韓國數學敎育學會誌 시리즈 E
<數學敎育 論文集>
제 9집, 1999. 7. 327-333.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 9, July. 1999. 327-333.

우리 나라 수학교육의 과거와 현재, 그리고 미래

전 평 국 (한국교원대학교)

21세기를 바로 앞두고, 우리 나라 수학 교육의 과거와 현재의 실태, 즉 수학교육의 목적, 교수 내용, 교수 방법, 평가 등을 철학적 관점과 심리학적 관점에서 역사적으로 재조명해 보는 것은 새로운 2000년대를 앞두고 의미 있는 일이 될 수 있다. 또한 이를 바탕으로 21세기에 우리 나라 수학 교육이 나아가야 할 방향을 세계적인 추세와 관련하여 제시해 보고자 한다.

현재 우리 나라의 수학교육은 계속적으로 연구하고 개선해야 할 문제점들이 많이 있음에도 불구하고, 해방 이후 반세기에 걸쳐 특히, 최근에는 미국, 일본, 유럽의 선진국들에 못지 않게 비약적인 발전을 거듭해 오고 있다. 이는 수학교육에 관심을 갖고 이론을 연구하는 학자들과 이들 이론들을 현장에 적용코자 시도하는 교사들의 노력의 결과라고 할 수 있다.

우리 나라 수학교육의 변천은 일반적으로, 교수 요목 시대(1946-1955), 제 1 차 교육과정 시대(1955-1963, 생활단원 학습기), 제 2 차 교육과정 시대(1963-1973, 계통 학습기), 제 3 차 교육과정 시대(1973-1981, 새 수학 전환기), 제 4 차 교육과정 시대(1981-1988, 새 수학 운동의 반성 및 기초 기능 강조기), 제 5 차 교육과정 시대(1989-1994, 기초 기능과 문제해결 강조기), 제 6 차 교육과정 시대(1994-1997, 기초 기능과 문제해결 강조기), 제 7 차 교육과정 시대(1997-현재, 수학적 힘의 개발 강조기)[1]와 같이 수학과 교육과정 개정 시기와 관련하여 말한다.

그러나, 해방 이후 현재까지의 우리 나라 수학교육의 발전[2]은 수학교육 개혁 운동과 관련하여 크게 세 단계로 나누어서 생각할 수 있겠다. 첫 번째와 두 번째 단계는 새 수학(New Math) 운동 전과 후의 단계, 세 번째 단계는 현재 행해지고 있는 수학 교육 개혁 운동(본인은 이를 '수학교육의 가치화 운동'으로 부르기로 한다) 단계로 나누어 생각할 수 있겠다. 첫 번째와 두 번째로 나누어 생각할 수 있는 근거는 우리 나라에 도입된 새 수학 운동은 수학자와 수학교육자, 수학 교사들에게 학교 수학에 대한 전통적인 관념, 즉 기능(skills)이 강조되던 학교 수학을 이해(understanding)가 강조되는 학교 수학으로, 실용성(수학의 생활에의 적용)이 강조된 학교 수학을 학문성이 강조된 학교 수학으로 전환하는 계기를 제공하였기 때문이고, 세 번째는 학문성을 강조하던 학교 수학이 첫 번째 단계에서 강조되던 실용성과는 한 단계 높은 차원으로, 수학의 실용적 가치(수학의 생활화와 생활의 수학화)와

1) 각각의 교육과정 시대를 나타낸 연대는 교육과정이 제정되거나 개정 공포된 연도를 가리킨다.
2) 여기서 '변천'이라는 용어 대신에 '발전'이라는 용어를 사용한 것은 '변천'은 단순히 변화했다는 의미만을 생각하게 하지만 '발전'은 학자들과 교사들의 수학교육에 대한 관심이 보다 깊고 넓게 인식하게 되었다는 의미에서 이 용어를 사용하였다.

행하는 수학(Doing Math), 그리고 창의적인 수학적 아이디어의 개발을 보다 깊이 있게 인식시키기 위한 노력을 행하게 하는 전환점이라고 생각할 수 있기 때문이다.

