

# 브루너의 이론에 근거한 인도의 정보교육과정 고찰

김자미<sup>†</sup> · 이원규<sup>††</sup>

## 요 약

인도는 2007년 고등학교의 정보교과 교육과정을 발표한 이후, 고등학교와 연계된 교육을 위해 2013년 6월 초등학교 수준의 교육과정을 발표하였다. 인도 교육과정 중 특징적인 것은 교육과정의 구조는 나선형을 지향하지만, 교육 방법은 교사와 학생의 상호작용을 강조하고 있다. 교육과정의 패러다임을 바꾼 브루너의 '지식의 구조'에 근거하여 교육과정을 개정하였다. 본 연구는 나선형 교육과정을 지향하면서, 교육의 현장에서는 '내러티브적' 사고를 강조한 인도의 교육과정을 분석하였다. 본 연구는 하나의 교육과정에서 '지식구조론'과 '내러티브' 이론을 동시에 표현한 인도 교육과정 분석을 통해 우리나라 정보교과 교육과정에 대한 교육적 함의를 제시하고자 하였다.

주제어 : 지식구조론, 내러티브, CMC, 정보교과

## A study on India' s CMC(Computer Masti Curriculum) based on Bruner' s educational theories

JaMee Kim<sup>†</sup> · WonGyu Lee<sup>††</sup>

### ABSTRACT

Following the announcement made in 2007of the information education curriculum for high schools, India followed through with a similar announcement in June 2013 for an elementary school curriculum to be linked with that of the high schools. As a characteristic feature of India's educational curriculum, the structure is "helical" in nature, while interaction between teachers and students is emphasized as a key method for education. During the past few years India has revised its educational curriculum based on Bruner's 'Structure of Knowledge,' which has changed the paradigm of the nation's educational curriculum. This study analyzed India's educational curriculum that aims at a helical structure and, at the same time, emphasizes 'narrative' thinking in schools. The goal of this study is to discover possible suggestions or implications for Korea's information education curriculum by analyzing India's education that concurrently seeks to employ 'Structure of Knowledge' and 'Narrative' theories in a single educational curriculum.

**Keywords** : Structure of Knowledge, narrative, CMC, Informatics

---

<sup>†</sup> 종신회원: 고려대학교 컴퓨터학과 연구교수  
<sup>††</sup> 종신회원: 고려대학교 컴퓨터학과 교수(교신저자)  
논문접수: 2014년 8월 29일, 심사완료: 2014년 11월 4일, 게재확정: 2014년 11월 17일

## 1. 서론

교육과정은 국가, 지역 그리고 학교의 세 수준에서 논의될 수 있다. 국가수준 교육과정 논의는 학생들에게 학습되어야 한다고 기대되는 것을 학교에서 가르칠 수 있도록 규정하는 것이다. 국가 교육과정이 학교에서 가르쳐야 할 내용을 지나치게 구체화한다면, 교사가 수업에서 자유로울 수 없기 때문에 수업의 질과 공정성을 침해할 위험이 있다[1][2][3][4]. 교사들의 경우, 학생의 상황이나 환경 등을 고려해서 가르치기 때문에 국가수준과는 달리 학교 수준에서는 교사의 자율성에 근거한 교육과정 운영이 이루어진다.

따라서 국가는 무엇을 다루어야 하는가?의 측면에서 통제보다 교육과정의 내용이나 양을 적정화하는 데 집중할 필요가 있다. 교육과정 양의 적정화는 크게 두 가지 방향으로 이해할 수 있다[5]. 첫째, ‘학습내용의 양’(amount of content)에 대한 적정화이다. 학생들의 학습 부담을 고려하고, 의미있는 학습경험을 제공하기 위해 적절한 양과 수준을 논의하는 것이다. 학습경험을 제공하는 것이므로 지식을 어떻게 구조화할 것인가에 대한 내용을 포함한다. 둘째, 학교와 교사들에게 제공되는 ‘처방 수준’(level of prescription)에 대한 적정화이다. 단위학교의 자율적이고 창의적인 교육과정 운영을 위해 국가 수준에서 처방은 최소화할 필요가 있다. ‘학습내용의 양’을 결정하는 것과 ‘처방의 수준’을 적정화 하는 것은 학교 수준의 교육과정에 대한 깊은 이해가 수반되어야 한다.

학습내용의 양과 수준을 결정하는 것에 대한 이해를 제공한 브루너(Bruner, J.)는 교육과정 흐름에서 패러다임을 바꾸었다. 그가 제안한 ‘지식의 구조’는 학문중심 교육과정에 반영되었고, 수업을 어떻게 해야 하는지, 수업에서 교사의 역할은 어떠해야 하는지 등에 영향을 주었다[6]. 즉, 학습내용의 양과 수준을 결정할 때, 지식의 구조에 대한 논의가 중요함을 제시하였다. 브루너는 지식의 구조와 중요성측면에서, 지식의 구조를 보다 폭넓게 해석할 수 있는 가능성과 강조점을 제시하였다. 첫째, 교과나 학문의 발생적 구조(generative structure)에 대한 의미는 중요하다는 점, 둘째, 나선형 교육과정의 가치, 셋째, 교과 학

습에서 자기 스스로 형성해 나가는 발견(self-generated discovery)의 역량을 강조하는 것 등이다[7]. 초기의 브루너는 ‘지식의 구조’만을 강조하여 ‘처방의 수준’은 논의하지 않았다.

이후, 브루너는 인식론적 측면을 반성하고, 지식의 본질이 발견적 특성과 함께 생성적 특성이 있음으로 관심을 전환한다. 즉, 패러다임적 사고(paradigmatic mode of thought)에서 내러티브적 사고(Narrative mode of thought)로 입장을 선회한 것이다[8]. 기존에는 가르쳐야 할 지식이 구조화되고, 학습이 고정화되어 있는 것으로 간주했다면, 내러티브 관점에서는 다양한 상호작용을 중시한다. 학습은 하나의 시나리오를 형성하는 이야기처럼 교사와 학생이 주고받는 대화를 통해 가능하다고 보는 관점이다. 학생들이 경험해서 구성하는 지식들에 대한 중요성을 강조한 구성주의와 일치한다[9][10].

