

1

덧셈과 뺄셈

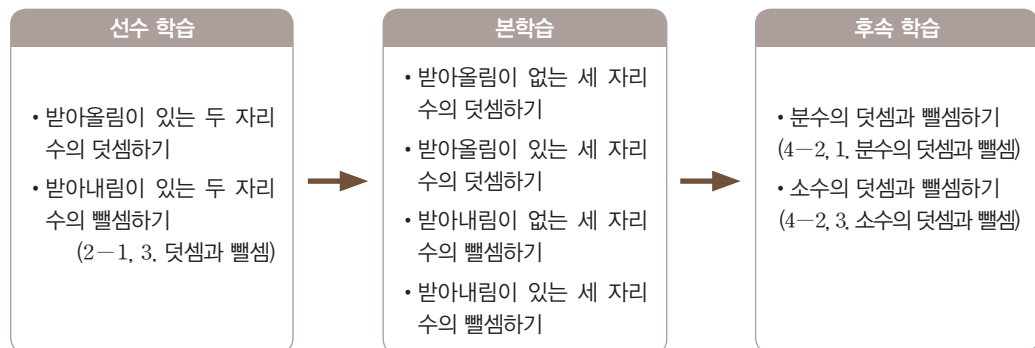
단원 개관

생활 속에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 필요로 하는 상황을 자주 접하게 된다. 학교나 학년의 남학생과 여학생 수의 합, 기차나 비행기 등의 교통수단을 이용하는 승객 수의 합, 연필이나 지우개와 같은 학용품을 살 때의 가격의 합과 거스름돈을 받기 위한 차 등이 있다. 덧셈, 뺄셈과 같은 연산 기능은 생활 속 문제 해결뿐만 아니라 수학 학습의 가장 기본이 되는 중요한 학습 요소이다. 또한 기초 연산 기능은 수 개념 형성과 밀접한 관계가 있다. 수 개념 형성은 수에 직관적 느낌을 감지하는 것뿐만 아니라 정확하고 효율적으로 계산을 하고 합리적으로 수학적 판단을 내리며 수와 연산에서 유용한 전략을 발전시켜 일상생활에서 효율적으로 사용하는 능력을 포함한다. 수 개념 형성에 목적을 둔 수와 연산의 지도는 연산의 단순한 기능이 아니라 양적 추론 능력을 기르기 위한 연산 감각 배양에 중점을 두어야 한다.

이 단원은 덧셈과 뺄셈을 완성하는 단원으로 세 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈의 학습을 기반으로 하여 받아올림과 받아내림이 없는 덧셈과 뺄셈, 받아올림과 받아내림이 있는 덧셈과 뺄셈을 학습하도록 한다. 이 과정에서 계산 원리의 형식화뿐 아니라 어렵하는 활동을 통해 수 감각을 기를 수 있도록 한다. 또한 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 하는 다양한 방법을 탐색하게 함으로써 수학적 사고력과 창의성을 기르며 서로의 방법을 공유하는 과정에서 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있도록 한다.

준비할 교구: 수 모형

단원 학습 계열



교육과정

2015 개정 수학과 교육과정	
성취기준	<p>[4수01-03] 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p> <p>[4수01-04] 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈에서 계산 결과를 어림할 수 있다.</p>

〈교수·학습 방법 및 유의 사항〉

- 덧셈은 세 자리 수의 범위에서 다루되, 합이 네 자리 수인 경우도 포함한다.
- 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 계산 결과를 어림해 보고, 어림한 값을 이용하여 계산 결과가 타당한지 확인해 보게 한다.
- 학생들에게 친근한 실생활 상황을 이용하여 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈에 관련된 문제를 만들고 해결하게 한다.
- 자연수의 사칙계산에서 계산 원리를 이해하거나 계산 기능을 숙달하는 것이 목적이 아닌 경우에는 계산기를 사용하게 할 수 있다.
- 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

단원 학습 목표

영역	단원 학습 목표
내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 결과를 어림하고 그 값을 확인할 수 있다. 2. 여러 가지 방법으로 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다. 3. 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다. 4. 받아올림이 한 번, 두 번, 세 번 있는 세 자리 수의 덧셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다. 5. 받아내림이 없는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다. 6. 받아내림이 한 번, 두 번 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
교과 역량	<ol style="list-style-type: none"> 1. 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 없는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해할 수 있다. 추론 2. 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해할 수 있다. 추론 3. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 결과를 어림하는 과정을 통해 타당한 의사 결정 과정을 설명할 수 있다. 의사소통 4. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 다루는 문제 상황에서 적절한 문제 해결 전략을 활용하여 문제를 해결하고 해결 과정을 설명할 수 있다. 문제 해결 창의·융합 5. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 하는 여러 가지 다른 방법을 알아보고 비교·분석하는 토론 과정을 통하여 수학에 관심과 흥미를 높일 수 있다. 의사소통 태도 및 실천 6. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있다. 태도 및 실천