그러나, 우리 나라에서의 수학 교육의 발전은 독자적인 연구와 노력에 의해서이기보다는 외국(특히, 미국이나 일본)의 영향을 받아서 이루어져 왔다고 해도 과언이 아니다. 따라서, 본 고에서는 각각의 단계에서 우리 나라 수학교육이 외국으로부터 어떤 영향을 받았는가를 교육 철학적 관점과 심리학적 관점에서 재조명한 다음, 앞으로의 우리 나라 수학교육의 방향을 가늠해 보고자 한다.

I. 새 수학(New Math) 운동 이전

해방 이후부터 새 수학이 도입되기 전까지의 우리 나라의 수학 교육은 일부 학자와 교사들에 의해서 틀을 잡기 위한 노력이 있어왔다. 즉, 해방 전 일본의 것을 모방한 교수 요목과 생활 단원 중심의 제 1 차 교육과정에서 학습 내용의 계통을 중시하고, 내용면에서 자주성, 생산성, 유용성이, 조직면에서 합리성이, 운영면에서 지역성이 강조된 제 2 차 교육과정으로 발전하였다. 박한식(1991)은 이 과정에 대하여 다음과 같이 진술하고 있다.

(초등의 경우)
1946년에는 군정청 문교부에서 … 발표된 교수 요목의 내용이 해방 직전의 일정하의 교수 요목과 별다른 것이 없었으므로 … '초등 샘본'의 내용도 해방 전의 교과서의 내용과 다를 바가 없었다. (p.71)

(중등의 경우)
이 敎授要目은 해방 직전의 것과 대조해 볼 때, 수학을 第一類와 第二類로 분류하지 않은 것이 다를 뿐, 그 내용은 학년을 달리하여 변동되어 대동소이하다. (p.271)

일본에서는 생활 단원 학습에 편승한 수많은 책자들이 출판되었고, 이들이 우리 나라에 건너 왔다. 따라서, 우리 나라의 소위 교육자들이 연구한 교육 과정 운동이 생활 단원 학습이 될 수밖에 없었던 것이다. (p.118)

生活單元 學習에 관한 수많은 책자들이 일본에서 우리 나라에 건너왔고, 따라서 소위 교육자들이 연구한 교육과정운동은 生活單元學習이 될 수밖에 없었다. (p.287)

수학 본연의 계통을 중시한다는 데 그 특징이 있다. 따라서, 생활면을 약화하고 계통성을 고려하여 산수과의 내용을 확충하고, 기초적인 개념, 원리에 치중한 체계적인 학습 전개가 되도록 시도하였다. (p.128)

전반적으로 생활 중심에 치우쳤던 數學敎育은 계통을 중시하도록 개정하고, 中學校 數學科에 있어서는 科學性을 중시하여 지도 내용의 한계를 명백히 하여 불필요한 중복과 間斷을 없이 하였으며, … 일단 기초 수학을 완성하도록 시도한 것이다. (p.337)

비록 교수 요목기와 제 1 차 교육과정기가 일본 교육과정의 범주를 벗어나지 못한 상태였으나[3] 제 2 차 교육과정 개정을 통하여 비로소 우리 나라의 수학교육은 교육과정 개정을 통하여 일본의 영

3) 이 시기는 해방 직후의 혼란기와 6·25 전쟁으로 인하여 우리 나라 고유의 교육과정 제정이나 개정이 어려웠던 시기였다.

향으로부터 자주적으로 벗어나고자 하는 노력을 해왔음을 볼 수 있다. 그러나, 이 시기의 우리 나라의 수학교육은 진보주의 교육철학(특히, 제 1 차 교육과정기)의 영향을 깊게 받은 것으로 볼 수 있다.

진보주의 교육철학은 20세기 초엽 Dewey에 의해서 주장되기 시작한 미국이 낳은 최초의 교육철학으로서 서적 중심, 교사 중심의 전통적 교육에서 경험 중심, 학생 중심의 교육으로 지향하는 교육철학으로 그 기반을 실용주의(pragmatism)에 두고 있으며, 그 사상적 맥락은 Rousseau에서 찾을 수 있다.

