

타일러의 목표 자원에 따른 초·중등 컴퓨터 교과 목표 탐색

유인환 · 신수범 · 이철현 · 이태욱

한국교원대학교 컴퓨터교육과

요약

교과교육학의 구성요소라는 위계에 비추어 볼 때 Tyler의 목표모형에서 교육목표는 교육과정의 순환과정에서 가장 먼저 결정되어야 하는 가장 중요한 요소라고 제시하고 있다. 이는 학교에서 컴퓨터를 왜 가르쳐야 하느냐에 대한 물음에 대한 대답이며 컴퓨터 교육의 올바른 정립을 위한 가장 중요한 초석이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 제7차 교육과정의 총괄목표와 컴퓨터 관련 교과의 목표를 목표 자원별로 분석했고 Tyler의 목표 자원별로 바람직한 컴퓨터 교과의 목표는 무엇인지 탐색해 보았다. 바람직한 컴퓨터 교과의 목표 설정은 컴퓨터 교육을 정립시키는 기반이 될 것이고 이를 토대로 체계적이고 통일된 컴퓨터 교육과정의 개발에도 기여할 것이다.

The Search of Subject-matter Objectives of Computer for Elementary and Middle School according to Tyler's Objective Resources

In-Hwan Yoo · Soo-Bum Shin · Chul-Hyun Lee · Tae-Wuk Lee

Korea National University of Education, Dept. of Computer Education

ABSTRACT

When it is viewed with hierarchy as a constructional element of education of subject-matter, the objectives model of Tyler's proposed that educational objectives are the most important element which should be decided first in rotational process of curriculum. This is an answer for question of the reason of teaching computer in school and the most important foundation for upright establishing of computer education.

In this study we analyzed general objectives and objectives of subject relevant to computer in the 7th curriculum according to objective resources and searched about what is desirable objectives of computer subject according to Tyler's objective resources. The desirable objectives of computer subject will be basic soil for establishing computer education and will contribute to development of systematic and unified computer curriculum.

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 필요성

사회 각 분야의 급속한 정보화의 진행에 따라 컴퓨터 교육의 중요성은 날로 더해가고 있으며 제7차 교육과정에서도 새로운 세기를 대비하기 위해 교육 정보화의 중요성을 강조하면서 이러한 컴퓨터 교육의 필요성에 대한 사회적 요구를 반영하기 위해 많은 노력을 기울였다[8].

그러나 초·중등 학교 교육에 있어서 컴퓨터는 교과로서의 체계적이고 학문적인 자리매김은 상당히 미약한 실정이다. 컴퓨터 과학(Computer Science)은 타 학문영역과 더불어 독립적인 학문으로 인정받고 있지만, 타학문영역이 초·중등 학교에서 독립적인 교과로 설정되고 체계화되어 있는 반면 컴퓨터 과학은 일부 단원으로 또는 선택과목 등으로만 지정되어 있으며, 교과로서의 완벽한 틀을 가지고 있다고 보기 힘들다.

이러한 이유는 컴퓨터과학의 역사가 타 학문 영역에 비해 일천하다는 점에서 비롯되기도 하지만, 교과로서의 컴퓨터에 대한 체계적인 연구가 미흡했기 때문이기도 하다. 컴퓨터 교과의 알맹이는 있지만 그것을 둘러싼 견고한 껍질과 그 둘을 단단히 지탱하는 버팀목은 부재한 현실인 것이다. 즉, 교과교육의 일반적인 구성요소인 교과 목표론, 교과의 내용구조론, 교수학습 방법론, 교과 교재론, 교과 평가론에 대한 종합적이고 체계적인 연구를 바탕으로 하는 학문적 토대 없이 단지 정보사회라는 현 시대의 사회적인 기조에 부응하여 컴퓨터 관련 교과목을 설정하고 내용을 선정하다 보니 그 체계성을 잃게 된 것이다.

따라서 체계적이고 이론적인 틀에 따라 컴퓨터교육과정을 개발하는 것은 컴퓨터 교과의 교과교육학적인 기초를 마련하는 데 최우선 과제라고 할 수 있다. 이를 위해 선행되어야 할 연구로는 주요 교육과정 이론에 따라 컴퓨터 교육과정을 분석해 보고 문제점 및 개선방안을 탐색하는 것이다.

이에 본 연구에서는 Tyler의 교육과정 이론을 컴퓨터교육과정에 접목시켜 보고자 한다.

Tyler 모형은 투입-산출의 논리에 입각한 체제모형으로 볼 수 있으며, 목표를 우위에 두고 목표에 의해 가르칠 내용을 선정, 조직, 평가한다는 점에서 목표모형으로 불리운다[7].

Tyler에 의하면 교육목표는 교육과정의 순환과정에서 가장 먼저 결정되어야 하는 가장 중요한 요소라고 말하고 있다. Tyler의 모델에서는 적절한 목표가 없는 교육과정의 개발은 완전히 방향을 상실하게 된다고 본다[13].

이는 왜 학교에서 컴퓨터를 가르쳐야 하느냐에 대한 물음에 대한 대답을 줄 수 있으리라 기대된다.

비록 Tyler의 이론이 여러 가지 비판을 받기도 하며, 컴퓨터교육과정에 가장 적합한 이론이라고 주장하는 것은 힘들 수도 있지만, Tyler의 타일러의 이론에 따른 초·중등 컴퓨터 교과 목표 탐색은 여러 가지 시사점을 줄 수 있을 것이다. 특히 교과교육학의 구성요소라는 위계에 비추어 볼 때 목표에 탐색은 선행되어야 할 연구과제라고 본다.

