

## 수감각 증진 프로그램의 개발 및 적용에 대한 효과 분석

성 승 현 (거창거창초등학교)

정 찬 식 (진주남강초등학교)

노 은 환 (진주교육대학교)

### I. 서론

수업을 하는 중 '5,417÷0.99의 계산 결과가 얼마일까?'라고 질문하면 대부분의 학생은 지필계산을 시도한다. 교사가 연필로 계산하지 말고 '대략 얼마쯤 될 것인가?'라고 재차 물어보면 학생들은 '450,000'이라든가 '5,380'과 같은 답을 제시하곤 한다. 이때 다시 다음 보기 중 '① 90 ② 547 ③ 5,389 ④ 5,471' 가장 적당한 값을 고르라고 하면 많은 학생들이 ②번과 ③번을 선택한다. 왜냐고 물어보면 특별한 이유 없이 그냥 대충 계산해 봤다는 대답이 대부분이었고, 5,417을 뒤에 수로 나누었으니까 작아졌을 것 같다고 대답하는 학생도 있었다. 학생들은 알고리즘이 없는 상태에서는 답을 구해내기 힘들어할 뿐만 아니라 다른 방향으로 해결하려고 시도조차 하지 않았다. 또한 답을 예상하거나 어렵하기를 힘들어하고 자신이 해결한 문제에 대해 검증할 수 없었다. 이외에도 분수 1/5이 나타내는 수의 의미를 직선이나 그림으로 표현하지 못하거나, 1/3+2/5의 계산에 있어서 자연수의 연산 방식을 적용하여 1/3+2/5=3/8으로 나타내는 분수 계산, 0.498과 3/5의 대소 관계, 나눗셈 문제에서 식을 세워 계산은 하지만 그 결과가 가지는 의미 등을 잘 알지 못하는 경우가 많이 있었다. 이처럼 수의 의미, 크기 비교, 연산 결과에 대한 오류에서와 같이 수체계에 대한 교육, 이와 관련된 문제에서 적절한 전략의 사용 및 결과에 대한 반성을 하도록 하는 문제 접근 방법 등에 있어서 수감각과 관련된 더욱 체계화된 교수·학습의 과정

이 필요하다.

21C가 창의적이고 다양한 사고를 할 수 있는 인간을 기르고자 하는 시대적 흐름에도 불구하고 현 교육과정은 수감각을 기르기 위한 활동이나 계획은 합리적이지 못한 것 같다. 예를 들어, 분수와 소수의 크기를 비교(교육부, 2004a, pp.12-13)함에 있어 전 차시에서 분수와 소수를 정사각형의 도형이나 수직선에 표현하고, 소수를 분수로, 분수를 소수로 나타내는 것과 같이 서로의 관계를 이해하는 학습을 하였음에도 또다시 제시한 두 수만큼 수막대에 색칠한 후, 어느 수가 큰지, 그 이유는 무엇인지를 묻고 있다. 이는 앞서 언급한 학생 스스로 문제 해결에 적절한 전략을 사용하고, 그에 대한 반성을 하는 문제 접근 방식과는 사뭇 다르다. 더구나 이러한 상황을 고려하여 자료를 개발하거나 재구성 하는 것도 현실적으로 쉽지 않다. 따라서 알고리즘화 되어 있는 지금의 문제 해결 방식에서 벗어나 수감각 증진을 위한 체계적인 구성과 다양한 활동 및 자연스러운 놀이 중심으로 된 교사용 수감각 지도 프로그램의 필요성이 강력하게 요구된다. 이러한 수감각 지도를 위해 우리는 학생의 수준에 적합할 뿐만 아니라 학생들의 수감각을 증진시킬 수 있는 체계적인 방안을 찾아야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 NCTM(1989)에서 제시한 수감각의 5가지 구성요소를 바탕으로 7차 교육과정에 제시되어 있는 '수와 연산' 영역을 중심으로 다양한 활동과 사고 과정을 통해 수와 연산의 의미를 명확히 하고 문제의 특성에 어울리는 방법을 모색하고, 그러한 기회를 제공할 수 있는 수감각 증진 프로그램<sup>1)</sup>을 적용하여 학생들의

\* 2007년 12월 투고, 2007년 12월 심사 완료.  
\* ZDM분류: D13  
\* MSC2000분류: 97D99  
\* 주제어: 수감각, 수감각 증진 프로그램

1) 본 연구에서 수감각 증진 프로그램이란 연구자가 학생들의 수감각 증진을 돕기 위해 개발한 프로그램으로, 교사가 사용하는 활동지도 카드와 학생이 사용하는 활동 카드로 구성된 학습지 형태를 말한다. 수감각 증진 프로그램을 학생들에게 적용한 후 사후 검사를 통해 프로그램의 효과 정도를 나타

수감각 검사 결과 및 학습태도 관찰을 통해 프로그램의 효과를 검증하고, 수감각 증진을 위한 자료를 제공하는 데 그 목적을 두었다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수감각

일반적으로 수감각은 수에 대한 직관적인 느낌과 수의 다양한 사용과 해석 능력을 나타내며, 정확하고 효율적으로 계산하고, 실수(오류)를 감지하고, 합리적으로 결과를 인지하는 능력을 포함한다. 따라서 수감각을 가진 사람들은 수를 이해할 수 있고, 일상생활에서 수를 효율적으로 사용할 수 있다(McIntosh, Reys & Reys, 1995).

Sowder(1988)는 보다 폭넓은 의미에서 수감각을 잘 조직된 수 개념의 네트워크라고 하면서, 이 네트워크는 수와 연산을 연관시키고, 융통성 있고 창조적인 방법으로 수학 문제들을 해결할 수 있도록 도와준다고 하였다.

Reys(1998)는 수감각은 수와 연산에 대한 이해력으로, 수학적 판단을 내리고, 수와 연산에서 유용한 전략을 발전시키기 위해 융통성 있는 방법을 이해하고 사용하는 능력과 경향이라고 하였다.

NCTM(1989)에서는 수감각을 수의 모든 다양한 의미로부터 유도되는 수에 대한 직관이라고 정의 내렸다.

이상의 내용을 보면, 수감각이란 수와 연산에 대한 직관적인 느낌으로서, 이를 통한 일상생활에서 수와 연산을 효율적으로 사용하는 능력, 수와 관련하여 융통성 있고 창조적인 방법을 개발하는 능력, 그리고 오류를 감지하여 결과를 합리적으로 인식하는 능력 등을 포함한다고 볼 수 있다. 따라서 수감각을 가진 사람들은 수를 잘 이해하고, 일상생활에서 그것을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

한편, NCTM(1989)에서는 수감각의 5가지 구성요소를 제시하였는데 살펴보면 다음과 같다.

첫째, '수가 갖는 의미 이해'이다. '수가 갖는 의미'라는 것은 수에 대한 기수적 의미와 서수적 의미를 포함해서 수 안에 내포되어 있는 다양한 뜻을 말한다. 즉 '숫자 5에는 5번째 모임, 우리 가족은 5명, 그리고 5일' 등 그

쓰임에 따라 다양한 의미가 내포되어 있다는 것이다.

둘째, '조작을 사용한 수 사이의 관계 탐구'이다. 이는 수의 합성과 분해를 통해 수 사이의 관계를 이해하고 탐구하는 것을 말한다. 즉 '50이 5의 10배, 25의 2배 또는 4의 10배에 10이 합해진 것'이라는 등등의 것을 이해하고, 그 관계를 찾아내는 능력을 뜻한다.

