

ADHD 학생의 분수학습을 위한 개별지도 사례연구¹⁾

천진승²⁾ · 장혜원³⁾

오늘날 학교 현장에는 ADHD 증상으로 간주되는 산만하고 주의력이 부족하며 과잉행동을 보이는 학생들이 늘어나고 있는 추세이다. 이러한 특징을 보이는 학생들은 일반 학생들에 비해 학업 성적이 떨어질 뿐만 아니라 주의집중 부족으로 인해 교사들의 지도시 어려움을 야기시키고 있다. 이에 본 연구에서는 한 ADHD 학생을 대상으로 분수단원에 대한 적절한 개별지도를 계획하여 실시함으로써 학생의 분수 관련 이해 및 기능을 향상시키기 위한 지도 사례를 제공하고자 하였다. 연구 결과, ADHD 학생이 보이는 분수학습의 오류 유형으로 등분할의 개념 부족, 분수의 분모와 분자 개념 미흡, 분모가 같은 분수 및 대분수의 덧셈과 뺄셈의 오류 등을 찾을 수 있었고, ADHD 학생의 학력차, 학습 적성, 시간차에 따른 학습에 대해서 정확히 파악하고 이를 바탕으로 체계적인 계획을 세워서 지도한다면 학생의 분수 개념 이해 및 계산 기능을 향상시킬 수 있음을 확인하였다.

[주제어] ADHD, 분수학습, 오류 유형, 개별지도

I. 서 론

오늘날 학교 현장에서 교사에게 가장 힘든 문제 중의 하나는 산만하고 주의력이 부족하며 과잉행동을 보이는 학생들에게 적절한 교수-학습을 적용하고 생활지도를 하는 것이다. 최근 학교 현장 보고에 따르면, 충동성, 과잉행동, 지속적인 주의력 부족과 같은 문제를 의뢰하는 사례가 증가하고, 이런 증상을 보이는 학생을 대하는 교사들은 수업방면에서의 어려움을 호소하고 있다(김성호, 2004).

이러한 증상을 ADHD(Attention Deficit Hyperactivity Disorder, 주의력 결핍 과잉행동 장애)라 하는데, ADHD 학생들은 수업 중에 가만히 앉아 있어야 하고 질서나 규칙을 지키고 비교적 긴 시간을 집중해서 공부해야 한다는 등의 제약이 가해지면 여러 가지 곤란을 겪으며 한자리에 가만히 앉아 있지 않고 심하게 움직이고 부산스럽게 뛰는 과잉행동, 집중력이 짧고 쉽게 싫증을 잘 내는 주의 산만함, 참을성이 적고 감정변화가 많고 사소한 자극에도 폭발하는 충동적 행동의 세 가지 주된 특징적 행동을 하기 때문에 여러 가지 교육적 문제를 파생시키는 것으로 간주된다.

이와 같은 특징적 행동을 유발하는 주의력, 기억력, 집행부의 통제력 결핍으로 인해 ADHD 학생들은 다른 일반 학생들에 비해 학습부분에 있어 많은 불이익을 받고 있다. 가

1) 이 논문은 천진승(2010)의 석사학위 논문을 재구성한 것임.

2) [제1저자] 경상남도 진영 금병초등학교

3) [교신저자] 진주교육대학교 수학교육과, 수학교육연구소

장 혼한 문제는 읽기, 쓰기, 수학에서 나타난다. 특히, 지속적인 주의 집중을 필요로 하는 수학 문제 해결 상황에서는 눈에 띄게 두드러지는 부주의함과 충동성으로 인해 부적절한 반응을 보이고 있다.

우리나라의 ADHD 실태의 한 예로, 서울 시내 4개 초등학교에서 1~3학년 저학년을 대상으로 조사한 결과 8.6%가 ADHD 문제를 가진 것으로 나타났으며 4~6학년을 대상으로 한 연구에서는 7.6%가 ADHD에 해당한다고 보고되었다. 또한 2005년 서울시 소아청소년 정신보건센터에서 서울시 초·중·고를 대상으로 조사한 연구에서는 초등학교의 약 15%가 ADHD로 나타났다(백민아, 2008). 한 학급에 두세 명의 ADHD 학생이 포함될 만큼 그 수위가 심각하지만 ADHD에 대해 언급된 지난 100년간 주로 행해져온 연구는 ADHD의 원인, 치료방법 등 학생 치료에 대한 것이라기보다 ADHD 자체에 관한 것이었다. 현재 ADHD 자체에 대한 설명이나 연구가 충분하게 진행되고 있는 것에 비해 ADHD 학생의 합병증 중의 하나인 학습 장애에 대해서는 몇몇 연구가 소개되었을 뿐이고, 특정 수학 내용과 관련한 연구는 부족한 형편이라 할 수 있다. 특히 학교 수학의 분수 개념은 다중적 의미로 다루어지고, 분수 연산은 개념적 이해를 배제한 절차적 규칙으로 학습되는 경향이 있기 때문에 ADHD 학생뿐만 아니라 일반 학생들도 학습을 어려워하는 단원이다.

이에 본 연구에서는 연구참여자로 선정된 한 ADHD 학생이 분수 단원을 학습할 때 어떤 유형의 오류를 보이는지 파악함으로써 그 학생의 분수학습에 적합한 개별지도를 계획하여 적용하고자 한다. 결과적으로 개별지도의 적용이 연구참여자의 분수학습에 미친 영향을 분석하고 ADHD 학생의 분수 지도를 위한 몇 가지 시사점을 얻는다.

II. ADHD 학생의 특징 및 학습장애

연구자들은 아직도 ADHD의 정확한 원인에 대해서 의견(김성호, 2004; 사홍석, 2008; 크리스트퍼 그린 외, 1999)을 달리하고 있으나 두 가지 사실만은 분명하다고 하였다. 첫째는 유전적 증상이라는 것이며, 둘째는 두뇌의 올바른 조절 기능상의 작은 차이로 말미암아 발생한다는 것이다. 대부분의 연구자들은 현재 뇌에서 부적합한 행동을 제어하는 역할을 하는 부분, 즉 전두엽 및 기저핵⁴⁾인 그 연결 부분의 기능 장애 때문으로 믿고 있다.

1. ADHD 학생의 특징

ADHD 학생의 특징은 지금까지 계속 변화와 혼란을 거듭해 왔으나 과잉행동, 주의집중력 저하, 주의산만, 충동성, 반항, 학습 문제, 운동 실조와 같은 몇 가지 증상들이 공통적으로 인정하는 핵심증상이다.

첫째, ADHD 학생은 또래의 학생들과 비교했을 때, 주의력의 범위가 더 좁다. 이는 과잉행동이나 충동성에 비해 눈에 띄지는 않지만 학교에서 일어나는 대부분의 문제는 대체로 이 때문이다(신현진, 2008).

이귀숙(2001)은 학생들은 다른 자극이나 그들 자신의 생각들에 의해서 자주 주의가 흐트러지고, 하던 일을 끝맺기 전에 더 많은 활동을 새로이 시작한다고 하였다. 그리고 이들은 선택적으로 주의집중 하는 경향과 더불어 주변 환경의 소음이나 물리적 여건에 의해 집중

4) 대뇌핵이라 하며, 종족유지에 필요한 본능적 욕구와 직접적 관계를 가지고 있다.

이 쉽게 흐트러지고 단기기억의 양이 적으며 신체 피로나 시간이 흐름에 따라 집중력이 쉽게 저하되는 현상을 보인다. 행동은 짜임새가 없이 영성한 경향이 있고 수업시간에 말이 많으며, 형제나 친구들과도 자주 싸움을 한다.

둘째, ADHD 학생은 때때로 충동적이거나 충동 억제가 안 되는 것으로 보인다. 이들은 결과에 대해 깊이 생각해 보지 않고 행동하기도 하고, 대화 도중에 끼어들어 상황에 맞지 않는 말을 함으로써 다른 사람들을 당황스럽게 만든다(김성호, 2004).