1.2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 Tyler에 의해 제시된 교과 목표 자원에 따른 컴퓨터 교과 목표의 설정을 핵심내용으로 하고 있다. 목표 자원에 따른 컴퓨터 교과 목표를 설정하기 위해 다음과 같은 내용을 연구하고자 한다.

첫째, 제7차 교육과정의 총괄목표를 Tyler의 목표 자원에 따라 분석한다.

둘째, 제7차 교육과정의 컴퓨터 관련 교과의 목표를 Tyler의 목표 자원에 따라 분석한다.

셋째, 위의 분석을 바탕으로 Tyler의 목표 자원에 따라 초·중등 컴퓨터 교과의 목표를 설정한다.

1.3. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터 교과 목표 추출을 위한 목표 자원 추출은 제7차 교육과정에서 접근한다.

둘째, 컴퓨터 교과 목표 분석은 중학교 '컴퓨터', 고등학교 '정보 사회와 컴퓨터'에 국한한다.

2. 교과 목표의 타당성과 목표 자원

교육 목표는 교과 목표들에 의하여 더욱 구체화될 수 있으며, 따라서 교육 목표론에는 교과 목표론이 포함되어야 하는데, 교과교육에 관한 한 교과 목표론이 더욱 중요하다. 교과목표론에는 교과교육이 지향하여야 하는 방향과 목표가 진술되어야 하는데, 그것은 특히 구체적인 행동적 용어로 진술되는 것이 교과교육에 편리하다[9].

이와 같은 관점을 컴퓨터 교과에 적용시켜 본다면 컴퓨터 교육 목표는 컴퓨터 교과 목표를 포함하는 개념으로 컴퓨터 교과 목표는 컴퓨터 교육 목표의 보다 구체적인 진술이라 할 수 있고 컴퓨터 교육에서 도달하고자 하는 성취 방향과 목표가 분명하게 드러날 수 있도록 실천행동적 용어로 진술되는 것이 바람직할 것이다.

교육목적과 교육목표 그리고 교과목표를 의미, 대상, 기간, 관점 등의 시각에서 바라볼 때 이를 도표로 제시하면 <표1>과 같다.

<표 1> 교육목적, 교육목표, 교과목표의 비교

| | 의미 | 대상 | 적용기간 | 관점 |
|------|-----------------------------------|-----------------|------|----------------|
| 교육목적 | 구체적인 실천 행위의 바탕이 되는 의지나 방향 | 학교급 및 해당 학습자 전체 | 장기적 | 교육학적 관점 (거시적) |
| 교육목표 | 구체적인 실천 행위물 통하여 성취하거나 도달하고자 하는 대상 | 개별학습자 및 학교 | 단기적 | 학교교육적 관점 (구체적) |
| 교과목표 | 해당 교과교육의 목표에 도달하기 위해 실천해야 하는 행동 | 교과를 이수하는 개별 학습자 | 단기적 | 교과교육학적 관점 |

교육 목표의 설정과 진술에 관련하여 검토되어야 하는 문제들은 교육 목표의 정의, 위상, 기능, 교육 목표 자원과 설정 과정 및 교육 목표 진술의 방식 등 무수히 많다[12]. 이 중 목표 자원이란 교과목표를 설정하는 데 필요한 기초라고 할 수 있다.

다음의 네 가지는 Tyler가 제시한 교과 목표 자원에 대해 정태범과 귀종서가 교과교육학 측면에서 정리한 목표 자원의 구체적인 내용이다[6][9].

첫째, 교과 목표 설정은 어떤 인간을 기를 것인가에 대한 교육철학 및 교과의 철학에 기반을 두어야 한다. 교육에 일반적인 방향을 제시해 주면서, 동시

에 교육된 인간에 의해서 형성되고 재구성되어 나가는 사회의 이념은 교육목표 추출에 필요한 제정보의 기본자원이 된다.

둘째, 교과 목표 설정에는 학습자의 성장 발달을 고려하여야 한다. 교육적 과정을 결정함에 핵심적인 역할을 하는 학습자 자신의 성장발달상의 제 특징은 또 하나의 교육목표의 자원이다.

셋째, 교과 목표 설정에는 사회적 요청을 반영하여야 한다. 교육된 인간들에 의해서 변동될 수밖에 없는 사회 및 문화현상은 또 하나의 중요한 자원의 역할을 하게 된다.

넷째, 교과 목표 설정은 교과의 지식 체계를 기반으로 한다. 학교교육의 내용이 되며 동시에 교육된 인간에 의해서 계속 발전시켜 나가야 할 교과 자체, 나아가 각 교과에 정통한 전문가의 입장에서 보아 중요시되는 교육목표들이 학교교육의 종합적인 목표에서 제외될 수 없다는 관점에서 교과전문 영역 또한 교과목표 설정의 자원이 된다.

이러한 목표 자원들은 교과 목표의 타당성을 보장하기 위한 기초가 됨과 동시에 추출된 교과목표의 타당성을 검증하는 준거의 역할을 수행하므로 매우 중요하다고 할 수 있다.

3. 목표 자원에 따른 제7차 교육과정 분석

3.1. 총괄 목표 자원 분석

제7차 교육과정에서 교육 목표는 제1장 교육 과정의 편성과 운영에서 총괄목표를 다루고 제2, 3장에서 각 교과영역별 목표를 제시하고 있다[1].

총괄목표를 앞에서 제시한 Tyler의 네 가지 목표 자원 항목을 근거로 분석하면 다음과 같다.