단원의 흐름



단원의 전개 계획

차시 『수학』 쪽수	주제	수업 내용 및 활동	교과 역량	준비물	『수학 익힘』 쪽수
1차시 8~9쪽	단원 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 선수 학습 내용을 확인한다. • 단원 도입 그림을 보면서 (세 자리 수)+(세 자리 수), (세 자리 수)-(세 자리 수)가 필요한 상황을 이해하게 한다. 			5쪽
2차시 10~11쪽	덧셈을 해 볼까요(1)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아올림이 없는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아올림이 없는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 여러 가지 계산 방법을 알아보게 한다. • 받아올림이 없는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div> <div>태도 및 실천</div>	수 모형	6~7쪽
3차시 12~13쪽	덧셈을 해 볼까요(2)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아올림이 한 번 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아올림이 한 번 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. • 실생활 상황을 이용하여 덧셈 문제를 만들고 계산할 수 있게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div>	수 모형	8~9쪽
4차시 14~15쪽	덧셈을 해 볼까요(3)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아올림이 두 번, 세 번 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아올림이 두 번, 세 번 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div>	수 모형	10~11쪽
5차시 16~17쪽	뺄셈을 해 볼까요(1)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아내림이 없는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아내림이 없는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 여러 가지 계산 방법을 알아보게 한다. • 받아내림이 없는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div> <div>정보 처리</div>	수 모형	12~13쪽
6차시 18~19쪽	뺄셈을 해 볼까요(2)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아내림이 한 번 있는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아내림이 한 번 있는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. • 실생활 상황을 이용하여 뺄셈 문제를 만들고 계산할 수 있게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div>	수 모형	14~15쪽
7차시 20~21쪽	뺄셈을 해 볼까요(3)	<ul style="list-style-type: none"> • 받아내림이 두 번 있는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 결과를 어렵게 한다. • 받아내림이 두 번 있는 (세 자리 수)-(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 익숙하게 계산하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div> <div>정보 처리</div>	수 모형	16~17쪽
8차시 22~23쪽	[생각 수학] 조건에 맞는 합과 차를 구해 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 조건에 맞는 합과 차를 구하기 위해 세 자리 수의 계산 결과를 어렵게 한다. • 어려운 값을 실제 계산한 값과 비교하고 논리적 추론 전략을 활용하여 문제를 해결하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>창의·융합</div> <div>의사소통</div> <div>정보 처리</div> <div>태도 및 실천</div>		
9차시 24~25쪽	[얼마나 알고 있나요]	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 문제를 해결하며 이 단원에서 배운 내용을 정리하게 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>추론</div> <div>의사소통</div>		
10차시 26~27쪽	[탐구 수학] 건강하게 생활하려면 어떻게 해야 할까요	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속 사례에서 열량을 알아보고 이해하게 한다. • 음식의 열량을 다 소모하려면 어떤 운동을 얼마나 해야 하는지 알아보게 한다. • 가족 또는 친구들과 건강한 생활을 위한 운동 계획을 구체적이고 실천할 수 있게 세우도록 한다. 	<div>문제 해결</div> <div>창의·융합</div> <div>의사소통</div> <div>정보 처리</div> <div>태도 및 실천</div>		

단원 지도 유의 사항

- ① 학생들이 생활 주변에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈이 이용되는 여러 가지 사례를 직접 찾아보게 함으로써 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 필요성 및 유용성을 인식하게 한다.
- ② 받아올림이 있는 세 자리 수 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 탐구하게 하고 학생 상호 간 의사소통을 하게 하여 계산 원리를 스스로 깨닫고 이해하게 한다.
- ③ 수 모형을 활용한 조작 활동을 통하여 받아올림을 이해할 수 있도록 한 후 점차 자릿값에 의한 덧셈과 뺄셈으로 형식화할 수 있도록 한다.
- ④ 받아올림이 세 번 있는 세 자리 수의 덧셈에서 계산 결과가 1000이 넘는 경우에 나타내는 방법을 찾아보게 하고 자릿값과 위치적 기수법을 생각할 수 있도록 지도한다.
- ⑤ 덧셈과 뺄셈 학습을 한 다음 이와 관련된 문제 해결에서 학생들이 너무 복잡하거나 어려운 문제를 다루지 않도록 한다.

단원 학습 평가

영역	평가 내용	관련 차시	평가 방법
내용	1. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 결과를 어렵히고 그 값을 확인할 수 있는가?	2, 5	지필, 구술
	2. 여러 가지 방법으로 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있는가?	2, 5	지필, 구술
	3. 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있는가?	2	지필, 구술
	4. 받아올림이 한 번, 두 번, 세 번 있는 세 자리 수의 덧셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있는가?	3~4	지필, 구술
	5. 받아내림이 없는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있는가?	5	관찰, 지필
	6. 받아내림이 한 번, 두 번 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있는가?	6~7	관찰, 지필
교과 역량	1. 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 없는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해할 수 있는가? 추론	2, 5	관찰, 구술
	2. 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해할 수 있는가? 추론	3, 4, 6, 7	관찰, 구술
	3. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 결과를 어렵히는 과정을 통해 타당한 의사 결정 과정을 설명할 수 있는가? 의사소통	2, 5	지필, 구술
	4. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 다루는 문제 상황에서 적절한 문제 해결 전략을 활용하여 문제를 해결하고 해결 과정을 설명할 수 있는가? 문제 해결 창의·융합	2~9	지필, 구술
	5. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 하는 여러 가지 다른 방법을 알아보고 비교·분석하는 토론 과정을 통하여 수학에 관심과 흥미를 높일 수 있는가? 의사소통 태도 및 실천	2, 5	관찰, 프로젝트
	6. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있는가? 태도 및 실천	8	자기 평가, 동료 평가