브루너의 교육과정에 대한 초기 철학인 지식 구조론은 국가수준 교육과정에서 학습내용의 양과 수준을 적정화해야 한다는 측면에 대한 시사점을 제공한다. 그리고 내러티브이론은 학교 현장의 상황이나 환경을 고려하고 학생들이 수업을 통해 지식을 구성해 갈 수 있도록 해 주어야 한다는 점과 일치한다.

이와 관련하여 2013년 6월에 제시된 인도의 정보교육과정인 “컴퓨터를 즐기는 교육과정(CMC : Computer Masti Curriculum)”은 브루너의 철학을 반영하고 있다. 즉, 교육과정 구성은 브루너의 패러다임적 관점에 근거하고 있지만, 수업의 진행에 대한 가이드를 제시함으로써 방법적 측면에서는 내러티브적 관점에 기반한다. 이에 본 연구는 인도의 CMC를 브루너의 철학에 근거하여 논의하는데 목적이 있다.

## 2. 인도의 교육

교육의 기저에는 철학이 숨 쉬고 있으며, 어떤 철학으로 교육을 실천하느냐에 따라 학생을 대하는 방식, 교육방법 등은 달라질 수 있다. 인도 교육의 철학적 배경은 간디(Mahatma Gandhi)의 사상이라 할 수 있다. 간디는 국가가 위기에 처했을 때, 국가에 대한 객관적 인식을 깨우기 위해 교육

을 활용하였다. 'Nai Talim'을 통해, 자립과 개인에 대한 존엄성을, 사회관계에서는 비폭력을 강조하였다[11]. 자유 투쟁을 하는 동안 성립된 교육에 대한 관심은 독립이후에는 국가위원회(National Commissions\_Secondary Education Commission(1952-53) and the Education Commission, 1964-66)에 의해 계승되었다. 두 개의 위원회는 국가 개발에 집중하면서 사회 정치적 변화를 위해 간디철학을 교육의 기저로 고려하였다.

1976년까지 교육과정과 학교 교육 전반이 인도 연방헌법의 지시에 의해 결정되었다. 연방헌법의 지시 하에서 1968년 국가 교육정책(National Education Policy)과 1975년 인도 교육연구기술위원회(NCERT, National Council of Educational Research and Training, 이하 NCERT로 지칭함)에 의해 설계된 교육과정 프레임이 처음 공식화되었다. 1976년에 헌법의 목록에 교육이 포함되었고, 1986년에 인도 전체가 동일한 교육정책을 갖게 되었다[12].

다양한 언어, 복잡한 문화, 사회적 배경으로 인해 초·중등 교과서는 각 주정부에서 제작하여 보급한다. 초·중등 교육의 등질성(uniformity of standard)을 유지하기 위해 NCERT는 영어와 힌디어로 국정 교과서를 편찬하고, 각 주는 NCERT를 모델로 교과서의 제작·발행 그리고 교육과정등을 확립한다.

## 2.1 인도의 교육편제

인도의 학교 교육은 8+2+2+3의 15년 과정으로, 1968년도에 채택된 이후 현재 많은 주에서 실시하고 있다. 교육에 대한 책임은 주정부에 있다. 연방정부는 중앙정부로서 교육시설, 고등교육의 학제, 연구 및 과학기술교육 등에 관여하며, 중앙교육자문위원회에서 교육정책을 수립한다. 인도의 초·중·고등학교는 1학년~12학년으로 이루어져 있으며 국립학교는 10학년까지 의무 교육이다. 10년간의 초, 중학교 교육을 마친 학생들은 동일한 학제(board)내의 중학교(10학년) 졸업인증시험을 패스해야 한다[13]. 대학진학을 목표로 하는 학생들은 11학년~12학년(Senior School)에 진학하여 입

시준비를 하고, 대학진학을 하지 않는 학생은 직업고등교육기관으로 진학한다. 특징적인 것은 초등학교가 8학년으로 6학년까지는 초급(primary)이지만, 이후 7~8학년은 상급(upper primary)으로 전기 중등교육 전 단계까지를 포함한다.

인도는 기본 국가 교육과정이 있지만, 다양한 학제로 교육구조가 이루어져 있다. 앞서서도 언급한 바와 같이 동일한 학제에서 초등학교부터 고등학교 과정을 이수해야 하기 때문에 어떤 학제를 선택하느냐 하는 것은 교육의 여러 갈래 중 하나를 선택하는 과정이라 할 수 있다.

첫째, 인도의 가장 전형적인 학제인 CBSE(Central Board of Secondary Education)는 대부분의 공립학교에서 운영되고 있는 시스템으로 1929년에 제도화 되었다. CBSE 교육과정의 대부분 수업은 영어로 진행되지만 Hindi 라는 국가언어를 필수적으로 배워야 한다. 6천여 개의 학교들이 CBSE에 따라 운영하고 있다[14]. 시험은 매년 3월에 전국적으로 실시되며 시험과목으로는 영어 필수와 더불어 4개의 과목을 선택한다. ICSE와 마찬가지로 힌디어는 선택사항으로 구분된다. 둘째, ICSE(Indian Certificate of Secondary Education)학제는 CBSE 학제에 영국식 시스템이 절충된 형태로 운영된다. 학습 난이도는 꽤 높은 편이다. 시험은 매년 3월에 전국적으로 실시되며, 학생의 시험 결과가 저조한 학교들은 ICSE Board의 자격을 박탈당하기도 한다. 셋째, IB(International Baccalaureate)학제는 외국대학 입학 시 필요한 국제인증대학 입학자격을 제공하는 곳이라고 할 수 있다. 인도의 국제학교들이 채택하는 학제이다. 넷째, 영국의 캠브리지에 기반을 둔 IGCSE(International General Certificate of Secondary Education) 학제이다[15]. IB와 마찬가지로 국제학교들이 주로 채택하고 있기 때문에 IGCSE와 IB를 따르는 인도 내 학교의 수는 많지 않다.

