

초등학교 수학실의 기능 및 활용 방향 탐색

고 정 화*

2009 개정 교육과정에서 수학교과교실의 활용에 관한 내용이 언급된 후, 중등학교에서는 2014년까지 모든 학교에서 수학교과교실체가 전면 시행될 계획이다. 본 연구는 수학교과교실의 활용이 초등학교로 확장될 것으로 보고, 초등학교에서의 수학실의 기능 및 활용 방향을 탐색하였다. 수학실에 관한 문헌연구를 통해 설문을 구성하여 현직 초등학교 교사들을 중심으로 수학실에 관한 다양한 의견을 조사하였다. 이를 토대로 초등학교 수학실의 기능과 활용에 관한 방향을 제안하였다. 본 연구에서는 초등학교 수학실의 주요 기능으로 수학기초체험실, 수학레크리에이션실, 수학특별수업실 세 가지를 제안하였다. 본 연구는 차후 중등학교의 수학교과교실과는 차별화되는 초등학교 수학실의 구성 및 활용에 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

1. 서론

수학교육 개혁 운동을 주장한 Moore의 제안 이래, 학습자 중심 교육과정을 지향하면서 활동을 중시한 7차 교육과정, 수학교과교실을 언급하고 있는 2009 개정 교육과정에 이르기까지 학교 교육에서 수학특별실의 필요성과 요구에 관한 논의는 계속되어 왔다. 그 필요성을 주장하는 근거는 각 시대마다 조금씩 차이는 있지만 대체로 형식적이고 추상적인 수학의 특성으로 인해 학생들이 수학을 어려워하고 수학에 대한 흥미와 자신감 등을 갖지 못한다는 데에서 기인한다고 할 수 있다. 지난 2009 개정 수학과 교육과정에는 교수-학습 방법으로 “구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학교과교실을 구축하여 활용한다.”(교육과학기술부, 2011, p.36)라

고 하여 수학의 개념과 원리의 학습이 교사의 설명을 중심으로 한 이론적 학습이 아니라, 수학교과교실을 적극 활용하여 구체적인 조작과 탐구 활동을 수행하고 모둠별로 수학 주제를 토론하는 방식으로 학습하도록 권장하고 있다.

한편, 수학교과교실에 대한 논의가 현재는 중등학교를 중심으로 이루어지고 있다. 여기에는 7차 교육과정의 영향으로 학습자 중심의 수업, 교구를 이용한 활동 중심 수업이 초등학교에서 활발하게 이루어져왔기 때문에 상대적으로 그 필요성이 덜 부각되었다. 구체적인 조작과 탐구 활동의 수행을 통해 수학적 개념과 원리를 학습하는 수업의 관점에서는 초등학교보다는 중등학교의 수학교과교실이 더 시급하며, 현재 시범 확대 시행 중인 중등의 교과교실체는 이러한 측면을 강조하고 있다고 할 수 있다. 하지만 수학과를 위한 특별한 공간이 중등학교에만 필요한 것인지에 대해서는 재고할 필요가 있다.

초등학교는 인지적 측면에서는 수학의 기초

* 춘천교육대학교, jhko@cnue.ac.kr

및 기본 개념을 정립하고, 정의적 측면에서는 수학에 대한 긍·부정적 이미지를 갖게 되는 매우 중요한 시기이다. 이 시기에 수학의 기본 개념이 정립되지 않거나 수학에 대해 부정적인 이미지를 갖게 된다면, 이후 수학에 대한 인식과 태도를 바꾸기 쉽지 않다. 따라서 초등학교에서도 특별한 수학적 활동 및 수학적 경험을 위한 공간으로서의 특별실이 필요하며, 그 기능과 활용에 있어서는 초등학교의 특수한 위치와 성격에 비추어 중등학교와는 차별화되어야 한다.

본 연구에서는 중등의 수학교과교실에 관한 연구가 초등학교로 확장될 필요가 있고 또한 확장될 것으로 보고, 초등학교에서의 수학실의 기능 및 활용 방향을 탐색하고자 한다. 이를 위해 다양한 문헌연구를 통해 수학실 및 수학교과교실에 관한 논의를 살펴보고, 그러한 논의를 기초로 구성된 설문지에 대한 현직 초등학교 교사들의 의견을 중심으로 초등학교 수학실의 기능과 활용에 관한 방향을 탐색하고자 한다. 본 연구는 차후 중등학교의 수학교과교실과는 차별화되는 초등학교 수학실의 구성 및 활용에 관한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 수학실험실

수학실과 관련된 논의는 크게 수학실험실과 수학교과교실을 중심으로 이루어져왔다. 수학실험실은 수학교육 개혁 운동의 일환으로 Moore가 제안하면서 처음 사용하게 된 용어이다. 그는 ‘수학의 기초에 관하여’라는 제목의 강연에서 수학교육의 형식성과 추상성을 비판하면서 ‘실험실 방법’을 도입해야 한다고 주장하였다(Moore, 1902, pp.45-46).

초등학교 학생들이 수학을 구체적인 사항과 직접적으로 관련시킬 수 있도록 그들의 관찰과 실험과 반성과 연역의 힘을 훈련시키는 것이 가능하지 않을까요? ... 물론 이러한 교육방법이 초기에 주어지는 다소 단순하고 구체적인 수학에 더 이상 만족하지 못하는 9세부터 12세까지의 학생들에게는 추상적인 수학의 진가를 맛보게 하지 못한다는 어려움이 있다는 것을 저도 이해합니다. ... 그러나 수학의 재료와 방법이 풍부해져야만 하며 또 그것에 활력을 불어넣어야만 합니다(강문봉 외, 2013, p.16 재인용).

이후 수학실험실에 대한 개념은 시대 변화에 따라 새롭게 규정되며 정립되어왔다. Johnson & Rising(1972)은 문제를 풀기 위해 학생들이 계산기나 컴퓨터를 이용할 수 있는 컴퓨터 센터이며 학생의 개별지도와 연구과제 수행, 게임과 같이 특수한 활동을 할 수 있는 장소라고 하였다. Copeland(1974)는 개별화된 학습을 할 수 있는 곳으로서 학생들이 구체적인 물체를 조작해보는 직접적인 경험을 통하여 수학적 원리를 학습하는 곳이라고 하였다. Krulik & Weise(1975)는 보다 물리적 활동을 하는 장소이며 독립된 하나의 장소로서 활동중심의 여러 가지 수학프로그램을 시범적으로 보이는 곳이라고 하였다(김해영, 2012 재인용). Bell(1980)은 수학적 개념을 탐구하고, 수학적 원리를 발견하고, 수학적 추상성을 구체적인 상황에 적용하는 과정을 통하여 수학을 학습하는 환경이라고 하였다(신준식, 1998 재인용).

한편, 2000년대에 이르러 본격적으로 도입·적용된 제7차 교육과정은 다양하고 재미있는 활동을 통한 수학적 사고력과 창의력을 배양하려고 하였으며, 이 때문에 학습자의 활동이 교육과정 및 교과서의 구성에 큰 영향을 끼치게 되었다. 수학실험실에 관한 국내 연구 또한 7차 교육과정이 가져온 큰 틀의 변화에 따라 7차 교육과정이 도입되기 이전과 그 이후의 연구로 구분하여 볼 수 있다.

