

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

이유나¹⁾ · 고정화²⁾

수학적 의사소통의 가치와 중요성이 인식되면서 수학교육에서 수학적 의사소통이 점점 강화되었다. 구어적 의사소통뿐만 아니라 문어적 의사소통 중 표현하기 방식인 쓰기 활동 역시 강조되고 있다. 한편, 2009 개정 수학과 교육과정에서는 수학적 개념을 자연스럽게 쉽게 학습하도록 스토리텔링 방법을 적용하고 있기 때문에, 초등학교 1학년 학생들이 이야기에 친숙하다는 점에 주목하였다. 이에 본 연구에서는 초등학교 1학년 학생들을 대상으로 이야기 쓰기에 초점을 맞추어 쓰기 활동 수준을 분석하고 이야기 쓰기 활동을 어떻게 인식하는지 살펴보고 시사점을 얻고자 하였다.

주요용어: 수학 이야기, 쓰기, 의사소통

I. 서론

수학적 의사소통은 NCTM의 학습과 평가에 관한 기준집(1989)에서 강조되기 시작하여 최근에 이르기까지 점점 더 강화되어왔다. 우리나라도 그러한 흐름을 반영하여 7차 수학과 교육과정에 처음으로 언급되었으며, 이후 수학적 힘의 신장을 위해 수학에 관해 그리고 수학을 통해 정보를 교환하는 능력에 관심을 기울여오고 있다. 제7차 교육과정에서 의사소통을 언급하면서, 수학적 지식을 발전시키고 활용하기 위해 탐구하고, 토론하고, 서술하고, 실제로 해보는 활동이 필요하며, 현대 정보화 사회에서 넘치는 정보를 바르게 해석하고 정확하게 전달하여야 하며, 복잡한 문제를 신속하게 판단하고 처리하고자 할 때 여러 사람과 함께 효과적으로 결정하기 위해 의사소통 능력이 절대적으로 필요하다는 근거를 들었다(강옥기, 2000).

교사의 일방적 설명을 듣고 수동적으로 수용하던 기존의 수업 방식과 달리, 근래에 학습자 중심, 활동 중심의 수업 방식으로 변화되면서 학생간의, 교사와 학생간의, 교사와 전체 학급간의 의사소통이 보다 강조되게 되었다.

일반적으로 의사소통은 사전적으로 ‘공통된 기호 체계를 통해 개인들 사이에 의미를 교환하는 것’, ‘공통된 기호, 신호, 행동을 통해 개인들 사이에 정보가 교환되는 과정’으로 정의된다(이중희, 김선희, 2002 재인용). 한편, 학생들은 수학 수업에서 수학적 문제 상황을 역동적으로 탐구하고 토의하며, 발견한 사실에 대해 기술하거나 설명하는 활동에 참여하면서 수학적 지식을 효율적으로 발전시켜나가게 된다. 다소 좁은 의미에서 보자면 ‘수학 교실에서 역

1) 발곡초등학교(ynlee282@hanmail.net)

2) 춘천교육대학교(jhko@cnu.ac.kr), 교신저자

동적으로 전개되는 사회적 담화 과정'을 수학적 의사소통이라고 할 수 있다(교육부, 2011b). 물론 수학적 의사소통은 그보다 더 포괄적인 의미를 지닌다. 2009 개정 교육과정의 교수학습 방법에 제시된 수학적 의사소통 능력 신장에 관한 유의점(교육부, 2011a)을 보면, 수학적 의사소통이 포괄하는 다양한 측면을 이해할 수 있다. '수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확하게 사용하는 것, 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통하는 것, 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 모든 행위'를 수학적 의사소통이라고 할 수 있다. 이러한 수학적 의사소통은 복잡하고 전문화되어 가는 미래 사회에서 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력 등과 함께 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량이다(교육부, 2011a). 같은 맥락에서 Portia & Margaret(1996)은 기호(상징)가 점점 중요한 의미를 가지게 되는 사회에서 읽기, 쓰기, 산술의 교수는, 진정한 수학적 소양을 기르기 위해서는, 수학에 '관한' 읽기와 쓰기로 옮겨가야 한다고 말한다.

한편, Griffith & Clyne(1994)은 수학적 의사소통의 방식을 구어적 의사소통, 문어적 의사소통, 신체적 활동으로 범주화 하고, 각각을 받아들이기와 표현하기로 구분하여 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기, 다른 사람의 신체 활동 해석하기, 신체 활동이 수반된 수행으로 보여주기로 구분하고 있다. 각각의 방식은 학습 장면에서 각각 이루어지는 것이 아니라 중복될 수 있다.

이 중에서 쓰기와 관련된 수학적 의사소통은 Griffith & Clyne의 구분에서 문어적 의사소통의 표현하기 범주에 해당하며, 알고리즘 쓰기, 교사가 그린 그래프와 다이어그램 모방하기 등 전통적으로 수행해오던 것으로부터 실제적인, 창의적인, 상상에서 나온 설명하기, 반성하기, 이야기 만들기, 일지 쓰기, 요약하기, 자료를 보고 그래프와 다이어그램 만들기 등으로까지 확장될 수 있다.

한편, 수학적 의사소통의 쓰기 활동을 주제로 한 선행연구도 상당히 많이 이루어져왔다. 초기에는 김미란, 송영무(2006) 등 수학일지를 중심으로 한 연구가 주를 이루었으나 최근에는 다양한 수학 쓰기 활동을 소재로 한 연구가 이루어졌다. 설정현, 백석운(2007)은 수학동화 쓰기 활동을 학생들에게 적용하고 이를 통해 인지적 정의적 측면에서 상당히 긍정적이었음을 보여주었다. 박현숙, 구혜영(2011) 역시 수학동화를 이용한 일지쓰기 활동이 수학교과 학습부진아의 수학성취도와 학습태도에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여주었다. 윤정민, 강완(2006)은 상호교류적 쓰기-반성 활동을 하는 수업 모형에 근거하여 수업을 한 결과 학습 수준이 낮은 하위 그룹 학생들에게 효과적이었으며, 수학적 성향이나 태도에 긍정적인 반응이 나타났음을 보고하고 있다. 수학에 관한 편지 쓰기 활동이 고등학생의 수학적 의사소통 및 성향에 긍정적인 영향을 미친다는 연구도 있다(안종수, 2010). 이처럼 수학적 쓰기 활동에 관한 연구는 대체로 학생들의 인지적, 정의적 영역에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 보여준다. 하지만 지금까지의 선행연구에서의 수학적 쓰기 활동은 중·고등학교, 초등학교 고학년 이상이나 영재 학생을 대상으로 이루어진 경우가 대부분이다. 초등학교 1학년을 대상으로 수학동화쓰기의 효과를 분석한 윤은정(2010)은 수학동화쓰기를 활용하여 수업을 한 실험집단이 비교집단보다 긍정적인 결과를 나타내었음을 보여주었다.

본 연구에서는 수학적 쓰기 활동을 초등학교 1학년 학생을 대상으로 적용해보고자 한다. 현재 초등학교 1학년 학생들은 2009 개정 수학과 교육과정에 따른 교과서를 이용하여 학습하고 있다. 이전 교육과정에 따른 교과서와 달리 2009 개정 교육과정에 근거한 초등학교 수학 교과서는 추상적인 수학적 개념을 자연스럽게 접하면서 보다 쉽고 재미있게 학습할 수 있도록 스토리텔링 방법을 적용한 것이 특징이다. 단원 도입에서 전체적인 흐름과 관련 있

는 이야기를 시작으로 하여 각 차시의 학습 주제들과 관련되어 있는 스토리텔링이 제시되어 있다. 일 년간 11개 단원을 학습하면서 적어도 10가지 이상의 이야기로 수학 내용을 접하는 1학년 학생들에게 수학 이야기는 굉장히 친숙한 소재라고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 초등학교 1학년 학생들에게 친숙한 이야기를 중심으로, Griffith & Clyne(1994)가 제시한 여러 가지 수학적 의사소통 실행 방법 중 문어적 의사소통 중 표현하기 방식인 쓰기 활동을 수행하도록 지도하고, 쓰기의 의사소통 능력 평가기준에 의거하여 학생들의 수행 수준을 분석해보고자 한다. 또한 학생들 스스로 이야기 쓰기 활동을 어떻게 인식하고 있는지 알아보려고 한다.

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

1. 초등학교 1학년 학생들의 이야기 쓰기 활동을 통한 수학적 의사소통 수준을 분석한다.
2. 학생들이 쓴 이야기를 돌려 읽은 후 쓰기 활동에 대한 학생들의 인식을 조사한다.

