

초등학교 3학년 수학 교과서에 제시된 ‘문장 만들기’ 활동에 대한 고찰¹⁾

백 대 현*

2007년 개정 교육과정의 초등학교 3, 4, 5, 6학년 수학 교과서에는 ‘약속’으로 제시된 용어의 수학적 개념을 명확히 이해하는지 확인하기 위하여 ‘문장 만들기’가 신설되었다. 본 논문은 초등학교 3학년 학생들의 문장 만들기 활동에서 나타난 문제점을 바탕으로 문장 만들기의 역할에 대하여 논의하였다. 논의 결과, 전반적으로 교과서에 제시된 문장 만들기의 역할은 충분히 수행되지 못한 것으로 나타났다. 따라서 문장 만들기는 약속으로 제시된 용어를 실생활에서 적절하게 사용할 수 있는지를 확인하는 방안으로 활용되어야 하며, 약속의 개념을 확인하기 위한 역할은 약속의 개념에 따라 선별적으로 적용될 필요가 있었다.

I. 서론

2007년 개정 교육과정의 초등학교 3, 4, 5, 6학년 수학 교과서(이하 교과서)는 ‘생각열기’, ‘활동’, ‘약속’, ‘확인하고 다지기’, ‘익히기’ 등으로 구성되었다. 특히 교과서의 중요한 특징 중의 하나로 신설된 확인하고 다지기의 의미와 역할에 대하여 교사용 지도서(이하 지도서)는 ‘수학적 개념이 잘 형성되었는지 확인하면서 다지는 효과를 거두기 위하여 약속한 기호와 용어를 중심으로 그림을 그려보거나 문장을 만드는 활동’으로 설명하였다. 예를 들어, 동수누감 나눗셈식의 개념이 형성되었는지 확인하기 위하여 나눗셈식을 쓰고, 쓴 나눗셈식에 알맞은 뺄셈식을 쓰고, 그림을 그리고, 문장을 만드는 과정으로 구성된다고 제시하였다. 그러나 실제 대부분의 확인하고 다지기는 약속으로 제시된 용어를 넣어 문장을 만드는 활동 위주로 구성되었다. 따라서 문장

만들기의 실질적인 역할은 약속으로 제시된 용어의 수학적 개념을 이해하는지 확인하는 것이라 할 수 있다. 이에 본 논문에서는 초등학교 3학년 학생들(이하 학생들)의 문장 만들기 활동에서 나타난 문제점을 분석하여 문장 만들기의 역할에 대하여 논의하고, 이에 따른 시사점을 제시하고자 한다.

II. 교과서의 문장 만들기 내용 분석

문장 만들기는 약속으로 제시된 용어의 수학적 개념을 명확히 이해하는지 확인하기 위하여 신설되었다. 그러나 문장 만들기의 본질적인 의미와 역할이 무엇이며, 어떻게 서술되어야 하며, 수학적 개념의 이해를 어떤 방식으로 확인할 수 있는지 분명하게 제시된 자료는 없다. 단지 지도서에 확인하고 다지기 위하여 용어를 넣어 문장을 만든다는 서술과 이와 관련된 예시 문장이

* 부산교육대학교, paek@bnue.ac.kr

1) 이 논문은 2012년도 부산교육대학교 교육연구원의 지원을 받아 연구되었음.

제시되어 있을 뿐이다. 따라서 본 연구에서는 문장 만들기의 의미와 역할을 열린 질문, 문제 만들기, 쓰기 활동과 관련하여 고찰하였다.

홍갑주, 박정련(2010)은 3, 4학년 교과서에 제시된 열린 질문의 범위를 설정함에 있어 “왜 그렇게 생각합니까?”라는 전형적인 질문 이외에 “다른 방법을 생각해(알아)보시오.”와 같은 문장은 질문의 형태는 아니지만 서술형 답을 요구하는 점에서 열린 질문으로 간주하였다. 이러한 관점에서 문장 만들기는 “문장을 만들어 보시오.”라는 열린 질문에 대한 서술형 답으로서의 역할을 한다. 또한, National Council of Teachers of Mathematics(1989, 1991)는 수학 학습에서 문제 해결과 관련하여 학생들은 스스로 문제를 인지하고 만드는 경험을 가져야 하며, 특히 주어진 상황으로부터 문제를 만들거나 주어진 조건을 변형하여 새로운 문제를 만드는 기회를 가져야 한다고 강조하였다. 이러한 관점에서 문장 만들기는 약속으로 제시된 용어를 넣어 새로운 문장을 만든다는 점에서 문제 만들기과 유사하다. 그러나 만든 문장 자체가 “문장을 만드시오.”라는 열린 질문에 대한 서술형 답으로서의 역할을 하는 점에서 질문과 답을 동시에 고려해야 하는 문제 만들기과 다르다. 한편, 수학 학습에서 쓰기 활동은 학습한 지식의 결과를 나타내거나 지식을 학습하는 방법으로 사용될 수 있다. 특히, 학습하는 방법으로서의 쓰기 활동은 학습자에게 의미와 지식을 구성할 수 있는 기회를 제공한다(Powell & Lopez, 1989). 이러한 관점에서 문장 만들기는 학습자 스스로 수학적 개념을 구성할 수 있는 기회를 제공하고 학습한 수학적 개념을 어떻게 이해하는지 확인할 수 있게 한다. 따라서 문장 만들기는 쓰기 활동을 통한 수학적 의사소통²⁾의 관점에서 수학 용어, 기호, 단위 등을 정

확하게 사용하는지 확인하는 역할을 할 수 있다.

3학년 교과서에 확인하고 다지기는 모두 24개가 제시되었고, 대부분은 문장 만들기 활동으로 구성되었다. 전형적인 약속과 확인하고 다지기의 두 가지 사례는 각각 다음과 같다.

- 100이 10개이면 1000이라 쓰고 천이라고 읽습니다. 1000을 나타내는 그림을 수직선에 나타내어 보시오. 1000을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 전체를 똑같이 10으로 나눈 것 중의 하나는 $\frac{1}{10}$ 입니다. 분수 $\frac{1}{10}$ 을 0.1이라 쓰고 영점 일이라고 읽습니다. 0.1과 같은 수를 소수라 하고 ‘.’을 소수점이라고 합니다. 0.1을 넣어 문장을 만들어 보시오.

III. 연구 방법

1. 연구 대상 및 자료 수집

본 연구는 3학년 교과서에 제시된 ‘문장 만들기’ 활동에 따라 학생들이 만든 문장을 분석 대상으로 하였다. 학생들이 만든 문장을 수집하기 위하여 광역시 소재 초등학교의 3학년 1개 학급을 선정하였다. 학급의 학생은 32명이었고, 문장 만들기 활동과 관련된 수업은 다음과 같은 방식으로 진행되었다. 수업의 처음 30분 정도는 교사의 해당 차시에 대한 학습 목표와 내용 소개, 학생들의 체험 학습, 모듈별 토의로 구성되었고, 나머지 10분 정도는 개별적으로 학습한 내용을 정리하고 문장 만들기 활동과 교과서의 문제를 해결하는데 할애되었다. 따라서 학생들의 문장

2) 수학적 의사소통은 박미혜, 방정숙(2009)이 서술한 것과 같은 맥락에서 수학적 개념, 전략 등을 수학적 용어, 기호, 시각적인 표현 등으로 나타내고 수학적 언어로 설명하며 다른 사람의 표현을 읽고 듣고 해석하여 자신의 수학적 개념을 분석하고 평가하여 수정하는 모든 활동을 의미한다.

