

수학교육에서의 지역간 협력을 증진시키기 위한 제안

- ICMI 호주 지역 총회의 포럼 발표문 -

류 회 찬 · 정 해 남(교원대) 역

유연한 미래 : 원거리 교육을 통한 협력¹⁾

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 원거리 교육을 획기적으로 변화시키고 있는 새로운 기술공학으로부터 수학과 수학교육의 발전을 위해 어떤 이점을 취할 수 있는지를 논의하는 데에 지역간 협동이 요구된다.

* 새로운 기술공학을 받아들임으로써 파생되는 교육의 세계화는 서로 다른 문화가 교육의 과정 속에서 차지하는 중요성과 공헌도를 인정하는 가운데 이루어져야 한다.

* 교육적 상황을 충족시키기 위해 기술공학에 더 많이 의존하는 것이 소외 집단과 약소 국가들의 교육에 추가적인 장애가 되지 않도록 하기 위해 자원의 제공에 대한 전향적인 정책이 수립되어야 한다.

* 양질의 교육은, 훈련만을 시키는 것이 아닌, 다양한 교육적 요구를 수용하고 관련 연구 결과를 고려하며, 적절한 평가 기법을 이용하는 적절한 교수학적 방법을 사용함으로써만 이루어질 수 있다.

민속수학(ethnomathematics)과 지역간 협력 : 파푸아 뉴기니아의 경우에서의 문제점과 전망

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 학생들이 학교에 가지고 오는 문화 속에서 발견되는 수학을 교사들이 확인하도록 도

1) 이번 호에서는 지난 4월 19일부터 23일까지 5일간 호주의 멜번시 소재 Monash대학에서 「수학교육에서의 지역간 협력」이라는 주제로 개최된 ICMI 호주 지역 총회의 주된 골격을 이루었던 13개 포럼(Forum)에서 발표된 제언을 번역 게재한다. 이 회의에는 우리나라에서도 박한식(ICMI 한국 대표), 최영한(과기원), 강완(서울교대), 류회찬(교원대), 김수한(교육개발원) 등 5명의 대표단이 참석하였다.

와줄 수 있는 수단이 강구되어야 한다.

* 교과서를 포함한 수업 자료는 민속수학의 예를 제시해야만 한다.

* 민속수학과 관련된 정보의 보급을 주목적으로 하는 민속수학연구센터가 설립되어야 한다; 이 센터는 “공명판”으로서의 기능을 수행해야 한다. 이 센터는 물리적으로 어떤 곳에 세워질 필요는 없으나 연구자들의 연합체가 될 수 있어야 한다.

수학교육 연구센터 : 지역간 협력의 역할과 책임

다음은 합의된 권고사항은 아니지만 수학교육을 발전시키는데 있어서 각 지역 연구센터의 역할에 대한 제안이다;

* 수업 : 각 지역 연구센터가 ‘구체적 차원’에서의 수업을 직접 담당할 수는 없지만, 세미나를 개최하거나 수준높은 수업자료를 개발하고, 고도의 기술 전달 체계를 통해 보급하는 역할을 해야 한다. 또한, 현 수준에서의 교수학적 관련자료를 수집하고 교환하는 자료센터의 역할을 해야 한다.

* 연구 : 각 지역 연구 센터는 범국가적인 연구 과제를 수행해야 하고, 또 연구 결과물을 통합하고 보급해야 한다.

* 정책 수립 : 각 연구센터는 독립된 재정을 갖춤으로써, 정치적 의사 결정에 도움이 되는 수학교육 정책을 수립하는데 유용한 역할을 할 수 있어야 한다.

* 혁신 : 각 연구센터는 수학교육의 질을 향상시키는 자료나 아이디어를 모든 수준의 교육 현장에 보급하는 혁신적 역할을 담당해야 한다.

* 기술공학 : 각 지역 연구센터는 수학교육에서 컴퓨터와 전자기술공학이 사용되는데 따

른 새로운 발달을 평가하고 보급하는데 중요한 역할을 담당해야 한다.

* 협력: 각 지역 연구센터는 교육 기관 뿐만 아니라 세계 및 정부와의 협력을 위한 이상적인 장이 되어야 한다.

더 높은 차원의 수학교육을 위한 정책 방향

아태지역 내의 몇몇 국가들은 수학과 수학교육 발전과 관련된 정책을 수립하고 있다.

학생과 교사의 교환이나 공동 연구 프로젝트의 수행등이 이들 나라에서 추구하고 있다. 여유있는 국가는 더 높은 차원의 수학교육에서는 협동을 원하는 베트남과 인도네시아 같은 나라들에게 도움을 주거나 인적자원의 교류를 추진하는 정책을 수립해야 한다. 이 정책은 장기와 단기적 측면 모두에서 후진국들에게 도움을 줄 수 있을 것이다. 이 정책을 상업적인 측면에서 평가하는 것은 적절하지 않다.

