

## 다문화권 학생들의 초등수학 학습과정에 관한 사례연구

장 윤영 (단국대학교 대학원)  
고상숙 (단국대학교)<sup>1)</sup>

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성 및 목적

우리 교육은 교육의 수월성(educational excellence)과 교육적 평등에 대해 어느 한쪽도 무게를 더 실을 수 없음에도 교육의 수월성 정책적 수립에는 민감하게 반응하는 한편 교육적 평등에서는 “부진아 지도” 정도의 접근만을 생각한다. 교육적 평등 면에서 열악한 환경에 처한 소외계층에게 좀 더 국가의 적극적인 개입이 필요하다고 본다. 여기서의 교육적 평등은 잠재력 계발을 위한 교육 기회의 평등성(equal opportunity for all students)이며, 교육의 결과나 경험의 동일성과는 다른 개념이다. 즉 학생들의 잠재력을 서로 다르기 때문에 잠재력의 차이에 따라 교육적 개입도 달라져야 한다 (김옥순 외, 2009)고 주장한다.

1990년대 이후 우리나라는 급격히 다문화 사회로 변화되어 가고 있다. 거주 외국인 100만 시대는 이제 우리 사회에서 외국인을 쉽게 찾아볼 수 있음을 뜻하기도 하다. 아울러 학교현장에서도 문화적으로 다문화화된 학생들을 교육해야 하는 상황에 직면하게 되어 2007년부터 교육적 지원이 가시적으로 이루어지고 있다. 다문화 공동체로 변화되고 있는 학교는 학생들의 학습이나 행동과 관련하여 교사로 하여금 평등한 학습 기회를 제공할 것

을 요구하고 있다(cf., NCTM, 2000). 교사는 학생들에게 적절한 학습 환경을 제공하기 위하여 그들 간에 존재하는 개인차와 문화 차이를 인식하고 모든 학습자의 학업 성취를 촉진하기 위한 학습 환경을 형성해 주어야 한다. 하지만 교실 안에서는 이들을 위한 교수학습 자료 등 좀 더 구체적인 방안이 필요하기 때문에 다문화가정 학생에 대한 배려와 관심이 현실로 적용되기는 아직 어려운 실정이다.

이현랑(2008)의 연구에서 제7차 초등학교 교육과정에 반영된 다문화 교육 내용이 수학과 과학에 반영되지 않았다는 것을 보면 수학 교육내용에서 다문화 교육의 접근이 등한시 되어 왔음을 알 수 있다. 다문화 배경을 지닌 학생들에 대한 수학교육연구가 거의 이뤄지지 않은 시점에서 본 연구는 일반 학생들과 서로 다른 문화를 가진 학생들이 수학학습에서 어려워하는 것과 그들에게 필요한 교수학적 요소를 찾아 초등학교 수학교실에서 다문화교육의 접근 방법에 대해서 논의하고자 한다.

교과별 지원이 필요한 시점에 국제적 공용화된 기호 사용으로 인해 개인의 문화와 덜 관련되어 보이는 수학 교과에서 학생의 접근이 타 교과보다 용이할 뿐만 아니라, 기초학력 교과이기 때문에 오히려 우선적으로 다문화적 접근이 반드시 필요하다는 인식론적 공감과 개방적 태도 가운데 이루어진 본 연구의 결과물은 앞으로 이루어질 평가 도구 개발, 실행, 그 결과를 해석하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

#### 2. 연구문제

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 수학수업에서 겪는 다문화 학생들의 어려움은 무엇인가?

\* 접수일(2009년 10월 22일), 수정일(1차 : 2009년 11월 14일),  
개재확정일(2009년 11월 22일)  
\* ZDM 분류 : D12  
\* MSC 2000분류 : 97D99  
\* 주제어 : 다문화교육, 초등수학, 정성연구, 과제, 도구, 교실규  
법  
\* 2008년도 단국대학교 연구년 연구지원비로 수행됨.  
1) 교신저자

둘째, 수학수업에서 다문화 교육의 접근에 필요한 교수학적 요소는 무엇인가?

### 3. 용어정의

#### 1) 다문화 교육

미국 사회에서 다문화 교육(multicultural)은 민주주의의 신념과 가치에 기초를 두고, 상호 의존성이 높은 세계, 문화적으로 다양한 사회 안에서 문화다원주의(cultural pluralism)를 지지하는 교수-학습 방법으로 정의하고 있다(김옥순 외, 2009). 본 연구에서는 세계화의 맥락 속에서 자신과 상대방에 대한 존중과 이해를 바탕으로 서로간의 다양성을 인정하고 올바르게 이해하고 배우면서 더불어 잘 사는 사회, 보다 나은 민주주의 사회로 도약하기 위한 교육전략으로 볼 수 있다.

#### 2) 다문화 가정

우리와 다른 민족적·문화적 배경을 가진 사람들로 구성된 가정을 말한다.

#### 3) 사회적 상호 작용(Social interaction)

Vygotsky(1978)는 정신의 도구(Tools of the Mind)에서 “사회적 맥락(social context)”과 “사회적으로 매개된(social mediated)” 것으로 사회적 상호작용을 말하였다. “사회적 맥락”은 문화에 의해 직·간접적으로 영향을 받은 아이의 환경 속에 있는 모든 것을 말하는데 사회적 맥락에는 부모, 교사, 또래친구와 같은 사람들과 책, 비디오 같은 물질이 포함된다. “사회적으로 매개된”的 의미 속에는 현재와 과거의 상호 작용으로부터 영향을 받는 것을 의미하는데, 환경과의 상호 작용은 언제나 다른 사람에 의해서 매개된다고 하였다. 이 때 언어는 사용된 단어에 의미를 부여하는 과정에 기여하기 때문(David & Lopes, 2002)에 두 영역에서 모두 중요한 역할을 담당한다. 본 연구에서는 교사와 학습자, 학습자와 학습자 또는 부모와의 상호작용에서 언어의 역할에 초점을 맞추고자 하였다.

#### 4) 교실규범

Williams과 그의 동료들(2001)에 의하면 교실규범이

란 교실에서 이루어지는 행동에 대한 기대치와 규율(rules)이라 하였다. Frid(1993)는 수학 학습자들이 수학적으로 의사소통하고 수학 문제를 풀 수 있다면, 수학적 언어가 그들에게 유의미해야 하며, 교사는 언어와 아이디어에 관한 학생들의 해석의 가치를 자신과 학생 모두에게 인정할 필요가 있고, 학생들이 자신들의 생각을 설명할 때 그들의 언어의 가치는 인정받고 격려 받아야 한다고 제안하였다. 다문화권의 학생을 대상으로 하는 본 연구에서 교실규범은 평등성에 바탕을 두고 언어의 가치에 의미를 중요하게 다루는 수학교실의 규범(Borgioli, 2008)을 의미한다.

#### 5) 수학학습유형(Mathematical Learning style)

학습유형은 새로운 정보에 집중하거나 그 정보를 처리하고 기억하는 방식이다(Dunn & Dunn, 1994). 또 교육심리학 용어사전(2000)에서는 학습자가 선호하는 학습 방식 및 학습 환경으로서 비교적 지속적이고 안정적인 특징이 있다. 학습자의 독특한 선호 경향성에 대한 정보를 제공하며 학습자 개인의 학습 방법, 학습 습관, 학습 요령을 총칭하는 것으로 학습자들의 학습에 대한 의도성, 접근 방식 등을 뜻한다. 본 연구에서의 수학 학습유형은 수학적인 내용을 학습할 경우 나타나는 선호 경향성, 학습 방법, 학습 습관, 학습 요령 등을 의미한다.

#### 4. 연구의 제한점

첫째, 본 연구는 연구자가 근무하고 있는 서울시에 소재하고 있는 서울 G 초등학교 4학년 학생 2명을 대상으로 그들의 학습 특성을 조사한 것이기 때문에 다른 학생들도 이들과 항상 유사한 특성을 나타내리라 예측할 수 없다.

둘째, 연구자는 면담과정에서 수학수업의 어려운 점 등에 대해서 알아보려고 노력하였지만 초등학교 교육과정의 특성상 연구대상자들이 다른 과목의 어려움과 차별화를 두지 않고 말하였을 가능성이 있다.

#### 5. 기대되는 효과

본 연구를 통하여 다음과 같은 효과를 기대할 수 있

다.

첫째, 수시 개정교육과정에서 수학교육과정에 다문화 교육에 대한 교수학적 요소가 들어갈 수 있는 방향이 제시될 수 있다.

둘째, 다문화적 학습 환경에서 행동적 영역(예를 들면, 문제해결이나 의사소통)에 어려움을 겪는 다문화학생들에 대한 배려가 필요하므로 이에 적합한 사회적 상호작용이 반영될 수학 교수·학습 방법 모색이 적극적으로 이루어질 수 있다.

셋째, 교사는 다문화 학생들의 문화적 차이점에 더 많은 관심을 가지게 되어, 평가 도구 개발, 실행, 그 결과를 해석하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 문헌고찰

국내 체류 외국인 100 만명 시대는 외국인 근로자, 결혼 이민자, 탈북주민 등 다인종, 다민족, 다문화 사회로 들어섰음을 알 수 있다. 본 연구를 위해 선행연구로써 학교 현장에서의 다문화 교육과 이미 다문화교육을 수학교육에 반영하고 있는 NCTM(2000)의 평등성(equity)을 바탕으로 통해 Borgiol i(2008)의 연구와 Hudson, Miller & Butler(2006)를 참고로 조사하였다.

### 1. 다문화 교육 이해

다문화 교육의 개념을 살펴보면 대표적인 연구자인 Banks(1988)는 다문화 교육을 민족 연구를 통해 미국 사회에 민족의 다양성을 반영하는 것을 목적으로 전체교육환경을 수정하는 것에 관한 교육적 과정이라고 정의하였으며, Bennet(1995)은 다문화 교육을 문화적으로 다양한 사회 혹은 하나의 독립된 세계 속에서 문화적 다양성을 촉진하기 위해 민주적인 가치와 신념에 기초해서 가르치고 배우는 접근으로 정의하였다.

평등성은 NCTM(1989, 1991)에서 부분적으로 언급되다가 최근 출간된 NCTM(2000)에서 수학교육의 방향을 제시하는 첫째 원리로써 강조되었는데 "교육적 평등성은 이 비전(장애를 가진 학생들도 일반 교과교육과정에서 학습할 수 있고 계발시킬 수 있어야 한다는)에 중요한 요소이다. 개인의 특성, 배경 또는 육체적 장애에 관계없

이 모든 학생은 수학을 학습하고 수학학습을 지원할 수 있는 기회를 가져야 한다(p. 11)"고 기술하고 있다. 교육적 평등성은 미국과 같은 나라에서 초기에는 특수교육과 언어교육에만 한정되었던 것이 이미 일반 교과교육으로 확대되었다. 따라서 수학과 같은 일반 교과교육을 담당하는 교사들에게 '다양한 학습수준을 나타내고 있는 이들 학생을 위해 적절한 교수법을 어떻게 제공할 것인가'와 같은 질문은 해결해야하는 숙제가 되었다(Hudson, et al., 2006).

이러한 숙제를 해결하기 위한 관심은 증가된 반면에, 최근에는 주마다 규정된 규준에 따라 학생의 성취에 대해 학교의 책임을 물음으로써 교사에게 압력을 가하고 있는 No Child Left Behind Act(NCLB)<sup>2)</sup>와 같은 개혁으로 인해 이러한 숙제는 개선되지 못하고 더욱 악화되고 있다(Rose, 2004). 아마도 이러한 개혁은 각 개인에 대한 관심보다는 전체학생의 성취도를 높여야하는 교사의 부담감을 강화시키기 때문에 이 역시 과거 교육의 역사에서 보았듯이 평등성에 대한 지원은 다시 약화되고 있는 것으로 보인다.

우리나라는 20세기 후반에 젊어들면서 해외 노동자의 유입이 본격화되고 국제결혼 가정이나 북한 이탈주민의 한국 정착이 증가함에 따라, 이들 다문화 구성원의 사회문화적 적용이나 그 자녀들의 교육문제를 포함해 미래 다문화 사회에의 대비 가운데 하나로 '다문화 교육'이라는 개념이 새롭게 등장하였고 21세기 교육의 핵심으로 자리 언급되었다(김현덕, 2007). 그럼에도 불구하고 아직 까지 우리나라의 초등학교는 교육과정이 전국적으로 똑같이 적용되어지고 이에 대한 교육적 배려가 부족한 실정이다.

최종식(2007)은 다문화 교육에서 두 가지 내용을 중점적으로 보고 있는데 하나는 다문화 구성원과 그 가족에 대한 교육 및 지원이고, 다른 하나는 일반인을 대상으로 하는 다문화 이해 차원의 교육활동으로 보고 있다.

2) 2002년에 실시된 미 교육법으로 약자로 닉클비(Nicklebee)라고도 불리며 높은 규준을 세우고 측정 가능한 목표를 세우는 것은 각 개인의 성취도를 높인다는 "규준 중심 교육개혁(standards-based education reform)"에 근거를 둔다. 이 법에 지원받는 주는 규준을 개발하여야하고 각 학년에 요구되는 기본 소양(basic skills)을 측정할 수 있는 평가를 개발하고 그에 의해 평가 받아야 한다.

