

教科教育 史潮의 考察에 따라  
새로 권장되는 教授學習方法

남 철 우

광주교육대학교 과학교육과

Newly proposed points of Teaching - learning methodology  
in the Historical Development of Science Education

Nam, Chul-Woo

*Department of Science Education, Kwangju National University of Education*

**ABSTRACT**

This paper describes some major trends in primary and secondary education now. It is a selective views of significant topics with important implication for the future. These trends are summarized as follows, after examining historical development of Teaching-learning Methodology in primary and secondary education.

1. Education is seen as part of interdisciplinary world; emphasis is on relating education to the students' world, which is not compartmentalized.
2. Emphasizing students' individual growth with their own goal of lives.
3. Open-education with variable contents and purposes of education.
4. Education for all from that for some.
5. Constructivist based from behavior based.
6. Cooperative learning, peer tutoring, group projects.
7. Authentic assessment; assessment integrated with instruction.
8. The teacher is a facilitator of learning and a learner as well; students are learners and teachers in some situations; networks emerge instead of one-way forms or communication.
9. Spiral curriculum from single exposure.

## I. 緒論

인간은 시대가 지나가는 동안 학문과 기술을 부단히 발전시켜 왔고, 이 학문은 역사성을 갖고 그 발전 속도를 극대화할 수 있었다. 교과교육은 각 학문과 기술의 분야마다 가르쳐야 할 내용과 함께 어떻게 효과적으로 가르쳐야 하는 방법을 연구하여 발전시켜야 하는 두개의 영역을 내포하고 있다.

따라서 교과교육은 학문이나 기술 등의 교수내용이 발전함에 따라 발전하는 종속적 학문일 수밖에 없지만, 교육의 기본 성격상 적은 시간과 경비와 노력으로 보다 많은 학생들에게 풍부한 내용을 밀도 있게 가르쳐내기 위하여서는 그 중요성을 아무리 강조해도 지나치다고 말할 수 없다.

한편, 인간은 과학기술의 발전에 따라 형성되는 산업사회라는 생활무대 안에서 살아가기 때문에 2차 세계대전 이후 과학교육의 개혁을 위한 교육개혁이 전체 교과교육의 기본 이론과 원리로 자리잡게 되었다. 그 당시 존듀이의 교육이론에 따른 생활중심교육이 이룩한 인간 환경에 대한 백과적 지식의 교수법을 개선하여 지식과 기술이 폭발적으로 팽창하고 변천하는 현대 산업사회에 대처할 수 있는 교육, 즉 학문중심교육으로 그 모습을 바꾸게 되었다.

그리하여 우리 나라에서는 이 학문중심교육을 1970년대부터 도입하여 지금까지 이것만이 교과교육의 유일한 철학적이고 방법이며 이론인 것처럼 일선 교육현장에서 활용되고 있지만 사실 그의 본산국인 미국이나 영국 등의 여러 선진국에서는 이 교육의 실행에서 이루어지는 여러 가지 문제점들 때문에 1980년도 이후 많은 비판의 소리가 나타나 지금은 과학·기술·사회(Science and Technology in Society)교육에 뿌리를 둔 통합교육이라는 새로운 교육 형태로 거의 탈바꿈하였다.

따라서 과학교육을 중심으로 교과교육의 본질적 특성을 파악하여 현대 교과교육의 기본이론

에 따른 현장교육의 진수를 펴 나감이 마땅하다면 전기 생활 중심교육, 학문중심교육 및 통합교육의 근본 원리와 이론을 터득하고 현장 교육에 임하여야 할 것이다.

## II. 20世紀 教育의 概觀

20 세기에 사회·문화적 배경으로 나타난 여러 가지 요인들, 즉 첫째 19세기에 다져진 국가주의와 산업혁명의 결과로 과도한 자본주의 결합에 의한 부국강병의 민족적 국가주의에 대해서 나타난 제국주의의 설립과 그에 연유된 제1차 세계대전, 둘째 자본주의가 내포한 모순과 관련하여 나타난 사회주의의 국가 출현으로 자본주의를 경제원칙으로 하는 자유민주진영과 자본주의를 부정하는 사회주의 국가와의 대립의 심화, 셋째 세계경제 공황의 영향을 틈타 대두한 후진자본국가군인 독일, 이탈리아, 일본 등의 파시즘적 정치체제의 성립, 넷째 국외적으로 침략전쟁을 수행하는 전체주의와 민주주의의 대결이었던 제2차 세계대전, 다섯째 증대된 사회주의 진영과 자유민주주의 세력과 의 대결 혹은 최근의 공존분위기 조성, 여섯째 세계평화와 국제 협동을 위한 세계국가 형성에 노력하는 일, 일곱째 공산진영 대 민주진영, 또는 공산진영끼리 민주진영끼리의 경제적 군사적 세력균형을 위한 세계의 재편성 움직임, 여덟째 첨단 과학기술의 발달과 정보화 사회, 국제화사회의 도래로 인한 부의 가치기준의 변화와 개인 또는 국가의 세력형성 기반의 변화 등은 직접·간접적으로 각국의 교육을 규제하고 자극하며 변모·발전시키는 작용을 하여오고 있다.

따라서 교육철학은 종래의 개인적 세계관에서 과학적 세계관으로 이행하는 것이었으며 생물학적 진화사상을 근거로 하는 실용주의가, 1918년 킬패트릭을 중심으로 성인중심 서적중심의 보수주의적 교육·전통주의 교육에 반기를 들고 아동을 사랑하고 아동의 자유활동, 자발적 활동을 존중하는 아동중심의 새로운 교육·진보주의 교

육으로 발전하였다. 따라서 이시기의 초등교육의 교육과정의 조직 면에서만 보더라도 ①본질주의적 ②아동 중심적 ③사회중심적의 세 가지 형으로 분류할 수 있는데, 본질주의 형에 있어서는 전통적 의미에 있어서 '주지주의적 교육 즉 교과 중심적 교육과정을 강조하는 것이었다. 이에 대해서 아동 중심적 또는 사회 중심적 교육은 아동의 흥미, 욕구, 능력에 기초한 성장과정 및 자기 표현을 중시하거나 장차의 사회생활 또는 지역사회 발전에 관련된 교육을 강조하고 있다.

