

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과의 문제 해결 능력에 미치는 효과

김희정¹⁾ · 김응환²⁾

현재 학교수학이 추구하는 목표는 수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고 수학적으로 사고하는 능력을 길러 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기르는 것이다. 이에 부합하기 위해서 본 연구는 협동학습 모델 중 개별화 학습프로그램이 큰 장점인 TAI 모델과 특별한 소집단 성적 산출로 인해 모든 소집단 구성원이 소집단 성공에 기여할 수 있다는 장점을 가지고 있는 STAD 모델을 혼합하여 새로운 모델을 제시하였다. 이 새로운 혼합모델을 학교 현장에 적용하여 학습자의 문제해결능력 및 정의적 영역에 있어서 어떤 영향을 주는지 알아보았다.

주요용어 : 문제해결학습, 협동학습, STAD 모델, TAI 모델, 혼합모델

I. 서론

현재 일선 학교에서 행하여지고 있는 수학과와 교수-학습 형태는 일반적으로 교과서를 중심으로 이론을 설명하고 관련된 예제를 풀고 난 후 학생들로 하여금 예제와 유사한 문제를 풀게 함으로서 수업을 마치는 형태이다(이상구, 1998). 이는 수학이라는 과목 특성상 더욱더 극심한 학력차가 생기게 마련이고, 결과 처리가 용이한 객관식 및 단답형 평가의 잦은 시행으로 단순 이해 및 암기에 치우쳐 과정이야 어떻든 답만 구하면 된다는 식의 결과 중시의 학습 경향과, 지식 주입교육에 급급한 나머지 개인차 극복이 어렵고 개별학습의 기회마저 적어지고 있다(김성국, 2001). 이러한 수학교육의 현실 속에서 강옥기(2003)는 사회는 다양한 사람들이 서로 협력하면서 더불어 살아가고 있기에 학교 교육도 학생들에게 사회생활에 잘 적응할 수 있도록 필요한 지식과 태도를 길러 주기 위해서는 협력학습으로 학생들을 지도하는 것이 바람직하다고 하였으며, NCTM(National Council of Teachers of Mathematics, 1989)에서도 소집단 학습이 학생들이 질문하고, 아이디어를 논의하고, 실수를 만들고, 다른 학생들이 아이디어를 듣는 것을 배우고, 건설적인 비판을 야기하며, 학생 자신이 발견한 사실을 요약하는 공개 토론의 장을 제공한다고 밝히고 있다.

또한 문제 해결 교육에 대한 강조의 움직임은 선진 교육 국가들을 포함하여 우리나라도 공통된 경향이며 미국 수학 교사 협의회(NCTM)는 1980년 총회에서 1980년대 학교 수학

1) 대전버드내중학교 (jasminems@hanmail.net)

2) 공주대학교 사범대학 수학교육과 (yhkim@kongju.ac.kr)

에 대한 권고 사항 여덟 가지를 발표하였는데, 그 중 첫 번째가 문제해결이 학교 수학의 초점이 되어야 한다는 것이었다. 이에 영향을 받아 세계 각국에서 문제해결에 대한 연구가 활성화되었다. 그 결과 많은 국가가 문제해결을 교육과정에 반영하였으며, 우리나라도 제 5차 교육과정 개정에서 추구한 가장 핵심적인 사항이 문제해결력의 신장이며 이것은 현재까지도 아주 중요하게 다루어지고 있다.

이에 최근 부각되고 있는 협동학습 중에서도 본 연구자가 제시할 TAI 모델과 STAD 모델은 제 7차 수학과 교육과정이 추구하는 목표인 ‘수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다(교육부, 1997)’에 부합될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 TAI(Team Assisted Individualization) 모델과 STAD(Student Team Achievement Division) 모델을 혼합한 협동학습이 수학과에서 학습자의 문제해결능력 신장에 기여하는지를 알아보고 학습자의 정의적 영역에 어떤 영향을 주는지 알아보고자 한다.

여기서 문제해결이라고 하면 이차방정식의 해를 구하는 것과 같이 배운 내용을 단순 적용하여 해를 구하는 연습 문제를 떠올릴 수 있으나, 최근 수학교육에서 중요시 되는 문제해결은 이미 배운 수학적 사실이나 알고리즘을 단순히 적용하는 수준의 문제해결이 아니다. 문제해결에서의 ‘문제’는 해결의 절차가 이미 알려져 있어서 단순히 계산 연습의 대상이 되는 문제보다는, 구체적이고 확실한 해결의 방법을 쉽게 구하기 어렵고 문제해결을 위해서는 다단계에 걸친 다양한 사고가 요구되는 문제이다(황혜정 외 5인, 2002).

쿠루릭과 루드닉(Krulick and Rudnick, 1984)은 문제를 간단한 회상만으로 해결되는 ‘단순 문제(question)’와 훈련을 위한 ‘연습 문제(exercise)’, 그리고 본격적인 사고 활동을 필요로 하는 ‘문제(problem)’로 구분하였다. 또한 수학적 문제해결에 대한 이론을 집대성한 폴리아(Polya)는 “분명하게 인식된, 즉각적으로 얻을 수 없는 목표를 얻는 데 필요한 어떤 행동을 의식적으로 조사(Polya, 1962, p.117; 황혜정, 2002 재인용)”할 때 ‘문제’를 가졌다고 보았다.

II. 이론적 배경

1. TAI 모델과 STAD 모델

1) 모둠보조개별학습 모델 (TAI 모델)

TAI 모델(Team-Assisted Individualization)은 Slavin 등이 Johns Hopkins 대학에서 수학교과와 효율적인 학습을 위해 개발한 것으로, 협동학습과 개별학습 방법을 혼합한 형태이다. TAI 모델은 대부분의 협동학습 모델이 정해진 학습 진도에 따라 이루어지는 것과는 달리 학습자 개개인이 각자의 학습 속도에 따라 학습을 진행해 나가는 개별화 학습 방법을 적용한다는 점에서 독특하다(변영계 · 김광휘, 2002). TAI 모델은 이질적 모둠을 구성하여 모둠 동료와의 상호 교수에 기초한 상호작용을 활발하게 하고, 교사는 같은 수준의 학생 모둠을 개별 지도하는 이중의 효과를 얻는 모델이다. 그러므로 개별화 수업이 가지고 있는 한계를 극복하고, 모둠 경쟁을 도입하여 학습 동기를 높이고, 협동 학습에 의한 동료 교수의 효과도 기대할 수 있다. TAI 모델의 구체적인 특징은 다음과 같다.

