

초등학교 5·6학년 특별보충반 학생들의 나눗셈 연산능력 신장에 관한 연구

송 영 무 (순천대학교)

박 윤 자 (순천팔마초등학교)

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

21세기는 창의성과 다양성을 요구하는 지식 기반사회로서 각 개인의 지혜와 창의성이 국력의 중요한 요소가 됨에 따라 다양하고 재미있는 활동을 통하여 수학적 사고력과 창의력을 배양하는 것이 매우 중요시 되고 있다. 고전적인 학문중심주의 입장에서는 객관적, 절대적 지식관을 중시했지만 구성주의 철학이 대두됨에 따라 주관적, 상대적 지식관을 강조하는 방향으로 변하고 있다. 이에 부응해, 전미교사협회(NCTM)나 우리나라에서도 수학적 기능 위주의 교육보다는 수학적 사고를 신장 시키는데 초점을 두고 있으며, 수학적인 힘을 기르는 데는 학습자의 적극적인 참여와 흥미 그리고 자신감을 갖게 하는 학습자 활동이 전제된다고 볼 수 있다.

학습자 중심의 수업과 관련해서, 많은 학자들이 놀이 활동을 강조하고 있는데, Piaget(1969)와 Dienes는 놀이가 경험을 능동적이고 즐겁게 통합하는 과정이라고 보았으며, 아동의 놀이는 장난이 아니라 귀중한 학습의 장이고 발달의 기회이며 놀이를 하는 가운데 창의적인 자신의 생각을 표현하거나 발달시키기도 하고, 억압된 감정을 해소하기도 하는 등 놀이가 교육적 기능을 갖고 있다고 강조하고 있다.

그러나 교육현장에서는 놀이수업 지도안 및 자료의 준비가 복잡하고 수업이 소란스러울 수 있으며 학습목표보

다는 놀이자체에 흥미를 갖고 많은 시간을 허비해 버릴 수 있다고 생각하여 놀이수업을 기피하는 경우가 많다. 특히 수학과는 다른 교과에 비해 체계적이고 논리적이며 추상적인 성격이 강해 놀이수업 도입이 어렵다고 생각할 수 있는데, 수학과에서 놀이수업 적용 가능성을 열어 주고 이를 체계적으로 시도한 사람이 Skemp이다.

Skemp는 초등수학에 관한 구체적이고 실험실적인 연구를 통하여 326가지의 놀이 활동을 체계적으로 정리하였는데, 이는 자투리 시간을 이용하여 학습을 보조하거나 재미로 해보는 종류의 놀이가 아니라 초등학교 교육과정에 포함된 모든 요소를 학습할 수 있도록 체계적이고 의도적으로 짜여진 놀이 활동이다.

한편, 강신포·김관수(1998)는 교실 현장과 관련된 많은 학습 방법을 제시한 Skemp의 여러 놀이 활동을 소개하면서 '지식은 수동적으로 받아들이는 것이 아니라 인식하는 주체에 의해 능동적으로 형성 된다'는 구성주의 입장을 공유하였다. 또한, 송순희(1999)는 Skemp 놀이활동을 적용하여 초등학교 3학년 수학학습 부진아 4명에게 곱셈 구구를 이해하게 하여 불안감을 해소할 수 있었음을 보여주었으며, 강영희(2001)는 Skemp의 놀이활동을 초등학교 3학년 사칙연산에 적용하여 연산능력 신장에 효과가 있었음을 검증하였다. 하지만 대부분의 연구들이 초등학교 저학년 학생들을 대상으로 하고 있어 이러한 연구결과들이 초등학교 고학년에도 그대로 일반화될 수 있는가에 대해서는 분명하지 않다.

이러한 입장을 바탕으로 본 연구에서는 초등학교 5·6학년이면서 3·4학년 수준의 연산을 제대로 수행하지 못하는 특별보충반 아동들에게 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용하여 나눗셈 연산능력과 정의적 영역에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보고자 한다. 이

* 2005년 3월 투고, 2005년 4월 심사 완료.
* ZDM분류 : U63
* MSC2000분류 : 97U60
* 주제어 : 놀이활동, 특별보충반.

러한 목적을 위해 다음과 같은 연구문제를 설정한다.

2. 연구의 문제

(1) Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습이 5·6학년 특별 보충반 학생들의 나뭇셈 연산능력 신장에 효과가 있는가?

(2) Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습이 5·6학년 특별 보충반 학생들의 수학적 태도 변화에 긍정적인 효과가 있는가?

3. 연구의 제한점 및 한계

(1) 본 연구는 초등학교 5·6학년 특별 보충반 학생들을 연구대상으로 제한했기 때문에 그 결과가 일반화되지 않을 수 있다.

(2) 본 연구에서 실험집단과 비교집단을 선정하는 과정에 시차가 있어서 그 결과를 해석하는데 한계가 있을 수 있다.

II. Skemp의 수학학습 이론

Skemp는 수학교육에서 세계적으로 뛰어난 권위자이며 초등수학교육과 관련하여 활동 위주의 수업을 많이 하길 권하고 있으며, 그의 놀이 활동은 구체적이고 체계적인 실험적 연구로서 수학학습을 놀이식으로 접근하면 관계적 이해가 형성되고 수학 교과에 대한 긍정적인 태도 육성에 유용하다고 한다. 또한 어린이들이 그들의 지능을 이용하지 않고 단순히 암기 위주로 공부하면 수학을 배우는데 실패할 것이라고 예견하고 학습의 초기 단계에서 교사들은 단순한 기호 조작의 암기가 아닌 스키마 학습이 이루어지는지 확인해야 한다는 것을 강조하고 있다.

1. Skemp의 스키마 학습

Scheme이란 행동이나 조작을 반복가능하게 하고 일반화 할 수 있게 하는 인지적 구조로서 스키마 학습이란 학생들이 수학을 이해하는데 중요한 부분이 된다. Skemp는 개념의 계층론을 주장하고 있는데 개념은 적절한 경험을 제공함으로써 학생 자신에 의해서 형성되는 것이라는 점과 상위 계층의 개념의 학습은 그보다 하위 개념의 형성을 전제로 한다고 하는 것, 즉 학습의 준비

성의 중요성을 강조하고 있다. 수학학습에서 생기는 어려움의 주된 원인은 이러한 점을 생각지 못하고 학생이 이해할 수 없는 방법으로 사고하고 설명하기 때문이며, 또 그 때의 학습에 하위 개념이 충분히 형성되어 있지 않기 때문인 것으로 보았다. Skemp에 의하면 이해한다고 하는 것은 새로운 경험을 적절한 스키마에 동화하는 것이며, 참된 이해 즉 '관계적 이해'를 가능하게 하는 학습임을 강조하고 있다.

2. 도구적 이해와 관계적 이해

Skemp는 새로운 상황을 이미 알고 있는 스키마와 동화시키는 것을 이해라고 하며 이해의 유형을 도구적 이해(instrumental understanding)와 관계적 이해(relational understanding)로 분류하고 있다. 또한 그는 수학학습은 관계적 이해의 지도를 원칙으로 하지만 학생의 인지 수준 관계적 이해가 어려운 경우에는 우선 도구적 이해로 지도한 후 적당한 시기에 관계적 이해로 지도할 것을 제안하고 있다.