셋째, '수의 상대적인 크기 이해'이다. 예를 들어, '31은 4와 비교하면 크고, 27과 대략 같은 크기이며, 대략 60의 반이며, 92와 비교하면 작다'는 수들의 상대적인 수적, 양적 크기에 대한 이해력을 뜻한다.

넷째, '연산의 상대적인 효과의 이해'이다. 이는 연산 사이의 관계를 탐구하여 연산의 효과에 대한 통찰과 직관을 얻는 것을 말한다. 예를 들어, 덧셈과 뺄셈은 서로 역의 관계를 가지고 있다는 것을 이해하며, 덧셈을 하면 전체를 알 수 있고, 뺄셈을 하면 부분을 알 수 있는 연산 효과에 대한 통찰과 직관을 발달시키는 것을 말한다.

다섯째, '일상적인 대상과 상황을 측정하기 위한 참조물(기준) 개발'이다. 예를 들어, '4학년 학생의 키가 316 센티미터, 또는 몸무게가 8킬로그램이 된다는 것은 비현실적이고, 한 조각의 빵이 117달러가 될 수 없으며, 선생님은 96살이 아니다'라는 것과 같이 각각의 측정의 합리적인 범위에 대한 결과의 합리성을 판단할 수 있는 참조물(기준)을 개발하는 능력을 말한다.

Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 2000)에서는 수감각을 개발하기 위한 내용요소를 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 수, 수 표현방법, 수 사이의 관계성, 수체계들을 이해하기이다. 다양한 물리적 자료들을 사용한 수들의 표현 및 십진체계의 구조를 이해하고, 나아가서 전체의 부분으로써 또는 수의 나눗셈으로 분수를 이해함으로써 수들 사이의 관련성의 이해를 위한 기초를 가지게 된다.

둘째, 연산의 의미와 연산들이 서로 관계된 방법을 이해하기이다. 그림이나 구체물과 같은 표현들을 만들고 활동함으로써 학생들은 연산 사이의 관계성에 대한 감각을 얻거나 어떠한 연산을 선택할 것인지를 결정할 수 있어야 한다. 그러기 위해 다양한 문제 상황에서 똑같은 연산을 적용할 수 있다는 것을 인지하여야 하고, 연산들이 서로 어떻게 관련되어 있는지를 알아야 하며, 기대되는 어떤 결과에 대한 아이디어를 가지고 있어야 한다.

내는데 점수가 높으면 수감각이 높은 것으로 본다.

셋째, 유창하게 계산하기와 타당한 어렵하기로써 학생들은 암산, 지필전략, 어렵, 계산기 사용을 선택하는 것을 돕는 경험들을 가져야 하며 어렵과 정답 중 어느 것이 필요한 것인지를 결정하는 문제 상황을 접했을 때, 자신의 결정에 대한 타당한 근거를 제시할 수 있어야 한다.

이상의 내용을 종합하여 본 연구에서는 NCTM의 수감각 구성요소 5가지와 수감각 개발을 위한 내용요소 3가지를 근간으로 'IV. 연구의 실제'에서 언급하고 있는 수감각 증진 프로그램의 개발 방향을 설정하였다.

## 2. 수감각 형성 활동의 전략

학생들은 자라면서 수에 대한 의미를 어느 정도까지는 받아들이게 된다. 이런 측면에서 수감각 증진은 비의도적이며 자연적이고 부속적인 교육의 결과로 볼 수도 있다. 그러나 NCTM(1989)에서는 수감각 증진의 중요성을 감안할 때 보다 의도적인 학습이 필요하다고 말하고 있다. 즉 이해와 직관을 촉진시키기 위해서 교사들은 학생들의 수감각 증진을 위한 적절한 학습 모델을 제시하고, 적절한 질문을 만들고, 수에 대한 생각을 격려하고, 그리고 일반적으로 수감각을 육성하는 교실 환경을 조성할 필요가 있다는 것이다.

수감각 증진과 관련한 연구들을 검토한 결과, 수감각 증진을 촉진시킬 수 있는 교수 전략으로 다음과 같은 7가지를 제시하고 있다(김희선, 2000, 개인용).

첫째, 학생들에게 의미 있는 활동을 제공해야 한다. 둘째, 수감각 학습은 선수 학습의 바탕 위에서 시작해야 한다. 셋째, 발문을 통해 문제해결 과정에 대한 사고를 촉진해야 한다. 넷째, 조작적인 활동을 포함해야 한다. 다섯째, 상식과 직관의 사용을 고무하는 교사의 태도가 중요하다. 여섯째, 수감각 증진의 평가를 위해서는 문제해결에 있어서 수에 대한 직관력을 다양한 방법으로 평가할 수 있어야 한다. 일곱째, 수감각을 기르는 교실 환경을 만들어 주어야 한다.

본 연구에서 이루어지는 수감각 증진 프로그램의 개발과 적용에 있어서도 이러한 수감각을 촉진시키는 교수 전략을 바탕으로 개발과 활동이 이루어지도록 노력하였다.

## 3. 초등학교 학생들의 수감각 실태

초등 수학교육에서 수감각이 문제를 해결하는 능력을 길러주고 창의적인 사고를 기를 수 있게 한다는 것은 자연스러운 이야기이다. 그럼 우리나라 초등학교 학생들은 어느 정도의 수감각을 가지고 있을까? 초등학교 6학년 수준에서 수와 연산 영역에 필요한 수감각 요소를 자연수, 분수, 소수를 중심으로 살펴보면, 수의 의미, 대소 비교, 분해와 합성, 사칙연산, 다양한 형태의 문제해결 등을 들 수 있다. 그동안 연구되었던 우리나라 초등학생들의 수감각 실태를 살펴보면 다음과 같다.

선춘화(2005)는 초등학교 6학년을 대상으로 수감각에 대한 실태를 조사한 결과, 학생들이 수와 연산에 대한 기본 지식과 연산 기능을 지녔다 할지라도 이와 동등한 수감각을 지닌 것은 아니라고 하였다. 특히 수감각의 구성요소 중 기준척도의 사용이 미숙하고 얻은 답이 합리적인지 검토하지 못한다고 지적하였다. 또 분수에 대한 의미 이해와 크기 비교에서 취약하므로 분수의 양적인 이해가 충분히 이루어져야 하며, 소수의 크기 비교, 분수의 크기 비교나 1보다 작은 수가 포함된 연산의 결과에 대해 이해하지 못해 자연수의 체계를 그대로 적용한 오류를 범하고 있다는 것이다. 또한 어렵셈을 하거나 암산 문제를 해결하는 모습에서 학생들은 다양한 전략의 사용보다는 교과서에서 배운 알고리즘을 자동적으로 적용한다고 분석하였다. 따라서 적절한 계산 전략을 선택하고 그 전략의 사용과정과 결과를 반성해 보도록 해야 하며 수와 연산 단원에서는 수감각 교육도 같이 실시되어야 한다고 하였다.

소성숙(2003)은 초등학교 5, 6학년 학생들의 분수에 대한 수감각 실태를 분수의 의미 이해, 여러 분수들 사이의 다양한 관계 인식, 분수의 상대적인 크기에 대한 인식, 분수 연산에 대한 상대적 효과 면에서 낮은 성취도를 나타낸다는 결과를 얻었다.

김옥경(1997)은 학생들이 분수에 대해 오랜 기간 학습하면서도 분수에 대한 양감이 부족하고, 연산의 의미를 알지 못한 채 연산을 실행하고 있으며, 분수의 연산을 구체적인 상황과 연결시키지 못하고 있음을 지적하였다.