이외에도 주 정부에서 운영하는 다양한 교육과정이 존재하며, 정리하면 다음과 같다.

<표 1> 인도의 학제 구분

국제단위	IB(International Baccalaureate)
	IGCSE(International General Certificate of Secondary Education)
	미국/캐나다학제 + AP(Advanced Placement)
중앙정부 단위	CBSE (Central Board of Secondary Education, Government of India)
	ICSE (Council for Indian Certificate of Secondary Examinations, New Delhi)
주정부 단위	SSC(Secondary School Certificate)
	HSC(Higher Secondary Certificate)
기타	NOS(National Open School)

2.2 인도 정보 교육과정의 발전

인도는 NCERT 주도로 2005년에 국가 교육과정 표준(National Curriculum Framework)을 마련했다. 그러나 중앙 정부 차원의 규제에 앞서, 주정부나 단위학교의 재량권이 많아 교수학습 내용이나 교과서 선택 등에 대한 일관성은 이루어지지 않고 있다. CMC(컴퓨터의 즐거운 교육과정 : Computer Masti Curriculum)는 컴퓨터 교육과 관련하여 국가에서 제공하는 일종의 지침서라 할 수 있다.

CMC는 2006년 IIT(인도공과대학 봄베이 캠퍼스 : India Institution of Technology Bombay)에서 다양한 학제로 인해 통일되지 못한 컴퓨터 교육과정에 대해 표준화의 일환으로 시작되었다[16]. 2007년 3월에 9학년 이상을 대상으로 한 자료를 발간한 이후, 교사용 핸드북, SSRVM(Sri Sri Ravishankar Vidya Mandir)에서 진행한 파일럿 테스트 결과를 근거로 제작한 교과서, 온라인을 이용한 교과서 무료 다운로드 서비스 등 컴퓨터 교육과정을 표준화하고 각 단위 학교에서의 활용 확대를 위해 노력하였다[17][18]. 인도는 학교에 따라 컴퓨터 교과를 시작하는 시기가 다르며, 구체적인 교과서나 교수요목이 제공되지 못하였다. 특히 ICSE는 9학년에서 12학년까지의 교수요목만을 규제하기 때문에, 저학년은 학교의 상황이나 교사들의 전문성에 따라 교육과정 운영이 일관되지 못하였다[16].

컴퓨터교육에 대한 국가적 노력은 2010년 4월에 CMC에 대한 수정 교육과정을 발표하고, 2013

년 6월에는 1학년부터 8학년에 해당하는 각 학년별 교육과정과 교수학습 전략에 대한 구체적인 내용을 포함하는 문서로 표출되었다. 즉, 어떤 학제를 선택하느냐에 구분없이 1학년부터 12학년까지 전 학년에 걸쳐 고르고 일관성 있고 평등한 컴퓨터 교육을 제공하기 위한 것이다.

3. 인도의 정보 교육과정(CMC):교육학적 원리

CMC는 교육과정의 개발에 교육철학적 원리를 중시하였다. 또한 국가수준 교육과정 개발에서 ‘학습내용의 양’과 ‘처방의 수준’에 대한 적정화를 중요하게 고려하였다. 이 과정에서 컴퓨터 유창성(Computer Fluency) 개발, 사고 과정 기술(Thinking Process Skill) 개발, 지식 간 연관성(Interconnectedness of Knowledge) 강조 등과 같은 내용의 범위와 깊이에 대한 이해도 수반하였다. 세 가지의 특징은 CMC의 방향성이기도 하며, 교육과정 개발의 틀(frame)을 제공한다. 교육철학의 원리를 반영했지만, 하나에 얽매이지 않고, 지식과 경험의 요소를 고르게 반영한 CMC를 브루너의 철학적 관점에서 논의하면 다음과 같다.

3.1 지식 구조론 관점에서 CMC

1 ~ 4학년은 주당 한 시간, 5~8학년은 두 시간에 걸쳐 컴퓨터 교육을 진행하도록 권장하는 CMC를 지식 구조론의 관점에서 살펴보면 다음과 같다[16]. CMC의 3가지 특징 중 첫 번째 컴퓨터 유창성은 컴퓨터 사용에 관한 지식과 능력만을 의미하는 단순한 수준이 아니라 정보기술을 폭넓게 효율적으로 사용하는데 필요한 핵심내용, 그리고 그 내용을 이해하는 것에 관한 것이다. 컴퓨터 유창성은 다양한 컴퓨터 기반 활동을 가능하게 하는 기본 원리 이해를 강조하는 개념 중심 접근에 근거한다. 또한 두 번째 특징으로 복잡한 문제 상황 인식, 문제 해결을 위한 정보수집, 분석, 평가 등의 사고과정기술 학습을 명시적으로 강조한다. 브루너가 ‘교육의 과정’에서 학생들도 해당 분야의 학자처럼 학문의 본질을 이해할 수 있다고 하면서 ‘어떤 교과든지 구조적 성격에 충실한 형

태로 어떤 발달단계에 있는 어떤 아동에게도 효과적으로 가르칠 수 있다'고 주장한 담대한 가설을 마주하고 있다[19][20]. CMC는 학생들 스스로 사고할 수 있도록 사고방식을 존중하고, 교재를 학생수준의 이론적 형식에 맞도록 바꾸어 준다면, 효과적으로 가르칠 수 있다는 지식 구조론을 따르고 있다. 예컨대 브루너가 제시한 바와 같이 학생들의 학습활동에서 컴퓨터과학자나 컴퓨터이론가들이 컴퓨터과학의 원리를 연구하고 그것을 체계화하는 것처럼 학생들이 그들의 수준에 맞게 컴퓨터과학을 이해할 수 있다는 데 동의한다.

