

## 문제중심보완수업이 수학과 문제해결력 및 학업성취에 미치는 영향

이 혁 재 (대전오류초등학교)

임 문 규 (공주교육대학교)

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 정보화 사회로서 과거보다 더 빠른 속도로 다양화, 전문화되어 가고 있다. 정보와 지식의 홍수 시대에 살고 있는 인간은 사회에 능동적으로 대처할 수 있고, 많은 정보와 지식 중에서 자신에게 필요한 것이 무엇인지를 파악하여 선택할 수 있는 능력이 요구된다. 또한 그것을 자신의 필요에 맞도록 가공할 수 있는 능력, 즉 문제해결능력 및 창의성이 필요하게 되었다.

지금까지 전통적인 교육은 지식이 책 속에 있다고 보는 관점이었기 때문에 학습자의 사전 지식 경험은 중요시하지 않은 채 교사의 설명에 의존하는 교육을 해왔다(유정열, 2001). 그래서 가능하면 많은 양의 지식을, 짧은 시간에 잘 기억되도록 전수하는 것이 교실에서의 수업 방식이었다. 이러한 수업방식은 객관주의에 근거하여 지식의 전달을 강조해 왔으며, 이에 따라 단순 개념획득, 사실 암기 등이 수업의 목표였기 때문에 고등정신 능력을 기르는데 여러 가지 한계점을 가지게 되었다. 그리고 수업을 진행하는데 있어서도 사전 설계에 의존하기 때문에 관찰될 수 있는 과제를 중시하게 되고 학습자의 내면적 사전 경험, 인식 상태와 스스로 지식을 구성할 수 있는 능력 등을 고려하지 못한다는 것이다(Winn, 1992).

이처럼 전통적인 교수·학습 환경에서는 정보화시대에 적용에 나갈 수 없으며 지금의 학습방법으로는 학생들이 실제상황과 관련된 문제를 능동적으로 해결

해 나가지 못 할 것이다. 따라서 학생들이 문제해결과 관련된 지식이나 개념을 스스로 적용하고 구성해 나갈 수 있도록 지원해 주는 수업환경을 조성해야 한다. 즉, 전통적인 수업방법으로는 학습자에게 의미 있는 지식을 습득하도록 하는 데 한계가 있으며, 미래 사회가 요구하는 정보처리 능력, 문제해결 능력 등의 고등정신 능력도 길러주지 못한다. 그래서 이를 해소할 수 있는 대안으로 구성주의 학습 이론에 기초한 교수-학습 방법이 제시되었다.

제 7차 교육과정에서의 수학과 교육과정의 특성도 학습자의 수학 학습 능력과 학습 심리를 최대한 고려하여 반영하고, 이를 실제 수학 수업 현장에서 실천하려는 이른바 '학습자 중심'의 교육과정적 의지를 강하게 나타내고 있는 구성주의 학습에 기본을 두고 있다.

이와 같은 사실은 학습자 스스로 지식을 구성해 가는 상황에서 학습자의 자발성과 수업의 조력자로서의 역할을 강조하는 구성주의적 관점에서의 수업의 연구와 적용을 통해 지금의 수학교육에 대하여 다시 한번 생각해 볼 필요가 있다.

또한, 제 7차 교육과정의 도입으로 인하여 한층 학생들의 다양성을 중시하는 교육과정의 편성과 교육 방법을 통하여 다양성과 창의성을 신장하고, 자기주도적인 학습태도를 함양하여 정보화 시대의 개방적인 교육 체제 속에서 삶과 배움을 동시에 즐길 수 있는 학습 환경을 만들어 자아실현의 극대화가 이루어 질 수 있도록 하여야 하겠다.

이에 본 연구에서는 지금까지 문제중심수업의 효과를 밝힌 것 보다 극대화기 위하여 구성주의 학습이론을 배경으로 하는 Wheatley(1991)의 문제중심수업을 토대로 구안한 문제중심수업에 일반 수업을 접목한 수업의 전개 과정을 실제 수업에 적용하여 특히, 수준별로 나누어 학습자들의 문제해결력 및 학업성취도에 미치는 효과를 살펴보고자 하는데 목적을 둔다.

\* ZDM 분류: D53

\* MSC2000 분류: 97D50

### 2. 연구문제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 문제중심수업에 일반수업을 접목한 문제중심보완수업은 일반수업보다 수학적 문제해결력을 향상시킬 것인가?

둘째, 문제중심보완수업과 일반수업은 수학과 학업성취도에서 어떠한 차이점을 보일 것인가?

특히 하위권 학생들의 학업성취도에서는 어떠한 차이점을 보이는가?

셋째, 문제중심보완수업이 수학학습 흥미에 어떠한 효과를 미치는가?

### 3. 용어의 정의

#### 가. 문제중심보완수업

이 연구에서 문제중심보완수업은 Wheatley(1991)의 문제중심수업(Problem-Based Learning)에 일반수업의 강의식 설명단계를 넣어서 과제제시, 소집단 활동, 전체 토의 활동, 교사의 정리 과정으로 이루지는 수업을 말한다. 이는 실생활 중심의 과제제시, 소집단 토의 학습을 통한 문제해결 전략 탐색, 탐색된 전략으로 문제해결 과정에 따라 문제를 해결, 문제를 해결한 다양한 방법들을 발표, 문제해결에 필요한 지식이나 원리를 교사가 설명하고 문제를 해결하는 과정으로 진행된다. 따라서 이 연구의 문제중심보완수업은 학생들이 그 문제를 인식하여 모둠별로 대화와 토의를 통하여 협의를 해나가는 문제중심수업에서 더 나아가 정리단계에서 교사가 개입하여 문제해결의 원리부분을 설명해주고 문제를 해결하는 방법을 설명하는 수업을 말한다.

#### 나. 일반수업

기존의 대부분의 교사가 실시하고 있는 수업형태로서 교과서 및 교사용 지도서 중심의 수업을 말한다.

#### 다. 학업성취도

이 연구에서의 학업 성취도는 초등학교 6학년 나단계 '분수의 나눗셈' 단원을 중심으로, 필자가 차시별 학습목표에 알맞게 개발한 평가 문항에 학생들이 반응한 점수를 학업성취도라 한다.

#### 라. 문제해결력

문제를 이해하고, 문제를 분석하여 적절한 해결 전

략을 세우고, 그 전략을 실행하며, 풀이 결과를 검증해 나가는 등의 문제 해결 과정에서 필요로 하는 능력을 말하며, 필자가 만든 문제해결검사지를 이용해서 얻어진 성취도를 문제해결력으로 정의한다.

#### 마. 하위권 학생

이 연구에서의 '하위권 학생'이란 학업성취도 평가에서 전체 40명중 하위 10명의 학생을 의미한다.

