



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

수학 문제 만들기를 통한 협동학습 활동이
수학적 태도에 미치는 영향

- 2학년을 중심으로 -

The Effects of Math Problem Posing on
Learning Attitude

- Focusing on second graders -

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

양 한 별

2019년 8월

석 사 학 위 논 문

수학 문제 만들기를 통한 협동학습 활동이
수학적 태도에 미치는 영향

- 2학년을 중심으로 -

The Effects of Math Problem Posing on
Learning Attitude

- Focusing on second graders -

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

양 한 별

2019년 8월



수학 문제 만들기를 통한 협동학습 활동이
수학적 태도에 미치는 영향
- 2학년을 중심으로 -

The Effects of Math Problem Posing on
Learnig Attitude
- Focusing on second graders -

지도교수 김 해 규

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원


초등수학교육전공


양 한 별


2019년 5월

양 한 별의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 최 근 배 

심사위원 이 호 수 

심사위원 김 해 규 

제주대학교 교육대학원

2019년 6월

목 차

국문 초록

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	2
3. 용어의 정리	2
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 문제 만들기	5
2. 문제 만들기 활동의 교육적 의의	6
III. 연구 방법	6
1. 연구 대상	6
2. 연구 설계	7
3. 검사 도구	7
4. 수업의 실제 및 활동 자료 개발	8
IV. 연구 결과 및 분석	13
1. 수학적 태도 검사 분석	13

2. 수학 문제 만들기 활동 실태 분석	16
VI. 결론 및 제언	23
1. 요약 및 결론	23
2. 제언	25
참고 문헌	26
ABSTRACT	27
부 록	29

표 목 차

〈표 1〉 수학학습 태도 검사 영역별 하위 요소	8
〈표 2〉 문제 만들기 유형	9
〈표 3〉 문제 만들기 프로그램 적용 차시	9
〈표 4〉 수학 문제 만들기 교수·학습 과정안	11
〈표 5〉 사전 수학적 태도 검사 결과	13
〈표 6〉 사후 수학적 태도 검사 결과	14
〈표 7〉 실험집단의 사전·사후 수학적 태도 검사 결과	16

그림 목 차

〈그림 1〉 문제 만들기 활동지 1 (교환형)	17
〈그림 2〉 문제 만들기 활동지 2 (수식형)	18
〈그림 3〉 문제 만들기 & 문제 풀기 활동지 (전체)	19

국 문 초 록

수학 문제 만들기를 통한 협동학습 활동이 수학적 태도에 미치는 영향

- 2학년을 중심으로 -

양 한 별

제주대학교 교육대학원 초등수학교육전공
지도교수 김 해 규

본 연구에서는 초등학교 2학년 학생들을 대상으로 수학 문제 만들기 학습이 수학적 태도에 어떠한 효과가 미치는지를 분석하고, 학생들이 스스로 문제를 만들어 보는 기회를 가짐으로써 실제적인 수학적 사고 활동을 경험할 수 있도록 하는데 목적이 있다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해 “수학 문제 만들기를 통한 협동학습이 2학년 학생의 수학적 태도에 어떤 영향을 미치는가? 학업 성취도가 다른 학생들에게 각각 어떤 영향을 주는가?”를 연구 문제로 설정하였다.

연구 대상은 제주시에 소재한 J초등학교 2학년으로, 실험반은 1학기 수와 연산 단원인 덧셈과 뺄셈에서 문제 만들기 활동과 풀기 활동이 포함된 수업을 했으며, 비교반은 일반 수업을 실시하였다.

실험반에서 사전 진단평가를 기준으로 문제 만들기 집단과 풀기 집단으로 구분하였으며, 교과 시간 내에서 교사가 제시한 과제를 해결한 문제 만들기 집단은 문제 만들기 활동을 하였으며, 문제 풀기 집단은 새롭게 만든 문제를 푸는 활동을 하였다.

사전 수학적 태도 검사를 통해 두 집단이 동질집단인 것을 증명하였으며, 연구를 마친 후에 사후 수학적 태도 검사를 실시하여 총 3개의 하위변인에 영향이 미친다는 것을 알 수 있었다.

이 연구를 통해 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 초등학교 2학년 학생에게 수학 문제 만들기 활동은 수학적 태도 하위변인 중에서 우월감, 자신감과 학습기술적용 요인에 영향력이 미친다.

둘째, 문제 풀기 활동을 하면서 학업 성취도가 낮은 학생들은 활동시간에서 부담감을 느끼지만, 동료가 만든 문제에 대한 관심이 생겨 수학에 대한 흥미가 생긴다는 점과 자신도 문제 만들기 활동에 참여하고 싶은 의지를 보였다. 학업 성취도가 높은 학생은 문제 만들기 활동을 통해 자신이 배운 수학적 개념과 원리를 새로운 문제에 적용할 수 있으며, 문제 만들기를 다른 동료가 해결함으로써 자신감과 성취감을 느낀다는 것을 관찰할 수 있었다.

주요어 : 문제 만들기, 협동 학습, 수학적 태도

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

2015 개정 수학과 교육과정에서는 수학과와 성격의 제시하면서 창의적 역량을 갖춘 융합 인재를 길러 내기 위해 “학생들은 수학의 지식을 이해하고 기능을 습득하는 것과 더불어 문제 해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천의 6가지 수학 교과 역량을 길러야 한다.”라고 제시하고 있다. (교육부) 6가지 수학 교과 역량 중에서 문제 해결 능력은 ‘해결방법을 모르는 문제 상황에서 수학의 지식과 기능을 활용하여 해결 전략을 탐색하고 최적의 해결 방안을 선택하여 주어진 문제를 해결하는 능력’을 의미한다. 문제 해결 능력은 ‘문제 이해 및 전략 탐색’, ‘계획 실행 및 반성’, ‘협력적 문제 해결’, ‘수학적 모델링’, 그리고 ‘문제 만들기’와 같은 하위 요소로 구성되어 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에서도, 균형 있는 책임 분담과 상호 작용을 통해 집단적으로 문제 해결을 수행하는 능력을 강조하고 있으며, 주어진 문제를 변형하거나 새로운 문제를 만들어 해결하는 능력을 중시하고 있다. 따라서 학습자가 주어진 문제를 스스로 해결하는 것으로 끝나는 것이 아니라, 문제를 스스로 만들 수 있는 능력이 필요하며, 자신이 만든 문제를 학습 문제와 연결시키고 수학적 사고를 활용하여 만든 문제를 다른 학습자와 함께 협동적으로 해결할 필요성이 있다. 그러나 현장에서 연구자가 2년 동안 저학년 담임교사를 하면서 저학년 학생들의 수학 문제해결과정을 관찰하며 느낀 점으로는, 첫째, 학생들은 문제를 풀이하는 과정과 수학적 원리에는 관심이 뒷전이고, 문제에 대한 풀이 결과에만 열중을 하고 있다는 점이다. 둘째, 수학학습을 할 때 한글 독해력이 있는 학생들은 수학적 개념을 인지하여 과제를 잘 수행하지만, 한글 수준이 낮은 학생들은 주어진 과제를 수행하는 데 어려움을 겪고 더 많은 시간과 노력이 필요하다. 셋째, 문제 만들기를 하는 과정에서 문제 만드는 방법을 이해하지 못하거나 그 필요성에 대하여 소홀히 생각하였다.

이를 해결하기 위하여 학생들이 스스로 문제를 만들어 보는 기회를 가짐으로써 실제적인 수학적 사고 활동을 경험할 수 있게 하는 문제 만들기 학습이 필요하다. 문제해결은 학교수학에서 학습된 개념과 기능이 우리가 접하는 실생활의

문제와 연결될 때 그 지도의 의미가 있다(구강조 외, 1999)는 것을 적극적으로 활용한 학습으로 학생들의 사고력 향상에 도움이 될 것이다.

구광조 외 역(1992)에서는 문제해결력을 개발하기 위해서는 주어진 문제를 해결하는 것뿐 아니라, 새로운 문제를 만들어 보는 활동도 필요하며, 특히 학생들은 주어진 상황으로부터 문제를 새로 꾸며 보거나 주어진 문제에서 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들어 볼 수 있는 기회를 가져야 한다고 강조하고 있다.(윤미란·박종서, 2008)

따라서 본 연구에서는 초등학교 2학년 학생들을 대상으로 한 수학 문제 만들기를 통한 협동학습을 적용하여 학생들의 수학적 태도에 어떠한 효과가 있는 지를 분석하여 초등 수학에서 문제 만들기 학습이 활용될 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 그뿐만 아니라 학생 스스로 만든 문제를 1:1 대응으로 학생들을 짝지어 협동을 할 때 수학적 태도에 어떠한 영향을 미치는 지를 중점으로 분석을 하였다. 학생들의 활동을 통하여 얻은 활동지와 1:1 면담, 관찰 등의 자료로부터 수학 교과 역량 중 문제 해결 능력에 초점을 두어 분석하고, 시사점을 도출하여 교수학습 방법 개선 방향을 살펴보았다.

2. 연구 문제

- 가. 수학 문제 만들기를 통한 협동학습이 2학년 학생의 수학적 태도에 어떤 영향을 미치는가?
- 나. 수학 문제 만들기를 통한 협동학습이 학업 성취도가 다른 학생들에게 각각 어떤 영향을 주는가?

