



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 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](#) 

석사학위논문

2015 개정 교육과정에 따른 초등수학 국정 교과서와
검정 교과서의 비교·분석
-3~4학년 분수 단원을 중심으로-

Comparison and Analysis of Elementary
Mathematics National Textbooks and
Authorized Textbooks in the 2015 Revised
Curriculum
-Focused on 3rd and 4th Grade Fraction
Units-

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

김 성 훈

2023년 2월

2015 개정 교육과정에 따른 초등수학 국정 교과서와
검정 교과서의 비교·분석
-3~4학년 분수 단원을 중심으로-

Comparison and Analysis of Elementary
Mathematics National Textbooks and
Authorized Textbooks in the 2015 Revised
Curriculum
-Focused on 3rd and 4th Grade Fraction
Units-

지도교수 김 해 규

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

김 성 훈

2022년 11월

김 성 훈의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 최 근 배

심사위원 이 호 수

심사위원 김 해 규

제주대학교 교육대학원

2022년 12월

목 차

국문 초록	vii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	3
3. 용어의 정의	3
4. 기대되는 효과	4
5. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 분수의 의미	5
2. 시각적 모델	7
3. 분수 연산에서 사용되는 시각적 모델	7
4. 수학 교과 역량	11
III. 연구 방법	15
1. 연구 절차	15
2. 연구 대상과 범위	16
3. 자료 수집 및 분석 방법	16
4. 분석 준거 틀	18
IV. 연구 결과	22
1. 단원 도입 비교·분석	22
2. 분차시 시각적 모델 비교·분석	41
3. 생각 수학과 탐구 수학 비교·분석	73
V. 결론	92
1. 요약	92
2. 결론	92
3. 제언	93
참고 문헌	94
ABSTRACT	96

표 목 차

<표Ⅱ-1> 문제 해결 역량 하위 요소(교육부, 2015)	11
<표Ⅱ-2> 추론 역량 하위 요소(교육부, 2015)	12
<표Ⅱ-3> 창의·융합 역량 하위 요소(교육부, 2015)	12
<표Ⅱ-4> 의사소통 역량 하위 요소(교육부, 2015)	13
<표Ⅱ-5> 정보 처리 역량 하위 요소(교육부, 2015)	13
<표Ⅱ-6> 태도 및 실천 역량 하위 요소(교육부, 2015)	13
<표Ⅲ-1> 연구 절차	15
<표Ⅲ-2> 시각적 모델 기호	17
<표Ⅲ-3> 교과서별 기호	18
<표Ⅲ-4> 단원 도입 배경 비교·분석표의 예	18
<표Ⅲ-5> 단원 도입 구성 방식 비교·분석표의 예	19
<표Ⅲ-6> 본차시 시각적 모델 비교·분석표의 예	19
<표Ⅲ-7> 생각 수학 구성 방식 비교·분석표의 예	20
<표Ⅲ-8> 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석표의 예	20
<표Ⅲ-9> 탐구 수학 구성 방식 비교·분석표의 예	20
<표Ⅲ-10> 탐구 수학 수학 교과 역량 비교·분석표의 예	21
<표Ⅳ-1> 3학년 1학기 단원 도입 배경 비교·분석표	22
<표Ⅳ-2> 3학년 1학기 단원 도입 구성 방식 비교·분석표	25
<표Ⅳ-3> 3학년 2학기 단원 도입 배경 비교·분석표	28
<표Ⅳ-4> 3학년 2학기 단원 도입 구성 방식 비교·분석표	31
<표Ⅳ-5> 4학년 2학기 단원 도입 배경 비교·분석표	34
<표Ⅳ-6> 4학년 2학기 단원 도입 구성 방식 비교·분석표	37
<표Ⅳ-7> 3학년 1학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표	41
<표Ⅳ-8> 3학년 2학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표	52
<표Ⅳ-9> 4학년 2학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표	63

<표Ⅳ-10> 생각 수학 구성 방식 비교·분석표	.....	73
<표Ⅳ-11> 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석표	.....	80
<표Ⅳ-12> 탐구 수학 구성 방식 비교·분석표	.....	83
<표Ⅳ-13> 탐구 수학에 명시된 수학 교과 역량	.....	90

그림 목 차

[그림 II-1] 4-2 p.10 직사각형 모델(교육부, 2019c)	7
[그림 II-2] 4-2 p.13 정사각형 모델(교육부, 2019c)	7
[그림 II-3] 3-1 p.117 원 모델(교육부, 2019a)	8
[그림 II-4] 3-1 p. 115 다각형 모델(I, 2022a)	8
[그림 II-5] 4-2 p.27 수직선 모델(H, 2022c)	8
[그림 II-6] 3-1 p.135 막대 모델(F, 2022a)	9
[그림 II-7] 3-2 p.80 이산량 모델(교육부, 2019b)	9
[그림 II-8] 4-2 p. 20 들이 모델(B, 2022c)	10
[그림 IV-1] 3-1 단원 도입 만화(H, 2022a)	23
[그림 IV-2] 3-1 단원 도입 시(B, 2022a)	23
[그림 IV-3] 3-1 단원 도입 스토리텔링(D, 2022a)	24
[그림 IV-4] 3-1 단원 도입 실물 사진(E, 2022a)	24
[그림 IV-5] 3-1 단원 도입 삽화(그림)(F, 2022a)	24
[그림 IV-6] 3-1 p. 122 선수학습 복습 문제(H, 2022a)	26
[그림 IV-7] 3-1 p. 134 단원 준비학습 문제(A, 2022a)	26
[그림 IV-8] 3-1 p. 124 선수학습 내용 명시(E, 2022a)	27
[그림 IV-9] 3-1 p. 120 차시 전개 내용 명시(F, 2022a)	27
[그림 IV-10] 3-1 p. 124 단원 학습 목표 명시(G, 2022a)	27
[그림 IV-11] 3-2 단원 도입 만화(J, 2022b)	29
[그림 IV-12] 3-2 단원 도입 시(B, 2022b)	29
[그림 IV-13] 3-2 단원 도입 스토리텔링(D, 2022b)	29
[그림 IV-14] 3-2 단원 도입 실물 사진(I, 2022b)	30
[그림 IV-15] 3-2 단원 도입 삽화(그림)(F, 2022b)	30
[그림 IV-16] 3-2 단원 도입 선수학습 복습 문제(H, 2022b)	32
[그림 IV-17] 3-2 단원 도입 준비학습 문제(A, 2022b)	32
[그림 IV-18] 3-2 단원 도입 선수학습 내용 명시(C, 2022b)	33

[그림 IV-19] 3-2 단원 도입 차시 전개 내용 명시(D, 2022b)	.....	33
[그림 IV-20] 3-2 단원 도입 단원 학습 목표 명시(B, 2022b)	.....	33
[그림 IV-21] 4-2 단원 도입 만화(H, 2022c)	.....	35
[그림 IV-22] 4-2 단원 도입 시(B, 2022c)	.....	35
[그림 IV-23] 4-2 단원 도입 스토리텔링(D, 2022c)	.....	35
[그림 IV-24] 4-2 단원 도입 실물 사진(I, 2022c)	.....	36
[그림 IV-25] 4-2 단원 도입 삽화(그림)(J, 2022c)	.....	36
[그림 IV-26] 4-2 단원 도입 선수학습 복습 문제(A, 2022c)	.....	38
[그림 IV-27] 4-2 단원 도입 준비학습 문제(E, 2022c)	.....	39
[그림 IV-28] 4-2 단원 도입 선수학습 내용 명시(J, 2022c)	.....	39
[그림 IV-29] 4-2 단원 도입 차시 내용 전개 명시(F, 2022c)	.....	40
[그림 IV-30] 4-2 단원 도입 단원 학습 목표 명시(C, 2022c)	.....	40
[그림 IV-31] 3-1 p. 120 직사각형 모델(J, 2022a)	.....	49
[그림 IV-32] 3-1 p.115 정사각형 모델(B, 2022a)	.....	49
[그림 IV-33] 3-1 p. 130 원 모델(F, 2022a)	.....	50
[그림 IV-34] 3-1 p.125 삼각형 모델(C, 2022a)	.....	50
[그림 IV-35] 3-1 p. 115 오각형 모델(I, 2022a)	.....	50
[그림 IV-36] 3-1 p. 133 들이 모델(D, 2022a)	.....	51
[그림 IV-37] 3-1 p. 134 막대 모델(G, 2022a)	.....	51
[그림 IV-38] 3-1 p. 130 패턴 블록 모델(E, 2022a)	.....	51
[그림 IV-39] 3-2 p. 92 직사각형 모델(F, 2022b)	.....	60
[그림 IV-40] 3-2 p. 94 정사각형 모델(G, 2022b)	.....	60
[그림 IV-41] 3-2 p. 97 원 모델(E, 2022b)	.....	61
[그림 IV-42] 3-2 p. 129 이산량 모델(A, 2022b)	.....	61
[그림 IV-43] 3-2 p. 96 육각형 모델(E, 2022b)	.....	61
[그림 IV-44] 3-2 p. 96 수직선 모델(J, 2022b)	.....	62
[그림 IV-45] 3-2 p. 89 막대 모델(B, 2022b)	.....	62
[그림 IV-46] 4-2 p. 12 직사각형 모델(D, 2022c)	.....	71

[그림 IV-47] 4-2 p. 18 정사각형 모델(I, 2022c)	71
[그림 IV-48] 4-2 p. 13 원 모델(D, 2022c)	71
[그림 IV-49] 4-2 p. 13 수직선 모델(E, 2022c)	72
[그림 IV-50] 4-2 p. 13 막대 모델(E, 2022c)	72
[그림 IV-51] 4-2 p. 12 들이 모델(J, 2022c)	72
[그림 IV-52] 3-1 생각 수학 문장제 문제(E, 2022a)	75
[그림 IV-53] 3-2 생각 수학 만화(C, 2022b)	75
[그림 IV-54] p. 91 그리기 활동(I, 2022b)	76
[그림 IV-55] p. 26 놀이 활동(F, 2022c)	76
[그림 IV-56] 4-2 생각 수학 스토리텔링(국정, 2019c)	77
[그림 IV-57] 3-1 생각 수학(교육부, 2019a)	78
[그림 IV-58] 3-1 생각 수학(C, 2022a)	78
[그림 IV-59] 3-1 생각 수학(B, 2022a)	78
[그림 IV-59] 3-1 생각 수학(C, 2022a)	78
[그림 IV-60] 3-1 생각 수학(E, 2022a)	79
[그림 IV-61] 3-1 생각 수학(F, 2022a)	79
[그림 IV-62] 3-1 생각 수학(G, 2022a)	79
[그림 IV-63] 4-2 p. 26 탐구 수학(E, 2022b)	85
[그림 IV-64] 3-2 p.103 탐구 수학(E, 2022b)	86
[그림 IV-65] 3-2 p. 94 탐구 수학(교육부, 2019b)	86
[그림 IV-66] 3-2 p.106 탐구 수학(D, 2022b)	87
[그림 IV-67] 3-1 p. 134 탐구 수학(교육부, 2019a)	87
[그림 IV-68] 3-2 p.102 탐구 수학(F, 2022b)	88
[그림 IV-69] 3-1 p.144 탐구 수학(C, 2022a)	88
[그림 IV-70] 3-1 탐구 수학(교육부, 2019a)	89
[그림 IV-71] 3-1 탐구 수학(D, 2022a)	89
[그림 IV-72] 3-1 탐구 수학(B, 2022a)	89
[그림 IV-73] 3-1 탐구 수학(E, 2022a)	89

국 문 초 록

2015 개정 교육과정에 따른 초등수학 국정 교과서와 검정 교과서의 비교·분석 -3~4학년 분수 단원을 중심으로-

김 성 훈

제주대학교 교육대학원 초등수학교육전공
지도교수 김 해 규

본 연구는 2015 개정 교육과정에 따른 초등학교 3~4학년 검정 교과서 10종과 국정 교과서를 대상으로 분수 단원을 중심으로 단위 도입의 배경과 구성 방식, 본차시에 사용된 시각적 모델, 생각 수학과 탐구 수학의 구성 방식과 제시된 수학 교과 역량을 비교·분석하였다. 이를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

단위 도입의 배경은 만화와 삽화로 이루어진 교과서가 가장 많았으며, 구성 방식으로는 단위 학습 목표를 문장형으로 제시하고 있는 교과서와 차시의 흐름을 제시하고 있는 교과서가 많았다. 본차시에 사용된 시각적 모델로는 3학년 1학기 분수와 소수 단위에서는 영역 모델이 가장 많았고, 3학년 2학기 분수 단위에서는 이산량 모델이 가장 많았으며, 4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단위에서는 길이 모델이 가장 많았다. 생각 수학은 주로 문장제 문제가 제시되었으며 수학 교과 역량 중 문제 해결 역량과 추론 역량의 비중이 가장 컸으며, 탐구 수학은 주로 놀이 활동으로 전개되며 수학 교과 역량 중 태도 및 실천 역량의 비중이 가장 컸다.

주요어 : 분수, 시각적 모델, 검정 교과서, 국정 교과서

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

교과서는 교육 현장에서 교육부의 교육과정에 따라 학습 교재로 사용하기 위하여 집필된 책이다. 대한민국 교육과정에서 현재 사용되고 있는 교과서는 교육부가 저작권을 가지고 편찬하는 교과서인 국정 교과서와 교육부가 심사하고 사립 출판사가 개발하여 교육부의 적합 판정을 받은 교과서인 검정 교과서로 나뉜다.

2021학년도까지는 대한민국의 모든 초등 수학과 교육과정이 국정 교과서를 바탕으로 운영이 되었지만 2022학년도부터는 3~4학년 학생들이 사용하게 되는 수학 교과서가 전면 검정 교과서를 사용하게 되었고 2023학년도부터는 5~6학년 학생들도 검정 교과서를 사용하게 되었다. 전체적인 교육과정은 교육부에서 제시 하되 출판사마다의 특색을 살리고 교사와 학생들에게 교과서를 선택할 수 있는 기회를 주어 교육 민주주의를 이루겠다는 취지로 위와 같은 제도가 시행되었다 고 한다.

2015 개정 초등 수학과 교육과정의 개정 방향은 유치원 누리과정과의 연계성 확보, 학습 부담 경감, 교수·학습 방법의 성격을 띤 성취기준에 대한 재고, 성취 기준 및 학년군별 학습량의 고려 등이다(교육부, 2015). 검정 교과서 역시 교육부 에서 제시한 핵심적인 틀을 바탕으로 개발된 교과서이기 때문에 기존의 2015 개정 교육과정 국정 교과서의 핵심 내용에서 벗어나는 내용이 제시되지는 않지만 10종의 출판사가 개발에 참여하였기에 출판사마다의 세부적인 특성과 일부 방향 성에 대해서는 차이가 있다.

본 연구에서는 새로이 출판된 초등학교 3~4학년 수학 교과서 단원 중 분수 관련 단원에 초점을 맞추어 분석하였다. 분수는 초등 수학 교과에서 학생들이 가장 어려움을 느끼고 있는 주제이며 3~4학년에서 등장하는 분수의 개념과 분수의 덧셈과 뺄셈은 5~6학년 교과서에서 등장하는 분수의 곱셈, 나눗셈을 학습하기에 앞서 필수적으로 학습해야 하는 내용이며, 연계성이 강해 순차적으로 개념을 지도하기 위해서는 새로 출판된 검정 교과서의 내용들을 분석해야할 필요성이 있다.

또한, 강홍규(2013)는 분수는 다채로운 여러 의미를 가지고 이러한 분수의 다면성과 복합성은 분수 지도에서 고려해야할 중요한 요인이 되며, 분수가 가지는 다양한 의미를 분류하여 체계화하고 명명하는 데 있어 저차별로 상이한 견해를 가지며 일관성이 없다는 문제가 있다고 하였다. 이에 분수 단위 지도를 위해서는 새로 출판되는 검정 교과서들에서 출판사별로 어떤 의미를 강조하고 어떤 구성으로 교과서가 편찬되었는지를 파악하는 것이 반드시 필요한 과정이라고 할 수 있다.

현재 2015 개정 교육과정에 따라 출판된 검정 교과서들의 내용을 살펴보았을 때, 본차시에 해당하는 내용적인 측면에서는 차별성이 강하지 않았다. 일부 교과서의 3학년 2학기 분수 단원이 들이와 무게 단원과 배치 순서에서 차이가 있거나 4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단원에서 단위 분수의 개념을 바탕으로 진분수의 덧셈과 뺄셈을 학습하게 한 후 대분수의 덧셈과 뺄셈의 흐름으로 가는 구성과 진분수의 덧셈 이후 대분수의 덧셈이 제시되고 이후 진분수의 뺄셈과 대분수의 뺄셈이 제시되는 교과서로 나뉘는 정도의 차이가 있었지만 그 차이가 뚜렷하지는 않았다. 따라서, 교과서별 차별성이 보다 확연한 단위 도입, 생각 수학과 탐구 수학에 집중하여 연구하는 것이 유의미한 결과를 낳을 것이라 생각하였다.

이에 본 연구를 통하여 기존의 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 새로이 개발된 10종의 검정 교과서들을 분수 단원을 중심으로 비교·분석하여 단위 도입과 본차시, 생각 수학과 탐구 수학에서의 차이점을 분석하여 교육 현장에 있는 교사와 학생들에게 교과서 선정 과정에 수월함을 주고 차기 교과서 개발에서의 시사점을 제공하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 초등학교 3~4학년 검정 교과서 10종과 국정 교과서를 비교·분석하기 위하여 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

가. 각 교과서의 단원 도입 구성에는 어떤 차이점이 있는가?

나. 각 교과서의 본차시에 제시된 시각적 모델에는 어떤 것들이 있는가?

다. 2015 개정 교육과정에서의 생각 수학과 탐구 수학에 해당하는 차시의 구성에는 어떤 차이점이 있는가?

3. 용어의 정의

가. 단원 구성

본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 3~4학년 검정 교과서의 분수 단원을 비교하면서 단원 구성을 단원 도입, 본차시, 생각 수학과, 탐구 수학으로 정의한다. 단원 도입은 단원 도입 차시에 해당하는 내용이며, 본차시는 해당 단원에서 주요 내용을 학습하는 차시, 생각 수학과 탐구 수학은 2015 개정 교육과정 기준의 생각 수학과 탐구 수학에 해당하는 차시를 의미한다.

나. 시각적 모델

본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 3~4학년 국정 교과서와 검정 교과서 중 분수 단원이 있는 3학년 1학기, 3학년 2학기, 4학년 2학기에 제시된 영역 모델(직사각형, 정사각형, 정삼각형, 원, 그 외 다각형), 길이 모델(수직선 모델, 막대 모델), 이산량 모델, 들이 모델을 대상으로 하여 시각적 모델로 정의한다. 비교·분석표에 정의된 기호는 다음과 같은 의미를 가진다.

다. 생각 수학과 탐구 수학

본 연구에서 연구 대상으로 삼는 교과서마다 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서의 생각 수학과 탐구 수학에 해당하는 차시명이 각기 달랐다. 교사용 지도서를 포함한 교과서에 이를 통칭하는 용어가 제시되지 않기에 본 연구에서는 검정 교과서의 차시명과 차이가 있더라도 각각에 해당하는 차시를 ‘생각 수학’, ‘탐구 수학’이라고 정의한다.