1) 도구적 이해

도구적 이해란 적당히 규칙을 기억하고 있으면서 그 규칙이 왜 그렇게 되는지를 알지 못한 채 기억된 능력을 문제 해결에 적용하는 능력을 말한다. 그러므로 도구적 학습에 의해 형성된 스키마는 단기적이고 목표 달성을 쉽고 빠르게 할 수 있게 해 주며 보상이 즉각적이며 분명하여 주어진 문제에 대해 적은 노력으로 빨리 정답을 얻게 되지만 학생들이 공식들의 집합을 학습하고 낱말의 것들은 제한된 과제에만 적용할 수 있게 되어 결국 도구적 학습으로 습득된 인지 구조는 적용 능력에 한계가 있다는 단점을 보이고 있다.

2) 관계적 이해

관계적 이해란 일반적인 수학적 관계로부터 특별한 규칙 또는 절차를 이끌어내는 능력이며, 관계적 학습의 목표는 관계적 스키마를 구성하는 것이다. 즉 개념을 적절한 관계적 스키마에 연결시키는 것이다. 이러한 과정을 거쳐 스키마 자체는 더욱 발전해 나간다. 관계적 이해의 장점은 새로운 과제에 적용하기 쉽고, 기억이 오래 가며 그 자체로 학습의 목적이 된다는 것이다. 그러나 수학적 개념을 형성하고 관계적 스키마를 구성하는 것은 공식을 학습하는 것보다 더 오래 걸린다.

III. 연구의 실제

1. 연구의 방법

(1) 연구의 대상 및 연구기간

본 연구는 전라남도 교육청 주관 기초학력평가에서 60% 미달 아동(1-4학년의 수.연산 학습이 제대로 안된 기초학습 부진학생)으로 전라남도 순천시 읍.면 지역에 소재한 S초등학교 5·6학년 특별 보충반 학생들을 대상으로 하였으며, 연구기간은 2003. 6. 15 ~ 2004. 10. 15. 까지로 하였다.

(2) 연구 집단 선정

본 연구에 참여한 학생들은 S초등학교의 여름방학 특별보충교육대상자 13명과 겨울방학 특별보충교육대상자 13명인데 이들 중에는 기초적인 연산능력이 부족하여 두 번 모두 특별보충교육대상자로 선정된 4명의 학생들이 포함되어 있다. 따라서 본 연구에 참여한 학생들은 여름, 겨울방학 모두 특별보충반에 포함된 4명과 각각 한번 씩 특별보충반에 포함된 18명 등 모두 23명이다.

여름방학과 겨울방학 사이는 약 6개월의 시차가 있어서 학생들의 학력수준 향상에 영향을 미치는 변수가 많을 것으로 보이나 대상 학생들이 기초적인 연산능력이 부족한 상태에서 6개월의 시차에도 불구하고 학업성취도 면에서 큰 차이가 나지 않을 것으로 판단하였다. 그래서 본 연구에서는 여름방학 특별보충교육대상자 13명을 비교반, 겨울방학 중 특별보충반을 실험반으로 편성하여 연구를 진행하였다. 따라서 두 번 모두 특별보충교육대상자가 된 4명은 비교반과 실험반에 모두 포함되었는데 이하에서는 이들을 '중복자'로 칭하도록 한다.

(3) 연구의 설계

본 연구의 실험집단과 비교집단에 투입하여 분석할 검사도구는 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 설계 n=18, n=8

구 분		사 전 검 사	처 치	사 후 검 사
학업 성취도	실험집단	O ₁	X ₁	O ₂
	비교집단	O ₁	X ₂	O ₂
정의적 측면	실험집단	O ₃	X ₁	O ₄
	비교집단	O ₃	X ₂	O ₄

학업 성취도 검사: O₁ - 학업성취도 검사지,

O₂ - 학업 성취도 검사지(O₁, O₂는 동형검사)

정의적 측면 검사: O₃ - 정의적 영역 검사지,

O₄ - 정의적 영역 검사지(O₃, O₄는 동형검사)

처 치 : X₁ - Skemp의 조작에 따른 놀이활동 교수·학습(특별보충반 지도 교재인 기초학력 보정자료 내용중 나눗셈 영역 재구성하여 지도)

X₂ - 7차 교육과정 활동중심 교수·학습(특별보충반 지도 교재인 기초학력 보정자료를 활용한 지도)

(4) 검사 도구

1) 특별 보충반 판별도구 : 전라남도 교육청이 주관한 기초학력평가를 특별보충반 판별도구로 활용하였으며 이 평가에서 60% 미도달자를 특별 보충반으로 선정하였다.

2) 학업성취도 검사 : 본 연구에 사용된 사전·사후 학업성취도 검사는 연구자와 같은 학교에 재직하고 있는 교사들로 구성된 평가문항 선정위원회 소속 교사 5인이 출제한 문제들로 구성되었는데, 교육과정 내용 중 가장 많이 다루어지고, 전라남도 교육청 수학학습 부진자 지도자료 평가문항에 포함된 문항 중에서 본 연구에 적합하다고 합의된 문제들이 출제되었다.

3) 수학적 태도 흥미를 알아보기 위한 정의적 영역 검사지는 이미 여러 연구에서 활용된 바 있는 황남식(1999)이 제작한 것을 이용하였다.

(5) 자료 분석

1) 여름방학 중 특별 보충반을 비교반, 겨울 방학 중 특별 보충반을 실험반으로 하여 같은 교사가 비교반에는 전라남도교육청에서 특별보충반 수업교재로 선택한 기초학력 보정자료(한국교육과정평가원이 제작함)를 활용한 수업을 하였으며 실험반에는 연구자가 재구성한 Skemp의 조작에 따른 놀이 활동을 적용하여 수업을 진행하고 그 결과를 분석하였다.

2) Skemp의 조작에 따른 놀이 활동 학습 실시 전·후의 학업성취도를 측정하여 그 결과에 대해 평균차에 의한 t-검증을 실시하고 평가문항별 전·후 비교로 연산능력 신장의 효과를 분석하였다.

3) Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습 실시 전·후

의 흥미·태도에 관한 변화를 알아보기 위해 정의적 영역의 검사도구를 활용하여 정의적 영역에 미치는 효과를 분석하였다.

4) Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습중 아동들의 인지적·정의적 변화 등을 관찰한 교사의 관찰 내용과 아동들의 수업 후 소감등을 분석하였다.

5) 실험반과 비교반에 중복되지 않는 집단 18명과, 중복된 집단 8명을 각각 나누어 분석하였다.

2. Skemp의 조작에 따른 놀이활동 방법

(1)수학과 3·4학년 나눗셈 영역 교육과정 내용분석

특별보충반 지도를 위해 7차 교육과정에 제시된 3·4학년 나눗셈 관련 내용을 분석하였다. 교육과정 분석내용은 <표 2>와 같으나 특별보충반 아동에게 지도해야 할 내용은 3-나 단계의 3차시 (두자리 수)÷(한자리 수) 내용까지인데, Skemp의 조작에 따른 놀이활동을 4-가 단계의 몇 십으로 나누기 및 (세자리 수)÷(두 자리 수) 까지 확대 변형하여 실시하였다.

<표 2> 수학과 3·4학년 나눗셈 영역 교육과정

단계	단원	차시	주제	수업 내용 및 활동
3-가	4. 나눗셈	1-3	똑같이 나누어 보기 (1)	.같은 양으로 나누는 조작을 하여 구하려는 것을 알게 한다. .같은 양으로 나누는 상황을 나눗셈으로 나타내게 한다.
		4-6	똑같이 나누어 보기 (2)	.양을 똑같이 나누는 조작을 하여 구하려는 것을 알게 한다. .양을 똑같이 나누는 상황을 나눗셈식으로 나타낸다.
		7	몫 알기	.곱셈식에서 승수를 찾아보고 나눗셈의 몫을 알게 한다.