위와 같은 내용을 통해 우리나라 초등학교들의 수감각은 매우 부족한 상태이며 수업의 개선, 수감각 증진을 위한 프로그램 개발, 학생들의 수학적 사고에 대한 개선의 필요성을 확인시켜 준다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구에서는 연구 문제를 검증하기 위하여 거창읍에 소재하고 있는 초등학교 6학년을 모집단으로 하여, 모집단의 각 학교를 층화시킨 후 단순무선표집에 의해 G초등학교를 선택하였다. 다음 G초등학교의 6개 학급의 3월에 실시한 수학 진단평가 결과, 각 반의 평균점수는 1반 63.15, 2반 63.88, 3반 64.5, 4반 65.75, 5반 57.4, 6반 59.2였다. 1반, 2반, 3반이 평균적으로 비슷한 성적을 나타내어 이들 세 개 반을 대상으로 가정환경을 조사하였다. 가정환경조사서에 의해 부모의 직업과 수학학원을 다니고 있는 학생 수 등을 비교하여 매우 비슷한 2반과 3반을 최종적으로 선택하여, 2반을 실험집단으로 3반을 통제집단으로 하여 연구를 수행하였다. 실험집단과 통제집단의 학생 수는 36명으로 모든 학생이 연구에 참여하였으나, 아침활동 시간에 한번이라도 늦거나 빠진 학생과 학습 부진아 같은 특수한 상황의 학생을 제외한 각 반의 30명을 분석의 대상으로 하였다.

#### 2. 연구 설계

본 연구의 연구문제를 해결하기 위하여 사후검사 통제집단 설계를 적용하였다. 아침활동 시간을 이용하여 실험집단에는 연구자가 개발한 수감각 증진 프로그램을, 통제집단에는 일반 학습지를 투입하여, 두 집단이 동일한 시간 동안 수학을 접하게 하였다.

#### 3. 검사 도구

본 연구에서 사용한 사후 수감각 검사지는 수감각 증진 프로그램의 적용이 실험집단과 통제집단에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 본 연구자

가 작성한 것을 동료교사의 자문을 통해 내용타당도를 검증받아 우선 26문항의 검사지를 만들었는데, 검사의 목적에 비추어 주관식으로 문제를 제시하면 학생들의 답이 천차만별일 것 같아 모두 객관식의 형태를 취하였다. 이 검사지를 모집단 내에서 비교적 연구 대상과 비슷하다고 생각되어지는 C초등학교 6학년 1개 학급을 대상으로 2007년 3월 16일 문항에 대한 응답 소요 시간, 검사 문항의 진술, 난이도에 대한 적절성 및 문항에 대한 신뢰도를 알아보기 위하여 40분 동안 예비검사를 실시하였다. 수감각의 특성상 자세한 필산을 금지하고 문제별로 주어진 시간에 풀도록 하였으며 검사를 하기 전 이에 대한 충분한 설명을 해주었다. 예비검사 결과 정답률이 지극히 높은 문항과 정답률이 지극히 낮은 문항 6개를 제외한 문항의 신뢰도 계수는 Cronbach  $\alpha=0.7368$ 이었고, 더 이상 특이한 사항이 발견되지 않아 20문항을 검사 도구로 확정하였다. 자세한 내용은 <부록1>에 제시되어 있다.

사후 수감각 검사는 2007년 5월 16일 각 반의 담임교사의 도움을 받아 45분간 연구대상에게 동시에 실시하였다. 채점은 100점을 만점으로 하여 객관식은 정답을 표기한 경우 5점, 그렇지 못한 경우 0점의 두 단계로, 주관식은 분석적 점수 매기기에 의거하여 5, 3, 1, 0점의 네 단계로 처리하였으며 각 문항에서 얻은 점수를 모두 합한 점수를 분석하였다. 분석적 배점이 적용된 문항은 5, 10, 11, 19, 20번이며, 특히 19번과 20번의 경우는 문제를 해결하면서 검사지의 여백에 형식은 상관없으니 풀 흔적을 남기라고 요구하였다. 주관식 문항에 적용된 평가기준은 <표 III-1>과 같으며, 통계처리는 SPSS를 이용하여 독립표본 t-검증을 하였다.

<표 III-1> 분석적 점수 척도

점수	평가 기준
5	주어진 문제의 답을 구하는 방법을 확실히 알고, 답을 바르게 구하였다.
3	주어진 문제의 답을 구하는 방법을 알고 있으나, 답을 바르게 구하지 못하였다.
1	주어진 문제의 답을 구하는 방법을 조금은 알고 있으며, 답도 바르게 구하지 못하였다.
0	주어진 문제의 답을 구하는 방법을 알지 못하며, 답도 바르게 구하지 못하였다.

#### IV. 연구의 실제

##### 1. 수감각 증진 프로그램 개발

본 연구에서 개발한 프로그램은 수업내용의 복습이나 문제해결력 향상을 위한 것이 아니라 교육과정과 별개로 학습자의 수감각 증진에 도움을 주는 내용으로 구성하되, 5, 6학년 단계에 맞는 내용으로 제작하였다. 그리고 교과전문가의 도움을 받아 1, 2차에 걸친 수정과 검증의 절차를 거쳤다. 프로그램 개발의 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 개발되어 있는 다양한 수감각 형성 활동들 가운데 실제 학습 상황에서 활용이 가능하고, 지나치게 재미나 흥미에 치우치지 않은 것 중 학생들의 수감각 증진에 기여하는 문제를 추출한다.

둘째, 학습활동 시간은 40분의 수업 분량이 아니라 20분 내에 이루어질 수 있는 분량으로 구성한다. 이는 짧은 분량의 활동을 지속적이고 규칙적으로 제공하는 것이 효과적일 것이라는 판단 때문이다.

셋째, 수준은 다르지만 동일한 내용의 활동은 한 가지만 제시함으로써 중복을 피한다. 필요한 경우 교사는 학습자의 수준에 적합한 내용으로 재구성하여야 하며, 재구성이 용이하도록 자료를 제작한다.

넷째, 모든 활동은 학습의 흥미유발에 초점을 맞추어 구체적 조작활동, 게임 등이 다양하게 이루어지도록 한다.

##### 가. 수감각 증진 프로그램

수감각 증진 프로그램은 NCTM에서 제시한 수의 의미 이해, 수 사이의 관계 탐구, 수의 상대적인 크기 이해, 연산의 상대적인 효과 인식, 일상적인 대상과 상황의 측정을 위한 기준(참조물) 개발의 5가지 구성요소에서 시각화, 추리, 구체물 활동을 통해 수감각을 기를 수 있도록 주당 3차시 적용을 위한 6주 18차시 분량으로 되어 있으며, 전체 수감각 증진 프로그램 내용은 <표 IV-1>과 같다. 교사용 자료인 활동지도 카드 <그림 IV-1>과 학생용 자료인 활동카드 <그림 IV-2>로 이루어져 있고, 교사용 프로그램 4개와 이에 대응하는 학생용 일반 학습지 4개는 <부록 2>에 첨부되어 있다.

활동지도 카드는 연구자가 사용하는 일종의 프로그램 운영 계획 지도안에 해당되며, 활동지도 카드는 <그림 IV-1>에서 알 수 있듯이 목표, 구성요소, 영역, 활동, 자료, 활용 방안, 유의 사항, 적용 후 의견으로 이루어져 있다.

