

다문화수학교육의 원리와 방법

송 룬 진(한양대학교 한국교육문제연구소 연구원)

주 미 경(한양대학교 부교수)*

《 요 약 》

1990년대 이후 이주민의 증가는 정치, 경제, 문화, 교육 등 우리 사회 전반에 걸쳐 다문화교육에 대한 담론의 활성화와 다양성과 차이를 존중하는 패러다임으로의 전환을 촉구하고 있다. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 다문화수학교육의 개념 및 목적, 다문화수학교육과정의 유형, 교수법 원리를 고찰하고 사회경제적 계층, 성별, 인종, 민족에 대한 소수집단을 위해 실행된 다문화수학교육 프로그램 운영 사례를 검토하여 우리나라의 교육적 요구를 반영하는 다문화수학교육의 원리와 방법을 탐색하였다. 구체적으로, 본 논문에서는 다문화수학교육의 목표를 '주체성', '대화성', '접근성'의 관점에서 제시하였고, 이를 실천하기 위한 교수-학습 원리로서 '문화성', '평등성', '개혁성'을 제안하였다. 이러한 다문화수학교육의 목표와 교수-학습 원리를 바탕으로, 한국 다문화사회의 특성을 반영하여 우리나라 교육 현장에 토착화 가능한 교육모델로 구체화하기 위해 고려해야할 사항에 대한 논의를 제시하였다.

주제어 : 다문화수학교육, 문화기반이론, 민속수학, 교육적 평등

I. 서론

우리나라 교육현장에서 수학교육에 관한 다문화적 담론이 본격적으로 형성되기 시작한 것은 1990년대 이후 국내에 유입된 이주민들의 자녀가 취학연령에 도달하면서 수학교실에서의 인종적·민족적 배경이 다양화되는 상황으로부터 비롯되었다. 외국인 주민 자녀 가운데 일부는 외국

*교신저자, mkju11@hanyang.ac.kr

인학교에 재학 중이나, 다수는 사회·경제적으로 취약한 계층에 속하여 학교생활을 위한 지원이 제한된 상황에 있는 경우가 많다(김이선·김혜원·오성배, 2009). 뿐만 아니라, 재학생 가운데서도 한국어가 서툰 어머니가 자녀의 한국어교육과 학습지도, 학교활동 참여 등에 한계를 가지고 있으므로 학교부적응과 학업부진을 경험하는 경우가 많은 것으로 보고되고 있다(김정원, 2006; 오성배, 2005). 이러한 상황에서 이민자 자녀를 비롯한 국내의 사회문화적 소수자들을 위한 교육적 지원은 우리 사회가 모든 구성원들에게 기회의 평등을 보장하고 나아가 사회통합을 유지하기 위해 중요한 사회적 과제로 다루어져야 한다.

그러나 기존의 국내 다문화교육은 온정주의 담론, 글로벌 인적자원 담론, 인권 담론 등에 기초하여 이루어져 왔기에 다문화사회에서 제기되는 교육적 요구의 근원적인 측면을 간과하는 경향을 보이고 있다(이민경, 2010). 예를 들어, 현행 다문화교육 정책은 문화적 차이 또는 타문화 이해는 자주 언급하지만 소수자에게 갖는 편견에 대한 성찰이나 반인종주의 교육에 대한 언급은 구체적으로 제시하지 않는 피상성을 보이고 있다(이경희, 2011). 이러한 맥락에서 이주민들의 적응에 가장 큰 걸림돌이 되는 것은 사회 주류 구성원들이 가지고 있는 혈연중심의 민족주의 의식이다. 그 결과 국내의 다문화교육정책은 이주자들을 주류구성원과 구별짓고 편중된 교육지원을 하며 사회적 차별과 배제와 같은 사회적 불평등을 존속시키고 있다(이경희, 2011). 그러나 한국민의 단일민족의식은 일제강점기 시대 식민통치와 민족분단이라는 정치·역사적 현실의 산물에 불과하다(한경구·한진수, 2007). 다양한 문화적 배경의 구성원이 공존하는 사회적 현실 속에서 '다문화'라는 용어는 단순히 '문화적 다양성'을 의미하는 가치중립적 상황 기술이 아니라, 주류문화의 공고한 위계적 시스템에 의해 작동되는 실제적인 권력관계와 그에 따른 불평등 구조의 해체를 본질적인 과제로 제기한다(이경희, 2011). 따라서 다문화사회의 등장은 한국민의 단일민족의식 속에서 역사적으로 간과되어온 차이와 배타에 대한 인식의 전환을 요구하며 새로운 시대정신에 따라 평등한 권력관계의 세계를 형성하고 발전시킬 수 있는 미래세대의 양성을 교육적 과제로 제기한다.

이러한 관점에서 이주민 자녀를 비롯한 문화적 소수집단 아동의 학교 적응을 아동의 문화적 배경과 학교 문화 사이의 유사성이나 학교 문화에 대한 아동의 자발성을 통해 설명하는 '문화갈등이론'이나 '문화 모델 접근'은 학교적응과 학업성취가 단순히 학습자의 인지적 역량에서 비롯되는 개인적 차원의 문제가 아니라는 것을 주장한다는 점에서 일맥상통한다. 즉, 학교와 사회에서 개인의 적응과 성공을 결정하는 것은 개인을 둘러싼 사회에 형성된 문화적 헤게모니의 맥락이라는 것이다. 이는 다문화교육이 단순히 기존의 사회 권력 관계 속에서 이민자 자녀들의 교육적 성공을 지원하는 것을 넘어 보다 근원적인 차원에서 주류집단에 의해 부과된 지식 헤게모니를 해체하고 다원주의적 관점에서 다양성을 인정하는 평등한 권력관계의 형성을 지향하는 변혁적 실천으로 이어져야 한다는 것을 시사한다. 이에 본 연구는 변혁적 관점의 다문화교육을 수학 교과에서 실천하기 위한 다문화수학교육의 원리와 방법에 대하여 탐색하는 것을 목표로 한다.

전통적으로 수학은 시공을 초월한 보편적 지식으로 간주되어 왔으며 이러한 관점에서 이루어진 수학수업에서는 학생의 문화적 다양성에 대한 고려가 배제되어 왔다. 그러나 비교문화적 연구 결과들은 수학이 인류가 발전시켜온 보편적인 지식체계임과 동시에, 각 공동체의 독특한 삶의 맥락과 역사를 반영하는 고유한 산물이며 그 공동체만의 독특한 문제의식, 표현양식, 사고방식 등의 인식론적 규범과 가치를 함축하는 문화적 지식체계라는 것을 보여주었다(D'Ambrosio, 2010; Harding, 1998; Lave, 1988; Powell & Frankenstein, 1997). 이러한 연구결과는 학교수학이 모든 학생들에게 동등하게 의미있고 접근 가능하다는 기존의 전제에 의문을 제기한다. 실제로, 국내에 거주하는 결혼 이주민 자녀, 외국인 근로자 자녀, 탈북민 자녀, 그리고 사회경제적 하위계층의 자녀 등이 우리나라 중·상류 계층의 일반 학생들과 비교해볼 때 낮은 수학 학업성취도를 보이는 것으로 나타났다(송혜은, 2008; 장운영·고상숙, 2009; 정선연·홍혜연, 2010; 조영미·이옥영, 2010). 또한 TIMSS-2007 결과에서도 가정에서 항상 한국어만을 사용하는 학생들의 성취도와 가정에서 가끔 한국어를 사용하는 학생들의 성취도 사이에 현저한 격차가 있는 것으로 보고하고 있다(Mullis, Martin, & Foy, 2008). 이러한 조사 결과는 학생들의 문화적 배경이 수학교과에서의 학업성취도에 영향을 줄 것이라는 점을 시사한다.

국내 교육현장에서 계층, 성차, 지역 등에 따른 학업성취도 격차는 이미 사회적으로 주목받아 온 교육문제이다. 그러나 모든 사회구성원이 동질적이라는 가정을 공유하는 사회적 상황에서 학업부진이나 학교부적응은 개인의 문제로 간주되어 그 해결 방안이 사회적 논의로 이어지지 못했다. 반면에, 인종적·민족적으로 이질적인 배경을 지닌 이민자 자녀의 학교부적응과 학업부진 문제는 부진의 원인으로 그들의 문화적 배경을 주목하게 하였으며 수학교실이 모든 학생들에게 동등한 접근성을 허용하는지 여부에 대한 의문을 제기함으로써 수학교육에서의 다양성에 대한 담론 형성에 기여하였다. 이러한 맥락에서 수학이 지식으로서 가지고 있는 문화성과 상대성에 대한 연구 결과는 학생이 그들의 문화적 배경을 반영하지 않는 수학교육과정 안에서 학습하고 평가되는 상황이 성공적인 수학 학습으로의 접근성에서 불평등을 초래할 가능성에 대한 근거를 제공하며 학교현장에서 소수문화집단 학생들에 대한 교육적 배려를 위한 방안 탐색의 필요성을 제기한다(Ladson-Billings & Henry, 1990; Gay, 2000).

특히, 수학교과가 학생들의 진로를 결정하고 사회에 기여할 수 있는 기회를 결정하는데 주요한 교과로 작용한다는 점을 생각할 때, 모든 학생들에게 평등한 교육적 성취의 기회를 보장하는 것은 중요한 수학교육적 과제이다. 그러나 다문화수학교육은 단순히 기존의 교육적 틀 안에서 이민자 자녀의 교육적 성취를 촉진하는 것에 국한되는 것이 아니라, 학교와 사회에 만연한 합법적 삶에 대한 편협한 문화적 지형의 변혁을 통해 교육현장에 존재하는 모든 학생 개개인이 그들의 문화적 배경에 의해 불이익을 당하지 않고 전인적으로 성장하여 각자의 재능을 사회에 환원할 수 있도록 모든 학생들의 문화적 자원을 존중하고 활용하며 교육적 기회의 평등을 보장하는 교육을 지향한다. 즉, 다문화수학교육이란 그동안 주류집단의 규범 체계에서 의식적 또는 무의

식적으로 간과되거나 경시되었던 수학적 역량을 학습의 장으로 수용하고 상호 역동적 협상을 통해 재형성된 인식론적 규범에 따라 학교와 사회의 지식 체계모니를 재형성하는 수학교육의 개혁 운동이다. 이러한 관점에서 본 연구는 다문화수학교육이 사회구성원의 다양성에 대한 평등성을 지향하는 인식론적 규범으로의 전환을 촉구하는 변혁적 실천을 지향해야 한다는 관점에서 그에 부합하는 다문화수학교육의 원리와 방법을 제시하고자 한다.

II. 다문화수학교육의 개념과 목표

D'Ambrosio(2010)는 민속수학의 개념으로 다문화수학교육을 설명하였는데, 여기에서 민속수학의 개념은 단순히 과거 특정 민족집단에서 발생한 수학적 산물에 대한 연구를 의미하지 않는다. 그가 설명하는 민속수학이란, 어떤 개인이 포함되어 있는 집단에서 발생하는 실재에 대한 표현, 다양한 경제적 상황에 대한 설명, 여러 문제상황을 이해하는 사고방식, 그리고 그것에 대응하는 문제해결 방법 등에 대한 탐구를 의미한다. 이와 같은 민속수학 개념은 수학의 다양성 문제가 권력집단의 가치관, 기준에 따른 임의적 판단을 통해 차별의 문제로 왜곡되는 상황에 대한 비판적 관점을 제공한다. 이에 D'Ambrosio는 수학교육이 수학에 대한 평등하고 공정한 인정과 이해 그리고 공존을 지향해야 하며 궁극적으로 우리가 배우는 학문적 수학이 지금의 한계를 뛰어 넘어 개개인의 존엄성과 정체성을 존중하고 진정한 자유와 평화를 지향하는 “좋은 학문적인 수학(good academic mathematics)”이 되어야한다고 다문화수학교육을 설명하였다.

