

수학 교과 재량활동시간의 효율적인 운영에 관한 연구

김세라¹⁾ · 김승동²⁾

본 논문에서는 제7차교육과정의 특색중의 하나인 교과재량활동시간의 효율적 운영에 관하여 연구하였다.

교과재량 활동시간에 ‘함께가자! 우리’ 프로그램의 운영을 통하여 다양한 수학에 대한 경험, 실생활을 소재로 한 수학문제, 수준별 협동학습 수학에 대한 흥미를 유발시켰으며, 1:1 맞춤학습에 의한 부담 없는 질문과 학습의 분위기 조성 등이 학생들의 자기주도적 학습력을 향상시키는데 많은 도움을 주었음을 알 수 있다.

주요용어 : 재량활동, 교과교육, 고등학교 수학, 모둠학습

Ⅱ. 서 론

제7차 교육과정에서는 문제 해결력과 더불어 창의적, 논리적, 비판적 사고력, 추론 능력, 의사소통 능력 등 제반 고등 사고 능력과 수학에 대한 자신감과 긍정적 태도 수학과 인접학문과의 관련성 및 수학의 유용성 인식을 포괄하는 ‘수학적 힘’의 신장을 목표로 하고 있다(교육부, 1997).

수학은 추상적인 개념중심의 학문으로서 학습내용자체도 이해하기 어려울 뿐만 아니라 학생들이 학습동기나 흥미를 유발하기 힘든 교과라는 인식에 의해 처음부터 학생들이 관심을 갖지 않아 기초학력이 매우 뒤지고 있는 실정이어서 학생들이 수학에 대한 흥미를 갖게 하고 학력도 향상시킬 수 있는 수학교육에 변화가 요구되는 때이기도 하다. 미국도 NCTM이 수학교육개혁 운동을 펼치고 있는데, 모든 학생들에게 수학을 학습하게 하며, 실생활과 관련한 수학을 이해하게 하며, 협력하여 학습하는 능력을 기르며, 창의적인 방법으로 사고하게 하며, 9학년 이상부터는 개인의 능력 수준에 맞는 방법으로 수학을 학습할 수 있게 하는 핵심교육과정(core curriculum)을 적용하게 하고 있다. 핵심교육과정의 특성은 고등학교 2학년 까지 모든 학생들이 동일한 주제의 수학을 학습하되, 개인의 수준에 따라서 학습 방법을 달리하게 하고 있다(강옥기, 2000).

한편, 제7차 교육과정에서 재량활동이 신설되었는데, 이것은 기존의 교과중심의 교육활동이나 특별활동과는 다른 새로운 교육활동으로 교육수요자인 학생에게 학습 선택권을 주어 보다 자유롭고 창의적인 교육활동을 유도하기 위해 시간 수나 활동 범위를 확대하고 있다.

1) 태장고등학교(cesera@hanmail.net)

2) 공주대학교 수학교육과(sdskim@kongju.ac.kr)

또한 학교가 학생, 학부모, 지역사회의 요구에 탄력적으로 대응하게 함으로써 학교 교육에 대한 신뢰를 회복하고, 학교의 독특한 교육활동을 특색있게 운영하기 위한 방법일 수도 있다.

이에 본 연구자는 자율적이고 창의적인 인간육성을 강조하는 제7차 교육과정의 교과재량 활동시간을 통하여 수학교과에 대한 심화·보충학습 실시와 학생들이 자기주도적 학습의 방법을 습득해야 할 필요성을 인지하게 되었다.

다양한 수학에 대한 접근을 통하여 수학에 대한 흥미와 관심을 유발시키고, 학습계획의 설계와 학습목표의 도달도를 확인·점검해 나가는 ‘함께가자! 우리’ 프로그램을 개발·적용하여 수학교과와 자기주도적 학습능력을 신장시키고자 본 연구를 시작하게 되었다.

‘함께 가자! 우리’ 프로그램을 활용하여 첫째, 실생활과 연계한 수학문제와 심화·보충학습을 실시하는 교과재량활동 시간의 교수-학습프로그램을 개발하고, 둘째, 다양한 학습 프로그램과 모듈별 협동학습을 통하여 학습활동에 학생들을 적극 참여하도록 교과재량활동시간을 운영하여 수학교과에 대한 흥미를 유발하여, 수학교과와 자기주도적 학습능력을 신장시키는 것에 연구의 목적이 있다.

본 연구를 위하여 교사의 관찰, 학습활동에 대한 학생의 실태, 수학교과에 대한 학생의 실태 조사를 종합 분석해 본 결과는 다음과 같다.

첫째, 교사의 관찰로 본 연구학급의 학습태도에 대한 실태는 수업활동에 대한 준비도와 참여도가 낮으며 수업에 집중하지 않는 학생이 많은 편이고, 과제제출의 적극성이 부족하며 완성된 과제의 수준이 낮은 편임을 알 수 있다.

둘째, 모듈에 의한 협동학습에 대하여 흥미를 보이고 있고 학습도우미의 활용과 학생들이 적극적인 참여할 수 있는 교수-학습을 전개해 나가야 할 필요성을 느꼈다.

셋째, 수학교과에 대한 학생실태를 보면 연구학급 대부분의 학생이 하루평균 1시간 이하의 시간만 수학교과와 자기주도적 학습을 실시하고 있어 수학교과와 학습시간이 적음을 알 수가 있고, 수학교과에 대한 흥미도와 태도가 부정적이었으며, 수학교과에 대한 기초학력이 낮은 편이고 수학교양도서를 읽은 학생이 적은 편이어서 수학에 흥미를 유발할 수 있는 교수-학습의 필요성과 수학에 대한 교양도서의 홍보와 독서지도의 필요성을 느꼈다.

용어의 정의

1) 함께가자! 우리

N세대라고 불리는 요즘의 학생에게는 더불어 살아간다는 것을 너무도 낯설게 여기고 있어 학급운영에 많은 고민을 주었고, ‘함께가자! 우리’는 인성교육차원에서 연구자가 담임교사를 맡고 있는 연구학급의 구호이다.

학교나 학급의 행사에서 함께 적극적으로 참여할 것을 권장하던 중 자기주도적 학습에서도 학습에 도움을 줄 수 있는 각자의 역할을 선정해 보았고, 학습도우미와 배우미의 역할 분배를 통한 협동학습으로 재량활동시간을 운영하는 프로그램의 명칭으로 사용하였다.

학습계획과 실천을 학생들이 스스로 또는 모듈노트를 활용하여 확인해 갈 수 있도록 하며, 학습활동 중 의문사항들을 학습도우미를 이용하여 해결해 나갈 수 있도록 하였다.

