

중학교 1학년 수학교과서에 나타난 스토리텔링 특성에 대한 분석

고상숙(단국대학교)

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

현재의 21세기를 살아가는 청소년들의 교실현장은 단순하고 개념정리적인 딱딱한 학습을 떠나서 다양한 흥미와 창의력을 요구하는 학습유형을 펼칠 수 있고 상상력을 자극할 수 있는 학습매체를 필요로 한다. 더불어, 수많은 학습과정의 정보전달 방식에서 감성적이며 재미있는 에듀테인먼트를 접할 수 있기 때문에 단순한 일제실명식 수업방식의 교실현장에서는 대다수의 학생들이 좋거나 교수-학습에 관심을 두지 않는 실정이다.

이러한 시대적 특징을 가진 청소년들의 학습 욕구를 적극 반영한 교수-학습 방법을 모색하던 교육과학기술부는 제2011-361호를 고시하여 2013년 3월부터 사용할 수학교과서를 집필하게 하고 집필 내용에 스토리텔링 구조를 반영하도록 권고하였다. 교육과학기술부(2008)는 2007 개정 교육과정에서 '수학적 힘의 신장'을 강조하면서, 2011년 8월에 고시한 2009 개정 수학과 교육과정에서는 창의력 신장을 위해 추론, 문제해결, 의사소통 등의 수학적 과정 요소를 강화하고 학습량을 20% 감축하여 수업 시에 이해하고 생각할 수 있는 여유 시간을 확보하고자 하였다. 이에 대한 대책으로 교육과학기술부(2012)는 '생각하는 힘을 키우는 수학', '쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학', '더불어 함께하는 수학'의 구현을 위하여 『수학 선진화 방안』을 발표하였고, 쉽고 재미있게 배우도록 하고자 스토리텔링 방식을 유기적으로 연계하여 수학에 대한 이해와 흥미를 높이도록 강조하였으며, 스토리의 맥락 속에 숨어있는 상호감동이나 모순관계들

의 해결을 위한 좋은 방법을 찾아가면서 수학의 필요성을 느끼도록 하였다. 따라서 2012년 이후에 딱딱한 수학교과서를 벗어나 흥미를 유발할 수 있는 스토리텔링의 중요성이 강조되면서 개발되어진 수학교과서에 대한 분석을 이해하고, 교실 현장에 적용하는 방안을 모색하는 것은 교수-학습의 효율성을 높이는 데에 필수적이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 스토리텔링을 강조한 교육과정 하에서 저술되었고 올해 2013학년부터 사용되어지는 중학교 1학년 수학교과서에는 스토리텔링이 어느 정도 반영되었으며, 어떤 유형의 형식을 적용하고 있는지 등의 조사를 통해 교실 현장에서 시행될 교수-학습 방안과 차후 개발되어질 교과서의 방향에 시사점을 제공하고자 하였다.

2. 연구 문제

가. 교과서의 전체 문제들 속에 스토리텔링이 차지하고 있는 비중이 얼마인지 알아본다.

나. 교과서의 어느 영역에서 스토리텔링을 가장 많이 적용하고 있는지 살펴보고 영역별 접근도의 특성을 알아본다.

다. 스토리텔링의 실생활 연계형, 수학적 탐구형, 학문 융합형 중 어떤 영역을 가장 많이 사용하고 있는지 알아본다.

라. 스토리텔링의 기반은 어느 정도 깊이 반영되어 있는지 알아본다.

3. 용어의 정의

1) 스토리텔링이란?

영어로 쓰여진 'storytelling'을 분석해 보면 'story'와 'tell'과 'ing'의 세 단어로 이루어져 있다. 이 단어를 생각해 보면 '이야기'와 '말하다' 그리고 현재진행형의 형태로 구성되어 있다. 'story'는 어떤 사건이나 현상에 대해서 일정한 내용을 가지고 하는 말을 뜻하는 것으로

* 접수일(2013년 04월 04일), 수정일(2013년 05월 04일), 게재 확정일(2013년 05월 10일)

* ZDM분류 : U23

* MSC2000분류 : 97U20

* 주제어 : 스토리텔링, 스토리텔링의 유형, 중학교 수학교과서

* 본 연구는 2012년 단국대학교 대학연구비에 의해 지원되었음.

storytelling은 화자와 청자가 같은 상황의 현재를 공유하며, 주제에 대해 대화를 나누는 것이라 할 수 있다. 즉, storytelling이라 함은 'story' 속에 수학적인 갈등이나 수학의 필요성이 내포되어 있어 문장과 문장이 이어지면서 이야기의 전개가 이루어지고 교수-학습에서 줄거리의 의미가 전달되면서 상상력이 동반되고, 창의력을 개발하는 새로운 관점 하에 수학적 탐구를 해나가는 것이다.

II. 이론적 배경

1. 스토리텔링

최근 급격히 발달하는 스마트폰이나 디지털미디어 등의 빠른 보급과 확산으로 개인휴대용미디어들을 지닐 수 있는 현대에서 다양한 정보의 습득은 여러 가지 콘텐츠를 이용해 쉽게 얻을 수 있다. 개인휴대용미디어들을 통해 언제, 어디서나 어떤 내용인든 상호작용이 가능한 소셜네트워크서비스(SNS)의 성장으로 화자와 청자의 초고속 연결이 가능하게 함으로써 여러 대중과 쉽게 만나고 동시에 '이야기'를 나눌 수 있다. 이렇게 '이야기'라는 것은 서로의 '대화'를 뜻하기도 하지만, '전개와 결론의 구성'으로 이루어진 '줄거리'를 말하기도 한다. 요즘은 짧은 TV 광고 속에도 이런 줄거리가 있는 이야기가 있다. 이야기가 있는 광고는 감동이 있고, 소비자들은 그 광고 속의 이야기에 흥미가 있어 관심을 보이며 친근함이 있는 물건을 구매한다. 광고 속에 이야기를 넣고 스토리텔링을 만들어 정보와 지식을 제공함으로써 효율적인 결과를 유도하는 것이다.

서지원(2012)은 스토리텔링은 곧 이야기의 대중화이고 지식의 대중화라 하였으며, 수학 스토리텔링을 한다는 것은 곧, '수학을 대중화한다는 의미이다'라고 하였다. 그는 좀 더 많은 학생들에게 수학을 좀 더 쉽고 재미있게 학습할 수 있도록 하는 해결의 실마리 중에 하나로 스토리텔링 학습 방법을 제시할 수 있다고 하였다. 수학의 높은 성취 수준에도 불구하고 자신감이나 흥미도에서는 매우 낮은 수준을 나타내는 문제점을 극복할 수 있는 해결책으로 스토리텔링을 추천하고 있으며 그 효과를 다음과 같이 말하고 있다(서지원, 2012).

(1) 공교육이 사교육에 대해 경쟁력이 생겨 사교육

때문에 받는 고통에서 벗어날 수 있다.

(2) 수학 공부에 있어서 전국의 상위 5%가 아닌 95%의 국민을 위한 공부방법이다.

(3) 학교 수학이 현실과 어떻게 연결되고, 타 학문과의 융합 등을 통해 사회가 어떻게 결합되고 있는지를 구현함으로써 수학을 왜 배워야 하는지를 알 수 있게 한다.

(4) 스마트폰에서 수학이 어떻게 쓰이는지, 주식 투자에서 수학이 어떻게 사용되는지, 제품 디자인에 수학이 어떻게 적용되는지 등의 융합교육이나 STEAM교육을 통해 스토리텔링은 창의력 교육에 가장 효과적인 방법이다.