만들기 활동은 체험 학습과 모둠별 토의를 마친 후 학습 내용을 개별적으로 정리하는 단계에서 다른 학생들과 문장 만들기 결과를 공유하지 않고 자유롭게 이루어졌다. 교사는 학생들이 문장을 만드는데 도움이 되는 특정한 소재나 예시 문장을 제시하지 않았고 만든 문장에 대하여 논의하지 않았다. 전체적으로 문장 만들기 활동을 수행한 학생 수는 일정하지 않아 각 문장 만들기 활동마다 25명 내외로 다소 차이가 있었다. 한편, 문장 만들기 활동의 교수·학습에서 나타난 문제점을 검증하기 위하여 예비 초등학교 교사(이하 예비 교사) 26명이 교사의 입장에서 제시한 예시 문장을 학생들의 문장과 비교, 분석하여 논의하였다.

2. 자료 선정

3-1, 3-2 교과서의 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’ 영역에서 전형적인 확인하고 다지기를 1개씩 모두 6개를 다음과 같이 선정하였다. 참고로 ‘확률과 통계’, ‘규칙성과 문제해결’ 영역에서는 확인하고 다지기가 제시되지 않았다.

- 1000을 나타내는 그림을 수직선에 나타내어 보시오. 1000을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 0.1을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 점판에 크기가 다른 직사각형 2개를 그려보시오. ‘직사각형’을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 원의 중심과 반지름을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 7mm 만큼 선분을 그려 보시오. 7mm가 되는 물건을 찾아보시오. ‘7mm’를 넣어서 문장을 만들어 보시오.
- 3kg 200g을 넣어 문장을 만들어 보시오.

3. 분석 방법

본 연구에서 학생들의 문장을 분석하기 위한 두 가지 준거는 ‘문장에 약속의 개념이 나타났는가?’와 ‘문장의 표현이 적절한가?’이다. 여기서 ‘적절하다’는 학생들의 이해 수준에서 ‘수학적으로 정확하다’를 의미한다. 문장에 약속의 개념이 나타났는가는 교과서에 제시된 문장 만들기의 역할을 확인하는 근거가 되고, 문장의 표현이 적절한가는 쓰기 활동을 통한 수학적 의사소통의 관점에서 수학 용어, 기호, 단위 등을 정확하게 사용하는지 확인하는 근거가 된다. 따라서 문장은 위의 두 가지 준거에 따라 다음 3가지 유형으로 분류되었다. 참고로 학생들의 문장 만들기 활동에서 약속의 개념이 나타나지만 표현은 적절하지 않는 문장은 나타나지 않았다.

- A유형은 약속의 개념이 나타나고 표현이 적절한 문장이다.
- B유형은 약속의 개념이 나타나지 않지만 표현은 적절한 문장이다.
- C유형은 약속의 개념이 나타나지 않고 표현도 적절하지 않는 문장이다.

예를 들어, ‘전체를 똑같이 10으로 나눈 것 중의 하나는 $\frac{1}{10}$ 입니다. 분수 $\frac{1}{10}$ 을 0.1이라 쓰고 영점 일이라고 읽습니다.’의 약속에 대한 학생들의 문장을 유형별로 제시하면 다음과 같다.

- ‘케익 10등분 중 1등분이 0.1이다.’는 A유형으로 ‘등분’은 약속의 개념을 나타낸다.
- ‘피자의 0.1을 먹었다.’는 B유형으로 ‘전체를 똑같이 10으로 나눈 것 중의 하나’인 개념이 나타나지 않지만 적절한 표현이다.
- ‘내 시력은 0.1입니다.’는 C유형으로 시력 단위로 사용한 ‘0.1’은 약속의 개념이 나타나지 않고 표현도 적절하지 않다.

IV. 분석

학생들의 문장을 유형별로 분류한 다음 각 유형에 속한 문장을 유사한 내용으로 재분류하여 a1, b2, c3 등으로 나타내었다. 예비 교사들의 예시 문장도 학생들의 문장과 같은 기준으로 분류하여 학생들의 문장과 유사한 문장은 a1, b2, c3 등으로, 유사하지 않은 문장은, 예를 들어, d0, d0' 등으로 나타내었다. 또한 '1000', '직사각형' 등을 넣어 만든 문장은 [1000], [직사각형] 등으로 나타내었다.

1. 수와 연산

수와 연산 영역은 [1000]과 [0.1]이 분석 대상이다. 먼저 3-1 교과서의 '1000'에 대한 약속, 확인하고 다지기, 지도서의 예시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: 100 이 10 개이면 1000 이라 쓰고 천이라고 읽습니다.
 - 확인하고 다지기: 1000 을 나타내는 그림을 수직선에 나타내어 보시오. 1000 을 넣어 문장을 만들어 보시오.
 - 지도서의 예시 문장: 영수는 이웃 돕기 성금으로 1000 원을 냈습니다. 종합장을 1000 원 주고 샀습니다.
- a1. 100 이 10 개이면 1000 입니다. 100 이 10 개이면 1000 입니다. 100 이 10 이면 1000 입니다.
- a2. 100 원짜리 동전이 10 개 모이면 1000 원이 됩니다. 100 원짜리가 10 개이면 1000 입니다. 과자가 100 개씩 10 봉지 있습니다. 과자는 몇 개 입니까? 답: 1000 개.
- a3. 아이스크림 2개에 1000 원입니다. 물건 한 개가 1000 원입니다. 풀 3 개에 1000 원입니다. 풀 2 개가 1000 원입니다. 과자 1 봉지는 1000

원입니다. 과자 하나에 천원. 종합장을 1000 원을 주고 샀습니다. 필통을 1000 원 주고 샀습니다. 나는 1000 원을 가지고 문구점에 가서 테이프를 샀다.

- a4. 엄마께서 1000 원을 주셨다. 캠프에 가는 사람이 모두 1000 명입니다. 종이가 1000 개 있습니다. 사탕 1000 개가 있습니다. 우리 학교 학생은 1000 명입니다. 1000 원에 퇴계 이항이 그려져 있습니다. 1000 원짜리는 이항이 그려졌습니다. 우리 집에 1000 개의 껌이 있다.
- a5. $500 + 500 = 1000$ 입니다. 500×2 는 1000. 500×2 는 천입니다.

<표 IV-1> [1000]의 분류

유형	A		B			C
	a1	a2	a3	a4	a5	
문장	a1	a2	a3	a4	a5	
빈도	3	3	9	8	3	
비율(%)	11.5	11.5	34.6	30.8	11.5	

지도서의 예시 문장은 B유형이었고 실생활에서 1000 이 적절하게 사용되는지 확인할 수 있었다. 한편, 모든 학생들은 1000 을 나타내는 그림을 수직선에 적절하게 그렸지만 그림의 일부가 그려진 상태에서 나머지를 완성하는 활동이었기 때문에 학생들이 약속의 개념을 문장에 나타내는데 도움이 되지 않았다.