최근 세계적인 교육의 흐름은 기술면에서 다단위 계획 (Multiunit Plan), 모듈스케줄 (Modular Scheduling), 열린학교(Open School), 자유학교(Free School), 벽없는 학교(School Without Wall) 등이 초등교육의 방법으로 많이 활용되고 있다. 모든 청소년들이 적성과 능력에 따라 장차 진로를 위해 선택할 수 있도록 조직된 민주적 종합학교 형태는 많은 이들에게 높이 평가를 받았지만 1957년 소련이 세계 최초의 스푸트니크를 발사하게 됨을 계기로 비판의 대상이 되었다. 특히 교육을 국방의 관점에서 논하는 리코버(Rickover) 등의 학자들은 진보주의 교육을 맹렬히 비판했다.

따라서 스푸트니크의 발사를 계기로 존듀이의 진보주의적 교육원리에 지배되는 학교교육을 공공연하게 비난하면서 그 대안으로 반공적 국가주의적 입장에서 철저한 교육개혁을 통해 우수한 과학자와 기술자를 양성해야 한다고 주장하며 학교의 교육과정을 주지주의적 방향으로 개혁하는데 힘을 기울였다. 그리하여 부르너(Bruner, J. S.)를 중심으로 한 각계 각층의 대표자들의 노력에 의하여 소위 교육의 혁명이라고 말하는 학문중심교육의 완성과 실행을 보게된 것이다.

그러나 1980년대에 들어서 "위기에 처한 국가(A Nation at Risk)-교육개혁의 지상명령(Imperatives for Education Reform)"이라는 보고서의 공표를 계기로 또 다시 새로운 교육개혁을 활발하게 추진하게 되었다. 이는 정치적, 경제적,

사회적 지배체제의 위기가 미국을 중심으로 한 자유진영에서도 심화되고 계속해서 교육의 질도 저하되고 있기 때문이었다. 그리고 국제적으로 경제적 경쟁력이 해마다 약화되어 교육의 질의 개선과 교육을 받을 노동력의 다량공급이 절대적으로 필요하게 되었다.

80년대의 교육개혁에 있어서 중요시되고 있는 교육문제는 ①선택교과제 ②기초 필수 보통교과의 설정 ③능력별 학급 편성과 같은 것이다. 결국 새로운 교육개혁은 고도의 기술 사회 또는 정보화 사회에서 무난히 생활할 수 있는 인간의 기초 교양을 모든 학생들에게 부여하는 것을 목표로 하고 있다. 그리하여, 60년대의 교육개혁이 그러하듯이 이 새로운 교육개혁도 "과학-기술-사회"라는 과학교육의 이론과 정신 하에 모든 학생들이 의무적으로 수행해야 할 중심적 학습과정과 같은 교육과정으로 발전하게 되었다.

### III. 生活中心教育과 學問中心教育의 發達

#### 1. 生活中心教育

19세기 말부터 20세기 초까지 당시의 추세였던 개인주의, 자유주의의 팽창과 더불어 전통적인 교과중심의 교육과정을 배격하고 학습자의 흥미·경험·생활 등을 기반으로 한 경험중심 교육과정이 새로운 근대 교육의 혁신사상으로 대두되었다. 루소(Rousseau, J. J.), 페스탈로치(Pestalozzi, J. h.), 프뢰벨(Frobel, F.W.A) 등의 자기 발전의 교육사상에서 많은 영향을 받았고, 특히 존듀이에 의하여 발전을 보게 되어 흙킨스는 그의 교육의 기초적인 입장을 제시하였다.

즉, 아동이 보고 느끼고 좋아하는 것과 실제 가르치는 교육 내용과는 유기적인 관계가 없고, 지나치게 추상화된 성인 문화를 어린이들에게 강요하였다. 그리하여 교육적으로 무의미하고 심지어는 비인간적이라는 평을 받은 형식적 교전 중심 교육사상에 반발하여 일어난 존듀이의 아동중심 교육 또는 생활 중심 교육 사상은 교과 교육에 많은 영향을 미쳤다. 우선 학교 교육의

내용을 선정하고 조직하는데 있어서 <The Child and Curriculum>, <School and Society>에 나타난 바와 같이 어린이가 경험 할 수 있는가의 여부에서부터 출발해야하며, 그들 내용은 학생들에게 친숙한 생활 주변에서 찾아야 한다고 보았다. 이것들은 어린이가 쉽게 접근할 수 있을 뿐만 아니라 생생한 경험을 제공하고 실용면에서 유효 적절한 것이었다. 그리하여 보건·위생·영양·안전 등 실생활에 유용한 주제들이 교육 내용의 주요부분으로 등장하였다. 이들 내용을 조직하는데 있어서도 듀이의 교육사상에서 중요하게 다루었던 개념은 지적 준비성과 아동의 흥미였다. 이런 개념은 내용의 선정에도 중요한 준거가 되었지만 내용을 조직하는 데 있어서도 중요한 역할을 하였다. 즉, 내용의 계열과 배열을 결정하는데 있어서는 아동의 가까운 경험에서부터 먼 경험, 상상력·추리력에 가까운 일들, 가장 흥미로운 것에서부터 지적인 것, 쉬운 것에서부터 어려운 것 등이 중요한 기준이 되었던 것이다. 이러한 생각은 아동의 추상화 능력과 추상화된 지식을 이해하고 수용할 수 있는 준비성을 고려한 것이라고 볼 수 있다. 예컨대, 구체적인 사물의 접촉과 경험이 내용의 선정에는 물론 조직에 있어서도 중요한 기준이 되었다. 그리하여 추상적인 내용 혹은 추상화된 지식은 가급적 중등이나 대학의 교육으로 미루어졌다. 그러한 경향은 결국 과학이나 수학교육같은 교과들이 일선 학교에서 소홀히 되는 결과를 낳기도 하였다.