백석운(1991)은 Dienes, Piaget, Bruner의 이론을 근거로 제시하면서 수학실험실 학습 지도 방법 및 평가에 대해 고찰하였다. 신준식(1998)은 Bruner의 교수·학습 이론에 초점을 맞추어 수학 실험실 및 실험자료, 실험실 수업 방법 등을 제시하였다. 이들 연구는 7차 교육과정 이후의 교수·학습 방법을 견인했다고 볼 수 있지만, '수학 실험실이 교실의 한쪽 구석이 될 수도 있고, 따로 마련된 완전한 특별실이나 자연과학 박물관 같은 시설이 될 수도 있다'라던가(백석운, 1991, p.11), '교실이 부족할 경우 실험실의 자료를 교실로 가져가서 사용할 수 있게 한다'는 제안(신준식, 1998, p.129) 등은 유희 교실의 발생으로 인한 다양한 공간 구성이 논의되는 최근의 논의들과는 다소 거리가 있다. 최근 급격하게 변화된 교육현실에서는 다른 관점에서 수학실험실의 기능 및 활용 방안을 연구할 필요가 있다.

2. 수학교과교실제

제7차 교육과정이 적용되면서 수준별 수업과 심화과정 등의 영향으로 교과목의 전문성을 살리고 교과 학습의 능률을 높이기 위한 방안 등이 논의되면서 교과교실에 관한 논의가 활발히 이루어지게 되었다. 이전에는 각 교과마다 전공 교사가 존재하는 중·고등학교에서도 대부분의 수업이 개별 교과 교사가 학급을 찾아가며 수업을 진행하는 방식이었다. 그런데 교육방법과 교육공간의 측면에서 이전과는 다른 방식의 수업에 관심을 갖게 되면서 교과를 전문적으로 가르치고 배우는 교과교실에 대한 논의가 활발하게 이루어지게 되었다. 수학과 2009 개정 교육과정은 교과교실의 도입을 구체적으로 명시하고 있다.

교과교실제는 수업을 위한 특성화된 교실로 학생들이 이동하여 수업을 듣는 방식이다. 도입 목적은 교과수업 전문성 확보를 통한 수업 중심

의 공교육 강화, 수업 운영 환경 조성을 통한 수업의 질 향상, 수준별·맞춤형 수업, 교과 특성 중심 수업, 수업 전문성 향상, 선택 교육과정 운영 내실화를 통한 공교육 신뢰성 강화, 교육 경쟁력 신장 등에 있다(홍미영 외, 2011). 교과교실제는 2009년 시범 실시된 후 꾸준히 확대되어 2014년 중·고등학교에 전면 확대 실시될 예정이다.

이러한 현장의 변화에 따라 수학교과교실제 운영 실태와 운영 사례에 관한 분석(손웅기, 2011; 신미경, 2011; 박은실, 2011), 수학교과교실제의 효과에 대한 연구(이은경, 2012; 김지훈, 2012), 수학교과교실제 운영에 대한 인식에 관한 연구(박성희, 2013; 김혜영, 2012), 수학교과교실의 공간 구성에 관한 연구(유선희, 2012) 등 수학교과교실에 대한 다양한 선행 연구가 이루어져왔다.

한편, 2012년에는 수학교육 선진화를 위한 원년으로 삼고자 '2012년 수학교육의 해' 선포식이 개최되었다. 여기에서 수학이 창의·인성교육을 실현하는 핵심과목으로서의 기능을 다할 수 있도록 다양한 구체적 방안이 제시되었는데(교육과학기술부, 2012), 이 중 선진형 수학교실이 교과교실제 운영과 관련된 것이다. 현재 선진형 수학교실은 창의경영학교 사업 하에서 운영되고 있으며, 초등학교 15개교, 중학교 11개교, 고등학교 6개교를 지역별로 선정하여 3단계 사업으로 추진하고 있다. ICT를 기반으로 다양한 교구와 SW를 통해 토론하고 탐구하는 체험 활동 중심의 수학 학습 환경을 구현하고, '쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학', '창의적인 수학'을 구현하여 학교 수학수업의 내실화 및 학습 효과를 제고하고자 하였다. 초등학교는 체험과 놀이, 중·고등학교는 탐구·토론 중심의 수학수업 실행에 중점을 두고 학교별 특성에 맞는 수업모델 및 프로그램 시범 운영에 초점을 맞추고 있다.

한편, 이종희와 박지현(2012)은 학급교실제에서 교과교실제로 넘어가고 있는 시점에서 가장 중요한 것은 교과 특성별 교과교실의 활용 방안에 대한 논의임에도 불구하고, 각 교과 특성에 적합한 교과교실의 활용 방안에 대한 연구는 미흡했다고 지적하였다(p.65). 더욱이 초등학교에서 수학교과와 관련된 특별교실에 대한 논의는 전무한 상태이다. 학생 수 급감, 유휴 교실의 확대, 교실의 수업 운영체제 변화 등 최근 급변하는 교육 상황의 변화와 더불어 수학교육에 대한 방향이 큰 틀에서 변화되고 있는 만큼, 초등학교에서 수학 교과에 대한 다양한 활동과 경험을 할 수 있는 교실에 대한 논의가 필요한 시점이라고 할 수 있다.

3. 수학실의 의미와 기능

본 연구는 초등학교 수학실의 기능과 활용 방향을 탐색하는데 초점을 두고 있기 때문에 수학실의 개념과 기능에 관한 기존의 논의들을 살펴볼 필요가 있다.

수학 교과와 관련된 특별한 공간을 규정하는 용어로는 ‘수학실험실’, ‘수학교과교육실’, ‘수학실’ 등 다양한 용어가 사용되었다. 김혜숙(2005)은 ‘수학실험실’이라는 명칭을 사용하고 있는데, 이는 교사 및 학생들에게 보다 활동적인 수업을 진행할 수 있는 장소로 흥미를 느끼게 할 것이라고 예상되어 그와 같이 부르고 있다(p.2). 즉, 수학 수업을 위한 공간으로서의 교과교실의 의미를 부각시키고 있다.

초등학교에서는 하나의 교실에서 대부분의 교과 교수-학습이 이루어지고 담임교사가 대부분의 교과를 가르치는 학급담임제를 채택하고 있으며, 이 점에서 각 교과마다 전공 교사가 존재하는 중·고등학교와 차별화 된다. 오히려 특정 교과를 지원하는 교실, 즉 일반교실에서 이루어

지기 어려운 수업 및 활동을 위해 그 활동에 필요한 시설과 설비를 갖춘 특별실을 갖추어 수업을 위한 공간으로 활용하고 있다. 이 때문에 본 연구자는 초등학교에서 수학과 관련된 특별한 활동 및 수학적 경험을 위한 공간을 ‘수학실’이라고 지칭하고자 한다.

지금까지 초등학교에서 주로 특별실로 구성 운영되는 것은 과학실, 실과실, 음악실, 어학실, 도서실, 미술실, 정보실 등이 있다. 초등학교에서 특별실의 개념은 ‘교과수업을 보조하거나 수업 이외에 이루어지는 예체능 활동 및 과학 탐구 활동, 독서 등의 여러 가지 활동을 수용하는 교실’, ‘보통교실에서 소기의 교육목적 달성이 어려운 학습활동을 위해 그 활동에 필요한 시설과 설비를 갖춘 교실’, ‘특정교과만을 위한 시설이라기보다는 다양한 목적을 위한 시설의 개념, 특별교과실은 물론 지원시설까지도 포괄적으로 내포하는 개념’ 등으로 정의된다(남지은, 2005, p.12). 즉, 특별실의 종류에 비추어 학습활동을 중심으로 한 특별한 교과실로 정의하는 입장과 교과 이외에 다양한 활동을 위한 시설을 총칭하는 일반교실에 대응하는 개념으로 보는 입장으로 대별된다.