## II. 이론적 배경

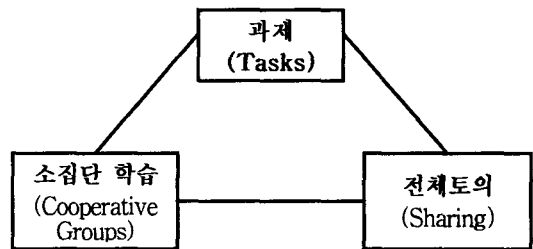
### 1. 문제중심학습 (Problem-Based Learning)

#### 가. 문제중심학습(PBL)의 특성

문제중심학습은 학습자들이 서로 지식을 구성하고 공유할 수 있는 학습환경으로 개념과 내용에 대하여 다양한 관점과 시각이 자유스럽게 제시되고 받아들여진다. 또한 학습자들간의 토론, 대화, 상호작용을 통해 지식을 획득하고 반성할 수 있는 학습기회를 촉진할 수 있다.

문제중심학습의 강점은 문제해결능력, 자신의 견해를 분명히 제시, 설명, 옹호, 반박할 수 있는 능력과, 협동학습능력을 기를 수 있다는 것이다.

#### 나. 문제중심학습의 구조



문제중심학습의 구성요소

출처: Wheatley, (1991), Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning, Science Education, 75(1), p.17

#### (1) 과제

문제중심 교수·학습을 위해서는 여러 가지 다양한 표현 활동뿐만 아니라 과제의 상당한 재구성성을 필요로 한다. 즉, 학생들이 그 주제에 관하여 효율적인 사고방식을 구성할 수 있도록 안내해주는 중요한 개념의 문제적인 과제이어야 한다.

**(2) 소집단 학습**

학생들은 함께 공부함으로써 많은 도움을 얻을 수 있다. 일단 교사가 지식의 분배자로서의 역할을 포기하고, 학생들이 자신들만의 방식으로 지식을 구성할 수 있도록 도와주어야 한다. 그래서 학습자가 스스로 개념을 이해하고, 그 것을 다른 사람에게 설명하고, 자기의 의견에 대하여 옹호 할 줄 알아야한다. 또한, 문제의 해결에 학생들이 짝 단위로 혹은 집단에서 학습하는 것이 혼자서 학습할 때 보다 더 적절한 풀이를 한다는 것을 입증해야 한다. 그러므로 학생들이 함께 학습할 수 있는 환경을 제공한다는 것은 의미가 있다. 학생들이 소집단에서 활동할 때, 그들은 자신들의 생각에 대한 도전에 의해 자극되고, 재구성하고, 재개념화 하는 것이 필요함을 인식할 것이다. Haste에 의하면, 학생들이 자신들의 관점에 대하여 학급 동료들에게 공식적으로 발표하는 그 행위가 자신들의 생각을 수정하게 되는 반성을 촉진한다고 한다. 따라서 학생들이 소집단 상황에서 다른 학생들과 의사소통을 하게 된다면 자신들의 입장을 수정하는 일이 흔히 일어나게 된다.

**(3) 전체 토의**

문제중심 교수·학습에서는 학생들이 자신들의 해결방법, 발명, 그리고 통찰을 제시할 수 있는 학급 전체 토의가 이루어진다. 학생들이 과제를 소집단에서 연구한 후, 자신들의 방법을 급우들에게 설명하기 위해서 전체 토의를 한다. 이러한 전체 토의의 시간 동안에 교사는 촉진적 역할을 하게 된다. 이 때에는 답이나 해결 방법에 대해서 동의하지 않는 경우가 생기지만 교사는 옳고 그름을 판별하지는 않는다. 지적 자율성의 선택권은 학생들에게 달린 것이다. 학생들은 다른 점을 협상해야만 하고 의견의 합의점에 도달할 수 있게 학습을 해야 한다.

수학을 학습하기 위해서는 학생들과 교사들은 과학적인 토의를 진행하는 방법을 공부해야만 한다. 대화는 공개적으로 진행되어야 하고 이런 공개적인 대화에 참여함으로써 학습자는 학습이 되어진다. 전체 토의는 학생들이 자신의 내부에 있는 생각을 끄집어내기 위한 자신과의 ‘내적 대화’에서 시작된다. 학생들이 이러한 내적 대화를 할 수 있는 것은 전체 토의라는 환경을 통해서 가능하다. 학생들은 이러한 자신과의 내적 대화를 계속함으로써 수학적으로 행동할 수 있다..

구성주의 학습관에서는 학생들이 이러한 학습구조를 통하여 일반적인 학습보다는 고차적 수준의개념을 획득할 수 있는 힘을 갖도록 상황을 설정해주고 있다.

**III. 예비 실험 및 본 실험**

**1. 실험의 대상**

**가. 연구의 대상**

실험반 : 충남 천안시에 소재한 A학교 6학년 2반 학생 40명

비교반(예비실험연구) : 충남 천안시에 소재한 A학교 6학년 1반 학생 38명

비교반(실험연구) : 충남 천안시에 소재한 A학교 6학년 7반 학생 39명

**2. 실험의 절차**

절 차	내 용	방 법	시 기	
연구의 주제 설정	이론적 배경을 토대로 연구주제 설정	문헌연구	2003.1.1~2003.3.2	
예비 실험 연구	실태조사	예비-실험반, 비교반 선정 기초하리진단평가 비교	평가지	2003.3.3~2003.3.7
	예비 실험1	실제 실험의 준비 (실험반만 문제중심 수업 진행)	실험연구	2003.3.8~2003.3.30
	예비 실험2	예비실험 1의 문제점 보완 (폴리아의 문제 해결단계 도입)	실험연구	2003.4.1~2003.5.18
	중간 평가	예비-실험반중간평가 결과 분석	평가지	2003.5.19~2003.5.25
	선행연구 분석	선행 연구분석 (교윤희, 김동식) 예비 실험 결과 및 실험 보완	문헌연구	2003.5.25~2003.7.25
연구 문제 선정	예비실험연구 및 선행연구를 토대로 연구 문제 선정	문헌연구, 예비실험	2003.7.25~2003.8.31	
실험연구	사전검사 및 실험통제, 실험처치, 사후검사	평가지, 실험연구	2003.9.1~2003.10.9	
결론 및 제언	연구 자료 정리, 연구결과 분석 및 해석	자료정리, 설문지	2003.10.10~2003.11.28	

**3. 예비실험**

**가. 예비 실험의 목적**

실험 연구에 들어가기 전에 실험연구에서 발생 될 수 있는 예측하기 어려운 문제점을 진단해 보고 실험 처치에서 실시되는 문제중심수업의 교수·학습 방법의 운영을 원활히 하기 위해 실시하게 되었다.

**나. 예비 실험 1**

**(1) 예비실험 사전검사 (기초학력진단평가 비교)**

문제중심수업이 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 기초학력진단평가를 2003년 3월 7

일에 실시하여 학생의 출발점 학력상태를 파악하였다.

그 결과 예비실험반의 수학과 평균은 47.20점 이였고, 예비비교반의 수학과 평균은 52.25점 이였다. 예비실험반이 예비비교반보다 수학과 학업성취도가 낮았다.