Zaslavsky(1996)는 수학의 다양성에 대한 이해가 교사와 학생 등 모든 교육적 주체들의 수학적 소양을 풍부하게 할 뿐만 아니라 그동안 열등한 지식으로 주변화되었던 지식 및 그 지식을 생산한 집단 구성원에 대한 인정과 이해를 통해 모든 학생들이 올바른 수학적 정체성을 형성하게 한다고 주장하며 다문화수학교육의 필요성을 강조하였다. 이와 같은 개념 안에서 Zaslavsky(ibid)는 다문화수학교육의 목표를 ‘교육적 평등의 실천’, ‘수학적 힘의 부여’, ‘문화적 다원주의의 실천’, ‘간문화적 이해와 화합을 통한 편견과 고정관념의 해체’, ‘다양한 문화와 민족 집단에 대한 지식 확장’, ‘다문화적 관점으로 생각하고 행동하는 과정을 통한 학생, 학부모, 교사의 성장’ 등의 여섯 가지로 제안하였다. 이와 같은 다문화수학교육의 목표를 실천하기 위한 수학 수업은 다양한 집단에서 발달한 수학적 산물을 경험하게 하고 우리세계에 존재하는 다양한 사회적 문제들을 조망함으로써 간문화적 경험과 이해를 바탕으로 비판적인 수학적 사고, 유연하고 창조적인 수학적 사고 등을 계발할 수 있도록 한다. 나아가 학생들이 다양한 삶의 방법을 존중하고 대등한 관계에서 협상하는 능력과 태도를 학습함으로써 다원화된 사회에서의 소통과 공존을 위한 다문화적 역량을 갖춘 세계시민으로 성장할 수 있도록 한다.

Gutstein, Lipman, Hernandez, & de los Reyes(1997)는 “문화적으로 적절한 수학교육 (Culturally Relevant Mathematics Teaching)”에 대한 연구를 통해 다문화수학교육의 목표를 다음과 같이 설명하였다. 첫째, 다문화수학교육은 문화적으로 소수집단에 속하는 학생들이 학문적으로 성공할 수 있도록 교육하는 것이다. 즉, 다양한 배경을 가진 학생들이 가지고 있는 비형식적인 수학적 지식과 학교에서 배우는 수학 사이에 불연속성이 존재함으로써 발생하는 접근성의 문제를 지적하며 이를 해결하기 위한 방안으로 다문화수학교육을 논의하였다. 둘째, 다문화수학교육은 모든 학생들이 학문적 성취 뿐 아니라 민주시민으로서 적극적인 참여자의 삶을 영위할 수 있는 능력을 계발하도록 교육하는 것이다. 이러한 능력은 특별히 문화적으로 주변적인 위치에 있는 학생들에게 요구되는 것이며 이들이 우리 세계에 존재하는 다양한 사회적 문제에 대하여 비판적으로 사고하고 개혁할 수 있는 역량을 갖추 수 있도록 해야 한다고 설명하였다.

Leonard(2008)는 다문화수학교육의 목표를 좀 더 실천적인 맥락에서 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 다양한 문화적 배경을 가진 학생들의 요구에 적절하게 교수하는 것을 통해 수학적 성취도 및 진학률을 높임으로써 그들이 더 나은 삶을 살아갈 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 문화적으로 적절한 교수법을 강조하며 수학교사들에게 이러한 교수법을 사용할 수 있는 전문적인 역량이 요구된다고 강조하였다. 둘째, 다문화수학교육을 통해 학생들이 다양한 사회적 문제들에 대하여 인지하고 이를 개혁할 수 있는 사고력, 실천력을 갖추 수 있도록 해야 한다. 셋째, 다문화수학교육을 통해 모든 학생들이 수학적 힘을 가질 수 있도록 해야 한다. Leonard(ibid.)는 이러한 수학적 힘이 향후 지식정보 기반의 민주시민사회에서 권리와 능력을 행사할 수 있는 강력한 도구로써 중요한 역할을 한다고 주장하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이, 다문화수학교육은 문화적 상대주의를 기반으로 하여 다양한 민족, 인종, 계층 등에서 이루어낸 수학적 성취 및 그 결과물에 대하여 이해하고 인정하는 것을 통해 수학적 소양을 풍부하게 함양하고 올바른 정체성을 확립하며 나와 다른 타자와 공존하고 소통할 수 있는 역량을 갖추어야 함을 뜻한다(주미경, 2009; Ascher, 1991; D'Ambrosio, 2010). 또한 다문화수학교육을 위한 교육적 패러다임은 민족, 인종, 언어, 계층 등이 다양한 학생들도 수학을 성공적으로 학습할 수 있다는 긍정적인 기대감을 기반으로 하며, 그들의 사회적·인지적 요구를 충족시킬 수 있도록 모든 교육적 주체들의 신념 및 태도가 변화되어야 함을 강조한다(Howard, 2003; Ladson-Billings, 1994). 특별히, 다문화 수학교육의 실천에 있어서 수학교사는 다양한 배경의 학생들이 가지고 있는 문화적 자산을 학습을 위한 비계로 활용하고, 고등수학적 사고를 할 수 있도록 안내하며 이를 통해 학생들이 가지고 있는 최대 잠재력까지 도달하도록 교육할 수 있는 전문적인 역량을 갖추고 있어야 한다. 뿐만 아니라 교사는 수학교실에서 학생들이 자신의 수학적 사고를 자유롭게 표현하고 공평한 참여구조를 형성하며 교사와 학생, 학생과 학생간의 활발한 수학적 의사소통을 통해 자신에게 의미 있는 수학적 지식을 구성할 수 있도록 공정한 안내자의 역할을 해야 한다(Bennett, 2007; Leonard, 2008).

위의 논의를 종합할 때, 다문화수학교육의 목표는 다음의 세 가지로 제시할 수 있다. 첫째, 다문화수학교육은 수학의 문화성에 기초한 교육적 실천이며 이는 다문화수학교육이 학습자의 문화적 정체성을 함양하는 교육을 의미한다. 수학이 문화상대적인 지식이라는 사실은 수학이 인간과 독립적으로 존재하는 초월적 지식이 아니라, 구체적인 문화적 상황 속에서 인간의 반성적 활동을 통해 구성된 지식임을 의미한다. 이는 수학이 한 공동체의 문화적 규범에 비추어 해석된 세계를 표현한 지식체계임을 의미하기도 한다. 이러한 관점에서 본다면 수학교실에서 다루어지는 모든 수학적 아이디어는 그것을 제기하는 주체의 정체성 표현으로 받아들여져야 할 것이다. 따라서 다문화수학교육에서 수학을 문화적 지식으로 접근한다는 것은 학생들이 교실 맥락에서 자신의 문화적 정체성을 능동적으로 표현하고 공유하면서 반성적 성찰을 통해 기존의 관점을 해체하고 보다 발전적인 재구성을 실천할 수 있는 기회를 제공해야한다는 것을 의미한다.

둘째, 다문화수학교육은 수학의 대화성에 기반한 교육이다. 즉, 다문화적 관점에서 수학교육은 다양한 배경의 수학적 아이디어가 등장하고 소통과 공유의 과정을 통해 확장되어 가는 경험을 제공해야 한다는 것이다. 이는 학교수학은 학생이 성장해온 문화적 배경 속에서 경험해온 수 학문화와 다른 문화적 수학체계로서 문화접촉경험을 제공하여 다양한 수학적 관점을 경험할 수 있는 기회를 제공함으로써 학생들에게 기존의 지식과 사고방식에 의문을 제기하고 초월할 수 있도록 지원하여 자유를 위한 교육이 되어야 한다는 것을 시사한다.

셋째, 다문화수학교육은 수학이 한 공동체의 독특한 문화적 산물이며 학교수학이 그러한 문화적 산물로서 민속수학 가운데 하나라는 점을 고려하여 학교수학에 대한 공평한 접근성을 지향한다. 즉, 학교수학에 대한 접근성에서의 차별은 학교수학과 유사한 문화적 배경의 학생은 그렇지 않은 학생에 비해 보다 용이하게 성공적인 학습을 성취할 수 있다는 것을 의미하며 이는 학교수학이 모든 학생들에게 성공적 학습을 위한 기회의 평등을 보장할 수 있는 방안 마련의 필요성을 시사한다. 다문화수학교육은 다양한 수학체계를 존중하여 문화적 차이를 결핍으로 보지 않고 학생 개개인의 발전을 위한 발판으로 작용할 수 있도록 배려함으로써 교육의 양적인 측면에서 뿐만 아니라 질적인 측면에서 교육적 평등을 지향한다.

III. 다문화수학교육의 원리와 방법

지금까지 다문화수학교육의 개념 및 목표를 ‘문화성’, ‘대화성’, ‘접근성’의 측면에서 제시하였다. 사회의 다양화는 모든 사회 구성원들에게 타자를 이해하고 존중하며 공존할 수 있는 역량을 요구한다. 이는 철학적 신념의 변화를 바탕으로 다문화에 대한 인지적 지식습득의 수준을 넘어 행동적 역량의 변화까지 이루어져야 함을 뜻하며 이러한 측면에서 정의적, 인지적, 행동적 영역

의 통합적 발달을 지향하는 다문화교육이 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다. 이와 같은 다문화교육의 관점에서, 그 동안 문화와 가치가 반영되지 않은 절대적 지식으로 간주되어온 수학적 지식체계에 대하여 좀 더 비판적인 시각으로 바라보며 모든 학생을 다원화된 지식, 기술, 정보 기반 사회에서 수학적 힘을 갖춘 세계시민으로 교육하기 위해 다문화교육이 요구됨을 확인할 수 있다. 따라서 본 III장에서는 앞서 제시한 다문화수학교육의 개념화를 기반으로 다문화수학교육의 원리와 이를 실천할 수 있는 교수-학습방법에 대하여 제안할 것이다.

1. 다문화수학교육의 원리

다문화수학교육에 대한 선행연구들은 특정 민족, 인종, 언어집단 등에 적합한 다문화수학교육 사례를 제공한다는 장점이 있지만 교육대상, 과제 내용, 교수 방법 등 다양한 교수-학습 요소와 관련한 종합적인 원리가 바탕이 되지 않아 다문화수학교육의 실천을 위한 청사진을 제공하는 데 한계가 있다. 이러한 맥락에서 본 연구의 다문화수학교육 원리 탐구는 다양한 학년, 학습 내용, 학습자의 필요 등에 따라 교수 내용과 방법의 수준과 범위를 적절하게 조직할 수 있는 큰 틀을 제공하는 역할을 할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 다양한 다문화수학교육과 관련된 이론 및 연구사례, 실행 프로그램들을 검토하여 특징적인 요소들을 도출하고 이들을 범주화 하여 다문화수학교육을 실천할 수 있는 기본원리로서 ‘문화성 원리’, ‘평등성 원리’, ‘개혁성 원리’를 제안하고자 한다. 다음 절에서는 각각의 원리가 의미하는 바를 관련된 프로그램 사례를 바탕으로 논의할 것이다.