충동성의 문제는 또래 아동들에 비해 욕구충족을 지연하고 반응을 지속적으로 억제하고 사회적 상황에서 행동을 통제하거나 규제하는 데의 어려움과 밀접한 관련이 있다. ADHD 학생들은 참을성이 부족하고 어떤 상황이 요구하는 바나 행동의 결과를 충분히 생각하지 않고 행동하며, 어떤 지시나 질문이 끝나기 전에 성급하게 행동을 취해 버린다. 그러므로 학습이나 행동 상 실수를 많이 하고 자신의 행동이 부정적 결과나 파괴적 결과 혹은 위험한 결과를 초래할 수 있다는 점을 생각하지 못하여 간혹 위험한 상황에 처하거나 위험한 행동을 하게 되고 뜻밖의 사고를 당할 수 있다(이연이, 2007).

셋째, ADHD 학생은 쉬지 않고 움직이며 다른 사람과의 대화에 있어서도 일반적으로 과도하게 말을 하거나 설명을 많이 한다. 학교에 들어가기 이전의 학생은 항상 무엇인가를 만지고 있으며, 물건을 집어 던지고 결코 만족한 줄 모르고 한 가지 물건에 오래 집중하지 못하며 늘 감시가 필요하다. 청소년기가 되면 이 같은 과잉행동은 상당한 호전을 보인다고 하지만(신현진, 2008), 아동기에는 과잉행동의 모습이 심각한 것처럼 보이게 된다. 이것은 구조화된 규칙 속에서 학생들에게 많은 자제력을 요구하기 때문이다. 이런 학생들은 교사의 지시를 따르지 못하고, 한 가지 일을 오랫동안 할 수 없으며 흥미를 갖지 못한다. 수업 시간에도 여기 저기 돌아다니면서 또래 친구들의 학습을 방해하거나 시끄럽게 하여 괴롭힌다. 때로는 게임에 집착을 하여 상대방을 공격하기도 한다.

2. ADHD 학생의 학습장애

ADHD 학생의 학습장애에 대한 연구는 국내외에서 꾸준히 이루어지고 있다. 고승희, 신민섭과 홍강의의 소아정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구에 의하면 학습장애로 진단된 학생은 ADHD 학생에 비해 언어성 지능에서는 점수가 낮고 동작성 지능에서는 높았다(조영경, 2007, 재인용).

이중범 등은 학습장애를 동반한 ADHD 학생의 임상적 특성을 알아보기 위해 7-12세 사이의 ADHD, 학습장애를 동반한 ADHD, 정상아동을 대상으로 실험하였다. 학습장애를 동반한 ADHD 학생의 경우에는 지능을 통제했음에도 불구하고 언어발달에서 정상집단과 ADHD 집단보다 저조한 성적을 보였고, 산수와 문자 해독에서 저조한 성적을 보였다. 따라서 학습장애를 동반한 ADHD 학생은 ADHD 특성과 학습장애 특성을 모두 나타내고 있음을 보여준다(조영경, 2007, 재인용).

크리스토퍼 그린 외(1999)는 ADHD 학생의 수학 학습장애와 관련된 문제를 언급하고 있다. 암산의 어려움은 거의 모든 ADHD 학생들에게 보편적 문제이며 상당히 많은 아이들이 이 문제 외에도 수학이라고 하는 영역에 특별한 학습장애를 갖고 있다. 수의 상대적 크기를 이해하는 것, 구구단이나 자릿수의 개념을 이해하는 것, 수학 기호의 의미를 이해하는 것, 대수학 및 그 밖의 개념을 이해하는 것에 문제가 있게 된다. 수학을 할 수 있기 위해서는 계획을 하고 작동 중인 기억력이 좋아야 한다. 그렇지 않고서는 더한 것, 뺀 것, 뺀 것, 곱한 것을 잊어버리고 암산도 할 수가 없게 되는 것이다.

김성호(2004)는 중학생을 대상으로 ADHD 학생 집단과 일반학생 집단의 수학문제 해결력의 차이를 알아본 결과, ADHD 학생 집단과 일반학생 집단 간에 수학문제 해결능력에서 유의미한 차이를 보였다.

III. 분수 학습의 어려움

분수학습에 대한 어려움은 ADHD 학생뿐만 아니라 일반학생들도 경험하는 것이다. 분수의 여러 가지 의미에 대한 이해가 부족한 상태에서 규칙과 절차에 의존한 기계적 계산과정으로 일관하는 수업은 분수학습을 더욱 어렵게 하고 있다. 예컨대 알고리즘에 의한 기계적인 계산 방법 및 기능 숙달은 아동 사고 활동을 촉진시키지 못하고 학습의 단순한 반복으로 인해 학습량을 늘리는 결과를 낳는다(이순희, 2009).

최영주(2005)는 학생들이 분수학습을 어려워하는 이유를 분수 자체가 가지고 있는 분수 내적인 측면에서 다음과 같이 설명하였다.

첫째, 분수는 여러 가지 의미를 가지고 있다. 분수는 전체·부분, 몫의 의미. 연산자, 측도, 비율 등 다양한 의미를 가지고 있으며, 다양한 분수의 의미를 이해하며, 그 사이의 관계도 파악해야 하기 때문에 어렵게 느껴진다.

둘째, 분자와 분모의 관계에 대해서 주목해야 한다. 자연수는 그 수에만 주목하면 되지만 분수는 분모, 분자의 관계에 주목해야 한다. 예를 들어, 분수의 크기 비교에 있어서도 분자와 분모를 별개로 보고 생각하는 것이 아니라 분모와 분자의 관계에 따라 클 수도, 작을 수도, 같을 수도 있기 때문이다.

셋째, 이미 학습한 자연수와 그 연산이 분수 개념과 그 연산을 학습하는데 방해가 된다. 분수의 덧셈 문제에서 많은 학생들은 분자, 분모를 별개의 수로 생각하여 분자는 분자끼리, 분모는 분모끼리 더하는 경향이 있다. 또, 어떤 수를 몇 배하면 그 곱은 원래의 수(곱하여지는 수)보다 더 커지는 성질을 분수에도 적용하여 어떤 수에 진분수를 곱하면 그 곱은 원래의 수보다 작아지는 것을 수용하지 않으려는 경향이 있다.

넷째, 분수는 자연수나 소수보다 크기 순서대로 수직선에 나타내기 어렵고, 자연수보다 많은 성질을 가지고 있다. 분수를 수직선에 나타내는 것은 일정한 간격을 유지하는 것도 아니고, 분모의 역순으로 나타내어야 한다. 또 동치분수를 만드는 방법, 분수의 연산방법, 약분하는 방법 등 자연수에 없는 절차가 많기 때문에 학습하는데 어려움을 느낀다.

오성환(2000)에 따르면 Amstrong과 Bezuk는 학생들의 분수 이해에 관한 모든 연구들의 결론을 다음과 같이 요약한다. '대부분의 학생들은 (1)충분한 이해보다는 기계적이고 절차적인 지식을 익히고 있으며, (2)의미에 기초한 규칙보다는 구문적인 것에 초점을 두고, (3)연산을 설명하기 위해 모델을 사용하는데 어려움을 느끼며 실제적인 조작과 기호 알고리즘을 잘 연결하지 못하는 것 같다.' 분수가 수학적으로 중요한 개념임에도 불구하고, 학생들의 분수 학습 결과가 좋지 못한 이유에 대해서는 앞서 살펴본 바와 같이 분수 개념 자체가 어렵고 복잡한 것은 사실이지만, 부적절한 수업 방법이 상황을 더욱 악화 시키고 있다고 하였다.

분수 수업이 다의미적인 분수 개념의 다의성에 초점을 두기보다 기계적인 알고리즘 위주로 전개된다는 수업 방식이 분수 학습의 어려움을 가중시킨다는 연구(김옥경, 1997; 오성환, 2000; 송정화, 2005)에 근거할 때, 일반 학생들도 어려워하는 개념을 학습장애 경향

이 있는 ADHD 학생들에게 지도하기 위한 방안이 필요하며 본 연구에서는 학생의 개별적인 인지적·정의적 특성을 고려하여 다양한 조작물을 활용한 개별지도를 실시하고자 한다.

