

현행 중학교 수학 교과서와 *MathThematics* 교과서의 비교 분석 - 수학적 의사소통 측면을 중심으로 -

한 해 숙 (조선대학교)

I. 서 론

1990년대 이후로 전 세계적으로 학교 수학 교육에서 학생들의 수학적 힘의 신장을 강조하고 있다. 교육과학기술부(2008)는 수학적 힘을 “창의적 사고력, 논리적 사고력, 비판적 사고력, 문제해결력, 추론 능력, 의사소통능력, 수학에 대한 자신감과 긍정적인 태도, 수학과 인접 학문과의 관련성 및 수학의 유용성 인식 등을 포함하는 포괄적인 개념”으로 정의하고 있다. 특히, 최근에는 국내 외적으로 수학적 힘의 하나인 수학적 의사소통에 대한 관심이 증가하고 있는 추세이다. 수학적 의사소통은 과학 기술을 기반으로 하고 있는 현대 사회에서 학문이나 직업의 세계에서 뿐만 아니라 일상생활 속에서도 다양한 기술 정보를 자유롭게 소통하기 위해서 요구되는 능력이라는 점에서(교육과학기술부, 2008), 또 반성적 사고를 유발시키고 수학적 사고를 명확히 하는데 기여를 할 수 있다는 점(우정호, 1998)에서 그 중요성이 부각되고 있다.

미국의 NCTM에서는 1989년도에 이어서 2000년도의 Standards에서도 의사소통을 학교 수학교육을 위한 규준의 하나로 설정하고 있다. NCTM(2000)은 의사소통을 수학과 수학교육의 핵심적인 부분으로 인식하여 의사소통을 통하여 학생들은 자신의 사고를 정교화하고 명료화하고 조직하고 확고히 할 수 있으며 수학적 의사소통은 수학적 사고를 관찰 가능하게 하고, 더욱 심층적인 수학

적 사고발달을 촉진한다고 제안하며 의사소통의 중요성을 강조하고 있다.

이런 경향은 우리나라의 2007년 개정 수학과 교육과정에서도 찾아볼 수 있다. 제 7차 수학과 교육과정에서는 명시적으로 강조되지 않았던 수학적 의사소통에 대해서 개정 교육과정 문서에서는 수학과 교육 목표에서 뿐만 교수-학습 방법, 평가에서도 구체적으로 명시되어 있는 것을 볼 수 있다.

예를 들면, 2007년 개정 수학과 교육과정의 교수-학습 방법에서는 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위해서 다음과 같이 진술하고 있다.

아. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하고 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학을 표현하고 토론하면서 자신의 사고를 명확히 하고 반성함으로써 의사소통이 수학을 학습하고 활용하는 데 중요함을 인식하게 한다.(교육인적자원부, 2007, p. 42)

수학적 의사소통에 대한 관심이 고조되면서 많은 연구자들이 수학적 의사소통에 대한 연구를 수행하였다. 수학적 의사소통과 관련된 연구로는 수학적 의사소통 능력에 영향을 주는 요인에 대한 연구(예: 이미애·김수환, 2001; 이미연·오영열, 2007; 이종희·황보경, 2001), 수학적 의사소통을 강조한 교수-학습 효과에 대한 연구(예: 김미란·송영무, 2006; 김선희·이종희, 1998; 박윤정·권혁진, 2008; 박은경, 2005; 이숙희·김진환, 2004; 채미애, 2001), 수학적 의사소통 능력 분석에 대한 연구(예: 신성기, 2009; 신준식, 2007; 염정숙, 2004; 한해숙·

* 접수일(2010년 11월 2일), 수정일(2010년 11월 20일), 게재 확정일(2010년 11월 24일)

* ZDM분류 : U23

* MSC2000분류 : 97U20

* 주제어 : 수학적 의사소통, *MathThematics* 교과서, 교과서 분석

노수혁, 2010) 등으로 나누어 볼 수 있다.

본 연구자는 학생들의 수학적 의사소통 능력을 향상시키기 위한 방안을 모색하는데 초점을 두고 선행 연구 결과를 분석하였는데 수학 교수·학습에 있어서 가장 중요한 요소라고 할 수 있는 수학 교과서가 교육과정에서 제시한 수학적 의사소통에 대한 아이디어를 어떤 수준에서, 어느 정도로 반영하고 있는지에 대한 연구는 거의 이루어지지 않을 것으로 나타났다. 수학 교과서는 수학과 교육과정에 담긴 내용을 수학 교수·학습에서 활용할 수 있도록 구체화시킨 자료이므로 교과서 비교 분석에 대한 연구는 보다 실질적인 교수·학습에 대한 아이디어를 제공할 수 있다는 점에서 매우 의미가 있다고 볼 수 있다(박경미·임재훈, 2002).

미국에서는 1989년도에 NCTM에서 발간한 규준집을 토대로 1990년대 초부터 미국과학재단(NSF)의 지원을 받아 중, 고등학교에서 사용할 개혁 교과서가 연구 개발되었고 현재 널리 사용되어지고 있다(한국교원대학교 부설 교과교육 공동 연구소, 2003). 이러한 개혁 교과서들은 NCTM에서 제시하는 규준 및 학습 목표를 충실히 반영하고 있다. 학생들의 수학적 의사소통 능력을 향상시키기 위해서 미국의 개혁 교과서가 어떻게 구성되어 있는지를 분석하여 우리나라 교과서와 비교 연구를 수행하는 것은 수학적 의사소통의 성취 측면에서 향후 우리나라 교과서 개발을 위한 기초 정보로 유용하다고 사료된다. 따라서 본 연구는 2007년 개정 수학과 교육과정을 바탕으로 개발된 현행 우리나라 중학교 1, 2 학년 수학 교과서(이하, 익힘책 포함을 의미)와 NCTM(1989, 2000)에서 제시한 Standards를 충실히 반영하고 있는 미국의 개혁 교과서중 하나인 *MathThematics* 1, 2, 3 교과서를 수학적 의사소통의 측면에서 비교 분석하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

(1) 중학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 우리나라 중학교 1, 2 학년 수학 교과서가 어떻게 구성되어 있는가?

(2) 중학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 *MathThematics* 교과서가 어떻게 구성되어 있는가?

(3) 수학적 의사소통의 측면에서 우리나라 교과서와 *MathThematics* 교과서의 비슷한 점과 차이점은 무엇인가?

II. *MathThematics* 교과서

1. 교과서 배경

세계가 정보화 산업 사회로 진입하면서 각국에서는 변화하는 사회에 적응할 수 있는 인재 양성을 위한 교육 과정 개정 작업이 이루어지고 있고 그에 따른 개정 교과서 및 새로운 교육 방법이 소개되고 있다(신현성·한혜숙, 2010). 미국의 경우, 1989년 NCTM에서 *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*를 발표한 이후 *Standards*를 반영한 교수·학습 자료 개발 및 교수·학습 방법에 대한 연구가 활발히 진행되었다. 특히, 중, 고등학교 수학과 교육과정 및 개혁 교과서 개발을 위해서 미국과학재단(NSF)의 지원 하에 대학 및 연구소를 중심으로 다양한 대형 프로젝트들이 수행되었다(Senk & Thompson, 2003). 그러한 프로젝트 수행 결과¹⁾의 일환으로 *MathThematics* 교과서가 개발되었다. *MathThematics* 교과서는 6~8 학년 학생들을 위한 교과서로 각 학년이 8개의 모듈(module)로 총 24 모듈로 구성되어 있으며, 미국의 University of Montana에서 수행된 *Six Through Eight Mathematics*(STEM) 프로젝트의 연구 결과물에 의거하여 McDougal Littell사에 의해 출판된 개혁 교과서(reform curriculum)이다. *MathThematics* 교과서는 NCTM 제시한 *Curriculum Focal Points*(2006)를 포함하여 *Standards*(1989, 1991, 1995, 2000)를 토대로 지속적인 수정 및 보완 작업을 거쳐서 2008년에 개정판이 출판되었다.

MathThematics 교과서가 추구하는 교육 목표는 아래와

1) 예를 들면, 중학교의 경우, Michigan State University를 중심으로 Connected Mathematics Project가 수행되었고, 그 결과로 Connected Mathematics 교과서가 개발되었다. University of Montana에서는 Six Through Eight Mathematics(STEM) 프로젝트를 수행하였고 MATHThematics 교과서를 개발하였다. University of Wisconsin Center for Education Research와 University of Utrecht의 Freudenthal Institute에서는 Mathematics in Context(Mic)교과서를 Education Development Center에서는 MathScape 교과서를 개발하였다. 각 교과서가 제시하는 비전과 목표는 유사하다. 학생들이 수학이 의미 있고 즐거운 학문으로 인식할 수 있도록 하며 학습자 중심의 다양한 교수·학습 방법을 강조하는 학습 환경을 제공하는 것이다(Senk & Thompson, 2003).

같다(Billstein & Williamson, 2003, p. 251).

- 모든 학생들이 논리적으로 추론하는 능력을 발달시키는 것을 돋는다.
- 모든 학생들이 수학을 실생활 상황/활동에 적용하는 능력을 발달시키는 것을 돋는다.
- 모든 학생들이 수학을 통해서 그리고 수학에 대해서 의사소통하는 능력을 발달시키는 것을 돋는다.
- 모든 학생들이 수학적인 개념을 수학 내적으로 그리고 타 교과와 서로 관련지을 수 있는 능력을 발달시키는 것을 돋는다.
- 모든 학생들이 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보와 문제해결력을 사용할 수 있는 능력을 발달시키는 것을 돋는다.
- 모든 학생들이 실세계와 후속 수학 학습을 위해 잘 준비된 독립적인 학습자가 되기 위한 능력을 발달시키는 것을 돋는다.