2) 배우미와 도우미

각 모듈에는 배우미와 도우미가 있는데, 배우미는 각 모듈에서 수학교과이 성취도가 낮아서 학습에 도움을 필요로 하는 학생들을 일컫었고, 도우미는 학습에 도움을 줄 수 있는 학생들을 일컫는다. 배우미는 정규수업시간 이외에도 학습내용이해의 어려운 점을 도우미의

도움을 받아 해결하고 학습하며, 도우미는 배우미를 안내하는 과정에서 가르치며 배우게 된다.

3) 1:1 맞춤형 학습

배우미와 도우미 활동을 통하여 배우미 학생의 수학학습의 이해도에 맞추어 진도와 학습 내용의 심화도가 다를 수 있다.

4) 움직이는 수학

수학을 책상에 앉아서 종이에 문제를 해결하는 것만이 아니라, 2차 곡선의 정의를 이용한 2차 곡선 접기, 시어핀스키 피라미드 만들기 등 수학을 가시화 시킬 수 있는 활동을 하는 것을 움직이는 수학이라고 본 연구에서는 명명하였다.

5) 체험하는 수학 프로그램

체험하는 수학 프로그램은 교과재량활동 시간에 다양한 수학적 활동을 본 연구자가 지칭한 말로, 시청각 자료를 활용한 수업전개, 수학 교양프로 시청, 영화속의 수학이야기, 수학에 대한 교양도서 읽고 토의하기, 수학 홈페이지 탐색 등을 일컫는 말로 수학에 대한 새로운 시각과 접근을 제공하는데 그 목적이 있다.

II. 이론적 배경

1. 제 7 차 교육과정에 따른 수학과 교육과정

수학의 특성과 제7차 수학과 교육과정에 대하여 알아보았는데, 수학의 특성으로는 추상성, 형식성, 계통성이 있으며, 논리와 직관, 분석과 구성, 일반화와 특수화의 상호 대조적인 특성을 가지고 있음을 알 수 있다.

제 7 차 수학과 교육과정에서 수학교육의 목표는 수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기르는 것이다. 기본지침으로는 제7차 교육과정은 1학년부터 10학년까지의 10년 동안은 국민공통 기본 교육과정을 편성·운영하며

단계형 교육과정이며, 심화·보충형 교육과정이다.

교육과정의 편성·운영으로는 첫째, 학교는 교육과정과 시·도의 교육과정 편성·운영 지침, 지역 교육청의 학교 교육 과정을 편성·운영하고, 둘째, 수준별 교육과정을 적용하는 교과 심화·보충 학습을 위한 추가 시간이 필요한 경우, 재량 활동에 배당된 시간 등 별도의 시간을 활용할 수 있으며, 셋째, 초등학교 수준별 교육과정 운영을 위한 학습 집단은 학급 내 집단 편성을 원칙으로 하되, 학교의 여건이나 교사, 학생의 특성에 따라 다양한 방법을 활용할 수 있고, 넷째, 단계형 수준별 수학과 교육 과정 운영은 차상급 단계의 진급을 위한 자격 기준을 설정하며, 다섯째, 수준별 수학과 교육 과정을 적용하는 교과 학습결손을 보충할 수 있도록 특별 보충과정을 운영할 수 있다.

수학에서 지도할 내용으로는 첫째, 수학 전반에 걸쳐서 문제해결의 의미를 구현시키고자 하며, 문제해결 학습과 지도를 전보다 가일층 강조하고 있고, 둘째, 전체적으로는 학습 부담을 줄이면서, 그 대신에 다양하고 창의적인 사고의 경험을 강조하고 있으며, 셋째, 정형적 기하보다는 공간 감각과 규칙성 찾기 등의 소재가 전체적으로 신선했으며, 증가되어 역동적이고

비정형적인 기하 내용이 수학에 도입되었고, 넷째, 과도한 알고리즘 위주의 비실용적인 계산 과정 위주의 기능 중심적 내용들을 일부 삭제하면서 문제 해결력이나 사고력을 강조하고 있으며, 다섯째, 확률과 통계 영역의 내용 증가와 규칙성 찾기를 강화시킴으로써 정보화 사회에서 필요로 하는 수학을 학생들에게도 경험시키고자 시도하고 있으며, 여섯째, 학생 중심의 수학 수업 상황을 염두에 둔 다양한 교수·학습 활동을 적극 도입, 활용하고 있다.

교육과정에 제시하는 교수·학습 방법에는 ‘학생들이 이해하기 쉽고 편리하도록 설명해 주도록 한다.’와 유사한 항목이 없다. 학생들에게 개념이나 원리, 법칙을 쉽고 편리하게 이해시키기 위하여 설명해 주는 것은 나쁜 수학교육 방법 중의 하나임에 유의하여야 한다.

본 연구자는 제7차 교육과정에서 수학교과 특징을 파악하고, 수준별 학습지도의 방법과 교수-학습 모형의 설정에 많은 도움을 받았으며, 수학과 교과지도에서 인성차원의 격려와 보상지도가 교수-학습 지도에 도움이 될 수 있다는 것과 실생활에서 여러 가지 문제를 합리적으로 해결 할 수 있도록 관계학습측면에서 지도해야 할 것을 알게 되었다.

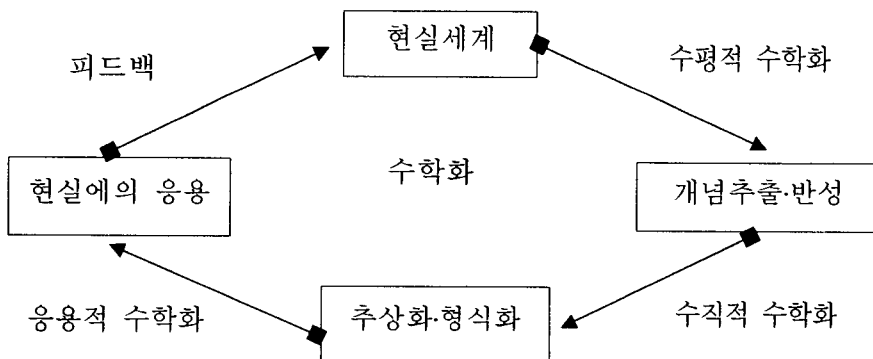
2. 수학과 생활을 연계·활용하는 수산화

류희찬(2001)에 의하면 Freudenthal은 수학을 인간의 정신적 활동으로 보고 구체적인 현상을 출발점으로 해서 현상 속에서 불필요한 정보를 제거하고 현상을 수학적 수단으로 설명하고 조직하는 수축화를 학생들이 경험해 볼 수 있도록 하겠다고 말하고 있다.

그에 따르면 현실적 경험일 수도 있고 수학적 경험일 수도 있는 현상을 수학적 개념, 아이디어, 구조 등을 포함한 수학적 수단인 본질에 의해 현실의 경험을 조직하거나 수학적 경험을 체계화시켜 나가는 것을 수축화라 보았고, 수축화를 실현한 수학교육은 학생들이 친밀감을 느낄 수 있는 현상에서 시작하여 학생들이 나름대로 가지고 있는 비형식적인 생각과 이전의 여러 경험을 기반으로 하여 직관적 관념을 형성하고 토론 및 토의하는 활동에서 일어나는 반성적 사고를 통해 의식화하게 하며 그 과정을 통해 개념과 성질 등을 형성할 수 있도록 이루어져야 한다고 보았다.