이 시기에는 교사의 자발성보다는 아동의 자발성, 민족적 경험보다는 개인적 경험, 교재중심과 그 이론적 조직보다는 아동의 생활중심과 교재의 심리적 조직을 더욱 강조하였다. 그리하여 이 시기의 교육의 가장 큰 특징은 통합 전체로서 지향하게 되었다는 점과 또 개인차를 존중하며 지적인 것보다는 사회적, 정서적 방향으로 전향하였다는 점들이다.

결국 아동중심 교육은 생활에 능력 있는 인간으로 교육하자는 것이며, 이와 같은 능력이 어린

이들의 생활을 통해서 길러질 수 있다고 볼 수 있는 것이다. 생활이 생산과 소비라는 입장과, 인식과 행위로 나누어 생각하는 입장도 가능하다면 생활중심 교육에서 이해의 내용을 도출하는 과학적 방법을 사회 생활의 범위에서만 찾을 것이 아니라 문화적 전통으로 축적되어온 학문 그 자체에서도 찾아야 하겠다.

이러한 관점에서 경험중심 교육과정이 교과중심 교육과정과 비교되는 뚜렷한 점들을 몇 가지로 요약할 수 있다.

- 1) 교과목을 중심으로 하던 것이 경험을 중심으로 하게 되어 있다.
- 2) 교재의 교수를 중시하던 것이 학습자의 전인적 발달을 중시하게 되었다.
- 3) 자기 자신을 위하여 또는 장래의 생활에 대비하기 위하여 지식의 전달을 강조하던 것이 자기 생활의 개선을 목표로 하고 활용할 수 있는 경험을 강조하게 된다.
- 4) 인류생활의 경험을 간접적으로 받아들이던 것이 자기 생활을 직접적으로 받아들이게 되었다.
- 5) 실제 지도와 관계가 없는 제 3자에 의하여 구성 통제되던 것이 학생·교사·부모·행정가 등 많은 인사들에 의하여 구성 통제되었다.
- 6) 모든 학습자가 학습 장면에서 동일한 반응을 보이므로 동일한 학습효과를 기대하던 것이 개개의 학습자가 학습 장면에 다양한 반응을 보이므로 습득한 학습효과가 다양하기를 기대하게 되었다.
- 7) 학교에서 가르치는 것을 내용으로 한 것을 연속적인 지적 성장과정을 내용으로 하게 되었다.
- 8) 지식의 습득이나 준비를 위한 교육에서 생활 개선에 직접적인 흥미가 있는 교육을 중시하게 되었다.

## 2. 學問中心教育의 教科教育

이 같이 경험중심의 교과교육은 한 마디로 아동의 심리학적 접근에 크게 성공한 교육이라고

말할 수 있다.

그러나 학생들의 능력과 취미와 흥미에 맞고 개성을 존중한다는 진보주의 사상과 실용주의 생활 지식만의 필요성은 학교교육에서 과목에 따라서는 선택한 학생들의 수가 줄어드는 현상을 낳게 하였다. 이는 민주시민으로서 유능한 생활인을 육성한다는 생활중심 교육이 실용화, 응용화에 중점을 맞추다 보니 학생들의 학습의욕을 불러일으키기에 심리학적 접근에는 성공적인 교수법을 개발하였다 할지라도 과학 수학 물리 등의 자연과학 교과목들이 많은 학생들에게는 어려움을 느끼게 할뿐만 아니라 그것들은 계층적 학습을 요구하고 있으므로 기피하는 현상을 야기하게 되었다. 더욱 더 2차 세계 대전 이후 전후 복구를 위한 경제 재건과 교육 인구의 급증에 대처하기 위하여 교육의 기회 균등의 실현과 교육체제의 정비라는 과제를 안게 되었을 뿐만 아니라 과학 기술의 발전에 따른 교육내용의 선정을 통한 구조화와 교육 방법의 개혁이 필요하게 되었다.

또한 이론적으로는 브루너가 발표한 논문 '존듀이 이후에 오는 것(After John Dewey, What)'에서 생활교육이 당시 현실의 사회와 다른 문제점들이 있음을 지적하여 주었고, 1957년의 스푸트니크 충격은 미국을 위시한 선진 자유우방국에서 과학교육을 중심으로 교과 교육의 혁신정책을 마련하는데 불을 붙였다.

그리하여 1959년 9월 미국 아카데미가 소집한 우드홀(Wood Hall)회의에서 각개 전문가들 35명이 참가하여 부르너가 의장으로 회의를 이끌어가면서 우선 과학교육의 개선 문제를 전반적으로 토의하였다. 그 결과 Wood Hall Conference Report, PSSC를 낳기에 이르렀고 또한 이 시기에는 전통적 교육과 진보적 교육의 장점을 합쳐서 절충한 여러 특징을 내포하게 되었다.