3-나	4. 나눗셈	1	몫 알아보기	.구체적인 장면으로부터 (몇십)÷(몇)의 몫을 조작 활동을 통해 알게 한다. .곱셈구구를 활용하여 (몇십)÷(몇)의 계산원리를 이해하고 계산하게 한다.
		2	(두자리 수)÷(한자리 수)의 계산과 나머지(1)	.구체적인 장면으로부터 (두자리 수)÷(한자리 수)의 몫을 조작 활동과 수모형을 통해 알게 한다. .곱셈구구를 활용하여 받아내림이 없는 (두자리 수)÷(한자리 수)의 계산원리를 이해하고 계산하게 한다. .나눗셈의 몫과 나머지의 의미를 이해하고 몫과 나머지를 구하게 한다.
		3	(두자리 수)÷(한자리 수)의 계산	.구체적인 장면으로부터 받아내림이 있는 (두자리 수)÷(한자리 수)의 몫을 조작활동과 수모형을 통해 알게 한다. .곱셈구구를 활용하여 받아내림이 있는 (두자리 수)÷(한자리 수)의 계산원리를 이해하고 계산하게 한다.
		4	나눗셈의 검산	.나머지가 있는 나눗셈의 검산 방법을 알고 검산하게 한다.
4-가	2. 곱셈과 나눗셈	6-7	두 자리수로 나누기	.몫이 한 자리 수이고 나머지가 있는 (두 자리 수)÷(두 자리 수), (세 자리 수)÷(두 자리 수)의 계산원리와 형식을 이해하고, 능숙하게 계산하게 한다. .몫이 두 자리 수이고 나머지가 있는 (세 자리 수)÷(두 자리 수)의 계산 원리와 형식을 이해하여, 이를 능숙하게 계산하고 검산하게 한다.
		8	재미있는 놀이 문제해결	.놀이를 하면서 여러 방법으로 식을 세우게 한다. .곱셈과 나눗셈식을 적용하여 문제를 해결하게 한다.

(2) Skemp의 조작에 따른 놀이활동

가. 놀이활동 목록 및 내용

Skemp가 제시한 326가지 놀이활동 중 본 연구의 목적에 알맞는 나눗셈 관련놀이 10가지를 선정하여 지도하였는데, 나눗셈의 정확한 개념 정립을 위한 그룹짓기(포함제)와 똑같이 나누기(등분제)의 기초 조작활동부터 곱셈과 나눗셈과의 관계, 소수와 합성수, 나눗셈 형식화를 통한 계산능력 향상을 관계적 이해를 통해 얻고자 위의 목록을 선정하였고 그 내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> 놀이활동 목록 및 내용

놀이 활동명	방법 및 내용	기대되는 수학적 능력
① 그룹 짓기	날개 수모형의 조작을 통하여 같은 수의 그룹으로 배열하기	나눗셈의 일면인 그룹짓기를 통하여 포함제의 개념을 안다.
② 똑같이 분배하기	주어진 수에 해당하는 집합을 가지고, 요구하는 수만큼 같은 몫으로 가르기	나눗셈의 일면인 똑같이 나누기를 통하여 등분제의 개념을 안다.
③ 인수 빙고 놀이	곱셈과 나눗셈과의 관계를 찾아 빙고판에 완성하기	곱셈과 나눗셈의 관계를 이용하여 나눗셈을 할 수 있다.
④ 사각형 수 게임	꾸러미 카드에 나온 점의 수를 여러 가지 방법으로 사각형이 되게 놓기	사각형 수의 구성을 통해 '소수'의 개념을 안다.
⑤ '프라임'이라는 별명	3,6,9 놀이처럼 수를 불러가며 합성수는 수로, 소수는 '프라임'으로 부르며 놀이하	합성수와 소수의 차이를 알고 정확하고 빠른 셈을 할 수 있는 방법을 안다.
⑥ 곱셈 표 놀이	곱셈표를 가지고 나눗셈을 하는 놀이	합성수와 소수의 차이를 알고 정확하고 빠른 셈을 할 수 있는 방법을 알고, 나눗셈에서 인수 분해의 전단계 이해한다.

⑦ 마울 우체국	우체국 직원과 손님으로 역할을 정하여 소포 카드와 우표카드로 나눗셈을 연습하는 놀이	여러 가지 숫자카드를 가지고 계산력을 발전시킨다.
⑧ 몫과 나머지 꾸러미 놀이	꾸러미를 풀어 몫과 나머지를 조작하며 하는 놀이	수학적 연산으로서의 나눗셈 표기방법을 안다.
⑨ 데일리 놀이	두 수로 나눗셈을 하여 결과의 수에 말을 놓아 먼저 빙고가 되면 이기기	두 수로 나눗셈을 할 수 있다.(두자리 수)÷(한자리 수)의 나눗셈 원리와 계산형식을 이해하고, 몫과 나머지가 있는 나눗셈을 계산할 수 있다.
⑩ 나머지 가져가기 놀이	피제수의 처음 자리의 수를 나눈 후, 나머지를 다음 자리에 가져가 다시 나누기 하는 놀이	나눗셈 알고리즘을 익힌다.

나. Skemp의 조작에 따른 놀이활동 예시

교육과정을 분석하여 선정한 10가지 활동중 Skemp가 제시한 내용과 방법을 최대한 살리되 연구목적에 알맞게 확대 변형하여 재구성한 부분은 활동의도에 안대되어 있으며 '똑같이 나누기' 활동안은 <표 4>와 같다.

<표 4> 놀이활동안 예시

놀이 활동명	그룹짓기
학습주제	똑같이 나누어 보기
놀이 인원	2명 1조
준비물	SAR보드 코팅판, 시작 카드 10*25, 활동 카드 2*5, 작은물체(날개 수모형, 바둑돌), 색연필, 휴지
학습목표	날개 수모형의 조작을 통하여 같은 수의 그룹으로 배열할 수 있다.

활동의도	<p>나눗셈의 수학적 연산도 대상들의 집합 상에서 행하는 몇 가지 다른 종류의 물리적 행위로 얻을 수 있다. 아이들이 이 활동으로 알게 된 것이 무엇인지를 깨달았을 때 그들은 더 높은 차원의 나눗셈 개념을 이해하게 된다.</p> <p>이 활동에서 중요한 것은 나눗셈의 일면인 그룹짓기를 통한 포함제이다. 같은 수의 그룹으로 배열하는 것이 '포함제'이라는 것을 강조해야 한다</p>
------	--

- 안에 숫자가 보이지 않게 엮어서 놓는다.
- ② 각각의 카드 무더기 중 제일 위의 카드를 펴다.
 - ③ 그러면 한 어린이가 시작 카드에 쓰여진 숫자만큼의 물건들을 한쪽으로 놓는다.
 - ④ 그러면 다른 아동이 한 그룹의 수가 활동카드에 쓰여진 숫자와 똑같은 그룹으로 이 물건들을 재정리하여 SAR보드판에 그룹을 짓는다.
 - ⑤ 다른 아동이 몇 개의 그룹과 또 얼마나 많은 물건들이 남았는가를 말한다.
예) '5개의 그룹들과 2개의 물건이 남았다.'
 - ⑥ 그러면 모든 아동들은 행한 일과 그 결과를 수문장으로 기록한다.(카드에 색연필로 기록하면서 수문장도

○. 활동방법 :

- ① 시작 카드와 활동 카드를 섞어서 각각의 활동판

<표 5> Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습지 예시

(17)을 (3)개씩 그룹으로 만들면		
17을 3개씩 묶으면		
(17)----->(5)그룹과 나머지 (2)		
1	2	3
◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆
4	5	6
◆◆◆	◆◆◆	
7	8	9
나머지 : ◆◆		
시작카드	활동카드	결과카드
17	3	5...2

기록한다.)