(5) 수학을 재미있게 해결하고 난 후의 만족감은 인성과 자존감을 높일 수 있다.

위 5가지 효과를 기술하였지만 현장교육에서 이런 효과를 거둘 수 있는 구체적인 실천방안에 대해선 연구가 거의 이루어지지 않았다.

2. 수학 교수-학습과 스토리텔링

수학 교과에서 스토리텔링을 기반으로 교수-학습 과정을 진행하고자 할 때, 학생들의 흥미를 끌 수 있는 스토리의 작성이 필요하다. 스토리의 내용은 여러 분야를 바탕으로 구성할 수 있으며 스토리를 구성 할 수 있는 선정 기준을 생각할 수 있다.

서지원(2012)은 수학 교과서의 스토리텔링 작업은 스토리의 형식보다는 학습내용이 더 중요하다고 하였으며, 교과서의 스토리텔링에 적합한 분야를 SF, 추리, 창작동화, 동물, 역사, 위인, 옛이야기(전래동화), 수학사, 코믹 호러, 판타지, 팩트(사실), 전통문화, 외국동화 페러디, 신화와 설화 등의 14개로 분류하고 있다. 또한, 한 학기의 교과서 안에서 같은 장르가 나오지 않도록 선택하는 것이 흥미도 유지나 확장된 사고력을 위해 좋다고 말하고 있다.

Egan(1986)은 학습자들이 상상력의 본질을 살리고 상세한 지식, 추론, 발견과정 등을 가능케하기 위해서 스토리형식모형(story form model)을 제시하고 있는데, 스토리형식모형이란 첫째, 학습해야 할 주제의 핵심내용, 학습자들이 왜 그것이 중요한지를 깨닫는 것, 감성적으로 몰입해야 할 것은 무엇인지 등의 학습 주제의 중요성을 파악하는 것이다. 둘째, 상호갈등 또는 모순관계 등을 찾는 것이며, 셋째는 학습주제에 가장 근접하고 극적인 표

현을 찾을 수 있도록 스토리를 내용을 구성하는 것이다. 넷째는 학습 내용에 내재된 극적인 갈등을 해소하기 위한 좋은 방법을 찾는 것이며, 다섯째는 학습자들이 학습 요소들을 잘 이해했는지? 또는 어떻게 학습했는지? 등을 평가하는 것이다.

이렇게 스토리를 선정하는 기준에 따라 만들어진 스토리텔링은 다양한 유형들로 구분할 수 있다. 서보역(2012)은 수학에서 스토리의 유형 구분의 기준을 수학내용에 따라 결정하고, 이야기의 종류에는 ‘질문이 있는 이야기(word problem)’, ‘주제가 담긴 이야기’, ‘수학 아이디어를 제시하는 이야기’, ‘수학 주제와 관련된 이야기’, ‘개념을 설명하는 이야기’, ‘활동을 소개하는 이야기’ 등의 6가지로 구분하여 사용하였다. 그는 ‘질문이 있는 이야기’는 문장제의 발전된 형태이고, ‘주제가 담긴 이야기’는 수학과 간단하게 관련된 이야기 주제가 담긴 것, ‘수학 아이디어를 제시하는 이야기’는 수학과 관련된 새로운 주제 혹은 아이디어를 소개하기 위해 사용하는 이야기로 인간적인 상황, 희망을 묘사, 두려움 등과 함께 수학이 놓이게 되는 것, ‘수학 주제와 관련된 이야기’는 이야기와 수학이 서로 의존하는 것으로 이야기가 수학적이고 수학자재가 이야기인 형식이며, ‘개념을 설명하는 이야기’는 특별한 수학적 개념과 관계되어진 사실, 알고리즘, 규칙 등의 의미를 제공하고 기억하는 것이고, 마지막으로 ‘활동을 소개하는 이야기’는 활동을 소개하는 것으로 창조적인 프로젝트 작업이라 하였다.

교육과학기술부(2012)는 수학교육 선진화 방안을 발표하면서, 수학 스토리텔링의 유형으로 ‘수학사 탐구형’, ‘실생활 연계형’, ‘혼합형’의 3 가지를 제시하고 있으며, 그 각각의 내용은 ‘수학사 탐구형’은 덧셈·뺄셈의 발달 과정, 고대 그리스 사모스섬 터널은 어떻게 뚫었을까?, 오일러보다 앞선 조선시대 영의정 최석정의 조합론 등을 예시로 들고 있으며, ‘실생활 연계형’은 정수론의 재발견, 미적분의 활용예, 스마트폰과 수학을 예시로 들고 있다. 또한, ‘혼합형’은 소수(素數)의 역사와 암호의 등장, 게임 이론과 경제학의 발전을 예시로 들고 있다. 교육과학기술부(2012)에서 수학 스토리텔링의 유형 중의 하나로 구분한 ‘혼합형’을 권오남 외(2012)는 ‘학문 융합형’으로 발전시켰다. 권오남 외(2012)는 수학 스토리텔링 유형으로 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형, 의사 결정

형, 도구 활용형의 다섯 가지로 제안하고 있으며, 스토리텔링의 각 유형에 대한 교사들의 이해 정도를 파악하기 위하여 설문에 유형의 정의를 하고 있다. 수학사 탐구형은 수학사에 등장하는 수학자나 수학적 상황, 역사적으로 유명한 수학문제 등을 제재로 활용한 이야기 상황을 제공하는 방식이고, 실생활 연계형은 수학적 개념과 원리를 함축하고 있으며 실생활과 연관성이 있는 상황을 이야기의 제재로 관련된 개념과 원리를 탐구하고 수학적 지식을 구성할 수 있는 맥락을 제공하는 방식이며, 학문 융합형은 자연과학 및 공학, 인문·사회과학과 수학 교과를 통합한 과제를 바탕으로 학생들이 타 학문영역 및 이론 사이의 연계성을 인식하고 나아가 다양한 학문 영역의 지식을 통합하여 새로운 지식을 구성할 수 있도록 하는 방식, 의사 결정형은 환경, 인권, 평화 등 학생들이 살아가는 개인적·사회적 맥락에서 의사결정을 필요로 하는 상황을 제재로 하여 학생들이 수학적 개념과 원리, 방법 등을 선택하고 적용하여 합리적인 결정을 내리고 의사결정의 근거를 민주적으로 소통하는 경험을 제공하는 방식이며 마지막으로 도구 활용형은 다양한 공학적 도구를 포함하여 수학적 개념을 함축하고 있는 게임 등을 과제의 소재로 도입하여 수학적 원리 및 개념을 탐구할 수 있는 맥락으로 활용하는 방식이라 하였다(권오남 외, 2012).

3. 선행연구

김민경 외(2012)는 Freudenthal의 수학과에 근거한 RME가 풍부한 현실 속 풍부한 맥락적 상황들로 이루어진 관점으로 초등학교 4학년 교과서를 중심으로 한국 및 3종의 미국 교과서에서 제시된 문제의 맥락성을 살펴 보면서 맥락성의 요소를 일상성, 다양성, 수학적 잠재성으로 도출하여 맥락문제를 분류하여 체점하였다. 그 결과 한국 교과서는 미국 교과서에 비해, 맥락문제가 차지하는 비율뿐만 아니라, 과정별 맥락성이 모두 낮게 나타났다고 하였으며, 추후 한국 교과서가 수학과 목표에 부합하는 맥락문제를 제시하기 위해서는 맥락문제에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 맥락의 요소가 고루 반영된 문제의 개발이 필요하다고 하였다.