2. 교과서 구성

MathThematics 교과서는 주제중심접근법(thematic approach)에 따라서 각 모듈(단원)이 특정 주제를 중심으로 구성되어 있다. 모듈의 주제는 학생들이 교실에서 학습한 수학을 실세계 현상과 연결시킬 수 있는 내용들이 주를 이룬다. 각 모듈은 4개에서 6개 정도의 섹션(section)으로 나누어져 있는데 한국의 교과서와 비교해 볼 때 모듈은 대단원에 해당되고 섹션은 중단원에 해당된다고 볼 수 있다. 각 섹션은 동기 유발(setting the stage), 1~3개의 탐구 활동(exploration), 주요 개념 정리(key concept), 연습과 적용 문제(practice & application exercises)등으로 구성되어 있다. 각 모듈의 종결은 모듈 프로젝트(the module project)와 모듈의 복습과 평가(review and assessment)로 구성되어 있다. 모듈 프로젝트는 해당 모듈의 주제와 관련 있는 내용으로 학생들이 해당 모듈을 통해서 학습한 수학적 지식과 경험을 종합하고 스스로 계획 및 구상하여 문제를 해결해 볼 수 있는 기회를 제공한다. 모듈의 복습과 평가는 학생들이 해당 모듈을 통해 학습한 기본적인 수학적 지식을 확인하고 반성해 볼 수 있는 기회를 제공한다. 이 외에도 각

모듈은 학생들의 수학적 개념에 대한 이해를 확장시키고 문제 해결 능력을 향상시키기 위해서 확장된 탐구(Extended Exploration)를 제시하고 있는데 그것은 해당 모듈에서 학습한 수학적 아이디어를 보다 확장시킬 수 있는 개방형 문제해결 과제로 학생들은 1~2주 동안 그 과제를 개별적으로 또는 소집단별로 수행하도록 디자인되어 있다.

3. *MathThematics* 교과서 관련 선형 연구 조사

MathThematics 교과서를 포함한 개혁 교과서의 효과를 평가하기 위해서 Lapan, Reys, Barners, & Reys, (1998), Schoen(1997), Research communications limited(1994, 1995, 1996, 1997) 등은 다양한 연구를 수행하였다. Lapan, Reys, Barners, & Reys(1998)는 2 종류의 중학교 개혁 교과서(*MathThematics*와 *Connected Mathematics*)와 전통적인 수학 교과서가 학생들의 수학 학업 성취도에 미치는 영향에 대한 연구를 수행하였고 그 결과를 살펴보면, *MathThematics* 교과서를 사용한 집단과 전통적인 교과서를 사용한 집단의 수학 학업 성취와 문제해결 능력의 측면에 있어서 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나 *MathThematics* 교과서를 사용한 집단에서 더 많은 학생들이 문제해결을 요구하는 열린 문항에서 부분 점수를 더 획득한 것으로 나타났고, 최고점을 획득한 학생의 수도 *MathThematics* 집단이 더 많은 것으로 나타났다(Billstein & Williamson, 2003, 재인용).

미네소타의 한 지역에 제출한 *MathThematics* 교과서가 학생들의 학업 성취도에 미치는 영향에 관한 보고서 결과를 살펴보면, 중학생들의 기초학력 검사를 측정하기 위한 the Iowa test of basic skills(ITBS)에서 *MathThematics* 집단의 학생들이 수학 과목에서 더 높은 학업 성취도를 보여주었다. 게다가 이 집단의 학생들은 읽기 과목에서도 전통적인 교과서를 사용한 집단보다 더 높은 성취도를 보여주었는데 이는 *MathThematics* 교과서에서 강조하고 있는 의사소통 활동이 다른 과목의 학습에 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석되었다(Billstein & Williamson, 2003).

MathThematics 교과서 연구자들 역시 그 교과서의

효과성을 평가하기 위해서 6학년과 7학년 학생들을 대상으로 criterion referenced tests(CRTs)를 통한 연구를 수행하였다. 연구 결과에 의하면, *MathThematics* 교과서를 1년 동안 사용한 6학년 학생 집단이 40개의 CRT 목표 중 11개에서 타 교과서를 사용한 집단(비교집단)보다 통계적으로 유의미하게(유의수준 0.0025) 높은 학습 목표 달성을 보여준 반면 비교집단은 어떤 목표에서도 *MathThematics* 교과서 집단보다 높은 성취를 보여주지 못했다. 7학년의 경우 *MathThematics* 교과서를 사용한 집단이 42개의 CRT 목표 중 6개에서 통계적으로 유의미하게(유의수준 0.005) 높은 학습 목표 달성을 보여준 반면, 비교집단은 단지 1개의 학습 목표에서 유의미하게 높은 달성을 보여주었다(Billstein & Williamson, 2003, 2008). *MathThematics* 교과서의 사용이 학생들의 수학 학습 태도에 미치는 영향에 대한 연구도 수행되었다. *MathThematics* 교과서의 사용전과 교과서 사용 1년 후에 같은 내용의 설문 조사를 실시하였는데 52개의 설문 문항 중 13개 문항에서 *MathThematics* 교과서 사용 전과 사용 후의 학생들의 수학 학습에 대한 태도에서 통계적으로도 유의미한 수준에서의 차이점이 발견되었고, 문제 해결 능력에 대한 태도, 수학에 대한 흥미, 수학의 중요성 인식에 대한 11개의 문항에서 긍정적인 변화가 발견되었다. 반면 수학 학습에 대한 자신감과 수학 시간에서 느끼는 안정감과 같은 2개의 문항에서는 다소 부정적인 변화도 보여주었다. *MathThematics* 교과서의 사용은 남학생과 여학생의 수학 학습 태도에서 나타나는 차이를 줄이는데도 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났고, 이는 *MathThematics* 교과서의 사용이 여학생들의 수학 학습에 대한 태도 변화에 더 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다(Billstein & Williamson, 2003, 2008).

III. 교과서 분석

본 연구에서는 현행 우리나라 중학교 수학 교과서(의 힘책 포함)와 미국의 *MathThematics* 교과서가 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 어떤 식으로 구성되어 있는지를 파악하기 위해서 먼저 각 종류의 교과서를 수학적 의사소통의 측면에서 심도 깊게 분석한 후 두 종류의 교과서에서 발견되는 비슷한 점과 차이점에

대해서 살펴보았다.

수학적 의사소통에 대한 다양한 정의 및 규준이 존재하지만 본 연구에서는 수학적 의사소통을 교육과학기술부(2007)에서 제시한 수학적 의사소통에 대한 정의²⁾와 NCTM(2000)에서 제시한 의사소통 규준³⁾을 토대로 교과서를 분석할 때 다음의 4가지 측면에서 살펴보았다.

- 수학적 아이디어를 말과 글로 표현하는 능력,
- 수학적 아이디어를 여러 가지 자료, 그림 도식 등으로 표현하는 능력,
- 수학적인 표현을 읽고 해석할 수 있는 능력,
- 다른 사람의 아이디어를 듣고 이해하는 능력

1. 우리나라 수학 교과서 분석

우리나라의 중학교 수학 교과서가 2007년 개정 수학과 교육과정에 제시되어 있는 수학적 의사소통 측면에 대한 아이디어를 어떻게 반영하고 있는지 분석하기 위해서 2007년 개정 수학과 교육과정에 의거하여 개발된 6종류의 중학교 1, 2학년 수학 교과서 및 익힘책을 분석하였다. 중학교 3학년의 경우 현재 7차 교육과정에 의거한 교과서가 사용되고 있으므로 분석의 대상에서 제외하였다. 6종류의 수학 교과서에 대한 간략한 정보는 <표 1>과 같다.

본 연구에서 사용된 6종류의 중학교 수학 교과서는 수학적 의사소통 능력을 기르기 위한 방안으로 수학쓰기, 토론/토의하기, 표현하기 등의 활동을 제시하여 학생들이 자신의 수학적 생각을 글 또는 말로 표현할 수 있는 기회를 제공하고 다른 사람들과의 토론 및 토의 과정을 통해서 타인과 원활하게 소통할 수 있는 능력을 기르도록 하고 있다.

-
- 2) 수학적인 아이디어에 대해 토론하거나, 여러 가지 자료, 그림, 도식 등으로 표현하거나, 반대로 수학적인 표현을 읽거나 다른 사람의 아이디어를 듣고 이해하는 것으로 정의하였다.
 - 3) 유치원에서 12학년까지의 학습자들은 의사소통을 통하여 자신의 수학적 사고를 조직하고 확고히 할 수 있어야 하며 자신의 수학적 사고를 타인에게 일관적이고 명확하게 전달할 수 있어야 하고 다른 사람의 수학적 사고와 전략을 분석, 평가할 수 있으며 수학적 아이디어를 정확하게 표현하기 위해서 수학적 언어를 사용할 수 있어야 한다.

<표 1> 중학교 1, 2학년 6종류의 교과서

교과서명	저자	출판사	출판년도
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	정상권 외	금성출판사	2009, 2010
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	신항균·이광연· 윤혜영·이지현	지학사	2009, 2010
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	이준열 외	천재교육	2009, 2010
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	우정호 외	두산동아	2009, 2010
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	유희찬 외	미래엔컬처 그룹	2009, 2010
중학교 수학 1, 중학교 수학 2	박영훈 외	천재문화	2009, 2010

다음은 6종류의 중학교 수학 교과서에서 제시하는 수학적 의사소통 능력을 기르기 위한 방안에 대해서 좀 더 자세히 살펴보겠다. <표 2>는 각 교과서에서 제시하는 의사소통을 기르기 위한 방안에 대한 요약을 나타낸다.