과정 중심 평가에 따른 지도 방안 예시

1. 내용

평가 목표	받아올림이 한 번, 두 번 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 결과를 어림할 수 있고, 계산 원리를 이해하고 계산을 할 수 있다.
평가 방법	관찰, 지필, 자기 평가
평가 도구	전자 저작물 체크리스트
유의 사항	<ul style="list-style-type: none"> • (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 원리는 2~4차시에 걸쳐 지도한다. • 덧셈을 하기 전에 계산 결과를 어림해 보게 하고 어림한 값과 계산 결과를 비교하여 확인해 보게 한다. • 수 모형을 활용한 조작 활동을 하면서 세로 형식의 계산과 관련지어 받아올림이 있는 덧셈의 계산 원리를 알아보게 한다. • 학생들의 학습 활동을 지속적으로 관찰하고 그 결과를 토대로 적절한 후속 학습 계획을 세워 지도한다.

평가로 파악한 학습 정보	지도 방안 예시
받아올림이 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 정확히 계산하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 계산 과정에서 오류가 있는 문제를 제시하여 틀린 부분을 찾아보게 하고 틀린 부분을 설명해 보게 하며 정확한 계산을 해 보도록 한다. • 이 단원은 초등학교 수학 교육 과정에 마지막으로 다루는 자연수의 덧셈이므로 (네 자리 수)+(네 자리 수)의 계산도 유추를 통해 할 수 있는지 파악하여 지도한다.
(세 자리 수)+(세 자리 수)를 계산하는 여러 가지 방법을 찾기 어려워하는 경우 예) $389+122$ 의 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적에 제시된 방법을 자신의 언어로 설명해 보게 한 다음 짝 또는 모둠과 토의를 통해 다양한 방법을 찾아보게 한다. • 389에 120을 더하고 2를 더하는 방법, 390과 120의 합에 1을 빼고 2를 더하는 방법 등 그 값은 구하지 못하더라도 다양한 계산 방법을 찾아보도록 지도한다.
(세 자리 수)+(세 자리 수)의 계산 결과를 어림하는 것을 어려워하는 경우 예) $575+147$ 의 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 백의 자리 수를 먼저 어림하고 십의 자리 수를 어림하여 백의 자리에서 어림한 값과 십의 자리에서 어림한 값을 더하여 (세 자리 수)+(세 자리 수)의 값을 어림하도록 지도한다. • 예를 들어 575는 500과 600 중에 600에 더 가까이에 있으므로 600으로 어림해 보게 한다. 또한 575는 570과 580 사이에 있으므로 570 또는 580으로 어림하여 나타낼 수 있음을 이해하게 한다. • $575+147$의 경우 백의 자리에서 $500+100=600$, 십의 자리에서 $70+40$은 약 100, $600+100=700$이므로 $575+147$은 약 700이라는 것을 이해하게 한다.
(세 자리 수)+(세 자리 수)를 수 모형으로 조작 활동한 결과를 식으로 나타내지 못하는 경우 예) $128+114$ 의 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 주어진 수를 각 자릿값에 맞추어 쓰게 한다. • 일 모형으로 조작한 결과를 식으로 나타내게 한다. 일 모형 12개를 십 모형 1개와 일 모형 2개로 바꾸고 그것을 식으로 쓸 때 십 모형 1개를 받아들린 경우를 십의 자리의 숫자 2 위에 작게 1로 나타내도록 지도한다. • 십 모형으로 조작한 결과를 식으로 나타내게 한다. 일의 자리 수의 합에서 받아들린 1과 십의 자리 수 2, 더하는 수의 십의 자리 수 1의 합 $1+2+1=4$를 십의 자리에 쓰게 한다. • 백 모형으로 조작한 결과를 식으로 나타내게 한다. 백의 자리 수의 합 2를 백의 자리에 쓰게 한다.
받아올림이 있는 (세 자리 수)+(세 자리 수)를 수 모형 조작 활동으로 구할 수 있지만 조작 활동 없이 계산하는 것을 어려워하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 수 모형을 활용한 구체물 조작 활동 결과를 계산하는 식과 연결하여 이해할 수 있게 한다. • 일 모형, 십 모형, 백 모형을 차례로 더하게 하고 더하는 과정을 세로 형식의 계산식에 수로 나타내어 보게 한다. • 받아들림이 일의 자리에서 한 번 있는 계산부터 십의 자리에서 한 번 있는 계산으로 백의 자리에서 한 번 있는 계산까지 점차적으로 지도한다. • 받아들림이 한 번 있는 계산부터 받아들림이 두 번 있는 계산까지 점차적으로 지도한다.

