

3

소수의 나눗셈

단원 개관

우리가 생활하는 주변을 살펴보면 자연수를 등분해야 할 상황보다 소수를 등분해야 하는 상황이 더 많이 나타난다. 실제 측정하여 양을 나타내어 보면, 소수가 사용되는 경우가 더 많으므로 이를 등분하려면 $(\text{소수}) \div (\text{자연수})$ 의 계산이 필요하다.

소수의 나눗셈 단원에서는 『수학 4-1』, 『3. 곱셈과 나눗셈』에서 학습한 자연수의 나눗셈 계산 원리와 『수학 6-1』, 『1. 분수의 나눗셈』에서 학습한 분수의 나눗셈의 계산 원리를 이용하여 소수의 나눗셈을 계산하는 방법을 유추할 수 있다. $(\text{소수}) \div (\text{자연수})$ 에서는 실생활 상황을 식을 세워 어렵해 보고 자연수의 나눗셈과 분수의 나눗셈으로 바꾸어서 계산하여 확인하는 활동을 한다. 이를 바탕으로 $(\text{소수}) \div (\text{자연수})$ 의 계산 원리를 이해하고, 세로 계산으로 형식화한다. 또 몫을 어렵해 보는 활동에서 소수점의 위치를 바르게 표시하였는지 확인해 보도록 한다.

소수의 나눗셈 지도는 자칫 세로 계산 알고리즘 위주로 진행될 가능성이 높은 내용이다. 물론 세로 계산 알고리즘을 이해하고 이를 원활하게 사용하는 것이 이 단원의 주요 목적이지만 세로 계산 알고리즘을 습득하는 과정에서 $(\text{자연수}) \div (\text{자연수})$ 와 $(\text{소수}) \div (\text{자연수})$ 의 나누어지는 수와 몫의 크기를 비교하는 방법 등을 통해 학생들이 세로 계산 알고리즘의 작동 원리를 충분히 이해하고 사용할 수 있도록 지도하는 데 중점을 둘 필요가 있다.

준비할 교구: 계산기, 막대자, 전자저울, 초시계

주의 사항

- 소수의 곱셈과 나눗셈은 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다루고, 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 할 수 있다.

단원 학습 계열



교육과정

2015 개정 수학과 교육과정

성취기준	[6수01-14] '(자연수)÷(자연수)', '(소수)÷(자연수)'에서 나눗셈의 몫을 소수로 나타낼 수 있다. [6수01-16] 소수의 곱셈과 나눗셈의 계산 결과를 어림할 수 있다.
------	--

