

양성평등 수학 학습 프로그램 개발에 관한 이론적 고찰¹⁾

권오남²⁾ · 주미경³⁾

본 연구는 양성평등을 추구하는 수학 학습 프로그램 개발 연구의 일환으로서, 수학 학습 프로그램의 구성 원리와 개발방안에 대한 논의를 제공한다. 여성학적 관점에서 볼 때, 수학에서 나타나는 성별차이는 남성지배적인 수학 문화 속에서 파생된 여성의 수학적 역량에 대한 왜곡된 이해이다. 나아가 남성지배적인 수학 문화를 수용하는 학교수학은 여성의 수학적 역량을 공정하게 평가할 수 없으며 그들의 수학적 성숙을 촉진하기에 근원적인 문제점을 가지고 있다는 비판을 받는다. 이러한 관점에서, 본 연구는 여성학적 인식론과 교수법에 기반한 양성평등 수학학습 프로그램을 개발하여 여학생의 수학 참여를 증진하고 자신의 수학적 역량을 재발견할 수 있는 학습 기회를 제공하여 수학 관련 분야에서 여성 전문 인력을 양성하고 나아가 현대 사회에서의 여성의 삶의 질적 향상 및 사회적 지위향상이라는 장기적인 목표를 추구한다.

주요용어 : 양성평등 수학 학습 프로그램, 여성학적 인식론, 여성학적 교수법, 교육적 평등

I. 서론

본 논문은 양성평등을 위한 수학 학습 프로그램 개발 연구의 일환으로 여성학적 인식론과 교수법에 입각한 양성 평등 수학교육 프로그램의 구성 원리와 개발방안에 대한 이론적 고찰을 목적으로 한다. 1970년대 이후 수학에서의 성별차이는 수학교육에서 중요한 연구 주제로 다루어져 왔다. 특히, 1980년대 말 “만인을 위한 수학 (Math for All)”이 학교수학교육의 핵심적인 슬로건으로 제기되면서 수학에서의 여성들의 부진한 성취도와 참여도가 사회적인 주목을 받으며 수학에서의 성별차이를 시정하기 위한 체계적인 지원의 필요성에 대한 사회적 공감대가 형성되었다. 수학에서의 성별차이해소는 세계 여러 나라의 수학교육이 공유하고 있는 과제이나, 우리나라의 경우 TIMSS, PISA와 같은 수학 능력 국제 비교에서 남녀 사이의 성취도 차이가 현저한 국가 가운데 하나로 나타났다는 점을 감안할 때, 수학에서의 양성평등을 추구하는 수학 학습 프로그램의 모색이 시급한 실정이다.

본 양성평등 수학 학습 프로그램 개발연구의 목적은 근본적으로 “교육적 평등”의 의미에 대한 논의를 전제로 한다. “평등”의 의미에 대한 논의는 양적 평등과 질적 평등의 대비에서

1) 이 논문은 2003년도 과학재단의 지원에 의하여 연구되었음(RO4-2003-000-10198-0)
2) 서울대학교 수학교육과 (onkwon@snu.ac.kr)
3) 신라대학교 수학교육과 (mkju@silla.ac.kr)

시작할 수 있다. 교육에서의 양적 평등은 모든 학생들에게 동일한 교육적 환경(예를 들어, 동일한 학교체제, 교육과정, 교재 등)을 제공함으로써 보장된다. 예를 들어, 여학생들의 수학 학습에 대한 기회의 평등을 보장하기 위해 남녀공학체제를 도입하여 동일한 수학교육과정을 적용하여 지도하는 방안은 양적 평등의 개념을 반영한다. 그러나 양적인 교육기회의 평등을 보장하였음에도 불구하고 수학에서의 성별 차이는 해소되지 않았다. 오히려 최근 들어서는 다시 여학생만을 위한 수학 수업이 오히려 여학생들의 수학성취도와 학습 만족도를 향상시켰다는 연구결과와 함께 남녀혼합반이 과연 양성평등을 위한 바람직한 수업 모델인지에 대한 회의가 제기되고 있다 (권오남, 2001a). 그렇다면, 양적 평등의 문제점은 무엇인가? 그것은 학습의 장 안에 공존하는 다양성과 다양성의 재배치와 관련된 권력구조를 간과했다는 점이다.

수학적 관행에 대한 인류학적 연구 결과는 수학적 사고가 사회적 필요, 관심, 사회가 허용하는 도구와 기호 등과 같이 한 공동체의 성원들이 공유한 문화 체계 속에 맥락화되어 있음을 보여주었다 (D'Ambrosio, 1985; Lave, 1988; Nunes, et als., 1993; Restivo, 1990; Saxe, 1991; Scribner, 1986). 예를 들어, 낙농제품을 배달하는 미국인 트럭 운전사들의 문제해결 전략을 분석한 결과, Scribner (1986)는 그 트럭 운전사들의 산술적 문제해결전략이 학교 수학교육과정 또는 그 낙농회사의 재교육과정이 제시하는 탈맥락화된 산술 절차를 따르지 않고 그들이 배달하는 낙농제품의 포장 용기의 특징, 회사가 제공한 가격표 등 그들의 직업문화 속에 맥락화되어 있음을 보였다. Scribner (1977)는 서아프리카 원주민의 논리적 추론에 대한 연구를 통해 그들의 문화적 규범, 즉 자신이 가보지 않았고 만나보지 못한 이에 대한 추측은 성립할 수 없으며 그들의 경험적 지식과 위배되는 탈맥락적 사고를 인정하지 않는 그들 공동체의 문화적 규범을 반영함을 보였다. 수학적 사고의 사회문화적 연구가 강조하는 문화적 맥락화 현상을 단지 연구 참여자들의 낮은 학력으로 귀속시켜 보는 것은 타당하지 않다. 실제로, 전문적 수학자들의 수학적 관행 역시 그들의 직업문화, 나아가 수학공동체의 문화와 깊이 연루되어 있음이 많은 연구를 통해 입증되었다 (Ernest, 1994; Kitcher, 1984; Pickering & Stephanides, 1992; Restivo, 1990). 이처럼 수학적 사고에 대한 사회문화적 접근은 수학이 한 공동체 성원이 공유한 문화적 체계 속에 맥락화됨을 보임으로써 수학의 유일성에 대한 전통적인 신념의 부당성을 보여주었고 나아가 수학에서의 상대성과 다양성을 조명하였다.

수학의 상대성과 다양성에 대한 인식은 교육적 평등에 대한 새로운 관점을 제공한다. 우선, 수학 교실이 암묵적으로 인정되는 합법적인 수학 체계가 제공하는 획일적 규범에 의해 지배됨으로써 그 규범 체계에 부합하지 않는 학습자의 수학적 재능이 무의미한 것, 극단적으로는 부적절한 것으로 해석된다. 그러나 수학의 상대성과 다양성은 학습자의 수학적 사고, 나아가 수학적 관행이 학습자가 공동체적 삶을 통해 구성해온 삶의 방법, 가치, 규범, 즉 문화적 정체성의 표현임을 의미한다 (Boaler & Greeno, 2000; Lave, 1988). 수학이 정체성 개념과 연관된다면, 학습자의 정체성 발달은 수학교육의 핵심적인 과제가 되며 수학교육에서의 평등이란 더 이상 양적인 개념이 아닌 질적인 개념, 즉, 학습자의 수학적 삶의 방법을 포괄하는 정체성 발달을 위한 최적의 환경을 제공하는 것과 관련지어 고려되어야 한다. 즉, 학습자 자신의 삶의 방법을 존중함과 동시에 학교 수학과 상호작용을 통해 다양한 수학적 시각을 통해 세계를 경험하고 그 경험을 자신의 목소리를 통해 표현할 수 있는 역량을 키워가는 계기를 제공하여야 한다 (Barton, 1998/2004; Boaler & Greeno, 2000; Burton, 1995; Maher & Tetreault, 1994; Solar, 1995).

이처럼 최근의 수학교육에서의 이론적 담화는 “평등”이 더 이상 획일적으로 동등한 기회의 양적 보장이 아니라 학습자 개인이 그가 속한 공동체의 문화적 삶을 통해 형성해온 고유의 삶의 방법, 가치, 규범을 포함하는 문화적 정체성의 지속적인 발달을 촉진하는 최적의 환경을 제공하는 것임을 강조한다. 그렇다면 지금까지 제시한 평등의 의미에 대한 논의는 학교 수학에서 관찰되는 성별차이의 의미에 대한 재해석과 그것을 해소하기 위한 교육 프로그램 개발에 어떻게 적용될 수 있을까? 본 개발연구는 여학생을 위한 보충 프로그램을 통해 수학 성취도를 양적으로 향상함으로써 수학에서의 성별차이를 극복하기 보다는 수학 교실 내에 존재하는 다양한 삶의 방식을 포괄하는 수학 학습 프로그램의 개발을 추구한다. 이와 같은 목표는 수학 교실 내의 다양성을 재배치하는 기존의 권력 구조와 거기서 파생되는 수학교실문화의 분석과 재조정을 통해서만 이루어질 수 있으며 이는 여성학적 교수법의 기본적인 가정을 형성한다 (Barton, 1998/2004; Boaler & Greeno, 2000; Maher & Tetreault, 1994; Solar, 1995). 다음 절에서는 여성학적 교수법 이론이 수학에서의 성별 차이를 극복할 수 있는 수학 학습 프로그램의 패러다임으로서의 적절성을 논의하기 위해 수학에서의 성별차이에 대한 이론과 양성평등을 추구하는 기존의 수학 학습 프로그램 개발 동향을 개관하면서 성별차이의 요인과 그것을 설명하는 이론의 다양한 관점을 살펴보고자 한다.