첫째, 수학 성적이 낮은 학생들도 수업 진행에 소외되지 않고 자기 수준에 맞는 수학

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과와 문제 해결 능력에 미치는 효과

능력을 계속해서 증진시킬 수 있고, 우수한 학생들도 자신의 능력에 따라 높은 수준의 학습 목표를 달성할 수 있는 기회가 계속 제공된다.

둘째, 협동 학습에서 나타나는 긍정적 상호의존성과 효과를 얻는다. 교사에게나 우수한 학생에게서 수학적 기초 능력이 부족한 학생은 수업 진행에 있어서 매우 부담스럽거나 거추장스러운 존재일 수 있다. 그러나 협동 학습에서는 이러한 바람직하지 못한 사회적 관계가 전혀 발생하지 않고 능력의 차이에 관계없이 모두 긍정적 대인 관계를 가지고 학습을 하게 된다.

셋째, 수학에서 많이 사용되고 있는 학생의 개인차를 고려한 개별화 수업의 부작용을 해소할 수 있다. 개별화 문제를 수업에 적용시켰을 때 전통학습에 비해 더 이상 효과가 없다고 연구되었고 계열화를 따른 집단도 별로 효과가 없다(Miller, 1976)는 것으로 알려져 있으나, TAI 모델은 이러한 개별화 수업의 문제점을 협동학습과의 결합으로 극복하고 있다.

넷째, TAI 모델은 대부분의 협동학습이 정해진 학습 진도에 따라 이루어지는 것과는 달리, 학습자 개개인이 각자의 학습 속도에 따라 학습을 진행해 나가는 개별학습을 이용할 수 있다.

한편, TAI 모델을 적용한 수업은 다음과 같은 절차로 이루어진다.

(1) 소집단 구성(teams) : 능력별 소집단 구성과는 달리 학습 능력이나 성별, 성격 등 여러 요소들이 이질적인 학습자들로 4~5명이 한 소집단으로 구성된다.

(2) 배치 검사(placement test) : 수업을 진행하기 전에 사전 배치 검사를 통해 각 학습자의 수준에 적당한 수준의 수학 개별화 프로그램이 개인에게 주어진다.

(3) 교육과정 자료 배포(curriculum materials) : 학습자에게는 교육과정 자료, 즉 학습 자료가 주어지는데 사칙연산을 비롯한 학습자들이 배워야 할 학습내용들이 문제해결전략을 강조하는 방식으로 구성되어 있는데 그 체제는 다음과 같다.

① 안내면(guide page) : 교수 집단(teaching group)에서 교사에 의해 소개되는 개념의 개관과 문제를 해결하는 절차가 소개되어 있다.

② 기능훈련면(skill practice page) : 각 4문항씩 4개의 묶음으로 총 16의 문제로 구성되어 있는데, 기능의 훈련은 전체 기능의 최종적 획득을 위한 안내 역할을 한다.

③ 형성평가(formative test) : 각각 10개의 문제로 구성된 두 개의 형성평가 문제가 제공된다.

④ 단원평가(unit test) : 15개의 문항으로 구성된 것으로 교사가 별도 관리 한다.

⑤ 정답면(answer page) : 기능훈련 문제, 형성평가 문제, 단원평가 문제에 대한 정답으로 구성되어 있다.

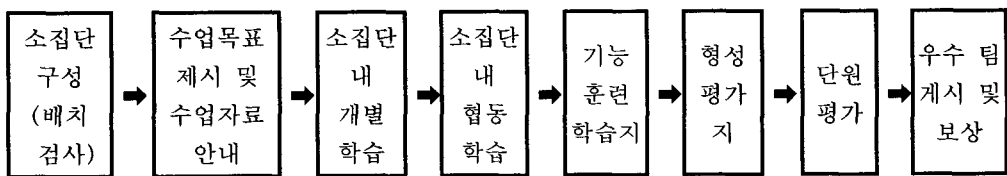
(4) 개별학습 및 소집단 활동(team study)

소집단 구성원은 각자 자신의 소집단내에서 서로의 학업 성취를 점검하기 위해 2명 또는 3명의 짝을 정한다. 우선 학습자는 개인별로 학습 자료 안내면을 학습하고, 도움이 필요하면 먼저 소집단내에서 협동학습으로 해결하고 잘 되지 않으면 선생님의 도움을 받는다. 그런 다음 학습자는 개별적으로 기능훈련면의 4문항씩 4개의 묶음으로 되어 있는 16개 문제를 해결하기 시작한다. 학습자는 자신이 가진 기능으로 첫 묶음(4문항)을 다 맞힐 때까지 계속한다. 만약 이 과정에서 어려움이 있다면 소집단내 동료에게, 그래도 안 되면 교사에게 도움을 청한다. 기능훈련 문제를 해결한 학생은 기능 훈련면과 비슷한 문항으로

이루어진 형성평가 A(10문항)를 치른다. 그것을 소집단내 동료가 채점하여 8개 이상 해결했다면 그 소집단이 증명하는 합격증을 준다. 만약 8개 이상 해결하지 못하였다면 교사가 학생이 가진 문제를 점검한다. 교사는 학생에게 부족한 부분의 기능을 가르쳐주고 형성평가 B를 보게 한다. 형성평가에 합격해야만 단원평가를 볼 수 있다. 형성평가 A, B의 합격증을 가진 학생은 다른 소집단의 일일 점검자(매일 2명의 점검자가 봉사 한다)에게 가서 단원평가 검사를 받는다. 일일 점검자는 그 결과를 기록한다. 교사는 학습자가 프로그램을 하는 동안 10~15분간 각 집단에서 같은 수준에 있는 아동을 불러내어 직접 교수하는 시간을 갖는다. 이를 교수집단(teaching group)이라고 하는데, 교사가 매일 교육과정상에서 동일한 위치에 있는 이질적인 팀에서 선발한 소집단 학생들에게 수업을 실시하는 것으로 교사는 프로그램의 일부로 제공된 구체적인 개념을 활용하여 학생들에게 주요 개념들을 소개하기 위해 실시한다.

(5) 팀 점수와 팀 보상(team scores and team recognition)

단원평가를 80%이상 도달하면 소속팀의 게시판에 게시가 되고 그에 따른 보상을 한다. 팀 점수는 각 팀 구성원이 해결한 평가점수와 합격증을 받은 구성원의 수에 기초해서 계산한다.