3. 용어의 정리

가. 문제 만들기

박영배는 문제 만들기의 개념을 ‘문제 만들기’와 ‘문제 꾸미기’로 분류하였다. ‘문제 만들기’는 주어진 문제를 보고 새로운 문제로 바꾸어 나가는 활동이며, ‘문

제 꾸미기'는 현실적 상황을 수학적 문제로 바꾸는 활동, 즉 상황을 수학적으로 해결하는 활동이라고 하였다.(박덕현, 2006 재인용)

임문규(1992)는 교과서의 문제 장면이나 조건을 다소 바꾸어 제시하는 '수학적 세계로부터의 문제 만들기'와 수학적 상황이 아닌 것으로부터 문제 만들기를 하는 '실세계 상황으로부터의 문제 만들기'의 두 가지로 분류하였다. 즉 '문제 만들기'는 문제가 이미 존재하는 상황에서 조건의 일부 혹은 전부를 변경함으로써 새로운 문제를 만드는(Polya, 1921 ;Brown&Walter, 1983) 것이라고 할 수 있고, '문제 꾸미기'는 문제가 설정되지 않은 상황으로부터 문제를 만드는(Kilpatrick, 1987) 것이라고 볼 수 있다. (우경희, 2005)

본 연구에서는 학생들이 본 차시에서 학습한 내용을 참고하여 조건의 일부 혹은 전부를 변경하여 문제를 만드는 것이기 때문에 '문제 만들기'란 용어를 사용하기로 한다.

나. 협동학습

Slavin(1983)은 협동학습을 학생들의 학습 능력이 다르므로 공동의 학습목표를 달성하기 위해서 소그룹에서 서로 공동적으로 공부하는 학습방법이라고 했다.(안중수, 2014) 협동학습은 이질적인 구성원들이 개별적인 책무성을 가지고 구성원 모두의 성취에 초점을 맞추어 긍정적 상호의존을 통해 공동의 구조화된 목표를 이루고자 한다.

Romiszwski는 협동 학습의 효과로 의사소통으로서의 수학을 학습할 수 있고, 동료 간의 관계 속에서 학습 기회가 제공되며, 많은 학생들을 효과적으로 동시에 지도할 수 있고, 정의적인 측면에 긍정적인 영향을 주고, 학업 성취도 면에서 긍정적인 효과를 준다고 하였다.(김종진, 2002)

따라서 '협동학습'은 소집단의 구성원들이 서로에게 지원을 요구하기도 하고 도움을 주기도 하면서 서로 협력하여 교사와 학생 사이에 협의된 공동목표를 이루기 위해 노력하는 것을 말한다.(권혜정, 2018)

다. 수학적 태도

수학적 태도는 수학에 대한 일반적인 감성적 성향이며, 수학을 하는 과정에서 나타나는 특별한 행동양식을 의미한다. 즉, 수학적 태도는 수학에 대해서 갖는 신념인 인지적 요소와 감정을 나타내는 정의적인 요소, 행동적 반응을 나타내는 행동적 요소 등으로 어떤 것에 대한 사람의 감정이나 성향으로서 유사한 경험에 대한 감정이 축적됨으로써 형성된다.(황희란, 2001) Aiken(1970)은 수학적 태도에 대하여 수학적인 대상이나 수학 학습 상황에서 학생들의 개인의 경험 또는 학습의 결과로 형성된 긍정적 또는 부정적으로 일관되게 반응하려는 경향이라고 하였다. (배준환, 2015).

4. 연구의 제한점

본 연구는 연구의 범위 및 연구 방법에 있어서 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구는 제주도 J초등학교 2학년 학생(27명)을 대상으로 하였기 때문에 연구결과가 다른 지역 또는 학년에까지 동일한 결과가 나올 것이라는 일반화하기가 어렵다.

둘째, 본 연구는 2학년의 ‘수와 연산’(두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈, 받아 올림이 있는 덧셈, 받아 내림이 있는 뺄셈, 세수의 덧셈과 뺄셈)으로만 한정되어 있으므로 수학 교과외의 다른 영역이나 다른 교과에서 동일한 연구 결과가 나올 것이라고 일반화하는데 제한점을 갖는다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 문제 만들기

‘문제 만들기’란 용어는 ‘problem posing(Brown & Walter,1983)’을 번역한 용어이다. 수학교육에서 사용되는 문제 만들기는 학자에 따라 다양한 용어와 의미로 사용되고 있는데, 학자에 따른 문제 만들기를 정리하면 다음과 같다.

가. Brown & Walter과 Kilpatrick

Brown & Walter는 문제 만들기를 기존의 문제의 조건의 일부 혹은 전부를 변경하여 새로운 문제를 만드는 것으로 보는 반면, Kilpatrick은 문제 만들기가 이미 학생에게 주어진 문제를 해결하는 데 도움이 되도록 문제를 변형하거나 하위 문제와 관련된 문제를 만드는 것으로만 제한적으로 사용되어 온 것을 문제가 아직 만들어지지 않은 상황에서 문제를 만드는 것으로까지 그 범위를 확장하였다.(염다샘, 2013 p5 재인용)

나. Silver

Silver은 주어진 상황이나 경험으로부터 새로운 문제를 만드는 문제 만들기(problem generation)와 주어진 문제를 해결하는 과정에서 문제를 변형하거나 관련된 문제를 만드는 문제의 변형(problem formulation)으로 보고, 이러한 문제 만들기는 어떤 문제를 해결하기 이전-중간-이후에 모두 이루어질 수 있음을 강조했다.(염다샘, 2013 p5 재인용)

다. 박영배

박영배는 문제 만들기를 두 관점으로 분류하였다. 하나는 ‘문제 만들기’로서 주어진 문제를 보고 새로운 문제로 바꾸어 나가는 활동이라는 것과, 다른 하나는 ‘문제 꾸미기’로서 현실적 상황을 수학적 문제로 바꾸는 활동, 즉 상황을 수학적으로 해결하는 활동이라고 하였다. (염다샘, 2013 p4 재인용)

2. 문제 만들기 활동의 교육적 의의

수학 학습에 있어서 문제 만들기의 의의를 Silver(1993)의 관점에서 보면 다음과 같다.

첫째, 문제 만들기는 창의적인 활동 능력이며 수학적 능력이다. Getzel & Jackson(1962)은 실생활에서 이끌어 낼 수 있는 이야기를 수학적 문제로 만들어 보는 실험에서 창의성 측정을 위한 도구로 문제 만들기를 활용하였다. 그리고 Balka(1974)도 실생활에 관한 이야기들에서 제공된 정보를 가지고 수학적 문제를 만들도록 피실험자에게 요구를 하였으며, 수학적 문제를 창의성의 세부적인 부분, 즉 유창성, 융통성, 독창성의 세 가지 면으로 분석하였다. 이러한 창의성을 측정하려는 실험에서 문제 만들기가 사용되고 있음을 알 수 있다.

둘째, 문제 만들어 가는 과정은 수학 교과와 수학적 사고의 본질에 중심을 둔다. Polya(1954)은 ‘수학을 창조하거나 적용하는 사람들은 불완전하게 구조화된 상황을 만나게 되고 이러한 상황들 때문에 그들은 문제를 만들게 되는 것이다.’라고 말하며, 즉 학생들에게 수학 전문가들의 활동과 비슷한 경험을 제공함으로써 문제 만들기라는 수학 교과의 본질을 다룰 수 있는 경험을 하게 된다.

마지막으로 문제 만들기는 문제 해결력을 향상시키는 수단이다. 수학의 학습요소들 사이의 관계를 밝히고 발전시키는데 필요한 수학적 사고력을 향상시켜 주므로 문제 만들기를 통해 수학화하는 능력이 길러지며 문제해결력을 신장시키는 전략으로 이용할 수 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 연구문제를 해결하기 위하여 제주도 J초등학교 2학년 1개 학급 13명(남 : 7명, 여 : 6명)을 실험집단으로, 같은 학년에서 사전 수학적 태도가 동질집

단인 1개 학급 14명(남 : 7명, 여 : 7명)을 비교집단으로 하여 2019년 3월 ~ 2019년 5월까지 실행연구를 실시하였다. 사전검사(수학적 태도 검사)를 통해 동질 집단인 반을 실험집단과 비교집단으로 선정하였다.

2. 연구 설계

협동학습을 적용한 문제 만들기&문제 풀기 활동은 총 16차시에 걸쳐 이루어졌으며, 실행연구를 실행하기 전 전 학년의 수학 내용을 토대로 만들어 낸 진단평가를 본 후 문제 만들기 집단과 문제 풀기 집단으로 나누어서 진행하였다. 수업 활동을 끝낸 문제 만들기 집단은 개별적으로 문제 만들기 작성이 끝난 후, 선생님께 제출하여 피드백을 받고 수업 활동을 끝낸 문제 풀기 집단에게 활동지를 주어 풀게 하였다. 수업과정에서 일어난 과정은 학생의 활동지와 녹취 및 교사의 관찰 등을 바탕으로 기록하였다. 매 차시 수업이 끝난 후, 간단한 설문을 통하여 학생의 수학적 태도에 대한 사고 과정을 분석하였다. 그리고 활동 과정에서 도드라진 특징을 보인 학생을 수준별로 2명씩 선별하여 1:1면담을 실시하였으며, 이에 대한 내용과 활동 결과지를 통해 수학적 태도에 대해 심층적으로 분석하였다.

3. 검사 도구

본 연구 문제 만들기 활동을 적용한 수업이 수학학습에 영향을 미치는지에 대해 알아보기 위한 검사 도구로 한국교육개발원(1992)에서 개발한 것을 감선에 (2016 재인용) 선행연구에서 사용된 검사지를 활용하였다.

이 수학 학습 태도에 대한 검사지는 사전 수학적 태도 검사지와 학생들이 암기로 검사를 할 수 있다는 가능성을 생각하여 사후 수학적 태도 검사지를 제작하였다. 그리고 검사지는 총 40문항으로 각 문항은 5점 평정 척도로 되어있다. 사전 수학 학습 태도 검사는 실험하기 전 실험 집단과 비교 집단이 어느 정도의 수학 학습 태도를 보이고, 연구를 할 수 있는 동질집단인지를 판단하기 위해 실시하였다. 사후 수학 학습태도 검사는 실험집단에 문제 만들기 활동을 적용한 이후에 실

협집단과 비교 집단 사이의 차이가 있는 지를 검증하기 위해 실시하였다.