Dewey에 의해서 주장된 진보주의 교육의 원리는 Kneller(1971; 김경식(1996)에서 재인용)는 다음과 같이 설명하고 있다.

> 첫째, 교육은 활동적이어야 하며, 어린이의 흥미와 관련되어야 한다. … 학습과정은 교사 혹은 교과서에 의해서 일방적으로 정해져서는 안 되며 … 아동의 흥미와 관심이 반영되는 것이어야 하며 … 아동의 배워야 할 내용에 대한 준비·성숙도가 고려되어야 한다.
> 둘째, 학습은 단순히 교과목을 가르치는 데에서 문제해결의 방법을 배우도록 배려되어야 한다. … 지식이란 늘 새롭게 전개되는 사태에 대비하기 위하여 경험을 조정하는 도구에 지나지 않으며, 또 지식이란 사색으로 얻어지며 행동으로 옮겨져야 하는 것이다. 안다는 것과 행동한다는 것은 일치해야 한다.
> 셋째, 교육은 생활을 위한 준비라기 보다는 오히려 생활 그 자체이어야 한다. … 학교는 특히 어린이가 장차 부딪칠 생활 환경과 비슷한 것을 통해 학습되어야 한다.
> 넷째, 교사의 역할은 아동을 감독하는 입장이 아니라 그들을 도와주는 입장에 서야한다. … 아동이 … 곤경에 빠져 있을 때는 시사(示唆)를 주고 권위를 지닌 자로서가 아니고 경험이 풍부한 선배 조력자로 임해야 한다.
> 다섯째, 학교는 경쟁을 시키는 곳이 되어서는 안 되고, 협동을 장려하는 곳이어야 한다. … 문명이 발달할수록 … 학교에서 공동운명체적 자각을 촉구해 주어야 한다.
> 여섯째, 민주주의만이 사상의 교류와 인격의 자유로운 상호작용을 허용하며 격려한다. (pp.613-615)

이와 같은 Dewey의 진보주의 교육 사상은 우리 나라의 교육학자들과 교사들에 의해 학교 교육에 적극적으로 실천, 적용하게 되었다. 그러나, 이 진보주의 교육철학에 입각한 '생활단원 학습'은 진보주의 교육에 대한 미국에서의 비판과 아울러, 오천석(1960)이 '일본의 전체주의교육을 버리고 새로운 교육을 세우기에 급했던 우리 교육자들에게는 … 새로 수입된 사상을 무비판적으로 수락했으며, 그 방법을 추종하였던 것이다. 그 결과로는, 우리의 새교육이 확고한 철학적 기초 위에 서지 못하고, 일정의 시대적 유행물이 된 감이 없지 않았다(pp.146-148)'고 지적한 바와 같이, 점차 부진 상태로 빠지면서 재래의 교육 방식에 의존하려는 경향을 보이게 되었다. 결국, 진보주의 교육에 의한 수학 교육은 많은 비판을 받은 상태에서 후퇴하게 되었으며, 학습 내용의 계통성이 강조된 제 2 차 교육과정으로 개정되게 되었으며, 비로소 자주적인 수학교육을 발전시키기 위한 노력이 일어나게 되었으나, 박한식(1991)이 지적한 바와 같이, 이 교육과정 역시 완전히 우리의 손으로 연구된 것이 아니고, 1958년에 일본에서 개정된 學習指導要領의 영향을 많이 받았다.

그러나, 진보주의 교육이 우리 나라의 수학 교육에 지금껏 영향을 미치고 있다는 사실을 우리는

간과할 수 없을 것이다. 즉, 수학 학습은 학생 중심의 활동적이어야 하고, 교사는 권위적이기보다는 조언자로서의 역할을 해야 하며, 협동 학습이 권장되어야 한다는 것이 그 예가 될 수 있다.

