 지식		12	1				13(39.5)
C. 절차적 지식		1	7		1	2	11(33.3)
D. 메타인지 지식		3	1		1	3	8(24.2)
합계(%)	1(3.0)	16(48.5)	9(27.3)	0(0)	2(6.1)	5(15.1)	33(100)

물질 영역에서는 지식 차원에서 개념적 지식(39.5%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며, 절차적 지식(33.3%), 메타인지 지식(24.2%)순으로 나타났고 사실적 지식은 3.0%로 아주 적었다. 개념적 지식에는 사이편의 원리, 절차적 지식에는 마이크로미터의 사용법, 메타인지 지식에는 수질오염의 문제점과 개선점, 사실적 지식에는 사이편이 이용되는 예 등의 진술이 있었다. 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(48.5%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음은 ‘적용하다’(27.3%)와 ‘창안하다’(15.1%), ‘평가하다’(6.1%)순으로 나타났다. 반면 ‘기억하다’는 3.0%로 아주 적었고 ‘분석하다’에 해당하는 수업목표는 없었다. ‘이해하다’ 범주에는 ‘~을 추리할 수 있다’, ‘적용하다’ 범주에는 ‘~을 제작할 수 있다’, ‘창안하다’에는 ‘~에 관한 실험을 설계할 수 있다’, ‘평가하다’ 범주에는 ‘~을 선택할 수 있다’, ‘기억하다’ 범주에는 ‘~을 기록할 수 있다’의 수업목표가 있었다.

<표 7> 초등학교 과학 영재교육 자료의 생명 영역 수업목표 분석

지식 차원	인지과정 차원						합계 (%)
	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다	
A. 사실적 지식	1	1		1			3(5.8)
B. 개념적 지식	1	7	1	2	1		12(23.1)
C. 절차적 지식	4	1	6	2	1	9	23(44.2)
D. 메타인지 지식		3	1	1	9		14(26.9)
합계(%)	6(11.5)	12(23.1)	8(15.4)	6(11.5)	11(21.2)	9(17.3)	52(100)

생명 영역에서는 지식 차원에서 절차적 지식(44.2%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 메타인지 지식(26.9%), 개념적 지식(23.1%) 순으로 나타났고 사실적 지식은 5.8%를 차지하였다. 절차적 지식에는 페트병으로 만든 간이 정화 장치를 이용, 메타인지 지식에는 갯벌의 중요성과 보존 방법, 개념적 지식에는 염생식물의 생존 원리, 사실적 지식에는 갯벌의 종류 등의 진술이 있었다. 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(23.1%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 다음은 ‘평가하다’(21.2%), ‘창안하다’(17.3%), ‘적용하다’(15.4%)순으로 나타났고 ‘분석하다’와 ‘기억하다’에 해당하는 수업목표는

각각 11.5%를 차지하였다. ‘이해하다’ 범주에는 ‘~을 구분할 수 있다’, ‘평가하다’ 범주에는 ‘~을 판단할 수 있다’, ‘창안하다’에는 ‘~을 구안할 수 있다’, ‘적용하다’ 범주에는 ‘~을 지적할 수 있다’, ‘분석하다’ 범주에는 ‘~의 관계를 설명할 수 있다’, ‘기억하다’ 범주에는 ‘~을 표현할 수 있다’의 수업목표가 있었다.

이혜숙 외(2006)는 중학교 생물 영역의 목표를 학년별로 분석한 결과 학년이 올라갈수록 지식 차원에서 사실적 지식과 개념적 지식에 해당하는 수업목표의 비중이 점점 증가하는 것으로 나타났고 사실적 지식과 개념적 지식에 해당하는 수업목표가 1학년에서는 약 75%를, 2학년에서는 약 85%, 3학년에서는 약 90%를 차지하고 있었으며, 인지과정 차원의 ‘이해하다’ 범주도 1학년에서는 약 79%에서 3학년에서는 88%까지 증가하여 전체적으로 지식 차원과 인지과정 차원 모두 하위 영역이 매우 높은 비중을 차지하였고 특히 인지과정 차원의 경우 ‘평가하다’, ‘창안하다’와 같은 상위 수준은 5%미만이었다고 보고하였다.