첫째, 제7차 교육과정은 교육 과정 구성의 방향에서 추구하는 인간상을 분명히 밝히고 이를 구현하기 위한 교육 과정의 구성 방침을 제시하고 있다. 제7차 교육과정에서 추구하는 인간상은 다섯 가지로 (1) 전인적 성장의 기반 위에 개성을 추구하는 사람 (2) 기초 능력을 토대로 창의적인 능력을 발휘하는 사람 (3) 폭 넓은 교양을 바탕으로 진로를 개척하는 사람

<표 2> 중·고등학교 컴퓨터 교과 목표

| 컴퓨터(중학교) | 정보사회의 컴퓨터(고등학교) |
|--|---|
| <p>컴퓨터와 인간생활과의 관계 및 컴퓨터의 기본적인 구성체제를 이해하고 조작 방법을 익혀서, 컴퓨터에 대한 친숙감과 올바른 가치관을 형성하여 컴퓨터 활용에 대한 적극적인 태도와 능력을 기른다.</p> <p>가. 컴퓨터와 인간생활과의 관계를 이해하고, 정보화 사회에서의 컴퓨터 역할과 사용에 따른 윤리관을 확립하여 올바르게 생활할 수 있다.</p> <p>나. 컴퓨터의 구성을 이해하고, 다양한 소프트웨어를 사용할 수 있다.</p> <p>다. 문서를 작성하고 편집하는 방법을 익히고, 그림과 표를 작성하여 생활에 활용할 수 있다.</p> <p>라. 소리와 영상을 포함한 멀티미디어 자료를 처리하는 방법을 익혀서 활용할 수 있다.</p> <p>마. PC 통신과 인터넷 통신망에서 필요한 정보를 찾을 수 있고, 전자 우편을 사용하여 정보를 교환할 수 있다.</p> | <p>정보화 사회의 개념을 이해하고 컴퓨터 활용에 대한 적극적인 태도와 올바른 가치관을 가지고 실생활에 이용하며, 컴퓨터 통신망에서 필요한 정보를 검색하고 정보를 교환할 수 있는 능력을 길러 미래의 정보화 사회에 적극적으로 대처하고, 국가 사회 발전에 기여할 수 있는 능력과 태도를 기른다.</p> <p>가. 정보화 사회와 정보 산업의 성격을 이해하여 컴퓨터를 적극적으로 활용하려는 태도를 가진다.</p> <p>나. 컴퓨터 운영체제의 역할을 이해하고, 이를 이용하여 필요한 작업을 실행시킬 수 있다.</p> <p>다. 문서 작성, 전자 계산표, 컴퓨터 통신 등의 기능을 익혀 이룰 일상 생활 및 직업 생활에 활용할 수 있다.</p> |

(4) 우리 문화에 대한 이해의 토대 위에 새로운 가치를 창조하는 사람 (5) 민주 시민 의식을 기초로 공동체의 발전에 공헌하는 사람이 여기에 해당된다. 학교 급별 교육 목표에 나타나 있는 각 항목들은 추구하는 다섯 가지 인간상에 일대일로 대응되어 있음을 알 수 있다. 따라서 추구하는 인간상 양성에 대한 교육철학적 측면을 사전에 염두에 두고 교육 목표를 구성했다는 것을 알 수 있다.

둘째, 총괄 목표 자체가 초·중·고 학교급별로 구분되어 있음은 기본적으로 학습자의 성장 발달 단계를 고려하여 교육 목표를 진술하고 있다고 볼 수 있다. 학교급별 학습대상자의 발달 단계를 더욱 세분하여(예를 들어 해당 학교급이 포함하는 학년) 각 단계별 발달과업의 성격 및 생물학적·심리학적·문화적 근거에 따라 교육 목표를 진술할 필요가 있는가에 대한 논의는 더 진행되어야 하겠지만 본 연구에서는 다루지 않기로 한다.

셋째, 사회적 요청의 반영에 관한 분석이다. 사회의 교육적 필요를 결정하기 위해서는 한 사회와 문화를 정확하게 분석하고 진단하는 기초 작업이 선행될 필요가 있다[6]. 여기에 관해 김영철(1997)은 '한국교육 비전 2020-세기의 대전환'이라는 연구에서 21세기의 학교 교육은 수요자 중심, 자유와 자율 중심, 지방화·분권화를 통한 권력 분산, 탈규제를 통한 다양화, 수평적·기능적인 행정 구조, 고급 교육을 필요로 한다고 밝히고 있다[4].

넷째, 제6차 교육과정까지의 교육 목표들의 각 항목은 특정 교과와 직간접적으로 관련되어 있었지만 제

7차 교육과정상에 나타난 교육 목표의 각 항목은 탈(脫) 교과적 입장을 갖고 있다. 이는 총론으로서 포괄적인 목표를 제시하려는 의도를 나타낸 것으로 보인다. 따라서 교과 지식 체계라는 관점에서 제7차 교육과정의 총괄 교육 목표를 분석하는 것은 별의미 없는 것으로 보인다.

3.2. 컴퓨터 교과의 목표 자원별 분석

제7차 교육과정의 컴퓨터 관련 교과를 살펴보면 먼저, 초등학교의 '실과'와 중학교의 '기술·가정'의 일부 단원에 컴퓨터 관련 내용이 포함되어 있고 중학교의 교과 재량 활동의 선택 과목 중 '컴퓨터' 과목과 고등학교 보통 교과의 일반 선택 과목 중 '정보사회와 컴퓨터' 과목 등이 편성되어 있다. 고등학교 전문교과의 농업, 공업, 상업, 수산, 해운, 과학에 관한 교과에도 각각 컴퓨터 관련 과목이 편성되어 있다.