백조현, 박수홍, 강문숙(2010)은 스토리텔링기반 수학과 수업설계전략 모형 개발-확률과 통계를 중심으로-

서 수학교과에 스토리텔링 기법을 적용한 스토리텔링 기반의 수학과 수업설계전략 모형을 개발하기 위하여 스토리텔링 수업설계전략 핵심목표를 도출하고, 모형에 근거한 수업지도안을 작성하고, 형성평가와 참여자들의 개별 면담 및 인터뷰를 통하여 모형의 강점과 개선점을 도출하여 스토리텔링 기반의 수학과 수업설계전략 모형의 최종안을 개발하고자 하였다. 그 결과 스토리텔링 기법을 적용한 수학과 수업설계전략 모형은 수학적 힘을 가지도록 유도하였으며, 수학과 스토리텔링이란 실생활과 연계하여 수학 역사 속에서 찾으려는 수학적 개념과 지식이 형성되어 가는 상황에서 실제적인 문제를 추출하고 해결 방안을 설계하는 전략을 유형별로 분석하여 수업 현장에서 만드는 것이 관건이라 하였다. 또한, 스토리텔링 기반 수학과 수업설계전략은 실생활에서 이미 경험하고 비슷한 상황에서 수학기념을 이용해 실제 문제들을 체계적이고 유용하게 해결할 수 있는 능력을 기르는 현실주의 수학교육을 구현할 수 있다고 하였다.

권오남 외(2012)는 효과적인 스토리텔링 교과서 개발 및 적용을 위한 요소를 탐구하기 위해 고등학교 수학교과서를 상대로 스토리텔링 수학 교과서에 대한 이해 정도를 알아보고자, 몇 가지의 설문을 실시하였다. 그 설문내용은 첫째, 스토리텔링 수학교과서에 대한 현직수학교사들의 이해를 알아보는 것과 교과서 유형들에 대한 교사들의 이해와 적용 범위에 대한 인식 그리고, 교과서의 현장 적용에 대한 교사들의 의견을 분석하는 것이었다. 스토리텔링 수학 교과서의 유형을 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형, 의사 결정형, 도구 활용형의 다섯 가지를 바탕으로 설문한 결과 교사들은 스토리텔링 수학 교과서에 대하여 명확하게 이해하지 못하고 있어 '스토리텔링 수학 교과서' 자체에 대한 개념의 이해를 교육과학기술부에서 제시한 예시형태를 벗어나 구체적인 설명과 제시로 이해를 높일 필요가 있다고 하였고, 스토리텔링의 다섯 가지 유형(수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형, 의사 결정형, 도구 활용형)에 대한 개념 정립이 우선 되어야 한다고 하였다. 또한, 교과서가 '계획-실행-평가' 단계로 통합적으로 운영될 수 있도록 방안이 마련되어야 한다고 하였다. 개발 가능한 요소에 적합한 스토리텔링 유형에 대한 설문 분석 결과, 수학사 탐구형은 원리탐구에, 실생활 연계형은 동기 및 흥미유발과 수

학에 대한 태도 향상에, 학문 융합형은 창의성 개발과 타 학문 이해에, 의사 결정형은 인성개발에 적합한 것으로 분석하고 있다. 수학교사들의 이해와 의견이 스토리텔링 교과서의 개발방향에 반영이 된다면, 단순히 스토리텔링 교과서로의 변화뿐만 아니라 교수-학습 전반적인 과정에서도 변화가 있을 것이라 하였다.

우리나라는 수학교과서를 교수-학습 자료의 가장 주된 교재로 사용하고 있다. 이러한 상황에서 교사가 스토리텔링 수학 교과서를 어떻게 이해하는가도 중요하지만, 수학 교과서 개발과정 중에 스토리텔링을 강조하고 권유했던 수학 교과서에는 스토리텔링과 어느 정도 관련이 깊은지를 관찰해 보는 것도 의미가 있으리라 본다. 따라서, 올해 현장에서 사용하기 시작한 중학교 1학년 교과서 중 가장 많이 사용하고 있는 몇 개의 수학 교과서들을 선정하여 그 교과서들 속에는 스토리텔링을 어느 정도 기반으로 하고 있는지를 분석하는 일은 앞으로 이루어질 교과서 개발에 아이디어를 제공할 것이며 더불어 교수-학습 자료 개발에도 효과적인 시사점을 얻을 수 있으리라 본다.

III. 연구방법

1. 연구 도구

1) 분석 기준이 되는 준거

김민경, 박은정, 허지연(2012)은 교과서의 상황맥락과제를 분석하기 위해 상황맥락과제의 분석틀을 개발하여 사용하였으며, 맥락문제를 일상성(everydayness), 다양성(variety), 수학적 잠재성(immanence)의 3가지를 준거로 설정한 틀을 사용하고 있다. 김민경, 박은정, 허지연(2012)이 제안하는 분석틀을 보았을 때, 일상성은 교육과학부(2012)에서 발표한 스토리텔링 유형 중의 하나인 실생활 연계형으로, 다양성은 학문 융합형으로, 수학적 잠재성은 수학사 탐구형과 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다. 권오남 외(2012)는 교사가 어떻게 스토리텔링 교과서의 유형을 이해하고 있는지를 알아보고자 스토리텔링 교과서의 유형을 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형, 의사 결정형, 도구 활용형의 다섯 가지로 구분하여 설문을 하고 있다. 권오남 외(2012)가 말하고 있는 다섯 가지 분석틀 중에서 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문

융합형은 학습 내용적인 측면으로 볼 수 있고, 의사 결정형과 도구 활용형은 학습을 위한 기능적인 측면이라 할 수 있어서, 이들을 서로 구분하기 어려운 부분이 있다. 따라서 본 연구는 교육과학기술부(2012)가 발표한 「수학교육 선진화 방안」 중 일부인 ‘스토리텔링의 구조’로 말하였던 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 혼합형을 스토리텔링의 유형으로 보았다. 더불어, 권오남 외(2012)가 혼합형을 발전시켜 학문 융합형으로 보았듯이 본 연구자도 분석틀을 만들기 위한 준거 내용으로 [표 1]과 같이 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형의 세 가지를 준거로 하여 스토리텔링 내용 준거를 만들었다.

[표 1] 스토리텔링 내용 준거
[Table 1] Norms of the contents of storytelling

준거	내용
수학사 탐구형	스토리 유형이 수학자들이 발견한 동기나 과정 등의 형식을 따르는가? 스토리 유형이 역사적 흐름의 순서와 유사한가?
실생활 연계형	스토리 유형이 실제의 상황에서 일어날 수 있는가? 스토리 유형이 사실적 학습 소재로 다루고 있는가? 스토리 유형이 학습자의 경험과 연관이 많은가?
학문 융합형	스토리 유형이 고등 수준의 사고 과정을 요구하도록 구성되어 있는가? 스토리 유형이 타교과목에도 유용하게 활용될 수 있는가?

2) 분석틀 개발

스토리텔링은 순수 연산문제나 단순한 숫자 계산이 아닌 수학의 역사적 의미와 이야기를 통해 수학의 필요성에 의한 원리를 발견하게 하고 우리 주변의 실제 생활 사례를 접목해 수학공부에 대한 동기와 흥미를 높이게 하며 타 학문과의 연계성을 탐구해 가면서 상상력과 창의력으로 수학을 직접 또는 간접적으로 체험해 가며 배우게 한다.