수학실은 ‘학습자가 구체적인 상황에서 수학적 아이디어를 탐구하고, 수학적 원리나 법칙을 발견하거나, 수학적 추상화 과정을 적용하는 종합적인 환경’(백석운, 1991, p.10), ‘일반 교실을 탈피하여, 풍부하고 다양한 자료가 구비되어 있으며, 학생들이 개별적으로 수학적 아이디어를 창안해 내고, 때로는 동료들과 수학적인 대화 및 토론을 함으로써 수학 학습에 도움을 줄 수 있는 수학교과교육 전용으로 만든 하나의 특별실’(김혜숙, 2005, p.17), ‘학생들이 수학적 개념을 배우고 탐구하며, 서로 다른 교구를 사용하는 다양한 활동을 통해 수학적 사실이나 정리를 증명할 수 있는 장소’(CBSE, 2013)¹⁾²⁾, ‘학생들 스스

로 또는 교사와 함께 수학의 세계를 탐구하고, 수학에서의 흥미를 발견하고 배우고 발전시키기 위해 사용할 수 있는 게임, 퍼즐, 교구, 활동을 수행하기 위한 다양한 자료들을 모아 놓은 장소'(HBCSE, 2013)³⁾⁴⁾ 등으로 규정하고 있다.

이상에서 살펴본 수학실험실과 초등학교에서의 특별실 개념을 바탕으로 초등학교 수학실은 '수학적 아이디어, 개념, 원리를 탐구하고, 수학적 법칙을 발견하기 위해 구체적인 조작활동을 수행하며, 게임, 퍼즐, 수학사, 수학자료 등 다양한 수학의 세계를 경험하고 체험할 수 있는 일반교실에 대응되는 공간'이라고 말할 수 있을 것이다.

한편, 초등학교 수학실이 어떠한 기능을 갖추어야 하는지 탐색하기 위해 수학실의 기능에 관한 몇몇 선행연구를 고찰하였다. HBCSE는 수학실험실이 수학 학습에 기여할 수 있는 방식을 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 실행을 통해 발견할 기회를 제공해주고, 구체적인 활동을 통해 추상적인 사고의 기초를 놓을 수 있게 한다. 둘째, 그 과정에서 개인의 참여 영역이 확대됨으로써 자발적인 학습자가 되게 해준다. 셋째, 경험적 토대를 넓혀 주어 새로운 영역의 수학을 학습하기 위한 토대를 마련해준다. 넷째, 다양한 퍼즐과 게임을 통해 학생들이 규칙과 제한을 사용하는 것을 배우고 이를 변경하면서 규칙과 제한이 수학 문제에서 어떤 역할을 하는지 인식하게 된다. 다섯째, 학생들이 하나의 활동을 여러 번 반복할 기회나 시간이 더 많이 허용되므로 문제와 해에 대해 반복해서 숙고하게 되어 메타인지 능력을 발달시키게 된다. 여섯째, 수학을

학습하고 직접 실행함으로써 흥미와 자신감을 높여준다. 일곱째, 학교 수학 학습의 다양성을 보장해준다. HBCSE는 수학실험실 활동을 크게 교수를 위한 보조 도구로 사용될 수 있는 활동과 개인적으로 하기에 재미가 있고 그 안에 수학적 요소를 포함하고 있는 게임과 퍼즐로 구분하였다. HBCSE의 실험실 기능은 크게 두 가지 관점, 즉 교수-학습을 위한 활동 수행을 위한 공간과 수학적 요소를 포함한 레크리에이션 활동을 수행할 수 있는 공간으로 볼 수 있다. 백석운(1991)은 수학실험실이라는 환경이 갖는 의미를 학습 장소로서의 실험실, 학습-지도의 한 과정으로서의 실험실, 학습자의 새로운 학습 태도 형성이라는 의미에서의 실험실 세 가지로 논의하였다(pp.10-11). 이는 크게 교수-학습을 위한 공간과 새로운 수학적 태도를 형성하는 공간으로 정리할 수 있다.

정태범(2002)은 일반적으로 교과교실이 가지고 있어야 할 기능을 다음 몇 가지로 정리하고 있다(p.437). 첫째, 교사의 학습내용의 효율적 전달, 학생의 학습 활동의 효과적 수행이 가능한 강의실 기능이다. 둘째, 교사가 개발하거나 학습활동 과정에서 만들어진 학습 자료를 학년별·수준별·내용별로 체계적으로 분류·보관하여 필요시 언제든지 활용할 수 있는 자료실 기능이다. 셋째, 주로 중등에 해당하는 것으로, 학급교실 구조에서와 달리 자기 공간 확보를 통해 교과교육 전문가로서의 전문성을 신장시켜 나가는 연구실 기능이다. 넷째, 학생들의 학습 상황과 관련 자료들이 구축·정리되어 있고, 다른 친구들에게 덜 노출되어 학생과 학부모를 대상으로 교

1) CBSE는 CENTRAL BOARD OF SECONDARY EDUCATION의 약자로, 인도에서 교육의 형평성과 수월성에 관해 연구하는 위원회이다.
 2) <http://www.cbse.nic.in/mathlabx.pdf>
 3) HBCSE는 Homi Bhabha Centre for Science Education의 약자로, 초등학교부터 대학교 학부 수준까지의 과학과 수학 교육의 보편성과 수월성을 증진시키고, 인도의 과학적 소양의 성장을 고양시키기 위한 센터이다.
 4) <http://mathedu.hbcse.tifr.res.in/links/Mathslab-Manual.pdf>

과 발달 및 개인 생활 상담을 효과적으로 할 수 있는 면담실 기능이다. 다섯째, 교과외 주제에 대한 지식 학습 뿐만 아니라 기능 학습 등 다양한 형태의 학습이 이루어지는 작업실 기능이다.

수학사랑은 수학실험실의 기능을 강의실, 자료실, 연구실, 상담실, 수학체험교실로 분류하고 있다(수학사랑, 2005; 김혜숙, 2005, pp.19-20 개인용). 면담실의 기능을 상담실이라는 명칭으로, 작업실로서의 기능 대신에 수학체험교실을 포함하고 있다. 수학체험교실은 수학이라는 교과의 특성에 비추어 작업실에서 이루어지는 수학적 경험이나 활동을 고려한 명칭이라고 판단된다.

수학실의 기능을 위와 같은 다양한 측면에서 생각할 수 있지만, 초등학교의 경우, 교과교실의 운영방식이 중·고등학교와는 다르다. 정태범(2000)은 보다 나은 교수·학습을 위한 교실 형태의 재구조화를 언급하면서, 초등학교는 열린 교실의 형태를 갖춘 종합교실을 공통적으로 갖추고, 고학년용으로 별도의 교과전용 교실을 갖추는 종합교실형과 교과교실형으로, 중등학교는 전 교사에게 각각 한 교실을 배정하는 교과교실형(교과전용교실)으로 개편되는 것이 바람직하다고 주장하였다(pp.487-488). 교실 운영에 있어서는 초등과 중등 간에 차별성을 인정하고 각 특성에 따라 운영할 필요가 있는 것이다.

본 연구자는 수학실과 관련된 선행 연구들과 초등학교의 교실 운영 방안 등을 고려할 때 초등학교 수학실은 수학 문화체험실, 수학 레크리에이션실, 수학 특별수업실, 수학 수업 연구실, 학생상담실 등의 기능을 중심으로 구성될 필요가 있다고 본다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구는 초등학교 수학실의 기능과 활용 방향에 관해 탐색하므로, 실제 현장에서 수학실을 사용할 교사들의 의견이 무엇보다 중요하다. 따라서 현재 초등학교에 재직 중인 초등교사를 대상으로 초등학교 수학실에 관한 의견을 조사하였다. 성별, 지역별, 교육경력별, 연령대별로 다양한 특성을 지닌 109명의 교사들을 연구 대상으로 하였다.