IV. 연구 방법

1. 연구참여자

본 연구는 경상남도 김해시에 위치한 B초등학교 6학년 191명의 학생 중에서 다음 선정 기준에 의해 선별된 한 명의 학생을 연구참여자로 선정하였다. 여기서 6학년의 선정은 분수체계표에 있는 학습 내용을 다룰 수 있는 학년을 고려한 것이다.

우선 B초등학교와 김해정신보건센터가 연계하여 주의력이 부족하고 충동성을 지닌 학생을 선별하는 검사를 2번에 걸쳐 실시하였다. 김해정신보건센터에서 Conners 평가척도를 기준으로 작성한 설문지로 실시한 1차 검사에서 19점 이상을 획득하여 ADHD가 의심된 학생은 17명이었고, 이들을 대상으로 실시한 2차 검사에서는 15명이 전문의의 상담이 필요한 ADHD 의심군으로 판명되었다.⁵⁾

이 15명의 의심군 학생 중 학습에 어려움을 겪는 학생을 파악하기 위해 3월초 실시된 진단평가 결과에 근거할 때, 40% 이하의 성취도를 보인 수학 부진학생이 14명이었다. 이 중 다시 3학년 수학 단원평가를 실시하여 평균 60% 이하의 성취 수준을 보인 학생이 1명 있었고 이 학생은 2008년 3월 당시 특수학급에 포함되지 않은 상태였기 때문에 연구참여자로 적절하다고 판단되어 선정하였다. 이 연구참여자를 이하에서 S로 지칭하며, S의 학업 성취는 <표 1>에 보는 바와 같다.

<표 1> S의 학업성취 결과

Conners 평가	진단평가 ⁶⁾	3학년 단원평가 ⁷⁾	중간고사	기말고사
25점	25/100	40/100	15/100	10/100

2. 연구방법

본 연구에서는 심층면접을 중심으로 한 질적 연구(김영천, 2006)를 실시하였다. 그러나 ADHD 학생은 한 가지 일에 집중할 수 없는 것을 고려할 때 심층면접을 하는 것만으로는 한계가 있다고 판단되었다. 이를 보완하기 위해서 한국어판 Conners 부모 및 교사용 행동평가척도를 활용하여 체크리스트를 만들어 활용하였다. 그리고 주별로 필요한 분수학습 체계표를 활용하여 S의 수준에 맞도록 융통성 있게 학습 내용을 조정하면서 참여관찰을 실시하였다. 면담과 관찰을 통해 얻은 다양한 정보를 내용분석을 통해 체크리스트의 항목들과 서로 비교하였다.

참여관찰의 경우, 학생의 당일 심리적인 상태에 따라 융통성을 발휘하였다. 학생이 주의

5) 검사는 전학년 학생 1110명을 대상으로 이루어졌으나 본연구와 관련된 6학년 학생만을 언급함.

6) 한국교육과정평가원(2007)에서 제작한 2007년 초등학교 3학년 국가 수준 기초학력 진단평가를 활용함.

7) 경남교수학습센터(2006) 및 아이스크림 홈페이지의 3학년 단원평가를 활용함.

집중을 잘하고 수학 문제해결에 관심을 보이는 날은 관찰자로서의 참여관찰을 실시하였으며, 학생이 주의가 산만하고 집중할 수 없는 문제가 발생할 경우에는 S의 행동을 통제하는 참여자로서의 참여관찰을 실시하였다.

한편 본 연구에서의 면담은 연구자가 제시한 수학문제를 해결하는 풀이과정을 통해주로 이루어지도록 하였다. ADHD를 지닌 학생들은 면담 도중 주위 상황에 따라 쉽게 집중력이 떨어질 수 있으므로 예측불가능한 도발 상황에 대처하면서 특별히 구조화된 면담 가이드와 같이 틀에 얽매이는 방식이 되지 않도록 하였다.

V. 개별 지도의 실제 및 결과

1. 지도일정

B초등학교에서는 매주 화, 목요일 6교시에 6학년을 대상으로 국어, 수학 보충지도를 하고 있어 S의 개별지도를 위해 이 시간을 활용하였다. S는 집안 형편상 가정학습조력자 부재로 정해진 시간 외에도 시간을 확보하는 것은 크게 어렵지 않았다. 실제로 매주 2회 이상은 분수영역의 개별지도가 이루어졌다. 또한 매일 개별수업시간은 일정하였으나 각 차시의 주제에 따라 이해도에 차이가 있기 때문에 수업을 마치는 시간은 정하지 않고 자유로운 분위기에서 학습할 수 있도록 하였다. 각 차시의 주제에 따라 차이는 있었지만 보통 40~50분 정도의 시간이 걸렸으며, '약분과 통분'과 같이 S가 어려워 한 주제에 대해서는 1시간 이상이 소요된 적도 있었다.

2. 연구참여자의 인지적·정의적 특성

처음으로 사전검사를 실시했던 2008년 9월 마지막 주의 정규 수업에서는 6-나의 분수의 나눗셈을 다루었으나, 당시 S는 6-나의 분수의 나눗셈 과정을 이해하는 데 필요한 사전지식이 많이 부족한 상태였다. 이후 10월 첫째 주에 3-가의 분수의 이해에 대한 사전검사를 실시하였지만 그마저도 이해하지 못함을 보여주었다. 사전 검사 결과에 기초한 S의 인지적, 정의적 특성은 다음과 같았다.

가. 수업 진행 중 학습내용과 무관한 질문

S는 수업 내용과 직접 관련 없는 질문, 특히 다른 학생과 싸우거나 괴롭히는 내용의 질문을 자주 하는 등 집중력의 약함으로 볼 수 있는 행동 특성을 보였다.

- T: 빵이 6개 있는데 세 사람이 똑같이 나누어 먹으려고 하는데 한 사람이 빵을 몇 개 씩 먹을 수 있을까?
 S: 선생님! 어제 진관(같은 태권도에 다니는 1학년)이랑 저랑 싸웠어요! 그래서 제가 때렸어요! 그래서 관장님한테 맞았어요. 선생님 싸우면 나쁜 애죠?
 T: 그래... 많이 아파졌네.... S야! 그런데 수업 중이잖아
 S: 선생님! 1학년 애와 싸우면 안되죠? 그런데 제가 때렸어요. 그래서 혼났어요.
 T: 니가 형이잖아. 형이 동생을 때리면 되나? 앞으로 진관이랑 싸우면 안된다. 이제 책보자.
 S: 선생님도 싸워봤어요? 저는 6학년인데 1학년이 계속 까불잖아요.
 T: (약간 높은 목소리로) S야! 이제 책 보자...
 S: (약간 주눅이 들어) 네

S는 어떤 단원을 공부하던 수업내용과 상관없는 질문이 많다. 특히 동학년 또는 저학년 학생과의 인간관계에 대한 내용이 큰 비중을 차지하였다.

나. 색깔로 인한 오개념

S는 주변 색깔에 대해서 민감하게 반응하였다. 그러한 특성을 수업 집중에 이용하고자 자투리 시간을 활용하여 색깔이 있는 퀴즈네어 막대를 활용하여 분수 개념에 대해서 알아보는 여러 가지 활동을 하였다. 분홍 막대 2개, 빨간 막대 3개, 노란 막대 4개가 모여 같은 길이 1의 막대가 되는 방식으로 모형을 조작하였다.

T: 전체를 똑같이 2로 나눈 것 중의 하나는 어떤 거야?

S: ($\frac{1}{2}$ 을 집으면서) $\frac{1}{2}$ 이에요.

T: 잘했어! 그럼 이번에는 전체를 똑같이 3으로 나눈 것 중의 2개는 어떤 거야?

S: ($\frac{1}{3}$ 을 집으면서) $\frac{1}{3}$ 이에요

T: 왜 $\frac{1}{3}$ 이라고 생각해?

S: 모르겠어요.

T: 그럼 전체를 3으로 나눈 것 중의 하나는 어떤 거야?