<표 2> 각 교과서에서 제시하는 수학적 의사소통을
기르기 위한 방안

저자	수학적 의사소통 방안
정상권 외	-의견나누기, 발표하기, 수학쓰기, 인터넷 찾아보기 -수학 글쓰기
신항균 외	-조사하기, 토론하기, 표현하기 -논술과 서술, 내가 만든 수학 일지
이준열 외	-의사소통 문항 -의사소통 문항, 내 생각 내 표현
우정호 외	-토론하기, 말로, 글로 수학 나누기 -논리적으로 쓰기, 서술형 문항
유희찬 외	-생각말하기, 의사소통 술~술~ -의사소통능력 문항, 수리논술 엿보기, 나의 수학 일기
박영훈 외	-생각과 활동: 써 보기, 말해 보기, 토론해 보기 -의사소통 문항

정상권 외 (2009, 2010) 교과서의 경우 “의견나누기” “발표하기”, “수학쓰기”를 두어 학생들이 자신의 아이디어를 말과 글로 표현해보고 타인과 자신의 수학적 아이디어를 공유하는 활동을 제시하고 있다.

디어를 공유하도록 하였다. 이 교과서의 경우 수학적 의사소통의 측면에서 보면 다양한 문제 상황 속에서 학생들이 자신의 아이디어를 말로 표현하고, 타인과 공유하는 측면을 강조하고 있는 것을 볼 수 있었다. 교과서 저자들은 학생들의 수학적 의사소통 능력을 발달시키기 위한 방안의 하나로 “인터넷 찾아보기”라는 과제를 제시하였는데 “인터넷 찾아보기” 과제는 학생들이 학습한 내용과 관련된 자료를 인터넷을 통해서 검색하도록 하는 과제이다. 그러나 단순히 인터넷을 활용해서 자료를 검색해보도록 하는 것 보다 학생들이 자료를 수집하고, 정리하여 수업 시간에 발표하도록 준비하는 과정이 포함된다면 보다 더 적극적으로 학생들의 의사소통 능력의 발달에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다. 익힘책에는 각 대단원의 마지막에 학생들의 창의적이고 논리적인 사고를 발달시킬 수 있는 소재로 “수학 글쓰기”를 수록하여 학생들이 자신의 생각이나 느낌, 수학적 지식에 대해서 자유롭게 글로 표현해보도록 하였다.

7 다음은 대전 지하철 1호선 노선도의 일부를 나타낸 것이다.



- (1) 서대 전네거리율기 기준으로 하여 정부청사와 대전역의 위치를 설명하는 방법을 이야기하여 보자.
(2) 지도 위에서 위치를 설명하는 방법과 지하철 노선도 위에서 위치를 설명하는 방법의 공통점과 차이점을 대하여 토론해 보자

<그림 1> 의견나누기 과제의 예시(정상권 외, 2009,
p. 144)

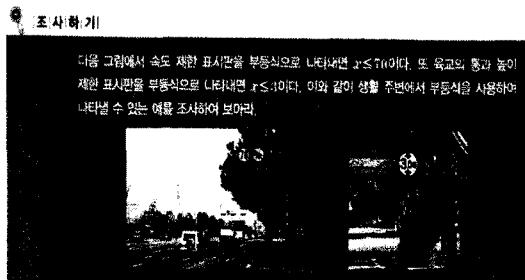


'방정식'이라는 말의 유래를 찾아보자.

이 턴 넷 찾아보기

<그림 2> 인터넷 찾아보기 과제의 예시(정상권 외, 2009, p. 136)

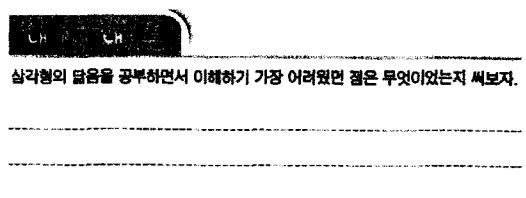
신항균 외(2009, 2010) 교과서의 경우 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 “조사하기”, “토론하기”, “표현하기”의 활동을 제시하고 있다. “토론하기”와 “표현하기”的 경우는 주로 학생들이 학습한 수학적 개념이나 문제 해결 과정에 대해서 말이나 글로 설명하거나 다른 사람들과 토론을 해보도록 하고 있고, “조사하기”的 경우는 학생들이 학습한 수학적 개념의 예를 실생활 속에서 찾아보게 하는 활동으로 구성되어 있다. 학생들이 조사한 내용을 수업 시간에 발표할 수 있도록 교과서에 안내가 되어 있다면 이 또한 의사소통 능력을 기르는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 익힘책에는 “논술과 서술” 문항을 통해서 학생들의 자신의 문제 해결 과정을 자세하게 글로 표현하도록 하고, 대단원의 마지막에는 “내가 만든 수학 일지”를 제시하여 대단원 학습을 마친 후 자신의 학습을 되돌아보며 해당 단원에서 가장 자신 있게 이해한 개념을 친구에게 설명하는 형식으로 표현해보게 하고 부족한 부분을 선생님께 질문하는 글을 써 보도록 하였다. 또한 본 단원에서 학습한 용어나 기호를 시나 삼행시, 포스터, 만화 등으로 표현해보게 함으로써 학생들의 직관과 창의성을 기르고 흥미를 북돋우며 수학의 가치를 음미할 수 있도록 하였다.



<그림 3> 조사하기 활동의 예시
(신항균 외, 2010, p. 86)

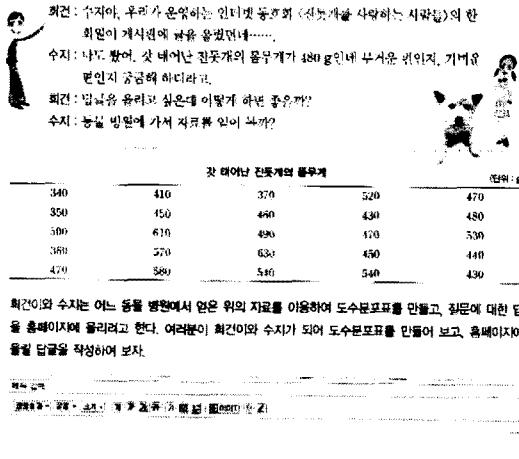
이준열 외(2009, 2010) 교과서의 경우 학생들의 수학적 의사소통 능력을 향상시키기 위한 방안으로 의사소통에 초점을 둔 문항을 본문 및 생각담기(연습문제)에 수록하여 문항의 앞에 “의사소통”이라고 표기를 해 두었다. 의사소통 문항은 주로 학생들이 학습한 수학적 개념이나 수학적 아이디어 또는 문제해결 과정에 대해서 말

로 설명하도록 하는 문항이 주를 이룬다. 익힘책에는 교과서와 마찬가지로 “의사소통” 문항을 제시하고 있고, “내 생각 내 표현”이라는 과제를 제시하여 학습 내용과 관련된 자신의 생각을 자유롭게 글로 써 보도록 하였다. 예를 들면, 학습한 수학적 개념을 시로 표현하도록 하거나, 학습한 내용 중에서 가장 어려웠던 점이 무엇인지 서술하도록 하는 과제들이 있었다(<그림 4>).



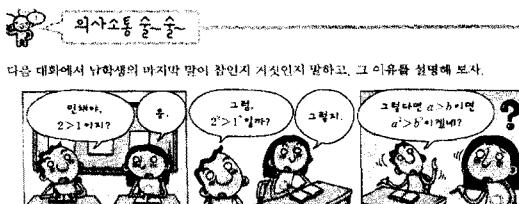
<그림 4> 익힘책의 내 생각 내 표현 문항의 예시(이준열 외, 2010, p. 213)

우정호 외(2009, 2010) 교과서의 경우 수학적 의사소통 능력을 기르기 위한 방안으로 “토론하기”, “말로, 글로 수학 나누기”를 제시하고 있다. “토론하기”的 경우는 친구들과 함께 학습 내용을 되돌아보거나 실생활에 적용해보면서 학습 내용에 대한 이해를 높이고 자신의 생각을 타인과 공유하는데 중점을 두었다. “말로, 글로 수학 나누기”는 대단원의 마지막에 제시하여 대단원을 통해서 학습한 내용과 관련된 다양한 문제 상황에서 자신의 생각이나 느낌 등을 일기, 보고서, 기사, 인터넷 글 등의 형태로 자유롭게 표현해 보도록 하였다. 이러한 유형의 글쓰기 활동은 학생들에게 흥미를 불러일으킬 수 있을 뿐만 아니라 자신의 생각을 일상어와 수학적 언어를 적절하게 사용하여 명확하게 표현하는 능력, 자신의 생각을 논리적으로 서술하는 능력 등과 같은 쓰기 능력을 발달시킬 수 있을 것으로 판단된다. <그림 5>는 인터넷 글쓰기 활동의 예시 자료이다. 익힘책의 경우 대단원의 마지막 부분에 “논리적으로 쓰기”를 두어 학생들이 대단원을 통해서 학습한 내용을 실생활, 경제, 자연 현상 등의 소재를 활용하여 문제를 제시한 후 학생들의 생각을 논리적으로 표현해 보도록 하였다. 또한 연습 문제의 유형으로 서술형 문항을 제시하였는데 학생들의 문제 풀이 과정을 자세히 쓰도록 하고 있다.