학교 수학교육을 위한 정책 방향

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 교육과정은 먼저, 그것이 사용되어질 국가와 문화의 요구와 목표에 부합되어야 한다.

* 교육과정은 국제적인 맥락을 가져야 하고 국가차원을 넘어 교육과정 내용과 구조에 관한 협력이 필요하다.

* 중앙집중식의 교육과정과 교사의 완전성과 전문성 사이에 어떤 긴장감이 존재한다. 교사들에게 강요하기 보다는 교사를 뒷받침해 줄 수 있는 교육과정의 모델을 찾아야 한다.

* 모든 교사들의 수학적 지식과 이해는 매우 중요하다. 교사들의 수학 학습을 지속시키는 것과 관련된 좋은 경험을 서로 공유할 수 있어야 한다.

잊혀진 교실: 직업현장에서의 수학교육

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 산업체의 인력 훈련가, TAFE 교사, 학교 교사, 고등 교육 담당 교원들은 노동자 개인과

팀, 그리고 조직의 요구를 충족시킬 수 있는 현장에 기초한 효과적인 훈련 프로그램을 함께 고안하고, 실시하고 평가할 수 있는 실행 가능하고 장기적인 방법을 찾을 수 있어야 한다.

* 훈련 프로그램은 고용인의 수학적 지식과 기능을 향상시키고, 태도를 개선시키는 프로그램을 고안하고, 실행하는데 있어서, 언어와 문화적 요인의 중요성을 인식해야 한다.

미래 산업의 수학적 요구

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 교육과정의 진술과 탐구를 포함한 교실 활동(예를 들어, 자료 분석과 통계적 방법을 더 강조하는)을 포함하는 새로운 수학 교육과정을 함께 개발하는데 있어서 교사와 학자, 그리고 기술공학회, 화학회, 수학회와 같은 국가 최고 전문 단체들의 보다 폭넓은 참여가 요구된다.

* 전문단체가 후원하는 교육 활동-전문 단체와 관련된 여름 학교, 전문 단체 소속원의 학교 방문, 각종 대회-에 대해 학교와 전문 단체 사이에 효율적이고 시기 적절한 의사 교환이 있어야 한다.

UNESCO 포럼

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 파리에 있는 교육 분과 위원회에서 수학 교육 전문가로 활동해 온 Ed Jacobson 박사의 후임자를 가능한 빨리 임명해야 한다.

* 파리에 있는 UNESCO 교육 분과 위원회는 -1980년대와 1990년 초에 있었던 프로그램과 비슷한- 수학교육 활동 프로그램을 계속 실시해야 한다.

* 이번 ICMI 지역 총회에 참석한 대표는 위의 권고 사항들을 그들 국가의 UNESCO 국내 위원회에 전달하고, 이 권고 사항들이 UNESCO에 의해 받아들여지도록 지원해 줄 것을 요청해야 한다.

* ICMI는 UNESCO 임원들과 접촉하여, "수학의 해 2000년"과 전 세계의 모든 사람들

의 과학과 기술공학적 소양을 향상시키는 것을 목표로 UNESCO에서 추진하는 “Project 2000+”의 구체적인 프로그램과 활동에 의해 수학적 소양이 강력하게 강조될 것임을 확신시켜야 한다.

* UNESCO는 동남아시아의 수학교육을 위한 지역간의 협력을 위해 더 많은 지원금을 할당해야 한다.

수학교육에서 기술공학의 영향

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 수학에 있어서 기술공학의 문제에 대한 e-mail 연결망이 구축되어야 한다.

* 수학교육에서 기술공학의 이용에 대해 온라인(on-line)을 통한 교사의 전문성 개발의 가능성이 보다 광범위하게 논의되어야 하고, 그 프로그램이 모든 교사들에게 이용가능해야 한다. 이것은 또한 여러 나라의 교사들이 서로 의사소통을 하고 아이디어를 공유하는 기회를 제공하게 될 것이다.

* 교사들이 이러한 서비스를 이용할 수 있도록 이 지역내의 모든 학교에 인터넷(Internet)을 접속시키는 것이 무엇보다 시급하다.

* 교육과정은 경영자, 수학자, 수학 교육자, 교사 및 지역사회의 구성원의 종합된 의견을 바탕으로 개발되어야 한다.

* 교사들이 컴퓨터 산업계가 어떤 제품을 이미 만들었는지를 잘 알 수 있고, 컴퓨터 산업계는 교사들로부터 피이드백을 얻을 수 있는 효과적인 의사소통 메카니즘이 설정되어야 한다.