수축화 과정은 학생들에게 실제의 문제를 수축화와 동시에 개념, 기호, 문제 해결 절차도 수축화 할 수 있어야 한다는 것을 의미하는 것이다.

정영옥(2001)은 수업에서의 수축화 과정을 [그림 1]과 같이 말하고 있다.



[그림 1] 수업에서의 수축화 과정

본 이론에서도 강조한 것처럼 수학화를 실현한 수학교육은 학생들이 친밀감을 느낄 수 있는 현상에서 시작되는 것이 효과적이며, 현실적 수학교육을 위해서는 수학화의 경험을 제공하는 환경제시와 교수학습지도가 필요함을 시사 받았다.

3. 재량활동

21세기 정보화·세계화 시대를 주도할 수 있는 창의적인 인간을 육성하기 위해 학생의 자기주도적 학습능력을 신장하고, 학교교육과정 편성·운영에 있어서 학교와 교사의 자율권을 확대하며, 학생의 선택권을 보장하고자 제7차 교육과정에 재량활동을 신설하였다(대구광역시교육청, 2000).

재량활동은 그 설정된 취지나 배경면에서 볼 때 단위학교의 교육과정 편성·운영에 대한 재량권을 부여하고, 교육내용에 대한 선택권을 부여한 점에서 자율성을 가진다. 한편 학교 나름의 창의적인 재량활동 교육과정을 편성·운영하지 않을 수 없다는 점에서 학교 구성원의 교육과정에 대한 편성·운영 능력을 높여려는 제도적 성격도 가지고 있다. 또한 재량활동은 국가수준 또는 지역 수준에서 교육내용과 방법 등에서 구체적인 지침 등을 제시하지 않고 학교 단위에서 창의적으로 구성할 수 있다는 점에서 비법령성, 무정형성의 특성을 갖고 있으며, 만들어 가는 교육과정이라는 점에서 형성적 교육과정이라 할 수 있다.

재량활동 운영의 목적은 지역 사회의 특성, 학교의 여건, 학생 및 학부모의 필요와 요구를 반영하여 학교의 독특한 교육적인 문화 풍토에 알맞게 창의적인 교육 활동을 함으로써 21C의 세계화, 정보화, 다양화 시대를 주도적으로 이끌어 갈 수 있는 자기주도적인 능력과 창의성을 신장시키는 인간 교육을 실현하는데 그 목적이 있다.

재량활동은 미래사회를 주도적으로 이끌어 갈 수 있는 자기주도적인 능력과 창의성을 신장시키기 위하여 학교나 지역사회의 실정, 교원, 학생, 학부모의 필요와 요구를 반영하고, 학교의 독특한 교육적인 문화 풍토에 알맞게 창의적인 교육활동을 다양하고, 특색 있게 운영함으로써 학교교육의 궁극적인 목표인 인간교육을 실현하고자 하는 것이다.

재량활동은 기존의 교육과정 틀 안에서 다루지 못한 중요한 교육적 경험을 가질 수 있도록 제도적으로 보장하며, 학교와 학생의 교육적 요구를 수용하여 창의적으로 교육활동을 전개할 수 있는 여건을 마련해 주기 위해 편성되어 있다.

위의 이론에서는 단위학교의 교육과정 편성·운영에 대한 재량권을 부여하고, 교육내용에 대한 선택권에서 자율성을 갖는 것이 재량활동이며, 재량활동은 학교 단위에서 창의적으로 구성할 수 있다는 점에서 비법령성, 무정형성의 특성을 갖고 있어, 만들어 가는 교육과정이라는 점에서 형성적 교육과정이라 할 수 있다. 그리고 재량활동은 기존의 교육과정 틀 안에서 다루지 못한 중요한 교육적 경험을 가질 수 있도록 제도적으로 보장하며, 직접적인 체험 학습으로 국민공통기본교과의 심화·보충 학습을 통해서 인지적 학습과 태도 및 기능 학습을 모두 강조한 것임을 시사 받았다.

4. 수준별 학습 지도

수준별 학습 지도란 한 학급에서 함께 공부하는 학생들의 인지적 능력 차이가 매우 심하여 같은 주제를 같은 방법으로 학습할 수 없는 경우에, 인지적 능력을 중심으로 학생들을 몇 단계의 수준으로 구분한 다음, 각 수준에 따라서 학습 내용과 방법을 달리하는 학습 지도 방법을 뜻한다. 우리나라의 경우, 중학교와 고등학교로 진학할 때 학교별 입학시험을 실시하지 않기 때문에 한 학급을 구성하는 학생들의 인지적 능력 차이가 매우 심각하여 수준별 학습 지도를 하지 않을 수 없는 상황에 이르렀고 제7차 교육과정은 수준별 교육 과정으로 개발되었기 때문에, 2000학년도부터 점차적으로 우리나라의 초·중등학교 교육은 수준별 교육을 실시하게 되었다(교육부, 1997).

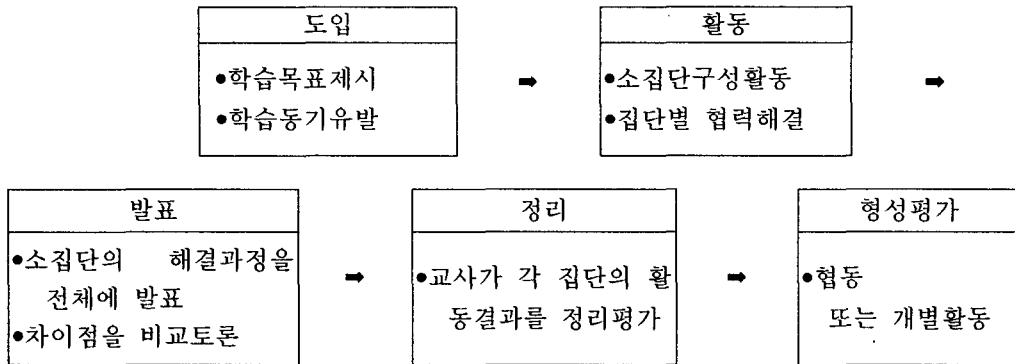
위의 이론에서는 인지적 능력이 다른 학습자의 개인적 차이를 고려한 수준별 학습을 실시할 때 학습의 효과를 극대화 할 수 있으며, 학급내에서의 수준별 수업에 학생의 각 수준을 고려한 학습내용의 준비와 교사의 지도상 노력이 필요함을 시사받았다.