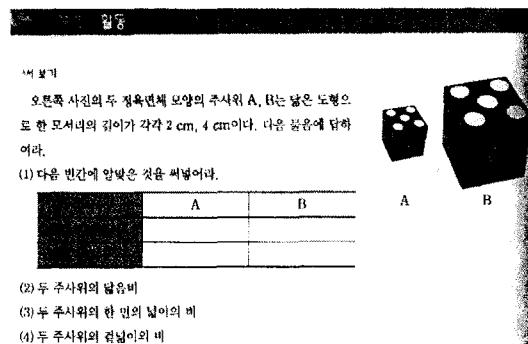
<그림 5> 인터넷 글 쓰기의 예시
(우정호 외, 2009, p. 170)

유희찬 외(2009, 2010)의 교과서에서는 “생각말하기”와 “의사소통 술~술~”을 통해서 학생들이 자신의 수학적 아이디어나 의견, 문제해결 과정 등을 말로 표현해 보도록 하고 있다. <그림 6>와 같이 “의사소통 술~술~”의 경우 학생들의 홍미를 유발하기 위해서 만화나 실제 대화 장면을 활용해서 과제를 제시하고 있다. 익힘책에서는 각 단원마다 “의사소통능력” 문항, “수리논술 엿보기”, “나의 수학 일기”, “수행평가” 등을 통해서 학생들이 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있도록 하였다. 특히, “나의 수학 일기” 과제에서는 학생들이 각 단원에서 학습한 내용을 요약하도록 하였고, 또한 문제 풀이를 하면서 틀린 내용을 정리하고 느낀 점을 써보도록 하였다. “수행평가”의 경우 결과물을 보고서로 작성하도록 하거나 발표하도록 하여 학생들의 의사소통 능력을 기르는데 도움이 되게 하였다.



<그림 6> 의사소통 술~술~의 예시
(유희찬 외 2010, p. 109)

박영훈 외(2009, 2010) 교과서의 경우 “생각과 활동” 과제를 통해서 학생들이 학습한 수학적 개념이나 자신의 생각 또는 문제 해결 과정에 대해서 써보거나 말로 표현해 보도록 하였다. “생각과 활동” 과제는 다양한 유형의 과제로 구성되어 있는데 의사소통의 측면에서 보면 써 보기, 그려 보기, 말해 보기, 토론해 보기 등의 유형이 의사소통 능력을 기를 수 있는 과제라고 볼 수 있다. 써 보기 과제의 경우는 주로 단편적인 수학적 지식을 써 보기 하거나 주어진 문제에 대한 답을 써 보도록 하는 경우가 많아서 써 보기 문항들은 학생들이 자신의 생각을 자유롭게 서술하는 능력을 발달시키는데 있어서 부족한 측면이 보였다. 익힘책의 경우 의사소통 능력을 기르기 위해서 “의사소통” 문항을 제시하고 있는데 “의사소통” 문항은 주어진 식에서 잘못된 부분을 찾아 고치기, 주어진 문제 상황을 수식으로 나타내고 답 구하기, 수학적 개념을 적용해서 문제풀기 및 이유 제시하기 등의 유형이 주를 이룬다.



<그림 7> 써보기 과제의 예시

(박영훈 외, 2010, p. 272)

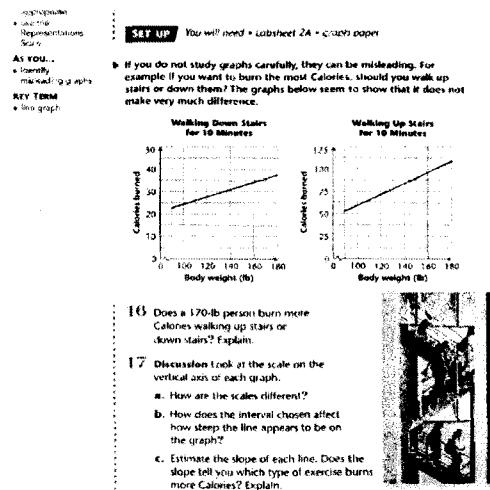
2. MathThematics 1, 2, 3 교과서 분석

MathThematics 교과서도 한국의 교과서와 마찬가지로 학생들의 수학적 의사소통 능력을 강화시키기 위해서 토론/토의하기(discussion), 연습 및 적용문제(practice & application exercises), 반성하기(reflecting on the section), 확장된 탐구활동(extended exploration), 모듈 프로젝트(module project), 모듈 복습과 평가(module review and assessment), 학생 자기-평가(student

self-assessment) 등의 활동 속에서 학생 스스로 자신의 수학적 아이디어를 말, 글, 그림, 표, 그래프 등으로 나타내거나 발표하는 활동을 통해서 수학적 의사소통 능력을 강화하도록 고안되었다. 앞서 제시한 각 활동 속에서 나타나는 의사소통 활동을 구체적으로 살펴보면 아래와 같다.

(1) 토의/토론하기(discussion)

각 섹션의 본문 내용은 1~3개의 탐구 활동으로 구성되어 있는데 <그림 8>과 같이 각 탐구 활동 속에는 토의/토론(discussion) 질문이 포함되어 있어 학생들이 자신의 탐구 결과를 말 또는 글로 표현해 볼 수 있도록 되어 있다. 이러한 활동은 한국의 교과서에서 제시하는 탐구 결과에 대한 토의/토론 활동과 유사하다.



<그림 8> 토의/토론하기(discussion) 문항의

예시(MathThematics 2, p. 102)

(2) 연습 및 적용문제(practice & application exercises)

“연습 및 적용문제”는 한국의 교과서와 비교해보면 각 단원의 마지막 부분에 제시되어 있는 연습문제에 해당된다고 볼 수 있다. 여러 유형의 문제가 제시되어 있지만 특히, 문항의 앞에 “writing”이라고 표기가 되어 있는 문항의 경우 학생들의 수학적 의사소통을 강조한 문항이라고 볼 수 있다. 이러한 쓰기 과제는 학생들이 이

해한 수학적 지식이나 문제 해결 과정에 대해서 또는 주어진 문제 상황에 대한 학생들의 생각을 서술하도록 하는 문항들로 구성되어 있다. 이러한 문항들은 학생들이 적절한 수학적 용어나 기호, 또는 시각적 표현 등을 통해서 자신의 생각이나 문제 해결 과정을 논리적으로 서술하는 능력을 발달시킬 수 있는 문항이다.

우리나라 교과서의 경우에도 연습문제에 의사소통을 강조하는 문제들이 수록되어 있는 것을 볼 수 있었다. 그러나 *MathThematics* 교과서에 제시되어 있는 의사소통 관련 문항의 경우 우리나라의 교과서보다 문항의 유형이 훨씬 다양하고 개방적이며 학생들이 보다 자유롭게 자신의 수학적 지식, 생각, 의견, 느낌 등을 표현하도록 되어 있는 것을 볼 수 있었다. 예를 들면, 아래의 <그림 9>와 같이 수학과 역사, 과학, 문화, 스포츠, 실생활 등 과의 연계를 고려해서 학생들이 흥미를 갖고 해결할 수 있는 문제 상황을 제시하고 그 해결 방안에 대한 학생들의 생각을 자유롭게 서술하도록 되어 있다.

- 15. Challenge** Jupiter has short days and long years. Using our time, a Jupiter day is only 9 h 55 min long. One Jupiter year is about 4333 Earth days.



- Design a calendar for a year that contains 4333 Earth days. Tell the number of months in a year and the number of days in each month.
- Writing Explain why you designed your calendar as you did.

<그림 9> 쓰기 문항의 예시(MathThematics 2, p. 187)

(3) 반성하기(reflecting on the section)

“반성하기”는 학생들의 수학적 개념의 이해와 적용 및 문제해결력, 추론능력, 의사소통능력 등을 종합적으로 강화 및 평가하도록 고안된 과제이다. “반성하기” 과제의 유형은 구두 보고(oral report), 시각적 사고(visual thinking), 저널 쓰기(journal), 조사/연구(research), 토론/토의하기(discussion) 등으로 분류되었다. “반성하기” 과제는 앞서 제시한 “연습 및 적용문제”的 문항들보다 학생들의 반성적 사고 및 논리성과 창의성과 같은 고등적인 사고를 요하는 측면이 더 크다고 볼 수 있다.

의사소통의 측면에서 살펴보면 “구두 보고”的 경우

학생들이 주어진 주제에 대해서 탐구한 후 다양한 형태로 수업 시간에 구두로 발표하도록 되어 있다. 구두 보고는 강의하기, 타인을 설득하기 위한 연설하기, 묘사/설명하기 방식으로 진행하도록 되어 있다. 예를 들면, 발표하는 학생이 과제로 제공된 미스터리 소설 속의 등장인물 되어 소설 속에서 행해졌을 대화의 내용을 예상하여 학급 친구들에게 강의하도록 하거나, <그림 10>에서는 자신이 직각삼각형의 변들 사이의 관계를 발견했다고 가정하고, 만약 어떤 사람도 그러한 수학적 발견이 중요하다고 생각하지 않을 때, 자신의 발견이 얼마나 유용한지 타인을 설득하는 연설을 하도록 한다. 이러한 활동을 통해서 학생들의 말하기 능력이 강화될 수 있고, 교사의 입장에서는 학생들 말하기 능력을 평가할 수 있는 좋은 자료가 될 것이다. 또한 구두 보고를 할 때 때때로 시각적 자료 및 구체물 등과 같은 보조 자료를 활용해서 발표하도록 하고 있는데 이러한 과정은 학생들이 자신의 생각을 시각적 자료나 구체물 등을 통해서 표현하는 능력도 발달시키는데 도움이 된다.

Oral Report

Exercise 29 checks that you can compare length, area, and volume relationships.

Reflecting on the Section

Be prepared to report on the following topic in class.

29. In *The Mystery of Blacktail Canyon*, Dr. Ashilaka asks Jim to estimate the size of two rooms in a dwelling. When Jim is done, Dr. Ashilaka gives him a lecture about the relationships among length, area, and volume. Pretend you are Dr. Ashilaka and write what you would say to Jim. Then present your lecture to the class.

<그림 10> 구두 보고(oral report) 과제의

예시(MathThematics 3, p. 166)

“시각적 사고”의 과제는 주어진 시각적 자료의 분석을 통해서 또는 주어진 조건을 활용해서 도형 등을 직접 그려보거나 상상하여 문제를 해결하도록 하는 과제이다. 의사소통의 측면에서 살펴보면 수학적 아이디어를 표, 그림, 그래프, 도식 등으로 표현하는 능력 및 주어진 표, 그림, 그래프, 도식 등을 해석하는 능력을 강화시킬 수 있다.