본 논문에서는 중학교의 '컴퓨터' 과목, 고등학교의 '정보사회와 컴퓨터' 과목만을 분석 대상으로 한다.

제7차 교육과정에서 컴퓨터 관련 교과의 목표는 <표 2>와 같다[1][2].

이와 같은 컴퓨터 관련 과목의 교과 목표를 앞에서 제시한 Tyler의 네 가지 목표 자원에 따라 분석하면 다음과 같다.

첫째, 중학교 컴퓨터 과목의 목표에서 추구하는

인간상은 컴퓨터 활용에 대한 적극적인 태도와 능력을 갖춘 인간이고 이를 바탕으로 고등학교 정보 사회와 컴퓨터 과목에서는 미래의 정보화 사회에 적극적으로 대처하고, 국가 사회 발전에 기여할 수 있는 능력과 태도를 갖춘 인간상을 추구하고 있음을 엿볼 수 있지만 교과의 철학적 기반과 학습원리의 측면에서 인간상을 설정했다고 보기에는 부족하다. 이 점을 보완하기 위해서 정보화 사회나 국가의 이념을 문화와의 관계 속에서 재해석하고 구체화시켜 이상적인 컴퓨터 교과 목표 설정을 위한 컴퓨터 교과 목표에 대한 철학적인 기초연구가 수행될 필요가 있다.

둘째, 컴퓨터 관련 과목은 독립 교과로서의 수직적 계열을 확보한 연장선상에 있지 않기 때문에 학습자의 성장 발달을 고려한 목표 설정 면에서는 상당히 미흡하다고 볼 수 있다. 이는 컴퓨터 교육과정의 문제점 중 학교급별, 학년별 학습 내용의 위계성 및 연계성이 부족하다는 견해[8]에 비추어 보면 더욱 명확하게 드러난다. 중학교 이상에서 보다 추상적인 개념의 학습을 용이하게 해주기 위하여 초등학교 때는 보다 구체적인 조작의 경험을 갖도록[6] 컴퓨터 교과의 목표를 설정하는 것이 바람직한 것이다.

셋째, 제7차 교육과정의 컴퓨터 과목과 정보사회와 컴퓨터 과목의 목표에서는 일상 생활 및 직업사회에서 정보를 활용하는데 필요한 도구로서의 컴퓨터 활용 능력을 강조하고 있다. 이는 정보화 사회가 직업적 정보소양 능력을 요청하는 데에 상당히 부합된다고 볼 수 있다. 그러나 직업 영역과 사회문화가 다변화되고 정보 관련 직업이 급격히 증가하는 사회의 복합적이고 다각적인 직업적·문화적 요청에 맞추어 컴퓨터 교과 목표도 좀 더 세분화되고 구체화시킬 필요가 있다.

넷째, 교과의 지식 체계라는 준거로 살펴보면 중학교 컴퓨터 과목은 컴퓨터 과학의 특정 영역에서 내용 체계가 구성되지 않고 단지 교양 컴퓨터 수준의 기초지식과 실생활에서 많이 활용하는 소프트웨어 그리고 인터넷과 같은 응용 기술적인 수준에서 구성되어 있다. 교과의 목표도 이런 내용 체계들을 단순히 행동적인 문구로 바꾸어 진술하고 있는데 불과함을 볼 수 있다. 고등학교 정보 사회와 컴퓨터 과목은 이보다는 진보하여 대부분의 영역이 컴퓨터 과

학의 내용 영역을 반영하고 있으나 역시 마찬가지로 문제점을 안고 있다.

4. 외국의 컴퓨터 교육 목표 사례

4.1. 영국

영국은 교육에 IT(Information Technology)를 도입하여 교육효과를 높이고자 각급 학교에 정보인프라를 구축하고 교육과정에 IT를 적용하며 관련 소프트웨어 및 데이터베이스를 개발하는 「학교 IT 사업」(Information Technology in School)을 국가적 차원에서 추진하고 있다[10].

1차 교육과정의 IT 영역은 정보 교환, 정보 다루기, 모형화 영역, 측정과 통제 영역, 응용과 영향의 평가의 5가지 영역으로 구성되어 있고, 각 영역은 각 학년의 수준에 맞게끔 최대 10단계까지 수준이 설정되어 있다. 2차 교육과정의 IT는 학교급별 학습 내용 중심의 진술 방식으로 설정되어 있고 8단계의 수준에 예외적 수준을 첨가한 방식으로 기술되어 있다[14].

영국의 정보 소양 교육의 특징은 5~7세를 1학년으로 하는 주요 단계 1(Key Stage 1)에 시작되며, 주요 단계 3(Key Stage 3)에 해당하는 중학교에서는 IT의 작동 방법을 이해하면서 스스로 IT를 활용하게 하고, 정보 시스템과 관련된 개념, 기술적인 용어들을 활용하는 것을 주로 학습한다.

IT 교육의 일반 목표는 ① IT 도구와 정보를 활용한 문제해결력을 높이고, ② 이를 통해 다양한 상황에서 학습을 증진시키며, ③ 일상 생활 속에서 IT의 필요성을 이해시킴으로써 IT도구와 정보를 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 배양하는데 두고 있다. 각 주요 단계별 IT의 교육목표는 각 교과에서도달해야 할 획득 목표로 설정되어 있다.