4. 기대되는 효과

가. 본 연구에서의 연구 결과를 바탕으로 각 교과서별 3~4학년 초등 수학 교과서의 구성을 알 수 있어 교과서 선정에서의 편리성을 제공할 것이다.

나. 각 교과서마다 제시된 시각적 모델들의 특성 분석을 통해, 교과서의 활용도를 높이고 학생들을 지도할 때 사용하고 있는 교과서에 제시되지 않은 시각적 모델에 대해서도 보충할 수 있을 것이다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

가. 본 연구가 진행되는 시점은 2022년도로 현재 기준 초등학교 5~6학년 교과서는 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서를 사용하고 있다. 따라서, 본 연구의 결과는 초등학교 3~4학년 수학 교과서로 국한되는 한계가 있다.

나. 본 연구는 2015 개정 교육과정에서 제시된 분수 단원을 기준으로 진행되었기에 분수, 분수의 덧셈과 뺄셈이 있는 3학년 1학기, 3학년 2학기, 4학년 2학기의 내용을 중심으로 분석하였다. 따라서, 모든 단원, 모든 학기에 해당하는 내용으로 일반화하기에는 한계가 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 분수의 의미

분수의 의미를 정의한 내용은 학자마다 다양하지만 일반적으로 다섯 가지의 의미를 공통적으로 다루고 있으며 교육부(2015) 수학 지도서의 총론 부분에 제시된 내용 역시 아래와 같이 전체-부분으로서의 분수, 측정으로서의 분수, 몫으로서의 분수, 비의 의미, 연산자의 의미를 다루고 있다. 이에 관한 내용은 다음과 같다.

가. 전체-부분으로서의 분수

전체-부분으로서의 분수는 전체를 동일하게 분할한 부분들의 크기를 분수로 나타낸 것이다(Lamon, 2012). 이는 분수를 학습할 때 가장 먼저 배우게 되는 의미로 ‘전체를 똑같이 몫으로 나눈 것 중의 몫’이라는 표현이다. 분수를 처음 배우는 학습자들이 가장 먼저 배우게 되는 개념이며, 학습자들은 전체-부분 간의 상대적 크기를 정확히 이해해야 한다.

나. 측정으로서의 분수

양의 측정 과정에서 나타나는 자투리를 나타내는 것으로 측정하려는 양이 주어진 단위의 정확히 몇 배가 아닐 때 주어진 단위를 똑같이 분할하여 측정 결과를 자세히 나타내는 것이 이에 해당된다(교육부, 2015). 길이, 무게, 부피, 시간 등과 같이 어떠한 양을 측정하는 과정에서 그 양을 표현하기 위해 만들어진 분수로, 측정 단위 이하의 양을 썰 필요가 있을 때 그 나머지의 양을 재기 위한 목적으로 만든 분수이다(정은실, 2009).

다. 몫으로서의 분수

자연수를 자연수로 나누었을 때의 몫을 뜻하는 것으로 예를 들어 빵 3개를 8명이 나누어 먹을 때 한 사람의 몫을 나타내는 $\frac{3}{8}$ 이 이에 해당된다(교육부, 2015).

이를 이해하기 위해서 학생들은 먼저 주어진 상황에서 나누어야 할 대상이 무엇인지 파악하고, 합성단위로 이루어진 대상을 분할하며 한 사람이 받는 양을 표시할 수 있어야 한다(이지영, 방정숙, 2014).

라. 비의 의미

측정 단위가 같은 두 양을 비교할 때 비 개념을 사용하며, 두 양 중에서 기준이 되는 양과 비교하려는 양을 의미하는 비교 지수로서 분수가 해석될 때, 그 분수를 비(ratio)라고 한다(이아름, 2012). 두 양의 상대적인 크기인 비를 나타내는 것으로 남학생 10명, 여학생 20명으로 이루어진 학급에서 남학생과 여학생을 곱셈적으로 비교하여 여학생에 대한 남학생의 비율을 $\frac{10}{20}$, 즉 $\frac{1}{2}$ 로 나타내거나 전체 학생 수에 대한 여학생의 비율을 $\frac{20}{30}$, 즉 $\frac{2}{3}$ 로 나타내는 것이 이에 해당된다(교육부, 2015).

마. 연산자의 의미

분수 연산자 개념은 분수와 관련하여 오랫동안 연구되어 온 주제로 연산자 분수를 일반적 관점에서 다룬 연구들은 분수를 어떤 수, 대상, 집합에 작용하는 함수로 간주하였다(유진영, 2022, 재인용). $\frac{a}{b}$ 만큼 확대하거나 축소하는 것으로 연속량의 경우 도형을 $\frac{2}{3}$ 만큼 축소하거나 $\frac{2}{3}$ 만큼 확대하거나 12cm의 $\frac{2}{3}$ 에 해당하는 길이를 구하거나 이산량의 경우 구슬 12개의 $\frac{2}{3}$ 에 해당하는 수를 구하는 것이 이에 해당된다(교육부, 2015).

2. 시각적 모델

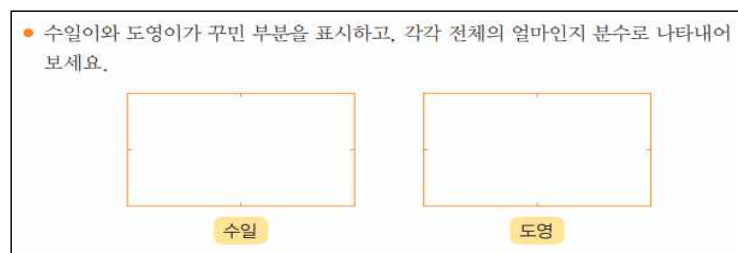
가. 수학적 시각화의 의미

수학적 시각화는 수학적 개념을 나타내는 데 도구를 사용하거나 손으로 그리는 것 등의 방법으로 기하학적 도형이나 기호, 그래픽을 사용하는 과정이다(유미정, 2012). 학습자에게 수학적 시각화를 통해 어떠한 대상을 직접 눈으로 볼 수 있게 표현하여 추상적인 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 도와주거나 계산 활동을 수월하게 해주거나 통찰력을 길러주어 직관적인 사고력을 길러줄 수 있다.

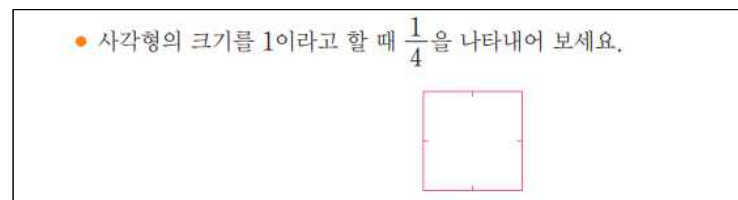
3. 분수 연산에서 사용되는 시각적 모델

가. 영역 모델

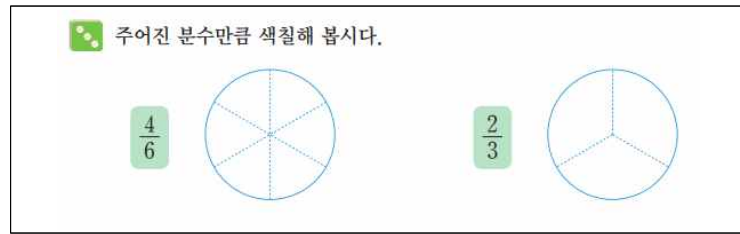
영역 모델은 영역이 전체이고 부분은 크기와 모양이 동일한 것으로 이루어진 모델이다. 영역은 원, 직사각형, 정사각형, 삼각형 등 다양한 형태가 가능하다(교육부, 2015). 영역 모델은 가장 구체적이고 학습자가 가장 쉽게 조작할 수 있기 때문에 가장 많이 사용하는 모델이며 영역은 원, 직사각형, 정사각형, 삼각형 등 어떤 형태도 가능하다(도주원, 2021).



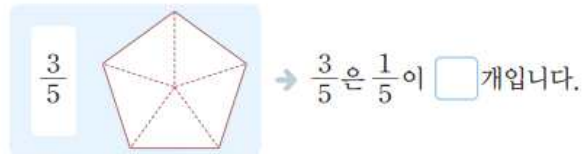
[그림 II-1] 4-2 p.10 직사각형 모델(교육부, 2019c)



[그림 II-2] 4-2 p.13 정사각형 모델(교육부, 2019c)



[그림 II-3] 3-1 p.117 원 모델(교육부, 2019a)

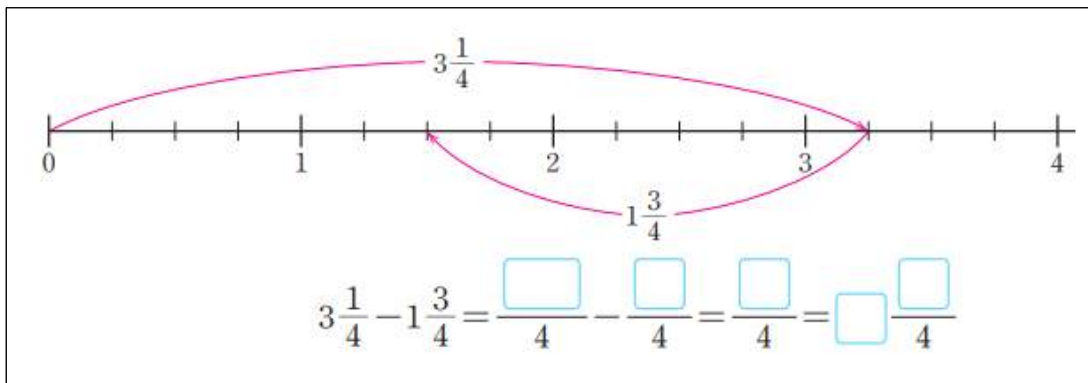


[그림 II-4] 3-1 p. 115 다각형 모델(신향균 외, 2022a)

나. 길이 모델

1) 수직선 모델

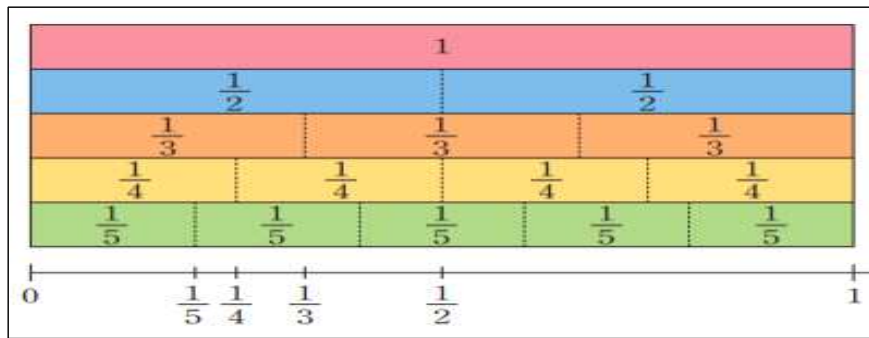
수직선은 측정으로서의 분수 개념의 이해를 도울 수 있는 유용한 도구가 될 수 있다(Charalambous, Pitta-Pantazi, 2007). 김정원(2022)에 따르면 수직선 표현은 단위가 반복되고, 반복되는 단위가 분할되어 분수를 나타냄으로써 다양한 수준의 분수를 다룰 수 있으며 연속되는 단위 사이의 시각적 분할이 없기 때문에 여러 가지 분수를 단위분수의 배로서 이해하는 데 효과적이다.



[그림 II-5] 4-2 p.27 수직선 모델(장혜원 외, 2022c)

2) 막대 모델

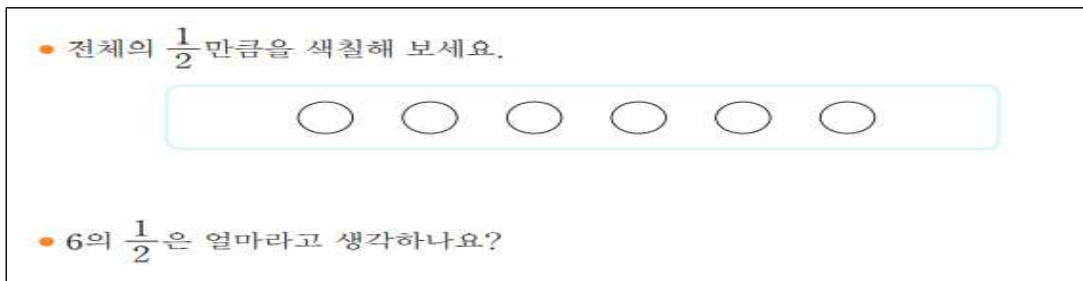
막대 모델은 수직선 모델과 달리 눈금이 제시되어 있지 않으며 일정한 간격의 막대를 색칠하거나 X표 하기 등의 방법을 활용하여 시각적으로 대상의 크기를 파악할 수 있는 모델이다. 주로 가로형으로 제시된 것들이 많지만 세로형 모델도 있으며 세로형 모델은 들이 모델과 연관되기도 한다. 퀴즈네어 막대도 막대 모델에 속하며 1을 기준으로 등분할 한 분모가 다른 분수들을 지도할 때 주로 활용되며 동분모 분수의 덧셈과 뺄셈 지도 시 분자끼리의 덧셈과 뺄셈을 한다는 알고리즘을 파악하게 하는 데 유용하다.



[그림 II-6] 3-1 p.135 막대 모델(박교식 외, 2022a)

다. 이산량 모델

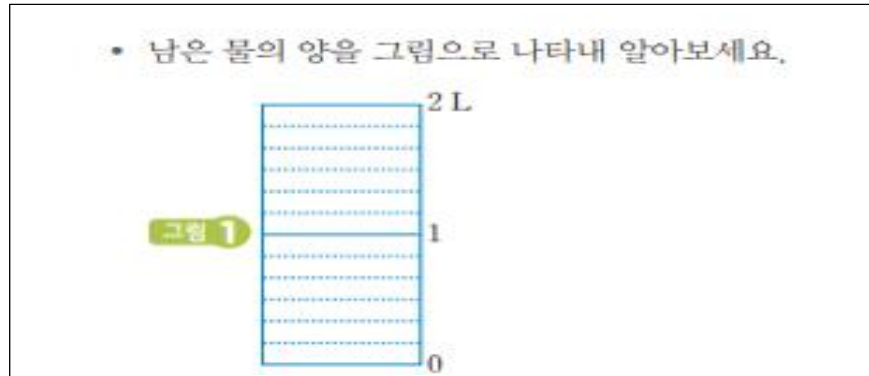
집합 모델이라고도 불리며 주로 전체의 양에서 부분의 양을 구분하고 이를 분수로 나타낼 때 사용된다. 예를 들면, 아래와 같이 전체가 6개인 대상의 $\frac{1}{2}$ 만큼을 색칠하는 경우라면 6개 중 3개에 색칠을 하게 되고 6의 $\frac{1}{2}$ 이 3이라는 것을 시각적으로 인식하여 개념을 이해하게 하는 데 활용된다.



[그림 II-7] 3-2 p.80 이산량 모델(교육부, 2019b)

라. 들이 모델

주로 액체의 단위인 L, ml 등의 단위나 컵이나 통에 눈금을 제시하여 그 들이의 일부만큼을 제시하는 경우 사용되는 모델이다. 막대 모델의 세로형과 유사한 점이 많으며 실생활에서 사용하는 단위가 제시되기 때문에 주로 실생활 관련 문장제 문제와 함께 등장하는 경우가 많다.



[그림 II-8] 4-2 p. 20 들이 모델(박만구 외, 2022c)

4. 수학 교과 역량

2015 개정 수학과 교육과정에서는 수학 교과 역량으로 문제 해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천 등의 6가지 역량을 제시하며 그 의미는 다음과 같다(교육부, 2015).

가. 문제 해결

문제 해결 역량은 수학적 지식과 기능을 활용하여 문제를 해결할 전략을 탐색하고 가장 적절한 해결 방안을 택하여 문제를 해결하는 능력을 의미한다.

<표Ⅱ-1> 문제 해결 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
문제 이해 및 전략 탐색	문제에서 구하고자 하는 것과 주어진 조건 및 정보를 파악하고, 적절한 해결 전략을 탐색하여 풀이 계획을 수립하는 능력
계획 실행 및 반성	계획한 풀이 과정을 수행하고 검증 및 반성을 통하여 해결 방법과 해답을 평가하는 능력
협력적 문제 해결	균형 있는 책임 분담과 상호 작용을 통해 집단적으로 문제 해결을 수행하는 능력
수학적 모델링	실생활 문제 상황을 수학적으로 나타내고 분석하여 결론을 도출하고 이를 상황에 맞게 해석하는 능력
문제 만들기	주어진 문제를 변형하거나 새로운 문제를 만들어 해결하는 능력

나. 추론

추론 역량은 어떠한 사실을 수학적으로 추측하거나 논리적으로 분석하여 이를 정당화하며 그 과정들을 반성하는 것을 의미한다.

<표Ⅱ-2> 추론 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
관찰과 추측	관찰과 탐구 상황에서 귀납, 유추 등의 개연적 추론을 하여 수학적 사실을 추측하는 능력
논리적 절차 수행	수학적 절차와 수학적 사실 도출 과정을 논리적으로 수행하는 능력
수학적 사실 분석	수학적 개념, 원리, 법칙을 분석하는 능력
정당화	수학적 사실이 참임을 보이기 위해 증거를 제시하고 이유를 설명하는 능력
추론 과정의 반성	자신의 추론 과정이 옳은지 비판적으로 평가하고 되돌아보는 능력

다. 창의·융합

창의·융합 역량은 수학적 기능과 지식을 바탕으로 다양한 아이디어를 생각해내고, 여러 가지 수학적 경험, 지식, 기능을 연결하거나 타교과와 수학을 연결하고 융합하여 새로운 경험, 지식, 기능을 산출하고 문제를 해결하는 능력을 의미한다.

<표Ⅱ-3> 창의·융합 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
독창성	문제 상황에서 새로운 아이디어, 해결 전략, 해결 방법을 찾아내거나 새로운 관점에서 문제를 제기하는 능력
유창성	문제 상황에서 많은 아이디어나 해결 방법, 해답을 산출하는 능력
융통성	고정된 사고방식에서 벗어나 다양한 관점에서 해결 방법이나 전략, 아이디어를 찾아내거나 문제를 제기하는 능력
정교성	기존의 수학적 아이디어에 세부 사항을 추가하거나 변형하여 더욱 가치 있는 것으로 발전시키는 능력
수학 내적 연결	여러 수학적 지식, 기능, 경험 등을 연결하여 새로운 수학적 지식, 기능, 경험 등을 생성하고 수학 문제를 해결하는 능력
수학 외적 연결 및 융합	수학과 타 교과나 실생활의 지식, 기능, 경험 등을 연결·융합하여 새로운 지식, 기능 경험 등을 생성하고 문제를 해결하는 능력

라. 의사소통

의사소통 역량은 수학 지식과, 문제 해결의 과정, 태도 등을 글, 그림, 기호 등으로 표현하고 다른 사람의 생각을 이해하는 능력을 의미한다.