“저널 쓰기” 과제는 주어진 주제 및 문항에 대한 학생들의 생각을 자유롭게 서술하도록 하는 과제이다. “저널 쓰기” 과제는 특정한 수학적 문제 상황에 대한 학생들의 수학적 지식이나 아이디어를 서술하도록 요구하는 과제뿐 아니라 <그림 12>와 같이 각 섹션에서 학습한 학습 주제에 대해서 보다 자유롭게 학생들의 아이디

어를 서술하도록 하는 개방형 과제 등으로 구성되어 있다. 저널 쓰기 과제 유형은 문제 만들기, 문제 해결 과정 설명하기, 오류 찾아서 설명하기, 자신의 생각 쓰기, 계획서 작성하기, 수학적 개념 설명하기(관련 있는 수학적 개념들 사이의 차이점 및 비슷한 점에 대해서 설명하기), 추론 및 정당화하기 등이다.

Reflecting on the Section

30. Use the stem-and-leaf plot and the histogram showing the heights of 25 of the largest water slides in the U.S.

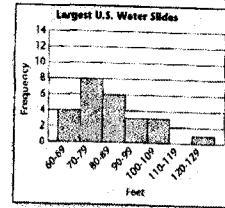
Visual Thinking

Exercise 16 checks your understanding of data displays.

Largest Water Slides in the United States

6	0 0 0 5
7	0 0 2 2 5 6 6 6
8	0 0 0 3 5 5
9	0 0 9
10	0 0
11	0
12	0

75 represents 75 feet



- a. Copy the stem-and-leaf plot and rotate the copy 90° counter-clockwise. Compare it with the histogram. What do you notice about the shapes of the two displays?
 b. Will a histogram and a stem-and-leaf plot made from the same data set always show the same relationship that you saw in part (a)? Explain.

i. Adobe Updater

<그림 11> 시각적 사고(visual thinking) 과제의

예시(MathThematics 2, p. 339)

Journal

Exercise 21 checks that you understand surface area and volume.

Reflecting on the Section

Write your response to Exercise 21 in your journal.

31. Draw a sketch of a house that you have seen. Describe how you can estimate its surface area and volume. Explain why the surface area and volume might be useful information about the house.

<그림 12> 저널 쓰기(journal) 과제의

예시(MathThematics 3, p. 359)

“조사/연구” 과제는 주어진 주제에 대해서 학생들이 직접 자료를 수집, 분석, 정리하는 과정을 포함하는 과제이다. 의사소통의 측면에서 보면 자신의 결과물을 적절한 수학적 표현을 통해서 정리하거나 설명하는 능력을 강화시킬 수 있는 과제에 해당된다. <그림 13>에서는 과학시간에 분산형 그래프(scatter plot)가 어떻게 사용되는지를 조사하고 그 그래프가 사용되는 실제적인 문제 또는 실험 상황을 묘사하도록 하는 과제인데 이 과제를 해결하기 위한 정보 수집의 단계에서 과학 교사나 학교 친구들을 만나서 인터뷰를 하기를 안내하고 있다.

Reflecting on the Section

18. Explain how scatter plots could be used in science class. Describe an actual problem or experiment where a scatter plot was used. You may want to interview a science teacher or student in your school to see how they use scatter plots.

RESEARCH

Exercise 18 checks that you know how to use a scatter plot.

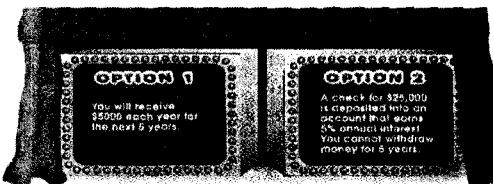
<그림 13> 조사/연구(research)과제의 예시(*MathThematics 3*, p. 359)

“토론/토의하기” 과제는 주어진 주제나 질문에 대해서 학생들이 자신의 생각을 정리하여 수업 시간에 토론할 수 있도록 하는 과제이다. <그림 14>와 같이 토론/토의 과제 또한 주로 개방형 과제를 제시하여 학생 각자가 자신의 의견이나 생각을 자유롭게 표현하고 타인과 토론할 수 있도록 하는 과제가 주를 이룬다. 자신의 아이디어를 타인과 공유하고 토론하는 활동을 통해서 학생들은 말하기 능력 및 타인의 생각을 듣고 이해하는 능력을 발달시킬 수 있다.

Reflecting on the Section

Be prepared to discuss your response to Exercise 17 in class.

17. **Discussion** Suppose you win a \$25,000 college scholarship on a TV quiz show. You are given two options for collecting your scholarship money. What are the advantages and disadvantages of each option? Which option would you choose? Why?



<그림 14> 토론/토의하기(discussion)과제의 예시(*MathThematics 3*, p. 429)

(4) 확장된 탐구활동(extended exploration)

“확장된 탐구활동” 과제는 주어진 문제 상황에 대해서 학생들이 실험이나 탐구 활동 및 적절한 문제해결 전략을 통해서 문제를 해결하는 능력을 발달시키도록 고안된 과제이다. 문제를 해결한 후 문제 해결 과정이나 결과에 대해서 합리적인 이유 및 증거를 통해서 명확하게 서술하도록 요구하고, 타인의 이해를 돋기 위해서 표, 그래프, 그림, 수학적 모델 등과 같은 적절한 표현을 사용해서 설명하도록 요청한다. 이러한 활동은 학생 개인이 자신의 문제 해결 과정이나 결과를 단순히 기록하기보다는 자신의 아이디어를 다른 사람이 보다 명확하게 이해할 수 있도록 설명하는 측면에, 즉 타인과 의사소통하는 과정에 더 중점이 두어져 있는 것을 볼 수 있었다. 이러한 활동을 통해서 학생들은 타인과 의사소통하는 능력을 보다 강화시킬 수 있을 것이라 판단된다.

(5) 모듈 프로젝트(module project)

모듈 프로젝트는 개별 또는 소집단별로 수행하도록 고안되어 있다. 소집단별 프로젝트의 경우 프로젝트를 수행하면서 학생 개인의 생각을 타인과 공유하고 토론하는 과정을 거치면서 학생 자신이 이해한 것을 수정하거나 보다 명확히 할 수 있는 기회를 제공받을 수 있을 뿐만 아니라 타인의 생각을 듣고 해석할 수 있는 능력도 발달시킬 수 있다. 모듈 프로젝트는 결과물을 다른 학생들과 토론하기, 구두로 발표하기, 전시하기, 보고서 및 저널 쓰기 등으로 마무리하도록 되어 있는데 이러한 활동을 통해서 학생들은 자신의 생각이나 탐구한 결과를 수학적 용어나 기호 또는 표, 그래프, 그림 등과 같은 적절한 표현을 사용해서 명확하게 설명할 수 있는 능력을 발달시킬 수 있을 것이다.

The Module Project

Math and Careers

People who use mathematics in their occupations may be found in the most unusual places. Did you know that, to ensure load safety, elevator operators at the Empire State Building in New York City estimate the weight of visitors and their equipment as they enter the elevator?

In this project you will interview an individual who uses mathematics in his or her occupation and then present your findings to the class.

6. Look at the information you gathered. Which pieces of information are relevant to the presentation? Which pieces best show how mathematics is used in this occupation?
7. Choose one or more visual aids that will create a clear portrait of the work life of your interview subject. You may choose to create a poster, a bulletin board, or a computer slide show presentation, or use any other means to present your information to the class.
8. Think about how you will present your information. Discuss your ideas with a classmate. Based on the feedback from your classmate, make necessary changes to your presentation.
9. Prepare the final draft of your presentation.

Making Your Presentation

10. Share with the class what you learned about the individual you interviewed.
 - Speak clearly and loudly enough for everyone to hear you.
 - Use voice inflection to make your presentation interesting.
 - Show pictures, charts, or other visual aids to draw attention to specific points you want to make.
 - Be prepared to answer questions about the person you interviewed and his or her occupation.

<그림 15> 모듈 프로젝트의 예시(*MathThematics 3*,

pp. 512-513)

(6) 모듈 복습과 평가(module review and assessment)

“모듈 복습과 평가”는 해당 모듈에서 학습한 내용을 복습하거나 학생들의 이해 정도를 확인해 볼 수 있는 문항들로 구성되어 있는데 특히, 맨 마지막 문항은 (reflecting on the module)쓰기 문항으로 학생들이 해당 모듈을 통해서 학습한 수학적 개념 및 수학적 개념에 대한 학생들의 생각이나 느낌, 의견 등을 자유롭게 서술하도록 하는 문항이다. 문항의 유형은 모듈을 통해서 학습한 내용을 자유롭게 가족 구성원이나 타인에게 편지를 써 보도록 하거나 모듈을 통해 학습한 내용이 실생활에서, 타 교과에서 또는 직업의 세계에서 어떻게 사용될 수 있는지 자신의 생각을 써 보도록 하거나, 모듈을 통해 학습한 개념들을 자유롭게 정리해보도록 하는 문항들이 주를 이룬다. 예를 들면, <그림 16>문항은 학생들에게 자신이 해당 모듈을 통해서 학습한 내용을 타 교과 선생님에게 알려주는 편지를 쓰도록 하는 문항인데 편지의 내용에는 학생이 해당 모듈을 통해서 학습한 내용이 다른 교과 선생님의 수업 시간에 어떻게 활용될 수 있는지, 또 학생은 해당 모듈을 학습하면서 어떤 부분을 가장 좋아했고, 또 좋아하지 않았던 부분은 어떤 것인지에 대해서 서술하도록 한다. 이러한 과제를 통해서 학생들은 자신이 학습한 수학적 개념에 대해서 점검해보고 수학적 개념을 타 교과에 적용해 볼 수 있는 기회를 가질 뿐 아니라 자신의 생각을 자유롭게 서술하는 활동을 통해서 일상어와 수학적 언어를 적절하게 사용하여 자신의 생각을 명확하게 표현하는 능력, 자신의 생각을 논리적으로 서술하는 능력 등과 같은 쓰기 능력을 발달시킬 수 있다.