**(2) 예비실험 1 의 내용**

실험내용	1. 분수와 소수 2. 각기등과 각뿔		
실험기간	2003. 3. 3 ~ 3. 30		
실험대상	예비 실험 집단		
교수 · 학습과정	문제중심수업 (PBL)		
실험의도	학생에게 문제중심수업(PBL)을 소개하고, 이해시키며, 수업기술을 훈련시킨다. 또한 교사는 문제중심수업(PBL)에서 발생하는 여러 가지 문제점을 파악하여 실제실험의 준비 및 보완자료로 사용하기 위해 <예비1실험>을 실시하였다.		
실험내용분석 (학생의 학습 과정과 결과물 분석)	분 석	보 완	처 치
	학생은 문제중심수업에 흥미를 느끼고 지식을 재구성했으며 다양한 풀이 과정을 모색하였고 의사소통능력기술을 익혔다.	문제중심수업에 대한 학생의 흥미도를 알아보자.	사후검사 후 흥미도 검사 설문지
	학습 이해와 속도의 차이가 발생하였다.	심화과정을 만들자.	<예비1실험>도중에 유사 문제 만들기를 시행
풀이과정을 살펴보면 학생은 문제를 해결하기 위해 논리적 단계를 사용하지 못하고 직관적으로 문제를 해결하려고 하였다.	문제를 논리적으로 해결하는 방법적인 절차가 필요하다.	<예비2실험>에 폴리아의 문제해결 단계도입	

**(3) 예비 실험 2의 내용**

실험내용	3. 수의 범위 ~5. 겹넓이와 부피		
실험기간	2003. 4. 1 ~ 5. 18		
실험대상	예비실험반		
교수 · 학습과정	문제중심수업 (PBL)		
실험의도	학생에게 문제해결 단계를 이해시키고 훈련시킨다. 또한 교사는 <예비실험1>에서 보여진 문제점을 보완하여 문제중심수업(PBL)을 재구성하여 실시하였다.		
실험내용분석 (학생의 학습 과정과 결과물 분석)	분 석		
	학생은 폴리아의 문제해결단계를 거부반응 없이 자연스럽게 받아들였다.		
	학생은 문제중심수업의 과정중 소집단학습에 보다 참여적이고 적극적이였다.		
풀이과정을 살펴보면 학생은 문제를 해결하는 과정에서 자신의 생각을 수학적인 기호로 표현하고 공식을 도입하였으며 친구의 잘못된 부분을 자기만의 방식으로 고쳐주었다.			

**(4. 예비시험 사후검사(중간평가 비교)**

예비시험 후 2003년 5월 19일에 실시한 중간평가결과 예비시험반의 수학과 평균이 84.45점이고, 예비비교반은 수학과평균이 80.75점이였다.

**(5) 선행연구 분석**

김동식(1991)은 문제중심수업이 종합적 지식수준 즉, 고차원적 지식의 획득에 유리하다는 주장을 하였으며 고윤희(1996)는 문제중심수업이 지식수준의 학업성취도에 의미 있는 영향을 주지 않는다는 주장하였다.

하지만 기초학력진단 평가 및 중간 평가 분석결과 예비 시험에서 투여된 문제중심수업이 학업성취도에 효과적임을 말해주고 있고 이는 고윤희의 의견과는 대립되는 결과이다.

<기초학력진단 평가 및 중간 평가 결과>

평가 \ 반	실험반	비교반
기초학력진단평가	47.20	52.25
중간 평가	84.45	80.75

따라서 본 연구자는 고차원적인 지식을 획득할 수 있는 상위권 그룹을 제외한 중·하위권 학생의 학업성취도에서 나타난 변화를 관찰해보기로 하였다. 여기서 중·하위권 학생은 수학과 학업성취도의 하위 10명으로 정하였다.

기초학력진단평가 결과 예비 실험반과 예비 비교반의 중·하위권 학생의 평균이 25.00점으로 차이가 없었으나 예비시험에서 문제중심수업을 투입한 후 실시한 중간평가결과 예비 실험반 중·하위권 학생의 평균이 47.00점으로 예비 비교반 중·하위권 학생의 평균 62.50점보다 낮은 점수를 보였다.

이것은 문제중심수업이 김동식(1991)의 주장처럼 고차원적인 지식을 획득할 수 있는 상위권 학생들에게는 학업성취도를 높이는 촉매제 역할이 되었을지 모르나 중·하위권 학생들에게는 저항요소로 작용되었을 것이다. 이와 같이 문제중심수업이 중·하위권 학생들의 학업성취도에 방해가 되는 이유를 찾기 위해 실험연구에 사용되었던 학생용 학습지를 분석한 결과 중·하위권 학생들의 결과지에 상위권의 학생들의 답을 그대로 옮겨 적는 것이 대다수였다. 따라서 문제중심수업의 단점은 기초지식이 부족한 중·하위권 학생들에게는 흥미를 떨어뜨리고 수업의 참여를 기피시키며 상위권

학생들에게 묻혀버려 교사는 중·하위권 학생들의 실태를 파악할 수 없게 되고 그것이 되풀이되면서 학업성취도를 오히려 낮추는 결과가 되었다.

따라서 본 연구자는 이와 같은 문제점을 보완하기 위하여 문제중심수업에 교사가 직접 설명해 주는 강의식 수업을 접목시킨 문제중심보완수업 모형을 개발하였다. 이는 정리부분에서 문제 해결의 원리에 해당되는 부분을 교사가 직접 설명해주는 것으로 교수·학습방법을 새롭게 하였다.

**(6) 예비시험 결과 및 보완**

예비시험 후 실시한 중간평가 결과에서 문제중심수업이 학업성취도를 향상시켰음을 잠정적으로 확인하였지만 예비비교 집단에 대한 통제를 하지 않았기에 학업성취도를 향상시키게 된 직접적인 원인이 문제중심수업임을 밝히기에는 부족하였다. 또한 문제의 난이도, 학생의 실태분석 미비, 다양한 교수·학습방법 등 방해요소가 많이 존재하기 때문이다. 그리고 문헌 연구에서 얻은 여러 가지 자료분석 결과와 선행 연구자의 주장을 바탕으로 예비시험 결과에서 발견된 문제점을 다음과 같이 보완하였다.

첫째, 학업성취도의 사전, 사후 검사지를 교과 전문가와 상의하여 신뢰도를 높인다.

둘째, 학생의 실태분석을 정확히 하고 신뢰도가 높은 검정도구를 도입한다.

셋째, 6-나 1. 분수의 나눗셈 단원으로 한정하여 연구한다.

넷째, 연구의 실험반은 문제중심수업에서 발견된 문제점을 연구자가 새로 구안한 문제중심수업에 일반수업을 접목한 수업(문제중심보완수업)으로 연구의 비교반은 일반수업의 교수·학습과정으로 제한한다.