<표Ⅱ-4> 의사소통 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
수학적 표현의 이해	수학적 표현의 의미를 이해하고 정확하게 사용하는 능력
수학적 표현의 개발 및 변환	자신의 아이디어를 나타내는 표현을 만들고 수학적 표현들끼리 변환하는 능력
자신의 생각 표현	수학 학습 활동 과정과 결과를 다른 사람에게 표현하는 능력
타인의 생각 이해	다른 사람의 생각을 이해하고 평가하는 능력

마. 정보 처리

정보 처리 역량은 다양한 자료와 정보를 수집하고 정리하며, 이를 분석하고 활용하여 자료와 정보들을 처리하는 능력을 의미한다.

<표Ⅱ-5> 정보 처리 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
자료와 정보 수집	실생활 및 수학적 문제 상황에서 적절한 자료와 정보를 탐색 및 생성하여 수집하는 능력
자료와 정보 정리 및 분석	수집한 자료와 정보를 목적에 맞게 분류, 정리, 분석, 평가하는 능력
정보 해석 및 활용	분석한 정보에 내재된 의미를 올바르게 파악하여 해석, 종합, 활용하는 능력
공학적 도구 및 교구 활용	수학적 아이디어와 개념을 탐구하고 문제를 해결하는 데 적합한 공학적 도구 및 교구를 선택하고 이용하는 능력

바. 태도 및 실천

태도 및 실천 역량은 수학의 가치를 알고 수학에 대한 자주적인 학습 태도를 갖추어 이를 실천하는 능력을 뜻한다.

<표Ⅱ-6> 태도 및 실천 역량 하위 요소(교육부, 2015)

하위 요소	의미
가치 인식	수학에 대해 관심과 흥미를 가지고, 수학의 실용적, 도야적, 심미적, 문화적 가치를 인식하는 능력
자주적 학습 태도	수학 학습 의지와 자신감, 끈기를 가지고 자기 스스로 목표를 설정하여 자율적으로 학습을 수행하며 학습 결과를 평가하는 태도
시민 의식	수학적 활동을 통하여 정직하고 공정하며 책임감 있게 행동하고 어려움을 극복하기 위해 도전하는 용기있는 태도, 타인을 배려하고 존중하며 협력하는 태도, 논리적 근거를 토대로 의견을 제시하고 합리적으로 의사 결정 하는 태도를 가지고 이를 실천하는 능력

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 절차

<표Ⅲ-1> 연구 절차

연번	연구 절차	내용
1	주제 선정	연구 주제 선정
2	관련 문헌 탐색 및 선행 연구 분석	연구 주제와 관련된 문헌 탐색 및 선행 연구 분석
3	연구 대상 설정	2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 검정 교과서의 분수 단원
4	분석 준거 설정	각 교과서의 분수 단원 분석을 위한 비교·분석표 개발
5	교과서 비교·분석	- 단원 도입 배경과 구성 방식 비교·분석 - 본차시에 제시된 시각적 모델 비교·분석 - 생각 수학, 탐구 수학 구성 방식 및 수학 교과 역량 비교·분석
6	분석 결과 논의 및 결론 도출	2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 검정교과서 비교·분석 결과 정리 및 결론 도출

2. 연구 대상과 범위

본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서(교육부, 2019a, b, c, 이하 국정 교과서)와 금성(류희찬 외, 2022a, b, c, 이하 A 교과서), 천재교과서(박만구 외, 2022a, b, c, 이하 B 교과서), 천재교과서(한대희 외, 2022a, b, c, 이하 C 교과서), 아이스크림미디어(김성여 외, 2022a, b, c, 이하 D 교과서), (주)대교(강완 외, 2022a, b, c, 이하 E 교과서), 동아출판(박교식 외, 2022a, b, c, 이하 F 교과서), 동아출판(안병곤 외, 2022a, b, c, 이하 G 교과서), 미래엔(장혜원 외, 2022a, b, c, 이하 H 교과서), 비상교육(신향균 외, 2022a, b, c, 이하 I 교과서), YBM(박성선 외, 2022a, b, c, 이하 J 교과서) 총 10개의 출판사에서 개발한 검정 교과서를 대상으로 하여 분수 관련 단원이 있는 3학년 1학기, 3학년 2학기, 4학년 2학기의 교과서 내용을 연구하였다.

3. 자료 수집 및 분석 방법

가. 자료 수집 방법

2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 검정 교과서 10종에서 분수 관련 단원인 3학년 1학기 분수와 소수, 3학년 2학기 분수, 4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단원에서 단원 도입 배경과 구성 방식, 본차시의 시각적 모델, 생각 수학과 탐구 수학의 구성 방식과 수학 교과 역량을 중심으로 자료를 수집한다.

나. 분석 방법

위 교과서의 단원 도입 배경은 <표Ⅲ-4>을 바탕으로 분석하였다. 만화는 말풍선이 그려진 그림이나 실물 사진에 해당하는 자료를 의미한다. 단원 도입 구성은 <표Ⅲ-5>을 바탕으로 분석하였으며 수학 교과서에 해당하는 내용만 기록하였고 ‘단원 학습 목표 명시’ 항목은 단원명이 아니라 단원을 학습하면 알게되는 점이나 도달해야 하는 점을 문장의 형태로 명시한 것을 의미한다.

본차시 시각적 모델은 <표 I-1>을 바탕으로 각 단원의 모든 본차시를 분석하

며 체크리스트에 기록하였으며, 동일한 문제에서 중복되어 제시된 시각적 모델은 1개로 보았으며, 한 문제 안에서 여러 종류의 시각적 모델이 등장한 경우는 등장한 빈도만큼을 기록하였다.

생각 수학과 탐구 수학 비교·분석은 <표Ⅲ-7>, <표Ⅲ-8>, <표Ⅲ-9>, <표Ⅲ-10>을 바탕으로 분석하였으며, 구성 방식에서 문장제 문제는 수식, 기호로 제시되지 않은 문장 형태로 과제를 제시하는 문제를 의미하고, 수학적 유용성은 수학 개념을 바탕으로 실생활에 적용하는 활동을 의미하며, 놀이 활동, 타 교과와 연계는 활동 내용에 명시된 것만을 체크하였다. 만화는 단원 도입과 마찬가지로 말풍선이 들어간 그림이나 실물 사진을 의미하며, 그리기 활동은 색칠하기, 선 잇기, 그림 그리기 등의 활동을 포괄하는 의미이다.

다. 본 연구에서 사용한 시각적 모델의 기호

본 연구에서는 시각적 모델을 다음 <표Ⅲ-2>과 같이 기호화하여 표기한다.

<표Ⅲ-2> 시각적 모델 기호

시각적 모델	기호
직사각형	■
정사각형	□
원	○
삼각형	△
오각형 이상의 다각형	☆
수직선	↔
막대	▯▯▯
패턴 블록	▣
들이	⌊
이산량	...

라. 교과서별 기호

본 연구에서 연구 대상으로 삼는 교과서는 다음 <표Ⅲ-3>과 같은 기호로 표기한다.

<표Ⅲ-3> 교과서별 기호

출판사	기호
교육부	국정
금성	A
천재(박)	B
천재(한)	C
아이스크림 미디어	D
대교	E
동아(박)	F
동아(안)	G
미래엔	H
비상	I
YBM	J

4. 분석 준거 틀

가. 단원 도입 배경 비교·분석표

<표Ⅲ-4> 단원 도입 배경 비교·분석표의 예

출판사	만화	시	스토리텔링	실물 사진	삽화(그림)
국정					
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					
J					
합계 (%)					

나. 단원 도입 구성 방식 비교·분석표

<표Ⅲ-5> 단원 도입 구성 방식 비교·분석표의 예

출판사	선수학습 복습 문제	단원 준비학습 문제	선수학습 내용 명시	차시 전개 내용 명시	단원 학습 목표 명시
국정					
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					
J					
합계(%)					

다. 본차시 시각적 모델 비교·분석표

<표Ⅲ-6> 본차시 시각적 모델 비교·분석표의 예

출 판 사	연 번	차시명	시각적 모델												
			■	□	○	△	☆	↔	▮	⊞	└				
국 정															
			합계 (%)												
			총계 (100%)												

라. 생각 수학 구성 방식 비교·분석표

<표Ⅲ-7> 생각 수학 구성 방식 비교·분석표의 예

출판사	차시명		구성 방식							교과 역량 명시 여부	
			문장제 문제	만화	그리기 활동	놀이 활동	스토리 텔링	붙임 자료 활용	타 교과와 연계		수학사 또는 읽을 거리
		생각 수학									○

마. 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석표

<표Ⅲ-8> 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석표의 예

출판사	차시명		문제 해결	추론	창의·융합	의사소통	정보 처리	태도 및 실천
	3-1	생각 수학						
	3-2							
	4-2							

바. 탐구 수학 구성 방식 비교·분석표

<표Ⅲ-9> 탐구 수학 구성 방식 비교·분석표의 예

출판사	차시명		구성 방식						교과 역량 명시 여부
			문장제 문제	수학적 유용성	놀이 활동	만화	타 교과와 연계	그리기 활동		붙임 자료 활용
		탐구 수학							

사. 탐구 수학 수학 교과 역량 비교·분석표

<표Ⅲ-10> 탐구 수학 수학 교과 역량 비교·분석표의 예

출판사	차시명	문제 해결	추론	창의·융합	의사소통	정보 처리	태도 및 실천
	3-1	탐구 수학					
	3-2						
	4-2						

IV. 연구 결과

1. 단원 도입 비교·분석

가. 3학년 1학기 분수와 소수

1) 도입부 배경 비교·분석

<표IV-1> 3학년 1학기 단원 도입 배경 비교·분석표

출판사	만화	시	스토리텔링	실물 사진	삽화 (그림)
국정					○
A	○				○
B		○		○	○
C	○				
D	○		○		
E	○			○	
F					○
G					○
H	○				
I	○				
J	○				○
합계	7	1	1	2	6
(%)	(63.63)	(9.09)	(9.09)	(18.18)	(54.54)

3학년 1학기 분수와 소수 단원의 배경을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

도입부의 배경이 만화로 구성된 교과서가 전체 11종 중 7종(63.63%)으로 가장 많았으며, 다음으로 삽화(그림)로 구성된 교과서가 6종(54.54%), 실물 사진으로 구성된 교과서가 2종(18.18%), 시와 스토리텔링 방식으로 구성된 교과서가 각 1종(9.09%)씩이다.

분석 항목 중 배경에 2개 이상의 요소들로 구성된 교과서는 B 교과서가 시, 실물 사진, 삽화(그림)로 3개의 요소로 구성되었으며, D 교과서는 만화와 스토리텔링, E 교과서는 만화와 실물 사진, J 교과서는 만화와 삽화(그림)로 구성되었다.

만화를 보면서 앞으로 공부할 내용을 알아보세요.



[그림 IV-1] 3-1 단원 도입 만화(H, 2022a)

색종이는 마법사

색종이는 마법사.
초록 색종이는 종이 개구리가 되고
분홍 색종이는 종이 벌이 되지.

색종이를 반으로 나누고
다시 반의 반으로 나누면
빙글빙글 돌아가는 바람개비가 되지.

색종이는 마법사.
노란 색종이는 네잎클로버가 되고
초록 색종이는 딱지가 되지.

우리 모두 색종이를 나누어 갖고
마법사가 되어 보자.
너는 이 색종이로 무엇 접을래?

[그림 IV-2] 3-1 단원 도입 시(B, 2022a)

도담이는 여러 체험 활동에 참여하려고 해요.
 떡 만들기, 케이크 만들기, 여러 나라 문화 배우기 등 재미있는 체험 활동이 많아요.
 체험 활동에서 만드는 떡을 친구들과 똑같이 나누어 먹고 싶어요.
 '떡 1개를 어떻게 똑같이 나눌 수 있을까?'
 '나눈 떡은 얼마만큼일까?'

[그림 IV-3] 3-1 단원 도입 스토리텔링(D, 2022a)



[그림 IV-4] 3-1 단원 도입 실물 사진(E, 2022a)



[그림 IV-5] 3-1 단원 도입 삽화(그림)(F, 2022a)

2) 단원 도입 구성 방식

<표Ⅳ-2> 3학년 1학기 단원 도입 구성 방식 비교·분석표

출판사	선수학습 복습 문제	단원 준비학습 문제	선수학습 내용 명시	차시 전개 내용 명시	단원 학습 목표 명시
국정					○
A	○	○		○	○
B					○
C			○		○
D			○	○	○
E		○	○	○	○
F				○	○
G		○			○
H	○			○	○
I				○	
J			○	○	
합계 (%)	2 (18.18)	3 (27.27)	4 (36.36)	7 (63.63)	9 (81.81)

3학년 1학기 단원 도입 부분을 학습 내용에 관한 소개 방식의 관점으로 비교한 결과는 다음과 같다.

단원 학습 목표가 명시된 교과서가 전체 11종 중 9종(81.81%)으로 가장 많았으며, I, J 교과서를 제외한 모든 교과서가 이에 해당한다. 다음으로 차시 전개 내용이 명시된 교과서가 7종(63.63%), 선수학습 내용을 명시한 교과서가 4종(36.36%), 단원 준비학습 문제가 제시된 교과서가 3종(27.27%), 선수학습에 대한 복습 문제가 제시된 교과서가 2종(18.18%) 순으로 많았다.

교과서별로 분석을 한 결과, 분류 항목 중 2개 이상의 요소들로 구성된 교과서는 총 7종으로 A 교과서는 선수학습 복습 문제, 단원 준비학습 문제, 차시 전개 내용과 단원 학습 목표를 모두 명시하였으며, C 교과서는 선수학습 내용과 단원 학습 목표가 명시되었고, D 교과서는 선수학습 내용과 차시 전개 내용, 단원 학습 목표가 명시되었다. E 교과서는 단원 준비학습 문제가 제시되고 선수학습 내용과 차시 전개 내용, 단원 학습 목표가 명시되었으며, F 교과서는 차시 전개 내용과 단원 학습 목표 명시, G 교과서는 단원 준비학습 문제가 제시되고 단원 학습 목표가 제시되었다. H 교과서는 선수학습 복습 문제, 차시 전개 내용과 단원 학습 목표가 명시되었다.

© 『수학 익힘』 71쪽

놀이를 하면서 공부했던 내용을 떠올려 보세요.

❶ 설명이 맞으면 ○, 틀리면 ×에 있는 글자를 고릅니다.
 ❷ 숨어 있는 낱말을 찾습니다.

1

직각삼각형이
2개 만들어졌습니다.

○ ×
참 대

2

1 cm는
100 mm와 같습니다.

○ ×
왕 개

3

5 cm 9 mm는
59 mm와 같습니다.

○ ×
구 문

4

26 mm는
20 cm 6 mm와
같습니다.

○ ×
어 리

[그림 IV-6] 3-1 p. 122 선수학습 복습 문제(H, 2022a)

무엇을 알고 있나요?

1 설명에 해당하는 직업을 찾아 조각을 맞춰 그림을 완성하고 □ 안에 조각의 개수를 써넣으세요.

□ 개

음식점에서 음식을
만들어요.

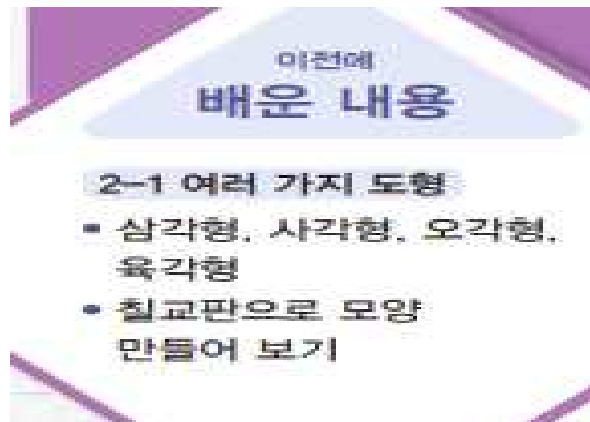
□ 개

봄에 남 곳에서 봄을
그고 새끼를 구해요.

□ 개

공연장에서 피아노를
연주해요.

[그림 IV-7] 3-1 p. 134 단원 준비학습 문제(A, 2022a)



[그림 IV-8] 3-1 p. 124 선수학습 내용 명시(E, 2022a)



[그림 IV-9] 3-1 p. 120 차시 전개 내용 명시(F, 2022a)



[그림 IV-10] 3-1 p. 124 단원 학습 목표 명시(G, 2022a)

나. 3학년 2학기 분수

1) 도입부 배경 비교·분석

<표IV-3> 3학년 2학기 단원 도입 배경 비교·분석표

출판사	만화	시	스토리텔링	실물 사진	삽화 (그림)
국정					○
A	○				
B		○			○
C	○				
D	○		○		○
E	○			○	
F					○
G					○
H	○				
I	○			○	○
J	○				○
합계	7	1	1	2	7
(%)	(63.63)	(9.09)	(9.09)	(18.18)	(63.63)

3학년 2학기 분수 단원의 단원 도입 부분 배경을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

만화와 삽화(그림)로 구성된 교과서가 전체 11종 중 각 7종(63.63%)으로 가장 많았으며, 실물 사진으로 구성된 교과서가 2종(18.18%), 시와 스토리텔링이 제시된 교과서가 각 1종(9.09%)이었다.

교과서별로 분석한 결과, 분류 항목 중 2개 이상의 요소로 구성된 교과서는 4종이었다. B 교과서는 시와 삽화(그림)로 구성되었고, D 교과서는 만화, 스토리텔링, 삽화(그림)로 구성되었으며, E 교과서는 만화와 실물 사진, I 교과서는 만화와 실물 사진, 삽화(그림)로 구성되었다.



[그림 IV-11] 3-2 단원 도입 만화(J, 2022b)

무럭무럭 자라라

선생님이 화단에 초록초록 토마토 모종을 심었지 며칠이 지나자 손톱만 한 토마토가 조랑조랑	철이가 냄새나는 거름을 파악, 팍! 우아, 주먹만 한 토마토가 빨강게 익었네
지주대를 세워 주고 햇볕을 잘 받으니 우아, 동전만 한 토마토가 주렁주렁!	친구야 모두 모여 토마토 먹자 여섯 개를 반씩 사이좋게 나누어 먹자
연지가 시원한 물을 주르륵, 주르륵! 우아, 주먹만 한 토마토 두 개가 초록으로 익었네	지금은 정성껏 키운 과일을 먹을 행복한 시간 작은 씨가 싹이 되고 열매 되어 쫄쫄 자란 위대한 시간!

[그림 IV-12] 3-2 단원 도입 시(B, 2022b)

오늘은 학교에서 운동회가 열리는 날이에요.
박 터트리기처럼 반 전체가 참여하는 종목도 있고, 이어달리기처럼 반 대표로 몇 명만
출전하는 종목도 있어요. 열심히 응원도 하고, 친구들과 맛있는 간식도 나누어 먹는
신나는 운동회를 즐겨 볼까요?