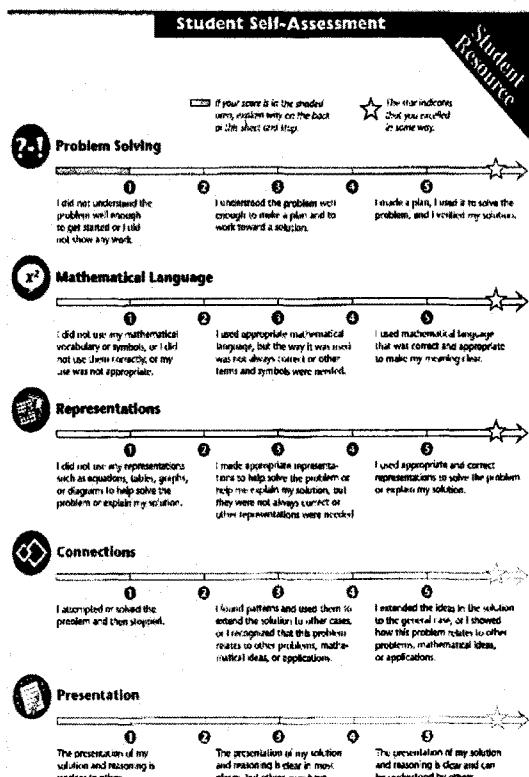
Reflecting on the Module

39. **Writing** Write a letter to one of your other teachers describing what you have done in this module. Discuss how the mathematics you learned might be used in that teacher's class. You may also want to talk about what you liked most and least about the module.

<그림 16> 모듈 복습과 평가의 쓰기 문항의 예시(*MathThematics 2*, p. 79)

(7) 학생 자기-평가(student self-assessment)

“학생 자기-평가”는 학생 스스로 자신의 문제해결력, 추론능력, 의사소통능력을 향상시키기 위해서 사용할 수 있는 학생 자기 평가표이다. 그 평가표는 아래 <그림 113>과 같이 “문제해결(problem solving)”, “수학적 언어(mathematical language)”, “표현/표상(representations)”, “연결성(connections)”, “발표(presentation)”의 5가지 평가 요소로 구성되어 있고, 각 요소는 5단계 평가 척도를 토대로 평가하도록 고안되어 있다. 학생 자기 평가표는 열린 문항, 모듈 프로젝트, 반성하기, 확장된 탐구 활동 과제에 적용할 수 있다. 5가지 평가 요소에 대해서 구체적으로 살펴보면, “문제해결”은 학생들이 문제를 해결하기 위해서 적절한 수학적 개념과 문제해결 전략을 선택하고 활용하는 능력을 평가하는 기준이다. “수학적 언어”는 학생들이 수학적 용어나 기호를 적절하게 사용하는지를 평가하는 기준이고, “표현(표상)”은 학생들이 문제를 해결하기 위해서 또는 자신의 문제 해결 방안을 설명하기 위해서 그래프, 표, 모델, 다이어그램, 방정식 등을 적절하고 정확하게 사용할 수 있는 능력을 평가하는 기준이다. “연결성”은 수학적 아이디어를 수학 내적, 외적으로(타 교과 또는 실세계 상황과) 연결할 수 있는 능력을 평가하는 기준이고 “발표”는 논리적으로 추론하고 자신의 생각을 효과적으로 의사소통하는 능력을 평가하는 기준이다. 특히, “수학적 언어”, “표현/표상”, “발표”的 평가 기준은 학생들이 자신의 의사소통 능력을 평가할 수 있는 수단이 되어 학생 스스로 자신의 의사소통능력에 대해서 점검하고 반성해 볼 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 지속적인 자기 평가를 통해서 자신의 부족한 부분이 무엇인지 확인하고 점검해 나아가는 과정들이 의사소통능력을 강화시키는데 중요한 역할을 할 것이다.



<그림 17> 학생 자기 평가표(MathThematics 2, p.113)

3. 수학적 의사소통의 측면에서 우리나라 교과서와 MathThematics 교과서의 비슷한 점과 차이점

다음은 현재 우리나라 중학교 학생들이 사용하고 있는 6종류의 수학 교과서 및 미국의 *MathThematics* 교과서가 수학적 의사소통의 측면에서 비슷한 점과 차이점에 대해서 간략하게 살펴보겠다.

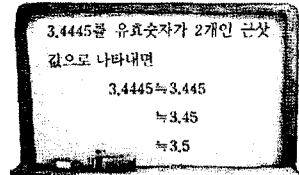
각 교과서에서 의사소통의 중요성을 반영한 정도 및 의사소통 능력을 기르기 위한 방식에 있어서 차이가 있었지만 두 나라의 교과서 모두에서 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 다양한 노력을 시도하고 있는 것을 볼 수 있었다. 두 나라의 교과서에서 학생들의 말하기 능력을 기르기 위해서 자신의 수학적 아이디어나, 생각, 의견, 느낌 등에 대해서 타인과 공유하고 토론하는 활동을 통해서 말하기 능력을 기를 수 있도록 하

였다. 쓰기 능력의 경우 주어진 문제 상황에 대한 학생들의 생각이나 느낌을 수학적인 용어나 기호 또는 표, 그림, 그래프 등의 시각적 표현 등을 적절하게 활용하여 자유롭게 글로 표현해 보는 활동을 통해서 쓰기 능력을 기를 수 있도록 하였다. 특히, 쓰기 과제의 경우, 편지쓰기, 일기쓰기, 일지쓰기, 보고서 쓰기 등 학생들의 흥미를 유발할 수 있는 다양한 방법을 활용하여 학생들이 학습한 수학적 개념이나 아이디어 또는 그들의 생각이나 느낌 등을 자유롭게 표현하도록 하였다.

두 나라의 교과서에서 교과서를 활용하는 학생 및 교사들에게 해당 문항 및 과제가 의사소통 능력을 기르기 위해서 또는 의사소통 능력을 평가하기 위해서 적절한 문항임을 알려주기 위해서 문항이나 과제의 앞에 “의사소통”, “쓰기”, “토론하기”, “의견나누기”, “말하기”, “발표하기”, “구두 보고” 등으로 구체적으로 표기를 하여 교과서 사용자들에게 해당 과제를 해결하면서 어떤 부분에 중점을 두어야 하는지에 대해서 명확하게 알 수 있도록 하였다.

두 나라의 교과서에서 의사소통 능력을 기르기 위해서 활용하고 있는 과제의 유형에서 많은 비슷한 점이 발견되었는데 특히, 주어진 문제 상황에서 오류를 찾아 무엇이 잘못되었는지 설명하고 수정하도록 하는 문항의 경우 본 연구에서 분석의 대상이 된 *MathThematics* 교과서와 한국의 6종류의 교과서 모두에서 공통적으로 의사소통 능력, 추론 능력, 및 논리적 사고를 기르기 위해서 자주 활용된 문항의 유형이다.

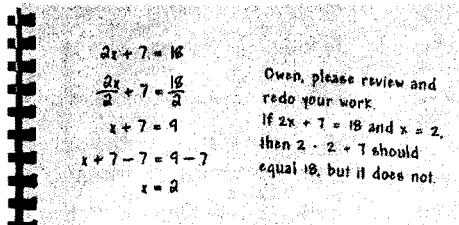
2 다음 계산에서 잘못된 부분을 찾아 그 이유를 설명하고 바로잡고 처리라.



<그림 18> 오류 찾아 수정하기 문항의 예시(이준열 외, 2010, p. 25)

Write your response to Exercise 39 in your journal.

39. Examine Owen's solution to the equation $2x + 7 = 18$ and his teacher's comment. Where did Owen make an error? What should he have done instead?



<그림 19> 오류 찾아 수정하기 문항의
예시(*MathThematics* 2, p. 308)

두 나라의 교과서 분석을 통해서 몇 가지 차이점을 발견할 수 있었다. 먼저, 가장 큰 차이점으로는 우리나라의 교과서의 경우 주로 과제의 해결을 통해서 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있도록 하였는데 *MathThematics* 교과서는 과제의 해결에서 뿐만 아니라 학생 스스로 자기 평가를 통해서도 의사소통 능력을 기를 수 있도록 하였다. 학생 스스로 본인의 의사소통 능력을 평가함으로써 의사소통 측면에서 자신의 강점과 약점에 대해서 파악할 수 있고, 이러한 평가 결과는 학생 자신의 의사소통 능력 강화를 위한 길잡이 역할을 할 것이다.

두 번째는 의사소통 능력을 기르기 위한 과제의 소재에 관해서 차이점을 볼 수 있었다. 말하기, 토론하기, 쓰기의 과제의 경우 한국의 교과서의 일부에서는 과제의 주제 또는 소재가 단순히 수학적인 지식을 묻거나 수학 내적 상황에 치중해 있는 것을 볼 수 있었다. 반면 *MathThematics* 교과서는 수학과 역사, 과학, 문학, 스포츠, 실생활 등과의 연계를 고려해서 학생들이 흥미를 갖고 해결할 수 있는 문제 상황을 제시하고 그 해결 방안에 대한 학생들의 생각을 자유롭게 이야기하거나 서술하도록 되어 있다.