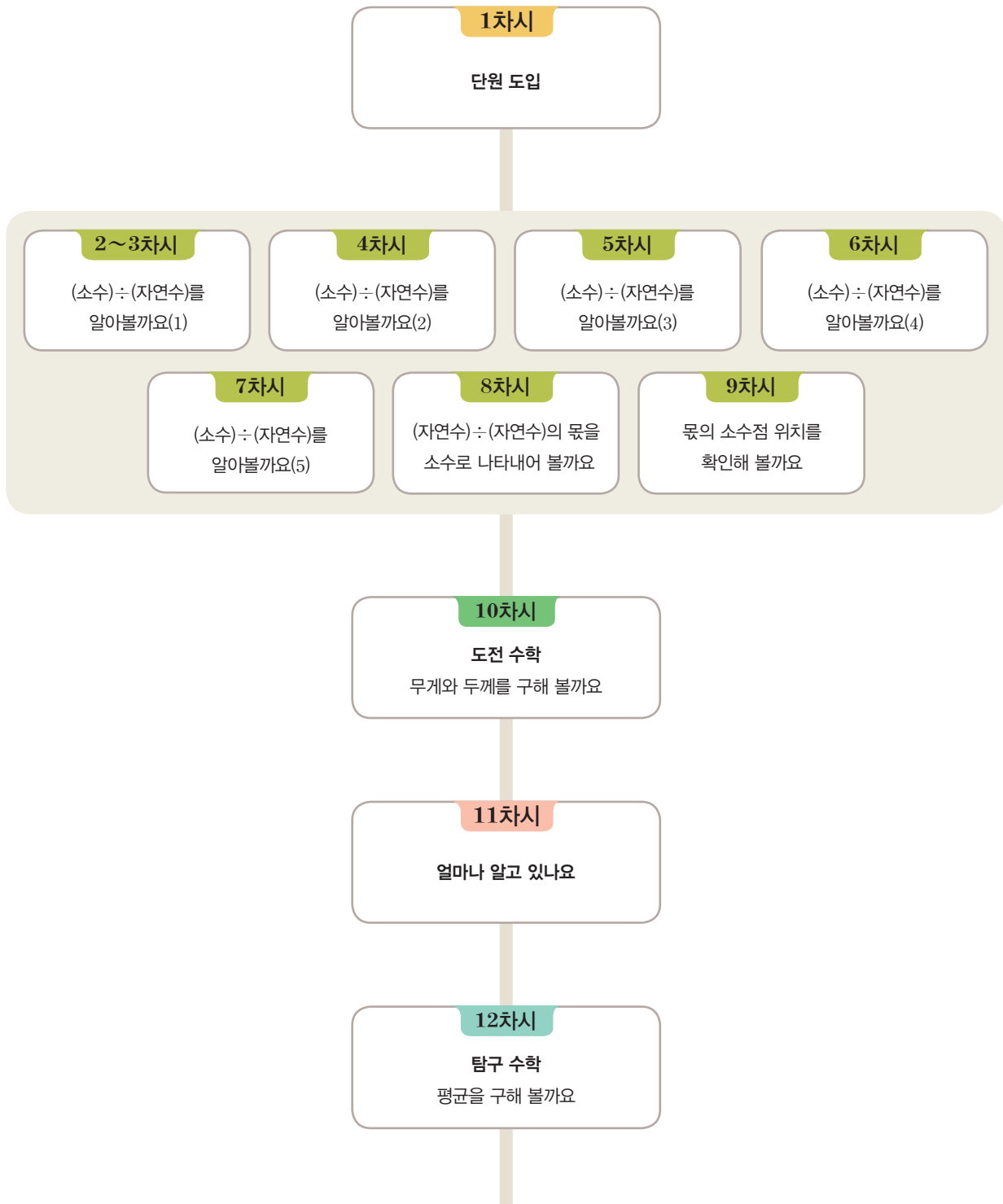
〈교수·학습 방법 및 유의 사항〉

- 소수의 곱셈과 나눗셈은 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다루고, 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 할 수 있다.
- 수와 연산 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

단원 학습 목표

영역	단원 학습 목표
내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자연수의 나눗셈을 이용하여 소수의 나눗셈을 계산할 수 있다. 2. 각 자리에서 나누어떨어지지 않는 (소수)÷(자연수)를 계산할 수 있다. 3. 몫이 1보다 작은 소수인 (소수)÷(자연수)를 계산할 수 있다. 4. 소수점 아래 0을 내려 계산해야 하는 (소수)÷(자연수)를 계산할 수 있다. 5. 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수)÷(자연수)를 계산할 수 있다. 6. (자연수)÷(자연수)의 몫을 소수로 나타낼 수 있다. 7. 몫을 어림하여 소수점 위치가 바른지 확인할 수 있다.
교과 역량	<ol style="list-style-type: none"> 1. (자연수)÷(자연수)와 (소수)÷(자연수)의 나누어지는 수와 몫을 비교하고 둘 사이의 관계를 파악하는 과정을 설명할 수 있다. 추론 의사소통 2. (소수)÷(자연수)를 어림하는 과정을 통하여 계산 결과가 맞는지 확인할 수 있다. 추론 3. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있다. 태도 및 실천 4. 실생활에서 소수의 나눗셈을 어림하여 사용할 수 있다. 문제 해결 추론 의사소통 5. 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 설명하는 과정을 통하여 수학에 자신감을 가질 수 있다. 추론 태도 및 실천

단원의 흐름



(소수) ÷ (자연수)를 (자연수) ÷ (자연수)를 이용하여 계산하는 방법과 분수의 곱셈으로 바꾸어 계산하는 방법에서 (소수) ÷ (자연수)의 계산 원리를 이해하고 몫을 소수로 나타낼 수 있게 한다. 또한 몫을 어렵해 보게 하여 바른 위치에 소수점을 표시했는지 확인해 볼 수 있도록 한다.

단원의 전개 계획

차시 「수학」 쪽수	주제	수업 내용 및 활동	교과 역량	준비물	「수학 익힘」 쪽수
1차시 48~49쪽	단원 도입	<ul style="list-style-type: none"> 단원 도입 그림을 보면서 나눗셈이 필요한 상황을 이해하게 한다. 			31쪽
2~3차시 50~53쪽	(소수)÷(자연수) 를 알아볼까요(1)	<ul style="list-style-type: none"> (소수)÷(자연수)의 상황을 어렵해 보고 그림으로 나누어 계산할 수 있게 한다. (소수)÷(자연수)의 상황을 cm를 mm로, m를 cm로 단위를 변환하여 자연수로 바꾸어 계산할 수 있게 한다. 자연수의 나눗셈을 이용하여 (소수)÷(자연수)의 계산 원리를 이해하고 계산할 수 있게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 의사소통 태도 및 실천 		32~33쪽
4차시 54~55쪽	(소수)÷(자연수) 를 알아볼까요(2)	<ul style="list-style-type: none"> (소수)÷(자연수) 문제 상황을 나눗셈식으로 표현하고 몫을 어렵해 보게 한다. (소수)÷(자연수)를 분수의 나눗셈으로 고쳐서 계산할 수 있게 한다. 자연수 나눗셈의 세로 계산에서 각 자리에서 나누어떨어지지 않는 (소수)÷(자연수)의 세로 계산을 유추하고 활용하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 의사소통 		34~35쪽
5차시 56~57쪽	(소수)÷(자연수) 를 알아볼까요(3)	<ul style="list-style-type: none"> 몫이 1보다 작은 소수인 (소수)÷(자연수) 문제 상황을 나눗셈식으로 표현하고 몫이 1보다 크지 어렵하게 한다. 몫이 1보다 작은 소수인 (소수)÷(자연수)를 분수의 나눗셈으로 변환하여 몫을 구하게 한다. 자연수 나눗셈의 세로 계산에서 몫이 1보다 작은 소수인 (소수)÷(자연수)의 세로 계산을 유추하고 활용하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 		36~37쪽
6차시 58~59쪽	(소수)÷(자연수) 를 알아볼까요(4)	<ul style="list-style-type: none"> 소수점 아래 0을 내려 계산하는 (소수)÷(자연수) 문제 상황을 나눗셈식으로 표현하고 몫을 어렵하게 한다. 소수점 아래 0을 내려 계산하는 (소수)÷(자연수)를 분수의 나눗셈으로 변환하여 몫을 구하게 한다. 자연수 나눗셈의 세로 계산에서 소수점 아래 0을 내려 계산하는 (소수)÷(자연수)의 세로 계산을 유추하고 활용하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 		38~39쪽
7차시 60~61쪽	(소수)÷(자연수) 를 알아볼까요(5)	<ul style="list-style-type: none"> 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수)÷(자연수) 문제 상황을 나눗셈식으로 표현하고 몫을 어렵하게 한다. 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수)÷(자연수)를 분수의 나눗셈으로 변환하여 몫을 구하게 한다. 자연수 나눗셈의 세로 계산에서 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수)÷(자연수)의 세로 계산을 유추하고 활용하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 		40~41쪽
8차시 62~63쪽	(자연수)÷(자연수) 의 몫을 소수로 나타내어 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> 몫이 자연수로 나누어떨어지지 않는 (자연수)÷(자연수) 문제 상황을 나눗셈식으로 표현하고 몫을 어렵하게 한다. 몫을 분수로 표현하고 이를 다시 소수로 표현해 보게 한다. 기존에 학습한 자연수 나눗셈의 세로 계산을 확장하여 세로 계산을 이용하여 (자연수)÷(자연수)를 몫을 소수 부분까지 표현하는 방법을 이해하고 활용할 수 있게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 		42~43쪽