[1000]의 경우 <표 IV-1>과 같이 A, B유형의 문장의 비율이 각각 약 23, 77%로 나타났다. A유형의 문장은 약속과 유사한 a1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 a2로 구분되었다. B유형의 a3은 대부분 과자나 물건의 가격이 1000 원이라는 내용으로 예시 문장과 유사하였고, a4는 단순히 1000 을 사용한 문장이었고 '우리 집에 1000 개의 껌이 있다.'와 같이 일상적인 상황에서 비현실적 내용도 있었다. a5는 1000 을 덧셈과 곱셈식으로 나타내었다. 따라서 학생

들의 문장 10개 중 거의 8개는 B유형이었고, a2, a3과 같이 실생활에서 1000이 적절하게 사용된 문장의 비율은 46% 정도로 나타났다.

<표 IV-2> 예비 교사들의 [1000]의 분류

유형	A		B			C
	a1	a2	a3	a4	a5	
문장	a1	a2	a3	a4	a5	
빈도	6	9	1	3	7	
비율(%)	23.1	34.6	3.8	11.5	26.9	

<표 IV-2>의 예시 문장은 A, B유형의 비율이 각각 약 58, 42%로 나타났다. A유형의 문장은 a1, a2와, B유형의 문장은 a3, a4, a5와 유사하였다. 전반적으로 10명 중 4명 정도의 예비 교사들의 문장에는 약속의 개념이 나타나지 않았고, a2, a3과 같이 실생활에서 1000이 적절하게 사용된 문장의 비율은 39% 정도로 나타났다. 따라서 42% 정도의 예비 교사들은 교과서에 제시된 문장 만들기의 역할을 이해하지 못하였다.

다음으로 3-2 교과서의 ‘0.1’에 대한 약속, 확인하고 다지기, 지도서의 예시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: 전체를 똑같이 10으로 나눈 것 중의 하나는 $\frac{1}{10}$ 입니다. 분수 $\frac{1}{10}$ 을 0.1이라 쓰고 영점 일이라고 읽습니다. 0.1과 같은 수를 소수라 하고 ‘.’을 소수점이라고 합니다. $\frac{1}{10} = 0.1$
- 확인하고 다지기: 0.1을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 지도서의 예시 문장: 소영이는 일주일 동안 몸무게가 0.1kg 늘었습니다. 미희는 아침에 주스 0.1L를 마셨습니다.
- b1. 전체를 똑같이 10으로 나눈 것 중의 하나가 0.1이다. 10등분 한 것 중에 1을 0.1이라고 합니다.

- b2. 케익 10등분 중 1등분이 0.1이다. 피자 10조각 중 1조각은 분수로 0.1입니다. 피자를 10등분해서 그 중 0.1만큼 먹었다.
- b3. $\frac{1}{10}$ 은 0.1과 같다. $\frac{1}{10}$ 은 0.1과 똑같다. $\frac{1}{10}$ 은 0.1입니다. 0.1cm는 1mm와 같다.
- b4. 케이크의 0.1을 먹었습니다. 피자의 0.1을 먹었다. 피자 10개의 0.1을 먹었다.
- b5. 나는 우유를 0.1L 마셨다. 나는 0.1L의 물을 먹었다. 나는 0.1mL의 물을 마셨다.
- b6. 내 눈시력은 0.1입니다. 내 시력은 0.1입니다.
- b7. 난 피자를 10조각 중 1개, 소수로 0.1조각을 먹는다. 피자를 10조각으로 나누고 1조각을 먹으면 0.1이다. 피자를 10등분으로 나눈 것 중 1은 0.1이다.
- b8. 물이 0.1만큼 있습니다. 나는 오늘 0.1의 우유를 마셨다.

<표 IV-3> [0.1]의 분류

유형	A		B			C		
	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
문장	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
빈도	2	3	4	3	3	2	3	2
비율(%)	9.1	13.6	18.2	13.6	13.6	9.1	13.6	9.1

지도서의 예시 문장은 B유형이었고 실생활에서 0.1이 적절하게 사용되는지 확인할 수 있었다. <표 IV-3>에서 알 수 있듯이 A유형의 문장은 약속과 유사한 b1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 b2로 구분되었다. B유형의 b3은 약속의 결과인 $\frac{1}{10}$ 과 0.1의 관계만 제시되었고, b4는 0.1을 실생활에서 적절하게 사용한 문장이었고, b5의 지도서의 예시 문장과 유사하였지만 ‘0.1mL의 물을 마셨다.’와 같이 일상적인 상황에서 비현실적 내용도 나타났다. C유형의 b6은 시력 단위로 0.1을 사용하였다. b7의

‘0.1 조각’은 적절하지 않았고, ‘10 조각’에는 등분의 개념이 나타나지 않았고, b8은 0.1의 단위가 제시되지 않았다. 전반적으로 B유형의 비율이 46% 정도로 가장 높았다. 한편 A유형의 b2, B유형의 b4, b5와 같이 실생활에서 0.1이 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 41%로 나타났다.

[0.1]의 경우 <표 IV-3>과 같이 유형과 내용에 따른 문장이 8가지로 분류되어 [1000]의 5가지 문장에 비하여 다양하였지만 [1000]에는 나타나지 않았던 C유형의 문장 비율이 약 32%로 나타났다. 따라서 ‘0.1’과 ‘1000’을 실생활에서 적절하게 사용한 문장의 비율은 각각 46, 41% 정도로 큰 차이가 없었지만 ‘1000’보다 ‘0.1’의 개념을 이해하는데 어려움이 나타났다.

<표 IV-4> 예비 교사들의 [0.1]의 분류

유형	A	B	C
문장	b1	b3	b7
빈도	6	18	2
비율(%)	23.1	69.2	7.7

<표 IV-4>의 예시 문장은 A, B, C유형의 비율이 각각 약 23, 69, 8%로 b1, b3, b7과 유사하였다. 특히 [1000]의 경우 실생활에서 ‘1000’이 적절하게 사용된 문장의 비율이 약 39%이었지만 [0.1]에서는 전혀 나타나지 않았다. 실생활과 관련된 소재를 이용한 문장 2개는 모두 C유형이었다. 따라서 예비 교사들은 실생활에서 ‘0.1’을 적절하게 사용하는 문장보다는 ‘0.1’의 수학적인 의미를 나타내는 문장을 만들었다.