학교 현장에서도 2007년부터 다문화 교육에 대한 이해 접근이 이 두 가지 방향으로 접근되어졌다. 우선 대표적으로 다문화 구성원과 그 가족에 대한 교육 및 복지 지원하기 위해 2007년부터 다문화 가정(외국인 근로자) 자녀 한국문화체험 캠프와 다문화 가정 어울 마당 행사가 지속적으로 이루어질 전망이며 연구자의 학교를 관할하는 교육청에서도 다문화 교육을 특색사업으로 지정하여 해당 학교에 봉과 후 프로그램을 운영하게 함으로써 다문화 가정의 학생들의 교육적 활동에 도움(2008. 4. 18)을 주고자 노력하고 있다. 한편, 일반인을 대상으로 다문화에 대한 이해를 위해 2008학년도부터 교사연수가 시작되었으며 2009학년도에는 외국인 강사 파견을 통해 다문화 사회 이해를 위한 순회 교육(2009. 6)이 이루어졌다. 점차 다문화가정 자녀에 대한 교육적 지원이 점차 늘어가고 있다고 볼 수 있다. 하지만 문화적 적응에 대한 지원과 관심뿐 교과 면에서는 다문화가정 자녀를 위한 초등국어교육 학술대회(2007. 12)와 다문화사회의 역사교육 학술대회(2008. 4)에 그치고 있어 교과 내용 속에서 다문화 가정 자녀들을 위한 교육과정과 교수 학습에 대한 연구는 아직 구체적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이는 사회적 교육적 관심이 초기단계로 앞으로 교과교육자들의 활발한 연구가 필요한 영역임을 알 수 있다.

또한, 교육적 평등을 이루기 위해 무엇보다 중요한 것은 교사의 의식 변화일 것이다. 설명식 수업과 교과서에 의존한 지금의 획일화된 교육에서 개인의 다양성, 개별화란 측면을 고려하지 못하고 있음을 보여준다. 장인실(2003)은 다문화 교육이 통한 인성 개발 주력과 교수 방법을 통한 집단문화 교육으로 개별화를 적용할 수 있도록 하였다. 또한 다문화 교육이 통일교육에 시사하는 바가 크므로 이에 대한 유연한 교사의 의식과 태도 교육이 이루어져야함을 강조하였다.

조용환(2008)은 학교에서의 다문화 교육이 관점 혹은 접근으로 다루기보다 내용이나 분담으로 다루는 경향이 있음을 지적하며 특정교과, 특정교사가 별도로 맡아서 할 교육이 아니라 어느 계열의 교과라도 다문화적, 비교문화적 접근이 필요하다고 주장하였다. 예를 들어 문화와 덜 관련된 수학, 과학도 문화에 따라서 대단히 다양한 방식으로 이해되고 접근되어 와서 민속수학

(ethnomathematics)이 있고 민속과학(ethnoscience)이 있어 본질적으로 수학이나 과학 그 자체가 일종의 문화이므로 다문화 교육은 모든 교과를 다문화 교육의 관점, 원리, 방법으로 가르치고 배우는 것이어야 한다고 하였다. 아울러 외국의 문화만이 아니라 우리 사회 내부의 소수문화, 하위문화, 지역문화, 계층문화 등이 모두 다문화적 상황을 구성하는 요인임을 알아야 한다고 하였다.

## 2. 교수학적 요소와 학습유형

언어 소수권(language minority) 학생을 위해 Borgioli(2008)의 연구가 제시한 교수학적 요소(instructional dimensions)는 우리가 수학수업을 구성하는 데 중요한 아이디어를 제공한다. Borgioli는 교실에서 알고리즘의 단순 암기나 교사의 해법을 단순히 모방하는 것이 아닌 NCTM(2000)이 주장하는 의미 있는 수학 교수·학습을 유도하기 위해 Carpenter & Lehrer (1999)가 수학수업을 위해 언급한 3 가지 교수학적 요소인 과제, 도구, 그리고 교실규범을 활용할 것을 묘사하였다. 그녀는 이를 소수 언어권 학생을 위해서는 각 요소마다 평등성을 의식한 교실에서 우리가 고려할 요소로 재 진술하였다.

수학교육자는 수학과제에서 연산의 절차를 외워서 반복적으로 또는 수동적으로 수행하는 단순한 인지적 습득과 다양한 표현방식을 찾아 연결성을 찾고 의미를 능동적으로 해석하는 고등 인지적 습득을 구별한다(Stein & Smith, 1998). 이 때 소수권 학생들을 고등 인지적 습득이 의미 있게 이루어질 수 있는 과제(Krashen, 1985)로 도우려면 많은 연구자들은 단지 교과서에 나타난 내용을 설명만하는 것보다 학생의 가지고 있는 이전 지식과 배경을 파악하여 이를 새로운 지식에 연결시켜주어야 한다고 주장한다. 이런 학생들의 평등성에 관심 있는 교사는 학생의 현재와 이전의 삶을 잘 알고, 이들의 개념적 발달을 비형식적으로 평가하고, 이들의 현재의 사고를 도전해서 지식의 구성을 격려할 수 있는 개방형의 과제를 제시할 수 있어야 한다.

도구는 학생이 활용할 수 있는 모든 구체적인 조작 도구를 말한다. 학생들은 문제 상황에 적절하고 유용한 도구를 선택하여 자신의 생각을 공유하고 설명할 수 있

는 협동학습에 참여한다. 이 때 학생은 이런 도구와 함께 구술로 또는 행동으로 표현되는 모든 의사소통을 피하게 된다. 도구의 사용은 단지 옳은 답을 얻기 위한 방편이 아니라 자신의 사고를 확장하고 의사소통하는 수단으로 사용하여야 한다. Ron(1999)은 학생들의 자연스런 일상 언어로 시작하여 수학 문제해결과 수학의 상징적 언어로 진행할 것을 제안했다. 따라서 ELL(English Language Learners in Mathematics Classrooms)은 자신에게 용이하게 인지될 수 있는 언어의 유형으로 더 잘 이해하게 되고 이런 연결되는 경험을 통해 유익한 도움을 얻게 된다.

평등성을 의식하는 교실은 학생의 모든 추론은 가치있다라고 인식되는 안전하고 비위협적인 장소로 인식하는 교실규범을 갖는다. 이를 학생에 대한 평등성을 고려하는 교사에 의한 교실 수업은 경쟁보다는 협동하도록 안내된다(Nieto, 2000). 학생들의 외국어 발달과 개념적 뜻의 구성을 격려하는 읽기, 쓰기, 말하기, 듣기의 4가지 유형의 의사소통과 학생의 폭넓은 참여가 장려된다. 이런 교사는 학생들의 아이디어를 교환하고 문제의 뜻을 제대로 이해할 수 있도록 서로 자신의 모국어로 대화할 수 있음을 이해한다(Wiest, 2004). 지난 20년간 협동학습에서 학생들의 평등성을 연구해온 Cohen과 그의 동료들(2004)은 학생들은 소그룹에서 같은 수준의 상호작용과 도전하고 있는 교육과정에 같은 접근을 한다는 의식 하에 서로를 자원으로써 활용한다고 주장한다. 어느 구술 발표에서 발표의 내용을 시각적으로, 필기, 또는 그림으로 담은 기록을 함께 자신의 모국어나 한국어로 표기한다면 학생의 언어적 보완이 이루어질 것이다.

Bennett(1995)의 주장과 일맥상통한 것으로 모든 학생들은 개인적인 성격, 배경, 신체적 장애들에 관계없이 수학을 학습할 기회-수학 학습을 위한 지원을 가져야 함을 말하며 특히 모든 학생들이 수학을 학습하는데 필요한 합리적이고 적절한 뒷받침이 필요하다는 것을 뜻한다고 하였다. 아울러 교사는 학생들에게 적합한 학습 환경을 제공하기 위하여 그들 간에 존재하는 개인차와 문화 차이를 인식하고 있어야 한다고 하였으며 각 집단에 속한 개인들 사이에 존재하는 유사성도 파악해야 한다고 하였다.

학습의 기회균등이라는 측면에서 학습 유형은 일반

교육과목에서 뿐만 아니라 수학에서도 이런 학습 유형에 관심을 가져야 한다고 보기에 본 연구의 선행연구에 포함하였다. 학습 유형은 특정 집단이 갖는 문화적 배경과 관련이 있을 것으로 사료되어 다문화 학생들이 학습하는 방식에 영향을 주는 문화적 변인을 설명하는데 유용하다고 볼 수 있으며 이를 통해 학업 성취를 강화할 수도 있다.

학습 유형은 개인이 교육경험에 접근할 때 보이는 일관된 패턴의 행동과 행위다. 이것은 학습자가 학습 환경을 어떻게 지각하고 상호작용하고 반응하는가에 대한 비교적 안정적인 지표로서 작용하는 인지적, 정서적, 생리적 행동특성의 합성물이다. 이것은 인간발달과 가정, 학교, 사회의 문화적 경험에 의해 형성되고, 또 그것을 형성하는 중립적 조직과 성격의 심충적 구조를 형성한다(Keefe and Languis, 1983).

학습 유형의 이론적 근거는 다문화 교육을 위한 광의의 이론적 근거와 유사하다고 본다. 학습 스타일에 관한 지식은 ‘개인차’ ‘인간잠재력’ ‘독립적 학습자 만들기’와 관련된 말을 넣는 직관을 제공한다(Kuusler, 1983). 학습 유형은 유전과 환경 모두의 조합이라고 생각하고 있다. 학습 유형은 어느 정도 개인의 신경학적인 구조에 근거를 두지만 연령과 경험에 따라 변한다고 한다. 예를 들어 어린 아이들은 더 촉각적이지만 그들이 성숙해 갈수록 시각적 혹은 청각적인 것을 선호하는 경향이 있는 한편 미국 같은 경우의 인지 유형은 분석적 사고의 방향으로 움직이는 경향이 있다고 한다. 학습 유형에서 교사가 학생의 문화적 행동 유형을 오해하면, 그는 학생의 지적 잠재력을 과소평가하게 되고 그들을 잘못된 위치에 놓고 낙인을 찍으며 잘못 대하게 된다. Hilliard(1976)은 교사가 학생의 학습에 낮은 기대를 가지면 수업에서 단순하고 구체적으로 내용을 나누고 속도를 천천히 하는 한편 추상적이고 개념적인 수업은 제공하지 않을 수 있다고 하였다.

이와 같은 맥락으로 교사도 교수 유형이 있어 교수 유형과 학습 유형이 유사할 때 교과목에 대한 태도가 훨씬 긍정적이 된다(Dunn & Dunn, 1994)고 보고된 바도 있다. 교수 유형은 교사의 지배적이고 개인적인 행동과 수업시간에 학습자에게 사용하는 매체를 말하는 것이다(Fischer and Fischer, 1979). 그러므로 교사들은 융통성

있고 다양한 교수 유형을 사용해야 하는 이유의 근거를 알 수 있다. 본 연구에서는 연구 대상자들의 학습 유형을 알아본 후 교수·학습의 학습 환경에 도움이 될 수 있도록 하였으며 본 연구에서는 Borgioli(2008)가 제시한 교수학적 요소인 과제, 도구, 교실규범을 중심으로 다문화권 학생에 대한 학습과정을 분석하였다.

### III. 연구방법

본 연구는 연구대상의 학습과정을 바탕으로 수학 수업에 다문화적 접근을 하기 위한 교수학적 요소를 파악하기 위하여 현장의 상황을 알아야 하므로 정성연구 방법을 사용하였다. 먼저 다문화가정 학생 2명을 선정하여 연구의 동의를 구한 후 연구를 진행 하였다. 2009년 5월 넷째 주부터 6월 넷째 주까지 일주일에 두 번 수업을 진행하였으며 이때 2명의 학생들에게 도움이 될 수 있도록 일반 학생 2명과 협동수업을 구성하여 학생들에게 편안함과 활용에 있어서 자연스러움을 줄 수 있는 이질집단을 구성하였다. 수업을 진행하면서 다문화 학생들의 학습과정에서 어려움을 찾아 이들의 변화 모습을 통해 수학교육에서의 다문화적 접근에서 필요한 교수학적 요소를 찾고자 하였다.

#### 1. 예비연구

예비연구를 위해서 연구자의 학교에서 다문화권의 학생의 대부분이 학습부진아 그룹에 들어가기 때문에 연구자는 부진아 학생을 대상으로 과제, 도구, 교실규범에 대하여 2차시 수업에 대한 관찰을 본 연구시작 한 달 전에 시도하였다. 예비연구대상은 상혁(가명), 택근(가명) 2명의 학생으로 상혁은 3월에 시행된 교육청 진단평가에서 수학교과에서 부진한 성적을 보였지만 택근은 진단평가는 통과를 하였지만 연구자의 반 수학 성취도 하위집단에 속하는 편이다. 우선 상혁이와 택근이의 문화적 배경을 살펴보면 공통적으로 상혁과 택근은 부모님과 생활하며 형제 중 차남이다. 이들의 성격과 학습유형은 매우 달랐다. 상혁은 온순하며 수업시간에 발표를 하거나 질문을 하기보다는 가만히 생각하거나 매우 조용한 편이고 문제를 해결하는 시간도 느렸다. 특별히 아이들과 잡담을 하거나 떠들지 않았다. 택근은 상혁이와 반대로 참

을성이 없고 자기중심적이었다. 수업상황을 보면 적극적으로 질문이나 발표를 잘 하였으며 문제를 해결하는 속도도 매우 빨라 검사를 앞서서 받으려고 하였다. 물론 그런만큼 실수도 많이 보이기도 하였다.

두 학생과 상담한 결과 4학년 제 1단계 제 2단원 곱셈과 나눗셈 중 나눗셈을 모두 어려워하였다. 특히 나눗셈 수업에서 두 학생을 관찰한 결과 수업 중 제공되는 과제는 교파서 내용의 지식으로 산출적인 계산절차가 주를 이루었다. 나눗셈의 문장제 수업에서 생활과 관련된 맥락적인 과제를 내었을 때 두 학생은 어려워하면서도 재미있어하는 것을 알 수 있었다.