3개씩 그룹으로 만들면

예) 17 ----->5 그룹과 나머지 2

이것은 '17을 한 그룹의 수가 3개인 그룹으로 정리하면 그 결과는 5 그룹과 나머지 2 이다.' 라고 읽는다.

만일 나머지가 없다면 그들은 '~나머지 0이다.' 이나 '꼭 맞게 떨어진다. ~'라고 말해야 한다.

⑦ 이 과정을 25번 까지 되풀이한다.

다. Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습지 예시

Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습지는 본 연구자가 평가문항 선정위원 5인의 자문을 얻어 본 연구 목적에 알맞게 제작하여 사용한 것이다. 놀이활동 1의 '그룹 짓기' 학습지 완성방법을 소개하면, 시작카드 17과 활동카드 3을 뽑았을 경우 아동이 말(언어)로써 표현한 뒤 '◆' 대신 작은 수모형이나 바둑돌과 같은 물체를 놓아가며 결과카드를 작성하는 것으로 그 내용은 앞의 <표 5>와 같다. (수문장카드 작성하기, SAR보드판에 그룹짓기, 수카드작성하기)

IV. 연구의 결과

연구의 결과를 알아보기 위해 비교반과 실험반에 중복되지 않는 집단과 비교반과 실험반에 중복된 집단을 각각 나누어 분석하였다.

1. 연구문제 1의 결과(학력평가 사전·사후검사, 학력평가 문항별 인지도 사전·사후검사)

(1) 중복되지 않는 집단의 사전 학력 평가 비교

두 집단간 나눗셈 연산 문제해결력 차이에 대한 유의성 검증을 위해 실시한 사전 학력평가는 <표 6>과 같다.

<표 6> 중복되지 않는 집단의 사전 학력 평가 비교 (n=18)

영역	집단별	N	M	SD	t
나눗셈	실험집단	9	54.67	6.86	0.145
	비교집단	9	55.11	5.99	

두 집단의 평균점수를 비교분석한 결과 평균점수의 차가 0.44점이고, 두 집단 평균점수의 차를 t검정한 결과 t=0.145로 유의수준 5%에서 의의 없는 것으로 판정되어

실험시기가 6개월의 시간적 차이가 있었음에도 불구하고 본 연구에 선정된 두 집단은 통계적으로 동질집단으로 분석되었다.

(2) 중복되지 않는 집단의 사후 학력 평가 비교

두 집단간의 나눗셈 연산 문제해결력 차이에 대한 유의성 검증을 위해 실시한 사후 학력평가는 <표 7>과 같다.

<표 7> 중복되지 않는 집단의 사후 학력 평가 비교 (n=18)

영역	집단별	N	M	SD	t
나눗셈	실험집단	9	83.11	7.44	2.174
	비교집단	9	75.67	7.08	

실험집단과 비교집단에 대한 나눗셈 연산 문제해결력 은 사전검사에서는 두 집단의 차이가 없었으나 사후검사에서는 실험집단이 비교집단보다 평균이 7.44점 높게 나타났다. 두 집단의 평균점수를 비교하는 t검증을 실시한 결과 t=2.174로 유의수준 5%에서 의의 있는 차가 나타났다. 6개월간의 실험시기의 차를 감안하고 실시한 사전 학력 검사에서 나온 결과를 동질집단으로 인정하고 실시한 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용한 실험반이 비교반보다 나눗셈 연산 문제해결력 향상에 대해서 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

(3) 중복된 집단의 사전 학력 평가 비교

두 집단간의 나눗셈 연산 문제해결력 차이에 대한 유의성 검증을 위해 실시한 사전 학력평가는 <표 8>과 같다.

<표 8> 두 집단에 중복된 아동의 사전 학력 평가 비교 (n=8)

영역	집단별	N	M	SD	t
나눗셈	실험집단	4	23.5	4.655	0.093
	비교집단	4	23.75	6.29	

두 집단의 평균점수를 비교분석한 결과 평균점수의 차가 0.25점이고, 두 집단 평균점수의 차를 검증한 결과 t=0.093으로 유의수준 5%에서 의의 없는 것으로 판정되어 실험시기가 6개월의 시간적 차이가 있었음에도 불구하고 본 연구에 선정된 두 집단은 통계적으로 동질집단으로 분석되었다.

(4) 중복된 집단의 사후 학력 평가 비교

두 집단간의 나눗셈 연산 문제해결력 차이에 대한 유의성 검증을 위해 실시한 사후 학력평가는 <표 9>와 같다.

<표 9> 두 집단에 중복된 아동의 사후 학력 평가 비교 (n=8)

영역	집단별	N	M	SD	t
나눗셈	실험집단	4	60.75	9.43	3.48
	비교집단	4	44.25	9.53	

실험집단과 비교집단에 대한 나눗셈 연산 문제해결력은 사전검사에서는 두 집단의 차이가 없었으나 사후검사에서는 실험집단이 비교집단보다 평균이 16.5점 높게 나타났다. 두 집단의 평균점수를 비교하는 t검증을 실시한 결과 t=3.48로 유의수준 5%에서 유의 있는 차가 나타났다. 6개월간의 실험시기의 차를 감안하고 실시한 사전 학력 검사에서 나온 결과를 동집단으로 인정하고 실시한 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용한 실험반이 비교반보다 나눗셈 연산 문제해결력 향상에 대해

서 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 특히 특별 보충반 중에서도 두 집단에 중복된 아동들은 하위 수준으로 볼 수 있는데 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 통해 나눗셈 연산 문제해결력 신장에 많은 효과가 있었음을 알 수 있다.

(5) 중복되지 않는 집단의 문항별 인지도 검사 결과 두 집단간의 나눗셈 연산 문제해결력의 변화에 대한 추이를 알아보기 위해 인지적 측면의 문항별 분석을 하였는데 그 결과는 <표 10>과 같다.

사전평가 결과를 분석해보면 그룹짓기나 똑같이 나누기 기등은 두집단 모두 85%이상으로 높게 나타났고, 구구셈으로 가능한 (두자리 수)÷(한자리 수)는 두집단 모두 60%이상으로 나타났다. 그러나 (몇백 몇십)÷(몇십)과 같은 유형의 문제는 몫을 쓰는 위치나 해결방법을 몰라 실험집단은 16.8%, 비교집단은 22.2%로 낮게 나타났고, (세자리 수)÷(두 자리수) 문제는 풀이과정을 몰라 푸는 아동이 두 집단 모두 11.1%로 낮게 나타났다.