<표 IV-1> 수감각 증진 프로그램 내용

차시	제목	목표
1	기사완성하기	수의 크기를 알고 그 수가 사용되는 곳을 알 수 있다.
2	수직선에서1	수직선을 통해 자연수의 상대적인 크기를 알 수 있다.
3	수직선에서2	수직선을 통해 분수의 상대적인 크기를 알 수 있다.
4	규칙찾기	수 배열의 규칙을 찾아 문제를 해결할 수 있다.
5	수만들기	수의 다양한 배열을 통해 다양한 크기의 수를 만들 수 있다.
6	숫자사냥	수 세기를 통하여 수의 규칙성을 알 수 있다.
7	어느 곱셈의 것이 더 많을까요?	세 수의 합성, 분해를 이해할 수 있다.
8	어느 것을 먼저 더할까?	다양한 방법의 덧셈을 통해 덧셈의 자릿값을 명확히 할 수 있다.
9	암산으로 계산하기 쉬운 수	어림 전략을 통하여 10의 배수를 찾아 덧셈을 할 수 있다.
10	좋은 수로 어렵하기	군집 전략을 이용해 어렵하여 더하기를 할 수 있다.
11	배열을 통한 곱셈	배열을 통해 곱하기를 쉽게 익힐 수 있다.
12	격자곱셈	격자곱셈의 방법을 알고 이를 통해 곱셈을 해결할 수 있다.
13	어울리는 수 찾기	어울리는 수를 찾아 계산을 쉽게 할 수 있다.
14	똑같이 나누어 분수 만들기1-2	전체를 똑같은 묶음으로 나누는 활동으로 분수의 부분-전체 관계를 이해할 수 있다.
15	분수표 완성하기	분수표를 보고 단위 분수의 크기 및 단위 분수간의 크기 차이를 알 수 있다.
16	통째로 게임	분수의 크기를 비교할 수 있다.
17	보수찾기	계산하기 쉬운 보수를 경험하고 이들을 찾을 수 있다.
18	소수 크기 비교	소수의 크기를 비교할 수 있다.

##### 나. 활동카드

활동카드는 실험집단 학생들이 사용한 구체적인 학습지로서 예시적인 내용은 [그림IV-2]와 같다. 특히 게임에

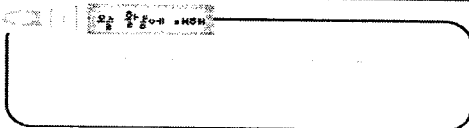
대한 활동지일 경우 '이 게임은 공정한가? 그 이유는 무엇인가? 공정하게 만들 수 있는 방법은 무엇일까?'에 대한 물음을 반드시 제시하여 학생들의 사고에 자극을 주었다.

1. 기사 작성과제

목표	수의 기사를 읽고 그 수감 사용법을 보울 할 수 있다		
구성요소	수의 신문보인 보기	학력	수학 연산
필요	수리 장난	사료	활동카드
활동	1. 주어진 3편의 기사에서 빈칸에 적당할 수를 넣어 본다. ▶ 수의 빈칸은 잘 파악하여 수를 넣는데 도움을 받도록 한다. ▶ 큰 수와 작은 수의 크기를 이해하고 정확히 채워볼 수 있도록 한다. 2. 기사를 읽고 빈칸이 있음을 파악한 뒤에 알맞은 숫자의 크기를 생각해보고 빈칸에 넣어본다. 3. 오른쪽에 제시된 수 사이에서 적절한 크기를 통찰하여 알맞은 수를 빈칸에 넣어본다. 4. 수를 넣은 뒤에 다시 읽어 보아 이해하지 않은지 확인해 본다.		
유의 사항	주어진 양의에 따라 빈칸을 수 있는 수가 있다는 것을 인식할 수 있다. 예를 들어 몇 지 몇 킬로그램은 양의가 주어질 경우 '몇'은 1에서 50 사이의 수만을 사용할 수 있다.		
적용	수학		

<그림 IV-1> 활동지도 카드

1. 기사 작성과제		( )학년 ( )반 이름 ( )
(1) 다음 기사의 빈칸에 오른쪽에 제시된 수 중에서 알맞은 수를 넣어 기사를 완성하여 봅시다.		
기사1. 8월 15일 1시 _____ 분 서울 강남구 개포동 개천 초등학교 강당에서는 이 학교 유학인 _____ 분과 _____ 분 여인이 _____ 여자를 상대로 '비밀의방'이라는 새 대한 관영에 관영했다.		7. 50. 60. 8
기사2. _____년부터 시작된 한강 프로그램에는 지난 _____년 동안 _____개 학교에서 _____명이 참여했다.		266. 3. 1967. 5만4000
기사3. 세계적으로 유명한 '세계인물에 신화' 전시회가 이번 _____년 _____일 _____일부터 부산 근영초에서 열립니다. 총 2000여명의 인재를 전시하여 높은 이번 전시회의 열광하는 정면 _____인. 여인이 _____명입니다.		3. 10000. 5000. 21. 2000
기사4. 문화관광부는 지난해 지원금 _____원을 _____개가 넘는 _____원을 확보해 우수연구실연구에 _____원씩을 지원할 계획이다.		3억 5800만. 1000만. 2. 1억 1500만



<그림 IV-2> 활동 카드

2. 수감각 증진 프로그램의 적용

실험집단에 대한 수감각 증진 프로그램의 적용은 다음과 같은 순서로 진행되었다.

가. 매일 아침 활동시간을 활용하여 아침 9시부터 20분간 실시한다. 시간 안에 해결하지 못하면 과제로 해결하도록 한다.

나. 학생들의 활동지에 대해서는 피드백 한다.

다. 실험집단의 담임교사와는 수감각 증진 프로그램의 각 차시별 내용에 대하여 연구자와 수차례에 걸친 토론을 거쳐 연구의 목적을 충분히 이해하도록 하였다. 담임교사는 학생의 수준에 맞게 활동지를 재구성 하거나 순서를 달리하여 제시할 수 있으나 연구자와 협의의 거쳐야 한다. 문제를 풀어 답을 맞히는데 초점을 두는 것이 아니라 학생의 수감각을 기르는데 그 의미가 있으므로 원리를 충분히 이해할 수 있도록 지도한다.

V. 연구 결과 및 분석

1. 사후 수감각 검사 분석

수감각 증진을 위한 프로그램이 학생들에게 어떠한 영향을 끼쳤는가를 알아보기 위하여 사후 수감각 검사를 분석한 결과는 <표V-1>과 같다. 실제적으로도 평균점수가 실험집단은 72.4이고 통제집단은 64.9로 실험집단 점수가 통제집단보다 높게 나왔으며, 두 집단의 평균에 대해 독립표본 t-검증을 한 결과, 유의수준 5%에서 통계적으로도 유의미한 차이가 나타나 수감각 증진 프로그램은 수와 연산 영역에서 학생들의 수감각 증진에 의미 있는 효과를 보였음을 알 수 있다.

<표V-1> 사후 수감각 검사 결과

구 분	N	M	SD	t	p
실험집단	30	72.4	12.04	2.457	0.017
통제집단	30	64.9	11.60		

## 2. 수학 학습 태도 분석

수감각 증진 프로그램을 적용하는 과정에서 실험집단 학생들의 태도 변화를 관찰한 결과는 다음과 같다.

수감각 증진 프로그램을 실시하는 동안 학습자의 수학적 계산 능력이나 학습의 성취도 결과와 상관없이 많은 학습자들이 흥미를 가지고 임하는 것을 볼 수 있었다. 수감각과 관련된 활동을 하면서 평소 수학 수업에서 두드러지지 않았던 학생들이 두각을 나타내기도 하였고 창의적으로 문제를 해결하는 모습을 볼 수 있었다.