<그림 1> TAI 모델의 수업절차

2) 능력별 집단학습 모델(STAD 모델)

(1) STAD 모델의 개념

STAD는 Johns Hopkins 대학에서 연구 개발된 학생집단학습(STL, Student Team Learning) 프로그램 중의 하나로 Student Team Achievement Division의 약자이다. STL 프로그램의 기본적 아이디어는 학생들이 함께 학습하고, 자신뿐만 아니라 서로의 학습에 책임지게하며, 모든 소집단 구성원이 주어진 학습목표를 달성함으로써 얻을 수 있는 소집단 목표를 강조하는 특징을 지니고 있다. 여기서 소집단 목표의 달성, 즉 소집단의 성공은 소집단이 함께 받는 보상을 의미한다. STL은 이러한 소집단 목표를 포함하여 3가지 본질적 특징을 내포하고 있다(Slavin, 1989).

첫째, 집단보상으로, 소집단은 주어진 기준 이상의 소집단 성적을 거두었을 때 소집단 전체가 보상을 받게 된다. 개인 보상은 포함되지 않는다.

둘째, 개인적 책무성으로, 소집단의 성공은 구성원 각 개인에게 달려 있고, 동료 간의 교수활동에 의한 서로의 도움이 없이는 소집단이 성공할 수 없는 개인적 책무성이 구조화 되어 있다.

셋째, 성공기회의 동등으로, 소집단 성적은 구성원들의 향상점수에 의해 계산된다. 향상점수란 각 개인이 이전에 얻은 점수에 비해 본 차시의 수업 후 얻은 점수가 얼마나 향상

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과 의 문제 해결 능력에 미치는 효과

되었는가를 기준으로 소집단 점수를 환산하기 때문에 구성원 개인이 가지고 있는 기본적인 학습능력에 관계없이 누구나 노력에 의한 성적 향상을 통해 소집단의 성공에 기여할 수 있다는 점이다.

위의 3가지 요소(집단보상, 개인적 책무성, 성공기회의 동등)를 기초로 한 STAD는 교사에 의한 교수(class presentation), 소집단 활동(teams), 퀴즈(quizzes), 개인 향상점수(individual improvement scores), 소집단 보상(team recognition)의 5가지 요소로 구성된다.

(2) STAD 모델의 수업절차

STAD 모델의 수업절차는 다음의 4단계로 구성되어 있으며 위의 구성요소도 수업절차 속에서 상세히 설명되어진다.

① 교사의 수업 안내(class presentation of the lesson)

수업이 시작되면 교사는 전체 학급을 대상으로 단원의 개요를 직접 교수하며 선수학습 내용과 기능의 복습, 학습목표와 관련된 주요 학습 내용 등을 제시한다. 또한 이 단원을 학습하는 이유를 명확히 파악하도록 한다.

② 소집단 활동(team study)

STAD에서 소집단 구성원 수는 보통 4~6명으로 구성한다. 이 때 소집단 구성원은 성별, 학습능력, 성격 등을 고려하여 최대한 이질적으로 구성한다. 소집단 활동을 하기 전에 교사는 각 소집단에게 2~3장의 학습지를 나누어 준다. 학습자들은 과제를 모두 해결한 후에 교사로부터 정답지를 얻어 결과를 확인하고, 왜 정답이 맞았는지 또 틀렸는지를 서로 토론하여 과제를 익힌다. 소집단 활동이 끝난 후 교사는 각 소집단 구성원에게 이번 소집단 활동을 반성하고 다음 활동에서 우리 소집단에 필요한 것이 무엇인지, 그리고 각자가 소집단의 성공을 위해 해야 할 일이 무엇인지를 한 가지씩 이야기하게 하여 소집단 활동의 개선을 도모할 수 있다.

③ 평가(test)

소집단 활동이 끝난 후 적당한 준비시간을 준 뒤에 개인별로 퀴즈를 치르게 된다. 퀴즈는 소집단 구성원끼리 서로 도와줄 수 없으며 개별적으로 개인점수를 받게 된다. 이렇게 함으로써 학습의 책무성을 얻을 수 있다.

④ 개별점수 및 소집단 점수 산출

STAD 모형의 가장 독특한 특징은 점수 계산에 있다. 일단 퀴즈를 치른 것으로 수업은 끝나지만 교사는 그 퀴즈점수를 수합해서 소집단 점수를 계산한다. 소집단 점수는 그 구성원의 향상 점수의 산술평균이다. 즉 각 구성원은 이전에 치른 퀴즈점수의 평균인 기본 점수를 가지고 있다. 기본점수는 이전에 치른 여러 번의 퀴즈점수의 평균을 말한다(<표 1> 참조).

만약 STAD를 처음 하는 경우에도 각 학생의 과거 성적을 기준으로 하여 기본점수를 설정하면 된다. 이 기본점수에 대해서 이번 수업의 퀴즈점수가 어느 정도 향상되었는가에 따라 부여되는 점수가 각 개인의 향상점수이다.<표 2> 참조). 그리고 소집단 점수는 바로 개인의 향상점수의 총합을 소집단의 구성원 수로 나눈 것이다.<표 3> 참조)

<표 1> 기본점수 산출의 예

이름	퀴즈1	퀴즈2	퀴즈3	총합	평균 =기본점수
학생1	85	85	90	261	87
학생2	75	80	80	237	79

<표 2> 향상점수 산출의 예

퀴즈점수	향상점수
기본점수에서 10점 이상 하락한 경우	0
기본점수에서 10점 미만 하락한 경우	10
기본점수에서 동점 또는 10점 미만 상승한 경우	20
기본점수에서 10점 이상 상승한 경우	30
만점을 받은 경우	30

<표 3> 소집단점수 산출의 예

모듬이름	학생이름	기본점수	퀴즈점수	향상점수	소집단 점수 (향상점수의 평균)
모듬 1	학생 1	95	100	30	22
	학생 2	85	85	20	
	학생 3	70	75	20	
	학생 4	65	60	10	
	학생 5	50	60	30	

단, 점수가 개인들의 향상점수에 의해 계산되고, 향상점수의 기준이 어떠한지에 대해 학습자들에게 사전에 충분히 알려주어야 한다. 향상점수의 기준은 교사가 상황에 따라 얼마든지 변경할 수 있다. 그러나 가능한 대부분 학습자가 향상점수는 얻을 수 있도록 후하게 기준을 만드는 것이 학습 동기를 높이는데 도움이 된다.