과제를 해결해나갈 때 사용하는 도구로는 처음에는 수 계산을 용이하게 하는 구체적인 도구를 계획하였으나 이번 연구에서는 이들 학생들에게 어떤 처치로써 역할하는 도구사용보다는 일반 교실에서 이들 학생들에게 일어나는 자연스런 현상을 관찰하기 것이 기본 취지이고 학생들의 자발적인 사고의 변화에 집중하고자 구체적 도구 사용을 피하였다. 대신 계산과정을 보일 수 있는 그림 사용이 의사소통에서 충분히 좋은 도구의 역할을 할 것으로 사료되었다. 예비연구에서 상혁보다는 택근이가 더 적극적으로 자신의 사고를 합리화하기 위하여 노력하는 모습을 보였다. 모든 학생들에게 과제해결에 설명할 수 있는 기회를 주었을 때 소극적인 상혁이는 비록 명쾌한 설명을 하지는 못했지만 칠판 앞에 나와서 풀이과정을 써 주기도 하였다. 그러므로 본 연구에서는 다양한 과제를 제공하고, 이질집단의 협동학습에서 각 구성원에게 기회를 되도록 많이 줄 수 있는 자유로운 토론 분위기를 교실규범에 포함하였다.

#### 2. 연구대상

본 연구를 위한 연구 대상은 본교 다문화 학생을 조사한 결과 1학년 4명, 2학년 1명, 3학년 1명, 4학년 2명, 6학년 1명으로 총 9명으로 파악되었고 이중 연구자가 4학년 담임교사이기 때문에 4학년 다문화 학생을 대상으로 연구를 하게 되었다. 정성연구의 특성상 같은 학년에서 친숙하게 대화를 나눌 수 있고 연구 학생의 담임교사와 원활한 의사소통을 위해 4학년 학생이 적합하다고 판단되었다. 이는 초기 연구과정에서도 서먹함이 없이 빨리 친해질 수 있었던 기회가 되었다. 예비연구결과 뿐만

아니라 또 다른 자료 출처로써 담임교사와 면담을 통해 다문화 학생들의 학습에 대한 어려움과 연구대상 학생들의 수학적 성향을 알아보았다. 다음은 각각의 텐도와 소룡이를 담당하시는 담임교사와 면담 내용이다.

**연구자 :** 선생님! 안녕하세요? 텐도와 소룡이가 수학 시간에는 어떻게 학습하는지 궁금하여 선생님께 여쭤 보려 하는데 텐도와 소룡이가 학습하는 것에 대해서 편안하게 말씀해 주시면 좋겠습니다.

**텐도 담임교사 :** 수업 시간에 딴 짓을 좀 많이 하는 편인데... 지속적인 학습이 이루어 지지 않아 학기 초에는 무기력증이 있는 것 같았어요. 해야 할 일을 제 때 하지 않아 늘 항상 늦게까지 남아하고 가는 편이지요. 수학은 너무 이해를 못해서 남아 보충학습을 시키려고 하면 부모님께서 반대해서 하지 못했어요. 부진아 학습을 받게 되어서 다행이라고 생각했지요.

**소룡 담임교사 :** 소룡이는 좀 산만한 편이고 부산해요. 좀 행동이 거칠기도 하고요. 수학시간에 방해는 하지 않지만 그렇다고 적극적으로 학습하기보다는 진도에 따라 검사한다고 해야 문제를 풀곤 하지요.

**연구자 :** 선생님들께서 보시기에 텐도와 소룡이가 어떤 단원에서 어려움을 겪고 있는지 생각해 보신 적 있으세요?

**텐도 담임교사 :** 텐도는 전반적으로 어려워하는 눈치 보다는 자기가 어려워하는 것 자체를 잘 모르는 것 같다는 생각을 했어요. 그래서 별로 고민을 안했는데 약속하기를 이용하여 문제를 풀 때 다른 아이들은 약속하기를 잘 이해하고 그대로 따라하는데 텐도는 그냥 앉아 있기만 해서..., 처음에는 나눗셈을 할 때 나눗셈 기호에 따라 나누기 절차를 모르더라구요.

**소룡 담임교사 :** 계산 절차는 잘 따라 하는데 문제가 좀 복잡해진다든가 문장제 문제를 잘못하는 것 같아요. 나눗셈의 문장제를 보고 곱셈을 해야 하는지 나눗셈을 해야 하는지 판단을 못하고... 이외로 삼각형 단원 부분은 잘 하더라구요. 문장제로 된 혼합계산은 어려워하는 편이구요. 그런데 부진아 학생들도 똑같이 이 부분은 어려워하는데 소룡이라고 특별하지는 않을 것 같아요.

연구자는 이 두 학생이 한국에 거주한지가 오래되어 의사소통에는 별 문제가 없는 것으로 조사되었고 두 학생의 공통점으로 수학 시간에 적극적으로 수업에 참여하지 않음을 인식하고 수학적 태도를 사전 조사하였다. 태

도 검사 도구는 한국교육개발원(1992)에서 개발한 학업에 대한 자아 개념, 태도, 학습 습관 검사 내용이다. 본 연구가 수학적 태도에 대한 연구가 아니라 텐도와 소룡이의 수학적 태도를 이해하는데 필요하므로 사전연구로써 이 중 20문항만 검사하였다(부록1 참고).

부록에 나타난 바와 같이 텐도의 수학적 태도를 살펴보면 수학시간에 흥미를 전혀 가지지 못하고 수학에 어려움을 느끼고 있음을 알 수 있었다. 수학 교과에 대한 학습 습관을 살펴보면 다른 학생과 장난을 치지 않는 것을 긍정적으로 볼 수 있는데 실제로 텐도는 다른 학생들과의 상호작용보다는 혼자서 해결하려는 모습이 많이 보였다. 이와는 반대로 소룡이의 수학적 태도를 살펴보면 담임교사와 면담내용과 같이 어느 정도 수학에 대한 자신감을 가지고 있는 것을 알 수 있었다. 수학을 시험 때 만 열심히 한다와 수학 시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다는 문항에 그럴 때가 더 많다는 것은 경쟁적인 의식이 있는 소룡이의 태도를 짐작할 수 있었다. 본 연구에 학습자의 이와 같은 태도는 교사의 수업운영에 반영이 될 수 있도록 수업의 구조에 영향을 미친다. 검사한 수학 태도에서 알 수 있듯 수동적인 학습태도, 산만하고 협동심 부족과 사회적 상호작용 부족 등을 고려한 과제와 과제에 따른 토론, 학습 환경 개선에 중점을 두었다. 각각 학생에 대하여 이름은 가명으로 사용하였으며 학생들의 문화적 배경에 대하여 좀 더 자세히 묘사하면 다음과 같다.

### 가. 텐도

텐도(가명)는 4학년 9반 학생으로 일본인 어머니를 둔 학생으로 1남2녀의 장남이며 아버지는 유명한 뮤지컬 배우로 국내외에서 활동을 하고 있다. 어머니는 피아노를 전공하여 가끔 연주하러 나가시기도 하지만 최근 출산을 하여 집에서 아이들을 돌보고 있다고 한다. 텐도는 일본에서 태어나 8세 때부터 한국에서 생활하였으며, 한국에 왔을 때에는 전혀 한국말을 몰랐지만 지금은 한국 말을 잘하며 그 뜻도 잘 이해하였다. 집에서는 일본어보다는 한국말을 더 많이 사용하는 편이면 어머니와의 의사소통도 잘 되는 편이다. 텐도의 3학년 때 담임교사와의 면담에서 3학년 때에는 한국말의 용어적인 부분에서 해석을 못해 어려움을 겪었다고 하지만 대체로 학교생활

에 불편함은 없다고 한다. 텐도의 학습에 도움을 주시는 부진아 담당교사도 텐도가 학습을 이해하는 것은 괜찮은 것 같은데 많은 시간이 주어져야 학습을 마친다고 하였다.

텐도는 교과에 관심을 가지기보다는 바둑, 수영에 관심을 가지고 특히 바둑을 매우 좋아하였다. 가정에서는 어머니만 학습에 도움을 주지만 일본글을 따로 가르치지는 않는 것 같았다. 연구자는 일본 교과서를 구해 텐도에게 보였는데 텐도는 일본어를 잘 모르는 것 같았고 물어보니 어머니가 가르치지는 않는다고 하였다. 아버지는 매우 엄하기만 할 뿐 가정적이지는 않는 듯한 인상을 받았다. 예를 들면 담임교사가 면담을 요구하면 회피하기도 하고 텐도의 학업성적에는 관심을 갖지 않았다. 아버지가 공연을 할 때에는 함께 그 공연지역에 가기도 해서 결석도 잦아 수업결손의 원인이 되기도 한 것 같았다. 친구관계가 그리 좋지 못한 편이며 교실 활동은 애아서 활동하는 것을 좋아하지만 학습을 하는데 있어서 느리고 집중력 있지 못하였다.

#### 나. 소통

소룡(가명)이는 4학년 4반 학생으로 조선족 어머니를 두었으며 독자로 한국에서 태어났다. 어머니는 간병인으로 24시간 병원에 있어 한 달에 한 번 만난다고 하며 현재 이모가족과 함께 집에서 모두 5명이 생활한다고 하였다. 이모는 교육적인 열의가 강한 편이며 학교에 신뢰를 가지고 있었다. 이모와의 면담을 통해 소룡이의 생활에 대해 물어보니 수학을 3학년 때까지 무척 좋아했다고 한다. 공부도 열심히 하는 편이지만 엄마를 자주 만나지 못해 소룡이를 마음속으로 안타까워하였다. 이모의 언어는 조선족 언어였지만 소룡이는 조선족 언어로 말하지 않고 능숙한 한국어로 생활하고 있다. 소룡이의 수업이 끝난 후 저녁 7시까지 교과 학원을 다니고 있으며 이후에도 밤 10시까지 학습을 하였다. 성격은 조금 급한 편이며 모든 것을 빠르게 해결하려고 하였다. 경쟁적인 부분을 좋아하며 문화적 혜택은 별로 받지 않는 듯 보였다. 소룡이는 지적능력이 좋은 편이며, 사회과목을 매우 싫어하는데 그 이유에 대해서는 암기하는 것이 싫다고 하였다. 두 학생 모두 다문화가정 지원금도 받고 있으며, 또 기초수급생활대상자로 학교에서 급식비등을 무료로

혜택을 받고 있는 실정이다.

#### 3. 연구도구

앞서 이뤄진 예비연구의 결과로써 곱셈과 나눗셈의 단원의 특성상 연산과정이 많이 나오므로 단순계산을 요구하는 과제에서는 사회적 상호작용이 별로 나타나지 않았기 때문에 과제에 대한 변화가 필요하였다. 또한, 본 연구 대상 학생들이 수업에서 어려워하는 부분에 대한 것을 알기 위해 이들과 사전면담을 한 결과, 곱셈과 나눗셈, 삼각형, 혼합계산 순으로 학습주제를 순차적으로 구성하게 되었다. 본 연구에 반영되어야 할 부분은 단순 과제가 아닌 열린 과제나 조건이 부족한 과제 등 다양한 과제 제시와 이질 집단에서의 사회적 상호작용을 알아보기 위한 수업의 구조 등에서 두 학생들이 겪는 수학 학습의 어려움을 찾고자 하였다. 수업 내용의 주제에 있어서, 다문화권 학생을 위해서는 표 1과 같이 Borgioli(2008)의 제안에 따라 충분히 흥미로운 과제가 되도록 구성되었다.

협동학습을 위한 이질적 구성원(Borgioli, 2008)으로는 일반 학생 2명을 참여하게 하였는데 4학년 학생 진민(가명, 부진아)과 수민이(가명, 우수아)와 함께 수업을 진행하면서 일정비교분석법(Merriam, 1998)에 의해 이들과의 의사소통에서 차이점을 발견하려고 하였다.

#### 4. 자료수집

자료는 방과 후 시간을 활용하여 모두 11차시 수업을 통해 수집되었다. 녹화, 관찰일지, 학습지등의 자료수집과 수업이 끝나면 반구조화 면담을 통해 어려웠던 점이나 이해하기 좋았던 점등에 대해서 어떻게 생각하는지 알아내고자 하였다. 수업은 매 50분에서 90분정도였는데 텐도와 소룡이가 다른 반이었고 하교 후 일정이 서로 달랐기 때문에 한 아이가 먼저 오면 기다리지 않고 수업을 시작하고 늦게 온 아이가 함께 하였다. 2009년 4월에 실시된 예비연구를 통해 구성된 각 수업의 차시 주제 및 내용은 <표 1>과 같으며 본 연구를 위한 기간은 연구대상과 함께 2009년 5월 25일부터 6월 27일까지 한 달간 진행되었다.