학생들과 컴퓨터과학자의 차이는 하는 활동과 활동 결과에 대한 '수준' 차이가 있을 뿐이다[21]. 궁극적으로 학생들은 컴퓨터과학자나 컴퓨터교육학자와 같이 이론적 개념이나 복잡하고 어려운 이론체계를 이용하는 것은 아니지만 현재 학생들의 수준에 적합한 개념과 탐구방식을 사용하며 컴퓨터학자들과 동일한 종류의 일을 한다. 여기서 지식 간 연관성(Interconnectedness of Knowledge)을 강조한 CMC의 세 번째 특징을 만날 수 있다. 학생들은 자신의 수준에 맞는 탐구방식을 사용하여 다양한 주제와 개념 사이의 연결성을 인식해 가면서 전문가 수준에 가까운 지식을 형성하게 된다. CMC는 다양한 교과목의 주제를 컴퓨터 교육과정에 통합하여 지식간 연계를 배울 수 있도록 한다. 계열과 영역을 중시하는 나선형 교육과정의 특징을 반영하여 성장해서도 알 가치가 있는 내용을 교육 수준의 전체에 걸쳐 각 발달단계에 맞도록 구성하였다.

CMC는 지식 구조론에 입각해 교육과정을 구성하고 있으며, 모든 학년의 교육과정 구성에서 개념(concept), 사용기술(usage skill), 사회적 측면(social aspect)이라는 주제 범주를 제시하였다. 각 급의 교과서에 대해서도 웹사이트를 통해 자유롭게 제공하고 있다[22]. <표2>는 나선형으로 구성된 각 학년별 학생들의 컴퓨터교육과정에 대한 교육 주제 범주별 학습목표에 대한 예이다.

1학년부터 8학년까지의 구조화된 개념, 사용기술, 사회적 측면의 내용들은 중학생이 되는 9학년에 자연스럽게 이어질 수 있도록 구성되었다. CMC는 각 학제들에 입학하는 학생들의 기초적인 컴퓨터 교육과정이 다음과 같이 연계됨을 제공하

였다. <표3>, <표4>는 앞에서 언급한 CBSE와 ICSE 학제와의 나선형 연계를 나타낸다.

### 3.2 내러티브 관점에서 CMC

내러티브 이론은 교육과정과 교육의 문제가 통합적으로 표현되어야 함에 집중한다. 내러티브는 교육을 진행할 때, 개인적, 사회적 이야기들을 구성하고 재구성하는, 즉 교사와 학습자가 자신의 이야기를 하고 상대방의 이야기를 들어주는 행위를 교육과정이라고 보는 시각이다[23]. 내러티브 관점에서 교육과정은 교과와 내면화를 통해 온전히 학습자의 수준으로 일치되어야 한다. 학습자에 대한 고려와 함께 내러티브는 경험의 구조화 관점에서 통합을 염두해 두어야 하며, 지식의 구조가 지향하는 본질과 관련될 수 있도록 하는 것이 중요하다[24]. 경험이 내용의 본질적 이해와 연계되지 못하면 교육적 의미를 찾기 어렵기 때문이다. 따라서 학습내용과 학습경험의 연계가 내러티브를 통해 이루어 질 수 있도록 한다.

내러티브 관점은 학교가 처한 환경, 지역사회의 사회 문화적 특성, 학생들의 사전 경험, 교사들의 지식 특성 등이 다르기 때문에 상황을 고려한 형태의 교육과정 재구성을 요구한다[25]. 학교현장을 충분히 반영할 수 있도록 하기 위함이다. CMC는 21C에 꼭 필요한 4C(Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity) 능력을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 즉, 학생들이 주도적 사고력을 키울 수 있도록 사고력 향상 프로그램과 문제해결식 학습 중심이다. 학생들이 수업을 주도해서 사고력을 키우기 위해서는 해당 학습상황에 적합하도록 교육과정이 재구성되어야 한다. 교육과정의 재구성은 교사들의 권한을 보다 확장할 수 있으며, 학생들의 학습참여를 고려한 교육과정 구성이 가능하다[26]. CMC는 교육과정 내용의 적합성을 확보함은 물론 탐구학습, 문제중심학습을 통해 학생이 구성해가는 경험이나 지식의 가능성을 고려하여 내러티브 관점을 수용한다.