세 번째는 *MathThematics* 교과서의 경우 학생들이 수행한 과제나 자신의 생각을 구두로 발표하거나, 토론하거나, 글로 표현해야 할 경우 다른 사람의 이해를 돋기 위해서, 즉, 자신의 생각을 보다 효율적이고 정확하게 전달하기 위해서 그래프, 그림, 표와 같은 시각적 자료나

구체물 등의 보조 자료를 적극 활용하도록 제안하고 있다. 그러나 우리나라의 교과서의 대부분에서는 과제 수행 결과나 자신의 생각을 구두로 발표하거나 글로 표현해야 할 경우 단순히 “말하여라”, “발표하여라”, “토론하여라”, “글로 써보아라” 등으로 제시되어 있었다. 이러한 측면에서 볼 때, *MathThematics* 교과서가 타인과의 의사소통 과정을 보다 더 중요시 하고 있다면 우리나라의 교과서의 경우는 자신의 생각을 보여주는 과정에 더 중점이 두어 있는 것을 알 수 있었다.

네 번째는 쓰기 과제의 유형에서 차이점을 볼 수 있었다. 전반적으로 *MathThematics* 교과서의 쓰기 문항의 유형이 우리나라의 교과서에서 제시하고 있는 쓰기 문항의 유형보다 더 개방적인 것을 볼 수 있었다. 본 연구에 사용된 교과서의 일부를 제외하고는 쓰기 과제의 경우 우리나라 교과서의 대부분에서 주로 단편적인 수학적 지식을 토대로 주어진 문제 상황에서 쓰기 활동이 이루어지거나 특정 문제 상황에 대한 학생들의 아이디어를 자유롭게 써 보도록 하는 수준인데 *MathThematics* 교과서의 경우 한국의 교과서에서 제시되어 있는 쓰기 문항의 유형보다 학생들의 창의성이나 논리적, 합리적 사고력을 발달시킬 수 있는 더 개방적인 열린 형태의 문항들이 다수 포함되어 있는 것을 볼 수 있었다. 특히, 각 모듈의 마지막 부분에 제시되어 있는 쓰기 과제는 각 모듈에서 학습한 내용이 실생활에서, 타 교과에서 또는 직업의 세계에서 어떻게 사용될 수 있는지 학생들의 경험이나 생각을 토대로 자유롭게 써 보도록 하는 문항이다.

예를 들면,

- 해당 모듈에서 학습한 내용 중에서 자신이 생각하기에 가장 중요하다고 판단되는 수학적 개념을 10개를 작성하고 각각의 개념을 설명하는 문제를 만들어 풀어보게 하는 문항

- 경찰관이 업무를 수행하는데 어떻게 수학이 중요한 역할을 할 수 있는지 또 경찰관의 조사 업무에 어떤 수학들이(수학적 지식 및 절차) 사용될 수 있는지 서술하는 문항

- 혁명한 소비자가 되기 위해서 해당 모듈에서 학습한 수학적 개념을 어떻게 사용할 지에 대해서 서술하는 문항

- 해당 모듈에서 학습한 내용과 자신이 좋아하는 부분

과 싫어하는 부분에 대해서 가족 구성원 또는 타 교과 선생님에게 편지 쓰기 문항

- 해당 모듈을 통해서 학습한 서로 다른 수학적 개념을 두 가지 제시하고 그 개념들이 어떻게 다른지를 실생활 예를 통해서 서술하도록 하는 문항

물론 우리나라의 교과서 중 일부에서는 위와 유사한 쓰기 문항을 제시하기도 하였지만 대부분 정해진 주제에 대해서 쓰기 활동을 하도록 하는 반면 위의 예를 통해서 알 수 있는 것처럼 *MathThematics* 교과서의 경우 학생 스스로 쓰기 활동을 할 주제를 선택하여 그것에 대해서 자유롭게 자신의 생각을 표현하도록 하고 있다.

마지막으로 *MathThematics* 교과서에서 제시하는 과제가 우리나라의 교과서보다 학생들의 수학 학습에 대한 흥미나 자신감과 같은 정의적인 측면을 더 고려하고 있는 것으로 나타났다. 예를 들면, 쓰기 과제의 경우 두 나라의 교과서에서 비슷한 유형의 과제가 사용되고 있는데 우리나라의 교과서에서는 해당 단원을 학습하면서 어려웠던 부분이나 문제를 풀면서 틀린 부분에 대해서 기술하도록 한 반면 *MathThematics* 교과서의 경우 해당 단원을 학습하면서 자신이 좋아하는 부분과 싫어하는 부분(또는 어렵게 생각하는 부분)에 대해서 편지 쓰기와 같은 방법으로 서술하도록 하고 있다. 학생이 자신이 어려워하거나 틀렸던 부분에 대해서만 쓰기 활동을 하도록 하는 것 보다 자신이 잘 알고 있고, 좋아하는 부분에 대해서도 다른 사람들에게 설명하는 글쓰기 활동을 하도록 한다면 특히, 수학을 잘 하지 못하거나 수학 학습에 자신감이 없는 학생들에게 자신감을 심어줄 수 있을 것이라 생각된다. 또한 *MathThematics* 교과서의 경우 글쓰기 활동을 할 때 자신의 생각이나 인지 과정을 서술하는 방법, 즉, 표현적인 쓰기⁴⁾ 방법을 강조하기 보다는 편지 쓰기와 같은 비형식적인 상황을 통해서 자신과 가까운 가족, 친구 또는 타 교과 선생님에게 자신이 알고 있는 내용을 설명하거나 타인을 이해시키도록 하는 교류적인

쓰기⁵⁾ 방법을 강조하고 있다. 이러한 측면도 *MathThematics* 교과서가 우리나라의 교과서에 비해서 타인과 의사소통 하는 측면을 강조한다고 볼 수 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 최근 국·내외적으로 많은 관심을 받고 있는 수학적 의사소통에 대해서 우리나라와 미국의 개혁 교과서가 어떤 식으로 반영하고 있고 각 나라의 교과서의 비슷한 점과 차이점이 무엇인지를 비교 분석한 것이다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해서 2007년 개정 수학과 교육과정을 바탕으로 개발된 6종류의 현행 우리나라 중학교 1, 2 학년 수학 교과서(의힘책 포함)와 NCTM(1989, 2000)에서 제시한 *Standards*를 충실히 반영하고 있는 미국의 개혁 교과서중 하나인 *MathThematics* 교과서를 수학적 의사소통의 측면에서 심도 깊게 비교 분석하였다.

각 나라의 교과서에서 의사소통을 반영한 정도와 의사소통 능력을 기르기 위한 방식에 있어서 차이가 나타났지만 두 나라의 교과서 모두에서 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위해서 다양한 노력을 시도하고 있는 것을 볼 수 있었다. 본 연구에서 사용된 6종류의 우리나라 중학교 수학 교과서와 *MathThematics* 교과서는 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기르기 위한 방안으로 팀구활동, 본문, 연습문제, 수행과제 등을 통해서 생각 말하기, 수학쓰기, 토론/토의하기, 발표하기, 표현하기 등의 활동을 제시하여 학생들이 자신의 수학적 생각을 글 또는 말로 표현할 수 있는 기회를 제공하고 다른 사람들과의 토론 및 토의 과정을 통해서 타인과 원활하게 소통할 수 있는 능력을 기르도록 하고 있다.

의사소통의 측면에서 볼 때 두 나라의 교과서에서 많은 비슷한 점이 발견되기도 하였지만 차이점 또한 발견되었다. 그러한 차이점들을 토대로 우리나라 학생들의 수학적 의사소통 능력을 함양시키기 위한 방안에 대해서 몇 가지 제언을 하고자 한다.

우리나라 교과서의 경우 주로 주어진 과제의 해결을 통해서 학생들의 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있도록 하였는데 *MathThematics* 교과서는 과제를 해결하는

4) James Britton은 쓰기의 유형을 교류적인(transactional)쓰기와 표현적인(expressive)쓰기로 나누어 설명하였는데 교류적인 쓰기는 필자와 텍스트, 독자가 서로를 구성해 가는 상호작용이라는 점에서 사회 구성주의 쓰기 이론을, 표현적인 쓰기는 자신의 인지 과정을 보여주는 쓰기로서 인지 구성주의 쓰기 이론의 입장장을 취한다 (이종희·김선희, 2003, pp. 119-120).

5) 각주 4) 참조

과정에서 뿐만 아니라 학생 스스로 자신의 의사소통 능력을 평가하는 과정을 통해서도 학생들의 의사소통 능력을 기를 수 있도록 하였다. 우리나라의 교과서도 학생들에게 자신의 의사소통 능력에 대해서 스스로 평가를 할 수 있는 기회를 제공한다면 학생 스스로 자신의 현 상태에 대해서 점검해 볼 수 있는 기회가 될 뿐만 아니라 교사의 입장에서도 학생 개개인의 의사소통 능력에 대해서 평가할 수 있는 좋은 자료가 될 수 있을 것이다.

본 연구에서 활용된 6종류의 수학 교과서의 일부에서는 의사소통과 관련된 과제의 주제 또는 소재가 수학 내적 상황에 치중해 있는 것을 자주 볼 수 있었다. 반면 *MathThematics* 교과서는 수학과 역사, 과학, 문화, 스포츠, 실생활 등과의 연계를 고려해서 학생들이 흥미를 갖고 해결할 수 있는 다양한 문제 상황을 활용하고 있었다. 학생들에게 수학 내적 상황에서 수학적 개념에 대해서 토론하거나 글쓰기 활동을 하도록 하는 것 보다 학생들이 친숙하게 느낄 수 있고 더 나아가 수학의 가치를 느낄 수 있도록 하는 문제 상황을 제시하여 토론 활동이나 글쓰기 활동을 하도록 한다면 학생들이 수학을 학습하면서 또는 그들의 수학적 아이디어에 대해서 의사소통 활동을 하면서 수학 학습에 대해서 더 긍정적인 마인드가 형성될 것이라 기대된다.