II. 수학에서의 성별차이에 관한 이론의 동향

성별차이에 대한 이론은 성별차이를 호르몬이나 유전인자, 두뇌의 구조 등 남녀 사이에 관찰되는 생물학적 요인의 차이에 근거하여 설명하는 것에서 출발하여 학습능력이나 문제해결유형과 같은 인지적 요인, 귀인유형, 자아개념, 성취동기, 수학에 대한 태도와 같은 정의적 요인, 교사, 과제유형, 동료집단, 부모의 기대수준을 포함하는 환경적·문화적 요인에 근거한 설명으로 확장되어 왔다. 이처럼 다양한 요인에 근거한 이론들은 성별차이를 설명하는 관점에 따라 본질주의적 관점에 기초한 이론과 사회문화적 관점에 기초한 이론으로 범주화할 수 있다 (Boaler, 2002). 본질주의적 이론과 사회문화적 이론은 각기 다른 인식론적 관점에 기초하며 수학에서의 성별차이를 설명하는 관점에서 차별화된다. 구체적으로 본질주의적 이론은 학습을 개인에 국한된 행동으로 파악하는 반면 사회문화적 이론은 학습을 개인과 그 개인을 둘러싼 문화적 환경 및 제도, 예를 들어, 부모, 교사, 공동체, 문화적 신념체계, 교육제도, 대중매체 등과의 상호작용을 통한 학습자의 재형성 과정으로 파악한다. 본질주의적 관점에서 학습은 개인의 행동으로 간주되므로 학습 결과가 궁극적으로는 학습자 개인의 학습 능력, 즉 학습자의 ‘본질’에 귀속되는 것으로 해석된다.

예를 들어, 수학에서의 성별 차이는 호르몬의 작용이나 유전인자, 또는 두뇌 구조에서의 차이와 같이 선천적으로 타고난 생물학적 차이에 기인한다고 설명하는 생물학적 이론은 남녀는 생득적으로 타고난 생물학적 특징이 그들의 수학적 능력을 결정하며 타고난 생물학적 특징상의 차이로부터 성별차이가 발생한다고 설명한다. 이는 수학에서의 성별차이가 학습자에게 해부학적 특징과 같은 본질적 특성에서의 차이에 기초한다고 설명함으로써 본질주의적 관점을 반영한다. 뿐만 아니라, 인지적 요인에 기초한 이론은 단순기능이나 알고리즘과 같은 낮은 인지적 수준의 사고에 대한 선호도, 실패가능성이 높은 학습을 기피하는 경향, 개념적 이해에 대한 낮은 선호도 등 여성이 타고난 독특한 인지적 스타일 자체가 수학학습에서의

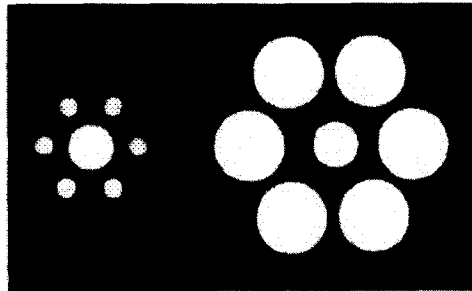
실패요인으로 작용하는 것으로 설명함으로써 본질주의적 관점을 반영한다 (Armstrong, 1985; Dweck, 1986; Fennema & Peterson, 1985; Walkerdine, et al., 1989). 이처럼 본질주의적 관점에서 수학에서의 성별 차이는 학습자로서 여성의 타고난 학습 스타일이 수학 학습에 부적응적이고 비생산적이므로 발생하는 현상으로 생각된다. 이와 같은 본질주의적 관점에서 성별차이는 남녀학생의 비교 연구를 통해 연구되며 이러한 연구들 속에서 남학생의 학습 스타일은 여학생의 수학 학습의 지향점이 된다. 따라서 본질주의적 관점에서 양성 평등은 여학생의 학습 스타일을 남학생에게서 관찰되는 적극적이고 생산적인 학습스타일을 모델로 하여 교정할 수 있는 교육 프로그램 개발로 이어졌다.

본질주의적 이론이 수학에서의 성별차이를 학습자의 본질 발현 결과로 설명하는 반면, 사회문화적 이론은 수학에서의 성별차이가 사회의 문화적 구성체임을 강조한다. 학습자는 유리된 개인이 아니라 한 사회의 성원이라고 파악함으로써 학습자가 속한 사회가 공유하고 지지하는 규범과 가치에 기반을 둔 일상적 상호작용을 통해 학습자가 형성되어 가는 과정과 결과에 초점을 둔다. 따라서 성별차이에 대한 사회문화적 이론은 학습을 학습자 개인의 행동에 국한하는 시각에서 탈피하여 교사와 학습자, 그리고 그들을 둘러싼 광범위한 사회의 문화적 상황 속에 맥락화하여 해석한다. 이러한 관점에서 사회문화적 이론은 학교, 교사, 교재, 대중매체와 같은 문화적 제도가 남성성과 여성성을 선택적으로 제시하고 궁극적으로 성별유형에 따라 양적·질적으로 차별화되는 경험을 제공하면서 수학에서의 성별차이를 구성해 가는 과정에 주목한다 (권오남 & 박경미, 1995; Becker, 1981; Brophy & Good, 1974; Fox & Cohn, 1980; Hart, 1989; Jacob & Eccles, 1985; Leder, 1987, 1988, 1989; Stage, et als, 1985).

예를 들어, 학교는 사회가 공유하고 있는 성별차이에 대한 신념체계를 일상적 담화를 통해 학생들에게 전달함으로써 결과적으로 남학생들의 자신감과 학습에 대한 적극성을 심어주며 여학생들에게는 수학에서의 성취에 대한 불안감과 자신에 대한 불신감을 심어준다 (Kwon & Ju, in preparation). 학교수학이 사용하는 언어 역시 '문제해결 전략', '수학적 힘', '오개념의 제거', '수학 완전 정복' 등 남성적 공격성과 경쟁논리에 깊이 연루되어 있다 (Solar, 1995). 또한 교사와 학생 사이의 상호작용에서도 남녀학생에 대해 양적·질적 차이가 존재한다. 구체적으로 교사는 남학생들에게 더 많은 주의를 집중하고 교사의 질문에 답하기까지 여학생에 비해 남학생을 기다려주는 시간이 더 길며 수학학습에서의 독립적이고 끈기있는 태도 역시 남학생에게 더 강조하는 것으로 나타났다 (Fennema & Peterson, 1985; Kloosterman, 1990; Leder, 1990; Solar, 1992). 학교에서 사용되는 교재는 남성수학자에 대한 묘사만을 제고하며, 수학교재의 삽화에 등장하는 인물 역시 남성의 비율이 현저히 높다 (Solar, 1995; Walkerdine, et als., 1989). 수학교재에 수록되는 실제 세계 상황은 대부분 남성의 영역에서 유래한다 (O'Brien, 1990). 대중매체는 학부모의 교육적 기대나 학생들의 수학적 성취에 대한 자료를 대중에게 제시함에 있어서 기존의 성별차이에 대한 편견의 틀에 입각하여 정보를 선별적으로 재편성함으로써 기존의 성별차이에 대한 편견을 공고히 하는데 기여하고 있는 것으로 나타났다 (권오남, 2001b; Jacobs & Eccles, 1985; Leder, 1986).

이처럼 한 사회의 문화적 제도는 남녀에 대해 차별화된 기준과 경험을 제공하여 학습자를 사회가 공유하고 있는 가치와 규범의 틀 속으로 사회함으로써 성별 차이에 대한 사회적 신념체계를 재생산해간다. 사회문화적 이론은 수학에서의 성별차이를 문화적 재생산 과정 속에 맥락화하여 해석한다는 점에서 본질주의와 시각을 달리하고 있다. 구체적으로 여학생의 열등한 수학적 성취는 여학생의 열등한 학습 능력에 국한된 결과가 아니라 여학생의 학습이

맥락화되는 문화적 제도라는 밑그림 위에 나타난 해석의 결과이다. 예를 들어, 착시현상에 대한 [그림1]에서 중앙에 놓인 원은 모종의 본질, 즉 일정한 크기의 면적을 가지고 있다. 그러나 그 원의 크기는 본질적인 양 그 자체로 지각되기 보다는 그 원을 둘러싼 원들의 맥락 속에서 해석된 결과로서 지각된다. 이 착시현상의 논리를 수학에서의 성별차이에 적용한다면, 여학생의 학습스타일은 가치중립적인 시간과 공간 속에 그 자체의 특징을 드러내는 것이 아니라, 그가 속한 사회의 문화적 체계의 맥락 속에서 재해석된 모습으로 지각되는 것으로 해석할 수 있다.



[그림1]. 착시현상

실제로 수학성취도에서 남녀 성별 차이에 대해서는 이견이 많다. 수학성취도에서 일관된 차이를 주장하는 연구 결과에 반해 그 차이가 유의미하지 않거나 오히려 여학생의 수학성취도가 높게 나타나는 경우도 관찰됨을 강조하는 입장도 존재한다 (권오남 외, 1997a, 1997b; Callahan & Clements, 1984; Ethington, 1990; Hyde, 1993). Oakley (1972)는 남녀 사이의 차이보다 남성, 여성 집단 내에서 나타나는 차이가 더 크다는 점을 지적하면서, 성별 차이의 과장은 남성과 여성에 대한 사회적 전형을 형성함으로써 남녀 사이의 유사성에 대한 인식을 흐리게 한다고 비판하였다. 마찬가지로 수학에서 성별 차이의 과장은 수학을 남성의 영역으로 전형화하는 효과를 가지며 수학에서 여성이 기여하는 바에 대한 인식을 흐리게 한다. 앞서 논의한 수학적 인지의 상대성 및 다양성에 대한 논의에 비추어 볼 때, 수학이 남성의 영역으로 전형화된다면, 남성의 앎의 방식을 반영하는 수학 문화가 학교수학을 지배하게 됨으로써 학교수학은 다양한 앎의 방식에 대한 민감성을 상실하게 된다. 특히 다양성에 대한 민감성을 상실함으로써 여학생들의 수학적 성숙을 효율적으로 촉진할 수 있는 교육환경을 제공하지 못하고 나아가 여성의 수학적 역량에 대한 평가가 상대적으로 불공정하게 이루어지게 된다.