처음에는 대부분의 학습자들이 이미 자신들이 배운 알고리즘을 통해 문제를 해결하려는 경향이 강하였고 필산을 하지 않을 경우 자신의 답에 대한 확신을 갖지 못하였는데 시간이 지날수록 암산을 통한 계산결과를 신뢰하게 되는 모습을 볼 수 있었다.

[사례1] 오늘 이 활동을 하면서 쉽게 어렵하는 방법을 알게 되었고, 힘든 점이 있었다면 수를 계산하기 쉬운 수로 바꿀 때 힘들었다. 그리고 재미있었던 점은 내가 평소 어렵다고 생각했던 점을 쉽게 고쳐서 계산할 수 있는 점에서 재미를 느꼈던 것 같다. - H1 학생

[사례2] 두 수를 더하는 것을 어렵하기는 조금 쉽지만, 세수 이상을 더하는 것을 어렵하는 것이라서 조금 더 어려웠다. 앞으로 이 문제를 다시 만나게 되면 오늘 배운 것처럼 풀어야겠다. - H2 학생

두 학생의 활동사례에서 알 수 있듯이 일반 학생들의 반응은 다양하게 나타났다. 대부분의 학생들은 재미있어 하고 새로운 사고과정에 대하여 호기심을 보였다. 수학의 기초가 부족한 학생들은 크게 두 가지 반응을 나타내었다.

첫째는 수학에 대한 흥미가 높아지고 자신감을 갖는 학습자들이 나타났다. 이들은 필산 중에 실수를 자주 범하는 학생들로, 수감각 프로그램을 통하여 정답을 꼭 맞추어야한다는 부담감이 줄고 다양한 계산방법이 있음을 알게 되면서 자신의 계산방법에 확신을 갖게 되었다.

둘째는 연산이나 수를 제대로 이해하지 못하고 깊이 있는 사고를 하지도 않으면서 논리적이지 못한 계산 방법을 사용하는 학생들이 나타났다. 이는 기초적인 학습결손에 의한 것으로, 수의 의미를 이해하지 못했거나 연산에 의한 결과를 특별한 과정없이 예상하여 문제를 대충

푸는 데 기인한 것으로 보인다. 이러한 경우 교사는 학습자가 수와 연산에 대해 올바르게 이해할 수 있도록 시간적 여유를 주는 것이 필요하다.

[사례3] 재미있다.

[사례4] 처음에 이 문제를 풀라고 해서 어이없었지만 이렇게 덧셈을 푸는 방법이 있어서 신기했다. 하지만 이렇게 풀 필요는 없는 것 같다. - L 학생

L 학생의 경우 처음에는 활동 후 ‘재미있다’, ‘좋았다’ 등의 간단한 기술을 하였으나, 여러 차례의 학습이 진행된 후에는 단순히 자신의 감정만을 기록한 것이 아니고 사고과정에 대해 정리하게 되고 자세하게 기술하게 되었다. [사례4]와 같이 기술한 L 학생의 의도를 물어보니 “너무 쉬워서 어이가 없었는데요. 그리고 앞에서부터 더하는 게 이상해서요.”라고 답했다. 덧붙여 “꼭 덧셈이 뒤에서부터 더하는 게 아니라는 것은 알았어요. 하지만 뒤에서부터 더하나 앞에서부터 더하나 똑같은데 저는 뒤에서부터 더하는 게 더 쉬워요.”라고 말하였다. 이러한 반응을 통해 학생들은 교사가 제공하는 것에 대해 무조건 동조하는 것이 아니라 자신의 방법을 찾아가는 것을 확인할 수 있었다.

## 3. 연구 수행 후의 변화

실제 수감각 증진 프로그램 적용 후 학생들의 생활과 수업에서 수감각과 관련된 변화된 여러 활동들을 통해 확인할 수 있었는데, 다음의 두 가지 사례를 살펴보자.

[사례1] 우유급식 시간에 “여기 우유가 30개 있습니다. 카스테라 하나를 만드는데 우유 1개가 들어갑니다. 그러면 몇 개의 카스테라를 만들 수 있을까요?”, “그럼 카스테라 하나에 우유가 2개 들어가면 몇 개 만들 수 있을까요?”, “카스테라 하나에 우유의 1/2이 들어간다면?”라는 질문에 아이들이 쉽게 30, 15개, 60개라고 대답한다. 아이들이 계산에 의존하기 보다는 어떤 연산을 할지, 어떤 방법으로 문제를 해결하는 시간을 갖게 되었다. “그럼 카스테라 하나를 만드는데 우유 4/7가 들어간다면 몇 개쯤 만들 수 있을까요?”라고 물으면 몇몇 아이는 1/2보다 많이 들어가니까 60개보다 적게 만들겠다고 예상하기도 하고, 어떤 아이는 골똘히 생각을 하고 있고, 성격이 급한 아이들은 어느새 연필로 계산중이다.

[사례1]을 보면 쉬운 문제에서는 수의 크기를 비교하

여 어렵히는 활동을 할 수 있게 되었으며, 복잡한 문제가 제시될 때는 필산으로 자연스럽게 넘어가는 경우가 많았다. 이는 자신의 주위에 산재해 있는 쉬운 문제해결의 경험을 상대적으로 어려운 문제의 해결에 자연스럽게 적용하는 한 패턴을 보여 주는 것으로 대단히 고무적이라 하겠다.

[사례2] 다음은 직육면체의 부피를 구하는 문제이다. 직육면체의 가로, 세로, 높이가 다음과 같을 때 가장 부피가 큰 것은 몇 번인가?

- ① 0.7, 0.8, 1/2    ② 0.5, 0.6, 0.5    ③ 1/2, 1/2, 1/2  
 ④ 1/2, 1/4, 1/8    ⑤ 1/3, 1/5, 1/9

대부분의 아이들이 필산 없이 ①번을 선택하였다.

[사례2]를 보면 연산의 상대적인 효과와 수의 상대적인 크기를 이해하고 있다는 것을 알 수 있었다. 학생들은 [사례2]의 문제와 같은 질문 유형을 좋아하고 부끄러움이나 망설임 없이 답을 말할 수 있게 되었다. 그런데 이렇게 수감각 관련 지도를 하다보면 빨리 문제를 맞히기 위해 충분히 생각하기보다 급하게 예상하거나 암산하여 틀린 답을 말하는 경우가 많았다. 그래서 전체 학습자를 상대로 하기보다는 개별학습 위주로 수업을 진행했고, 전체를 대상으로 하더라도 교사가 어떤 신호를 주기 전까지는 대답을 하지 않도록 약속하여 의도적으로 생각할 시간을 주었다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 실제 생활에서 유용하게 사용되며 수학에서 중요시되고 있는 수감각을 증진시키고자 학생들의 수감각 증진을 위한 프로그램을 NCTM에서 제시한 5가지 구성요소와 수감각 개발을 위해 내용요소 3가지를 근간으로 개발 방향을 설정, 프로그램을 개발·적용한 후 수감각 검사 및 학습 태도 관찰 분석을 통하여 그 효과를 알아보하고자 하였다.

