

우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토

- 짝수 · 홀수, 수의 합성 · 분해, 받아올림 · 받아내림이 있는 계산 -

이승은¹⁾ · 최경아²⁾ · 박교식³⁾

본 논문에서는 짝수와 홀수, 수의 합성과 분해, 받아올림과 받아내림이 각각 있는 (몇)+(몇), (십 몇)-(몇)과 관련된 지도 내용의 개선을 위해 《수학 1-1》, 《수학 1-2》에서의 해당 지도 내용을 검토하였다. 이러한 검토를 통해 얻은 시사점은 다음 세 가지이다. 첫째, 짝수와 홀수의 정의를 재고할 필요가 있다. 또, 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수를 취급하는 것이 합리적인지 재고할 필요가 있다. 둘째, 20 이하의 수의 합성 · 분해를 취급할 필요가 있다. 즉, 10을 기준으로 하여 '10과 (몇)으로 (십 몇)', '(십 몇)으로 10과 (몇)'이라는 합성 · 분해의 취급을 고려할 필요가 있다. 또, 10의 합성 · 분해를 (십 몇)의 합성 · 분해보다 먼저 취급하는 지도 순서를 고려할 필요가 있다. 셋째, 계산 과정에서의 논리적 비약을 해소할 필요가 있다. 즉, 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 계산에서 10을 기준으로 하여 '10과 (몇)으로 (십 몇)', '(십 몇)으로 10과 (몇)'이라는 수의 합성 · 분해의 사용을 고려할 필요가 있다. 또, 필산 형식의 지도에서 일관성을 유지할 필요가 있다.

주요용어: 받아올림 있는 덧셈, 수의 합성, 수의 분해, 짝수, 홀수, 받아내림 있는 뺄셈

I. 서론

본 논문에서는 우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서(이하, 1학년 교과서) <수와 연산> 영역의 지도 내용 개선을 위해, 2009년 개정 교육과정 총론에 맞추어 2011년에 고시된 초등학교 수학과 교육과정(이하, 2011 교육과정)에 따라 2013년에 처음으로 발행된 1학년 교과서의 <수와 연산> 영역에서 취급하는 다음의 세 가지 지도 내용을 검토한다. 먼저 짝수와 홀수, 둘째로 수의 합성 및 분해, 셋째로 받아올림과 받아내림이 각각 있는 (몇)+(몇)과 (십 몇)-(몇)을 검토한다. 이때 (몇)은 1, 2, ..., 9를 (십 몇)은 11, 12, ..., 19를 의미한다.

먼저 짝수와 홀수를, 2006년에 고시된 초등학교 수학과 교육과정(이하, 2006 교육과정⁴⁾)에

1) 경인교육대학교 대학원(lseblues@nate.com), 제1저자

2) 경인교육대학교 대학원(topkyoung@hanmail.net)

3) 경인교육대학교(pkspark@gin.ac.kr), 교신저자

4) 본 논문에서 '2006 교육과정'은 제7차 교육과정을 부분 수정한 것으로 '2006 개정 교육과정'(교육과학기술부, 2008)을 의미한다. 이 교육과정은 2007년에 고시된 교육과정 총론에 따른 초등학교 수학과 교육과정으로 간주

서는 《수학 5-1》에서 취급했으나, 2011 교육과정에서는 《수학 1-1》에서 취급하고 있다. 이와 같이 네 학년이나 아래로 이동했다는 점에서 그 적절성을 검토하는 것이 필요하다. 둘째로 수의 합성과 분해는, 합성과 분해를 하는 수의 범위로 2011 교육과정에서 제시하는 것과 교과서에서 실제로 합성과 분해를 하는 수의 범위가 일치하지 않는다는 점에서 검토가 필요하다. 셋째로 받아올림과 받아내림이 각각 있는 (몇)+(몇)과 (십 몇)-(몇)의 계산은, 그것을 세 수의 계산으로 바꾸어 계산하게 하는 과정에서 비약이 있고, 또 그 필산 형식이 누락되었다는 점에서 검토가 필요하다.

2011 교육과정에 따라 개발된 1학년 교과서의 검토와 관련된 3편의 연구(강완, 2013; 박만구, 2013; 장혜원, 김동원, 이환철, 2013)를 찾을 수 있지만, 이 중에서 본 논문과 어느 정도 관련이 있는 연구는 교과서에서 수의 합성과 분해를 할 때의 수의 범위가 교육과정에서 제시한 수의 범위를 반영하고 있지 않다는 것을 지적한 장혜원, 김동원, 이환철(2013)뿐이다. 한편, 강신포(2001)는 구체물을 두 집합으로 분할하는 활동을 통한 짝수, 홀수의 인식 지도가 필요하다고 보았다. 장혜원(2009)은 한 명의 아동을 대상으로 받아올림과 받아내림이 각각 있는 (몇)+(몇), (십 몇)-(몇)에서, 그 아동이 보여주는 비형식적 지식을 확인하고 있고, 김연과 박만구(2004)는 한 학급 33명의 학생들을 대상으로 받아올림이 있는 (몇)+(몇)에서 그 학생들이 보여주는 비형식적 지식을 확인하고 있다. 한편, 이경연(2011)은 2006 교육과정에서 (십 몇)-(몇)에서 감수를 두 수로 분해해서 계산하는 방법과 피감수를 '10과 (몇)'으로 분해해서 계산하는 방법이 있다고 하고 있지만, 실제로는 그 방법과 관련해서 특별한 언급을 하지 않은 채, 단지 계산에 익숙해지게 한다고만 되어 있음을 지적하고 있다.

본 논문에서는 초등학교 1학년 교과서의 <수와 연산> 영역을 대상으로 짝수와 홀수, 수의 합성과 분해, 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)에 초점을 맞추어, 각각의 지도 내용을 분석적으로 고찰하는 문헌 연구 방법을 사용한다. 본 논문에서는 2014년에 발행한 《수학 1-1》, 《수학 1-1 익힘책》, 《수학 1-2》, 《수학 1-2 익힘책》을 분석 대상으로 한다. 비교를 위해 2006 교육과정에 따라 개발된 교과서를 이용할 때는 그 앞에 2006을 붙여, 예를 들어 《2006 수학 5-1》과 같이 나타내기로 한다.