II. 이론적 배경

1. 스토리텔링

스토리텔링(storytelling)은 직역하면 스토리(story)를 이야기(tell)하는(-ing)의 합성어로 이야기를 말하고 있는 현재적인 활동을 의미한다. 그러나 스토리텔링은 단순히 이야기를 하는 행위뿐만 아니라 음성이나 행위까지를 포함하는 일련의 활동으로 볼 수 있다. 여러 정의들이 있지만 요약하면 스토리텔링은 전하고자 하는 메시지를 배경, 인물, 갈등 상황을 적절히 구성하여 화자와 청자가 현장에서 이야기를 공유하면서 자신들의 상상력과 감정을 첨가하여 자신들의 언어로 생동감 있게 표현하는 활동이라고 할 수 있다. 교사는 스토리텔링을 단지 ‘스토리(story)’를 ‘말하는 것(telling)’에 한정시키지 않고 다양한 방식으로 의미를 구성하여 이야기를 만들어가는 스토리 구성(story making)까지도 포함하는 관점으로 이해할 필요가 있다(교육부, 2011b).

채은숙, 박만구(2012)는 학습에서의 스토리텔링은, 스토리텔링의 ‘텔링(telling)’이라는 용어가 나타내는 언어적 한계에 갇혀 이야기(story)를 ‘말하는 것’에 국한시키지 말고, 스토리텔링의 본질을 파악하고 이에 학습의 실재를 반영할 필요가 있다고 지적하였다. 실제 수업은 이야기 ‘텔링(telling)’의 방식으로만 진행되는 것이 아니라 학생, 텍스트, 교사가 상호작용하면서 다양한 매개체를 활용하여 여러 가지 방법으로 연출된다. 이야기 말하기(story-telling) 방식은 토론이나 이야기 들려주기 등과 같이 표현될 수 있으며, 이야기행하기(story-doing) 방식은 등장인물의 역할 행하기, 이야기 속 등장인물이 되어 활동하기, 놀이나 게임하기 등으로 이루어질 수 있다. 또한 이야기쓰기(story-writing)방식은 글쓰기나 만화그리기 등으로 다양하게 접근할 수 있으며 이야기 보여주기(story-showing) 방식은 연극이나 판토마임으로 표현될 수 있다고 하였다(채은숙, 2013, 재인용).

이와 같이 스토리텔링의 다양한 방식과 가능성을 생각할 때, 본 연구에서 시도하는 이야기 쓰기 활동은 스토리텔링의 연장선상에서 수행할 수 있는 활동으로 스토리텔링에 익숙한 학생들이 자연스럽게 받아들일 수 있으며, 이전 교육과정에 의해 학습한 학습자에 비해서 그 활용가능성이 높아졌다고 할 수 있다.

2. 의사소통으로서의 쓰기

1) 수학 쓰기의 가치

수학 교수학습 과정에서 쓰기의 가치는 많은 선행연구를 통해 검증되어왔다. 먼저 학생은 자신의 아이디어를 드러낼 수 있고, 학습한 개념이나 수학적 과정, 알고리즘 등을 명확히 정리하면서 표현함으로써 학습에 적극적으로 참여할 수 있다. 교사는 학생이 쓴 글을 통해 학생들이 가진 오개념을 비롯한 학생 개인에 대한 정보를 얻으며 적절한 평가와 교정을 해줄 수 있다. 또한 그 과정에서 자신의 교수학습 방법을 반성하고 새로운 방법을 모색할 수 있다. 또한 교사가 학생이 가진 오개념에 대해 답장이나 첨삭해주는 형태로 피드백을 해주고, 학생이 아직 해결하지 못한 의문점에 대해 답해줌으로써, 교실 수업 상황에서 말을 통해 이루어지는 상호작용과는 다른 느낌으로 학습 내용에 대해 상호작용을 할 수 있게 된다. 글이 주는 새로운 관계 형성을 통해 친밀감을 높여갈 수도 있다.

Azzolino(1990)는 수학 학습에서 쓰기는 학생의 참여 유발, 아이디어의 요약과 조직, 아이디어나 개념의 명확화 및 토론과 표현의 기회, 독립적인 수학 경험·창조·발견의 기회, 수학의 내면화·동화·조절, 학습한 주제 상기 및 재검토, 수학적 과정·알고리즘·개념 기록, 수학적 개념 표현 및 해석, 수학적 아이디어의 기호화, 학생의 오개념과 어려움 진단, 수학적 아름다움·기쁨·부정적인 느낌·좌절 표현, 교과서 요약 및 평가, 교사의 교수 방법 향상, 교사의 수업 연구 자료 누적 등 다양한 측면에서 가치를 가진다고 말한다. Joanna & Ewa(1996)는 쓰기가 학생들로 하여금 암묵적 지식이나 사고를 보다 명확하게 하여 자신의 지식과 사고를 검토하고 반성할 수 있게 한다고 말한다. 교사들에게는 교실내 학생들의 직접적인 의사소통을 이끌어내게 하고, 학생들의 오류, 오개념, 사고 습관, 신념에 관한 정보를 얻을 수 있으며, 같은 아이디어에 대한 학생들의 다양한 관념, 학생들의 성취도에 대한 명확한 증거를 얻을 수 있다고 하였다.

한편, NCTM(2000)에서는 말하기 활동을 보완하는 활동으로 쓰기가 유용하게 사용될 수 있다고 말한다. 즉, 학생들 중에는 학습 내용을 말로 표현하기 힘들어 하는 경우가 있는데, 이때 쓰기를 통해 표현하도록 하면 부담감을 줄일 수 있다. 이처럼 말로 상황을 잘 표현하지 못하는 학생에게 비형식적인 방법으로 표현하게 하는 것, 문제를 해결한 후 답을 문장의 형태로 써 보게 하는 것은 자신의 생각을 명료화하는데 도움을 준다.

2009 개정 교사용 지도서에서는 이해를 촉진하기 위한 의사소통을 강조하면서 의미 형성을 촉진하기 위한 말하기와 더불어 생각을 전달하기 위한 쓰기를 강조하고 있다. 수학에 대한 쓰기는 자신이 생각하고 이해하고 있는 바를 파악할 수 있게 한다는 점에서 가치가 있는 것이다. 자신의 생각을 써보는 것은 자신의 생각을 더 깊게 하고 명료화하는 데 도움이 된다(교육부, 2011b). 이때 쓰기 기능이 부족한 학생은 그림을 그려 자신의 생각을 표현해보게 하거나 잘 쓴 사람의 글을 받아쓰게 할 수도 있다. 학생들이 말한 것을 들으면서 그가 이해한 수학적 의미를 보다 정확히 이해하듯이, 교사는 학생들의 쓰기 산출물을 통해 학생들이 말을 통해 표현한 것과는 다른 어떤 것까지 파악함으로써 학생들에게 알맞은 교수법을 개발할 수 있다.

2) 수학에서의 쓰기 분류

Rose(1989)는 쓰기의 형식을 Britton의 분류에 따라 크게 교류적인 것과 표현적인 것으로 구분하고 하위 글쓰기에 관해 설명하고 있다(이종희, 김선희, 2002 재인용). 먼저 교류적인 쓰기는 필자가 참여자로서 행동하고, 정보를 주고, 설득하고, 가르치는데 사용되며, 다른 사람이 읽도록 쓰는 글이다. 표현적인 쓰기는 종이에 생각나는 대로 쓰는 것으로 교류적인 쓰기에 선행할 수 있으나 그와 독립적이고 분리된 역할을 지니기도 한다.

교류적인 쓰기의 유형에는 수학적 정보 요약하기, 이해하지 못한 것이나 혼동하는 내용 질문하기, 문제해결 방법이나 개념 설명하기, 수학적 용어나 기호 정의하기, 수학자의 전기나 수학 불안에 대한 조사 등의 보고서, 문제만들기, 자료 조사 및 수학자 인터뷰 등의 프로젝트, 개인적인 의견이나 비형식적인 에세이, 수학자 되기 경험을 위한 수학 문집 만들기, 기호·용어·공식·문제풀이 등 노트만들기, 수학적 발전 과정을 기록한 이력서 쓰기, 감정·불안 등 생각과 느낌을 쓴 반으로 접은 노트 등이 있다. 이러한 교류적인 쓰기에서는 문장을 유창하게 표현할 수 있도록 노력해야 한다.

표현적인 쓰기의 유형에는 생각나는 것은 무엇이든 적어두는 자유롭게 쓰기, 교사나 친구들에게 편지 쓰기, 자신의 사고 패턴을 발견하도록 기록하는 일지 쓰기, 자유롭게 쓰기와 형식은 유사하나 내용과 주제가 수학 학습과 관련된 비형식적인 쓰기, 학습자 자신이 겪은 수학 경험이나 수학을 좋아하게 된 계기 등 자서전 쓰기, 만화나 삼행시 등 흥미 유발을 위한 수학 외의 글 등이 있다.

3) 수학 학습에서의 이야기 쓰기

본 연구에서 시도하고자 하는 이야기 쓰기는 학생들이 수업 시간에 배운 내용을 바탕으로 직접 이야기를 만들되, 이야기의 소재나 형식은 자신의 경험과 흥미에 따라 자유롭게 선택하게 하였으며, 동화의 각색, 수학적 상황 구성 등 다양한 가능성을 열어두었다. 따라서 Rose(1989)의 쓰기 유형 구분 중 특정 유형과 정확하게 부합하지는 않는다. 하지만 이야기 쓰기가 수학 학습의 수단으로서 가지는 다양한 가능성이 여러 선행연구를 통해 보여지고 있다.