**4. 본실험**

**가. 실험 대상 및 기간**

**(1) 실험연구 대상**

연구반 : 충남 천안시에 소재한 A학교 6학년 2반 학생 40명

비교반 : 충남 천안시에 소재한 A학교 6학년 7반 학생 39명

연구반의 전학생으로 인해 실험연구의 대상자가 예비시험에 비해 1명 증가하였다.

(2) 실험연구 기간 - 2003. 9.1~2003.10.10

#### 나. 실험연구 설계

문제중심보완수업이 문제해결력과 학업성취도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 본 연구에서 사용한 실험연구 설계는 비동질 통제집단 설계(Nonequivalent control group design)이다.

#### 다. 검사도구

본 연구에서는 분수 단원의 문제해결력 검사지와 6학년 가단계의 학업성취도 평가를 사전 도구로 사용하였고, 사후 검사는 문제해결력, 학업성취도평가 모두 분수단원의 검사지를 사용하였다.

##### (1) 문제해결력 검사

연구대상자들의 문제해결력 수준을 알아보기 위한 문제해결력 검사는 연구자가 만든 문제와 한국교육개발원에서 연구한 “생각하는 수학”(강욱기의, 1989) 5, 6학년 문제지에서 일상생활에 흔히 접할 수 있으면서도 수학적 문제해결력을 필요로 하는 문항들을 문제해결 전략에 따라 고르게 선정하고, 본 연구자와 교과 전문가의 검토를 통하여 구성하였다.

본 연구에서 문제해결력 검사는 실험을 실시하기 전에 사전검사를 실시하고, 문제중심수업에 일반 수업을 접목한 수업과 일반 수업을 실험반과, 비교반에게 각각 실시한 직후에 사후검사를 실시하였다.

본 연구에 쓰인 문제해결력 시험문제는 문제를 잘 이해하고 적절한 방법을 사용하여 해결할 수 있는 문제로 단순 지식을 묻는 것이 아니라 원리를 이용한 지식의 적용, 종합수준과 같은 고차원적인 지식문제를 출제하였다.

또한, 문제를 해결할 때 식을 세워 학생의 알고리즘을 알 수 있는 답을 요구하였다. 즉 답만을 적는 것이 아니라 풀이과정까지 쓰게 하였다.

##### (2) 학업성취도 평가 검사

연구대상자들의 성취도 수준을 알아보기 위한 학업성취도 평가 검사는 연구자가 만들고, 충청북도 교육청과, 충청남도 교육청에서 만든 수행평가 문제에서 학습목표에 적절한 문제를 선정하여 교과 전문가와 함께 검토하여 구성하였다.

본 연구에서 성취도평가 검사는 실험을 실시하기 전에 사전검사를 실시하고, 문제중심보완수업과 일반 수업을 실험반과, 비교반에게 각각 실시한 직후에 사후검사를 실시하였다.

본 연구에 쓰인 학업성취도 평가 시험문제는 각 차별로 학습목표에 적합한 문제로 학생이 각 차별로 꼭 알아야 할 내용으로 단순지식 수준의 문제를 상·중·하로 정하여 출제하였다.

학업성취도 평가의 문제는 문제해결력과 다르게 이해력이 없이 단순 암기만으로도 문제를 풀 수 있는 단답형 및 선택형 지식문제를 선택하여 출제하였다.

##### (3) 흥미도 검사

본 검사는 실험 처치가 끝난 후 문제중심보완수업을 한 학습자들의 흥미를 알아보기 위하여 교과 전문가의 자문을 얻어 4문항을 제작하여 실시하였다.

#### 라. 학생실태분석

##### (1) 사전 검사

실험반과 비교반의 동질성을 검증하기 위하여 사전 문제해결력 검사와 학업성취도 검사를 실시하고 그 결과를 t검증을 하였다.

사전 문제해결력 검사 결과 점수는 실험반과 비교반간에 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않으므로 문제해결력 수준은 동질적이라 할 수 있다[t=-.404, p> .05].

<사전 문제해결력 검사 결과>

	N	M	SD	t	p
실험반	40	38.87	18.51	-.404	.688
비교반	39	40.51	17.53		

사전 성취도 평가 결과 점수는 실험반과 비교반간에 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다[t=-.938, p> .05]. 따라서 연구대상 집단의 학력 수준은 동질적이라고 할 수 있다.

<사전 학업성취도 검사 결과>

	N	M	SD	t	p
실험반	40	57.00	16.90	-.938	.351
비교반	39	60.89	19.86		

사전 성취도 평가 하위권 학생의 평가 결과 점수는 실험반과 비교반간에 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았으므로 동질집단임을 알 수 있다. [t=-.142, p> .05].

<사전 학업성취도 검사 중·하위권 학생  
평가 결과>

	N	M	SD	t	p
실험반	10	34.50	7.97	-.142	.889
비교반	10	35.00	7.81		

**(2) 선행학습실태**

실험반 학생은 40명 비교반 학생은 39명으로 기초 부진아가 없다. 실험반 학생과 비교반 학생의 선행 학습 실태를 알아보았다.

선행학습 반	속셈 학원	가정 학습지	수학 과의	수학전 문학원	인터넷 교육	기타
실험반	19	5	3	·	3	10
비교반	17	3	5	4	·	10

**마. 실험통제**

선행학습이 학업성취도에 미치는 영향을 통제하기 위해 실험반과 비교반학생 모두 집중적으로 수학을 배우는 과외 및 전문학원을 다니는 학생을 없게 하였다. 또한 수학 교과서와 수학익힘책의 내용을 교과시간 외에 다루어지는 일이 없도록 실험기간동안에 실험반과

비교반 모두 2학기 수학교과서와 익힘책을 교사가 일괄 보관하여 수업시간에만 나누어주고 수업이 끝난 후에는 회수하였다. 비교반의 수업 진행시 발생할 수 있는 여러 변인들이 학업성취도에 미치는 영향을 통제하기 위해 비교반 교사는 교과서를 중심으로 교사용지도서에 의한 교수·학습 방법으로 수업을 진행하였고 연구자와 각 차시별로 상의하도록 하였다.

**바. 실험처치**

본 연구의 실험 처치는 연구자가 임의로 선정한 두 집단에 서로 다른 유형의 수업 즉, 실험반의 학생들에게는 문제중심보완수업을 비교 집단의 학생들에게는 일반수업을 실시하였다. 실험 처치에 사용한 교과 내용은 초등학교 수학과 6학년 단원 “분수의 나눗셈” 단원으로, 사전검사를 실시한 후 2003년 9월 1일부터 10월 4일까지 7차시 수업을 문제적인 과제를 제시하여 연구자가 직접 수업을 진행하였고 실험반은 경력 8년 차인 교사로 교과서를 중심으로 교사용 지도서에 나온 방법으로 수업을 진행하였다.

**(1) 문제중심보완수업과 일반수업의 비교**

문제중심보완수업과 일반수업의 특징을 교수·학습 환경의 요소와 방법에 따라 비교하여 보면 다음과 같다.