2. 도형

도형 영역은 [직사각형]과 [원의 중심과 반지름]이 분석 대상이다. 먼저 3-1 교과서의 ‘직사각형’에 대한 약속, 확인하고 다지기, 지도서의 예

시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: (직각 기호가 표시된 직사각형 그림이 제시) 네 각이 모두 직각인 사각형을 직사각형이라고 합니다.
 - 확인하고 다지기: 점판에 크기가 다른 직사각형 2개를 그려보시오. ‘직사각형’을 넣어 문장을 만들어 보시오.
 - 지도서의 예시 문장: 색종이를 접고 잘라서 모양과 크기가 같은 직사각형 2개를 만들 수 있습니다.
- c1. 직사각형 네 각은 모두 직각이다. 직사각형은 직각이 4개 있는 도형이다. 직사각형에는 직각이 4개 있다.
 - c2. 우리 반 칠판은 직사각형 모양이다. 칠판은 직사각형이다. 칠판은 직사각형입니다. 직사각형 모양에는 창문이 있다. 색종이는 직사각형 모양이다. 직사각형은 포스트잇이 될 수 있다. 텔레비전에 직사각형이 있다. 수학 공책은 직사각형이다. 수학 공책엔 직사각형이 있다. 공책은 직사각형이다. 직사각형은 수학 공책 모양입니다.
 - c3. 우리 주위의 물건에는 직사각형이 있어. 직사각형 3개를 점판에 그려보시오.
 - c4. 직사각형은 □ 모양이다. 직사각형은 사각형에 속합니다.
 - c5. 사각형에는 모난 부분에 직사각형이 있습니다. 직사각형은 각이 4개 있는 것도 있습니다.
 - c6. 우리 아파트는 직사각형입니다. 우리 아파트는 직사각형이다. 내 지우개는 직사각형이다. 책상은 직사각형이다.

<표 IV-5> [직사각형]의 분류

유형	A	B				C
문장	c1	c2	c3	c4	c5	c6
빈도	3	12	2	2	2	4
비율(%)	12.0	48.0	8.0	8.0	8.0	16.0

[직사각형]은 c2와 같이 직사각형을 나타내는 구체물을 사용한 문장이 12개로 전체 문장의 48%로 나타났다. 문장에 사용된 구체물이 직사각형을 나타내는가는 교과서와 익힘책에 제시된 직사각형을 나타내는 구체물과 비교하여 판단하였다. 지도서의 예시 문장은 B유형으로 색종이는 교과서에서 직사각형으로 사용되었다. 한편 학생들은 점판에 크기가 다른 직사각형 2개를 그렸지만 직각 기호를 표시하지 않았다.

[직사각형]의 경우 <표 IV-5>과 같이 B유형의 비율이 64%로 가장 높았다. A유형의 c1은 약속과 유사하였다. B유형의 c2에서 칠판, 창문, 포스트잇, 공책, 텔레비전 등을 직사각형으로 간주하였고, 이는 교과서와 익힘책에서 색종이와 초콜릿이 직사각형으로 사용된 것을 고려하였다. c3은 직사각형이 구체적으로 제시되지 않았고, c4는 직각 기호가 표시되지 않았지만 교과서에도 직사각형이 그렇게 나타난 것을 참고하였다. C유형의 c5에서 ‘모난 부분에 직사각형이 있다.’와 ‘직사각형은 각이 4개 있는 것도 있다.’는 표현이 적절하지 않았다. c6은 익힘책에서 직사각형으로 주사위의 ‘한 면’이 사용된 것과 비교하면 아파트, 책상, 지우개가 직사각형으로 표현된 것은 적절하지 않았다. 한편 B유형의 c2와 같이 실생활에서 ‘직사각형’을 나타내는 구체물이 적절하게 사용된 문장의 비율은 48%로 나타났고, C유형의 c6과 같이 그렇지 않은 문장의 비율은 16%로 나타났다. 따라서 교과서에 직사각형을 나타내는 구체물을 다양하게 제시할 필요가 있었다.

<표 IV-6> 예비 교사들의 [직사각형]의 분류

유형	A		B		C
	c0	c1	c2	c4	c6
빈도	3	4	9	6	4
비율(%)	11.5	15.4	34.6	23.1	15.4

<표 IV-6>의 예시 문장은 A, B, C유형의 비율이 각각 약 27, 58, 15%로 나타났고, A유형의 일부는 c1과, B유형은 c2, c4, C유형은 c6과 유사하였다. A유형의 문장은 약속과 유사한 c1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 c0으로 구분되었다. c0은 A4용지, 칠판, 책을 직사각형을 나타내는 구체물로 사용하였지만 ‘네각이 모두 직각’인 서술을 구체적으로 명시하였기 때문에 학생들의 문장과 유사하지 않았다. 전반적으로 10명 중 7명 정도의 예비 교사들의 문장에는 약속의 개념이 나타나지 않았다. 한편 c0, c2와 같이 실생활에서 ‘직사각형’이 적절하게 사용된 문장의 비율은 46% 정도로 그와 같은 학생들의 문장의 비율 48%와 비슷하였다.

다음으로 3-2 교과서의 ‘원의 중심과 반지름’에 대한 약속, 확인하고 다지기, 지도서의 예시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: 원을 그릴 때에 누름 못이 꽂혔던 점을 원의 중심이라 하고, 원의 중심 O 과 원 위의 한 점을 이은 거리를 원의 반지름이라고 합니다.
- 확인하고 다지기: 원의 중심과 반지름을 넣어 문장을 만들어 보시오.
- 지도서의 예시 문장: 원의 중심과 원 위의 한 점을 이은 거리를 원의 반지름이라고 합니다.
- d1. 누름 못이 꽂혔던 점을 원의 중심이라 하고, 원 위의 한 점을 이은 거리를 원의 반지름이라 한다. 원의 중심과 원 위의 점을 이은 거리를 원의 반지름이라고 한다. 원의 중심과 원 위의 점을 이은 거리가 원의 반지름이다. 원을 그릴 때는 원의 중심에서 시작하고 그 한 점 이은 거리는 원의 반지름입니다.
- d2. 태극기 중간에 있는 동그라미 안에는 원의 중심과 원의 반지름이 있습니다. 내가 만든 원의 반지름은 6cm이다. 원에는 원의 중심

이 있어야 한다.

- d3. 원에는 중심이 1개 있고 반지름은 셀 수 없이 무지무지 많아요. 원의 중심은 하나이고 반지름은 아주 많습니다. 원 안에는 원의 중심 한 개, 반지름은 무수히 많습니다. 원에는 원의 중심점이 하나 있고 반지름은 무수히 많이 있습니다. 원의 중심은 원 1개에 1개 밖에 없습니다. 반지름은 신기하게도 무수히 많습니다. 원의 중심은 컴퍼스의 침이 닿는 곳이고 반지름은 무한히 많다. 원에는 중심이 한 개 있고 중심에서 선분을 그으면 반지름이 되는데 그 반지름을 셀 수 없이 많다. 원의 중심은 컴퍼스의 침이 꽃힌 곳이고 반지름은 중심에서 그은 선분입니다. 원의 중심과 원 위의 점을 이은 선분을 원의 반지름이라고 합니다. 원의 중심과 원 위의 점을 이은 선분을 원의 반지름이라고 한다. 원의 중심점과 원위의 점을 이은 게 반지름이다. 시계를 보니 9시 45분이 꼭 원 안에 반지름 같다. (원의 중심과 선분으로 나타낸 원의 반지름 그림 제시) 원의 중심은 이것이고 (화살표로 제시) 원의 반지름은 이것이다. 원의 중심에서 원의 반지름의 길이는 모두 같습니다. 원의 중심점과 원 위의 점을 어디에서 이어도 반지름의 길이는 똑같습니다. 나는 컴퍼스로 중심을 맞추고 반지름의 길이는 2cm로 하였다.
- d4. 원의 중심은 원의 가운데 있는 점이고 반지름은 원에 있는 반의 거리이다.

