

<수학은 생활이다> 프로그램이 자기주도적 학습력에 미치는 영향¹⁾

김 세 라²⁾

I. 서 론

A. 연구의 필요성

제 7차 교육과정에서는 문제 해결력과 더불어 창의적, 논리적, 비판적 사고력, 추론 능력, 의사소통 능력 등 제반 고등 사고 능력과 수학에 대한 자신감과 긍정적 태도 수학과 입접학문과의 관련성 및 수학의 유용성 인식을 포괄하는 '수학적 힘'의 신장을 목표로 하고 있다.

미국도 NCTM이 수학교육 개혁 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 2학년까지 모든 학생들이 동일한 주제의 수학을 학습하되, 개인의 수준에 따라서 학습 방법을 달리하게 하고 있다.(강옥기, 2000)

한편, 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 실정인데, 학생들이 수학

내용의 난이도가 높다고 체감하는 것은 수학적 개념의 발생과정이 경시되고 수학과 실생활의 연결고리가 지어지지 못한 형식적인 연역 체계로서의 수학을 배우기 때문이기도 하다. 동일한 수학기념을 다루더라도 풍부한 맥락과 더불어 실생활과 관련성 속에서 제시되면 학생들은 실제보다 쉽다고 인식하는 경향이 있어 실생활과 연결짓는 수학교육이 필요하며(양승갑, 2001), 수학의 생활화를 통해 수학지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도의 배양이 필요하며, 수학을 정신적 활동으로 보고 구체적인 현상을 출발점으로 해서 현상 속에서 불필요한 정보를 제거하고 현상을 수학적 수단으로 설명하고 조직하는 수학화하는 학생들의 경험이 필요하다 하겠다.

학습내용 뿐만아니라 학습방법과 도구도 우리의 실생활과 연관지을 수 있는 방법을 모색하던 중 요즘의 학생들에게는 인터넷의 사용이 생활화되었고, 인터넷 학습프로그램을 자기주도학습에 이용한다면 자연스럽게 학생들이 학습에 접하게 되고, 흥미 유발과 학습에 지속성을 부여하게 될 것이라 생각하게 되었다.

우리 학교에서는 이미 2000학년도부터 제 7차 교육과정 원활한 적용을 위하여 주당 1회 이상 연속수업을 실시하도록 방침을 세웠고, 연속수업시간에는 협력학습을 실시한 후 수준별 학습을 하는 것에 무리가 없었으며, 전통적인 강의식 일제형 수업을 하는 것보다 훨씬 생동감이 있으며, 협력학습을 통하여 학생들이 능동적으로 수학학습을 할 수 있는 좋은 기회를 제공하고 있다.

이에 본 연구자는 자율적이고 창의적인 인간육성

1) 본 논문은 전국현장연구대회(전국교원단체연합회, 2002, 4. 27)에서 푸른기장(전국1등급)을 수상한 논문의 요약임
2) 경기 태장고등학교

의 강조하는 7차 교육과정 운영의 중요성을 깨닫고, 학생들에게 인터넷이 생활화됨에 따라 인터넷을 수학학습에 활용하고, 우리의 생활과 수학을 연계시킬 수 있는 '수학은 생활이다' 프로그램을 개발의 필요성을 느꼈다. 학습계획을 스스로 설계하고, 자발적인 학습활동과 자기 평가서를 통해 학습목표의 도달도를 스스로 확인·점검하게 함으로써 자기주도적 학습능력을 신장시키고자 본 연구를 시작하게 되었다.

B. 연구의 목적

본 연구는 위와 같은 연구의 필요성에 입각한 '수학은 생활이다' 프로그램을 활용하여

1. 수학학습의 흥미를 유발하여 학생이 능동적으로 학습에 참여할 수 있는 교육여건을 조성하고,
2. 수학학습을 생활화 할 수 있는 방법을 모색하여,
3. 수학의 효율적인 자기주도적 학습의 습관 형성을 강조·지도함으로써 수학교과와 자기주도적 학습력을 신장시키고자 한다.