S: ($\frac{1}{3}$ 을 집으면서) $\frac{1}{3}$ 이에요

T: 그럼 전체를 똑같이 3으로 나눈 것 중의 2개는 어떤 거야?

S: (조금 생각하다가 $\frac{1}{3}$ 을 집으면서) 이거 두개가 붙은거요. $\frac{2}{3}$ 예요.

이와 같이 퀴즈네어 막대를 통해서 전체-부분의 의미를 이해하고 있음을 보였지만 며칠 후 S와의 면담에서 잘못된 오개념을 형성하고 있음을 확인하였다.

S: (노란색이 들어가 있는 간판을 보면서) 선생님! 저 간판 $\frac{1}{4}$ 색이에요.

T: 간판, 노란색인데?

S: 저 간판이 $\frac{1}{4}$ 색이에요.

T: 선생님은 니가 무슨 얘기를 하는지 모르겠는데 미안하지만 설명 좀 해줘?

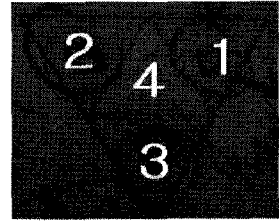
S: 아침에 공부하는 긴 막대 같은 거가 $\frac{1}{4}$ 이 노란색이잖아요.

S는 $\frac{1}{4}$ 은 노란색이며, 노란색은 $\frac{1}{4}$ 이라는 의미를 부여하였다. 마찬가지로 다른 분수와 교구 사이에서도 색깔로 인한 오개념을 갖고 있었다.

다. 등분할에 대한 이해 부족

비형식적 지식으로서 등분할이 적절히 형성되지 못함을 보여준 홍은숙과 강완(2008)으로부터 등분할에 대한 자연스런 이해를 보장할 수 없음을 알 수 있다. [그림 1]은 수학익힘책 3-가 91쪽에 있는 문제로, 전체를 넷으로 똑같이 나눈 것 중에서 셋을 색칠한 것을 찾는 문제이다. [그림 1]은 삼각형이 넷으로 등분할되어 있고 1, 2, 3번 세 곳에 색칠이 되어

있기 때문에 문제의 답인 경우이다. 하지만 S는 1이 제일 크고 2가 제일 작고 3이 중간 크기라고 하고, 4에 있는 삼각형이 보이지 않았다고 하였다. OHP 필름지를 이용하여 비교해 본 후에야 같은 것 같다고 말하였다. 검사 당시 S는 같은 크기를 인식하지 못하며, 등분할의 상태임을 파악하지 못하고 있었다. 따라서 분수의 다양한 의미는 물론, 분수를 읽는 방법이나 분수의 크기, 분수의 사칙연산, 통분과 약분 등에 대해서도 모르는 상태였다.



[그림 1] 등분할

라. 학습부진

S는 2008년 B초등학교 6학년에 재학 중이었지만 1년 유예를 하여 다른 또래의 학생들보다 1살이 더 많은 반면, 지적 수준은 2~3학년 수준에 머물러 있었다. 10월에 실시한 학업 성취도 평가에서 전 과목이 기초미달로 판명되었고 교과 시간에도 다른 학생들보다 이해력이 많이 떨어져서 성적이 하위권에 머물러 있었다.

S의 학습부진 원인은 ADHD라는 학생 자체의 인지적 요인 외에 가정 및 교실 환경에서도 찾을 수 있었다. 아버지의 가정폭력으로 부모님은 이혼을 한 상태이며, S는 폭력에 대한 상당한 저항감을 가지고 있었다. 외할아버지, 외할머니, 어머니와 함께 살고 있으며, 외조부모는 현재 몸 상태가 불편하여 일을 할 수 없고 어머니가 에어컨 부품 하청업체에 다니면서 생계를 유지하고 있었다.

S는 교실에서도 다른 친구들과 어울리지 못하였다. 다른 친구들에게 특별히 나쁜 행동을 하지는 않지만 놀이를 할 때 놀이 규칙을 이해하지 못해 친구들이 많이 힘들어하는 모습을 보였다. 그래서 친구들은 S를 놀이에 잘 끼워주지 않았고 S도 이제는 친구들 사이에 어울리지 않으려고 하였다.

3. 분수학습을 위한 학습체계표 작성

S에게 개별지도를 계획하기 위해 분수학습 체계표를 만들었다(<표 2>). 분수학습 체계표는 교과서 3-가 단계부터 6-나 단계의 분수단원을 학년에 상관없이 분수단원의 위계, 개별화 교수·학습 원리인 개인의 학력차에 따른 학습, 학습 적성에 따른 학습, 학습 시간차에 따른 학습을 생각하여 ADHD 학생의 구체물 조작의 선호, 분수 개념 도입 이전의 활동 강화를 위한 충분한 시수 확보 등에 근거하여 재구성한 것이다.

<표 2> 분수 학습 체계표

차시	학습목표		수업 일자
구체물 조작	1	· 구체물 조작을 통하여 똑같이 나눌 수 있다.	11. 17
	2	· 똑같이 나눌 수 있다.	11. 20
	3	· 똑같이 나누어진 것을 찾을 수 있다.	11. 25
전체와 부분	4	· 전체와 부분의 크기를 알 수 있다.	11. 27 / 12. 2
	5	· 부분과 전체의 크기를 비교할 수 있다.	12. 4 / 12. 9
	6	· 전체와 부분과의 관계를 알 수 있다.	12. 11 / 12. 12
분수의	7	· 분수의 도입	12. 15

도입	8	· 분모와 분자의 개념 이해	12. 16
	9	· 분수의 종류 도입하기	12. 17
	10	· 단위 분수를 이해할 수 있다.	12. 18
	11	· 1과 크기가 같은 분수를 이해할 수 있다.	12. 19
	12	· 진분수를 이해할 수 있다.	12. 24 / 12. 29
	13	· 가분수를 이해할 수 있다.	12. 30 / 12. 31
	14	· 대분수를 이해할 수 있다.	1. 2 / 1. 5
	14	· 가분수를 대분수로 고칠 수 있다.	1. 6 / 1. 7
	15	· 대분수를 가분수로 고칠 수 있다.	1. 8 / 1. 9
분수의 크기비교	16	· 분수의 크기를 비교할 수 있다.	1. 12
	17	· 단위분수의 크기를 비교할 수 있다.	1. 13
	18	· 진분수의 크기를 비교할 수 있다.	1. 14
분수의 덧셈과 뺄셈	19	· 분모가 같은 분수의 덧셈을 할 수 있다.	1. 15
	20	· 자연수와 분수의 덧셈을 할 수 있다.	1. 15
	21	· 분모가 같은 분수의 뺄셈을 할 수 있다.	1. 16 / 1. 19
	22	· 자연수와 분수의 뺄셈을 할 수 있다.	1. 20 / 1. 21
	23	· 대분수의 크기를 비교할 수 있다.	1. 22 / 1. 23
	24	· 분모가 같은 대분수의 덧셈을 할 수 있다.	1. 29 / 1. 30
	25	· 자연수와 대분수의 덧셈을 할 수 있다.	2. 2
	26	· 분모가 같은 대분수의 뺄셈을 할 수 있다.	2. 3 / 2. 4
	27	· 자연수와 대분수의 뺄셈을 할 수 있다.	2. 5
분수의 덧셈	28	· 약분과 통분을 할 수 있다.	
	29	· 분모가 다른 진분수의 덧셈을 할 수 있다.	·
	30	· 분모가 다른 대분수의 덧셈을 할 수 있다.	·
분수의 곱셈	31	· 진분수와 자연수의 곱셈을 할 수 있다.	·
	32	· 대분수와 자연수의 곱셈을 할 수 있다.	·
	33	· 단위분수의 곱셈을 할 수 있다.	·
	34	· 진분수와 진분수의 곱셈을 할 수 있다.	·
	35	· 대분수와 대분수의 곱셈을 할 수 있다.	·
	36	· 세분수의 곱셈을 할 수 있다.	·
분수의 뺄셈	37	· 분모가 다른 진분수의 뺄셈을 할 수 있다.	·
	38	· 분모가 다른 대분수의 뺄셈을 할 수 있다.	·
분수의 나눗셈	39	· 자연수 ÷ 자연수를 이해할 수 있다.	·
	40	· 분수 ÷ 자연수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	41	· 분모가 같은 진분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	42	· 분모가 같은 진분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	43	· 자연수 ÷ 단위분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	44	· 자연수 ÷ 진분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	45	· 대분수 ÷ 자연수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	46	· 분모가 같은 대분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
	47	· 분모가 다른 분수의 나눗셈을 할 수 있다.	·
혼합계산	48	· 분수를 이해하고 혼합계산을 할 수 있다.	·

이를 기초로 하여 분수학습을 3단계로 구성하였다. 48차시 중 1단계는 1~15차시, 2단계는 16~27차시, 3단계는 28~48차시에 해당된다. 실제로는 1, 2단계 후의 평가 2차시를 포함하여 총 50차시 분량으로 실행되도록 하였다.