4.2. 미국

미국은 연방 정부가 학교 교육과정의 결정에 참여하는 것을 법으로 금지하고 있고, 실제로 교육이 이

끌어 가는 주체는 각 주로서, 50개의 주는 각각 교육 과정과 관련된 기준과 목표를 설정해서 교육의 방향을 유도한다. 정보교육과 관련된 기준들의 전반적인 추세를 보면, 대부분의 주는 정보교육 교육과정 기준을 독립된 것으로 제정하기 보다는, 과학 및 기술 과목의 한 분야로서 정보교육 관련 기준을 다루고 있다는 점에서는 우리 나라와 어느 정도 맥락을 같이 한다. 그밖에 영어, 수학, 사회, 예능 등의 과목의 여러 교육과정 목표들 중의 하나로서 정보교육에 대한 인식과 정보교육 자원의 활용을 강조하고 있다[10].

Alaska주 같은 경우 정보교육 교육과정 기준에 해당하는 내용은 기술 교육과정의 일부로서 다루어지고 있으며 각 기준항목별로 구체적인 학습 목표를 명시하고 있다. 예를 들어, '테크놀로지를 사용해서 정보를 검색, 선택, 관리할 수 있어야 한다'와 같은 기준항목을 충족시키기 위한 학습 목표는 ① 정보를 활용하여 정보의 발생지 찾기 ② 다양한 정보 매체로부터 정보 선택하기 ③ 알맞은 조사 연구방법을 적용하여 정보 선택하기 등이다.

1992년부터 컴퓨터 교육을 전면적으로 활발히 시행하고 있는 텍사스 주는 과학 기술의 필수 지식과 능력을 <표 3>과 같이 4단계의 응용 과정으로 구분해서 각 단계별로 습득할 구체적 지식과 기술들을 유치원에서 고등학교까지의 컴퓨터 교육과정에 적용시켜 제시하고 있다[3].

<표 3> 미국의 TEKS(Texas Essential Knowledge and Skills for Technology Application)

| | |
|-------|---|
| 기초 단계 | 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어들의 적절한 사용과 기초적 지식 과제에 적절한 데이터 입력 기술 |
| 정보 습득 | 과학 기술의 사용으로 야기된 중요한 사회적 이슈 전자 공학 자원으로부터 정보를 습득하는 다양한 방법 다양한 형식에 의한 적절한 전자 정보의 습득 습득한 전자 정보의 평가 |
| 문제 해결 | 문제 해결을 위해 컴퓨터를 기초로 한 생산도구의 사용 전자적인 대화와 접근 기술의 사용 과학 기술 응용의 사용 |
| 통신 단계 | 효과적인 통신을 위한 적절한 디지털 정보의 구성 적절한 제어하에 다양한 미디어에서 전자적으로 결과물 기술 과정과 결과에 근거한 통신의 편의성 평가 |

5. 목표 자원에 따른 초·중등 컴퓨터 교과 목표 탐색

바람직한 컴퓨터 교과 목표를 설정하기 위한 하나의 체계적인 접근 방식으로서 이상에서 논의된 내용들을 바탕으로 Tyler의 목표 자원에 따른 컴퓨터 교과의 목표를 설정하고자 한다.

5.1. 교육 철학 및 교과의 철학에 따른 목표 탐색

<표 4> 교육 철학 및 교과의 철학에 따른 목표

| 추구하는 인간상 | 초등학교 컴퓨터 교과 목표 | 중학교 컴퓨터 교과 목표 | 고등학교 컴퓨터 교과 목표 |
|-------------------------------------|-------------------------------|--|---|
| 전인적 성장의 기반 위에 개성을 추구하는 사람 | 다양한 컴퓨터 프로그램을 사용하는 경험을 가진다. | 컴퓨터로 낯짓기 등을 통해 사고력을 높일 수 있다. | 컴퓨터 통신을 이용하여 다른 사람의 의견을 비판적으로 수용하고 반성적으로 사고할 수 있다. |
| 기초 능력을 토대로 창의적 능력을 발휘하는 사람 | 컴퓨터를 통해 문제를 쉽게 해결할 수 있음을 안다. | 컴퓨터를 통해 문제를 해결할 수 있다. 컴퓨터를 이용하여 자신의 생각과 느낌을 표현할 수 있다. | 컴퓨터를 통해 다양한 방법으로 문제를 해결할 수 있다. 컴퓨터를 이용하여 자신의 생각과 느낌을 독창적으로 표현할 수 있다. |
| 폭넓은 교양을 바탕으로 진로를 개척하는 사람 | 컴퓨터가 다양한 일의 세계에서 이용되고 있음을 안다. | 컴퓨터가 사용되는 사회 각 분야를 알고, 자신의 적성을 탐색할 수 있다. | 컴퓨터를 통해 다양한 직업의 세계를 탐색하고, 자신의 진로를 결정하는데 활용할 수 있다. |
| 우리 문화에 대한 이해의 토대 위에 새로운 가치를 창조하는 사람 | 컴퓨터를 통해 우리 문화볼 경험하는 기회를 갖는다. | 컴퓨터를 통해 우리 문화볼 이해할 수 있다. | 우리 전통 문화볼 창조적으로 계승하여 정보 사회에 적용할 수 있다. |
| 민주 시민 의식을 기초로 공동체의 발전에 공헌하는 사람 | 컴퓨터와 프로그램을 올바르게 사용해야 됨을 안다. | 컴퓨터가 사회에 미치는 영향을 이해한다. | 정보화 사회에서 개인적인 역할을 바르게 수행하고 덕성을 갖춘다. |

제7차 교육과정에서 추구하는 인간상을 기반으로 하여 <표 4>와 같이 컴퓨터 교과의 목표를 설정한다. 여기에서 제시되는 컴퓨터 교과 목표는 목표 자원의 특성상 상당히 추상적이고 포괄적인 개념으로 진술되며 컴퓨터 교과에서 추구하는 인간상을 반영한다.