9차시 64~65쪽	몫의 소수점 위치를 확인해 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 대화 상황을 보고 등장인물이 사용한 어림 전략을 추측해 보게 한다. • 반올림을 활용하여 (소수) ÷ (자연수)를 (자연수) ÷ (자연수)로 변환하여 어렵하는 방법을 이해하고 활용할 수 있게 한다. • 어림을 활용한 몫의 소수점 위치 확인 방법을 이해하고 활용할 수 있게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 		44~45쪽
10차시 66~67쪽	[도전 수학] 무게와 두께를 구해 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 색종이 50장의 무게를 재어 보고 (소수) ÷ (자연수)를 활용하여 색종이 한 장의 무게를 알아보는 방법을 찾고 그 해결 방법을 공유한다. • 새로운 문제 상황 해결 전략을 세우고 해결 방법을 공유한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 	색종이, 전자저울, 계산기, 막대자	
11차시 68~69쪽	[얼마나 알고 있나요]	<ul style="list-style-type: none"> • 이 단원에서 배운 내용을 문제를 풀며 정리하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 		
12차시 70~71쪽	[탐구 수학] 평균을 구해 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 50 m 달리기 기록을 측정하여 모둠과 반의 평균을 구해 비교해 보게 한다. • 길이를 재어 모듬의 평균, 분단의 평균 등을 구하여 반의 평균과 비교해 보게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 창의·융합 정보 처리 	초시계, 계산기, 막대자	

단원 지도 유의 사항

- ① 소수의 곱셈과 나눗셈은 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다루고, 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 할 수 있다.
- ② 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.
- ③ (자연수) ÷ (자연수) 알고리즘에는 나타나지 않는 소수점 위치가 어느 곳에 위치해야 하는지를 소수 나눗셈의 계산 원리와 연계하여 지도한다.

단원 학습 평가

영역	평가 내용	관련 차시	평가 방법
내용	1. 자연수의 나눗셈을 이용하여 소수의 나눗셈을 계산할 수 있는가?	2~3	관찰, 구술, 지필
	2. 각 자리에서 나누어떨어지지 않는 (소수) ÷ (자연수)를 계산할 수 있는가?	4	관찰, 구술, 지필
	3. 몫이 1보다 작은 소수인 (소수) ÷ (자연수)를 계산할 수 있는가?	5	관찰, 구술, 지필
	4. 소수점 아래 0을 내려 계산해야 하는 (소수) ÷ (자연수)를 계산할 수 있는가?	6	관찰, 구술, 지필
	5. 몫의 소수 첫째 자리에 0이 있는 (소수) ÷ (자연수)를 계산할 수 있는가?	7	관찰, 구술, 지필
	6. (자연수) ÷ (자연수)의 몫을 소수로 나타낼 수 있는가?	8	관찰, 구술, 지필
	7. 몫을 어렵하여 소수점 위치가 바르지 확인할 수 있는가?	9	관찰, 구술, 지필
교과 역량	1. (자연수) ÷ (자연수)와 (소수) ÷ (자연수)의 나누어지는 수와 몫을 비교하고 둘 사이의 관계를 파악하는 과정을 설명할 수 있는가? 추론 의사소통	2~8	관찰, 구술
	2. (소수) ÷ (자연수)를 어렵하는 과정을 통하여 계산 결과가 맞는지 확인할 수 있는가? 추론	9	관찰, 구술

3. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있는가? 태도 및 실천	1~12	관찰, 구술, 자기 평가
4. 실생활에서 소수의 나눗셈을 어려워 사용할 수 있는가? 문제 해결 추론 의사소통	9	관찰, 구술, 자기 평가
5. 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 설명하는 과정을 통하여 수학에 자신감을 가질 수 있는가? 추론 태도 및 실천	1~12	관찰, 구술, 자기 평가

과정 중심 평가 계획 - 5차시를 중심으로

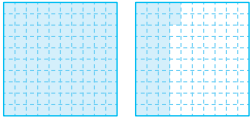
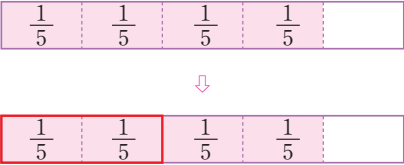
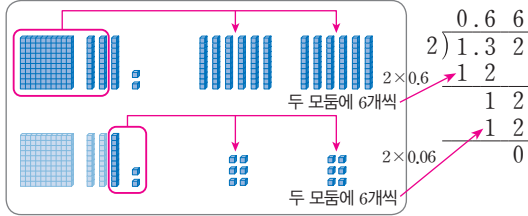
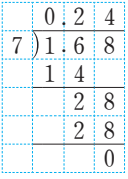
1. 목표 및 방법