교육과학기술부(2012)가 스토리텔링의 유형으로 분류한 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형의 3가지를 준거로 하여 스토리텔링 유형의 분석틀을 개발하였

다. 수학사 탐구형 문제는 수학자들이 원리를 발견하게 된 동기나 과정 또는 현재 배우는 내용을 역사 속에서 어떤 방식으로 배웠는지를 살펴보는 형태이다. 과거 사건들을 보고 수학적 깨달음을 통해 호기심을 자극하는 것으로 수학의 역사적 흐름 속에서 개념과 원리를 배워가는 것이다. 실생활 연계형은 수학의 기초적인 수준에서 많이 적용될 수 있는 부분으로 수학 개념과 실생활을 연계하는 과정에서 수학의 가치를 느끼고 사고력, 창의력, 의사소통 능력을 키우는데 목표가 있다. 수학사 탐구형이나 학문 융합형의 문제를 해결하는데 실생활의 수학적 상황이나 문제해결방법 등을 적용할 수 있는 기본이 되는 형태라고 할 수 있다. 학문 융합형은 수학과 다른 교과목과의 융합으로 수학은 다른 교과목에도 유용하게 활용되는 학문임을 알 수 있는 문제이다. 수학이 숨어있는 분야를 찾아 비교해 보며 학습 해 나감으로써 창의력을 키울 수 있을 것이다.

평점을 배분한 것은 김민경 외(2012)의 연구를 참고하여 구성한 것이며, 분석틀의 평점은 4단계 Likert-type(‘전혀 아니다=0점’, ‘미흡하다=1점’, ‘보통이다=2점’, ‘잘 되어 있다=3점’)으로 구성하였다([표 2] 참고).

분석틀이 연구하고자 하는 스토리텔링의 유형과 반영 정도의 측정을 제대로 할 수 있는지를 검토하기 위해 안면타당도(face validity) 방식으로 3인의 수학교육 전공자에게 분석틀의 문항에 대하여 타당성을 검토하였다. 분석틀에 활용된 4단계 Likert-type은 Excel을 사용하여 비율과 평균을 구하여 분석하였다.

2. 교과서 분석

1) 분석 대상 교과서 선정

교과서에 적용이 되어 있는 스토리텔링의 유형과 정도를 분석하기 위해 2009 개정 수학과 교육과정을 바탕으로 개발되어져서 2013년도부터 사용하는 중학교 1학년 수학교과서 중에서 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 순서에 의해 교과서 3종을 선정하였다. 이는 선행연구 김민경 외(2012)에서 3종 교과서를 조사하였던 방법을 사용하였으며, 선정된 3종의 교과서를 편리상 교과서 A, 교과서 B, 교과서 C라고 명명하였다.

2) 선정된 교과서의 영역별 구조

선정된 3종의 교과서 구조를 보면 모두 6개의 대단원

으로 이루어져 있다. 1단원은 수와 연산, 2단원은 문자와 식, 3단원은 함수, 4단원은 통계, 5단원과 6단원은 기하 영역으로 모두 총 6단원으로 구성되어 있다. [표 3]과 같이 거의 비슷하게 구성된 3종의 교과서에서 수와 연산, 문자와 식, 함수, 확률과 통계, 기하의 5개 영역으로 구분하여 본 연구가 하고자 하는 중학교 1학년 수학 교과서의 스토리텔링 기반을 분석하였다.

[표 2] 스토리텔링 내용의 분석틀
[Table 2] The frames of analysing the storytelling

준거	평점			
	0	1	2	3
수학사 탐구형	· 문제가 역사적 스토리로 제시되어 있지 않다.	· 스토리의 내용이 다양한 영역이나 수학내적으로 연계되어 있지 않다.	· 스토리의 구조가 수학적 사적 연계로 일부 있다.	· 스토리의 유형이 수학자나 역사적 흐름 등과 잘 연계되어 있다.
실생활 연계형	· 실생활 스토리로 제시되어 있지 않다.	· 스토리가 현실적 배경이 인위적으로 도입되었다. · 실생활과는 무관한 게임이나 놀이 형태이다.	· 학습자가 경험할 수 있는 스토리로 실제 상황에서 일어날 수 있는 소재를 부분적으로 사용하고 있다.	· 스토리의 내용이 실제로 일어날 수 있는 상황으로 당위성이 분명하게 제시되어 있다.
학문 융합형	· 학문 융합 스토리로 제시되어 있지 않다.	· 스토리 내용이 기계적인 지식으로 간단한 알고리즘과 같은 사고과정으로 해결될 수 있다.	· 스토리가 담고 있는 내용이 타학문의 특성을 통합하고 있다.	· 문제 해결의 결과를 타학문에 유용하게 활용할 수 있다.

3) 교과서 분석 문항 추출

교과서A에는 총 문항의 개수가 861개, 교과서B는 총 문항의 개수가 730개, 교과서C는 총 문항의 개수가 612개이었다. 문제의 구분은 하나의 문제에 여러 하위문제가 있거나 여러 하위 문항들이 이루어져 하나의 큰 프로젝트를 이루는 경우는 하나의 문제로 구분하였다. 또한, 교과서 말미의 해답 뒤에 있는 부록의 부분은 제외하였다.

[표 3] 3종의 수학교과서 영역별 구성
[Table 3] The compositions of textbooks

영역	단원	교과서A	교과서B	교과서C
수와 연산	1단원	수와 연산	수와 연산	수와 연산
문자와 식	2단원	문자와 식	문자와 식	문자와 식
함수	3단원	함수	함수	함수
확률과 통계	4단원	통계	통계	통계
기하	5단원	기본도형과 각도	도형의 기초	기본 도형
	6단원	평면도형과 입체도형	평면도형과 입체도형	평면도형과 입체도형

선정된 3종의 교과서에서 스토리텔링에 접근될 수 있을 것 같은 모든 문항을 선택하였다. 즉, 순수 연산문제를 제외하고 주로 문장체나 활동성이 있는 문제, 역사적 고찰 등의 성격이 포함되어 있는 문제들로 추출하였다. 교과서A에서는 320문제를, 교과서B에서는 233문제를, 교과서C에서는 243문제를 추출하였다. 교과서 A, B, C에서 각각 추출한 문제들은 모두 [그림 1]과 같이 분석표에 의해 분석할 수 있도록 하였다.

1 소인수분해

메미의 일생

한여름 따가운 햇볕과 함께 메미가 크게 우는 소리를 들은 적이 있을 것이다. 메미는 한여름에만 '캠핑' 하고 풀어서 짧은 기간 동안 사는 것 같지만 실제로 그렇지 않다. 메미는 오랫동안 땅속에서 에틸레로 지 내다가 땅 위로 나와 성충이 된 후, 아주 짧은 기간 동안 울다가 알을 낳고 일생을 마감한다. 메미가 알에서 성충이 되기까지 땅속에서 지내는 기간은 종에 따라 5년, 7년, 13년, 17년 등이라고 한다. 이 수 5, 7, 13, 17에는 어떤 특징이 있을까? 소수의 뜻과 소인수분해를 배우면 메미의 일생에 관한 비밀을 알 수 있다.

메미의 일생에는 어떤 수학의 사실이 숨겨져 있는 것일까?

준거	평점			
	0	1	2	3
수학사 탐구형				
실생활 연계형				
학문 융합형				

[그림 1] 교과서의 추출된 각 문항에 분석표

[Fig. 1] Tables for getting data of scoring

선행연구 김민경 외(2012)에서 하였듯이 분석틀에 의해서 박사과정생 2인과 석사과정생 1인의 3인이 3점 척도로 문제별로 수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합

형의 3가지 준거에 각각 점수를 각각 매겼다. 교과서의 실려 있는 스토리텔링의 기반 정도를 측정하기 위해 참여한 3인의 채점자간의 상관도는 [표 4]와 같이 나타나 채점자간 일치도는 대체적으로 높다고 할 수 있다.