한편, 이 시기의 수학교육, 특히 교수·학습 면에서 중요시했던 것 중의 하나가 바로 '기능 숙달'이라는 점이다. 기능(skills)은 '정확하고 빠르게'라는 특성을 지닌다. 이 기능을 중요시한다는 점은 행동주의 심리학(예, Skinner)에서 주장하고 있는 반복 훈련을 중요시하게 된다. 행동주의 심리학의 접근 방법은 특별한 자극과 이에 대한 반응으로 응답하는 능력을 중요시하고 사고와 같은 매개 과정에 대해서는 관찰 불가능하다고 생각하기 때문에 결과 위주의 학습으로 흐를 가능성이 높아지며, 의미를 이해하지 못한 학습(Skemp(1970)는 이러한 학습을 통한 이해를 '도구적 이해'라고 부른다)은 기존의 지식과 연결되지 못한 상태로 기억될 가능성이 매우 커진다. 그러나, 이와 같은 행동주의 심리학적 접근 방법은 여전히 우리의 수학 교육에 영향을 미치고 있다.

II. 새 수학(New Math) 운동과 이후

미국에서 비롯된 1960년대에 일어난 새 수학 운동이 거의 10 여 년이 지나서 우리 나라에 도입된 새 수학[4]은 우리 나라 수학 교육이 일본의 영향에서 벗어나 미국의 영향을 '직접적으로' 받게 만든 중요한 계기가 됨은 물론, 수학 교육에 대한 관심을 일부 교사들에게서 전체 교사로 확장하게 만드는 기폭제가 되었다. 이는 새 수학을 도입한 제 3 차 교육과정의 내용을 교사들에게 재교육시키는 과정에서 일어난 현상이었다. 앞에서도 언급한 바와 같이, 새 수학의 도입은 기능(skills)의 강조가 이해(understanding)의 강조로, 실용성이 학문성으로 전환되는 중요한 시점이 되었다. 그러나, 1970년부터 미국에서 새 수학의 비판[5]으로 일기 시작한 '기초로 돌아가기(back to basics)' 운동은 제 4 차 교육과정[6]과 제 5 차 교육과정 개정에 큰 영향을 주게 되었고, 기초 기능과 문제해결을 강조하는 방향으로 전환되었다.

이 시기의 우리 나라 수학교육, 특히 3차 교육과정기의 수학교육은 진보주의 교육의 비판으로부터 출발되었으며, 교육의 목표를 인류의 과거의 핵심적 경험, 즉 문화 유산 중에서 가장 본질적인 것을 조직적인 학교 교육을 통해서 다음 세대에 계승시키고자 하는 교육 사상인 본질주의 교육철학(김정환, 1980)의 영향을 받았다. 이에 대한 근거는 본질주의가 추구하고 있는 교육 원리에서 찾을 수 있다. 즉, 본질주의는 학습에 대한 흥미는 진보주의와는 달리 과목과 과제를 학습하는 과정과 그 결과에서 생긴다는 입장을 취하고 있으며[7], 또한 교육에서의 주도권은 교사의 지도와 감독 하에 아동의

---

4) 새 수학 또는 수학교육 현대화 운동에 대한 상세한 사항은 박한식(1991)의 '한국수학교육사'를 참조하기 바람.
5) 이 비판은 우리 나라 교육 현장에서도 많은 교사들에 의해서 거의 비슷한 입장에서 일어났다.
6) 제 4 차 교육과정 개정 역시 미국에서 back to basics 운동이 일어나고 거의 10 여 년이 지난 후 우리 나라에 도입되었으며, 제 5 차 교육과정은 4차 교육과정의 골격을 그대로 유지하면서 부분적으로 수정, 보완하는 정도로 개정되었다.
7) 이 부분은 J. Bruner가 주장하고 있는 교과의 흥미에 대한 내적 동기유발과 일치한다.