철학적 배경과 이념면에서는 '새로운 미래지향주의' 즉 '학자처럼 사고하고 학자처럼 행동하는 인간'을 권장하는 것이며 또 교과교육에서 확립된 지식이란 확고부동한 것이 아니라 미래에

또 다시 수정을 가해야 할 지도 모르는 잠정적인 것이라는 기반 위에서 출발하게 되었다. 교육과정 면에서 볼 때 학문의 기본개념과 구조를 강조하는 구조주의와 비특수전이를 중시하는 학문중심 교육과정이라고 할 수 있다. 더욱 더 부르너의 초기 교육론의 대두로 교과전반에 걸친 수준이 기본개념과 개념 체계에 관한 한 향상되었고 동시에 실용주의 또는 생활중심 교육을 떠나 잡다한 지식은 털어 버리고 의미 있는 학습 구조 속에서 기본적 사상을 학습할 수 있게 하는 원리학습의 입장이었다.

또한 실험에 의한 탐구학습이 '개방형 실험(Open Ended Experiment)'을 주축으로 펼쳐지게 되었으며 학습심리의 참신한 적용과 학습 교재 자체에 관한 흥미를 증가시켜 학습동기 유발에 장기적 효과를 기하는데 노력하였다. 따라서 풍부한 대리 경험용 학습자료의 출현을 보았고 학습지도에 있어서 피아제의 조작단계의 이론과 부르너의 표현 방식에 관한 주장이 크게 고려되었다. 그리고 "학문에 있어서 고전지식의 배경"과 "많은 것을 가르치려고 하지 말아라"라는 주장도 크게 반영되었다. 따라서 탐구학습으로서의 학습지도에서 결과보다는 과정을 더 중시하는 사조가 짙게 되었으며 이에 대한 일부 반론에도 불구하고 학급 과정위주의 실험교육으로서의 교과교육을 실행하여 왔다. 이 교육의 장점으로 무엇보다도 손꼽히는 것 중의 하나는 진보주의 교과교육과는 대조적으로 일선 학자가 교육과정 작성에 대거 참여하였다는 사실이다. 실제로 개발된 프로젝트들은 당시 최고의 지성인인 노벨상을 받은 교수들의 주도하에 이루어진 것이 많았다. 결국 교육은 학자가 걸어가는 것을 그대로 재현해내는데 본질이 있다는 입장으로 지식의 구조, 기본 개념의 계통성, 직관적 사고, 창조성, 발문법, 준비성, 탐구학습 및 발견 학습, 학습동기 유발, 학습 자료의 개선, 평가의 개선 등 가히 교육의 혁명, 교육의 황금 시대 라는 이름을 얻게 되었다.

따라서 학문 중심 교육은 생활중심 교육과 대

조적인 몇 가지 특징을 나타내고 있다.

첫째, 교과 목표의 변화와 그에 따른 평가의 변화이다. 생활 중심 교육에서의 교과목표와 평가의 대상이 연구나 경험 활동에서 얻은 결과인 지식이었던 것이 학문 중심 교육에서는 지식뿐만 아니라 지식을 창조하는 과정-기술이다.

둘째, 교육내용은 생활의 유용한 백과적 지식인데 반하여 구조적 지식을 택하였다.

셋째, 교수-학습방법을 학습경험 생활경험의 입장을 취하였는데 비하여 발견 학습 또는 탐구 학습의 방법을 취하고 있다. 따라서 탐구학습의 성공적 실행을 위하여 피아제와 부르너의 학습론의 활용은 물론 학자에 따라서는 “매개적 교수법”이라고도 이름하는 “발문법”의 연구와 활용이 필수적 요건이다.

넷째, 학습준비성에 대한 입장이다. 생활중심 교육사상에서는 준비성을 내용 선정에 가장 중요한 기준으로 삼았을 뿐만 아니라 그 준비성 자체를 수동적인 입장에서 수용하였다. 준비성을 능력의 한계성으로 보고 그것은 조작적인 변화 또는 극복이 불가능한 것으로 받아들여졌다. 그러므로 추상성이 내포되어 있는 내용은 상급학교로 미루는 입장을 취하여 왔다. 그 좋은 예로 고등학교 물리교과에서 수학적 개념과 표현방법을 기피한 사실을 들 수 있다. 그러나 학문 중심 교육에서는 준비성도 절대적인 기준이 아니라 상대적 개념이다. 학습의 준비성은 표현방법, 지도방법에 따라 극복할 수 있다. 아무리 어렵고 추상적인 내용이라도 어린이들의 사고형태에 맞게 표현한다면 가르칠 수 있다는 것이다. 즉 부르너의 초기 교육론의 이론을 수용하는 입장이다.

다섯째, 아동의 지적 발달에 대한 이론을 깊이 신뢰하고 있다는 점이다. 피아제가 제시한 지적 발달이론으로서 아동이 지식을 어떻게 얻고, 형성하는가에 대하여 잘 설명하고 있다. 어린이가 지식을 형성하는 과정에서 중요한 점은 자연현상을 이해하는 방법이고 이 과정은 몇 개의 발달단계를 거친다는 것이다. 즉, 감각적 동작단계,

전조작단계, 구체적조작단계, 형식적조작단계 등의 4가지 단계를 거쳐가며 인지가 발달되어 간다는 것이 그의 지적발달 이론이다.

여섯째, 아동의 지적 호기심과 알고자 하는 요구를 반드시 그들의 생활주변의 흥미 위주로만 생각할 필요가 없다는 점이다. 지적 호기심과 감각적 흥미와는 다르며, 지식 형성과정과 지적 발달과정에서 중요한 역할을 하는 것은 지적 호기심이라는 점이다.

일곱째, 교사주도형의 교육에서 학생주도형 교육의 형태로 바꾸어 졌다.

여덟째, 학교는 사회의 축소판이라는 입장에서 특수 훈련장으로 바꾸어 졌다.

아홉째, 생활중심교육에서 중심교과가 Core Curriculum에 의한 사회과였는데 반하여 학문중심교육은 과학교과이다.