지역간 협력에서 교육 출판사의 역할

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 책을 번역하고, 공동으로 출판하고 자료를 수출하고 수입하는 과정을 통해 수학교육 자료가 국가간에 더 잘 교환될 수 있는 협력 체제가 증진되어야 한다.

* 독특한 문화와 수학적 요구를 갖고 있는 각 나라들이 연합하여 전자 통신 제도를 통해

공동으로 출판을 하고 자료를 만드는 활동이 촉진되어야 한다.

* 이 포럼에 참석한 대표들은 기존의 연결망을 계속해서 발전시켜야 하며, 공동 출판과 자료 교환을 위한 프로젝트가 가능한 빨리 개발되어야 한다.

지역간 협력에서 ICMI의 역할

1. ICMI는 다음 사항을 추진함으로써 수학교육에서의 지역간 협력 활동을 보다 적극적으로 지원해야 한다.

i) 지역 총회를 계속적으로 지원하며, 개발도상국과 소수 인종집단의 동료들이 이러한 지역회의와 다른 ICME 총회에 보다 원활히 참석할 수 있도록 지원하는 “연대(SOLIDARITY)”프로그램을 확장해야 한다.

ii) ICMI의 각국 대표자들이 자국에서뿐만 아니라 지역간 활동에서 더 활발히 활동하도록 장려한다.

iii) 수학교육에서의 지역 활동들을 계획하고 조정하고 발전시키며, 이 분야에서의 지역적 관심사와 일체성을 제고하는 것을 돕는 자율적인 지역 위원회가 설립되어 ICMI에 가입하는 것을 권장하고 지원해야 한다. 그와 같은 공동체는 기존의 관련 조직체들을 확대하는 것이 바람직하다. 국제수학자연맹(IMU)에 속하지 않은 개발도상국가가 포함된 지역에 우선권이 주어져야 한다.

iv) 수학과 수학 교육의 기존 지역 단체와의 연대를 강화한다.

v) ICME 총회, 각종 연구 모임, 특별 연구회 및 지역 총회 등 ICMI 지원활동이 전세계적으로 고무 분포된 장소에서 개최될 수 있게 한다.

2. ICMI에 가입한 지역 위원회가 발전되고 효율적이 되면, ICMI는 이 위원회의 대표자들이 집행위원회에 포함되도록 조치함으로써 이들의 위치를 강화시켜야 한다.

교과 세우기 : 전문 교사단체의 역할

이 포럼은 다음과 같이 권고한다;

* 수학교육 관련 교사 단체들은 각 개인이 접속할 수 있는 데이터 베이스를 구축해야 한다.

* 교사 전문 단체들은 인력의 교환과 전자 통신 토론회를 항시 개최할 수 있는 기금을 마련하기 위한 계획을 수립하는데 공동으로 노력해야 한다.

* 수학교육 관련 교사 단체는 저널 및 뉴스레터, 총회 회원자격을 교환하기 위한 호혜적 회원제도를 가져야 한다.

* 그와 같은 단체에 속한 구성원들이 호혜적 회원 협정에 참여하도록 장려되어야 한다.

* 예를 들어 교실 문화와 평가 등과 같은 유사한 문제나 관심에 대해, 구성원이 함께 노력할 기회가 제공되어야 한다.

* 다른 지역의 수학교사 연합회의 회원이 뉴스레터에 기고할 수 있어야 한다.

* 기존 단체들은 수학교육을 위한 조직적이고 제도적인 지원이 없는 나라에서 유사한 집단을 찾아내고 발전시키는데 공동으로 노력해야 한다.

* 교사 단체들은 전형적으로 모든 교과를 다루는 초등 교사들의 수학교육을 증진시킬 수 있는 효율적인 방법을 찾기 위해서 지역 내에서 협력해야 한다.

수학자들의 연결망을 위한 포럼

1. 수학연구와 수학교육을 위한 국내 연구센터가 활성화되어야 한다.

2. 교사와 수학자들과의 교류가 활발히 이뤄져야 한다. 이를 위해서는, 수학에 관한 연구를 지원하는 연구중심의 센터도 중요한 반면, 수학자와 수학교육자가 함께 작업할 수 있는 보다 포괄적인 센터가 필요하다.

3. 세계 은행, UNESCO 및 다른 자금 지원 기구들은 e-mail 등의 이용이 모든 나라에서 중요하다는 점을 인식해야 하며, 개발도상국에게 이러한 자원을 개발하는데 따른 자금 지원을 강화함으로써 이들 국가들이 선진국에서 현재 보편화된 속도와 효율성을 가지고 국제적인 차원에서 협력할 수 있게 해야 한다.