대부분의 아이들에게 말하기는 자연스러운 반면, 쓰기는 그렇지 못하다. 말하기는 아동기에 학습되어 다른 사람과 상호작용을 통해 평생에 걸쳐 강화된다. 이렇게 말하기가 자연스럽고 쉽다는 이유로 교실 환경에서 쓰기 이전의 도구로 사용된다. 이런 이유로 DeAnn & Connie(1996)는 수학에서 문어적 의사소통 능력을 향상시키기 위한 방법으로 “think-talk-write” 전략을 제안하였다. 이는 학생들에게 쓰기 활동을 시키기 전에 사고하고 반성할 시간을 주고, 아이디어를 조직하고 그러한 아이디어를 테스트해보는 시간을 갖도록 하는 것이다. 이러한 전략에서 의사소통의 흐름은 사고하거나 자신과 반성적 대화를 하는 데에서, 다른 사람과 아이디어를 나누고 공유하는 데으로, 그리고 나서 쓰기 형태로 나아가는 것이다. 본 연구에서 수행한 이야기 쓰기 활동은 2009 개정 교과서에 반영된 스토리텔링을 바탕으로 수학적 개념에 관해 생각하고, 그에 관해 이야기를 나눈 후 이루어지는 활동이라는 점에서 DeAnn & Connie의 전략에 근접해 있다고 할 수 있다.

Peggy(1996)는 어떤 연령에 있는 아동이라도 창조적인 쓰기 활동이나 프로젝트를 통해 수학을 더 깊이 이해하도록 촉진할 수 있다고 말한다. 그리고 그러한 방안으로 짧지만 정련된 과제, 신문이나 뉴스레터, 광고, 상상력에 불을 지피줄 제목으로 시작하여, 운율에 맞춘

시의 형태, 패러디, 영화나 TV쇼를 확장하여 수학과 연결하는 스피노프, 노래 가사 쓰기, 문제나 퍼즐을 쓰기와 결합한 이야기 문제로 창조적으로 확대할 수 있음을 말하고 있다. 이야기를 구성하고 이를 써보는 활동 역시 매우 창조적인 활동으로 아동의 상상력을 확대할 수 있는 좋은 소재가 된다.

Eileen(1996)은 수학 수업에서 주로 사용되는 일지 쓰기가 교육학적으로 유의미하다고 보고 되고 있지만 의미 있게 사용하기까지는 어려움이 많다는 점을 지적하였다. 그는 학생들은 자신이 수행한 것을 ‘설명하는’ 글을 쓰기 어려워하는 것을 보고, 예비교사들과의 편지를 통해 보다 개인적이고 반성적인 글쓰기를 하게 하였으며, 그 결과 상호 편지 쓰기가 반성적 쓰기를 촉진하는 효과적인 수단임을 확인하였다. 본 연구에서 시도하는 이야기 쓰기는 단순히 학습한 내용이나 사실을 기술하는 수학 일지보다는 흥미롭게 여겨질 것으로 판단된다. 더욱이 스토리텔링을 통해 이야기에 친숙한 학생들은 접근하기가 쉬울 것이라고 판단된다.

Ⅲ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도 의정부시에 위치한 B초등학교 1학년 1개 반(남 11명, 여 14명, 총 25명) 학생들을 대상으로 하였다. B초등학교는 총 36학급이며 1학년은 6학급으로 구성되어 있다. 학교 주변은 아파트 단지로 조성되어 있으며 학급 학생들 대체로 가정환경이 원만하고 학부모들의 교육에 대한 관심이 높다. 학급 내 약 80% 학생이 방과 후, 학습지나 학원 등을 이용하여 수학 교과 관련 학습을 실시하고 있으며, 한글 미해득으로 쓰기 표현에 어려움을 겪는 학생이 약 4%이다.

2. 연구 절차

1) 수학 교과서 분석 및 단원(차시) 선정

현행 2009 개정 교육과정에 따른 1학년 2학기 교과서의 단원별 구성은 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1> 1학년 2학기 단원 구성

영역	단원	스토리텔링 자료(지도서활용)
수와 연산	1. 100까지의 수	<세돌이의 꿈>
	3. 덧셈과 뺄셈(1)	<알록달록 마을 초대장>
	5. 덧셈과 뺄셈(2)	<온유의 빵 만들기>
도형	2. 여러 가지 모양	<헨젤과 그레텔>
측정	4. 시계 보기	<현장체험학습에서 있었던 일>
규칙성	6. 규칙 찾기	<단비의 하루>

학생들의 이야기 쓰기 활동을 분석하기 위하여 1학년 2학기 교과서 수와 연산 영역인 3단

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

원 덧셈과 뺄셈(1)과 측정 영역인 4단원 시계 보기를 학습하고 이야기 쓰기 활동을 실시하였다. 수와 연산 영역 중 수에 대한 개념을 학습하거나 연산 원리를 주로 익히는 1단원, 5단원 학습내용과 달리 3단원 덧셈과 뺄셈(1)의 세수의 덧셈과 뺄셈 차이는 계산 원리뿐만 아니라 연산에 맞는 문제 상황을 이해해야 한다는 점에서 이야기 쓰기에 적합하다고 판단하였다. 또한 측정 영역인 4단원 시계 보기는 학습 내용이 학생들의 실생활과 매우 밀접한 소재이고, 이야기의 진행을 통해 시각의 흐름을 나타내기에 적합하다 여겨져 활동을 실시하였다. 2단원과 6단원은 본교 학업 성취도 평가 중 쓰기 문항 출제가 예정되어 타 학급과의 형평성에 저해가 되거나, 시기상의 문제로 제외하였다.

2) 수업 전개하기

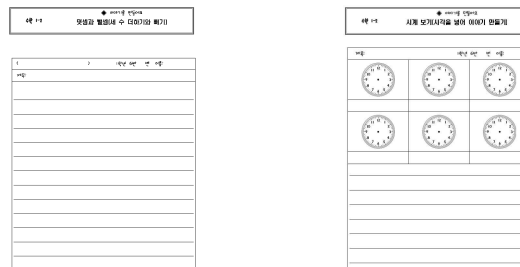
교과 수업은 2009 개정 교사용 지도서에 수록된 스토리를 기본으로 하여 전개하였다. 연구에 참여한 교사가 자신의 언어로 모든 단원의 스토리를 동화처럼 읽어주는 방식으로 진행하였으며, 3단원의 경우 이야기의 흐름에 따라 등장인물이 되어 직접 활동해보는(story doing) 방식을, 4단원의 경우 애니메이션을 보여주는(story showing) 방식 등 필요 및 상황에 따라 다양한 방식을 활용하였다.

3) 학생들의 이야기 쓰기

해당 차시에 수업 내용을 학습한 후 학생들이 배운 내용을 바탕으로 직접 이야기를 써보도록 하였다. 이야기의 소재 및 형식은 학생들의 개인적 경험, 흥미에 따라 자유롭게 선택하여 표현할 수 있도록 허용적인 분위기를 조성하였다. 이야기를 쓸 때 일반 동화를 수학적 상황으로 수정하는 것과 일상적인 생활에서 발생할 수 있는 수학적 상황을 이야기로 만드는 것 모두 가능하도록 하였다. 이야기 쓰기는 수학 시간 외에도 국어 교과의 여유 시수를 확보하여 시간을 충분히 제공하였으며 시간 내에 이야기 쓰기를 완성하지 못한 학생들은 아침 활동 시간, 쉬는 시간 등을 활용하여 완성하도록 하였다. 학생들이 쓴 이야기는 교사가 읽어주거나 바꾸어 읽어보며 서로의 이야기를 감상하고, 친구의 이야기에 대해 이야기를 나누어 보도록 하였다.

4) 쓰기 활동지 분석

이야기 쓰기에 사용된 활동지는 아래와 같다.



[그림 III-1] 이야기 쓰기 활동지

덧셈과 뺄셈(1) 중 세 수의 덧셈과 뺄셈과 관련된 4개 차시, 즉 더하고 더하기, 빼고 빼기, 더하고 빼기, 빼고 더하기를 학습 한 후 쓰기 활동지를 제시하였다. 세 수의 덧셈과 뺄셈과 관련하여 학습한 네 가지 식의 형태 중 학생이 한 가지를 선택하여 상단에 표기한 후(예: +, +/ 더하고 빼기 등) 이야기를 만들도록 하였다. 이야기의 소재나 전개방식, 분량 등 학생 나름대로 자유롭게 표현할 수 있도록 학습지 내 안내를 최소화 하였다. 또한 이야기를 만든 후 자신이 제시한 이야기 상황을 식으로 어떻게 표현할 수 있는지 글 속에 나타내도록 지도하였다.