수학 학습태도 검사지는 크게 교과에 대한 자아개념, 태도, 학습습관으로 분류하였고, 하위요소에 따라 문항이 구성되어있다. 검사 결과 처리는 I-STATistics 2.01를 사용하였다.

<표 1> 수학 학습태도 검사 영역별 하위 요소

영역	하위요소	문항번호	문항 수
교과에 대한 자아개념	우월감 - 열등감	1, 9, 17, 25, 33	10
	자신감 - 자신감 상실	4, 12, 20, 28, 36	
교과에 대한 태도	흥미 - 흥미상실	2, 10, 18, 26, 34	15
	목적의식 - 목적의식 상실	5, 13, 21, 29, 37	
	성취동기 - 성취동기 상실	7, 15, 23, 31, 39	
교과에 대한 학습 습관	주의집중	3, 11, 19, 27, 35	15
	자율학습(능동적 학습)	6, 14, 22, 30, 38	
	학습 기술 적용(능률적 학습)	8, 16, 24, 32, 40	

4. 수업의 실제 및 활동 자료 개발

가. 수업의 실제

실제 수업에서 효과적으로 문제 만들기를 통한 협동 학습을 적용하기 위해서는 차시 학습 내용을 우선적으로 익혀야 한다고 생각한다. 수업 시간 내에 학습해야 할 내용은 인지한 후에 유사한 문제나 조건의 일부를 바꾸어 문제를 만들고 푸는 것이 효과적인 문제 만들기 학습의 모습일 것이다. 본 연구에서도 교과서나 활동지를 통한 학습이 이루어진 뒤 수학 문제 만들기를 통한 협동학습을 실시하였다. 본 연구에서는 송민정(2004)이 구안한 문제 만들기 프로그램에서 교환형과 수식

형을 주로 활용하였으며, 그 외의 6개 유형을 구분하여 정리하면 <표 2>과 같다.

<표 2> 문제 만들기 유형

문제 만들기 유형	활동 내용
활동형	학생들이 생활 주변에서 흔히 볼 수 있는 여러 가지 구체 물 즉, 연필, 사탕, 산가지, 바둑돌, 면봉 등을 이용하여 주제와 관련된 간단한 조작활동을 하면서 문제 만들기
그림형	문제 상황이 제시된 그림을 보고 다양한 문제를 만들거나, 제시된 그림을 보고 떠오르는 생각을 이용하여 문제를 만들고 해결하기
교환형	어떠한 조건이나 장면이 제시된 예시문제에서 조건을 일부 바꾸어서 새로운 문제 만들기
정보형	예시문제에 주어진 정보를 이용하여 새로운 문제를 만들고 해결하기
수식형	주어진 식을 이용하여 문장제 문제를 만들어 보고 해결하기
자유형	문제와 관련된 조건이나 식의 형태를 전혀 제시하지 않고 학생 스스로 독창적으로 자유롭게 문제 상황을 생각하여 문제를 만들고 해결하기

나. 문제 만들기 활동 단계

문제 만들기 활동은 수와 연산 단원에 적용하였으며, 각 차시마다 송민정(2004)이 구안한 문제 만들기 프로그램을 적용하여 활동은 재구성하였다

<표 3> 문제 만들기 프로그램 적용 차시

단원	차시별 학습 내용		수업 활동 내용	문제 유형
	차시	주제		

3. 덧셈과 뺄셈	1/13	덧셈(1)	일의 자리에서 받아올림이 있는 (두 자리 수)+(한 자리 수) 문제 만들기	교환형&수식형
	2/13	덧셈(2)	일의 자리에서 받아올림이 있는 (두 자리 수)+(두 자리 수) 문제 만들기	교환형&수식형
	3/13	덧셈(3)	십의 자리에서 받아올림이 있는 (두 자리 수)+(한 자리 수) 문제 만들기	교환형&수식형
	4/13	여러 가지 방법 덧셈	여러 가지 방법으로 풀 수 있는 덧셈 문제 만들기	교환형
	5/13	덧셈 문제 던지기 활동	배운 내용을 토대로 문제를 만들어 푸는 덧셈 문제 만들기 활동	자유형
	6/13	뺄셈(1)	받아내림이 있는 (두 자리 수)-(한 자리 수) 문제 만들기	교환형&수식형
	7/13	뺄셈(2)	받아내림이 있는 (몇십)-(몇십몇) 문제 만들기	교환형&수식형
	8/13	뺄셈(3)	받아내림이 있는 (두 자리 수)-(두 자리 수) 문제 만들기	교환형&수식형
	9/13	여러 가지 방법 뺄셈	여러 가지 방법으로 풀 수 있는 뺄셈 문제 만들기	교환형
	10/13	뺄셈 문제 던지기 활동	배운 내용을 토대로 문제를 만들어 푸는 뺄셈 문제 만들기 활동	자유형
	11/13	<놀이수학> 수카드 뽑기 놀이	수 카드를 이용한 덧셈·뺄셈 문제 만들기	정보형
	12/13	덧셈과 뺄셈의 관계를 식으로 나타내기	덧셈과 뺄셈의 관계를 묻는 문제 만들기	교환형
	13/13	□의 값 구하는 방법	□를 사용한 덧셈·뺄셈 문제 만들기	교환형

다. 수학 문제 만들기 교수·학습 과정 지도안

1) 문제 만들기 활동 지도안

<표 4> 수학 문제 만들기 교수·학습 과정안

학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동	시간 (분)	☐ 자료 ☐ 유의점
도입	동기 유발/ 전시 학습 상시	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 해당 차시의 적합한 학습 동기를 한다. ▶ 해당 차시의 학습문제 파악 	5	
전개	교과서 문제 상황 인식 및 문제 만들기 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 문제 상황 인식 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서에 나온 문제 상황을 인식하고, 구하고자 하는 것과 조건을 파악한다. - 주어진 문제에 맞는 식과 답을 구한다. - 학습자는 자신의 과제를 마친 후, 문제 만들기 집단과 문제 풀기 집단으로 나누어 문제 만들기 & 문제풀기 과제를 해결한다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>※ 문제 만들기 집단</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오늘 배운 내용을 토대로 한 문제를 만든다. 교과서의 문제 장면이나 조건의 일부를 변경하거나, 전체를 바꾸어 새로운 문제를 만든다. - 문제를 다 만든 학생은 선생님에게 피드백을 받는다. <p>※ 문제 풀기 집단</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제 풀기 집단은 주어진 과제를 해결을 모두 마치면, 문제 만들기 집단에서 만든 문제를 푼다. - 오늘 학습한 내용에 적절한 문제인지 선생 </div>	27	☐ 문제 만들기 활동지 ☐ 문제에 대한 재이해 (구하고자 하는 것 조건) 한다. ☐ 충분한 피드백과 수학적 의사소통을 통해 문제를 만들면서 오류를 수정할 수 있다

		님과 함께 이야기를 나눈다.		록 한다.
정리	정리 하기	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 문제 만들기 반성하기 - 문제 만들기 내용 중 잘된 점이나 고칠 점, 부족한 점에 대해 이야기하기 - 친구가 만든 문제를 풀면서 좋은 점과 어려운 점에 대해 이야기하기 	8	<u>유</u> 수학적 의사소통을 통해 자기 평가 및 느낀 점을 이야기하도록 한다.

2) 문제 만들기 활동 자료 개발

문제 만들기 활동은 사전 진단평가 결과를 기준으로 분류한 문제 만들기 집단과 문제 풀기 집단으로 나누어 진행하였다. 교사가 제시한 과제를 해결한 문제 만들기 집단은 학습한 내용을 토대로 문제 만들기 활동지에 문제를 만든다. 교과서에 있는 문제와 비슷한 문제(자신이 이해하고 있는 수학적 용어를 사용하여 구하는 것 또는 조건 등을 변경)를 만들거나 자신의 일상생활을 적용한 새로운 문제를 만들어 보게 하였다. 문제를 만들면서 자신이 오늘 배운 수학적 개념을 이해하고 있는 지 살펴보고, 교사의 피드백을 통해 문제 만들기 활동을 반성해보도록 하였다. 교사가 제시한 과제를 해결한 문제 풀기 집단은 문제 만들기 집단이 만든 문제를 풀면서 자신이 범하는 오류를 되짚어보고, 자신의 문제 풀이 습관을 검토함으로써 자신의 문제 해결활동을 반성해보도록 하였다.

IV. 연구 결과 및 분석

1. 수학적 태도 검사 분석

가. 사전 수학적 태도 검사 결과

비교집단과 실험집단이 동질집단인지 판명하기 위해 사전 수학적 태도 검사를 실시하였으며, 평균 점수의 차에 대해 t-검정을 하였다. 그 결과, <표5>에서 알 수 있듯이 수학적 태도의 하위 변인 8개(우월감, 자신감, 흥미, 목적의식, 성취동기, 주의집중, 자율학습, 학습 기술 적용) 가운데 수학적 흥미, 주의집중 항목에서는 실험 집단이 평균이 다소 높지만, 수학적 우월감, 자신감, 목적의식, 성취동기, 자율 학습, 학습 기술 적용 항목에서는 실험집단과 비교 집단 간의 유의미한 차이가 없으므로 동질 집단임을 확인하였다.