[그림 IV-13] 3-2 단원 도입 스토리 텔링(D, 2022b)



[그림Ⅳ-14] 3-2 단원 도입 실물 사진(I, 2022b)



[그림Ⅳ-15] 3-2 단원 도입 삽화(그림)(F, 2022b)

2) 단위 도입 구성 방식 비교·분석

<표Ⅳ-4> 3학년 2학기 단위 도입 구성 방식 비교·분석표

출판사	선수학습 복습 문제	단원 학습 준비학습 문제	선수학습 내용 명시	차시 전개 내용 명시	단원 학습 목표 명시
국정					○
A	○	○		○	○
B					○
C			○		○
D			○	○	○
E	○	○	○	○	○
F				○	○
G	○				○
H	○			○	○
I				○	
J			○	○	
합계 (%)	4 (36.36%)	2 (18.18)	4 (36.36)	7 (63.63)	9 (81.81)

3학년 2학기 분수 단원의 단위 학습 내용을 소개하는 방식을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

단원 학습 목표를 명시하고 있는 교과서가 전체 11종 중 9종(81.81%)이었으며, 차시 전개 내용을 명시하는 교과서가 7종(63.63%), 선수학습 복습 문제와 선수학습 내용을 제시하고 있는 교과서가 각 4종(36.36%), 단원 준비 학습 문제를 제시하고 있는 교과서가 2종(18.18%)이었다.

교과서별로 분석한 결과, 분류 항목 중 2개 이상의 요소로 구성된 교과서는 7종이었다. A 교과서는 선수학습 복습 문제, 단원 준비학습 문제, 차시 전개 내용과 단원 학습 목표가 명시되었고, C 교과서는 선수학습 내용과 단원 학습 목표가 명시되었으며, D 교과서는 선수학습 내용과 차시 전개 내용, 단원 학습 목표가 명시되었다. E 교과서의 구성은 분류 항목에 있는 모든 요소를 포함하고 있었으며, F 교과서는 차시 전개 내용과 단원 학습 목표를 명시하였고, G 교과서는 선수학습 복습 문제와 단원 학습 목표를 명시하였다. H 교과서는 선수학습 복습 문제가 제시되고 차시 전개 내용과 단원 학습 목표가 명시되었다.

놀이 준비하기

놀이하면서 공부했던 내용을 떠올려 보세요.

① 설명에 알맞은 색으로 칠합니다.
② 어떤 모양이 나오는지 확인합니다.

① 1/8 이 5개인 분수
② 1/5 이 4개인 분수
③ 분자가 3인 분수
④ 분모가 9인 분수
⑤ 단위분수

[그림 IV-16] 3-2 단원 도입 선수학습 복습 문제(H, 2022b)

① 함께 생각해 볼까요

1 🐟, 🐙, 🌟를 각각 똑같이 4묶음이 되도록 묶어 보세요.

2 그림을 보고 □ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.

1

1/2, 1/3, 1/4, 1/6, 1/8

1/2 이 2개 ▶ 2/2 1/3 이 3개 ▶ □/3 1/4 이 4개 ▶ □/□ 1/6 이 6개 ▶ □/□ 1/8 이 8개 ▶ □/□

[그림 IV-17] 3-2 단원 도입 준비학습 문제(A, 2022b)

무엇을 배웠는지 확인해 보세요

3-1 분수

- 전체를 똑같이 3으로 나눈 것 중의 2

쓰기 $\frac{2}{3}$ 읽기 3분의 2

$\frac{2}{3}$ ← 분자
3 ← 분모

- 부분 은 전체 를 똑같이 3으로 나눈 것 중의 2이므로 $\frac{2}{3}$ 입니다.

[그림 IV-18] 3-2 단원 도입 선수학습 내용 명시(C, 2022b)

>> 이 단원에서 배울 내용

- 전체에 대한 부분을 분수로 나타내기
- 전체에 대한 분수만큼은 얼마인지 알아보기
- 진분수, 가분수, 대분수 이해하기
- 대분수를 가분수로, 가분수를 대분수로 나타내기
- 분모가 같은 분수의 크기 비교하기

[그림 IV-19] 3-2 단원 도입 차시 전개 내용 명시(D, 2022b)

분수

생활 속에서 분수는 어떻게 쓰일까요?

[그림 IV-20] 3-2 단원 도입 단원 학습 목표 명시(B, 2022b)

3. 4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈

1) 도입부 배경 비교·분석

<표IV-5> 4학년 2학기 단원 도입 배경 비교·분석표

출판사	만화	시	스토리텔링	실물 사진	삽화 (그림)
국정					○
A	○				
B		○		○	○
C	○				○
D	○		○		○
E	○			○	
F					○
G					○
H	○				
I	○			○	○
J	○				○
합계	7	1	1	3	8
(%)	(63.63)	(9.09)	(9.09)	(27.27)	(72.72)

4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단원의 단원 도입 부분 배경을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

삽화(그림)이 제시된 교과서가 전체 11종 중 8종(72.72%)이고, 만화가 제시된 교과서가 7종(63.63%), 실물 사진이 제시된 교과서가 3종(27.27%), 시와 스토리텔링이 제시된 교과서가 각 1종(9.09%)이었다.

교과서별로 비교·분석한 결과, 분류 항목 중 2개 이상의 요소로 구성된 교과서는 6종이었다. B 교과서는 시와 실물 사진, 삽화(그림)로 구성되었으며, C 교과서는 만화와 삽화(그림), D 교과서는 만화와 스토리텔링, 삽화(그림), E 교과서는 만화와 실물 사진, I 교과서는 만화와 실물 사진, 삽화(그림)로 구성되었다.



[그림 IV-21] 4-2 단원 도입 만화(H, 2022c)

오늘은 특별한 날

오늘은 특별한 날!
 그래, 특별한 날엔 케이크지!
 빼빼 마른 초 하나 꽂아 놓고
 촛불 켜고 박수를 짹짹!

오늘은 신나는 날!
 그래, 신나는 날엔 케이크지!
 쌀로 만들어서 맛있고
 과일도 꾸며서 예쁜 케이크!

엇, 누가 누가 케이크를 먹었나?
 케이크가 사라지는 바람에
 이발 빠진 동그라미가 되었네.
 사라진 케이크는 전체의 얼마일까?

[그림 IV-22] 4-2 단원 도입 시(B, 2022c)

윤서와 지훈이는 피자 만들기 대회에 참가했어요.
 “반죽을 만들려면 밀가루를 얼마나 사용해야 할까?”
 “피자를 먹는데 사용하고 남은 소스의 양은 얼마일까?”
 윤서와 지훈이의 고민을 함께 해결해 볼까요?

[그림 IV-23] 4-2 단원 도입 스토리텔링(D, 2022c)



[그림Ⅳ-24] 4-2 단원 도입 실물 사진(I, 2022c)



[그림Ⅳ-25] 4-2 단원 도입 삽화(그림)(J, 2022c)

2) 단원 도입 구성 방식 비교·분석

<표IV-6> 4학년 2학기 단원 도입 구성 방식 비교·분석표

출판사	선수학습 복습 문제	단원 학습 준비학습 문제	선수학습 내용 명시	차시 전개 내용 명시	단원 학습 목표 명시
교육부					○
A	○	○		○	○
B					○
C			○		○
D			○	○	○
E	○	○	○	○	○
F				○	
G	○				○
H	○			○	○
I				○	
J			○	○	
합계 (%)	4 (36.36)	2 (18.18)	4 (36.36)	7 (63.63)	9 (81.81)

4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단원의 단원 학습 내용 소개 방식을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

단원 학습 목표가 명시된 교과서가 전체 11종 중 9종(81.81%)이었고, 차시 전개 내용이 명시된 교과서는 7종(63.63%), 선수학습 복습 문제가 제시된 교과서와 선수학습 내용이 명시된 교과서는 각 4종(36.36%), 단원 준비학습 문제가 제시된 교과서는 2종(18.18%)이었다.

교과서별로 비교·분석한 결과 분류 항목 중 2개 이상의 요소로 구성된 교과서는 7종이었다. A 교과서는 선수학습 복습 문제와 단원 준비학습 문제가 제시되었고 차시 전개 내용과 단원 학습 목표가 명시되었다. C 교과서는 선수학습 내용과 단원 학습 목표가 명시되었으며, D 교과서는 선수학습 내용과 차시 전개 내용, 단원 학습 목표가 명시되었다. E 교과서는 분류 항목에 있는 모든 요소를 포함하고 있었으며, G 교과서는 선수학습 복습 문제가 제시되고 단원 학습 목표가 명시되었다. H 교과서는 선수학습 복습 문제가 제시되고 차시 전개 내용과 단원 학습 목표가 명시되었으며, J 교과서는 선수학습 내용과 차시 전개 내용이 명시되었다.













무엇을 알고 있나요

1 분수만큼 그림에 색칠해 보세요.

알면 쉬워요
 전체를 똑같이 2로 나눈 것 중의 1을 $\frac{1}{2}$ 로 쓰고 2분의 1이라고 읽습니다.



준비를
색연필

	$\frac{17}{8}$			
	$\frac{3}{2}$			
	$3\frac{1}{4}$			

2 대분수는 가분수로, 가분수는 대분수로 나타내어 보세요.

$3\frac{1}{2} = \square$

$2\frac{3}{5} = \square$

$\frac{11}{6} = \square$

$\frac{16}{9} = \square$

[그림 IV-26] 4-2 단원 도입 선수학습 복습 문제(A, 2022c)



[그림 IV-27] 4-2 단원 도입 준비학습 문제(E, 2022c)

이전에 배웠어요

- 분수로 나타내기

$$\frac{3}{4}$$
- 분수의 종류

$$\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$$

진분수

$$\frac{3}{3} = \frac{4}{3}$$

가분수

$$1\frac{2}{3}$$

대분수
- 대분수를 가분수로 나타내기

$$1\frac{3}{5} = \frac{8}{5}$$

[그림 IV-28] 4-2 단원 도입 선수학습 내용 명시(J, 2022c)



[그림 IV-29] 4-2 단원 도입 차시 내용 전개 명시(F, 2022c)



[그림 IV-30] 4-2 단원 도입 단원 학습 목표 명시(C, 2022c)

2. 본차시 시각적 모델 비교·분석

가. 3학년 1학기 본차시에 제시된 시각적 모델 비교·분석

<표IV-7> 3학년 1학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표

교과서	연번	차시명	시각적 모델								
			■	□	○	△	☆	↔	▤	▨	┌
국정	1	똑같이 나누어 볼까요	1	2	2	1					
	2	분수를 알아볼까요(1)	1	1	1						
	3	분수를 알아볼까요(2)	1	2	2		1			1	1
	4	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요							2		
	5	단위분수의 크기를 비교해 볼까요						2	3		
		합계 (%)	3 (12.5)	5 (20.8)	5 (20.8)	1 (4.1)	1 (4.1)	2 (8.2)	5 (20.8)	1 (4.1)	1 (4.1)
		총계 (100%)	24								
A			시각적 모델								
			■	□	○	△	☆	↔	▤	▨	┌
	1	똑같이 나누기	2	1	2	1					
	2	분수(1/2)	1	1	1		1			1	
	3	분수(2/2)	5		2	1	1				
	4	분모가 같은 분수의 크기 비교							2		
	5	단위분수의 크기 비교						1	2		
	합계 (%)	8 (32)	2 (8)	5 (20)	2 (8)	2 (8)	1 (4)	4 (16)	1 (4)	0 (0)	
	총계 (100%)	25									

연 번	차시명	시각적 모델								
		■	□	○	△	☆	↔	▨	⊞	⊔
B	1	1	2	1		1				
	2	1	1		1	3				
	3	2	1	1	1	1				
	4		1			1		1		
	5			1				2		
	합계 (%)	4 (17.3)	5 (21.7)	3 (13.0)	2 (8.6)	6 (26.0)	0 (0)	3 (13.0)	0 (0)	0 (0)
총계 (100%)	23									

연 번	차시명	시각적 모델								
		■	□	○	△	☆	↔	▨	⊞	⊔
C	1		2	1	1				1	
	2		1	2	1	1				
	3	1	1	2	1	2				
	4			1		2		1		
	5						1	3		
	합계 (%)	1 (4)	4 (16)	6 (24)	3 (12)	5 (20)	1 (4)	4 (16)	1 (4)	0 (0)
총계 (100%)	25									

연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▨	⊗	⊔	
D	1	똑같이 나누어 볼까요	1	2	1	1	2				
	2	분수를 알아볼까요(1)	1	1	2		1				
	3	분수를 알아볼까요(2)	3	1	2		4				
	4	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요							2		
	5	단위 분수의 크기를 비교해 볼까요						2	2		
	합계 (%)		4 (14.8)	4 (14.8)	5 (18.5)	1 (3.7)	7 (25.9)	2 (7.4)	4 (14.8)	0 (0)	0 (0)
	총계 (100%)		27								
연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▨	⊗	⊔	
E	1	분수를 알아볼까요(1)		2	2	1					
	2	분수를 알아볼까요(2)		2	2	2	2			3	
	3	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요							2		
	4	단위 분수의 크기를 비교해 볼까요						1	2		
	합계 (%)		0 (0)	4 (18.8)	4 (18.8)	3 (14.2)	2 (9.4)	1 (4.7)	4 (18.8)	3 (14.2)	0 (0)
	총계 (100%)		21								

연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▤	▨	⊥	
F	1	똑같이 나누어 볼까요(1)	5	4	2	1	4				
	2	똑같이 나누어 볼까요(2)									
	3	분수를 알아볼까요(1)	1		1	1					
	4	분수를 알아볼까요(2)	4	2	2						
	5	단위분수를 알아볼까요			1				3		
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요							1		1
	7	단위분수의 크기를 비교해 볼까요						1	3		
		합계 (%)	10 (27.0)	6 (16.2)	6 (16.2)	2 (5.4)	4 (10.8)	1 (2.7)	7 (18.9)	0 (0)	1 (2.7)
	총계 (100%)	37									
연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▤	▨	⊥	
G	1	똑같이 나눌 수 있어요		3	2	1			1		
	2	분수를 알 수 있어요	1	1	2		2				
	3	분수로 나타낼 수 있어요	1	3	2	1	3				
	4	단위 분수의 크기를 비교할 수 있어요						1	2		
	5	분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있어요							1		
		합계 (%)	2 (7.4)	7 (25.9)	6 (22.2)	2 (7.4)	5 (18.5)	1 (3.7)	4 (14.8)	0 (0)	0 (0)
	총계 (100%)	27									

연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▨	▩	⊐	
H	1	전체를 똑같이 나누어요	3	2	2	1					
	2	분수를 알아봐요(1)	3	1	3		1				
	3	분수를 알아봐요(2)(1)	1	2	1					2	1
	4	분수를 알아봐요(2)(2)	1								
	5	단위분수를 알아봐요							2		
	6	분수의 크기를 비교해요							3		
	합계 (%)		8 (27.5)	5 (17.2)	6 (20.6)	1 (3.4)	1 (3.4)	0 (0)	5 (17.2)	2 (6.8)	1 (3.4)
	총계 (100%)		29								

연 번	차시명	시각적 모델									
		■	□	○	△	☆	↔	▨	▩	⊐	
I	1	똑같이 나누어 볼까요	1	2	1		4				
	2	분수를 알아볼까요		2	3	1	1				
	3	단위분수를 알아볼까요					1		1		
	4	단위분수의 크기를 비교해 볼까요	1						1		
	5	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요	1						2		
	합계 (%)		3 (13.6)	4 (18.2)	4 (18.2)	1 (4.5)	6 (27.2)	0 (0)	4 (18.2)	0 (0)	0 (0)
	총계 (100%)		22								

연 번	차시명	시각적 모델								
		■	□	○	△	☆	↔	▨	⊞	⊔
1	똑같이 나누어 볼까요	2	1	2	2	2				
2	분수를 알아볼까요(1)	2		1	1					
3	분수를 알아볼까요(2)	2	1	3		2				
4	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요							2		
5	단위분수의 크기를 비교해 볼까요						1	3		
합계 (%)		6 (22.2)	2 (7.4)	6 (22.2)	3 (11.1)	4 (14.8)	1 (3.7)	5 (18.5)	0 (0)	0 (0)
총계 (100%)		27								

3학년 1학기 분수와 소수 단원의 본차시에 제시된 시각적 모델을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

국정 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 24개이며 그 중 정사각형 모델, 원 모델, 막대 모델이 각 5개(20.8%), 직사각형 모델이 3개(12.5%), 삼각형 모델, 오각형 이상의 다각형 모델, 패턴 블록 모델, 들이 모델이 각 1개(4.1%)씩 제시되었다. 영역 모델 일부는 등분할 상황에서 활용되었으며, 또 일부는 패턴 블록 모델과 함께 전체-부분으로서의 분수의 개념에 대해 안내하는 상황에서 활용되었고, 길이 모델은 분수와 단위분수의 크기를 비교하는 상황에서 활용되었다.

A 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 25개이며 직사각형 모델이 8개(32%), 원 모델이 5개(20%), 막대 모델이 4개(16%), 정사각형, 삼각형, 오각형 이상의 다각형 모델이 각 2개(8%), 수직선 모델과 패턴 블록 모델이 각 1개(4%)이며 들이 모델은 제시되지 않았다. 영역 모델 일부는 등분할 상황에서 활용되었고, 나머지 영역 모델들과 패턴 블록 모델은 전체-부분으로서

의 분수의 개념을 소개하는 상황에서 활용되었으며, 길이 모델은 분수와 단위분수의 크기를 비교하는 상황에서 활용되었다.

B 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 23개이며 오각형 이상의 다각형 모델이 6개(26.0%), 정사각형 모델이 5개(21.7%), 직사각형 모델이 4개(17.3%), 원 모델과 막대 모델이 각 3개(13.0%), 삼각형 모델이 2개(8.6%)가 제시되었고 수직선 모델과 패턴 블록 모델, 들이 모델은 제시되지 않았다. 영역 모델은 주로 등분할 문제 상황에서 활용되었고 분수의 크기 비교를 하는 상황에서도 정사각형 모델과 정오각형 모델이 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교에서는 길이 모델 중 막대 모델만 활용되었다.

C 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 25개이며 원 모델이 6개(24%), 오각형 이상의 다각형이 5개(20%), 정사각형 모델과 막대 모델이 각 4개(16%), 삼각형 모델이 3개(12%), 직사각형 모델, 수직선 모델, 패턴 블록 모델이 각 1개(4%)가 제시되었으며 들이 모델은 제시되지 않았다. 영역 모델과 패턴 블록 모델은 등분할 상황에서 활용되었으며, 전체-부분으로서의 분수의 개념을 소개할 때는 영역 모델만 활용하였다. 또한, 동분모 분수의 크기 비교 상황에서는 원 모델과 오각형 이상의 다각형 모델, 막대 모델이 활용되었으며 단위 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.

D 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 27개이며 오각형 이상의 다각형 모델이 7개(25.9%), 원 모델이 5개(18.5%), 직사각형 모델, 정사각형 모델, 막대 모델이 각 4개(14.8%), 수직선 모델이 2개(7.4%), 삼각형 모델이 1개(3.7%)가 제시되었으며 패턴 블록 모델과 들이 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황과 전체-부분으로서의 분수 개념 관련 문제에서는 영역 모델만 활용되었으며, 동분모 분수의 크기 비교에서는 막대 모델만 활용되었고, 단위 분수의 크기 비교에서는 수직선 모델과 막대 모델이 활용되었다.