능력을 개발 시켜주어야 한다는 주장에서 그 근거를 찾을 수 있다. 그러나, 이와 같은 교육철학적 관점은 제 4 차, 제 5 차 교육과정기에는 교육철학적 관점이 어느 특정한 교육철학적 관점보다는 보다 복합적인 관점의 양상을 띠게 된다. 즉, 교육을 미래 사회에 대비하는 미래지향적 교육 입장에서 보았을 때 재건주의 교육철학의 영향을 생각하게 되며, 실생활에 필요한 수학의 기초 기능이 강조되는 입장에서는 진보주의 교육철학이, 교수·학습의 개별화, 즉 개인의 중요성과 가르치는 목적의 중요성을 강조하는 입장에서는 실존주의 교육 사상을 엿볼 수 있다.

한편, 이 시기는 행동주의 심리학의 영향이 직접적으로 영향을 주는 것에서 인지심리학, 특히 Piaget의 인지 발달 이론과 정보처리 심리학이 수학의 교수·학습에 많은 영향을 주었다. Piaget의 인지 발달 이론은 교육과정에서 학생들의 인지 발달 정도를 고려하여 그들의 수준에 적절한 내용을 구성하는 데 있어서, 정보처리 심리학은 문제 해결[8]과 기초 기능의 학습에 영향을 주었다. 구조지향적인 입장에서의 교수·학습 과정은 전수주의(transmissionist) 접근 방법이 적용되었던 시기라고도 할 수 있다. 전수주의 접근 방법은 학생은 교사의 안내 하에 수학적 개념이나 원리를 이해할 것이라는 가정에서 출발한다. 교수에 있어서 이러한 전수 방법을 제시해 주는 제시해 주는 심리학적 이론은 없다. 그러나, 서양 문명에서 이러한 접근 방법을 지지해 주는, 오래된 철학적 사고의 전통이 있다. 경험주의 전통에서 John Locke의 백지 상태(tabula rasa) 비유는 직접적으로 관련된다.

또한 이 시기는 구성주의적 관점이 우리 나라 수학교육에 서서히 영향을 주기 시작하였다. 구성주의자들은 전수주의자들의 백지 상태 가정을 받아들이지 않으며, 그들은 Piaget의 발생학적 인식론을 따라 학생들은 자신의 경험을 의미 있게 만들기 위한 필요에 근거하여 자신의 지식을 구성한다고 믿는다(von Glasersfeld, 1991).

III. 현재의 수학교육

우리 나라의 현재의 수학교육은 제 6 차 교육과정이 적용되면서 제 7 차 교육과정 적용을 위한 준비가 한창 이루어지고 있는 시기이다.

현재의 교육철학적 관점은 바로 앞에서도 언급한 다양한 입장에서의 교육철학적 입장의 양상을 띠고 있으며, 제 7 차 교육과정은 학생 중심의 활동을 강조하고 있는 진보주의 교육 사상이 오히려 대두되고 있는 듯한 느낌을 갖게 한다.

한편 인본주의 심리학의 영향이 크게 작용하고 있는 바, 인본주의 교육의 목적은 인간의 창의성을 길러주는 데 초점을 두고 있으며, 정서, 가치, 감성, 태도, 도덕 등 학생들의 정의적인 욕구에 더 관심을 갖고 있다(신명희 외, 1998). 인본주의 교육의 원리는 자기주도적 학습, 학습 방법에 대한 학습, 자기 평가, 감성의 중요성, 비위협적인 환경 구성 등으로 요약될 수 있다(신명희 외, 1998). 그러

8) 문제 해결은 형태심리학의 영향을 배제할 수 없다. 특히 Polya는 형태심리학의 영향을 받았던 것으로 알려지고 있다.

나, Biehler과 Snowman(1986; 신명희 외(1998), 재인용)은 인본주의 교육에 대하여 다음과 같은 제한점을 지적하고 있다.

첫째, 인본주의 교육의 실시를 주장할 수 있는 명백한 경험적인 근거가 부족하다.

둘째, 교육의 목표가 복잡하고 모호하다.

셋째. 학생들에게 교육의 주도권을 부여하는 것에 따른 문제가 발생할 수 있다.

넷째, 교육에서 감정표현을 지나치게 강조하는 경향이 있다.

마지막으로, 교육의 효과를 평가하는 것이 어렵다.