평가 목표	몫이 1보다 작은 소수인 (소수) ÷ (자연수)의 계산 원리를 알고 계산할 수 있다. 추론 의사소통
평가 방법	관찰, 지필

2. 수업 과정 및 평가 과제

수업 설계	주요 교수·학습 활동 개요	평가 계획	평가 방법
도입	전 차시 내용 떠올리기 및 문제 상황 이해하기 • 지난 시간에 배운 내용 점검하기	[선수 학습 확인] • 전 차시 학습에 대한 점검 • 받아내림이 있는 소수의 나눗셈을 분수의 나눗셈으로 바꾸어 계산할 수 있는가? • 받아내림이 있는 소수의 나눗셈을 세로로 계산할 수 있는가?	4차시에서의 관찰 또는 지필
전개	1. $32 \div 2$ 를 분수의 나눗셈으로 변형하여 몫 구하기 6. $48 \div 9$ 를 세로로 계산하는 방법 알아보기 • $6.48 \div 9$ 의 몫을 분수의 나눗셈을 이용하여 알아내기	[과정 평가 1] • 소수의 나눗셈을 분수의 나눗셈으로 변환하여 몫을 구할 수 있는가? 의사소통	관찰, 지필
	• $648 \div 9 = 72$ 와 $6.48 \div 9 = 0.72$ 의 나누어지는 수와 몫 비교하기 • $648 \div 9 = 72$ 의 세로 계산과 비교하여 $6.48 \div 9$ 의 세로 계산 방법 알아보기	[과정 평가 2] • 소수의 나눗셈에서 나누어지는 수가 $\frac{1}{100}$ 배가 되면 몫도 $\frac{1}{100}$ 배가 된다는 원리를 파악하고 있는가? 추론	관찰, 지필
정리	몫이 1보다 작은 (소수) ÷ (자연수) 문제 해결하기 몫이 1보다 작은 (소수) ÷ (자연수) 계산하는 방법 정리하기 다음에 공부할 차시 내용 예고하기	[학습 결과 확인] • 몫이 1보다 작은 (소수) ÷ (자연수) 세로 계산에서 소수점을 바르게 찍을 수 있는가? • 몫이 1보다 작은 (소수) ÷ (자연수) 세로 계산에서 자연수 부분을 0으로 바르게 표현할 수 있는가?	관찰

3. 평가로 파악한 학습 정보에 따른 지도 방안 예시

평가	학습 정보	지도 방안 예시
선수 학습 확인 (수업 전)	<ul style="list-style-type: none"> • 내림이 있는 소수의 나눗셈을 분수의 나눗셈으로 변환하지 못함. • 내림이 있는 소수의 나눗셈을 세로로 계산할 수 없음. 	<p>4차시 학습 결과 확인을 바탕으로 5차시를 계획함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 내림이 있는 소수의 나눗셈을 분수의 나눗셈으로 변환하지 못하는 학생이 많은 경우에는 5차시 수업 전에 분수를 소수로, 소수를 분수로 변환하는 활동을 사전 활동으로 제시함. • 내림이 있는 소수의 나눗셈을 세로로 계산할 수 없는 학생이 많은 경우에는 4차시 수업에 대한 보충 차시를 별도로 편성하여 학습을 진행한 후 5차시 학습을 진행할 것을 고려함.
과정 평가 1	<ul style="list-style-type: none"> • 1.32를 $\frac{132}{100}$로 변환하지 못함. • 6.48을 $\frac{648}{100}$로 변환하지 못함. 	<ul style="list-style-type: none"> • 소수를 모눈종이에 표시해 보고 이를 다시 분수로 표현하도록 안내함. <p>예) </p>
	<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{132}{100} \div 2$를 $\frac{132 \div 2}{100}$로 변환하지 못함. • $\frac{648}{100} \div 9$를 $\frac{648 \div 9}{100}$로 변환하지 못함. 	<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{4}{5} \div 2$와 같이 간단한 (분수) ÷ (자연수) 상황을 그림으로 나타내고 그림을 다시 식으로 정리해 보도록 안내함. <p>예) </p>
과정 평가 2	<ul style="list-style-type: none"> • 자연수의 나눗셈과 소수의 나눗셈의 나누어지는 수와 몫의 관계를 파악하지 못함. 	<ul style="list-style-type: none"> • 이 둘의 관계를 파악하려면 6.48이 648의 몇 배인지, 0.72가 72의 몇 배인지를 계산할 수 있어야 함. 이러한 계산이 어려운 학생들에게는 계산 부담을 줄여 주기 위하여 계산기를 사용하여 6.48이 648의 0.01배임을 알아내고 이를 분수로 변환하여 $\frac{1}{100}$ 배임을 탐구해 볼 수 있도록 안내함.
학습 결과 확인 (후속 차시 선수 학습 확인)	<ul style="list-style-type: none"> • 몫의 자연수 부분에 0을 쓰지 못함. 	<p>학습 결과 확인(지필 또는 학생이 스스로 배운 내용에 대하여 작성한 일지)을 바탕으로 보충 학습과 6차시 수업을 계획함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다음과 같이 나눗셈 상황을 수 모형으로 표현한 다음 등분할하는 과정에서 자연수에 해당하는 백 모형이 모두 분해되는 과정을 몫의 자연수 부분이 0이 되는 것과 관련지어 생각해 볼 수 있도록 안내함. <p></p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 세로 형식으로 계산할 때 몫의 소수점의 위치가 틀림. 	<ul style="list-style-type: none"> • 다음과 같이 일반 종이 아닌 모눈종이에 계산할 수 있도록 안내함. <p></p>