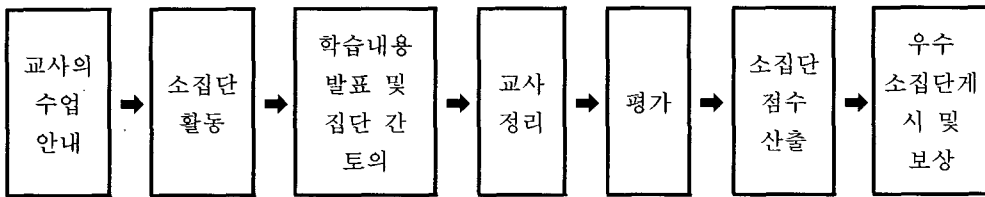
교사는 퀴즈점수를 곧 기본점수와 합한 평균을 내어 다음의 기본점수로 활용하도록 미리 준비해 두는 것이 좋다. 물론 퀴즈 점수를 그대로 다음의 기본 점수로 활용할 수 있으나 이는 너무 기복이 심할 가능성이 있으므로 기존의 누적된 기본점수와 퀴즈점수를 합한 것의 평균이 그 학습자의 능력을 정확히 나타낼 뿐만 아니라 향상점수를 한꺼번에 많이 얻기 위해 허위로 답안을 작성하는 행위를 막을 수 있다. 이러한 점수 체제는 과거의 최저점수에서 그 점수를 넘어서려는 노력을 유도하게 한다. 이는 모든 학습자가 보상의 기회를 동일하게 갖게 됨을 의미할 뿐만 아니라 타인과의 경쟁이 아니라 자신과의 경쟁을

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과와 문제 해결 능력에 미치는 효과

하게 함으로서 인지적으로나 정의적으로 긍정적 효과를 얻게 하는 체제이다(Slavin, 1988).

⑤ 소집단 점수의 게시와 보상(team recognition)

한 주제의 수업이 끝났을 때 최대한으로 빨리 점수를 발표하는 것이 효과적이다. 교사는 두 가지 방식으로 보상을 주게 되는데 하나는 소집단에 대한 보상이고, 또 하나는 소집단 점수를 게시판에 공고하는 일이다. 소집단에 대한 시상은 보통 일정 기준을 넘은 소집단에게는 칭찬을 해 주거나 스티커를 주거나 수행평가가 정기고사 점수에 포함하는 등의 방법을 사용한다. 가능한 많은 소집단을 시상하는 것이 바람직하며 점수기준도 교사가 적당히 정해서 소집단간의 경쟁을 유도하되, 절대평가를 하는 것이 바람직하다.



<그림 2> STAD 모델의 수업절차

2. 혼합모델

1) 혼합모델의 개발

본 연구에서 제시한 혼합모델은 본 연구자가 새로 적용한 모델로 TAI 모델의 장점과 전체학습형태, 그리고 STAD 모델의 평가방식을 혼합한 형태를 지니고 있다. 이 모델은 수학과 수업에서의 협동학습 적용의 문제점과 전통적 학습 적용시의 단점을 최소화하고 학습자의 개인차를 고려하면서 협동학습에서의 장점을 부각시키기 위해 개발하였다.

협동학습이 다른 전통적 학습보다 학업 성취가 낮은 경우의 연구로 Kniep와 Grossman(1978; 강태용, 1977 재인용)의 연구를 들 수 있는데, 이들은 협동적 환경과 경쟁적 환경에서 교사의 고차적 질문이 사회과 이해력 학업 성취에 미치는 효과를 비교한 연구에서 경쟁학습이 유의하게 더 우수한 결과를 나타내었으며 그러한 결과는 미국사회를 지배하고 있는 경쟁적 문화 때문이라고 보았다.

따라서 일반적인 협동학습이 수학 과목에서의 단순 개념, 기능 획득의 학습에서는 오히려 문제점이 발생하여 이를 보완하기 위해 TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 혼합모델을 개발하였다.

2) 혼합모델의 수업 절차

혼합모델의 수업 절차는 배치검사와 관찰을 통한 이질적인 소집단 구성, 학습자료 제시, 전체학습, 개별화 문제를 통한 소집단내 개별학습 및 협동학습, 형성평가, 소집단 점수계산 및 보상으로 이루어지는데 각각의 구체적인 설명은 다음과 같다.

(1) 소집단 구성

TAI 모델에서 소집단을 구성할 때, 배치검사를 실시하여 학습 능력에 따라 이질적으로 소집단을 구성한다. 혼합모델에서는 수업시작 전 배치검사 뿐만 아니라 성별이나 성격, 수

업 태도 등을 고려하여 최대한 이질적으로 구성하고, 소집단내의 신뢰도를 높이고 원활한 활동을 위해 특별한 소집단 이름이나 구호 등을 정한다. 또한 수업의 원활한 진행을 위해 소집단 규칙을 정하여 규칙을 따르도록 한다. 소집단 규칙으로는 다음과 같이 정하되, 수업 상황에 맞도록 변형해서 정하도록 한다.

첫째, 각자는 자기 소집단의 구성원들이 주어진 과제를 해결하는데 최선을 다해 도움을 주고 책임져야한다.

둘째, 과제가 어려워서 해결되지 않을 경우, 소집단내에서 최대한 해결을 위해 노력하고, 도저히 해결되지 않을 때만 교사에게 질문한다. 이때는 소집단 구성원 모두가 손을 들어 표시한다.

셋째, 소집단 활동은 다른 소집단을 방해하지 않도록 낮은 음성으로 토론해야 한다.

또한 소집단 구성원들의 역할을 분담하도록 하는데, 구성원들의 역할로는 소집단활동의 원활한 진행을 위한 안내자, 소집단 활동 내용이나 점수를 기록하는 기록자, 형성평가 후 점수계산을 하는 평가 도우미, 학습 자료를 관리하는 자료 도우미 등으로 구성한다.

(2) 학습 자료 제시

수업이 시작되면 학습자들은 학습 자료를 받게 되는데, 학습 자료는 TAI 모델에서의 교육과정자료와 비슷하게 다음과 같이 구성되어 있다.