이러한 관점에서, 성별차이에 대한 본질주의적 이론은 수학에서의 성별차이를 해소하기 위해 여학생의 학습 스타일을 남학생의 학습 스타일로 대체하는 보충적 교육 프로그램 개발의 이론적 기반이다. 뿐만 아니라, 궁극적으로는, 학교수학에 기존의 사회가 공유해온 남성 중심적인 규범과 가치를 영속시키고 여성의 수학적 역량과 기여에 대한 공정한 평가를 저해한다. 학교수학은 남성 중심적 규범과 가치를 수용하고 교육적 관행을 통해 재생산한다. 그렇다면 위에서 논의한 남성중심의 문화와 편견에 기반을 둔 수학 교육이 과연 남녀 모두의 수학적 성숙에 동등하게 기여한다고 할 수 있을까? 뿐만 아니라 본질주의적 이론이 주장하듯, 여성의 수학적 성취가 여성의 고유한 인지적 스타일의 발현 결과라고 할 때, 여성의 수

학적 성취를 여성의 인지적 규범이 아닌 다른 규범과 가치체계에 입각하여 평가하는 것이 공정하며 여성 자신의 수학적 성숙, 나아가 문화적 정체성의 지속적 성장이라는 목적에 기여할 수 있는 방안인가? 이들 질문은 본 개발연구에서 추구하는 양성평등 수학교육프로그램이 여성의 문화적 정체성의 지속적 성장을 위한 토양을 제공하는 학습의 장을 제공하는 것을 그 궁극적인 목표로 해야 함을 시사한다. 다음 절에서는 위에서 논의한 평등에 대한 시각을 공유하는 양성평등 수학 학습 프로그램의 사례를 살펴보면서 개발 프로그램들의 공통적인 특성과 한계점을 논의함으로써 본 개발연구의 방향을 보다 구체적으로 제시하고자 한다.

III. 양성평등 수학 학습 프로그램의 개발 동향과 사례 분석

수학에서의 양성평등을 추구하는 수학 학습 프로그램은 전 세계적으로 다양하게 개발되고 있으나, 특히 미국에서 활발히 연구되고 있다. 이러한 연구들은 성별 차이의 원인을 제거하기 위한 방법적 측면에서 세 가지 유형으로 구분할 수 있다.

첫째, 성별 차이의 원인을 남성 중심의 학습 형태나 교육적 요구에 의한 교과과정에서 비롯된다고 보고, 이를 해결하기 위하여 여학생의 학습 특성들을 반영하여 수업을 진행하고자 하는 프로그램이다. 이 프로그램들은 교과과정의 재조직과 교수·학습 방법의 측면에서 과거의 전통적 수업에서 벗어난 새로운 시도를 하고자 했다. 미국의 Summer Math Program, California State Summer School(COSMOS), Ross Mathematics Program, Stanford University Mathematics Camp 등 여러 대학에서 여학생들을 위한 캠프를 개최하고 있으며, 여기서는 대표적인 Summer Math 프로그램을 살펴보고자 한다.

둘째, 성별 차이의 원인 중의 하나라고 고려되는 여학생들의 테크놀로지에 대한 두려움과 편견을 제거하여, 수학적 문제 해결과 개념 이해 과정에서 도입되는 그래픽 계산기나 소프트웨어 사용에 익숙해질 수 있도록 기회를 제공하는 프로그램들이다. 이를 통하여 여학생들이 수학과 테크놀로지를 유익하고 흥미로운 것으로 인식하여, 당면한 문제에 적극적으로 이를 활용할 수 있도록 지도하고자 하며, 자신감을 갖도록 한다는 것이다. 미국의 Voices of Girls in Science, Mathematics, and Technology 프로그램, 영국의 Women in Applied Science and Engineering 프로그램(WISE), 캐나다의 Supporting Women in Information Technology(SWIFT) 등이 있으며, 여기서는 연구가 종료된 Supporting Women in Information Technology(SWIFT) 프로젝트를 통하여 시사점을 알아보려고 한다.

셋째, 남녀 학생들이 가지고 있는 성역할에 대한 고정적인 인식을 변화시키고자 하며, 여학생들로 하여금 새로운 여성들의 직업과 활동에 대한 긍정적인 역할을 깨달을 수 있는 기회를 제공하는 프로그램들이다. 여학생들에게서 보이는 수학과 테크놀로지 영역에서의 자신감 결여나 편견을 자각할 기회를 제공하여 이를 극복하도록 하되, 바람직한 여성 모델을 제시하여, 그에 관련된 직업을 선택할 수 있도록 지도하는 것이다. 미국의 Role Model Project for Girls, GenTech, Expanding Your Horizons(EYH), Eye to the Future와 같은 프로그램들이 있으며, 여기서는 Role Model Project for Girls를 개발사례로 살펴보기로 한다.

1) Summer Math 프로그램

이 프로그램을 미국에서 1982년부터 매년 Mount Holyoke College를 중심으로 4주 동안 실시되고 있는 양성평등 수학 학습 프로그램으로 수학과 물리적·사회적 세계와의 관계를 인식시킴으로써 수학의 유용성과 중요성을 인식시키고, 여학생의 학습 형태나 교육적 요구에 기반을 둔 수학 학습 프로그램 운영을 통하여 여학생의 수학적 태도와 성취도를 향상시키는 것을 목적으로 한다. 이 프로그램은 Fundamental Mathematical Concepts(FMC)프로그램, SuperLogo 프로그램, 워크샵 프로그램을 포함하는 수업 프로그램과, 주거 프로그램, 평가 프로그램, 역할 모델 프로그램과 같은 수업 외 프로그램으로 구성되어 수학 교실 안에서 여러 가지 활동을 하는 과정을 통해 자연스럽게 개념과 문제 해결 방법을 배울 수 있도록 하고 있다.

구체적으로 FMC 프로그램은 대수(algebra), 기하(geometry), 삼각법(trigonometry), 초급 미적분학(precalculus), 미적분학(calculus)의 영역으로 나누어져 있으며, 각 영역의 모든 시간에 경험을 바탕으로 한 문제를 기본으로 토의와 협의를 거쳐 기본적인 수학적 개념을 학습하게 된다는 점에서 기존의 수업 방법과 차별화된다. FMC 프로그램에서는 다양한 문제 해결 방법이나 해석이 인정되며, 시각적이고 언어적인 표현, 테크놀로지의 활용이 장려된다. 그리고 여학생들이 옳은 답을 찾는 것보다는 개념 이해와 문제를 푸는 과정을 중시하며 수학적 아이디어를 탐구하는 것에 집중하도록 한다. 교사는 답을 제시하거나 힌트를 주지 않으며 여학생들이 수학에 대한 어려움을 스스로 극복하면서 학습할 수 있는 환경을 제공한다. 이러한 학습 환경 속에서 여학생들이 스스로 탐구하며 학습하는 과정에서 좌절하는 경험도 가지는 반면, 학습 과정에서의 어려움을 여러 가지 방법으로 극복하는 경험을 갖기도 한다. 이와 같은 과정을 통해 여학생들 스스로가 수학을 만들어갈 수 있다는 신념과 함께, 학습자로서 자신의 수학적 역량을 인식하고 지속적으로 수학을 학습해 나갈 수 있도록 하는 지도하는 것이 FMC 프로그램의 특징이다.

SuperLogo 프로그램은 테크놀로지를 활용한 수학적 문제해결 능력을 향상시키기 위해 실시된 것으로, Massachusetts Institute of Technology의 Seymour Papert에 의해 개발된 Logo라는 컴퓨터 언어를 통하여 초등 기하로부터 회귀 함수에 이르기까지의 수학적 아이디어를 학습하도록 한다. 이 프로그램은 일반적으로 여학생에게 어렵다고 여겨지는 환경(대부분 컴퓨터를 사용하는 수업)에서 수학을 탐구할 기회를 제공하는 것이다. 컴퓨터 사용에 대한 두려움과 걱정을 완화시키기 위해서, 그 환경에 직면하고, 부딪히도록 한다.

워크샵 프로그램은 총 8개 코스로 나누어져 있고, 최적화, 건축, 경제, 생물학, 통계 등의 주제를 다루며 활동 중심 수업을 통하여 여학생들의 일상적인 경험과 수학과와의 관련성을 탐구할 수 있는 기회를 제공한다. 그리고 수학에 대한 자신감이 거의 없는 여학생을 위하여 수학에 관한 에피소드나 느낌, 수학에 관한 신념들을 이야기하며 공유하고 함께 극복할 수 있는 기회를 제공하는 프로그램이다. 실생활과 관련된 활동과 상담을 통하여 자신의 수학적 능력에 대해 부정적이며, 실패의 경험에 의해 자신감이 없어진 학생들을 지원하고자 하는 것 또한 워크샵 프로그램의 목적이다.

이 결과, 여학생들은 자신도 남학생들과 마찬가지로 유능한 수학적 문제 해결자가 될 수 있다는 자신감을 가지게 되었으며, 문제 해결을 위해 여러 가지 방법을 도입하고 실험해 보는데 있어 두려워하지 않게 되었다. 또한 자기들이 속한 실세계와 수학의 관련성, 수학에 대한 가치나 중요성, 수학의 효과에 대해 배우고, 수학적 문제해결 능력의 가치를 인식하게 되었다(Anderson, 2002). 그러나 이 프로젝트는 참여 주체들로 하여금 자신들의 상황에 대한

문제를 비판적으로 인식할 수 있도록 기회를 충분히 제공해 주지 못했으며, FMC 교수·학습 방법에 적응하지 못한 학생들에 대한 연구가 없다는 점에서 한계점을 갖는다.