2. 교과 역량

평가 목표	받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해할 수 있다. 추론
평가 방법	관찰, 구술
평가 도구	전자 저작물 체크리스트
유의 사항	<ul style="list-style-type: none"> 생활 주변에서 받아들림이 있는 세 자리 수의 덧셈 상황과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈 상황을 생각하게 한다. 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 탐구하여 스스로 깨닫고 이해하게 한다. 수 모형을 활용한 조작 활동을 통하여 받아들림과 받아내림을 이해할 수 있도록 한 다음 자릿값에 의한 덧셈과 뺄셈으로 형식화할 수 있도록 한다.

평가로 파악한 학습 정보	지도 방안 예시
받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 계산하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈을 여러 가지 다른 방법으로 알아보고 계산하게 한다. 다양한 계산 방법과 해결 과정을 친구들에게 설명해 보도록 한다. 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈 문제를 스스로 해결해 보게 한다.
받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 있지만 계산을 어려워하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈의 계산 원리는 이해하였지만 계산에 적용하여 해결하기 어려워하는 학생은 받아들림이 한 번 있는 문제부터 두 번 있는 문제로, 점차 계산이 정확하고 빠르게 되면 받아들림이 세 번 있는 문제를 제시하여 해결하도록 한다. 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리는 이해했지만 계산하기 어려워하는 학생은 받아내림을 하는 과정에 빈칸을 제시하여 해결하면서 계산을 익숙하게 하도록 지도한다.
받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하는 것을 어려워하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 다시 생각해 보게 한다. 일의 자리에 받아들림이 있는 계산을 수 모형을 활용하여 계산 원리를 알아보게 한다. 그런 다음 십의 자리에서 받아들림이 있는 계산, 백의 자리에서 받아들림이 있는 계산으로 점차 확대하여 지도한다. 수 모형을 활용한 조작 활동을 하면서 세로 형식의 덧셈과 뺄셈으로 형식화할 수 있도록 연계하여 지도한다.
받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 세 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하지 못하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 없는 뺄셈의 계산 원리를 다시 생각해 보게 한다. 받아올림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 받아내림이 없는 뺄셈을 여러 가지 다른 방법으로 알아보고 계산 원리를 친구들에게 설명하게 한다. 일의 자리에서 받아들림이 있는 두 자리, 또는 세 자리 수의 덧셈과 십의 자리에서 받아내림이 있는 두 자리 또는 세 자리 수의 뺄셈을 수 모형을 활용하여 계산 원리를 알아보도록 한다.

단원 배경 지식

1. 덧셈과 뺄셈의 오류 유형 분석

최근 인지 과학적 접근을 통해 밝혀진 학습 이론과 관련된 사항 중의 하나는 대다수 학생이 수학적 오류를 우연한 실수로 범하는 것이 아니라 체계적이고 지속적으로 범한다. 계산 오류를 확인하고 그 원인을 분석하는 것은 초등학생들의 계산 기능 숙달을 위한 중요한 출발점이 된다. 그렇기 때문에 초등학교 교사는 이러한 과정을 통해 학생들이 계산 과정에서 범할 수 있는 여러 가지 계산 오류를 미리 알고 대처 방안을 숙지할 수 있다. 학생들의 오류 유형은 임의적인 것도 있지만, 대부분 어떠한 일관성을 보이기 때문에 학생 개개인의 개별화된 학습 방법이 필요하며, 실제로 오류 유형을 분석하고 지도 방법을 제시함으로써 효율적이고 체계적인 학습이 되게 하는 것이 교육 현장의 과제라고 할 수 있다.

가. 오류의 유형

(1) 덧셈

(가) 무조건 받아올림하는 오류

$$\begin{array}{r} 1 \\ 5 \ 3 \\ + 3 \ 5 \\ \hline 9 \ 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 3 \ 1 \ 2 \\ + \quad 9 \ 4 \\ \hline 4 \ 1 \ 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 8 \\ + \quad 7 \ 4 \\ \hline 2 \ 8 \ 2 \end{array}$$

(나) 받아올림을 2번 이상 하는 오류

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 8 \\ + \quad 7 \ 4 \\ \hline 2 \ 8 \ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 1 \ 1 \\ 5 \ 7 \ 5 \\ + 8 \ 3 \ 5 \\ \hline 1 \ 5 \ 1 \ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 4 \ 8 \ 4 \\ + 2 \ 7 \ 4 \ 8 \\ \hline 6 \ 3 \ 3 \ 2 \end{array}$$

이 오류는 어떤 자리에서 받아올림이 있을 때 그 윗자리에 모두 받아올리는 1을 써 주는 경우이다.

(다) 받아올림을 가장 앞자리에 하는 오류

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6 \ 8 \\ + \quad 9 \\ \hline 1 \ 6 \ 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 2 \ 9 \ 7 \\ + 1 \ 4 \ 8 \\ \hline 2 \ 3 \ 3 \ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 5 \ 3 \ 3 \ 5 \\ + 3 \ 6 \ 9 \ 7 \\ \hline 2 \ 8 \ 9 \ 2 \ 2 \end{array}$$

이 오류는 받아올림을 해야 할 수가 있을 때 받아올린 수를 수의 가장 왼쪽에 써서 받아올리는 경우이다.