II. 짝수와 홀수

2011 교육과정에서는 짝수와 홀수를 1~2학년군에서 취급하는 것으로 제시하고 있고, 그에 따라 《수학 1-1》의 단원 5에서 취급하고 있다. 2006 교육과정에서는 짝수와 홀수를 5학년에 제시했고, 그에 따라 《2006 수학 5-1》에서 취급했다. 이전에 5학년에서 취급했던 것을 현재는 4개 학년을 앞 당겨 1학년에서 취급하고 있다는 점에서, 이것은 상당한 변화라고 볼 수 있다. 그러나 2011 교육과정에서 짝수와 홀수를 이렇게 앞당긴 이유가 명확하게 제시되고 있지는 않다. 2011 교육과정 시안을 연구한 황선욱 외(2011)에서는, 초등교사와 교수를 대상으로 “1~2학년군에서 수를 지도할 때 간단한 예를 통하여 직관적으로 짝수와 홀수를 알게 한다.”는 것에 대한 찬반 의견을 조사하였다. 그리고 교사 응답자 중 85.1%와 교수 응답자 중 60%가 찬성 또는 부분 찬성한다는 조사 결과에 근거하여, 짝수와 홀수를 1~2학년군에서 취급하는 시안을 만들었다. 그것이 공청회(한국과학창의재단, 2011)를 거쳐, 2011 교육

되기 때문에 ‘2007 개정 교육과정’으로 불리기도 한다.

우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토

- 짝수·홀수, 수의 합성·분해, 받아올림·받아내림이 있는 계산 -

과정에 그대로 반영되었다. 하지만, 2011 교육과정 시안을 제시한 황선욱 외(2011)와 2011 교육과정을 실제로 개발한 신이섭 외(2011)에서 짝수와 홀수를 1~2학년군에서 취급해야 하는 이유를 제시하고 있는 것은 아니다.

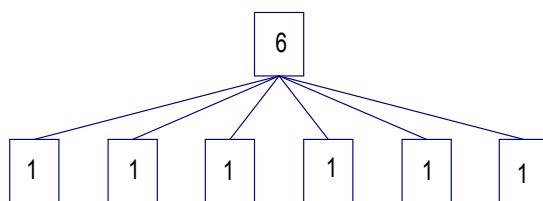
2011 교육과정의 1~2학년군 <수와 연산> 영역의 교수·학습상의 유의점에서 ‘실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다.’고 되어 있고, 이에 따라 《수학 1-1》에서는, 예를 들어 펭귄 6마리는 둘씩 짝을 지을 수 있지만 펭귄 7마리는 둘씩 짝을 지을 수 없다는 것으로부터, [그림 II-1]과 같이 짝수와 홀수를 정의하고 있다. 《2006 수학 5-1》에서는 “수 2, 4, 6, 8, 10, ……과 같이 2로 나누어떨어지는 수를 짝수라 하고 1, 3, 5, 7, 9, ……와 같이 2로 나누어떨어지지 않는 수를 홀수라고 합니다.”와 같이 정의했지만, 《수학 1-1》에서는 그렇게 정의할 수 없다. 학생들이 아직 나눗셈을 배우지 않았기 때문이다. 그래서 직관적이라 할 수 있는 ‘둘씩 짝을 지을 수 있다’는 것을 사용하여 정의하고 있다.

2, 4, 6, 8, 10, ……과 같이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수를
짝수라고 합니다.
 1, 3, 5, 7, 9, ……와 같이 둘씩 짝을 지을 수 없는 수를
홀수라고 합니다.

《수학1-1, p.169》

[그림 II-1] 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수의 정의

그러나 이 정의 자체는 직관적이지 않다. 이 정의에서, 예를 들어 ‘6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 것의 의미는 무엇일까? 펭귄 6마리를 둘씩 짝을 지을 수 있다는 것으로부터 유추한다면, 이것은 수 6을 [그림 II-2]와 같이 1, 1, 1, 1, 1, 1과 같이 1이 여섯 개 있는 것으로 보고, 1과 1을 둘씩 짝지어야 한다는 것인가? ‘6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 것을 이와 같이 ‘해석’한다고 하면, 여기에는 먼저 6을 여섯 개의 1로 분해하는 것, 1을 둘씩 묶는 것, 그리고 남은 1이 없다는 것의 이해가 필요하다. 그러나 짝수와 홀수의 학습에 앞서 《수학 1-1》에서 수 6을 여섯 개의 1로 분해하는 것을 취급한 적은 없다. 이전에 학습한 것은 한 수를 두 수로 분해하는 것이다.



[그림 II-2] 6의 분해

[그림 II-1]의 정의를 이와 같이 해석해서 6이 짝수임을 알 수도 있지만, 6을 여섯 개의 1로 분해하는 것을 취급하지 않았으므로, 이 정의가 이러한 것을 의도한다고 보기 어렵다. 실

제로는 수 6을, 예를 들어 펭귄 6마리로 바꾸고, 그것을 둘씩 짝지어보고, 남는 것이 없다는 가상적 활동의 결과를 바탕으로 6이 짝수라는 판단을 하게 하는 것이다. 즉, [그림 II-3]과 같이 어떤 수가 짝수, 홀수인지를 판단하기 위해서 머릿속에서 그 수를 다시 이산량으로 바꾼 다음, 그것을 둘씩 짝지어 보는 활동으로 돌아가야 한다. 그리고 남는 것이 없으면 수 6을 짝수라고 판단하여야 한다. 이러한 의도라면, 정의에서 ‘6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 표현은 적절하지 않다.

수 6 → 펭귄 6마리 → 둘씩 짝지을 수 있다. 남는 펭귄이 없다. → 6은 짝수이다.

[그림 II-3] 6이 짝수라는 것의 이해

‘6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 표현을 대체할 수 있는 한 방법으로, 예를 들어, ‘펭귄 6마리는 둘씩 짝지을 수 있다. 이때 펭귄의 수를 나타내는 6을 짝수라고 한다. 펭귄 7마리를 둘씩 짝지우면 한 마리가 남는다. 이때 펭귄의 수를 나타내는 7을 홀수라고 한다.’와 같이 정의하는 것을 고려할 수 있다. 실제로 이와 유사하게 정의하고 있는 것을 미국의 교과서 《Everyday Mathematics 1-1》에서 찾을 수 있다. 여기서는, 서 있는 각 아동이 다른 아동과 둘씩 짝을 지을 수 있으면, 서 있는 수 전체를 짝수라고 부르며, 서 있는 아동이 다른 아동과 둘씩 짝을 지을 수 없으면, 서 있는 수 전체를 홀수라고 부르다고 하고 있다.⁵⁾ 예를 들어 6명의 아동이 서 있으면, 둘씩 짝을 지을 수 있으므로, 서 있는 전체 수 6은 짝수이다. 또, 7명의 아동이 서 있으면, 한 명은 다른 아동과 둘씩 짝을 지을 수 없으므로, 서 있는 전체 수 7은 홀수이다. 이때 서 있는 수 대신에 아동의 수 6과 7을 각각 짝수, 홀수라고 하는 것도 가능하다.