1단계에는 등분할을 위한 구체적 활동, 전체와 부분의 관계, 분수의 도입이 포함되고 2

단계에는 분수의 크기 비교, 분수의 덧셈과 뺄셈 과정이 포함된다. S가 쉽게 이해할 수 있도록 OHP 필름, 분수활동 카드 등을 활용하여 지도하였다. 1, 2단계 지도 후의 평가는 울산광역시 교육청(2002)의 수학특별보충과정의 문제와 아이스크림의 문제를 활용하여 관련 내용 문항으로 평가지를 작성하여 실시하였고, 그 결과 70%이상의 성취율을 보여 다음 단계 학습이 가능함을 확인하였다.

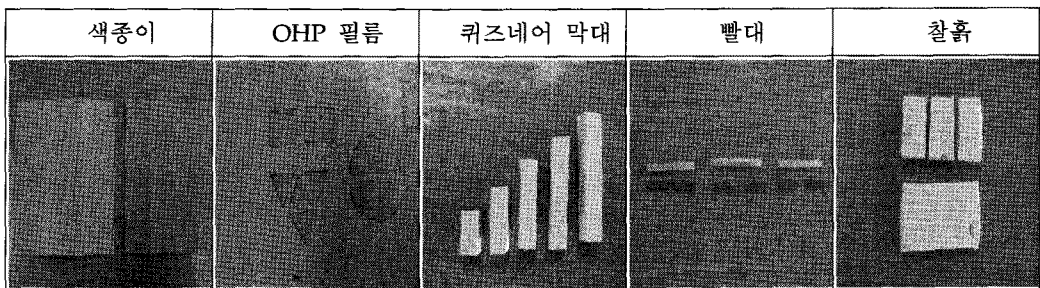
3단계는 초등학교 분수 영역 중 5, 6학년에 해당되는 영역으로 기본적으로 약분과 통분의 개념을 바탕으로 분모가 다른 분수의 사칙연산을 할 수 있도록 구성하였으나 S의 졸업식과 기간이 맞물려 실질적인 지도는 이루어지지 못하였다. 결국 졸업하기 전 수업 가능한 기간 내에서 27차시와 평가 2차시분만을 적용할 수 있었다.

4. 지도 사례 및 분석 결과

본 연구에서 계획한 개별지도를 적용하는 과정에서 구체물 조작, 종이띠 분할, 분수표를 활용한 상대적인 크기 확인, 세로셈 및 다시 묶기 등의 방법으로 S가 지닌 등분할, 분수 읽기, 분수의 덧셈 및 뺄셈과 관련된 오개념을 수정할 수 있었다.

가. 구체물 조작

S는 분수는 물론 등분할의 개념조차 미흡했기 때문에 다양한 등분할 활동으로 학습을 시작하였다. 2, 3, 4개로 등분할 할 수 있는 여러 가지 구체물에서 다양한 분할활동 및 분배활동을 해 보게 하고, 또, 어떤 면에서는 등분이 되지만 어떤 면에서는 등분이 잘 되지 않는 구체물을 생각해 보게 하고 등분이 되지 않는 생활 주변의 여러 소재와 구체물을 통해 풍부한 등분할 경험을 제공하였다.



[그림 2] 등분할 활동을 위한 구체물

1차시에는 직접 똑같이 나누는 활동을, 3차시에는 등분할된 것을 찾아보는 활동을 통해 등분할 개념을 이해하도록 하였다. 처음에는 S가 직접 만든 사각형 모양을 가지고 색종이에 붙여보는 활동을 통해 등분할을 확인한 후 삼각형, 원 등 다양한 모양을 제시하여 등분할된 것을 찾아보게 하였다.

나. 등분할의 개념

S는 사전검사 결과, 부분과 전체에 대해 정확하게 이해하지 못하는 것으로 드러났었다.

더욱이 색깔과 점선에 의해서도 많은 영향을 받고 있었다. 부분-전체로서의 분수에 대한 네 가지 모형인 영역, 길이, 집합, 넓이(강문봉 외, 1999)에 관한 지도를 위해 구체물을 활용하였다. 사전검사에서 드러난 색깔로 인한 수학적 오개념을 막기 위해 사용하는 구체물과 수학교구들은 가능한 한 흰색으로 하였다. 수학교구 중 흰색이 없을 경우에는 수학교구 표면에 흰 종이를 입혀 색깔로 인한 오개념이 형성되지 않도록 주의하였다.

S는 네 모형 중 영역, 길이, 집합에 대해서 등분할을 제대로 이해할 수 있었다. 특히 영역 모형에서는 다양한 모양을 다룸으로써 사전검사에서 보여주었던 오류를 수정할 수 있었다. [그림 1]의 등분할 오류는 익힘책의 그림을 중간에 있는 삼각형이 없는 것으로 인식한 결과인데, 구체물 활동을 통하여 삼각형을 직접 만들어보고 등분할을 해봄으로써 자신의 오류를 스스로 수정할 수 있었다. 길이 모형에서는 임의 길이의 등분할을 위해 S에게 종이띠를 만들게 하여 반이나, 반의 반 등으로 접는 활동을 하도록 하였다. 띠를 이용한 등분할 활동은 수직선 위의 분할점에 대응시키는 활동으로 발전시킬 수 있었다. 비교적 어려워 한 집합 모형은 바둑돌을 같은 개수만큼 묶기 연습으로 시작하여 바둑돌의 개수를 늘리면서 그 묶음을 바탕으로 하는 등분할 개념을 지도하였다. 15개를 5개씩 묶어 3등분하는 식이다.

반면 넓이 모형은 영역 모형을 포함하는 복잡한 모형이므로 일반 학생에게도 가장 어려울 것으로 예측되는 경우이다. 이 모형을 사용하려면 두 개의 다른 모양이 같은 넓이를 가지는 경우에 대하여 어느 정도 생각해 두어야 한다. S 역시 이 모형을 다루면서 많은 오류를 보였다. 특히 포개어지는 도형에 대해서는 이해하였지만 포개어지지 않는 같은 넓이의 등분할 도형에 대해서는 이해하지 못하였다. 넓이 모형은 S에게 지도하기에 무리가 있음을 확인하였다.

다. 분수의 도입

9차시 동안 학습한 등분할과 전체-부분과의 관계에 대한 보충학습지로 평가한 결과, 총 5문제 중 4개의 정답률을 보였다. 오답은 역시 넓이 모형과 관련되어 있어 S에게 넓이 모형의 이해 불가능함을 재확인하였다. 따라서 S가 가장 잘 이해하였던 영역과 길이 모형을 이용하여 분수를 도입하였고, 이는 당해 적용중인 제7차 교육과정과도 일치하는 방식이다.

1) 등분할

이미 시행한 등분할 수업에서도 분수 도입 초기에는 등분할에 대한 이해가 충분해 보이지 않았다. 그러나 구체물을 이용하는 활동에서는 등분할을 무리 없이 수행할 수 있었고 따라서 종이띠를 이용하여 자로 재거나 접어서 등분할을 할 수 있었다.