(라) 받아올림을 하지 않는 오류

$$\begin{array}{r} 6 \ 8 \\ + \quad 9 \\ \hline 6 \ 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \ 2 \ 4 \ 8 \\ + \quad 7 \ 9 \ 4 \\ \hline 7 \ 9 \ 3 \ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 0 \ 7 \ 0 \\ + 2 \ 3 \ 9 \ 2 \\ \hline 8 \ 3 \ 6 \ 2 \end{array}$$

이는 세로 계산의 덧셈에서 다음 열로 받아올림해야 할 수를 하지 않는 경우로 위에 쓰지 않아 잊어버리는 경우와 습관적으로 하지 않는 경우가 있다.

(마) 더한 결과를 병렬로 쓰는 오류

$$\begin{array}{r} 6 \ 8 \\ + \quad 9 \\ \hline 6 \ 1 \ 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \ 1 \ 2 \\ + \quad 9 \ 4 \\ \hline 3 \ 1 \ 0 \ 6 \end{array}$$

더한 결과를 병렬로 쓰는 오류는 덧셈을 하지만 그 결과를 받아올림 없이 그냥 내려쓰는 경우이다.

(2) 뺄셈

(가) 무조건 받아내림하는 오류

$$\begin{array}{r} 6 \ 9 \ 10 \\ \cancel{7} \ \cancel{0} \ 9 \\ - 3 \ 6 \ 8 \\ \hline 3 \ 3 \ 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \ 10 \ 17 \ 10 \\ \cancel{5} \ \cancel{1} \ \cancel{8} \ 4 \\ - 2 \ 7 \ 4 \ 8 \\ \hline 2 \ 3 \ 3 \ 6 \end{array}$$

무조건 받아내림하는 오류는 받아내림을 할 필요가 없을 때에도 받아내림을 습관적으로 해서 잘못된 뺄셈을 하게 되는 오류이다.

(나) 받아내림한 후 1을 빼지 않는 오류

$$\begin{array}{r} 1 \ 4 \ 3 \\ - 2 \ 8 \\ \hline 1 \ 2 \ 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3 \ 5 \ 2 \\ - 7 \ 1 \\ \hline 3 \ 8 \ 1 \end{array}$$

받아내림하고 난 후 1을 빼지 않는 오류는 받아내림을 할 때 받아내림한 1을 표기하지 않거나 또는 부주의로 인해 1을 빼지 않고 그냥 계산하는 경우이다.

(다) 가장 왼쪽에서 받아내림하는 오류

$$\begin{array}{r} 5 \qquad 10 \\ \cancel{6} \ 6 \ 2 \\ - 4 \ 5 \ 7 \\ \hline 1 \ 1 \ 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \ 9 \ 13 \ 10 \\ \cancel{5} \ \cancel{0} \ \cancel{4} \ 0 \\ - 2 \ 3 \ 7 \ 6 \\ \hline 2 \ 6 \ 6 \ 4 \end{array}$$

이 오류는 피감수의 가장 왼쪽에 위치한 가장 큰 수에서 받아내림을 하는 경우로 자릿값 필요 없이 받아내림을 하는 것을 알 수 있다.

(라) 일의 자리로 받아내린 10에서만 빼고 날개를 더하지 않는 오류

$$\begin{array}{r} 6 \ 5 \ 7 \ 6 \\ - 4 \ 6 \ 9 \ 8 \\ \hline 1 \ 4 \ 1 \ 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \ 3 \ 3 \ 2 \\ - 4 \ 6 \ 8 \ 9 \\ \hline 4 \ 2 \ 1 \end{array}$$

일의 자리로 받아내린 10에서만 빼고 날개를 더하지 않는 오류는 받아내림을 할 때 받아내린 10만 생각하고 원래 있던 날개를 생각하지 않아서 생기는 오류이다.

(마) 0에서 못 빼면 그냥 0을 쓰는 오류($0-N=0$)

$$\begin{array}{r} 5 \ 0 \ 0 \\ - 1 \ 0 \ 8 \\ \hline 4 \ 0 \ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \ 0 \ 4 \ 0 \\ - 5 \ 6 \ 1 \\ \hline 7 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \ 0 \ 0 \ 0 \\ - 4 \ 8 \ 6 \ 5 \\ \hline 3 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

(바) 0에서 못 빼면 그냥 그 수를 쓰는 오류($0-N=N$)

$$\begin{array}{r} 6 \ 0 \ 0 \\ - 1 \ 3 \ 7 \\ \hline 5 \ 3 \ 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \ 0 \ 0 \\ - 2 \ 3 \ 8 \\ \hline 2 \ 3 \ 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \ 0 \ 0 \ 0 \\ - 4 \ 8 \ 6 \ 5 \\ \hline 3 \ 8 \ 6 \ 5 \end{array}$$

나. 오류의 지도 방안

(1) 기수법과 자릿값

자릿값의 개념을 강화하면서 학생들이 일상생활에서 수를 어떻게 사용하는지 알려면 수를 이해해야 하며 자릿값의 이해는 매우 중요하다고 할 수 있다. 자릿값은 기수법 체계의 초석이라고 할 수 있다. 기수법 체계는 매우 중요한 네 가지 특징을 지니는데 자릿값, 십진법의 밑, 0의 사용, 가법성 등이 있다.