‘6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 표현을 대체할 수 있는 다른 방법으로 ‘2, 4, 6 ……과 같은 수를 짝수라고 한다. 1, 3, 5, ……와 같은 수를 홀수라고 한다.’와 같이 예시적으로 정의하는 것을 고려할 수 있다. 이러한 정의를 제2차 교육과정에 따른 《산수 2-1》에서 볼 수 있다. 이 표현을 대체할 수 있는 다른 방법으로 ‘1+1=2, 2+2=4, 3+3=6 ……과 같이 똑같은 두 수의 합으로 나타낼 수 있는 2, 4, 6 ……을 짝수라고 한다. 똑같은 두 수의 합으로 나타낼 수 없는 1, 3, 5, ……를 홀수라고 한다.’와 같이 정의하는 것을 생각할 수 있다. 이 방법이 가능하기는 하지만, 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수를 정의하기 전에 합이 9 이하인 수의 덧셈만을 취급했다는 점에서 제한적이다.

2011 교육과정의 1~2학년군 <수와 연산> 영역의 교수·학습상의 유의점에서 ‘수 세기가 필요한 장면에서 묶어 세기, 뛰어 세기의 방법으로 수를 세어 보고, 실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다.’에 나와 있듯이, 묶어 세기와 뛰어 세기의 방법으로 짝수와 홀수를 정의하는 것도 가능하다. 예를 들어 ‘2씩 묶어 센 수를 짝수, 그렇지 않은 수를 홀수라고 한다.’와 같이 짝수와 홀수를 정의할 수 있지만, 《수학 2-1》에서 묶어 세기와 뛰어 세기를 취급하고 있기에 《수학 1-1》에서는 그것을 이용할 수 없다.

짝수와 홀수를 1학년에서 취급하는 우리나라의 《수학 1-1》과 미국의 《Everyday

5) Whenever each child standing can be paired with another child, the total number standing is called an even number. Whenever each child cannot be paired with another child, the total number standing is called an odd number(p.130).

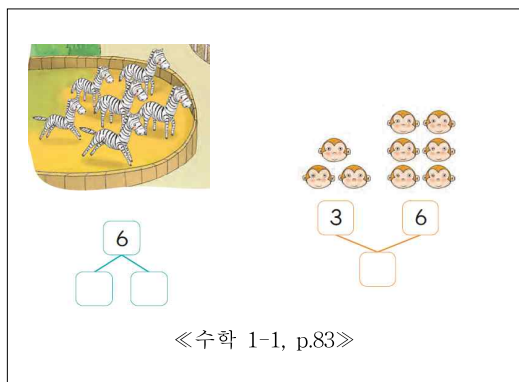
우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토
 - 짝수·홀수, 수의 합성·분해, 받아올림·받아내림이 있는 계산 -

Mathematics 1-1》과는 달리, 일본의 2008 초등학교 교육과정(文部科學省, 2008)에서는 5학년에서 취급하게 하고 있다. 이 교육과정에 따라 2013년에 발행된 6종의 5학년 교과서 중에서 한 종(藤井齊亮, 飯高茂 외, 2013b)을 살펴본 결과, 거기서는 2로 나누어떨어지는 것을 짝수, 2로 나누어떨어지지 않는 것을 홀수라고 정의하고 있었다. 중국에서도 짝수와 홀수를 5학년에서 취급한다. 2009년에 발행된 중국의 《수학 5학년 하권》에서 2의 배수인 수를 짝수로, 2의 배수가 아닌 수를 홀수로 정의하고 있다. 북한에서는 짝수와 홀수를 2학년에서 취급하고 있다. 2002년에 발행된 북한의 《수학 소학교 2》에서 2로 나누어떨어지는 것을 짝수, 2로 나누어떨어지지 않는 것을 홀수라고 정의하고 있다.

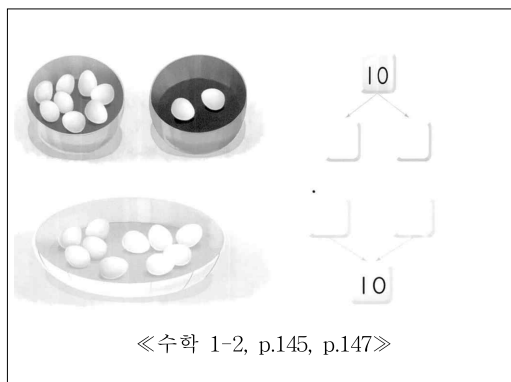
한편, 미국의 주지사 협회(National Governors Association)와 주정부 학교 교육 협의회(Council of Chief State School Officers)에서 2010년 6월 2일에 발표한 The Common Core State Standards for Mathematics(이하, CCSSM)는 유치원부터 12학년까지 취급해야 하는 핵심적인 수학 내용을 제시하고 있다. 여기서는 2학년에서 짝수와 홀수를, 곱셈을 위한 기초로 취급하고 있다. 또, 2013년에 발표된 England의 초등학교 수학과 교육과정에서도 2학년에서 짝수와 홀수를, 곱셈을 위한 기초로 취급하고 있다. 그러나 CCSSM과 England의 초등학교 수학과 교육과정에는 짝수와 홀수를 어떻게 정의하는지 나와 있지 않다. 미국 교과서 《Everyday Mathematics》가 CCSSM을 반영했다고 되어 있지만, CCSSM에서는 짝수와 홀수를 1학년에서 취급하는 것으로 명시하고 있지는 않다.

III. 수의 합성과 분해

수의 합성·분해는 수의 덧셈·뺄셈의 기초가 된다(김수환 외, 2011; 日本數學教育學會, 2011; 片桐重男, 2012). 《수학 1-1》의 ‘단원 3. 덧셈과 뺄셈’에서는 9 이하의 수의 범위에서, 예를 들어 [그림 III-1]과 같이, 수의 합성·분해를 취급한다. 《수학 1-2》의 ‘단원 5. 덧셈과 뺄셈(2)’에서는 두 수를 합성해서 10이 되는 것과 10을 두 수로 분해하는 것을, 예를 들어 [그림 III-2]와 같이, 취급하고 있다. 이때 [그림 III-1]과 [그림 III-2]에서 볼 수 있듯이, 이산량의 합성·분해로부터 수의 합성·분해를 추상하고 있다.