시계 보기 전 단원 학습 후 ‘몇 시’와 ‘몇 시 30분’을 넣어서 이야기를 만들도록 하였다. 시각을 표현하는 학습이 잘 이루어졌는지 파악하기 위해 이야기 속 시각을 시계에 나타낼 수 있도록 활동지를 제작하였다.

이야기 속 시각과 상황이 타당하게 연결되어야 하며 시각 역시 빠른 순서대로 나타낼 수 있도록 구두로 안내하였다.

3. 연구 방법

1) 쓰기 활동 평가 기준

학생들의 이야기 쓰기 활동을 평가하기 위해서는 활동지의 내용을 평가할 평가 기준이 필요하다. de Lange(1995)는 의사소통을 평가하는 것은 기본적인 지식과 기술을 보는 것이 아닌 복합적인 능력을 다룬다는 점에서 높은 수준의 평가라고 하였다(이종희, 김선희, 2002). 의사소통의 평가 기준은 다양한 형태로 제안되어 왔다.

Cai, Lane & Jakabcsin(1996)은 QUASAR³⁾ 인지 평가 도구인 QCAI를 제시하고 있는데, 개방형 과제에 대한 응답을 수학적 지식, 전략적 지식, 의사소통이라는 세 가지 범주에 대해 0점부터 4점까지의 총괄적 채점 방법을 제시하였다. 문제 상황을 잘못 표현하는 그림을 그리거나 문제를 반영하지 못하는 단어를 사용하는 경우가 0점이며, 명확하고 모호하지 않은 설명이나 기술, 적절하고 완벽한 다이어그램, 지정된 청자와의 효과적인 의사소통, 논리적으로 타당한 논증, 예와 반례의 제시 등을 제시한 경우가 4점이다. 이 외에 Vermont주의 수학적 의사소통 기준이나 Indiana 수행평가 프로젝트 평가 기준 등은 수학적 언어, 수학적 표상의 사용 여부와 적절성, 명료성 등을 기준으로 점수를 부여하고 있다(이종희, 김선희, 채미애, 2001).

한편, 이종희, 김선희, 채미애(2001)는 의사소통 능력 평가 기준을 각 영역별로 구분하여 개발하였다. 수학적 의사소통에서 그들이 제안하는 쓰기 영역의 평가 기준은 표현과 과제 유형이라는 두 가지 범주로 구분된다. 표현 영역에서는 수학적 용어, 기호, 식 등 수학적인 표현과 일상 언어 사용의 적절성 등이 기준이 된다. 한편, 자신의 생각과 느낌을 쓰느냐, 문제해결 과정을 쓰느냐, 개념을 설명하는 글을 쓰느냐에 따라 쓰기의 평가는 달라질 수 있다. 그들이 제안하는 쓰기 평가 기준은 <표 III-2>와 같다.

3) Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning의 약어로, 6-8학년 수학 교수 방법 개선을 위해 마련된 국가 프로젝트이다.

<표 III-2> 쓰기의 의사소통 능력 평가 기준

범주	세부 기준	점수
표현	수학언어·기호·식·일상언어 등의 적절한 이용 및 다양성	3점: 효과적인 쓰기를 위하여 적절하고 다양한 표현 방법을 사용한다.
		2점: 표현에 다소 미흡한 점이 있다.
		1점: 내용을 표현하는 방법이 적절하지 못하다.
		0점: 무응답
과제 유형별		
자신의 생각과 느낌에 관한 글쓰기	논리적인 자신의 경험, 의견, 느낌의 표현 창의성과 실세계 응용	3점: 주제와 관련된 수학적 내용을 포함하고, 자신의 생각이 논리적으로 나타나며 창의적임
		2점: 관련된 수학적 내용만 있거나, 논리적으로 자신의 의견만을 제시한 경우
		1점: 단편적인 수학적 사실의 나열이나 별 의미없는 생각의 나열
		0점: 무응답
문제 해결 과정 쓰기	논리적인 내용 전개 풀이과정 및 답의 정확성	3점: 풀이과정과 답이 정확하고 논리적이다.
		2점: 문제의 일부분만을 해결함
		1점: 해결 과정이 분명치 않거나 없음.
		0점: 무응답 및 오답만 기록
개념 설명의 글쓰기	논리적이고 명확한 설명 예시의 다양성 이해를 돕기 위한 그림, 표, 식 등의 정확하고 적절한 사용	3점: 독자의 이해를 위한 적절하고 다양한 예시와 논리적이고 명확한 설명이 있다.
		2점: 부적절한 부분이 있으나 요지는 파악할 수 있다.
		1점: 비논리적이고 생략한 부분이 많아 이해하기 힘들다.
		0점: 무응답

학생들이 이야기 쓰기 활동을 통해 산출한 결과는 이종희, 김선희, 채미애(2001)가 제시한 쓰기의 의사소통 평가 기준을 바탕으로 분석하고자 한다. 특히 학생들이 쓴 이야기는 수학 내용과 관련된 문제 상황을 중심으로 하고 있으므로 창의성과 실세계 응용이라는 세부기준을 평가하는 ‘자신의 생각과 느낌에 관한 글쓰기’ 범주가 가장 적합하다고 판단하였다. 따라서 이야기 쓰기 결과 분석에서는 위의 범주 중 ‘표현(공통)’ 범주와 ‘자신의 생각과 느낌에 관한 글쓰기’ 범주 두 가지를 중심으로 평가하였다.

2) 자료 분석

학생들의 활동 결과를 분석함에 있어 객관적인 평가를 위해 2014학년도에 초등학교 1학년을 지도한 3명의 평가자가 동일한 활동지를 각각 분석하였다. 3명의 평가자들간 점수가 불일치 하는 경우에는 조정의 과정을 거쳤다. 실제로 평가자 3명의 의견이 완전히 다른 경우는 나타나지 않았으며, 몇몇 활동지에 대해서는 2명의 의견과 1명의 의견이 다르게 갈리었다. 점수에 대한 의견이 다르게 나타난 경우 조정하는 과정을 거쳤는데, 모든 활동지의 경우

두 사람의 의견에 동의하는 방향으로 결정되었다.

<표 III-3> 쓰기 활동 평가표

번호	이름	표현 점수	유형 점수
1	김○현		
2	남○윤		
3	박○우		

학생들의 성취 수준별 의사소통 능력을 파악하기 위해 2014년 12월 10일에 실시한 본교 학업성취도 평가 결과를 기준으로 2:3:2 의 비율로 학생의 수준을 상(8명), 중(10명), 하(7명)로 구분하였다.

<표 III-4> 평가 기록표

번호	이름	수준	평가 결과									
			○단원(○○○○)									
			평가자 A		평가자 B		평가자 C		최종결과			
			표현 점수	유형 점수	표현 점수	유형 점수	표현 점수	유형 점수	표현 점수	유형 점수	총 점	
1	김○현	상										
2	남○윤	중										
3	박○우	하										

3) 학생들의 반응 조사

이야기 쓰기 활동을 마친 후 활동에 대한 학생들의 반응을 조사하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문지는 학습 태도에의 영향, 수학 학습에의 도움 정도, 이야기 쓰기 활동에 대한 인식 세 가지 내용으로 <표 III-5>와 같이 구성하였다. 각각의 문항은 이야기 쓰기의 영향을 살펴보기 위해 5점 척도로 구성하였으며, 각각의 문항에 대해 ‘위와 같이 답변한 이유는 무엇입니까?’라는 질문을 통해 그렇게 생각한 이유를 간단히 적을 수 있도록 서술형 문항을 제시하였다.

IV. 연구 결과

1. 덧셈과 뺄셈(세 수 더하기와 빼기)

1) 표현 범주

수학 쓰기의 표현 범주에서는 일상 언어나 수학 용어, 식과 같은 기호가 적절하고 다양하

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

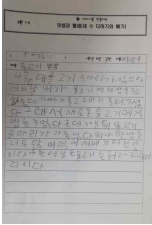
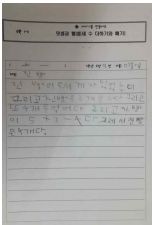
게 사용되어 있는지를 평가할 수 있다. 표현 범주에서는 일상 언어(이야기)를 능숙하게 구사하였는지 또한 식을 바르게 표현하고 계산을 정확히 하였는지를 평가하였다. 평가 결과, 약 52%의 학생들이 3점을 획득하였고, 2점이 35%, 1점이 9%, 0점은 4%이었다.