가. 문화성 원리

다문화수학교육은 수학에 대한 절대주의적 관점의 비판에서 출발한다. 실제 수학의 발생과 그 역사를 고찰해 보면 다양한 집단에서 그들의 필요와 사고방식, 표현 체계 등에 적합한 형태로 창조하고 발달시킨, 문화와 가치가 반영된 인간의 지적 산물의 한 형태인 것을 알 수 있다. 즉, 수학적 지식은 다양한 집단의 풍습, 언어, 사고방식, 가치관 등의 문화적 요소가 녹아있는 삶의 한 표현양식이지만 학교수학은 특정주류집단의 단일문화를 반영하는 지식체계를 중심으로 운영되어왔다. 구체적으로 살펴보면, 고대에는 절대주의적인 수리철학을 바탕으로 교육이 이루어졌는데, 그리스에서 발달한 학문적인 수학과 이집트에서 발달한 실용적인 수학을 구분하였다. 이와 같은 절대주의적인 관점에서 수학적 지식이란 의심할 여지가 없는 절대적인 진리이며 이것은 창조되거나 변화하거나 소멸하지 않는 것으로 생각하였다. 뿐만 아니라 실용주의적인 수학에 대해서는 일반인의 수학으로 간주하며 이는 실세계에 존재하고 표현되는 수학적 현상이 수학자들이 추구하는 완전한 대상 즉, 이데아를 대상으로 하지 않기 때문에 많은 가치를 부여하지 않았

다. 이러한 단일문화적인 철학적 기반을 가진 수학공동체는 다양한 집단에서 그들의 삶을 통해 생산하고 발달시킨 다양한 수학적 산물을 그들의 가치관과 논리에 따라 가치를 부여하지 않고 제외시켜왔다(Bishop, 1988; D'Ambrosio, 2010; Powell & Frankenstein, 1997).

수학사를 통해 볼 때, 현대수학을 이루는 수학적 내용과 표현체계의 맥락은 역사적으로 권력과 정치적 영향력을 가지고 있었던 유럽 남성중심의 수학공동체의 산물 혹은 그들의 영향력을 유지시킬 수 있는 수학적 지식을 절대적 지식체계로 간주하며 계승, 발전시켜온 것을 알 수 있다. 이는 수학적 지식체계에 대한 다양성을 간과한 것으로 비판적 관점에서 재고되어야 하며 궁극적으로 다양한 집단에서 비선형적인 방식으로 발달한 수학적 지식을 포함시켜 수학적 지식체계에 대한 본질의 재정립이 요구되는 것이라고 할 수 있다(D'Ambrosio, 2010; Powell & Frankenstein, 1997). 구체적으로 살펴보면, 중세에는 기하영역 등에서 실용수학의 아이디어가 학문적 수학에 이용되기 시작하였고 르네상스시기에는 새로운 노동자 계급이 등장하면서 학문적인 용어나 개념이 아니라 매우 실용적인 차원에서 수학적 접근을 시도하게 되었다. 뿐만 아니라 산업혁명 시기에는 산업 현장의 필요가 증가하게 됨에 따라 사회의 요구를 수용하여 실용수학적 관점이 제도권 안의 학문적 수학 안으로 편입되게 되었다. 이전에는 실용적인 수학은 지배계층, 상류계층의 사람들에게 적절하지 않은 것으로 생각되어졌다면, 산업혁명 시기를 지나면서 새로운 사회질서를 지배하도록 권력계층의 사람들을 교육하고 준비시키기 위해서 즉, 그들의 기득권을 유지하기 위해서 실용수학이 학교수학 안으로 들어오게 된 것을 알 수 있다(D'Ambrosio, 2010; Swetz, 1987).

지금까지 살펴본 바와 같이 수학은 인간의 삶, 문화, 가치로부터 독립된 순수이성의 산물이 아니다. 다시 말해, 다른 지식체계와 마찬가지로 수학적 지식체계 역시 다양한 집단의 삶, 가치관, 사고방식 등을 수학적으로 표현해낸 지적 산물인 것이다. 이러한 맥락에서 수학에 포함되어 있는 다양한 문화적 요소를 인정하고 수학교육 안으로 포함시키는 것을 다문화수학교육을 위한 '문화성 원리'로 제안할 수 있을 것이다. '문화성 원리'에 따라 다양한 집단의 수학적 유산을 접촉하고 경험하는 것은 학생의 수학적 자원을 풍부하게 하고 타자와 의사소통할 수 있는 역량을 함양할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라 그 동안 주변화되어 왔던 다양한 집단의 수학적 산물을 인정하는 것은 그것을 창조한 인류 집단에 대한 인정과 존중을 의미하며 이는 모든 수학학습자가 자신의 수학적 역량에 대한 자존감을 발전시키며 왜곡되지 않은 수학적 정체성을 형성할 수 있도록 하는 교육적 맥락을 제공할 수 있을 것이다.

나. 평등성 원리

다문화수학교육의 '평등성 원리'는 첫째, 학생의 배경을 고려한 차등적인 교육 차원의 평등성, 둘째, 고등 수준의 수학학습 기회제공 차원의 평등성, 셋째, 수학학습 참여기회 차원의 평등성으로 제안하고자 한다.

여러 선행연구들은 민족, 인종, 언어, 계층 등이 소수집단에 속하는 학생들은 그렇지 않은 학생들과 비교하여 학업성취가 부진하다는 것을 보여준다(송혜은, 2008; Mullis, Martin, & Foy, 2008). 수학의 문화성을 고려하지 않는 관점에서 학생들의 학업 부진 및 부적응은 학생 개인의 능력 혹은 노력의 문제로 간주되어 왔다. 그러나 Bennett(2007), Gibson(1976), Ladson-Billings & Henry(1990) 등의 연구자들은 학생들이 가지고 있는 민족, 인종, 언어, 계층, 선행경험 등으로부터 형성되는 다양한 배경과 학교문화 사이의 불일치는 성공적 학습에 대한 장애로 작용하여 결과적으로 교육기회의 불평등으로 이어진다고 주장하였다.

이러한 관점에서 다문화수학교육을 위한 첫 번째 차원의 ‘평등성 원리’는 문화적 배경의 차이에 따른 학생의 개별성을 고려하여 차등적인 교육이 이루어지도록 교수-학습 과정을 구성하는 것이다. 이것은 모든 학생이 성공적인 학습을 성취할 수 있다고 생각하는 교사의 긍정적인 신념을 바탕으로, 학생이 가지고 있는 민족, 언어, 선행경험, 학습스타일, 성별, 계층 등의 다양한 배경으로부터 학습에 유용한 자원을 찾아내어 교육적으로 활용하는 것을 의미한다(Bennett, 2007; Gibson, 1976; Ladson-Billings & Henry, 1990). 이러한 측면에서 다문화수학교육에서 지향하는 교육적 평등은 NCTM(2000)에서 논의되는 평등성 원리와 중요한 차이가 있다는 점을 지적할 필요가 있다. 즉, NCTM이 지향하는 평등성의 원리는 학교수학의 틀 안에서 모든 학생이 성공적으로 학습할 수 있는 환경을 조성하는 것이라면, 다문화수학교육이 지향하는 ‘평등성 원리’는 학교수학 외의 다양한 수학 체계가 서로 대등한 관계를 유지하는 학습 맥락을 제공하여 모든 학생이 동등하게 성공적인 학습에 도달할 수 있도록 지원하는 것을 의미한다. 이러한 측면에서, 다문화수학교육에서 지향하는 교육적 평등은 기존의 학교에서 특정 집단의 수학을 중심으로 형성되어왔던 권력의 구조를 개혁하고 다양한 수학 지식체계가 동등하게 존재할 수 있는 수학교실, 학교, 사회를 지향한다. Apple(1992)이 지적하였듯이 지금까지 수학적 지식은 사회경제적 불평등의 구조를 유지하는데 사용되어져 왔다. 따라서 수학적 지식과 사회경제적 불평등 구조에 대한 이해 없이 수학교육에서의 평등성 원리를 논의하는 것은 오히려 교육개혁이라는 미명 하에 보수적인 아젠다(agenda)를 지지하고 유지하는 것이 된다. 그리고 불평등의 구조를 개혁하기 위해서 교사는 학생의 다양한 문화적 배경과 학습이 복잡하게 연관되어 있음을 깨닫고 어떤 수학적 지식을 어떻게 가르칠 것인가에 대한 근원적이고 깊이 있는 이해를 갖추어야 한다(D’Ambrosio, 2010).

두 번째 차원의 ‘평등성 원리’는 모든 학생들에게 고등수학적 사고를 발달시킬 수 있는 학습의 기회를 제공해야 한다는 것이다. 선행연구들에 따르면 민족, 언어, 계층, 성별, 학업성취도 등과 관련하여 소수집단에 속하는 학생들은 수학학습에 있어서 단순한 알고리즘을 연습하는 학습의 기회를 제공받는 것으로 조사되고 있다(Kazemi & Stipek, 2001; Leonard, 2008). 이와 같이 불평등한 교육적 현상의 원인은 수학교사들이 소수집단에 속하는 학생들에 대해 가지고 있는 부정적인 편견과 낮은 기대수준에서 찾을 수 있을 것이다. 교사는 모든 학생들이 수학에서

학업적 성취를 이룰 수 있다는 긍정적인 신념을 가지고 있어야하고 모든 학생이 고등 수학적 사고를 할 수 있는 수학적 세계로 그들을 안내하고 이끌어야한다. 이러한 교사의 역할은 향후 학생들이 진학을 하거나 직업을 선택할 때 수학교과가 필터 혹은 문지기과 같은 기능을 하며 사회 계층구조를 재생산한다는 점에서 중요하게 논의되어야 할 것이다(Fennema, 1980; Leonard, 2008; Sells, 1980).

세 번째 차원의 '평등성 원리'는 수학학습 참여기회의 평등성을 의미한다. 여기에서 주목해야 할 것은 좁게는 수학수업으로부터 넓게는 교육 정책에 이르기까지 모든 집단의 학생이 차별 없이 공평하게 학습에 참여할 수 있어야 한다는 점이다. 수학교실이라는 사회문화적 공간 안에는 주류집단에 의해 형성된 합법성에 관한 규범이 존재하며 그 규범에 따라 형성된 불평등한 권력구조가 존재한다. 특히, 교사의 언어, 행동, 정책 등의 요소가 주류집단의 규범을 유포하여 수학교실에 불평등한 권력구조를 형성하는 중요한 요소로 작용한다(송륜진·노선숙·주미경, 2011; Gutstein, 2003). 또한 수학교실에서 평등한 학습참여는 모든 학생이 수학 학습의 과정에 의미 있는 참여자로서 역할을 하는 것을 통해 각 개인에게 의미 있는 학습이 이루어지도록 한다는 측면에서 중요한 의미를 갖는다. 이는 Lave & Wenger(1991)가 상황학습을 통하여 획득된 지식이 상호작용적이고 생산적인 역할을 해야 하며, 이를 위해서는 학습자 개개인이 합법적인 주변적 참여(legitimate peripheral participation)의 과정에 있어야하고 점차 완전한 참여자(full participation)로 변화해야 한다고 설명한 것 같이 모든 학생 개개인에게 의미 있는 학습이 이루어지기 위해서는 평등한 학습참여 구조를 기반으로 모든 학생이 수학수업의 완전한 참여자로 변화할 수 있도록 해야 함을 의미한다. 즉, 학습참여기회의 평등을 실천함으로써 수학교실 내에 공평한 권력구조를 형성하여 모든 학생이 공정하게 수학학습의 참여기회를 제공받아 각 개인의 다양한 수학적 아이디어를 표현하고 의사소통하며 이러한 자유로운 수학적 시행착오를 경험할 수 있는 학습의 장이 되도록 해야 할 것이다.