<표 8> 초등학교 과학 영재교육 자료의 지구 영역 수업목표 분석

지식 차원	인지과정 차원						합계 (%)
	1.기억하다	2.이해하다	3.적용하다	4.분석하다	5.평가하다	6.창안하다	
A. 사실적 지식	1	3					4(8.2)
B. 개념적 지식	4	17	2	2	1	1	27(55.1)
C. 절차적 지식		4	2		1	3	10(20.4)
D. 메타인지 지식		2		2	1	3	8(16.3)
합계(%)	5(10.2)	26(53.1)	4(8.2)	4(8.2)	3(6.1)	7(14.2)	49(100)

지구 영역에서는 개념적 지식(55.1%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았으며 절차적 지식(20.4%)과 메타인지 지식(16.3%) 순으로 나타났고 사실적 지식은 8.2%로 적었다. 개념적 지식에는 토양의 산성도가 변화하는 원인, 절차적 지식에는 편광 현미경의 사용법, 메타인지 지식에는 공룡의 멸종설 중 가장 타당한 가설, 사실적 지식에는 퇴적암의 종류 등의 진술이 있었다. 인지과정 차원에서는 ‘이해하다’(53.1%)에 해당하는 수업목표가 가장 많았

으며 다음은 ‘창안하다’(14.2%), ‘기억하다’(10.2%), 그리고 ‘적용하다’와 ‘분석하다’가 각각 8.2%를 차지했고 ‘평가하다’에 해당하는 수업목표는 6.1%로 나타났다. ‘이해하다’ 범주에는 ‘~을 분류할 수 있다’, ‘창안하다’ 범주에는 ‘~의 결론을 도출할 수 있다’, ‘기억하다’에는 ‘~을 명명할 수 있다’, ‘적용하다’ 범주에는 ‘~을 수행할 수 있다’, ‘분석하다’ 범주에는 ‘~의 타당성을 찾아낼 수 있다’, ‘평가하다’ 범주에는 ‘~의 적절한 근거를 말할 수 있다’의 수업목표가 있었다.

영역별 수업목표를 지식 차원에서 살펴보면 에너지, 물질, 지구 분야는 개념적 지식(47.0%, 39.5%, 55.1%)이 가장 높은 비율을 차지했고 절차적 지식(26.5%, 33.3%, 20.4%), 메타인지 지식(22.9%, 24.2%, 16.3%), 사실적 지식(3.6%, 3.0%, 8.2%) 순으로 나타났다. 반면 생명 분야는 절차적 지식(44.2%)이 가장 높은 비율을 차지했고 다음으로 메타인지 지식(26.9%), 개념적 지식(23.1%), 사실적 지식(5.8%) 순으로 나타났다. 에너지, 물질, 지구 영역의 지식 차원 수업목표 구성 비율은 거의 유사하지만 생명 분야의 경우 절차적 지식이 가장 높게 나타난 것은 생명 분야의 수업 목표가 주어진 문제를 해결하기 위해 실험을 설계하고 실행하기 위한 과학적 방법과 적용에 관한 사고 기능을 중점적으로 반영하고 있기 때문인 것으로 생각된다.

영역별 수업목표를 인지과정 차원에서 살펴보면 에너지, 물질, 생명, 지구의 4영역 모두 ‘이해하다’에 해당하는 수업목표가 가장 많았고 그 비율은 지구 영역(53.1%)에서 가장 높았고 물질(48.5%), 에너지(43.3%), 생명(23.1%) 영역 순으로 나타났다. ‘기억하다’ 범주에 해당하는 수업목표는 에너지와 물질 영역에서 5%미만을 차지했고 생명과 지구 영역에서 10%미만으로 나타났다. ‘적용하다’ 범주에 해당하는 수업목표는 물질 영역에서 27.3%를 차지하였고 에너지(16.9%), 생명(15.4%), 지구(8.2%) 순으로 나타났다. ‘분석하다’ 범주에서는 에너지(12.0%) 영역이 가장 높은 비율을 차지하였고 생명(11.5%), 지구(8.2%) 순으로 나타났으며 물질 영역은 해당하는 범주가 없었다. ‘평가하다’ 범주에서는 생명 영역이 21.2%로 가장 높게 나타났고 물질과 지구는 6.1%, 에너지가 6.0%를 차지하였다. 마지막으로 ‘창안하다’ 범주에서는 생명(17.3%), 에너지(16.9%), 물질(15.1%), 지구(14.2)로 대략 15%

내외로 나타났다.