T: 여기에 긴 흰색종이(12cm)가 하나 있어. 이것을 2사람에게 공평하게 나누어 주기위해서는 어떻게 하면 될까?

S: 이걸 반으로 접어서 겹치게 만들면 되요.

T: 그렇다면 4명에게 똑같이 나누어 주려면 어떻게 하면 될까?

S: (자를 꺼내 집적 재어) 3cm하면 4명에게 똑같이 나누어 줄 수 있어요.

처음에는 앞에서부터 적당한 등간격으로 나누어가다 뒤쪽이 많이 남는 오류를 보이기도 하였으나 구체물 조작활동을 통해 자신의 오류를 스스로 수정할 수 있었다.

2) 분수 개념 및 용어

등분할 개념이 발달하면, 분수의 개념을 지도하면서 분수 기호와 그것을 읽는 방법을 지도해야 한다. S에게 먼저 간단한 단위 분수를 도입하면서 분수 읽는 법을 지도하였다. S는 $\frac{1}{2}$ 을 1분의 2로 읽기도 하였다.

T: $\frac{1}{2}$ 와 같은 수를 어떻게 읽는지 알고 있어?

S: 네. 일분의 이예요.

T: 왜 그렇게 생각했어?

S: 위에 있는 걸 먼저 읽고 밑에 있는 걸 나중에 읽어요.

T: 그럼 혹시 분자가 무엇인지, 분모가 무엇인지 알고 있어?

S: 아니요. 들어봤긴 들어봤는데 모르겠어요.

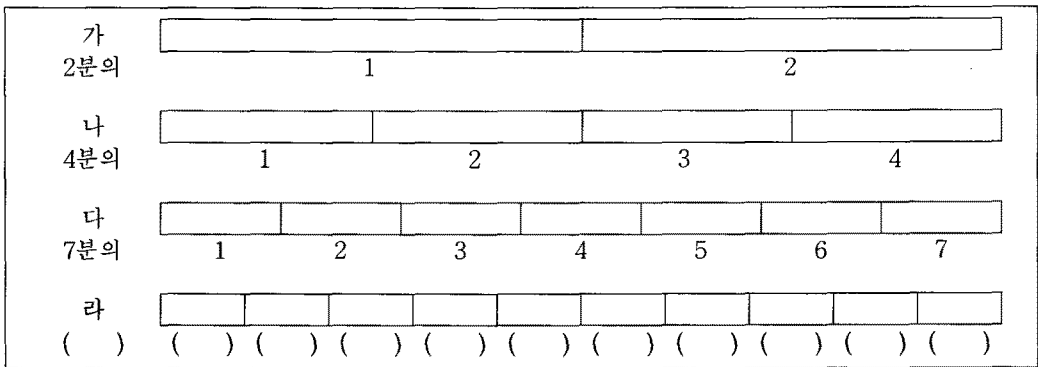
(중략)

S: 이거 알아요, 분수예요. 일분의 이예요.

T: 앞으로 분수를 읽을 때는 전체를 먼저 읽고 잡고 있는 부분을 읽어줘야 해

S: 그럼 이분의 일이에요?

S의 오류를 수정하기 위하여 강문봉 외(1999)에서 제시한 수업카드를 재구성하여 분수 읽기 활동카드([그림 3])를 이용하였다. 보기가 있는 활동카드를 활용한 후 보기를 생략한 후 S에게 제시하였을 때 S는 십분의 일, 십분의 이, 십분의 삼과 같이 정확하게 분수를 읽기 시작하였다.

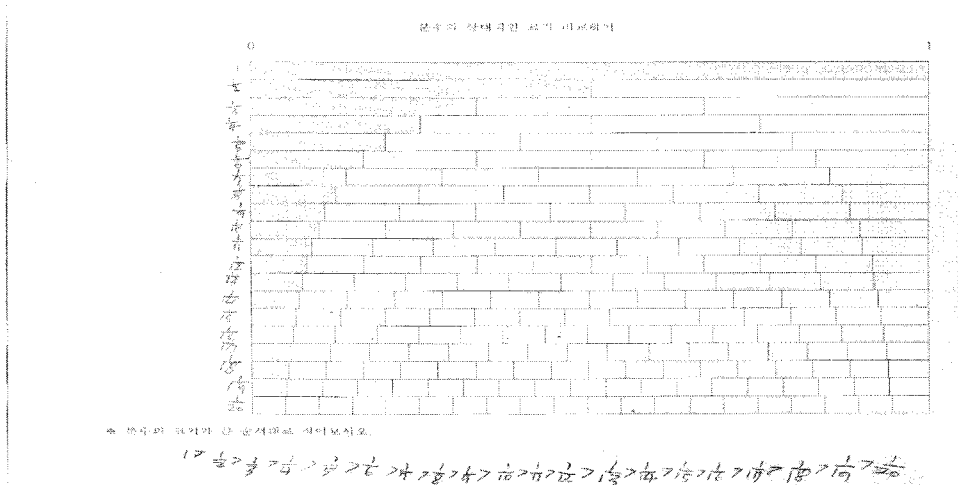


[그림 3] 분수 읽기 활동카드

라. 분수의 크기 비교

S에게 분수의 크기 비교를 지도하기 위해서 다양한 구체물을 사용하였다. 구체물을 통하여 분모가 같은 분수의 크기를 직접 비교함으로써 분수의 크기에 대해서 이해하도록 하였다. 그리고 분수 개념 및 부분-전체 관계를 전체적으로 이해하기 위해 김형조(2006)가 이용한 [그림 4]의 분수표를 사용하여 분수의 상대적인 크기를 시각화하여 지도하였다. 분수표는 단위분수뿐만 아니라 분수의 상대적인 크기를 바로 시각화할 수 있기 때문에 S의 관련 개념 이해에 큰 도움이 되었다.

이어 단위분수가 아닌 동분모 분수의 크기 비교를 지도하기 위해 색종이를 이용하였다.



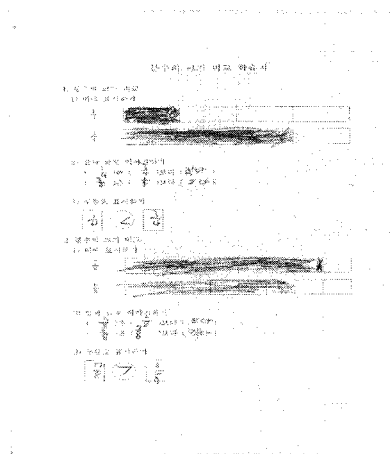
[그림 4] 분수표를 활용한 분수크기 지도

종이 위에 분수를 표시하여 직접 활동을 통하여 분수의 크기를 비교하였다. 그 다음에는 분수띠 모형을 만들어서 다시 비교해보도록 하였다. 분수띠 모형은 S가 크기 등 모든 것을 직접 만들어서 활용하였다. 분수띠 모형을 비교한 후 이번에는 분수의 크기에 대해서 언어적으로 설명하도록 하였다.

T: 지금까지 분수의 크기를 비교해보았는데 어떻게 비교하면 될까?

S: 선 밑에 있는 분모가 같으면 선 위에 있는 분자만 비교하면 되는 것 같아요.

언어적 표현 후에는 기호로 표기하도록 하였다. 이러한 일련의 활동([그림 5])을 통해 분수의 크기 비교 방법에 대해서 생각할 수 있는 기회를 제공하였고, 이때 구체물 활동을 통하여 그 방법에 대해서 스스로 생각해낼 수 있었다.