2) Supporting Women in Information Technology (SWIFT) 프로젝트

이 프로젝트는 캐나다에서 1997년부터 2002년까지 5년 동안 British Columbia(UBC) 대학을 중심으로 National Sciences and Engineering Research Council of Canada의 후원을 받아 실시되었다. 정보공학이나 테크놀로지 영역에서 나타나는 남녀 격차의 문제가 남녀의 상이한 학습 태도에서 비롯되었다는 전제 하에서, 여학생들이 정보 공학이나 테크놀로지와 관련된 영역에서 흥미를 느끼고 성취도를 높일 수 있도록 그들에게 적절한 전략과 자료를 제공하는데 있으며, 이들이 이와 관련된 학문이나 직업을 선택할 수 있도록 했다.

초·중·고등학교 여학생들이 참여한 이 프로그램은 학생들에게 효과적인 테크놀로지 학습 환경에 대한 연구를 선행하였고, 이를 바탕으로 수학과 과학 학습 프로그램인 Electronic-Games for Education in Math and Science (The E-GEMS)를 개발하여 사용하였다. 이는 상호작용적인 멀티미디어 게임 형식으로 수학과 과학을 학습할 수 있도록 구성되었는데, 교과서와 같은 다른 교육적 요소들과 통합해서 전개하기에도 적절하게 고안되었으며, 협동 학습을 유도하는 내용들이 많이 제시되었다. 지금까지 실시되었던 The E-GEMS 프로그램에는 AVALANCHE, Island, Phoenix Quest, Counting on Frank, Super Tangrams, The Incredible Machine 등이 있다. 이 중에서 저학년의 여학생들을 대상으로 한 AVALANCHE, Island, Phoenix Quest, Counting on Frank 프로그램은 이야기 구조가 있는 게임이나 퍼즐로서 전개되는 내용 속에 내재된 수학적 지식을 활용하면서, 협동학습을 통하여 문제를 해결하도록 구성되어 있다. Super Tangrams, The Incredible Machine 프로그램은 전 학년의 여학생들을 대상으로 하고 있으며 이야기 구조가 없는 게임을 통하여 복잡한 수학적 내용을 학습하도록 구성되어 있다. 초기에는 시각적 요소들이 강조되지만 단계가 높아질수록 시각적인 요소들을 점차적으로 감소시킴으로써 학습자의 인지적 책임감과 도전 의식을 높이도록 개발되었다.

SWIFT 프로젝트는 인간과 컴퓨터의 상호작용의 측면에서의 새로운 방향성을 제시하고, 이를 여학생들에게 맞는 학습 형태로 재구성하여, 흥미와 관심을 증가시킬 수 있었고, 여학생들은 교육적인 컴퓨터 게임을 통하여 테크놀로지와 정보공학의 유용성과 가치에 대해 인식하게 되었다. 즉, 이 과정을 통하여 여학생들에게 자신의 학습 형태를 인식할 수 있는 기회를 제공해 줌으로써, 자신의 학습 형태와 현재의 교육과정에 대해 비판적으로 인식할 수 있게 하였다는 점은 긍정적이다. 그러나 여기에서는 정보공학과 테크놀로지 분야에 대한 여학생들의 참여를 유도할 수 있는 교사 교육 프로그램이 전혀 마련되어 있지 못하고 있고, 다양한 프로그램들이 현행 교육과정에 어떻게 적용될 수 있을지에 대한 구체적이고 현실적인 논의가 이루어지지 못했다는 점에서 한계를 갖는다.

3) Role Model Project for Girls

이 프로젝트는 남녀 학생들의 성역할에 대한 문화적 고정화 활동들을 지양하고 여학생들이나 여성들의 사회적 평등을 지향하기 위해 긍정적인 여성 역할을 제시하고자 미국에서 1996년부터 실시되었다. 기존의 프로젝트와는 달리 본 프로젝트는 컴퓨터와 인터넷이라는 정보 공간에서만 한정되어 실시되었다(www.womenswork.org). 이 프로젝트의 목적은 여학생들에게 새로운 여성들의 직업과 활동들을 설명해 줌으로써 새롭고 적극적인 역할 모델을

제공해 주고, 그러한 직업 선택을 위해 수학, 과학, 테크놀로지 지식이 왜 필요한지 인식하는데 있다.

9세에서 16세까지의 여학생들을 대상으로 한 이 프로그램은 CD-ROM과 Web-Site를 통해 진행되었다. CD-ROM에서는 전문직을 포함하여 200여 가지 직업들에 대한 정보를 얻을 수 있으며, 전문직에 종사하는 여성들의 인터뷰 자료를 통해 각각의 직업에서 주로 다루는 업무나 이를 위해 필요한 교육, 훈련에 대한 정보를 제공하였다. 그리고 학생들에게 다양한 직업에 종사하는 여성들을 통한 역할 모델 설정 기회를 제공해 주었다. Web-Site에서는 CD에서 제시된 직업들에 대한 부가적인 정보를 일주일에 한 번씩 업데이트하여 제공하였다. 그리고 여학생들과 전문직 여성들의 네트워크를 통한 의사소통 기회를 제공함으로써, 여학생들로 하여금 다양한 직업에 흥미를 느끼고 그에 대한 자료를 공유할 수 있게 하였다.

이 프로젝트에 참여하는 경험을 통해 여학생들은 전문적이고 새로운 직업 선택을 위해 수학, 과학, 테크놀로지 교과목이 중요함을 인식하게 되었고 CD와 Web Site라는 정보공간을 통해 쉽게 직업들에 대한 정보를 얻을 수 있었으며, 역할 모델을 부여받을 수 있었다. 그러나 여학생들에게 여성들에 대한 내적, 외적 편견이나 고정 관념을 충분히 인식시키지 못함으로써, 교육, 직업과 관련된 성별 차이 문제에 적극적으로 논의할 수 있는 기회를 제공해 주지 못했으며, 인터넷에 한정된 접근은 정보를 얻기에 쉽다는 장점이 있기는 하지만, 학생들로 하여금 정서적인 변화를 유도하기는 어렵다는 점에서 한계가 있다.

아래 <표1>는 3가지 프로그램의 특징을 정리하고 있다.

<표1>. 양성평등 수학 학습 프로그램의 비교

	Summer Math 프로그램	Supporting Women in Information Technology (SWIFT) 프로젝트	Role Model Project for Girls
연구 기관	· 1982년부터 미국에서 매년 Mount Holyoke College을 중심으로 4주 동안 실시되는 프로그램	· 1997년부터 2002년까지 캐나다의 UBC 대학을 중심으로 NSERC의 지원을 받아 실시된 프로그램	· 1996년부터 미국에서 시작된 것으로 긍정적인 여성 역할 모델을 제시하기 위한 프로그램
목적	· 수학의 유용성과 중요성을 인식시키고, 여학생들의 수학적 태도와 성취도를 향상시키고자 함	· 여학생들이 정보 공학이나 테크놀로지와 관련된 영역에서 흥미를 느끼고 성취도를 높일 수 있도록 적절한 전략과 자료를 제공하고자 함	· 여학생들에게 새로운 직업과 활동들을 설명해 줌으로써 새롭고 적극적인 역할 모델을 제공하고자 함
프로그램	· FMC · SuperLogo · 워크샵 · 주거 프로그램 · 매시간 경험을 바탕으로 하는 문제를 토의와 협의를 거쳐 수학적 개념을 학습함 · 담보다는 과정을 중시하며, 학생의 다양성을 존중하는 수업을 제공함	· The E-GEMS · 상호작용적인 멀티미디어 게임 형식으로 수학과 과학을 학습할 수 있게 구성됨 · 교과서와 같은 다른 교육적 요소들과 통합해서 전개하기에도 적절하게 고안되었으며, 협동 학습을 유도하는 내용들이 많이 제시됨	· 컴퓨터와 인터넷이라는 정보 공간에서 한정되어 실시됨 · CD-ROM에서는 200여 가지 직업에 대한 정보를 수록하고, Web-Site에서는 CD에 제공하지 않은 부가적 정보를 일주일에 한 번씩 업데이트하고 전문직 여성들과 의사소통하는 기회를 제공함

<p>결과</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 유능한 수학적 문제 해결자가 될 수 있다는 자신감을 가지게 됨 · 문제 해결을 위해 여러 가지 방법을 도입하고 실험하는 것을 두려워하지 않게 됨 · 실세계와 수학의 관련성, 수학에 대한 가치나 중요성, 수학의 효과에 대해 배우고, 수학적 문제 해결 능력의 가치를 인식함 	<ul style="list-style-type: none"> · 인간과 컴퓨터의 상호작용이라는 측면에서의 새로운 방향성을 제시하고, 여학생들에게 맞는 학습 형태로 재구성하여, 흥미와 관심이 증가됨 · 여학생들은 교육적인 컴퓨터 게임을 통하여 테크놀로지와 정보 공학의 유용성과 가치에 대해 인식함 	<ul style="list-style-type: none"> · 전문적이고 새로운 직업 선택을 위해 수학, 과학, 테크놀로지 교과목이 중요함을 인식하게 됨 · CD와 Web Site라는 정보공간을 통해 모든 여학생들이 쉽게 직업들에 대한 정보를 얻을 수 있었으며, 이를 통해 역할 모델을 부여받을 수 있었음
<p>제한점</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 참여 주체들로 하여금 자신들의 상황에 대한 문제를 비판적으로 인식할 수 있도록 기회를 충분히 제공해 주지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> · 정보공학과 테크놀로지 분야에 대한 여학생들의 참여를 유도할 수 있는 교사 교육 프로그램이 전혀 마련되어 있지 않음 · 다양한 프로그램들이 현행 교육과정에 어떻게 적용될 수 있을지에 대한 구체적인 현실적인 논의가 이루어지지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> · 교육, 직업과 관련된 성별 차이 문제에 적극적으로 논의할 수 있는 기회를 제공해 주지 못함 · 인터넷에 한정된 접근은 정보를 얻기에 쉽다는 장점이 있기는 하지만, 사고의 변화를 유도하기 어려움

이 절에서는 현재까지 운영되어 온 양성평등 수학 학습 프로그램의 사례를 살펴보았다. 각각 프로그램의 구체적인 교육목적이나 수업 운영 방법에서는 프로그램 자체의 독특성을 가지고 있지만 다음과 같은 공통점을 추출할 수 있다.