김영신 외(2007)가 초등학교 과학과 수업목표를 Bloom의 신 교육목표 분류학에 기초하여 분석한 결과 지식 차원에서는 사실적 지식이 가장 높은 비율을 차지하였고 개념적 지식, 절차적 지식 순으로 나타났으며 물질 분야는 절차적 지식이 가장 높은 비율을 차지하였고 사실적 지식, 개념적 지식 순으로 나타났다. 인지과정 차원에서는 네 분야 모두 ‘이해하다’에 해당하는 수업목표가 가장 많은 것으로 나타났다. 에너지와 생명 분야는 약 50%, 물질 분야는 약 40%, 지구 분야는 약 70%가 ‘이해하다’의 범주에 해당하였다. 다음으로는 ‘기억하다’ 범주에 해당하는 수업목표로서 물질과 생명 분야는 약 30%, 지구 분야는 약 13%였으며, 에너지 분야는 ‘적용하다’와 ‘기억하다’의 범주에 해당하는 수업목표가 약 20%를 차지하였다. 한편 네 분야 모두 ‘분석하다’와 ‘평가하다’의 범주에 해당하는 수업목표는 1% 내외였으며 ‘창안하다’에 해당하는 수업목표는 10% 이내로 나타났다. 메타인지 지식의 수업목표는 4가지 분야에서 극히 낮은 비율을 차지하고 있었다.

본 연구와 김영신 외(2007)의 연구를 종합하면 초등학교 일반 학생들을 대상으로 하는 과학과 영역별 수업목표는 지식 차원에서 사실적 지식이 가장 높은 비율을 차지했고 메타인지 지식은 매우 낮게 나타난 반면 과학 영재교육 수업목표는 개념적 지식이 가장 높은 비율을 차지했고 사실적 지식이 가장 낮은 것으로 나타났다. 또한 인지과정 차원에서 초등학교 과학과 수업목표는 ‘이해하다’의 범주가 가장 높은 비율을 차지했고 ‘창안하다’가 가장 낮게 나타난 반면, 영재교육 수업목표는 ‘이해하다’에 해당하는 범주가 가장 높은 비율을 차지했고 ‘기억하다’가 가장 낮게 나타났다.

일반 학생을 대상으로 하는 과학과 수업목표는 지식 차원에서 복잡한 지적 조작을 필요로 하는 메타인지 지식이 2% 내외를 차지하고 인지과정 차원의 ‘분석하다’, ‘평가하다’는 1% 내외, ‘창안하다’는 10% 이내로 나타난 반면, 영재를 대상으로 하는 수업목표는 지식 차원에서 메타인지 지식이 22.6%를 차지하고 인지과정 차원의 ‘분석하다’, ‘평가하다’는 각각 10.1%, ‘창안하다’는 18.0%로 나타나 영재를 대상으로 하는 과학과 수업목표는 일반 학생을 대상으로 하는 수업목표보다 상위 수준의 사고 기능의 신장에

목표를 두고 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 교사가 영재교육 프로그램을 설계할 때 최종 단계에서 학생들의 독립연구를 통해 만들어지는 산출물 제작과정에 필요한 고등 수준의 인지과정에 대한 사전 경험을 하도록 고려했기 때문으로 생각된다. 과학 영재를 정의할 때 산출물 중심 접근 방법에서는 ‘과학 영역에서 뛰어난 재능과 자신감을 가지고 탁월한 산출물을 생산해내는 사람’으로 보고 있기 때문에 프로그램을 구성할 때 과학적 창의성과 관련된 활동에 많은 비중을 두었을 것으로 판단된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 Bloom의 신 교육목표 분류학에 기초하여 K 교육청에서 발행한 영재교육 자료에 제시된 수업목표의 범주를 분석하여 수업목표가 과학 영재의 특성을 얼마나 잘 반영하고 있는지를 알아보는데 목적이 있다. 이를 위하여 총 217개의 수업목표를 분석하여 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 과학 영재교육 자료에 제시된 수업목표의 범주가 일부 지식 차원과 인지과정 차원에서 다소 높은 비율로 나타났지만 전체적으로는 고른 분포를 나타내고 있다. 즉, 지식 차원에서 개념적 지식이면서 인지과정 차원에서 ‘이해하다’ 범주에 해당하는 수업 목표가 28.1%로 가장 높은 비율을 차지하고 있지만 나머지 차원에서도 비교적 고른 분포를 나타내고 있다.

둘째, 지식 차원과 인지과정 차원에서 고등 사고에 해당하는 수업목표의 비율이 비교적 높은 비율로 나타났다. 지식 차원에서 메타인지 지식이 전체의 22.6%를 차지했고 인지과정 차원에서 ‘분석하다’, ‘평가하다’, ‘창안하다’에 해당하는 수업목표가 전체의 38.2%로 나타났다. 따라서 영재를 대상으로 하는 프로그램의 수업목표가 단순 사실이나 지식보다는 영재들의 지적 능력에 걸맞은 고등 사고 능력의 계발을 반영하고 있다고 할 수 있다.