<표 5> 사전 수학적 태도 검사 결과

하위 요소	집단	평균	표준편차	사례수	t	p
우월감	비교집단	16.000	4.708	27	-1.576	0.129
	실험집단	18.833	4.239			
자신감	비교집단	18.000	4.708	27	-1.694	0.104
	실험집단	20.833	3.511			
흥미	비교집단	16.384	3.428	27	-3.873	0.001
	실험집단	21.166	2.657			
목적의식	비교집단	12.616	1.430	27	-0.099	0.922
	실험집단	12.645	1.380			
성취동기	비교집단	16.923	2.628	27	-0.987	0.334
	실험집단	18.000	2.828			
주의집중	비교집단	17.692	2.136	27	-3.702	0.001
	실험집단	21.666	3.171			
자율학습	비교집단	19.692	4.589	27	-0.313	0.757
	실험집단	18.333	5.646			

학습 기술 적용	비교집단	17.615	3.524	27	-0.715	0.482
	실험집단	18.750	4.392			

($p < 0.05$)

나. 사후 수학적 태도 검사 결과

문제 만들기 활동을 한 후 수학적 태도 검사를 실시하여 실험 집단과 비교 집단보다 수학적 태도에서 어떤 향상이 있었는지 알아보았다. 수학적 태도의 결과를 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단 간의 사후 수학적 태도 검사의 t-검정을 하였다. 그 결과 <표 6>에서 알 수 있듯이, 모든 하위 변인이 실험집단이 비교 집단보다 평균이 높다는 것을 알 수 있다. 수학적 태도 하위 변인 가운데 수학적 우월감과 자신감, 학습 기술 적용 영역에서 통계적으로 $p < 0.05$ 수준에서 실험집단과 비교집단 사이에 유의미한 차이가 있다. 수학적 우월감과 자신감은 교과에 대한 자아개념 영역에 속하는 하위 변인으로서 실험 집단이 수학 교과에 대해 자아개념이 더 높다는 것을 알 수 있다. 수학적 학습 기술 적용은 교과에 대한 학습 습관에 속하는 하위 변인이며, 실험 집단이 수학 교과 시간에 할 수 있는 과제의 비율이 더 높다는 것을 알 수 있다. 하지만, 교과에 대한 태도 영역에 속하는 하위 변인(흥미, 목적의식, 성취동기)은 실험 집단과 비교 집단 간의 수학적 태도에 대하여 유의미한 차이를 보여주지 못하였다. 이러한 결과는 실험 집단이 문제 만들기 활동을 하면서 수학에 대한 자신감과 교과 시간 안에 주어진 과제를 능률적으로 학습할 수 있도록 강조한 점을 미루어 볼 때, 본 활동이 효과가 있음을 강조하였다.

<표 6> 사후 수학적 태도 검사 결과

하위 요소	집단	평균	표준편차	사례수	<i>t</i>	<i>p</i>
우월감	비교집단	15.307	5.406	27	-2.100	0.047
	실험집단	19.500	4.482			

자신감	비교집단	15.615	5.408	27	-2.505	0.020
	실험집단	20.250	3.570			
흥미	비교집단	16.769	6.405	27	-1.813	0.083
	실험집단	20.583	3.604			
목적 의식	비교집단	18.61	4.407	27	-0.845	0.407
	실험집단	19.916	3.117			
성취 동기	비교집단	18.615	2.628	27	-0.308	0.761
	실험집단	19.083	2.828			
주의 집중	비교집단	17.153	4.705	27	-1.361	0.187
	실험집단	19.500	3.825			
자율 학습	비교집단	16.846	3.387	27	-0.748	0.462
	실험집단	18.083	4.813			
학습 기술 적용	비교집단	16.230	3.609	27	-2.185	0.039
	실험집단	19.667	4.249			

($p < 0.05$)

다. 실험집단의 사전·사후 수학적 태도 검사 비교

문제 만들기 활동을 한 후 실험집단의 사전·사후 수학적 태도 검사를 대응표본 t-검정한 결과, <표 7>에서 알 수 있듯이 수학적 태도의 하위변인 전 영역에서 사후검사의 평균이 사전검사의 평균은 높지 않았지만, 우월감과 학습 기술 적용 하위요소에는 평균이 높았다. 사전·사후 수학적 태도 검사를 종합적으로 비교해보면, 대응표본 t-검증에서는 유의미한 효과가 있음을 보여주지 못했다. 이러한 결과는 문제 만들기 활동이 장기간에 걸쳐 시행하지 못했다는 점과 문제 만들기 집단과 문제 풀기 집단에서 서로 다른 반응이 보였다는 점에서 영향이 있음을 예측할 수 있었다. 연구자는 문제 만들기 활동을 할 때 학생들의 반응과 피드백에서 수학적 태도의 변화를 관찰하였는데, 문제 만들기 집단에서는 자기가 스스로 문제를 만들 수 있다는 성취감을 느끼는 학생과 문제 풀기 집단이 자기가 만든 문제로 학습을 하고 있다는 자신감을 느끼는 학생을 관찰할 수 있었다. 이에 반해, 문제 풀기 팀은 교사가 제시한 과제와 문제 만들기 집단에서 만든 문제를 해결해야 한다는 부담감을 느끼는 학생들이 더러 관찰되었다. 따라서 연구자는 대응 표본 t-검정 결과 자신감과 우월감을 제외하고는 유의미한 차이가 발견되지 않았으

므로 수학 문제 만들기의 실태분석과 학생들과의 1:1 면담을 하여 질적으로 분석하여 시사점을 찾고자 하였다.

<표 7> 실험집단의 사전·사후 수학적 태도 검사 결과

하위 요소	집단	평균	표준편차	사례수	t	p
우월감	사전검사	18.833	4.239	27	-0.358	0.767
	사후검사	19.500	4.482			
자신감	사전검사	20.833	3.511	27	0.466	0.433
	사후검사	20.250	3.570			
흥미	사전검사	21.166	2.657	27	0.473	0.646
	사후검사	20.583	3.604			
목적의식	사전검사	21.000	3.618	27	0.762	0.842
	사후검사	19.916	3.117			
성취 동기	사전검사	18.000	2.828	27	-0.887	0.923
	사후검사	19.083	3.058			
주의 집중	사전검사	21.666	3.181	27	1.664	0.576
	사후검사	19.500	3.825			
자율 학습	사전검사	18.333	5.646	27	0.136	0.396
	사후검사	18.083	4.813			
학습 기술 적용	사전검사	18.750	4.392	27	-0.486	0.636
	사후검사	19.666	4.249			

2. 수학 문제 만들기 활동 실태 분석

가. 문제 만들기 활동 분석

실험 집단에서 사전 진단평가를 기준으로 분류한 학생 중에서 중·상위권 학생들은 교과서 활동을 마무리 한 후 문제 만들기 활동을 하였다. 다음 활동지들은 수와 연산 단원에서 문제 만들기 활동 중 대표적인 사례를 열거한 것이다. 연구자는 실험집단이 만든 새로운 문제를 송민정(2004)이 구안한 문제 만들기 프로그램을 적용하여 분류하였다.

1) 교환형 문제 만들기

<그림 1> 문제 만들기 활동지 1 (교환형 문제)

<p style="text-align: right;">문제 출제자: K학생</p> <p style="text-align: center;"><문제 만들기 학습지></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">학습 문제</td> <td>덧셈을 해볼까요)</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td>$3 + 69 =$</td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> $\begin{array}{r} 69 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> </table>	학습 문제	덧셈을 해볼까요)	문제 1	$3 + 69 =$	문제 2	$\begin{array}{r} 69 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$	<p style="text-align: right;">문제 출제자: H학생</p> <p style="text-align: center;"><문제 만들기 학습지></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">학습 문제</td> <td>뺄셈 (P)</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> $\begin{array}{r} 46 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> $\begin{array}{r} 54 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> </table>	학습 문제	뺄셈 (P)	문제 1	$\begin{array}{r} 46 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$	문제 2	$\begin{array}{r} 54 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$
학습 문제	덧셈을 해볼까요)												
문제 1	$3 + 69 =$												
문제 2	$\begin{array}{r} 69 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$												
학습 문제	뺄셈 (P)												
문제 1	$\begin{array}{r} 46 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$												
문제 2	$\begin{array}{r} 54 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$												
<p style="text-align: right;">문제 출제자: H학생</p> <p style="text-align: center;"><문제 만들기 학습지></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">학습 문제</td> <td>등수의 덧셈과 뺄셈을 해봅시다</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> $\begin{array}{r} 97 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td>$23 + 19 =$</td> </tr> </table>	학습 문제	등수의 덧셈과 뺄셈을 해봅시다	문제 1	$\begin{array}{r} 97 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$	문제 2	$23 + 19 =$	<p style="text-align: right;">문제 출제자: B학생</p> <p style="text-align: center;"><문제 만들기 학습지></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">학습 문제</td> <td>세수의 덧셈과 뺄셈</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td>$78 - 29 + 28 =$</td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td>$37 - 29 + 48 =$</td> </tr> </table>	학습 문제	세수의 덧셈과 뺄셈	문제 1	$78 - 29 + 28 =$	문제 2	$37 - 29 + 48 =$
학습 문제	등수의 덧셈과 뺄셈을 해봅시다												
문제 1	$\begin{array}{r} 97 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$												
문제 2	$23 + 19 =$												
학습 문제	세수의 덧셈과 뺄셈												
문제 1	$78 - 29 + 28 =$												
문제 2	$37 - 29 + 48 =$												

- 교환형 문제는 조건이나 장면이 제시된 예시 문제에서 조건을 일부 바꾸어서 만든 문제이다. 문제 만들기 활동의 초반에는 학생들이 교과서에 나온 문제 중에서 기본적인 연산 문제를 만들었다. 그 중에서 H학생은 학습주제가 '받아 내림이 있는 뺄셈'을 학습한 후에 문제 만들기 활동을 하였는데, 감수의 일의 자리가 피감수의 일의 자리보다 커서 받아 내림이 없는 뺄셈을 만들었다. 교사의 피드백을 받으면서 감수의 일의 자리가 피감수의 일의 자리보다 작아야 받아 내림이 있는 뺄셈이 된다는 것을 깨닫고 문제를 다시 만들었다.

