

독서를 활용한 수학 수업이 중학생의 정의적 태도에 미치는 영향¹⁾

나기운²⁾ · 손홍찬³⁾

본 연구에서는 수학과 독서를 활용한 수학 수업이 학생들에게 정의적으로 어떠한 영향을 미치는지 탐구하였다. 중학교 2학년 100명의 남학생을 대상으로 정의적 특성요소로 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학 불안 5개 요인을 조사해보고, 상·중·하 수준별 학생들에게 수학과 독서수업이 미치는 영향을 탐구하였다. 또 사전·사후 검사 결과와 학생의 인터뷰를 통해 바람직한 독서를 활용한 수업 방안을 모색하였다.

주제어: 독서, 정의적 특성, 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학 불안.

I. 들어가는 말

우리나라 수학교육에서 학생들이 인지적 측면에서 우수한 성취를 나타낸 것에 비해 정의적 측면에서 낮은 성취를 나타낸다는 점은 국제 학업 성취도 검사에서 여러 차례 나타난 바 있다. 우리나라가 1995년부터 참가한 수학·과학 성취도변화추이국제비교연구TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study)나 2000년부터 참여한 국제 학업 성취도 평가 PISA(Programme for International Student Assessment)의 결과를 보면 수학의 인지적 측면에서의 학업 성취가 매우 높게 나타난 것에 비해 수학에 대한 흥미, 자신감, 수학에 대한 가치 인식 등의 정의적 측면에서의 성취는 국제 평균에 못 미치는 것으로 나타났다(박정, 2007; 한국교육과정평가원, 2013a, 2013b). 이 문제에 대처하기 위해 2009 개정 교육과정에서는 정의적 측면에서의 성취에 대한 개선을 위해 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도를 기르는 것을 수학교육의 목표로 두었다.

교육과학기술부는 21세기 국가 경쟁력의 원천으로 수학을 주목하고, 입시에 치우친 수학교육을 창의·인성을 구현하는 방향으로 내실화하고, 수학에 대한 긍정적인 태도 및 자신감 형성, 현대인의 기본소양으로 수학을 대중화하기 위해 ‘수학교육 선진화 방안(2012.1.10.)’을

* MSC2010분류 : 97U30, 97D40

1) 이 논문은 제1저자의 2014년 석사학위 논문 일부를 재구성한 것임.

2) 이리중학교 (kiyun1@hanmail.net)

3) 전북대학교 (hcsn@jbnu.ac.kr), 교신저자

발표하였다. ‘수학교육 선진화 방안’을 발표하면서 ‘쉽고 재미있게 배우는 수학’을 표방하면서 수학적 의미, 역사적 맥락 및 실생활 사례 소개하는 스토리텔링 교과서를 제작하고자 하였다.

교육과학 기술부(2011)는 자기 주도적 학습능력과 인성함양을 위하여 2011년 7월 4일 초·중등 독서 활성화 방안을 발표하였다. 독서활성화 방안에서는 학교생활 속에서 정규교과와 연계한 독서활동의 활성화, 교원·학부모 독서교육 역량 강화, 독서 친화적 환경조성, 학교·지역중심의 독서문화 운동, 독서 활성화 지원체제 구축을 주요과제로 선정한 바 있다.

수학 교과와 연계한 독서는 학생들의 수학적 배경지식을 확장시키고, 교과서에서 제공하지 못하는 부분에 대해서 관련 도서를 읽어봄으로써 스스로 지식을 채워갈 수 있다는 점에서 매우 유용하게 활용될 수 있다. 교과학습과 독서의 연계에 관한 연구에서 이경화(2005)는 교과의 내용 관련 독서는 학습자들의 배경 지식을 활성화하고 지식을 심화, 확장하는 데 목적을 두어야 한다고 하면서, 수학 교과의 경우 수학의 역사나 수학자의 전기, 실생활에서의 수학기론의 활용에 관한 책을 통해 수학을 배울 수 있다고 하였다.

김소영(2005)은 학생들의 흥미와 이해정도를 고려한 독서지도 교육이 이루어질 때 수학교육은 단순한 지식 암기식 수업이나 입시위주의 문제풀이 식 수업에서 벗어나게 되고 평생 학습에 필요한 필수적인 호기심을 학습자에게 불어 넣어 학생이 자기 주도적으로 학습하게 되며, 교사와 학생의 상호작용을 통하여 학생들이 학습방법을 스스로 터득하고 지식을 습득하여 학력이 신장된다고 하였다. 조우정(2006)은 수학 관련 독서 자료를 활용한 수학 학습지도가 교과서의 문제풀이에 그치지 않고, 수업 시간에 배운 내용을 독서 자료로 심화·보충함으로써 학생들은 수학에 흥미를 느끼고 자신감을 얻게 되며, 학생들에게 수학이 우리의 실생활과 매우 관련이 깊으며 중요하고 가치 있는 학문임을 인식하는데 기여했다고 주장하였다. 조희경(2010)은 수학교과와 관련된 도서를 활용한 다양한 교수-학습을 개발하여 적용하였을 때 학생들이 수학에 대한 관심이 증가하고, 수학에 대한 긍정적인 마인드를 가질 수 있다고 하였다. 이러한 연구들은 다 같이 수학 교과와 연계한 독서 지도가 학생들의 수학에서의 정의적 측면에서의 개선을 도모함을 주장하고 있다.

다만 이러한 논문들에서는 수학 교과와 관련된 독서 지도가 구체적인 수학의 정의적 특성 요인들에 어떤 영향을 미치는지, 또 수준에 따른 학생들의 정의적 특성 요인의 변화 양상에 대해서 구체적으로 다루지는 않았으므로, 보다 구체적이고 바람직한 수학 교과에서의 독서 지도를 위해 이에 대한 연구가 필요하다고 하겠다. 한국교육과정평가원(2010)은 수학의 정의적 특성으로 수학적 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안의 다섯 가지 요인을 든 바 있다.

본 연구에서는 수학의 정의적 특성인 수학적 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안의 다섯 가지 요인에 대하여 상·중·하 수준별 학생의 변화를 파악하고 바람직한 독서 지도방향을 모색하고자 한다.

II. 이론적 배경

독서지도는 일반적으로 국어과 영역이라는 선입견 때문에 교과영역에서의 학습독서와 관련된 연구는 희소하지만, 외국의 경우 1925년 미국의 한 학회지에 교과별 독서지도에 대한

새로운 계획과 개발 방법이 소개되면서부터 각 교과별 독서 교육에 관한 본격적인 연구가 시작되었다(이경화, 2005). Artley(1942)는 각 교과의 학습지도와 독서 기능 간의 높은 상관성을 밝혔고, Herber와 Sanders(1969)는 교과 학습에서 독서지도를 하면 학업성취도가 향상된다는 점을 제시하였다(이경화, 2005).