첫째, 안내지(guide page)에는 학습목표와 한 시간의 수업시간 동안 각자의 소집단이 학습해야할 내용에 대한 안내를 제시하고, 전체학습에 필요한 수학적 개념, 예제 등의 전체 학습 내용으로 구성한다.

둘째, 연습문제지(exercise page)에는 전체학습에서 학습한 개념이나 원리 등을 연습할 수 있는 문제로 총 세 장을 구성하는데, 첫째 장에는 개념형성을 확실하게 할 수 있는 4개의 개념문제로, 둘째 장에는 4개의 조금 더 사고할 수 있는 문제로, 셋째 장에는 쉬운 수준의 실생활 활용 문제로 구성한다.

셋째, 형성평가 문제지(formative test page)에는 개념문제, 사고력 문제, 실생활 활용문제가 고루 섞인 10문제로 구성된 형성평가를 제시한다.

넷째, 퀴즈지(quiz page)는 수업을 끝내면서 수업시간 동안 학습한 내용을 평가하는 문제로 형성평가와 비슷한 형태의 10개의 문제로 구성한다. 이 퀴즈는 소집단 점수를 계산하는 평가이다.

(3) 전체학습

학습 자료를 제공한 후 전체학습을 하는데, 교사는 안내지에 제시된 학습목표와 학습 내용에 대한 안내를 하고, 수학적 개념, 문제를 해결하는 절차, 예제 등 전체 학습자를 대상으로 설명식 수업을 한다.

(4) 소집단 내 개별학습 및 협동학습

교사에 의한 전체학습이 끝나면 학습자들은 소집단 내에서 개별적으로 자신의 진도에 맞게 연습문제지를 학습한다. 순서대로 첫째 장의 개념문제, 둘째 장의 사고력 문제, 셋째 장의 실생활 활용문제를 해결하여 각각의 장을 해결할 때마다 소집단 구성원에게 제시하여 채점하고, 모르는 문제는 소집단 내에서 해결하도록 한다. 만약 소집단 구성원 전체가 모르는 경우에는 교사의 도움을 받는다. 한편, 연습문제지를 학습할 때에는 각각의 장의 80% 이상을 해결해야 다음 장으로 넘어갈 수 있다. 연습문제지의 세 장을 모두 통과하였으면 형성평가 문제지를 학습한다. 형성평가 문제지 역시 80% 이상을 해결한 후 퀴즈지로 넘어갈 수 있다.

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과 의 문제 해결 능력에 미치는 효과

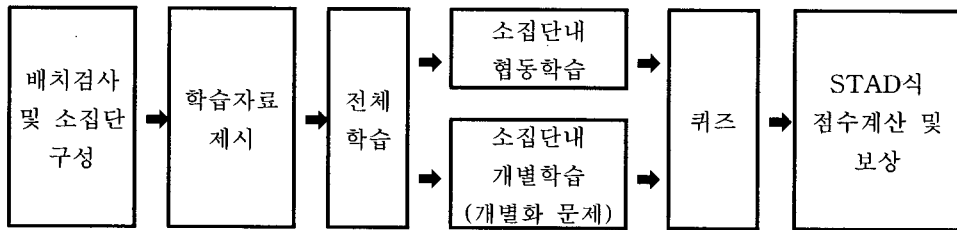
(5) 퀴즈

소집단내 개별, 협동학습이 끝나면 교사의 제시 하에 일제히 퀴즈를 치르게 되는데 퀴즈 점수를 기초로 하여 소집단 점수를 계산하기 때문에 소집단내의 도움을 받을 수 없다. 여기서 개인별로 학습 진도가 다르기 때문에 일찍 소집단 학습이 끝날 수 있는데, 이때에는 학습 자료를 복습할 수 있도록 한다.

(6) 점수계산 및 보상

소집단 점수는 STAD 모델에서 제시한 점수계산방법으로 계산한다. 즉, 개인 각자의 기본점수를 가지고 퀴즈에서 얻은 점수와 비교하여 향상점수를 얻게 된다. 각자의 향상점수의 평균이 소집단 점수가 되며, 기본점수와 퀴즈 점수의 평균이 다음 퀴즈를 위한 기본점수가 된다.

이렇게 얻은 소집단 점수를 공고하고 우수 소집단에 대한 보상을 한다.



<그림 3> 혼합모델의 수업절차

III. 연구의 방법 및 절차

1. 연구의 대상 및 설계

본 연구의 대상은 대전광역시에 소재하고 있는 B 중학교 2학년 남자반 2개 학급을 연구자가 임의로 선정하여 연구 대상으로 하였다. 선정한 두 학급 중에서 한 학급은 실험 집단으로 TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 수업을 실시하고, 다른 한 학급은 통제 집단으로 전통적인 교수방법을 실시하였다. 또한 실험 설계는 준 실험 설계 (Quasi-Experimental Design)의 이질통제집단 전·후 검사 설계(Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest Design)를 적용하였다.

2. 검사 도구 및 자료의 분석

본 연구에서 사용될 검사는 실생활 활용 문제 해결 능력 검사와 수학적 성향 및 수학적 태도 등의 정의적 영역 검사이다.

1) 문제해결능력의 사전·사후 검사

사전·사후 검사를 통해 학습자의 문제해결능력에 변화가 있는지 알아보았다.

2) 수학적 성향과 수학적 태도의 사전·사후 검사

사전·사후 검사를 통해 학습자의 수학적 성향과 수학적 태도에 변화가 있는지 알아보

았다.

3) 문제해결능력에 대한 인터뷰

혼합모델이 학습자의 문제해결능력에 도움을 주었다면 왜, 어떠한 것들이 영향을 주었는지 정성연구를 하기 위해 인터뷰를 실시하였다.

IV. 결과 분석 및 토의

1. 문제해결학습능력의 사전·사후 검사 비교

문제해결학습능력의 사전·사후 검사에서 두 집단 평균의 차를 t-검정한 결과 <표 4>에서 알 수 있는 바와 같이, 사전검사에서는 수학적 문제해결능력에 있어서 유의확률 $p = .849$ 로 유의미한 차이가 없었으나 사후검사에서는 유의확률 $p = .000$ ($p < .05$)로서 실험 집단과 통제 집단 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 모델을 적용한 수업이 문제해결능력 신장에 유의미한 효과가 있음을 의미한다.