[표 4] 채점자 간의 상관도
[Table 4] The correlation between scorers

	박사과정 A	박사과정 B	석사과정 C
박사과정 A		.816**	.872**
박사과정 B			.884**
석사과정 C			

** $p < .01$

IV. 결과 분석 및 논의

1. 수학 교과서별 스토리텔링 문제 비율

스토리텔링의 기반이 각 교과서에 어느 정도 적용되어 있는지를 알아보기 위하여 스토리텔링에 관련한 문제가 전체 문제들 속에서 차지하고 있는 비중을 [표 5]와 같이 알아보았다. 교과서 속의 총 문제 수는 하위문제가 있는 문제는 하나의 문제로 보았고, 부록의 문제는 다루지 않았다.

[표 5] 각 교과서별 스토리텔링 문제
[Table 5] # of storytelling in each textbook

	교과서 속의 총 문제 수	추출한 문제 수 (비율)	스토리텔 링으로 구분한 문제 수	전체기준 의 스토리텔 링 비율	추출문항 기준의 스토리텔 링 비율
교과서 A	861	320 (37.2%)	144	16.7%	45.0%
교과서 B	730	233 (31.9%)	103	14.1%	44.2%
교과서 C	612	243 (39.7%)	110	18.0%	45.2%
합 계	2,203	796 (36.1%)	357	16.2%	44.7%

본 연구를 위하여 추출한 문제는 순수한 연산을 제외한 스토리텔링에 접근이 가능하다고 생각하는 문장제나

실생활 연계형, 활동지, 게임 등의 문제들을 추출하였으며 그 비율은 교과서 속의 총 문제 수에 비해 어느 정도 추출할 수 있었는지를 알아본 것이다. 이 추출된 문제들을 3인의 채점자가 분석들에 의해 스토리텔링으로 구분한 문제수를 합하여 1인을 기준으로 한 것처럼 평균적으로 나타낸 것이다.

3종의 교과서 속의 문제를 합한 총 문제 수는 2,203 개이었고, 3종의 교과서에서 스토리텔링으로 접근 할 수 있다고 생각하여 추출한 문제 수는 796문항이었다. 그 추출한 문제들 796문항 중에서 3인의 채점자는 357개를 스토리텔링이라고 구분하였다. 이 357개의 문제는 교과서에 있는 2,203을 기준으로 보면 16.2%로 매우 낮은 비율이었고, 추출한 문제 796문항을 기준으로 봐도 44.7%로 절반을 넘지 못하는 비율이었다. 개발과정 중에 스토리텔링형 교과서로 권고 받았던 3종의 교과서는 스토리텔링이라 말할 수 있기에는 매우 약한 기반이라고 할 수 있다.

2. 수학 교과서의 영역별 스토리텔링의 반영 정도

교과서의 어느 영역에서 스토리텔링을 가장 많이 적용하고 있는지 살펴보고 영역별 적용 가능성 및 접근도의 특성을 알아보기 위하여 [표 6]과 같이 수와 연산, 문자와 식, 함수, 통계, 기하의 각 영역에서 스토리텔링이 차지하고 있는 비율을 분석하여 보았다. 또한, 스토리텔링의 3가지 유형들 중에서 어느 유형을 가장 많이 활용하고 있는지도 동시에 관찰하여 보았다. 아래 표는 교과서의 총 문제 수가 아닌 교과서에서 추출한 문제를 3가지 유형(수학사 탐구형, 실생활 연계형, 학문 융합형)으로 분류한 비율을 정리한 것이다.

교과서 A, B, C에서, 수학사 탐구형은 교과서 A와 B가 거의 똑같은 순위로 나왔으며, 교과서 C는 유형의 적용 구성이 다소 다르다고 할 수 있다. 교과서 A와 B에서는 도형영역에서 3.5%와 6.7%로 각각 나타나 가장 많이 사용하였고, 실생활 연계형은 교과서 A와 B에서는 통계에서 32.5%와 36.2%로 가장 많이 사용하였으며, 학문 융합형은 교과서 A, B, C 모두 도형에서 18.0%, 18.4%, 16.5%로 각각 많이 적용하고 있는 모습으로 나타났다. 각 교과서들이 수학 스토리텔링 유형을 사용한 정도를 살펴보면, 교과서 A는 수학사 탐구형을 교과서

전체를 대비하여 1.62% 적용, 실생활 연계형은 29.76%, 학문 융합형은 13.76%로 수학 스토리텔링을 적용하고 있는 비율은 전체적으로 45.16%로 분석하였다. 교과서 B는 수학사 탐구형을 교과서 전체 대비하여 2.86% 적용, 실생활 연계형은 31.0%, 학문 융합형은 12.84%로 수학 스토리텔링을 적용하고 있는 비율은 전체적으로 43.62%로 분석하였다.

[표 6] 교과서별 스토리텔링 유형별 분석
[Table 6] Analyses of the types of storytelling(%)

교과서 종류	성격 영역	스토리 텔링이 아니다	수학사 탐구형	실생활 연계형	학문 융합형	스토리 텔링의 비율
	1. 수와 연산	54.9	2.7	29.4	13.0	45.1
	2. 문자와 식	55.4	1.4	28.3	14.9	44.6
	3. 함수	53	0.5	31.1	15.4	47
	4. 통계	60	0	32.5	7.5	40
	5. 도형	50.9	3.5	27.5	18.0	49.1
	평균	54.84	1.62	29.76	13.76	45.16
B						
	1. 수와 연산	60	1.7	30	8.3	40
	2. 문자와 식	57.3	2.9	27.9	12.0	42.7
	3. 함수	54.2	3.0	28.6	14.1	45.8
	4. 통계	56.3	0	32.3	11.4	43.7
	5. 도형	54.1	6.7	36.2	18.4	45.9
	평균	56.38	2.86	31.00	12.84	43.62
C						
	1. 수와 연산	52.4	0.6	28.0	13.5	47.6
	2. 문자와 식	53.7	4.6	28.5	13.3	46.3
	3. 함수	53.2	2.1	28.2	16.5	46.8
	4. 통계	58.7	0.2	32.7	8.4	41.3
	5. 도형	55.4	2.5	25.6	16.5	44.6
	평균	54.68	2.00	28.60	13.64	45.32
전체 평균		55.30	2.16	29.79	13.41	44.70

교과서 C는 수학사 탐구형을 전교과서 대비하여 2.0% 적용, 실생활 연계형은 28.6%, 학문 융합형은 13.64%로 전체적으로 45.16%로 수학 스토리텔링을 적용

하고 있는 것으로 파악하여 3종의 교과서 모두를 종합적으로 보면, 수학사 탐구형은 2.16%, 실생활 연계형은 29.79%, 학문 융합형은 13.41%로 추출한 문제 수 중에서 44.70%를 ‘수학 스토리텔링이다’라 분류하였으며, 교과서 A, B, C에서 각각 추출하였던 문제들을 유형별로 구분 분석한 결과 5개 영역(수와 연산, 문자와 식, 함수, 통계, 도형) 모두에서 54%이상이 ‘스토리텔링이 아니다’로 나타났다.