수학 교과와 관련한 독서 지도의 국내 연구로는 교과지도에서 독서 교육의 효율화와 수행평가와 관련한 연구가 있다. 김남두 외(1999)는 독서교육의 효율화를 위해서는 독서를 개인의 취향이 아닌 교과와 관련지어 단위별 주제에 따라 지도해야 효과적이라고 하면서 각 교과별로 단원을 분석하여 학습요소를 추출하고 연간 독서지도 계획을 수립해야 함을 주장하였다. 또 학생들의 창의적인 사고력 신장을 위한 독서활동으로 수학독서 신문을 제작하고, 수학 독서퍼즐, 수학자 일화를 만화로 그리기, 수학독서 광고 및 광고문안 만들기, 독서 골든벨 등 다양한 프로그램을 적용해야 한다고 한다고 하였다. 이순애(2007)는 학생들이 독서 자료를 읽은 후 다양한 독서활동 프로그램을 활용해보고 그 결과물을 작품집으로 만들어 수행평가로 반영할 때, 수행평가가 활성화되고 이를 통해 평가방법에 다양성을 두어 결과뿐만 아니라 과정도 중시하는 학생의 수학적 사고력을 신장시킨다고 하였다.

국내의 몇 가지 연구결과를 보면 수학 교과에서 수학의 정의적 특성 측면에서 독서가 갖는 효용성은 주로 흥미와 가치 인식, 수학에 대한 태도에서 긍정적임을 보여준다. 김남두 외(1999)는 수학 수업에 활용 가능한 독서목록을 작성하여 매 차시마다 수업의 도입단계에 제시함으로써 학생들의 흥미를 유발하고, 수학적 지식을 왜 배우는지에 대한 필요성을 유도할 수 있다고 하였고, 이정현(2009)은 수학 관련 독서 자료를 활용하여 수학에 흥미를 잃은 학생들에게는 흥미를 갖도록 기회를 제공해 주고, 높은 수준의 학생들에게는 심화학습을 할 수 있는 선택의 폭을 넓혀주어야 한다고 하였다.

수학교과에서 독서 활동의 목적과 관련하여 한국교육개발원(2012)은 수학과 관련된 다양한 책을 읽은 뒤 감상문 쓰기, 책 쓰기, 토론 등의 지속적인 활동을 통해 학생들의 창의력과 사고력을 확장시키는데 다음과 같은 세 가지 목적을 제시한 바 있다.

첫째, 수학의 가치에 대한 올바른 이해와 사회생활을 위한 소양이자 평생학습을 위한 토대로서의 수학에 대한 역할을 강화한다. 둘째, 수학에 대한 기초개념을 자연스럽게 형성하고, 실생활과 연계된 다양한 활동을 통해 수학에 대한 관심과 흥미를 유발시킨다. 셋째, 논리적, 창의적 사고력과 합리적 문제 해결능력을 제고하여 끈기를 갖고 깊이 생각하는 자기 주도적 학습능력을 배양한다.

독서 지도에서 유의할 점에 대하여 이경식(2013)은 수학 교과에서의 독서는 교과의 특수성으로 전문적인 지식이 요구되는 독서이므로 수학적 언어와 기호를 익숙하게 하여 수학적 개념을 내면화할 수 있도록 하여야 하며, 흥미를 유발하고, 학생들이 학습방법을 스스로 터득하고 지식을 습득할 수 있도록 해야 함을 주장하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이 수학 교과에서 독서지도를 활용하게 되면 수학의 인지적인 측면과 함께 정의적 측면에서 도움을 받을 수 있음을 짐작할 수 있다. 앞 장에서 살펴본 바와 같이 수학의 정의적 측면에서의 성취에 관한 연구는 우리나라 학생들이 인지적 측면에서의 우수한 성적에 비해 정의적 측면에서의 성취가 크게 뒤떨어지는 현상에 자극받아 국가 차원에서 연구되고 그와 관련한 몇 가지 정책이 제시된 바 있다.

한국교육과정평가원(2010)은 수학의 정의적 특성에 대하여 다양한 연구 결과를 통하여 그것을 특징짓는 다섯 가지 요인으로 수학적 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안을 들고 다음과 같이 정의하였다. 수학적 흥미란 지속적이면서 일관되게 새로운 것을 추구하는 개인의 심리적 경향성을 뜻하고 자신감은 목표달성에 필요한 행동 과정을 조직하고 행하는

자신의 능력에 대한 믿음으로 특정한 시간에 주어진 특정과제를 잘 수행할 수 있는지에 대한 인식을 뜻한다. 수학에 대한 가치 인식은 사회적 맥락이나 학습자 자신의 삶의 맥락과의 관계 속에서 수학의 기능과 유용성에 대한 평가를 뜻하고, 자기조절력은 개인적 목표설정과 설정한 목표를 성취하기 위한 행동조정으로 장기적 목표 달성을 위해 바람직한 행동을 추구하고 그렇지 않은 행동은 억제하여 충동적이거나 즉각적이지 않고 스스로 문제를 신중하게 계획, 해결, 평가하려는 경향성을 뜻한다.

수학교과에서 수학 관련 도서를 이용한 독서 지도가 학생들의 정의적 측면에서의 성취에 어떤 영향을 미치는지를 구체적으로 파악하기 위해서는 위에서 든 다섯 가지 요인에 대하여 탐구할 필요가 있다. 또 최수정(2009)은 독서 자료를 활용한 수학학습의 효과가 수준에 따라 다름을 보여주었다. 상위권 학생들은 읽기 활동에 매우 적극적이고 집중하는 태도를 보인 반면, 중위권 학생들은 침착하게 독서활동에 참여했지만 문제해결 과정에서는 상위권 학생들보다 자신감이 떨어졌고 하위권 학생들은 처음에는 적극적으로 참여했지만 집중력이 오래가지 못하여 활동지를 정리하는데 매우 힘들어했다고 하였다.

따라서 수학 교과에서 독서 지도가 정의적 측면에 미치는 영향을 정확하게 파악하기 위해서는 위에서 5가지 요인에 대해 학생집단을 수준별로 나누어 독서지도가 어떤 변화를 일으키는 지 살펴볼 필요가 있다. 이 결과를 토대로 바람직한 독서 지도의 방향을 아울러 모색할 수 있으리라고 생각된다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상 및 절차

수학의 흥미를 유발할 수 있는 여러 가지 수학과 교수·학습 방법 중 수학과 독서지도를 실시하면 학생들의 정의적 특성이 어떠한 변화를 보이는지 알아보기 위하여 독서의 필요성과 독서의 중요성을 알아보고, 수학과와 연계했을 때의 방법을 여러 선행연구 자료를 조사하였다.

실험에는 중소도시 지역에 위치한 중학교 2학년 남학생 100명의 학생이 참여하였고, 수준에 따른 분포는 1학년 종합 성적을 바탕으로 상위 25%, 중위 집단은 25%~75%, 하위집단은 75%~100%로 상·중·하 집단을 분류하였다. 상 수준은 25명, 중 수준은 50명, 하 수준은 25명이 참여하였다.