이 인본주의 심리학의 영향으로 현재 현장의 수학 교실에서는 열린교육에 의한 협동학습이 강조되고 있는 상황이다. 또한, 현재는 사회 문화적 관점에 대한 이론이 우리 나라의 수학 교육 발전을 위해 일부가 소개되고 있는 입장이다.

IV. 미래의 수학교육

여기서는 구광조 · 전평국 · 강완(1996)이 연구한 내용 중 일부를 발췌해서 요약, 제시하기로 한다.

미래 사회의 학교 환경은 첨단 과학 기술의 영향을 크게 받을 것으로 보인다. 특히, 정부에서 추진하고 있는 2015년 고속 정보 통신망 구성 계획은 학교 환경을 포함한 우리의 생활 방식 전반에 걸친 근본적인 변화를 요구하고 있다고 할 수 있다. 통신 분야와 컴퓨터 과학 분야의 기술 발달로 현실화될 컴퓨터를 통한 평생 교육, 온라인 스쿨(on-line school), 원격 교육 등의 개념은 미래의 학교의 모습이 기존의 관념에서 벗어나, 보다 역동적인 형태로 다가오고 있음을 예고하고 있다. 1995년 5월 31일 발표된 교육 개혁안에 따라 열린교육 체제와 평생 학습 사회 기반 구축을 위한 구체적 방안으로 학점 은행제, 시간제 학생 등록 제도 등이 이미 실시되기 시작했거나 실시될 예정이다. 이에 따라, 수학 학습의 개념에도 큰 변화가 생길 것으로 보이며, 앞으로 수학 교육에서의 주된 역할을 하게 될 변화된 수학 학습관의 핵심은 무엇보다도 '스스로 배워 나가는 능동적 과정'을 통하여 이루어질 것이다. 이러한 '자기주도적 학습관'으로의 변화는 더욱 더 강조될 전망이다.

특히, 미래 사회에서는 수학 교과의 중요성은 더욱 강조될 것으로 보인다. 미래 사회에서는 과학 기술의 발전과 관련하여 각 구성원의 생활이 보다 개인화 되고, 정보화 될 것으로 예상된다. 이러한 사회에서는 개인간의 효과적인 의사 전달이 중요한 요소가 된다. 따라서, 보다 정확하고 효율적인 의사 전달을 위한 교육이 요구될 것이고, 이러한 교육에서는 수학 교과의 역할이 핵심적이다.

수학 교과의 중요성은 미래 산업 구조 변화에서도 찾아 볼 수 있다. 미래의 산업에 있어 물류의 개념은 보다 추상화될 것이고, 이에 따라 요구되는 산업 인력의 특성도 수학적 능력을 보다 요구하는 형태로 변화될 것이다. 국가의 경제적 경쟁력은 이러한 산업 사회를 이끌어 갈 인력의 수급과 밀접히 관련되므로, 교육, 특히 수학 교육의 중요성은 보다 강조될 것으로 보인다.

결론적으로, 우리 나라의 수학교육은 외국, 특히 일본과 미국의 영향을 지나치게 받아왔다고 해도 과언이 아니다. 방금 앞에서도 언급한 바와 같이, 우리가 미래 사회에 적응할 수 있는 인재를 양성하는 데 목적을 두고 수학교육을 한다면, 우리도 이제는 세계와 겨룰 수 있는 아이디어를 개발하고 이를 실천하는 자세가 필요하다. 이 말은 결코 세계적인 추세와 경향을 외면하자는 의미를 뜻하는 것은 아니다. 다만, 우리의 현실을 직시하고 외국의 경향이나 추세를 우리화 하는 작업을 함과 동시에 우리의 수학교육을 하자는 입장으로 끝맺음을 하고자 한다.

참 고 문 헌

구광조 · 전평국 · 강완 (1996). 數學 敎育 改革 方案에 관한 硏究, 한국교원대학교 부설 교과교육 공동연구소, 연구보고 RR94-I-2.

김경식 (1996). 敎育史 · 哲學新論, 서울: 교육과학사.

박한식 (1991). 韓國數學敎育史, 서울: 대한 교과서 주식회사.