반면에 사후평가를 분석해보면 사전평가에서 낮았던

<표 10> 중복되지 않는 두 집단의 수학과 인지적 측면의 전후 비교 (n=18)

영역	항목	실험집단 (정답수)					비교집단(정답수)				
		사전검사		사후검사		비교 (명)	사전검사		사후검사		비교 (명)
		N	%	N	%		N	%	N	%	
그룹짓기	1번 문항 (9×1=9)	8	88.9	9	100	+1	8	88.9	9	100	+1
똑같이 나누기	2번 문항 (9×1=9)	9	100	9	100	0	8	88.9	9	100	+1
곱셈과 나눗셈 관계알기	3 - 4번 문항 (9×2=18)	14	77.8	18	100	+14	16	88.9	17	94.4	+1
수학적 연산 표기법 알기	5번 문항 (9×1=9)	9	100	9	100	0	8	88.9	9	100	+1
구구셈으로 가능한 (두자리 수) ÷(한자리 수)	6-9번 문항 (9×4=36)	24	66.7	33	91.7	+9	23	63.9	34	94.4	+11
(두자리 수) ÷(한자리 수)	10-14번 문항 (9×5=45)	15	33.3	32	71.1	+17	17	37.8	30	83.3	+16
(몇백 몇십) + (몇) 및 문장제	15-16번 문항 (9×2=18)	15	83.3	15	83.3	0	15	83.3	11	61.1	-4
(몇백 몇십) + (몇십) 및 문장제	17-18번 문항 (9×2=18)	3	16.8	13	72.2	+10	4	22.2	10	55.6	+6
(세자리 수)÷(두 자리수)	19-20번 문항 (9×2=18)	2	11.1	13	72.2	+11	2	11.1	8	44.4	+6

<표 11> 중복 집단의 수학과 인지적 측면의 전후 비교

(n=8)

영역	항목	실험집단 (정답수)					비교집단(정답수)				
		사전검사		사후검사		비교 (명)	사전검사		사후검사		비교 (명)
		N	%	N	%		N	%	N	%	
그룹짓기	1번 문항 (4×1=4)	2	50	4	100	+2	1	25	3	75	+2
똑같이 나누기	2번 문항 (4×1=4)	1	25	4	100	+3	1	50	4	100	+3
곱셈과 나눗셈 관계알기	3 - 4번 문항 (4×2=8)	4	50	3	37.5	-1	4	37.5	2	25	-2
수학적 연산 표기법 알기	5번 문항 (4×1=4)	1	25	3	75	+2	2	50	3	75	+1
구구셈으로 가능한 (두자리 수) ÷(한자리 수)	6-9번 문항 (4×4=16)	10	62.5	14	87.5	+4	10	62.5	11	68.8	+1
(두자리 수) ÷(한자리 수)	10-14번 문항 (4×5=20)	1	5	11	55	+10	1	5	8	40	+7
(몇백 몇십) ÷(몇) 및 문장제	15-16번 문항 (4×2=8)	0	0	4	50	+4	0	0	3	37.5	+3
(몇백 몇십) ÷(몇십) 및 문장제	17-18번 문항 (4×2=8)	0	0	3	37.5	+3	0	0	2	25	+2
(세자리 수)÷(두 자리수)	19-20번 문항 (4×2=8)	0	0	3	37.5	+3	0	0	1	12.5	+1

(몇백 몇십)÷(몇십)과 같은 문제는 실험집단이 72.2%, 비교집단이 55.6%로 나타나 실험집단의 문제해결력이 높게 나타났고, (세자리 수)÷(두 자리수)와 같은 문제도 실험집단이 72.2%, 비교집단이 44.4%로 나타나 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용한 실험반이 비교반보다 나눗셈 연산 문제해결력 향상에 효과가 있다고 할 수 있다.

(6) 중복된 집단의 문항별 인지도 검사 결과

두 집단의 나눗셈 연산 문제해결력의 변화에 대한 추이를 알아보기 위해 두 집단에 중복된 아동의 인지적 측면의 문항별 분석을 하였는데 그 결과는 <표 11>과 같다.

사전평가 결과를 분석해보면 그룹짓기나 똑같이 나누기와 같은 쉬운 문제도 25-50%로 낮았으나, 구구셈으로 가능한 (두자리 수)÷(한자리 수) 나눗셈 문제는 두 집단 모두 62.50%로 다른 문제에 비해 높게 나타났다. 그러나

(몇백 몇십)÷(몇), (몇백 몇십)÷(몇십), (세자리 수) ÷(두 자리수) 문제는 두 집단 모두 전혀 해결하지 못하였다.

반면에 사후평가를 분석해보면 사전평가에서 낮았던 그룹짓기나 똑같이 나누기와 같은 문제는 두 집단 모두 해결 가능하고, 몫과 나머지를 나타내는 수학적 표기법도 75%이상 해결하였다. 또한 구구셈으로 가능한 (두자리 수)÷(한자리 수) 나눗셈 문제는 실험집단이 62.5%에서 87.5%로 많은 향상이 있는 반면 비교집단은 62.5%에서 68.8%로 조금 향상 되었다. 그리고 (몇백 몇십)÷(몇), (몇백 몇십)÷(몇십), (세자리 수) ÷(두 자리수) 문제는 두 집단 모두 해결하지 못하였는데 실험집단이 각각 50%, 37.5%, 37.5% 등으로 해결력이 높아졌으며, 비교집단은 각각 37.5%, 25%, 12.5% 높아져 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용한 실험반이 비교반보다 나눗셈 연산 문제해결력 향상에 효과가 있다고 할 수 있다.

<표 12> 중복되지 않는 집단의 수학과 흥미·태도 검사 전후 비교

구분	항목	내용	실험집단					비교집단				
			사전검사		사후검사		비교 (명)	사전검사		사후검사		비교 (명)
			N	%	N	%		N	%	N	%	
흥 미	1.여러분은 평소 수 학과 학습에 참여하 는 것이 즐겁습니 까? (흥미)	①항상 그렇다	0	0	2	22.2	+2	0	0	2	22.2	+2
		②종종 그렇다	1	11.1	3	33.3	+2	2	22.2	2	22.2	0
		③그저 그렇다	3	33.3	1	11.1	-2	3	33.3	2	22.2	-1
		④별로 그렇지 않다	2	22.2	1	11.1	-1	2	22.2	1	11.1	-1
		⑤전혀 그렇지 않다	3	33.3	2	22.2	-1	2	22.2	2	22.2	0
도	2.수학 공부를 할 때 모르는 문제를 대하면 어떤 느낌이 듭니까? (호기심)	①배우고 싶다는 생각이 든 다	1	11.1	2	22.2	+1	2	22.2	3	33.3	+1
		②아무 느낌도 없다	3	33.3	5	55.6	+2	4	44.4	5	55.6	+1
		③내가 배울 수 있을까 겁이 난다	5	55.6	2	22.2	-3	3	33.3	2	22.2	-1
태 도	3.수학 문제를 풀 때 마음가짐과 태도 는 어떻습니까?(자 신감)	①항상 풀 수 있다는 자신감 을 갖고 열심히 노력한다	0	0	2	22.2	+2	1	11.1	2	22.2	+1
		②별 생각 없이 문제를 푼다	4	44.4	4	44.4	0	3	33.3	4	44.4	+1
		③풀지 못하면 어쩔까 겁이 난다	5	55.6	3	33.3	-2	5	55.6	3	33.3	-2
도	4.금방 답이 나오지 않는 문제를 만나면 어떻게 행동합니까? (의지)	①끝까지 노력해서 문제를 푼다	0	0	1	11.1	+1	0	0	1	11.1	+1
		②어느 정도 노력하다 안 풀 어지면 포기 한다	4	44.4	5	55.6	+1	4	44.4	4	44.4	0
		③금방 포기 한다	5	55.6	3	33.3	-2	5	55.6	4	44.4	-1
가 치	5.공부 시간에 배운 것을 실생활에 이용 하려고 노력해본 적 은 있습니까? (가치)	①항상 이용하려고 노력 한다	1	11.1	2	22.2	+1	0	0	2	22.2	+2
		②종종 이용 할 때도 있다	3	33.3	3	33.3	0	2	22.2	2	22.2	0
		③별로 이용한 적이 없다	3	33.3	2	22.2	-1	4	44.4	3	33.3	-1
		④전혀 이용한 적이 없다	2	22.2	2	22.2	0	3	33.3	2	22.2	-1