수학독서 수업은 단순한 문제풀이 강의식 수업이 아닌 교과와 연계한 수학적 개념 설명이 잘 제시되어 있는 수학 도서자료를 활용하여 교과내용에 대한 이해를 높이고 흥미를 유발하도록 한 수업이다. 학교 수업의 내실화와 학생들의 창의력과 논리력을 향상하기 위해 수학독후감 활동을 진행하였고, 그 결과물을 수행평가에 반영하였다. 정규수업 4시간 중 1시간을 수학과 독서시간으로 수업을 진행하였고, 수학독서 수업을 5개월에 걸쳐 매주 1시간씩 총 16시간을 실시하였다. 같은 대상에 대하여 실험 전후로 사전 사후 정의적 수학태도 검사를 실시하여 수준별로 유의미한 차이가 있는지 알아보았다.

상·중·하 그룹에 속한 학생들을 2명씩 선정하여 수학과 독서수업과 관련된 구조화된 인터뷰를 통해 수업의 장·단점과 보완점을 살펴보고자 하였다.

2. 독서 수업

독서를 활용한 수업은 정규수업시간 4시간 중 1시간을 독서시간으로 활용하였고, 독서하기 전에는 학생들의 배경지식과 수업 진도 내용 등을 통하여 읽기에 대한 필요성과 동기를 부여하였다. 읽는 방법과 읽을 내용의 중요성을 설명해주고, 질문하도록 하였다. 읽기 중에는 독후감 작성 요령과 도서 내용의 중심 내용 찾기, 내용 요약하기, 배경지식과 종합해보기, 교과지식과 관련된 실생활 속의 수학 찾아보기 등을 독후감에 정리해보도록 하였다. 읽고 난 후에는 독후감을 발표하면서 친구들과 자신의 의견을 나눠보고, 토론해보도록 하였다. 서로의 의견이 맞지 않을 때는 교사에게 질문하도록 하였다. 매 단원 마다 독후감을 작성하여 포트폴리오로 모아두어 수학교과교실에 배치해두었다. 포트폴리오는 자신이 쓴 독후감을 누적시켜 체계적으로 모아둔 개인별 파일이다. 교수·학습 과정자체를 평가하는 방식으로 독후감을 작성해보면서 학생들에게 서술형 평가에 대한 이해를 돕고, 수학에 대한 정의 및 공식을 책에서 찾아 정리해 봄으로써 자기 주도 학습능력을 신장시키는데 주력하였고, 독후감은 수행평가에 반영하였다.

또한 수학 독서퍼즐을 이용하여 수학에 대한 용어 정의에 대해 복습해보고, 수학 학습만화를 통해 수학적 지식을 쉽고 재미있게 읽을 수 있도록 하였다. 특히 중·하 수준의 학생들은 학습만화나 수학동화에만 집중하는 경향이 많아, 자유 독서시간은 시험기간이 끝난 후나, 독후감 작성 후 여유시간을 이용하여 갖도록 하였다.

교과와 연계한 독서지도 수업교재는 대화를 통해 수학의 원리와 기초 개념을 설명하고, 수학과 관련된 역사적 에피소드와 실제 생활에서 겪을 수 있는 사례를 제시해 수학에 대한 흥미를 불러일으키고, 수학적 원리나 개념을 기초부터 천천히 설명하는 특징을 갖는 교재들이 활용되었다(부록 2 참조). 수학 교과에서 다루어진 단원은 집합과 수, 식과 함수, 도형의 닮음과 성질이였다.

다음은 수학교과 독서수업 ‘일차방정식과 일차부등식’ 단원에 관한 교수·학습계획안이다.

교과명	수학	학년 학기	2학년 1학기	차 시	2 / 2	대 상	2-5
단원명	대단원	2. 일차방정식과 일차부등식		2 / 2		2-5	
	소단원	(2) 방정식과 부등식은 뭐가 다를까?		장 소		수학교실	
성취기준	방정식과 부등식의 차이점을 말할 수 있다.						
학습목표	부등식의 정의와 성질을 이해할 수 있다.						
과정 및 시간	학습 내용	교 수 · 학 습 활 동				자료 및 유의점	
		교 사	학 생				
도입 (5분)	연립 방정식	전 시간에 배운 연립방정식의 풀이법-가감법, 대입법, 등치법에 대해 상기시킨다.	전 시간에 배운 연립방정식의 풀이법 - 가감법, 대입법, 등치법에 대해 상기해본다.			친절한 수학교과서	

전개 (15분)	부등식의 정의와 성질 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> 부등식의 정의 알아보기 부등식의 성질 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> 부등식의 정의: 부등호(\leq, \geq, $<$, $>$)를 사용하여 두 수 또는 두 식 중 어느 한쪽이 크거나 작음을 나타낸 식 부등식의 성질 ① $a < b \Rightarrow a + c < b + c$ ② $a < b \Rightarrow a - c < b - c$ ③ $a < b, c > 0 \Rightarrow ac < bc, \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ ④ $a < b, c < 0 \Rightarrow ac > bc, \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ 	친절한 수학교과서 p50-52
정리 (15분)	방정식과 부등식의 차이점	<ul style="list-style-type: none"> 방정식과 부등식의 차이점 알아보기 실생활의 부등식 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나, 부등식의 양변을 같은 음수로 나눌 때에는 부등호의 방향이 바뀐다. 선거에 참여할 수 있는 나이는 만 19세 이상이다. 중부고속도로의 최고속력은 $110km/h$이고 최저 속력은 $60km/h$이다. 김치는 $2^\circ C$ 이상, $7^\circ C$ 이하에서 2~3주간 숙성시킨 것이 가장 맛있고 영양가도 높다. 	수학 독후감 p105-116
발표 (10분)	독후감 정리 및 발표	<ul style="list-style-type: none"> 독후감 정리 및 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 번호 순으로 나와 발표한다. 	수학 독후감

[그림 III-1] 교수·학습계획안의 예시

3. 검사지와 조사 방법

수학에 대한 정의적 특성 5개 요인, 즉 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안의 검사는 한국교육과정평가원(2010)에서 실시한 검사지를 토대로 하였다. 한국교육과정평가원(2010)은 학생을 대상으로 한 설문조사를 실시하였고, 이 조사를 바탕으로 교사와 학계 전문가를 대상의 델파이조사, TIMSS 및 PISA에서 사용하는 정의적 특성 질문지, 국내 학업성취도 평가에서의 정의적 특성 질문지, 그리고 국내의 다양한 연구를 기초로 위 다섯 가지 요인을 추출한 바 있다.

수학에 대한 정의적 특성 실태를 조사하는 각 문항에 대한 응답은 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’, ‘그렇지 않다(2점)’, ‘그렇다(3점)’, ‘매우 그렇다(4점)’로 선택하도록 하였다. 검사지의 9번, 10번, 18번, 19번 문항은 같은 요인의 다른 항목들이 긍정적 문장으로 된 반면 부정적 문장으로 되어 있어 결과를 처리할 때 역코딩 문항으로 처리하였다¹⁾. 수학 불안 문항에서는 점수가 높을수록 불안이 심해짐을 의미한다. 전체 집단과 상(25명), 중(50명), 하(25명) 수준

에 따라 사전·사후검사가 실시되었다.