&lt;표 1&gt; 각 수업의 차시 주제 및 내용

차 시	수업 주제	내 용
1	마음 열기1	인사나누기와 수학게임(블로커스)과 바둑 두기
2	진단 하기	4학년 진도가 대부분 곱셈과 나눗 셈이므로 이 부분에 대한 평가 통 해 학습 실태 파악하기 및 연구자 와 사회적 상호작용
3	곱셈과 나눗셈	곱셈과 나눗셈에 대한 개념이해, 풀 이에 대한 설명을 연구자 반 수학 교과 부진아 학생 2명과 사회적 상 호작용
4	곱셈과 나눗셈	곱셈과 나눗셈 평가를 통해 설명방 식 확인하기 및 수학 교과 우수아 학생 2명과 사회적 상호작용
5	곱셈과 나눗셈	소통의 계산식과 문장체 문제 해결 방식알기
6	혼합계산	혼합계산에 대한 문장체로 바꾸기 에서 다양하게 표현하기
7	좀 더 난이도 높은 문제	경시대회용 문제해결에서 해결과정 설명하기와 결과 비교하기
8	조건이 부족한 문제	조건 부족한 문제 통해 사회적 상 호작용
9	삼각형 문제 해결	정삼각형과 이등변삼각형의 조건에 따른 문제해결 설명하기
10	이등변 삼각형의 조건	2명의 학생끼리 짹을 이루어 협동 학습으로 이등변삼각형이 가능한 삼각형 종류 구하기
11	혼합 계산	혼합계산 난해해하는 텐도 위해 문 제해결과정에서 사회적 상호작용

일선 현장에서는 아직까지 방과 후 다문화권 학생을 위한 학습내용이 따로 구성되어 있다거나 학습 자료가 제공되는 것은 아니다. 단지 텐도가 3월에 본 국가수준 학업성취도 평가에서 교과 부진아였기 때문에 현장교사가 자율적으로 운영을 하거나 교육청에서 제공하는 부진아 학습 자료를 활용 할 뿐이다. 다문화권 학생을 위한 교육적 배려는 전무한 편이어서 다문화권 학생은 부진아 보충 수업을 통해 일반 교과 부진아 학생과 함께 수업을 받거나 소통이는 일반 학생들과 함께 문화적으로 배려 받지 못한 채 수업을 받고 있다.

아울러 본 연구에서는 예비연구와 두 학생에 대한 사전연구를 통해 문화적 배경과 개별적 차이를 인식하고 이들이 어려워하는 교과내용을 중심으로 보충수업의 의도로 수업을 구성하였고, 학생들의 학습하는 과정의 현상학적 관찰을 중시하는 것이었기 때문에 특별한 처치를 목적으로 수업이 구성되는 연구자의 의도는 없었다.

또한 본 연구에 대한 텐도의 담임교사의 비협조적인 태도와 텐도의 병결로 인한 잦은 결석으로 인하여 소통이의 수업 위주로 진행되는 예기치 않은 상황도 나타났다.

#### IV. 연구 결과 및 분석

##### 1. 수학수업에서 겪는 다문화 학생들의 어려움

###### 가. 계산과정에서 개념·원리 설명하기

###### 1) 곱셈과 나눗셈의 관계

우선 4학년 가 단계, 제 2 단원, 곱셈과 나눗셈에서 텐도와 소통이는 네 자리수×두 자리수의 곱에 대한 계산과 받아 올림에 대한 계산 과정을 “귀찮아서”라는 이유로 좋아하지 않았지만 상대적으로 큰 수를 나누는 문제를 나오지 않는 나눗셈(세 자리 수÷두 자리)에 대한 심리적 불안감이 상대적으로 적어 보였다. <그림 1>과 같이 곱셈과 나눗셈에 대한 문제에서 계산 원리를 잘 이해하고 있는지 알아보았다.

1.  $5236 \times 53$ 을 계산하시오.

2. 다음 나눗셈을 하고, 검산을 하시오.

$$52 \overline{) 473}$$

&lt;그림 1&gt; 곱셈과 나눗셈 계산

위의 문제를 텐도와 소통은 각각 다음 <그림 2>와 같이 해결하였다.

연구자 : 5236을 소통과 텐도가 잘 풀었구나. 그런 데 어떻게 풀었는지 설명해 줄 수 있겠니?

텐도 : 5236에 3을 곱해 계산한 다음 다시 5를 곱해서 더해줘요.

연구자 : 그럼 5를 곱할 때 5가 일의 자리 수 5일까?

텐도 : ....

소룡 : 50이에요.

연구자 : 텐도도 그렇게 생각하니?

텐도 : 네.(그냥 동의하는 듯)

<그림 2>에서 소룡과 텐도의 곱셈과 나눗셈의 계산 표현을 살펴보면 네 자리 수와 두 자리 수를 세로 계산의 형식으로 능숙하게 계산하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 텐도와 소룡이는 승수 53을 일의 자리와 십의 자리로 분해하여 단계별로 나누어서 계산해야 한다는 것을 이해하지 못하고 단지 계산 형식으로 암기하고 있는 것으로 보였다.

연구자 : 소룡이가 나눗셈의 검산이 어떻게 나왔는지 말해 줄 수 있겠니?

소룡 : 응. 잘 모르겠어요.

연구자 : 그런데 맞았네..다시 생각해 보겠니?

소룡 : 이거 보고 그냥 했어요. 몫과 제수를 곱해서 나머지를 더해서 피제수를 만들어요.

연구자 : 그런데 제수, 피제수라는 용어는 어떻게 알았나?

소룡 : 담임 선생님이 말씀해 주셨어요..

연구자 : 텐도는 나눗셈의 검산이 어떻게 나왔는지 말해 줄 수 있겠니?  $52 \times 9 + 47 = 473$  으로 나왔는데 왜 47을 더했는지..

텐도 : 응. 몰라요[웃으면서].

**<소룡의 계산>**

Handwritten multiplication of 5236 by 53, showing a traditional vertical method with a horizontal line separating the tens and ones digits of the multiplier. The result is 271508.

Handwritten division of 250 by 60, showing a traditional vertical method with a remainder of 10. The quotient is 4.

$$5236 \times 53 = 271508$$

$$250 \div 60 = 4 \cdots 10$$

**<텐도의 계산>**

Handwritten multiplication of 5236 by 53, showing a traditional vertical method with a horizontal line separating the tens and ones digits of the multiplier. The result is 271508.

Handwritten division of 250 by 60, showing a traditional vertical method with a remainder of 10. The quotient is 4.

$$5236 \times 53 = 271508$$

$$250 \div 60 = 4 \cdots 10$$

<그림 2> 소룡과 텐도의 곱셈과 나눗셈의 계산 표현

소룡과 텐도는 나눗셈의 검산에서 차이점을 보였다. 소룡이는 텐도와 달리 수학적 의사소통에 필요한 수학적 용어를 수업시간에 잘 듣고 사용할 줄 알았다. 하지만 처음 소룡이는 말하고자하는 의지를 보이지 않았다가 생각나는 대로 말하였다. 텐도는 검산의 의미를 알지 못한 채 수업시간에 배운 검산의 방법대로 쓰다가 47을 덧 쓴 것 같았다. 연구가 끝날 무렵 6월 말에 있었던 학교단위별 학업성취도 평가에서 같은 유형의 문제가 나왔을 때 텐도는 다음과 같이 답을 구하였다. 텐도에게 이렇게 답을 구하게 된 것에 대해서 물어보았다.

9. 다음 나눗셈의 검산식을 바르게 써운 것은 어느 것인가?  
①  $250 \times 60 = 4 \cdots 10$       ②  $60 \times 4 \times 10$   
③  $60 \times 4 \times 10$       ④  $60 \times 4 + 10$

<그림 3> 텐도의 검산식

연구자 : 텐도야. 처음 선생님이랑 나눗셈의 검산을 했을 때는 검산 방법을 잘 몰랐던 거 같은데 이번 시험에서는 잘 맞았구나. 나눗셈의 세로식 계산을 보고 검산식을 만드는 것과 가로식 계산에서 검산식을 만드는 것 중 어떤 것이 더 쉬우니?

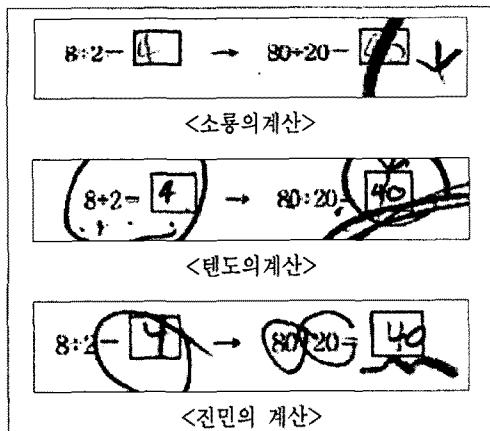
텐도 : 세로식으로 된 것이 검산하는 것이 더 쉽고요. 그때는 잘 몰랐는데 250이 되기 위해서는 60에 4를 곱해서 나머지 10을 더해야 해요. 아래 보기에서 250이 될 수 있는 것을 찾았어요. 그 때는 왜 47을 더했는지는 잘 몰랐는데 이제는 깨달아서 나눗셈과 검산을 잘해요.

텐도는 곱셈과 나눗셈에 대한 연습을 통해 그 뜻을 이해하게 되었음을 피력하였다. 텐도는 그것을 “깨달아서”라고 표현하였다. 그리고 중요한 것은 처음 수업시간 보다는 그 이유에 대한 설명을 할 수 있게 된 것이다.

## 2) 자릿값의 의미

소룡과 텐도는 처음 만남에서 문제 해결에 대한 자신의 생각을 말할 때 어려움을 느꼈다. 두 아이는 교사인 연구자와 대화하는 것이 익숙해 보이지 않았으며 특히 일상적 대화보다는 수학적 용어를 사용하는 대화는 더욱

욱 어려워 보였다. 특히 연구자의 반 부진아 학생과의 비교를 한 결과 다음의 문제는 흥미로움을 보여주었다.  
소룡, 텐도, 진민이가  $8 \div 2 = 4 \rightarrow 80 \div 20 = 40$  생각하였다.  
세 학생에게 왜 그렇게 나왔는지 물어보았다. 다음은 소룡의 설명이다.



&lt;그림 4&gt; 텐도, 소룡, 진민의 계산 표현

연구자 : 소룡이는  $8 \div 2 = 4 \rightarrow 80 \div 20 = 40$ 으로 나왔네. 어떤 방법으로 풀었는지 설명해볼까?

소룡 : [이리저리 두리번거리거나 몸을 흔들면서] 몰라요!. 잠깐만요! 4 이네!

연구자 : 그래? 4가 어떻게 나왔는지 말해 줄 수 있니?

소룡 : 80 나누기 20에서 0을 빼면 같으니까....

연구자 : 0은 왜 빼는데?

소룡 : 더 쉽게 나누니까...

[연구자는 소룡이가 개념을 잘 알고 있는지 확인하기 다시 예시 문제를 내었다.]

연구자 : 그럼 800 나누기 20은?

소룡 : 800에서 0을 하나 빼고 20에서 0을 하나 빼서 나누면 40 이에요.

소룡이는 나눗셈의 개념을 이용하여 개념 원리를 알고 설명하기보다는 계산의 형식적인 처리로 설명하였다. 형식적인 처리로 계산 방법 위주로만 지도하면 문제 형식이 조금만 바뀌어도 해결하지 못하는 경우가 있어서 한번 조금 바꾸어 제시하였는데 소룡이는 형식적인 계산 방법으로 문제를 또 해결하였다. 그러나 텐도와 진민이는 이와 같은 형식적인 계산 원리조차 설명하지 못하였다.

연구자 : 텐도는  $8 \div 2 = 4 \rightarrow 80 \div 20 = 40$ 으로 나왔네. 어떤 방법으로 풀었는지 설명해보겠니?

[텐도가 생각을 하면서 30초가 흐른다. 연구자는 먼저 말하지 않았다.]

텐도 : 이거랑( $8 \div 2 = 4$ ) 이거랑( $80 \div 20$ ) 닮아서 0만 붙이면 돼요.

연구자 : 그렇지 닮았지! 그럼 왜 8 나누기 2는 4가 나왔니? [또 20여초가 흐른 후] 이게 무슨 뜻이니? 8에 2가 몇 개 들어가니라고 물어보는 거지! 나누기 뜻이 뭔지 알겠니? 사탕이 8개가 있는데 너랑 나랑 나누어서 먹으려고 해, 몇 개씩 먹어야 하지?

텐도 : 4개씩이요

연구자 : 그럼 사탕이 80개가 있는데 20개씩 묶어 나누어 준다면 몇 명에게 나누어줄 수 있을까?

텐도 : ...24

연구자 : 그래? 이렇게 해 보자! [동그라미로 사탕이라 하고 80개를 그렸다.] 그러면 20개씩 묶으면 되겠지! 그러면 몇 명에게 나누어 줄 수 있을까?

0000000000	0000000000
0000000000	0000000000
0000000000	0000000000
0000000000	0000000000

&lt;그림 5&gt; 그림으로 나타낸 80개 사탕

텐도 : 20

연구자 : 20개의 사탕을 한 사람씩 가진다고 생각해 보자. 20개씩 묶으면 몇 묶음?

텐도 : 4

연구자 : 만약  $800 \div 200$ 은 어떻게 될까?

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 200 > 800 \end{array}$$

연구자 : 그런데 4를 어디에 써야 할까?

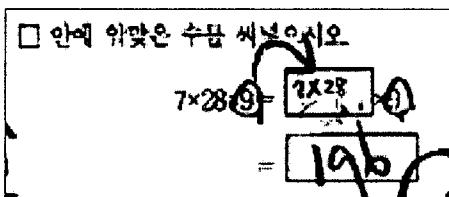
텐도 : ...

텐도는 개념이해에서 일상적인 용어와 수학적 용어를 혼돈하고 있음을 알 수 있었다. 설명할 때 문제의 형식이 닮으면 수학적 유추를 통해 답이 같다고 생각하기보다는 문제의 형식이 비슷하기 때문에 답도 비슷하게 변하게 될 것이라고 생각하였다. 지금까지  $8 \div 2$ 는 낱개로 묶어가면서 문제를 해결하였으나 앞으로는 과제수가 크기 때문에 새로운 방법을 모색해보는 것으로  $80 \div 20$ 을

$8 \div 2$ 로 생각해서 간단한 방법이 되게 하여 뜻을 구할 수 있도록 하는 것이었다. 텐도는 간단한 방법이 되는 이유를 설명하지 못했다. 진민이도 같은 방법으로 텐도와 같이 답하였다. 0을 없애도 같다른 이유를 몰랐다.