<표 4> 사전·사후 문제해결능력 검사에 대한 t-검정

집단	N		M		SD		t		df		p	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
실험집단	40	40	58	60.5	23.88	14.31	-.190	3.92	78	78	.849	.000*
통제집단	40	40	59	46.0	23.07	18.51						

2. 수학적 성향 검사의 사전·사후 검사 비교

수학적 성향 검사를 t-검정한 결과를 볼 때, 사전검사에서는 유의미한 차이가 없었으나 사후검사에서는 유의확률 $p = .021$ ($p < .05$)로서 혼합모델의 수업을 적용한 결과, <표 5>에서와 같이 수학적 성향이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 5> 사전·사후 수학적 성향 검사에 대한 t-검정

집단	N		M		SD		t		df		p	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
실험집단	40	40	2.9904	3.3202	.5515	.4725	.862	2.365	78	78	.391	.021*
통제집단	40	40	2.8744	3.0723	.6480	.4651						

한편, 사전 수학적 성향 검사에 대한 하위 요소별로 t-검정한 결과는 다음 <표 6>과 같

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과와 문제 해결 능력에 미치는 효과

다.

<표 6> 사전·사후 수학적 성향 검사에 대한 하위 요소별 t-검정

하위영역	집단	N		M		SD		t		df		p	
		사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
자신감	실험집단	40	40	3.0938	3.4188	.8561	.2789	.632	2.283	78	78	.53	.025*
	통제집단	40	40	2.9688	3.0838	.9132	.8461						
융통성	실험집단	40	40	3.0321	3.2628	.6261	.5529	.864	2.359	77	78	.390	.021*
	통제집단	40	40	2.9000	2.9207	.7268	.7277						
의 지	실험집단	40	40	2.9792	3.3333	.6498	.6282	.134	2.241	78	78	.894	.028*
	통제집단	40	40	2.9563	2.9512	.8695	.8700						
호기심	실험집단	40	40	2.8375	3.2375	.6394	.5936	1.101	3.729	78	78	.274	.000*
	통제집단	40	40	2.6563	2.6500	.8218	.8002						
반 성	실험집단	40	40	3.0563	3.2949	.6805	.5616	-.039	1.566	78	78	.969	.121
	통제집단	40	40	3.0625	3.0671	.7441	.7246						
가 치	실험집단	40	40	2.9375	3.2750	.7590	.6789	1.368	3.376	78	78	.175	.001*
	통제집단	40	40	2.6938	2.7000	.8330	.8363						

t-검정한 결과를 볼 때, 사전검사에서는 수학적 성향의 모든 하위 요소에서 두 집단간 유의미한 차이가 없었으나 사후검사에서는 각각 반성(p = .121 > .05)에서는 유의미한 차이가 없었으나, 자신감(p = .025), 융통성(p = .021), 의지(p = .028), 호기심(p = .000), 가치(p = .001)의 요인에서 p < .05로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

3. 수학적 태도 검사의 사전·사후 검사 비교

사전·사후 수학적 태도 검사에 대하여 두 집단 평균의 차를 t-검정한 결과 아래 <표 7>에서 알 수 있는 바와 같이, 사전검사에서는 유의확률 p = .426으로 두 집단간에 유의미한 차이가 없었으나 사후검사에서는 유의확률 p = .047 (p < .05)로서 두 집단 사이에서 유의미한 차이가 있었다. 즉, 혼합모델은 수학적 태도에 영향을 주었다고 말할 수 있다.

<표 7> 사전·사후 수학적 태도 검사에 대한 t-검정

집단	N		M		SD		t		df		p	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
실험집단	40	40	3.0723	3.2037	.4651	.4480	.800	2.018	78	78	.426	.047*
통제집단	40	40	2.9775	2.9731	.5876	.5671						

한편, 사전 · 사후 수학적 태도 검사에 대한 하위 요소별 t-검정 결과는 다음 <표 8>과 같다. 사전 수학적 태도검사에서는 각 하위요소가 모두 유의확률 $p > .05$ 로 두 집단이 유의미한 차이가 없었으나 사후 검사에서는 교과에 대한 자아개념의 우월감-열등감($p = .000$), 자신감-자신감 상실($p = .016$) 그리고 교과에 대한 태도 중 흥미-흥미 상실($p = .048$) 요인에서는 실험집단과 통제집단 사이에 유의미한 차이가 있었고, 교과에 대한 태도 중 목적 의식-목적 의식 상실($p = .490$), 성취 동기-성취 동기 상실($p = .165$), 교과에 대한 학습 습관의 주의 집중($p = .328$), 자율 학습($p = .370$), 학습 기술 적용($p = .249$)에서는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 8> 사전 수학적 태도 검사에 대한 하위 요소별 t-검정

영역	하위 요인	집단	N		M		SD		t		df		p	
			사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
교과에 대한 자아개 념	우월감- 열등감	실험집단	40	40	2.7887	3.3050	.6563	.6883	.810	4.015	78	78	.420	.000*
		통제집단	40	40	2.6600	2.6550	.7608	.7578						
	자신감- 자신감 상실	실험집단	40	40	3.0250	3.1800	.6163	.5707	1.200	2.468	78	78	.234	.016*
		통제집단	40	40	2.8550	2.8450	.6500	.6413						
교과에 대한 태도	흥미- 흥미 상실	실험집단	40	40	3.0100	3.1150	.6640	.6290	1.207	2.005	78	78	.231	.048*
		통제집단	40	40	2.8150	2.8050	.7771	.7490						
	목적 의식- 목적 의식 상실	실험집단	40	40	3.4200	3.2150	.6999	.6875	.643	-.694	78	78	.522	.490
		통제집단	40	40	3.3100	3.3300	.8252	.7917						
	성취 동기- 성취 동기 상실	실험집단	40	40	3.3200	3.3900	.5525	.5472	.626	1.403	78	78	.533	.165
		통제집단	40	40	3.2200	3.1700	.8459	.8272						
교과에 대한 학습관	주의 집중	실험집단	40	40	3.0750	3.2100	.4955	.5565	.077	.985	78	78	.939	.328
		통제집단	40	40	3.0650	3.0750	.6507	.6652						
	자율 학습 (능동적 학습)	실험집단	40	40	2.8300	2.9850	.5984	.6585	-.031	.901	78	78	.975	.370
		통제집단	40	40	2.8350	2.8350	.8176	.8214						
	학습 기술 적용 (능률적 학습)	실험집단	40	40	3.1050	3.2300	.5991	.5331	.308	1.161	78	78	.75	.249
		통제집단	40	40	3.0600	3.0700	.7049	.6892						

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과와 문제 해결 능력에 미치는 효과

4. 문제해결학습능력에 대한 인터뷰

혼합모델이 학습자의 문제해결능력 신장에 도움을 주었다는 결과가 나왔기 때문에 그 이유가 무엇인지, 또 어떤 것이 영향을 주었는지를 알아보기 위하여 실험 집단의 학생 3명을 인터뷰하였다. 다음은 학생 3명과 인터뷰한 내용이다.