검사지의 신뢰성을 검증하기 위해 검사지의 크론바하 알파(Cronbach's alpha)값을 재검토하였다. 크론바하 알파(Cronbach's alpha)값이 0.6 ~ 0.7이면 수용할 만한 것으로, 0.8 ~ 0.9 이상이면 바람직하다고 할 수 있다. 항목별 크론바하 알파값을 살펴보면 흥미 요인이 0.923로 가장 높게 나타났고, 다음으로 자신감 요인은 0.931, 가치인식 요인은 0.877, 수학불안 요인은 0.828, 자기조절력 요인은 0.804 순으로 신뢰도가 나타났다. 각 요인별 문항은 흥미 10문항(1~7, 9, 10, 27), 자신감 10문항(11~20), 가치인식 8문항(21~26, 28, 29), 자기조절력 2문항(31, 32), 수학불안 7문항(35~41)이다.

통계분석을 위해 사용한 통계 프로그램은 SPSS 12.0이고, 유의수준은 5%로 분석 과정은 다음과 같다.

첫째, 대상자들의 일반적인 특성을 알아보기 위하여 빈도분석과 평균 및 표준편차를 이용하였다. 둘째, 수학에 대한 정의적 특성 5개 요인을 수준에 따라 사전·사후검사에서 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 반복측정 분산분석(Repeated Measure ANOVA)을 실시하였다.

학생들이 가지고 있는 생각을 비교적 자유롭게 듣고 설문내용의 결과를 해석하는 데 도움을 얻을 수 있도록 인터뷰를 실시하고 그 결과를 살펴보았다.

IV. 연구결과

이 장에서는 수학의 정의적 특성 5개의 요인에 대한 전체 집단의 변화를 살펴보고 각 수준별 변화를 살펴본다. 그리고 학생의 독후감과 인터뷰에서 나타나는 내용의 결과를 기술한다.

1. 수학의 정의적 특성 5개 요인별 분석

수학의 정의적 특성 5개의 요인에 대한 전체 집단의 변화를 살펴보고 각 수준별 변화를 살펴보기 위해 먼저 요인별 사전검사와 사후검사의 평균과 표준편차를 알아본다. 그리고 수준간의 유의한 차이가 있는지, 수준별 사전 사후검사에서의 유의한 차이가 있는지를 조사한다.

수학에 대한 정의적 특성 요인의 실태를 알아보기 위하여 전체 조사대상자의 사전 사후검사의 평균을 살펴본 결과는 <표IV-1>과 같다. 흥미, 자신감, 가치인식의 평균이 사전검사보다 사후검사에서 높게 나타났다.

수학에 대한 정의적 특성의 사전 사후 검사 결과를 각 수준별로 살펴보면 다음과 같다. 상 수준은 흥미, 자신감, 가치인식 요인이 사후검사에서 더 높은 점수를 보이고 있고, 중 수준은 흥미, 자신감 요인이 높게 나타났으며 특히 하 수준의 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력 요인이 상·중 수준에 비하여 사전·사후검사의 차이가 높게 나타났고 수학 불안이 완화된 것으로 나타났다.

1) 역코딩 문항에서는 '전혀 그렇지 않다(4점)', '그렇지 않다(3점)', '그렇다(2점)', '매우 그렇다(1점)'으로 처리한다.

<표IV-1> 수학에 대한 정의적 특성의 상·중·하 수준별 사전 사후검사 결과

요 인		상 (n=25)	중 (n=50)	하 (n=25)	평균±표준편차 (n=100)
흥 미	사 전	2.32±0.50	2.29±0.53	1.66±0.45	2.14±0.57
	사 후	2.46±0.50	2.33±0.44	1.91±0.37	2.26±0.48
자 신 감	사 전	2.84±0.35	2.30±0.57	1.68±0.42	2.28±0.64
	사 후	2.88±0.41	2.34±0.34	1.98±0.31	2.39±0.48
가치인식	사 전	2.75±0.54	2.80±0.56	2.22±0.51	2.64±0.59
	사 후	2.84±0.39	2.80±0.45	2.38±0.50	2.71±0.48
자기조절력	사 전	2.66±0.70	2.32±0.62	1.82±0.71	2.28±0.72
	사 후	2.48±0.74	2.26±0.64	2.12±0.63	2.28±0.67
수학불안	사 전	2.00±0.52	2.38±0.54	2.57±0.64	2.33±0.60
	사 후	2.18±0.46	2.41±0.49	2.50±0.50	2.38±0.50

수학에 대한 정의적 특성 요인에 대한 학생들의 상·중·하 수준별 실태를 알아보기 위하여 반복측정 분산분석을 실시한 결과는 <표 IV-2> ~ <표 IV-6>과 같다.

<표 IV-2>에서 흥미 요인은 유의수준 5%에서 유의확률(P-value)이 0.000으로 사전 사후를 종합해 보았을 때 상·중·하 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났고, 사전·사후검사에서도 유의확률(P-value)이 0.022로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 IV-2> 흥미 요인의 상·중·하 수준별 비교

소 스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
개체-간					
절편	841.883	1	841.883	3086.221	.000
수준(상,중,하)	11.745	2	5.872	21.527	.000**
오차	26.460	97	.273		
개체-내					
Time	.933	1	.933	5.400	.022*
Time * 수준	.354	2	.177	1.025	.363
오차(Time)	16.763	97	.173		

(* p<.05, ** p<.01)

자신감 요인은 유의수준 5%에서 유의확률(P-value)이 0.000으로 상·중·하 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났고, 사전·사후검사에서도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(<표 IV-3>).

<표 IV-3> 자신감 요인의 상·중·하 수준별 비교

소스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
개체-간					
절편	983.082	1	983.082	3807.826	.000
수준(상,중,하)	26.648	2	13.324	51.608	.000**
오차	25.043	97	.258		
개체-내					
Time	.714	1	.714	6.805	.011*
Time * 수준	.661	2	.330	3.148	.047*
오차(Time)	10.183	97	.105		

(* p<.05, ** p<.01)

가치인식 요인은 유의수준 5%에서 유의확률(P-value)이 0.000으로 상·중·하 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났고, 사전·사후검사에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(<표 IV-4>).

<표 IV-4> 가치인식 요인의 상·중·하 수준별 비교

소스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
개체-간					
절편	1247.015	1	1247.015	3772.261	.000
수준(상,중,하)	9.345	2	4.673	14.135	.000**
오차	32.066	97	.568		
개체-내					
Time	.306	1	.306	1.870	.175
Time * 수준	.234	2	.117	.714	.492
오차(Time)	15.883	97	.164		

(* p<.05, ** p<.01)

자기조절력 요인은 유의수준 5%에서 유의확률(P-value)이 0.001로 상·중·하 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났고, 사전·사후검사에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(<표 IV-5>).