### 3) 등호의 의미

텐도는 수학적인 용어뿐만 아니라 수학 문제에서 수식 간에 단계별 절차를 묻는 의도를 파악하지 못했는데 이 부분이 텐도가 수학시간에 이해하지 못한 가장 큰 문제라고 보았다. 다음은 텐도가 세 수의 곱셈을 한 것이다.



<그림 6> 텐도의 세수의 곱셈계산

<그림 7> 세 수의 곱셈을 지도하는 일본교과서와 우리나라 교과서

텐도는 첫 번째 □에  $7 \times 28$ 을 쓰고 두 번째□에 그 결과를 196이라고 썼다. 여기서 연구자는 일본책에는 세 수의 곱을 교과서에서 어떻게 나타내는지 확인해보았는데 일본교과서는 □를 이용하여 문제의 절차를 따라 등호의 의미를 묻는 것이 거의 없었다. 우리나라 교과서에는 □에 숫자를 넣는 것이 많이 보였고 절차를 묻는 과정에 □를 많이 사용하고 있었다. 다음 <그림 7>은 일본교과서(文部省, 2001)와 우리나라 수학 4-가(교육부, 2001)의 세수의 곱셈을 나타내는 것을 비교한 것이다.

진민이는 이 같은 □에 숫자를 넣어야 하는 문제에 대해서는 이해를 하고 있었지만 텐도에게 □는 1학년 때부터 많이 사용되었을 것 같은데도 □를 어떤 뜻인지 여전히 어려워하고 있었다.

텐도와 소통은 연구자가 질문을 통해 무엇을 원하는지 아직 파악하지 못하는 면도 있지만 곱셈과 나눗셈의 관계, 자릿값의 의미(큰 수에 대한 수 감각), 등호 등 수학적 개념에 대한 이해부족이 학습과정에서 어려움으로 나타났다.

#### 나. 문장제에서 의미 파악하기

소룡이는 전민이와 텐도가 곱셈과 나눗셈의 계산을 어려워하는 반면에 어느 정도 형식적인 원리를 따라 문제를 해결하였다. 그러나 소룡이는 곱셈과 나눗셈의 의미를 이해하여 문제해결을 잘 하였지만 문장제에서는 문제에서 원하는 계산식이 곱셈인지 나눗셈인지 이해하지 못하였다. 다음은 소룡이가 곱셈과 나눗셈의 문장제를 해결한 것이다.

소룡이는 나눗셈 문장제도 모두 곱셈으로 해결하였다. 이에 대해 소룡이에게 물어보니 곱셈이라는 뜻이 14번, 15번에 있어서 곱셈을 했다는 것이다. “모두”라는 말이 있기 때문에 곱셈식이라는 것을 알 수 있었다고 했으며 16번, 17번도 연필 5다스의 가격, 판이 몇 개가 필요한지에 대한 생각이 “모두” 합계에 대해서 묻는 것처럼 했기 때문에 곱셈식을 세웠다고 하였다. 문장제 문제해결을 할 때 소룡이는 문장제의 문맥에서 의도하는 바가 무엇인지 의미를 파악하기보다는 특정 단어에 기호를 고정화 시켜 자신만의 형식화의 방법을 가지고 있었다. 이는 그가 8살 이후 시작된 한국어 습득과 함께 수학학습을 통해 스스로 터득한 방법으로 보였다. 그러나 문장이 더욱 복잡하게 구성되는 경우가 증가함에 따라 대상에 대한 단어의 의미해석이 다양해지면서 이들에 대한 고정된 기호사용은 수식화의 오류로 나타났다.

이것은 나눗셈을 계산할 때의 방법처럼 형식적으로 계산하려고 하는 태도와 같은 맥을 이루고 있음을 알 수 있었다. 이는 이해에 의한 관계적 지식을 바탕으로 하기보다 절차적 지식에 따라 문제를 해결하기 때문이다.

#### 2. 다문화권 학생을 위한 수학 교수학적 요소

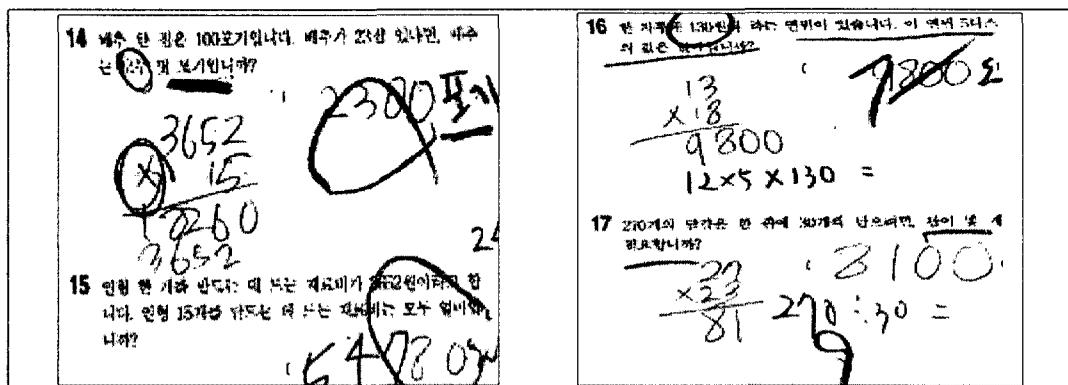
##### 가. 과제

좋은 과제는 수학적 개념을 자극할 수도 있고 수학을 재미있고 탐구할 가치가 있는 것으로 보게 하며 문제를 해결하고 연결시키는 능력을 신장시킨다(NCTM, 1991)고 하였다.

우선 연구자는 과제를 중심으로 텐도와 소룡이가 나타내는 학습부진의 원인을 찾아보고자 하였다. 학생들은 선행지식과 오늘 배우는 지식간의 연결을 짓지 못하기 때문에 쉽게 잊어버리는 특성을 지닌다. 이를 지양하기 위해 알고리즘을 이해한 후 유사한 문제로 연습이라는 것이 필요하다고 보았기 때문에 학생들의 지식을 사용하게 하는 곱셈과 나눗셈의 단순 계산식 과제를 제시하였다. 텐도와 소룡이는 자신의 학습 유형대로 과제를 해결하는 것을 볼 수 있었다. 서로의 상호작용은 어느 한계에서 더 이상 진전되지 않았다. 본 고의 연구방법에서 기술하였듯이 과제제시에 대한 유연하고 다양한 접근방법이 필요하였다.

##### 1) 상황으로 유도되는 과제

소룡의 학습을 증진시키기 위해 6차시에서 과제형식을 바꾸어 혼합계산식을 다양한 문장제로 바꾸어보게 하였다. 소룡이가 한국에서 태어나서 자랐으므로 한국어의 어려움은 없으리라 여겼지만 어느 부진아와 마찬가지로 문장제의 의미를 잘 파악하지 못한 것이 자주 나타났기 때문에 스스로 이야기를 만들어 낼 수 있는 기회를 더



<그림 8> 소룡이가 해결한 곱셈과 나눗셈에 대한 문장제

많이 제공하였다. 차시가 진행되어감에 따라 소룡의 큰 변화로는 “몰라요”라는 말을 더 이상하지 않았다. 소룡이는 연구자가 항상 어떻게 풀었는지 묻는 방식에 익숙해졌고, 제 6차시부터는 자신의 생각을 말하기 시작하였다.

연구자 : 12+8-13 식이 될 수 있는 문제 상황을 말해 보겠니?

[교과서에는 버스에 38명이 타고 출발하여 첫째 정류장에서 19명이 내리고 12명이 탔다. 지금 버스 안에 있는 사람은 모두 몇 명인지 하나의 식으로 나타내게 하는 문제가 있다.]

소룡 : 버스에 12명이 타고 있는데 8명이 타고 그 다음 정거장에서 13명이 내렸다면 버스 안에 있는 사람은 모두 몇 명인가?

연구자 : 또 다른 상황으로 만들어 볼 수 있을까?

소룡 : 야채가게에 12개의 야채가 있는데 주인이 8개의 야채를 들여오고 13개를 팔았을 때 가게에 남은 야채는 몇 개인가?

연구자 : 상황들을 순서에 맞게 그대로 말해 주었네. 어떻게 문제 상황을 순서에 따라 말할 수 있었니?

소룡 : +, -의 혼합계산은 앞에서부터 순서대로 계산하기 때문에 이야기를 만들 때도 순서대로 말해야 되요.

소룡이의 첫 번째 대답은 교과서에 있는 문제 상황을 그대로 재현한 것이고 두 번째 대답은 정교한 대답은 아니었지만 +, -의 혼합계산은 일어난 일의 순서에 따라 대답을 해 주었다. 야채가게에 12개의 야채가 있다는 말을 듣고 연구자는 소룡이에게 야채가 서로 다른지, 같은 것인지 물어보았고 왜 갑자기 주인이 8개의 야채를 들어오게 되었는지에 대답으로 소룡이는 야채가게 주인도 야채를 살 수 있다고 생각했기 때문에 그렇게 말했다고 하였다. 문제 상황의 논리성을 떠나 소룡이와 연구자의 사회적 상호작용은 단순계산과제의 답과 풀이를 맞추는 관계가 아닌 소룡이가 말한 것에 대해 연구자가 궁금함을 말하고 소룡이는 자신의 생각을 말함으로써 자신이 해결한 과제에 대해서 설명하고 웃기도 하였다. 소룡이에게 친숙한 매일의 일상 세계에 관련된 것으로 무엇인가 사고 팔고 하는 소비형태의 물건으로 과제해결을 바라보았다.

### 2) 도전 가능한 과제

연구가 진행되면서 연구자는 소룡이 높은 수준의 과제를 해결할 수 있을 거라는 기대를 가졌다. 반면 텐도는 감기가 걸려 1주일 동안 학교에 나오지 못해 연구의 흐름을 다시 이어가는데 어려움을 가졌다. 소룡은 좀 더 난이도 높은 과제가 주어졌다. 이때 연구자의 학교에서는 학교 수학경시대회가 있었기 때문에 소룡은 과제해결의 동기를 가질 수 있었다. 소룡은 의욕을 가지고 과제에 임하였다. 소룡이가 어려워하는 곱셈에 대한 문장제를 살펴보자. 소룡이는 곱셈보다는 나눗셈을 심적으로 더 편안하게 생각하였는데 이 과제에 대한 소룡의 태도는 큰 수가 나왔음에도 겁먹지 않고 시도를 하는 모습을 볼 수 있었다.

**15** 어느 공장에서 자선거울 한 쭈에 36대씩 395  
줄을 세워 놓았나. 400줄을 세우려면 몇 대의  
자전거를 더 세워야 되겠는가?

① 165대

③ 182대

⑤ 315대

② 180대

④ 217대

<그림 9> 학업성취도에서 보인 소룡의 곱셈에 대한 계산식

하지만 연구자와 소룡이와의 상호작용은 별로 없었다. 소룡이도 연구자에게 물어보지 않았고 연구자도 소룡이가 하는 모습만 지켜보았다.

### 3) 조건 부족한 과제

소룡의 학습활동을 자극하는 과제는 조건이 부족한 과제였다. 삼각형에 대한 과제 해결에 조건이 부족한 과제(그림만을 칠판에 적어놓고 각의 크기를 구하라)를 제시하였다. 소룡은 “몰라요”라는 말 대신에 연구자에게 물어보고 자기 스스로 말을 하면서 과제에 대한 탐구를 시작하였다. 다음은 소룡이가 연구자에게 활발한 반응을 보인 과제이다. 이때는 회원이와 둘이서 수업을 진행하였다. 연구자는 소룡에게 아래와 같은 과제를 제시할 때 문제의 제시그림만을 제시하였다.

소룡 : 정삼각형과 정사각형이에요?

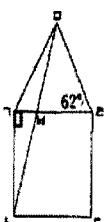
연구자 : 그렇게 보이니? 정삼각형이라고 볼 수 있을까? 세 개의 각이 모두 같니?

소룡 : 삼각형에 있는 각이 62도니까 정삼각형이 될 수 없겠네! 그럼 이등변 삼각형이어야 말이 되는데 이등변삼각형 맞아요? 변ㄱㅁ과 변ㄱㄹ이 같아요?

연구자 : 이등변삼각형이 아니라고 하면 구할 수 있을까?

소룡 : 당연히 못 구하죠. 이등변삼각형이라면 각의 크기가 같으니까

오른쪽 그림에서 사각형 ㄱㄴㄷㄹ은 정사각형이고, 삼각형 ㄱㄹㅁ은 변 ㄱㄹ과 변 ㄱㅁ의 길이가 같은 이등변삼각형이다. 각 ㅁㄹㅂ이 62°일 때, 각 ㄱㅁㄴ의 크기로 구하여라.



<그림 10> 조건이 부족한 기하문제

연구자 : 웅 맞았네! 그럼 사각형은 만약 정사각형이 아니라면 각을 구할 수 있겠니?

소룡 : 각 ㄱㅁㄹ은 62도 이기 때문에 각ㅁㄱㄹ이 56도가 되요. 각ㄴㄱㄹ이 90도니까 각ㅁㄱㄴ이 146도가 되네...그런데...

[회원이와 소룡이는 이 부분에서 서로 구할 수 있을지 없을지 고민을 한다.]

회원 : 구할 수 있을까? 없을 것 같은데...

소룡 : 구할 수 있으니까 문제가 나왔겠지? 구할 수 있어요? 없어요? 선생님

회원 : 삼각형의 두 각을 알아야 180도에서 빼 수가 있지. 우리는 지금 하나 밖에 모르는데 어떻게 두 개를 구하나?