2) 수식형 문제 만들기

<그림 2> 문제 만들기 활동지 2 (수식형 문제)

문제 출제자 : H학생 <문제 만들기 학습지>	문제 출제자 : I 학생 <문제 만들기 학습지>												
<table border="1"> <tr> <td>학습 문제</td> <td>뽕샘 [1]</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> $46 - 7 =$ 나는 뽕샘을 46개가 있다 친구에게 7개만 줬다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까? </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> $35 - 6 =$ 나는 뽕샘이 35개 있다. 선생님께서 6개만 주셨다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까? </td> </tr> </table>	학습 문제	뽕샘 [1]	문제 1	$46 - 7 =$ 나는 뽕샘을 46개가 있다 친구에게 7개만 줬다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까?	문제 2	$35 - 6 =$ 나는 뽕샘이 35개 있다. 선생님께서 6개만 주셨다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까?	<table border="1"> <tr> <td>학습 문제</td> <td>받아올림 있는 덧셈</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> $45 + 38 =$ </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> 6월~7월까 재원은 6월 15일 수지는 7월 28일에 수역장에게 가지로 했다. 더 해 보면 몇일 할까요? </td> </tr> </table>	학습 문제	받아올림 있는 덧셈	문제 1	$45 + 38 =$	문제 2	6월~7월까 재원은 6월 15일 수지는 7월 28일에 수역장에게 가지로 했다. 더 해 보면 몇일 할까요?
학습 문제	뽕샘 [1]												
문제 1	$46 - 7 =$ 나는 뽕샘을 46개가 있다 친구에게 7개만 줬다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까?												
문제 2	$35 - 6 =$ 나는 뽕샘이 35개 있다. 선생님께서 6개만 주셨다. 남의 뽕샘은 몇개 남았을까?												
학습 문제	받아올림 있는 덧셈												
문제 1	$45 + 38 =$												
문제 2	6월~7월까 재원은 6월 15일 수지는 7월 28일에 수역장에게 가지로 했다. 더 해 보면 몇일 할까요?												
문제 출제자 : I 학생 <문제 만들기 학습지>	문제 출제자 : I 학생 <문제 만들기 학습지>												
<table border="1"> <tr> <td>학습 문제</td> <td>덧셈을 해 볼까요</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> $48 + 97 =$ </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> 지희는 국어를 37페이지까지 읽었고 수학은 80페이지까지 읽었습니다. 모두 몇 페이지를 읽었을까? </td> </tr> </table>	학습 문제	덧셈을 해 볼까요	문제 1	$48 + 97 =$	문제 2	지희는 국어를 37페이지까지 읽었고 수학은 80페이지까지 읽었습니다. 모두 몇 페이지를 읽었을까?	<table border="1"> <tr> <td>학습 문제</td> <td>덧셈을 해 볼까요</td> </tr> <tr> <td>문제 1</td> <td> 주한기네 반은 17명이 있고, 나경키네 반은 9명이 책을 읽고 있습니다. 정우는 학생은 모두 몇명 읽을까? </td> </tr> <tr> <td>문제 2</td> <td> 국어 책은 37개 수학 책은 9개 있습니다. 모두 몇개 읽을까? </td> </tr> </table>	학습 문제	덧셈을 해 볼까요	문제 1	주한기네 반은 17명이 있고, 나경키네 반은 9명이 책을 읽고 있습니다. 정우는 학생은 모두 몇명 읽을까?	문제 2	국어 책은 37개 수학 책은 9개 있습니다. 모두 몇개 읽을까?
학습 문제	덧셈을 해 볼까요												
문제 1	$48 + 97 =$												
문제 2	지희는 국어를 37페이지까지 읽었고 수학은 80페이지까지 읽었습니다. 모두 몇 페이지를 읽었을까?												
학습 문제	덧셈을 해 볼까요												
문제 1	주한기네 반은 17명이 있고, 나경키네 반은 9명이 책을 읽고 있습니다. 정우는 학생은 모두 몇명 읽을까?												
문제 2	국어 책은 37개 수학 책은 9개 있습니다. 모두 몇개 읽을까?												

- 수식형 문제 만들기는 주어진 식을 이용하여 문장제 문제를 만들어보고 해결하는 유형이다. H학생은 뽕샘의 원리를 알고 있지만, 단순한 기본 연산 문제를 주로 만든 학생이다. 교사의 피드백을 받은 후, 쉽게 접할 수 있는 일상에서 연산을 적용하여 수식형 뽕샘 문제를 만들었다. I학생은 실험집단 중 학급 성취도가 높은 학생으로 받아 올림이 있는 덧셈의 원리를 바르게 알고 있으며, 교과서에 주어진 문장제 문제를 살펴본 후 가수와 피가수의 숫자를 변형하거나, 학생 스스로 독창적인 문제 상황을 생각하여 문제를 만들었다.

3) 문제 만들기 & 풀기 활동

<그림 3> 문제 만들기 & 문제 풀기 활동지 (전체)

문제 출제자 : M학생		문제 출제자 : I학생	
<문제 만들기 학습지>		<문제 만들기 학습지>	
학습 문제	덧셈을 하 볼까요?	학습 문제	덧셈을 하 볼까요?
문제 1	$18+5=$	문제 1	수업이내 받은 17명이 학교, 나경이네 방문 9명이 더 올 예정입니다. 몇 명이 올까요?
문제 2	동료의 10개 알록달록 24 마리입니다. 모두 몇 마리일까요?	문제 2	국어 책은 37개 수학 책은 9개 있습니다. 모두 몇 개 일까요?
문제 푸는 사람 : J학생		문제 푸는 사람 : C학생	
문제 1 풀이과정	$18+5=$ 	문제 1 풀이과정	$17+9=26$
문제의 정답	23	문제의 정답	26
문제 2 풀이과정	알록달록 24 마리입니다. $24+7=$ 	문제 2 풀이과정	$37+9=46$
문제의 정답	31	문제의 정답	46

- 사전 진단평가 결과로 선정된 학생들이 문제 만들기를 사전 진단평가 결과로 선정된 학생들이 교과서 활동을 마친 후 문제를 풀었다. J학생은 주로 받아 올림이 있는 덧셈에서 십의 자리에 받아 올림 하는 과정을 생략하여 문제를 틀리는 경우가 많았다. 동료가 만든 문제를 풀면서 자신이 주로 범하는 오류를 범하지 않도록 일의 자리를 더한 수를 하단에 적고 십의 자리와 받아 올림한 수를 더하여 문제를 해결하였다. C학생은 동료가 만든 문장제 문제를 식으로 적은 후 해결하였다. 풀이 과정을 보면 받아 올림의 과정이 드러나지 않음을 볼 수 있다. 교사는 C학생이 문제 풀이하는 과정을 관찰한 후, 풀이 과정이 드러나지 않음을 발견하도록 하였으며 C학생이 오류를 범하는 이유 중 십의 자리에 받아 올림을 하지 않아서 틀리는 경우가 많다는 것을 반성하도록 하였다.

나. 1:1 면담

2- 가의 수와 연산 영역에서 학생들이 문제 만들기 활동을 하는 과정에서 나타난 수학적 태도에 대한 실태를 파악하기 위해 사전에 실시한 진단평가의 결과로 선정된 총 4명(상·중&하위권 학생 각각 2명)과 인터뷰를 하였다.

1) J학생과의 면담(학업 성취도가 낮은 학생)

T : (수학 문제 만들기)활동을 해본 후, 수학에 대해 어떤 생각이 드니?

S : 한글보다는 수학이 나아요. 근데 수학 문제를 풀 때 계속 실수해요.

T : 선생님과 배운 내용으로 친구가 문제를 만들었는데 풀 때 안 어려웠어?

S : 수학 교과서랑 비슷해요. 교과서 문제에서 숫자가 바뀌거나 그래서 엄청 어렵지는 않았어요.

T : 선생님이 준 과제를 다 하고 나서 친구가 만든 문제를 풀어야 하는데 수학 수업 시간이 힘들지는 않았니?

S : 수업시간이 끝났는데 친구가 만든 문제도 풀어야 해서 힘들었어요.

T : 그러면 앞으로 수학 공부를 어떻게 할 거야?

S : 중간놀이 시간에 놀려면 수업 시간에 다해야 돼요. 근데 저도 문제 만들기 해보고 싶어요.

2) C학생과의 면담(평소 학습에 대한 자신감이 결여된 학생)

T : (문제 만들기 활동지의 문제를 풀고 난 후,) 왜 그 문제는 틀린 것 같아?

S : 저는 왜 자주 틀리는지 모르겠어요. 자신이 없어요.

T : ‘수학 잘 못해요.’라는 말을 자주 사용하는 데 어떤 부분이 힘들어?

S : 수학 문제를 읽으면 이해가 잘 안돼요. 실수를 많이 해요.

T : 교과서 문제를 틀렸지만 친구가 낸 문제는 맞췄잖니. 그럼 어떤 생각이 들어?

S : 그래도 한번 풀어서 그런지 이걸 풀 수 있는 거 같아요.

T : 앞으로 문제를 해결할 때 어떻게 풀 거야?

S : 잘 모르면 선생님한테 물어보고... 문제를 자세히 읽어야겠죠...?

3) H학생과의 면담(학업 성취도가 중위권인 학생)

T : 문제 만들기 활동을 하면서 가장 어려웠던 점은 무엇이니?

S : 문장제 문제를 만드는 게 가장 어려웠어요.

T : H학생은 기본 연산 문제를 잘 만들었구나. H학생이 딸기를 46개를 갖고 있는데 친구에게 7개를 줬어. 그럼 남아있는 딸기는 얼마일까?

S : 음.. 39개예요.

T : 방금 선생님이 낸 문제가 문제 1를 문장으로 바꿔봤어. 문제 2는 H학생이 다시 만들어볼래?

(교사의 피드백을 받고 문제를 만들)

T : 아직도 문장제 문제 만드는 게 어렵니?

S : 조금은 알 거 같아요.

T : 문제 만들기를 해보니까 어떠니?

S : 처음에 문제 만들기가 뭔지 잘 모르고, 어려웠어요.

T : 문제 만들 때 어려웠던 점을 어떻게 해결했니?