C. 실태 분석

인터넷학습프로그램 시청을 통한 수학교과와 자기주도적 학습력의 신장과 인터넷학습프로그램의 시청여건, 학생·학부모의 인터넷 활용 교육에 대한 관심도 등을 설문지를 통하여 조사하였다.(부록 참조)

1. 실태조사 내용 및 방법

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 추진방향과 연구 문제의 올바른 설정을 위한 연구의 실태를 학교의 시설, 비교반과 연구반의 학생, 학부모를 대상으로 조사 분석하였다.

2. 실태분석 결과에 대한 시사점

인터넷 활용을 위한 기초 여건과 자기주도 학습에 대한 학부모의 견해, 수학교과에 대한 학생의 실태 조사를 종합 분석해 본 결과는 다음과 같다.

가. 인터넷활용을 위한 기초여건을 보면 인터넷

학습프로그램을 활용하여 자기주도적 학습을 실시할 수 있는 여건이 가정과 학교에 모두 잘 마련이 되어 있으며, 학생들도 인터넷을 활용하여 원하는 정보는 찾아내거나 기본적인 것은 이용하는 능력이 있으며, 매일 1시간 이상 인터넷을 탐색(84.09%)하고 있는 것으로 나타났다.

나. 인터넷학습프로그램에 대한 학부모의 견해로는 인터넷 학습프로그램에 대하여 이해하고 있는 학부모가 적어 인터넷 학습프로그램과 그를 활용한 자기주도적 학습의 실시에 대한 홍보가 요구되었다.

다. 학부모의 관찰 결과 학생들이 자기주도적 학습을 적극적으로 수행하지 못하고 있어 자기주도적 학습에 대한 적극적인 지도가 필요하였다.

라. 학습활동에 대한 학생의 실태로는 인터넷을 통하여 학습프로그램을 시청한 경험이 있으나, 학습에 활용하는 것은 적은 것으로 나타나 인터넷학습프로그램의 홍보와 지도의 필요성을 나타내었다.

마. 수업시간에 적극적으로 발표하고 참여하는 학생이 극소수(6.82%)이고, 참여도가 낮은 이유는 내용을 잘 몰라서, 발표에 익숙하지 않아서, 교사중심의 강의형 일제식 수업이므로 고른 비율을 나타내고 있어서 학생들의 적극 참여할 수 있는 교수-학습의 전개와 학습지도가 필요하였다.

바. 학생들의 수학교과와 자기주도적 학습의 실태로는 문제를 스스로 해결해 보려는 노력을 학생이 적었고(15.91%), 학습계획을 수립하여 자기주도학습을 실시하는 학생이 적으며, 계획의 실천의지가 부족하고, 수동적인 자세를 보이고 있었으며, 54.54%의 학생이 하루평균 1시간 이하의 시간만 수학교과와 자기주도적 학습을 실시하여 수학교과와 학습시간이 적어 자기주도적 학습에 대한 계획과 수행, 확인·점검에 대한 지도가 요구되었다.

사. 수학교과에 대한 흥미도는 부정적이나, 태도는 중립적이었으며, 수학교과에 대한 기초학력은 동질집단이나, 연구반과 비교반 모두 학력이 낮은 편이어서 수학에 흥미를 유발할 수 있는 교수-학습의 필요성을 나타내 주었다.

D. 연구 문제

‘수학은 생활이다’ 프로그램을 통하여 자기주도적 학습능력을 향상시키기 위한 구체적인 문제는 다음과 같다.

1. 수학학습의 흥미를 유발시켜 학습자가 능동적으로 학습에 참여할 수 있도록 하는 여건을 어떻게 조성할 것인가?
2. 수학학습을 생활화할 수 있는 방법을 어떻게 구안할 것인가?
3. 학생들에게 수학교과외 자기주도적 학습의 습관형성을 어떻게 지도할 것인가?