<표 IV-1> 덧셈과 뺄셈의 표현 범주 성취 수준

범주	세부 기준	점수	빈도	비율
표현	수학언어 기호 · 식 · 일상언어 등의 적절한 이용 및 다양성	3점: 효과적인 쓰기를 위하여 일상 언어와 수학 용어, 식이 모두 나타나 있으며, 적절하게 표현함.	12명	52%
		2점: 일상 언어와 수학 용어, 식이 모두 나타나 있으나, 일상 언어를 어색하게 사용하거나 식 또는 수학 용어가 정확하지 않음.	8명	35%
		1점: 다양한 일상 언어와 수학 용어, 식 중 한 가지 밖에 제시하지 못함. 두 가지 모두 제시하였으나 일상 언어 사용이 어색하고, 식이나 수학 용어가 부정확함.	2명	9%
		0점: 무응답	1명	4%

표현 범주의 각 성취수준별 예는 다음 <표 IV-2>와 같다. 3점을 받은 학생은 이야기를 제법 능숙하게 기술하였으며 단원에서 학습한 식(더하고 빼기)을 정확하게 나타내었다. 반면 2점을 받은 학생은 식을 잘못 쓰기보다는 이야기 표현이 다소 부족하였으며, 1점 이하를 받은 학생은 3명이었는데 식을 아예 제시하지 않고 무의미한 이야기만을 나열하였다.

<표 IV-2> 덧셈과 뺄셈의 표현 범주의 각 성취수준별 예

표현 범주 3점 예	
	<p>제목: 물고기 뽕뽕</p> <p>나한테 물고기 5마리가 있었다. 어느 날 내가 물고기에게 밥을 주고 있는데 아빠가 물고기 2마리를 더 주셨다. 그래서 새로운 물고기에게 밥을 주었다. 근데 30분 뒤 물고기 3마리가 죽었다. 왜냐면 밥을 너무 많이 먹어서 배가 터진 것이다. 나한테 남은 물고기는 $5+2-3=4$ 마리이다.</p> <p>1학년 수준의 일상 언어(물고기를 소재로 한 경험)와 식($5+2-3=4$)이 모두 나타났다. 일상 언어(이야기)의 흐름이 자연스럽게 재미있으며, 식을 바르게 표현함.</p>
표현 범주 2점 예	
	<p>제목: 찐빵</p> <p>찐빵이 5개가 있었는데 그리고 찐빵을 3개를 샀다. 그리고 또 4개를 먹었다. 찐빵은 $5+3-4$다. 그래서 찐빵은 4개다.</p> <p>1학년 수준의 일상 언어(찐빵을 소재로 한 경험)와 식($5+3-4$)이 모두 나타났다. 그러나 일상 언어(이야기)의 표현이 이야기라 하기에는 간략하고 개연성이 다소 부족하다.</p>

표현 범주 1점 예	
	<p>제목: 만두의 인생</p> <p>만두 3개가 있었다. 2개를 먹었다. 1개가 남았다. 3개를 샀다. 3-2+3(줄바뀌고 3이 한 번 더 쓰임)=4 이다.</p>
	<p>1학년 수준의 일상 언어(만두를 소재로 한 이야기)와 식(3-2+3...3=4)이 모두 나타났지만 일상 언어의 표현이 이야기로서의 개연성이 부족하고, 식을 정확하게 사용하지 못하였다.</p>
표현 범주 0점 예	
	<p>제목: 치즈의 여행</p> <p>여기 치즈나라가 있다. 재미있게 놀 수 있을 것이다. 치즈나라와 과자나라도 있다. 치즈로 만들 수 있다.</p>
	<p>이제 치즈나라와 과자나라가 있다. 2명이다. 그리고 만두나라가 있다. 그러다 합체하면 3명이다.</p>
	<p>일상 언어의 표현이 이야기로서 부족하고, 식 역시 나타나지 않았다.</p>

2) 과제 유형 범주

과제 유형 범주에서는 학생이 쓴 이야기가 수학적 내용에 비추어 오류가 없는지, 실세계를 반영하고 있는지를 평가할 수 있다. 전체 52%의 학생들이 3점, 26%의 학생들이 2점, 9%의 학생들이 1점, 13%의 학생들이 0점을 받았다.

<표 IV-3> 덧셈과 뺄셈의 과제유형별 성취 수준

범주	세부 기준	점수	빈도	비율
자신의 생각과 느낌에 관한 글쓰기	논리적인 자신의 경험, 의견, 느낌의 표현 창의성과 실세계 응용	3점: 주제와 관련된 수학적 내용이 명확하고, 내용에 오류가 없으며, 실세계에 비추어 논리적·창의적임.	12명	52%
		2점: 주제와 관련된 수학적 내용이 명확하고 오류는 없으나, 실세계에 비추어 일부 논리적이지만 못한 부분이 나타남.	6명	26%
		1점: 주제와 관련된 수학적 내용이 나타나고, 명확하지 않은 부분이 있으나 수학적 내용에는 오류가 없음. 비논리적임.	2명	9%
		0점: 무응답(수학적 내용과 무관한 이야기 나열) 수학적 내용에 오류가 있음.	3명	13%

과제유형별 평가에서 각 성취수준별 예는 다음 <표 IV-4>와 같다. 3점을 받은 학생은 수학적 내용(여기서는 세 수 더하고 빼기)이 이야기 속에 명확하게 드러나고, 오류가 없으며, 실세계 상황에 비추어 타당하다고 판단되었다. 2점을 받은 학생은 아빠가 딸기를 1개 사오셨다, '내가 아이스크림을 9개 먹었다'등 실제로 일어나기 힘든 상황으로 이야기를 구성하여 현실성이 다소 부족하다 판단되었다. 1점 이하를 받은 학생은 대부분 이야기 속 수학적 내용에 오류가 있어 낮은 점수를 받았다.

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

<표 IV-4> 덧셈과 뺄셈 과제 유형에 따른 성취수준별 예

과제 유형별 3점 예	
	<p>제목: 마법약에 넣을 개구리</p> <p>마법약에 넣을 개구리를 찾았다. 7마리를 넣으려고 하는데 2마리를 더 넣어야 되는 걸 깜빡 잊었다. 그래서 2마리를 더 찾았다. 넣으려고 하는데 3마리가 도망을 갔다. 마녀는 할 수 없이 도망을 안 간 개구리로 마법약을 끓였다. 개구리가 더 필요했지만 어쩔 수 없었다. 그래서 개구리는 $7+2-3=6$이 되었다.</p> <p>이야기 속에 수학적 내용(더하고 빼기)이 정확하게 드러나 있고, 내용에 오류가 없다.</p>
과제 유형별 2점 예	
	<p>제목: 딸기는 맛있다.</p> <p>월요일에 엄마가 딸기 5개를 사오셨다. 그리고 아빠가 4개를 사주셨다. 그리고 1개 더. 그래서 $5+4+1=10$ 집에 있는 딸기는 10개다.</p> <p>이야기 속에 수학적 내용(더하고 더하기)이 명확하게 드러나 있고, 이야기의 전개에 큰 오류가 없다. 다만 딸기 1개를 사온다는 상황이 실세계에 비추어 다소 자연스럽지 못하다 여겨진다.</p>
과제 유형별 1점 예	
	<p>제목: 꽃비누</p> <p>나는 꽃비누가 필요했다. 그런데 엄마가 꽃비누를 2개를 사왔다. 꽃비누를 4개 사놔야 하는데 2개를 사왔다. 나는 엄마한테 꽃비누를 4개 사놓으라고 했다. 3개를 더 사니 비누가 많아서 1개를 뺐다. $2+3-1=4$. 나한테 있는 꽃비누는 4개이다.</p> <p>학생이 의도한 수학적 내용은 짐작할 수 있으나 최종적으로 자신에게 필요한 꽃비누의 개수(4개)를 정해놓고 필요한 만큼 수를 맞추어가는 과정(총 4개가 필요한데 4개를 더 사오라는 부분)에서 오류가 보여 수학적 내용이 명확하지 않은 부분이 있다.</p>
과제 유형별 0점 예	
	<p>제목: 배고파, 김밥</p> <p>아침에 김밥 3개를 먹었다. 부족해서 5개를 더 먹을라 했는데 배불러서 4개만 먹었다. 그래서 내가 먹은 김밥은 $3+5-4=4$</p> <p>수학적 내용과 이야기가 바르게 연결되지 않고 오류가 있다.</p>

세 수의 덧셈과 뺄셈을 주제로 쓴 이야기를 평가한 결과, 약 70%의 학생들은 일상 언어를 적절하게 구사하며 덧셈과 뺄셈식 사용에 오류가 없고, 학생 스스로가 제시한 식을 실생활이나 기존에 알고 있던 동화에 자연스럽게 연관지으며, 언어적 표현의 재미 또한 갖춘 이야기를 쓸 수 있었다. 하지만 수학적 상황에 끼워맞추다 보니 실제로 발생하기 힘든 억지스러운 장면이 다소 나타나기도 하였다. 평소 수학을 지도하는 데에 있어 덧셈과 뺄셈이 필요한 상황을 찾아보고, 생활과 연계된 활동을 더욱 강조하는 것이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

<표 IV-5> 덧셈과 뺄셈 두 범주의 합산 점수

점수			6점			5점			4점			3점			2점			1점			0점		
빈도 (명)	상	중	하	3	4	1	3	2	3	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
	계			8			8			2			1			2			1			1	
비율(%)			35			35			9			4			9			4			4		

총점 5점 이상으로 높은 점수를 받은 학생은 상위, 중위권 학생들이 대부분이었다. 하지만 하위권(7명)임에도 불구하고 5~6점을 받은 학생도 4명이나 있었다. 반면, 수학적 내용에 오류가 있거나 나타나지 못하여 3점 미만의 낮은 점수를 받은 학생은 4명이었다. 이 중 2명은 본교 수학 학업 성취도 평가(12월 실시) 해당 문항 및 수행 평가에서 각각 최상위, 중상위를 기록한 학생이었다. 이는 연산이나 문제 풀이에는 약하나 수학 문제 상황을 이해하는 학생도 있을 수 있으며, 반대로 연산이나 문제 풀이에는 뛰어난 능력을 보이지만 막상 수학 문제 상황을 이해하지 못하는 학생이 있을 수 있다는 것을 보여주었다. 이러한 결과는 수학 이야기 쓰기가 일반적인 학업 성취도 평가에서 드러나지 않은 학생에 대한 정보를 파악하는 자료로 유용하게 활용될 수 있음을 보여준다.