<표 III-1> 변인별 연구대상 수

구분		빈도	비율(%)
성	남	39	37.5
	여	65	62.5
학교 소재지	특별시/광역시	13	12.5
	중소도시	42	40.4
	읍면지역	49	47.1
교육 경력	5년 이하	32	30.8
	5년~10년	24	23.1
	11년~20년	35	33.7
	21~30년	11	10.6
	31년 이상	2	1.9
연령	30세 이하	36	34.6
	31세~40세	37	35.6
	41세~50세	25	24.0
	51세~60세	6	5.8
	61세 이상	0.0	0.0
직급	교감	1	1.0
	부장교사	22	21.2
	교사	80	76.9
	기간제교사	1	1.0
담당 학년	1학년	10	9.6
	2학년	10	9.6
	3학년	17	16.3
	4학년	13	12.5
	5학년	24	23.1
	6학년	21	20.2
	기타	9	8.7

2. 연구 방법 및 검사 도구

본 연구는 다양한 보고서와 선행연구를 중심으로 한 문헌연구와 설문지를 통한 조사 연구를 중심으로 이루어졌다.

먼저 문헌연구를 통해 수학실험실과 수학교과

교실제 등 초등학교 수학교실과 관련된 개념, 정책 방향 등에 관하여 고찰하였으며, 초등학교 수학교실이 갖추어야 할 기능에 관해 고찰하였다.

<표 III-2> 설문지 구성 내용

항목	세부 항목
수학교실 일반 사항	<ul style="list-style-type: none"> 수학 전용교실 여부 수학 수업을 위한 특별실 사용 여부, 장소, 이유 수학 전용교실의 필요성 유무 수학교실 규모
수학교실 기자재	<ul style="list-style-type: none"> 수학 관련 게임(보드 게임) 수학 퍼즐(수도쿠, 네모로직 등) 수학사 관련 게시물 수학 관련 게시물 활동을 수행하기 위한 다양한 수학자료 수학 관련 컴퓨터 프로그램 컴퓨터 및 멀티미디어 장비 수학 교구(기하판, 십진블록, 탱그램 등)
수학교실 운영	<ul style="list-style-type: none"> 수학교실 규모 수학교실 수업 최적 학년 수학교실 담당자
수학교실 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 형태의 수업(강의, 토론, 활동 등) 다양한 학습 자료를 활용한 수업(수학사, 포트폴리오 등) 교과특성에 적합한 수업 운영 다양한 교구 및 기자재 활용 수업 준비 시간 절약 교사와 학생들 사이의 정서적 교감 수학 수업에 대한 흥미도 및 집중력 향상 자료 게시를 통한 수학에 대한 관심과 흥미 증가 학생들의 적극적인 수업 참여
수학교실 기능	<ul style="list-style-type: none"> 수학 문화체험실(수학 관련 다양한 자료 및 교구 경험 등) 수학 레크리에이션실(수학퍼즐, 게임, 퀴즈, 놀이 등) 수학 특별수업실(특별한 수업, 부진아 지도 등) 수학 수업 연구실(자료를 이용한 수업안 연구 등) 수학 관련 학생 면담(상담)실
기타	<ul style="list-style-type: none"> 수학교실 구성 및 운영 관련 건의사항

다음으로 조사연구는 설문조사를 통해 수행하였다. 문헌연구 결과를 바탕으로 <표 III-2>와 같

은 내용으로 설문지를 구성하였다. 설문지 구성에 있어 객관적으로 응답할 수 있는 내용은 선다형으로 구성하였으며, 기능이나 기대 효과 등 주관적 인식과 관련된 내용은 5단계 리커트 척도 및 순위를 기입하는 방식으로 구성하였다. 기타 의견은 서술하도록 하였다.

3. 자료 수집 및 분석

자료 분석은 SPSS 14.0 한글판을 이용하였다. 단순빈도, 빈도의 평균과 표준편차, 차이 검정 등 문항의 성격과 분석의 방향에 따라 다양하게 분석하였다. 변수들 간의 차이 검정을 위해 카이제곱(χ^2)을 이용하였다. 차이 검정에서는 빈도수가 작아 결과의 신뢰도에 영향을 주는 경우 분석에서 제외하였다. 한편, 설문지 문항의 성격에 따라 분석을 달리하였다. 선다형 문항은 통계를 통해 양적으로 분석하였고, 서술형 문항은 응답 내용을 중심으로 정리하고 유형화하였다.

IV. 연구 결과 및 분석

1. 일반사항

가. 수학 수업을 위한 특별실 이용

본 조사 연구에 참여한 교사들을 대상으로 하였을 때, 수학 수업을 위한 전용교실을 확보하고 있는지에 관해 1.8%에 해당하는 2명의 교사만이 수학 전용교실을 확보하고 있다고 응답하였다. 실제로 현재 초등학교의 경우 전국 15개교만을 대상으로 선진형 수학교실 시범학교를 운영 중이다.

수학 수업을 위해 수학 전용교실이 아닌 컴퓨터실, 멀티미디어실 등과 같은 특별실을 이용한

적이 있는지에 관해서는 <표 IV-1>과 같이 16.5%가 이용한 적이 있다고 응답하였다.5)

교육경력별로 특별실 이용 여부를 분석한 결과 <표 IV-2>와 같이 유의미한 차이가 나타났다 ($p < .05$). 11~20년 경력이 30.6%로 가장 높았고, 다음으로 5~10년이 15.4%이었다. 5년 이하의 경우가 5.9%로 가장 낮았다. 교육경력 31년 이상의 경우는 빈도수가 작아 분석에서 배제하였다.

<표 IV-1> 특별실 이용 여부

구분	예	아니오
전체	18(16.5%)	91(83.5%)

<표 IV-2> 교육경력에 따른 특별실 이용

구분	예	아니오	χ^2	p
~5년	2(5.9)	32(94.1)	8.269	0.041
5~10년	4(15.4)	22(84.6)		
11~20년	11(30.6)	25(69.4)		
21~30년	1(9.1)	10(90.9)		

수학 수업을 위해 특별실을 이용한 응답자의 특징을 유형별로 살펴보면 다음과 같다.

컴퓨터실을 이용한 응답자가 14명으로 가장 많았고, 이들의 대부분은 수학 프로그램을 활용하기 위함이었다. 특히 교육과정에 명시된 4학년 거북 기하활동을 위한 프로그램 사용, Poly 프로그램 등 도형 단원 수업을 위해 대부분 특별실을 활용하였으며, 통계 단원의 평균, 그래프 그리기 등을 위해 사용한다는 응답자가 1명, 듣기 지도를 위해 과학실, 미술실을 사용한 응답자가 2명, 기타 수업의 편리성과 교구 사용을 위해 과학실, 다목적실, 컴퓨터실(음악실, 미술실)을 이용하였다는 응답자가 3명이었다. 특별실을 이용한다는 응답자들은 교육과정에 명시된 ‘교수·학

습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높여도록 한다’, ‘교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다’와 같은 교수·학습 방법을 적극 활용하고자 하였음을 알 수 있다.

나. 수학 전용교실의 필요성

수학 수업을 위한 수학 전용교실의 필요성에 대해서는 전체 응답자의 51.4%가 필요하다고 응답하였다.