E 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 21개이며 정사각형 모델, 원 모델, 막대 모델이 각 4개(18.8%), 삼각형, 패턴 블록이 각 3개(14.2%), 오각형 이상의 다각형 모델이 2개(9.4%), 수직선 모델이 1개(4.7%)가 제시되었고, 직사각형 모델과 들이 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황에서는 영역 모델과 패턴블록 모델이 활용되었으며, 동분모 분수의 크기 비교 상황

에서는 막대 모델만 활용되었고, 단위분수의 크기 비교 상황에서는 수직선 모델과 막대 모델이 활용되었다.

F 교과서의 분수 관련 차시는 총 7차시로, 사용된 시각적 모델은 총 37개이며 직사각형 모델이 10개(27.0%), 막대 모델이 7개(18.9%), 정사각형 모델과 원 모델이 각 6개(16.2%), 오각형 이상의 다각형 모델이 4개(10.8%), 삼각형 모델이 2개(5.4%), 수직선 모델과 들이 모델이 각 1개(2.7%)가 제시되었으며, 패턴 블록 모델은 제시되지 않았다. 등분할 상황과 전체-부분으로서의 분수의 개념 관련 문제 상황에서는 영역 모델만이 활용되었으며, 단위분수의 개념을 지도, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었다.

G 교과서의 분수 관련 차시는 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 27개이며 정사각형 모델이 7개(25.9%), 원 모델이 6개(22.2%), 오각형 이상의 다각형 모델이 5개(18.5%), 막대 모델이 4개(14.8%), 직사각형 모델과 삼각형 모델이 각 2개(7.4%)가 제시되었고, 패턴 블록 모델과 들이 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황에서는 영역 모델과 막대 모델이 활용되었으며, 전체-부분으로서의 분수 개념 지도 상황에서는 영역 모델만 활용되었고, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.

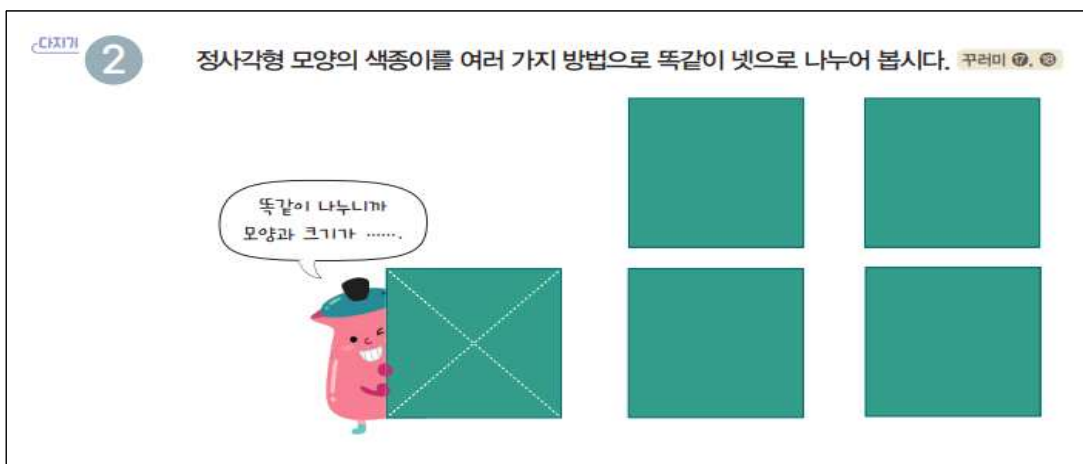
H 교과서의 분수 관련 차시는 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 29개이며 직사각형 모델이 8개(27.5%), 원 모델이 6개(20.6%), 정사각형 모델과 막대 모델이 5개(17.2%), 패턴 블록 모델이 2개(6.8%), 삼각형 모델, 오각형 이상의 다각형 모델, 들이 모델이 각 1개(3.4%)가 제시되었고, 수직선 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황에서는 영역 모델만 활용되었으며, 전체-부분으로서의 분수 개념 지도 상황에서는 영역 모델과 패턴 블록 모델, 들이 모델이 활용되었고, 분수의 크기 비교 상황에서는 막대 모델만 활용되었다.

I 교과서의 분수 관련 차시는 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 22개이며 오각형 이상의 다각형 모델이 6개(27.2%), 정사각형 모델, 원 모델, 막대 모델이 각 4개(18.2%), 직사각형 모델이 3개(13.6%), 삼각형 모델이 1개(4.5%)가 제시되었고, 수직선 모델, 패턴 블록 모델, 들이 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황과 전체-부분으로서의 분수 개념 지도 상황에서는 영역 모델만 활용되었고, 분수의 크기를 비교하는 상황에서는 직사각형 모델과 막대 모델이 활용되었다.

J 교과서의 분수 관련 차시는 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 27개이며 직사각형 모델과 원 모델이 각 6개(22.2%), 막대 모델이 5개(18.5%), 오각형 이상의 다각형 모델이 4개(14.8%), 삼각형 모델이 3개(11.1%), 정사각형 모델이 2개(7.4%), 수직선 모델이 1개(3.7%)가 제시되었고, 패턴 블록 모델과 들이 모델은 제시되지 않았다. 등분할 문제 상황과 전체-부분으로서의 분수 개념 지도 상황에서는 영역 모델만 활용되었고, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.


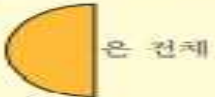



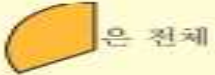
[그림 IV-31] 3-1 p. 120 직사각형 모델(J, 2022a)





[그림 IV-32] 3-1 p.115 정사각형 모델(B, 2022a)

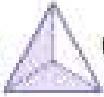
조각 케이크는 전체의 얼마인지 분수로 나타내어 보세요.




 은 전체  의 입니다.


 은 전체  의 입니다.


 은 전체  의 입니다.

[그림 IV-33] 3-1 p. 130 원 모델(F, 2022a)

2 도형  에서 색칠한 부분은 전체의 얼마인지 분수로 나타내 봅시다.

부분  은 전체  를 똑같이 (으)로 나눈 것 중의 입니다.

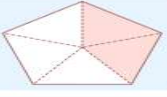
색칠한 부분은 전체의 얼마인지 분수로 나타내면 / 입니다.

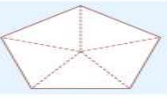
[그림 IV-34] 3-1 p.125 삼각형 모델(C, 2022a)

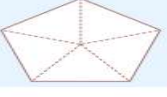
2.4 <보기>와 같이 붙임 딱지를 이용하여 주어진 분수는 단위분수가 몇 개인지 알아봅시다.

준비물 

<보기>

$\frac{2}{5}$  → $\frac{2}{5}$ 는 $\frac{1}{5}$ 이 개입니다.

$\frac{3}{5}$  → $\frac{3}{5}$ 은 $\frac{1}{5}$ 이 개입니다.

$\frac{4}{5}$  → $\frac{4}{5}$ 는 $\frac{1}{5}$ 이 개입니다.

[그림 IV-35] 3-1 p. 115 오각형 모델(I, 2022a)

• 연준이와 지원이가 물을 채운 만큼 계량컵의 눈금을 색칠하고, 눈금을 분수로 나타내어 보세요.

The image shows two identical measuring cups. The left cup is labeled '연준' (Yeonjun) and the right cup is labeled '지원' (Jiwon). Both cups have a scale from 0 to 1 with horizontal dashed lines. To the right of each cup is an empty rectangular box for writing a fraction.

[그림 IV-36] 3-1 p. 133 들이 모델(D, 2022a)

• $\frac{3}{4}$ 과 $\frac{2}{4}$ 만큼 각각 색칠하고, $\frac{1}{4}$ 이 몇 개인지 알아보세요.

The image shows three horizontal bars, each divided into four equal segments by vertical dashed lines. The first bar has the first segment shaded green and is labeled $\frac{1}{4}$. The second bar has the first three segments shaded green and is labeled $\frac{3}{4}$. The third bar has the first two segments shaded green and is labeled $\frac{2}{4}$. To the right of each bar is a question: ' $\frac{3}{4}$ 은 $\frac{1}{4}$ 이 개입니다.' and ' $\frac{2}{4}$ 는 $\frac{1}{4}$ 이 개입니다.'

[그림 IV-37] 3-1 p. 134 막대 모델(G, 2022a)

• 부분은 전체의 얼마인지 분수로 나타내어 보세요.

The image contains three separate boxes, each with a question about a part of a whole. The first box shows a red trapezoid as a part of a red hexagon, with the question: '부분 은 전체 의 입니다.' The second box shows two blue trapezoids as parts of a blue hexagon, with the question: '부분 은 전체 의 이고, 부분 은 전체 의 입니다.' The third box shows two green triangles as parts of a green hexagon, with the question: '부분 은 전체 의 이고, 부분 은 전체 의 입니다.'

[그림 IV-38] 3-1 p. 130 패턴 블록 모델(E, 2022a)

나. 3학년 2학기 본차시에 제시된 시각적 모델 비교·분석

<표IV-8> 3학년 2학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표

교 과 서	연 번	차시명	시각적 모델						
			■	□	○	↔	▨	…	☆
국 정	1	분수로 나타내어 볼까요						5	
	2	분수 만큼은 얼마일까요(1)						4	
	3	분수 만큼은 얼마일까요(2)				4		1	
	4	여러 가지 분수를 알아볼까요(1)				2	2		
	5	여러 가지 분수를 알아볼까요(2)					3		
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요				1	1		
		합계 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (30.4)	6 (26.1)	10 (43.5)	0 (0)
		총계 (100%)	23						
A			시각적 모델						
			■	□	○	↔	▨	…	☆
	1	분수로 나타내기(1)						8	
	2	분수로 나타내기(2)						5	
	3	전체의 분수만큼 알아보기(1)						5	
	4	전체의 분수만큼 알아보기(2)				3			
	5	여러 가지 분수(1)				2	1		
	6	여러 가지 분수(2)(1/2)			1	1	3		1
	7	여러 가지 분수(2)(2/2)				2	2		
	8	분모가 같은 분수의 크기 비교				1	1		
	합계 (%)	0 (0)	0 (0)	1 (2.8)	9 (25)	7 (19.4)	18 (50)	1 (2.8)	
	총계 (100%)	36							

연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
B	1	분수로 나타내어 불까요						4	
	2	분수 만큼은 얼마일까요(1)						4	
	3	분수 만큼은 얼마일까요(2)				3			
	4	여러 가지 분수를 알아볼까요(1)				2		1	
	5	여러 가지 분수를 알아볼까요(2)				1	1	1	
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요				1			
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (38.9)	1 (5.6)	10 (55.6)	0 (0)
	총계 (100%)		18						
연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
C	1	분수로 나타내어 불까요						5	
	2	분수 만큼은 얼마일까요(1)					2	3	
	3	분수 만큼은 얼마일까요(2)			1	2			
	4	여러 가지 분수를 알아볼까요(1)			1	2			
	5	여러 가지 분수를 알아볼까요(2)				1	3		
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요			1	1			
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	3 (13.6)	6 (27.3)	5 (22.7)	8 (36.4)	0 (0)
	총계 (100%)		22						

연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▤	…	☆	
D	1						8		
	2						3		
	3				3				
	4			1	1				
	5		2			1			
	6				3				
	합계 (%)		0 (0)	2 (9.1)	1 (4.5)	7 (31.8)	1 (4.5)	11 (50)	0 (0)
	총계 (100%)		22						

연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▤	…	☆	
E	1						8		
	2						4		
	3				2				
	4				2	1			
	5		1	1		2		1	
	6				1	1			
	합계 (%)		0 (0)	1 (4.2)	1 (4.2)	5 (20.8)	4 (16.7)	12 (50)	1 (4.2)
	총계 (100%)		24						

연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
F	1	분수로 나타내어 볼까요						10	
	2	분수 만큼은 얼마일까요(1)						8	
	3	분수 만큼은 얼마일까요(2)				1	1		
	4	진분수와 가분수를 알아볼까요	1			2			
	5	대분수를 알아볼까요				1	2		
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요				2			
	합계 (%)		1 (3.6)	0 (0)	0 (0)	6 (21.4)	3 (10.7)	18 (64.3)	0 (0)
	총계 (100%)		28						
연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
G	1	분수로 나타낼 수 있어요						3	
	2	분수만큼은 얼마인지 알 수 있어요(1)						2	
	3	분수만큼은 얼마인지 알 수 있어요(2)				4			
	4	여러 가지 분수를 알 수 있어요(1)				2	2		
	5	여러 가지 분수를 알 수 있어요(2)		1	1		1		
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있어요			1	1			
	합계 (%)		0 (0)	1 (5.6)	2 (11.1)	7 (38.9)	3 (16.7)	5 (27.8)	0 (0)
	총계 (100%)		18						

연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
H	1	전체의 분수만큼은 얼마인지 알아보아요						7	
	2	분수로 나타내요						5	
	3	여러 가지 분수를 알아봐요(1)				3	1		
	4	여러 가지 분수를 알아봐요(2)			1	1	2		
	5	대분수를 가분수로 바꾸어 나타내요				2	4		
	6	분수의 크기를 비교해요				1	2		
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	1 (3.4)	7 (24.1)	9 (31)	12 (41.4)	0 (0)
	총계 (100%)		29						
연 번	차시명	시각적 모델							
		■	□	○	↔	▨	…	☆	
I	1	분수로 나타내어 볼까요						5	
	2	분수 만큼은 얼마일까요				2		4	
	3	진분수와 가분수를 알아볼까요				1	1		
	4	대분수를 알아볼까요					3		
	5	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요(1/2)				1			
	6	분모가 같은 분수의 크기를 비교해 볼까요(2/2)					2		
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (21.1)	6 (31.6)	9 (47.4)	0 (0)
	총계 (100%)		19						

연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▨	…	☆
1	분수로 나타내어 볼까요						8	
2	전체 개수의 분수만큼은 얼마일까요						4	
3	전체 길이의 분수만큼은 얼마일까요				3			
J 4	진분수와 가분수를 알아볼까요			1	2			
5	대분수를 알아볼까요		1	1				1
6	분수의 크기를 비교해 볼까요				1	1		
합계 (%)		0 (0)	1 (4.3)	2 (8.7)	6 (26.1)	1 (4.3)	12 (52.2)	1 (4.3)
총계 (100%)		23						

가. 본차시에 제시된 시각적 모델 비교·분석

3학년 2학기 분수 단원의 본차시에 제시된 시각적 모델을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

국정 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 23개이며 이산량 모델이 10개(43.5%), 수직선 모델이 7개(30.4%), 막대 모델이 6개(26.1%)가 제시되었고, 영역 모델은 제시되지 않았다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념을 지도하는 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 이산량 모델과 수직선 모델이 활용되었으며, 진분수와 가분수, 자연수 개념 지도 상황에서는 길이 모델이, 대분수 개념 지도 상황에서는 막대 모델이 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.

A 교과서의 분수 관련 단원은 총 8차시로, 사용된 시각적 모델은 총 36개이며 이산량 모델이 18개(50%), 수직선 모델이 9개(25%), 막대 모델이 7개(19.4%), 원 모델과 오각형 이상의 다각형 모델이 각 1개(2.8%)가 제시되었다. 전체-부분으로

서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 이산량 모델과 수직선 모델이 활용되었으며, 진분수와 가분수, 자연수 개념 지도 상황에서는 길이 모델만 활용되었다. 대분수의 개념 지도 상황에서는 원 모델, 오각형 이상의 다각형 모델이 활용되었고, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.

B 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 18개이며 이산량 모델이 10개(55.6%), 수직선 모델이 7개(38.9%), 막대 모델이 1개(5.6%)가 제시되었고, 영역 모델은 제시되지 않았다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 이산량 모델과 수직선 모델이 활용되었으며, 진분수와 가분수, 자연수 개념, 대분수의 개념 지도 상황에서는 길이 모델과 이산량 모델이 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다.

C 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 22개이며 이산량 모델이 8개(36.4%), 수직선 모델이 6개(27.3%), 막대 모델이 5개(22.7%), 원 모델이 3개(13.6%)가 제시되었고, 전체-부분으로서의 분수 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었으며, 묶음 개념과 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 원 모델, 길이 모델, 이산량 모델이 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황에서는 원 모델과 수직선 모델이 활용되었으며 대분수 개념 지도 상황에서는 길이 모델이 활용되었다.

D 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 22개이며 이산량 모델이 11개(50%), 수직선 모델이 7개(31.8%), 정사각형 모델이 2개(9.1%), 원 모델과 막대 모델이 각 1개(4.5%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수 개념 지도 상황에서는 원 모델과 수직선 모델이 활용되었으며, 대분수 개념 지도 상황에서는 정사각형 모델, 막대 모델이 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다.

E 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 23개이며 이산량 모델이 12개(50%), 수직선 모델이 5개(20.8%), 막대 모델이 4개(16.7%),

정사각형 모델과 오각형 이상의 다각형 모델이 각 1개(4.2%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델이 활용되었으며, 대분수 개념 지도 상황에서는 정사각형 모델, 원 모델, 막대 모델, 오각형 이상의 다각형 모델이 활용되었다.

F 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 28개이며 이산량 모델이 18개(64.3%), 수직선 모델이 6개(21.4%), 막대 모델이 3개(10.7%), 직사각형 모델이 1개(3.6%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황과 대분수의 개념 지도 상황에서는 길이 모델이 활용되었으며, 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황에서는 직사각형 모델과 수직선 모델이 활용되었다. 분수의 크기 비교 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다.

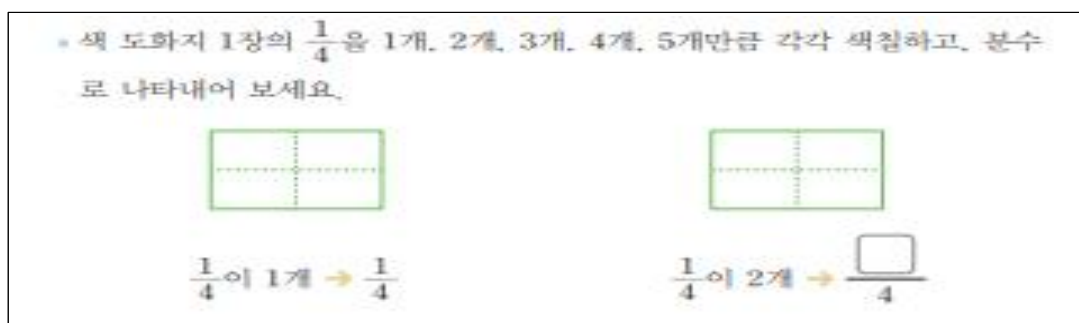
G 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 18개이며 수직선 모델이 7개(38.9%), 이산량 모델이 5개(27.8%), 막대 모델이 3개(16.7%), 원 모델이 2개(11.1%), 정사각형 모델이 1개(5.6%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황에서는 길이 모델이 활용되었으며, 대분수의 개념 지도 상황에서는 정사각형 모델, 원 모델, 막대 모델이 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교 상황에서는 원 모델과 수직선 모델이 활용되었다.

H 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 29개이며 이산량 모델이 12개(41.4%), 막대 모델이 9개(31.0%), 수직선 모델이 7개(24.1%), 원 모델이 1개(3.4%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 길이 모델이 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델이 활용되었으며, 대분수의 개념 지도 상황에서는 길이 모델과 원 모델이 활용되었다.