교사 : 실제로 TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 수업이 수학 문제를 푸는 능력을 키우는 데 도움이 되었는가?

학생 1 : 단점도 있었는데 도움이 되었어요.

학생 2 : 조금은 도움이 된 것 같아요.

학생 3 : 네. 도움이 되었어요.

교사 : 그러면 혼합모델의 수업진행과정 중 어떠한 것이 문제해결에 도움을 주었다고 생각하는가?

학생 1 : 모둠별로 점수를 계산하고 또 그 모둠 점수별로 선생님이 보상을 하니까 서로 서로 열심히 문제를 풀려고 노력했어요.

학생 2 : 각 조마다 잘하는 학생이 한명씩은 있잖아요. 그 학생이 못하는 학생을 많이 도와주었어요.

학생 3 : 또, 수업 중에 나누어 주신 자료가 문제 푸는데 연습이 되었던 것 같아요. 많은 문제를 접하면서 문제 푸는 방법을 알아갔어요.

학생 2 : 아, 그리고 그 자료에 개념정리가 되어 있어서 개념을 확실히 정리할 수 있었던 것도 문제 푸는데 많은 도움이 되었어요.

교사 : 실제로 혼합모델의 수업의 단점은 무엇이었는가?

학생 3 : 사실, 모둠별로 자리를 앉으면 친구들이랑 떠들게 되요.

학생 2 : 맞아요, 그게 가장 큰 문제인 것 같아요. 집중력이 좀 떨어져요.

학생 1 : 그리고 아예 못하는 아이들은 알려주어도 집중을 잘 못해요. 더 떠들게 되요.

학생 2 : 또 같이 모여서 학습 자료를 푸니까 못하는 애들이 그냥 베끼는 경우도 있어요. 설명을 해주어도 이해를 잘 못하면 그냥 베끼더라고요.

교사 : 그러면 혼합모델이 문제해결능력을 향상시킨다는 장점 말고 또 어떤 장점이 있는가?

학생 1 : 색다른 방식으로 수업을 해서 정말 흥미로웠어요. 수학 수업을 이렇게 하니깐 재밌고 흥미도 유발되었어요.

학생 2 : 학생인 우리가 알려주고 설명을 듣기도 하고 그러니까 선생님이 설명했을 때 보다 이해가 더 잘되는 경우도 있었어요.

학생 3 : 모둠별로 점수 계산하는 방식도 재밌었어요. 선생님이 매 시간마다 보상을 해주시는 것에도 자극을 받아서 더 열심히 하려고 했어요. 그리고 솔직히 저 같은 경우는 100점 맞는 것이 힘든데 굳이 100점을 맞지 않더라도 내 수준에서 열심히만 해서 조금씩만 올리면 모둠에 보탬이 된다는 사실도 기분이 좋았어요.

위의 인터뷰 내용에서 알 수 있듯이 혼합모델을 적용한 수업은 학습자들의 문제해결능력 신장에 도움이 되었으며, 문제해결능력 뿐만 아니라 학습자의 흥미 유발, 동기 유발 등

의 정의적인 측면에도 영향을 주었다. 또한 혼합모델은 STAD식 점수계산법에 의해 상위 학습자가 하위 학습자에게 도움을 주었으며, 하위 학습자들은 자신의 수준에서 조금씩만 노력하여 실력을 향상하더라도 모둠점수에 큰 영향을 주기 때문에 더 열심히 노력하는 모습을 보였다. 또한 TAI식의 학습 자료는 학습자의 문제해결능력 신장에 큰 기여를 하였는데, 이는 많은 문제들을 접하면서 문제해결 연습의 기회가 많았기 때문이며, 또 해결하기 어려운 문제들은 다른 학습자들과 토론하면서 문제해결에 관한 사고를 확장할 수 있었다. 또한 학습 자료의 개념 정리 부분은 학습자들 - 특히 하위 학습자들 - 이 문제를 해결하는데 밑받침이 되어 문제 해결 능력을 향상시키는데 도움을 주었다. 그러나, 혼합모델의 단점으로는 주의 집중이 잘 되지 않는다는 점과 하위 학습자들의 문제를 풀려는 노력의 한계 등이 지적되었다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 모델을 적용한 수학 수업이 학습자의 문제해결능력과 수학적 성향, 수학적 태도에 영향을 미치는지, 그리고 영향을 미친다면 어떠한 요소가 영향을 미치는지 알아보는 것이었다. 이에 대한 실험이 끝난 후 본 연구를 통해 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 모델은 ‘문제해결능력’에 있어서 전통적 교수법보다 더 효과적이다. 혼합모델의 특성상 문제해결을 위한 소집단 구성원간의 상호 의견교환을 통해 학습자의 문제해결능력이 향상되고, STAD식 점수계산법은 소집단 구성원 전원의 노력과 상호 협력을 유발할 수 있었다. 또한 TAI식 수업자료는 학습자의 실생활 활용 문제해결능력을 향상시키는데 충분한 연습을 제공할 수 있었으며 문제해결방식에 있어서 상호간의 의견교환을 통해 사고를 확장할 수 있었다. 이는 혼합모델에 의한 교수-학습 방법이 수학 문제해결학습이 강조되고 있는 현재의 학교수학에서 학습자의 실생활 활용 문제해결능력을 향상시킬 수 있는 교수법임을 시사한다.