#### IV. 과학 · 기술 · 사회교육과 통합교육

##### 1. S-T-S 교육의 개발환경

스푸트니크 이후 교육 (Post-spuntrik Education)이 왕성한 창조적 능력을 개발하여 폭발적인 팽창을 하는 지식이 낳은 급변하는 산업사회에 능동적으로 대처할 수 있는 인간을 육성할 것으로 생각하고 개발 실행되어 왔지만 오히려 이러한 기대와는 다른 결과가 나타났다. 즉 1983년 ‘위기에 처한 국가, 교육개혁의 필요성’이란 미국의 국가 교육진흥위원회가 발표한 교육평가에서 나타난 바와 같이 미국을 위시하여 각국에서는 스푸트니크 충격에 의한 과학교육의 혁신이 전개되었던 1957-1975년의 소위 교육의 황금시대 때보다 더 충격적이고 국가적인 위기로서 교육개혁의 필요성이 제기 되었다.

새로운 교육개혁의 필요성은 국가의 상업, 산업, 기술, 방위 등의 낙후성에서 찾고 있으며 그 해결책으로 과학기술교육을 개혁해야 한다는 논리로 시작되었다. 이와 같은 외적 요인들 이외에도 다음과 같은 내적 요인들이 있었다.

① 19회의 세계 학력경시대회에서 미국 학생

들이 일등이나 이등을 해 본 적이 없으며 다른 선진국의 학생들과 비교할 때 7번이나 최하위를 차지했다.

② 대다수의 표준화 검사에서 나타난 고졸 학생들의 평균성적이 스포트니크를 발사한 때보다 더 낮아졌다.

③ 소위 영재학생이라는 특수 학생들의 절반 이상이 능력 검사에서 영재 수준에 미치지 못하고 있다.

④ 대학위원회의 학업성적검사 (SAT)에 의하면 학생들의 성적이 1963년부터 계속 하락하고 있다.

⑤ 미국의 젊은이들은 고등정신기능이 부족하고 10%정도의 국민이 기능적 문맹자이다.

이런 이유들 때문에 미국에서는 “기존으로의 복귀(Back to Back)” 입장에서 약 40년 전 출간된 타일러 (Tyler, R.)의 책<The Basic Principle of Curriculum and Instruction>에 나타난 교과중심 교육과정의 이론을 활용하여 교육의 목적, 목표, 교육과정, 교수학습 그리고 평가를 개선하려는 연구가 활발하게 전개되었다.

1960년대 혁신기의 교육과정 개발자들은 잠재적인 학자, 기술자의 양성을 위하여 실질적목적, 개인의 욕구, 사회적 의사결정 및 일상생활에 학문을 이용하는 것 등에 관한 일반인의 교양은 묵살하였다. 이들은 수많은 실험적 교육과정과 실험적 교수법을 개발하여 광범위하게 채택하도록 하였다. 이들 실험적 방법들은 흥미롭고 창조적인 것들이기는 하지만 학생들 각자의 지적 훈련의 기초가 되어야 하는 기본 지식을 충분히 습득시키지 못하였다. 또한 1970년대 미국교육의 무절제에 대한 부작용의 대두로 “기본적인 것으로의 복귀”운동에 활기를 불어넣었다.

1976년에 시작된 미국 교육의 회귀, 종합분석, 위기의 극복을 위한 새로운 연구에서 전기 테일러(Tyler, R.)의 모형을 재검토하여 학문적 교양으로서 교과교육의 목적군 즉 ① 개인의 필요성 ② 사회적 논쟁 ③ 학문적 준비 ④ 직업준비를 하였다. 이는 적절한 교과 교육의 목표를 제시하

기 위하여 NSF의 후원을 받아 마련된 Project Synthesis가 4가지의 교과교육의 목표를 제시하였다. 여기서 제시된 목표는 “학문과 기술의 사회적 측면에서의 효과의 이해”와 “합리적이고 책임성 있는 의사결정을 하기 위해 사회에서의 기술발달의 영향”의 이해로 제시되었다.

학문적 교양이란 초기에는 대중작품을 읽고 이해할 수 있는 능력 또는 책을 읽음으로써 발전될 수 있는 것 등 애매한 문장으로 표현되어 왔다. 교양을 행동으로 진술한 최초의 정의는 위스콘신 대학의 “교양센터”에서 지적한 바 있다. 그 후 헝거포드(Hungerford)와 토메라(Tomera)는 교양 있는 사람은 ① 무엇이 학문이고 무엇이 학문 아닌가에 대한 정확한 개념을 가지고 ② 학문과 그 이외 응용학문과의 관계 그리고 그것이 사회에 어떻게 영향을 주는가를 이해하여 적용하고 ③ 기본적 탐구와 문제해결 전략에 관련되는 학문하는 과정을 이해하고 ④ 학문의 기본적인 태도를 평가하여 적용할 수 있다고 하였다.

학문중심교육의 결과로 교과에 대한 학생들의 실력의 저하와 선호도의 감소 등의 문제에 대하여 교사들은 교과를 일상생활 현상과 관련시키는 것이 학생에게 학문에 대한 흥미를 더해주며 많은 사회변화와 관련된 동기를 유발할 수 있을 것이라고 생각했다. 사회의 여러 면에서 경제발전 전에 필요한 학문과 그의 응용학의 중요성을 인식하고 교과과정에 응용학에 관한 관심을 반영할 것을 주장하였다. 이러한 주장들 때문에 학교와 사회의 요구에 부응하기 위하여 S-T-S 교육을 개발하기 시작하였으며 이것은 무역협회와 환경보호단체로 파급되었다.