나기운 · 손홍찬

<표 IV-5> 자기조절력 요인의 상·중·하 수준별 비교

소 스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
개체-간					
절편	932.978	1	932.978	1476.327	.000
수준(상,중,하)	9.020	2	4.510	7.137	.001**
오차	61.300	97	.632		
개체-내					
Time	.018	1	.018	.072	.790
Time * 수준	1.620	2	.810	3.223	.044*
오차(Time)	24.380	97	.251		

(* p<.05, ** p<.01)

수학불안 요인은 유의수준 5%에서 유의확률(P-value)이 0.002로 상·중·하 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났고, 사전·사후검사에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 (<표 IV-6>).

<표 IV-6> 수학불안 요인의 상·중·하 수준별 비교

소 스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
개체-간					
절편	988.016	1	988.016	2521.175	.000
수준(상,중,하)	5.334	2	2.667	6.805	.002**
오차	38.013	97	.392		
개체-내					
Time	.110	1	.110	.683	.411
Time * 수준	.360	2	.180	1.114	.332
오차(Time)	15.685	97	.162		

(* p<.05, ** p<.01)

이 결과를 종합해보면 정의적 요인 중 흥미, 자신감, 가치 인식 요인에서 사전보다 사후의 평균이 증가하였으며, 흥미 요인, 자신감 요인 요인은 유의수준 5%에서 긍정적 변화가 있었음을 알 수 있었다. 또 정의적 요인 5가지 모두에서 유의수준 5%에서 수준별로 차이가 있었음을 알 수 있었고, 그 중 가치 인식, 자기 조절력, 수학불안 요인에서는 유의수준 5%에서 유의미한 변화는 없었음을 알 수 있다.

2. 수학의 정의적 특성 5개 요인의 문항별 분석

수학에 대한 정의적 특성 요인 중 흥미 요인에 해당하는 문항은 모두 10 문항으로 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 2번과 27번 문항을 제외하고 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 사전 검사에 비해 사후 검사에서 수학을 좋아하고, 다른 과목보다 수학시간이 더 좋다고 생각하는 비율이 늘어났으며, 다른 과목에 비해 수학이 더 재미있어졌고 다른 과목보다 수학 시간이 더 짧게 느끼게 되었다고 답한 비율이 늘어났다. 2번과 27번 문항의 사전검사와 사후검사의 차이는 각각 0.01과 0.02로 거의 변화가 없었다.

자신감 요인에 해당하는 문항은 모두 10문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 18번 문항을 제외한 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 사전 검사에 비해 사후 검사에서 수학을 잘하고, 수학을 빨리 배우며 수학문제를 어려움 없이 풀 수 있다고 답한 비율이 늘어났다. 그리고 수학 문제를 푸는 것이 두렵지 않고 다른 사람의 도움 없이도 수학 문제를 풀 수 있고 수학 성적이 좋아졌다고 답한 비율이 늘어났다.

가치인식 요인에 해당하는 문항은 모두 8문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 사전 검사에 비해 사후 검사에서 수학이 일상생활의 문제해결에 도움이 되고 공부할만한 가치가 있으며 창의적으로 생각하는데 도움이 된다고 답한 비율이 늘어났다. 또 다른 과목을 배우는데 수학이 필요하고 직업을 얻거나 대학 입학에 도움이 된다고 답한 비율이 늘어났다.

자기조절력 요인에 해당하는 문항은 모두 2문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 32번 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적인 것으로 나타났다. 즉 사전검사에 비해 사후 검사에서 수학 시간에 이해하지 못한 내용을 수업 시간이 끝난 후 계속 생각하게 되었다는 비율이 늘어났다. 31번 문항은 사전 사후의 차이가 0.01로 거의 변화가 없었다.

수학불안 요인에 해당하는 문항은 모두 7문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 41번 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 즉 사전검사에 비해 사후 검사에서 수학을 부담스럽게 느끼고 수학공부를 기피하는 비율이 줄어들었다. 나머지 6개 문항에서 1문항은 차이가 없고, 5개 문항에서는 결과가 조금씩 부정적으로 나왔다. 즉 수학 수업이 어려울까봐 걱정되고 두려우며, 수학 문제를 풀 때 긴장되고 수학 성적이 나쁠까봐 걱정되며 수학시험지를 받아들면 아무 생각도 나지 않는다는 응답이 사전 검사에 비해 조금씩 높게 나왔다. 전반적으로 수학불안 요인의 여러 항목에서는 특별히 나아진 것이 별로 없었다고 볼 수 있고, 시험과 관련한 불안은 미세하게 증가한 것을 볼 수 있다.

수학에 대한 정의적 특성 5개 요인인 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안에 대한 조사 결과를 전체 집단과 상·중·하 수준별로 분석한 결과는 다음과 같았다.

수학에 대한 정의적 특성 요인 중 흥미 요인에 해당하는 문항은 모두 9문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면, 상 수준의 경우 1번, 2번 문항을 제외한 모든 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났고, 중 수준의 경우는 2번, 3번 문항을 제외한 모든 문항에서 더 긍정적으로 나타났다. 하 수준의 경우는 9번 문항을 제외한 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 9번 문항은 사전

사후 검사의 값이 같았다. 전체적으로 보았을 때 하 수준의 흥미도가 사전에 비해 사후에 더 긍정적인 것으로 가장 크게 변화하였음을 알 수 있다.

자신감 요인에 해당하는 문항은 모두 10문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 상 수준의 경우 12번, 13번, 14번, 19번, 20번 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났고, 중 수준의 경우는 12번, 18번 문항을 제외한 모든 문항에서 긍정적으로 나타났다. 또한 하 수준의 경우는 19번 문항을 제외한 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 자신감 요인에서 가장 여러 항목에서 긍정적으로 변한 것은 하 수준이고 다음 중 수준임을 알 수 있다.

가치인식 요인에 해당하는 문항은 모두 8문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 상 수준의 경우 21번, 23번, 24번, 25번, 28번 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났고, 중 수준의 경우는 21번, 23번, 24번, 26번, 28번 문항이 더 긍정적으로 나타났다. 또한 하 수준의 경우는 21번, 26번 문항을 제외한 모든 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 가치 인식 요인에서도 하 수준이 가장 많은 항목에서 긍정적인 변화가 있었다.

자기조절력 요인에 해당하는 문항은 모두 2문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 상 수준의 경우 31번 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났고, 중 수준의 경우는 31번 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 부정적으로 나타났다. 또한 하 수준의 경우 가치인식 요인 모든 문항이 사전검사에 비해 사후검사에서 긍정적으로 나타났다.

수학불안 요인에 해당하는 문항은 모두 7문항으로 각 문항의 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 상 수준의 경우 41번 문항이 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났고, 중 수준의 경우는 39번 문항에서 더 긍정적으로 나타났다. 또한 하 수준의 경우는 35번, 37번, 38번, 39번, 41번 문항이 사전검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 나타났다. 수학불안 요인의 경우에도 하 수준이 여러 항목에서 긍정적으로 변화하였음을 알 수 있다.

3. 수학 독서지도에 대한 학생의 반응

수학과 독서교육에 대한 학생의 생각을 광범위하게 알아보고 설문결과의 내용을 해석하는데 도움을 얻기 위해 독서 독후감에 나타난 내용과 인터뷰 내용을 분석한 것으로 두드러진 것 위주로 기술하면 다음과 같다.