그 결과 수감각 검사에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나 수감각 증진 프로그램의 효과가 있음을 알 수 있었고, 학습 태도 면에서도 자신감을 가지고 창의적으로 문제를 해결하려고 노력하였다. 특히 어렵활동, 수의 상대적인 크기 비교, 문제 활동 결과에 대한 검증에

있어 다양한 방법을 적용해 보거나 새로운 시도를 하는 등 개방적인 태도를 취하는 많은 긍정적인 변화들이 일어났다.

수감각 증진 프로그램을 통해 학생들은 다양한 사고 과정이 있음을 확인하고 자신의 답에 자신감을 갖게 되었다. 교사는 학생에게 가르치는 것을 무조건적으로 받아들이기를 기대하기 보다는 자신에게 적합한 방법을 찾을 수 있도록 기회를 제공해야 할 것이다.

본 연구는 아침시간을 활용하여 6주간의 실험을 통해 프로그램을 적용하였다. 실제로 수감각이라는 것은 대단히 광범위하고 포괄적인 내용인지라 장기간에 걸쳐 형성되고 증진되며, 학생과 교사 변인에 의해 매우 다양한 형태로 변화될 수 있기에 프로그램 투입 시 어떤 결과가 나타나는지 알아보기 위한 프로그램의 개발과 적용 결과에 대한 세심한 후속 연구가 필요하다.

뿐만 아니라, 수감각에 대한 교육은 수준에 맞는 프로그램을 활용하여 일찍 시작될수록 그리고 지속적으로 장기간에 걸쳐 접할수록 그 효과가 크다. 따라서 학년을 달리한 특히 저학년을 대상으로 하는 연구, 교육과정의 전 영역에 걸쳐 수업과 연계된 수감각 증진에 대한 후속 연구가 요구된다.

## 참 고 문 헌

- 교육부 (2004a). 수학 6-가. 서울: 대한 교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ (2004b). 수학 6-가, 6-나 교사용 지도서, 서울: 대한교과서 주식회사.  
 강문봉 외 19인 공역 (1999). 초등수학학습지도의 이해, 양서원.  
 배종수 (2002). 7차 교육과정을 중심으로 초등수학교육 내용지도법, 경문사.  
 김옥경 (1997). 초등학교 6학년 학생들의 분수 개념 이해 및 분수 수업 방안에 대한 연구, 석사학위논문, 한국교원대학교 대학원.  
 김희선 (2000). 1학년을 중심으로 수 감각 발달을 위한 학습 프로그램 개발 연구, 석사학위논문, 이화여자대학교 교육대학원.  
 선춘화 (2005). 초등학교 6학년 학생의 수감각 실태 조사, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.



- 성승현 (2007). 수감각 증진 프로그램의 개발 및 적용에 대한 효과 분석, 석사학위논문, 전주교육대학교 교육대학원.
- 소성숙 (2003). 초등학교 학생들의 분수감각에 대한 실태 분석, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1995). *Subject learning in the primary curriculum : A proposed framework for examining basic number sense*. New York: The Open University.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- \_\_\_\_ (2000). *Principles and Standards for school Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Reys, R. (1998). Computation versus number sense. *Teaching in the Middle School*.
- Sowder, J. T. (1988). Mental computation and number comparison : Their roles in the development of number sense computational estimation. In Hiebert, F., & Behr, M. (Eds). *Number Concepts and Operation in the Middle Grade*. pp. 182-197. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

## The Development and Application of the Program for Advance of Number Senses

**Seong, Seung Hyeon**

Geochang Elementary School, Geochang 670-809, Korea  
E-mail: tothebluemoon@hanmail.net

**Jung, Chan Sik**

Namkang Elementary School, Jinju 660-808, Korea  
E-mail: jcs1988@dreamwiz.com

**Roh, Eun Hwan**

Department of Mathematics Education, Chinju National University of Education, Jinju 660-756, Korea  
E-mail: ehroh@cue.ac.kr ; ehroh0923@gmail.com

The objective of this research is to verify the effect after development and application of a program for advance of number sense. This program presents an opportunity to explore suitable ways for the characteristics of problems by clarifying the meaning of number and operation through various thought processes, not focused on algorithm. To fulfill the objectives I developed the program for advance of number sense, and verify the effect on the improvement of number sense after applying to the developed program.

As a result, it was confirm that this program was helpful to the improvement of the students' mathematical aptitude which resulted in a positive change in their attitude.

---

\* ZDM classification : D13

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D99

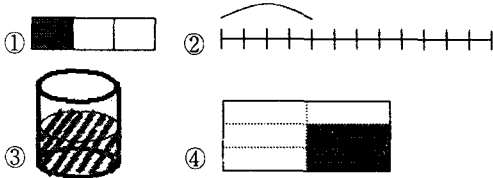
\* Key Words : Number Sense, Program for Advance of  
Number Senses

<부록 1> 수감각 검사지

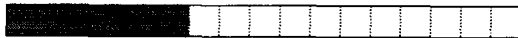
※ 문제를 읽고 알맞은 답을 ( )안에 쓰시오.

문제를 푸는데 주어진 시간은 4분입니다.

1.  $\frac{1}{3}$ 을 나타낸 것 중 틀린 것을 고르시오. ( )



2. 다음 그림에서 색칠된 부분의 크기가 전체 크기에 대하여 얼마인지를 소수로 나타내고자 할 때, 다음 중 적절한 것을 고르시오. ( )

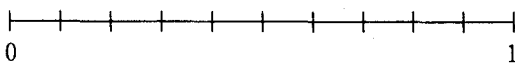


- ① 0.15    ② 0.352    ③ 0.56    ④ 0.912

3. 1000원짜리 음료수를 1000개 사야 한다. 음료수의 가격이 마트에서는 20%가 할인된다고 할 때 대략 얼마가 필요한가? ( )

- ① 90000원    ② 2000000원    ③ 800000원    ④ 9000000원

4. 다음 분수를 수직선에 나타내려고 한다.  $\frac{1}{4}$ 에 가장 가까운 수는 어느 것입니까? ( )



- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{3}{4}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{5}{8}$

5.  $1056 \times 0.51$ 의 값은 약 얼마쯤인지 생각해 보고 가장 가까운 값을 고르시오. ( )

- ① 500    ② 525    ③ 1056    ④ 5050

6. 빗금친 부분의 크기가 전체 크기에 대하여 얼마인지

소수로 나타낼 때 가장 적절한 것을 고르시오. ( )



- ① 0.018    ② 0.15    ③ 0.5    ④ 0.9

7.  $\frac{1}{5}$ 과  $\frac{1}{7}$  사이에 있는 분수는 몇 개입니까? ( )

- ① 하나도 없다    ② 2개  
③ 무수히 많다    ④ 12개

8. 다음 중 계산 값이 가장 큰 것을 고르시오. ( )

- ①  $999 \times 80$     ②  $4 \times 100 \times 25$   
③  $58 \times 61 \times 10$     ④  $8 \times 25 \times 99 \times 10$

9. 윤주어머니께서 피자를 2판 시켜주셨습니다. 윤주는 한 판의  $\frac{5}{8}$ 을 먹었고, 동생은 다른 한판의  $\frac{3}{6}$ 을 먹었습니다. 남아있는 피자를 합하면 얼마쯤 되는지 가장 적당한 값을 고르시오. ( )

- ①  $\frac{1}{2}$  판 정도 남았다  
②  $1\frac{1}{2}$  판 정도 남았다  
③ 1판보다 약간 적게 남았다  
④ 1판보다 약간 많이 남았다

10. 0.7에 대한 설명으로 맞으면 ○표, 틀리면 ×표 하시오.