2. 시계 보기

1) 표현 범주

수학 쓰기의 표현 범주에서는 일상 언어나 수학 용어, 식과 같은 기호가 적절하고 다양하게 사용되어 있는지를 평가할 수 있다. 표현 범주에서는 일상 언어(이야기)를 능숙하게 구사하였는지 또한 이야기에 제시한 시각을 시계에 바르게 표시하고 읽었는지 평가하였다. 평가 결과는 <표 IV-6>과 같다. 3점은 54%, 2점은 33%, 1점은 13%이었고 0점은 없었다.

<표 IV-6> 덧셈과 뺄셈의 표현 범주 성취 수준

범주	세부 기준	점수	빈도	비율
표현	수학언어 · 기호 · 식 · 일상 언어 등의 적절한 이용 및 다양성	3점: 효과적인 쓰기를 위하여 일상 언어와 수학 용어(시계, ~시 30분)가 모두 나타나 있으며, 적절하게 표현함.	13명	54%
		2점: 일상 언어와 수학 용어(시계, ~시 30분)가 모두 나타나 있으나, 일상 언어를 어색하게 사용하거나 수학 용어가 정확하지 않음.	8명	33%
		1점: 일상 언어와 수학 용어 중 한 가지 밖에 제시하지 못함.	3명	13%
		0점: 무응답	0명	0

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

시계 보기 단원의 표현 범주의 성취수준의 예는 <표 IV-7>과 같다. 이야기를 제법 능숙하게 구사하며 시계 나타내고 읽기라는 단원의 내용을 정확하게 나타내어 3점을 받았다. 반면 이야기 구사력이 부족했다기보다는 시계에 나타내기, 특히 ~시 30분을 나타내는 과정에서 오류가 있어 2점을 받은 경우도 있었다. 1점 이하를 받은 학생은 시계에만 시각을 나타내고 일상 언어 표현이 안 되었거나, 시계나 일상 언어 표현 모두 미흡하였다.

<표 IV-7> 시계 보기 표현 범주의 각 성취수준별 예

표현 범주 3점 예	
	<p>제목: 신데렐라의 하루</p> <p>신데렐라는 아침 7시에 일어나 방을 청소하고 불을 지켰어요. 그다음 아침 8시에 먹을 것을 차렸죠. 국도 만들고 점심도 조금 만들었어요. 아침 9시에 언니들이 일어났어요. 언니들은 아침 12시까지 무도회에 가야해서 아침부터 바쁘죠. 언니들이 가고 나자 신데렐라는 1시에 일을 마치고 그만 울음을 터뜨렸죠. 8시간이 지났어요. 근데 9시에 요정이 나타나 유리 구두에 드레스까지 만들어줬어요. 신데렐라는 무도회에 가서 왕자님하고 신나게 춤을 추는 데 12시가 되어 신데렐라는 집으로 돌아가 요정과 내일 같이 무도회에 가기로 약속했답니다.</p> <p>1학년 수준의 일상 언어(신데렐라 동화)와 수학 언어(몇 시, 시계)가 모두 표현되어 있다. 일상 언어(이야기)의 흐름이 자연스럽게 재미있으며, 시각을 시계에 바르게 표현함.</p>
표현 범주 2점 예	
	<p>제목: 아침부터 저녁까지</p> <p>나는 아침 6시에 아침밥을 먹고 7시에 공부를 하고 1시간만 잠을 잤다. 그리고 11시 30분에 점심을 먹었고, 12시에 책을 읽고, 1시에 잠을 잤다.</p> <p>1학년 수준의 일상 언어(나의 하루)와 수학 언어(몇 시, 시계)가 모두 나타났다. 시계의 시각 표현은 정확하지만 일상 언어(이야기)의 표현이 이야기라 하기에는 간략하고 개연성이 다소 부족하다.</p>
표현 범주 1점 예	
	<p>제목: 나의 하루</p> <p>나는 7시 20분에 일어났다. 밥은 8시 10분에 먹었다. 그리고 이빨은 8시 30분에 닦았다. 학교는 9시에 갔다.</p> <p>1학년 수준의 일상 언어(나의 하루)와 수학 언어(~시, ~시 30분, 시계)가 모두 나타났다. 시계의 시각 표현에 오류가 있으며, 일상 언어(이야기)의 표현이 간략하고 개연성이 부족하다.</p>
표현 범주 0점 예	
<p>해당 학생 없음.</p>	

2) 과제 유형 범주


과제 유형 범주에서는 학생이 구성한 이야기가 주제와 관련된 수학적 내용이 드러나는지, 실세계를 반영하고 있는지를 평가할 수 있다. 특히 4단원 시계 보기의 경우 시각이 실세계에 비추어 타당하게 연결되어 있는지, 시각의 순서가 적절히 반영되어 있는지를 중심으로 평가하였으며, 그 결과는 <표 IV-8>과 같다. 3점은 58%, 2점은 21%, 1점은 17%, 0점은 4%이었다.

<표 IV-8> 시계보기 과제 유형별 성취 수준

범주	세부 기준	점수	빈도	비율
자신의 생각과 느낌에 관한 글쓰기	논리적인 자신의 경험, 의견, 느낌의 표현 창의성과 실세계 응용	3점: 주제와 관련된 수학적 내용이 명확하게 드러나고, 실세계에 비추어 논리적 · 창의적 임(시각과 실세계의 연결, 시각의 순서).	14명	58%
		2점: 주제와 관련된 수학적 내용이 명확하게 드러나고, 실세계에 비추어 일부 논리적이지 못한 부분이 나타남(시각과 실세계의 연결 또는 시각의 순서 미흡).	5명	21%
		1점: 주제와 관련된 수학적 내용이 나타나지만 명확하지 않은 부분이 있음. 비논리적임.(시각과 실세계의 연결과 시각의 순서가 모두 미흡)	4명	17%
		0점: 무응답(수학적 내용과 무관한 이야기 나열)	1명	4%

시계 보기 과제 유형에 따른 성취수준별 예는 <표 IV-9>와 같다. 시계 보기라는 수학적 내용이 이야기 속에 나타나고, 이야기 속에 제시한 시각과 상황이 실세계에 비추어 타당하다고 여겨진 경우 3점을 받았으며, '6시 30분에 점심을 먹었다'와 같이 시각과 상황 연결이 타당하지 못한 부분이나 '아침을 먹고 6시에 놀이터에 갔다'와 같이 시각의 순서에 미흡한 부분이 있는 경우 2점을 받았다. 1점 이하의 학생은 대부분 이야기가 실세계를 반영하고 있지 않았다.