첫째, 여학생들의 학습 스타일을 반영한 학습 환경 제공한다. 현재 실시되고 있는 양성평등 프로그램들은 수학 영역에서의 성별 차이 원인을 교육적 불평등에서 찾고 있다. 교육적 불평등은 교육 기회의 불평등, 교육 결과의 불평등, 교육 과정의 불평등으로 분류될 수 있는데, 이 중에서도 교육 기회의 불평등을 심각하게 고려하여 여학생들에게 수학 학습을 위한 충분한 기회를 제공해줌으로써 기존의 불평등한 교육 기회제공을 개선하려 하고 있다. 하지만 양성평등 프로그램은 이뿐 아니라 교육 결과의 불평등과 교육 과정의 불평등도 해결할 수 있어야만 한다. 즉, 그동안 여학생들에게 불리하게 작용했던 교육과정과 평가의 방법을 개선할 필요가 있다. 따라서 본 양성평등 수학 학습 프로그램에서는 활동 중심에 의한 학습, 그룹 활동, 문제해결 접근, 직관과 학생들의 경험에 의존하는 접근, 추측하고 일반화하는 활동, 풍부한 상황이나 문맥과의 연결과 같은 수업방안을 도입한다. 이러한 수업방안들은 여학생들이 협동적이고, 연결된 인지로 지식을 알아가며, 직관과 귀납법에 의해 학습해나가는 특성들을 반영한다(Evans, 1996; Smith, Pedretti, & Woodrow, 2000).

둘째, 다양한 연령층의 역할 모델 제공한다.

대부분 양성평등 프로그램들은 여학생들의 성편견적인 사고를 전환하고, 수학, 과학, 테크놀로지 분야에서 긍정적인 이미지를 세워 여학생들이 이런 영역에서 직업을 갖도록 장려하기 위해, 이 분야의 전문적 여성을 역할 모델로 제공하고 있다. 하지만 이때 역할 모델은 학습자보다 월등히 나이가 많은 성인 전문직 여성뿐만 아니라, 좀 더 다양하게 될 필요성이 있다. 즉, 학생들의 또래 친구나 선배들이 역할 모델이 될 수도 있고, 자기 자신도 후배들에게 역할모델이 될 수 있음을 고려해야만 한다는 것이다. 역할 모델을 제시할 때 전문가들만 너무 많이 제시하다보면 반대로 역효과가 날 위험성이 있다. 수학과 과학 영역에서 여성들

이 성공하기 어려운 현실을 감안하여 볼 때, 여학생들은 그런 전문가들은 자신과 같이 평범한 사람이 아닌 특정하게 능력이 뛰어난 소수의 사람만이 될 수 있다고 생각하고 미리 모든 것을 포기할 수도 있다. 이렇듯 양성평등 프로그램에서는 역할 모델로서 수학, 과학, 테크놀로지 분야에서 성공한 전문직 성인 여성뿐 아니라, 연령을 좀 더 다양하게 하여, 다양한 연령층의 역할 모델을 고려할 필요가 있다. 이 때 비로소 학습자는 자신을 단순히 탐구자(explorer)가 아닌 전문가(expert)가 될 수 있다는 자신감을 얻을 수 있을 것이다.

그러나 다음과 같은 문제점 또한 내포하고 있음을 간과할 수 없다. 첫째, 기존의 프로그램들은 수학적 개념의 학습을 넘어 긍정적 수학적 태도의 고양과 역할 모델 형성 등 광범위한 교육 목적을 가지고 출발하였으나 대부분 기본적 개념 학습의 인지적 측면에 중점을 두고 실행되었다. 둘째, 교육 프로그램의 효과에 대한 광범위하고 체계적인 평가 결과가 프로그램의 지속적인 개선을 위한 피드백 자료로 활용되지 않았다. 셋째, 프로그램과 학교 교육과정과의 연계 부재로 인해 프로그램에 참여한 여학생들이 이수 과정을 통해 성취한 긍정적인 변화들이 지속적으로 발전될 수 있는 기회를 제공하지 못했다. 넷째, 대부분의 양성평등 수학 학습 프로그램들이 과학이나 테크놀로지 교육을 중심으로 구성되어 왔으며 이들 이공계 학문의 기반을 이루는 수학을 초점으로 구성된 양성평등 수학 학습 프로그램은 부재하고 있는 상황을 지적할 수 있다. 마지막으로, 대부분의 양성평등 수학 학습 프로그램들은 참여 주체들로 하여금 자신들의 상황에 대한 문제를 비판적으로 인식할 수 있는 기회는 제공하지 않은 채, 긍정적인 역할 모델만을 제시하여 성편견적인 사고를 전환하고 프로그램의 효과를 거두는데 그치고 있다. 양성평등 수학 학습 프로그램은 참여자의 문제인식을 통해 성별차이에 대한 사회적 편견을 수정하는 것을 추구한다. 양성평등 수학 학습 프로그램을 통해 학생들은 스스로 자신이 학습, 교수, 평가에서 어떻게 처우 받고 있는지에 대해 비판적으로 인식할 수 있는 기회를 부여받아야 한다. 이러한 문제 인식으로부터 학생들은 자신들이 가진 성편견적인 선입관에 대해 반성하고 여성의 수학적 역량에 대한 긍정적인 인식을 심어줄 수 있는 프로그램이 실시되어야 한다. 무엇보다도 여학생들 자신이 여성을 억압하고 왜곡하는 상황을 보다 폭넓은 시각에서 이해하고, 문제 상황을 비판적으로 인식할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하며, 이러한 과정이 선행되었을 때 양성평등 수학 학습 프로그램도 그 효과를 최대한 거둘 수 있을 것이다.

IV. 여성학적 인식론과 교수법

위에서 살펴보았듯이, 현재 개발되어 운영된 바 있는 양성평등 수학 학습 프로그램들은 여학생들에게 수학을 학습할 수 있는 충분한 기회를 제공하고 자신감과 흥미를 고양하며 수학의 유용성과 자신의 학습자로서의 역량을 발견하는데 초점을 맞추고 있다. 또한 여학생들에게 부족한 수학에서의 경험과 동기를 제공하기 위해 수학 분야에서 여성 전문가들을 역할 모델로 제시하고 여학생들 고유의 인지적 특성들을 반영하는 교수전략과 학습 환경을 제공하고 있다. 그러나 이들 프로그램은 여학생들에게 성별차이에 대한 폭넓은 시각을 제공하는 수준에는 이르지 못함을 지적하였다. 이와 같은 문제점은 위에 제시한 양성평등 수학 학습 프로그램이 지향하는 교수법이 비단 양성평등 수학 학습 프로그램에서만 도입되는 것은 아니라는 지적과 연관지어 생각해볼 수 있다. 달리 말하면, 양성평등을 추구하는 수학 학습 프

로그랩은 수학에서의 성별차이를 강조하지 않는 기존의 다른 “좋은” 지도방안과 어떻게 차별화되어야 하는가? 본 개발연구는 그 답을 여성학적 교수법에서 찾고자 한다. 여성학적 교수법은 간단히 정의하자면 여성학적 관점을 반영하는 교수법이다 (Solar, 1995). 여성학은 기존의 사회가 여성에 대해 가지고 있는 불평등한 편견과 억압의 구조를 비판적 시각에서 분석하여 보다 평등한 사회의 구현을 위한 실천의 이론적 준거를 제공하여 왔다. 특히 교육 체계의 불평등한 구조에 대한 여성학 연구는 학교가 기득권 집단으로부터 소외된 이들에게 불공정한 억압과 착취를 행해왔음을 보였다. 앞서 논의하였듯이, 현재의 사회적 기득권 집단이 남성이며 그 사회 속에 맥락화된 수확문화 (학교수학 문화 포함)는 남성의 수확문화를 중심으로 형성되었다. 남성의 수확문화를 중심으로 형성된 수학에서의 권력구조 속에서 여성은 남성에 비해 상대적으로 열등한 위치를 차지하게 된다. 뿐만 아니라, 여성 스스로 자신을 억압하고 착취하는 사회구조 속에서 여성에 대한 사회의 부당한 대우와 현실의 불평등에 대해 침묵한다. 여성학의 관점에서 이처럼 학습자를 억압하고 왜곡하는 교육제도, 자신의 역량에 대한 인식을 저해하는 교육은 비인간적이며 변화되어야 한다. 즉, 여성학적 교수법이 궁극적으로 추구하는 교수법은 인간적인 교육환경의 제공하는 것이다.