수학 독후감에 나타난 학생의 반응에서 학생이 수학에 대한 흥미를 갖게 된 것은 일상생활과 수학을 연결한 독서에 기인하는 바가 크다는 것을 알 수 있다([그림 IV-1] 참조).

(2) 가장 흥미로웠던(기억에 남는) 부분은?
고등교지판에도 복등식을 사용하고 일상생활에서도 복등식을 사용하는 부분
복등식과 방편식은 '복등식의 양변에 같은수를 곱하거나, 복등식의 양변엔 같은 음수로 나눌 때에는 복등호의 방향이 바뀐다는 것

[그림 IV-1] 독후감에서 흥미로웠던 부분에 대한 학생의 반응

독서를 활용한 수학 수업이 중학생의 정의적 태도에 미치는 영향

또한 수학 독서를 통하여 수학의 형식적인 측면을 탈피하여 수학 밖의 세계를 보면서 새로운 시각으로 수학을 바라보게 된 계기를 준 것을 확인할 수 있었다([그림 IV-2]).

(4) 오늘 독서활동을 통해 느낀 점
독서활동을 하면서 막막했던 나의 수학에 대한 생각을 수학책을 읽으면서 막막했던 나의 생각이 오일처럼 부드러워진 느낌이다. 나는 지금까지 얼얼한 듯이 갈려있던 생각을 수학책을 읽으면서 그 틀에서 벗어나 새로운 세계를 보는 것 같다.

[그림 IV-2] 독후감에서 독서활동을 통해 느낀 점에 대한 학생의 반응

상·중·하 수준별 학생들 2명씩을 선정하여 심층 인터뷰한 내용 중 특기할 만한 내용을 정리하면 다음과 같다.

수학 독서의 장점으로 상 수준의 학생은 수학에 대한 여러 분야(수학사, 소설, 만화, 교양서적 등)를 접할 수 있다는 점, 중 수준의 학생은 수학을 다른 방법으로 접근할 수 있다는 점, 하 수준의 학생은 유익한 정보를 얻고 문제만 푸는 것보다 재미있다는 점을 들었다.

수학독서의 단점에 대하여는 상 수준은 진도가 느리다는 점, 중 수준은 독서량이 많다는 점, 하 수준은 책읽기가 싫은 사람은 하기 힘들고 독후감 쓰기가 힘들다는 점을 들었다.

수학독서를 통해서 수학공부에 도움이 된 점에 대하여는 상 수준은 책을 읽고 알게 된 내용이 많다는 점, 중 수준은 독후감 쓸 때 내용 정리가 된다는 점, 하 수준은 수학 용어의 뜻을 쉽게 알게 된 점을 들었다.

수학독서를 활용한 수학 수업이 기존의 강의식 수학 수업과 비교하여 어떤 점이, 어떻게 다르게 느껴졌는지에 대해서는 상 수준은 연습을 해서 강의식 수업에 도움이 된다는 점, 중 수준은 좀 더 자유로운 분위기에서 책을 읽을 수 있어서 좋다는 점, 하 수준은 독서 후 내용이 쉽게 느껴진다는 점을 들었다.

수학독서를 하면서 기억에 남은 점에 대해서는 상 수준은 수학 공식의 역사적 배경을 알게 된 점, 중 수준은 수학이 실생활에 사용되는 예를 들어 준 점, 하 수준은 수학 학습 만화가 재미있다는 점을 들었다.

특기할 만한 것은 수학 독서를 통해 수학에 대해 생각이 달라진 점인데, 이에 대하여 중 수준의 학생들은 수학이 좀 더 쉽게 느껴졌고 수학에 대한 부정적인 생각이 바뀌었다고 하였고, 하 수준의 학생은 수학을 왜 배워야 하는지를 알게 되었고 수학에 대한 거부감이 줄어들었다고 하였다.

그리고 앞으로 상 수준은 수학 도서 동아리가 있으면 좋겠다는 점, 중 수준은 수학 관련 영상물도 봤으면 좋겠다는 점, 하 수준은 동화를 읽을 수 있고 자유 독서 활동 시간이 많았으면 좋겠다는 점을 희망으로 피력하였다.

V. 결론 및 제언

중학교 2학년 남학생 100명에 대하여 수학과 독서수업을 실시하고 수학에 대한 정의적 특성 5개 요인인 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안에 대하여 수업 실행 전·후에 사전, 사후 설문검사를 실시한 결과 전체 평균이 흥미, 자신감, 가치인식의 평균이 사전검사보다 사후검사에서 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 다시 이 특성 요인을 상·중·하 수준별로 분석한 결과 상 수준은 흥미, 자신감, 가치인식 요인이 사후검사에서 더 높은 점수를 보이고 있고, 중 수준은 자신감 요인이 높게 나타났으며, 특히 하 수준의 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력 요인이 상·중 수준에 비하여 사전·사후검사의 차이가 높게 나타나고 있고 수학불안도 완화된 것으로 나타났다.

이들 수학에 대한 정의적 특성 5개 요인을 수준에 따라 사전·사후검사에서 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 반복측정 분산분석(Repeated Measure ANOVA)을 실시한 결과, 유의수준 5%에서 흥미와 자신감 요인에서 사전검사와 사후검사 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 다른 요인들에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 하 수준의 경우 모든 요인에서 긍정적 변화가 있었음은 특기할 만하다.

한편 수학불안 요인의 경우에는 상 수준과 중 수준에서 미약하지만 부정적 변화가 있었는데 이는 시험관련 문항인 37번, 38번, 39번, 40번 문항에서 기인하였음을 알 수 있다. 따라서 수학불안 요인은 시험불안이 가장 큰 요인이라는 허혜자(1996)와 Hopko 외(2003)와 일치함을 확인할 수 있었으며, 수학불안에 영향을 미치는 요인들은 수학교과에 대한 이해, 교수방법, 부모의 관심, 주당 학원 및 과외 횟수 등과 같이 다양하므로(김리나, 신향균, 2015) 이를 완화시키기 위해서는 수학 독서만으로는 부족하고 다양한 요인을 염두에 두고 처치할 필요가 있음을 일깨워준다.

상·중·하 수준별 학생들 2명씩을 선정하여 심층 인터뷰한 결과 상 수준과 중 수준의 학생들은 수학에 관련된 다양한 분야를 접할 수 있다는 것과 수학을 다양한 방법으로 접근할 수 있다는 점을 들었고, 하 수준의 학생도 문제 풀이보다 재미있다는 점을 들었다. 특히 중·하 수준의 학생들이 독서 후 내용이 쉽게 느껴진다는 점을 든 점은 양적 검사 결과에서 흥미와 자신감에서 사전 사후 검사 간에 유의한 차이가 있음을 보여준 것과 일치한다.