[그림 III-1] 수의 합성·분해(1)



[그림 III-2] 수의 합성·분해(2)

2학년 교과서에서는 수의 합성·분해를 취급하지 않고 있으므로, 1학년 교과서에서 취급하는 것이 수의 합성·분해의 전부라고 할 수 있다. 본 절에서는 수의 합성·분해를 나타내기 위해 ‘(몇)과 (몇)’이라는 표현을 사용하기로 한다. 이때 (몇)은 1에서 10 사이의 수로, ‘(몇)과 (몇)’으로 10까지 합성할 수 있고, 10을 ‘(몇)과 (몇)’으로 분해하는 것까지 가능하다. 비록 ‘(몇)과 (몇)’이라는 표현이 《수학 1-1》에 나타나는 것은 아니지만, 《수학 1-1 교사용 지도서》에서는 그 표현을 볼 수 있고, 실제의 수업에서도 이 표현을 사용할 것으로 생각할 수 있다(박교식, 2014). 즉, [그림 III-1]에서는 6을 2와 4로 분해하고, 3과 6으로 9를 합성한다. [그림 III-2]에서는 ‘10을 8과 2’로 분해하고, ‘5와 5로 10’을 합성한다.

한편, 2011 교육과정 <수와 연산> 영역의 1~2학년군에서는 “수를 분해하고 합성하는 활동은 20 이하의 수의 범위에서 한다.”를 교수·학습 상의 유의점으로 제시하고 있다. 이에 비해 2006 교육과정에서는 “10 이하의 수 범위에서 두 수로 분해하고, 두 수를 하나의 수로 합성할 수 있다.”를 목표로 제시했었다. 2011 교육과정에서 ‘10 이하의 수’의 범위를 ‘20 이하의 수’의 범위로 확장했다. 2011 교육과정에서 이렇게 확장한 이유가 나름대로 있을 것으로 생각할 수 있지만, 2011 교육과정 개발 과정을 보여주고 있는 황선욱 외(2011), 한국과학창의재단(2011), 신이섭 외(2011)에서 그 이유가 제시되고 있지는 않다. 황선욱 외(2011)에서는 ‘100 이하의 수의 범위’를 제시했었고, 그것이 한국과학창의재단(2011)과 신이섭 외(2011)에서 ‘20 이하의 수의 범위’로 조정되었다. 1학년 교과서에서도 2011 교육과정에서 제시한 이 유의점을 반영하지 않았지만, 2011 교육과정의 성취기준을 상세화한 최수일 외(2012)에서도 이 유의점을 반영하지 않은 채, ‘10 이하의 수의 범위’를 고수하고 있다. 1학년 교과서와 2011 교육과정 사이의 이러한 불일치에 대한 책임이 2011 교육과정을 준수하여 만들어져야 하는 1학년 교과서에 있다고 보는 견해(장혜원, 김동원, 이환철, 2013)도 있지만, 2011 교육과정에서 수의 범위를 20으로 확장한 의도가 분명하지 않다는 점에서, 2011 교육과정에 책임이 없는 것은 아니다. 따라서 이와 관련해서, 현재의 교과서를 추진할 것인지, 아니면 2011 교육과정을 준수할 것인지를 명확히 결정할 필요가 있다.

본 논문에서는 2011 교육과정을 준수한다는 입장에서, 20 이하의 수에서의 수의 합성·분해에 관해 논의하기로 한다. 먼저 9 이하의 수의 범위에서의 수의 합성·분해를 경우 ㉠, 두 수가 10이 되도록 합성하는 것과 10을 두 수로 분해하는 것을 경우 ㉡라고 하자. 또, 예를 들어 $3+2=5$, $8-5=3$ 과 같은 것은 ㉠을 기반으로 하는 덧셈과 뺄셈인 바, 그것을 ㉠'이라고 하자. 《수학 1-1》의 단원 3에서는 ㉠을 취급한 후에 그 다음 차시에서 ㉠'을 취급한다. 또, 예를 들어 $4+6=10$, $10-7=3$ 과 같은 것은 ㉡를 기반으로 하는 덧셈과 뺄셈인 바, 그것을 ㉡'이라고 하자. 《수학 1-2》의 단원 5에서는 ㉡를 취급한 후에 그 다음 차시에서 ㉡'을 취급한다. 이 과정을 다음과 같이 나타내는 것이 가능하다.

$$\llcorner\text{수학 1-1}\llcorner \text{ 단원 3 } \textcircled{a} \rightarrow \textcircled{a}' \rightsquigarrow \llcorner\text{수학 1-2}\llcorner \text{ 단원 5 } \textcircled{b} \rightarrow \textcircled{b}'$$

20 이하의 수의 범위에서 한 수를 두 수로 분해하고, 두 수를 하나의 수로 합성한다고 할 때, 먼저 그것을 ‘10과 (몇)’으로 (십 몇) 또는 20’으로 합성, ‘20 또는 (십 몇)’으로 분해하는 것과 같이 10을 기준으로 하는 것을 생각할 수 있다. 예를 들어 10과 5로 15를 합성하고, 16을 10과 6으로 분해할 수 있다. 이것을 경우 ㉢라고 하자.

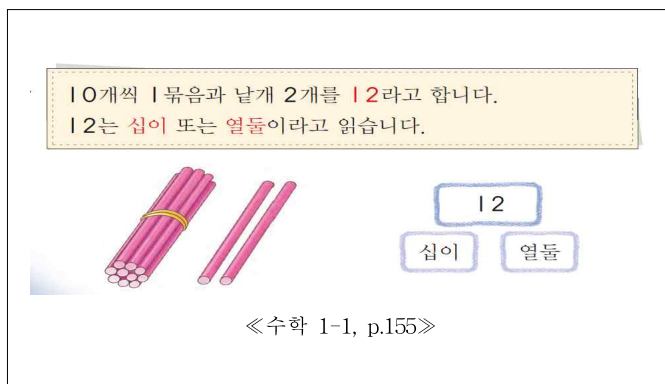
이 이외에 10을 기준으로 하지 않고, 예를 들어 8과 7로 15를 합성, 16을 9와 7로 분해, 또는 13과 6으로 19를 합성, 15를 12와 3으로 분해하는 것도 생각할 수 있다. 이것을 경우

우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토

- 짝수·홀수, 수의 합성·분해, 받아올림·받아내림이 있는 계산 -

㉔라고 하자. 그런데 이때는, 예를 들어 8과 7로 15를 합성한다는 것을 알기 위해서, 먼저 7을 2와 5로 분해하고, 이어서 8과 2로 10을 합성하고, 그 다음에 10과 5로 15를 합성해야 한다. 또는 먼저 8을 5와 3으로 분해하고, 이어서 3과 7로 10을 합성하고, 그 다음에 10과 5로 15를 합성해야 한다. 즉, 이 일련의 과정은 이미 경우 ㉑, ㉒, ㉓에서 본 세 번의 조작을 필요로 한다. 이렇게 보면, 경우 ㉔는 경우 ㉑, ㉒, ㉓로 귀착되므로 별도로 생각할 필요가 없다. 이런 점에서 본 논문에서는 경우 ㉔를 20 이하의 수의 합성·분해에 포함시키고 있지 않다.