비교 관점	연구자 실험반의 수업	비교반의 수업
	수정문제중심 수업	일반수업
목표진술	개념의 이해, 적용, 관련성을 강조하는 상황 학습을 강조하므로 목표 역시 상황의 적절성을 고려한 통합적 목표설정	단원의 내용과 연결된 학습내용 위주의 목표설정
학습과제	갈등과 사고를 유발하며 수업이전의 사고를 활용할 수 있고 단일한 해답이 있는 것이 아니라 다양한 해결책이 있을 수 있는 과제선택	교과서 위주의 과제 선택
동기유발 전략	과제가 주어지는 상황 자체가 학습자의 학습 의욕, 문제 해결 의욕 등을 유발함	학습 목표와는 직접적으로 관련이 없더라도 학습 자체에 주의를 집중하기 위해서 교사에 의한 동기유발
수업전개 절차	도입→과제제시→소집단학습→전체토의→정리( <u>문제해결의 원리 설명</u> )	도입→학습목표제시→문제해결의 원리설명→학습과제의시연→연습문제제시→정리 및 차시예고
평가	학습자 스스로 자신에 대한 평가 또는 학습자 상호간의 평가	교사가 학생 지식의 유일한 평가자
학습방법의 특징	과제에 대한 자신의 의미를 만들고 소규모 그룹 학습 속에서 다양한 해결책을 보고 의미 협상의 과정을 거쳐 공유된 개념을 발달시키는 학습자 중심의 수업	원리를 설명하여 이해시키고 일련의 절차를 습득 시켜서 과제에 알고리즘을 갖게 해주는 교사위주의 수업
학습환경	학습과제 중심적이며 그룹 토의 속에서 역동적 학습의 강조	학습목표 지향적이며 연습과 계산력 익히기가 강조됨

문제중심보완수업과 일반수업을 비교하여 보면 문제중심보완수업은 학생중심의 수업으로 이루어져 있고, 일반수업은 교사중심의 수업으로 이루어져 있다.

**(2) 수업의 전략**  
문제중심보완수업의 단계별 교사와 학습자 활동을 살펴보면 다음과 같다.

단계	교사활동	학습자 활동
도입 (과제제시)	*교사의 문제적 과제 제시 *학습자가 아는 것을 확인하고 학습자 스스로 지식 구조를 세울 수 있는 과제 구성의 책임 *핵심적인 원리와 개념이 내포되어 있으며 주요 개념 등을 다중적으로 표상할 수 있는 상황적 과제를 준비함	*과제에 대해서 호기심을 갖고 해결하려는 의지를 가짐 *의문점을 질문함 *과제에서 해결을 위한 단서를 기록
소집단 그룹 토의	*자신들의 의견을 자유롭게 제시할 수 있는 허용적인 분위기의 조성 *리더의 지도에 따라 그룹의 학습자들이 자율적으로 자신의 의견을 낼 수 있도록 독려 *학습자가 자신의 의견에 책임을 가지도록 함 *그룹별로 개별지도를 실시하여 학습자의 사고 수준을 확인	*소집단 그룹 토의 *리더와 기록자의 선정 *가능한 해결책 선정 *자신의 의견에 적절한 근거와 주장을 할 수 있어야 함 *소그룹의 학습자들끼리의 의견을 일치시키기 위하여 서로를 설득하는 과정 *학습자가 선호하는 스타일로 해결책을 제시 *자신들의 관점을 언어로 표현하는 기회를 가짐
전체 토의 (해결책제시)	*합의적 영역이 생기도록 토의의 촉진자 *공개 토론의 장이 되도록 분위기 조성 *집단별 해결책 제시에 대한 격려와 용기를 부여함 *의문점을 질문	*전체 토의를 위한 모임을 가짐 *각 집단별로 해결책을 제시 *다른 관점에 대한 의문점을 제시 *대안적 방법들을 알게됨 *다른 학습자의 설명을 이해하도록 노력 *다양한 방법에 대한 공감대 형성
요약 정리	*문제해결의 원리 설명 *협상 과정을 통해 합의점을 갖도록함	*결과를 발달시키거나 생각을 촉진 *다른 사람들의 사고를 받아들임

비교반에 처치한 수업전략의 단계별 활동내용을 살펴보면 다음과 같다.

<일반수업의 수업전략의 단계별 활동내용>

수업절차	일반적 수업의 기본 모형
단계 1: 문제과약	▲ 학습자들의 우호적인 관계의 형성 ▲ 학습목표의 제시 ▲ 학습동기의 유발 ▲ 선수학습의 확인 및 처치 ▲ 선행조직자의 이용
단계 2: 학습문제 해결	▲ 학습할 개념, 원리, 법칙 등 학습내용의 제시 및 설명 ▲ 필요한 학습자료와 매체의 체계적인 제시 ▲ 학습문제 해결 ▲ 지속적 주의집중 시키기
단계 3: 일반화	▲ 문제해결의 연습 및 여러 가지 예제의 적용 ▲ 통합조정 원리 이용 ▲ 학습내용의 강조 및 요약정리 ▲ 심화 및 확충설명 ▲ 차시 예고 및 과제의 제시



(3) 투입과제

문제중심보완수업을 전개할 때 투입되어진 과제(문제)들은 교과서에서 나오는 생활에서 알아보기 문제를 재구성하였으며 다음과 같다.

차시	과 제
1	문희와 은영이는 학교 공부를 끝내고 문희네 집으로 놀러 갔습니다. 문희동생 경용은 밀가루 $\frac{8}{15}$ Kg으로 빵을 만들려고 합니다. 빵 1개를 만드는데 $\frac{2}{15}$ Kg의 밀가루가 필요하다고 합니다. 경용이는 문희와 은영이에게 문제를 냈습니다. 빵 몇 개를 만들 수 있는지, 문제를 맞추는 사람에게 빵을 만드는 개수만큼 준다고 하였습니다. 문희와 은영이가 되어 몇 개를 만들 수 있는지 구해보세요.
2	수학 시간에 선생님이 옥동자에게 문제를 냈습니다. “옥동자야” “높이가 $\frac{5}{6}$ Cm인 이등 변 삼각형의 넓이가 $\frac{5}{14}$ cm <sup>2</sup> 라면, 밑변의 길이는 몇 Cm인지 대답해 보아라!”라고 문제를 냈습니다. 여러분이 옥동자가 되어 문제를 풀어 봅시다.
3	수정이는 16L의 주수를 가지고 있습니다. 이 주스를 $\frac{5}{6}$ L들이 병에 나누어 담아 한 사람에게 1병씩 우리 반 친구들에게 나누어 주려고 합니다. 모두 몇 사람에게 나누어 줄 수 있고, 몇 L의 주수가 남겠습니까? 빨리 문제를 해결하고 주스를 맛있게 먹읍시다.
4	민경이 집에서 학교까지의 거리는 $\frac{5}{4}$ km이고, 민경이 집에서 놀이터까지의 거리는 $\frac{2}{9}$ km입니다. 그러면 민경이 집에서 학교까지의 거리는 민경이 집에서 놀이터까지 거리의 몇 배입니까? 여러분이 직접 몇 배인지 민경이에게 알려주세요.
5	무게가 $1\frac{1}{3}$ 인 자동차가 $60\frac{5}{8}$ km를 달리는데 5L의 휘발유가 들었습니다. 혁재는 이 자동차로 $83\frac{1}{7}$ km를 달리려고 합니다. 몇 L의 휘발유가 필요하겠습니까? 친구들이 기름이 떨어지지 않도록 필요한 휘발유의 양을 구해주세요!
6	선생님은 윤재에게 길이가 5m인 막대기를 주었습니다. 이 막대기는 실과 시간에 필요한 준비물이었습니다. 선생님은 이 막대기를 $\frac{1}{2}$ m씩 잘라서 친구들에게 나누어주라고 하였습니다. 윤재는 몇 사람에게 이 막대기를 나누어 줄 수 있는지 여러분이 알아 맞추어 보세요!
7	$62\frac{1}{5}$ kg의 쌀을 한 명에게 $1\frac{1}{2}$ kg씩 나누어 주다가 15명에게 주고 나니 쌀이 모자랄 것 같아 나머지는 한 명에게 $1\frac{9}{20}$ kg씩 주었더니 $\frac{11}{20}$ kg의 쌀이 남았습니다. 이 중 $1\frac{9}{20}$ kg씩 쌀을 받은 사람은 모두 몇 명입니까?