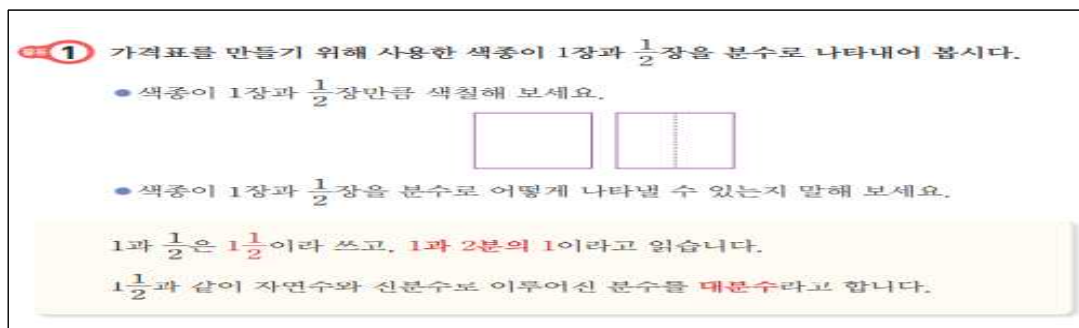
I 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 19개이며

이산량 모델이 9개(47.4%), 막대 모델이 6개(31.6%), 수직선 모델이 4개(21.1%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 수직선 모델과 이산량 모델이 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황에서는 길이 모델이 활용되었으며, 대분수의 개념 지도 상황에서는 막대 모델만 활용되었다. 또한, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델이 활용되었다.

J 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 23개이며 이산량 모델이 12개(52.2%), 수직선 모델이 6개(26.1%), 원 모델이 2개(8.7%), 정사각형 모델, 막대 모델, 오각형 이상의 다각형 모델이 각 1개(4.3%)가 제시되었다. 전체-부분으로서의 분수 개념과 묶음 개념 지도 상황에서는 이산량 모델만 활용되었고, 연산자로서의 분수 개념 지도 상황에서는 수직선 모델이 활용되었다. 진분수와 가분수, 자연수의 개념 지도 상황에서는 원 모델과 수직선 모델이 활용되었으며, 대분수의 개념 지도 상황에서는 정사각형 모델, 원 모델, 오각형 이상의 다각형 모델이 활용되었고, 분수의 크기 비교 상황에서는 길이 모델이 활용되었다.



[그림 IV-39] 3-2 p. 92 직사각형 모델(F, 2022b)

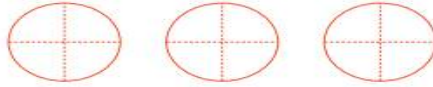


[그림 IV-40] 3-2 p. 94 정사각형 모델(G, 2022b)

4

가분수를 대분수로 나타내어 봅시다.

- 가분수 $\frac{9}{4}$ 만큼 앞에서부터 차례대로 색칠해 보세요.

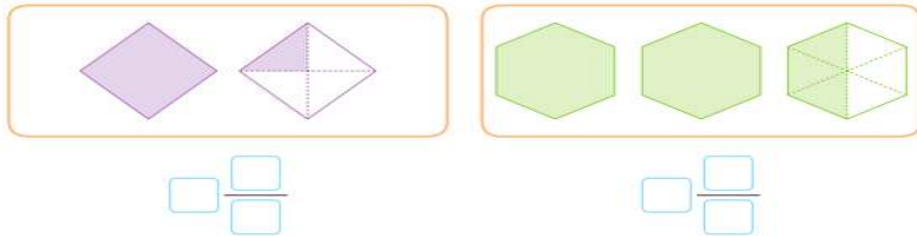


- 모양 4개를 모두 색칠한 원은 몇 개인가요?
- 모두 색칠하지 않은 원에서 색칠한 모양을 분수로 나타내어 보세요.
- 가분수 $\frac{9}{4}$ 를 대분수로 나타내어 보세요.
- 가분수를 대분수로 나타내는 방법을 말해 보세요.

[그림 IV-41] 3-2 p. 97 원 모델(E, 2022b)

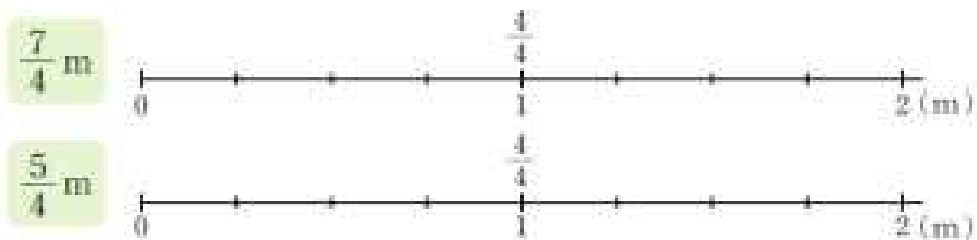
2

색칠한 부분을 대분수로 나타내어 봅시다.



[그림 IV-43] 3-2 p. 96 육각형 모델(E, 2022b)


- ① $\frac{7}{4}$ m와 $\frac{5}{4}$ m를 수직선에 각각 으로 나타내어 보세요.




[그림 IV-44] 3-2 p. 96 수직선 모델(J, 2022b)

2 $2\frac{1}{5}$ 과 $1\frac{4}{5}$ 의 크기를 비교해 봅시다.

- $2\frac{1}{5}$ 과 $1\frac{4}{5}$ 만큼을 색칠하고, 어느 분수가 더 큰지 알아보세요.

$2\frac{1}{5}$ 

$1\frac{4}{5}$ 

[그림 IV-45] 3-2 p. 89 막대 모델(B, 2022b)

다. 4학년 2학기 본차시에 제시된 시각적 모델 비교·분석

<표IV-9> 4학년 2학기 본차시 시각적 모델 비교·분석표

교 과 서	연 번	차시명	시각적 모델					
			■	□	○	↔	▤	▥
국 정	1	분수의 덧셈을 해 볼까요(1)	1			1		
	2	분수의 뺄셈을 해 볼까요(1)	1	1		1	1	
	3	분수의 덧셈을 해 볼까요(2)					2	1
	4	분수의 뺄셈을 해 볼까요(2)					3	
	5	분수의 뺄셈을 해볼까요(3)				2	1	1
	6	분수의 뺄셈을 해 볼까요(4)	2			2	2	
	합계 (%)		2 (10.5)	1 (5.3)	0 (0)	6 (31.6)	9 (47.4)	1 (5.3)
	총계 (100%)		19					
A	연 번	차시명	시각적 모델					
			■	□	○	↔	▤	▥
	1	분수의 덧셈(1)				1	1	
	2	분수의 덧셈(2)					2	
	3	분수의 뺄셈(1)				1	2	
	4	분수의 뺄셈(2)					2	
	5	분수의 뺄셈(3)				2	2	
	6	분수의 뺄셈(4)				1		
	7	분수의 뺄셈(5)				1		
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (43.8)	9 (56.3)	0 (0)
총계 (100%)		16						

연 번	차시명	시각적 모델					
		■	□	○	↔	▤	▥
B	1		1		1	1	
	2			1	1	1	
	3					2	1
	4					3	
	5				2	1	1
	6				2	1	1
	합계 (%)	0 (0)	1 (5)	1 (5)	6 (30)	9 (45)	3 (15)
	총계 (100%)	20					
연 번	차시명	시각적 모델					
		■	□	○	↔	▤	▥
C	1					5	
	2					5	
	3			1		2	
	4					3	
	5					3	
	6					3	
	합계 (%)	0 (0)	0 (0)	1 (4.8)	0 (0)	21 (95.2)	0 (0)
	총계 (100%)	22					

연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▤	⊔	
D	1	분수의 덧셈을 해 볼까요(1)	1			1		
	2	분수의 덧셈을 해 볼까요(2)					1	1
	3	분수의 뺄셈을 해 볼까요(1)			1	1	1	
	4	분수의 뺄셈을 해 볼까요(2)					2	
	5	분수의 뺄셈을 해 볼까요(3)			1		1	
	6	분수의 뺄셈을 해 볼까요(4)					1	1
	합계 (%)		1 (7.7)	0 (0)	2 (15.4)	2 (15.4)	6 (46.2)	2 (15.4)
	총계 (100%)		13					
연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▤	⊔	
E	1	진분수의 덧셈을 해 볼까요				1	1	
	2	진분수의 뺄셈을 해볼까요				1	2	
	3	대분수의 덧셈을 해볼까요					1	1
	4	대분수의 뺄셈을 해 볼까요					3	
	5	분수의 뺄셈을 해볼까요				1	2	
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (23.1)	9 (69.2)	1 (7.7)
	총계 (100%)		13					

연 번	차시명	시각적 모델					
		■	□	○	↔	▤	ㄱ
F	1		1		1		
	2					3	1
	3				1		1
	4				1	2	
	5				1	2	1
	6				1	2	
	합계 (%)	0 (0)	1 (5.6)	0 (0)	5 (27.8)	9 (50)	3 (16.7)
	총계 (100%)	18					
연 번	차시명	시각적 모델					
		■	□	○	↔	▤	ㄱ
G	1	1				1	
	2					2	
	3			1		1	
	4					2	
	5			1	1	1	
	6				1	2	
	합계 (%)	1 (7.1)	0 (0)	2 (14.2)	2 (14.2)	9 (64.3)	0 (0)
	총계 (100%)	14					

연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▤	▥	
H	1				1		1	
	2				2	2	1	
	3					1		
	4		1		1	1		
	5				2	1		
	6			1	1	1		
	합계 (%)		0 (0)	1 (5.9)	1 (5.9)	7 (41.2)	6 (35.3)	2 (11.9)
	총계 (100%)		17					
연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▤	▥	
I	1					1	1	
	2					1	1	
	3					2		
	4					1	1	
	5	1				1		
	6					1		
	합계 (%)		1 (9.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (63.6)	3 (27.3)
	총계 (100%)		11					

연 번	차시명	시각적 모델						
		■	□	○	↔	▤	⊔	
J	1	진분수의 덧셈을 알아볼까요				1	1	1
	2	대분수의 덧셈을 알아볼까요				1	1	1
	3	진분수의 뺄셈을 알아볼까요				1	2	
	4	대분수의 뺄셈을 알아볼까요(1)				1	2	
	5	자연수와 분수의 뺄셈을 알아볼까요				1	1	1
	6	대분수의 뺄셈을 알아볼까요(2)				1	1	1
	합계 (%)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (33.3)	8 (44.4)	4 (22.2)
	총계 (100%)		18					

국정 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 19개이며 막대 모델이 9개(47.4%), 수직선 모델이 6개(31.6%), 직사각형 모델이 2개(10.5%), 정사각형 모델, 들이 모델이 각 1개(5.3%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈 상황에서는 직사각형 모델과 수직선 모델이 활용되었고, (자연수)-(진분수) 상황에서는 정사각형 모델이, 진분수의 뺄셈 상황에서는 수직선 모델, 막대 모델이 활용되었으며, 대분수의 덧셈에서는 막대 모델이, 대분수의 뺄셈에서는 수직선 모델, 막대 모델이 활용되었다.

A 교과서의 분수 관련 단원은 총 7차시로, 사용된 시각적 모델은 총 16개이며 막대 모델(43.8%)과 수직선 모델(56.3%)만 제시되었다. 진분수의 덧셈, 진분수의 뺄셈, (자연수)-(진분수) 상황에서는 수직선 모델과 막대 모델이 모두 활용되었으며, 대분수의 덧셈, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었고, (자연수)-(대분수), 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 수직선 모델만 활용되었다.

B 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 20개이며

막대 모델이 9개(45%), 수직선 모델이 6개(30%), 들이 모델이 3개(15%), 정사각형 모델과 원 모델이 각 1개(5%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈에서는 정사각형 모델, 수직선 모델, 막대 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈에서는 원 모델, 수직선 모델, 막대 모델이 활용되었다. 대분수의 덧셈에서는 막대 모델과 들이 모델이 활용되었으며, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다. 또한, (자연수)-(진분수), (자연수)-(대분수), 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었다.

C 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 22개이며 막대 모델이 21개(95.2%), 원 모델이 1개(4.8%)가 제시되었고 분류표에 있는 나머지 시각적 모델은 제시되지 않았다. 대분수의 덧셈 상황에서만 원 모델과 막대 모델이 활용되었으며, 그 외 진분수의 덧셈과 뺄셈, (자연수)-(진분수), 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다.

D 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 13개이며 막대 모델이 6개(46.2%), 원 모델, 수직선 모델, 들이 모델이 각 2개(15.4%), 직사각형 모델이 1개(7.7%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈에서는 직사각형 모델과 수직선 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈에서는 원 모델과 길이 모델이 활용되었다. 대분수의 덧셈에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었으며, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈에서는 막대 모델만 활용되었다. (자연수)-(분수) 상황에서는 원 모델과 막대 모델이 활용되었고, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈에서는 막대 모델과 들이 모델이 활용되었다.

E 교과서의 분수 관련 단원은 총 5차시로, 사용된 시각적 모델은 총 13개이며 막대 모델이 9개(69.2%), 수직선 모델이 3개(23.1%), 들이 모델이 1개(7.7%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈과 뺄셈 상황, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 수직선 모델과 막대 모델이 활용되었고, 대분수의 덧셈 상황에서는 막대 모델과 들이 모델이 활용되었으며, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다.

F 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 18개이며 막대 모델이 9개(50%), 수직선 모델이 5개(27.8%), 들이 모델이 3개(16.7%), 정사

각형 모델이 1개(5.6%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈 상황에서는 정사각형 모델과 수직선 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈에서는 수직선 모델과 들이 모델이 활용되었다. 대분수의 덧셈 상황에서는 막대 모델과 들이 모델이 활용되었으며, 받아내림이 없는 대분수의 덧셈과 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 길이 모델이 활용되었고, (자연수)-(분수) 상황에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었다.

G 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 14개이며 막대 모델이 9개(64.3%), 원 모델과 수직선 모델이 각 2개(14.2%), 직사각형 모델이 1개(7.1%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈 상황에서는 직사각형 모델과 막대 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈 상황과 받아올림이 없는 대분수의 덧셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다. 받아올림이 있는 대분수의 덧셈 상황에서는 원 모델과 막대 모델이 활용되었으며, (자연수)-(분수) 상황에서는 원 모델과 길이 모델이, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 길이 모델이 활용되었다.

H 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 17개이며 수직선 모델이 7개(41.2%), 막대 모델이 6개(35.3%), 들이 모델이 2개(11.9%), 정사각형 모델과 원 모델이 각 1개(5.9%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈 상황에서는 수직선 모델과 들이 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다. 대분수의 덧셈 상황에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었으며, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 정사각형 모델과 길이 모델이 활용되었다. 또한, (자연수)-(분수) 상황에서는 길이 모델이 활용되었고, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 원 모델과 길이 모델이 활용되었다.

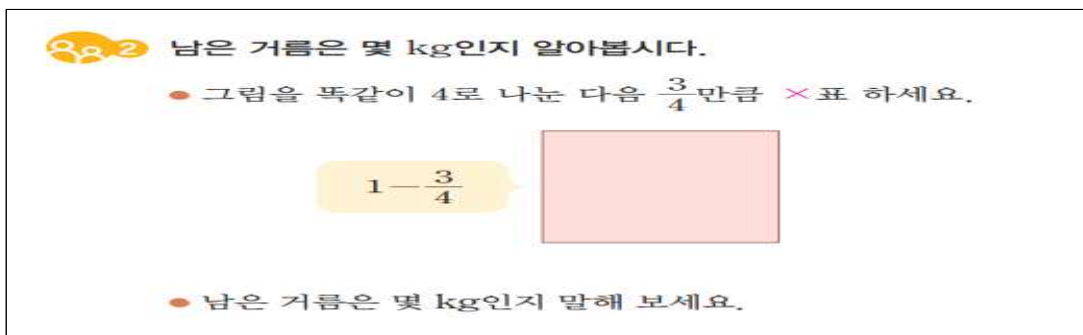
I 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 11개이며 막대 모델이 7개(63.6%), 들이 모델이 3개(27.3%), 직사각형 모델이 1개(9.1%)가 제시되었다. 진분수의 덧셈 상황, 대분수의 덧셈 상황, 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델과 들이 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈 상황, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 막대 모델만 활용되었다. 또한, (자연수)-(분수) 상황에서는 직사각형 모델과 막대 모델이 활용되었다.

J 교과서의 분수 관련 단원은 총 6차시로, 사용된 시각적 모델은 총 18개이며 막대 모델이 8개(44.4%), 수직선 모델이 6개(33.3%), 들이 모델이 4개(22.2%)가

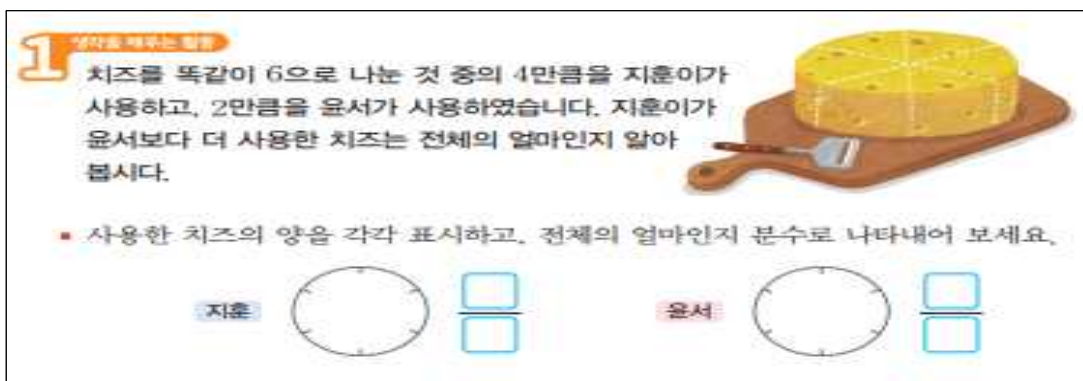
제시되었다. 진분수의 덧셈 상황, 대분수의 덧셈 상황, (자연수)-(분수) 상황, 받아내림이 있는 대분수의 뺄셈 상황에서는 길이 모델과 들이 모델이 활용되었고, 진분수의 뺄셈 상황과 받아내림이 없는 대분수의 뺄셈 상황에서는 길이 모델만 활용되었다.



[그림 IV-46] 4-2 p. 12 직사각형 모델(D, 2022c)

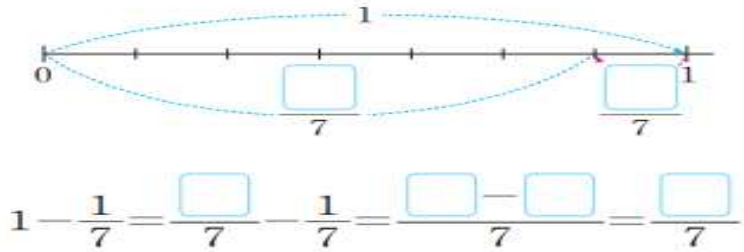


[그림 IV-47] 4-2 p. 18 정사각형 모델(I, 2022c)



[그림 IV-48] 4-2 p. 13 원 모델(D, 2022c)

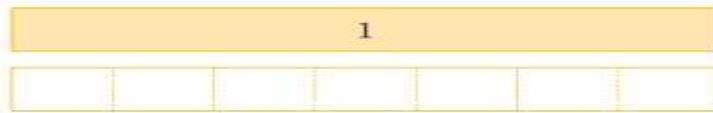
- $1 - \frac{1}{7}$ 을 수직선에 나타내고, 계산하는 방법을 알아보세요.