단원 배경 지식

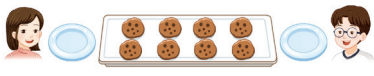
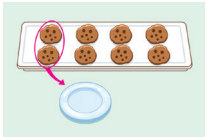
1. 소수의 나눗셈

소수의 사칙계산은 4학년 2학기의 소수의 덧셈과 뺄셈을 시작으로, 5학년 2학기의 소수의 곱셈을 거쳐 6학년의 소수의 나눗셈으로 완성된다. 6학년 1학기의 소수의 나눗셈은 나누는 수가 자연수인 경우를 다루고 2학기에서는 나누는 수가 소수인 경우를 다룬다. 나눗셈의 관점에서 보면 학생들은 3, 4학년에서 자연수의 나눗셈을 학습한 후 6학년에서 와서 분수의 나눗셈과 소수의 나눗셈 순서로 학습한다. 따라서 소수의 나눗셈을 다루기 이전에 학생들이 학습한 자연수의 나눗셈을 확인하고, 자연수의 나눗셈과 소수의 나눗셈을 연계해서 지도해야 한다.

2. 자연수의 나눗셈과 소수의 나눗셈

가. 자연수의 나눗셈 지도 과정


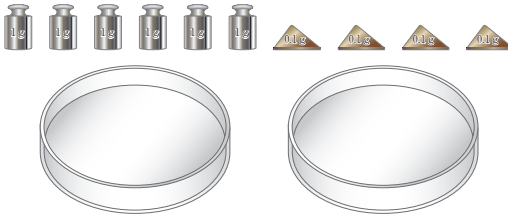
소수의 나눗셈을 살펴보기 전에 3학년에서 다룬 자연수 나눗셈을 먼저 되돌아보자. 3학년 1학기에서 다룬 자연수의 나눗셈은 똑같이 나누는 상황인 등분제와 측정하는 상황인 포함제를 가지고 도입한다. 각각의 문제 상황이 제시된 후 구체적 조작 활동으로 문제를 해결한 후 나눗셈식을 약속한다. 구체적 조작 활동으로 몫을 구하는 방법을 설명한 후 곱셈과 나눗셈의 관계를 이해하고 나눗셈의 몫을 곱셈식과 곱셈구구를 이용하여 구하게 된다. 3학년 2학기부터는 두 자리 이상의 자연수의 나눗셈을 할 때, 자리를 맞추어 두 수를 세로로 쓰고 곱셈구구를 이용하여 계산하는 나눗셈 방법을 학습하게 된다. 이상의 과정을 간략하게 정리하면 다음과 같다.

	등분제	포함제
나눗셈 상황	8개의 과자를 2명에게 똑같이 나누어 주면 한 명은 과자 몇 개를 가지게 되는가?	8개의 과자를 2개씩 접시에 담으려면 모두 몇 접시가 필요한가?
구체적 조작 활동		
나눗셈 식으로 나타내기	$8 \div 2 = 4$	
곱셈구구로 구하기	$2 \times 4 = 8$ 므로 $8 \div 2 = 4$	
세로 형식으로 구하기	$\begin{array}{r} 4 \\ 2 \overline{)8} \\ \underline{8} \\ 0 \end{array}$	

나. 소수의 나눗셈 도입

나누는 수가 자연수인 경우 소수의 나눗셈은 위와 같은 자연수의 나눗셈과 동일한 방법으로 접근할 수 있다. 위의 자연수 나누기 문제 상황에서 12를 1.2 혹은 0.12로 바꾸면 소수 나누기 자연수 상황을 만들 수 있고, 동일한 조작 활동으로 나눗셈 결과를 구할 수 있다. 그러나 소수를 자연수로 나누는 문제 상황을 만들어 보면 똑같이 나누는 등분제는 자연스러운 반면 포함제는 자연스럽지 못하다. 즉, 1.2 kg의 과자를 3명에게 똑같이 나누어 주면 한 명이 몇 kg의 과자를 가지게 되는가 하는 문제는 자연스럽지만 1.2 kg의 과자를 한 접시에 3 kg을 담으려면 몇 접시가 필요한가 하는 문제는 자연스럽지 못하다. 이와 같은 관점에서 나누는 수가 자연수인 나눗셈을 주로 등분제로 도입한다.

나누는 수가 자연수인 나눗셈 상황을 제시한 다음, 자연수의 나눗셈과 유사하게 구체적 활동으로 몫을 구할 수 있음을 다음과 같이 다양한 방법으로 설명할 수 있다.

나눗셈 상황	등분제
구체적 조작 활동	1.2 kg의 과자를 3명에게 똑같이 나누어 주면 한 명당 몇 kg의 과자를 가지게 되는가?
	<p>1 g 분동 6개와 0.1 g 분동 4개를 두 사람이 똑같이 나누어 가진 뒤, 여러 가지 물건의 무게를 재어 보려고 합니다. 한 명이 가질 수 있는 분동은 몇 g인지 알아봅시다.</p>  <p>분동을 페트리 접시 2개에 똑같이 나누어 담아 보세요.</p> 

3. 소수의 나눗셈 지도 방법

소수는 영어 decimal fraction을 번역한 용어로 분모가 10의 거듭제곱인 분수란 의미인 동시에, 소수점을 이용하여 십진기수법으로 나타낸 기호를 뜻한다. 이와 같은 소수 개념으로부터 소수 사칙계산 지도는 크게 두 가지 관점에서 접근할 수 있다.