## 2. S-T-S 교육의 이론적 배경

1980년에 미국과학교사협회 (National Teachers Association)에서 1980년대를 위한 과학교육은 S-T-S가 중심이 되어야 한다는 의견서를 발표하면서부터 S-T-S 교육에 대한 관심은 커지기 시작했다. 이 협회의 이런 의견서는 미국의 과학교육의 방향을 결정 짓는 더 큰 역할을 해 왔는데

이런 의견서를 내놓게 된 근거를 다음과 같이 요약할 수 있다.

① 오늘날 인류가 직면한 문제의 대부분은 과학을 올바르게 교육받은 사람들에 의해서만 해결될 수 있다.

② 개인과 국가의 복지를 위해서 과학과 기술에 대한 이해가 필수적임에도 불구하고 과학교육에 대한 일반 대중의 관심은 오히려 저하되고 있다.

③ 과학과 기술이 사회에 대한 영향력은 증가하고 있는데 반하여 과학교육에 대한 지원은 줄어들고 있다.

④ 최근 미국이 과학과 기술을 이용한 상품과 용역의 생산에서 퇴보하고 있다.

⑤ 여성, 소수민족, 장애자들이 과학과 기술의 거의 모든 전문영역에서 합당한 관심과 대우를 못 받고 있다.

이상과 같은 이유들이 전통적 과학교육에 의해서는 문제가 해결될 수 없으나 S-T-S중심의 과학교육에 의해서 해결될 수 있다는 견해이다.

더욱더 1990년대 NSTA에서는 “모든 사람의 적절한 과학교육을 위한 새로운 노력”이란 의견서를 발표하면서 S-T-S교육의 목적은 “과학적으로 교양 있는 사람을 길러내는 것”이라고 밝히고 S-T-S 교육프로그램의 구성 원칙을 제시하였다. 이는 1985년에 유네스코(UNESCO)의 아시아-태평양 지역 학교교육과정 개발자를 위한 워크숍을 개최하였을 때 그 주제 “모든 사람을 위한 교육”과 상통하는 바가 크다.

또한 S-T-S 교육의 기본 이론을 확립하고 실제 프로그램을 개발하는데 있어서 예저(Yager)는 갖추어야 할 특징을 전통적 과학교육 프로그램과 비교하여 관련 및 적용, 창의성, 태도, 탐구능력, 지식 등의 5가지 면에서 상세히 제시하였다. 여기서 나타나는 특색을 보면 S-T-S교육은 어느 특정적 과학지식이나 탐구과정을 염두에 두고 있지 않다. 특정 내용과는 관련이 없고 오히려 과학을 가르치는 방법적 측면과 관련되어 있다. 바꾸어 말하면 매우 다양한 소재와 내용이 거의

무제한적으로 이용될 수 있다는 것이다. 처음에는 과학교육에서만 실시되었던 S-T-S교육이 점차 사회과 등의 타교과에까지 적용하는 사례가 늘어나고 있다. 이러한 점에서 환경문제와 관련된 내용은 S-T-S교육내용의 좋은 소재가 될 수 있다. 이는 환경문제가 어느 특정 과학내용과 연관되어 있다기보다는 과학의 많은 영역과 심지어는 사회 혹은 윤리과학 내용까지도 내포하고 있기 때문이다. 환경문제를 교육내용의 소재로 사용할 경우 지역적, 사회적, 개인적 문제의 인식과 해결방향을 탐색하는 S-T-S교육의 기본 방향에 잘 부합될뿐더러 통합 과학적 교육도 가능하게 된다.

### 3. S-T-S 과학교육 프로젝트

학문중심 과학교육에서는 거의 모든 관심이 정보 획득에 있었다. 학교에서 과학교육과정의 중요성을 인식하였지만, 그들의 교수방법이 수업 시간에 배운 지식을 교실 밖의 지식 획득에 이용할 수 있는 기술개발에 도움을 주었는가에 대하여는 의문의 여지가 많다.

이에 대하여 S-T-S의 과학교수는 5가지 영역 즉 지식, 관점, 창의성, 태도, 적용으로 분류될 수 있다.

학생들의 적극적인 태도와 창의성은 S-T-S교육에 꼭 필요한 속성이며 모든 학생은 지식과 과학, 기술, 과정을 파지할 수 있게 된다. 그러나 전통적 과학과정에서는 이런 기술학을 부적절한 것으로 삭제해 버렸다. 또 중요한 것은 S-T-S를 교과서에 있는 과학개념에 기술적, 사회적 차원을 순서대로 부가한 것과 같은 과학개념으로 간주하는 것은 커다란 오산이라는 것이다.

S-T-S 프로그램은 실제 생활 문제와 관심영역에서 시작하기 때문에 많은 교사들은 시작단계부터 어려움을 느낀다.

“어떤 S-T-S 유형을 취할 것인가?”, “어디서부터 시작할 것인가?” 이런 문제는 무엇을 연구해야 하며 그들이 어떻게 참여할 수 있고 그 주제가 그들의 일상생활에 어떻게 이용될 수 있는지



를 학생들과 함께 풀어나갈 때 효과적으로 해결된다.

학생들은 실제적인 문제를 내면화하고 그 문제 해결책을 찾으려 할 때 비로소 개괄적인 정보를 깨닫게 되며 그 정보를 구체적으로 조사하여 이용하게 되는 것이다. 그리고 이런 일련의 과정을 통해 새로운 문제들을 발견 확인하게 되는 것이다. S-T-S 교육은 역동적인 교수-학습을 의미하며 과학이란 끝없는 과정임을 잘 나타내주는 과학교육과정이라고 할 수 있다.

S-T-S 내용 영역에 대한 의견은 교육학자들마다 다양하나 S-T-S 내용 영역을 명백히 하는 초기 단계는 이 교육의 두 가지 접근방법, 즉 사회문제 접근 방법과 과학 사회학 접근 방법을 인지하는 것으로 본다. S-T-S 교육의 목표에 대한 일반적 진술이 사회적 측면 접근방법을 채택하는데 반하여 S-T-S 교육과정은 사회적 문제를 다루는 경향이 있다고 할 수 있다.