[그림IV-49] 4-2 p. 13 수직선 모델(E, 2022c)

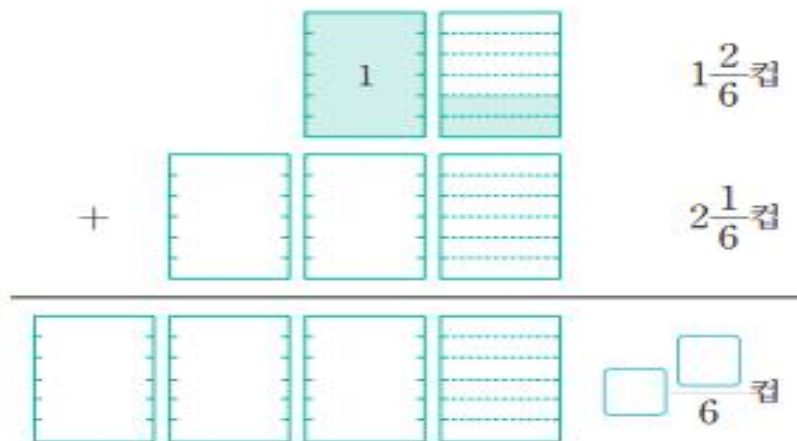
$1 - \frac{1}{7}$ 을 계산하는 방법을 알아보시다.

- 1만큼 색칠하고 $\frac{1}{7}$ 만큼 ×표로 지워 보세요.



[그림IV-50] 4-2 p. 13 막대 모델(E, 2022c)

③ 그림에 나타내어 알아보세요.



[그림IV-51] 4-2 p. 12 들이 모델(J, 2022c)

3. 생각 수학과 탐구 수학 비교·분석

가. 생각 수학 구성 방식 비교·분석

<표IV-10> 생각 수학 구성 방식 비교·분석표

출판사	차시명		구성 방식								교과 역량 명시 여부
			문장제 문제	만화	그리기 활동	놀이 활동	스토리 텔링	붙임 자료 활용	타 교과와 연계	수학사 또는 읽을 거리	
국정	3-1	생각 수학		○							○
	3-2		○								
	4-2		○				○				
A	3-1	문제해결력 쑥쑥	○							○	
	3-2		○						○		
	4-2		○						○		
B	3-1	융합 연구소	○						○		○
	3-2			○					○		
	4-2		○								
C	3-1	수학의 힘을 키워요		○				○	○		○
	3-2		○	○	○						
	4-2			○				○			
D	3-1	생각에 빠지다	○	○	○						○
	3-2		○								
	4-2		○	○					○		
E	3-1	역량 쑥쑥 과정 찻찻	○								○
	3-2		○								
	4-2		○								
F	3-1	키워요 수학 생각	○	○							○
	3-2		○	○							
	4-2					○					
G	3-1	역량 쑥쑥 수학 연구소	○							○	○
	3-2				○		○				
	4-2									○	
H	3-1	문제 해결	○		○					○	
	3-2		○								
	4-2		○		○					○	
I	3-1	아하! 문제 해결	○								
	3-2		○		○						
	4-2		○								
J	3-1	문제 해결	○							○	
	3-2	창의 융합						○	○	○	
	4-2	문제 해결	○								
합계 (%)			25 (41.7)	9 (15)	6 (10)	1 (1.7)	1 (1.7)	4 (6.8)	5 (8.3)	8 (13.3)	
총계(100%)			60								

생각 수학 구성 방식을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

먼저, 생각 수학 차시명은 국정 교과는 ‘생각 수학’, A 교과서는 ‘문제해결력 쑥쑥’, B 교과서는 ‘융합 연구소’, C 교과서는 ‘수학의 힘을 키워요’, D 교과서는 ‘생각에 빠지다’, E 교과서는 ‘역량 쑥쑥 과정 착착’, F 교과서는 ‘키워요 수학 생각’, G 교과서는 ‘역량 쑥쑥 수학 연구소’, H 교과서는 ‘문제 해결’, I 교과서는 ‘아하! 문제 해결’, J 교과서는 3학년 1학기과 4학년 2학기는 ‘문제 해결’이고 3학년 2학기는 ‘창의 융합’이라는 이름으로 제시되었다.

다음으로, 구성 방식을 비교·분석한 결과 전체 59개 중 문장제 문제가 제시된 비중이 24개(42.4%)로 가장 많았고 만화가 9개(15.3%), 수학사 또는 읽을 거리가 8개(13.6%), 그리기 활동이 6개(10.2%), 붙임 자료를 활용하는 활동이 4개(6.8%), 스토리 텔링이 제시된 활동과 놀이 활동이 각 1개(1.7%) 순으로 많았다.

교과서별로 분석한 결과 A, D, E, H, I 교과서는 3~4학년 분수 관련 단원의 모든 생각 수학 차시에서 문장제 문제가 제시되었고, A 교과서는 분수 관련 모든 생각 수학 차시에 수학사 또는 읽을 거리가 제시되었으며, C 교과서는 모든 생각 수학 차시에 만화가 제시되었다.

분류 항목 별로 비교·분석한 결과 문장제 문제는 모든 학기에 해당하지는 않지만 모든 교과서에서 분수 관련 단원에 적어도 한 가지 이상은 제시하였다. 만화가 제시된 교과서는 국정, B, C, D, F 교과서이며 주로 문제 상황을 이해하기 쉽게 설명하기 위해 활용되었고, 그리기 활동이 제시된 교과서는 C, D, G, H, I 교과서이며 문제 해결 과정에서 그리기를 통해 시각적으로 문제를 해결하게 하는 데 활용되었다. 생각 수학 차시에서 놀이 활동을 제시하고 있는 교과서는 F 교과서의 4학년 2학기가 유일하였고 스스로 문제를 해결한 후 다른 학생들과 의사소통을 하는 데 활용되었다. 스토리텔링이 제시된 교과서는 국정 교과서의 4학년 2학기가 유일하였으며 이야기 상황을 통해 문제를 제시하는 데 활용되었다. 붙임 자료는 C 교과서와 G 교과서에서만 활용되었고 문제를 해결한 후 이를 시각적인 자료를 만들어 보는 활동을 하는 데 주로 쓰였다. 타 교과와 연계되는 교과서는 B, C, D, J 교과서이며 주로 미술 교과와 연계되어 그리거나 만드는 활동이 전개되었다. 수학사 또는 읽을 거리가 있는 교과서는 A, G, H, J 교과서이며 분

수와 관련된 이집트 수학사나 실생활에서 수학이 활용되는 분야에 관한 읽을 거리가 제시되었다.

수호는 크기가 같은 여러 가지 종류가 섞인 파이 한 판을 샀습니다. 각 종류별 파이의 양을 분수로 나타내고, 크기를 비교해 봅시다.



[그림 IV-52] 3-1 생각 수학 문장제 문제(E, 2022a)

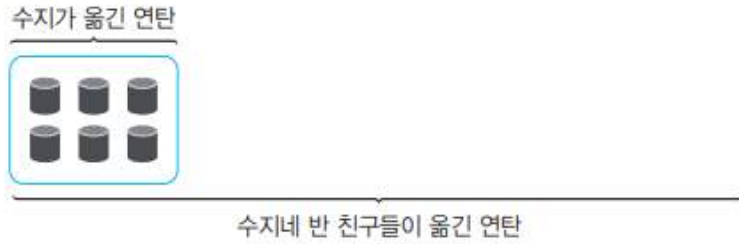


[그림 IV-53] 3-2 생각 수학 만화(C, 2022b)

계획하기

문제의 답을 어떻게 구할 수 있을지 생각해 보세요.

- 수지가 옮긴 연탄의 수를 알아봅니다.
- 수지가 옮긴 연탄의 수와 수지네 반 친구들이 옮긴 연탄의 수를 그림으로 나타냅니다.



[그림 IV-54] p. 91 그리기 활동(I, 2022b)

가장 큰 수가 되는 길을 찾아볼까요

<가장 큰 수 만들기 놀이 방법>

- 1 덧셈 놀이는 0에서, 뺄셈 놀이는 10에서 시작하여 내려갑니다.
- 2 층마다 덧셈 놀이는 1개의 사다리를, 뺄셈 놀이는 1개의 통나무를 선택합니다.
- 3 선택한 곳에 적힌 분수만큼 차례대로 계산합니다.
- 4 도착했을 때 계산 결과가 가장 큰 수가 되는 길을 선택한 사람이 이깁니다.

1 '가장 큰 수 만들기' 덧셈 놀이를 해 봅시다.

덧셈 놀이

출발 0

도착

• 구하려고 하는 것은 무엇인가요?

[그림 IV-55] p. 26 놀이 활동(F, 2022c)

1 '의좋은 형제' 이야기를 읽고 문제를 해결해 봅시다.

옛날에 콩 한 쪽도 나누어 먹는 의좋은 형제가 살고 있었습니다.

어느 날 형제는 방앗간에서 쌀을 찧은 후 똑같이 나누었습니다.

형은 밤에 몰래 쌀 $1\frac{1}{4}$ 가마니를 동생 집에 가져다 놓았습니다. 동생에게는

아이들이 많았기 때문이었지요. 동생도 형수님 생신이 며칠 안 남은 것을

생각하고 쌀 $\frac{3}{4}$ 가마니를 형 집에 몰래 가져다 놓았습니다.

다음 날 아침, 형은 집에 있는 쌀이 4가마니인 것을 알고 깜짝 놀랐습
니다.

형이 처음에 가지고 있던 쌀은 몇 가마니인가요?

[그림 IV-56] 4-2 생각 수학 스토리텔링(국정, 2019c)

생각 수학 차시에 교과 역량이 명시된 교과서는 7종으로 국정, B, C, D, E, F, G 교과서가 이에 해당한다. 각 교과서에서 명시하는 방식은 다음과 같다.



[그림 IV-57] 3-1 생각 수학(교육부, 2019a)



[그림 IV-58] 3-1 생각 수학(C, 2022a)



[그림 IV-59] 3-1 생각 수학(B, 2022a)



[그림 IV-59] 3-1 생각 수학(C, 2022a)



[그림 IV-60] 3-1 생각 수학(E, 2022a)



[그림 IV-61] 3-1 생각 수학(F, 2022a)



[그림 IV-62] 3-1 생각 수학(G, 2022a)

나. 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석

<표IV-11> 생각 수학 수학 교과 역량 비교·분석표

출판사	차시명		문제 해결	추론	창의·융합	의사소통	정보 처리	태도 및 실천
국정	3-1	생각 수학	○	○	○	○	○	○
	3-2		○		○	○	○	
	4-2		○			○		
A	3-1	문제해결력 쑥쑥	○				○	
	3-2		○		○	○		
	4-2		○		○		○	
B	3-1	융합 연구소	○	○		○	○	
	3-2		○			○		○
	4-2		○	○		○		
C	3-1	수학의 힘을 키워요	○	○	○	○		
	3-2		○	○	○	○		○
	4-2		○		○	○		○
D	3-1	생각에 빠지다	○	○		○		
	3-2		○	○		○	○	
	4-2		○	○			○	
E	3-1	역량 쑥쑥 과정 착착	○	○		○	○	
	3-2		○		○	○		
	4-2		○		○		○	
F	3-1	수학 생각	○	○		○		
	3-2		○		○	○		
	4-2		○	○		○		
G	3-1	역량 쑥쑥 수학 연구소			○	○		
	3-2			○				
	4-2		○	○		○		
H	3-1	문제 해결	○	○	○	○	○	
	3-2		○	○		○		
	4-2		○	○		○		
I	3-1	아하! 문제 해결	○	○	○	○	○	
	3-2		○		○	○	○	○
	4-2		○		○	○	○	○
J	3-1	문제 해결	○	○	○	○		
	3-2	창의 융합	○		○	○		
	4-2	문제 해결	○	○	○	○		
합계 (%)			31 (94.0)	19 (57.6)	19 (57.6)	27 (81.8)	14 (42.4)	7 (21.2)
총계(100%)			33	33	33	33	33	33

생각 수학에서는 수학 교과 역량이 총 117회 제시되었으며 11종의 교과서의 3개 단원에서 문제 해결 역량이 31회(94.0%)로 G 교과서의 3학년 1학기과 3학년 2학기를 제외하고 모든 교과서, 모든 생각 수학 차시에 제시되었다. 다음으로 의사소통 역량이 27회(81.8%) 제시되었으며, 추론과 창의·융합 역량이 19회(57.6%), 정보 처리 역량이 14회(42.4%), 태도 및 실천 역량이 7회(21.2%) 순으로 많이 제시되었다.

생각 수학 차시의 특성 상 폴리아의 문제 해결 단계인 문제의 이해, 풀이 방법의 계획, 계획 실행, 검토의 구성으로 이루어진 교과서가 대다수이기에 문제 해결 역량의 하위 요소인 ‘문제 이해 및 전략 탐색’, ‘계획 실행 및 반성’에 해당하는 부분이 많아 가장 많이 제시된 수학 교과 역량인 것으로 보았다.

다음으로 많이 활용된 정보 처리 역량은 생각 수학 차시에서 문장제 문제가 많이 제시되었고 읽을 거리, 만화 등을 바탕으로 문제를 제시하는 경우가 많아 정보 처리 역량의 하위 요소인 ‘자료와 정보 수집’, ‘자료와 정보 정리 및 분석’, ‘정보 해석 및 활용’에 해당하는 부분이 많아 두 번째로 많이 제시된 역량인 것으로 보았다.

추론 역량은 문제 해결 역량과 마찬가지로 생각 수학의 구성 방식인 문제의 이해, 풀이 방법의 계획, 계획 실행, 검토의 절차를 중심으로 차시가 전개되기에 추론 역량의 하위 요소인 ‘논리적 절차 수행’과 ‘추론 과정의 반성’에 해당하는 활동들에서 주로 관찰되었다.

창의·융합 역량은 생각 수학에서 타 교과와 연계가 되는 활동이나 실생활과 관련된 문장제 문제 등에서 주로 제시되었다. 이는 창의·융합 역량의 하위 요소인 ‘수학 외적 연결 및 융합’과 ‘수학 내적 연결’에 해당하며, 여러 활동 중 계획 단계 등에서 해결 방법을 찾거나 새로운 관점에서 문제를 제기하는 능력인 ‘독창성’ 요소가 포함되기도 하였다.

정보 처리 역량은 생각 수학에서 자료를 탐색하는 활동이나 공학적 도구 및 교구를 활용하는 활동이 많이 제시되지 않아 해당하는 활동은 없었으며, 주로 제시된 자료를 목적에 맞게 분류, 정리, 분석, 해석, 종합, 활용하는 ‘자료와 정보 정리 및 분석’, ‘정보 해석 및 활용’ 요소에 해당하는 활동들이 일부 있었다.

태도 및 실천 역량은 가장 적게 제시된 교과 역량으로 하위 요소 중 ‘가치 인식’에 해당하는 수학의 실용적, 도야적, 심미적, 문화적 가치를 인식하는 능력을 기르는 활동 등(필요성 인식, 유용성 인식) 등에서 일부 제시되었다.

다. 탐구 수학 구성 방식 비교·분석

<표Ⅳ-12> 탐구 수학 구성 방식 비교·분석표

출판사	차시명		구성 방식						교과 역량 명시 여부	
			문장제 문제	수학적 유용성	놀이 활동	만화	타 교과와 연계	그리기 활동		붙임 자료 활용
국 정	3-1	탐구 수학	○			○			○	○
	3-2			○		○			○	
	4-2		○					○		
A	3-1	놀이 속으로 풍덩			○					
	3-2	시간 속으로 째깍		○						
	4-2	놀이 속으로 풍덩			○					
B	3-1	창의 놀이터			○					○
	3-2				○			○		
	4-2				○			○		
C	3-1	재밌게 놀이를 해요						○		
	3-2						○			
	4-2						○			
D	3-1	놀이에 빠지다			○				○	○
	3-2				○				○	
	4-2				○				○	
E	3-1	말랑말랑 창의 수학		○				○		○
	3-2		○	○			○			
	4-2		○	○						
F	3-1	수학 세상					○	○		○
	3-2						○		○	
	4-2						○	○		
G	3-1	창의 발전소					○			
	3-2		○				○		○	
	4-2				○					
H	3-1	창의 융합					○			
	3-2				○		○			
	4-2		○	○			○			
I	3-1	야호! 수학이 좋아			○				○	
	3-2				○				○	
	4-2				○				○	
J	3-1	수학 놀이터			○					
	3-2				○					
	4-2				○				○	
합계 (%)			6 (10.3)	6 (10.3)	15 (25.9)	2 (3.4)	10 (17.2)	6 (10.3)	13 (22.4)	
총계(100%)			58							

탐구 수학의 차시명은 국정 교과서는 ‘탐구 수학’, A 교과서는 탐구 수학에 해당하는 차시가 별도로 제시되지는 않았고 수업 차시도 할당되지 않았다. 이에 본 연구에서는 타 교과서의 탐구 수학 내용과 유사한 부분으로 3학년 1학기과 4학년 2학기에서의 ‘놀이 속으로 풍덩’과 3학년 2학기의 ‘시간 속으로 째깍’이라는 활동을 탐구 수학에 포함하였다. 다음으로 B 교과서는 ‘창의 놀이터’, C 교과서는 ‘재밌게 놀이를 해요’, D 교과서는 ‘놀이에 빠지다’, E 교과서는 ‘말랑말랑 창의 수학’, F 교과서는 ‘수학 세상’, G 교과서는 ‘창의 발전소’, H 교과서는 ‘창의 융합’, I 교과서는 ‘야호! 수학이 좋아’, J 교과서는 ‘수학 놀이터’라는 명칭으로 구성되었다.

구성 방식을 비교·분석한 결과, 분류표에 제시된 각 항목이 총 58개가 제시되었으며 그 중 놀이 활동이 15개(25.9%)로 가장 많았고, 붙임 자료를 활용하는 활동이 13개(22.4%), 타 교과와 연계된 활동이 10개(17.2%), 문장제 문제, 수학적 유용성과 관련된 활동, 그리기 활동이 각 6개(10.3), 만화로 제시된 활동이 2개(3.4%) 순으로 많이 제시되었다.

차시명에서도 알 수 있듯 탐구 수학에서는 놀이 관련 활동이 가장 많이 등장하였음 주로 학습한 내용과 관련되어 수학의 흥미도를 높이기 위한 놀이가 많이 제시되었다. 그 중 B, I, J 교과서는 분수 관련 모든 탐구 수학 차시에 놀이 활동이 제시되었다. 간단한 그림이나 선분을 잇는 활동부터 신체 활동을 하는 활동 등이 제시되었다.

붙임 자료를 활용하는 교과서도 7종이 있었고 그 중 D, I 교과서는 모든 학년의 분수 관련 탐구 수학 차시에 붙임 자료가 활용되었다. 주로 타 교과와 연계된 활동을 하거나 놀이 활동 자료가 붙임 자료로 제시되었다.