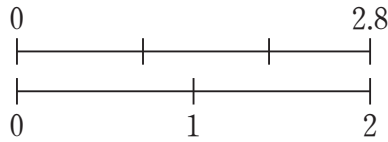
먼저, 소수는 원래 분수였다는 점에서 소수의 사칙계산을 분수의 사칙계산으로 설명할 수 있다. 소수의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈은 모두 소수를 분수로 바꾼 다음, 분수의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 방법에 따라 계산을 하고 그 결과를 다시 소수로 고쳐서 구할 수 있다.

다른 한편으로 소수는 십진기수법을 완성시킨 기호 체계로서 소수의 표기 체계는 자연수의 표기 체계와 거의 유사하다. 소수는 범자연수와 마찬가지로 십진 위치 기수 체계를 따르기 때문에 소수의 사칙계산은 범자연수의 사칙계산과 유사하다. 따라서 소수 사칙계산 방법은 자연수의 사칙계산 방법과 유사한 방법으로 형식화된다. 소수의 계산 방법이 근본적으로 자연수에서 하던 똑같은 규칙을 따른다는 점에서 소수가 분수보다 더 편리한 이점이 있다.

강완 등(2013)은 이와 같은 두 가지 관점을 모두 포함하고 있으며 나누는 수가 자연수인 나눗셈 지도 방법을 다음과 같은 단계로 설명하고 있다.

가. 수직선으로 도입

(소수) ÷ (자연수)를 처음 도입하는 경우, 수직선 활동으로 양감을 기르도록 한다. 예를 들어 2.8 ÷ 2의 경우 다음과 같은 그림을 사용한다.



나. 분수로 고쳐서 계산

수직선 활동으로 양감이 익혀지면, 소수를 분수로 고쳐서 계산해 봄으로써 계산 원리를 이해하도록 한다.

$$2.8 \div 2 = \frac{28}{10} \div 2 = \frac{28 \div 2}{10} = \frac{14}{10} = 1.4$$

다. 형식화

계산 원리를 익히고 나면, 세로 형식의 계산 방법으로 형식화하도록 한다.

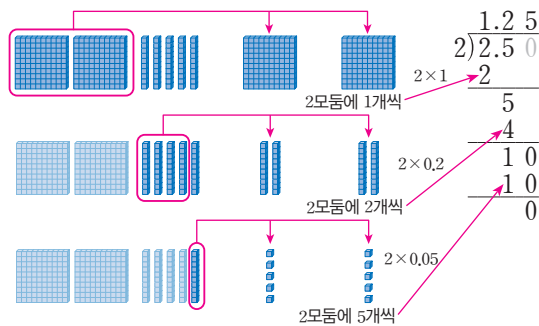
$$2.8 \div 2 \Rightarrow 2 \overline{)2.8} \Rightarrow 2 \overline{)28} \Rightarrow 2 \overline{)1.4}$$

4. 구체적 활동을 이용한 소수의 나눗셈 지도

소수의 나눗셈의 계산 원리를 잘 이해하지 못하는 학생들의 경우 구체적 활동으로 소수의 나눗셈을 이해할 수 있도록 지도하는 방법을 생각해 볼 수 있다.

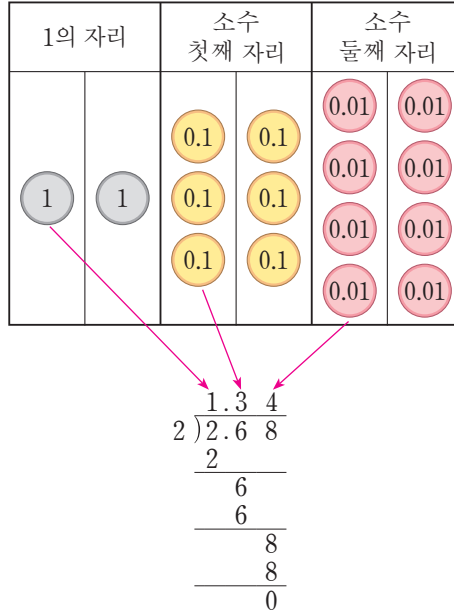
가. 비례 모델을 이용한 소수의 나눗셈 지도

비례 모델은 소수의 크기와 자료의 양이 비례하는 모델이다. 즉, 1을 나타내는 모델은 0.1을 나타내는 모델의 10배이다. 비례 모델에는 색 막대나 수 모형 등이 있다. 이와 같이 구체물을 활용하면 학생들이 나눗셈 계산 과정에서 나오는 각각의 숫자가 실제로는 어떠한 크기를 나타내는지를 파악하게 할 수 있고, 학생들에게 계산 알고리즘이 왜 성립하는지에 대한 이해를 증진시킬 수 있다. 아래는 2.5를 나타내는 수 모형을 두 모둠에게 나누어 주는 활동을 이용하여 2.5 ÷ 2를 계산하는 방법을 설명하는 예이다.



나. 비비례 모델을 이용한 지도

비비례 모델은 모의 화폐, 칩, 주판 등과 같이 크기에 상관없이 색깔이나 위치로 수의 크기를 나타내는 모델로 비례 모델보다 추상적이다. 예를 들어 500원짜리 동전은 100원짜리 동전보다 5배의 가치가 있으나 길이, 부피, 무게 등의 물리적 속성이 5배의 형태를 지니지는 않는다. 아래는 색깔과 수로 구분되는 모의 동전으로 2.68을 나타내고 이를 2명에게 나누어 주는 활동을 이용하여 $2.68 \div 2$ 의 계산 방법을 설명하는 예이다.