6학년 2 반 (30)번 이름 (서우지)

문제를 잘 읽고 해결해 보세요

① 민희와 동영이는 학교 공부를 끝내고 운동장에 뛰어들어 있습니다. 민희와 동영이는 각각 10kg의 무게를 만들어 냈습니다. 각각 1개를 만들는데 10kg의 무게가 필요하다고 합니다. 동영이는 민희와 동영이에게 문제를 냈습니다. 몇몇 개를 만들 수 있는지 문제를 풀 수는 사람에게 만들 만드는 개수만큼 한다고 하였습니다. 민희와 동영이가 되어 몇 개를 만들 수 있는지 구해보세요.

1) 구하려는 것은 무엇인가?

= < 동영이가 만들 수 있는 양의 개수 >

2) 주어진 조건은 무엇인가?

= < 동영이가 가지고 있는 양의 양의 양 (10kg) >

< 민희가 만들어 낸 양의 양 (10kg) >

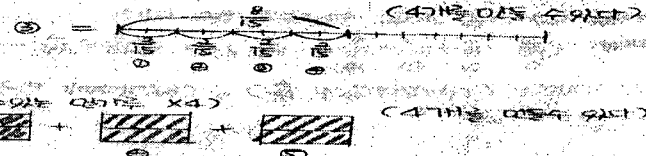
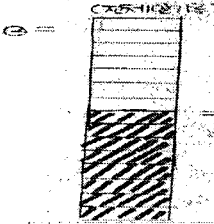
3) 어떻게 풀어야 하는가?

= < 식을 세워서 풀다 >  $(\frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10}) = 8 \div 2 = 4$

< 그림을 그려서 풀다 >  $(10 \div 10 = 1)$  < 4개 >

4) 풀이결과와 단

① =  $\frac{10}{10} \div \frac{10}{10} = 8 \div 2 = 4$  (4개를 만들 수 있다)



5) 어떻게 이런 답이 나왔는가?

= 0 식을 만들어 (전체 양) ÷ (1개 만들 수 있는 양) 을 하여 간단하게 나타내었다.

• 그림을 그려서 좀더 확실히 알 수 있도록 나타내었다.

• 그림과 비슷하게 수직선으로 칸을 나누어 나타내었다.

• 왜가 양이 되었

$$\left[ \begin{aligned} & \frac{10}{10} \div \frac{10}{10} = (8 \div 10) \div (2 \div 10) \\ & = \frac{(8 \div 10)}{(2 \div 10)} = \frac{8}{2} = \frac{8 \times 15}{2 \times 15} = \frac{120}{30} = \frac{12}{3} = 4 \end{aligned} \right]$$

① 양이 변함없다 ..

이문제는 식과 그림 그리고 수직선으로 풀 수 있다.

식에는  $(\frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{10}{10} = \frac{10}{10})$  와  $(\frac{10}{10} \div \frac{10}{10} = 4)$

주어진 조건에는 (10kg의 총량 10), (병합하게 필요한 양 10)

(4) 사후검사

문제해결력 검사, 성취도 평가 검사의 사후 검사는 2003년 10월 8일부터 10월 9일 까지 학급별로 본 연구자가 직접 두 반 모두에게 실시하였다.

(5) 자료 처리

본 연구에서 설정한 문제중심보완수업과 일반 수업이 문제해결력 및 학업성취도에 미치는 효과에 대한 연구문제를 검증하기 위하여 실험반과 비교반의 사전·사후 검사의 평균치 차이를 t검증하였다. 자료처리는 SPSS/PC+ 10.0 프로그램을 이용하여 처리하였다.

<문제해결력 성취 결과 분석>

	N	M	SD	t	p
실험반	40	49.00	32.32	3.61	.001
비교반	39	24.87	26.74		

문제중심보완수업집단의 평균점수는 49.00이었고, 일반 수업 집단의 평균점수는 24.87로 나타났고, p는 .001로 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다 [ t=3.61, p <.05 ]. 즉, 문제중심보완수업을 받은 실험반이 일반 수업을 받은 비교반보다 높은 문제해결력 수준을 보여주었음을 알 수 있다.

그러므로 문제중심보완수업은 일반수업보다 수학적 문제해결력을 향상시키는데 효과적이었음을 입증한다.

IV. 실험의 결과 및 해석

이 연구의 목적은 학생의 수학적 문제해결력 및 학업성취도 평가를 향상시키기 위하여 투입한 문제중심보완수업의 효과가 있는지, 학생에게 이런 수업이 흥미를 주는지에 대하여 검증하는 것이다. 이와 같은 연구목적에 달성하기 위하여 수집된 자료를 분석하였으며, 그 결과를 설정된 연구문제에 따라 차례로 제시하면 다음과 같다.

연구문제 1

문제중심수업에 일반수업을 접목한 문제중심보완수업은 일반수업보다 수학적 문제해결력을 향상시킬 것인가?

연구문제 1의 검증을 위하여 실험 처치 후 문제중심보완수업에 의한 수업을 한 실험반과 일반 수업에 의한 수업을 한 비교반에 사후 문제해결력 검사를 실시하였다.