다. 개혁성 원리

수학의 역사를 고찰해 보면 수학적 지식을 구성하는 내부자로부터 모순성을 발견하고 개혁하고자 하는 자기개혁성이 있음을 확인할 수 있다. 즉, 수학적 지식을 그대로 답습하기 보다는 기존의 수학적 지식에 대하여 비판적인 시각으로 사고하고 수정, 보완하는 과정을 통해 다양한 수학적 발견과 발전을 거듭해 온 것을 알 수 있다. 이와 같이 다양한 집단의 민속수학을 경험하고 이해하는 것은 기존의 학문수학이 절대적 진리라고 믿고 그대로 따르며 답습하는 것에서 벗어나 수학적 소양의 풍부함, 사고의 유연함, 비판적인 수학적 사고 등에 긍정적인 영향을 준다. 뿐만 아니라 여러 민족, 인종, 계층 등이 공존해야하는 미래 세계시민으로 다양한 집단과 의미 있게 소통하고 공존하며 우리 세계에 여전히 존재하는 많은 모순, 불평등, 부조리 등에 대하여 비판

적 시각으로 고찰하고 그것을 개혁할 수 있는 능력을 갖추는 것은 세계시민으로서 함양해야 하는 필수적인 자질일 것이다(Apple, 1992; D'Ambrosio, 2010; Gutstien, 2003; Nieto & Bode, 2008).

이러한 관점에서 좁게는 수학적 지식체계로부터 넓게는 우리 세계에 존재하는 다양한 사회적 문제들에 대하여 비판적으로 사고하고 개혁하고자 하는 관점에서 다문화수학교육을 실천하기 위한 원리를 '개혁성 원리'로 제안할 수 있을 것이다. 다문화수학교육의 '개혁성 원리'는 단일문화적 가치와 규범을 반영하여 제시되는 수학적 문제상황, 자원, 재료 등 그리고 더 나아가 우리 세계에 존재하는 다양한 불평등, 모순, 부조리 등에 대하여 비판적 사고와 실천력을 갖추 수 있도록 교육하는 것을 의미한다. 즉, 수학이라는 학문이 갖는 억압적 측면을 인식하고 자유로워지는 것, 우리세계에 존재하는 억압과 모순들을 깨닫고 그것으로부터 자유롭게 되는 것을 추구한다. 이를 위해 다양한 집단의 수학적 산물을 경험하고 학습하며 기존의 수학지식체계를 비판적 시각으로 바라보는 관점이 필수적이다.

이와 같은 개혁성 원리는 앞서 소개한 '평등성 원리'가 단순히 모든 학생이 기존의 체제 내에서 성공할 수 있는 가능성을 높이는 것이 아니라 궁극적으로 특정 집단에 의한 문화적 헤게모니를 해체하고 모두의 문화적 배경이 대등하게 존중받을 수 있는 열린 다문화 사회를 지향하는 것까지 평등성의 의미를 확장해야한다는 것과 상호작용적인 의미를 내포한다. 뿐만 아니라 우리 사회 또는 세계의 다양한 사회적 이슈들에 대하여 수학적 문제를 이해하고 해결하기 위한 소재로 활용함으로써 수학학습과 사회 개혁적 역량을 갖추도록 해야 함을 의미한다(Banks, 2008; D'Ambrosio, 2010; Gutstien, 2003). 이와 같은 관점에서 '개혁성 원리'는 수학수업에 다양한 사회적 이슈들을 포함시킴으로 사회, 문학, 역사, 미술 등의 다른 교과와의 통합적인 교육이 가능하도록 하며 앞서 설명한 문화성, 평등성의 원리들과 비교하여 학생 스스로의 능동적인 변화를 추구하는 특징을 가지고 있다.

라. 종합논의

우리는 다문화수학교육을 위한 기본원리를 '문화성 원리', '평등성 원리', '개혁성 원리'로 제안하였다. 각각의 원리는 교육목적, 학습목표, 교육적 상황, 학습내용 등에 따라 적절하게 선택되어 다문화수학교육을 실천하기 위한 기본적 지침으로 작용할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 이 세 가지 원리는 현행 수학교육과정에서 가르치고자 하는 내용적인 요소에 변화 없이 수학적 문제상황, 재료, 자원 등에 사회·문화적 이슈들을 포함시킴으로써 실천적이고 실용적인 교육과정을 구성할 수 있도록 하고, 수학과 사회현상에 대한 학생들의 비판적 사고력을 함양함으로써 다문화수학교육에서의 변혁적인 접근을 가능하게 할 것이다.

또한, 각각의 원리는 고유의 개념을 함축하고 있으면서 동시에 상호 연결성을 갖는다. 우리가 배우는 학문수학이라는 이름의 수학적 지식에 대하여 비판적 시각으로 재조명하고 다양한 집

단에서 발생하고 발달한 수학적 지식에 대해서도 학습하는 것 즉, 수학의 문화성에 대한 인식은 곧 평등성을 추구하는 것과 그 맥락을 같이한다. 다시 말해, 수학의 문화성에 대한 인식은 기존의 지식 체계모니에 존재하는 불평등을 인식하고 다양한 집단에서 발달한 수학적 산물을 포함시킴으로 수학적 지식체계의 본질을 재정립하게 하고 이를 통해 균형 잡힌 수학적 정체성을 형성하도록 하며 궁극적으로 수학교육에서의 질적·양적인 평등을 실현할 수 있도록 한다.

수학의 문화성에 대한 논의는 평등성의 원리와 상호작용할 뿐만 아니라 개혁성의 원리와도 매우 밀접한 관련성을 갖는다. 즉, 수학적 지식체계를 비판적인 시각으로 바라보고 재고하는 과정은 수학에 존재하는 다양한 문화성을 발견하도록 하고 기존의 수학적 지식체계가 불평등한 구조로 이루어져 있음을 인식하게 한다. 뿐만 아니라 좀 더 넓은 관점의 개혁성 원리는 우리나라, 사회, 전 지구적 세계에 존재하는 다양한 불평등의 구조를 인식하고 이를 개혁할 수 있는 역량을 갖출 수 있도록 역할을 한다.

이와 같이 ‘문화성 원리’, ‘평등성 원리’, ‘개혁성 원리’는 상호 관련되어 있으며 다문화수학교육에서 수학 학습 과정이 주류집단의 수학 문화를 전달하는 과정이 아니라 학생 개개인이 능동적으로 수학적 지식의 구성과정을 경험하고 그 과정을 통해 자신의 수학적 정체성을 재구성하고, 모든 교실 공동체 참여자가 삶에 대하여 인간으로 갖는 권리와 존엄성을 존중받는 교육을 지향한다는 점을 시사한다(Cobb & Hodge, 2007; D’Ambrosio, 2010). 이와 같은 측면에서 다음 절에서 제안하는 각 원리에 따르는 교수-학습 방법이 서로 완전히 분리된 개념과 방법을 의미하는 것이 아니라 상호 관련성을 유지하며 각각 비중 있게 조명하는 바가 다르다는 것을 알 수 있다.

2. 다문화수학교육의 실천을 위한 교수-학습 방법

가. 문화성 원리에 따른 다문화수학 교수-학습 방법

다문화수학교육의 ‘문화성 원리’는 다양한 민족, 인종, 계층 등의 집단에서 발생하는 여러 상황과 필요에 따라 수학이 발달해 왔고 그러한 수학적 지식체계에는 문화, 가치, 사고방식 등이 내포되어 있다는 사실에 기초한다(D’Ambrosio, 2010; Powell & Frankenstein, 1997). 지금까지의 수학교육이 유럽 남성 수학자 집단의 민속수학을 유일한 수학으로 간주하고 그것을 계승·발전시켜왔다면 다문화수학교육의 ‘문화성 원리’는 다양한 집단에서 발달한 수학적 지식 등 다양한 산물에 대하여 경험하는 것을 통해 수학적 자산을 풍부하게 하고 다양한 집단과의 수학적 의사소통을 지향한다. 그리고 여러 수학적 사고체계를 경험하는 것을 통해 창의적이고 유연한 수학적 사고의 발달을 지향한다. 뿐만 아니라 다양한 집단에서 발달한 수학적 산물을 정규 교육과정에서 활용하는 것은 그러한 산물을 창조한 다양한 집단에 대한 존경과 인정을 의미하며

이는 그동안 소외되었던 집단의 학생들의 건강하고 올바른 수학적 정체성을 형성하게 한다 (D'Ambosio, 2010; Cobb & Hodge, 2007).

이와 같은 '문화성의 원리'를 반영한 다문화수학 교수-학습의 사례는 Lipka, Hogan, Webster, Yanez, Adams, Clarks & Lacy(2005)의 연구를 통해 확인할 수 있다. 연구자들은 6학년 에스키모 원주민인 Yupik 학생들을 대상으로 도형의 길이와 넓이를 학습할 때 그들 민족에게 친숙한 민족고유의 도구를 사용하였을 경우 어떠한 학습의 효과가 있는지 알아보았다. 그 결과 Yupik의 문화적 맥락을 반영하여 민족 고유의 도구를 사용한 실험집단이 비교집단에 비하여 통계적으로 유의미한 향상이 있었음을 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로 연구자들은 학생 고유의 문화적 유산을 활용하여 수학수업을 구성할 때 학생들은 "안전지대(safe zone)"에서 학습하는 것과 같은 생각을 하게 되며 수학을 배울 때 흥미를 가지고 좀 더 적극적으로 참여하는 효과를 얻을 수 있다고 주장하였다.

또한 Bennett(2007)은 "라마단의 등불"이라는 수학수업을 소개하였는데 이는 문화적 인식을 다문화교육의 목적으로 하고 초등학교 2-3학년의 기하학적 모양에 관한 수학적 사고를 학습 내용으로 하는 것이었다. 이때, 수업의 목표는 이슬람교에 관한 지식을 획득하고 모형블록을 통해 도형의 모양을 인지하고 그 이름을 알아보며 좌우대칭, 패턴 등을 학습하는 것으로 "Magid Fasts for Ramadan(Mathews, M., 1996)"라는 문학작품을 활용하여 이슬람 문화에 관한 학습과 수학 학습이 동시에 이루어질 수 있도록 하였다. 또 다른 예로써, "퀼트 디자인" 수업을 제안하였는데 이것은 문화적 인식을 다문화교육의 목적으로 하고 초등학교 4-6학년의 기하학적 변형과 대칭을 수학학습 내용으로 하였다. 이때, 수업의 목표는 이슬람교에 관한 지식을 습득하며 동시에 평면도형을 접거나 회전시키는 것에 관하여 학습하는 것이었다. 즉, 이차원 설계도에서 선대칭, 회전대칭을 학습하고 관련된 다양한 문제들의 여러 가지 답을 탐색하도록 수업을 구성하였다. 이 수업은 "Egyptian Quilt Makers" 비디오와 다양한 퀼트 디자인 사진을 자료로 사용하였고 이슬람의 문화와 수학 학습이 동시에 이루어질 수 있도록 구성하였다.