5. 협동학습

협동학습은 1990년대부터 미국의 대학 수학 교육 개혁을 통해 많은 주목을 받기 시작하였으며, 협동 학습 수업 모형을 소집단 학습 수업 모형이라고도 한다. 협동 학습 수업은 한 교실의 학생들이 소집단을 만들어 각 집단의 학생들이 서로 논의하고 도와가면서 학습하는 수업이다.

협동 학습 수업에서 학생의 역할로는 경청하고, 주목하고, 기록하던 역할에서 문제를 해결하고, 문제 해결에 공헌하고, 토론하는 역할을 하며, 둘째, 수업 준비에 대한 낮은 기대에서 높은 기대로 바뀌어 수업 전에 학습할 자료를 읽고 문제나 과제를 준비하고, 셋째, 교실에 개인적 입장으로 출석하는 것에서 공적인 입장으로 출석한다. 넷째, 동료와 경쟁하는 입장에서 그들과 협력하는 입장이 된다. 다섯째, 학습을 독자적으로 하고 혼자서 책임지는 것에서 협동으로 학습하고 그 결과에 대하여 구성원이 함께 책임을 지고, 여섯째, 교사와 교과서를 권위와 지식에 대한 유일한 출처로 생각하던 것을 동료, 자기자신, 단체에 의한 사고를 권위와 지식의 중요한 소재로 확대한다.

협동 학습 지도에서 교사의 역할로는 첫째, 협동 학습을 위해서 교과서를 그대로 사용하기에는 적합하지 않다. 교사는 집단별로 사고하고 탐구할 활동 과제의 리스트를 개발하여 각 집단에 제공하여야 하고, 둘째, 모든 학생들이 적극적으로 과제 해결에 참여하도록 유도하여야 하며, 학생들이 어려움에 부딪칠 경우 적절한 해결 방법을 안내해 준다. 소수의 학생이 집단 활동을 독점하여서는 안 되며, 한 사람이라도 소외되어서는 안 되며, 셋째, 각 집단의 활동 과정과 결과를 평가하여 등급을 제시한다. 소집단 활동에 대하여 평가를 할 경우는 활동 결과뿐만 아니라 구성원들의 적극적인 참여 정도도 반영하고, 넷째, 적절한 연습 문제와 가정 학습 과제를 제시하고 그 결과를 평가한다.



< 협동학습에서 수업모형 >

협동학습의 특징은 다양한 협동학습모형들은 각기 독특한 구조를 가지고 있으나 구성원 사이의 상호작용을 최대화시키는 역할을 하며, 이런 특징이 많이 반영된 협동학습모형이 더 좋은 효과를 나타낸다.

많은 교사들이 전통적으로 사용해 온 소집단, 분단, 조별, 팀별 수업과 협동학습을 구별하지 못한다고 말하고 있다. 즉, 협동학습을 전통 조별학습과 혼동하는 경우가 있는데 사실 협동학습은 전통 조별학습과 다르다. 협동학습 학자들은 '구조화'되지 않은 '전통 조별학습'을 '협동학습'과 대비되는 개념으로 명확하게 구분한다. 전통 조별학습과 협동학습의 차이점은 곧 협동학습의 특징이면서 동시에 협동학습의 원리로 작용하기도 한다.

<표 1> 협동학습과 전통적인 소집단

협동 학습	전통적인 소집단 학습
◆ 긍정적 상호의존성	◆ 상호의존성이 없음
◆ 개인적 책무성	◆ 개인적 책무성이 없음
◆ 구성원의 이질성	◆ 구성원의 동질성
◆ 공유하는 리더쉽	◆ 한사람이 리더가 됨
◆ 서로에 대한 책임을 공유함	◆ 자신에 대해서만 책임을 짐
◆ 과제와 구성원과의 관계지속성 강조	◆ 과제만 강조
◆ 사회적 기능을 직접 배움	◆ 사회적 기능을 배우지 않음
◆ 교사의 관찰과 개입	◆ 교사는 집단의 기능을 무시함
◆ 소집단 활동이 활발함	◆ 소집단 활동이 활발하지 못함

소집단 협동학습은 학습과정에서 학습능력이 각기 다른 학생들이 소집단을 구성하여 집단 내에서의 대립, 보충, 확인 등을 통한 상호 협력으로 주어진 학습과제의 해결이나 공동의 학습목표를 달성하는 학습방법이다.

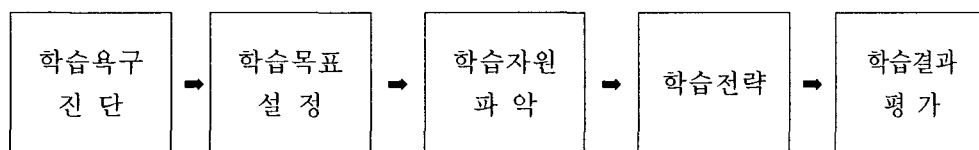
본 이론에서 학생의 적극적 참여가 요구되는 협동 학습은 집단 구성원이 협력하여 문제를 해결하는 과정에서 의사소통능력도 길러주며, 토론과정에서 인성교육적 차원도 고려할 수 있으며, 문제해결의 창의적 아이디어를 얻을 수도 있는 학습모형이다.

6. 자기주도적 학습(self-directed learning)

자기주도적 학습(self-directed learning)이란 학습자들이 스스로 학습의 내용을 계획·결정하고, 학습을 진행하며, 학습의 결과에 대한 평가를 하는 학습자 중심의 학습형태를 말한다. 자기주도적 학습의 특성은 크게 세 가지로 나누어볼 수 있다.

첫째, 학습자가 수업의 주도권을 갖고 있으며, 둘째, 학습자 개인의 가치·욕구·선호 등에 따라 학습의 차이가 생기고, 셋째, 학습결과에 대한 책임이 학습자에게 부여된다.

자기주도적 학습을 구성하는 핵심요소는 크게 학습전략적 측면과 동기적 측면으로 나누어 생각할 수 있다.



<자기주도적 학습의 5단계>

학습계약, 자기주도적 학습을 위한 준비, 동료 학습 집단의 활용, 시간할당 등을 자기주도적 학습의 촉진요소이다.

본 이론에서는 학습자가 주도권을 갖고, 자신의 학습욕구 진단과 학습목표의 설정, 학습의 자원파악과 알맞은 전략을 선택하여 실행하고 학습결과를 스스로 평가하는 자기주도적 학습 전략은 장차 성인이 될 학생들이 익혀 두어야 하는 평생교육차원의 학습전략이라는 것을 알았다. 이에 학생들의 자기주도적 학습능력을 배양할 수 있도록 교사는 학습의 안내자가 되어야 함을 시사받았다.

7. 문헌연구에서 시사 받은 점

이상과 같은 문헌연구를 통하여 본 연구에 시사 받은 점은 다음과 같다.