2. 연구문제 2의 결과(흥미·태도 사전·사후 검사, 교사관찰 기록 및 아동소감)

(1) 중복되지 않는 집단의 수학과 흥미·태도 검사 전후 비교

<표 12>에서와 같이 수학과 흥미·태도 검사 중 흥미 분야에서 부정적 응답에서 긍정적 응답으로 실험집단은 4명, 비교 집단은 2명의 증가가 있었고, 호기심에 있어서는 부정적 응답자가 실험집단은 2명, 비교집단은 1명의 감소가 있었다. 자신감 분야에서는 긍정적인 응답

으로 실험집단은 2명, 비교집단은 1명이 증가하였고, 의지분야에서는 부정적 응답자가 실험집단은 2명, 비교집단은 1명의 감소가 있었다.

그러나 가치분야에서는 부정적 응답에서 긍정적 응답으로 실험집단은 1명, 비교 집단은 2명의 증가가 있어서 실생활에 적용하려는 태도는 비교집단이 약간 높았으나, 실험반도 실생활에 적용하려는 태도가 실험전보다는 높게 나타났다.

따라서 수학과와 흥미, 태도 분야는 Skemp의 조작에

따른 놀이활동 학습을 통해 흥미, 호기심, 자신감, 의지, 가치면의 전 영역에서 긍정적인 성향으로의 변화가 있음을 알 수 있다.

(2) 중복된 집단의 수학과 흥미·태도 검사 전후 비교

<표 13>에서와 같이 수학과 흥미·태도 검사 중 흥미 분야에서 부정적 응답에서 긍정적 응답으로 실험집단은 3명, 비교 집단은 2명의 증가가 있었고, 호기심에 있

어서는 부정적 응답에서 긍정적 응답으로 실험집단은 1명 증가와 부정적 응답의 감소 2명으로 교집단의 변화 없음과는 차이가 있었다. 자신감 분야에서는 실험집단이 긍정적 응답으로 1명이 증가하고 부정적 응답이 1명 감소하여 비교집단에 비해 실험집단이 자신감 향상의 변화가 더 컸음을 알 수 있었다.

의지분야에서는 긍정적 응답으로 실험집단이 2명이 증가하고, 부정적 응답자 3명의 감소가 있어 큰 변화를

<표 13> 중복된 집단의 수학과 흥미·태도 검사 전후 비교 (n=8)

구분	항목	내용	실험집단					비교집단				
			사전검사		사후검사		비교	사전검사		사후검사		비교
			N	%	N	%		N	%	N	%	
흥 미	1.여러분은 평소 수학과 학습에 참여하는 것이 즐겁습니까? (흥미)	①항상 그렇다	0	0	2	50	+2	0	0	0	0	0
		②종종 그렇다	0	0	1	25	+1	0	0	1	25	+2
		③그저 그렇다	1	25	1	25	0	1	25	0	0	-2
		④별로 그렇지 않다	1	25	0	0	-1	1	25	2	50	+1
		⑤전혀 그렇지 않다	2	50	0	0	-2	2	50	1	25	-1
도	2.수학 공부를 할 때 모르는 문제를 대하면 어떤 느낌이 됩니까? (호기심)	①배우고 싶다는 생각이 든다	0	0	2	50	+2	1	25	1	25	0
		②아무 느낌도 없다	1	25	1	25	0	1	25	1	25	0
		③내가 배울 수 있을까 겁이 난다	3	75	1	25	-2	2	50	2	50	0
태 도	3.수학 문제를 풀 때 마음가짐과 태도는 어떻습니까? (자신감)	①항상 풀 수 있다는 자신감을 갖고 열심히 노력한다	1	25	2	50	+1	0	0	0	0	0
		②별 생각 없이 문제를 푼다	1	25	1	25	0	1	25	3	75	+2
		③풀지 못하면 어쩔까 겁이 난다	2	50	1	25	-1	3	75	1	25	-2
태 도	4.금방 답이 나오지 않는 문제를 만나면 어떻게 행동합니까? (의지)	①끝까지 노력해서 문제를 푼다	0	0	2	50	+2	0	0	0	0	0
		②어느 정도 노력하다 안 풀어지면 포기 한다	1	25	2	50	+1	1	25	3	75	+2
		③금방 포기 한다	3	75	0	0	-3	3	75	1	25	-2
가 치	5.공부 시간에 배운 것을 실생활에 이용하려고 노력해본 적은 있습니까? (가치)	①항상 이용하려 노력 한다	0	0	1	25	+1	0	0	0	0	0
		②종종 이용 할 때도 있다	1	25	2	50	+1	0	0	1	25	+1
		③별로 이용한 적이 없다	2	50	1	25	-1	1	25	2	50	+1
		④전혀 이용한 적이 없다	1	25	0	0	-1	3	75	1	25	-2

알 수 있는 반면 비교집단은 큰 변화가 없었다. 또한 가치분야에서도 부정적 응답에서 긍정적 응답으로 실험집단이 1명 증가하고 부정적 응답이 1명 감소하여 실생활에 이용하려는 의지가 생겼음을 알 수 있는 반면, 비교집단은 부정적 응답 2명이 감소하였으나 실생활에 적용하려는 의지가 실험집단보다는 낮게 나타났다.

따라서 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 통해 흥미, 호기심, 자신감, 의지, 가치면의 전 영역에서 긍정적인 성향으로의 변화가 있었음을 알 수 있다.

(3) 교사 관찰 기록 분석

Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습중 아동들의 지적·정의적 변화 등을 관찰한 교사의 관찰 내용과 아동들의 수업 후 소감등을 기록 분석하였는데 그 결과는 <표 14>와 같다.

(그룹1-구구단을 모두 암송하여 이용 가능한 9명의 아동, 그룹2- 구구단 암송이 서툴거나 비교반과 실험반에 중복된 아동4명)

가. 놀이활동별 관찰기록

<표 14> Skemp의 조작에 따른 놀이활동 교사 관찰 기록

관찰 기록 놀이명	교사 관찰 기록
① 그룹짓기	모든 아동들이 쉽다고 하면서 놀이에 참여하였다. 17÷3을 한다면 그룹1 아동들은 “삼오십오”하면서 수문장을 바로 완성하고 그룹짓기를 하는데, 그룹2 아동 중 2명은 곱셈구구4,6,8단이 미숙하여 학습지 칸에 하나하나 물체를 놓아가면서 그룹을 지었다. 나눗셈과의 관계파악은 완전하지 못한 것 같지만 그룹짓기는 정확하고 재미있게 참여하였다.