(2) 덧셈 · 뺄셈의 지도 방법

학생들은 표준 알고리즘을 알기 전에도 덧셈 문제를 해결하기 위해 자기 나름대로의 알고리즘을 고안해서 사용한다. 학생들이 사용했던 몇 가지 절차는 지필 계산뿐만 아니라 암산으로도 할 수 있

다는 것을 알 수 있다. 교사는 이해하기 가장 쉬운 절차로 계산해야 한다는 것을 중시하면서 표준 알고리즘을 학생들이 알게 한다. 대부분의 학생들은 덧셈보다 뺄셈을 약간 더 어려워한다. 여러 자리 수의 뺄셈은 기본 뺄셈과 자릿값에 대한 지식만을 필요로 하지만, 새로 이름 붙이기(받아내림)는 덧셈에서와 마찬가지로 많은 학생이 혼동한다. 최근 수년 동안 가르쳐 오고 있는 뺄셈의 표준 알고리즘은 분해 알고리즘(decomposition algorithm)이다. 이는 피감수를 ‘분해하기’ 또는 ‘고쳐 묶기’ 하는 논리적 과정을 포함한다.

2. 어림셈

어림셈은 정교하거나 정확한 계산을 하지 않고 타당한 의사 결정을 하기에 충분한 답을 만들어 내는 과정이다. 어림셈의 학습은 먼저 학생들에게 정확한 값에 초점을 두지 않는 수학의 자연스러운 영역에 직면하게 한다. 학생들은 어림을 말할 때 ‘약’, ‘거의’, ‘단지’, ‘대략’과 같은 단어를 사용할 것이다. 학년이 올라가면서 학생들은 수학적인 답을 기술할 때 ‘대강’, ‘근접한’, ‘근삿값’, ‘타당한’, ‘타당하지 않은’ 등과 같은 단어들을 사용하게 된다. 실생활에서 발견된 부정확성을 말로 기술하는 데 익숙해지고 자신감이 생기면 수 감각이 개발될 뿐만 아니라 어림하는 기능도 개발될 것이다. 세 자리 수의 계산을 하는 데 있어 어림셈은 다음과 같은 경우에 활용할 수 있다.

- 정확한 계산을 하기 전 학생들은 어림셈을 사용해서 무엇을 구해야 하는지 알 수 있다.
- 계산을 하는 도중 학생들은 어림셈을 사용해서 계산을 바르게 하고 있는지를 확인할 수 있다.
- 계산을 한 후 학생들은 어림셈을 사용해서 계산 결과에 대한 반성을 하고 그것이 타당한지를 결정할 수 있다.

교사는 어림이 대략적인 값이기 때문에 오차를 포함한다는 것을 학생들이 인식하도록 한다. 어림은 정확한 값만을 구해야 한다는 사고방식과는 다른 사고방식을 말한다. 특정한 어림 전략을 지도하기 전에 정확한 값만을 구해야 한다는 학생들의 사고방식부터 바꿀 수 있도록 도와주어야 한다. 이러한 변화는 어림이 필수적이고 실제적인 기능이라는 것을 학생들이 인식했을 때 시작된다. 이것이 정확한 계산 절차와 더불어 여러 가지 문제에서 어림셈을 지속적으로 강조해야 하는 이유이다.

학생들의 어림값에 즉각적인 피드백을 제공하는 것도 중요하지만 초기에 지나치게 비판적이지 않도록 한다. 학생들에게 어림값을 얻는 방법을 설명하는 이런 토의를 통해 학생들은 어림값을 구한 절차를 명확히 이해하게 될 것이고, 주어진 문제에 어림을 하는 새로운 접근을 제안할 수도 있기 때문이다. 학생들이 어림 전략을 개발하도록 돕는 것은 수를 융통성 있게 사고하도록 하는 것이다.

어림값은 정확한 값이 아닌 대략적인 값을 나타낸다. 어림은 기대되는 답에 대한 직관을 얻을 수 있고 계산을 잘하였는지 확인하며, 계산 결과의 타당성을 검증할 수 있기 때문에 계산의 전, 중, 후에 유용하다. 교사는 정확한 값만을 고집하는 학생들의 마음을 바꾸어 어림의 힘과 유용성을 인식할 수 있게 해야 한다. 학생들이 어림셈 전략을 잘 선택하고 활용하도록 돕기 위해서는 어림을 하고 보상하는 문제 제공하기, 어림값을 구한 방법을 설명하게 하기, 어림이 필요한 실생활 상황을 생각해 보기 등이 있다.