하 수준의 학생들이 수학을 왜 배워야 하는지를 알게 되었고 수학에 대한 거부감이 줄어들었다고 진술한 점 등은 특히 하 수준의 학생들에게서 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력 요인이 상·중 수준에 비하여 사전·사후검사의 차이가 높게 나타나고 수학불안도 완화된 것과 일치한다. 그리고 중·하 수준의 학생들이 수학 독서 동아리, 영상물 관람, 수학 동화 읽기 등이 앞으로 있었으면 좋겠다는 희망을 피력한 것으로 보아 전반적으로 수학 독서를 겸한 수업에 긍정적인 것으로 드러났다.

다만 하 수준의 학생들이 수학 독서의 단점에 대하여는 상 수준은 진도가 느리다는 점, 중 수준은 독서량이 많다는 점, 하 수준은 책읽기가 싫은 사람은 하기 힘들고 독후감 쓰기가 힘들다는 점을 든 것은 수학 독서 때 고려할 사항으로 수업 지도 시 유의할 필요가 있다. 이러한 점은 하위권 학생들이 처음에는 적극적으로 참여했지만 집중력이 오래가지 못하여 활동지를 정리하는데 매우 힘들다고 한 최수정(2009)의 주장과 일치한다.

지금까지 논의한 내용을 바탕으로 수학과 독서교육에 대하여 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 독서 지도를 활용한 수학 수업은 학생들의 흥미와 자신감을 갖도록 하며, 특히 하

수준 집단에게는 흥미, 자신감, 가치인식, 자기 조절력, 수학불안의 모든 요인에서 긍정적 효과가 나타나고 있으므로 권장할 만하다고 할 수 있으며, 특히 흥미와 자신감이 부족한 학생들에게 도움이 된다고 할 수 있다.

둘째, 독서 지도에서 나타난 단점을 극복하기 위해서는 독서를 선정할 때, 교사의 관점과 학생들의 관점을 고려하여 충분한 토의를 통하여 책의 난이도를 조절하고, 독후감 작성 분량 및 시간 등을 정해야 한다. 또 좋은 독서를 골라 학습자가 이해하기 쉽고 흥미를 유발할 수 있도록 제시할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다. 특히 수학불안 요인에서는 하수준을 제외하면 사전 사후의 평균의 결과조차 개선됨을 보여주지 못한 것을 보면 특히 이 이점을 고려하여 선정할 필요가 있고, 수준에 따라 독서량이나 독후감의 분량을 조절할 수 있어야 한다.

셋째, 앞에서의 필요를 충족시킬 수 있는 체계적이고 전문적인 도서목록을 만들기 위해서는 학생에 대한 이해가 선행되어야 하고 동료교사와의 충분한 협의를 할 필요가 있다.

미래 시대는 서로 별개로 생각해 왔던 과학, 기술, 예술분야의 융합이 강조되고 인문학적 지식이 풍부한 융합형 인재를 필요로 한다. 독서를 통한 수학 수업은 서로 관련이 없어 보이는 주제들 간의 연계성을 발견하고 숨겨진 수학의 원리를 찾도록 하여 수학을 보다 흥미 있고 의미 있게 학습할 수 있도록 함으로써 수학의 정의적 측면의 성취를 개선하고 미래 시대에 필요한 인재를 양성해나가는 데 보다 적합하다고 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육과학기술부 (2011). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 8].
- 교육과학기술부 (2011). 초·중등 독서 활성화 방안 보도자료 2011. 7. 4(월). 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2011). **중학교 수학과 교육과정 해설**(별책 8).
- 김남두, 강충렬, 박낙규, 우한용, 허경철, 황규호 (1999). **초·중등학교의 독서자료 선정을 위한 기초자료 개발 연구**. 교육부, P126.
- 김리나, 신향균 (2015). 초등학생의 수학불안 요인 분석 연구. **한국초등교육**, 26(1). 83-101.
- 김소영 (2005). **독서자료를 활용한 수학학습지도가 학업 성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향**. 국민대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이경식 (2013). **수학독서자료 활용을 통한 수리논술능력의 향상 연구<이해분석력, 논증력을 중심으로>**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이경화 (2005). 교과학습독서와 독서교육의 방향, 학습자중심교과교육연구. No 10. 145-162.
- 이순애 (2007). **독서지도를 통한 수학과 자료의 수행평가집 구성:중학교 1학년 1학기 내용을 중심으로**. 계명대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이정현 (2009). **중학교 수학교육에서 독서자료의 활용: 기하영역을 중심으로**. 전주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조우정 (2006). **독서자료를 활용한 수학 학습의 효과: 중학교<7-가>를 중심으로**. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조희경 (2010). **수학 관심도 증진을 위한 수학 관련 도서의 활용: 중학교 1학년 수학을 중심으로**. 인하대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- 최수정, 김홍찬 (2009). 독서자료를 활용한 수준별 고등학생들의 특성 분석, **한국학교수학회 논문집**, 12(3) 319-345.
- 한국교육개발원 (2012). **독서교육매뉴얼 2012 연구자료**. CRM 2012-79-3.
- 한국교육과정평가원 (2010). **수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구**. 연구보고 RRI 2010-9.
- 한국교육과정평가원 (2013a). **OECD 국제 학업성취도 평가 연구: PISA 2012 결과 보고서**. 연구보고 RRE-2013-6-1. 한국교육과정평가원.
- 한국교육과정평가원 (2013b). **TIMSS 2011 결과에 따른 수학·과학 교육 현황 국제비교. 연구보고**. RRE 2013-7-2. 한국교육과정평가원.
- 허혜자 (1996). **수학불안 요인에 관한 연구 - 고등학생을 중심으로-**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- Artley, A. S (1944). A study of certain relationships existing between general reading comprehension and reading comprehension in a specific subject matter area, *Journal of educational Research*, 37, 404-473.
- Herber, H. L., & Sanders, P. L (1969). *Research in Reading in the Content Areas: First Year Report*. Reading and Language Arts Center, Syracuse University.
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. A. (2003). *The Abbreviated Math Anxiety Scale(AMAS): Construction, reliability, and validity*. *Assessment*, 10, 178-281.

Effect of Reading in Mathematics Classroom on Mathematical Affective Characteristics of Middle School Students

Abstract

Na, Ki Yoon²⁾ · Son, Hong Chan³⁾

In this study we explored the effect of reading in mathematics classroom on five mathematical affective characteristics of middle school students. 100 2nd male middle schoolers' were participated in this study and five affective characteristics - interests, self-confidence, recognition of mathematics value, self-regulation, and mathematics anxiety- were investigated.

According to the results, reading in mathematics class had an overall positive effect. Especially the characteristics interests and self-confidence of students' were improved. And for the low level students all characteristics were improved. And based on the result of pre and post test, and interview with 6 students, we suggest that desirable reading in mathematics classroom.