[이때 연구자가 사각형이 정사각형이라는 것을 제시한다.]

연구자 : 만약 사각형이 정사각형이라면 구할 수 있을까? 또 한 번 생각해 보자.. 참 잘했다. 소룡이 가 회원이랑 이야기를 잘 하는구나.

[먼저 회원이와 소룡이가 이야기를 나누게 한 후 칠판에 나와서 문제해결과정을 쓸 수 있도록 하였다]

소룡 :  $(180 - 146) \div 2 = 17$

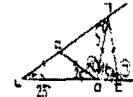
회원 : 각 ㅁㄹㅂ =  $(180 - 124) \div 2 = 56^\circ$

각 ㄱㄴㄷ =  $56^\circ + 90^\circ = 146^\circ$

각 ㄱㅁㄴ =  $(180 - 146) \div 2 = 17^\circ$  [옆과 같이 나타내었다.]

소룡이는 연구자와의 상호작용을 통해 대화의 방법을 터득한 듯이 보였다. 소룡이가 처음 본 다음의 과제를 해결하면서 어떤 상호작용을 하는지 살펴볼 수 있다.

오른쪽 그림에서 각 ㉠의 크기를 구하시오. 105°



<그림 11> 소룡이 처음 보았다는 과제

각 ㉠을 구하기 위해 소룡이는 먼저 이등변삼각형인지를 확인하였고 이어서 이등변삼각형의 두 밑각이 같다는 것을 이용하여 바로 180-75를 빼어 105도를 구하였다. 소룡은 이 과제를 처음 보았다고 하였다.

#### 4) 개방형 탐구 과제

이와 같이 소룡의 자신감의 변화를 확실히 느낄 수 있었던 것은 10차시 우수아 학생과의 협동학습을 통해 증폭되었다. 우수아 3명(모두 여학생으로 회원, 성민, 수민)이 소룡이와 같이 2명씩 팀을 이루어 과제를 해결할 수 있도록 수업유형에 변화를 주었다. 수업의 이등변삼각형이 되기 위한 조건을 만들기 위해 소룡이는 처음에는 비협조적으로 과제해결에 수동적이었지만 잠시 후 그 모습은 매우 탐구적으로 변하는 것을 알 수 있었다. 다음의 과제를 해결하면서 어떤 상호작용을 하는지 살펴볼 수 있다. 조건이 부족할 뿐만 아니라 조건에 따라 다양한 답을 구할 수 있는 개방형 문제이다.

길이가 24cm인 철사를 남김없이 사용하여 이등변삼각형을 만들 때 세 변의 길이가 모두 자연수로 이루어진 이등변삼각형을 모두 구하시오.

<그림 12> 개방형 탐구문제

[여학생 수민이와 팀을 이루어 수업하는 것이 잠시 적응이 되지 않은 소룡은 수민이가 과제해결을 위해서 고민을 할 때 방해를 하기도 하고 장난을 치기도 한다.]

수민 : 왜 그래... 너 때문에 잘 안되잖아! 방해만 되고, 선생님 짹 바꿔주세요.

[수민이는 속상하다는 듯이 말하였다]

소룡 : 나도 하고 있잖아. [웃으면서...], 어떻게 이등변

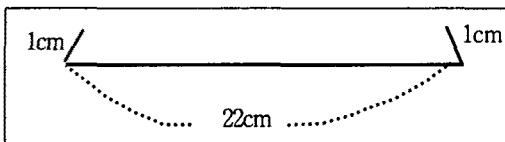
삼각형이 될 수 있도록 해요?

수민 : 잘라서 이어붙인다고 생각하면 되잖아. 24를 만들 수 있는 세 개의 자연수를 찾아보라고.

소룡 : 진짜 많은데  $1+1+22$ ,  $2+2+20$ , ...

수민 :  $1+1+22$ 가 삼각형이 될 수 있니? 삼각형이 되려면 모자르잖아

[수민이는 다음과 같이 그림을 그려서 소룡에게 알려준다.]



<그림 13> 불가능한 삼각형

[소룡이는 수민이가 한 말을 이해하듯이 30cm자를 이용하였다]

소룡 : 정삼각형도 이등변삼각형이니까,  $8+8+8$ 부터 조사를 해야겠군.

수민 :  $9+9+6$ ,  $10+10+4$ ,  $11+11+2$

[소룡이는 수민이가 한 세 수가 실제 삼각형을 이루고 있는지 자를 이용하여 확인한다.]

[이때 또 다른 한 팀 회원이와 성민이네 조도  $8+8+8$ ,  $9+9+6$ ,  $10+10+4$ ,  $11+11+2$ 까지 찾아내었다.]

연구자 : 이등변삼각형이 될 수 있는 세 자연수가 더 없을까 생각해 보도록 해 보자.

소룡 :  $7+7+10$  도 돼요.

회원이와 성민이네 조 :  $6+6+12$  도 될 수 있어요.

소룡 : 그건 안되거든.

성민 : 왜 안돼. 그림으로 그릴 수 있거든

소룡 : 틀리 안 생겨서 이등변 삼각형이 될 수 없어.

수민 : 와! 우리가 먼저 찾았다.

연구자 : 이 과제를 통해 발견한 것을 말해 볼까?

소룡 : 삼각형이 되기 위해서는 두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 커야 해요.

[여학생들이 소룡이 말을 듣고 수긍하는 태도를 보였고 소룡을 다시 쳐다보았다.]

연구자 : 소룡아 어떻게 그렇게 알 수 있었니? 대단한데...

소룡 : 담임선생님께서 옛날에 한번 말씀해 주신 것 같아요...

연구자 : 그렇구나! 처음부터 그 말이 생각나서 이용했으면 더 빨리 찾을 수 있었을텐데... 축하합니다. 소룡이와 수민이네가 이겼습니다. 그럼,,, 맛있는 ...

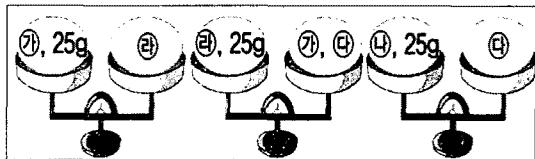
소룡에게 어려움을 느꼈던 수학학습은 이렇듯 과제 유형에 따라 많은 변화의 모습을 볼 수 있음을 알 수 있

었다. 7차시까지의 단순 객관적인 과제보다는 조건이 부족한 과제, 개방적 탐구과제에서 소룡은 적극적으로 자신의 생각을 말하고 개념을 표현하면서 과제를 해결하는 모습이 나타났다.

#### 나. 도구

소룡이는 곱셈과 나눗셈의 연산과정에서 구체적인 계산과정을 표현하는데 자신의 언어로 말하는데 부담스러운 마음이 없어진 것은 사실이다. 아울러 6차시 과제에서 소룡이는 사고 과정을 잘 표현해 내지 못하였는데 그림을 이용하여 자신의 과제 해결을 설명하는데 도움이 될 수 있는 방법을 찾기도 하였다.

다음 저울은 모두 수평입니다. ⑦, ⑧, ⑨, ⑩는 각각 무게가 다르며 5g, 25g, 30g, 50g 중의 하나라면, ⑪은 몇 g인지 알아보시오.



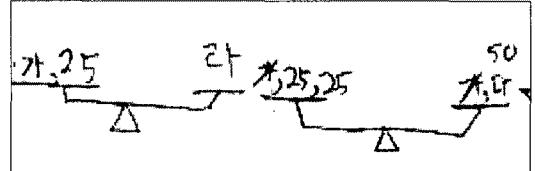
<그림 14> 제 6차시에 제시된 그림

연구자 : 이 그림 하나만으로 소룡이는 위의 과제를 바로 해결하였구나. 설명해 줄 수 있겠니?

소룡 : 첫 번째 저울 그림을 이용하여 두 번째 저울 그림을 그렸더니 나는 50g이 나왔어요. [잠시 생각을 한 후] 그리고 ⑦, ⑧, ⑨, ⑩의 무게가 모두 다르기 때문에 ⑪보다는 ⑪가 더 무겁다는 것을 알 수 있었어요. ⑪은 30g, ⑪은 5g 이 나왔어요.

연구자 : 소룡이가 이제 설명을 잘 하는구나.

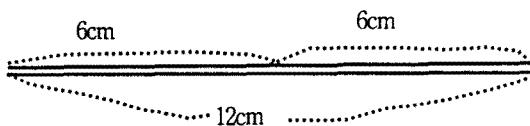
소룡 : 선생님이 설명을 해 주셨어요.



<그림 15> 소룡이 결과로 나타낸 그림

10차시 때 소룡이는 이등변삼각형이 될 수 있는 자연수의 세 수를 찾을 때 30cm를 사용하였고 결정적으로

다음과 같이 그림을 그려 삼각형의 조건을 발견해 낼 수 있는 기회를 소룡은 실제로 가질 수 있었다.



<그림 16> 소룡이 10차시 때 그린 그림

본 연구에서 학생들은 수학학습에서 과제가 제시한 그림을 중심으로 자신의 생각을 지지하기 위한 그림, 또는 다른 사람의 의견이 타당하지 않음을 증명하기 위한 그림 등을 의사소통을 위해 언어외의 또 하나의 중요한 매개체로 사용하였다.

#### 다. 교실 규범

##### 1) 구성원의 평등성 고려하기

교실 규범의 가장 큰 중요한 관점은 평등성으로 학생의 추론은 가치 있음을 인정하는 교사의 신념에서 시작되었다. 연구자는 소룡과 텐도의 학습유형을 달리 적용해 보아야 할 필요성을 느꼈다. 왜냐하면 예비 연구 때 상혁이와 택근의 서로 다른 학습 양식에서 하나의 교수 유형이 교실에서 존재하는 것에서는 어느 한쪽의 불평등을 조장할 수 있음을 인식하였기 때문이다. 그러므로 본 연구에서 소룡과 텐도가 수업을 일방적으로 같이 하지 않고 시간차를 두고 실시하여 수준별 학습을 제공하는 시도가 있었다. 하지만 연구 중반쯤 텐도가 부득이한 사정으로 결석이 잦아지면서 수업흐름은 실제로 소룡의 학습 유형으로 집중되었다. 또한, 텐도에게는 우리나라의 수업시간 40분 동안에 학습개념을 이해하기에는 부족한 시간이었다. 시험에서도 시간이 부족하였기 때문에 부진아 판별검사 결과의 미 통과자에 텐도가 늘 포함되었다. 연구자는 잦은 결석으로 인해 과제 간에 연결성이 떨어져 과제 유형의 차별화를 꾸준히 피하지 못하고 일반 부진아 학생과 같게 교수 유형을 적용할 수밖에 없었다. 텐도에게는 판이한 수학적 의사소통만 하게 되었고 교수 방법의 변화를 피할 충분한 시간을 가질 수 없었다. 여기서 수업이 진행되면서 두 학생에게 대처하는 차이점이 발생한 것처럼 교실에서도 환경적 부정적 요소로 인한 학생의 반응에 따라 교사의 주관적인 신념이 학생과의

학습활동에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있었다. Hilliard(1976)의 경고를 인지하고 있었음에도 이런 연구 초기의 평등성에 대한 관점을 실천하는 데는 통제할 수 없는 요인에 의해 방해받을 수 있으며 따라서 실천을 성공적으로 이루는 것이 쉽지 않은 일임을 알 수 있다.

한편, 소룡이의 교실모습을 살펴보면, 소룡의 태도의 변화를 느끼고 변화의 기대를 가지게 된 것은 제 6차시부터 소룡이가 쉽게 생각하는 연산의 계산도 아닌 문장 제로 풀어보게 하는 주제였는데도 소룡이는 연구자의 의도대로 다양한 문제 상황을 만들어내 주었다. 연구초기에 소룡은 늘 연구자의 수업에서 설명하기를 꺼려하여 “몰라요!”라는 말을 즉각적으로 나타내었는데 이후의 변화에서 소룡은 우수아 학생과 함께 과제를 해결하면서도 예전의 소룡의 모습을 발견할 수 없었다. 이와 같은 변화는 왜 일어나게 되었을까? 이는 다음 교실규범 요소에서 설명가능하다.

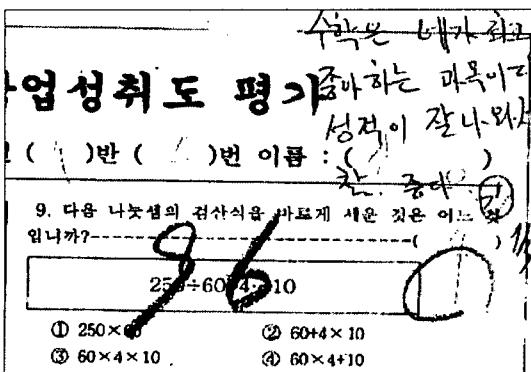
##### 2) 서로 협동하며 격려하기

이러한 변화는 서로 협동하며 도와주는 교실규범이 상호작용을 활발하게 유도하기 때문에 자연스럽게 나타날 수 있다. 이런 변화의 원인으로 첫째, 소룡이는 5차시 까지의 곱셈과 나눗셈의 과제를 해결하면서 자신이 무엇을 잘못하는지, 어디에 좀 더 주안점을 두어야 하는지, 등 연구자와의 상호작용에 의한 자기반성이 활발해지고, 즉각적인 피드백이 이루어질 수 있는 교실에서 일어났기 때문이라고 보여졌다. 물론 5차시까지 과제를 해결하는 과정에서는 소룡도 연구자도 서로 어떤 상호작용이 일어나야 할지 잘 몰랐었다. 하지만 과제를 함께 해결하는 과정에서 연구자의 질문에 따라 반응해 가는 소룡의 모습에 연구자는 소룡을 격려해주고 이에 대한 기대를 표현하였다. 둘째, 소룡의 수학 학습유형이 자신감의 증가로 긍정적인 방향으로 바뀌면서 수업 중 수학적 개념을 빨리 이해할 수 있었고 경쟁적인 분위기가 되었을 때 특히 부진아 학생보다는 우수아 학생과 수업을 하였을 때 더 옥 활발한 상호작용으로 발전함을 알 수 있었다. 따라서 이런 경쟁적인 성향을 긍정적으로 활용할 수 있는 협동 학습이 유효함을 알 수 있었다.