자료 출처

- Reys, R. E., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L.(2015). *Helping children learn mathematics*(11th ed). New York; John Wiley & Sons. 박성선, 김민경, 방정숙, 권점례 공역(2017). 『초등 교사를 위한 수학과 교수법』. 서울: 경문사.
- 최진숙, 유현주(2006). 「덧셈·뺄셈의 오류 유형 분석 및 지도 방안에 대한 연구—초등학교 3학년을 중심으로」, *교과교육학연구*, 10(2), 303—327.

단원 도입

수업의 흐름

선수 학습 내용 알아보기

그림 속 상황 살펴보기

공부할 내용 살펴보기

이 단원에서 배울 내용 확인하기

+ 선수 학습 내용 알아보기 (『수학 익힘』 5쪽)

받아올림과 받아내림이 없는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 받아올림과 받아내림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 학습하기 전에 2학년 1학기에서 배웠던 받아올림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 어느 정도 이해하고 있는지 확인해 본다.

- $54 + 8$ 과 $76 + 15$ 는 각각 얼마일까요? - 62, 91입니다.
- $32 - 7$ 과 $65 - 26$ 은 각각 얼마일까요? - 25, 39입니다.
- 지혜네 반은 모두 24명이고 그중에서 여학생이 15명이예요. 남학생은 몇 명일까요?
- $24 - 15 = 9$ (명)입니다.
- 계산 결과를 비교하여 ○ 안에 $>$, $=$, $<$ 를 써넣으세요.
- $27 + 34 = 61$ ○ $81 - 19 = 62$
- ○ 안에 알맞은 수를 써넣으세요.
- ○ $3 + 35 = 128$ 에서 ○는 9입니다.
- $60 - ○ = 34$ 에서 ○는 2입니다.

단순히 문제 해결 결과만을 확인하기보다는 받아올림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 받아내림이 있는 두 자리 수의 뺄셈을 하는 계산 원리를 확인하는 기회를 제공한다.

+ 그림 속 상황 살펴보기

수일, 지혜, 슬기, 도영이는 방학 동안 여행을 다녀온 이야기를 하고 있다. 여행을 다녀온 친구들의 이야기를 들으면서 이 단원에서 학습할 내용에 대하여 자연스럽게 서로의 생각을 나누어 보게 한다. 이 과정에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 상황에 대한 의사소통을 자연스럽게 하면서 실생활에 있는 여러 가지 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 경우를 찾아보고 학생들이 각자 가지고 있는 지식과 경험을 다양하게 공유할 수 있는 기회를 제공하여 학습에 관심과 흥미를 높일 수 있게 한다.

- 그림은 어떤 상황을 나타내고 있을까요?
- 비행기를 타고 여행한 것을 생각하고 있습니다.
- 놀이공원에 가서 코끼리 열차를 기다린 것을 생각하고 있습니다.
- 배를 타고 여행한 것을 생각하고 있습니다.
- 기차를 타고 여행한 것을 생각하고 있습니다.



들려줄 이야기

수일, 지혜, 슬기, 도영이는 여행을 하면서 탔던 교통수단을 이야기하고 있어요. 수일이는 비행기를 타고 제주도를 다녀왔던 이야기를 꺼냈어요.

“2층으로 된 비행기를 봤어! 1층에 탄 사람이 2층에 탄 사람보다 몇 명쯤 더 많을지 궁금했어.”

지혜는 배를 타고 울릉도와 독도를 다녀왔다고 했어요.

“울릉도에서 내려 독도로 가는 배에 올랐거든. 한 번에 몇백 명이 타고 갈 수 있을 정도로 배가 커서 놀랐어!”

도영이는 놀이공원에 갔다가 고생했다고 했어요.

“코끼리 열차를 타려고 하는데, 동물원과 식물원에서 타고 온 사람이 얼마나 많은지 오래 기다렸어.”

슬기는 기차를 타고 여행을 다녀왔다고 했어요.

“기차를 탄 사람이 몇 명이나 될지 궁금했어. 자동차나 버스는 몇 명이나 몇십 명이 타지만 비행기, 배, 기차 등은 몇백 명이 한꺼번에 탈 수 있잖아.”

여러분도 교통수단에 탄 사람들을 보고 얼마나 많은지 궁금한 적이 있었나요? 이 단원에서는 무엇을 공부할지 친구들과 함께 이야기해 보세요.

+ 공부할 내용 살펴보기

자신의 경험이나 실제 생활 속에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈이 이루어지거나 필요한 상황을 이야기하도록 한다. 정확한 계산을 하는 방법보다는 어렵거나 덧셈과 뺄셈이 필요한 상황을 이야기하도록 하고, 정확한 계산 방법은 구체적으로 다루지 않는다.

• 여행했던 경험을 이야기해 보세요.

- 저는 부모님과 비행기를 타고 제주도에 여행을 다녀왔습니다.
- 기차를 타고 춘천에 여행을 갔는데 기차 안에 서서 가는 사람이 많아 복잡했습니다.
- 여객선을 타고 홍도라는 섬을 다녀왔습니다.



— 고속 열차를 타고 경주를 다녀왔습니다.

- 비행기를 타 보았던 경험과 몇 명이 타고 있었는지 이야기해 보세요.