S-T-S 라는 새 과학교육은 지금까지 과학교육이 개념을 터득하는 일련의 과정에서 이루어지는 개념중심 교육이라는 입장이었는데 반하여 과학기술을 그와 관련된 상황에서 접근함으로써 여러 개념들이 복합적으로 나타나는 상황중심교육이라고 말할 수 있다. 이러한 상황이란 사회, 산업, 물질, 에너지, 환경, 건강, 요리 및 안전 등 여러 가지 측면이다. 이러한 접근은 모든 사람을 위한 과학으로 학생들의 과학적 소양을 함양하여 그 목적을 이룰 수 있다.

따라서 과학·기술·사회적 접근 방식은 종래의 내용과 과정 기능의 이차원적 구성에서 상황이 더 가미된 내용 기능 상황이라는 삼차원적 구성으로 접근하게 된다. 학생들은 수업사태에 처해진 사회환경적 상황, 자연환경적 상황 및 인공환경적 상황과 상호작용 하는 중에 의미 있는 과학 개념을 이해하고 과학의 과정기술을 습득하게 된다.

S-T-S의 내용 선정에 있어서는 사회적인 문제를 주로 다루어 학생들이 이를 해결하는 과정에서 창의력과 과학적 태도를 형성하게 되며 아울러

과학개념과 탐구 기능도 얻게 된다.

사회문제를 응용-관계, 창의력-태도, 개념과 탐구기능이란 연계를 이루어 학생을 지도함으로써 지금까지의 교과교육의 접근 방식과는 상이함을 보인다. 학습경험의 선정에도 사회적 문제의 선별, 유의미한 소재, 학습가능성 등을 고려하였다. S-T-S 단원들은 환경적 상황에 의하여 마련되었기 때문에 통합 학문적 성격을 띠고 있다. 학습지도에서는 학생중심의 활동이 주류가 된다. 즉 정보의 제공, 종합, 자료분석 및 정리, 역할놀이, 토의, 프로젝트형 과제 수행, 실험관찰의 수행과 설계, 문제 해결 등의 다양한 방법이 이용되고 있다. 그리하여 학문중심교육에서 취급된 탐구적 요소, 사고지도, 창조적 교육 등의 교육은 열린 교육(Open Education)이라는 학습방법과 연계하여 밀도 있게 학습되어지고 있다.

S-T-S교육에 관하여 단원의 실제, 그에 따른 목표, 지도유형, 자료, 평가, 내외적 발전실태 등에도 많은 변화가 있다.

#### 4. 統合教育課程

현행교육과정의 대명사가 된 통합교육과정은 해방후 구안학습법으로 번역된 프로젝트 법이나 독일의 범례학습법과 같은 사례를 외국에서 찾아 볼 수 있고 우리 나라에서는 80년대 제 4차 교육과정인 인간중심교육과정에서 초등학교 1·2학년의 교과통합에 의한 통합교육과정을 그 사례로 제시하는 경우도 있다. 그러나 이들 통합교육과정이 초등학교의 저학년을 중심으로 이루어졌거나 또는 근접교과 간의 교과의 개별적 통합이란 관점에서 이루어진데 비하여 S-T-S 교육이론에 근거한 현재의 통합교육과정은 16~18세의 고등학교 학생을 위한 교육과정을 마련하기 시작한데부터 실시되었을 뿐만 아니라 그의 근본적 의미에서도 차이가 있다. 즉 인류에게 필요한 지식은 독립된 개념의 상태로 나타난 것이 아니라 교과적 계열성과 무관하게 사회환경, 자연환경, 또는 인공환경적 상황에서 복합적으로 일어나는 경우도 많다는 입장에서의 통합교육이다.

이는 학문중심교육이 PSSC라는 고등학교 물리교육과정의 개발에서부터 시작되었고 또한 구조적 지식을 개념체계라는 교육과정 구성의 새로운 입장에서 실시되었던 사실들과 맥락을 같이 하고 있다.

결국 통합교육의 본질적 특색을 찾아보면 교육과정 구성면에서 통합적 교육과정 형성은 물론 심화된 열린교육, 실행평가의 강화, 상황중심 교육, 학습론의 다양화, 구성주의 인식론의 발달 등등을 쉽게 찾아볼 수 있다. 그러나 사실 학문중심교육의 문제점이 많아 이를 대신하여 나타난 교육과정이라고 하지만 창조적 교육을 성공적으로 이끌기 위한 탐구학습, 준비성(Readiness), 조작적 방법의 도입, 인지학습론 등등의 많은 요소들이 교과교육의 성공적 실행에 필요한 다른 대안을 아직 찾아볼 수 없는 최적이 것이라고 보기 때문에 현행 교과교육에서 기대하는 특색들을 그들의 시작 시기와는 관계없이 검토해볼 필요가 있다.

1. 개념중심교육에서 상황중심교육에 의한 통합적 교육과정의 구성이다.

2. 학생마다 다양한 학습목표 도달에 따른 개별화 교육의 강화이다.

3. 학생들마다 다양한 교육목표와 내용을 취급함으로써 열린교육의 강화이다. 이 열린교육은 학습의 장에 대하여, 교과에 대하여, 시간에 대하여, 지역사회에 대하여, 학습자료에 대하여 열려 있을 뿐만 아니라 학습목표, 내용, 방법, 더 나아가서 교사의 역할에까지 그 폭을 깊고 넓게 실행되기를 기대하고 있다.

4. 협동학습, 조별학습, 동료와의 보충학습을 권장한다.