Key words : affective characteristics, reading in mathematics classroom, interests, self-confidence, recognition of mathematics value, self-regulation, mathematics anxiety

Received March 6, 2016

Revised March 21, 2016

Accepted March 24, 2016

* 2010 Mathematics Subject Classification : 97U30, 97D40

2) Iri middle school (kiyun1@hanmail.net)

3) Chonbuk National University (hcsn@jbnu.ac.kr), Corresponding Author

[부록 1] 설문지

문항	전혀 그렇지 않다.	그렇지 않다.	그렇다	매우 그렇다
1)나는 수학을 좋아한다.	1	2	3	4
2)수학은 공부를 할수록 재미있다.	1	2	3	4
3)나는 다른 과목 수업 시간보다 수학 수업시간이 더 좋다.	1	2	3	4
4)나는 학교에서 수학 수업이 좀 더 많아졌으면 좋겠다.	1	2	3	4
5)나는 수학시간이 다른 과목 시간보다 더 짧게 느껴진다.	1	2	3	4
6)나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다.	1	2	3	4
7)나는 수학과 관련된 책을 읽는 것을 좋아한다.	1	2	3	4
8)나는 수학 성적은 좋은 편이지만 수학을 좋아하지는 않는다.	1	2	3	4
9)나는 수학이 재미없고 지루하다.	1	2	3	4
10)나는 다른 과목보다 수학이 더 공부하기가 싫다.	1	2	3	4
11)나는 대체로 수학을 잘한다.	1	2	3	4
12)나는 수학을 빨리 배운다.	1	2	3	4
13)나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다.	1	2	3	4
14)나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다.	1	2	3	4
15)나는 복잡한 수학문제도 풀 수 있다.	1	2	3	4
16)나는 수학시간에 배우는 내용을 이해한다.	1	2	3	4
17)나는 다른 사람의 도움 없이도 수학을 공부할 수 있다.	1	2	3	4
18)나는 친구들에 비해 수학을 더 어려워한다.	1	2	3	4
19)수학은 내가 잘하는 과목이 아니다.	1	2	3	4
20)나는 수학 성적이 좋다.	1	2	3	4
21)수학은 일상생활의 문제들을 해결하는 데 도움이 된다.	1	2	3	4
22)수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다.	1	2	3	4
23)수학은 창의적으로 생각하는 데 도움이 된다.	1	2	3	4
24)다른 과목을 배우는 데 수학이 필요하다.	1	2	3	4
25)원하는 직업을 얻는 데 수학이 도움이 된다.	1	2	3	4
26)원하는 대학에 가는 데 수학이 도움이 된다.	1	2	3	4
27)나는 수학이 재미있어서 공부한다.	1	2	3	4
28)나는 내가 원하는 대학에 가기 위해서 수학을 공부한다.	1	2	3	4
29)나는 내가 원하는 직업을 얻기 위해서 수학을 공부한다.	1	2	3	4
30)나는 수학시간에 배운 것을 응용해보고 싶다.	1	2	3	4
31)나는 쉽게 풀리지 않는 수학 문제를 풀 수 있을 때까지 끝 까지 도전한다.	1	2	3	4
32)나는 수학시간에 이해하지 못한 내용이 있으면, 수업시간이 끝난 후에도 그것에 대해 계속 생각한다.	1	2	3	4

독서를 활용한 수학 수업이 중학생의 정의적 태도에 미치는 영향

33)나는 다른 아이들이 모르는 문제를 가르쳐 주고 싶다.	1	2	3	4
34)기회가 주어진다면 수학 경시대회에 나가고 싶다.	1	2	3	4
35)나는 수학수업이 어려울까봐 종종 걱정된다.	1	2	3	4
36)나는 수학 수업시간이 두렵다.	1	2	3	4
37)수학 문제를 풀 때 긴장된다.	1	2	3	4
38)나는 수학 성적이 나쁠까봐 걱정된다.	1	2	3	4
39)나는 수학시험을 보는 것이 두렵다.	1	2	3	4
40)평소에는 풀 수 있는 문제도 시험지를 받아들면 아무생각도 나지 않는다.	1	2	3	4
41)수학을 공부할 생각만 하면 부담스럽고 가능하다면 수학 공부는 피하고 싶다.	1	2	3	4

[부록 2] 수업에 적용한 도서목록

제목	저자	출판사	출판년도
친절한 수학교과서 - 집합과 수	나숙자	부키	2005
친절한 수학교과서 - 식과 함수	나숙자	부키	2005
친절한 수학교과서 - 통계와 확률	나숙자	부키	2007
친절한 도형교과서 - 도형의 기초	나숙자	부키	2007
친절한 도형교과서 - 도형의 성질과 답음	나숙자	부키	2007
상위 5%가 되는 수학만화책-1. 수와 식	고윤곤	위즈덤 하우스	2012
상위 5%가 되는 수학만화책-2. 방정식, 함수, 통계	고윤곤	위즈덤 하우스	2012
상위 5%가 되는 수학만화책-3. 도형	고윤곤	위즈덤 하우스	2012
교원 초등수학 math master - 전 17권	한경희, 이대회	교원	2004
개념 씨 수학나무- 수학동화 50권	김효정	그레이트 북스	2009
파이(π)의 즐거움	데이비드 블래트너	경문사	2003
로지 코믹스	크리스토스 H외 2인	RHK	2011
착한 수학	최수일	비아북	2013
멋진 세상을 만든 수학 -수학 없는 세상을 꿈꾸는 이들에게	이광연	문학동네	2011
웃기는 수학이지 뭐야!	이광연	경문사	2002
수학시트콤	크리스토프 드뢰서	해나무	2012
친절한 수학책	박영훈	문예출판사	2012
만화로 보는 수학 비타민	진지은	주니어 RHK	2005
철학수학	야무차	Gbrain	2010

나기운 · 손홍찬

범죄수학	리스하스아웃트	Gbrain	2010
사람들이 미쳤다고 말한 외로운 수학천재이야기	독시아디스 아포스톨로스	생각의 나무	2009
영화와 함께 떠나는 수학사 여행	계영희	살림	2006
세계사를 한눈에 꿰뚫는 비하인드 수학파일	이광연	예담	2011
우리 역사 속 수학이야기	이장주	사람의 무늬	2012
아무도 풀지 못한 문제 -수학자들의 생애와 일화	박영훈	주니어 김영사	2007
교실 밖 수학여행	김선화, 여태경	사계절	2007
꿀찌도 잘 먹는 맛있는 수학	퀴스텐 마허	경문사	2004
생각을 키우는 수학나무	박경미	랜덤하우스	2004
수학비타민	박경미	중앙 M&B	2003
놀라운 도형의 세계	안나 체라솔리	에코리브르	2007
세상에서 가장 쉬운 수학지도	조채린	북스토리	2010
4.5.정의 수학나라	방승희	동녘	2007
수학은 아름다워	육인선	동녘	2007
세상 밖으로 날아간 수학	이시하라 기요타카	파란자전거	2007
교실 밖 수학여행	김선화, 여태경	사계절	2007
한눈에 쏙! 수학지도	이광연	궁리	2009
수학선생님도 궁금한 101가지 수학질문	이동훈 외 8인	북멘토	2012
교원 초등수학 math master - 전 17권	한경희, 이대회	교원	2004
개념 씨 수학나무- 수학동화 50권	김효정	그레이트 북스	2009