위에서 살펴본 사례로부터 한 수학수업으로부터 다문화수학교육의 '문화성 원리'를 적용하여 다양한 학년, 단위, 학습자를 대상으로 다문화수학교육을 실천할 수 있는 교수-학습 방법을 제안하면 다음 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 ‘문화성 원리’에 따르는 다문화수학교육을 위한 교수-학습 방법

과 제 내 용	민속수학	수체계, 문제해결방법, 정당화방법, 수판, 매듭, 문양 등과 같은 다양한 민족 집단의 수학적 유산을 활용 (김수환, 1996; Ascher, 1991; D’Ambrosio, 1997; Zaslavsky, 1996)
	거리수학	공동체·가정 등에서 획득한 비형식적인 수학적 지식, 절차를 활용 (Nunes et al., 1993)
	일상수학	매일의 삶에서 경험하는 수학적 소재, 상황, 지식 및 절차를 활용 (김수환, 1996; Leonard, 2008)
수 업 방 법	전문가 초빙 기반	학부모, 전문가, 민족·인종·지역 등 공동체의 인적자원을 교실에 초빙 (Leonard, 2008; Zaslavsky, 1996)
	수학적 구체물 기반	각 민족집단의 문화적 산물을 수학적 구체물로 활용 (Leonard, 2008)
	수학적 대화 기반	다양한 집단의 수학적 산물에 대하여 경험하고 그에 관한 수학적 담화, 논의, 토론을 진행 (Gutstein et al., 1997; Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	협동학습 기반	소집단 협동학습, 전체 협동학습 활용 (Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	수학적 신체활동 기반	문화적 요소들에 대한 체험, 실험, 조사, 게임 등을 활용 (김수환, 1996; Leonard, 2008; Zaslavsky, 1996)
	프로젝트 기반	프로젝트과제를 중심으로 교실활동과 가정활동을 연결 (김수환, 1996; De La Cruz, 1999; Leonard, 2008)

나. 평등성 원리에 따른 다문화수학 교수-학습 방법

다문화수학교육의 ‘평등성 원리’는 모든 학생들이 수학교과에서 성공적으로 목표에 도달할 수 있다는 교사의 긍정적인 신념을 기반으로, 학생들의 민족, 인종, 언어, 계층, 선행경험, 학습스타일 등과 같은 다양한 배경을 학습을 위한 자원으로 활용하여 그들이 가지고 있는 최대 잠재력까지 계발시키는 것을 의미한다. 이러한 맥락에서 학생이 가지고 있는 다양한 문화적 배경은 학습의 비계로 활용되어야 하는 소중한 자산인 것이다. 앞서 다문화수학교육의 원리에 관한 논의에서 제시한 바와 같이 ‘평등성 원리’를 첫째, 학생의 배경을 고려한 차등적인 교육 차원의 평등성, 둘째, 고등 수준의 수학학습 기회제공 차원의 평등성, 셋째, 수학학습 참여기회 차원의 평등성을 중심으로 교수-학습 방법을 제안하고자 한다(Gay, 2000; Howard, 2003; Ladson-Billings, 1994).

먼저, 평등성의 첫 번째 차원은 언어, 문화적 풍습, 선행경험 등과 같이 학생의 다양한 배경을 고려한 차등적인 교육이 이루어져야 함을 의미한다. 이러한 ‘평등성 원리’를 실천한 사례는

Cahppell & Thompson(2000)의 연구를 통해 확인할 수 있다. 연구자들은 다양한 민족집단의 문화적 배경이 녹아있는 문학작품을 활용하여 수학수업을 할 경우 학생들의 수학적 추론 능력 및 소양을 발달시킬 수 있는 수학적 담화를 촉진시킬 수 있다고 주장하였다. 연구자들은 여러 민족집단의 문화적 맥락이 포함되어 있는 문학작품을 활용하여 수학적 문제상황을 제시하거나 문장제를 활용하여 수학수업을 구성하여 자연스럽게 풍부한 문화적, 수학적 맥락을 제공하였다. 이와 같이 다양한 민족집단의 문학작품을 통한 수학수업은 다양한 민족이 가지고 있는 고유한 풍습, 유산, 가치 등에 대하여 이해하고 그들을 존중한다는 측면에서도 유의미하다. 뿐만 아니라 이와 같은 수업은 문학, 천문학, 기상학, 지리학 등 다양한 학문들과 통합적으로 학습할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 타교과와의 통합적인 학습은 삶속에서 교과 혹은 학문의 영역이 개별적으로 나타나기 보다는 통합적으로 발생하는 우리의 일상적 맥락과 유사한 학습방법이라는 점에서 장점을 찾을 수 있다.

다음으로 Brenner(1998)는 언어적으로 소수집단 학생인 하와이 원주민 학생을 대상으로 언어적 배경을 고려한 수학수업을 구성하여 그 효과가 어떠한지 살펴보았다. 이 수업은 하와이 원주민 학생들에게 그들의 하와이크리올영어(HCE)를 사용하여 수업을 제공하고 평가를 실시하였을 경우 표준영어를 이용하여 수업을 실시하고 평가 한 비교집단과 비교하여 그 결과가 어떠한지 조사한 것이었다. 그 결과 HCE를 사용하여 수업을 받고 평가를 받은 실험집단이 그렇지 않은 집단과 비교하여 통계적으로 유의한 효과가 있는 것을 발견하였다. 즉, 학생들이 가지고 있는 민족 고유의 언어를 활용하여 수학수업을 실시할 경우 학생들은 더 많은 수학적 내용을 습득할 수 있었다. 뿐만 아니라 학생들의 가정, 공동체 언어와 동일한 HCE로 평가될 경우 더 높은 성취도를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 학생들이 수학적 지식을 습득하고, 습득한 지식을 도출하는데 있어 언어적 암호화의 인지과정이 작용한다는 것을 시사하는 것이라고 할 수 있다.

또 다른 사례로, Leonard(2008)는 언어적으로 유창하지 못한 학생들에게 수학내용을 구체물을 통해 시각화하여 제시하는 것이 효과적일 것이라는 가정 아래 실생활 맥락의 소재를 활용하여 만들기 프로젝트를 실시하였다. 만들기 프로젝트의 내용은 자신의 공동체에서 익숙한 집, 건물, 도시 등을 만드는 것으로 미술, 사회, 역사 등의 수업과 통합적으로 시행 가능한 것이었다. 이러한 수업을 통해 학생들은 정확한 측정 개념을 학습하게 되었고 만들기 과정에서 사칙연산의 중요성을 깨닫게 되었다. 즉, 사칙연산이 정확하지 않았을 경우 모형 만들기에서 오류가 발생하는 것을 알게 되고 그것을 수정하는 과정을 통해 사칙연산 기능을 연습할 수 있었다. 뿐만 아니라 학생들은 각의 개념 및 다양한 입체도형의 성질 등을 활동을 통해 학습할 수 있었다. 이 프로젝트 수업을 통해, 언어적으로 다양한 학생들이 흥미를 가지고 수업에 참여하였고 실제 맥락에서 수학의 실용성을 체험할 수 있는 기회가 되었다. 뿐만 아니라 언어적으로 제한이 있는 학생들에게 시각화의 도구들이 효과적이라는 사실을 알 수 있었다.

다음으로, '평등성 원리'의 두 번째 차원은 모든 학생들에게 고등수학적 사고를 발달시킬 수

있는 기회를 제공하는 것을 의미한다. 많은 선행연구 결과를 통해 사회경제적으로 낮은 계층 출신의 학생들에게 제공되는 교육적 기회와 질적 수준, 그리고 그들의 학업성취도가 중상층 출신의 학생들에 비해 낮은 반면, 가족의 경제적 자산이 풍부한 경우 학생은 보다 양질의 학습자료, 그리고 좋은 교사를 만나 학습할 가능성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다(Gutstein et al., 1997; Persell, 2010). 또한 학업과 교과에 대한 가정의 신념체계가 학교나 교사의 신념체계와 다른 경우 학생들은 수업 상황에서 교사와의 사회적 관계를 형성하고 상호작용을 유지하는데 어려움을 경험하는 경우가 많다(Ladson-Billings & Henry, 1990; Leonard, 2008). 이러한 상황을 고려하여 '평등성 원리'를 실천한 사례를 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 사회경제적 소수집단 출신 학생들이 용이하게 접근 가능한 학습 경험을 제공하여 그들의 잠재된 수학적 역량을 개발함으로써 교육적 기회의 평등을 보장하기 위한 교수-학습 프로그램이 개발·운영되었는데, 그 가운데 대표적인 사례로 대수 프로젝트(Moses & Cobb, 2001)와 QUASAR(Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning) 프로젝트를 들 수 있다. 이 프로그램들은 미국 내에 저소득층이 거주하는 지역의 학교에서 진행된 수학 교수-학습 프로그램으로, 사회경제적으로 열악한 환경에 놓인 학생의 수학 학업성취도를 높이기 위해 학생들이 가지고 있는 문화적 자원에 의미 있게 연결될 수 있는 소재로부터 수학적 개념과 원리를 도출하도록 하는 수업 방식을 적용하였다. 예를 들어 대수 프로젝트에서는 대상 지역 학교의 학생들이 어려움을 겪는 음수와 양수 개념을 지도하기 위하여 학생들에게 일상적으로 익숙한 지하철 노선을 이용하여 정수와의 유추적 관계 속에서 해석 활동을 제공하였다. 또한 QUASAR 프로젝트(Silver, Smith & Nelson, 1995)는 사회경제적 소수집단 학생들의 학업성취도를 개선하기 위해 학생들의 일상생활로부터 수학적 개념과 원리를 지도하기 위한 소재를 도입하였다. 뿐만 아니라, 학생들의 수학적 능력에 대한 높은 기대감을 가지고 고등수준의 수학적 사고를 촉진하는 양질의 수학 수업 기회를 제공하였으며 이를 위해 다양한 출발점과 접근, 풀이가 가능한 과제를 활용하였다. 또한 학습자의 공동체를 형성하여 협력학습을 통해 의사소통과 협동을 촉진하면서 학생들이 다양한 수학적 관점과 방법을 경험하고 질문을 통해 탐구하며 이해를 구성해갈 수 있도록 지도하였다.