셋째, 지식과 인지과정 차원에서 가장 하위 단계에 해당하는 수업목표의 비율이 극히 낮았다. 지식 차원에서 사실적 지식이 차지하는 비율이 5.1%를 차지했고 인지과정 차원에서 ‘기억하다’에 해당하는 수업목표가 전체의 4.1%로 나타났다. 따라서 과학 영재교육 프로그램의 수업목표가 영재들의

능력과 특성을 반영하고 있다고 할 수 있다.

넷째, 네 영역의 수업목표를 비교한 결과 지식 차원에서 생명 영역은 질차적 지식이 많은 반면 다른 세 영역에서는 개념적 지식이 가장 높은 비율을 차지했다. 인지과정 차원에서는 모든 영역에서 ‘이해하다’ 범주가 가장 높은 비율을 차지하였지만 생명 영역은 다른 세 영역에 비해 그 비율이 다소 적었다.

본 연구를 통해 K 교육청에서 발행한 과학 영재교육 자료에 제시된 수업목표의 수준이 영역별로 다소 차이가 있지만 지식 차원과 인지과정 차원에서 비교적 상위 단계에 있는 것으로 나타나 추상적이고 복잡한 원리 및 기능을 습득하고 고차적 사고 능력 개발을 목표로 하는 과학영재의 특성을 잘 반영하고 있음을 확인하였다. 과학 영재를 대상으로 하는 프로그램은 수업목표뿐만 아니라 내용, 과정, 산출물, 환경 등에 이르는 전 과정에 걸쳐 과학 영재의 특성이 제대로 반영되고 있는지 지속적으로 고찰하는 노력이 필요할 것으로 생각되며 이에 대한 후속 연구들이 이루어지길 기대한다.

참 고 문 헌

- 강현석, 강이철, 권대훈, 박영무, 이원희, 조영남, 주동범, 최호성 공역 (2005a). 교육과정 수업평가를 위한 새로운 분류 체계. 서울: 아카데미프레스.
- 강현석, 강이철, 권대훈, 박영무, 이원희, 조영남, 주동범, 최호성 공역 (2005b). 신 교육목표 분류 체계의 설계. 서울: 아카데미프레스.
- 강현석, 정재임, 최윤경 (2005). Bloom의 교육목표 분류학에 대한 비판과 그 대안 탐구-일선 교사들의 인터뷰를 중심으로. *중등교육연구*. 53(1), 51-84.
- 고세환 (1990). Klopfer의 교육목표 분류 체계에 의한 초등학교 5학년 자연과 수업목표 분석. *과학교육연구*. 제 13집, 29-43. 공주교육대학 과학교육연구소.
- 곽대오, 김영수, 김정곤 (1994). Klopfer의 과학교육목표 분류 체계에 의한 고등학교 생물교육 목표 분석. *경상대학교 과학교육연구소보*. 제14집, 125-140.
- 곽대오, 김영수, 정계준 (1994). Klopfer의 과학교육목표 분류 체계에 의한 중학교 생물교육 목표 분석. *경상대학교 과학교육연구소보*. 제14집, 111-124.
- 구덕실, 이용호 (1993). 제5차 자연과 교육과정의 학습목표 분석에 관한 연구-물리 영역을 중심으로. *과학과 수학교육논문집*. 제19집, 41-62. 서울교육대학교 과학

교육연구소.