<표 IV-7> [원의 중심과 반지름]의 분류

유형	A	B	C	
문장	d1	d2	d3	d4
빈도	4	3	15	1
비율(%)	17.4	13.0	65.2	4.3

지도서의 예시 문장은 A유형으로 약속과 같았다. <표 IV-7>에서 A유형의 d1은 약속과 같았고, B유형의 d2는 약속의 결과만 제시되었다. C유형은 반지름이 선분으로 표현된 d3과 ‘반지름은 원에 있는 반의 거리’ 같이 적절하지 않게 표현된 d4로 구분되었다. 전체적으로 원의 반지름이 거리로 약속되었지만 C유형의 d3을 포함한 약 70%의 문장에는 반지름이 선분으로 표현되었다. 3-2 교과서를 살펴보면 원의 지름은 선분으로 약속되었고 ‘한 원에서 지름은 모두 같습니다.’와 ‘한 원에서 지름은 반지름의 2배입니다.’와 같은 성질이 제시되었다. 백대현(2011)의 지적처럼 선분으로 약속된 지름이 같다는 것과 선분인 지름이 선분의 길이인 반지름의 2배가 된다는 것은 적절하지 않은 표현이었다. 사실 제 7차 교육과정의 3-나 교과서와 현행 중학교 1학년 교과서에는 반지름을 선분으로 나타내었기 때문에 학생들이 반지름을 선분으로 인식한 이유 중의 하나는 교육과정에 따른 교과서의 일관성 없는 표현 방식이라 추측할 수 있다. 한편, 실생활에서 원의 중심과 반지름이 적절하게 사용된 문장은 전혀 나타나지 않았다.

<표 IV-8> 예비 교사들의 [원의 중심과 반지름]의 분류

유형	A		B	C	
문장	d0	d1	d0'	d3	d4
빈도	3	7	1	14	1
비율(%)	11.5	26.9	3.8	53.8	3.8

<표 IV-8>의 예시 문장은 A, B, C유형의 비율이 각각 약 39, 4, 58%로 나타났다. A유형의 문장은 약속과 유사한 d1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 d0으로 구분되었다. d0은 ‘운동장에서 줄넘기 끝을 잡고 돌리면 원이 만들어진다. 내가 서있는 곳이 원의 중심이고

줄넘기의 길이가 원의 반지름이다.’는 문장이었다. B유형의 d0’는 ‘원의 반지름이 클수록 원의 크기가 커진다.’는 문장이었다. 전체적으로 C유형의 비율에서 알 수 있듯이 10명 중 6명 정도의 예비 교사들은 원의 반지름을 선분으로 표현하였다. 또한 실생활에서 ‘원의 중심과 반지름’이 적절하게 사용된 학생들의 문장은 나타나지 않았고 예비 교사들의 문장의 비율도 약 4%에 불과하였다. 결론적으로 [원의 중심과 반지름]에 C유형의 문장의 비율이 60% 정도로 나타난 근본적인 이유는 원의 반지름에 대한 약속과 관련이 있었다. 교과서에서 원의 반지름 및 지름과 관련된 성질이 적절하게 표현되지 않은 상황을 고려하면 원의 반지름과 지름에 대한 약속과 그에 따른 성질에 대한 검토가 필요하다.

3. 측정

측정 영역은 ‘1mm’와 ‘1kg 500g’에 대한 약속이 제시되었지만 [7mm]와 [3kg 200g]이 분석 대상이다. 먼저 3-1 교과서의 ‘1mm’에 대한 약속, ‘7mm’에 대한 확인하고 다지기, 지도서의 예시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: 1cm에는 작은 눈금 10칸이 똑 같게 나누어져 있습니다. 이 작은 눈금 한 칸의 길이를 1mm라 쓰고 1밀리미터라고 읽습니다.
1cm = 10mm
- 확인하고 다지기: 7mm만큼 선분을 그려 보시오. 7mm가 되는 물건을 찾아보시오. ‘7mm’를 넣어서 문장을 만들어 보시오.
- 지도서의 예시 문장: 선생님께서 사용하시는 볼펜심은 7mm 굵기입니다.

e1. 1cm의 $\frac{7}{10}$ 은 7mm입니다. 7mm는 1cm의 10분의 7입니다.

e2. 7mm는 1mm가 7개 있습니다. 7mm는

1cm보다 작다. 1mm 눈금이 7이면 7mm가 됩니다.

- e3. 내 연필심의 길이를 자로 재니까 7mm이었습니다. 내 연필심의 길이는 7mm이다. 연필심의 길이가 7mm입니다. 샤프심의 길이는 7mm입니다. 지우개 가루의 길이는 7mm입니다. 지우개 가루의 가로 길이는 7mm입니다. 두께가 7mm인 교과서가 있습니다. 볼펜의 두께를 재보았는데 7mm였습니다. 7mm는 연필의 굵기와 같다.
- e4. 내 샤프심은 7mm입니다. 나는 7mm 샤프심을 가지고 있습니다. 내 연필심은 7mm이다. 내 연필심은 7mm이다. 나의 연필심은 7mm입니다. 내 샤프심은 7mm 밖에 없어. 샤프심을 7mm 만큼 꺼냈습니다. 아기 개미는 7mm만 합니다. 살구가 7mm입니다. 아주 작은 지우개는 7mm입니다. 연필을 너무 오래 써서 7mm로 짧아졌습니다.

<표 IV-9> [7mm]의 분류

유형	A	B		C
문장	e1	e2	e3	e4
빈도	2	3	9	11
비율(%)	8.0	12.0	36.0	44.0

지도서의 예시 문장은 B유형이었지만 볼펜심의 굵기가 ‘7mm’라는 사실은, 학생들의 문장에서 알 수 있듯이, 실생활과 관련하여 학생들에게 친숙한 문장이 아니었다. 한편, 생각열기 활동에서 10원짜리 동전 1개의 두께를 추측하고 재는 방법을 찾았지만 현재 사용하는 10원짜리 동전은 두께가 다른 두 종류가 있어 학생들에게 혼란을 줄 수 있었다. 또한 확인하고 다지기에서 모든 학생들은 7mm만큼 선분을 그렸고, 찾은 물건은 연필심, 샤프심 등의 학용품이었다.