E. 연구의 범위와 제한

1. ‘수학은 생활이다’ 프로그램은 연구자가 지도하는 1학년 4학급 중에서 연구반과 비교반을 각각 한 학급씩 선정하여 투입하였으며, 검증평가도 표집된 학급의 통계자료에 한정하였으며,
2. 본 연구는 300여개의 인터넷학습프로그램 중 EBS 교육방송 홈페이지에 탑재되어 있는 ‘수능 포트리스 공통수학’ 프로그램의 시청을 기본으로 하였고, 상위그룹의 학생에게는 ‘수능출제유형분석’과 ‘수능 First수리영역’의 프로그램 시청을 권장·안내하여 학생의 수준을 고려한 수준별 시청을 할 수 있도록 하였고,
3. 우리학교는 7차교육과정의 수준별 교육과정 운영을 위하여 주1회 이상 연속수업을 권장하고 있는데, 1학년의 수학교과는 주당 4단위이므로 1학기에는 주 3회(연속수업1회, 1시간씩 2회) 실시하던 것을 2학기에는 연구반의 수준별 협력학습을 강화하기 위하여 주 2회의 2시간씩 연속수업 시간을 실시하였다.

F. 용어의 정의

1. 수학은 생활이다.

대부분의 학생이 수학을 기피하여 효율적인 수학 학습의 도구를 모색하던 중 고등학교 1학년 학생에게 가장 친근한 학습도구는 인터넷이라 생각하였다. 친근한 인터넷을 통해서 수학학습에 대한 거부감을 없애고, 수학학습을 생활화하며, ‘수학학습의 자세’라

는 학습법과 학습계획·실천을 한 눈에 확인할 수 있는 계획표를 고안하여 학습을 생활화하여 자기주도적 학습력을 신장시키고자 본 연구자가 생각한 프로그램이다. 수학은 어려운 학문이라는 생각을 떨쳐내고 생활 속에 자연스럽게 스며있는 문화임을 강조하여 학습자들이 적극적으로, 효율적으로 수학교과외 자기주도적 학습을 실시하는데 도움을 주자 하였다.

2. 요약노트

본 연구에서는 대단원이 끝날 때마다 학습자가 학습내용이나, 자신의 자주 틀리는 문제의 유형 등을 기록하도록 한 자신이 만든 자신만의 맞춤형 참고서이다.

3. 협력학습

진단평가에 의하여 상·중·하 수준의 학생을 고루 배합한 5~6명의 이질집단으로 구성된 학생들이 학습내용의 이해와 문제해결을 효과적으로 할 수 있고, 의사소통 능력을 배양하는 소집단 학습 수업 모형이다. 본 연구에서는 수준별 학습을 실시하기 전에 선행되는 학습모형이다.

4. 수준별 학습

본 연구에서는 7차 교육과정에서 강조하는 학생의 수준에 맞는 수업방법을 적용하고자 했다. 이 방법의 실천으로 협력학습 후 형성평가에 의하여 학습목표 달성도를 스스로 확인하여 수준별 그룹 편성후 실시한 것으로, 매단원 가변성이 있으며, 심화과정과 보충과정으로 실시하였다.

5. 인터넷 학습프로그램

인터넷으로 학습내용이나 강의를 들을 수 있는 프로그램을 말하는데, 300여개의 인터넷 학습 프로그램 중 본 연구에서는 주로 EBS 교육방송의 홈페이지에 탑재된 ‘수능 포트리스 공통수학’을 공통기본으로 하고 그 외에도 상위그룹의 학생에게는 ‘수능 First수리영역’과 ‘수능출제유형분석’의 공통수학에 관계된 프로그램을 권장하여, 학생의 수준을 고려한 인터넷을 이용한 VOD(Video On Demand, 지난 프로그램을 인터넷으로 다시 볼 수 있는 실시간 시청) 시청을 일컫는다.