— 가족들과 제주도를 여행할 때 비행기를 타고 갔는데 200명 정도 탔던 것 같습니다.
— 중국에 여행을 다녀왔는데 비행기가 커서 1층과 2층에 모두 500명 정도 탔던 것 같습니다.

- ▶ 단원 학습에 동기 부여 및 관심과 호기심을 일으키기 위하여 가능한 다양한 의견을 수용해 주고 자유로운 분위기에서 의견을 제시할 수 있도록 격려한다.

- 여객선을 타 보았던 경험과 몇 명이 타고 있었는지 이야기해 보세요.

— 배를 타고 제주도에 다녀왔습니다. 그 배에 어른과 어린이가 모두 400명 정도 탔던 것 같습니다.
— 부모님과 같이 관광을 하면서 유람선을 탔는데 150명 정도 탔던 것 같습니다.

- 놀이공원의 열차를 타 보았던 경험과 몇 명이 타고 있었는지 이야기해 보세요.

— 코끼리 열차에 150명 정도 탔던 것 같습니다.
— 제가 탄 동물 열차는 100명 정도 탔던 것 같습니다.

- 어느 열차에 더 많이 탔을까요? — 코끼리 열차입니다.

- 기차를 타 보았던 경험과 몇 명이 타고 있었는지 이야기해 보세요.

— 고속 열차를 타고 부산에 갔다 왔는데 한 칸에 50명 정도 타서 모두 800명 정도 탔던 것 같습니다.
— 춘천에 가는 기차를 타 보았는데 앉아서 가는 사람과 서서 가는 사람 모두 300명 정도 탔던 것 같습니다.

- ▶ 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈에 대한 자신의 경험을 바탕으로 서로의 생각을 공유하며 덧셈과 뺄셈의 필요성을 알 수 있도록 한다.

+ 수학 교과 역량

이런 활동을 할 수 있어요

- 교통수단에 사람이 몇 명 탈 수 있는지 어렵해 보기

창의·융합 태도 및 실천

- 가장 큰 비행기에는 몇 명이 탈 수 있을까요?
— 400명 정도 탈 수 있습니다.
— 큰 비행기는 600명이 탈 수 있습니다.
- 가장 큰 배에는 몇 명이 탈 수 있을까요?
— 2층까지 있는 여객선은 500명이 탈 수 있습니다.
— 관광을 하는 배는 200명 정도 탈 수 있습니다.
- 기차에는 몇 명이 탈 수 있을까요?
— 고속 열차는 900명이 앉거나 서서 탈 수 있습니다.
— 새마을호는 600명이 탈 수 있습니다.
- 한 번에 많은 사람이 타는 교통수단의 좋은 점과 조심해야 할 점이 무엇인지 이야기해 보세요.

- 생활 주변에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 이용하는 다양한 사례를 찾아 이야기하기

창의·융합 의사소통 태도 및 실천

- 학교의 여학생 수와 남학생 수의 차를 구하는 경우
- 음식의 열량을 더하는 경우
- 도서관의 책의 종류별 합이나 차

- ▶ 생활 주변에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 사용하는 다양한 사례를 찾아보며 덧셈과 뺄셈이 필요한 경우를 알 수 있게 한다.

- ▶ 자신의 생각을 친구들과 공유하며 협력하는 활동에서 다른 사람을 배려하고 존중할 수 있는 태도를 실천하도록 한다.

+ 이 단원에서 배울 내용 확인하기

- 지금까지 알아본 내용을 통하여 이번 단원에서는 무엇을 공부할지 생각해 보세요.

- 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 공부할 것 같습니다.
- 받아올림이 있는 덧셈과 뺄셈의 계산 방법을 알아볼 것 같습니다.
- 주변에서 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 활용하는 경우를 알아볼 것 같습니다.

참고 자료

미래의 열차

- 제트 추진 열차는 배기가스가 없고 빠른 속도로 이동할 수 있는 전기열차로 열차와 비행기의 장점을 결합한 것이다. 1929년에 독일의 기술자들은 비행기 엔진으로 움직이는 프로펠러 4개를 자동차의 뒤쪽에 장착해 1시간에 230 km를 가는 빠른 신형 열차를 선보였다고 한다. 그리고 일본에서는 수로 모양의 궤도 속을 10~15 cm 떠서 비행하고 빠르기가 350 km이고 승객을 300명 이상 태울 수 제트 추진 열차를 개발하고 있다고 한다.
- 초고속 튜브 열차는 유선형의 캡슐 열차로 공기 저항이 극히 적은 튜브 안에서 총알을 쏘듯 발사한다는 개념을 가진 공상과학 영화에서 가능하던 열차이다. 그러나 이 열차가 실현되면 1시간에 1200 km를 갈 수 있어 우리나라 고속철도의 최고 속도인 330 km보다 3배 이상 빨라 서울에서 부산까지 30분이면 갈 수 있다고 한다. 또한 여객기의 최고 속도인 1000 km보다 빨라 가장 빠른 교통수단이 될 것이다.

자료 출처: 에듀넷