마지막으로 '평등성 원리' 세 번째 차원은 공평한 수학학습 참여기회를 부여하는 것을 의미한다. 이러한 '평등성 원리'를 실천한 사례로 먼저, 여학생들을 대상으로 한 연구들을 통해 확인할 수 있다. 1980년대 말 발표된 미국 내 수학교육 실태에 대한 보고서들은 소수인종 및 계층 출신 학생과 더불어 여학생의 참여와 학습을 지원하는 교육 환경 조성의 필요성에 대한 사회적 관심을 촉구하였다. 우리나라 역시 남학생과 여학생 사이의 학력 격차가 비교적 큰 나라에 해당한다(나귀수, 2005; 이봉주, 2009). 이러한 맥락에서 수학교육에서의 양성평등을 보장하기 위하여 다양한 교육적 시도들이 이루어져 왔다. 이러한 시도에서 가장 중요한 측면은 수학 분야에서 여성의 부진함은 수학과 관련한 여성의 문화적 역량이 사회의 인식론적 규범 체계의 맥락에서

재평가된 결과라고 보고 여학생들의 성공적 학습을 위하여 여성의 인식론적 특성을 존중하고 고양하는 학습 환경을 제공한다는 “여성학적 교수법”이다(Barton, 2004; Maher & Tetreault, 1994; Solar, 1995).

여성학적 교수법은 학생의 삶의 방식에 기초한 수업을 강조할 뿐만 아니라 학문수학이 ‘남성’을 포함하는 지배집단의 지식으로서 갖는 특성에 대한 여성학적 해석을 반영한다. 여성학적 교수법은 모든 학생들이 자신의 강점과 경험을 활용하여 학습하도록 하고 그들 자신의 학습을 스스로 주도하는 학습환경을 제공함으로써 학생들의 수학적 성장을 촉진하는 효과를 제공하였다. 구체적으로, 여성학적 교수법은 분리된 삶의 방식의 추구하는 남성과 달리 여성의 삶의 방식은 협동, 공유, 직관, 정서적 공감, 상호의존적 관계 형성을 중시하는 특성을 가지며, 이러한 특성을 수업에 반영하여 시각화, 탐구 및 추측 활동, 토론, 해석, 글쓰기, 협력학습 등 여성의 연결된 인지양식을 반영하는 수업 내용과 운영 방식을 구성하여 제공하였다. 일반적으로 여성학적 교수법은 학생에게 연결된 삶의 능력을 함양하기 위하여 ‘학생의 경험을 이용하여 지식구성하기’, ‘반성적 글쓰기’, ‘협력학습’, ‘학습자 공동체 형성’을 주요한 교수 전략으로 강조한다. 여성학적 교수법은 학생들의 삶의 방식을 반영한 수업을 제공하는 것에 멈추지 않고, 학문수학의 지배적 특성에 대한 비판을 포함한다. Jacobs & Becker(1997)은 수학이 수학자나 교과서저자에 의해 제시되는 지식이며 수학 학습은 전문가에 의한 지식을 수용하는 수동적 과정이라는 관점을 비판하며, 학생들이 능동적으로 수학적 정의와 개념, 원리를 구성하고 협의할 수 있는 수업을 실행하였다. 권오남·주미경(2005)은 여성학적 교수법을 적용하여 여학생을 위한 수학 프로그램을 개발·운영하였다. 이 프로그램에서는 교사가 교과내용을 제시하는 대신 만들기나 motion detector와 같은 기계를 활용한 활동을 통해 학생들이 추측하고 추측결과를 협의하는 과정을 통해 능동적으로 자신에게 의미있는 수학을 구성하도록 지도하였다. 프로그램 운영 후 참여 학생들을 대상으로 실시한 과제기반 면담 및 프로그램 평가를 위한 심층 면담을 통해 수학적 사고 및 표현에서의 유연성이 증가하였으며 수학에 대한 정의적 태도에서의 의미있는 개선이 관찰되었다(권오남·주미경·김민주, 2005; 권오남·주미경·박지현·박정숙, 2005).

공정한 수학학습참여 기회 차원의 평등성 원리를 실천한 또 다른 연구 사례는 특정 민족집단 학생의 수학 수업참여에 관한 송륜진(2010)의 연구를 통해 확인할 수 있다. 송륜진(2010)은 민족적, 인종적으로 소수집단에 속하는 학생이 있는 수학교실에서 그 학생의 민족문화인 몽고문화를 반영한 수학수업을 실시한 결과 자신의 민족 문화가 반영된 차시의 수업에서 학생의 수학적 담화의 빈도가 급격하게 증가하고, 그 수준도 향상된다는 것을 확인하였다. 이와 같은 결과는 Lipka et al. (2005)의 연구에서 학생의 고유 문화인 Yupik 문화를 반영한 수학수업을 하였을 때 학생들의 학업성취도에서 향상이 있었을 뿐 아니라 수학교실 공동체 관계가 긍정적으로 변화하였고, 학생들의 수학적 의사소통에 유의미한 변화가 나타났다는 결과와 일관된 결과로 볼 수 있다.

지금까지 ‘평등성 원리’를 바탕으로 수학수업을 구성하고 실행한 선행연구들에 대하여 살펴보았다. 이와 같이 다문화수학교육의 평등성 원리를 적용하여 다양한 학년, 단위, 학습자를 대상으로 다문화수학교육을 실천할 수 있는 교수-학습 방법을 제안하면 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> ‘평등성 원리’에 따르는 다문화수학교육을 위한 교수-학습 방법

과제 내용	학생의 다양한 배경	학생들의 다양한 민족, 인종, 언어, 학습스타일, 경험 등의 다양한 배경을 고려한 문학작품, 영화, 유산, 모국어, 민속놀이, 개별화학습이 가능한 컴퓨터 프로그램 등을 활용 (김수환, 1996; Ascher, 1991; D’Ambrosio, 1997; Zaslavsky, 1996)
	고등수학적 사고	모든 학생들이 고등수학적 사고를 할 수 있도록 다른 교과와 통합된 문제, 테크놀로지 환경을 이용한 문제 등을 활용 (Leonard, 2008; Nunes et al., 1993)
	학습참여기회	모든 학생들이 공평하게 학습에 참여할 수 있도록 답보다는 과정을 중시하는 문제, 자신에게 의미 있는 문제를 만들고 공유하기 등을 활용 (권오남 외, 2005; 김수환, 1996; Leonard, 2008)
수업 방법	학생의 학습스타일	각 학생의 학습스타일에 따라 개별화 학습을 실천할 수 있는 컴퓨터 기반 학습 활용 (Leonard, 2008; Zaslavsky, 1996)
	수학적 교구 및 구체물	언어적 자원이 부족한 학생들을 위해 시각화 또는 구체물 등을 활용 (Leonard, 2008)
	수학적 대화	학생에 대한 높은 기대를 바탕으로 고등수준의 인지적 기능을 요구하는 과제를 제시하여 수학적 담화, 논의, 토론을 진행 (Gutstein et al., 1997; Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	협동학습	경쟁적인 관계보다는 협력적인 관계 속에서의 평등한 참여를 유도하는 소집단 협동학습, 전체 협동학습 활용 (Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	수학적 신체활동	모든 학생이 중요한 역할을 담당해야 하는 체험, 실험, 조사, 게임 등을 활용 (김수환, 1996; Leonard, 2008; Zaslavsky, 1996)

다. 개혁성 원리에 따른 다문화수학 교수-학습 방법

다문화수학교육의 ‘개혁성 원리’는 좁게는 수학적 지식체계에 대한 비판적 사고로부터 넓게는 우리 세계에 존재하는 불평등, 모순, 부조리 등에 대하여 비판적으로 사고하고 개혁할 수 있는 역량을 갖출 수 있도록 수학교육이 이루어져야 함을 의미한다. 수학적 지식체계에 내재되어 있는 불평등의 요소와 지식체계의 본질에 대한 논의, 그리고 더 나아가 수학교실, 학교, 사회, 국

가, 세계 등에 존재하는 다양한 불평등의 문제에 대하여 인식하고 그것을 개혁하고자하는 노력은 비판적인 시각으로 사고하고, 개혁하고자하는 실천적 태도로부터 출발한다. 이것은 Nieto(2002)가 주장한 바와 같이, 다문화수학교육이 기존의 교육적 패러다임에 단순히 다양한 집단의 수학적 산물을 부가하여 그것을 경험하게 하고 소개하는 것에 머무르는 것이 아님을 뜻하는 것이다. 즉, 다문화수학교육은 기존의 패러다임으로 규정된 지식, 사회, 체계 등의 본질에 대하여 내부자적 관점으로 비판하고 인류 공동체가 궁극적으로 지향해야하는 공통의 가치에 대한 추구를 의미하는 것이다.

이와 같은 관점의 개혁성 원리를 적용한 사례는 Gutstein(2003)의 연구에서 살펴볼 수 있다. 연구자는 라틴계 7학년, 8학년 학생들을 대상으로 수학에 대하여 비판적으로 사고할 수 있도록 격려하고, 수학학습을 할 때 다양한 사회적 정의와 관련된 자료를 제공함으로써 비판적이고 개혁적인 역량을 발달시킬 수 있는 수학수업을 구성하였다. 이 연구에서 수학은 불평등한 사회적 구조, 자원, 기회 등에 대하여 논의하기 위한 유용한 도구로 활용되었다. 이와 같은 사회적 정의에 대한 자료를 활용한 수업을 진행한 결과 학생들은 퀴즈, 시험, 프로젝트 과제 등을 성공적으로 해낼 수 있는 수학적 힘을 기를 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 몇몇 학생들은 문장제를 해결할 때 자신의 알고리즘을 개발하고 그들의 수학적 사고 및 이론적 해석을 다른 학생 및 교사와 수학적 의사소통을 통해 공유할 수 있게 되었다. 이러한 결과들은 사회적 정의에 대한 논의를 포함시킨 다문화수학교육이 유색인종 학생들의 양적, 질적인 학습기회 확대 및 수학성취도 향상에 도움이 된다는 것을 보여준다.

또한, 송륜진(2010)의 연구에서는 중학교 1학년 함수의 그래프 단원을 학습하기 위해 우리 세계에 존재하는 난민의 문제, 아동노동력 착취의 문제 등 사회적 이슈를 포함하여 수학수업을 구성하고 그 효과를 고찰하였다. 그 결과 학생들은 수학학습의 흥미 및 동기유발 측면에서 긍정적인 변화를 보였고, 제시된 사회적 문제 뿐 아니라 학벌주의, 학력차별 등 다양한 사회적 이슈에 대하여 논의하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 '개혁성 원리'를 반영한 수학수업은 학생들에게 다양한 사회적 문제에 대하여 관심을 갖도록 하며 자유, 평등, 평화, 사랑 등 인류가 궁극적으로 추구해야하는 공통의 가치에 대하여 사고할 수 있는 기회를 제공한다는 측면에서 교육적 함의를 찾을 수 있었다.

뿐만 아니라 Bennett(2007)은 고등학생을 대상으로 통계 및 그래프 해석과 관련된 것으로 '그래프 해석'이라는 수학수업을 제안하였다. 이 수업은 차별, 편견에 저항하는 것을 다문화교육의 목적으로 하고 다양한 그래프의 해석을 수학적 내용으로 하였다. 예를 들어, 여러 인종 혹은 성별에 따른 소득의 중앙값을 비교하고 이를 바탕으로 선그래프를 그리는 것을 통해 인종적 편견과 차별에 저항하고 비판할 수 있는 관점을 갖추도록 수업을 구성하였다. 이와 같은 수업을 통해 학생들은 인종 혹은 성별에 따른 소득에 대한 정보를 탐구하며 문화적 소수집단 사람들이 겪는 차별, 부조리 등에 대하여 비판적으로 사고하며 동시에 통계적, 함수적 지식을 습득할 수 있을 것이다.