S : 교과서에 나온 문제를 보거나 선생님한테 물어보면서 문제를 냈어요.

4) I학생과의 면담(학업 성취도가 높은 학생)

T : (문제 만들기 활동 후) 이 문제는 어떻게 만들었어?

S : 교과서에 나온 문제를 보고, 숫자를 바꾸거나 말을 바꿨어요.

T : 오늘 배운 내용은 받아 올림이 있는 덧셈이야. 받아 올림이 있는 덧셈이 되려면 어떻게 해야 할까?

S : 일의 자리 숫자를 더했을 때 10이 넘어야 해요.

T : 이 활동을 하면서 도움이 된 점은 무엇이니?

S : 음... 수학 문제를 풀 때 쉬워요. 근데 받아 올림이 있는 덧셈으로 만들어야 하는데 선생님한테 물어보고 알았어요. 아무렇게나 만들면 안 된다는 걸 알았어요.

T : 문제 만들기 한 소감을 말해볼까?

S : 솔직히 교과서 빨리 풀고 할 게 없었는데 문제 만드는 게 귀찮기도 해요. 근데 친구들이 내가 낸 문제를 푸니까 기분이 좋아요.

5) 1:1 면담 결과로부터의 시사점

첫째, J학생은 학급 안에서 기초학력이 가장 낮은 학생이다. 기본적인 연산 문제는 어려워하지 않으나, 한글 읽기와 해득능력이 부족하여 문장제 문제에서 집중력이 흐트러지고 문제에 대한 이해를 어려워하는 편이다. 친구들이 낸 문제가 교과서와 비슷한 유형이어서 문제에 대한 이해를 어렵지 않게 하였으나, 정규 수업 시간 내에 선생님이 낸 과제와 문제 만들기 활동지를 마무리하는 것은 힘들어했다. 하지만 수학에 대한 흥미는 향상되었고, 앞으로 수학 공부를 열심히 하겠다며 다짐하였다.

둘째, C학생은 평소 학습에 대해 자신감이 결여된 학생이며, 수업 시간에 해야 할 과제를 완수를 하지 못한 채 수업이 끝나는 경우가 많다. 수학적 태도 검사를 할 때에도 “선생님.. 저는 수학 잘 못해요.”라는 말을 하였으며, 수학 시간에도 문제를 해결하는 시간이 오래 걸린다. 하지만 친구가 만든 문제를 해결할 때, 누구보다도 최선을 다하는 모습이 보였으며 학습에 대한 의욕이 관찰되었다. 면담을 할 때에도 수학에 대한 어려움 때문에 고민이 있어 보였으나 앞으로 연산 문제를 많이 풀고, 모르는 문제는 선생님께 여쭙보겠다며 다짐을 하였다.

셋째, H학생은 기본적인 연산 문제를 잘 해결하며, 수업 태도도 좋은 편이다. 하지만 문제를 재빨리 해결하려는 특성이 있어 실수를 자주 하는 편이다. 초반에 문제 만들기 활동을 할 때 기본적인 연산 문제를 주로 냈으며, 문장제 문제를 만드는 것을 어려워하였다. 교사는 생활 속에서 찾을 수 있는 대상을 통해 쉽게 이해할 수 있도록 지도하였으며, H학생이 알고 있는 수학적 용어로 문제를 만들 수 있도록 하였다. 그 결과, H학생은 문제 만들기 위해 오늘 배운 내용을 찬찬히 살펴보고, 문제 안에 들어가야 할 조건을 파악하려고 노력하였다.

넷째, I학생은 평소 자신이 수학을 잘한다고 생각하는 학생이며, 수학에 대한 자신감이 높은 학생이다. 수학적 개념과 원리를 이해하며, 교과 시간에 이루어지는

과제를 가장 먼저 해결한다. 초반에 받아 올림이 있는 덧셈 문제를 만들 때 받아 올림이 없는 덧셈 문제를 만들었으며, 교사의 피드백이 받은 후에 받아 올림이 있을 때에는 일의 자리에 어떤 수가 와야 하는 지를 스스로 깨달았다. 그 후로 문제를 만들 때 기본적인 연산 문제에서 문장제 문제로 발전하는 모습이 관찰되었으며, 다른 학생이 자신의 문제를 풀 때 성취감을 느끼었다.

V. 결론 및 제언

1. 요약 및 결론

본 연구는 수학 문제 만들기를 통한 협동학습 활동을 통해 수학적 태도에 미치는 영향을 분석하여 학생들이 수학에 대한 자신감과 끝까지 과제를 해결하는 끈기를 기르고, 수학 학업 격차가 있는 학생들 간의 편차를 줄이며 올바른 수학적 개념과 원리를 정립하고자 하였다. 이러한 목적을 두고 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 가. 수학 문제 만들기를 통한 협동학습이 2학년 학생의 수학적 태도에 어떤 영향을 미치는가?
- 나. 수학 문제 만들기를 통한 협동학습이 학업 성취도가 다른 학생들에게 각각 어떤 영향을 주는가?

본 연구의 연구문제를 해결하기 위해 제주도 J초등학교 2학년 1개 학급 13명(남 : 7명, 여 : 6명)을 실험집단으로, 같은 학년에서 사전 수학적 태도가 동질집단인 1개 학급 14명(남 : 7명, 여 : 7명)을 비교집단으로 하여 2019년 3월 ~ 2019년 5월 까지 연구를 실시하였다. 검사 도구는 실험집단과 비교집단이 동질집단임을 알기 위하여 한국교육개발원(1992)에서 개발한 것을 감선애(2016 재인용) 선행연구에서 사용된 검사지를 활용하였다. 비교 집단은 수학적 문제 만들기 활동을 하지 않은 일반적인 교수방법으로 이루어지고, 실험 집단은 사전 진단평가를 통해 분류

한 문제 만들기 집단과 문제 풀기 집단 간의 협동학습을 실시하였다. 문제 만들기 집단은 교사가 제시한 과제를 해결한 뒤, 문제 만들기 활동지를 작성하였으며, 문제 풀기 집단은 문제 만들기 집단이 만든 문제를 풀면서 오늘 배운 내용을 복습하는 과정으로 협동학습이 이루어졌다. 수업 과정에서 일어나는 과정은 학생의 활동지와 녹취 및 교사의 관찰 등을 바탕으로 기록하였으며, 매 차시가 끝난 후에는 1:1 면담을 통해 수학적 태도의 변화에 대해 심층적으로 분석하였다. 실험 처치 후, 학생들이 수학적 태도 검사지의 항목을 암기할 가능성을 방지하기 위해 감선에(2016 제인용)가 개발한 검사지를 수정하여 검사를 실시하였으며 I-STATistics 2.01를 이용한 통계적 분석을 실시하였다.

본 연구의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 수학적 문제 만들기 활동을 통한 실험 집단의 사후 수학적 태도 검사의 결과에 따르면, 수학적 우월감과 자신감, 그리고 학습기술 적용 등의 수학적 태도가 $p < 0.05$ 수준에서 긍정적인 영향을 주었다. 학생들과의 1:1면담 결과를 살펴보면, 수학을 잘한다고 생각하는 학생들도 문제 만들기 활동 초반에는 새로운 문제를 만드는 것에 대한 부담감과 어려움을 표하였다. 하지만 활동을 거듭할수록 학생들은 자신이 만든 문제에 대한 성취감이 생기며, 문제의 질 또한 성장하고 있음을 관찰할 수 있었다. 수학에 대한 어려움이 있는 학생들은 교사가 제시한 문제를 해결한 뒤, 동료가 만든 문제를 풀면서 오늘 배운 내용에 대한 복습을 할 수 있으며, 교과서의 문제와 동료가 만든 문제의 유사점과 차이점을 찾아보면서 문제를 해결하는 모습을 관찰할 수 있었다. 그리고 동료가 만든 문제를 보면서 자신도 수학 문제를 만들기를 해보고 싶다는 학습 의욕을 보이고 하였다.

둘째, 문제 만들기 활동을 하면서 다양한 문제 유형의 문제를 접하며 교사의 피드백을 통해 점차 질적인 문제를 만들었다. 활동 초기에는 교과서에 나온 문제의 조건이나 장면의 일부를 변경하여 교환형 문제를 만들었다. 받아 올림이 있는 문제 만들기 활동을 하면 '3+39='과 같은 기본적인 연산 문제를 만들었다. 하지만 점차 활동을 하면서 주어진 식을 이용하여 문장제 문제를 만들어보고 해결하는 수식형 문제로 발전하였다. 뺄셈의 원리를 알고, 단순한 기본 연산뿐만 아니라 생활 속에서 받아 내림이 있는 뺄셈을 적용하여 '나는 꿀이 35개가 있다. 선생님에게 6

개를 줬다. 남아 있는 꿀은 몇 개있나요?’과 같은 문장제 문제를 만들었다. 이를 통해 문제 만들기 집단은 수학적 문제 만들기 활동을 하면서 수학적 개념과 원리를 심층적으로 습득하고 수학적 태도에도 긍정적인 영향이 있음을 증명하였다.

2. 제언

본 연구를 하면서 연구자가 느낀 점을 바탕으로 후속되는 연구를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 수학 문제 만들기 활동 지도를 할 때 다양한 문제의 유형을 접하도록 할 필요가 있다. 본 연구에서는 송민정(2004)이 구안한 문제 만들기 프로그램에서 교환형과 수식형을 주로 활용하였다. 교과서에서 접하는 문제가 교환형과 수식형의 문제가 많아 학생들에게는 문제 만들기 활동을 할 때 쉽게 이해하고 적용할 수 있으나, 문제의 유형에 대한 편협한 시각을 형성할 수 있다는 제한점이 있을 수 있다. 그러므로 교사는 학생들이 다양한 유형의 문제를 만들 수 있도록 학생들이 생활 주변에서 흔히 볼 수 있는 여러 가지 구체물을 가지고 문제를 만드는 활동형이나, 제시된 그림을 보고 떠오르는 생각을 이용하여 문제를 만드는 그림형 또는 문제와 관련된 조건이나 식의 형태를 전혀 제시하지 않고 학생 스스로 독창적으로 자유롭게 문제 상황을 생각하여 문제를 만드는 자유형을 수업시간 내에 접할 수 있도록 지도할 필요가 있다.