위와 같은 비비례 모델은 비례 모델과 추상화된 알고리즘 연산 사이의 중간 가교 역할을 수행할 수 있다. 이러한 구체물을 적절하게 사용하면 학생들이 소수의 나눗셈 계산 원리를 이해하는 데 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

5. 소수의 나눗셈 단원의 구성

이 단원에서는 소수의 나눗셈을 점진적으로 형식화할 수 있도록 구성하고자 하였다. 먼저 2~3차시의 첫 번째 활동으로 자연수의 나눗셈에서 경험한 바 있는, 구체물을 이용한 분배 활동으로 소수 나눗셈의 의미를 자연수 나눗셈의 의미와 연결할 수 있도록 하였다. 이어서 길이의 측정 단위를 바꾸어 계산하는 활동에서 소수의 나눗셈 방법과 자연수의 나눗셈 방법의 관계를 파악하도록 하였다. 이후 4차시부터는 소수의 나눗셈을 분수로 바꾸어 계산 결과를 확인한 후 이를 이용하여 소수의 나눗셈을 형식화할 수 있도록 구성하였다.

자료 출처

- 강완, 나귀수, 백석윤, 이경화(2013). 『초등수학 교수 단위 사전』, 경문사.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

단원 도입

수업의 흐름

학습 동기 유발하기

선수 학습 내용 확인하기

공부할 내용 살펴보기

3

소수의 나눗셈

소수의 나눗셈을 알아볼까요?



+ 학습 동기 유발하기

- 그림을 살펴보세요.
 - 두 친구가 이야기를 하고 있습니다.
 - 달리기 기록의 평균을 구하려고 합니다.
- 어떤 질문이 있나요?
 - 소수가 있는 50m 달리기 기록의 평균을 어떻게 구해야 할지 질문하고 있습니다.

▶ 학습 동기 유발 그림은 이 단원의 '탐구 수학(70~71쪽)'의 일부 내용을 소재로 만든 것이다. 이 단원을 다 배우고 난 후에 다룰 내용 이므로 여기서는 학생들의 학습 동기를 유발하는 정도로만 다룬다.

+ 선수 학습 내용 살펴보기 (『수학 익힘』 31쪽)

- ▶ (소수) ÷ (소수)를 지도하기 전에 4학년 1학기에서 학습했던 (자연수) ÷ (자연수)의 계산 원리 이해 수준을 확인한다. 또한 5학년 2학기에서 학습했던 소수의 곱셈에서 소수에 10, 100, 1000을 곱할 때 소수점이 어떻게 이동하는지를 말해 보게 함으로써 소수점의 이동에 대한 이해를 확인한다.

배운 내용

- 775 ÷ 25를 계산해 보세요.
 - 31입니다.
- 어떻게 계산하였나요?
 - 770을 25로 나누면 25 × 30 = 750이므로 20이 남습니다. 남은 20과 일의 자리 5를 25로 나누면 1이 되므로 답은 31이 됩니다.
- 계산식을 보고 알 수 있는 것은 무엇인가요?
 - 곱하는 수의 0이 하나씩 늘어날 때마다 곱의 소수점이 오른쪽으로 한 칸씩 옮겨집니다.

- 곱하는 수가 0.1, 0.01, 0.001이 된다면 소수점은 어떻게 변할까요?
 - 곱하는 소수의 소수점 아래 자리 수가 하나씩 늘어나면 곱의 소수점이 왼쪽으로 한 칸씩 옮겨집니다.

▶ 필요한 경우 『수학 익힘』 31쪽의 문제를 다룰 수 있다.

+ 공부할 내용 살펴보기

- ▶ 연수, 준기, 슬기, 지혜는 과학 축제에 참가했다. 과학 축제에서 분봉을 두 명이 똑같이 나누어 가지는 상황과 용해 실험을 위해 서로 다른 양의 용매인 설탕의 양을 비교하는 상황, 황토 염색을 하기 위해 천을 자르는 상황 등 실생활에서 생길 수 있는 소수를 자연수로 나누는 상황을 접할 수 있도록 장면을 구성하였다. 이러한 장면을 살펴본 후 학생들에게 실생활에서 소수를 나누는 상황을 생각해 보게 하여 수학적 실생활과 밀접하다는 것을 생각하게 하며 또한 실생활에서 소수 나누기를 해 본 경험을 이야기하고 그것을 어렵하며 수 감각의 중요성을 생각하게 할 수 있다.

들려줄 이야기

학교에서 과학의 날 행사로 과학 축제를 열기로 했어요. 친구들이 직접 과학 체험 장소를 꾸몄고, 과학에 관심이 있는 친구들은 체험장을 돌며 체험을 하였어요. 연수와 준기는 무게 재기 체험 장소에서 여러 가지 작은 물건들의 무게를 재어 보기로 했어요. 지혜와 슬기는 용해 실험을 하기 위해 서로 다른 양의 설탕을 물에 녹이려고 해요. 또 다른 실험 장소에서는 향초도 만들고 황토 염색을 하기 위해 천을 자르고 있어요. 친구들과 함께 다양한 체험을 해 볼까요?

- 학교에서 어떤 행사가 열리고 있나요?
 - 과학 축제입니다.
- 어떤 체험 장소들이 있나요?
 - 무게 재기, 황토 염색 체험 장소가 있습니다.
 - 향초 만들기, 용해 실험 체험 장소가 있습니다.