[그림 5] 분수의 크기비교 학습지

마. 분수의 덧셈과 뺄셈

1) 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈

분수 계산의 유의미한 표현의 열쇠는 동치분수와 분수의 모형화 같은 분수에 관한 확고한 배경 지식을 확립하는 일이다. 그 다음에 분수와 그 계산을 포함하는 문제 상황이 제시되어야 한다(강문봉 외, 1999). 따라서 연산에 앞서 분수를 다양하게 표현해보는 활동이 필요하다. 단지 분자와 분모에 같은 수를 곱하여 동치분수를 만드는 것뿐만 아니라 여러 가지 방법으로 동일한 수를 표현해 보게 하였다. 예를 들어 박소연(2006)이 제시한 것에 따라, 분수막대를 활용하여 $\frac{3}{5}$ 은 $\frac{1}{5}44 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$, $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$

과 $\frac{4}{5}-\frac{1}{5}$, $\frac{5}{5}-\frac{1}{5}-\frac{1}{5}$ 과 같은 방법으로 표현하도록 하여 분수에 대한 양감과 함께 덧셈과 뺄셈이 더욱 의미 있게 되도록 하였다. S는 구체물에 의한 학습 효과가 높기 때문에 분수 막대를 활용한 활동은 학습에 크게 도움이 되었고 이렇게 분수를 결합하고 분해하는 활동을 통해서 분수의 덧셈, 뺄셈은 자연수의 덧셈, 뺄셈과 비슷한 문제를 푸는 것이라는 것을 인지하도록 할 수 있었다.

T: 다음 종이를 4등분 해볼까? 4등분 다 했으면 $\frac{1}{4}$ 만큼 색칠 해 볼까? 이번에 다른 색깔로

$\frac{1}{4}$ 를 칠하고 다시 $\frac{2}{4}$ 만큼 색칠해 볼까? 그렇다면 얼마가 될까?

S: 이전 지난번에 막대를 가지고 한 거예요. $\frac{3}{4}$ 이예요.

T: 왜 그렇게 생각해?

S: 지난 번 막대를 가지고 놀면서 알았어요. $\frac{1}{4}$ 이 3개 있으면 $\frac{3}{4}$ 이구요. $\frac{1}{5}$ 이 3개 있으면 $\frac{3}{5}$ 이었어요.

T: 그렇다면 위에서 우리가 색칠한 걸 더하기로 한번 말해볼까?

S: 이거($\frac{1}{4}$)랑 이거($\frac{2}{4}$) 더하면 $\frac{3}{4}$ 이 되요.

T: 이번에는 다른 분수로 같이 해보자

(중략)

T: 분모가 같은 분수의 크기를 비교하는 방법 생각나니?

S: 선 밑에 있는 분모가 같으면 선 위에 있는 분자만 비교하면 되었어요.

T: 우리가 지금까지 한 분수의 덧셈은 어떻게 하면 될 것 같아?

S: 분모는 그대로 두고 분자만 더하면 되요.

분수의 덧셈을 하기 전에 분수막대를 활용하여 여러 가지 분수의 결합과 분해를 경험한 결과 S는 분수의 덧셈과 뺄셈에 대해서 자연스럽게 받아들일 수 있었다. 학생이 만약 분수의 개념을 모르고 덧셈의 규칙과 절차에만 의존하게 되면 분수 덧셈의 의미와 양적인 개념을 이해하지 못할 것이다. 사전검사에서 S가 보여준 $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{8}$ 와 같은 오류를 범하게 될 것이다. 학생들이 덧셈의 의미를 알기 위해서는 먼저 구체적 조작 활동을 통해 왜 그렇게 계산해야 되는지를 이해하는 것이 필요하다.

2) 분모가 같은 대분수의 덧셈

분모가 같은 대분수의 덧셈을 위해 먼저 S에게 답을 어렵해보도록 하였다. 어림을 통해 분모의 답을 예측하는 활동을 실시하였다. 지속적인 어림 활동을 통해 S는 자연수 부분만 먼저 더해서 답을 예측하는 방법을 알게 되었다. 이로 인해 대분수를 계산하기 위해 대분수를 자연수+자연수, 분수+분수 부분으로 생각하고 각 부분을 더해서 합하면 된다는 사실을 획득할 수 있었다. S는 이제 분수의 개념을 이해하고 있었기 때문에 구체물 활동 없이도 분모가 같은 대분수의 덧셈에 대해 파악할 수 있었다.

T: $2\frac{2}{4} + 3\frac{1}{4}$ 은 답이 얼마가 될까?

S: 5보다 클 것 같아요.

T: 그렇다면 이 분수의 덧셈을 해볼까?

S: $2+3=5$ 이고, $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ 이예요. 그래서 $5\frac{3}{4}$ 이예요.

T: 이번에는 이렇게 한번 풀어 볼까?

$$2\frac{2}{4}$$

$$+ 3\frac{1}{4}$$

먼저 분수를 더한 다음에 앞에 있는 수를 더해 볼까?

S: 분수를 더하면 $\frac{3}{4}$ 이고 남은 것을 더하면 5예요.

T: 그대로 밑에 써주면 되겠지?

S의 대분수 계산을 돕기 위해 분수 덧셈을 세로셈으로 도입함으로써 자연수는 자연수끼리, 분수는 분수끼리 계산하는 방법을 연습하였다. 세로셈을 통해 자연수와 분수를 구분하는 과정을 거친 후 가로셈을 실시하였다.

3) 분모가 같은 대분수의 뺄셈

분모가 같은 대분수의 뺄셈도 어렵하기부터 시작하였다. 이를 통해 뺄셈도 덧셈과 마찬가지로 자연수끼리, 분수끼리의 뺄셈을 하면 된다는 사실을 알게 되었다. 하지만 분수의 다시 묶기에 대해서는 어려워하여 뺄셈 오류가 있었다. S에게 다시 묶기를 지도하기 위하여 [그림 6]의 활동카드를 만들어서 활용하였다.

이를 통해 S는 $3\frac{1}{4} = 2\frac{5}{4}$ 라는 사실을 알게 되었다.

$3\frac{1}{4}$ 은 3에 $\frac{1}{4}$ 을 더한 것이고 $3\frac{1}{4}$ 은 2 더하기 $\frac{4}{4}$ 더하기 $\frac{1}{4}$, 또는 $2\frac{5}{4}$ 이라는 사실을 알 수 있었다. 이런 활동을 바탕으로 S에게 대분수의 뺄셈을 지도하였다.

T: $4\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4}$ 은 답이 얼마가 될까?

S: 2보다 조금 작을 것 같아요.

T: 그렇다면 이렇게 한번 풀어볼까?

$$4\frac{1}{4}$$

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

T: $\frac{1}{4}$ 에서 $\frac{3}{4}$ 을 뺄 수 있을까?

S: 아니요. 다시 묶어서 해야 되요.

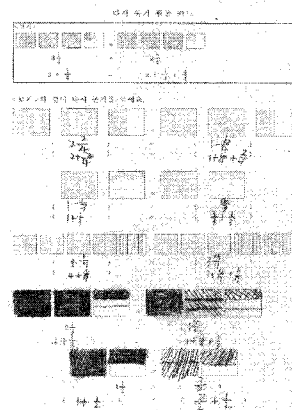
T: 묶어서 표현해볼까?

S:

$$3\frac{5}{4}$$

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

이렇게 만들면 되요. 그래서 $1\frac{2}{4}$ 예요.



[그림 6] 다시 묶기 활동카드

다시 묶기 활동카드 학습을 통해 분수의 빨셈에 대한 이해로 진행할 수 있었다. 구체물 조작활동 없이 다시 묶기가 없는 분수를 세로셈으로 실시하였고 이후, 다시 묶기가 필요한 분수를 세로셈으로 실시하였다. 이후 다시 묶기가 없는 분수를 가로셈으로 계산하는 것은 쉽게 알 수 있었지만 다시 묶기가 필요한 분수를 가로셈으로 실행하기 위해 시행착오를 겪어야 했다. 그리고 연습 과정을 거친 후 대분수의 빨셈 학습지로 학습 내용을 확인할 수 있었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 S에게 계획했던 50차시 중 실제로 실시된 수업은 27차시였으며 그 학습주제는 구체물 조작, 전체와 부분, 분수의 도입, 분모가 같은 분수의 크기 비교 및 덧셈과 빨셈이었다. 이 중 S가 특히 어려움을 보였던 것은 전체와 부분과의 관계 알기, 분수 도입하기, 분수의 읽기, 분수의 크기 비교, 대분수의 빨셈이었고, 이를 지도하기 위해 칠판, OHP, 퀴즈네어 막대 등 다양한 구체물의 활용, 종이띠 분할, 분수표를 활용한 상대적인 크기 확인, 세로셈 및 다시 묶기와 같은 방법을 적용하였다. 이러한 활동을 통해 S는 등분할의 의미, 부분-전체의 관계, 분모와 분자의 의미와 같은 분수의 기본적인 개념을 이해하고 분수 읽는 방법, 분수의 크기 비교, 분모가 같은 분수 및 대분수의 덧셈과 빨셈을 할 수 있게 되었다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 연구참여자로 선정된 ADHD 학생의 분수 지도를 위해 그 학생이 분수 학습에서 보이는 오류 유형을 조사하고 분수학습 체계표에 기초하여 학년 단계에 상관없이 48차시, 평가 2차시로 수업을 계획하여 그 중 1, 2단계인 27차시까지를 적용함으로써 연구참여자의 분수 이해 및 기능에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다.