소룡이가 싫어하는 과목으로 사회과목을 말한다. 왜 그런지 이유를 들어보면 사회적 사실들을 단지 무조건

받아들여야 하고 암기하라고 강요받기 때문이란다. 이럴 때 암기만을 강요할 것이 아니라 다큐멘터리 같은 영상물 등을 통해 국내·외 정치, 경제에서 시대적으로 진행되는 사회의 변화 배경을 이해할 수 있도록 사회 맥락적 상호작용으로 도와준다면 더욱 낫지 않을까 하며 연구자는 모든 교과를 다루어야 하는 초등교사로서의 교수학적 접근법에 더욱 민감하게 되었다. 특히 사회적 상호작용이 활발하게 일어나야하는 사회시간에 소통이의 교실 규범은 교사의 일방적 설명식 수업으로 협동하고 격려해주는 요소가 없기 때문에 파악되었다.

본 연구가 진행되면서 소통은 담임교사가 수학박사라고 수업시간에 말씀을 해주실 정도로 인정을 받기 시작하였다고 한다. 담임교사와 면담에도 소통이가 많이 변하고 있다고 하였으며 실제로 7월 교내 수학성취도 평가에서 소통은 한 문제를 틀려서 96점을 받았다. 소통의 어머니는 시험지에 이와 같은 글을 남겨주어 협동하고 도와주는 역할에 한 몫을 하였다. 간병 일을 하시는 어머니는 소통이가 자랑스러웠을 것 같다. 이와 같은 소통에 대한 기대는 종종 주위 사람들을 통해 격려받고 있음을 알 수 있었다.



&lt;그림 17&gt; 소통의 어머니가 쓴 글

반면 텐도의 수학 학습유형은 외부변화에 잘 적응하지 못하는 편으로 자신의 해결방법을 가지고 과제를 해결하려고 하여 시간이 무척이나 많이 소요되는 편이었다. 제 3차시 때 연구자는 텐도가 말할 때까지 기다려 주거나 해결할 때까지 그 과정을 기다려 주었다. 텐도에게는 과제시간을 단축해야 할 동기를 갖도록 하기 위해 연구자는 텐도에게 과제를 해결하기 시작 시각과 끝난

시각을 적도록 유도하였다. 그리고 빈칸 채우기에 의한 개념이해를 돋는 과제 중심으로 이끌었다. 연구자 반의 부진아 학생 2명과 함께 <그림 18>과 같이 제시하였다.

텐도는 부진아 학생들과 함께 과제를 해결하는데 편안함을 느끼는 것 같았다. 특히 수업이 끝난 후 부진아 학생과 바둑을 두면서 설명할 때에는 매우 신이 난 모습을 관찰할 수 있었다. 안타까운 점은 텐도가 제 3차시까지 연구에 꾸준히 참여하여 소기의 목적을 이룰 수 있었는데 이후에는 병결과 지각으로 원활한 연구가 이루어지지 못하였다. 텐도의 집에서 어머니는 둘 뿐 동생들이 어려서 텐도와 가정에서 학습에 대한 이야기를 나눌 기회가 많지 않아보였다. 다행히 텐도의 담임교사는 이와 같은 텐도의 가정 상황을 고려하여 지속적으로 텐도에게 관심을 가지고 있었다. 또한 연구자가 분류하였던 텐도의 수학 학습유형에 대해서 담임교사 역시 동의하였다. 다음은 텐도의 담임교사가 텐도의 시험지에 적어준 메시지를 통해 그의 따뜻한 격려를 느낄 수 있었다.

한번 풀어라 2	
[3] <보기>를 보고, □안에 알맞은 수를 넣어라.	
<보기>	
$300 \times 500 = (3 \times 100) \times (5 \times 100)$ $= (3 \times 5) \times (100 \times 100)$ $- 15 \times 10000 = 150000$	
1) $400 \times 700 = (4 \times 100) \times (7 \times 100)$ $\sim (4 \times \boxed{7}) \times (100 \times 100)$ $= \boxed{28} \times 10000 = \boxed{280000}$	
2) $600 \times 8000 = (6 \times 100) \times (\boxed{8} \times 1000)$ $= (6 \times \boxed{8}) \times (100 \times 1000)$ $= \boxed{48} \times 100000 = \boxed{480000}$	
[2] 물꿔줄 하여라.	
1)	2)
$500 \times 700$	$400 \times 9000$
$\boxed{35000}$	$\boxed{360000}$
22년 시간 9:30	

&lt;그림 18&gt; 텐도에게 제시한 과제 유형

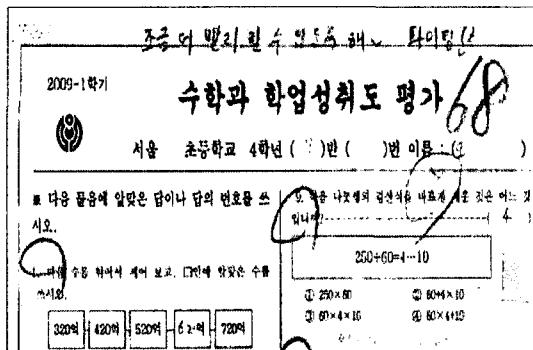
### 3. 학습 유형

연구자는 연구 대상 학생들의 학습 유형을 통해 수업에서 개인적인 어려움을 알아보고자 하였다.

소통은 조급한 권위중심형(hasty authority-based

being)이고, 텐도는 수동적 자기중심형(passive self-based being)으로 요약해볼 수 있다.

이 두 유형 모두 자신감 결여의 공통점을 지니며 연구가 진행됨에 따라 긍정적이고 남을 배려하는 모습으로 변화되어 나갔다.



<그림 19> 텐도 담임교사의 글

소룡이는 수업 중 산만하면서도 교사의 말을 존중하는 자세가 되어 있어서 곧잘 담임교사의 말을 인용해서 문제해결을 설명할 때 말하곤 하였다. 문제 해결 시간이 빠른 반면 실수도 있고 삶중도 빨리 느끼는 편이었다. 앞서 사전조사에서도 언급되었듯이 다른 학생들과 경쟁하기를 좋아하며 문제해결에 대한 설명을 하기보다는 답을 빨리 알고자 서두르는 태도를 보였다. 그렇기 때문에 담임교사의 상담처럼 산만하지 않고 수학 시간에 집중할 수 있다면 소룡이는 설명식 수업에 잘 적응할 수 있을 것처럼 보였다. 다음은 소룡과 면담 내용이다.

연구자 : 소룡이는 수업 중 언제 잘 되니?

소룡 : 몰라요! 친구들과 장난하지 않을 때?

연구자 : 언제 친구들과 장난하지 않니?

소룡 : 선생님이 무섭게 할 때나 수업이 재미있을 때  
공부가 잘 되는 것 같아요.

소룡이의 담임교사는 교육경력 35년 되는 남자교사로 말씀이 절제가 있고 컴퓨터를 잘 다루며 음악에 대한 관심이 있어 교실에도 컴퓨터에 노래방 프로그램을 깔아 반 학생들이 쉬는 시간에 플레이 노래방을 이용하여 노래를 할 수 있게 하였다. 수업방식은 협동학습이나 소집단 학습보다는 개별학습과 설명식 강의를 주로 많이 하였다. 소룡이는 담임교사를 극단적으로 무서워하기보다

는 교사권위에 따른 순종하는 자세를 나타내었다. 소룡이는 분석적인 문제 해결에 서툴고 사회적 환경에 민감하고 관심이 많으며 사회적 동의를 권위에 우선을 두고 쉽게 동조하였다. 따라서 학습에서 교사에 말에 따라 학습할 정보를 주어진 방식 그대로 채택하는 경향이 있었다.

텐도는 빠르게 문제를 해결하는 소룡과 달리 매우 오랜 시간을 문제해결에 보내고 많은 문제를 해결하지 못하는 편이다. 같은 시간에 소룡이 25문항을 풀 때 텐도는 10문항을 채 풀지도 못하는 경우도 있었다. 문제 푸는 자세를 보면 소룡이는 급한 성격으로 열심히 푸는데 텐도는 연필을 가지고 만지작거리다 한참 있다 문제에 답을 적기 시작하였다. 다음은 텐도와의 면담 내용이다.

연구자 : 텐도가 수업 할 때 선생님 보면 가만히 잘 앉아서 선생님 말씀을 잘 듣던데...그런데 텐도는 담임선생님께서 수학을 가르치실 때 무슨 말씀하시는지 아니?

텐도 : 아니요! 그냥 딴 생각을 할 때가 좀 많은데요.  
그래서 선생님께 많이 혼나는 편이에요.

연구자 : 담임선생님 말씀이 무슨 뜻인지 잘 모르는 이유를 생각해 볼 수 있겠나?

텐도 : 그냥 잘 모르겠어요. 그래서 문제를 풀 때는 선생님이 가르쳐주신 방법보다는 내 마음대로 해결하는 편이에요.

텐도의 담임교사는 교육경력 23년 되는 여교사로 말씀이 빠른 편이다. 텐도는 담임교사와 관계가 원만하며 일상용어에서는 대화가 잘 통하는 편이지만 수업 중 텐도는 질문을 전혀 하지 않고 자리에 조용히 앉아 있는 편이다. 담임교사는 수업의 형태로 소집단활동과 협동학습을 주로 활용하고 텐도를 부진아로 분류하여 개별학습이 필요하다고 보았다. 텐도는 학습에 자신만의 구조를 가지고 내적으로 동기화(외웠으므로)를 가지면서 사회적 변화에 쉽게 반응하지 않았다.

## V. 결 론

본 연구는 우리 사회가 다양한 구성원들로 변화되는 시점에 우리와 서로 다른 문화권의 배경을 지니고 우리나라로 가족들의 이주로 인해 사회의 일원이 된 학생들의 수학학습에서 어려워하는 과정을 이해하고 이를 바탕

으로 수학수업의 교수학적 요소를 파악하여 초등학교 수학의 다문화교육의 접근 방법에 대해서 논의하고자 시도되었다.

알고리즘의 절차를 묻는 과제와 문장체를 해결하는 과정에서 사회적 상호작용은 언어가 맥락적 상호작용과 매개된 상호작용 과정에 지대한 역할(David & Lopes, 2002)을 하므로 다문화권 학생들의 가장 어려워하는 과정으로 파악되었다. 계산과정의 개념과 원리(알고리즘, 차릿값과 등호)를 이해하지 못하고 판에 박힌 형식적 절차에 따라 문제를 해결하였으며 문장체에서는 의미론적 해석에 어려움을 나타내었다. 이러한 현상은 일반 학습부진아에게도 발견될 수 있으나 수학 용어에 대한 이해력과 한국어에 대한 기초 소양이 현저하게 부족한 다문화권 학생들에게는 더욱 어려운 학습과정이라 생각되었다. 또한 학생의 수학적 사고과정에서 언어의 매카니즘을 좀 더 명료하게 규명하기 위해서는 언어학 또는 국어 전문가와 공동 연구가 필요한 영역으로 사료되었다. 서로 다른 언어발달과정을 거친 이 두 학생에 대한 구체적인 사례에 대해 전문가적 접근이 필요하다.

이들 학생을 위한 중요한 교수학적 요소로는 과제, 도구, 그리고 교실규범으로 분류되어 조사되었는데, 과제로는 상황으로 유도되어 흥미로운 과제, 도전 가능할만한 과제, 조건이 부족한 과제 그리고 연구 종료 시점 무렵에 개방적 탐구과제에서 학생이 능동적 학습주체자로 변화되는 모습을 관찰할 수 있었다. 이러한 과제 구성은 NCTM(1991)을 포함한 여러 문헌(cf., Becker, 1996, Hudson, et al., 2008)에서 권장되고 있다.

교수학적 요소 중 도구로는 4학년 알고리즘 계산, 문장체, 그리고 도형 문제에서 그림이 사고의 과정뿐만 아니라 결과를 매우 효과적으로 표현하는 수단으로 사용되었으며 학생들은 그림으로 서로의 생각을 명료화하였다. 이러한 시각적인 도움을 제공하는 반구체물의 도구는 언어적 표현을 보완하게 되므로 다문화권 학생들에게 더욱 중요하다고 볼 수 있으며 좀 더 다양한 도구의 사용도 권장할 만하다.

교실규범으로는 구성원에 대한 평등성 고려하기와 서로 협동하며 격려하기를 연구결과로 제시하였지만 교실 구성원들을 존중하고 칭찬하고 서로 경청하는 분위기 등 긍정적으로 조화를 이뤄가는 요소들이 더 많이 있었음을

알 수 있었다. 이 중 평등성 고려하기는 학생 개인의 특성, 배경을 잘 인식하고 학습유형을 파악하여 교수유형을 구성하고 이를 각자에게 맞는 수업운영 등 교사의 수업전반에 영향을 미치는 요소로써 특히 다문화권 학생들에게 유용한 데 여기에는 통제할 수 없는 방해요인이 늘 존재함을 예상해야 하고 이러한 방해요인을 미리 제거하는 등 이를 실천하는데 많은 노력이 필요한 것 또한 알 수 있었다. 이 과정에서 교사의 자신에 대한 꾸준한 반성이 요구되고 이런 교사의 노력은 학교의 행정차원에서도 격려되고 지원받아야 그 효과를 얻을 수 있다.