5.2. 학습자의 성장 발달에 따른 목표 탐색

위와 같이 학교급별로 구분하여 수준을 달리하는 방법을 통해 학습자의 성장 발달에 따른 목표를 설정하고 있다. 다음에 논의되는 다른 목표자원 또한 이와 같은 방법을 통해서 학습자의 성장 발달을 반영하여 목표를 설정하고 있다.

한편 학교급별 학습자의 발달단계를 더욱 세분화해서 몇 개의 학년을 한 개의 단위로 묶는 방식과 같이 분류하여 각 단계별 학습자의 지적수준에 맞게끔 적절한 교육목표를 제시하는 것은 후속 연구에서 다루어질 과제이다.

5.3. 교과에 대한 사회적 요청에 따른 목표 탐색

정보 사회는 다음과 같은 세 가지 주요 특성으로 대변될 수 있다[11].

첫째, 정보 사회는 정보가 컴퓨터와 통신에 의해 대량으로 생산, 저장, 유통되는 사회이다. 이는 학습 패러다임의 전환과 더불어, 새로운 사회 의식 내지 질서를 요구하는 문제이다. 둘째, 정보 사회에서는

정보가 최대의 재화로서의 가치를 지닌다. 따라서 정보 능력이 중요한 덕목으로 간주된다. 셋째, 정보화 사회의 시스템에는 권위가 존재하지 않는다. 정보 네트워크 시스템 특성상 종래의 전통적인 시스템과는 달리, 중앙 통제가 없어도 지속적으로 발전되고 있는 것이다.

정보사회의 이러한 특성으로 인해 필요한 정보가 무엇인지 판단하고 이들 정보를 수집하고 적절히 가공하여 생성된 새로운 정보를 문제 해결에 정확히 적용시킬 수 있는 능력, 즉 지적이고 유연한 정보 능력을 갖춘 인간을 양성하기 위한 교육적 패러다임이 형성되어야 하는데 컴퓨터 교과에서 이와 같은 시대적 요청을 선도해야 하고 그러기 위해서는 이러한 사항들이 교과 목표에 반영되어야 할 것이다.

이러한 정보화 사회에서 요구되는 핵심 개념은 정보 능력이라고 볼 수 있다. 컴퓨터 교과는 학습자의 정보능력 신장을 위한 핵심 교과라 할 수 있고 컴퓨터 교과의 목표 자원을 설정함에 있어 고려되는 사회적 요청이라는 목표 자원을 정보능력에서 그 맥락을 찾을 수 있을 것이다.

여기서는 정보 능력의 영역을 4가지로 분류[5]하여 이를 바탕으로 총괄 목표와 학교급별 컴퓨터 교과의 목표를 <표 5>와 같이 제시한다.

5.4. 교과의 지식 체계에 따른 목표 탐색

컴퓨터 교과가 갖추어야 할 지식 체계에 관한 체계적 연구는 미흡한 실정이다. 일반적으로 컴퓨터 과학의 내용 영역은 운영체제, 컴퓨터 구조, 데이터베

<표 5> 교과에 대한 사회적 요청에 따른 목표

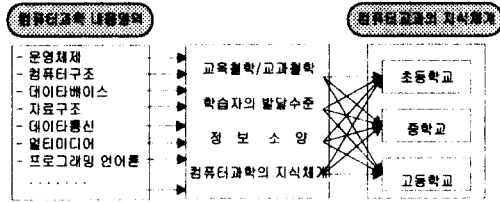
| 사회적 요청 | 초등학교 컴퓨터 교과 목표 | 중학교 컴퓨터 교과 목표 | 고등학교 컴퓨터 교과 목표 |
|--------|-------------------------|---------------------------------|--|
| 정보접근능력 | 정보의 중요성을 이해할 수 있다. | 컴퓨터를 이용하여 필요한 정보를 검색할 수 있다. | 각종 통신망에서 필요한 정보를 효율적으로 찾을 수 있다. |
| 정보분석능력 | 검색한 정보를 이해할 수 있다. | 검색한 정보를 이해하고 활용할 수 있다. | 검색한 정보들 구성 요소나 영역별로 나눌 수 있고 종합하여 새로운 정보를 창조할 수 있다. |
| 정보적용능력 | 컴퓨터를 이용하여 정보를 표현할 수 있다. | 컴퓨터를 이용하여 자신의 생각을 남들에게 알릴 수 있다. | 컴퓨터를 이용하여 새로운 정보활용형으로 창조하고 교환할 수 있다. |
| 정보평가능력 | 정보활용을 반복적으로 할 수 있다. | 정보활용을 통해 보다 효율적으로 정보를 다룰 수 있다. | 일정한 기준을 통해 자신의 정보활용능을 검토하고 보다 효율적으로 정보를 다룰 수 있다. |

이스, 자료구조, 프로그래밍 언어, 멀티미디어, 컴퓨터통신, 소프트웨어 공학, 인공지능 등을 대표적으로 들 수 있다. 이와 같은 컴퓨터 과학의 내용 영역 중 어느 영역을, 더 나아가 해당 영역 중 어떤 세부 영역을 초·중등 컴퓨터 교과 지식 체계에 반영할 것인지에 관한 것은 여러 분야의 교육전문가들 특히 컴퓨터 교과전문가들에 의해 계속하여 연구되어야 할 과제이다.