이것은 권오남 외(2012)가 교사들을 상대로 하여 ‘현재 수학 교과서에서도 스토리텔링이 충분히 반영되어 있는가?’라는 설문을 한 결과 ‘현재 교과서에 스토리텔링이 충분히 반영되어 있지 않다’라는 84%의 응답과 같이 고등학교 현장 교사들도 현재 교과서에 스토리텔링이 부족하다고 생각하고 있다는 분석과 일치한다. 특히, 눈에 띄는 부분은 3종의 교과서 모두 통계부분에는 수학사 탐구형이 거의 적용이 되지 않았다는 점이다. 이는 수학사 탐구형이 수학이 발전되어 온 역사적 관점에서 수학의 원리가 필요하였고 개념이 정립되어 온 과정을 교수-학습에 반영하거나 수학 기호의 변천과정을 이해하여 수학 학습에 적용하는데 그 의미가 크다고 본다고 할 때, 수 학자들 사이에 어떤 의사소통을 통하여 어떻게 확률과 통계가 발전되어왔는가의 수학적적인 부분에 초점에 맞추어 교수-학습 자료 개발에 많은 노력을 해야 함을 시사하고 있다.

[표 7] 3종 교과서의 영역별 스토리텔링 비율
[Table 7] The ratio of composition of storytelling (%)

영역	성격	스토리 텔링이 아니다	수학사 탐구형	실생활 연계형	학문 융합 형	스토리텔링 이다.
		55.77	1.67	29.13	11.60	44.23
2. 문자와 식						
		55.47	2.97	28.23	13.40	44.53
3. 함수						
		53.47	1.87	29.30	15.33	46.53
4. 통계						
		58.33	0.07	32.50	9.10	41.67
5. 도형						
		53.47	4.23	29.77	17.63	46.23

교과서의 어느 영역에서 스토리텔링을 가장 많이 적용하고 있으며, 어느 유형을 가장 많이 사용하고 있는지를 구체적으로 분석해 보기 위하여 [표 7]과 같이 교과

서별로 스토리텔링 유형별로 분석 해 놓은 [표 6]을 종합하여 3종의 교과서를 1종의 교과서로 단위화하여 비율을 나타내어 분석하여 보았다.

3종의 교과서에 적용하였던 수학 스토리텔링의 적용 정도의 비율을 종합적으로 정리하여 좀 더 간단히 분석해보면, 수학적 탐구형은 도형(4.23%), 문자와 식(2.97%)의 순이고, 다음으로는 함수(1.87%), 수와 연산(1.67%), 통계(0.07%)의 순서로 나타났다. 실생활 연계형은 통계(32.50%), 도형(29.77%), 함수(29.30%), 수와 연산(29.13%), 문자와 식(28.23%)로 나타났다. 그러나 이 비율은 통계와 문자와 식의 차이가 4.27%에 불과해서 실생활 연계형은 수학적 탐구형이나 학문 융합형의 유형들보다 훨씬 많이, 특정 영역이 아닌 5개 영역에서 골고루 적용되고 있음을 알 수 있다. 이는 학생들이 가상적인 수학사나 수학자들을 떠나서, 본인이 실제적인 주인공이 되어 주변 체험을 하여 의미있는 현장을 스토리화 구상하고 연결시켜서 수학적 개념 및 원리를 발견하고 이해할 수 있음을 가장 적절한 수학 스토리텔링으로 꼽고 있다고 볼 수 있다. 학문 융합형은 도형(17.63%), 함수(15.33%), 문자와 식(13.40%), 수와 연산(11.60%), 통계(9.10)의 순으로 유형 적용이 나타났다. 권오남 외(2012)가 고등학교 교사들을 상대로 하여, 교과서를 개발할 때 가능한 영역으로 가장 적합한 유형이 무엇인지를 설문하였을 때, 수학적 탐구형은 방정식과 부등식 영역, 수체계, 미분법, 적분법 등의 순위로 가장 적합하다고 하였는데, 실제 교과서를 제작한 것과 약간의 차이가 나타난다. 고등학교가 아닌 중학교 1학년 교과서이지만 실제 수학적 탐구형을 많이 적용한 것은, 교과서에서 대체적으로 도형, 문자와 식, 함수, 수와 연산, 통계의 순으로 도형이 1순위로 적용되었는데 비해, 권오남 외(2012)는 고등학교 교사들을 대상으로 적용 가능한 수학 스토리텔링의 응답에서는 도형이 아예 나오지도 않았고, 대신에 교사들은 수학적 탐구형이 방정식과 부등식의 영역에서 개발 가능하기에 가장 적절한 것이라 하였다. 이는 교사들의 막연한 생각과는 다르게 실제로 교과서에서는 도형 영역에서 가장 많이 적용되어지고 있었다. 이렇게 다른 이유는, 권오남 외(2012)에서 지적한 바와 같이 교사들이 수학 교과서 스토리텔링 유형에 대한 정확한 개념 정립이 부족한데서 기인할 수도 있다는 추측도 해 볼 수 있다. 실생

활 연계형은 권오남 외(2012)에서 실생활 연계형을 적용할 수 있는 가장 적절한 영역으로 확률과 통계를 꼽고 있는 교사가 많으며, 이는 중학교 1학년 수학교과서에서도 통계영역에서 실제로 통계영역에서 가장 많이 실생활 연계형을 적용하고 있음을 볼 수 있다. 즉, 본인이 주인공이 되어 있는 실생활의 체험활동이 연계되어지는 실생활 연계형은 학생들에게 수학에 대한 '동기유발'과 '흥미와 관심 함양', '수학에 대한 긍정적 태도 향상' 등의 결과를 가져올 수 있는데 가장 적합한 유형이라고 말할 수 있다. 권오남 외(2012)가 교사들을 상대로 하여 학문 융합형이 가장 적절하게 적용 가능한 영역을 설문하였을 때에 교사들은 순열과 조합, 수열, 미분법, 적분법의 순으로 응답하였으며 그 다음 순으로 방정식과 부등식, 확률, 함수, 통계 등의 순으로 저조한 응답이 나타났다. 권오남 외(2012)가 지적하였듯이 교사들은 순열과 조합 부분에서도 2009 개정 수학과 교육과정에서 삭제된 내용인 행렬과 그래프를 많이 제시하고 있었으므로 교사들은 개정되어진 수학과 교육과정에 대한 이해도 부족한 것으로 추측한다고 하였다. 이 순열과 조합 부분을 제외한다 하여도 교사들은 수열과 미분법, 적분법등에 학문 융합형이 적절하다고 하는 반면, 실제 중학교 1학년 수학 교과서에서는 학문 융합형의 스토리텔링 방식이 도형에서 가장 많이 나타났다. 이러한 부분도 교사가 막연히 생각하고 있는 학문 융합형의 정의가 혼돈을 가져왔거나, 아니면 교사들이 생각하듯이 수열이나 미분법, 적분법 등의 영역에서도 학문 융합형의 수학 스토리텔링 교수-학습 자료의 개발이 활발히 이루어져서 적용이 된다면 학교 현장에서 교사들이 훨씬 더 적용이 순조롭게 스토리텔링 방식의 수업이 더 빨리 정착되고 운영될 것이라 보인다. 마지막으로 5개 영역에서 사용된 스토리텔링의 접근도를 보면 수와 연산(44.23%), 문자와 식(44.53%), 함수(46.53%), 통계(41.67%), 도형(46.23%)로 가장 많이 스토리텔링을 사용하고 있는 영역을 말하면 숫자적으로 함수 영역이라 할 수 있겠으나 거의 비슷한 비율로 나타나 딱히 어느 영역이라 할 것 없이 스토리텔링은 전반적으로 고루 분포되어 사용되고 있음을 알 수 있다.