여성학에서 제시하는 인간적인 교육환경은 학습자 모두가 자신이 가진 목소리의 가치를 의식하는 것에서 출발한다. 그리고 학습의 장에 참여하는 모든 이의 다양한 목소리가 동등한 권위를 가지고 상호작용을 할 수 있도록 배려한다. 그 과정을 통해 비단 학생뿐만 아니라 교사를 포함하는 모든 참여자가 이전보다 세계를 보다 넓은 시각에서 이해함으로써 이전에 자신의 세계관과 사회의 체제 속에 내재했던 편견을 발견하며 편견과 그로 인한 억압, 왜곡의 굴레로부터 자유로워지는 것이 여성학적 교수법이 궁극적으로 지향하는 교육적 목표이다 (Freire, 1970; Maher & Tetreault, 1994; Solar, 1995; Weiler, 1988). 다음은 여성학적 과학교육자 Barton (1998/2004)이 제기한 질문이다⁴⁾:

“페미니즘 과학교육과 단순히 좋은 과학교육 사이에는 어떤 차이가 있을까?... 지식을 쌓아나갈 때 학습자를 능동적으로 참여시키고, 학습자의 경험을 의미있고 생산적인 방법으로 연결하고자 노력하는 교육은 모두 훌륭한 교육이다. 그러나 페미니스트 과학교육은 모든 학생이 서양과학의 내용과 과정을 습득하도록 도와주는 교육학적 전략을 개발하는 것만이 아니라 훨씬 더 많은 것에 관심을 쏟는다.... 페미니즘 과학교육에서는 모든 학생이 과학을 배우는 것 외에도, 학생들이 과학과 과학 속에 자신이 역사적으로 구성되어 온 방법을 이해하고 이에 따라 행동하도록 도와주기 위해 과학 문화와 관습의 문화적 사회적 역사적 차원을 드러내고자 시도한다. 더 나아가 과학과 자신을 권력과 지식에 관한 더 폭넓은 담론 속에 자리잡게 함으로써 개인과 집단의 주제를 활용하여 과학에 대한 새로운 생각과 과학에서의 새로운 관계를 만들어갈 수 있게 해 준다” (Barton, 1998/2004, 신동희 외 역, p. 4-5).

위의 인용문에서 Barton은 소위 “좋은 교육”에서 도입되는 교수법과 여성학적 교수법의 차이를 학습에 대한 시각의 차이에서 찾고 있다. 즉, 여성학적 교수법은 학습이 지식과 개인

4) 현대수학은 17세기 과학혁명시대 이후로 과학과 인식론적 기반을 공유해왔다 (Bredo & Feinberg, 1982; Barton, 1998/2004) 이러한 관점에서, 과학교육에 대한 여성학적 비판은 수학교육에 적용가능하며, 본 논문은 과학에 대한 여성학적 인식론에 관한 이론들을 개발연구를 위한 이론적 논의에 포함하여 고려하였다.

의 문화적 사회적 역사적 구성체라는 인식에서 출발한다. 문화적 사회적 역사적 맥락은 불가피하게 사회가 지식에 관해 공유하고 있는 가치와 규범의 체계에 의해 형성된 권력 구조와 담론 체계를 포함하며 여성의 고유한 앎의 방법은 사회의 권력구조 속에서 재평가된다. 즉, 수학 분야에서 여성의 분진함은 여성의 수학적 역량에 대해 권력 구조의 맥락 속에서 이루어진 사회문화적 재해석의 결과이다. 따라서, 여성 자신을 문제의 근원으로 보고 치유하려는 접근법보다는 사회 체계에 대한 반성과 변화를 위한 행동이 보다 근원적인 문제해결이 된다.

여성학적 교수법에서 학습은 학습자 모두가 자신이 가진 목소리의 가치를 의식하는 것에서 출발한다. 여성학적 교수법에서 나타나는 학습자 고유의 목소리, 나아가 독립적인 대행능력 (agency)에 대한 강조는 여성의 인식론적 특성에 대한 연구에 기반을 둔다. Gilligan은 여성을 위한 교수법 개발에 중요한 영향을 주었다. 그의 저서 “다른 목소리로(In a different voice)” (1982)에서 Gilligan은 여성은 남성과 차별화되는 행동규범을 가지고 있다고 주장하였다. 구체적으로 남성은 독자적이고 독립적인 행동양식을 선호하는 반면 여성은 상호작용과 상호의존적인 행동양식을 선호한다는 것이다. 따라서 여성을 위한 이상적인 학습 환경은 협동과 공유를 비롯한 상호작용을 중시한다. Belenky와 그의 동료 역시 그들의 저서 “여성의 앎의 방식 (Women’s ways of knowing)” (1986)에서 여성이 상호작용을 통해 참여자들 모두의 앎과 연관성을 유지하면서 지식을 형성해간다고 주장하여 여성학적 교수법 구성에 중요한 원리를 제공하였다. 많은 연구를 통해 여성이 남성과 차별화되는 고유의 앎의 방식을 가지고 있음이 강조되고 결과적으로 여성적 앎의 조건을 충족시킬 수 있는 독특한 교수법의 필요성을 제기하게 되었다.

그러나 여성학적 교수법의 여성의 앎의 방법에 대한 강조는 단순히 수업의 효과에 대한 논의에 국한되지 않는다. 여성학적 교수법이 교육을 통해 궁극적으로 추구하는 바는 여성의 앎의 방법이 여성공동체를 둘러싼 다양한 공동체의 맥락 속에서 형성된 문화적 사회적 역사적 구성체라고 보는 여성학적 인식론에 기초해 논의된다 (Alcoff & Potter, 1998). 여성학적 인식론은 지식에 대한 상황 이론에 기초한다. 즉, 지식 구성의 주체는 관행공동체이다. 따라서 하나의 수학 체계는 그것을 구성한 공동체의 수학적 관행의 문화적 사회적 역사적 맥락을 반영한다. 이와 같은 관점은 수학의 상대성과 다양성을 시사한다. 또한 하나의 수학 체계는 한 수학 공동체의 독특한 가치와 규범 체계를 반영하므로 그 자체로 공동체의 편견을 반영하는 불완전한 지식체계이며 세계에 대한 부분적인 이해를 제공한다. Harding (1991)은 현대과학은 유럽중산층 남성의 문화이며 이와 같은 문화적 사회적 역사적 배경은 과학의 남성편향적 경향을 형성해왔다고 주장한다. 수학을 비롯한 현대과학은 분석적 사고와 환원적 논리, 범주화, 환경과 대상의 통제와 같은 남성 중심적 가설과 연구방법론을 합법적인 것으로 간주하는 가치체계를 생산해왔고 남성 중심의 특징하고 부분적인 가치체계는 과학의 분야를 넘어서 우리의 일상 생활 속에 깊이 뿌리내리고 있다. Harding (1986, 1991)은 여성에 대한 억압과 왜곡의 원인이 된 남성 중심적 과학의 부분성을 극복하는데 여성의 경험은 중요한 자원이며 과학적 탐구에서 여성의 경험에 토대를 둔 질문을 허용해야 한다고 주장한다. 즉, 과학을 형성하는 과정에서 나타나는 기득권 문화의 편견을 없애기 위해 편견의 영향력에 대한 반성을 필요로 하며 여성을 포함하여 현대 과학 문화의 주변부에 소외된 다양한 집단의 목소리를 받아들여 과학적 사고의 범주를 확장해가야 한다.

여성학적 교수법은 위에 논의한 여성학적 인식론이 제공하는 교육과 기존의 사회에 대한 비판적 관점에 기초하여 여성의 사회적 지위 향상과 다양성에 대해 보다 열린 사회의 구현

을 추구한다. 이러한 관점에서, 여성학적 교수법이 제기하는 현 수학교육의 문제점은 수학교실이 여성 자신의 역량에 대해 불신하고 자신의 정체성을 포기하고 침묵하도록 강요하는 억압의 상황을 형성한다는 것이다. 예를 들어, 여성은 남성의 수학문화를 중심으로 형성된 수학교실에서 성공하기 위해 협동을 포기하고 경쟁의 논리를 선택해야 한다 (Boaler, 2002; Burton, 2002). 즉, 자신의 고유한 앎의 방식, 나아가 문화적 정체성을 포기하고 남성중심적 문화를 수용하는 상황에 놓인다. 여성의 수학문화를 배제한 남성중심의 수학 문화는 그 자체를 재생산하고 공고화하며 여성은 스스로 자신을 남성의 수학 문화 속에서 열등한 위치에 재배치하도록 억압받는다. 여성학적 교수법은 교육을 통해 여성의 앎의 방법을 인정하고 지속적인 발달과 그에 대한 사회의 공정한 평가를 체계적으로 촉진함으로써 여성을 억압하고 왜곡하는 비인간적인 현 교육제도와 사회제도의 변화를 추구한다 (Burton, 1995; Solar, 1995).

V. 양성평등 수학 학습 프로그램 개발 방안

지금까지의 논의를 통해, 본 논문은 수학에서 성별차이가 근원적으로 사회문화적 구성체임을 주장하였고 본 개발연구가 추구하는 수학교육에서의 양성평등은 단순히 여학생의 수학 성취를 양적인 측면에서 증진하는 것을 지양함을 논하였다. 구체적으로 여성학적 인식론과 교수법에 대한 논의를 통해, 본 개발연구는 수학교육에서의 양성평등에 대한 강조가 학습자의 자기 발견, 목소리의 중요성, 수학적 다양성의 인식, 수학 학습을 둘러싼 사회에 대한 비판적 인식, 협동을 통한 수학의 범주 확장, 그리고 궁극적으로 다양한 목소리의 주인공들을 동등하게 포괄할 수 있는 열린 사회의 구현을 추구함을 보였다. 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 개발연구가 추구하는 양성평등 수학 학습 프로그램의 구성원리를 ‘교수’, ‘학습’, ‘교육과정’, ‘교육환경’을 포함하는 네 가지 차원으로 분류하여 제시하고자 한다.