둘째, TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 모델은 전통적인 수업 모델 보다 학습자의 수학적 성향에 있어서 더 효과적이다. 그러나 학습자의 수학적 태도에 있어서는 전반적으로 더 효과적이라고 말할 수 없었다. 특히 수학적 성향의 하위 요소 중 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 가치의 요소에 효과적이었으며, 수학적 태도의 하위 요소 중 교과에 대한 자아 개념에도 효과적이었다. 이는 혼합모델을 적용한 수업이 학습자의 흥미와 학습 동기를 충분히 유발하였다. 그리고 혼합모델의 특성상 소집단 구성원들의 문제해결에 대한 충분한 연습 기회가 주어지고, 상호 의견교환과 서로 협력하는 과정에서 수학에 대한 자신감이 생기고 친구들이 다른 방법으로 문제를 해결하는 과정을 보면서 자신의 수학 풀이에 대한 융통성이 생기며, 의지와 호기심, 그리고 수학에 대한 가치를 느낄 수 있다고 보여 진다. 또한 혼합모델을 적용한 수학 수업을 통해 수학에 대한 자아 개념인 우월감-열등감에서도 우월감이 생기고 자신감-자신감 상실의 요소에서도 자신감이 생기며 수학에 대한 태도인 흥미-흥미 상실의 요소에서도 흥미를 유발할 수 있음을 알 수 있다. 그러나 수학적 성향의 하위 요소인 반성에서는 유의미한 차이가 보이지 않았고 수학적 태도의 하위 요소인 주의 집중과 자율 학습, 학습 기술 적용의 측면에서도 소집단 협동학습의 모델의 특성상 별다른 차이를 보이지 않았다.

TAI 모델과 STAD 모델을 혼합한 협동학습이 수학과 문제 해결 능력에 미치는 효과

이상을 종합해 볼 때, 혼합 모델은 학습자의 인지적인 측면인 실생활 활용문제 해결 능력에도 영향을 줄 뿐만 아니라 정의적인 측면인 수학적 성향 및 태도에도 도움을 줄 수 있는 모델이라고 할 수 있다. 따라서 학습자들이 혼합모델을 통해 서로 협력을 하면서 문제해결을 하는 과정에서 수학에 대한 자신감과 호기심이 향상되고 수학을 공부하는 의지가 생기며 수학에 대한 가치를 알며 수학에 대한 흥미도 가질 수 있는 수학적 힘을 길러 줄 수 있는 교실 문화가 형성된다면 교사 중심의 강의식 학교 수업의 한계를 극복할 수 있을 것이다.

이상의 연구 결과를 토대로 하여 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

첫째, 학습자가 자신의 학습 결과를 반성하고 수학을 공부하고자 하는 목적과 성취하고자 하는 동기와 학습 기술을 적용하는 능률적 학습의 향상에 있어서는 장기간 동안 꾸준한 지도가 필요하다. 또한 혼합 모델 역시 소집단 협동학습의 한 형태이므로 소집단 협동학습에서는 소집단별로 토론하고 서로 가르쳐 주는 과정에서 주의 집중이 어려울 수 있다. 본 연구에서는 수학적 성향의 하위 요소인 반성과 수학적 태도의 하위 요소인 목적의식, 성취 동기, 주의 집중, 자율 학습, 학습 기술 적용에서는 유의미한 효과가 없었으나 실험기간이 길어지면 반성, 목적 의식, 성취 동기, 학습 기술 적용에는 의미 있는 효과가 나타날 것으로 기대된다.

둘째, 본 연구는 중학교 2학년 수학과를 대상으로 혼합모델의 효과를 검증하였으나 학년과 교과에 따라 다양한 협동학습의 효과를 다양하게 검증한다면 의미 있는 결과가 나올 수 있을 것으로 기대한다.

셋째, 수학적 문제해결능력과 수학적 성향, 수학적 태도를 신장시킬 수 있는 교수-학습 방법 뿐 만 아니라 전반적인 수학적 힘의 신장을 위한 수학 학습 환경을 개선하는 다양한 교수-학습 방법과 다양한 평가 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- 강옥기(2003). 수학과 학습 지도와 평가론. 서울 : 경문사
- 교육부(1997). 수학과 교육 과정, 대한 교과서 주식회사
- 김성국(2001). 토의식 수업을 적용한 수준별 소집단 협력학습이 학력신장에 미치는 영향, 한국학교수학회.
- 배성근(2002). TAI 협동학습이 아동의 수학과 학업성취와 자아존중감에 미치는 효과, 대구 교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 변영계, 김광휘(2002). 협동학습의 이론과 실제. 서울 : 학지사
- 신현용(2003). 교사양성대학에서의 선형대수학 강좌 운영. 한국수학교육학회지시리즈E <수학교육논문집>, 15, pp.35-41.
- 이상구(1998). 협력학습을 통한 수학과 학력신장에 관한 연구, 한국학교수학회.
- 이영호, 김응환(2000). 중학교에서의 조별 협력학습을 통한 수학과 학력신장에 관한 연구, 한국학교수학회.
- 정규태(2004). 소집단 협력학습이 수학적 신념과 의사소통 능력에 미치는 효과, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한국교육개발원(1992), 교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구(Ⅲ)-수학과 평

가 도구 개발-

황혜정 외 5인(2001). 수학교육학신론. 서울 : 문음사

Biehler/Snowman, PSYCHOLOGY APPLIED TO TEACHING, 8/e, 1997, Houghton Mifflin Co. (Chapters 4 & 11).

National Council of Teachers of Mathematics(2000). Principles and Standards for School Mathematics.

A Study on the Effect of Cooperative Learning Blended with the TAI and STAD Models on the Students' Ability of Problem Solving in Mathematics

Kim, Hee-Jeong¹⁾ · Kim, Yunghwan²⁾

Abstract

This thesis analyzed the effects of cooperative learning blended with TAI(Team Assisted Individualization) and STAD(Student Team Achievement Division) models on the students' ability of problem solving in mathematics in order to discover what kind of effects would give to their ability of that, and would promote their disposition and attitude to learn mathematics.

The results of this study were as follows :

First, the learning method blended with TAI and STAD models was more effective in the students' ability of problem solving in mathematics than traditional learning method because of the blended model's characteristics; positive interdependence, individual accountability, team recognition, curriculum materials.

Second, the learning method blended with TAI and STAD models was more effective in sub-elements - self-confidence, adaptability, will, curiosity and value - of mathematical disposition than traditional learning method. And the learning method blended with TAI and STAD models was more effective in sub-elements - self-consciousness of mathematics and interests - of mathematical attitude than traditional learning method.

In conclusion, the learning method blended with TAI and STAD models could affect to not only the students' ability of problem solving in mathematics but also the students' several affective factors.

Key Words : STAD Model, TAI Model, Problem Solving, Blended Model

1) Daejeon Beodeunae Middle School (jasminems@hanmail.net)

2) Kongju National University (yhhkim@kongju.ac.kr)