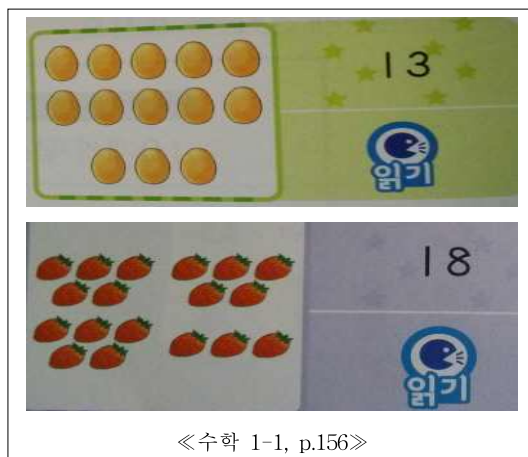
경우 ㉑는, 《수학 1-1》의 ‘단원 5. 50까지의 수’에서, 예를 들어 [그림 III-3]과 같이 ‘10개씩 1묶음과 2개로 12’를 합성하고 있는 것과 관련이 있어 보인다. 그러나 [그림 III-3]에서는 12의 합성을 설명하고 있지만, 12의 분해는 설명하고 있지 않다는 점에서, 그것이 ‘10과 2로 12를 합성하고, 12를 10과 2로 분해하는 것과 같다고 할 수 없다. ‘10과 2로 12’라고 할 때도 구체물 또는 반구체물을 사용하여 12의 합성을 설명할 수 있다. 그러나 ‘10개씩 1묶음과 2개로 12’는 10개를 단위로 하여 그것의 몇 묶음을 옆두에 둔 표현이라는 점에서, ‘10과 2로 12’라고 하는 합성과 다소 다르다.



[그림 III-3] 《수학 1-1》에서 12의 합성

또, [그림 III-3]에서 ‘10개씩 1묶음과 2개를 12라고 합니다.’는 그 자체로는 완전한 표현으로 보기 어렵다. 10개씩 1묶음과 2개는 구체물 12개이지, 수 12가 아니다. 경우 ㉑, ㉒에서와 같이, 구체물과 그것을 추상한 것은 서로 분리해서 제시해야 한다. 실제로 《수학 1-1》에서는 [그림 III-4]와 같이 하고 있는 바, 여기서는 [그림 III-3]과는 다르게 구체물과 그것을 추상해서 얻은 수를 분리해서 제시하고 있다⁶⁾. 그러나 [그림 III-4]에서도 수의 분해가 제시된 것으로 볼 수는 없다. 즉, 현재의 《수학 1-1》에서는 경우 ㉑를 온전히 취급하고 있는 것은 아니다. 한편, 157쪽에서 예를 들어 ‘12를 10개씩 1묶음과 날개 2개’로 나타내는 활동을 하게 하지만, 그것은 10개를 단위로 하여 그것의 몇 묶음을 옆두에 둔 표현이라는 점에서, ‘12는 10과 2’라고 하는 분해와 다소 다르다.

6) [그림 III-4]는 2014년에 발행된 《수학 1-1》에 있는 것이다. 2013년에 발행된 《수학 1-1》에서는 이 그림이 148쪽에 있었다. 2013년 판에서는 원래 각각 ‘13, □, 열셋’, ‘18, □, □’과 같이 되어 있었다. 이것이 2014년 판에서 ‘13, 읽기’, ‘□, 읽기’와 같이 바뀌었다. 그러나 어느 쪽이든 숫자를 두 가지 방식(고유어 수사 및 한자어 수사)으로 읽게 하는 것을 의도하고 있다.



[그림 III-4] 《수학 1-1》에서 13, 17의 구성

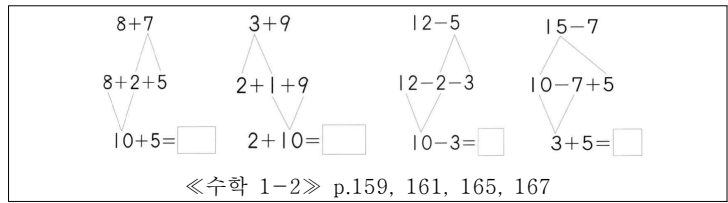
경우 ㉔를 취급하고 나면, 예를 들어 $10+5=15$ 와 $16-6=10$ 은 각각 ㉔의 ‘10과 5로 15’, ‘16을 10과 6으로’를 기반으로 한다는 점에서, ㉔’으로 나타낼 수 있다. 하지만 실제로는 《수학 1-1》 단원 5에서 이와 같이 10을 기반으로 하는 덧셈과 뺄셈을 취급하고 있는 것은 아니다. 한편, 《수학 1-2》의 ‘단원 3. 덧셈과 뺄셈(1)’에서는 거의 대부분 20보다 큰 수에 대해 (몇 십)+(몇)을 취급하고 있다. 이때 (몇)은 0에서 9 사이의 수이다. 《수학 1-2》의 단원 3에서 ‘10+0’이라는 예를 제시하고 있지만, 이것을 제외하면 $10+(\text{몇})=(\text{십 몇})$, $(\text{십 몇})-(\text{몇})=10$ 의 예는 나타나지 않는다. 즉, 여기서 ㉔를 바탕으로 한 덧셈과 뺄셈을 취급하고 있는 것으로 보기 어렵다.

《수학 1-2》의 단원 5(p.159, p.167)에서는, 예를 들어 $8+7=15$, $16-9=7$ 을 취급하고 있다. 그런데 이 계산의 핵심은 학생들로 하여금, $8+7=15$ 의 계산 과정에서는 받아올림이, 그리고 $16-9=7$ 의 계산 과정에서는 받아내림이 작동한다는 것을 알게 하는 것이다. 이를 위해 $8+7$ 을 계산하기 위해, 가수 7을 2와 5로 분해하고, 이어 $8+2$ 를 하고, 그 다음에 $10+5$ 를 한다(가수 분해). 이렇게 하는 대신에, 피가수 8을 3과 5로 분해하고, 이어 $3+7$ 을 하고, 그 다음에 $10+5$ 를 할 수도 있다(피가수 분해). 또, $16-9$ 를 계산하기 위해, 감수 9를 6과 3으로 분해하고, 이어 $16-6$ 을 하고, 그 다음에 $10-3$ 을 한다(감감법). 이렇게 하는 대신에, 피감수 16을 10과 6으로 분해하고, 이어 $10-9$ 를 하고, 그 다음에 $1+6$ 을 할 수도 있다(감가법). 이 과정에서 ㉔’ 즉, $10+(\text{몇})=(\text{십 몇})$, $(\text{십 몇})-(\text{몇})=10$ 을 이용하고 있지만, 앞에서 이 내용은 사실상 거의 취급하지 않았다.