3. 수학교과서에서의 영역별 스토리텔링의 점수 비교
2013학년도부터 사용하고 있는 중학교 1학년 3종의

수학교과서에서 사용되어졌다고 생각되는 스토리텔링의 기반은 어느 정도 깊이 구축되어 있는지 알아보기 위하여 스토리텔링으로 구분되어진 문제에 가중점을 주어서 스토리텔링 기반의 깊이의 반영 정도를 4단계 Likert-type으로 구성된 분석틀의 평점에 의해 채점하여 알아보았다. [표 8]은 수학교과서에서의 영역별로 스토리텔링 유형을 나눈 후 그 유형의 정도에 ‘매우 그렇지 않다’는 0점, ‘그렇지 않다’는 1점, ‘그렇다’는 2점, ‘매우 그렇다’는 3점으로 구분하여 가중점을 준 후 그 정도의 비율을 정리한 것이다.

[표 8] 세 교과서 영역별 스토리텔링의 점수 비율
[Table 8] The ratio of scores of storytelling (점)

교과서 종류	영역	성격			합계
		수학사 탐구형	실생활 연계형	학문 융합형	
A	1. 수와 연산	2.9	31.6	10.6	45.1
	2. 문자와 식	1.5	30.3	12.8	44.6
	3. 함수	0.5	32.1	14.4	47.0
	4. 통계	0	33.1	6.9	40.0
	5. 도형	3.7	28.9	16.5	49.1
	평균	1.23	31.77	11.18	44.17
B	1. 수와 연산	1.5	30.6	7.9	40.0
	2. 문자와 식	3.5	27.8	11.4	42.7
	3. 함수	4.4	28.3	13.1	45.8
	4. 통계	0	33.6	10.1	43.7
	5. 도형	5.3	25.4	15.2	45.9
	평균	2.13	30.41	10.74	43.27
C	1. 수와 연산	7.1	28.7	11.8	48.0
	2. 문자와 식	5.7	28.5	12.1	46.3
	3. 함수	2.5	28.3	16.1	46.8
	4. 통계	0.1	33.4	7.8	41.3
	5. 도형	3.3	24.2	17.2	44.6
	평균	3.51	29.86	11.71	45.13
전체 평균		2.80	29.65	12.26	44.73

앞의 [표 6]에서 살펴보았듯이, 3종의 교과서A, B, C에서 추출한 문항들 중에서 수학사 탐구형의 점수 비율은 2.16%로 가장 낮았고, 학문 융합형이 13.41%이었으며, 실생활 연계형이 29.79%로 가장 높았다. 그러나 [표 8]과 같이 교과서에서 추출해 낸 문제들 중에서 스토리텔링 유형으로 분류해 낸 문제의 비율과 그 스토리텔링으로 분류한 문제들에 대하여 가중점을 주어서 채점한 결과를 비교해 보면 교과서A에서 실생활 연계형이 29.76%에서 31.78점으로 숫자가 약간은 높게 변화된 상태이고, 교과서B는 세 유형이 [표 6]보다 [표 8]에서 모두 낮게 나왔으며, 교과서C에서는 수학사 탐구형이 2.00%에서 3.51점으로 약간 높게 변화된 상태이다. 이는 추출된 문제들 중에서 44.70%를 스토리텔링으로 분류는 하였으나 가중점을 거의 1점으로 채점이 된 상황으로 조금이나마 숫자가 올라간 교과서A의 실생활연계형과 교과서C의 수학사 탐구형 및 실생활 연계형외에는 거의 2점이나 3점의 높은 점수를 받지 못했다는 해석을 할 수 있다. 종합적으로 [표 9]와 같이 정리하여 보아도, 차지하고 있는 비율이나 점수가 거의 비슷한 숫자를 나타내고 있다. 이는 추출된 문제 중 스토리텔링이라고 분류를 하였던 문제들이 질 높은 진정한 스토리텔링의 문제라고 볼 수 없고, 현행 사용하고 있는 수학 교과서를 제작하던 당시에 시대적 사회적 분위기 등을 고려하여 스토리텔링을 기반으로 하여 개발되기를 권고하였으나, 진정한 스토리텔링을 구현하고 있지 못하다고 볼 수 있다.

[표 9] 추출한 문제 비율과 가중점에 의한 결과비교
[Table 9] The ratio of problems & the weighed scores

	수학사 탐구형	실생활 연계형	학문 융합형	합계
추출한 문제 비율	2.16(%)	29.79(%)	13.41(%)	44.7(%)
가중점에 의한 채점 결과	2.80(점)	29.65(점)	12.26(점)	44.73(점)

V. 결론 및 제언

본 연구는 2013년 현재 중학교 1학년에서 사용되고 있는 수학 교과서 제작 당시에 스토리텔링을 기반으로

하여 개발되어지기를 권고되었던 점을 고려하여, 과연 스토리텔링이 교과서에 어느 정도 적용되어 있고, 어느 영역에서 가장 많이 활용하고 있으며, 어떤 유형의 스토리텔링이 가장 많이 적용되어, 어느 정도 깊이의 기반이 되어 있는지를 알아보고자 하였다. 본 연구의 목적을 이루기 위해서 2013학년도부터 사용되어지는 중학교 1학년 수학교과서들 중에서 우리나라에서 가장 많이 사용되어지는 3종을 선정하여 3인의 채점자들에 의해서 스토리텔링의 측면에서 심도 있게 분석하였다. 3인의 채점자간의 상관도를 살펴보면 강한 양의 상관관계를 나타내었다. 3종의 교과서에서 순수한 연산 문제나 계산 문제 등을 제외하고 문장제, 활동성이 있는 문제, 체험활동의 문제 등 스토리텔링으로 구분해 볼만한 문제에서 부록을 제외한 교과서 전체의 36.1%를 먼저 추출하였다. 그 추출한 문제 중에서 3의 채점자들에 의해 수학 스토리텔링의 가부여부와 수학 스토리텔링이라고 구분하는 문제에 어느 정도 깊이인지 가중점을 주어 채점하게 하였다. 그 결과 3인의 채점자들이 '스토리텔링이 아니다'라고 구분한 것은 추출한 문제 55.30%의 절반이상이 '스토리텔링이 아니다'라고 보고 있었다. 스토리텔링이라고 구분할 수 있는 가능성이 있는 문제를 교과서 전체에서 추출할 수 있는 갯수도 작으면서, 그 추출한 문제 중에서도 스토리텔링이라고 인정할 수 있는 문제 수도 작은 것은 교과서가 기본적으로 스토리텔링의 기반이 약함을 보여주고 있다고 할 수 있다.