첫째, 2002년부터 고등학교에 시행되는 제 7차 교육과정에서는 수학과 수준별 학습지도 방법과 그에 따른 교수-학습 모형이 필요하며, 학습자의 개인차를 고려한 수준별 수업의 실시가 학습의 효과를 극대화 할 있으며, 학급내의 협력학습에서는 교사의 준비와 지도상의 많은 노력이 필요하다.

둘째, 재량활동은 기존의 교육과정 틀 안에서 다루지 못한 중요한 교육적 경험을 가질 수 있도록 제도적으로 보장하며, 직접적인 체험학습으로 국민공통기본교과의 심화·보충 학습을

통해서 인지적 학습과 태도 및 기능 학습을 모두 강조한 것임을 알았다.

셋째, 평생교육의 차원에서 자기주도적 학습 능력을 배양할 수 있도록 교사는 학습의 안내자가 되어야 하며 수학과에서는 교과 성격에 따라 도구교과로서의 목적을 달성하고, 실용과 응용력을 길러 일상생활의 여러 문제를 해결하는 것이 중요하므로 흥미 있게 수학적 기초학력을 다지는 수학프로그램 개발이 필요하다고 생각된다.

Ⅲ. 연구의 설계

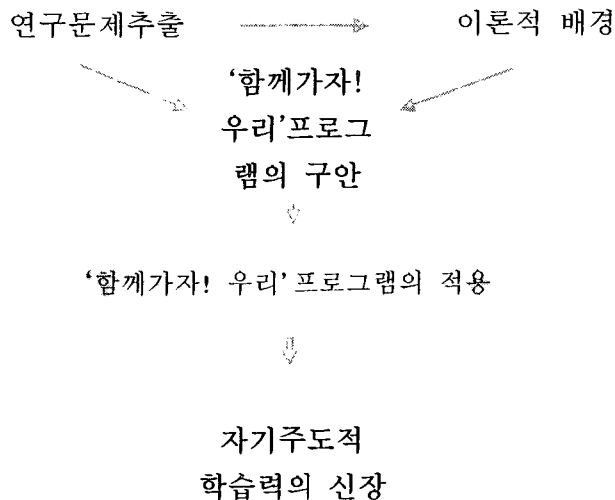
1. 연구의 대상 및 기간

1) 연구의 대상

○○고등학교 연구반 1-15 38명 ‘함께가자! 우리’ 프로그램적용

2) 연구 기간 2002. 11. 1. ~ 2003. 9. 30. (11개월)

2. 연구의 절차



3. 연구의 방법

본 연구를 위하여 적용한 방법은 아래와 같다.

첫째, 교과재량활동시간에 ‘함께가자! 우리’ 프로그램을 적용한 교수-학습모형을 전개하였다.
둘째, 학년초 진단고사에 의하여 상·중·하의 학생이 고루 분포된 모둠을 편성하여 협동 학습을 실시하였다.

셋째, 수학교과학습에 도움을 필요로 하는 배우미와 학습의 이해를 도와줄 수 있는 도우미로 역학을 나누어 1:1의 맞춤학습을 실시하였다.

넷째, 다양한 학습장면의 전개로 학생의 흥미를 유발시키고, 학습자의 자기주도적 학습능력 향상에 중점을 두어 지도하였다.

4. 가설의 설정

아래와 같이 가설을 설정하여 연구를 시작하게 되었다.

가설 1

교과재량활동시간에 다양한 활동을 통하여 수학에 대한 태도가 긍정적인 방향으로 변화되며 수학에 대한 흥미가 유발될 것이다.

가설 2

모둠별 협동학습을 통하여 수학교과의 학습활동에 적극 참여하게 되고, 자기주도적 학습력에 변화를 가져올 것이다.

IV. 연구의 실행

1. 실행목표 1

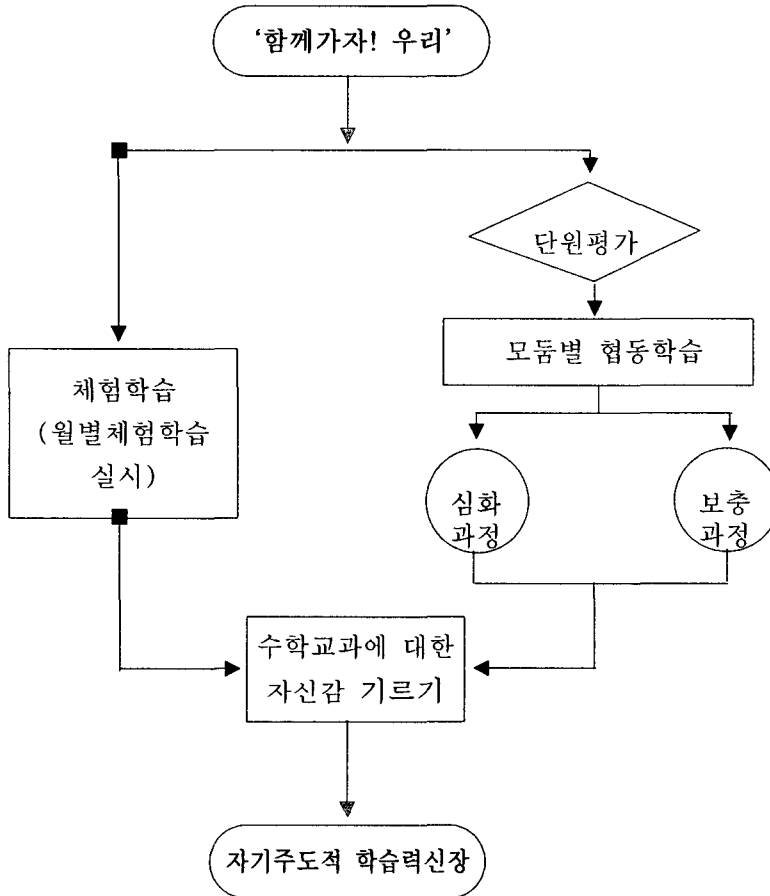
수학교과의 흥미를 유발시킬 수 있는 수학과 재량활동시간의 운영 프로그램 '함께가자! 우리'를 구안한다.

1) 재량활동 시간 편성과 운영방안 모색

본교 재량활동 시간의 편제, 기본교과 심화·보충 학습의 편성과 운영계획을 수립하고 교과재량활동 시간의 운영방안 모색해 보았다.

2) 연구단원의 내용분석을 통한 연간 지도 계획 수립

학습내용분석을 분석하고, 각 단원의 학습목표 추출하였으며, 수학 교과의 재량활동 운영계획을 수립하여 '함께가자! 우리' 프로그램의 교수-학습 모형 구안하여 교수-학습 활동을 전개하였다.



[그림 2] '함께가자! 우리' 교수-학습 모형의 흐름도

2. 실행목표 2

학생이 능동적으로 참여와 학습 흥미도를 향상시킬 수 있는 '함께가자! 우리' 프로그램의 교수-학습 활동을 적용한다.