- ①  $\frac{7}{10}$ 과 같다 ( )    ②  $\frac{50}{100}$ 과 같다 ( )  
③ 10 조각으로 나눈 떡을 1로 보았을 때, 7조각을 나타낸다 ( )  
④ 100칸의 모눈종이를 1로 보았을 때, 색칠한 부분 7칸을 나타낸다 ( )

11. 다음 두 수의 크기를 비교하여 ○안에 등호나 부등호를 써 넣으시오.

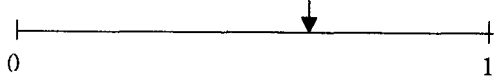
- (1)  $\frac{26}{512}$  ○  $\frac{27}{512}$   
(2)  $\frac{64}{65}$  ○  $\frac{62}{63}$   
(3)  $9999 \div 71$  ○  $9999 \div 72$

12. 구슬이 다음 그림과 같이 있을 때 검은 구슬은 전체 구슬의 몇 분의 몇입니까? ( )



- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{1}{9}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{9}{3}$

13. 다음 수직선에서 화살표가 나타내는 점에 해당되는 수로 가장 적절한 것을 고르시오. ( )



- ① 0.4      ② 0.673      ③  $\frac{3}{7}$       ④  $\frac{1}{10}$

14. 다음 곱셈 중 결과가 가장 작은 수를 고르시오. ( )

- ①  $550 \times 0.986$       ②  $550 \times 1.252$   
 ③  $550 \times 1\frac{1}{4}$       ④  $550 \times \frac{7}{9}$

15.  $728 \div 0.99$ 의 몫은 대략 얼마쯤인지 다음 중 가장 가까운 수를 고르시오. ( )

- ① 730      ② 880      ③ 73      ④ 725

문제를 푸는데 주어진 시간은 5분입니다.

16. 다음 소수의 곱셈에서 소수점의 위치를 바르게 표시한 것을 고르시오. ( )

① 
$$\begin{array}{r} 2.55 \\ \times 37.2 \\ \hline 948.6 \end{array}$$
      ② 
$$\begin{array}{r} 2.55 \\ \times 37.2 \\ \hline 94.86 \end{array}$$

③ 
$$\begin{array}{r} 2.55 \\ \times 37.2 \\ \hline 9.486 \end{array}$$
      ④ 
$$\begin{array}{r} 2.55 \\ \times 37.2 \\ \hline 9486 \end{array}$$

17. 다음 계산의 결과가  $3\frac{1}{7}$ 보다 크게 하려면, □안에 어떤 수를 넣어야 할까요? ( )

$$3\frac{1}{7} \times \square$$

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{6}{7}$       ③  $\frac{7}{6}$       ④  $\frac{97}{99}$

18. 다음 계산 중에서 가장 큰 값을 가지는 계산을 고르시오. ( )

① 
$$\begin{array}{r} 58000 \\ \times 0.67 \\ \hline \end{array}$$

② 
$$\begin{array}{r} 58000 \\ + 37.2 \\ \hline \end{array}$$

③ 
$$\begin{array}{r} 58000 \\ - 0.2 \\ \hline \end{array}$$

④ 
$$\begin{array}{r} 58000 \\ \div 10 \\ \hline \end{array}$$

19. 승환이는 동생과 구슬치기를 하고 구슬을 같은 크기의 두통에 담기로 하였다. 승환이는 지름 1cm짜리 작은 구슬을 동생은 지름 1.95cm짜리 큰 구슬을 각각 한 통씩 담았는데 승환이의 구슬은 135개를 넣었더니 다 찼다. 동생은 몇 개를 담을 수 있었을지 가장 적당한 개수를 고르시오. ( )

- ① 8개      ② 17개      ③ 30개      ④ 90개

20. 학교 벽에 페인트를 칠하려고 합니다. A라는 사람이 혼자서 벽을 칠하면 10일이 걸린다고 하고 B라는 사람이 혼자서 벽을 칠하면 6일이 걸린다고 합니다. 그렇다면 A와 B 두 명이 같이 페인트칠을 한다면 몇일이 걸릴까요? ( )

- ① 2일      ② 4일      ③ 5일      ④ 8일

<부록 2> 수감각 증진 프로그램

5. 수 만들기

목표	수의 다양한 배열을 통해 다양한 크기의 수를 만들 수 있다.		
구성요소	수의 상대적인 크기 이해	영역	수와 연산
활동	구체물 활동	자료	주사위, 활동카드

(1) 주사위를 던져 나온 수 4개를 제시한다.  
▶ 주사위를 사용하여 흥미를 유발시킴과 동시에 0을 제외한 숫자로 크기가 작은 수만이 제시된다.  
Q. 4개의 숫자로 만들 수 있는 가장 큰 수를 만들어 봅시다. 4개의 숫자를 다양하게 배열해 보고 그 중 가장 큰 수를 적어봅시다.  
Q. 4개의 숫자로 만들 수 있는 가장 작은 수를 만들어 봅시다.

(2) 주어진 숫자 카드를 이용해 다른 숫자카드를 제시한다.  
▶ 0이 포함된 숫자카드를 제시하여 0이 포함되지 않은 경우와 다름을 인식할 수 있도록 한다.  
Q. 주어진 숫자카드로 가장 큰 수를 만들어 보세요.  
Q. 주어진 숫자카드로 가장 작은 수를 만들어 보세요.


(3) 어떻게 만들었는지 친구들과 이야기 해본다.  
▶ 서로 이야기함으로써 가장 큰 수와 가장 작은 수를 만드는 방법을 알아본다.

유의 사항  
· 4장의 카드 중에 0이 포함되었을 때는 반드시 나오는 수가 4자리수가 되지 않을 수도 있다(예로 0123일 경우 결국 123이 된다)는 것을 알게 한다.  
· 수의 크기는 머릿수의 크기에 따라 달라짐을 안다.

적용 후 의견

5. 수 만들기 ( )학년 ( )반 이름 ( )

(1) 주사위를 던져 나온 수를 4개 적으시오.



\_\_\_\_\_


① 숫자 카드를 다양하게 배열해 가장 큰 수와 가장 작은 수를 만드시오.  
· 가장 큰 수 :  
· 가장 작은 수 :

(2) 다음 숫자 카드를 이용해 다양한 수를 만들어 봅시다.

7 0 5 1 3

① 가장 큰 수 :  
② 두 번째로 큰 수 :  
③ 두 번째로 작은 수 :  
④ 가장 작은 수 :

(3) 어떻게 만들었는지 친구들과 이야기해 봅시다.