타 교과와 연계된 활동이 제시된 교과서는 국정, C, E, F, G, H로 5종이며 그 중 F, H 교과서는 모든 학년 분수 관련 탐구 수학 차시가 타 교과와 연계된 활동이었다. 미술과 연계된 교과서가 가장 많았고, 과학, 체육 등과 연계가 된 교과서도 있었으나 그 연계성이 매우 강한 편은 아니었다.

문장제 문제는 생각 수학에 비해 탐구 수학에서 적게 제시되었으며 주로 놀이, 그리기, 만들기 등의 활동을 하는 차시이므로 문장으로 제시된 비중이 적었다. 국정, E, G, H 교과서에서만 제시되었으며 수학 문제를 해결하게 하는 상황에

주로 제시되었다.

수학적 유용성과 관련된 내용이 제시된 교과서는 국정, A, E, H 교과서로 4종이며, 골판지로 작품을 만드는 과정에서 수학을 활용하는 활동이나 자가 없더라도 등분할을 하는 방법 등 학습한 내용이 실생활에서 어떻게 활용되는지에 제시되어 수학과 실생활을 연결하는 소재로 활용되었다.

그리기 활동이 제시된 교과서는 국정, C, E, F 교과서로 4종이며 미술과 연계된 교과서들에 주로 해당하며 수학 문제를 해결하고 그림을 그리게 하거나, 문제 해결 과정에 그림을 그리면서 해결하게 하는 상황에 주로 활용되었다.

만화가 제시된 교과서는 국정 교과서뿐이었고 검정 교과서에서는 탐구 수학 차시에 만화가 제시되지 않았다.

- ① 수호는 망가진 그림을 고쳐 그리려고 합니다. 주황색 물감과 초록색 물감을 만들기 위해 빨간색 물감 2개, 노란색 물감 3개, 파란색 물감 2개를 준비했습니다. 만든 물감과 사용하고 남은 물감의 양을 구해 봅시다.



- 빨간색 물감 $\frac{4}{10}$ 개와 노란색 물감 $\frac{7}{10}$ 개를 섞어서 주황색 물감을 만들었습니다. 만든 주황색 물감의 양을 구해 보세요.

작

답 개

[그림 IV-63] 4-2 p. 26 탐구 수학(E, 2022b)



띠 골판지 작품을 만들어 볼까요

다음은 띠 골판지 작품입니다. 띠 골판지를 동글게 감아서 만든 모양을 여러 개 붙여서 즐거운 소풍 풍경을 표현했습니다. 띠 골판지를 이용하면 길이에 따라서 다양한 크기의 원 모양을 만들 수 있고, 만든 원 모양을 여러 가지 모양으로 자유롭게 변형할 수도 있습니다.

우리도 띠 골판지 작품을 만들어 볼까요?



[그림 IV-64] 3-2 p.103 탐구 수학(E, 2022b)

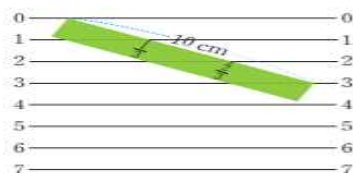


선을 따라 분수만큼 가 볼까요

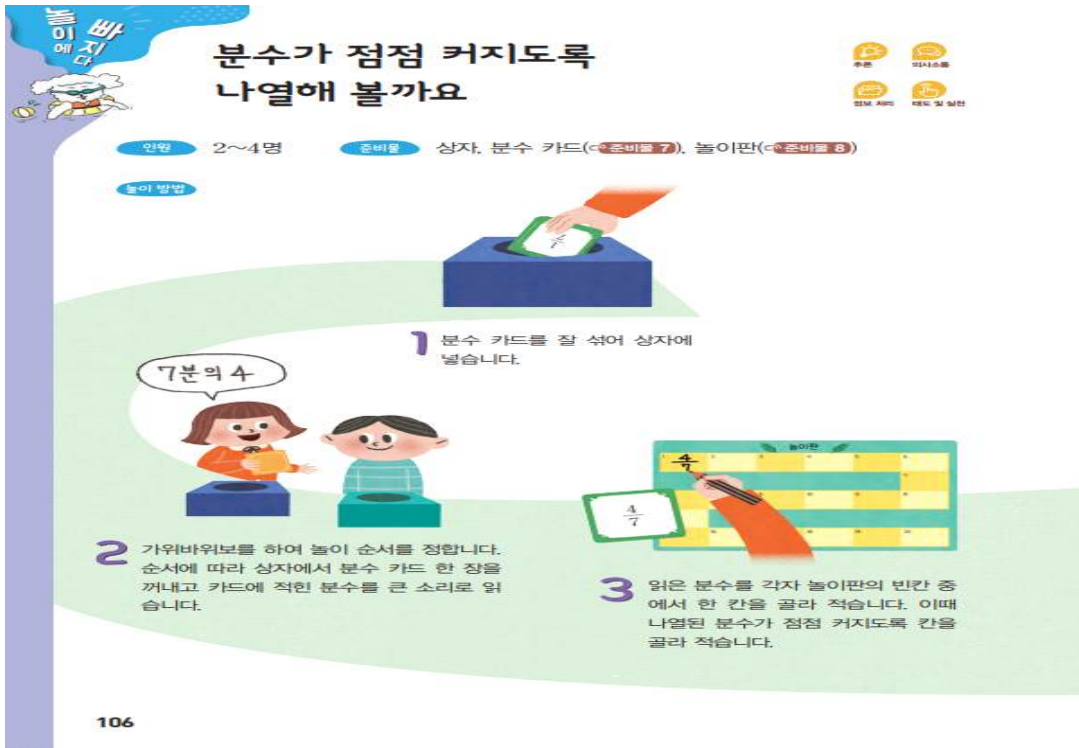
1 지혜, 수일리와 함께 '선을 따라 분수만큼 가기' 놀이를 알아보시다.



● 그림을 보고 10cm의 $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ 를 나타내는 방법을 이야기해 보세요.



[그림 IV-65] 3-2 p. 94 탐구 수학(교육부, 2019b)



[그림 IV-66] 3-2 p.106 탐구 수학(D, 2022b)

1 파이를 어떻게 나누면 좋을지 알아보시다.



[그림 IV-67] 3-1 p. 134 탐구 수학(교육부, 2019a)



[그림 IV-68] 3-2 p.102 탐구 수학(F, 2022b)



[그림 IV-69] 3-1 p.144 탐구 수학(C, 2022a)

탐구 수학 차시에 교과 역량이 명시된 교과서는 5종으로 국정, B, D, E, F 교과서가 이에 해당한다. 각 교과서에서 명시하는 방식은 다음과 같다.



[그림 IV-70] 3-1 탐구 수학(교육부, 2019a)



[그림 IV-71] 3-1 탐구 수학(D, 2022a)



[그림 IV-72] 3-1 탐구 수학(B, 2022a)



[그림 IV-73] 3-1 탐구 수학(E, 2022a)

라. 탐구 수학의 수학 교과 역량 비교·분석

<표IV-13> 탐구 수학 수학 교과 역량 비교·분석표

출판사	차시명	문제 해결	추론	창의·융합	의사소통	정보 처리	태도 및 실천
국정	3-1	탐구 수학	○	○	○	○	○
	3-2		○	○	○	○	○
	4-2			○	○	○	○
A	3-1	놀이 속으로 풍덩			○		○
	3-2	시간 속으로 째깍					
	4-2	놀이 속으로 풍덩			○	○	○
B	3-1	창의 놀이터				○	○
	3-2		○	○			
	4-2			○		○	○
C	3-1	재밌게 놀이를 해요					
	3-2						
	4-2						
D	3-1	놀이에 빠지다		○		○	○
	3-2			○		○	○
	4-2				○	○	○
E	3-1	말랑말랑 창의 수학	○	○	○	○	○
	3-2		○	○	○	○	○
	4-2		○	○	○	○	○
F	3-1	수학 세상			○		○
	3-2				○		○
	4-2				○	○	○
G	3-1	생각 번쩍! 창의 발전소	○		○	○	○
	3-2		○		○	○	○
	4-2			○			○
H	3-1	창의 융합	○	○	○	○	○
	3-2			○	○	○	○
	4-2		○	○	○		○
I	3-1	야호! 수학이 좋아	○	○	○	○	○
	3-2		○			○	○
	4-2		○			○	○
J	3-1	수학 놀이터	○		○	○	○
	3-2		○		○	○	○
	4-2		○		○	○	○
합계 (%)		16 (48.5)	15 (45.5)	22 (66.7)	22 (66.7)	11 (33.3)	27 (81.8)
총계(100%)		33	33	33	33	33	33

탐구 수학에 제시된 수학 교과 역량을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

수학 교과 역량은 총 113회 제시되었으며, 11종 교과서의 3개 단원 중 태도 및 실천 역량이 27회(81.8%), 창의·융합 역량과 의사소통 역량이 각 22회(66.7%), 문제 해결 역량이 16회(48.5%), 추론 역량이 15회(45.5%), 정보 처리 역량이 11회(33.3%) 제시되었다.

놀이 활동 위주의 활동이 주로 제시되기 때문에 태도 및 실천 역량의 하위 요소에서 ‘가치 인식(수학에 대한 관심과 흥미)’, ‘자주적 학습태도(학습 의지와 자신감)’ 등에 해당하는 내용이 많이 등장하여 태도 및 실천 역량이 가장 빈번하게 제시되었다.

또한, 여러 기능을 종합적으로 연결하거나 실생활 지식, 타 교과와의 연결과 관련이 되는 활동 역시 빈번하게 등장하여 ‘수학 내적 연결’, ‘수학 외적 연결 및 융합’을 하위 요소로 삼고 있는 창의·융합 역량의 비중도 컸으며, 놀이 활동이나 친구와 함께 만들고 공유하는 활동이 빈번하게 등장하여 이와 관련된 수학 교과 역량인 의사소통 역량의 비중 역시 큰 부분을 차지하고 있다.

또한, 놀이 활동 과정에서 수학과 관련된 문제를 해결하고 이를 바탕으로 놀이가 진행되는 경우가 많아 문제 해결 역량이 탐구 수학 차시의 절반가량 제시되었고, 관찰하기, 추측하기, 규칙 찾기 등의 기능이 발휘되어야 하기 때문에 이와 관련된 활동에서는 추론 역량이 제시되었다.

정보 처리 역량은 주로 교구를 활용하는 활동에서 제시되었으며 수학적 유용성과 관련된 차시나 붙임 자료를 활용하는 차시에서 주로 제시되었다.

V. 결론

1. 요약

본 연구에서는 2015 개정 교육과정을 바탕으로 출판된 국정 교과서와 10종의 검정 교과서 3~4학년 분수 단원을 중심으로 각 교과서의 단원 도입을 구성하고 있는 배경과 구성 방식, 본차시에서 사용된 시각적 모델의 종류, 생각 수학과 탐구 수학의 구성 방식과 수학 교과 역량을 비교·분석하였다. 이를 통해 현장에서 교육 활동을 하는 교사들의 교과서 선정 과정에서의 편의성을 도모하고, 차기 교과서 개발에 시사점을 제공하고자 하였다.

2. 결론

본 연구는 2015 개정 교육과정에 따른 국정 교과서와 검정 교과서 10종의 3~4학년 분수 단원을 비교·분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 단원 도입에 제시된 배경 요소와 구성 방식을 비교한 결과 국정 교과서보다 검정 교과서들에서 다양한 배경 요소가 제시되었으며, 배경 요소는 만화와 삽화(그림)로 제시된 교과서가 많았다. 구성 방식은 국정 교과서는 비교·분석 항목 중 단원 학습 목표를 명시하는 것으로만 구성되었으나 검정 교과서는 단원 학습 목표와 차시 전개 내용을 명시하는 교과서들이 많았으며, 선수학습에 관한 내용을 제시하는 교과서도 있었다.

둘째, 본차시에 활용된 시각적 모델을 분석한 결과 3학년 1학기 분수와 소수 단에서는 영역 모델이 가장 많이 활용되었고, 3학년 2학기 분수 단원에서는 이산량 모델이 가장 많이 활용되었으며, 4학년 2학기 분수의 덧셈과 뺄셈 단원에서는 길이 모델이 가장 많이 활용되었다. 이는 국정 교과서에서 사용된 단원별 시각적 모델의 비중과 비슷하였다.

셋째, 생각 수학과 탐구 수학의 구성 방식과 제시된 수학 교과 역량을 분석한

결과 생각 수학에서 국정 교과서는 문장제 문제와 만화로만 구성이 되었으나 검정 교과서들은 그리기 활동, 타 교과와 연계되는 활동, 읽을 거리 제시 등 다양한 방식으로 구성되어있었으며, 탐구 수학은 국정 교과서에서 놀이 활동이 제시되지 않은 반면, 검정 교과서는 놀이 활동이 주를 이루고 있었다. 생각 수학에서는 국정 교과서와 대부분의 검정 교과서에서 문제 해결 역량과 의사소통 역량이 주로 제시되었고, 탐구 수학에서는 국정 교과서와 대부분의 검정 교과서에서 태도 및 실천 역량, 창의·융합 역량, 의사소통 역량이 주로 제시되었다.

3. 제언

2015 개정 교육과정을 바탕으로 출판된 국정 교과서와 10종의 검정 교과서 3~4학년 분수 단원을 중심으로 각 교과서를 비교·분석한 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

검정 교과서 체제로 전환되면서 단위 학습 내용을 소개하고 수학의 계열성을 높이기 위해 단위 도입에서 학생들의 흥미를 이끌만한 소재와 선수학습과의 연관성, 전개 흐름 등이 제시되었다. 이에 검정 교과서의 단위 도입부에 제시된 배경 요소와 구성 방식에 중에서도 단원의 학습 내용에 따라 효과적인 소재와 구성 방식이 존재할 것이고 이에 대한 후속 연구도 필요할 것으로 보인다.

분수 단원의 본차시에서는 특정 학년, 특정 단위에서 일부 시각적 모델이 편중되어 나타나고 있다. 가장 효과적인 시각적 모델이기에 교과서를 편찬하는 입장에서도 이와 같은 방식으로 구성한 것이겠지만 학생들이 다양한 시각에서 시각적 모델을 활용한 분수 학습을 할 수 있게 하기 위해서는 기존 시각적 모델과 다른 시각적 모델을 제시하였을 때의 효과성을 비교하는 후속 연구가 필요할 것이다.

생각 수학과 탐구 수학에서도 각 교과서별로 다양한 방식으로 학습한 내용에 대해 정리, 응용하는 모습을 볼 수 있었다. 각각에서 일부 수학 교과 역량이 집중적으로 나타난 것으로 보아 보다 다양한 수학 교과 역량이 제시되기 위해서는 이에 관한 다양한 연구 사례와 그 결과에 대한 분석이 필요할 것으로 보인다.

참고 문헌

- 강완 외 20인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: (주)대교.
- 강완 외 20인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: (주)대교.
- 강완 외 20인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: (주)대교.
- 강홍규. (2013). 한국의 초등수학 교과서에 나타나는 분수의 개념과 모델의 양상 분석. 한국초등수학교육학회지.
- 교육부. (2015). 수학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8].
- 교육부. (2019a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 천재교육.
- 교육부. (2019b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 천재교육.
- 교육부. (2019c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 천재교육.
- 김정원. (2022). 학생의 수직선을 이용한 분수 문제 해결 전략에 대한 예비 초등 교사들의 이해 분석. 한국수학교육학회.
- 김성여 외 14인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 아이스크림미디어.
- 김성여 외 14인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 아이스크림미디어.
- 김성여 외 14인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 아이스크림미디어.
- 김진솔. (2021). 분수 사칙연산 과정 설명에 사용되는 시각적 모델 유형화 및 특성 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- 도주원. (2021). 분수의 곱셈 알고리즘 형식화 과정에 사용된 시각적 모델의 비교 분석. 서울교육대학교 초등교육연구원.
- 류희찬 외 25인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 금성출판사.
- 류희찬 외 25인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 금성출판사.
- 류희찬 외 25인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 금성출판사.
- 박교식 외 32인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 동아출판.
- 박교식 외 32인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 동아출판.
- 박교식 외 32인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 동아출판.
- 박만구 외 14인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 천재교육.
- 박만구 외 14인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 천재교육.
- 박만구 외 14인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 천재교육.
- 박성선 외 16인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: YBM.
- 박성선 외 16인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: YBM.
- 박성선 외 16인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: YBM.

- 박현주. (2014). 분수 나눗셈 지도 순서와 지도 방법에 대한 비교 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위 논문.
- 신향균 외 12인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 비상교육.
- 신향균 외 12인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 비상교육.
- 신향균 외 12인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 비상교육.
- 안병곤 외 19인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 동아출판.
- 안병곤 외 19인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 동아출판.
- 안병곤 외 19인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 동아출판.
- 유미정. (2012). 수학적 시각화의 교수학습 방법이 문제의 이해에 미치는 영향. 동국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 유진영. (2022). 학생의 곱셈 연산자로서의 분수 개념 이해와 발달. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 이아름. (2012). 초등학생의 분수에 대한 이해 - 부분과 전체 및 비를 중심으로. 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이지영, 방정숙. (2014). 초등학교 6학년 학생들의 몫으로서의 분수에 대한 이해 분석. 학교수학.
- 장혜원 외 13인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 미래엔.
- 장혜원 외 13인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 미래엔.
- 장혜원 외 13인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 미래엔.
- 정은실. (2009). 싱가포르와 우리나라 교과서의 비교 분석을 통한 분수 개념 지도 방안 탐색. 수학교육학연구.
- 한대회 외 16인. (2022a). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-1. 서울: 천재교육.
- 한대회 외 16인. (2022b). 초등학교 교사용 지도서 수학 3-2. 서울: 천재교육.
- 한대회 외 16인. (2022c). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-2. 서울: 천재교육.

A B S T R A C T *

Comparison and Analysis of Elementary Mathematics National Textbooks and Authorized Textbooks in the 2015 Revised Curriculum

-Focused on 3rd and 4th Grade Fraction Units-

Kim, Seong Hoon

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

Supervised by Professor Kim, Hae Gyu

This study is about the background and composition method of unit introduction, focusing on the fraction unit, the visual model used in the main session, the thinking mathematics and inquiry mathematics of 10 kinds of authorized textbooks and national textbooks for 3rd to 4th grades of elementary school according to the 2015 revised curriculum. The composition method and the presented mathematics curriculum competency were compared and analyzed. The conclusions drawn from this are as follows.

The background of unit introduction was most often textbooks with cartoons and illustrations, and in terms of composition, there were many textbooks that presented the learning goals of units in the form of sentences and textbooks that presented the flow of lessons. As for the visual models used in this class, area models were the most common in the fractions and decimals unit of the 1st semester of the 3rd year, discrete models were the most common in the fractions unit of the 2nd semester of the 3rd year, and addition and subtraction of fractions in the 2nd semester of the 4th year. Most of the models were long. In thinking

mathematics, sentence system problems were presented, and the proportions of problem-solving and reasoning competencies were the highest among mathematics curriculum competencies.

Key words: fraction, visual model, national textbook, authorized textbook