[7mm]의 경우 <표 IV-9>에 나타나듯이 A, B

유형만 제시되었고 B유형의 비율이 92%로 나타났다. A유형의 e1은 등분의 개념이 나타났다고 판단하였다. B유형의 e2는 등분의 개념이 나타나지 않았고, e3은 교과서와 학용품의 두께, 길이가 명시되었다. e4는 두께, 길이가 명시되지 않았지만 문맥상 일상생활에서 이해할 수 있어 적절한 표현으로 판단하였지만 ‘연필을 오래 써서 7mm로 짧아졌다.’와 같이 일상적인 상황에서 비현실적인 문장도 포함되었다. 한편 학생들은 동전의 두께와 연필의 길이를 재는 활동을 하였지만 문장에는 두께와 길이를 명시하지 않았다. 결론적으로 학생들의 문장 10개 중 9개 정도는 B유형이었고, 비현실적인 문장 1개를 제외한 e3, e4와 같이 실생활에서 ‘7mm’가 적절하게 사용된 문장의 비율은 76%이었다.

<표 IV-10> 예비 교사들의 [7mm]의 분류

유형	A		B			C
	e0	e1	e2	e3	e4	
문장	e0	e1	e2	e3	e4	
빈도	6	1	14	4	1	
비율(%)	23.1	3.8	53.8	15.4	3.8	

<표 IV-10>의 예시 문장은 A, B유형의 비율이 각각 약 27, 73%로 나타났다. A유형의 문장에서 e0은 약속과 같았다. B유형의 문장은 대부분 e2, e3과 유사하였고, e3, e4와 같이 실생활에서 7mm가 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 19%로 나타났다. 전체적으로 예비 교사 10명 중 7명 정도의 문장에는 약속의 개념이 나타나지 않았다.

다음으로 3-2 교과서의 ‘1kg 500g’에 대한 약속, ‘3kg 200g’에 대한 확인하고 다지기, 지도서의 예시 문장, 학생들의 문장은 각각 다음과 같다.

- 약속: 1kg 보다 500g 더 무거운 무게를 1kg 500g 이라 쓰고 1킬로그램 500그램이라고

읽습니다. 1kg 500g 은 1500g 과 같습니다.

$$1\text{kg } 500\text{g} = 1\text{kg} + 500\text{g} = 1000\text{g} + 500\text{g} = 1500\text{g}$$

- 확인하고 다지기: 3kg 200g를 넣어 문장을 만들어 보시오.
 - 지도서의 예시 문장: 무게가 3kg인 물건과 무게가 200g인 물건을 저울에 함께 달면 3kg 200g이 됩니다.
- f1. 3kg 보다 200g 더 무거운 무게를 3kg 200g 이라고 한다.
 - f2. 국어 사전은 3kg 필통은 200g이므로 두 개를 동시에 올리니 3kg 200g가 되었다.
 - f3. 나의 몸무게는 3kg 200g입니다. 의자의 무게는 3kg 200g입니다. 공의 무게를 재어보니 3kg 200g이었습니다. 오늘 영철이는 몸무게가 3kg 200g 늘었다. 가방 무게는 3kg 200g입니다. 책 5권의 무게는 3kg 200g입니다. 우리 집 컴퓨터 무게는 3kg 200g입니다.
 - f4. 내가 태어났을 때 3kg 200g이었다. 우리 집 고양이는 3kg 200g입니다. 백과사전 3권은 모두 3kg 200g이다. 연필깎기는 3kg 200g이다. 시계 1개가 3kg 200g. 고구마 2박스는 3kg 200g이다.
 - f5. 유나가 3kg 200g의 소설책을 샀어요. 나는 일주일 동안 3kg 200g의 물을 마셨다.

<표 IV-11> [3kg 200g]의 분류

유형	A		B		C
	f1	f2	f3	f4	
문장	f1	f2	f3	f4	f5
빈도	1	1	7	6	2
비율(%)	5.9	5.9	41.2	35.3	11.8

지도서의 예시 문장은 A유형으로 약속과 유사하였다. 한편, 약속이 제시되기 전에 학생들은 교실에 있는 물건들의 무게를 저울에 달아보고, 학교나 가정에 있는 물건 중에서 무게가 1kg 또는 500g인 물건을 찾는 활동을 하였다. 따라서

학생들의 문장의 소재도 몸무게, 국어사전, 의자, 고양이, 백과사전, 연필깎기, 시계, 공, 고구마, 소설책, 물, 가방 등으로 다양하였다.

[3kg 200g]의 경우 <표 IV-11>에서 알 수 있듯이 A유형의 문장은 약속과 유사한 f1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 f2로 구분되었다. B유형의 f4는 모두 무게가 명시되지 않았지만 문맥상 일상생활에서 이해할 수 있는 적절한 표현이었고, f3의 ‘나의 몸무게가 3kg 200g’, ‘공의 무게가 3kg 200g’, ‘오늘 몸무게가 3kg 200g 늘었다’와 f4에서 ‘연필깎기가 3kg 200g’은 일상적인 상황에서 비현실적이었다. C유형의 f5는 일상생활에서 사용하지 않는 무게의 단위로 표현하였다. 결론적으로 학생들의 문장의 약 77%는 B유형이었고, 비현실적인 문장을 제외한 f2, f3, f4와 같이 실생활에서 ‘3kg 200g’이 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 59%로 나타났다.

<표 IV-12> 예비 교사들의 [3kg 200g]의 분류

유형	A		B		C
문장	f0	f1	f0'	f4	
빈도	5	12	6	3	
비율(%)	19.2	46.2	23.1	11.5	

<표 IV-12>의 예시 문장은 A, B유형의 비율이 각각 약 65, 35%로 나타났다. A유형의 문장은 약속과 유사한 f1과 약속의 개념을 실생활과 관련된 문장으로 나타낸 f0로 구분되었다. B유형의 문장에서 f0'는 ‘3kg 200g은 3200g과 같다.’와 유사한 내용이었다. 전체적으로 f0, f4와 같이 실생활에서 ‘3kg 200g’이 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 31%로 나타났다.

4. 학생들의 문장에 대한 통합적 분석

3) ‘실생활’은 문장의 유형과 관계없이 약속으로 제시된 용어가 실생활에서 적절하게 사용된 문장을 나타낸다.

먼저 각 영역의 문장을 유형별로 통합하여 정리한 <표 IV-13>에 나타난 분석 결과는 다음과 같다. 전체적으로 A, B, C유형의 비율은 각각 약 16, 62, 23%로 나타났고, [7mm]의 B유형의 문장의 비율이 92%로 가장 높았으며 [1000]과 [7mm]에는 C유형이 전혀 나타나지 않았다. 약속과 유사한 문장의 비율은 약 9%, 실생활에서 약속으로 제시된 용어가 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 45%로 나타났다. 한편 A유형에서는 [1000]과 [0.1]의 비율이 각각 약 23%, B유형에서는 [7mm]의 비율이 약 92%, C유형에서는 [원의 중심과 반지름]의 비율이 약 70%로 가장 높았다. 한편, 약속의 서술과 다른 A유형의 문장의 비율은 약 7%로 나타나 교과서에 제시된 문장 만들기의 역할은 충분히 수행되지 않았지만, 약속으로 제시된 용어가 실생활에서 적절하게 사용된 문장의 비율은 약 45%로 나타났다. 따라서 문장 만들기는 약속으로 제시된 용어를 실생활에서 적절하게 사용하는지 확인하는 방안으로 활용하는 것이 바람직하다.