1) 교수

- 본 양성평등 수학 학습 프로그램은 여학생의 수학적 역량에 높은 기대치를 수업에 반영한다. 따라서 여학생들의 수업참여를 강조하며 높은 인지적 능력을 요구하는 과제를 제공할 것이다.
- 여성의 앎의 방법에 대한 선행연구결과를 고려하여 여성 고유의 앎의 방법, 즉 협동, 공유, 직관, 정서적 공감대, 상호의존적 관계의 형성을 중시하는 수업을 운영할 것이다. 따라서, 수업은 소집단 활동과 전체 토의를 도입한 탐구지향적 수업모델에 기초하여 운영된다.
- 교사를 포함한 모든 참여자의 수학에 대한 권위를 인정하고 존중한다. 따라서 모든 참여자의 수학적 목소리는 존중된다. 교사는 학생을 평가하는 권력의 중심이 아니라 학습의 안내자이며 더불어 학습하는 학습자이기도 하다.
- 지도 개념과 원리는 교사에 의해 전달되기 보다는 참여자들 사이의 상호작용을 통해 발생되고 정의되는 발생적 지도 방법을 따름으로써 수학이 인간의 산물이며 여성이 수학의 발전에 기여할 수 있는 역량을 가지고 있음을 인식하도록 한다.
- 수학에 대한 역할모델을 제공한다. 앞서 살펴본 사례에서 볼 수 있듯이, 역할모델의 제

공은 양성평등 수학 학습 프로그램의 중요한 요소이다. 본 개발연구에서 가장 중요한 역할모델은 교사 자신이다. 교사는 수업을 포함한 일상적인 상호작용을 통해 학생들에게 수학에 대한 열린 탐구 자세와 긍정적인 정의적 태도를 고취시키는 역할을 수행한다.

2) 학습

- 본 양성평등 수학 학습 프로그램은 모든 참여자의 수학적 역량과 목소리를 존중한다. 따라서 학생들의 능동적 참여와 학생들의 수학적 자원에 근거한 구성적 학습을 강조한다.
- 앞서 높은 인지적 능력을 요구하는 과제를 제공함을 언급하였는데, 인지적 수준에 대한 기준은 수학 교과 자체뿐만 아니라 여성 자신의 삶의 방법에 근거한다. 이러한 관점에서, 학생들에게 제공되는 과제는 그들에게 경험적으로 실제적인 맥락에 기초하며 수학적 탐구 과정을 학생들 자신의 삶의 방법을 통해 진행된다.
- 수업은 결과보다 탐구과정을 중시하고 한 가지 이상의 해법 가능성을 강조한다. 문제 해결 과정에서 대수적 표현을 비롯하여 시각적이고 언어적인 표현 등 다양한 표현을 강조하며 다양한 문제 해결 방법이나 해석을 장려한다.
- 구체적인 조작물이나 실험, 그리고 계산기와 컴퓨터 활용을 통해 능동적인 탐구를 유도한다. 학생들에게 단순한 암기 대신 관찰결과에 기초한 학생들 간의 토의나 교사-학생 사이의 토의와 협동을 통해 이해와 탐구를 장려하도록 한다.
- 발표뿐만 아니라 다른 참여자의 아이디어를 경청하는 것까지 포함하는 수학적 의사소통 능력의 개발을 강조한다. 이러한 과정을 통해 모든 참여자가 자신의 목소리로 수학에 대해 이야기 하고 다른 사람의 목소리를 이해하고 인정하면서 수학적 다양성을 인식함으로써 자신의 수학적 관점의 확장을 도모할 수 있게 한다.

3) 교육과정

- 본 양성평등 수학 학습 프로그램 교육과정 구성 원리는 구체물의 조작과 실험을 통해 대수, 기하, 삼각법, 미적분학과 같은 기본적인 수학적 개념을 전개하는 것이다.
- 본 수학 학습 프로그램 교육과정 구성은 여성학적 인식론의 관점에 기초한다. 따라서 학교수학의 교육과정을 고려하지만 반드시 일치하지는 않는다. 중등수학교육과정에 제시되지 않은 수학적 개념이나 사고 유형이 본 프로그램이 추구하는 인식론적 틀에 부합하는 경우 프로그램 교육과정에 포함한다.
- 과제는 수학적으로 실제적임과 동시에 본 프로그램에 참여하는 여학생들에게 경험적으로 실제적인 생활 속의 맥락을 반영한다.
- 수학의 역사적 발달에서 여성의 기여를 체계적으로 탐구할 수 있는 프로젝트 실행을 통해 여성 자신의 수학적 역량에 대한 발견과 역할모델 형성을 촉구한다.

4) 교육환경

- 모든 참여자가 능동적으로 참여하는 과정을 통해 자신의 수학적 역량을 발휘할 수 있도록 배려하는 학습 환경을 조성한다.
- 다양한 수학적 방법의 활용을 위해 여러 가지 테크놀로지를 탐구 활동과 교실 내외에서의 학습 활동을 도입한다.

- 수업에는 수업담당 교사와 더불어 보조 교사가 투입된다. 수업담당 교사와 보조교사는 개발연구에 참여하는 연구원들이다. 이들은 주기적인 세미나를 통해 여성학적 교수법에 대한 이론적 탐구를 해왔고 동시에 본 수학 학습 프로그램에 도입할 활동지를 구성하였다.
- 교사의 역할은 학생들의 탐구 활동을 보조함과 동시에 학생들 사이의 원활한 상호작용을 촉진하는 역할을 담당한다. 또한, 교사와 학생 사이의 인간관계의 형성을 통해 프로그램에 참여하는 학생들의 수학적 성향과 필요를 파악하여 후속 수업에 대한 피드백을 제공하는 역할을 담당한다.

<표2>는 위에 논의한 본 개발연구의 양성평등 수학 학습 프로그램의 특징을 요약하였다.

<표2>. 전통적인 수업과 양성평등 수학 학습 프로그램의 비교

요소	전통적인 수업	양성평등 수학 학습 프로그램
교수	<ul style="list-style-type: none"> · 주로 교사의 일방적인 전달로 수업이 이루어진다. · 교사의 기대감이 학생들에게 전달되지 않는다. · 정답이 한 가지로 결정되는 문제를 다룬다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 교사와 학생의 상호작용이 중심이며 특히 학생들의 토론 속에서 새로운 지식이 산출될 수 있도록 매 차시 소집단 활동을 통해 수학적 문제해결과 탐구, 반성 활동을 한다. · 맥락 속에서 학습할 수 있는 개방형 문제를 제시한다.
학습	<ul style="list-style-type: none"> · 계산력 증진, 연역적 추론을 위주로 한 수업으로 수업한 내용을 잘 기억하였다가 비슷한 상황에 접했을 때 활용한다. · 학습의 결과에 초점을 맞춘다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제 해결 과정에서 대수적 표현을 비롯하여 시각적이고 언어적인 표현 등 다양한 표현을 강조하며 다양한 문제 해결 방법이나 해석을 장려한다. · 학생들의 능동적인 참여를 고취시켜 학생 스스로 지식의 구성자가 될 수 있도록 한다. · 결과보다 과정에 초점을 맞춘다.
교육과정	<ul style="list-style-type: none"> · 주로 교과서를 중심으로 모든 학생에게 동일한 교육과정이 적용된다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 교과서에 근거를 두고 있으나 다양한 수학적 개념을 얻을 수 있는 문제가 제시된다.
학습 환경	<ul style="list-style-type: none"> · 학습이 이루어지는 곳은 주로 교실이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 교실 뿐 아니라 지역 사회 및 여러 가지 환경이 모두 학습할 수 있는 곳이 될 수 있다. · 컴퓨터와 3D motion visualizer를 활용하여 학생들의 실제적인 참여를 유도한다.

본 논문에서는 양성평등 수학 학습 프로그램 개발 연구의 일환으로 여성학적 인식론과 교수법의 관점에 기초하여 수학에서의 성별차이를 해소할 수 있는 수학 학습 프로그램의 구성

원리에 대한 이론적 논의를 제공하였다. 본 연구에서 제시한 수학 학습 프로그램의 효율성은 프로그램 투입 과정에서의 후속 현장 연구를 통한 체계적인 자료 수집과 분석을 통한 평가를 필요로 한다. 그리고 평가자료에 기반한 지속적인 프로그램 개발 노력이 따라야 할 것이다. 끝으로, 본 개발연구의 궁극적인 지향점을 공유하기 위해 본 양성평등 수학 학습 프로그램 개발이 여학생의 수학적 역량을 함양하는 것이 남학생의 교육적 평등에 대한 권리를 간과하는 것은 아님을 지적할 필요가 있다. 실제로 양성평등을 위한 수학 학습 프로그램의 개발이 또 다른 종류의 성별 차이를 야기하는 것은 아닌가 하는 우려가 제기되고 있다. 그러나 진정한 양성평등이란 무엇인가? 나아가 모든 이를 위한 수학교육은 무엇인가? 만일 성공적인 수학 학습이 한 사회가 합법화하는 수학 문화에 의해 소외된 이들의 억압과 착취, 왜곡을 통해 얻을 수 있는 것이라면 그러한 성공 역시 사회적 억압과 왜곡의 한 단편이 아닐까?

수학이 역사적으로 발달해온 과정을 되돌아 볼 때, 수학은 단순히 사실의 집적체가 아니라, 새로운 해석의 틀을 제공함으로써 인간의 의식을 편견과 고정관념의 틀로부터 벗어나 기성세대가 보지 못한 새로운 세계를 열어주는 역할을 해왔다. 비록 모든 수학이 부분적이며 인간의 편견 속에 자리잡고 있지만, 수학이 추구해온 자유로운 탐구 정신은 기존의 체계를 비판적으로 반성하여 인간 의식의 범주를 끊임없이 확장하는데 기여해왔다. 이와 같은 수학 본연의 자유로운 기상에 비추어, 본 개발연구는 여성 나아가 인간에 대해 왜곡된 이해를 생산하는 편견의 고리를 수학 교과외의 지도를 통해 해결하기 위한 적극적인 방안으로서 양성평등 수학 학습 프로그램을 제안하며 체계적이고 지속적인 개발연구를 통해 현재의 수학교육에서 소외된 이들을 위한 교수-학습 모델을 제공하고자 한다.