IV. 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 계산

《수학 1-2》에서는 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 계산 과정을 [그림 IV-1]과 같이, 세 수의 계산으로 바꾸어 설명하고 있다. 받아올림이 있는 (몇)+(몇)에서는 가수 분해와 피가수 분해를 이용하여, 그리고 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)에서는 감감법과 감가법을 이용하여 각각 계산하고 있다.

우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토
 - 짝수·홀수, 수의 합성·분해, 받아올림·받아내림이 있는 계산 -



[그림 IV-1] 받아올림이 있는 덧셈과 받아내림이 있는 뺄셈

[그림 IV-1]에서는 $10+5=\square$, $2+10=\square$, $10-3=\square$, $3+5=\square$ 의 \square 에 각각 알맞은 수를 넣는 것으로 되어 있다. 그러나 학생들이 이 \square 에 각각 알맞은 수를 넣을 수 있다고 해서, [그림 IV-1]에서 설명하고자 하는 의도대로 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 계산 과정을 이해했다고 단언할 수는 없다. 학생들은 [그림 IV-1]에서의 의도와 상관없이 \square 에 각각 알맞은 수를 넣을 수 있다. 그것은 이미 앞에서 배운 것이기 때문이다. 따라서 이렇게 $10+(\text{몇})=\square$, $10-(\text{몇})=\square$, 받아올림이 없는 (몇)+(몇) $=\square$ 에서 \square 에 알맞은 수를 넣는 것은 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 결과를 각각 구하는 것의 취지에 맞지 않는다. 본래의 문제는 각각 $8+7$, $3+9$, $12-5$, $15-7$ 의 결과를 구하는 것이므로,

$$8+7=\square, 3+9=\square, 12-5=\square, 15-7=\square$$

와 같이 제시하는 것이 그 취지에 맞는다.

[그림 IV-1]에서는 세 수의 계산식을 이용하고 있다. 그러나 이 중에서 받아내림이 있는 뺄셈에서 $12-2-3$ 과 $10-7+5$ 와 같은 세 수의 계산식을 사용하는 것은 논리적으로 비약이다. 이전에 《수학 1-2》에서 (십 몇)-(몇)-(몇), $(10)-(\text{몇})+(\text{몇})$ 을 취급한 적이 없기 때문이다. 또, 두 수의 계산식이 세 수의 계산식으로 바뀌는 과정에서, 학생들은 등호의 사용이 없이 $8+7$ 이 $8+2+5$ 와, $3+9$ 는 $2+1+9$ 와, $12-5$ 는 $12-2-3$ 과, $15-7$ 은 $10-7+5$ 와 같음을 암묵적으로 이해해야 한다. 이런 점에서 반구체물을 사용한 상황으로부터 기호를 사용한 상황으로의 추상이 불완전하게 이루어지고 있다.

받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)을 세 수의 계산식으로 불완전하게 나타내는 대신, 예를 들어 <표 IV-1>에서와 같이, 수의 합성과 분해를 이용하여 계산하게 하는 방식이 가능하다. 이때 $15-7=\square$ 에서 15를 10과 5로 가르는 것이 필요하다. 이와 같은 방식을 일본 교과서(藤井齊亮, 飯高茂 외, 2013a)에서 볼 수 있다.

<표 IV-1> 받아올림이 있는 덧셈과 받아내림이 있는 뺄셈

$8+7=\square$	$3+9=\square$	$12-5=\square$	$15-7=\square$
<ul style="list-style-type: none"> • 7을 2와 5로 가르다. • 8에 2를 더하면 10 • 10에 5를 더하면 15 • $8+7=15$ (가수 분해)	<ul style="list-style-type: none"> • 3을 2와 1로 가르다. • 1에 9를 더하면 10 • 2에 10을 더하면 12 • $3+9=12$ (피가수 분해)	<ul style="list-style-type: none"> • 5를 2와 3으로 가르다. • 12에서 2를 빼면 10 • 10에서 3을 빼면 7 • $12-5=7$ (감감법)	<ul style="list-style-type: none"> • 15를 10과 5로 가르다. • 10에서 7을 빼면 3 • 3과 5를 더하면 8 • $15-7=8$ (감가법)

2011 교육과정에서는 피가수와 가수, 피감수와 감수를 각각 세로로 자리를 맞추어 정렬하여 계산하도록 하는 덧셈과 뺄셈의 필산 형식의 취급에 관해 별도의 성취기준이나 교수·학습 상의 유의점을 제시하고 있지 않다. 그러나 필산 형식은 덧셈과 뺄셈 지도의 핵심으로

교과서에서 반드시 취급하는 것이다. 2011 교육과정에 따른 《수학 1-1》에서는 덧셈과 뺄셈의 필산 형식을 취급하고 있지 않지만, 《수학 1-2》에서는 합이 99 이하이고 받아올림이 없는 (두 자리 수)+(두 자리 수)까지, 그리고 받아내림이 없는 (두 자리 수)-(두 자리 수)까지의 필산 형식을 취급하고 있다. 다만, 합이 18 이하이고 받아올림이 한 번 있는 (몇)+(몇), 피감수가 18 이하이고 받아내림이 한 번 있는 (십 몇)-(몇)의 필산 형식은 취급하지 않는다. 이것으로 보면, ‘1학년 2학기에서는 받아올림이 없는 덧셈과 받아내림이 없는 뺄셈의 필산 형식을 취급한다.’는 방침이 있다고 생각될 수 있다. 그러나 《수학 1-2 익힘책》에서 볼 수 있는 용례는 이러한 방침에 어긋난다.