<표 IV-13> 학생들의 유형별 및 실생활 문장 비율(%)³⁾

유형	A	B	C	실생활
[1000]	23.1	76.9		46.2
[0.1]	22.7	45.5	31.8	40.9
[직사각형]	12.0	64.0	24.0	48.0
[원의 중심과 반지름]	17.4	13.0	69.6	
[7mm]	8.0	92.0		76.0
[3kg 200g]	11.8	76.5	11.8	58.9
전체 문장	15.9	61.6	22.5	44.9

5. 지도서와 예비 교사의 예시 문장에 대한 통합적 분석

먼저 6개의 문장 만들기에 대한 지도서의 예

시 문장은 A, B유형이 각각 2, 4개로 나타났다. 특히 A유형의 문장은 모두 약속의 서술과 유사하였고, 결론적으로 지도서의 예시 문장은 약속의 개념을 확인하는 문장 만들기의 역할을 충분히 반영하지 못하였다. 따라서 지도서에 제시된 B유형의 예시 문항과 같이 문장 만들기를 실생활에서 약속으로 제시된 용어가 적절하게 사용되는지 확인하는 역할로 활용하는 방안을 검토할 필요가 있었다. 예비 교사들의 예시 문항은 다음 <표 IV-14>와 같이 정리되었다.

<표 IV-14> 예비 교사들의 유형별 및 실생활 예시 문장 비율(%)

유형	A	B	C	실생활
[1000]	57.7	42.3		38.5
[0.1]	23.1	69.2	7.7	
[직사각형]	26.9	57.7	15.4	46.2
[원의 중심과 반지름]	38.5	3.8	57.7	3.8
[7mm]	26.9	73.1		19.2
[3kg 200g]	65.4	34.6		30.8
전체 문장	39.7	46.8	13.5	23.1

예비 교사들의 예시 문장은 A, B, C유형의 비율이 각각 약 40, 47, 14%로 나타났다. 전체적으로 [7mm]의 B유형의 문장의 비율은 약 73%로 가장 높게 나타났고, [1000], [7mm], [3kg 200g]에는 C유형이 전혀 나타나지 않았다. 따라서 [7mm], [3kg 200g]에 C유형이 나타나지 않은 학생들의 문장의 분석 결과와 유사하였다. 한편 A유형에서는 [3kg 200g]의 비율이 약 65%, C유형에서는 [원의 중심과 반지름]의 비율이 약 58%로 가장 높았다. 따라서, A유형을 제외하면, B, C유형에서 각각 비율이 가장 높은 문장은 학생들의 문장의 유형에서 비율이 가장 높은 문장과 일치하였다. 한편, 약속의 서술과 다른 A유형의 문장의 비율은 약 14%로 나타나 교과서에 제시된 문장 만들기의 역할은 충분히 수행되지 않았

고, 약속으로 제시된 용어가 실생활에서 적절하게 사용된 문장의 비율도 학생들의 문장의 비율의 절반 정도인 약 23%에 불과하였다. 따라서 예비 교사 10명 중 4명 정도는 약속의 개념을 확인하는 문장 만들기의 역할을 인식하였지만 실제로 약속과 다른 A유형의 문장을 만들지는 못하였다. 결론적으로 예비 교사들도 약속의 개념이 나타나는 문장을 만들기 쉽지는 않은 상황에서, 물론 교사의 입장에서 만든 예시 문장이지만, 학생들이 그와 같은 문장을 만들 수 있다고 기대하기는 어렵다고 판단된다. 결국 실제 교수·학습에서 교과서에 제시된 문장 만들기의 의미와 역할이 의도대로 학생들에게 전달되지 않을 수 있으므로 문장 만들기의 역할은 약속으로 제시된 용어를 실생활에서 적절하게 사용할 수 있는지를 확인하는 방안으로 활용하는 것이 바람직하다.

V. 결론

먼저 학생들의 문장 만들기 활동에서 전체적으로 A, B, C유형의 비율이 각각 약 16, 62, 23%로 나타나 10명 중 8명 정도의 학생들은 문장 만들기의 의미와 역할을 이해하지 못하였다. 다음은 내용 영역별로 문장 만들기 활동을 분석한 결과를 정리한 것이다. 첫째, 수와 연산 영역은 통합적으로 A, B, C유형의 비율이 각각 약 23, 63, 15%로 나타났다. B유형의 비율에서 알 수 있듯이 10명 중 6명 정도의 학생들은 문장을 적절하게 표현하였지만 문장 만들기의 역할을 충분히 이해하지 못하였다. [1000]에서는 A, B유형만 나타났지만 [0.1]에서는 A, B유형 이외에 C유형도 약 32%의 비율로 나타났다. 따라서 '1000'보다 '0.1'의 개념을 나타내는 것이 어려웠지만 실생활에서 '1000'과 '0.1'이 적절하게 사용

된 문장의 비율은 각각 약 46, 41%로 큰 차이가 없었다. 그러므로 문장 만들기를 약속의 개념을 이해하는지 확인하는 역할에서 '1000'과 '0.1'을 실생활에서 적절하게 사용하는지를 확인하는 역할로 바꾸어 활용하는 것이 바람직하다.

둘째, 도형 영역은 통합적으로 A, B, C유형의 비율이 각각 약 15, 40, 46%로 나타났다. [직사각형]에서 B유형의 비율이 64%로 가장 높았으며, 이는 구체물로 표현된 직사각형에 약속의 개념이 구체적으로 서술되지 않은 것에 기인하였다. [원의 중심과 반지름]에서 C유형의 비율이 약 70%로 가장 높게 나타난 것은 대부분 학생들이 원의 반지름을 선분으로 표현한 것에 기인하였다. 학생들이 반지름을 선분으로 인식한 근본적인 요인 중의 하나는 교육과정에 따른 교과서의 일관성 없는 표현 방식이라고 판단되었다. 특히 실생활에서 '원의 중심과 반지름'을 적절하게 사용하는지 확인할 수 있는 문장 만들기가, 지도서와 예비 교사들의 예시 문장에서 알 수 있듯이, 쉽지 않기 때문에 이와 관련된 문장 만들기 활동 대신 새로운 활동을 제시하는 방안도 필요하다.

셋째, 측정 영역은 통합적으로 A, B, C유형의 비율이 각각 약 10, 86, 5%로 나타났다. 특히 B유형의 비율이 [7mm], [3kg 200g]에서 각각 약 92, 77%로 가장 높게 나타났다. 또한 실생활에서 '7mm'와 '3kg 200g'이 적절하게 사용된 문장의 비율은 각각 약 76, 59%로 나타났다. 따라서 수와 연산, 도형 영역과 비교하면 상대적으로 B유형의 문장의 비율과 약속으로 제시된 용어가 실생활에서 적절하게 사용된 문장의 비율은 높았지만 A유형의 문장의 비율은 낮았다. 그러므로 측정 영역에서는 문장 만들기가 용어를 실생활에서 적절하게 사용하는지를 확인하는 역할이 어느 정도 수행되었음을 알 수 있다.