6. 자기주도적 학습

학습자 스스로 학습목표의 설정, 계획하고, 학습방법을 고안하고, 실천하며 학습의 결과도 스스로 평

가하는 평생교육 차원의 학습을 말하며, 본 연구에서는 수학교과 학습계획을 스스로 설계하고, 실천을 확인·점검하며, 인터넷학습프로그램의 시청을 통한 예습차원의 학습자의 능동적인 학습을 일컫는다.

7. 인터넷학습장

본 연구에서는 EBS교육방송 홈페이지에 탑재되어 있는 '수능 포트리스 공통수학' 프로그램의 VOD를 시청한 후에 작성하는 학습정리장을 뜻하며, 시청 전에 배부된 양식에 시청을 하면서 기입해 넣도록 하였다.

II. 이론적 배경

본 연구의 범위를 명백히 하고 연구문제 및 처치변인 추출의 이론적 근거를 제시하기 위하여 아래와 같이 이론을 고찰하였다.

A. 문헌연구

1. 제7차 수학과 교육과정

가. 수학교육의 목표

수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

(1) 여러 가지 생활현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해할 수 있다.

(2) 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결할 수 있다.

(3) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기른다.

나. 기본지침

제 7차 교육과정은 1학년부터 10학년까지의 10년 동안은 국민공통 기본 교육과정을 편성·운영한다.

수학과 교육과정은 단계형 교육과정이지만, 같은

단계에 속하는 학생들 사이에도 능력 차이가 있음을 인정하여 보충학습과 심화학습을 하며, 심화학습의 내용은 교육과정에 명시하였으며, 보충학습은 기본과정의 내용 중에서 필요한 부분을 보충하도록 하고 있다.

다. 교육과정의 편성·운영

첫째, 학교는 교육과정과 시·도의 교육과정 편성·운영 지침, 지역 교육청의 학교 교육 과정을 편성·운영한다.

둘째, 수준별 교육과정을 적용하는 교과는 심화·보충 학습을 위한 추가시간이 필요한 경우, 재량 활동에 배당된 시간 등 별도의 시간을 활용할 수 있다.

셋째, 수준별 교육과정 운영을 위한 학습집단은 학교의 실정에 따라 다양하게 편성할 수 있다.

넷째, 단계형 수준별 수학과 교육 과정 운영은 교과, 학년 또는 학교의 상황에 따라 해당 단계 학습목표에 일정한 성취수준을 고려하여 차상급 단계의 진급을 위한 자격 기준을 설정한다.

다섯째, 수준별 교육 과정을 적용하는 교과는 학습결손을 보충할 수 있도록 특별 보충과정을 운영할 수 있다.

라. 수학과 교수·학습 방법

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.(배종수, 2001)

교육과정에서 제시한 다양한 교수·학습을 위해서는 다음 사항에 유의하도록 하고 있다.

첫째, 생활 주변 형상이나 구체적 사실을 학습 소재로 하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 지도하고 실생활과 관련된 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러 주도록 한다.

둘째, 구체적 조작 활동과 사고 과정을 중시하고, 원리나 법칙을 학생 스스로 발견하고 해결할 수 있는 기회를 제공하여 학생으로 하여금 발견의 즐거움을 맛볼 수 있도록 한다.

셋째, 학생들의 경험과 욕구를 바탕으로 하여, 수학의 기초적인 개념과 원리를 간단하고 구체적인

것에서 추상적인 것의 순서로 교수·학습함으로써, 스스로 발견하고 창의적 문제를 해결할 수 있도록 한다.

넷째, 발문은 창의적인 답이 나올 수 있도록, 되도록 열림 형태의 질문을 사용하도록 한다.

단계형 수준별 교육과정을 효율적으로 운영하기 위하여 다음 사항에 유의한다.

첫째, 개인차에 따른 학습능력을 고려하여 수준별로 분단이나 학급을 편성하고, 이를 적절히 운영한다.

둘째, 개인차에 따라 교수·학습을 개별화하여 학습의 효율을 높인다.

셋째, 소집단 협력 학습체제를 적절히 운영하여 서로 도우며 학습하도록 한다.