1) 모듬편성·활동지도

학년초 진단고사 실시결과 연구학급의 학생들은 학급 전체의 수학교과 성취도가 낮음을 걱정하고는 함께 해결책을 찾아보기로 하였고, 연구학급 학생들과 함께 공개적으로 성적을 고려한 모듬을 편성하였다.

(1) 함께하는 모듬편성

청소년기의 여학생들이어서 도우미와 배우미의 1:1학습을 실시하기에 앞서 유의한 사항과 전개된 상황은 다음과 같다

첫째, 청소년기의 여학생들이므로 사전에 수준에 따른 모듬편성을 이해시키고 학습자의 위화감을 조성하려는 의도가 아니라 학습의 효율성을 기하기 위함임을 재인식시켜 배우미와 도우미의 조화를 효율적으로 활용할 수 있도록 하였다.

둘째, 재량활동을 시작할 때, 매시간 단원별 평가를 실시하여 모둠간의 경쟁심을 유발시키고, 배우미와 도우미의 협력학습을 강화시킬 수 있는 요인을 제공하였다.

(2) 모둠별 노트작성 · 활용지도 및 모둠활동 지도

① 모둠별 노트 작성

모둠별 노트를 제공하여 활동내용을 적도록 하였는데, 노트의 겉표지 좌측 상단에는 본 연구의 프로그램명인 ‘함께가자! 우리’를 적었고, 우측 하단에는 각 모둠별 이름을 적어 배부하였다.

모둠별 노트의 특별한 양식을 제공하지 않은 것은 학생들이 제약받는 것을 싫어하기 때문에 각 모둠별 개성대로 자유롭게 적도록 하기 위함이었다.

② 모둠별 활동목표 설정

각 모둠별로 활동목표를 노트의 첫 장에 기록해 보도록 하였는데, 의외로 학생들이 많은 관심과 흥미를 나타내었다.

③ 모둠노트의 작성

연구학급의 학생들은 모둠노트를 다음과 같은 원칙하에 작성하였다.

첫째, 교과재량활동 시간의 협동학습 시 단원에 대한 느낌이나 어려운 점을 솔직히 적어 보도록 하였는데, 이는 학생들의 학습내용에 대한 학습이해도 비교와 공감대형성, 반성의 기회가 될 수 있을뿐더러 교사가 학생들이 학습할 때 이해가 되지 않는 부분을 파악하는데 도움을 받아 교수-학습지도에서 반성의 계기로 삼기도 하였다.

둘째, 모둠 노트에 각자의 학습진행상황을 기록하도록 하였는데, 모둠원 전체가 공유하는 노트이므로 학습을 게을리 할 수 없도록 하는 장치와 도우미와 배우미 모두에게 경쟁심을 유발한 학습동기 제공의 역할을 하기 위함이었다.

셋째, 교과재량활동시간마다 모둠노트를 점검하므로써 학습계획수립시 주간 학습계획을 수립하고 매일의 학습계획을 실천할 수 있도록 지도하였는데, 학습목표와 학습목표에 대한 방향설정을 인식시키기 위함이었다.

넷째, 모둠노트는 반드시 교과재량활동에 점검을 할 수 있도록 하였다. 모둠노트를 교과재량활동시간에 제출하지 못하는 경우가 있었는데, 일정대로 추진하지 않으면 원래의 계획이 무시될 수 있음을 주지시켜 모둠노트의 확인을 미루지 않도록 지도하였다.

모둠간에는 성적의 격차가 없도록 구성하였으므로 자리배치는 학생들 희망대로 이동하기 편리한 곳에 모둠별 자리를 선택하였다.

한 모둠내에서도 가급적 도우미와 배우미가 가까이 앉을 수 있도록 안내하였을 뿐 다른 제한은 제시하지 않았다.

학생들이 되도록 편안한 분위기에서 학습활동을 할 수 있도록 하였으며, 교사의 활동보다는 학생들이 능동적으로 활동할 수 있도록 하였다.

2) 협동학습 실시

도우미와 배우미의 1:1 맞춤형 학습을 안내하였더니, 교과재량활동시간 이외의 시간에도 협동학습이 예상보다 더 긍정적으로 이루어졌다.

(1) 수학 교과재량활동 시간의 협동학습

교과재량활동 시간의 협동학습은 문제해결에 대한 토의활동, 움직이는 수학과 모둠노트의 작성으로 나누어 진행하였다.

‘움직이는 수학’이란 수학을 책상에 앉아서 종이에 문제를 해결하는 것만이 아니라 다양

하게 수학에 대한 접근을 하는 활동이다.

· ‘움직이는 수학’의 내용

‘움직이는 수학’은 이미 배운 학습내용에 대한 것들만이 아니라 앞으로 고2에서 배우게 될 배울 내용에 대하여 지적호기심 유발의 기회로 삼기로 하였다. ‘움직이는 수학’에 대한 내용들은 2차곡선 접어보기, 시어핀스키 피라미드, 프랙탈 카드 만들기, 다면체 접어보자, 원뿔 곡선 만들기이다.

(2) 자기주도적 학습 시간의 1:1 맞춤형 학습

학생들이 수학교과를 자기주도적 학습시간에 많이 공부를 하게되는데, 그 때에도 1:1 맞춤형 학습을 하게 될 것이라고 예상하지 못하였으나, 매우 적극적으로 수학교과를 자기주도적 학습을 실시하게 되는 것을 여러 차례 발견하게 되었다. 1:1 맞춤형 학습의 진행상황을 주로 모둠별 노트를 이용하여 파악하였고, 연구학급이 담임학급이었으므로 자연스럽게 1:1 맞춤형 학습을 청취·관찰·확인할 수 있었다.

(3) 1:1 맞춤형 학습의 실시여부 확인

교과재량활동을 실시할 때마다 교과의 내용은 모두 학습한 상태이므로 수업전반부에 단원별 평가를 실시하였는데, 경기도 교육청(2001)에서 개발한 학습자료를 바탕으로 기본과정의 내용으로 평가문항을 만들었다. 이것은 배우미와 도우미의 1:1 맞춤형 학습의 실시 여부를 확인하였는데, 다음과 같은 반응을 보이며 연구가 진행되었다.

첫째, 모둠별 협동학습을 실시하기에 앞서 단원평가를 실시하므로 도우미학생과 배우미 학생사이의 긍정적 긴장감을 제공하여 자기주도적 학습을 강화시킬 수 있는 기회로 삼았다.

둘째, 단원평가를 통하여 학습목표의 도달도를 스스로 점검하고, 확인할 수 있는 기회가 되었으며, 자신이 학습내용의 이해가 부족한 부분과 문제유형을 파악하도록 하여 자기주도 학습 및 교과재량활동 시간의 모둠별 협동학습을 통하여 보충할 수 있도록 하였다.