학습유형으로는 두 학생은 연구 초기 성급한 권리중심형과 수동적 자기중심형으로 진단되었으나 연구가 진행됨에 따라 긍정적이며 적극적인 학습의 주체자 또는 경청자로 변화되었다. 이러한 변화는 평등성에 입각한 교실규범을 기초로 하였기 때문에 가능했다고 볼 수 있으며 이런 관점이 이질집단의 협동학습의 상호작용에서 잘 반영되었음을 알 수 있다. 한편 학생들이 교사를 잘 따르고 존중하는 자세는 이들 학생이 처음부터 지니고 있는 장점으로 오늘날 우리 일반학생들의 태도와는 다른 점으로써 더욱 학습활동이 효과적으로 이루어질 수 있는 계기가 되었다.

그 동안 연구가 거의 이루어진 적이 없는 다문화권 학생을 대상으로 본 연구를 진행하면서 사실 처음에는 어떻게 접근할까에 대한 연구자들의 고민이 있었다. 이들 대상으로 정량적 연구를 시도할 의도도 있었지만 다문화권 학생들이 지닌 학습의 변인이 너무도 다양하여 단순한 실태조사 정도에 그칠 것이라는 전단을 하게 되었고 단순 실태 파악보다는 학생 개개인에 집중하여 특성을 찾아 어려운 점, 부족한 점, 도움을 필요로 하고, 도와줄 수 있는 점 등 이런 세심한 교수학적 요소를 찾아 연구하는 것이 더욱 의미있을 것으로 판단되었다. 물론 본 연구가 이러한 의도를 모두 반영해내었다고 할 수 없으며 단지 결음마를 시작하는 것으로써 다문화권의 연구 영역에 한 발짝 내디딘 시도에 불과하다고 생각된다. 따라서 앞으로 이루어지는 후속연구에서는 다양한 학생들을 구성하여 좀 더 광범위한 연구가 이루어지길 기대한다. 예를 들어 한국어 습득이 부족한 이들에게 한국어 강화 수학학습자료 개발을 포함하여 좀 더 실속있는 학교 내·외 지원정책 등으로 이들 다문화권 학생들도 우리

사회의 구성원으로 잘 성장해나갈 수 있도록 격려되고 지원되는 사회, 그리고 이런 사회가 될 수 있도록 방향을 제시하고 이끌어 주는 연구 풍토가 형성되길 바란다.

### 참 고 문 헌

- 김현덕 (2007). 다문화 사회를 위한 교육 : 국제 이해 교육과 다문화 교육, 제2차 국제 이해 교육포럼, pp.2-13.
- 교육부 (2001). 수학 4-가. 서울: 대한교과서주식회사.
- 이현랑 (2008). 제7차 초등학교 교육과정에 반영된 다문화 교육 내용 분석, 춘천교육대학교 교육대학원 석사 학위논문.
- 장인실 (2003). 다문화 교육이 한국 교사 교육과정 개혁에 주는 시사점. *교육과정연구*, 21(3), pp.409-431.
- 조용환 (2008). *다문화교육의 의미와 과제*, 서울: 동녘.
- 최종식 (2007). 다문화 사회의 과제. 제1회 경기다문화교육포럼, 49. 경기다문화교육센터.
- 한국교육개발원 (1992). 수학적 태도 검사지. 한국교육개발원.
- 한국교육심리학회 (2000). 교육심리학 용어 사전. 서울: 학지사.
- Banks, J. (1988). *Multiethnic Education : Theory and Practice*. Boston : Allyn and Bacon.
- Becker, G. (1994). *Human Capital (3rd Edition)*. Chicago: University Chicago Press
- Bennett, C. I. (1995). *Comprehensive Multicultural Education Theory and Practice*. 김옥순·김진호·신인순 공역 (2009). 다문화교육 이론과 실제. 학지사.
- Borgioli, G. (2008). Equity for English Language Learners in Mathematics Classrooms. *Teaching Children Mathematics*, 15(3), pp.185-191.
- Carpenter, T. P., and Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema and T. A. Romberg(eds), *the Mathematics Classrooms that Promote Understanding* (pp.33-42). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, E. G., Briggs, D., Filby, N., Chin, E., Male, M., Mata, S., McBride, S., Perez, T., Quintanar-Sare-Ikama, R., & Swanson, P.(2004).
- Teaching demanding strategies for cooperative learning. In E. G. Cohen, C. M. Brody, & M. Sapon-Shevin(Eds.), *Teaching Cooperative Learning: The Challenge for Teacher Education*. Albany, NY: State University of New York Press.
- David, M. M., & Lopes, M. P. (2002). Students-teacher interactions and the development of students' mathematical thinking. In S. Goodchild & L. English (Eds.) ,*Research in mathematics classroom: A Critical Examination of methodolog*
- Dunn, R & Dunn, K (1994). *Teaching Secondary Students Through Their Individual Learning Styles : Practical Approaches for Grades* pp.7-12, pp.142.
- Fischer, B., and Fischer, L.(1979). Styles in Teaching and Learning, *Educational Leadership*, 36, pp.245-254.
- Frid, S. (1993). Communicating mathematics: A social sharing of language and decisions pertaining to truth and validity. In M. Stephens, A. Waywood, D. Clarke, & J. Izard (Eds.), *Communicating mathematics: perspectives from classroom practice and current research*. Camberwell: Australian Council for Education Research Press.
- Hilliard, A. (1976). "Alternatives to IQ Testing: An Approach to the Identification of Gifted Minority Children" Final report to the California State Department of Education.
- Hudson, P., Miller, S. P., & Butler, F. (2006). Adapting and merging explicit instruction within reform based mathematical classrooms. *American Secondary Education*, 35(1), pp.19-32.
- Keefe, J. W. and Languis, M. (1983). *Learning Stages Network Newsletter*, 4(2), pp.1.
- Krashen, S. D. (1981). *Second Language acquisition and Second Language Learning*. London: Pergamon Press.
- Kuusler, G. E. (1983). *Getting to know You, in Student Learning Styles and Brain Behavior*.

- Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Merriam, S. B. (1998). *The Qualitative Method and Case Study*. 강윤수 · 고상숙 · 권오남 · 류희찬 · 박만구 외 공역 (2005). 정성연구방법론과 사례연구. 서울: 교우사.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- \_\_\_\_\_. (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- \_\_\_\_\_. (2000). *Principles and standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 류희찬 · 조완영 · 이경화 · 나귀수 · 김남균 · 방정숙 공역 (2007). 학교수학을 위한 원리와 규준. 서울: 경문사.
- Nieto, S. (2000). *Affirming Diversity: The Socio-political Context of Multicultural Education*. 3rd ed. New York: Longman.
- Ron, P. (1999). Spanish-English language issue in the mathematics classroom, In L. Ortiz-Franco, N. Hernandez, & Y. dela Cruz(Eds.), *Changing the Faces of Mathematics: Perspectives on Latinos* (pp.21-33). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rose, L. C. (2004). No Child Left Behind: The Mathematics of Guaranteed Failure. *Educational Horizons*, 82, pp.121-130.
- Stein, M., & Smith, M. (1998). Stein, M. & Smith, M. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From the research to practice. *Mathematical Teaching in the Middle School*, 3(Nov), pp.268-275.
- Wiest, L. (2004). *Teaching Mathematics to English Language Learners: A ProTELL Module for the Middle Grades*(pp.4-8). Reno: University of Nevada.
- Williams, W., Fox, T., Fox, W., Roche, K., Pyue, J., Farr, L., & Dillenbeck, A. (2001). *The Supportive Classroom: A Curriculum for Creating Safe and Supportive Classroom Environments*. Burlington, VA: The Center on Disability & Community Inclusion in University of Vermont.
- 文部省(2001). 小學校學算數 4年上. 啓林館.

## A Case Study on the Instructional Dimensions in Teaching Mathematics to the Elementary School Students from Multi-cultural Backgrounds

**Yun Young Jang**

#7 Shinwol, Yangchen,Seiol, Gangwol Elementray School, Shinwol300, Yangchen,Seiol, 158-781

E-mail : deresa417@hanmail.net

**Sang Sook Choi-Koh<sup>3)</sup>**

#126 Jukgeon Dong, Suji, Dep. of Mathematics Education, College of Education,

Dankook University, Kyunggi Do, 448-701

E-mail : sangch@dankook.ac.kr

This study was to find the difficulties students faced in their mathematical learning and to identify the instructional dimensions a teacher provided for the students from multi-cultural background. Since the study was focused on the process of students' learning, the qualitative method was chosen through clinical interviews with 2 students in a total of 11 units which played a role of compensating their learning of mathematics as an extra curriculum. The students solved the computational problems relying on formal procedure without understanding of concepts and principles and solved the word problems based on own interpretation of certain words without semantic comprehension out of math sentences. As the instructional dimensions of teaching mathematics, tasks, a tool and classroom norm were found in the activities they performed. For the tasks, situated tasks, challenging tasks, tasks with lack of conditions, and open-ended exploratory tasks were used. As the tool, pictorial representations were very useful to describe their ideas. Finally, as the classroom norm, consider equity for everyone, and cooperate and encourage each other were found.

---

\* ZDM Classification : D12

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D99

\* Key Words : Multi-cultural education, Elementary school mathematics, Instructional dimension, Task, Tool, Classroom norm, Social interaction, Learning style

3) Corresponding Author

## &lt;부록 1&gt; 학습태도 검사결과

&lt;표 1&gt; 검사 하위 요인별 문항 및 문항 수

영역	하위 요인	문항 번호	문항 수
교과에 대한 자아개념	우월감-열등감	1,9,17	3
	자신감-자신감 상실	4,12,20	3
교과에 대한 태도	흥미-흥미상실	2,10,18	3
	목적의식-목적의식 상실	5,13	2
	성취동기-성취동기 상실	7,15	2
교과에 대한 학습 습관	주의집중	3,11,19	3
	자율학습(능동적 학습)	6,14	2
	학습기술적용(능률적 학습)	8,16	2

&lt;표 2&gt; 텐도와 소통의 수학 태도 검사지

문 제	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	
1 나는 수학 공부가 싫다.	1	2	3	4	5
2 나는 수학 공부 시간이 많다.	1	2	3	4	5
3 나는 수학 시간에 다른 생활을 많이 한다.	1	2	3	4	5
4 나는 수학 학부를 통해서 공부를 배울 수 있다.	1	2	3	4	5
5 나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.	1	2	3	4	5
6 나는 수학 책들은 잘 배운다.	1	2	3	4	5
7 나는 수학 시간에 배운 것을 활용해 보고 싶다.	1	2	3	4	5
8 나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.	1	2	3	4	5
9 나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	1	2	3	4	5
10 나는 수학 공부를 원심리 학습을 재미있는 것 같다.	1	2	3	4	5
11 나는 수학 시간에 성취감으로부터 항상 이정을 받는다.	1	2	3	4	5
12 나는 수학 공부를 잘 할 수 있다.	1	2	3	4	5
13 나는 수학 시간이 활동을 때 무엇을 해왔는지 잘 모른다.	1	2	3	4	5
14 나는 누가 시키지도 스스로 수학 공부를 한다.	1	2	3	4	5
15 나는 수학 시험을 본 후에 점수를 정하고 싶다.	1	2	3	4	5
16 나는 수학 시간이 끝나고 그 시간에 배운 것 등을 어필속에 정리해 본다.	1	2	3	4	5
17 나는 이학적인 수학유전학하는 학생이라고 생각된다.	1	2	3	4	5
18 나는 수학 시간이 지루하다.	1	2	3	4	5
19 나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.	1	2	3	4	5
20 나는 수학시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.	1	2	3	4	5

문 제	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	평균 기준치 점수 보다 제가 점수 보다 낮다	
1 나는 수학공부가 싫다.	1	2	3	4	5
2 나는 수학 공부 시간이 즐겁다.	1	2	3	4	5
3 나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.	1	2	3	4	5
4 나는 수학 공부를 통해서 활동을 받을 수 있다.	1	2	3	4	5
5 나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.	1	2	3	4	5
6 나는 수학 책들은 잘 배운다.	1	2	3	4	5
7 나는 수학 시간에 배운 것을 활용해 보고 싶다.	1	2	3	4	5
8 나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.	1	2	3	4	5
9 나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	1	2	3	4	5
10 나는 수학 공부를 영상화 할수록 재미있다는 것 같다.	1	2	3	4	5
11 나는 수학 시간에 선생님으로부터 활동 인정증장을 받는다.	1	2	3	4	5
12 나는 수학 공부 만족은 잘 할 수 있다.	1	2	3	4	5
13 나는 수학 시간이 재미있을 때 부임을 해원되거나 잘 모른다.	1	2	3	4	5
14 나는 누가 시키지도 않아도 스스로 수학 공부를 한다.	1	2	3	4	5
15 나는 수학 시험을 본 후에 점수를 정하고 싶다.	1	2	3	4	5
16 나는 수학 시간이 지난 후 그 시간에 “재운 것” 등을 어필속에 정리해 본다.	1	2	3	4	5
17 나는 이런학년 수학을 관하는 학생이라고 생각된다.	1	2	3	4	5
18 나는 수학 시간이 지루하다.	1	2	3	4	5
19 나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.	1	2	3	4	5
20 나는 수학시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.	1	2	3	4	5