<표 IV-9> 시계 보기 과제 유형에 따른 성취수준별 예

과제 유형별 3점 예	
	<p>제목: 나의 하루</p> <p>나는 아침에 7시 30분에 일어나서 8시에 아침을 먹고 8시 30분에 학교에 가서 9시 30분에 겨울 물오리(노래)를 재미있게 부르고, 12시에 밥을 먹고 1시에 학교가 끝나 학원에 갑니다. 학원이 2시에 끝나 집에 가서 동계복을 입고 3시 30분에 태권도를 가서 4시 30분에 끝나 5시에 TV를 봅니다. 잠은 10시에 잡니다.</p> <p>이야기 속에 수학적 내용(~시, ~시 30분)이 나타나 있으며 시각-상황의 연결이 실세계에 비추어 타당하다. 또한 시각의 순서가 바르기 때문에 3점을 받았다. (단, 일상 언어 표현이 간략하여 표현 점수는 2점)</p>

초등학교 1학년 학생들의 수학 이야기 쓰기 활동 분석

과제 유형별 2점 예	
	<p>제목: 기철이의 하루(검정 고무신) 기철이는 밥을 아침 9시에 맛있게 먹고 설거지를 12시에 하고 학교를 1시에 갔어요. 그래서 학교 끝난 시간이 3시예요.</p> <p>이야기 속에 수학적 내용(~시)가 나타나 있으며 시각의 순서는 바르지만 시각-상황의 연결이 실세계에 비추어 다소 타당하지 못하다.</p>
과제 유형별 1점 예	
	<p>제목: 백설공주 8시 30분에 놀았습니다. 7시에는 오므라이스를 먹어요. 9시에는 잠을 잔다. 5시에는 씻습니다. 6시에는 드레스를 입어요. 7시에는 미역을 먹고 놀아요.</p> <p>이야기 속에 수학적 내용(~시, 시계)이 나타나지만 시각-상황의 연결이 실세계에 비추어 비논리적일 뿐만 아니라 시각의 흐름도 바르지 못하다.</p>
과제 유형별 0점 예	
	<p>무응답</p> <p>시각을 넣은 글쓰기를 하지 못하였다.</p>

4단원 시계 보기를 주제로 쓴 이야기를 평가한 결과 5~6점을 받은 약 59% 학생은 일상 언어를 적절하게 구사하며 시각 나타내기에 오류가 없고, 학생 스스로가 제시한 시각과 상황이 실세계에 비추어 타당하며, 언어적 표현의 재미 또한 갖춘 이야기를 만들 수 있었다. 70%에 가까운 학생이 5~6점을 받았던 3단원 덧셈과 뺄셈에 비해 4단원 시계 보기는 다소 어려워하는 모습을 보였다. 실제로 4단원 시계 보기는 본교 수학 학업성취도 평가(12월 10일 실시) 및 수행평가 결과에서도 3단원 덧셈과 뺄셈에 비해 학업 성취가 낮았는데 이와 관련이 있었던 것으로 추측된다. 또한 교과서에서 주로 학습한 내용은 시각을 정확하게 읽고 시계에 시각 나타내기였으나 이야기로 구성하기 위해서는 시각과 생활 상황을 적절하게 연결하고, 아침-점심-저녁/오전-오후 등으로 시각의 흐름을 순서대로 나타내야 하며, 양감으로서의 시간이 함께 요구되기 때문에 학생들이 더 어려움을 느꼈으리라 여겨진다. 시각은 수학 수업 외에도 평소 다양하게 접할 수 있는 소재이니만큼 학생들과 생활 장면 속에서 더 자주 이야기를 나누는 기회를 가질 필요가 있음을 알 수 있었다.

<표 IV-10> 시계보기 두 범주의 합산 점수

점수				6점			5점			4점			3점			2점			1점			0점		
빈도 (명)	상	중	하	5	3	2	2	2	0	0	4	3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	계			10			4			7			1			1			1			0		
비율(%)				42			17			29			3			3			3			3		

4단원 이야기 쓰기 평가 결과는 학업 성취도 평가 결과와 큰 차이가 없었다. 5~6점으로 높은 점수를 받은 학생은 상위권 학생들이 대부분이었으며 마찬가지로 3점 미만을 받은 학생 2명은 모두 하위권 학생이었다.

이야기 쓰기를 할 때 단원에서 학습하지 않은 시간을 시계에 어떻게 나타내는지 교사에게 묻는 학생이 있었다. 또한 시각과 시간 개념을 정확하게 구분하며 활용하는 학생도 관찰할 수 있었다. 이는 이야기 쓰기 활동이 교과서에서 학습했던 시각 외에 실생활에서 시간 개념이 필요함을 학생 스스로가 찾는 계기로 작용할 수 있음을 보여준다.

3. 학생 설문조사 결과 분석

1) 학습 태도에의 영향

이야기 쓰기 활동이 자신의 수학 수업 태도에 영향이 있었냐는 질문에 도움이 된다고 생각하고 있는 학생이 25명 중 18명으로 72%, 보통 또는 도움이 되지 않는다고 생각하는 학생은 7명으로 28%였다. 그 이유를 묻는 질문에는 다음과 같은 반응을 나타내었다.

<표 IV-11> 수학 이야기 쓰기의 학습 태도에 대한 영향

수업 태도에 영향을 미쳤나요?	매우 도움이 된다	도움이 된다	보통이다	별로 도움이 되지 않는다	전혀 도움이 되지 않는다	계
	10명 (40%)	8명 (32%)	5명 (20%)	0명 (0%)	2명 (8%)	25명

먼저 도움이 되는 이유로는 ‘수학 공부가 재미있어요’, ‘원래 학습지로 수학을 공부하고 와서 딴 짓하는데 열심히 하게 되었어요’, ‘무슨 이야기를 만들까 고민하면서 선생님의 말씀을 경청해요’ 등이 나타났다. 다음으로 도움이 안 되는 이유로는 ‘이야기를 읽을 때 떠들게 되요’, ‘재미는 있지만 좀 어려워서 보통이었어요’ 등이 나타났다.

2) 수학 학습에의 도움 정도

이야기 쓰기 활동이 학습에 어떤 효과를 보이는지 알아보기 위해, 이야기 쓰기 활동이 수학 학습에 도움이 된다고 생각하는지 물었다. 이에 긍정적으로 응답한 학생이 68%이었고, 보통 또는 부정적으로 응답한 학생이 32%이었다.

<표 IV-12> 수학 이야기 쓰기의 학습 효과에 대한 영향

수학 학습에 도움이 된다고 생각하나요?	매우 도움이 된다	도움이 된다	보통이다	별로 도움이 되지 않는다	전혀 도움이 되지 않는다	계
	13명(52%)	4명(16%)	5명(20%)	3명(12%)	0명(0%)	25명

그 이유를 묻는 질문에 대해, 수학 학습에 도움이 된다는 긍정적인 응답의 이유로 ‘글로 된 문제를 더 잘 풀게 된 것 같아요. 이해가 되요’, ‘덧셈이랑 뺄셈, 시계를 더 잘하게 된 것 같아요’라는 응답이 있었고, 부정적인 응답의 이유로는 ‘이야기 만드는 게 복잡하고 어려웠어요’라는 응답이 있었다.

3) 활동에 대한 생각

이야기 쓰기가 마음에 부담이 되느냐는 질문에 25명 중 5명(20%)의 학생이 그렇다고 답하였으며, 보통 또는 부담되지 않는다고 답한 학생은 20명(80%)이었다. 부담이 된다고 생각하는 학생들은 그 이유로 ‘글을 쓰는 것이 어렵다’, ‘친구가 내 이야기를 읽을 때 두근거리고 부끄러워요’등과 같이 응답하였다.

<표 IV-13> 수학 이야기 쓰기의 부담 정도

활동이 마음에 부담이 되나요?	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	계
	1명(4%)	4명(16%)	3명(12%)	3명(12%)	14명(56%)	25명

또한 이야기 쓰기를 계속 하고 싶냐는 질문에 25명 중 16명(64%)의 학생이 긍정적으로 답하였으며, 보통 또는 부정적인 답을 한 학생은 9명(36%)이었다. 그 이유를 묻는 질문에, 긍정적인 답을 한 이유로는 ‘내가 좋아하는 만화책을 만드는 것 같아요’, ‘친구들이 만든 이야기를 듣는 것이 재미있어요’, ‘계속 쓰면 새로운 이야기가 많이 나올 것 같아요’, ‘일기를 잘 쓰게 된 것 같아요’등의 반응을 보였고, 부정적인 답을 한 이유로는 ‘계속 쓰다보면 지겨울 것 같아요’, ‘글을 쓰는 게 싫어요’등의 반응을 보였다.

<표 IV-14> 수학 이야기 쓰기 활동의 지속 여부

계속 쓰고 싶은 생각이 있나요?	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	계
	12명(48%)	4명(16%)	3명(12%)	2명(8%)	4명(16%)	25명

V. 요약 및 시사점

Azzolino(1988)은 수학 수업에서 교수학적 도구로 짧은 쓰기 숙제를 제공한 결과, 이러한 숙제가 수학을 이해하는데 도움을 줄 뿐만 아니라 유용한 진단적 도구로 사용될 수 있다고 말한다. 수학 쓰기의 가치와 효용은 많은 선행연구를 통해 밝혀졌다. 이에 본 연구에서는 2009 개정 수학 교육과정에서 강조하고 있는 수학적 의사소통의 여러 가지 방식 중 하나인 쓰기를 1학년 학생에게 적용해보았다. 특히 스토리텔링을 학습에 적용한 학년 특성을 고려하여 학생들에게 친숙한 소재인 이야기 쓰기 활동을 실시하였으며, 학생이 만든 이야기를 의사소통 능력의 수준을 평가기준에 의거하여 분석하여 수학 교수학습 방법의 하나로 쓰기의 가능성을 살펴보고자 하였다. 또한 그러한 수학 이야기 쓰기 활동에 대한 학생들의 인식을 알아보았다.