본 연구에서 활용된 우리나라 교과서의 대부분에서는 의사소통 활동을 주로 자신의 생각 또는 자신의 인지 과정을 보여주는 부분에 치중해 있는 것을 볼 수 있었다. 반면, *MathThematics* 교과서는 자신의 수학적인 아이디어를 다른 사람에게 이해시키거나 설명하는 부분에 더 중점이 두어져 있었다. 즉, 타인과의 의사소통 과정을 보다 더 중요시 하고 있었다. 이런 이유로, 구두로 발표를 할 경우에는 다른 사람의 이해를 돋기 위해서 다양한 시각적 자료 및 구체물 등을 적극 활용하도록 제안하거나 타인을 설득하는 연설을 하도록 하거나, 가상의 인물이 되어서 학급 친구들에게 자신의 생각을 설명하는 상황을 연출하도록 하고 있다. 쓰기의 경우에도 자신의 생각을 진술하는 형태보다는 편지 쓰기와 같이 상대방이 읽고 이해할 수 있는 글을 쓴다는 가정 하에 자신의 생각을 자유롭게 표현하도록 하고 있다. 우리는 많은 상황에서 주로 타인과 의사소통을 하고 있다. 자신의 생각을 논리적이고 명확하게 표현하는 것도 중요하지만 내 생각을

다른 사람이 명확하게 이해할 수 있도록 표현하는 능력을 키우는 것도 중요하다. 따라서 학생들이 의사소통 과제를 수행할 경우 청중 또는 독자를 고려하여 말하기나 글쓰기 활동을 하도록 안내하는 것이 타인과의 원활한 의사소통 능력을 기르는데 중요한 역할을 할 수 있을 것이라 생각된다.

마지막으로 우리나라 교과서에서 활용되고 있는 의사소통 과제의 경우 학생들이 수학을 학습하면서 가장 좋아하는 부분이나 자신이 있는 부분에 대해서 서술하도록 하는 과제보다는 학생들이 수학을 학습하면서 어렵게 느낀 부분이나 문제를 풀면서 틀리게 푼 부분에 대해서 서술하도록 하는 과제가 훨씬 더 많은 것을 볼 수 있었다. 자신의 부족한 부분에 대해서 의사소통 하는 것 보다 자신이 좋아하고 가장 자신 있게 느끼는 부분에 대해서 의사소통 하도록 요구할 때 학생들은 보다 더 적극적으로 의사소통 활동에 참여하게 될 것이다. 게다가 수학 학습에 대한 자신감 또한 향상될 수 있을 것이라 생각된다. 따라서 학생들의 의사소통 및 정의적 성취의 향상을 위해서 학생들이 어렵게 느끼거나 실수를 한 부분에 대해서만 의사소통 하도록 하는 것 보다는 자신이 가장 잘 알고 있는 부분이나 좋아하는 부분에 대해서도 의사소통 할 수 있는 기회를 제공할 것을 제안한다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2008). 중학교 교육과정 해설(III) - 수학, 과학, 기술, 가정. 광주: 한솔사.
- 교육인적자원부 (2007). 수학과 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 김미란 · 송영무 (2006). 수학적 의사소통으로서 수학일지 쓰기를 통한 고등학생의 수학적 태도에 관한 사례연구. 한국학 교수학회 논문집, 9(1), 77-92.
- 김선희 · 이종희 (1998). 중학생을 대상으로 한 수학적 의사소통의 지도 효과에 관한 연구. 대한수학교육학회 논문집, 8(1), 145-162.
- 박경미, 임재훈 (2002). 한국, 일본과 미국, 영국의 수학 교과서 비교. 학교수학, 4(2), 317-331.
- 박영훈 · 여태경 · 김선희 · 심성아 · 이태림 · 김수미 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 천재문화.

- 박영훈 · 여태경 · 김선화 · 심성아 · 이태림 · 김수미 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 천재문화.
- 박윤정 · 권혁진 (2008). 수학적 의사소통으로서의 쓰기활동이 고등학교 학생들의 수학 학습에 미치는 효과. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 47(1), 27-47.
- 박은경 (2005). 의사소통을 강조한 수학 수업의 효과. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 신준식 (2007). 수학 수업에서 의사소통 분석-언어상호작용을 중심으로-. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>, 10(1), 15-28.
- 신성기 (2009). 초등학교 6학년 학생들의 수학적 의사소통 수준. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 신항균 · 이광연 · 윤혜영 · 이지현 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 지학사.
- 신항균 · 이광연 · 윤혜영 · 이지현 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 지학사.
- 신현성 · 한혜숙 (2010). 한국과 미국의 교과서 체제 비교 분석. 한국학교수학회논문집, 12(2), 309-325.
- 염정숙 (2004). 중학생들의 수학적 의사소통 능력의 차이에 대한 원인 분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 우정호(1998). 학교수학의 교육적 기초. 서울: 서울대학교 출판부.
- 우정호 · 박교식 · 박경미 · 이경화 · 김남희 · 임재훈 · 박인 · 지은정 · 신보미 · 최인선 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 두산동아.
- 우정호 · 박교식 · 박경미 · 이경화 · 김남희 · 임재훈 · 박인 · 지은정 · 신보미 · 최인선 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 두산동아.
- 유희찬 · 류성립 · 한혜정 · 강순모 · 제수연 · 김명수 · 천태선 · 김민정 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 미래엔 컬처그룹.
- 유희찬 · 류성립 · 한혜정 · 강순모 · 제수연 · 김명수 · 천태선 · 김민정 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 미래엔 컬처그룹.
- 이미애 · 김수환 (2001). 초등학교 수업에서 구체물 활용과 수학적 의사소통에 관한 연구 - 2학년 아동을 중심으로. 한국초등수학교육학회지, 5, 99-120.
- 이미연 · 오영열 (2007). 수학적 과제가 수학적 의사소통에 미치는 영향. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 17(4), 395-418.
- 이숙희 · 김진환 (2004). 수학적 의사소통으로서 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 18(1), 157-171.
- 이종희 · 김선희 (2002). 수학적 의사소통. 서울: 교우사.
- 이종희 · 황보경 (2001). 인지양식 및 인지발달단계가 수학적 의사소통 능력에 미치는 영향. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 40(1), 1-14.
- 이준열 · 최부립 · 김동재 · 송영준 · 윤상호 · 황선미 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 천재교육.
- 이준열 · 최부립 · 김동재 · 송영준 · 윤상호 · 황선미 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 천재교육.
- 정상권 · 이재학 · 박혜숙 · 홍진곤 · 서혜숙 · 박부성 · 강은주 (2009, 2010). 중학교 수학 1, 2. 서울: 금성출판사.
- 정상권 · 이재학 · 박혜숙 · 홍진곤 · 서혜숙 · 박부성 · 강은주 (2009, 2010). 중학교 수학 익힘책 1, 2. 서울: 금성출판사.
- 채미애 (2001). 수학적 의사소통 능력을 강조한 수업의 효과. 이학교육논총, 10, 213-235.
- 한국교원대학교 부설 교과교육 공동 연구소 (2003). 현행 수학 교과서와 미국의 개혁 교과서의 비교 분석-모델링과 테크놀로지를 중심으로-. 연구보고 KRF-2003-030-B00082
- 한혜숙 · 노수혁 (2010). 5학년 아동들의 수학적 의사소통 능력에 관한 사례 연구 -말하기, 쓰기 능력을 중심으로-. 한국학교수학회논문집, 13(1), 105-124.
- Billstein, R., & Williamson, J. (2003). Middle grades MATHThematics: The STEM Project. In S. L. Senk and D. R. Thompson (Eds.), *Standards-based school mathematics curricular: What are they? What do students learn?* (pp.251-284). NJ: LEA.
- Billstein, R., & Williamson, J. (2008). *MathThematics (book 1)*. IL: McDougal Littell.
- Billstein, R., & Williamson, J. (2008). *MathThematics (book 2)*. IL: McDougal Littell.

- Billstein, R., & Williamson, J. (2008). *MathThematics* (book 3). IL: McDougal Littell.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- NCTM (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author.
- NCTM (1995). *Assessment standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- NCTM (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Reston, VA: Author.
- Senk, S. L., & Thompson, D. R. (2003). Middle school mathematics curriculum reform. In S. L. Senk and D. R. Thompson (Eds.), *Standards-based school mathematics curricular: What are they? What do students learn?*(pp. 181-191). NJ: LEA.

A comparative analysis of the *MathThematics* textbooks with Korean middle school mathematics textbooks - focused on mathematical communication -

Han, Hyesook

Department of Mathematics Education, Chosun University, Gwangju, Korea

E-mail : hshan@chosun.ac.kr

The purpose of the study were to analyze *MathThematics* textbooks and Korean middle school mathematics and to investigate the difference among the textbooks in the view of mathematical communication. According to the results, the textbook developers made a variety of efforts to develope students' mathematical communication ability. Students were encouraged to communicate with others about their mathematical ideas or problem solving processes in words or writing by means of discussion, oral report, presentation, journal, etc. *MathThematics* textbooks provided student self-assessment opportunity to improve student performance in problem solving, reasoning, and communication. In communication assessment, students can assess their use of mathematical vocabulary, notation, and symbols, the use of graphs, tables, models, diagrams and equation to solve problem and their presentation skills. The assessment activities would make a positive impact on the development of students' mathematical communication ability. *MathThematics* textbooks provided a variety of problem situation including history, science, sports, culture, art, and real world as a topic for communication, however, the researcher found that some of Korean textbooks depends heavily on mathematical problem situations.

* ZDM Classification : U23

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U20

* Key Words : mathematical communication,
MathThematics curriculum, textbook analysis