둘째, 후속되는 연구에서는 수학적 문제 만들기 활동을 장기간에 걸쳐 관찰할 필요가 있다. 본 연구자는 2019년 3월~ 2019년 5월 총 3개월에 걸쳐 연구를 하였기 때문에 학생들의 수학 문제 만들기를 통한 협동학습의 효과를 지속적으로 관찰하기 어려웠다. 따라서 후속 연구에서는 장기간에 걸쳐 학생들의 수학적 태도에 대한 변화 과정을 관찰하고 효과를 심층적으로 분석할 필요가 있다.

셋째, 후속 연구에서는 수학적 태도뿐만 아니라 학생들의 수준별로 문제해결력이 얼마나 향상되는 지에 대한 연구가 필요하다. 본 연구는 사전 진단평가를 통해 수준별로 활동을 문제 만들기와 문제 풀기로 분류하여 연구를 실시하였다. 따라서 활동에 따라 수준별로 수학적 태도뿐만 아니라 문제해결력에도 변화가 있었을 거라 예상된다.

참 고 문 헌

- 윤미란, 박종서 (2008). 구조중심 협동학습을 통한 문제 만들기 학습이 수학적
업성취도 및 수학적 성향에 미치는 효과. 한국초등수학교육학회지 12(2),
101-124.
- 배준환 (2015). 반성적 문제 만들기 활동이 초등학교 5학년 학생들의 문제해결
력 및 수학적 태도에 미치는 영향. 석사 학위 논문, 초등수학교육전공.
- 신수진 (2009). 연차시 수업을 통한 수학 문제 만들기 활동 분석 연구 : 초등학
교 3학년을 중심으로. 석사 학위 논문, 초등수학교육전공
- 서정현 (2002). 초등학생들의 수학 문제 만들기에 대한 분석적 연구. 교육학석
사학위논문, 초등수학교육전공
- 채원선 (2006). 초등학교 수학과에서 수준별 학습과제 중심의 협동학습 수업의
효과에 관한 연구. 석사학위논문, 수학교육전공
- 양무열 (2013). 초등학교 수학과 수준별 수업에 대한 교사의 관심도와 실행형태
및 영향요인 분석. 교육학박사 학위논문, 부산대학교 대학원
- 강선미 (2006). 초등 수학 5-가 분수의 연산 학습에서 현실적 문제 만들기에 대
한 연구 : Triffer의 반성적 상호작용 학습을 중심으로. 석사학위 청구논
문, 이화여자대학교 대학원
- 서종진 (2002). 수학에서 협동 학습에 관한 기초연구. 수학교육논문집, 한국수
학교육학회
- 황희란 (2001). 의사소통으로서의 쓰기가 수학학습능력 및 수학적 태도에 미치
는 영향. 석사학위논문, 초등수학교육전공
- 권혜정 (2018). 수학학습부진아를 위한 STAD 협동학습 모형을 활용한 지도안
개발 : 기하를 중심으로. 석사학위논문, 초등수학교육전공

A B S T R A C T *

The Effects of Math Problem Posing on Learning Attitude

- Focusing on second graders -

Yang, Han Byeol

Major in Elementary math Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Kim, Hae Gyu

The purpose of this study was to investigate the effect math problem posing on learning attitudes. In order to achieve the objective of the study the following research problems were set up.

1. What impact this math problem posing have on the mathematical attitudes of 2th grade elementary school students?
2. What impact this math problem posing have on different academic achievement students?

The participants of the study are comprised of 13 students (M : 7, F : 6) from 2th grade level of the J elementary school in Jeju. This experimental group were exposed to pre-mathematical attitudes monitored. This is a

homogeneous group of 14 participants (M : 7, F : 7) action research was conducted from March 2019 to May 2019 together with experimental group. Problem posing activities took place over a total of 16 periods. Students who are problem creation group made mathematical problem that they learned today. Other students who are problem solving group solved the problem that problem creation group made. After every lesson, I analyzed the thinking process for problem making and mathematical attitudes of students. In addition to selecting two students by one a prominent feature according to the levels seen in active processes, 1:1 interviews were conducted.

The results of this study are as follows.

First, post test mathematical attitude t-test revealed that a mathematical attitude of superiority, confidence and application of learning technology showed the area of the mathematical value of the significant differences between the experimental group and the comparison.

From the results of this study, the following conclusions were obtained.

First, problem posing activities are effective in improving students' mathematical superiority, confidence and application of learning technology.

Second, During problem posing activities, students made qualitative mathematical problem, sentence problem.

Key Words : problem posing, cooperative learning, mathematical attitude

* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in February, 2019.

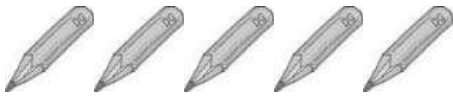
부록

〈부록 1〉 사전 진단평가지	30
〈부록 2〉 사전 수학적 태도 검사지	36
〈부록 3〉 사후 수학적 태도 검사지	39
〈부록 4〉 문제 만들기 활동지	42

〈부록 1〉 사전 진단평가지

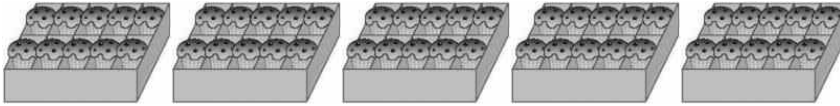
※ 물음에 알맞은 답이나 번호를 쓰시오.

1. 손을 짚어가며 연필의 수를 세어 보세요.



개

2. 빵이 10개씩 담겨 있습니다. 모두 몇 개인지 숫자로 쓰세요.

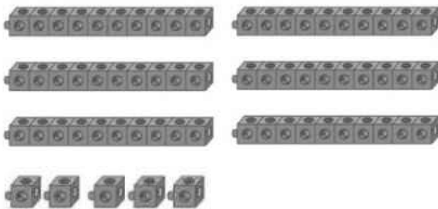


개

3. 빈 곳에 알맞은 수를 써 넣으세요.

21	22	23	24	<input type="text"/>	26	27	28	29	30
31	<input type="text"/>	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	<input type="text"/>

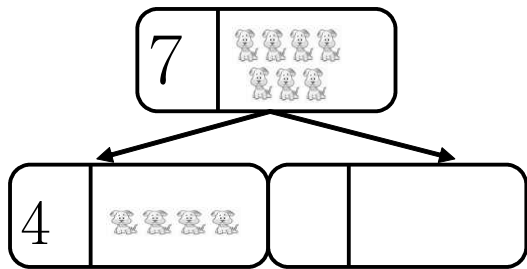
4. 다음 □ 안에 알맞은 수를 쓰세요.



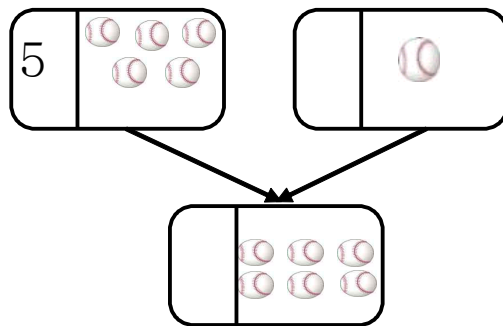
⇒ 10개씩 묶음과 날개

개를 이라고 합니다.

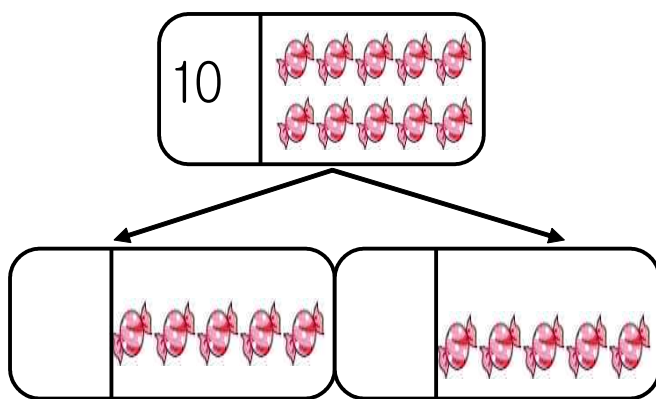
5. 강아지 7마리를 둘로 가르려고 합니다. 알맞은 수만큼 ○를 그려보고 알맞은 수를 써 보세요.



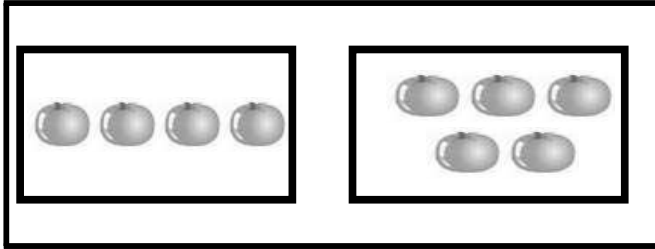
6. 그림에 맞는 알맞은 수를 써서 야구공을 모아 보세요.



7. 사탕 10개를 둘로 가르려고 합니다. 빈 곳에 알맞은 수를 써 보세요.



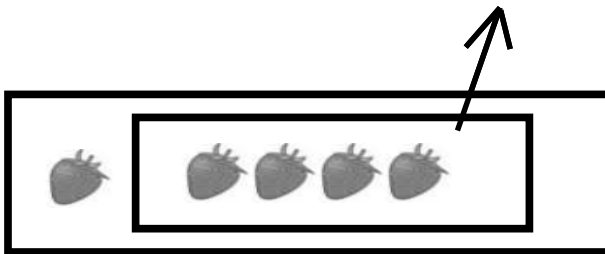
8. 사과가 4개가 있었는데 어머니가 5개를 더 사오셨습니다. 사과는 모두 몇 개인지 알맞은 식과 답을 쓰시오.