<표 IV-3> 수학전용교실 필요성

구분	예	아니오
전체	56(51.4%)	53(48.6%)

한편, 수학실의 필요성에 대한 인식에서는 <표 IV-4>, <표 IV-5>와 같이 성별, 학교소재지별로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 여교사보다는 남교사들이 수학실의 필요성에 대해 더 많이 공감하고 있는 것으로 나타났다. 학교소재지별로는 읍면지역이 63.3%로 가장 높았고, 특별시/광역시는 21.3%로 낮게 나타났다. 읍면지역의 경우 학급수가 적고 유휴교실이 많아 현실적으로 운영하기 유리하지만, 특별시/광역시의 경우는 수학실의 활용이 현실적으로 여의치 않다고 판단하였을 가능성이 있다.

<표 IV-4> 성별 차이

구분	예	아니오	χ^2	p
남	26(65.0)	14(35.0)	4.695	0.030
여	30(43.5)	39(56.5)		
전체	56(51.4)	53(48.6)		

5) 이용한 적이 있다고 응답한 교사는 20명이었으나, 1명은 수학 전용교실을 확보하고 있는 학교 교사로서 수학특별실을 이용하였고, 다른 1명의 응답자는 과학실험을 위해 과학실을 이용한 경우를 기술하여 2명의 응답을 배제하였다.

<표 IV-5> 학교소재지별 차이

구분	예	아니오	χ^2	p
특별/광역시	3(21.3)	10(76.9)	7.333	0.026
중소도시	22(46.8)	25(53.2)		
읍면지역	31(63.3)	18(36.7)		

한편, 수학실에서 수학수업을 한다면 어느 학년이 가장 필요한가 하는 질문에 대한 결과는 <표 IV-6>과 같다. 1학년이 37.6%로 가장 높았고, 3학년 29.4%, 4학년 24.8% 순으로 그 뒤를 이었다.

<표 IV-6> 수학실 필요 학년

필요 학년	빈도
1학년	41(37.6%)
2학년	17(15.6%)
3학년	32(29.4%)
4학년	27(24.8%)
5학년	9(8.3%)
6학년	12(11.0%)

(중복응답 허용으로 합계 100% 초과)

수학실이 해당 학년에 왜 필요하다고 생각하는지에 대해 기술하도록 하였는데 그 결과는 다음과 같은 유형으로 나타났다.

- 1학년
 - 구체물이 가장 많이 필요한 시기
 - 구체물 활용 수업 준비가 힘들
 - 수학 교과를 가장 먼저 접하는 시기
 - 수학에 대한 흥미
 - 조작 활동을 통한 수학적 사고 확장
 - 수학적 기초 개념 이해에 교구와 자료 활용이 필요함, 수감각 익히기
- 2학년
 - 교구 조작을 통한 연산 원리 이해
 - 수학 공부 방식이 상급학년에 미치는 영향이 큼
 - 교구를 활용한 수학의 기초 개념 확립
 - 저학년에는 조작 활동 위주의 수업 필요, 직접 조작을 통해 느끼는 내용의 수업이 많음
- 3학년
 - 수학의 흥미를 위해 다양한 활동 수행

- 고학년에 비해 구체적 조작을 통한 이해 과정이 필요
- 교구를 이용한 뇌 발달 및 창의력 신장
- 수학적 사고가 가능하고 정형화된 생각을 갖고 있지 않음
- 구체적 조작기
- 학습 양과 학습수준이 높아지므로 수학에 대한 흥미와 관심 유지
- 새로운 개념이 다수 등장하므로 교구와 게임을 활용한 거부감 감소
- 수학 게임, 퍼즐 활용 적기
- 수학에 대한 흥미 유발과 흥미 유지
- 4학년
 - 컴퓨터 프로그램 이용 학년
 - 전학년에 비해 어려운 개념 도입
 - 분수와 큰 수 등 수의 양감과 직관력
 - 도형 학습에 조작 활동 필요
 - 협동학습을 통한 지식 구성 단계
 - 수학을 어려워하는 시기라 흥미 유도
 - 내용 수준이 급격히 상승
- 5학년
 - 초등에서 가장 난이도 높아 도형과 분수 학습에 구체적 조작물이 효과적임
- 6학년
 - 다양한 수준의 교구를 폭넓게 활용할 수 있는 시기
 - 도형 관련 단원에 교구가 폭넓게 활용
 - 입체도형의 넓이, 부피 등의 학습
 - 컴퓨터 프로그램 활용
 - 의외로 수학적 기본 개념과 원리에 대한 이해 없음

전반적으로 저학년의 경우 구체적 조작기에 해당하는 특성에 적합하게 지도하기 위한 교구 활용, 흥미 유발 등이, 중학년의 경우 학습 내용이 어려워지면서 흥미를 잃기 쉬운 아이들이 수학에 대한 흥미를 잃지 않도록 하고 교육과정 내용을 실질적으로 지도하기 위해서, 고학년의 경우 학습 내용이 교구를 통해 지도하기 쉽고 컴퓨터 등 다양한 교구를 폭넓게 활용할 수 있는 시기라는 점 등이 이유로 제시되었다.

수학실의 규모에 대한 인식에서는 일반교실 1개 규모에 응답한 비율이 50.5%이었고, 2개가 36.7%, 3개가 4.6% 순으로 <표 IV-7>과 같다.

<표 IV-7> 수학실의 규모

구분	빈도
1개	55(50.5%)
2개	40(36.7%)
3개	5(4.6%)
무응답	9(8.3%)

2. 수학실 기자재

초등학교에서 수학실의 기능을 고려할 때 수학실이 갖추어야 할 항목들을 나열한 후, 그 필요성을 5단계 척도로 조사하였으며, 그 결과는 <표 IV-8>과 같다. 대부분의 항목에 대해서 4점과 5점에 응답한 비율이 높았다. 평균을 중심으로 살펴보면, 수업 활동 자료가 4.63으로 필요성을 가장 높게 인식하였으며, 수학 관련 게임 4.36, 수학 퍼즐 4.30, 컴퓨터 및 멀티미디어 장비 4.21, 수학교구 4.18, 컴퓨터 프로그램 4.18, 수학 게시물 3.86, 수학사 게시물 3.76 순으로 나타났다. 수학이나 수학사 관련 게시물의 필요성이 상대적으로 낮게 나타났고, 수학에 흥미와 관심을 갖도록 돕는 게임과 퍼즐, 수학 수업에 활용하기 위한 자료나 장비 등이 상대적으로 높게 나타났다.

<표 IV-8> 수학 퍼즐 및 게임 자료의 필요성

구분	필요성(%)					평균 (표준편차)
	1	2	3	4	5	
게임	0.0	0.0	11.0	37.6	50.5	4.36(0.800)
퍼즐	0.0	0.9	11.9	38.5	47.7	4.30(0.833)
수학사 게시물	1.8	3.7	32.1	36.7	24.8	3.76(0.990)
수학 게시물	0.0	2.8	31.2	38.5	26.6	3.86(0.907)
수학 교구	0.0	0.0	1.8	13.8	83.5	4.18(0.884)
수업 활동 자료	0.0	0.0	4.6	22.9	71.6	4.63(0.716)
멀티미디어 장비	0.9	0.9	19.3	29.4	48.6	4.21(0.953)
컴퓨터 프로그램	0.0	0.9	19.3	35.8	43.1	4.18(0.884)

3. 수학실 기대효과

수학실을 활용할 경우 수업과 관련하여 기대되는 효과를 우선 순위별로 기입하도록 하였다. 그 결과는 <표 IV-9>와 같다. 1순위로 가장 많이 응답한 것은 다양한 교구 및 기자재 활용으로 41.3%이었으며, 2위는 수학 수업에 대한 흥미도 및 집중력 향상으로 22.0%이었다. 2순위 역시 위 두 가지가 높은 비율로 나타났다. 우선순위에서 가장 밀리는 9번에는 수업 준비 시간 절약 39.4%, 교사와 학생들 사이의 정서적 교감 18.3% 순이었다.