② 똑같이 분배하기	그룹짓기와 같은 문제라고 말하면서 곱셈구구를 활용하여 조작을 간단하고 빨리 끝내는 아동이 대부분이나 그룹짓기에서 부진을 보인 2명의 아동은 여전히 학습지 칸에 하나씩 나누어가며 활동하였지만 진지한 모습으로 참여하니까 대견스러웠다.
③ 인수 빙고 놀이	인수빙고 놀이 또한 곱셈구구가 된 아동과 안 된 아동들의 문제해결 속도와 정확도에 차이가 있었다. 그룹1 아동들은 학습지 문제 외에 자기들끼리 문제를 내가면서 활동하였고, 그룹2 아동들은 곱셈표를 참고하면서 놀이를 하도록 하였는데 곱셈과 나눗셈과의 관계를 이해하고 정확한 표기법도 알게 되어 매우 기뻐하는 모습이였다.
④ 사각형 수 게임	바둑판에 바둑돌을 사각형이 되게 놓아가면서 인수들을 찾는 놀이인데 이 놀이에서 신기한 모습들을 목격하여 놀라웠다. 구구단을 모두 외우지 못한 아동2명이 사각형놀이를 몇 번 하더니 곱셈 구성원리를 터득하여 구구단을 쉽게 암송해버리고는 자꾸 이 놀이를 하려고 시간을 달라고 하였다. 여름방학때 외우게 하려고 남기고 연습시켜도 안 되더니 바둑돌을 놓아가며 외우다니 감격스러웠고 놀이로서 이해시키는 방법이 훨씬 빠르다는 생각을 하게 되었다.
⑤ ‘프라임’이라는 별명	아동들이 흔히 하는 3,6,9놀이 대신 소수가 나오면 ‘프라임’이라고 하는 놀이인데 박자를 맞추어 가며 20까지 연습을 하니 매우 흥미로워 하였다. 숫자가 점점 커지면서 어려움을 느꼈지만 “구구단에 들어 있지 않은 수면 된다”라는 한 아동의 말을 듣고 더욱 쉽게 찾은 듯 하였다. 이 놀이를 통해 나눗셈 연산을 더 쉽게 접근해 가고 있음을 알 수 있었다.

관찰 기록 놀이명	교사 관찰 기록
⑥ 곱셈표 놀이	여러 놀이들을 통해 곱셈과 나눗셈과의 관계를 알게 되고 구구단을 모두 암송하게 되어 곱셈표 놀이는 무척 쉽고 간단하게 조작하였다.
⑦ 마을 우체국	그동안 익힌 놀이들을 이용해서 마을우체국 놀이의 의미를 빠르고 정확하게 터득하여 나눗셈을 하게 되었다. 구구단으로 가능한 나눗셈 뿐만 아니라 나머지가 있는 나눗셈까지 할 수 있게 되었고, 그룹2 아동들도 열심히 참여하였다.
⑧ 뭇과 나머지꾸러미 놀이	앞의 놀이들을 이용하는 놀이로 모형을 다르게 하여 수를 확장하였는데, 처음에는 그룹2 아동뿐만 아니라 그룹1 아동들도 미숙하였다. 그룹짓기, 똑같이 나누기등을 날개로 하지 않고 몇십, 몇백으로 자꾸 조작하더니 그 의미를 알게 되고 수가 확장되어도 곱셈과 나눗셈과의 관계는 같고 이를 이용한다는 것과 뭇을 쓰는 위치를 알게 되었다.
⑨ 테일리의 놀이	사칙연산 모두를 사용하는 놀이로 가장 쉬운 덧셈부터 계산해 가다 나눗셈을 마지막으로 해보는 아동이 많았다. 나눗셈으로 주어진 문제 중 (몇백 몇십)÷(몇십)까지 배워 가능할 줄 알았는데 좀더 쉬운 덧셈부터 하였다. 순서를 나눗셈부터 해 보라는 권유를 하자 나눗셈으로 계산하고 나누어 떨어지지 않은 경우 다른셈으로 하는 모습이었다.
⑩ 나머지 가져가기	(두 자리수)÷(한자리 수)까지가 교재 내용인데 범위를 확장하여 이 놀이를 하고 알고리즘을 설명하였더니 그룹1 아동들이 이렇게 쉬운데 하면서 참여하였다. 그룹2 아동들은 놀이에는 열심히 참여하나 나눗셈의 알고리즘에 맞춘 정확한 계산은 미숙하였다.

나. 교사 관찰 종합소감

여름방학과 겨울방학동안 특별보충반 수업을 맡게 되었다. 여름방학동안에 어느 정도 효과를 거두어 겨울방학동안에도 비슷하겠지 생각하였다. 지도하는 교재에 나눗셈문제 문항수가 적어 매번 문제를 내주어야 했고, 아이들을 수업에 끌어들이려 궁리하여 지도해 보았지만 금방 잊어버려 애를 태웠던 여름방학이었다.

그런데 겨울방학중 수학 수업을 놀이위주로 하게 되었다. 미리 준비해 둔 간단한 놀이자료로 놀이방법을 설명하면 아이들이 직접 조작해본 후 학습지를 완성하고 나눗셈문제를 푸는 방식이었다. 놀이수업을 하면서 아이들을 새로운 눈으로 바라보게 되었다. 수업을 하기 싫어 집중하지 않던 아이들이 놀이를 하니까 공부에 재미를 느끼면서 서로 더 하려고 다투고 먼저 끝난 아이는 자기 자신이 직접 문제를 낼 정도였다.

시간이 지나 물어봐도 기억을 하고 있는 것이 대견스러웠고, 그룹2의 아이가 바둑돌로 사각형 놀이를 하면서 구구단을 외워 버려 신기하였다.

또한 수학을 무척 싫어하던 그룹2의 아이들이 재미있다는 이야기를 더 많이 하고 눈에 띄게 향상됨을 알 수 있었으며, 목표한 (두 자리수)÷(한 자리수) 나눗셈을 터득하게 되어 기뻐다.

(4) 아동 놀이 수업후의 소감 기록 분석

① 내가 특별 보충반에 선정되어 자존심이 상했다. 덧셈이나 뺄셈은 실수로 틀렸지만 나눗셈은 솔직히 못한다. 구구단을 외워서 답을 구하여 나눗셈을 하여도 틀렸다고 하여 속상했는데 이번에 공부하면서 완전하게 익혔다. 재미있는 놀이를 하면서 설명을 듣고 문제를 푸니까 나눗셈의 뭇을 어디에 쓰는지 알아내서 기뻐다.

② 그동안 구구단을 다 외우지 못해 곱셈도 나눗셈도 모두 틀렸다. 이번에도 방학이 없어 창피하고 나오기가 싫었다. 엄마는 맨 날 구구단을 외우지 못하면 혼낸다고 하셨지만 그동안 외우려 해도 몇 개단은 못 외웠다. 그런데 바둑돌 가지고 네모를 만드는 놀이를 하면서 모두 외우고 쉬운 나눗셈도 할 수 있어 칭찬도 많이 받고 기분이 너무 좋았다.

③ 나는 5학년 올라와서 방학이 없었다. 공부를 못해서 특별보충반이 되었기 때문이다.

지금 생각하면 아주 쉬운 문제였는데 60점이 못 넘어

계속 남았었다. 그런데 이번에 구구단도 외우고 나눗셈도 할 수 있으니까 6학년 때는 안 남을 것 같다.

④ 마지막 시험에 100점 맞을 수 있었는데 나눗셈에서 빼기를 잘 못하여 못 맞았다.