《수학 1-2 익힘책》에서는 합이 18 이하이고 받아올림이 한 번 있는 (몇)+(몇), 그리고 피감수가 18 이하이고 받아내림이 한 번 있는 (십 몇)-(몇)을 계산하는 문제를 각각 [그림 IV-2]와 같이 제시하고 있다. 이 문제는 합이 18 이하이고 받아올림이 한 번 있는 (몇)+(몇), 피감수가 18 이하이고 받아내림이 한 번 있는 (십 몇)-(몇)의 필산 형식을 전제로 한 것이다. 그러나 《수학 1-2 익힘책》에서는 이 문제에 앞서 이와 같은 필산 형식을 어떻게 수행하는지 예시하고 있지 않다. 또, 《수학 1-2》에서는 [그림 IV-2]와 같은 것을 제시하고 있지 않다. 단지 [그림 IV-3]처럼 받아올림이 없는 (몇)+(몇), 그리고 받아내림이 없는 (몇)-(몇)의 필산 형식을 제시하고 있다. 이와 같이 《수학 1-2》와 《수학 1-2 익힘책》은 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)을 계산하기 위한 필산 형식의 취급에서 일관되지 않은 면을 보여주고 있다. 1학년에서 이와 같은 필산 형식을 취급하지 않는 것이 방침이라면, 《수학 1-2 익힘책》에서 [그림 IV-2]와 같은 것을 제시하지 않아야 한다.

《수학 1-2 익힘책, p.102, p.106》

[그림 IV-2] 필산 형식을 요구하는 문제

《수학 1-2, p.105》

[그림 IV-3] 필산 형식

● 덧셈하는 방법을 알아보시오. ● 뺄셈하는 방법을 알아보시오.

《수학 2-1, p.95, p.97》

[그림 IV-4] 《수학 2-1》에서 도입하는 필산 형식(받아올림, 받아내림이 각각 있는)

《수학 2-1》에서는 [그림 IV-4]와 같이, 합이 99 이하이고 받아올림이 한 번 있는 (두 자리 수)+(한 자리 수), 차가 11 이상이고 받아내림이 한 번 있는 (두 자리 수)-(한 자리 수)의 필산 형식을 각각 처음으로 취급하고 있다.

《수학 1-2 익힘책》에서 [그림 IV-2]와 같은 용례를 볼 수 있다는 점에서, [그림 IV-4]에서 볼 수 있는 필산 형식이 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)을 계산하기 위한 필산 형식도 포괄한다고 보기 어렵다. 따라서 이 두 계산을 위한 필산 형식을 《수학 1-2》에서 취급하는 것이 적절하다고 할 수 있다. 이러한 필산 형식은 예를 들어 [그림 IV-5]처럼 제시될 수 있다. 이때 8+5의 덧셈에서는 5를 2와 3으로 갈라(즉, 가수 분해) 8+2=10이 되고, 그것이 십의 자리에서 1로 표시되고 있다. 13-7의 뺄셈에서는 십의 자리에 있는 1이 10을 나타내고, 그 10에서 7을 빼어 10-7=3이 되며 3+3=6이 된다(즉, 감가법). [그림 IV-5]는 《수학 1-2》와 《수학 1-2 익힘책》 사이의 불일치를 해소할 수 있고, [그림 IV-4]와 연결될 수 있다.

$\begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 1 \\ \vdots \\ 8 \\ + 5 \\ \hline 3 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 1 \\ \vdots \\ 8 \\ + 5 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ - 7 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 0\ 10 \\ \vdots \\ 13 \\ - 7 \\ \hline 6 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 0\ 10 \\ \vdots \\ 13 \\ - 7 \\ \hline 6 \end{array}$
--	--

[그림 IV-5] 《수학 1-2》에서 취급해야 하는 필산 형식(받아올림, 받아내림이 각각 있는)

V. 결론

본 논문에서는 우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서의 <수와 연산> 영역에서 짝수와 홀수, 수의 합성과 분해, 받아올림과 받아내림이 각각 있는 (몇)+(몇), (십 몇)-(몇)의 계산을 개선하기 위한 시사점을 찾기 위해, 《수학 1-1》, 《수학 1-2》에서의 해당 지도 내용을 비판적으로 검토하였다. 이러한 검토를 통해 얻은 시사점은 다음 세 가지이다.

첫째, 짝수와 홀수의 정의를 재고할 필요가 있다. 짝수와 홀수를 정의하는 몇 가지 방식이 있지만, 《수학 1-1》에서, 예를 들어 ‘6은 둘씩 짝을 지을 수 있는 수, 7은 둘씩 짝을 지을 수 없는 수’와 같이 정의하고 있다. 그러나 이 정의에서, ‘수 6이 둘씩 짝을 지을 수 있는 수’라는 것의 의미는 정확하지 않다. 또, 《수학 1-1》에서의 이와 같은 정의는 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수를 취급해야 하기 때문에 생겨난 정의이다. 보다 원천적으로 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수를 취급해야 하는 이유가 명확하지 않다는 점에서, 현재와 같이 《수학 1-1》에서 짝수와 홀수를 취급하는 것도 재고할 필요가 있다.

둘째, 20 이하의 수의 합성·분해를 취급할 필요가 있다. 즉, 10 초과 20 이하의 수에서 10을 기준으로 하는 수의 합성·분해와 그것을 바탕으로 하여 10을 기준으로 하는 수의 덧셈·뺄셈을 별도로 취급할 필요가 있다. 이것은 수의 합성·분해와 관련하여 교육과정과 교과서를 일치시키는 것이기도 하다. 또, 그것을 취급하기에 앞서, 10의 범위에서의 수의 합성·분해와 그것을 기반으로 하는 덧셈과 뺄셈을 먼저 취급할 필요가 있다. 한편, 20까지의 수의 합성과 분해에서, ‘(몇)과 (몇)으로 (십 몇)’, ‘(십 몇)은 (몇)과 (몇)’이라는 합성과 분해는 실질적으로 무용하다.

셋째, 계산 과정에서의 논리적 비약을 해소할 필요가 있다. 즉, 《수학 1-1》에서 받아올림이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 계산 과정 설명에서 나타나는 비약

을 해소하기 위해, 10을 기준으로 하여 ‘10과 (몇)으로 (십 몇)’, ‘(십 몇)으로 10과 (몇)’이라는 수의 합성·분해의 사용을 고려할 필요가 있다. 또, 《수학 1-2》와 《수학 1-2 익힘책》에서 필산 형식 지도의 일관성을 유지하기 위해 받아들임이 있는 (몇)+(몇)과 받아내림이 있는 (십 몇)-(몇)의 필산 형식을 《수학 1-2》에서 취급하거나, 《수학 1-2 익힘책》에서 필산 형식을 취급하지 않는 것을 생각할 필요가 있다.