5. 획일화된 평가방식을 지양하고 개별화된 현장평가를 선호한다.

6. 학습의 핵심으로서 직업에 대한 자각 사회적 맥락에서의 학습이 이루어져 생활에의 응용능력이 증대된다.

7. 피아제의 인지심리학, 부르너의 학습이론 뿐만 아니라 가네의 위계학습이론, 오스벨의 유

의미학습이론 등 다양한 학습론을 활용한다.

8. 소수를 위한 교육이 아니라 만인을 위한 대중을 위한 교육이다.

9. 교과서위주의 정상적 교육에서 실습위주의 조작위주의 교육 즉 실습실, 야외 학습장, 지역사회 등 다양한 학습장을 활용하는 비형식 교육을 권장한다.

10. 행동주의 심리학에서 구성주의 심리학에 근거를 둔 교육이다.

11. 사리위주의 교육에서 문제해결을 위한 탐구학습의 창조적 교육이다.

12. 교사는 학습의 촉매자, 안내자이나 주체자가 아니며 학생이 학습의 주체자이기 때문에 수동적 학습에서 능동적 학습을 요구한다.

13. 나선형 교육과정을 계속 채택한다.

## V. 結 論

잡다한 사상적 체계 속에서 전개되던 교육사상은 1920년대를 기점으로 하여 그의 재배권이 미주대륙으로 넘어가게 되었다. 이것은 지금까지의 교육적 선진국이던 유럽의 교육사상을 대신하는 미국적 교육철학의 탄생을 의미한다. 미국에서 처음으로 등장하여 마침내 세계의 교육사상을 형성하고 또 지배함을 뜻한다. 이같은 미국으로의 세계사적 교육상의 전환은 한 마디로 말해서 과학의 눈부신 발달이란 배경에 의한 것이라고 본다. 즉 관념적 세계에서 과학적 세계로의 이행이었다. 여기에 생물학적 진화론을 근거로 하는 프래그머티즘의 풍요한 옥토위에 미국적 교육사상이 개화될 수 있었다. 즉, 미국 교육의 세계적 교육으로의 발달은 실용주의의 옥토위에 만개된 존 듀이의 교육이론에 힘입은 아동 중심적인 면의 진보주의와 사회적인 면의 본질주의의 교육 사상적 체계를 형성하기에 이르렀다. 또 나아가서 1960년대 학문중심교육을 낳았고 중국에는 다양화된 정보화 사회라는 제 3의 물결에 힘입어 지금의 통합교육으로 발전을 보게된 것이다.

해방 후 학교교육이 유행처럼 스쳐 가는 교육 사조들 때문에 교육발전에 공헌한 바도 많지만 예산의 낭비와 좋지 못한 문제점들을 낳은 사례도 없지 않았다. '교육의 황금기'라고 이름한 학문중심교육이 아직도 지적 교육에 대한 미련, 입시중심 교육이 낳은 문제점 때문에 일선 현장에서 그 의미를 찾아보기 힘들다면 정보화 시대인 다원화된 복합사회에서 보다 유능한 민주시민을 육성하여야 하는 우리 교육을 새로운 시각에서 검토하지 않으면 안된다고 할 수 있다.

즉, 70년 이후 국가적 예산과 노력을 투입하여 개발된 학문중심교육이 일선 학교에서 꽃을 피우지 못한 실정과 과학기술의 발달로 인한 공해 문제, 월남전쟁의 대량학살, 미국의 국가적 교육 평가에 의한 부정적 결과, 과학을 선택하는 학생수의 감소 등의 문제점을 해결하려는 입장으로 S-T-S 교육이 나타났다면 환경오염, 생활과학, 과학이론, 건강과 질병, 정보통신, 생태적 파괴, 자원 개발과 고갈 등에 관한 단원들을 통합적 교육과정으로 개발하여 활용함이 필요하다.

그리하여 우리 국민이 풍부한 교양을 갖춘 시민이 됨으로써 첨단과학기술의 극심한 경쟁 사회에서 선진 각국과 어깨를 같이하여 살아갈 수 있을 것이다.

8. 함수곤(1993), "열린교육의 방법에 대한 토론 I", 열린교육 연구회, 열린교육의 내용과 방법.
9. 홍용선(1996), 초등교육방법의 새로운 동향, 초등 교과교육 방법의 새로운 방향 탐색, 광주교육대학교.
10. Ausbel, D. P., Novak, J. D. and Hanesian, H.(1978), Educational Psychology : A Cognitive View(2nd ed), NY : Holt Rinehart and Winston.
11. Gagne R. M.(1989), Principle of Instruction Design (2nd ed.), N. Y. : Rinehart and Winston.
12. Kauchak D(1990), Exploring Science in The Elementary Schools,Rand McNally College published Co.
13. Tyler R. W.(1950), The Basic Principle of Curriculum and Instruction, Chicago: University of Chicago Press.
14. Yage, R. E.(1996), New Trends In Science Education In The Elementary School. 초등교과교육 방법의 새로운 방향탐색, 광주교육대학교

(1999년 6월 20일 접수)

### 참 고 문 헌

1. 남철우(1996), 과학교육의 발전동향, 과학교육, 시청각교육사.
2. 남철우·김석중(1995), 초등과학교육, 학문사.
3. 남철우·김석중(1998), 통합과학교육론, 학문사.
4. 윌리엄 보이드 저, 이흥우 외 역(1994), 서양교육사.
5. 이규원·이항재(1996), 서양교육사, 교육과학사.
6. 이용숙(1992), "열린교육에 따른 수업의 변화", 한국교육의 종합이해와 미래구상(III)-교육내용과 수업 방법편, 한국교육개발원.
7. 정진권(1993), "열린교육의 내용과 방법", 열린교육 연구회. 열린교육의 내용과 방법.