<표 2> 각 학년별 컴퓨터 교육과정 학습목표

교육주제범주	4학년	6학년	8학년
개념 (Concept)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문제 해결을 위한 논리적 사고</li> <li>- 시퀀싱(Sequencing)과 같은 프로그램 개념 응용</li> <li>- 다양한 유형의 자료 분류, 조직, 저장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 브레인스토밍, 통합, 분석, 의사결정 등 사고 기술 적용</li> <li>- 스프레드시트와 마인드맵과 같은 다양한 유형의 정보 제시</li> <li>- 스탠드얼론(Standalone), 인터넷과 같은 컴퓨터 애플리케이션 분류</li> <li>- 발표(presentation) 준비</li> <li>- 스프레드시트 사용 설명</li> <li>- 과정을 묘사하는 플로우차트 개념 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LAN, WLAN, WAN의 개념 구별</li> <li>- 스위칭(Switching), 방화벽과 보안에 대한 개념 설명</li> <li>- 웹 2.0의 내용 설명 및 사례 제시</li> <li>- 소셜 네트워크의 사용 설명</li> <li>- 블로그와 웹사이트 생성을 위한 설계 지침 응용</li> <li>- 이중 넘버 시스템의 개념 설명</li> <li>- 데이터베이스, Primary Key, 쿼리(Querying)의 개념 설명</li> </ul>
사용 기술 (Usage Skill)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스크래치 프로그램 명령어 작성(동작, 통제, 블록 등)</li> <li>- 프로그램 작성(연속성 고려)</li> <li>- 파일과 폴더 분류</li> <li>- 파일 확장자 인식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보 분류와 제시 도구 사용</li> <li>- 발표 자료 생성</li> <li>- 스프레드시트에서 자료의 편집</li> <li>- 플로우차트 그리기 및 프로그램을 나타내는 Pseudo-Code 작성</li> <li>- 베이직(BASIC)에서 적절한 Syntax를 사용한 간단한 프로그램 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 2.0의 주요 기능 사용</li> <li>- 온라인 문서 제작 및 출판을 위한 구글 도구 사용</li> <li>- 기초 컴퓨터 시스템 운영자와 증재로서의 역할 수행</li> <li>- 베이직(Basic) 언어로 고급 프로그램 작성</li> <li>- 데이터베이스 생성</li> </ul>
사회적 측면 (Social Aspect)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목표 달성을 위한 협력 학습</li> <li>- 반복적인 근육 사용으로 인한 부상 예방 신체 운동</li> <li>- 사회적 용인 실행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인 의사소통에서 지켜야할 안전 규범 기술</li> <li>- 책임감있는 인터넷 자원 사용 방법 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인 의사소통에 필요한 보안 절차 기술</li> <li>- 소셜네트워크 이용에 관한 안전 규칙 활용</li> </ul>

<표3> ICSE의 주제와 CMC 서브 주제의 연계성

ICSE 9학년의 주제와 서브 주제	CMC의 선수 학습 학년
운영체제 : Need; features and functions; installing and uninstalling software and hardware	Grades 7, 8
운영체제 : Working with GUI; task bar icons; multiple windows; creating and arranging folders and files	Grade 4
인터넷 : Working of internet; sending and receiving e-mails; web servers; search engines; working of modem; Protocols and their need (FTP, HTTP, SMTP).	Grades 5-7
컴퓨팅과 윤리 : Intellectual property rights; privacy; data protection; protection against spam, malicious intent and malicious code.	Grades 5-7
오피스 응용프로그램 : Word Processor, Multimedia Presentation, Spreadsheets - Editing; formatting; working with tables; using images, sound, video and custom animation; Using formulae, functions and charts.	Grades 3-8
데이터베이스 : The need for database management; creating, editing and saving a database; adding; deleting, modifying records and fields; performing calculations; sorting on various fields, indexing; querying; report generation.	Grade 8
객체와 클래스 : Modeling entities and their behavior by objects; Class as a specifications for objects; Function calls between objects	Not addressed
데이터 값과 타입 : Primitive types; operations; expressions, assignment.	Grade 7, 8
조건과 반복 : If else and switch-case; for and while loops.	Grade 3,4(Scratch) Grade 7,8(Basic)
연구과제 : Use of Office applications; programming; designing applications for various purposes.	Grade 3-8

<표4> CBSE 학제와 CMC의 연계 학년 및 내용

CBSE 9학년의 주제와 서브 주제	CMC의 선수 학습 학년
정보기술의 기초 (컴퓨터) : Components of computer systems; storage devices; software.	Grade 7, 8
정보기술의 기초 (통신) : LAN, WAN, Internet, Wired and Wireless networks.	Grade 7, 8
정보처리 도구(운영체제) : Operating System; Working with GUI, task bar icons; multiple windows; creating and arranging folders and files.	Grades 3-8
정보처리 도구 (Office) : Word Processor, Multimedia Presentation, Spreadsheets - Editing; formatting; working with tables; using images, sound, video and animation; Using formulae, functions and charts.	Grades 3-8
IT 응용 (Examples) : Report writing; greeting cards and poster making; Environment awareness; Advertising; Analysis reporting.	Grade 7, 8
IT의 사회영향 : Benefits of ICT in various sectors; Plagiarism; Privacy; Security and Integrity of Information; Intellectual Property Rights, Careers in IT.	Grades 5-7

국가 수준의 교육과정이 계획, 실행되면 그 변화의 영향이 크기 때문에 바꾸기란 쉽지 않다. 특히 인도는 사회적, 문화적 환경이 학교마다 현저하게 다르다. 따라서 사회적, 학문의 발전과 학생들 모두가 배울 권리 속에 평등할 수 있도록 교육과정을 수정하였다. 모든 교육에서 실제 생활 및 문화와 유리된 내용이 발생되는 것은 바람직하지 않다. 학생들의 문제를 반영할 수 있도록 하고, 학생들의 학습에 대한 의욕을 증강시킬 수 있도록 하기 위해서는 학생들에게 필요한 내용을 그들의 수준에 맞게 재구성함으로써 교육과정의 적합성을 확보할 수 있기 때문이다. 적합성을 고려한 측면에서 CMC는 매우 융통성이 있도록 구성하였다. 특히 수업 진행에 도움이 되는 다양한 교수학습 방법을 소개함으로써, 교사들이 해당 내용을 가르치지만 현실과의 괴리를 최소화 할 수 있도록 구성하고 있다. 즉, 지식의 구성이 패러다임의 관점으로 나선형을 지향했다면, 학생들의 경험이나 지식 습득을 고려하는 경험은 내러티브 관점에 닿아있다.

#### 4. 패러다임과 내러티브 관점에서 CMC

브루너가 초기에 제안한 ‘지식의 구조’는 교육과정의 사조를 바꿀 정도로 교육 전반에 영향을 주었다. 교육과정의 내용을 선택하고, 교육과정을 구성하며, 교수학습의 상황을 어떻게 구성해야 하는지, 교사는 무엇을 해야 하는지에 대한 구체적인 지침을 제시하였다.