- 구자역, 조석희, 김홍원, 서혜애, 장영숙 (1999). 영재교육과정 개발 연구: 초·중학교 영재교육과정 시안 개발을 위한 기초 연구. 서울: 한국교육개발원.
- 권치순 (2005). 초등과학 영재교육의 방향과 과제. 한국초등과학교육학회지, 24(2), 192-201.
- 김영수, 윤세진 (1991). Klopfer 교육목표 분류 체계에 의한 고등학교 생물교육 과정의 분석. 한국생물교육학회지, 19(2), 126-138.
- 김영신, 이해숙, 신애경 (2007). Bloom의 신 교육목표 분류 체계에 기초한 초등학교 과학과 수업 목표 분석. 한국초등과학교육학회지, 26(5), 570-579.
- 김홍원 (2002). 싱가포르 영재교육. 동서양 주요 국가들의 영재교육. 서울: 문음사.
- 문두호, 이강남 (1999). Klopfer의 과학교육 목표 분류 체계에 의한 6차 교육과정의 중학교 생물교육 목표 분석. 한국생물교육학회지, 27(4), 331-342.
- 박성익 (2002). 영재 교수-학습 방법 개발의 방향과 쟁점. 한국영재학회, 과학영재학회 국제학술대회자료집, 211-238.
- 서혜애 (2007). 영재교육의 방향. 창의적 지식 생산자 양성을 위한 영재교육. 영재교육 교원 기초과정 직무연수 공통이론편, 17-35. 경상대학교 과학영재교육원.
- 서혜애 (2008). 초등과학 영재교육프로그램 개발 방향. 창의적 지식 생산자 양성을 위한 영재교육. 영재교육 교원 기초과정 직무연수 초중등 과학편, 109-141. 경상대학교 과학영재교육원.
- 이경화, 최병연, 박숙희 공역 (2005). 영재교육. 서울: 박학사.
- 이혜숙, 서유선, 박경숙, 김영신 (2006). Bloom의 신 교육목표 분류틀에 기초한 중학교 생물 영역의 목표 분류. 한국생물교육학회지, 34(3), 365-376.
- 조석희, 김홍원 (1999). 과학영재교육을 위한 교육과정 개발 연구. 한국교육개발원 수탁 연구. CR 99-15.
- 조희형 (1984). Bloom 등의 교육목표 분류론의 본질과 그 문제점. 과학교육논총, 9, 29-36.
- Anderson, L. W., and Krathwohl, David R., eds. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessment: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Anderson, L. W., & Sosniak, L. A. (2004). *Bloom's taxonomy: A forty-year retrospective: Ninety-third yearbook of the National society for the study of education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Davis, G. A., & Rimm, S. B. (2004). *Education of the gifted and talented* (5th ed.).

Boston, MA: Pearson Education Inc.

- DeVito, B. & Grotzer, T. A. (2005). *Characterizing in two science classrooms by the cognitive processes demonstrated by student and teachers*. Marst. Harvard University.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision 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 opportunities to develop and practice higher-level cognitive processes*. Marst. Kalamazoo College.
- Van Tassel-Baska, J. (1994). *Comprehensive curriculum for gifted learners*(2nd ed.) Needham Heights, MA.: Allyn and Bacon.
- Van Tassel-Baska, J. (2003). What matters in curriculum for gifted learners: Reflection on theory, research and practice. In N. Colangelo, & G. A. Davis(Eds.). *Handbook of gifted education*. 3rd ed. Boston: Allyn & Bacon.

= Abstract =

Analysis of Instructional Objectives in a Teaching-Learning Material for Gifted Elementary Students in Science by Bloom's Revised Taxonomy of Educational Objectives

So-Hyun, Ha

Gyeongsang National University

Dae-Oh, Kwack

Gyeongsang National University

In order to investigate the composition and characteristics of instructional objectives in a teaching-learning material for gifted elementary students in science, 217 instructional objectives across 13 themes in 4 areas of 'energy', 'materials', 'life' and 'earth' were analyzed by Bloom's revised taxonomy of educational objectives.

Four types of factual, conceptual, procedural and meta-cognitive knowledge in knowledge dimension were all comprised in the objectives. Conceptual knowledge was primary constituent of the objectives and the proportion of factual knowledge was the least. On the other hand, all 6 categories of 'remember', 'understand', 'apply', 'analyze', 'evaluate' and 'create' in cognitive process dimension were also comprised in the objectives. The category of 'understand' was primary constituent and that of 'remember' was the least one.

While conceptual knowledge in knowledge dimension was primary constituent of the objectives in 'energy', 'materials' and 'earth' areas, procedural knowledge was the most objectives in 'life' area. The least type of knowledge was factual knowledge in all 4 areas. In cognitive

process dimension, the category of ‘understand’ was primary constituent and that of ‘remember’ was the least one in all 4 areas.

In conclusion, it was showed that the instructional objectives in the teaching-learning material reflected the characteristics of educational objectives for gifted students in science.

Key Words: A teaching-learning material for gifted elementary students in science, Instructional objectives, Bloom’s revised taxonomy of educational objectives, Knowledge dimension, Cognitive process dimension

1차 원고접수: 2008년 11월 7일
수정 원고접수: 2008년 12월 12일
최종 게재 결정: 2008년 12월 23일