다음으로 지도서와 예비 교사들의 예시 문장

에 대한 논의 결과는 다음과 같다. 지도서의 예시 문장은 A, B유형이 각각 2, 4개로 나타났다. A유형의 예시 문장은 약속과 같았고 B유형의 예시 문장은 약속으로 제시된 용어가 실생활에서 적절하게 사용되는지 확인할 수 있었다. 따라서 지도서의 예시 문장은 교과서에 제시된 약속의 개념을 확인하는 문장 만들기의 역할을 충분히 반영하지 못하였다. 예비 교사들의 예시 문장은 A, B, C유형의 비율이 각각 약 40, 47, 13%로 나타났다. 따라서 예비 교사 10명 중 6명은 문장 만들기의 의미와 역할을 충분히 이해하지 못하였다. 전반적으로 예비 교사들의 문장과 학생들의 문장의 유형에 따른 비율은 유사하게 분포되었다. 그러나 실생활에서 약속으로 제시된 용어가 적절하게 사용된 비율은 약 23%로 학생들의 문장의 비율의 절반에 불과하였다. 결론적으로 예비 교사들도 약속의 개념이 나타나는 문장을 만들기가 쉽지 않은 상황에서 학생들이 그와 같은 문장을 만드는 활동을 하는 것은 재고되어야 한다. 따라서 문장 만들기의 역할은 약속으로 제시된 용어를 실생활에서 적절하게 사용할 수 있는지를 확인하는 방안으로 활용하는 것이 바람직하다.

이상의 연구 결과에 따른 문장 만들기 활동에 대하여 도출된 시사점은 다음과 같다. 첫째, 문장 만들기의 의미와 역할의 변화에 대한 논의가 필요하다. 전체 학생들의 문장에서 A, B, C유형의 비율이 각각 약 16, 62, 22%로 나타난 결과에서 알 수 있듯이 학생들이 약속의 개념을 이해하는지 확인하기 위한 문장 만들기의 역할은 충분히 수행되지 않았다. 그러나 실생활에서 약속으로 제시된 용어가 적절하게 사용된 비율은 약 45%로 나타났다. 따라서 실생활에서 용어를 적절하게 사용하는지를 확인하기 위한 관점으로 문장 만들기의 역할을 변화시키는 것은 궁극적으로 약속의 개념을 이해하는데 도움이 될 수

있다.

둘째, 문장 만들기는 선별적으로 제시되어야 한다. 교과서에서는 ‘나눗셈을 세로 형식으로 쓰는 방법’, ‘들이의 단위’, ‘무게의 단위’, ‘막대그래프’, ‘그림그래프’ 등을 제외한 모든 약속 다음에 획일적으로 약속한 용어를 넣어 문장을 만드는 활동이 반복적으로 제시되었다. 따라서 문장 만들기는 약속의 내용 및 문장의 소재와 표현의 다양성을 고려하여 선별적으로 제시되어야 한다. 예를 들어, 3-1 교과서의 5, 7, 9쪽에 각각 [1000], [4000], [2563]을, 3-2 교과서의 39, 41, 43쪽에 각각 [직각삼각형], [직사각형], [정사각형]을 반복적으로 제시하는 것은, 약속의 개념을 이해하는지 확인하는 문장 만들기의 역할을 전제하더라도, 문장 만들기의 역할이 충분히 수행되지 못하는 요인이 될 수 있다.

셋째, 문장 만들기는 명확한 약속의 개념에 기초하여 제시되어야 한다. 교과서에서 원의 반지름은 ‘거리’로, 원의 지름은 ‘선분’으로 약속되었고, 원의 반지름과 지름의 관계가 ‘한 원에서 지름은 반지름의 2배입니다.’와 같이 제시되어 반지름의 약속에 대한 문제점이 나타났다. 약속의 개념이 명확하지 않은 상황에서 문장 만들기 활동을 하는 것은 학생들에게 문장 만들기의 의미를 전달하는데 방해가 될 수 있다. 따라서 문장 만들기 활동은 약속의 개념이 명확하게 서술된 것을 전제로 제시되어야 한다.

넷째, 문장 만들기 활동을 문제 만들기 활동을 도입하기 위한 준비 단계로서 활용하는 방안을 논의할 필요가 있다. National Council of Teachers of Mathematics(1989, 1991)가 강조했듯이 학생들은 주어진 상황으로부터 문제를 만들거나 주어진 조건을 변형하여 새로운 문제를 만드는 기회를 가져야 한다. 따라서 문제 만들기 활동을 하기 위한 준비 단계로서 문장 만들기 활동을 활용하는 것은 교과서에 문장 만들기 활동이 필요

한 당위성을 제공할 수 있다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2010a). **수학 3-1**. (주)두산.
- 교육과학기술부(2010b). **수학 3-2**. (주)두산.
- 교육과학기술부(2010c). **수학 익힘책 3-1**. (주)두산.
- 교육과학기술부(2010d). **초등학교 교사용 지도서 3-1**. (주)두산.
- 교육과학기술부(2010e). **초등학교 교사용 지도서 3-2**. (주)두산.
- 교육인적자원부(2007). **수학 3-나**. (주)천재교육.
- 박미혜, 방정숙(2009). 개정 교육과정의 실험 적용에서 나타나는 수학적 의사소통 분석-초등 1·2학년 탐구활동과 이야기 마당을 중심으로-, **수학교육학연구**, 19(1), 163-183.
- 백대현(2011). 제7차와 2007년 개정 교육과정의 초등학교 수학 교과서에 제시된 ‘약속’의 내용과 서술 방식의 비교 분석. **수학교육학연구**, 21(3), 261-278.
- 홍갑주, 박정련(2010). 초등학교 3, 4학년 수학 교과서에 제시된 ‘열린 질문’에 대한 고찰. **학교수학**, 12(3), 425-438.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Powell, A. B. & Lopez, J. A. (1989). Writing as a Vehicle to Learn Mathematics: A Case Study, pp. 157-177. In Connolly, P. and Vilardi, T. (Eds.). *Writing to Learn Mathematics and Science*. New York: Teachers College Press.

A Note on the 'Sentence Posing' Activities in the Third Grade Mathematics Textbooks

Paek, Dae Hyun (Busan National University of Education)

'Sentence posing' is newly given in the third through sixth grade mathematics textbooks of the revised 2007 curriculum to confirm students' understanding on mathematical concepts of definitions. In this paper, we discuss the role of the sentence posing in the third grade mathematics textbooks on the basis of the problems occurred in third graders' sentence posing activities. Overall, it turned out that the role of the sentence posing was

somewhat restrictive. Hence the sentence posing needs to be applied to check whether students can properly use the definitions in real life situations. In addition, it is necessary to employ the present role of the sentence posing to confirm students' understanding on mathematical concepts of definitions selectively according to the concepts of definitions.

key words : posing sentences(문장 만들기), definitions(약속), elementary school mathematics textbooks (초등학교 수학 교과서)

논문접수 : 2013. 1. 5

논문수정 : 2013. 1. 30

심사완료 : 2013. 2. 7