학생들이 쓴 이야기를 평가기준에 의해 분석한 결과, 표현 범주에서 약 50% 이상의 학생들은 두 번의 이야기 쓰기 활동에서 이야기 구성에서 일상 언어와 수학 용어 및 식을 두 가지 이상 활용하여 적절하게 표현하였다. 약 33%의 학생은 일상 언어와 수학 용어를 모두 사용하였으나 일부 미흡한 부분이 있었는데, 주로 덧셈과 뺄셈 이야기에서는 일상 언어를 통한 이야기 구성에서 미흡한 학생이 많았던 반면, 시계 이야기에서는 수학 용어 표현, 특히 시계에 시각 나타내기에서 오류를 범한 학생이 많았다.

과제 유형별 범주를 분석한 결과, 약 53%의 학생들은 이야기 속에서 수학적 내용이 명확하고, 실세계를 잘 반영하며 논리적으로 이야기를 만들었다. 또한 일부 미흡한 부분은 있었으나 약 23%의 학생들은 대부분 논리적이며 수학적 내용이 명확하였다. 수학적 내용이 분명하지 않고, 실세계에 비추어 비논리적인 이야기를 만든 학생은 약 24%이었다.

총점을 분석한 결과 1학년 학생들의 이야기 쓰기 활동에서 약 65%의 학생들은 1학년 연령과 수준에 맞는 언어를 사용함으로써 다양한 수학적 표현을 적절히 사용하며 실세계에 비추어 논리적인 이야기를 만들 수 있었다.

지금까지 수학 쓰기 활동에 대한 연구가 초등학교 고학년이나 중·고등학교 학생들을 대상으로 이루어진 것은 어쩌면 막연히 초등학교 저학년 아이들은 쓰기 능력이 부족하고 어려워할 것이라는 인식이 작용했다고 볼 수 있다. 하지만 본 연구 결과를 통해 볼 때, 스토리텔링으로 인해 수학 주제와 관련된 이야기에 친숙한 상태에 있는 초등학교 1학년 학생들도 수학 이야기 쓰기 활동을 기대 이상으로 수행할 수 있다는 것을 보여주었다. 수학 쓰기 활동이 가지는 다양한 가치를 생각할 때, 저학년부터 수학 이야기 쓰기를 교수학습 방법의 하나로 활용할 수 있다는 가능성을 확인했다는 점에서 본 연구는 큰 의의가 있다.

한편, 활동에 대한 학생들의 인식을 조사한 결과, 수학 이야기를 쓰면서 학생들은 수업에 집중하게 되고, 학습 내용에 대해 좀 더 생각하는 등 수학 학습 태도에 도움이 된다고 생각하고 있었다. 또한 수학 학습 내용을 더 잘 알게 되고, 문장제 문제를 더 잘 이해해서 문제를 잘 풀게 되는 등 학습에 대한 영향에 있어서도 긍정적으로 인식하는 비율이 높았다. 그러나 부정적인 측면에서 학습 분위기가 너무 시끄러워진다고 생각하는 학생도 더러 있었다.

이야기 쓰기 활동에 대해 대부분 학생들은 부담을 크게 느끼지는 않으나 일부 학생들은 글 쓰기를 어려워하고, 발표에 대한 거부감으로 활동을 부담스럽게 생각하고 있었다. 새로운 이야기를 쓰는 것에 대해 흥미를 느끼고, 학습 효과를 실감한 학생은 활동을 계속 하고 싶어한 반면, 반복적인 활동으로 인해 지겨움을 느끼게 될 것이라고 우려하는 학생도 있었다.

수학 이야기 쓰기에 대한 학생들의 설문조사 결과를 통해, 이야기 쓰기 활동은 많은 학생들에게 수학 학습면이나 태도에 긍정적인 활동임을 알 수 있었다. 하지만 쓰기 자체에 대한

부담감이나 발표에 대해 거부감을 갖고 있는 학생들을 위해 이야기 쓰기의 형식을 다양화하고, 긍정적인 피드백과 허용적인 분위기로 발표 부담감을 줄일 필요가 있으며, 반복적인 활동에 지루함을 느끼지 않도록 쓰기 활동의 횟수를 조정한다든지 흥미를 유발할 수 있는 방법을 모색할 필요가 있음을 알 수 있었다.

다만 본 연구는 스토리텔링 수업으로 인해 이야기가 학생들에게 친숙한 상태에서 수행되었고 꽤 긍정적인 결과를 얻을 수 있었다. 연구자의 입장에서는 스토리텔링 수업의 영향이 있을 것으로 추정하지만 확인하지는 못하였다. 수학 수업에서의 스토리텔링이 수학 쓰기 활동과 어떤 관계가 있는지 확인하는 후속 연구를 기대해본다. 또한 활동을 일부 영역의 일부 차시에 한정하여 실시하였으므로 다른 영역에도 적용해봄으로써 수학 이야기 쓰기 활동의 가능성을 종합적으로 분석할 필요가 있다.

참고 문헌

- 강옥기 (2000). 제7차 수학과 교육과정의 이해. 교육논총 7, 성균관대학교 교육대학원
- 교육부 (2011a). 수학과 교육과정. 대한교과서주식회사
- 교육부 (2011b). 1-2 수학과 교사용 지도서. 천재교육
- 김미란, 송영무 (2006). 수학적 의사소통으로서 수학일지 쓰기를 통한 고등학생의 수학적 태도에 관한 사례연구. 한국학교수학회논문집, 9(1), 77-92.
- 김정희 (2004). 상호교류적 쓰기 활동이 4학년 학생들의 비판적 사고력에 미치는 효과. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 박현숙, 구혜영 (2011). 수학동화를 이용한 일지쓰기 활동이 수학교과학습부진아의 수학적 태도와 수학 학습태도에 미치는 영향. 특수아동교육연구, 13(1), 243-263.
- 설정현, 백석운 (2007). 수학동화 쓰기 활동에서 나타나는 초등학생의 인지적·정의적 특성 분석. 한국초등수학교육학회지, 11(2), 137-160
- 안종수 (2010). 수학에 관한 편지 쓰기 활동이 고등학생의 수학적 의사소통 및 성향에 미치는 영향. 한국학교수학회논문집, 13(1), 163-184.
- 윤은정 (2010). 수학동화쓰기를 활용한 수업이 1학년 아동의 문제해결력과 수학적 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 윤정민, 강완 (2006). 상호교류적 쓰기-반성 활동이 수학 학습에 미치는 영향 - 초등학교 2학년을 대상으로. 한국초등수학교육학회지, 10(1), 21-42.
- 이종희, 김선희 (2002). 수학적 의사소통. 경문사.
- 이종희, 김선희, 채미애 (2001). 수학적 의사소통 능력의 평가 기준 개발. 수학교육학연구 11(1), 207-221.
- 채은숙 (2013). 스토리텔링 수학 수업에서 나타나는 의미 생성. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 논문
- Azzolino, A. (1988). In-class writing assignments in the content areas. Edison, NJ: Middlesex County College, Center. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 297 350)
- Azzolino, A. (1990). Writing as a tool for teaching Mathematics: The silent revolution. In Teaching and learning Mathematics in the 1990s(NCTM 1990 yearbook), Edited by Cooney

- T. J. & Hirsch C. R., Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Peggy, A. H. (1996). Try a little of the Write Stuff. In *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, Edited by Portia C. Elliott & Margaret J. Kenney, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- Cai, J., Lane, S. & Jakabcsin, M. S. (1996). The role of open-ended tasks and holistic scoring rubrics: assessing students' mathematical reasoning and communication. In *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, Edited by Portia C. Elliott & Margaret J. Kenney, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- DeAnn, H. & Connie, L. (1996). Talk your way into writing. In *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, Edited by Portia C. Elliott & Margaret J. Kenney, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- Joanna, O. M. & Ewa, P. (1996). Developing and Assessing Mathematical Understanding in Calculus through Writing. In *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, Edited by Portia C. Elliott & Margaret J. Kenney, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- Eileen, P. (1996). Mathematics Pen-Pal Letter Writing. In *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, Edited by Portia C. Elliott & Margaret J. Kenney, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- Portia C. E. & Margaret J. K. (1996). *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author.

An analysis of mathematical story writing activities of 1st grade students

Lee, Yuna⁴⁾ · Ko, Junghwa⁵⁾

Abstract

As the value and importance of mathematical communication was recognized, mathematical communication in mathematics education has been strengthened more and more. Written communication as well as verbal communication is emphasized. On the other hand, storytelling is introduced for elementary students to learn mathematical concept more naturally and easily in the 2009 revised curriculum. So, we noticed that they are familiar with story.

In this study, we analyze the story writing activity levels with a focus on story writing, and how to think about it. And we offer some suggestions about mathematical story writing activity.

Key Words: mathematical story, writing, communication

Received February 19, 2015

Revised March 25, 2015

Accepted March 28, 2015

4) Balgok Elementary School(ynlee282@hanmail.net)

5) Chuncheon National University of Education (jhko@cune.ac.kr), corresponding author