브루너의 교육과정은 교과를 가르치는 데 있어 학습자가 도달할 수 있는 ‘직관적’ 설명으로 시작하여 학습자 스스로 충분히 발생적 힘으로 교과를 습득할 수 있도록 한다. 학습자 스스로 필요한 만큼 순환을 하면서, 보다 형식적이거나 매우 구조화된 설명으로 순환적 회귀를 하는 나선형 교육과정의 아이디어는 준비도의 문제, 발견되는 것이 아니라 구성되는 지식 영역의 문제, 발달의 문제를 보다 풍부하게 해 주었다. 브루너의 나선형 교육과정의 적절성을 30여년이 지난 지금까지 인정받고 있다. 그리고 피아제의 관점에서 아동이 판단해야 할 맥락이나 상황을 실제적으로 파악해야 한다[20]. Doll(1993)은 나선형 교육과정을 마음의 회귀(recursion)로 해석하였다. 즉, 나선형의 계열을 통한 학습자의 정신 성장은 해석적 과정인 동시에 사고를 스스로 재 반복하는 반성적 과정으로 학습코스의 측면으로 스스로에게 되돌아와야 하는 것이다. 그래서 브루너는 회귀적 교육과정을 나선형으로 정의하기 시작하였다[8].

학생의 마음에 내면화되는 교과, 교과에 대한 심리의 이해는 진정한 통합의 방향을 의미한다. 구조주의(structuralism)의 영향을 받아 ‘지식의 구조’(Structure of Knowledge)로 대표되는 그의 이론은 교육 내용의 성격과 그것을 가르치는 교육방법을 다른 차원으로 제안하고 있으며, 교과 지식의 진정한 통합과 교육의 본연을 표명하는 수준으로 볼 수 있다. 브루너는 단편적인 지식 교육으로 인한 양적 팽창에 대한 대안적인 방법을 제공하였다[24]. 이후 브루너는 패러다임적 사고

(paradigmatic mode of thought)에서 내러티브적 사고(Narrative mode of thought)로 입장을 선회하였다[8][27].

CMC는 패러다임적 관점에서 지식의 구조를 중시하는 것처럼 보인다. 왜냐하면, 나선형 교육과정의 설계를 교육과정의 기본 전략으로 고려하고 있기 때문이다. 그러나 CMC는 학습의 방법 등에서 학습자의 역할을 중요하게 고려하며 브루너의 내러티브 관점을 받아들이고 있다. 이에 CMC의 교육철학적 원리를 패러다임적 관점과 내러티브적 관점으로 구분하면 다음과 같다.

<표5> CMC 교육철학원리의 패러다임적 사고관점과 내러티브적 사고관점 비교

CMC교육 철학적원리	패러다임적 사고 관점	내러티브적 사고 관점
Computer fluency	컴퓨터기반 활동 중시 기본개념의 이해 강조 개념중심의 접근	학생스스로 기술과 도구 다루는 방법 터득 학습자 중심의 자율학습강조
Thinking process skill	사고과정 개발에 필요한 교육의 핵심요소 기술	절차적 사고, 논리적 사고는 학습과정에 참여하는 학습자의 몫
Thematic integration	통합지식, 심화를 가능하게 하는 지식의 구조	통합의 관점에서 학습자는 실세계 정보와 연결고리를 스스로 형성 다양한 상호작용을 통해 학습내용 구성 및 습득

CMC는 개념(Concept), 사용기술(Usage skill), 사회적 측면(Social Aspect)을 토대로 각 학년별 교육주제를 도출하는 나선형교육과정을 설계하였다. 그리고 교육주제의 범주에서 학습주제와 교육목표를 규정하고 있다. 철저하게 타일러(Tyler)의 전통적인 목표모형에 근거한 교육과정 조직 및 초기 브루너의 나선형 교육과정인 패러다임적 관점이 핵심이다. 또한 각 학년별 구체적인 교육과정을 설계하고 ICSE와 CBSE 교육체제와의 연결을 고려하였다. 그러나 교육철학적 원리를 설명하는데 있어서는 학습자들이 중심이 될 뿐 아니라, 학습의 과정에서 형성되는 다양한 상호작용을 통해 학습 내용을 습득해 가는 내러티브적 관점을 지향한다.

브루너의 철학은 패러다임적 사고에서 내러티브적 사고로 전환한 것으로 보이지만, 실제 교육과정의 구성에서 지향점이 다른 것으로 이해할

수도 있다. 예컨대, 국가 교육과정을 구성할 때는 내용과 지식에 집중하는 패러다임적 사고를 강조하고, 학교 현장에서 이루어지는 수업과 관련해서는 내러티브적 사고를 중요시한다. 학생들이 배워야 할 지식은 단계에 따라 구조화 되어야 하지만, 학생들이 지식을 받아들이거나 자신의 것으로 내재화하기 위해서는 다양한 상호작용을 통해 가능하다는 내러티브적 사고에 근거한다. 이상과 같이 CMC는 패러다임적 사고 뿐 아니라 내러티브적 사고로의 전환 내용을 교수학습에 반영함으로써 브루너의 철학을 교육과정 전반에 충분히 반영하고 있다.

### 5. 결론

2010년 이후, 각국의 정보교육과정은 교육내용 및 방향에 대한 전환을 갖게 되었다. 2014년 9월부터 시행되는 영국은 방법 중심에서 내용 중심의 교육과정으로 변화되었고, 고등학교 중심의 정보교육과정을 지향하던 이스라엘은 2012년에 중학교 정보교육과정을 시범 운영하고 있다[28][29]. 정보교육에 대한 변화의 흐름에서 인도는 2013년 초중학교의 정보교육과정을 발표하였다. 인도는 다양한 학제 속에서도 필수적으로 가르치고 배워야 하는 내용으로 컴퓨터과학을 제시하였다. 즉, 평등의 관점에서 정보교육의 혜택이 초등학생부터 중, 고등학생에게 이어질 수 있도록 하기 위함이었다.