① 식 : _____

② 답 : _____ 개

9. 딸기가 5개 있었는데 4개를 먹어버렸습니다. 남은 딸기는 몇 개인지 □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.



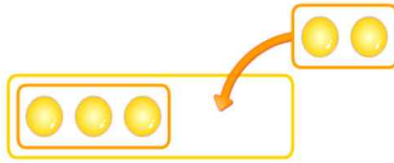
$$\square - \square = \square$$

10. 다음 덧셈을 하세요.

$$1 + 2 = \square$$

$$2 + 2 = \square$$

11. 그림을 보고 □ 안에 알맞은 수를 써 넣으세요.



$$3 + 2 = \square$$

12. 다음 덧셈을 하세요.

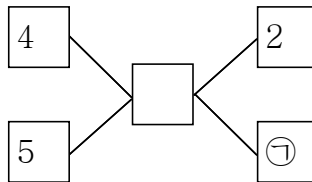
$$4 + 6 + 7 = \square$$

$$2 + 9 + 1 = \square$$

13. 계산 결과가 6인 식을 찾아보세요. ()

- ① $1 + 5$ ② $4 + 3$
 ③ $3 + 5$ ④ $2 + 2$
 ⑤ $4 + 4$

14. ㉠에 알맞은 수는 얼마인가요? ()



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

15. 다음 숫자 카드 중에서 가장 큰 수와 둘째로 작은 수의 합은 얼마인지 풀의 과정을 쓰고 답을 구하세요.

1 7 2 5 4

<풀이 과정>

<답>

16. 주어진 수를 이용하여 덧셈식과 뺄셈식을 만들어 보세요.

2 8 6

+ = , - =

17. 계산 결과가 같은 식을 모두 찾아보세요. ()

- ① 4 - 2 ② 7 - 1
 ③ 8 - 3 ④ 9 - 7
 ⑤ 6 - 3

18. 영준이는 구슬을 6개 가지고 있었고 동생은 5개를 가지고 있었습니다. 영준이가 동생에게 구슬을 2개 주었다면 구슬이 더 많은 사람은 누구인지 풀의 과정을 쓰고 답을 구하세요.

<풀이 과정>

<답>

19. 밑줄 친 두 수의 합이 10이 되도록 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 식을 완성해보세요.

$$\underline{4 + \square} + 8 = 18$$

20. 1, 4, 7, 9 4장의 숫자 카드 중 3장을 사용하여 계산결과가 2인 식을 만들려고 합니다. 풀이 과정을 쓰고 답을 구하세요.

$$\square - \square - \square = 2$$

<풀이 과정>

<답>

〈부록 2〉 사전 수학적 태도 검사지

다음 제시된 문장을 읽고 여러분의 생각과 일치하는 곳에 ○표 하세요.
 꼭 한 개의 대답만 솔직하게 표시해 주시기 바랍니다.

항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
⑤	④	③	②	①

문 항	항목	항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠 다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 수학 공부가 쉽다.	⑤	④	③	②	①
2	나는 수학 공부 시간이 즐겁다.	⑤	④	③	②	①
3	나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.	⑤	④	③	②	①
4	나는 수학을 잘해서 칭찬을 받을 수 있다.	⑤	④	③	②	①
5	나는 수학에 대해 더 많이 배우고 싶다.	⑤	④	③	②	①
6	나는 수학 과목은 꼭 예습을 한다.	⑤	④	③	②	①
7	나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.	⑤	④	③	②	①
8	나는 수학 공부를 시험 때에만 열심히 한다.	⑤	④	③	②	①
9	나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	⑤	④	③	②	①
10	수학 공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.	⑤	④	③	②	①
11	나는 수학 시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	⑤	④	③	②	①
12	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다.	⑤	④	③	②	①
13	나는 수학 시간이 끝났을	⑤	④	③	②	①

	때 무엇을 배웠는지 잘 모른다.					
14	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.	⑤	④	③	②	①
15	나는 수학 시험을 본 후 점수를 빨리 알고 싶다.	⑤	④	③	②	①
16	나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머릿속에 정리해본다.	⑤	④	③	②	①
17	나는 이만하면 수학을 잘 하는 어린이라고 생각한다.	⑤	④	③	②	①
18	나는 수학 시간이 지루하다.	⑤	④	③	②	①
19	나는 수학 시간에 다른 어린이와 장난을 하지 않는다.	⑤	④	③	②	①
20	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻는다.	⑤	④	③	②	①
21	나는 수학이 앞으로 공부하는 데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.	⑤	④	③	②	①
22	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다.	⑤	④	③	②	①
23	수학 공부는 선생님한테 혼나지 않을 정도로만 한다.	⑤	④	③	②	①
24	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	⑤	④	③	②	①
25	나는 수학을 잘 하는 편이다.	⑤	④	③	②	①
26	나는 수학 시간이 기다려진다.	⑤	④	③	②	①
27	나는 수학 시간에 바르게	⑤	④	③	②	①

	앉아서 공부를 한다.					
28	나는 수학 공부를 잘할 수 없다.	⑤	④	③	②	①
29	나는 수학 공부를 잘하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
30	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.	⑤	④	③	②	①
31	나는 다른 어린이보다 수학 공부를 더 잘하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
32	나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.	⑤	④	③	②	①
33	나는 수학에 대하여 모르는 것이 많다고 생각한다.	⑤	④	③	②	①
34	나는 수학 시간이 좀 많았으면 좋겠다.	⑤	④	③	②	①
35	나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다.	⑤	④	③	②	①
36	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.	⑤	④	③	②	①
37	나는 수학 공부를 지금보다 더 하려고 한다.	⑤	④	③	②	①
38	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 그냥 넘어간다.	⑤	④	③	②	①
39	나는 수학 공부를 잘하기 위하여 계획을 세우고 노력한다.	⑤	④	③	②	①
40	나는 수학 공부를 할 때 중요한 것을 요약해둔다.	⑤	④	③	②	①

〈부록 3〉 사후 수학적 태도 검사지

다음 제시된 문장을 읽고 여러분의 생각과 일치하는 곳에 ○표 하세요.
 꼭 한 개의 대답만 솔직하게 표시해 주시기 바랍니다.

항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
⑤	④	③	②	①

문 항	항목	항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠 다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 수학 공부가 어렵다.	⑤	④	③	②	①
2	나는 수학 공부가 재미있다.	⑤	④	③	②	①
3	나는 수학 시간에 집중을 못한다.	⑤	④	③	②	①
4	나는 수학을 잘해서 칭찬을 받을 수 있다.	⑤	④	③	②	①
5	나는 수학에 대해 궁금한 점이 있으면 알아내려고 한다.	⑤	④	③	②	①
6	나는 수학 과목은 꼭 미리 공부한다.	⑤	④	③	②	①
7	나는 수학 시간에 배운 내용을 실생활에 사용하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
8	나는 수학 공부를 시험 때에만 열심히 한다.	⑤	④	③	②	①
9	나는 수학을 잘한다.	⑤	④	③	②	①
10	수학은 재미있는 과목이다.	⑤	④	③	②	①
11	나는 수학 시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	⑤	④	③	②	①
12	나는 수학에 자신이 있다.	⑤	④	③	②	①
13	나는 수학 시간에 배운 내용을 기억하지 못한다.	⑤	④	③	②	①

14	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.	⑤	④	③	②	①
15	나는 수학 점수를 빨리 알고 싶다.	⑤	④	③	②	①
16	나는 선생님이 가르쳐주신 내용을 틈틈이 기록한다.	⑤	④	③	②	①
17	나는 수학을 잘한다고 말할 수 있다.	⑤	④	③	②	①
18	나는 수학 시간이 지루하다.	⑤	④	③	②	①
19	나는 수학 시간에 딴 짓을 한다.	⑤	④	③	②	①
20	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻는다.	⑤	④	③	②	①
21	나는 수학이 앞으로 공부하는 데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.	⑤	④	③	②	①
22	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다.	⑤	④	③	②	①
23	나는 선생님께 혼나고 싶지 않아서 수학 공부를 한다.	⑤	④	③	②	①
24	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	⑤	④	③	②	①
25	나는 수학을 잘하지 못한다.	⑤	④	③	②	①
26	나는 수학 시간이 빨리 왔으면 좋겠다.	⑤	④	③	②	①
27	나는 수학 시간에 바르게 앉아서 공부를 한다.	⑤	④	③	②	①
28	나는 수학을 잘 못한다.	⑤	④	③	②	①
29	나는 수학 공부를 열심히 하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
30	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.	⑤	④	③	②	①
31	나는 다른 어린이보다 수학 공부를 더 잘하고 싶다.	⑤	④	③	②	①

32	나는 포기하지 않고 수학 공부를 한다.	⑤	④	③	②	①
33	나는 수학에 대하여 모르는 것이 많다.	⑤	④	③	②	①
34	나는 수학 시간이 좀 많았으면 좋겠다.	⑤	④	③	②	①
35	나는 수학 시간이 빨리 끝났으면 좋겠다.	⑤	④	③	②	①
36	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.	⑤	④	③	②	①
37	나는 수학 공부를 더 많이 하려고 한다.	⑤	④	③	②	①
38	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 그냥 넘어간다.	⑤	④	③	②	①
39	나는 수학 공부를 잘하기 위하여 계획을 세우고 노력한다.	⑤	④	③	②	①
40	나는 수학 공부를 할 때 중요한 내용을 기록하지 않는다.	⑤	④	③	②	①

<부록 4> 문제 만들기 활동지

<문제 만들기 학습지>

문제 출제자 :()

학습 문제	
문제 1	
문제 2	

문제 푸는 사람 :()

문제 1 풀이과정	
문제의 정답	
문제 2 풀이과정	
문제의 정답	