 오늘 활동에 대해

9. 암산으로 계산하기 쉬운 수

목표	어림 전략을 통하여 10의 배수를 찾아 덧셈을 할 수 있다.		
구성요소	연산의 상대적인 효과 인식	영역	수와 연산
활동	주리 활동	자료	활동카드


(1) 일상 속에서 어울리는 수를 찾는 상황을 제시하여 학생들이 보다 쉽게 전략을 활용할 수 있도록 한다.  
Q. 선생님이 도너츠 가게에 갔어요. 달콤한 냄새가 가게 안에 가득 했고 도너츠를 고르기 위해 진열대를 보는데 너무 먹고 싶은 것이 많았어요. 초코 도너츠도 맛있겠고 딸기맛 크림이 든 것도 다 먹고 싶어졌어요. 그래서 선생님은 종류별로 하나씩 사기로 했죠. 270원 짜리 초코 도넛, 280원 짜리 딸기맛 도넛, 300원 짜리 크림 도넛을 샀어요. 그럼 선생님은 얼마 정도의 도넛을 샀을까요?  
Q. 선생님은 100원 짜리 동전만 가지고 있어요. 얼마를 내어야 할까요?  
▶ 학생들이 어려워 돈을 계산해 보게 한다. 답을 물은 후 왜 그렇게 생각했는지 전략을 물어본다. 다양한 방법을 학생들이 공유할 수 있도록 한다.  
(2) 활동지를 제시하여 덧셈을 할 때 어림 전략을 사용할 수 있도록 한다.  
▶ 받아 올림이 없는 덧셈, 받아 올림이 있는 덧셈의 상황을 인식할 수 있는 수를 제시하여 어림해 보도록 한다. 받아 올림이 있고 없는 상황을 따로 제시하는 것보다 함께 제시하는 것이 알고리즘 형성에 도움이 된다.  
Q. 슈퍼마켓에 여러 가지 물건을 샀어요. 선생님과 물건의 가격을 볼까요?  
Q. 더해서 1000원정도 되는 두 수를 찾아볼까요?  
Q. 더해서 2000원정도 되는 두 수를 찾아볼까요?  
Q. 더해서 3000원정도 되는 두 수를 찾아볼까요?  
Q. 이처럼 암산으로 계산하기 쉬운 수를 어울리는 수라고 합니다. 그러면 어울리는 수는 몇 쌍이 있나요?

유의 사항  
· 어울리는 수(암산으로 계산하기 쉬운 수)의 사용을 통하여 어림의 전략을 알고 덧셈 알고리즘 이해를 도울 수 있도록 한다.  
· 학생들이 어림 전략에 긍정적으로 반응해 주고 학생들 서로가 평가해 보다 쉬운 전략을 선택할 수 있도록 한다.

적용 후 의견


9. 암산으로 계산하기 쉬운 수 ( )학년 ( )반 이름 ( )

(1) 선생님이 도너츠 가게에 갔어요. 달콤한 냄새가 가게 안에 가득 했어요. 도너츠를 고르기 위해 진열대를 보는데 너무 먹고 싶은 것이 많았어요. 초코 도너츠도 맛있겠고 딸기맛, 크림이 든 것도 다 먹고 싶어졌어요. 그래서 선생님은 종류별로 하나씩 사기로 했죠. 270원 짜리 초코 도넛, 280원 짜리 딸기맛 도넛, 300원 짜리 크림 도넛을 샀어요. 그럼 선생님은 얼마 정도의 도넛을 샀을까요?



(2)

초코렛 ₩ 570	치토스 ₩ 470
구운 감자 ₩ 520	다이제스티브 ₩ 700
1.5L콜라 ₩ 1,750	파 ₩ 1,460
1.5L사이다 ₩ 1,300	사과 ₩ 620
메 ₩ 1,500	귤 ₩ 410
참외 ₩ 860	오이 ₩ 1,100
당근 ₩ 980	막대사탕 ₩ 350

 오늘 활동에 대해

13. 어울리는 수 찾기

목표	어울리는 수를 찾아 계산을 쉽게 할 수 있다.		
구성요소	수 관계 탐구	영역	수와 연산
활동	시각화 활동, 추리 활동	자료	활동카드

(1) 쉽게 계산되는 수들로 이루어진 것을 찾아본다.  
 ▶ 계산하기 어려운 수들과 계산하기 쉬운 수들로 이루어진 식을 보여주어 계산할 때 어울리는 수를 사용하면 편하다는 것을 알 수 있게 한다.  
 Q. 어울리는 수는 쉽게 계산되는 수들로 짝 지워진 것입니다. 빈 칸에 어울리는 수를 넣어보세요.

활동 방안  
 (2) 어울리는 수를 찾아 바꾸어 본다.  
 ▶ 보수 외에도 다양하게 바꿀 수 있음을 안다.  
 Q. 주어진 식을 어울리는 수로 바꾸어 보세요.

(3) 사칙연산을 이용하여 어렵게 좋은 어울리는 쌍을 찾아본다.  
 ▶ 우선 어울리는 수를 인식한 다음 최적인 수의 쌍을 선택하는 경험을 제시한다.  
 Q. 어렵게 좋은 어울리는 수를 찾아보세요.

유의 사항  
 - 어울리는 수를 찾는 활동은 어렵게의 전략이므로 정확히 계산하는 것을 목적으로 하지 않음을 알고 혼돈이 없도록 한다.

적용 후 의견

13. 어울리는 수 찾기 ( )학년 ( )반 이름 ( )

(1) 쉽게 계산되는 수는?

어울리지 않는 수	→	어울리는 수
$38+67+49+56$	→	$35+65+50+50$
$64 \times 8$	→	$60 \times 8$
$60 \div 8$	→	$64 \div 8$
$\frac{1}{4} \times 17 \times 968$	→	$(\frac{1}{4} \times 16) \times 1000$

(2) 어울리는 수로 바꾸어 보세요.  
 ·  $419+792+246 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 ·  $4 \times 16 \times 23 = \underline{\hspace{2cm}}$   
 ·  $3158-1927 = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) 어렵게 좋은 어울리는 수의 쌍을 찾아보세요.  
 ( , ) ( , )  
 ( , ) ( , )  
 ( , ) ( , )  
 ( , ) ( , )

오늘 활동에 대해

16. 통째로 게임

목표	분수의 크기를 비교할 수 있다.		
구성요소	수의 상대적인 크기 이해	영역	수와 연산
활동	시각화 활동, 추리 활동	자료	활동카드

(1) '통째로' 게임을 한다.  
 ▶ 짝을 정하고, 각자 자신의 H모양 게임판을 준비한다.  
 ▶ 활동 카드 아래의 종이를 자르고, 다음의 분수들 각각의 종이에 하나씩 써서 분수 카드 10장을 만든다. 1/2, 1/3, 1/6, 2/6, 1/9, 2/9, 3/9, 1/18, 2/18, 3/18 등.  
 ▶ 각자 색연필을 준비하고, 통째로 게임의 규칙을 알아본다.  
 ▶ 게임 규칙  
 1. 분수 카드 더미를 엮어 놓는다.  
 2. 각자 카드 더미에서 맨 윗 장을 한 장씩 든다.  
 3. 자기 카드를 뒤집어서 누가 더 큰 분수인지 확인한다.  
 4. 더 큰 분수를 가진 사람은 자신의 H모양 게임판에 분수만큼 색칠한다.  
 5. 각자의 카드는 다시 카드를 뽑아서 천과 같이 게임을 한다.  
 7. 더 큰 분수를 가진 쪽이 카드에 적힌 분수를 색칠하지 못한 면 양쪽은 카드를 다시 밑에 넣고 다시 두 장을 뽑는다.  
 8. 누군가가 H를 다 칠할 때까지 게임을 계속한다. H를 다 칠한 사람이 게임에서 이기게 된다.  
 ▶ '이 게임은 공정한가?'에 대해 논의 한다.

유의 사항  
 · 두 사람 중 한 사람만 종이카드를 잘라서 사용한다.  
 · 색칠을 할 때 남은 부분의 분수만큼을 색칠하는 것이 아니라 전체의 분수만큼을 색칠하도록 한다.  
 · H모양의 칸수를 다양하게 할 수 있되 써야하는 분수의 분모가 칸수의 약수여야 한다.  
 · 이 게임은 공정한가에 대해 이야기 하도록 한다.

적용 후 의견

16. 통째로 게임 ( )학년 ( )반 이름 ( )

게임판


▶ 이 게임은 공정한가?

오늘 활동에 대해