지금까지 시험중에서 제일 잘 본 것 같아 너무 기쁘다. 항상 놀이로 공부하면 잘 될 것 같다.

3. 놀이를 통한 수학학습에서 발생하는 문제점 및 고려할 사항

(1) 단위시간에 도달해야 할 목표나 놀이활동의 의도를 간과하여 흥미위주에 빠지기 쉬우므로 관계적 이해를 돕는 활동이 되도록 교사의 의도적인 지도가 필요하다.

(2) 규칙 설명이나 놀이활동으로 많은 시간이 걸리므로 여러 활동을 하기 보다는 하나의 활동을 여러 번 반복하되 범위를 확대하거나 약간의 변형을 해 가는 것이 더 유리 하다.

(3) 놀이 자료가 항상 갖추어져 있어야 하므로 수카드, 표, 판등은 미리 제작하여 코팅 처리하여 사용하고 물체는 바둑돌이나 날개 수모형을 다수 확보하여 사용하면 편리하다.

(4) 본 연구에서 놀이수업의 가장 큰 목적은 도구적 이해를 설명하기 이전에 관계적 이해를 돕고 흥미를 갖고 참여하도록 유도하는 것이므로 수업 후 형성평가를 실시하여 도달여부를 확인한 후 도구적 방법으로 설명을 하니 쉽게 이해하였다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

교육과정에서 규정한 제수준의 학습목표에 도달하지 못해 특별 보충반에 편성된 아이들에게는 그들의 호기심을 자극하여 교수-학습 과정에 열중하게 하는 것이 무엇보다 중요하다. 이런 입장에서, 본 연구에서는 방학 중에 실시된 특별보충반 수업에 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습을 적용하고 그 효과를 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습이 특별 보충반 학생들의 나눗셈 연산능력을 신장시키는 효과가 있었다. 여름방학 특별보충반과 겨울방학 특별보충반은

약 6개월 간의 시차가 있음에도 불구하고 동일한 학업성취도 검사에서 유의미한 차를 보이지 않아 각각 실험집단과 비교집단으로 선정되었다. 하지만, 실험 후에 실시한 사후검사에서는 평균차에 의한 t검증 결과 유의미한 차가 인정되어 해당 영역에서 효과가 있었음을 확인할 수 있었다. 더구나 여름방학이나 겨울방학 모두 특별보충반에 편성되어 학습 부진이 심각한 네 명의 아이들에게서도 의미있는 차가 인정되어 Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습이 5,6학년 특별 보충반 학생들의 수업 개선에 상당한 효과가 있는 것으로 확인되었다.

둘째, Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습은 초등학교 5·6학년 특별 보충반 아동들의 수학 학습 흥미·태도에 긍정적인 변화를 가져왔다. 실험집단과 비교집단 모두에 동일하게 적용된 정의적 영역의 사전,사후 검사 결과, 흥미 및 태도 영역에서는 실험집단에 속한 응답자들에게서 긍정적인 변화가 더 많이 일어났다. 하지만, 실생활에 적용하려는 태도면에서는 비교집단에 속한 응답자가 더 많은 변화를 보였다. 특히 두 집단에 중복된 아동들은 학습에 대한 참여도가 매우 높았으며, '재미있다', '쉽다', '또 하고 싶다' 등의 표현을 하고 있어 이들에게 특히 긍정적인 효과가 있는 것으로 분석되었다.

셋째, Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습은 초등학교 5·6학년 특별 보충반 아동들의 수학적 개념이나 원리 이해에 효과가 있다고 볼 수 있다. 실험 중에 아이들에게서 나타나는 특이점을 기록한 교사의 관찰노트나 아이들의 수업 후 소감을 분석한 결과, 나눗셈 연산 원리를 터득하거나 구구단의 원리를 알 수 있게 되어서 기쁘다는 반응들을 보이고 있어 실험이 학생들의 수학적 원리에 대한 관계적 이해를 돕고 있음을 알 수 있었다.

2. 제언

본 연구는 소규모 학교에서 특별보충 수업을 받는 부진학생 13명을 대상으로 하고 있어서 그 결과를 일반화하는 데는 한계가 있을 수 있다. 따라서 다음과 같은 후속연구가 진행될 필요가 있다.

첫째, 초등학교 5,6학년 일반학급을 대상으로 이 연구와 유사한 연구를 진행해 볼 필요가 있다.

둘째, 특별보충반 아이들을 대상으로 수 개념 영역 등과 같이 수학의 다른 영역에서 Skemp의 조작에 따른

놀이활동 학습 효과를 검증해 볼 필요가 있다.

셋째, Skemp의 조작에 따른 놀이활동 학습 과정을 정성적으로 살펴봄으로써 특별 보충반 아이들의 개념 이해 과정을 이해하려는 질적연구가 진행될 필요가 있다.

참 고 문 헌

강신포·김관수 (1998). 구성주의에 따른 Skemp의 수 개념 기초활동 2, 서울: 한국초등수학교육학회지.
 강옥기 (1995). 이해의 지도와 평가, 서울: 대한수학교육학회 논문집 5(2)
 강영희 (2001). 초등학교 연산능력 신장을 위한 Skemp 놀이활동과 그 효과, 부산교육대학교대학원 석사학위 논문.
 교육인적자원부 (2002). 초등학교 교육과정 해설서 및 교사용 지도서.

김정하 (2000). Dienes의 수학습원리의 구체화 방안 연구, 인천교육대학교 석사학위논문
 박정숙 (1995). Skemp의 수학습 이론에 관한 고찰, 서울대학교 석사학위 논문
 박성택 (1997). Skemp 이론에 따른 수학습 효과 분석, 대한수학교육학회 논문집
 송순희 (1999). Skemp의 곱셈구구지도 방법 적용 사례 연구, 인천교육대학교대학원 석사학위논문.
 이용덕 (2001). 수학과 학습부진아의 연산 능력 신장 방안에 관한 연구, 전주대학교교육대학원 석사학위논문.
 이용률 (1997). 사고의 다양성을 추구하는 수학 수업의 전개, 대한수학교육학회 논문집.
 김관수·박성택 역. Skemp (1995). 초등수학교육, 서울: 해성.
 황우형 역. ,Skemp (1997). 수학습 심리학, 서울: 민음사.

A Study on the Improvement of Division Skill of 5th and 6th Grade Children Needing Extra Class after School

Park, Yoon Ja

Palma Elementary School, hae lyong-myeon, Suncheon, Korea, 540-855

Song, Yeong Moo

Department of Mathematics Education, Suncheon National University, maegok-dong, Suncheon, Korea, 540-742

According to the characteristics of elementary school students in favor of playing games, and to their high energy levels and physical growth states, it is fair to say that students can learn mathematics through "game playing activities." These activities are considered to intrigue their interest in class and make them feel less stress from the burden of studying mathematics.

Mr. Skemp, who had conducted research on "game activity" with experimental studies relating to elementary mathematics, recommends that math teachers try to give as many activity-oriented classes as possible to students.

The method of "game activity" by Skemp's operation deals with the whole range of mathematical themes. It is believed by other math teachers that this is not a way to substitute free time or just to have fun in class, but an intentionally well-organized way of learning an entire mathematical course during elementary school.

In this research, 5th and 6th grade students needing extra classes after school had been exposed to "game activity" by Skemp's operation. As a result, we can figure out its influence on their understanding of arithmetic ability, and on the cognitive definition territory in their minds.