수학교과서의 수와 연산, 문자와 식, 함수, 확률과 통계, 도형의 5개 영역에서 사용된 스토리텔링의 접근도를 보면 수와 연산(44.23%), 문자와 식(44.53%), 함수(46.53%), 통계(41.67%), 도형(46.23%)으로 가장 많이 스토리텔링을 사용하고 있는 영역을 말하면 숫자적으로 함수영역이라 할 수 있겠으나 거의 비슷한 비율로 나타나 스토리텔링은 전반적으로 고루 분포되어 사용되고 있음을 알 수 있었다. 다음으로 수학 스토리텔링의 유형이 5개 영역 중 어느 영역에서 가장 많이 사용되고 있는지를 알아보고자 하였다. 분석 결과 권오남 외(2012)가 고등학교 현직 교사들을 상대로 설문내용과 비슷한 부분도 있으나 다른 부분도 많았다. 권오남 외(2012)는 고등학교 수학 교사들을 상대로 설문을 한 결과 수학적 탐구형은 방정식과 부등식, 수체계·방정식·부등식, 미분법·적분

법 등의 순이었으며, 실생활 연계형은 확률과 통계, 수열, 지수와 로그 등이었으며, 학문 융합형은 수열과 조합 중에 행렬과 그래프, 수열, 미분법, 적분법 등에 적용하기 적절하다고 응답을 하였으나, 본 연구에서 실행한 중학교 1학년 수학 교과서에서 실제적으로 수학적 탐구형은 도형에서 가장 많이 사용하기 적절하고, 다음은 문자와 식을 그리고, 함수, 수와 연산, 통계의 순서이었다. 실생활 연계형은 통계, 도형, 함수, 수와 연산, 문자와 식의 순으로 나타났고, 학문 융합형은 도형, 함수, 문자와 식, 수와 연산, 통계의 순으로 유형 적용이 가능한 영역으로 분석되었다. 실생활 연계형과 같은 유형은 교사가 생각하는 적용 가능의 적절한 곳이나 실제로 교과서에서도 확률과 통계가 가장 많이 적용한 곳으로 나타나 일치율이 높고 있지만, 서로 다른 부분에서는 교사의 생각을 반영하여 교수-학습 자료가 개발되어진다면 학교 현장에서 교사들의 새로운 교수-학습 방법에 대한 적용이 훨씬 더 쉽고 순조로워 의미있고 질 높은 스토리텔링 방식의 수업이 더 빨리 정착되고 운영될 것이라 보인다.

본 연구의 결과 분석을 보면, 교육과학기술부에서 제시한 수학 스토리텔링 유형들인 수학적 탐구형과 실생활 연계형, 학문 융합형 중에서 수학적 탐구형이 매우 저조하였고 그 다음이 학문 융합형으로 낮게 나타났는데 수학적 탐구형과 학문 융합형은 짧은 시간(1)을 투자해서 스토리텔링을 적용하기는 어려운 유형으로 심도있는 연구를 필요하기 때문이다. 즉, 수학적 탐구형에서는 과거 역사에 근거한 수학내용에 대해 사실적 접근을 하여야 하고, 학문융합형 역시 수학과 수학내외의 다른 영역과 융합을 시도해야하기 때문에 짧은 시간 안에 교과서 저자들이 스토리텔링을 완성하기엔 어려울 것으로 보인다. 특히 Freudenthal(1991)의 역사 재발명의 원리에 의한 교수-학습을 강조하고 있듯이 수학내용을 더 심도있게 학습할 수 있는 스토리텔링의 영역으로 수학적 탐구형에 관해 꾸준한 연구에 의해 자료를 개발한다면 그 효과가 매우 클 것이라고 예측된다.

1) 우리나라는 교과서를 집필하는데 1년 정도의 시간을 사용한다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2012). 수학교육 선진화 방안. 보도자료 (2012. 1. 10 일자).
- Ministry of Education, Science, and Technology (2012). Ideas of Advancing Mathematics Education. A Press Release (Jan. 10, 2012). Seoul: Author.
- 고호경 외 12인 (2012). 중학교 수학 1. 교학사.
- Ko, H., et al. (2012). *Mathematics Textbook for the 7th Grade*. Seoul: Kyungmoon.
- 우정호 외 16인 (2012). 중학교 수학 1. 두산동아.
- Woo, J., et al. (2012). *Mathematics Textbook for the 7th Grade*. Seoul: Doosandong.
- 김원경 외 8인 (2012). 중학교 수학 1. 비상교육.
- Kim, W., et al. (2012). *Mathematics Textbook for the 7th Grade*. Seoul: Visangeducation.
- 김민경, 박은정, 허지연 (2012). '맥락성' 관점에서 본 수학교과서의 문제 분석, 한국학교수학회논문집 15(1), 1-25.
- Kim, M. K., Park, E. J., & Heo, J. Y. (2012). An analysis on mathematics textbook problems focusing on 'contextualization', *Journal of the Korean School Mathematics Society* 15(1), 1-25.
- 김성준, 문정화 (2006). 유형별 맥락문제의 적용과 그에 따른 유형별 선호도 조사, 한국학교수학회논문집 9(2), 141-161.
- Kim, S. J., & Moon, J., H.(2006). A study on the application of contextual problems and preference for contextual problem types. *Journal of the Korean School Mathematics Society* 9(2), 141-161.
- 김민경, 민선희, 김혜원 (2011). 수학 교과에서의 상황맥락적 문제에 대한 교사의 인식, 수학교육 50(2), 149-164.
- Kim, M. K., Min, S. H., & Kim, H. W. (2011). A study of the elementary teachers' perception about the situation-contextual problem in mathematics education, *The Mathematical Education* 50(2), 149-164.
- 권오남, 주미경, 박규홍, 오혜미, 박지현, 조형미, 이지은, 박정숙 (2012). 고등학교 수학 교사의 스토리텔링 수학 교과서에 대한 이해, 수학교육 51(3), 223-246.
- Kwon, O., Ju, M., Park, K., Oh, H., Park, J., Cho, H., Lee, J., & Park, J. (2012). High school mathematics teachers' conception of mathematics textbooks based on storytelling, *The Mathematical Education* 51(3), 223-246.
- 백조현, 박수홍, 강문숙 (2010). 스토리텔링기반 수학과 수업설계전략 모형 개발 : 확률과 통계를 중심으로, 교육혁신연구 20(1), 113-141.
- Baek, J. Park, S. & Kang, M. (2010). A Study on Developing Strategies Model of Instruction Designing with Story-telling in Mathematics-Based on "Probability and Statistics. *Journal of Educational Innovation Research*, 20(1), 113-141.
- 서보익(2012). 스토리텔링(storytelling) 수학학습 자료개발을 위한 문헌 탐색, 수학교육학논총 42, 243-256.
- Suh, B. (2012). A literature review on storytelling for developing instructional materials, *Proceedings of the 42th Conference of the Mathematics Education*(pp.243-256). The Korea Society of Educational Studies in Mathematics.
- 서지원(2012). 스토리텔링 수학 요리법. 수학교육학논총 42, 1-20.
- Suh, J. (2012). How to cook mathematics using storytelling. *Proceedings of the 42th Conference of the Mathematics Education*(pp.1-20). The Korea Society of Educational Studies in Mathematics.
- Egan, K. (1986). *Teaching as Story Telling: An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School*, Chicago: University of Chicago Press.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematical Education*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

An analysis on 'storytelling' shown on the first grader's mathematics textbooks of the middle school

Sang Sook Choi-Koh

Dep. of Mathematics Education, College of Education, Dankook University
sangch@dankook.ac.kr

This study was to focus on analyzing about the composition of storytelling in the first graders' math textbooks of the middle school, which were recently implemented. The textbooks published by three well known publishing companies were chosen and three graduate students had scored the frequency of the problems according to three types of storytelling. As the results, in areas of mathematics, Number & Operation(44.23%), Letters & Formula(44.53%), Function(46.53%), Probability(41.67%), Geometry(46.23%) showed to have storytelling in balance. The type of 'explosion of mathematical history(EMH)' was shown in geometry most, the type of 'connection to daily life(CDL)' in statistics most, and the type of integration of disciplines(ID)' in geometry most in 5 math areas. Among three types of storytelling, the type of EMH was shown fewer than other 2 types. If we develop more problems in this type, students would study mathematics in-depth according to Freudenthal's principle of historical reinvention.

* ZDM Classification : U23

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U20

* Key words : Storytelling, the Types of storytelling,
Textbooks, Mathematics of the middle school