<표 6> 교과의 지식 체계에 따른 목표

| 컴퓨터 과학의 내용 영역 | 영역 | 초등학교 컴퓨터 교과 목표 | 중학교 컴퓨터 교과 목표 | 고등학교 컴퓨터 교과 목표 |
|----------------------|--------|---|--|--|
| 운영체제/컴퓨터구조/자료구조 | 컴퓨터 이해 | 운영체제의 개념을 알 수 있다. 컴퓨터의 구성요소를 알 수 있다. 디스크를 다룰 수 있다. | 운영체제의 개념과 기능을 알고 활용할 수 있다. 컴퓨터 HW의 구성요소별 기능을 알 수 있다. 보조기억장치를 이용하여 자료를 관리할 수 있다. | 운영체제의 개념과 특징을 이해하고, 프로그램을 운영할 수 있다. 컴퓨터의 구성 요소를 알고 필요한 하드웨어를 선택할 수 있다. 보조기억장치를 이용하여 체계적으로 자료를 관리할 수 있다. |
| 프로그래밍언어 | 문제 해결 | 프로그래밍 언어의 개념을 이해할 수 있다. | 컴퓨터 프로그램의 뜻과 프로그래밍 언어의 뜻을 알 수 있다. 프로그래밍 언어의 기본 요소를 알 수 있다. 구조화 프로그래밍 기법의 뜻을 알 수 있다. 프로그래밍의 절차와 방법을 설명할 수 있다. | 컴퓨터 프로그램의 뜻, 프로그래밍 언어의 뜻을 알고, 프로그래밍 언어의 종류에 따른 특성을 설명할 수 있다. 프로그래밍 언어의 기본 요소를 알고, 이들이 프로그래밍에서 하는 역할에 대해 설명할 수 있다. 구조화 프로그래밍 기법의 뜻과 필요성을 알고 설명할 수 있다. 프로그래밍의 절차와 방법을 설명할 수 있다. |
| 멀티미디어 | 정보 활용 | 멀티미디어 파일을 생성할 수 있다. | 멀티미디어 파일을 편집할 수 있다. | 멀티미디어 자료를 제작하고 활용할 수 있다. |
| 컴퓨터 통신 | 정보 통신 | 정보 통신의 기초 개념을 알 수 있다. PC통신상에서 글을 쓸 수 있으며 전자우편을 주고받을 수 있다. | 정보 통신의 개념과 구성 요소를 알 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 기본적인 명령을 사용해서 자료를 검색할 수 있다. 검색된 자료를 평가하고 활용할 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 파일을 주고받을 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 전자우편의 여러 기능을 이용할 수 있다. | 정보 통신의 개념과 구성 요소를 알 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 필요한 자료를 검색할 수 있다. 검색된 자료를 평가하고 선택, 관리, 활용할 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 파일을 주고받을 수 있다. PC통신과 인터넷상에서 전자우편의 여러 기능을 이용할 수 있다. PC통신과 인터넷을 할 수 있는 환경을 구성할 수 있다. |
| 응용 SW/데이터베이스/소프트웨어공학 | 정보 처리 | 기초적인 정보처리 개념을 이해할 수 있다. 워드프로세서의 기초적인 편집 기능을 활용할 수 있다. 그래픽에디터를 이용하여 간단한 그림을 작성할 수 있다. 백신 프로그램으로 바이러스를 제거할 수 있다. | 정보처리 개념을 이해할 수 있다. 워드프로세서를 이용하여 수식, 도표, 그림이 포함되는 문서를 작성할 수 있다. 스프레드시트를 이용하여 계산 및 도표를 그릴 수 있다. 그래픽에디터의 편집 기능을 활용하여 그림을 그릴 수 있다. 압축프로그램을 활용할 수 있다. 바이러스프로그램의 종류를 알고 바이러스를 예방할 수 있다. | 정보처리 과정을 이해할 수 있다. 워드프로세서의 고급 기능을 이용하여 다양한 형태의 문서를 작성할 수 있다. 스프레드시트의 데이터베이스 기능을 활용할 수 있다. 프리젠테이션을 이용하여 자료를 제작하여 발표할 수 있다. 그래픽에디터의 편집 기능을 활용하여 그림을 그릴 수 있다. 유리한 유틸리티 S/W를 선택하고 활용할 수 있다. |
| 기타 | 정보 사회 | 정보의 개념을 이해할 수 있다. 정보사회에서 자신의 변화된 생활모습을 예상할 수 있다. 부담 복사를 하지 않으려는 마음 자세를 갖는다. | 정보의 개념을 이해할 수 있다. 정보화사회의 새로운 직업 종류와 특징을 알 수 있다. 정보사회에서 변화된 사회모습을 예상할 수 있다. 지적소유권의 개념과 중요성을 이해한다. 통신 윤리를 이해하고 준수하려는 태도를 함양한다. | 정보의 개념과 특징을 이해한다. 정보화사회의 직업유형 탐색을 통하여 자신의 적성에 맞는 직업 선택에 활용하려는 자세를 갖는다. 정보사회에서 변화된 생활모습을 예상하고 이에 적응하려는 자세를 갖는다. 정보화사회에서의 정보활용분야를 알고 정보의 중요성을 인식한다. 지적소유권의 중요성과 법적 보호에 대해 이해한다. 건전한 정보 통신 공동체에 대해 이해하고 기여하려는 자세를 갖는다. |

여기에서는 한 방안으로서 컴퓨터 과학의 내용 영역을 Tyler의 목표 자원을 변형한 준거로 컴퓨터 교과 지식 체계를 추출하는 시도를 해보고자 한다. 다음 <그림 1>과 같이 컴퓨터 교과의 지식 체계를 도출하는 모델을 제시하고자 한다.