참고 문헌

- 강신포 (2001). 초등수학교육에서의 패턴에 관한 소고. 한국초등수학교육학회지, 제5집, 1-18.
- 강완 (2013). 2009 개정 초등학교 수학과 교육과정 및 교과서 분석: 개선을 위한 네 가지 문제점. 학교수학, 제15권 3호, 569-583.
- 교육과학기술부 (2008). 초등학교 교육과정 해설(IV): 수학, 과학, 실과.
- 교육과학기술부 (2011). 교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] 수학과 교육과정.
- 교육부 (2014). 수학 5-1. 서울: 두산동아(주).
- 교육부 (2014a). 수학 1-1. (주)천재교육.
- 교육부 (2014b). 수학 1-1 익힘책. (주)천재교육.
- 교육부 (2014c). 수학 1-1 교사용 지도서. (주)천재교육.
- 교육부 (2014d). 수학 1-2. (주)천재교육.
- 교육부 (2014e). 수학 1-2. 익힘책. (주)천재교육.
- 교육부 (2014f). 수학 2-1. (주)천재교육.
- 교육인적자원부 (2007). 교육인적자원부 고시 제2007-79호 [별책 8] 수학과 교육과정.
- 김수환, 박성택, 신준식, 이대현, 이의원, 이종영, 임문규, 정은실 (2011). 초등학교 수학과 교재연구. 파주: 동명사.
- 김연, 박만구 (2004). 학교수학과 어린이의 수학 지식에 대한 고찰: 초등학교 1학년 덧셈을 중심으로. 한국학교수학회논문집, 제7권 1호. 83-102.
- 김영건, 고재의 (2002). 수학 소학교 2. 교육도서출판사.
- 문교부 (1972). 산수 2-1.
- 박교식 (2014). 우리나라와 일본의 초등학교 1학년 수학 교과서 비교 연구: <수와 연산> 영역을 중심으로. 한국학교수학회논문집, 제17권 2호, 235-249.
- 박만구 (2013). 초등수학교육에서 스토리텔링의 의미와 적용 방안: 초등수학교과서를 중심으로. 한국초등수학교육학회지, 제17권 3호. 413-430.
- 신이섭 외 25명 (2011). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구. 한국과학창의재단.
- 이경언 (2011). 10의 보수 찾기 게임을 통한 초등학교 1학년 학생의 수 감각 분석. 초등수학교육, 제14권 3호. 306-316.
- 장혜원 (2009). 받아들임과 받아내림이 있는 계산과 관련한 아동의 비형식적 지식에 대한 사례 연구. 학교수학 제11권 4호, 607-623.
- 장혜원, 김동원, 이환철 (2013). 초등학교 수학과 교육과정과 교과서의 연계 분석: 2009 개정

우리나라 초등학교 1학년 수학 교과서 <수와 연산> 영역의 지도 내용 검토

- 짝수·홀수, 수의 합성·분해, 받아올림·받아내림이 있는 계산 -

교육과정 초등학교 1~2학년군을 중심으로. 학교수학, 제15권 4호, 759-583.

최수일 외 45명 (2012). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 성취기준 및 성취수준 개발 연구. 한국창의재단.

한국과학창의재단 (2011). 2011 개정 수학과 교육과정 공청회 자료. (2011년 6월 11일 서울 교육대학교 전산교육관 교육공학실)

황선욱 외 32명 (2011). 창의 중심의 미래형 수학과 교과내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구. 한국과학창의재단.

藤井齊亮, 飯高茂 외 40명 (2013a). あたらしいさんすう 1. 東京: 東京書籍.

藤井齊亮, 飯高茂 외 40명 (2013b). 新らしい算數 5上. 東京: 東京書籍.

文部科學省 (2008). 小學校學習指導要領解説 算數編. 東京: 東洋館出版社.

日本數學教育學會(編) (2011). 算數教育指導用語辭典(第四版). 東京: 教育出版株式會社.

片桐重男 (2012). 算數教育學概論. 東京: 東洋館出版社.

課程教材研究所, 小學數學課程教材研究開發中心(編著) (2009). 數學 五年級 下冊. 北京: 人民教育出版社.

Bell, M., et al. (2012). Everyday Mathematics 1st grade Teacher's learning guide. Chicago: McGraw-Hill.

Common core standards for mathematics.

http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards.pdf

England의 초등학교 수학과 교육과정(2013). Mathematics programme of study: key stage 1 and 2. National Curriculum in England. Department for Education.

A review on teaching contents in area <Number and Operation> of Korean math textbook for first grade - even and odd number, composition and decomposition of numbers, calculation with carrying or with borrowing -

Lee Seung Eun⁷⁾ · Choi, Kyoung A⁸⁾ · Park, Kyo Sik⁹⁾

Abstract

In this paper, in order to improve the teaching contents on even and odd number, composition and decomposition of numbers, and (1 digit)+(1 digit) with carrying, (10 and 1 digit)-(1 digit) with borrowing, the corresponding teaching contents in «Math 1-1», «Math 1-2» are critically reviewed. Implications obtained through this review can be summarized as follows. First, the current incomplete definition of even and odd numbers would need to be reconsidered, and the appropriateness of dealing with even and odd numbers in first grade would need to be reconsidered. Second, it is necessary to deal with composition and decomposition of numbers less than 20. That is, it need to be considered to compose (10 and 1 digit) with 10 and (1 digit) and to decompose (10 and 1 digit) into 10 and (1 digit) on the basis of the 10. And the sequence dealing with composition and decomposition of 10 before dealing with composition and decomposition of (10 and 1 digit) need to be considered. And it need to be considered that composing (10 and 1 digit) with (1 digit) and (1 digit) and decomposing (10 and 1 digit) into (1 digit) and (1 digit) are substantially useless. Third, it is necessary to eliminate the logical leap in the calculation process. That is, it need to be considered to use the composing (10 and 1 digit) with 10 and (1 digit) and decomposing (10 and 1 digit) into 10 and (1 digit) on the basis of the 10 to eliminate the leap which can be seen in the explanation of calculating (1 digit)+(1 digit) with carrying, (10 and 1 digit)-(1 digit) with borrowing. And it need to be considered to deal with the vertical format for calculation of (1 digit)+(1 digit) with carrying and (10 and 1 digit)-(1 digit) with borrowing in «Math 1-2», or it need to be considered not to deal with the vertical format for calculation of (1 digit)+(1 digit) with carrying and (10 and 1 digit)-(1 digit) with borrowing in «Math 1-2 workbook» for the consistency.

Key words: addition with carrying, composition of number, decomposition of number, even number, odd number, subtraction with borrowing

Received January 28, 2015

Revised March 23, 2015

Accepted March 28, 2015

7) Gyeongin National University of Education, Graduate school(lseblues@nate.com), first author

8) Gyeongin National University of Education, Graduate school(topkyoung@hanmail.net)

9) Gyeongin National University of Education(pkspark@gin.ac.kr), corresponding author