<문제해결력 검사지 일부분>

문제 해결력 검사(사후) 6학년 반 번 이름	
※ 다음 문제의 풀이과정과 정답을 쓰시오. (풀이과정이 없으면 정답처리 하지 않음)	
1. 은지는 가지고 있던 돈의 $\frac{1}{3}$ 을 저금하고, 남은 돈의 $\frac{1}{4}$ 로 연필을 샀다. 또, 연필을 사고 남은 돈의 $\frac{4}{5}$ 로 색종이를 샀더니 120원이 남았다. 은지가 처음에 가지고 있던 돈은 얼마인가?	5. 환희네 집에서는 작년에 생산한 옥수수 $\frac{1}{3}$ 은 팔고, 그 나머지의 $\frac{2}{5}$ 는 큰덕에 보내고, 그 나머지의 $\frac{1}{2}$ 은 먹었더니 15kg이 남았다고 한다. 환희네 집에서 작년에 생산한 옥수수는 모두 몇 kg인가?

연구문제 2

문제중심보완수업과 일반수업은 수학과 학업성취도에서 어떠한 차이점을 보일 것인가? 특히 중·하위권 학생들의 수학과 학업성취도에서는 어떠한 차이점을 보이는가?

연구문제 2의 “문제중심보완수업은 일반수업에 비해 학업성취도에 어떠한 차이점을 보일 것인가?”를 검증하기 위하여 실험 처치 후 문제중심보완수업을 한 실험반과 일반수업을 한 비교반에 사후검사로 분수단원 학업성취도검사를 실시하였다.

<학업성취도 평가 일부분>

6학년 나단계 분수의 나눗셈 평가 6학년 ( )반 ( )번 이름 : ( )	
1. <input type="checkbox"/> 안에 알맞은 수를 써 넣으시오. $\frac{5}{9} \div \frac{7}{9} = 5 \div \quad = \quad$	5. <input type="checkbox"/> 안에 알맞은 수를 써 넣으시오. $2\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{2} = \frac{9}{4} \div \frac{5}{2}$ $= \frac{9}{4} \times \quad =$
2. 다음 나눗셈을 곱셈으로 나타내시오. $\frac{3}{5} \div \frac{4}{9} \Rightarrow ( \quad )$	● 분수의 나눗셈을 하시오. (6~7)
3. <input type="checkbox"/> 안에 >, <, =를 알맞게 써 넣으시오. $4\frac{5}{6} \div \frac{1}{6} \quad \bigcirc \quad 5 \div \frac{1}{6}$	6. $3\frac{3}{4} \div 1\frac{3}{7}$
4. <input type="checkbox"/> 안에 알맞은 수를 써 넣으시오. $16 \div \frac{4}{7} = 16 \times \frac{\quad}{4}$ $= \frac{\quad}{4} = \square$	7. $4\frac{1}{5} \div 1\frac{4}{5}$

<학업성취도 평가 성취 결과 분석>

	N	M	SD	t	p
실험반	40	80.50	15.43	2.04	.045
비교반	39	72.30	19.89		

반별 학업성취도 평가 점수에 대한 t검증을 한 결과 문제중심보완수업을 받은 실험반의 평균은 80.50이었고, 일반 수업을 받은 비교반의 평균은 72.30으로 나타났고, p는 .045로 나타났다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였으므로[  $t=2.04, p < .05$  ] 문제중심보완수업을 받은 실험반이 일반수업을 받은 비교반보다 높은 학업 성취도를 보여주고 있음을 알 수 있다.

그러므로 문제중심보완수업이 일반수업보다 수학과 학업성취도를 높여 주었음을 의미한다.

연구문제 2의 “문제중심보완수업은 일반수업에 비해 하위권 학생의 학업성취도에 어떠한 차이점을 보이는가?”를 검증하기 위하여 실험 처치 후 사후검사로 실시한 분수단원 학업성취도평가에서 하위권 학생들의 평균치 차이를 t검정한 결과는 다음과 같다.

<중·하위권 학업성취도 평가 결과 분석>

	N	M	SD	t	p
실험반	10	60.00	5.27	2.51	.029
비교반	10	46.00	16.79		

반별 학업성취도 평가 점수에 대한 t검증을 한 결과 문제중심보완수업을 받은 하위권 실험반의 평균은 60.00이었고, 일반 수업을 받은 하위권 비교반의 평균은 46.00으로 나타났고, p는 .029로 나타났다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였으므로[  $t=2.51, p < .05$  ] 문제중심보완수업을 받은 하위권 실험반은 일반수업을 받은 하위권 비교반보다 높은 수학과 학업성취도를 보여주고 있음을 알 수 있다.

그러므로 문제중심보완수업이 일반수업보다 하위권 수학과 학업성취도를 높여 주었음을 의미한다.

**연구문제 3**

**문제중심보완수업이 수학학습 흥미에 어떠한 효과를 미치는가?**

연구문제 3을 알아보기 위해 문제중심보완수업에

대한 흥미도 검사지를 실시하였다. 흥미도 검사지에는 아래와 같은 세 가지 질문의 의도를 담아 실시하였다.

- ① 학생의 흥미도에 대한 질문, ② 수업 방법론적 질문, ③ 학생의 수학적 자신감에 대한 질문
- 이 결과는 다음과 같다.

<문제중심보완수업의 흥미 검사 결과(%(N))>

문 형	문 항 내 용	그 렇 다	보 통 이 다	그 렇 지 않 다
1	수학에 대한 학습의욕과 흥미도가 높아졌다.	77.5 (31)	20(8)	2.5(1)
2	지금과 같은 수업방법을 계속하면 좋겠다.	80 (32)	17.5(7)	2.5(1)
3	지금과 같은 수업방법은 나에게 수학공부를 하는데 자신감을 주었다.	77.5 (31)	20(8)	2.5(1)
4	선생님의 수업 중 가장 도움을 받았다고 생각하는 점을 쓰시오			

문제중심보완수업을 받은 학생들은 수학과 학습 흥미에 긍정적인 반응을 보여주고 있다. ‘수학에 대한 학습의욕과 흥미도가 높아졌다.’의 질문에는 ‘그렇다’에는 77.5%, ‘보통이다’에는 20%, ‘그렇지 않다’에는 2.5%의 학생이 응답을 해주었다. 그리고, ‘지금과 같은 수업방법을 계속하면 좋겠다.’의 질문에는 ‘그렇다’에는 80%, ‘보통이다’에는 17.5%, ‘그렇지 않다’에는 2.5%의 학생이 응답을 해주었다. 마지막으로 ‘지금과 같은 수업방법은 나에게 수학공부를 하는데 자신감을 주었다.’의 질문에 ‘그렇다’에는 77.5%, ‘보통이다’에는 20%, ‘그렇지 않다’에는 2.5%의 학생이 응답을 해주었다. 따라서 흥미도 검사지의 세 가지 의도에 대하여 학생들은 긍정적인 응답을 하였다.

학생의 마지막 질문인 ‘선생님의 수업 중 가장 도움을 받았다고 생각하는 점을 쓰시오.’의 응답을 3가지로 분류해 보면 다음과 같다.