(그림 1) 컴퓨터 교과의 지식 체계 구축 모델

이 모델의 핵심은 컴퓨터 과학의 주요 영역으로부터 교육 철학 및 교과의 철학, 학교급별 학습자의 발달수준, 사회·문화적 요구이자 컴퓨터 교육의 핵심 개념으로서의 정보 소양 교육, 그리고 컴퓨터 과학의 지식체계를 준거로 학교급별로 컴퓨터 교과의 지식 체계를 구성한다는 것이다.

이 모델을 적용하는데 있어서 고려해야 할 사항은 컴퓨터 관련 분야의 산업기술이나 이론은 타 학문에 비해 발전속도가 매우 빠르기 때문에 컴퓨터 교과의 지식 체계는 유연성과 확장성을 갖도록 해야 하고, 교과 목표에서도 이러한 특성을 반영할 수 있어야 한다는 것이다.

이 모델을 적용하여 컴퓨터 과학 영역을 기초로 컴퓨터 교과의 지식 체계를 6개의 영역으로 구분하여 이를 기반으로 컴퓨터 교과 목표를 설정하면 <표 6>과 같다.

6. 결론

본 연구에서는 제7차 교육과정의 총괄목표와 컴퓨터 관련 교과의 목표를 목표 자원별로 분석했고 Tyler의 목표 자원별로 바람직한 컴퓨터 교과의 목표는 무엇인지 탐색해 보았다. 바람직한 컴퓨터 교과의 목표설정은 컴퓨터 교육을 정립시키는 기반이 될 것이고 이를 토대로 체계적이고 통일된 컴퓨터 교육 과정의 개발에도 기여할 것이다.

교육학자들의 교육 목표론에 대한 연구 결과에 비

추어 볼 때, 목표 자원을 고려하여 컴퓨터 교과 목표를 설정하는 것만으로 컴퓨터 교과 목표에 대한 논의가 완성된 것이라고는 볼 수 없다. 좀 더 완벽한 교과 목표 설정을 위해서 교과 목표와 교과 내용과 교수과정의 일관성에 대한 논의, 교과 목표와 교육성과 평가의 일관성에 대한 논의, 교과 목표 진술방식의 기준에 근거한 교과 목표 설정의 적절성에 대한 논의, 교과 목표의 분류 체계에 따른 교과 목표의 세분화에 대한 논의 등이 이루어져 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 교육부(1997). 제7차 교육과정 교육부 고시 제 1997-15호초·중등 학교 교육 과정. pp.2-4, 534-541.
- [2] 교육부(1997). 제7차 교육과정 교육부 고시 제 1997-15호 고등학교 교육 과정(I), pp.397-405.
- [3] 김영주(1999). 미국 텍사스주 컴퓨터 교육 정책 및 초·중·고등학교 컴퓨터 교육 사례 연구. 컴퓨터교육학회논문지, 제2권 제1호, pp.165.
- [4] 김영철 외(1996). 한국교육 비전 2020-세기의 대전환. 한국교육개발원.
- [5] 김용철 외(1998). 정보와 매체, pp.6-8. 대한교과서.
- [6] 김종서 외(1997). 교육과정과 교육평가, pp.140-170. 교육과학사.
- [7] 이귀윤(1997). 교육과정 연구-과제와 전망-,p.191. 교육과학사.
- [8] 유인환·이태욱(1998). 컴퓨터 교육 활성화를 위한 교육과정 개정 방안. 컴퓨터교육학회논문지 제1권 제1호, pp.39-49.
- [9] 정태범(1985). 교과교육학의 개념적 모형. 한국교원대학교 교원교육 제1권 제1호, pp.3-15.
- [10] 조정우 외(1997). 국내외 정보교육 교육과정 분석 자료, pp.1-37, pp.69-93. 멀티미디어교육지원센터.
- [11] 조정우 외(1997). 교원 정보소양 인증 체제 연구, pp.2-5. 멀티미디어교육지원센터.
- [12] 한국교육개발원 교육과정 개정 연구 위원회

(1997). 제7차 교육과정 개정안의 교육적 인간상 및 교육 목표 연구. '97 교육부 위탁 연구과제 답신 보고서, p.77. 한국교육개발원.

- [13] Lily Wong Fillmore & Lois M. Meyer(1992). The curriculum and linguistic minorities. *Handbook of research on curriculum*. American Educational Research Association. p.630.
- [14] National Curriculum for Information Technology(1999). Online. Internet. <http://www.dfes.gov.uk/nc/itindex.html>

유 인 환

1990 한국교원대학교 초등교육과(교육학학사)
 1992 한국교원대학교 과학교육과(교육학석사)
 1997~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
 박사과정
 관심분야: 컴퓨터교육
 E-Mail: bluenull@knue.ac.kr

신 수 범

1991 인천교육대학교 교육학과 (교육학학사)
 1995 한국교원대학교
 컴퓨터교육과(교육학석사)
 1998~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
 박사과정
 관심분야: 컴퓨터교육, WBI
 E-Mail: ssb@comedu.knue.ac.kr

이 철 현

1993 한국교원대학교 수학교육과(교육학학사)
 1995 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
 1999~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
 박사과정
 관심분야: 컴퓨터교육
 E-Mail: lchsmo@cc-sun.knue.ac.kr

이 테 옥

1978 서울대학교 과학교육과 (이학사)
 1982 미국 플로리다 공과대학(전산학 이학석사)
 1984 미국 플로리다 공과대학(전산교육학Ph. D)
 1985~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
 1987~현재 정보처리기술사
 1996~현재 한국교원대학교 정보통신연구소장
 1997~현재 한국컴퓨터교육학회 회장
 관심분야: 지식공학, 저작도구
 E-Mail: twlee@cc.knue.ac.kr