참고문헌

- 권오남 (2001a). 고등학교의 시설 및 교원조직 운영 실태: 공학과 별학 간의 비교. *이화여자 대학교 사범대학 교과교육연구소, 교과교육 연구*, 5(2), 87-108.
- 권오남 (2001b). 성 평등적 초등수학 학습용 게임 소프트웨어 평가 준거에 관한 연구. *초등 수학교육*, 5(2), 95-100.
- 권오남, 박경미. (1995). 수학성취도에 있어서의 성별 차이에 대한 고찰. *한국여성학*, 11, 202-232.
- 권오남, 박경미, 임형, 허라금 (1997a). 수학적 능력에서의 성별 차이: 여성은 수학을 못한다? 현대 한국사회의 변화와 여성, *한국여성연구원 창립20주년 기념 학술대회 자료집*, 83-119.
- 권오남, 임형, 박경미, 허라금 (1997b). 수학 검사의 난이도에 따른 성별 학업성취도. *대한수학교육학회 논문집*, 7(1), 199-209.
- Alcoff, L., & Potter, E. (Eds.). (1993). *Feminist epistemologies*. New York and London: Routledge.
- Anderson, D. L. (2002). A Feminist Tale in Three Moments: Perceptions and Experiences of Adolescent Females in A Feminist Mathematics Classroom. Unpublished doctoral dissertation, The University of Georgia.

- Armstrong, J. M. (1985). A national assessment of participation and achievement of women in mathematics. In S. F. Chipman, L. R. Brush, & D. M. Wilson (Eds.), *Women and mathematics: Balancing the equation* (pp. 59-94). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Barton, A. C. (2004). 페미니즘 과학교육이란 무엇인가 (신동희, 최경희 역). 서울: 동녘출판사. (원저 1998 출판).
- Becker, J. (1981). Differential treatment of females and males in mathematics class. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12, 40-53.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing*. New York: Basic Books.
- Boaler, J. (2002). Paying the Price for "Sugar and Spice": Shifting the Analytical Lens in Equity Research. *Mathematical Thinking and Learning*, 4, 127-144.
- Boaler, J., & Greene, J. G. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspective on mathematics teaching and learning* (p. 171-200). Westport, CT: Ablex Publishing.
- Bredo, E., & Feinberg, W. (1982). *Knowledge and values in social and educational research*. Philadelphia: Temple University Press.
- Burton, L. (1995). Moving towards a feminist epistemology of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 28-275-291.
- Burton, L. (2002). Recognising commonalities and reconciling differences in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 50(2), 157-175.
- Brophy, J., & Good, T. L. (1974). *Teacher-student relationships: Causes and consequences*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Callahan, L. G., & Clements, D. H. (1984). Sex differences in rote counting ability on entry to first grade: Some observations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15, 379-382.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of mathematics*, 5(1), 44-48.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- Ernest, P. (Ed.). (1994). *Mathematics, education and philosophy: An international perspective*. London and Washington, D.C.: The Falmer Press.
- Ethington, C. A. (1990). *Gender differences in mathematics: An international perspective*. *Journal for research in Mathematics and Education*, 21, 74-80.
- Evans, T. (1996). Under Cover of Night : (Re)Gendering Mathematics and Science Education. In H. Parker., L. Rennie., & B. Fraser (Eds.), *Gender, Science and Mathematic* (pp. 67-76). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Fennema, E., & Peterson, P. L. (1985). Effective teaching, students enjoyment in classroom activities, and sex-related differences in learning mathematics. *American Educational Research Journal*, 22, 309-335.
- Fox, L. H., & Cohn, S. J. (1980). Sex differences in the development of precocious

- mathematical talent. In L. H. Fox, L. Brody, & D. Tobin (Eds.), *Women and the mathematical mystique* (pp. 94-111). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. (Translated by Myra Begman Ramos). New York: Continuum.
- Gilligan, C. (1982). *In a different voice : psychological theory and women's development*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Harding, S. (1991). *Whose science? whose knowledge? Thinking from women's lives*. Ithaca, NY: Cornell Univeresity Press.
- Hart, L. E. (1989). Classroom processes, sex of student, and confidence in learning mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 242-260
- Hyde, J. S. (1993). Gender differences in mathematics ability, anxiety and attitudes: What do meta-analyses tell us: In L. A. Penner, G. M. Batsche, H. A. Knoff, & D. L. Nelson (Eds.), *The challenge in mathematics and science education: Psychology's response* (pp. 251-274). Washington, CD: American Psychological Association.
- Jacobs, J. E., & Eccles, J. S. (1985). Gender differences in math ability: The impact of media reports on parents. *Educational Researcher*, 14(3), 20-24.
- Kitcher, P. (1984). *The nature of mathematical knowledge*. New York: Oxford University Press.
- Kloosterman, P. (1990). Attributions, performance following failure and motivation in mathematics. In E. Fennema & G. C. Leder (Eds.), *Mathematics and Gender* (pp. 96-127). New York: Teachers' College Press.
- Kwon, O. N.& Ju, M. K. (in preparation) Analysis of Everyday Discourses about Mathematics Achievement in School.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life*. New York: Cambridge University Press.
- Leder, G. C. (1986). Mathematics: stereotyped as a male domain? *Psychological report*, 59, 955-958.
- Leder, G. C. (1987). Teacher-student interaction: A case study. *Educational Studies in Mathematics*, 18, 255-271.
- Leder, G. C. (1988). Fear of success imagery in the print media. *The Journal of Psychology*, 122, 305-306.
- Leder, G. C. (1989). Do girls count in mathematics? In G. C. Leder and S. N. Sampson (Eds.), *Educating girls: Practices and research* (pp. 10-26). New York: Teachers' College Press.
- Leder, G. C. (1990). Teacher-student interactions, mathematics and gender. In E. Fennema & G. C. Leder (Eds.), *Mathematics and Gender* (pp. 149-168). New York: Teachers' College Press.
- Maher, F., & Tetreault, M. (1994). *Feminist classrooms*. New York: Basic Books.

- Nunex, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- Oakley, A (1972). *Sex, gender and society*. New York: Harper & Row.
- O'Brien, M. (1990). Political, ideology and patriarchal education. In F. Forman, M. O'Brien, J. Haddad, D. Hallman & P. Masters (Eds.), *Feminism and education* (pp. 3-26). Toronto, Ontario: Centre for Women's studies in Education.
- 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 and London: The University of Chicago Press.
- Restivo, S. (1990). The Social Roots of Pure Mathematics. In S. E. Cozzens, & T. F. Gieryn (Eds.), *Theories of Science in Society* (pp. 120-143). Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- Saxe. G. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Scribner, S. (1977). Modes of thinking and ways of speaking: Culture and logic reconsidered. In P. N. Johnson-Laird & P. C. wason (Eds.), *Thinking: Readings in cognitive science* (pp. 483-500). Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Scribner, S. (1986). Thinking in action: Some characteristics of practice thought. In R. J. Sternberg & R. K. Wagner (Eds.), *Practical intelligence: Nature an origins of competence in the everyday world* (pp. 13-30). Cambridge, NY: cambridge University Press.
- Smith, M., Pedretti, E., & Woodrow, J. (2000). Closing of the Gender Gap in Technology Enriched Science Education: A case study. *Computer & Education*, 35, 51-63.
- Solar, C. (1992). *Inequality in the classroom*. Montreal: Concordia University.
- Solar, C. (1995). An inclusive pedagogy in mathematics education. *Educational studies in mathematics*, 28, 311-333.
- Stage, E., Kreinberg, N., Eccles (Parsons), J., & Becker, J. (1985). Increasing participation and achievement of girls and women in mathematics, science and engineering. In a S. S. Klein (Ed.), *Handbook for achieving sex equality through education* (pp. 237-269). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Walkerdine, V., & Girls and Mathematics Unit. (Eds.).(1989). *Counting girls out*. London: Virago.
- Weiler, K. (1988). *Women teaching for change: Gender, class, and power*. South Hadley, MA: Bergen and Garvey.

Feminist Perspectives on the Development of a Gender-Neutral Mathematics Program⁵⁾

Oh Nam Kwon⁶⁾, Mi-Kyung Ju⁷⁾

Abstract

As part of developmental research of a gender-neutral mathematics program, this paper provides a discussion of the features of the developed mathematics program. Based on the theory of feminist pedagogy and critical theories about women's ways of knowing, this mathematics program for girls pursues the mathematical empowerment of girls. Specifically, this mathematics program facilitates girls' awareness of their mathematical potentials, encourage them to position women at a center of mathematics in order for the equity in mathematics education. For the purpose, this program emphasizes constructive learning through girls' active participation. Thus, the instructions will value girls' own cognitive resources such as their experiential knowledge and ways of mathematical justification and provide an environment to support the growth of girls' own mathematical potential. This developmental research will be furthered to the systematic program evaluation to extend this program to support the equity for the marginalized populations as well as girls in mathematics education.

Key words: Gender-neutral mathematics program, Feminist epistemology, Feminist pedagogy, Equity in mathematics education.

5) This work was supported by Korea Science and Engineering Foundation (RO4-2003-000-10198-0).

6) Department of Mathematics Education, Seoul National University (onkwon@snu.ac.kr)

7) Department of Mathematics Education, Silla University (mkju@silla.ac.kr)