셋째, 재량활동시간에 실시하는 단원평가의 결과로 모둠간의 경쟁심이 유발되고 수학교과 의 지적호기심의 발생으로 자기주도적 학습을 실시할 때에도 매우 적극적인 모습을 보이기도 하였다.

넷째, 단원평가를 실시할 때에는 자신의 1:1 맞춤형 학습의 짝인 도우미나 배우미의 이름을 적도록 하였는데, 책임감과 긴장감을 주기 위함이었다. 도우미로서 자신의 학습을 깨우치려면 단원평가의 결과가 오히려 배우미보다도 못할 수 있음을 주지시키려는 의도였는데, 실제로 그런 경우가 발생하기도 하였다.

3) 심화·보충 학습의 실시

교과재량활동시간에 단원평가를 마치고 나서 심화·보충과정에 해당하는 문제를 제공하였는데, 경기도 교육정보연구원(2001)에서 개발한 자료를 편집하여 활용하였는데, 실생활과 접목된 수학 문제와 수확화 학습자료를 포함하고 있어 수학에 대한 흥미를 증진시킬 수 있었다.

(1) 심화·보충 학습내용의 선정

심화·보충 학습의 내용선정은 심화과정의 학생은 기본학습내용을 이해한 단계이므로 기본 학습내용보다 한 단계 발전한 실생활에 응용된 문제를 제시하였다. 보충과정의 학생은 기본 학습목표에 도달하지 못하였으므로 학습의 기초내용을 제시할 수 있는 실생활의 쉬운 문제를 제시하여 문제해결의 자신감을 부여하였고, 교사가 다시 확인하여 기본목표에 도달할 수 있도록 도와주었다.

(2) 심화·보충학습 실시방법

사춘기의 여학생들이므로 모둠별로 심화학습지와 보충학습지는 여유있게 제공하여 배우미와 도우미가 희망한다면 서로의 학습지를 풀어볼 수 있도록 하여 서로의 자존심이 상하지 않도록 하였다. 심화·보충학습자료의 하단에는 성명앞에 모둠명을 기입하도록 하여 소속감과 모둠간의 경쟁심을 유발하여 학습효과의 증대를 꾀하였다.

4) 체험하는 수학프로그램

체험하는 수학프로그램의 목적은 정규교과시간에 경험해 보기 어려운 수학 전반에 걸친 새로운 경험은 수학에대한 새로운 시각으로 접근함으로써 학습의 이해도를 돕고, 수학에 대한 흥미를 유발시키기 위함이다.

체험하는 수학프로그램의 운영방법은 첫째, 교사가 학습 준비를 철저히 하여 교과재량활동 시간 내에 학습의 전개와 정리가 모두 이루어 질 수 있도록 하였고, 둘째, 체험하는 수학프로그램을 실시한 후 감상문 제출, 감상내용 발표, 시청내용 퀴즈대회 등을 통하여 반드시 참여를 확인하였다.

체험하는 수학프로그램의 내용 수학에 대한 다양한 상황을 체험할 수 있도록 접할 수 있도록 ‘수학교양프로그램 시청’, ‘영화 속의 수학이야기’, ‘수학교양도서 읽고 토의하기’, ‘수학 홈페이지 탐색’ 등을 학생들에게 안내하였다.

V. 검증 및 평가

1. 검증내용 및 방법

본 연구는 ‘함께가자! 우리’ 프로그램의 적용을 통하여 수학의 흥미를 증가시키고 학생들의 자기주도적 학습능력 향상을 위한 연구였다.

본 연구의 실행에 대하여 그 결과를 <표 2>와 같이 검증하였다.

<표 2> 검증 내용 및 방법

	내 용	방법 및 도구	처 리	대 상	시 기
가 설 1	수학교과에 대한 흥미도· 태도검사	설문지	T-검정	학생	전: 2003. 3. 후: 2003. 9.
	교과재량활동시간의 평가	소감문 작성	빈도분석	학생	2003. 9.
	1:1맞춤학습에 대한 만족도	설문지	빈도분석	학생	2003. 9.
가 설 2	교사의 관찰	설문지	빈도분석	연구학급교과담 당교사	전: 2003. 3. 후: 2003. 9..
	자기주도적 학습의 변화	설문지	빈도분석	연구학급교과 담당교사, 학생	전: 2003. 3. 후: 2003. 9.

2. 검증 및 결과의 해석

본 연구는 수학교과에 대한 흥미도·태도검사, 교과재량활동 시간의 평가, 1:1 맞춤 학습에 대한 만족도, 교사의 관찰, 자기주도적 학습능력의 변화 등을 통하여 검증을 하였다.

1) 수학교과에 대한 흥미·태도 검사

(1) 수학에 대한 흥미 검사

수학에 대한 흥미 검사에는 Aiken의 검사지를 참고하여 자작성문지를 사용하였고, 연구의 시행전과 시행후의 결과를 t-검정으로 검정한 분석결과는 다음과 같다. 이 검정에 사용한 통계패키지는 SPSSWIN 8.0 s/w를 사용하여 분석하였다.

수학에 대한 흥미에 대한 연구실시 전과 연구실시 후의 행동변화의 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용 전의 평균 2.47점에서 적용 후에 2.66점으로, 수학의 흥미 면에서 보다 흥미를 갖게 되는 의미 있는 차이가 있음을 알 수가 있다.

수학에 대한 태도 면에 대한 연구실시 전과 연구실시 후의 행동변화의 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용 전 평균 2.96에서 적용 후 3.37로서 수학에 대한 태도 면에서 보다 바람직한 태도를 갖게 되는 의미 있는 차이가 있음을 알 수가 있다.

2) 교과 재량활동의 평가

‘함께가자! 우리’ 프로그램에 의한 교과재량활동을 실시한 후의 느낌을 솔직하게 적어보도록 하였다. 소감문 내용을 분석한 결과,

‘함께가자! 우리’ 프로그램에 의한 교과재량활동은 다양한 수학적 경험, 실생활소재의 문제 등으로 수학에 대한 새로운 시각을 제공하였으며, 도우미와 배우미의 협력학습이 학습의 단합에 도움이 되었고, 도우미·배우미로서의 각자 역할 이행을 성실히 한 결과 학습에 도움이 되었으며, 자신감을 갖게 되었다고 하였다.

3) 1:1 맞춤 학습의 만족도

1:1 맞춤 학습에 대한 만족도를 설문조사를 통하여 알아보았는데 배우미와 도우미의 1:1 맞춤학습은 68% 이상의 학생이 만족하고 있으며, 질문의 시기·장소의 구애를 받지 않고 질문 대상의 부담감이 적어서 학습에 도움이 되었다는 것이 주요 요인이었다.