이에 본 연구는 교육과정의 역사에서 패러다임 전환을 가져온 브루너의 지식구조론과 내러티브 이론에 근거하여 인도의 정보교육과정을 논의하였다. 교육과정의 구성이나 교과서는 지식의 구조 관점에서 나선형을 지향하였다. 나선형교육과정을 만들기에 효과적인 내용은 과학에서 사용하는 개념이나 구조를 원용하는 것이 바람직하다는 논리에 근접하고 있다[30]. 반면, 학생의 마음에 내면화 되는 교육을 위한 학생 중심의 학습에 대한 강조는 브루너의 후기 철학인 내러티브적 사고와 유사함을 제시하였다.

S/W 교육에 대한 논의가 진행 중인 2014년 현재 인도의 정보교육과정이 우리의 정보교육과정에 주는 시사점은 다음과 같다.



첫째, 교육과정의 설계에서 수평적 차원에 대한 고려이다. 수평적 차원은 교육과정의 요소를 나란히 배열하는 것으로 통합적 관점이다. 즉, 교육과정이 지식의 조각이나 파편만을 제시하는 것이 아니라 통합된 형태의 이해를 위해서 어떻게 구성해야 할 것인가에 대한 것이다. 인도는 개념, 사용기술, 사회적 측면을 고려하여 학습의 인지적, 정의적, 심동적 영역에 대한 균형과 통합을 유지하였다. 즉, 교육과정을 설계할 때는 정보과학에 대한 지식의 학문과 주요 개념 뿐 아니라 가치와 태도를 다루는 정의적 영역과 운동적 기능 및 각 기능간의 협응을 다루는 심동적 영역에 대한 충분한 고려가 요구된다.

둘째, 나선형 교육과정에 대한 아이디어이다. 수직적 차원은 계열성 혹은 연속성과 계속성에 대한 것으로 학년이나 수준이 올라갈수록 더욱더 상세해지고 난이도를 높이는 것이다. 즉, 교육과정 요소간의 수직적 진행이 교육과정 요소의 계열화와 관련이 있다. 학생들이 교육과정에 대한 이해를 연계하고 심화하는 기회를 가질 수 있도록 내용과 경험을 어떻게 구성하고 재구성하는가를 결정해야 한다. 그리고 내용과 경험의 계열은 교과목의 논리적 구조에 따라 이루어져야 하는지, 아니면 학습자가 지식을 습득하는 방식에 따라 이루어져야 하는지에 대한 것이다[31]. 예를 들면, 초기에는 구체적인 내용을 제시하고 점차 추상적인 내용을 제시해 주는 것이 최적의 학습을 가능하게 할 것이라는 점이다.

교육과정은 수평적 측면과 수직적 측면을 모두 포괄해야 한다. 즉, 교육의 연속성과 통합을 위해서는 초등학교부터 고등학교에 이르기까지 지식에 대한 배열과 더불어 학생들의 경험이 단절되지 않도록 하는 것이 무엇보다 중요하다. 그리고 교육은 모든 학생들이 공평하게 배울 수 있는 평등의 철학을 구현해야 한다.

프랑스의 ‘드피가로’지는 프랑스 교육부 장관 브누아 아몽(Benoît Hamon)이 주간지 ‘주르날 뒤 디망슈(Journal du Dimanche, JDD)’와의 인터뷰를 인용하여 2014년 9월부터 프랑스 초등학생들의 전산 프로그래밍 언어 교육을 시행할 예정이라고 밝혔다[31]. 즉, “사회적 불평등에 맞서 어떤 이들은 ‘블라우스(교복을 의미)’<sup>1)</sup>를 되돌려야

한다고 주장하기도 하는데 디지털은 (교복을 입히는 방식처럼) 사회적 차별을 감추는 것이 아니라 패(권력)를 재분배한다”는 의미라고 하였다. 평등의 관점에서 정보교육을 바라보고 있다. 이와 같이 미래의 시민들이 갖추어야 할 역량으로 정보를 다루는 능력에 대한 교육과정은 수평적 차원과 수직적 차원이 동시에 고려될 수 있도록 해야 할 것이다.

교육과정이 성공하기 위해서는 현실에 충실한 교육도 중요하지만, 미래지향적인 특성을 지녀야 한다. 즉, 성인이 되었을 때도 유용한 지식을 나선형으로 배움으로써, 반성과 성찰의 과정을 통해 궁극적으로 지식에 근접하게 된다. 본 연구는 인도 CMC를 지식의 구조 관점과 내러티브 관점에서 분석하고, 교육과정 구성의 적절성을 평가하였다. 그러나 평가가 평가로 그치지 않기 위해서는 우리나라 정보교과에서의 실천이나 교육과정 구성, 학습자들의 역량 강화를 위한 다양한 노력들로 이어져야 할 것이다. 본 연구는 30년이 지난 지금까지 교육과정의 기저에 자리잡은 브루너의 이론에 근거하여 실제 교육과정을 분석하고, 시사점을 제시했다는 데 의미가 있다. 따라서 향후에는 다양한 나라들의 교육과정이 갖는 의미를 분석하고, 우리의 정보교육에서 지향해야 할 방향이 무엇인지를 밝혀나가야 할 것이다.