연구 결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, ADHD 학생이 보이는 분수학습의 오류 유형으로 등분할의 개념 미흡, 분수의 분모와 분자의 개념 미흡, 분모가 같은 분수의 덧셈과 빨셈의 오류, 분모가 같은 대분수의 덧셈과 빨셈의 오류 등이 있었다.

둘째, ADHD 학생의 학력차, 학습 적성, 시간차에 따른 학습에 대해서 정확히 파악하고 이를 바탕으로 체계적인 계획을 세워서 지도함으로써 학생의 분수 관련 학업성취를 향상시킬 수 있었다.

이외에도 ADHD 학생의 분수 학습 특성과 관련하여 지도를 위한 몇 가지 구체적인 시사점을 얻을 수 있었다. 우선, 구체적 조작물에 대한 선호이다. ADHD 학생들은 특성상 수업 집중력이 많이 떨어지므로 언어적 설명보다는 구체물이나 시각적 자료를 활용하여 수업을 하는 것이 효과적이다. 특히, 분수의 크기를 지도할 때 분수표를 활용하여 상대적인 크기를 학습한 후 구체물 조작활동을 통해서 분수의 크기를 지도하는 것이 효과적이었다. 또한 연구 과정에서 보인 색깔로 인한 오개념 유발은 학습 교구의 색깔을 흰종이로 가림으로써 수정할 수 있었다.

또한 본 연구참여자는 등분할의 의미, 분수의 덧셈 등의 개념은 쉽게 받아들이는 반면 대분수의 빨셈과 같이 다시 묶기와 같은 선수 능력이 요구되는 주제에 대해서는 이해하는데 많은 시간이 필요하였다. 이와 같이 주제에 따른 학습 능력 및 시간차를 고려하여 ADHD 학생의 수학 지도를 위해 반복 수행, 구체물 활용 등을 요소로 포함한 개별학습이 효과적이라고 결론내릴 수 있다.

참 고 문 헌

- 강문봉 외 (1999). 초등수학학습지도의 이해. 경기 : 양서원.
- 경남교수학습 지원센터 (2006). 수학 3-가 단계 1~8단원 필수학습요소 평가 자료.
<http://www.gnedu.net/gnedu/>
- 교육인적자원부 (2007a). 수학과 교육과정. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 교육인적자원부 (2007b). 수학 3-가, 3-나, 4-가, 4-나, 5-가, 5-나, 6-가, 6-나. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 교육인적자원부 (2007c). 수학익힘책 3-가, 3-나, 4-가, 4-나, 5-가, 5-나, 6-가, 6-나. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 교육인적자원부 (2007d). 교사용 지도서 3-가, 3-나, 4-가, 4-나, 5-가, 5-나, 6-가, 6-나. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 김성호 (2004). ADHD 학생과 일반학생의 수학문제해결력 비교 연구. 여수대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김옥경 (1997). 초등학교 6학년 학생들의 분수 개념 이해 및 분수수업 방안에 대한 연구. 한국교원대학교 수학교육과 교육대학원 석사학위논문.
- 김영천 (2006). 질적연구방법론 I. 서울 : 문음사.
- 김형조 (2006). 분수 개념 이해 프로그램이 초등학교 수학 학습부진아의 분수개념 이해에 미치는 효과. 여수대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박소연 (2006). 구체적 조작활동을 통한 학생의 분수 개념형성과 그 지도방법에 관한 연구. 목포대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 백민아 (2008). ADHD 하위유형에 따른 학업수행기능과 학력진단평가의 차이. 숙명여대 교육대학원 석사학위논문.
- 사홍석 (2008). ADHD 아동의 통합교육에 대한 초등학교 교사의 인식. 한남대 교육대학원 석사학위논문.
- 송정화 (2005). 분수의 곱셈, 나눗셈의 문제 해결 과정에서 나타난 장애 요인 분석. 전주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 신현진 (2008). ADHD 아동에 대한 초등학교 교사의 인식 및 지도실태. 한남대 교육대학원 석사학위논문.
- 아이스크림. 3-가, 나 단원 평가. www.i-scream.com.
- 아이스크림. 4-가, 나 단원 평가. www.i-scream.com.
- 아이스크림. 5-가, 나 단원 평가. www.i-scream.com.
- 아이스크림. 6-가, 나 단원 평가. www.i-scream.com.
- 오성환 (2000). 퀴즈네어 막대를 활용한 분수 계산 학습 프로그램의 적용 효과. 한국교원대 교육대학원 석사학위논문.

- 울산광역시교육청 (2002). 수학특별보충교육과정. 울산 : 울산광역시교육청.
- 이귀숙 (2001). 주의력결핍·과잉행동 아동을 위한 학교적응향상 프로그램의 개발. 계명대 대학원 석사학위논문.
- 이순희 (2009). 분수 나눗셈 개념 이해 학습 프로그램 적용 효과에 관한 연구. 광주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 이연이 (2007). ADHD 성향 아동의 정서지능이 학교생활적응에 미치는 영향. 이화여대 대학원 석사학위논문.
- 조영경 (2007). ADHD 학업수행 평가를 위한 한국판 학업수행 평정척도(K-APRS)의 타당화 연구. 숙명여대 대학원 석사학위논문.
- 최영주 (2005). 초등학교 학생들의 분수 오개념 분석 및 분수 개념 형성 지도 방안. 전주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 크리스토퍼 그린, 킷 취 (1999). ADHD의 이해. 서울 : 민지사.
- 한국교육과정평가원 (2007). 2007년 국가수준 기초학력 진단평가. 서울: 한국교육과정평가원.
- 홍은숙, 강완 (2008). 분수 개념에 관한 초등학생의 비형식적 지식. 한국초등수학교육학회지 12(1), 59-78.

<Abstract>

Case Study of Individualized Teaching for an ADHD Student's Learning of Fraction

Cheon, Jinseung⁸⁾; & Chang, Hye Won⁹⁾

Educational interest has been paid to ADHD students. Because of being easily distracted, lacking concentration, and committing hyperactive acts, they lag much behind other students in academic grades and their teachers have many difficulties in teaching them.

This study aims to provide a case of enhancing an ADHD student's fraction-related achievement. To do this, we investigated his mathematical abilities in a preliminary study, devised an individualized teaching for the fractions unit, and applied them to him. And analyzing the results from observations and interviews of the student we can induce the following results:

First, the ADHD student showed such types of errors in relation to fraction as lack of the concept of dividing into equal parts, lack of the concept of numerator and denominator, and errors in adding or subtracting fractions and mixed fractions whose denominators were the same. And secondly, the fraction-related achievements of the ADHD student have improved thanks to the systematic teaching plan based on the accurate understanding of his academic gap relative to other students, his learning attitude, and his time difference. In addition, this study suggests several implications for ADHD students' learning of fractions.

Keywords: ADHD student, individualized teaching, fraction

논문접수: 2010. 10. 15

논문심사: 2010. 10. 26

게재확정: 2010. 11. 09

8) ani1000@hanmail.net

9) hwchang@cue.ac.kr