지금까지 ‘개혁성 원리’에 따른 다문화수학수업에 관한 선행연구들에 대하여 살펴보았다. 이와 같은 다문화수학교육의 ‘개혁성 원리’를 적용하여 다양한 학년, 단위, 학습자를 대상으로 다문화수학교육을 실천할 수 있는 교수-학습 방법을 제안하면 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> ‘개혁성 원리’에 따르는 다문화수학교육을 위한 교수-학습 방법

과제 내용	비판적인 수학적 사고	수학적 내용, 문제해결 절차마다 ‘왜?’라는 질문을 함으로써 비판적으로 수학적 개념 및 절차에 대하여 사고하도록 구성 (김수환, 1996; Ascher, 1991; D’Ambrosio, 1997; Zaslavsky, 1996)
	지식체계에 대한 비판적 사고	학습하는 학교수학의 내용 외에 다양한 집단의 수학적 지식을 포함하여 이에 대한 비판적 고찰을 할 수 있도록 구성 (Nunes et al., 1993)
	사회구조 및 환경 등에 대한 비판적 사고	사회비판적 영화, 문학작품, 통계자료 등을 활용하여 우리의 사회 및 세계의 다양한 문제들에 대하여 비판적으로 사고할 수 있도록 구성 (김수환, 1996; Gutstein, 2003; Leonard, 2008)
수업 방법	NIE 학습 기반	신문, 잡지, 인터넷 등의 기사 활용 (Gutstein, 2003)
	수학적 대화 기반	다양한 수학적 개념, 문제 등에 대하여 비판적으로 사고하며 자신의 생각을 교사, 동료학생들과 수학적 의사소통을 통해 정당화 할 수 있는 수학적 담화, 논의, 토론 진행 (Gutstein et al., 1997; Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	협동학습 기반	다양한 비판적 사고를 촉진하기 위한 소집단 협동학습, 전체 협동학습 활용 (Hufferd-Ackles et al., 2004; Leonard, 2008)
	수학적 신체활동 기반	비판적사고를 경험할 수 있는 체험, 실험, 조사, 게임 등을 활용 (김수환, 1996; Leonard, 2008; Zaslavsky, 1996)
	프로젝트 기반	다양한 비판적 사고를 할 수 있는 프로젝트과제를 중심으로 교실활동과 가정활동을 연결 (김수환, 1996; De La Cruz, 1999; Leonard, 2008)

라. 종합논의

지금까지 살펴본 바와 같이 다문화수학교육은 교육적 필요, 지향하는 교육적 목표, 교수-학습의 대상, 여러 가지 교육적 상황 등에 따라 적절한 다문화수학교육의 원리를 선택하고 적용 수준 등을 결정하여 다양하게 구성될 수 있다. 또한 다문화수학교육을 실천하기 위한 교수-학습 방법은 인종, 민족, 언어, 계층, 성, 학습스타일 등이 다양한 학생들에게 적절한 교육적 내용을 제공해야 한다고 설명하는 범교과적인 “문화적으로 적절한 교수법(Culturally Relevant Teaching)” 또는 “문화적으로 반응하는 교수법(Culturally Responsive Teaching)” 등의 이

론을 기반으로 구성될 수 있을 것이다 (Ladson-Billings, 1994; Gay, 2000).

문화적으로 적절한 교수법을 실천할 수 있는 구체적인 방안은 무엇보다 교사가 모든 학생들을 유능한 존재로 존중하고 그들의 학업성취에 대해 높은 기대를 갖는 것으로부터 출발한다. 그리고 학생들이 알고 있는 것으로부터 그들이 알아야하는 것으로 전이될 수 있도록 교육적 비계를 제공하고, 교사와 학생사이의 대등한 담화를 중요한 교수법으로 활용하며 이를 통해 학생들의 사고와 능력을 확장할 수 있도록 해야 한다. 교사는 교과목에 대한 깊은 이해를 바탕으로 학생들이 가지고 있는 문화적 자산을 활용하기 위해 학생들에게 친숙한 역할극, 소극, 시, 랩, 그룹 프로젝트 등과 같은 새로운 방법을 사용할 수 있다(Ladson-Billings, 1994). 즉, 민족, 인종, 언어, 계층 등이 다양한 학생들은 그들만이 가지고 있는 고유한 문화적 자산이 정규 학교교육에서 교수-학습을 위한 소중한 자원으로 활용되어야 한다는 것이다. 이와 같은 문화기반 교수법은 학업성취도를 향상시키는 측면에서도 의미가 있을 뿐 아니라 나와 다른 문화집단에 대한 존중과 이해를 도모한다는 측면에서도 그 함의점이 있다.

또한 다문화수학교육은 앞서 논의한 ‘문화성 원리’, ‘평등성 원리’, ‘개혁성 원리’에 따라 구체적으로 제안한 교수-학습 방법을 적절하게 선택하여 수업에 적용하는 것을 통해 실천될 수 있을 것이다. 그런데 다문화수학교육의 세 가지 원리는 분리되어 독립적으로 존재하는 것이 아니라 상호작용을 하며 서로 연결되어 있는 개념이라는 것을 앞서 언급한 바 있다. 이러한 이유로 위에 제시한 세 가지 원리에 따라 구성된 다문화 수학 교수-학습 방법 또한 중복되어 제시된 측면이 있다. 그러나 각각의 원리가 상호작용을 하면서도 다문화수학교육을 실천함에 있어서 비중 있게 조명하고 있는 바가 다르므로 표면적으로 동일해 보이는 교수-학습 방법이라 할지라도 내포하고 있는 의미는 동일하지 않음을 주지해야 할 것이다.

IV. 결론

본 논문에서는 다문화수학교육의 필요성, 개념 및 목표를 살펴보고 좀 더 실천적인 맥락에서 다문화수학교육을 위한 교육과정과 교수법 등에 대하여 문헌고찰을 하였으며 다문화수학교육을 실천한 몇몇 사례들을 고찰하였다. 이와 같은 이론적 고찰을 통해 다문화수학교육의 원리를 ‘문화성 원리’, ‘평등성 원리’, ‘개혁성 원리’로 제안하였고 그에 따르는 구체적인 교수-학습 방법을 제시하였다. 이들 원리를 바탕으로 구성될 수 있는 다문화수학교육은 수학을 문화적 지식으로 생각함으로써 학생들의 문화적 배경을 고려하는 수업의 실천을 강조하고 그러한 교육적 실천은 궁극적으로 주류집단에 의한 권력 구조를 해체하고 대등하고 민주적인 관계의 재형성으로 개혁해가는 것을 지향한다. 이러한 측면에서 다문화수학교육의 교수-학습 원리는 학생들의 문화적

배경에 적절히 반응하는 문화기반교육을 기반으로 하며, 이는 국내 문화적 소수집단 출신 학생들의 언어, 학습 및 사고 패턴에 관한 문화적 자산을 체계적으로 탐구하여 그들의 문화적 배경에 적절한 교육내용과 교육방법을 구성하는 것이 다문화수학교육의 실천을 위한 시급한 과제를 시사한다.

또한 지역학교가 특정한 인종, 민족, 계층 등의 집단 출신인 학생 중심으로 이루어져있는 미국, 캐나다, 호주 등과 달리 우리나라의 경우 인종과 계층, 성별이 혼재하는 상황이다. 이러한 교육적 상황을 고려할 때, 우리나라의 경우는 미국, 캐나다, 호주 등에서 이루어진 특정 집단에 적절한 다문화수학교육을 논하기 보다는 민족, 인종, 언어, 계층, 성별 등이 혼재해 있는 수학교실 안에서 실천될 수 있는 다문화수학교육의 원리와 방법에 대한 탐색이 요구된다. 이에 대한 방안으로 본 연구자는 우리나라의 경우, 특정 소수집단에 적절한 다문화수학교육의 차원을 넘어 다양한 민족, 인종, 언어, 계층, 성별 등의 집단에 속한 모든 학생들에게 공통적으로 교육해야 하는 궁극적인 가치와 목적을 기반으로 한 다문화수학교육의 실천이 보다 효과적이고 의미있을 것이라고 제안한다. 마지막으로, 본 연구에서 지향하는 변혁적 수준의 다문화수학교육은 우리 사회와 학교에 존재하는 혈연 중심 민족주의적 규범과 가치에 기반한 권력체계를 해체하고 차이를 다양성으로 이해하는 민주적인 권력관계를 재형성하여 모든 사회구성원이 평등하게 공존할 수 있는 학교와 사회를 구현하고자 한다. 이러한 관점에서 다문화수학교육은 단순히 문화적 소수집단 학생들이 기존의 학교체제 안에서 문화적으로 동화되어 성공할 수 있도록 지원하기 위한 교육이 아니라 수학교과에 기초한 소통의 경험을 통해 차이를 존중하고 공존할 수 있는 민주적 인성과 세계관을 형성하는 것을 지향한다. 이러한 관점에서, 우리나라의 교육적 현실과 상황에 적합하며 다양한 문화적 소수집단의 학생 뿐 아니라 모든 학생을 대상으로 교육적 평등과 자유를 실천할 수 있는 토착화된 다문화수학교육의 실천 방안이 요구된다.

이러한 맥락에서 교육과학기술부(2009a)는 교실 현장에서 실천 가능한 다문화 교수-학습 모형으로 '추가형', '보완형', '대체형'을 제시한 바 있다. '추가형'은 배워야 하는 교과목의 수업 내용에 다른 민족, 인종의 문화적 요소를 추가하여 함께 제시하는 방식이며, '보완형'은 교과교육 내용의 일부분에 다문화교육 내용을 포함시키는 방식이고, '대체형'은 교과수업 내용의 일부분을 다문화교육의 내용으로 대체하는 방식을 취한다. 이들 다문화교수-학습 유형은 기존의 교육과정에서 내용을 추가, 보완, 또는 대체하는 접근법을 제시한다는 점에서 Banks(2008)가 분류한 다문화 교육과정의 부가적 접근에 해당한다고 할 수 있다. 부가적 접근법은 다문화교육을 위한 출발점을 제공한다는 점에서 의미를 찾을 수 있지만, 다양한 수학적 방법을 병렬적 관계 속에서 실행함으로써 다양성과 관련하여 기존 교육과정의 체계 및 규준에 대한 비판적 재구성에 이르기에는 부족한 모델이다. 따라서 세계화 사회에서 다양한 문화적 배경을 지닌 모든 교육적 주체들이 타자를 편견 없이 이해하고 대등하게 소통하여 공존을 위한 새로운 시대정신과 문화를 창달할 수 있는 역량을 개발하기 위해서는 기존의 주류문화에 기반한 교육과정의 체계와 규범에 대한 비판적 접근

근의 시도를 가능하게 하는 변혁적 수준의 접근법으로 발전되어야 할 것이다.