각각의 기대 효과에 대한 순위를 바탕으로 수학실의 기대 효과를 평균점수로 환산하여 분석

<표 IV-9> 수학실 기대 효과 우선순위

구분	우선 기대효과(%)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
다양한 형태의 수업	7.3	5.5	10.1	11.9	7.3	16.5	8.3	15.6	14.7
다양한 학습 자료를 활용한 수업	9.2	11.9	10.1	10.1	13.8	17.4	9.2	9.2	6.4
교과특성에 적합한 수업 운영	7.3	11.9	11.9	16.5	13.7	10.1	16.5	7.3	2.8
다양한 교구 및 기자재 활용	41.3	18.3	9.2	9.2	9.2	6.4	3.7	1.8	0.0
수업 준비 시간 절약	0.0	2.8	5.5	10.1	8.3	7.3	11.0	13.8	39.4
교사와 학생들 사이의 정서적 교감	0.0	1.8	0.9	4.6	11.0	11.0	16.5	33.0	18.3
수학 수업에 대한 흥미도 및 집중력 향상	22.0	28.4	20.2	7.3	10.1	3.7	5.5	0.0	0.0
수학에 대한 관심과 흥미 증가	6.4	4.6	11.9	15.6	9.2	16.5	14.7	11.0	8.3
학생들의 적극적인 수업 참여	5.5	13.8	18.3	14.7	15.6	7.3	11.0	4.6	6.4

한 결과는 <표 IV-10>과 같다. <표 IV-9>에서 어느 정도 알 수 있었듯이, 가장 높은 기대효과 순위 점수는 다양한 교구 및 기자재 활용 2.67, 수업에 대한 흥미도 및 집중력 향상 2.85, 학생들의 적극적인 수업 참여 4.49, 교과특성에 적합한 수업 운영 4.66, 다양한 학습 자료를 활용한 수업 4.81, 수학에 대한 관심과 흥미 증가 5.29, 다양한 형태의 수업 5.57, 수업 준비 시간 절약 6.96, 교사와 학생들 사이의 정서적 교감 7.04 순이었다.

<표 IV-10> 수학기대 효과 점수

구분	평균(표준편차)
다양한 형태의 수업	5.57(2.555)
다양한 학습 자료를 활용한 수업	4.81(2.407)
교과특성에 적합한 수업 운영	4.66(2.226)
다양한 교구 및 기자재 활용	2.67(1.982)
수업 준비 시간 절약	6.96(2.267)
교사와 학생들 사이의 정서적 교감	7.04(1.780)
수업에 대한 흥미도 및 집중력 향상	2.85(1.731)
수학에 대한 관심과 흥미 증가	5.29(2.320)
학생들의 적극적인 수업 참여	4.49(2.250)

4. 수학기능의 기능

수학기능의 5가지 기능 중 1순위로 가장 많이 응답한 것은 수학 문화체험실로 56.9%이었고, 다음으로는 수학 레크리에이션실로 22.0%이었다. 이에 반해 수학 관련 학생 면담실은 5순위에 응답한 비율이 83.5%이었다.

<표 IV-11> 수학기능별 우선순위

구분	우선기능(%)				
	1	2	3	4	5
수학 문화체험실	56.9	24.8	12.8	2.8	0.9
수학 레크리에이션실	22.0	43.1	23.9	6.4	2.8
수학 특별수업실	8.3	13.8	33.9	36.7	5.5
수학 수업 연구실	11.0	15.6	24.8	41.3	5.5
수학 관련학생 면담실	0.0	0.9	2.8	11.0	83.5

각각의 기능에 대한 순위를 바탕으로 수학기능의 우선기능을 평균점수로 환산하여 분석하였다. 가장 우선 되어야 할 기능 순으로는 수학 문화체험실 1.62, 수학 레크리에이션실 2.21, 수학 수업 연구실 3.13, 수학 특별수업실 3.14, 학생 면담실 4.76 순이었다. 중등의 수학교과교실제의 경우에는 수업이 가장 우선시 되지만, 초등학교 수학기능에 대한 기능에 있어서는 수학 문화체험과 레크리에이션 기능이 우선시 되어야 한다고 생각하는 것으로 나타났다.

<표 IV-12> 수학기능별 순위 평균

구분	평균(표준편차)
수학 문화체험실	1.62(0.894)
수학 레크리에이션실	2.21(0.986)
수학 특별수업실	3.14(1.063)
수학 수업 연구실	3.13(1.153)
수학 관련 학생 면담실	4.76(0.695)

5. 기타

수학기능을 운영하게 될 경우 담당자가 필요하다고 생각하는지에 관하여 응답한 결과는 <표 IV-13>과 같다. 75.2%의 응답자가 수학기능 담당자가 필요하다고 응답하였다. 담당자의 필요성에 대한 교차분석에서는 <표 IV-14>와 같이 학교소재지별로 유의미한 차이를 나타내었다 ($p < .05$).

<표 IV-13> 수학기능 담당자 필요성

구분	예	아니오
담당자 필요 여부	82(75.2%)	26(23.9%)

<표 IV-14> 학교소재지별 차이

구분	예	아니오	χ^2	p
특별/광역시	7(53.8)	5(38.5)	11.304	0.023
중소도시	34(72.3)	13(27.7)		
읍면지역	41(83.7)	8(16.3)		

한편, 수학실의 구성 및 운영에 관하여 개진된 의견들은 <표 IV-15>와 같다. 수학실의 구성 및 운영과 관련하여 수학실이 실질적으로 운영되고 학생들이 수시로 드나들며 수학을 체험하고 활용하기 위해 담당자가 필요하다는 의견이 많았다. 또한 수학실의 활용에 있어 예산 확보 및 지원에 대해 우려하는 부분이 큰 것으로 나타났다.

<표 IV-15> 기타 의견

구분	내용
구성	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 수학 교구 비치 및 활용이 용이한 완벽한 수학실 구성 • 도서관 내 설치하여 친숙도 향상 • 특정 개념을 익히기 위한 구조화된 코너 마련
운영	<ul style="list-style-type: none"> • 수학실 운영 전문지식을 위한 교사연수 • 학교 규모에 따른 수학실 규모 차등화 • 수학실 담당자의 부진아 교육 지원 • 직접 운영할 수 있는 제도 마련
지원	<ul style="list-style-type: none"> • 예산 확보 및 지원 • 수학실 구축 후 활용을 위한 교사 수 확보 • 일반학급과 가까운 곳에 배치 및 수업 준비를 위한 담당자 • 학생들이 수시로 방문하여 보드게임을 할 수 있도록 수학실 운영자 지원
교구 및 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정에 제시된 교구라도 비치 • 쉽게 활용하도록 교구 배치와 활용 안 마련 • 교구를 활용한 수업 방법 및 활용 프로그램 안내서 • 교육과정에 적합한 다양한 교구, 수학 관련 도서, 수학 레크리에이션 자료 마련
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 동기나 흥미 관련 교실 수업이 한계적 이므로 수학실 강력 추천 • 수학실 운영에 교사가 아닌 인력 투입 반대

V. 논의 및 제언

본 연구는 현재 중등학교에 국한되어 이루어지

고 있는 수학교과교실에 대한 논의를 초등학교로 확장할 필요성과 가능성을 염두에 두고 초등학교에서의 수학실의 기능 및 활용 방향을 탐색하였다. 수학의 기초 및 기본 개념을 정립하고, 수학에 대한 긍·부정적 이미지를 갖게 되는 초등학교 시기의 중요성을 감안할 때, 초등학교에서 수학적 활동 및 수학적 경험을 하기 위한 수학실이 필요하다. 다만, 초등학교에서의 수학실의 기능과 활용 방법은 초등학교의 특수한 위치와 성격에 비추어 이루어져야 하며, 중등학교의 수학교과교실과는 차별화되어야 한다. 이때, 차별화의 핵심은 초등학교 수학실의 기능을 어떻게 볼 것인가 하는 점에 있다. 중등에서와 같이 수학 교과 수업에 초점이 맞추어진다면 그러한 기능을 중심으로 수학실이 구성되고 활용되어야 할 것이다. 하지만 수업과는 다른 기능이 우선시 된다면 그러한 기능을 반영하여 수학실을 구성하고 활용하여야 할 것이다.