4-1 3. 곱셈과 나눗셈

$$\begin{array}{r} 31 \\ 25 \overline{) 775} \\ \underline{75} \\ 25 \\ \underline{25} \\ 0 \end{array}$$

5-2 4. 소수의 곱셈

$$\begin{aligned} 3.27 \times 1 &= 3.27 \\ 3.27 \times 10 &= 32.7 \\ 3.27 \times 100 &= 327 \\ 3.27 \times 1000 &= 3270 \end{aligned}$$

배운 내용

『수학』 48, 49

배울 내용

자연수의 나눗셈과 소수의 나눗셈은 어떤 관계가 있을까요?

소수점 위치가 바뀔지 어떻게 확인할 수 있을까요?

(소수) ÷ (자연수)가 필요한 경우는 언제일까요?

3. 소수의 나눗셈 49

+ 수학 교과 역량

이런 활동을 할 수 있어요

- 소수의 나눗셈 어렵하기 **추론** **의사소통** **태도 및 실천**

- ① 짝과 활동할 순서를 정한다.
- ② 1번 학생이 (소수) ÷ (자연수) 식을 쓴다.
- ③ 2번 학생이 ②의 나눗셈식을 어렵한다.
- ④ 계산기를 사용하여 어려운 값과 실제 계산값을 비교한다.
- ⑤ 순서를 바꾸어 다시 한다.

예) 학생 1: 4.2 ÷ 3

학생 2: 4.2는 3보다 크니까 1보다 크고 2보다 작은 수가 답이 될 거야. 그런데 나는 1.5 × 3 = 4.5라는 것은 알고 있어. 4.2는 4.5보다도 작으니 답은 1보다 크고 1.5보다 작은 수야.

학생 1: 계산기를 사용하면 4.2 ÷ 3 = 1.4야. 어려운 값이 맞았어.

- 어렵하고 답만 확인하는 것이 아니라 어려운 과정을 설명하도록 하여 추론의 과정이 옳은지 확인하게 한다.
- 계산기는 답을 확인하는 과정에서만 사용하도록 한다.

- (소수) × 10, (소수) × 100, (소수) × 1000의 관계를 통하여 (소수) × $\frac{1}{10}$, (소수) × $\frac{1}{100}$, (소수) × $\frac{1}{1000}$ 의 관계 생각하기

추론 **의사소통** **정보 처리** **태도 및 실천**

$$0.234 \times 10 = 2.34 \quad 0.234 \times 100 = 23.4 \quad 0.234 \times 1000 = 234$$

- 곱셈에서 곱하는 수와 곱의 소수점의 이동에 대해 말해 보세요.
 - 곱하는 수의 0이 하나씩 늘어날 때마다 곱의 소수점이 오른쪽으로 한 칸씩 옮겨집니다.
- 곱하는 수가 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ 이 된다면 곱의 소수점이 어떻게 이동할지 말해 보세요.
 - 곱하는 수가 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ 이 된다면 곱의 소수점이 왼쪽으로 한 칸씩 옮겨질 것 같습니다.

- 학생들이 소수에 10, 100, 1000을 곱할 때 소수점 위치 변화의 원리를 통하여 소수를 10, 100, 1000으로 나눌 때 소수점 위치 변화의 원리를 유추할 수 있는지를 확인하는 것으로, 정해진 답에 도달하려고 노력하기보다 자유롭게 대화를 하면서 소수점 변화의 원리를 깨달을 수 있는 분위기를 조성한다.

배울 내용

- 이 단원을 다 배우고 난 후 해결할 수 있어야 할 질문을 살펴보세요.
 - (배울 내용에 제시한 3가지 질문을 읽는다.)

- 배울 내용은 1차시에서 답을 찾는 것이 아니라 이 단원을 배운 후에 답할 수 있는 내용으로 구성된 것임에 유의한다.

- 무게 재기 체험장에 간 연수와 슬기는 무엇을 하려고 하나요?
 - 1g 분동 6개와 0.1g 분동 4개를 들어서 똑같이 나누어 가지려고 합니다.
- 똑같이 나누어 가질 수 있는 방법을 생각하여 짝에게 말해 보세요.
 - (짝에게 방법을 말한다.)
- 황토 염색 체험 장소에서 2.5m의 천을 반으로 나누고 있습니다. 반으로 나눈 천의 길이를 알기 위한 식은 어떻게 쓸 수 있을까요?
 - 2.5 ÷ 2로 쓸 수 있습니다.
- 얼마쯤 될지 생각하여 짝과 말해 보세요.
 - (짝과 생각한 것을 말한다.)
- 용해 실험 체험 장소에서 물에 녹일 설탕은 각각 몇 g인가요?
 - 15.24g과 4g입니다.
- 여학생이 물에 녹이려는 설탕의 무게가 남학생이 물에 녹이려는 설탕의 무게의 몇 배인지 계산하려면 어떤 계산식을 세워야 하나요?
 - 15.24를 4로 나눕니다.
- 어렵해 보세요.
 - 15.24를 16으로 어렵하여 나누기 4를 하면 4가 나오므로 여학생이 물에 녹이려는 설탕의 양은 남학생이 물에 녹이려는 것보다 약 4배 더 많습니다.
 - 15.24는 12보다는 크고 16보다는 작으므로 3배보다는 많고 4배보다는 적을 것 같습니다.

- 자신이 어려운 과정을 자유롭게 설명할 수 있도록 하며 맞고 틀린지가 아니라 해결 과정에서의 추론이 바른지 교사가 지도한다.

- 지금까지 알아본 내용을 통하여 3단원에서는 무엇을 공부할지 생각해 보세요.
 - 소수를 자연수로 나누는 것에 대하여 배울 것 같습니다.
 - 소수의 나눗셈을 어렵할 것 같습니다.