이때 다문화교육과정의 수준은 단순히 형식의 문제가 아니라 그것을 실천하는 참여자들의 의식과 관점에 의해 결정된다는 점을 인식하는 것이 중요하다. 따라서 수학교육과정의 외양적인 변화만으로 다문화수학교육이 이루어진다고 보기는 어렵다는 점을 언급할 필요가 있다. 즉, 변혁적 수준의 다문화수학교육과정을 제공하였다고 해도, 현장교사와 학생, 그리고 학부모들이 그에 부합하는 태도와 신념체계를 가지고 있지 않다면 변혁적 교육과정으로 기능할 수 없다. 이를 해결하기 위해 학교 현장에서 수학교육과 관련한 다양한 실천자들의 의식 변화를 위한 교사교육 프로그램이 동시에 개발되어 운영되어야 할 것이고 다문화 시대의 새로운 교육적 비전을 지지하는 사회적 분위기의 형성이 요구된다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2009a). **다문화교사를 위한 교과별 교수학습 유형 개발**. 서울대학교 중앙다문화교육센터.
- 교육과학기술부(2009b). **중학교 교육과정해설 총론**. 교육과학기술부 고시 제 2009-41.
- 권오남·주미경(2005). 양성평등 수학학습 프로그램 개발에 관한 이론적 고찰. **한국수학교육학회논문집**, 8(1), 55-75
- 권오남·주미경·김민주(2005). 우리가만든 수학 세상: 성 인지적 수학 학습 프로그램 참여 학습자의 정의적 변화. **한국여성학회지**, 21(3), 167-209.
- 권오남·주미경·박지현·박정숙(2005). 성통합적 수학 학습 프로그램 효과 연구: 학생들의 합수적 사고의 변환 분석. **교육학연구**, 43(4), 319-348.
- 김수환(1996). **초·중등 학생들의 수학적 문화 형성을 위한 교수-학습 모형 개발 연구**. 박사학위 논문, 한국교원대학교.
- 김이선·김혜원·오성배(2009). **학교에서의 다문화가족 교육지원 실태 및 요구조사**. 한국교육개발원 연구보고서 RR 2009-12-2.
- 김정원(2006). 국내 몽골 출신 외국인 근로자녀 학교 교육 실태분석. **교육사회학연구**, 16(3), 95-129.
- 나귀수(2005). PISA 2003에 나타난 우리나라 학생들의 수학적 소양의 특징. **수학교육학연구**, 15(2), 147-176.
- 송륜진(2010). **다문화적 수학수업 개발 연구**. 이화여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 송륜진·노선숙·주미경(2011). 우리나라 초·중등학교 다문화 수학교실의 수업실태 분석. **학교수학**, 13(1), 37-63.
- 송혜은(2008). **다문화가정 자녀들의 수학 학습 성취도 실태 조사 : 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로**. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- 이경희(2011). 한국 다문화교육 정책에 대한 비판적 고찰. **교육사회학연구**, 21(1), 111-131.
- 이민경(2008). 한국사회의 다문화 교육 방향성 고찰: 서구 사례를 통한 시사점을 중심으로. **교육사회학연구**, 18(2), 83-104.
- 이민경(2010). 한국 다문화교육정책 전개과정과 담론 분석: 교과부의 다문화가정 자녀교육 지원정책(2006-2009)을 중심으로. **한국교육**, 37(2), 155-176.
- 이봉주(2009). 수학 학업성취도의 변산도에서 성차 추이 분석: 국가수준 학업성취도 평가 결과를 중심으로. **수학교육학연구**, 19(2), 273-288.
- 오성배(2005). 코시안 아동의 성장과환경에 관한 사례 연구. **한국교육**, 32(3), 61-83.

- 장윤영 · 고상숙(2009). 다문화권 학생들의 초등수학 학습과정에 관한 사례연구. **수학교육**, 48(4), 419-442.
- 정선언 · 홍혜연(2010. 10. 5). 한글 읽어도 뜻 잘 몰라, “분수대가 뭘네까?” 중앙일보, p. 24.
- 조영미 · 이옥영(2010). 다문화가정 학생 대상 언어·인지 진단도구 적용 결과 분석 - 초등학교 1·2학년 수학. **수학교육연구**, 20(2), 103-119.
- 주미경(2009). 민족지학적 수학과 다문화적수학교육: 수학교실에서의 다양성에 대한 교육적 담론. **학교수학**, 11(40), 625-642.
- 차운경(2009). 세계화 시대의 대안적 교육모델로서의 다문화 교육. **다문화교육연구**, 191, 1-23.
- 한경구 · 한건수(2007). **한국적 다문화사회의 이상과현실. 한국적‘다문화주의’의 이론화**. 서울: 한국사회학회, 71-116.
- Apple, M. W. (1992). Do the standards go far enough? power, policy, and practice in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(5), 412-431.
- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics : A multicultural view of mathematical ideas*. NY: Chapman & Hall.
- Banks, J. (2008). *Introduction to Multicultural Education*(4th ed.). Boston: Pearson Education Inc.
- Barton, A. C. (2004). **페미니즘 과학교육이란 무엇인가**. 서울: 동녘출판사 (신동희, 최경희 역제, 원저 1998 출판).
- Bennett, C. I. (2007). *Comprehensive Multicultural Education*(6th ed.). Boston: Pearson Education Inc.
- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179-191.
- Brenner, M. E. (1998). Adding cognition to the formula for culturally relevant instruction in mathematics. *Anthropology and Education Quaterly*, 29(2), 214-244.
- Chappell, M. F., & Thompson, D. R. (2000). Fostering multicultural connections in mathematics through media. In M. E. Strutchens., M. L. Jhonson., & W. F. Tate (eds.), *Changing the faces of mathematics: perspective on African Americans* (pp. 135-150). Reston, VA: NCTM.
- Cobb, P. & Hodge, L. L. (2007). Culture, Identity, and Equity in the Mathematics Classroom. In N. S. Nasir & P. Cobb (eds.), *Improving Access to Mathematics* (pp. 159-171). NY: Teachers College Press.

- D'Ambrosio, U. (1997). Ethnomathematics and its place in history and pedagogy of mathematics. In Powell, A. B. & Frankenstein, M. (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in mathematics education* (pp. 13-24). NY: SUNY Press.
- D'Ambrosio (2010). *Ethnomathematics: Link between Traditions and Modernity*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- De La Cruz, Y. (1999). Reversing the trend: Latino families in real partnership with schools. *Teaching Children Mathematics*, 5(5), 296-300.
- Fennema, E. (1980). Sex-related differences in mathematics achievement: where and why. In L. H. Fox, L. Brody, & D. Tobin (eds.), *Women and the mathematical mystique*. ML: The Johns Hopkins University Press.
- Gay, G. (2000). *Culturally responsive teaching: Theory, practice and research*. NY: Teachers College Press.
- Gibson, M. A. (1976). Approaches to multicultural education in the United States. *Anthropology & Education Quarterly*, 7(4), 7-18.
- Gutstein, E., Lipman, P., Hernandez, P., & de los Reyes, R. (1997). Culturally Relevant Mathematics Teaching in a Mexican American Context. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(6), 709- 737.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 37-73.
- Harding, S. (1998). *Is science multicultural?: Postcolonialisms feminisms, and epistemologies*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Howard, T. C. (2003). Culturally Relevant Pedagogy: Ingredients for Critical Teacher Reflection. *Theory into Practice*, 42(3), 195-202.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81-116.
- Jacobs, J. E., & Becker, J. R. (1997). Creating a gender-equitable multicultural classroom using feminist pedagogy. In J. Trentacosta & M. J. Kenney (eds.), *Multicultural and gender equity in the mathematics classroom* (pp. 107-114). Reston, VA: NCTM.
- Kazemi, E., & Stipek, D. (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 59-80.
- Ladson-Billings, G. (1994). But that's just good teaching! The case for culturally relevant pedagogy. *Theory into Practice*, 34(3), 159-165.

- Ladson-Billings, G., & Henry, A. (1990). Blurring the border: Voices of African liberatory pedagogy in the United States and Canada. *Journal of Education*, 172(2), 72-88.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*. New York: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Leonard, J. (2008). *Culturally specific pedagogy in the mathematics classroom*. NY: Routledge.
- Lipka, J., Hogan, M. P., Webster, J. P., Yanez, E., Adams, B., Clarks, S., & Lacy, D. (2005). Math in a cultural context: Two case studies of a successful culturally based math project. *Anthropology in Education Quarterly*, 36(4), 367-385.
- Maher, F., & Tetreault, M. (1994). *Feminist classrooms*. New York: Basic Books.
- Moses, R. P. & Cobb, Jr., C. E. (2001). *Radical equations: Math literacy and civil rights*. Boston: Beacon Press.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Foy, P. (with Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.) (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The author.
- Nieto, S. (2002). *Language, culture, and teaching: Critical perspectives for a new century*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Nieto, S., & Bode, P. (2008). *Affirming Diversity: The Sociopolitical Context of Multicultural Education*(5th ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge University Press.
- Persell, C. H. (2010). Social class and educational equality. In J. A. Banks & C. A. M. Banks (eds.), *Multicultural education: Issues and perspectives* (pp. 85-106). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Pickering, A., & Stephanides, A. (1992). Constructing quarternions: On the analysis of conceptual practice. In A. Pickering (ed.), *Science as practice and culture* (pp. 139-167). Chicago & London: The University of Chicago Press.

- Powell, A., & Frankenstein, M. (1997). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in mathematics education*. New York: SUNY Press.
- Sells, L. W. (1980). The mathematics filter and the education of women and minorities. In L. H. Fox, L. Brody, D. Tobin (eds.), *Women and the mathematical mystique*. ML: The Johns Hopkins University Press.
- Silver, E. A., Smith, M. S., & Nelson, B. S. (1995). The QUASAR project: Equity concerns meet mathematics education reform in the middle school. In W. G. Secada, E. Fennema, & L. B. Adajian (eds.), *New directions for equity in mathematics education* (pp. 9-56). New York: Cambridge University Press.
- Solar, C. (1995). An inclusive pedagogy in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 28, 311-333.
- Swetz, F. (1987). Perspectives. In *Capitalism and arithmetic* (pp. 1-36). La Salle, Illinois: Open Court Publishing Company.
- Tharp, R. G. (1982). The effective instruction of comprehension: Results and description of the Kamehameha Early Education Program. *Reading Research Quarterly*, 14(4), 503-527.
- Zaslavsky, C. (1996). *The multicultural math classroom: Bringing in the world*. NH: Heinemann.

· 논문접수 : 2011-05-01 / 수정본 접수 : 2011-06-12 / 게재승인 : 2011-06-21

ABSTRACT

Principle and Method of Multicultural Mathematics Education

Ryoon-Jin Song

(The Institute for Educational Research, Hanyang University)

Mi-Kyung Ju

(Associate Professor, Hanyang University)

Since the 1990s, Korean society has been rapidly transformed into multicultural society. This social change has promoted the discourse of multicultural education and the shift into paradigm to respect diversity and difference. In this context, this paper is to search for the principles and methods of multicultural mathematics education that adapts the educational needs of Korean multicultural society. For the purpose, this paper provides a review of literature concerning the goals of multicultural mathematics education and instructional approaches from the multicultural perspectives. Based on the review of the exemplary programs for multicultural mathematics, this paper identifies the principles for multicultural mathematics education. Finally, this paper presents a discussion about what needs to be considered for the development of model for multicultural mathematics education which satisfies the educational need of Korean multicultural society.

Key Words : Multicultural mathematics education, culturally-based education, ethnomathematics, educational equity