선행연구를 바탕으로 초등학교 수학실의 기능을 다섯 가지로 구분하여 그 우선 순위를 조사한 결과 수학 문화체험실, 수학 레크리에이션실, 수학 수업 연구실/수학 특별수업실, 학생 상담실 순으로 나타났으며, 상담실 기능에 대해서는 큰 의미를 부여하지 않았다. 따라서 앞의 4가지 기능을 중심으로 수학실의 구성과 활용에 관해 논의하고자 한다.

첫째, 수학 문화체험실의 구성과 활용. 문화란 ‘인간 사회가 자연 상태에서 벗어나 일정한 목적 또는 생활 이상을 실현하려는 활동의 과정 및 그 과정에서 이룩해 낸 물질적·정신적 소득의 총칭’⁶⁾이라고 되어 있다. 수학 문화체험실로서의 수학실은 그야말로 수학적 활동의 과정과 그 과정에서 이룩해 낸 물질적·정신적 소득으로서의 수학을 눈으로 보고 느낄 수 있고 문학이나 예술처럼 수학을 즐겁게 향유할 수 있는 곳이어야

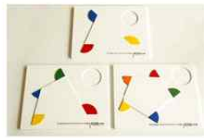
6) 에센스국어사전, 민중서림(1997)

한다. 이와 관련하여서는 수학실 기자재로 가장 필요하다고 인식하고 있는 수학 관련 게임, 수학 퍼즐, 수학교구, 수학 및 수학사 게시물 등이 포함될 수 있다.

문화적 소양으로서의 수학을 알리는 것을 목적으로 연구하고 교육하는 수학문화원의 경우 이와 같은 자료들을 활용하고 있다. 예를 들면, 사칙연산과 관련하여 과거에 사용되었던 계산 방법 등을 소개하는 내용과 함께 산가지, 네이퍼어 곱셈 막대 등 다양한 계산 도구를 전시하고 있으며, [그림 V-1]과 같이 교구를 통한 체험 활동이 논리적 설명보다 더 분명하게 수학적 사실을 확인시켜주어 수학을 특색 있게 경험하게 해주는 구조적 교구들을 전시·소개하고 있다.



넓이가 변하지 않는 삼각형



다각형 외각의 합

[그림 V-1] 수학 체험 자료

설문조사에서는 그 필요성이 가장 낮은 순위로 나타나는 하였지만 수학 관련 소프트웨어, 도서를 비롯한 자료집 역시 수학 문화체험실의 구성요소가 될 수 있다. 강완과 백석운(2010)은 수학 학습에 대한 흥미와 관심을 유발시킬 수 있는 교육적 소재로 수학 포스터, 수학 만화, 수학 게임, 수학 차트 등 몇 가지를 제안하고 있다. 수학 발전에 공헌한 수학자들과 수학적 사건들을 정리하여 흥미 있는 설명과 삽화를 곁들여 제시하는 차트나 수학의 특정 내용과 관련 자료를 알기 쉽고 눈에 띄게 제시하는 수학 포스터 등도 수학 문화체험의 한 방안이 될 수 있을 것이다.

수학 문화체험실로서의 수학실은 그야말로 문화체험이므로 수시로 시간이 날 때마다 자주 들르는 공간이 되도록 해야 한다. 수학실을 도서관

과 같이 자주 이용하는 공간이 되도록 하기 위해서는 수학실에 대한 이해가 선행되어야 할 것이다. 설문조사에서도 이와 관련하여 수학실 운영에 대한 전문지식을 갖추도록 교사 연수나 수학실 담당자가 확보되어야 한다는 의견이 개진되었다. 수학실에 대한 풍부한 이해를 갖춘 교사나 전문가가 도서관 활용과 같이 수학실 활용 안내를 해 줄 필요가 있을 것이다.

둘째, 수학 레크리에이션실의 구성과 활용. 레크리에이션(Recreation)이라는 용어는 라틴어의 ‘회복’ 또는 ‘재창조’를 의미하는 리크레시오(recratio)에서 시작되었다. 교육학용어사전(서울대학교 교육연구소, 1995)에 따르면, 레크리에이션은 ‘공부나 근로 등으로 인한 피로를 기쁨이나 즐거움에 의하여, 정신적·육체적으로 새로운 힘을 북돋는 활동’이다. 여가가 엔터테인먼트나 휴식의 형식일 경우가 많은 반면, 레크리에이션은 참여자가 적극적으로 참여하여 기분을 푸는 방식이다(위키백과). 초등학교의 수학실이 레크리에이션의 기능을 해야 하는 이유는 수학에 대한 정의적 태도와 관련되기 때문이다. 수학이 재미없는 교과라고 느끼는 순간 흥미와 호기심, 학습의욕 등을 상실하게 되고 결국 수학 공부를 기피하게 되지만, 수학이 재미있는 교과라고 인식하게 되면 자기 스스로 수학을 공부하고 싶다는 생각을 가지게 된다. 뿐만 아니라 퀴즈, 퍼즐, 놀이, 게임 등이 주축이 되는 수학적 레크리에이션 활동은 주로 지적 활동 영역에 속하며 그 특성상 수학적 사고 태도와 창의적 문제해결 능력을 신장시켜 줄 수 있다. 탱그램, 펜토미노, 종이접기, 빨대 모형, 전략 게임, 종이 오리기, 프랙털, 점판, 모양조각 등을 이용한 활동, 주사위, 루미큐브, 펜토미노와 블로커스, 소마큐브와 폴리큐브, 하노이탑, 페그퍼즐, NIM게임, 수도쿠(네모네모로직) 등의 각종 퍼즐과 게임 등은 수학 레크리에이션 활동의 대표적인 예이다. 최근에는 초등학교 교과서에 퍼즐과 게임, 교구를

이용한 활동이 다양하게 제시되고 있는 편이다. 다만 교과학습을 하는 과정에서 이러한 활동은 시간의 제약으로 인해 그 묘미를 느낄 수 있을 만큼 충분히 활동을 수행하기가 어렵다. 따라서 수학실은 다양한 퍼즐과 게임 등을 원하면 언제든지 경험할 수 있는 좋은 공간이 되어야 하며 그 가능성이 충분하다.

셋째, 수학 특별수업실의 구성과 활용. 수학 특별수업실로서의 수학실은 교과학습을 위한 공간으로 기능하는 측면을 가리킨다. 초등학교의 수학실 역시 수학수업을 위한 특별교실로서의 기능이 중요하다고 할 수 있다. 교사들이 수학실에 대한 기대 효과로 가장 우선시하는 것은 다양한 교구와 기자재 활용이었다. 현재 학생들이 주로 사용하는 교과서 붙임자료는 입체적이지 않고 크기도 제약이 있어 조작하는데 어려움이 많고 일회적인 경우가 많아 상당히 비효율적이다. 이에 비해 수학실험실에 구비되는 자료는 대체로 구체적인 조작 활동을 하기에 적합하고, 조작 활동의 효과를 상당히 높일 수 있으며, 반영구적이어서 효율적이다. 따라서 모든 수업을 수학실에서 하는 것은 어렵지만, 수업 내용에 따라 수학실을 활용하는 것이 절대적으로 필요하고 효율적인 경우에는 수학실을 적극 활용할 수 있다.