## 후 주

1) 학생들이 입는 옷으로 인해 차별 받지 않도록 동일한 블라우스(일종의 교복)를 입히도록 하는 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Apple, M.(1978). *Ideology and curriculum*. New York: Routledge.
- [2] Nichols, S. & Berliner, D.(2007). *Collateral damage*. Cambridge, MA: Harvard Educational Press.
- [3] Schleicher, A.(2008). *Seeing school systems through the prism of PISA*. In A. Luke, K. Weir & A. Woods(Eds.), *Development of a set of principles to guide a P-12 syllabus framework: A report to the Queensland Studies Authority Queensland, Australia*. Queensland Studies Authority. 71-85.
- [4] Welner, K. & Oakes, J.(2008). *Structuring curriculum: Technical, normative and political considerations*. In F. Connelly, M. He & J. Phillion(Eds.). *The Sage handbook of curriculum and instruction*. Thousand Oaks, CA: Sage. 91-111.
- [5] 소경희(2011). 영국의 초등교육과정 개혁 논쟁 : 국가교육과정의 내용 및 처방의 적정화 담론을 중심으로, *교육과정 연구*, 29(1), 87-109.
- [6] 전현정, 강현석(2011). 내러티브 중심의 교육과정 재구성 방향 탐색, *교육철학*, 44, 287 - 325.
- [7] 강현석(1998). 지식 구조론 이후 Bruner 의 교육과정이론 탐구, *교육과정탐구*, 16(2). 105-128.
- [8] Bruner, J. S.(1985). *Narrative and Paradigmatic Models of Thought*. In Einer(ed). *Learning and Teaching the Ways of Knowing : NSSE*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- [9] Collins, A.(1990). *Cognitive apprenticeship and instructional technology*. In L. Idol & B. F. Jones (Eds.), *Educational values and cognitive instruction: Implications for reform*. Hillsdale, N. J: Lawrence Erlbaum Associates.
- [10] Cooper, P.(1993, May). *Paradigm shifts in designed instruction: From behaviorism to cognitivism to constructivism*. *Educational Technology*, 12-19.
- [11] NCERT(2005), *National curriculum Framework 2005*, NCERT
- [12] CBSE(2009), *Secondary school curriculum 2011; main subjects volume 1*, CBSE.
- [13] 국가교육과정 정보센터 : NCIC(National Curriculum Information Center) :<http://ncic.go.kr/>
- [14] 교육과정평가원(2013). *글로벌 교육정보화 동향자료집2*. 교육과정평가원
- [15] Department of School Education and Literacy Ministry of Human Resource Development Government of India(2012), *National Policy on Information and Communication Technology(ICT) in School Education*. available in :[http://www.itforchange.net/sites/default/files/ITfC/revised\\_policy%20document%20ofICT.pdf](http://www.itforchange.net/sites/default/files/ITfC/revised_policy%20document%20ofICT.pdf)
- [16] Department of Computer Science and Engineering Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai(2013), *CMC : A Model Computer Science Curriculum for K-12 School*. <http://www.cse.iitb.ac.in/internal/techreports/reports/TR-CSE-2013-52.pdf>
- [17] Central Institute of Educational Technology, National Council of Educational Research and Training Sri Aurobindo Marg, New Delhi-110016(2013), *Curricular for ICT in Education version 1.01*. available in : [http://www.ncert.nic.in/announcements/notices/pdf\\_files/ICT%20Curriculum.pdf](http://www.ncert.nic.in/announcements/notices/pdf_files/ICT%20Curriculum.pdf)
- [18] CBSE(2011), *Senior school curriculum 2011; main subjects volume 1*, CBSE.

[19] 이홍우(2006), 지식의 구조와 교과, *교육과 학사*

[20] Bruner, J. S.(1996). *The Culture of Education*, Cambridge, Mass. : Harvard Univ. Press.

[21] 이홍우(1992). *교육과정 탐구*, 박영사.

[22] 'http://www.it.iitb.ac.in/~sri/ssrvvm/'

[23] Connelly, M. F. & Claidinin, J. D.(1990). *Stories of Experience and Narrative Inquiry. Educational Researcher, 6*, 2-14.

[24] 최영수, 강현석(2011). Bruner의 내러티브 이론에 비추어 본 교육과정 통합 탐색, *교육사상연구, 25*(3), 189-220.

[25] Smylie, M. A.(1994). *Curriculum adaptation*, In L Husen T. Postlethwaite TN(des.). *The International Encyclopedia of Education. Volume. Pergamon. Oxford.*

[26] 황윤환(1996). 교수-학습 방법의 패러다임적 전환 모색: 객관주의 교육에서 구성주의 교육으로. *한국교육, 23*(2), 1-23.

[27] Bruner, J. S.(1991), *The Narrative Construction of Reality, Critical Inquiry 18 (Autumn 1991)*, The University of Chicago

[28] 김자미, 이원규(2014). 영국의 교육과정 개정으로 본 정보교과의 지식과 문제해결력에 대한 쟁점, *한국컴퓨터교육학회 논문지*, 17권 3호, 63-73

[29] 김자미, 이원규(2014), 통합에서 독립으로, 이스라엘 컴퓨터과학 교과의 진화, *한국컴퓨터교육학회 논문지*, 17권 4호, 1-12.

[30] 김태영(1997). 중학교 도덕과 교육을 위한 나선형 교육과정 구안, *시민교육연구, 24*(1), 177-204.

[31] Smith, B. O., William O. Stanley, (1950). *Fundamentals of curriculum development*, World Book, Co.

[32] Le Figaro, 13 July 2014. 일자 <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2014/07/13/01016-20140713 ARTFIG00067-les-eleves-de-primaire-apprendront-a-coder-des-septe>



## 김 자 미

1992 이화여자대학교  
교육학과(문학사)

1995 이화여자대학교  
교육학과(문학석사)

2011 고려대학교 컴퓨터교육학과(이학박사)

2011~현재 고려대학교 컴퓨터학과 연구교수

관심분야: 컴퓨터교육, 교육과정평가, 정보화평가

E-Mail: jamee.kim@inc.korea.ac.kr



## 이 원 규

1995 고려대학교  
영어영문학과(문학사)

1989 筑波大學  
理工學研究科(공학석사)

1993 筑波大學 工學研究科(공학박사)

1996~현재 고려대학교 컴퓨터학과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, 정보검색, 데이터베이스

E-Mail: lee@inc.korea.ac.kr