4) 교사의 관찰

연구학급의 학생들의 수업활동 준비도, 수업참여도, 수업집중력, 과제집착력, 자기주도적 학습 태도의 변화 등 교과담당교사들의 견해의 변화로는 교사가 관찰한 연구학급 학생들의 수업활동 준비도가 미흡한 학생이 많다고 판단한 교사가 73.33%에서 13.33%로 감소하였으며, 수업참여도는 적극성을 보이거나 보통인 학생이 13.34%가 증가되었다. 수업집중도와 과제를 열심히 하려고 노력하는 학생이 증가하였다고 관찰하여, ‘함께가자! 우리’ 프로그램을 적용한 후 연구학급의 학생들이 수업준비도, 참여도, 집중도, 과제집착력 등에서 적극성이 증가되었음을 알 수 있다.

5) 자기주도적 학습 태도의 변화

‘함께가자! 우리’ 프로그램에 의한 교과재량활동 실시 후 자기주도적 학습의 변화로는 교사의 관찰에 의하면 적극성을 띄는 학생이 증가하였으며, 학생의 평가에 의하면 과제 해결면에서는 스스로의 힘으로 해결하려 노력하는 학생이 증가하였으며, 학습계획을 실천하는 학생이 21%증가하였으며, 수학교과의 자기주도적 학습시간 증가하였다고 하였다.

VI. 결 론

수학과 교과재량활동시간에 ‘함께가자! 우리’ 프로그램을 활용하여 수학에 대한 흥미를 증가시키고 학생들의 자기주도적 학습력을 향상시키기 위한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 수학교과에 대한 흥미도· 태도 검사의 결과, 수학에 대한 흥미에 대한 시행 전과 시행 후의 행동변화의 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용 전의 평균 2.47점에서 적용 후에 2.66점으로, 수학의 흥미면에서 보다 흥미를 갖게 되는 의미 있는 차이가 있었고, 수학에 대한 태도면에 대한 시행 전과 시행 후의 행동변화의 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용 전 평균 2.96에서 적용 후 3.37로서 수학에 대한 태도면에서 보다 바람직한 태도를 갖게 되는 의미 있는 차이가 있었음을 알 수가 있다.

둘째, 교과재량활동시간에 대한 평가로는 ‘함께가자! 우리’ 프로그램에 의한 교과재량활동은 다양한 수학적 경험, 실생활소재의 문제 등으로 수학에 대한 새로운 시각을 제공하였으며, 도우미와 배우미의 협동학습이 학급의 단합에 도움이 되었고, 도우미·배우미로서의 각자 역할 이행을 성실히 한 결과 학습에 도움이 되었으며, 자신감을 갖게 되었다는 것을 연구반 학생들의 재량활동 시간에 대한 소감문을 통하여 알 수가 있었다.

셋째, 배우미과 도우미의 1:1 맞춤형학습은 68% 이상의 학생이 만족하고 있으며, 질문의 시기·장소의 구애를 받지 않고 질문 대상의 부담감이 적어서 학습에 도움이 되었다는 반응을 보여 학생들은 교사에게 질문을 하는 것이 큰 부담이 되고 있다는 것을 알 수 있다.

넷째, 교사가 관찰한 연구학급 학생들의 수업활동 준비도가 미흡한 학생이 많다고 판단한 교사가 73.33%에서 13.33%로 감소하였으며, 수업참여도는 적극성을 보이거나 보통인 학생이 13.34%가 증가되었다. 수업집중도와 과제를 열심히 하려고 노력하는 학생이 증가하였고 관찰하여, ‘함께가자! 우리’ 프로그램을 적용한 후 연구학급의 학생들이 수업준비도, 참여도, 집중도, 과제집착력 등에서 적극성이 증가되었음을 알 수 있다.

다섯째, ‘함께가자! 우리’ 프로그램에 의한 교과재량활동 실시 후 자기주도적 학습의 변화로는 교사의 관찰에 의하면 적극성을 띄는 학생이 증가하였으며, 학생의 평가에 의하면 과제 해결면에서는 스스로의 힘으로 해결하려 노력하는 학생이 증가하였으며, 학습계획을 실천하는 학생이 21%증가하였으며, 수학교과의 자기주도적 학습시간 증가하였다고 하였다.

‘함께가자! 우리’ 프로그램의 교과재량 활동시간의 운영을 통하여 다양한 수학에 대한 경험, 실생활을 소재로 한 수학문제, 수준별 협동학습 수학에 대한 흥미를 유발시켰으며, 1:1 맞춤형학습에 의한 부담없는 질문과 학습의 분위기 조성 등이 학생들의 자기주도적 학습력을 향상시키는데 많은 도움을 주었다.

참 고 문 헌

- 가천고등학교(1999). 학업성취 수준별 소집단 협력학습을 통한 수학적 사고력 신장, 경상북도 교육청.
- 장옥기(2000). 수학과 학습지도와 평가론, 경문사.
- 경기도교육정보연구원(2001). 수학10-가,나 활동중심 수준별 교수-학습자료, 경기도 교육정보연구원.
- 경기도 교육청(2001). 고등학교 1학년 수학 수준별 교수·학습지도자료, 경기도 교육청.
- 교육부(1997). 제7차 교육과정 해설서, 서울: 교육부.
- 덕성여대 열린교육연구소(2001). 열린교육실행연구 4호. p. 198.
- 정영옥(2000). 수학교육의 동향-네덜란드의 현실적 수학교육. 대한수학교육학회 논문집 2(1) pp. 283~310.
- 최봉대 외(2001). 고등학교 수학 10-가 교사용지도서, 서울: 중앙교육연구소.
- 한국교육과정 평가원(1998). 제7차 교육과정에 따른 수학과 수준별 교육과정 적용방안과 교수학습 자료 개발 연구.
- 홍은자(2002). 협동학습 전략을 활용한 수학적 의사소통 능력 신장. 전국현장교육연구대회.

A study of the efficient application of Discretion activity in Mathematics curriculum

Kim, Sera³⁾ · Kim Seung Dong⁴⁾

Abstract

For the efficient application of curriculum discretion activity, I developed the program, "Let's go together", so that curriculum discretion activity can be applied in the classroom. The program consists of several experiences, which are <Man to man paired study>, <the learning materials for Mathematics in our lives>, <the cooperative study in the class> and <the variety experiences about Mathematics>.

This study shows the following results:

First, T-test about the students' learning attitude and interest in Mathematics, there was dramatic change in students' desire, interest and attitude for mathematics learning.

Second, as the role of Baewomi & Dowomi in "Man to man paired study", Baewomi & Dowomi provided students with confidence of mathematics learning. We were able to ensure this fact from students' essay after the class.

Third, teachers found that the number of students who had positive attitude with Self-directed study increased. And students tried to solve mathematical problems by themselves and the time using self-directed learning experience was also increased.

This study suggests that there needs more development for learning materials for mathematics in our lives.

Key words : Classroom activity, Curriculum, High school mathematics, Group study

3) Taejang High School(cesera@hanmail.net)

4) Dept. of Math. Edu. of Kongju National Univ.(sdkim@kongju.ac.kr)