또한 수학실은 수학부진아 지도를 위한 좋은 공간이 될 수 있을 것으로 보인다. 수학실이 가장 필요하다고 생각하는 학년에 관한 질문과 관련하여 저학년의 경우 수학적 기초 개념 이해에 교구와 자료 활용이 필요하며, 고학년 조차도 의외로 수학적 기본 개념과 원리에 대한 이해가 없다는 점 때문에 수학실이 필요하다는 의견을 다수 개진하였다. Mercer & Mercer(2005)는 학습문제가 있는 학생들을 지도하는데 있어 기본적으로 구체물 단계, 반구체물 단계, 추상 단계를 고려해야 한다고 말한다(pp.493-494). 즉, 수학적 개념을 이해시키는데 구체적인 사물의 조작과 관련지어 지

도하고, 이후에는 점, 선, 사물의 그림, 구체적인 의미가 없는 표식 등의 반구체물을 이용하여 지도하며, 마지막으로 수나 기호를 사용한 추상적인 단계로 나아가야 한다는 것이다. 따라서 아동의 수준이나 상태가 어떠한지 파악하여 지도 방법을 결정하여야 하며, 수학 부진아의 경우는 구체적 조작 활동을 통해 지도할 필요가 있다. 일반적으로 교사들이 수학부진아를 지도할 때, 방과 후에 교실에 남겨 문제풀이를 중심으로 지도하는 경우가 대부분이다. 하지만 수학 부진아의 경우 기본적인 수학적 개념과 연산 등에 대한 이해가 선행되지 않으면 이후 학습으로 나아갈 수 없다. 따라서 문제풀이의 반복보다는 수학적 개념이나 원리를 이해하도록 도와주어야 한다. 다양한 교구와 활동 자료가 구비된 수학실은 이 점에서 수학부진아 지도를 위한 훌륭한 장소가 될 수 있을 것이다.

본 연구는 초등학교 수학실의 확대 운영 가능성을 염두에 두고 초등학교에서의 수학실의 기능 및 활용 방향을 탐색하였다. 다만, 이러한 논의가 지금까지 거의 이루어지지 않았던 만큼 아주 구체적인 부분에 대한 논의까지는 이르지 못하였다. 따라서 중등학교에서 교과교실제가 전면 도입되는 2014년을 맞이하여 초등학교에서 수학실을 구성하고 활용하는 것이 보편화되도록 초등 수학교육 관련 종사자들이 이에 관심을 기울여야 할 것이다. 또한 초등학교 수학실의 기능과 활용 방안에 대한 논의가 보다 구체적인 부분으로까지 확대되어야 할 것이다. 그와 더불어 초등학교 수학실의 공간 구성에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다. 중등학교 교과교실제와 관련하여 건축공간 구성방법에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있는데, 중등과 달리 초등학교는 여전히 학급담임제와 보통교실의 개념이 유지되므로 수학실의 공간 구성에 관한 논의가 별도로 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강문봉, 강홍규, 권석일, 김수미, 남진영, 박교식, 박문환, 서동엽, 송상헌, 유현주, 이종영, 임재훈, 정동권, 정은실, 정영옥 (2013). **초등수학교육의 이해**. 경문사.
- 강완, 백석운 (2010). **초등교사를 위한 레크리에이션 수학**. 서울: 경문사.
- 교육과학기술부 (2012). **교과부 보도자료**. 2012. 3. 13일자
- 교육과학기술부 (2011). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호.
- 김지훈 (2012). **수학교과교실의 기초반학생들의 성격향상 및 태도변화에 미치는 영향 연구**. 대구대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김혜영 (2012). **중학교 수학실험실의 구성 및 운영에 관한 인식**. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김혜숙 (2005). **중학교 수학실험실 활용에 관한 연구**. 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 남지은(2012). **창의교육 향상을 위한 초등학교 특별실의 실내환경 평가**. 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박성희 (2013). **수학교과교실 운영에 대한 학생의 반응과 교사의 인식에 관한 연구**. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박은실 (2011). **과학중점학교의 수학 교과 운영 실태**. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 백석운 (1991). 수학 실험실을 통한 수학 교수/학습방법에 대하여, **과학교육연구(17)**, 9-21.
- 손웅기 (2011). **중학교 수학교과교실 수업의 운영에 대한 사례분석**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 신미경 (2011). **수학교과교실 운영실태에 관한 연구**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 신준식 (1998). 수학실험 교수-학습에 대한 연구, **과학교육연구(21)**, 117-135.
- 민중 **옛센스국어사전(1997)**, 민중서림.
- 유선희 (2012). **선진형 교과교실제 중·고등학교의 실내색채계획 연구**. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
- 이은경 (2012). **수학수업에서 교과교실제의 효과에 대한 연구 : 강원지역 중학교를 중심으로**. 강원대학교 대학원 석사학위논문.
- 이중희, 박지현 (2012). 수학 교과교실의 발전 방향 제안. **학교수학 14(1)**, 65-83.
- 정태범 (2000). **학교경영론**. 교육과학사.
- 정태범 (2002). **학급경영의 발전과 과제**. 양서원.
- 하우동설 (1995). **교육학용어사전**. 서울대학교 교육연구소.
- 홍미영, 구영산, 김천홍, 송현정, 박선미 (2011). **2011 KICE 이슈페이퍼 교과교실 수업 활성화를 위한 교수·학습 방안 연구**. 연구자료 ORM 2011-53-10.
- Asimov, I. (1991). History of Mathematics Chart. Central Board of Secondary Education. Guidelines for Mathematics Laboratory in Schools.
- Mercer, C. D. & Mercer, A. R.(2005). Teaching Students with Learning Problems, 7th ed. Pearson Education, Inc.
- CBSE. Guidelines for Mathematics Laboratory in Schools. <http://www.cbse.nic.in/mathlabx.pdf>
- HBCSE. Activities for Mathematics Laboratory - Introduction. Retrieved, August, 12, 2013 at<http://mathedu.hbcse.tifr.res.in/links/Mathslab-Manual.pdf>
- 위키백과. <http://ko.wikipedia.org/>

A Study on the Configuration and Utilization of Mathematics Room in the Elementary School

Ko, Jung Hwa (Chuncheon National University of Education)

The newly revised mathematics curriculum in 2009 mentioned the mathematics specified classroom. All schools in the secondary school will implement Mathematics Subject Class System by 2014. Expecing to extend the mathematics specified classroom to the elementary school, this study explores the direction how to configurate and use it.

On the ground of previous research on mathematics laboratory and mathematics subject class system, this study makes questionnaire and survey recognition and opinions about mathematics

room in the elementary school with elementary school teachers. Based on the result of analysis of questionnaire, this study suggests math cultural experience room, room for mathematical recreation, mathematics specified classroom as the main functions of elementary mathematics room, and utilization of mathematics room to perform such functions. This study provides suggestions about elementary mathematics room differentiated from mathematics subject class system in the secondary school.

* Key Words : mathematics room(수학실), math cultural experience room(수학 문화체험실), room for mathematical recreation(수학 레크리에이션실), mathematics specified classroom(수학 특별수업실)

논문접수 : 2013. 12. 28

논문수정 : 2014. 2. 7

심사완료 : 2014. 2. 14