- ① 친구들과 함께 토의 수업을 한 것 ② 선생님이 여러 가지 방법으로 문제 푸는 방법을 알려준 것 ③ 수학 문제를 더 잘 풀 수 있다는 것

이 의견 외에 ‘수학 실력이 많이 늘었다.’, ‘발표력이 향상되었다.’, ‘어려운 문제도 풀 수 있는 자신감을 가졌다.’ ‘문제 푸는 방법을 알게 되었다.’ 등 다양한 의견이 나왔다.

따라서 문제중심보완수업이 학생들에게 수학학습 흥미를 가지게 하는 효과가 있다고 말할 수 있다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결 론

본 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째 수학 교과에 있어서 문제중심보완수업은 학생의 수학적 문제해결력을 향상시킨다. 이 연구는 문제중심보완수업을 받은 실험반의 학생이 일반수업을 받은 비교반의 학생보다 문제해결력이 향상된 결과를 얻었다. 이는 현 교육현장에서 나타나고 있는 문제중심 하나인 문제해결력의 저하를 문제중심보완수업의 교수·학습 방법으로 향상시켜 줄 수 있다는 것을 증명하였다.

둘째, 문제중심보완수업은 수학과 학업성취를 높이는 데 효과적인 수업모형이다. 이 연구는 문제중심보완수업을 받은 실험반의 학생이 일반수업을 받은 비교반의 학생보다 학업성취도가 향상된 결과를 얻었다. 이는 현 교육현장에서 나타나고 있는 학력 저하를 문제중심보완수업의 교수·학습방법으로 향상시켜 줄 수 있다는 것을 증명하였다.

셋째, 문제중심보완수업은 구성주의적 교수·학습 원리를 실현하면서도 하위권학생들의 수학과 학업성취를 향상시킬 수 있다. 문제중심수업은 고차원적인 지식을 획득하는데는 유리하지만 학업성취도에는 별다른 영향을 미치지 않는다는 선행연구에서 알 수 있듯이, 기본원리학습이 튼튼하지 않은 하위권학생의 학업성취를 오히려 방해하였다. 하지만 문제중심보완수업을 소집단 토론 학습을 통해 문제중심수업 원리를 실현하면서 동시에 원리를 설명하는 교사의 설명식 수업이 접목되어 오히려 하위권 학생의 학업성취를 올리는데 큰 영향을 미쳤다. 문제중심보완수업은 구성주의의 교수 원리를 실현하면서 놓칠 수밖에 없었던 하위권의 학업성취도를 큰 폭으로 상승시킬 수 있었다. 문제중심보완수업은 상위권학생에게는 고차원적 지식으로 문제해결력을 높여주었고, 특히 하위권 학생에게는 학업성취도를 향상시켜 줄 수 있는 교수·학습방법이다.

넷째, 문제중심보완수업은 수학 학습흥미에 긍정적인 영향을 준다. 이 연구의 문제중심보완수업은 학습

흥미도 검사지를 통해 학습흥미에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 소집단 활동을 통해 학습과제를 판단하고 해결하려는 성향으로 학습의 참여도를 높여 흥미와 호기심을 유발하는데 긍정적인 영향을 미친다고 볼 수 있다. 또한 교사의 정리부분을 통해 학생들은 통합된 지식을 보다 정확히 구성할 수 있으므로 수학에 자신감을 갖게 해주었다.

이상과 같은 결론을 통하여 문제중심보완수업은 7차 교육과정에서 지향하는 구성주의적 교수·학습원리를 현장에서 실현할 수 있는 교수·학습방법이다.

### 2. 제 언

이 연구의 추진과정과 도출된 결론을 근거로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 문제중심보완수업은 문제중심수업을 개선한 수업으로써 이런 형태수업의 효과에 대한 연구가 없어도 다양하고 자세한 연구가 이루어져야 할 것이다.

이 연구는 연구 대상이 초등학교 6학년 학생에 한정되었으며, 연구의 범위도 6학년 단원계 '분수의 나눗셈'단원으로 제한되었다. 그러므로 연구 대상을 다른 학년과 다른 단원, 다른 학교에도 적용하여 연구를 해 보는 것이 필요하다고 생각되며, 다른 영역에 걸친 연구 또한 이루어져야 할 것이다.

둘째, 문제중심보완수업과 문제중심수업의 비교 연구가 필요할 것이다.

즉, 문제중심수업과 문제중심보완수업이 문제해결력에 어떠한 효과를 나타낼 것인가에 대한 영역 및 연구 대상에 대한 확장되고 일반화된 연구가 필요할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강인에 (1997). 왜 구성주의인가. 서울: 문음사
- 고윤희 (1996). 문제중심 구성주의수업과 전통적수업의 학업성취도에 미치는 효과. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 광주교육대학교 광주부속초등학교 (1999). 학습자 중심의 학습방법의 학습. 서울: 교육과학사.
- 교육인적자원부 (2002). 초등학교 교사용지도서 (수학 6-가, 6-나). 대한교과서 주식회사.

- 권기자 (1999). 구성주의적 관점에서 수학교수·학습에 관한 연구. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김동식 (1992). 차세대 교수 설계이론의 기본논리 및 한계점 탐색. 교육개발, 14(1)
- 박영배 (1996). 수학교수학습의 구성주의적 전개에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 배종수 (1998). 제 7차 교육과정에 따른 초등학교 수학교과용 도서 개발에 관한 연구. 국정도서개발편찬위원회.
- 유정열 (2001). 초등학교 수학과와 구성주의적 문제중심수업이 학업성취도 및 학습의욕·흥미에 미치는 효과. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 허창범 (1992). 구성중심 수업의 학습 효과 분석. 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 片桐重男 (1988). 問題解決過程と發問分析. 明治圖書. 이윤률, 성현경, 정동권, 박영배 역(1992), 문제해결과정과 발문 분석, 경문사.
- von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*, 177-194. Kluwer Academic Publishers.
- von Glasersfeld, E. (1993). Learning and Adaptation in the Theory of Constructivism. *Communication and Cognition*, 393-402.
- Wheatley, G. H.(1991). Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. *Science Education*, 75(1), 9-21.
- Winn, W. D. (1992). The assumptions of Constructivism and Instructional Design. *Educational Technology*, 31(9), 16-18.

## The effects of revised problem based instruction on raising achievement of mathematics underachievers

Lee, Hyuk-Jea

DeaJun Oryu Elementary School, 175-2, Oruy-dong, Jung-gu, Daejeon, Korea

E-mail: www.djoryu.es.kr

Lim, Mun Kyu

Gongju National University of Education

E-mail: lmk@gjue.ac.kr

This study is based on the observation of preceded research that problem based instruction is effective in acquiring advanced mathematical knowledge but is not effective for raising mathematical achievement.

The treatment of this experimental research is named 'revised problem based instruction' because it adds an expository session to the original problem based instruction. Then the purpose of this study is to make sure that revised problem based instruction is effective in raising mathematical achievement of underachievers.

\* ZDM classification: D53

\* MSC2000 classification: 97D50