2. 수준별 학습

수준별 학습(최봉대, 2001) 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 교육 과정은 수준별 교육 과정으로 개발되었기 때문에, 2000학년도부터 점차적으로 우리 나라의 초·중등학교 교육은 수준별 교육을 실시하게 되었다.

가. 수준별 학습 지도의 중요한 특성

(1) 수준별 능력 집단의 편성방법

(가) 전 학년의 학생들의 능력별 학급 편성

(나) 한 학급내 교과목별로 학생들의 수준별 집단 편성

(2) 수준별 학습 내용과 지도방법의 차별화

우리 나라에서는 한 교육 과정의 내용을 몇 단계의 수준에 따라 지도할 수 있는 교과서나 교육용 자료가 개발되어 있지 않아서, 수준별 교육을 실시하려면 학교 단위로 수준별 자료를 개발하여 사용

하여야 하는 실정이다.

(3) 수준별 학습지도에 따른 평가의 차별화

평가의 목표는 지도 목표와 일관성을 가져야 하기 때문에 수준별 학습지도를 할 경우 평가의 차별이 있어야 한다. 학습 진행에 필요한 성취도 평가는 수준 집단에 따라 다르게 실시하여 학생들에게 피드백을 주는 것이 바람직하며, 총괄 평가는 교육 과정이 요구하는 기본 과정을 중심으로 하여 절대평가를 실시하는 것이 바람직하다.

나. 수준별 학습에서의 수업모형

수업의 시작으로 학습목표를 제시하고 적절한 동기유발을 한 다음, 전 학생들을 대상으로 교육과정의 기본과정을 지도한다. 이때의 수업모형은 교사 중심 수업모형 또는 협력학습 수업모형이 적절하다. 기본 학습지도가 끝난 뒤 형성평가를 실시하여 또는 다른 기준에 의하여 학생들을 보충학습 수준, 기본학습 수준, 심화학습 수준으로 나누고, 학생들이 소집단으로 또는 개별로 자기 수준의 과제를 학습하게 한다. 수업이 종료될 무렵, 그 시간에 학습한 내용에 대하여 교사가 요약하여 정리하고, 학생들의 능력에 따라 과제학습을 제시한다.

다. 적용상의 유의점

수준별 학습지도를 할 경우 교사는 다음 사항에 유의하여야 한다.(강옥기, 2000)

첫째, 기본학습 내용, 보충학습 내용, 심화학습 내용을 미리 파악하여 준비하고 있어야 한다.

둘째, 기본내용을 모든 학생들에게 지도할 때는 교사중심 학습지도나 협력학습을 하게 하며, 협력학습을 하게 할 때는 이질집단과 동질집단 중 어느 것이 교육상 효과적인지를 판단한 후 소집단을 구성하여야 한다. 일반적으로 이질집단으로 구성하는 것이 효과적인 경우가 많다.

셋째, 발전학습을 하게 하기 위한 학생들의 능력 수준을 구분할 때 객관적인 근거에 의하도록 한다. 학생들의 능력을 수시로 평가하여 학생들은 자기의 수준에 맞는 발전학습을 할 수 있게 하여야 한다.

넷째, 과제를 제시할 때 획일적인 방법을 지양하고, 수준을 고려하여 개발한 자료를 활용하여야 한다. 교과서의 연습문제도 수준의 차이가 있으므로

이를 활용할 수 있다.

다섯째, 발전학습을 할 경우는 수준별로 동질 집단을 형성하여 학습하게 하는 것이 바람직하다. 이때, 보충집단 학생들이 열등의식을 갖지 않도록 하기 위한 교사의 세심한 관심이 필요하다.

여섯째, 수업의 전 과정을 통하여 학생들이 흥미와 주체의식을 갖고 학습활동을 하게 한다. 이를 위해서는 충분한 동기유발, 적절한 학습자료 제공, 적절한 학생수준 구분 등이 중요하다.

3. 수학과 생활을 연계·활용하는 수산화

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 하였다.

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.

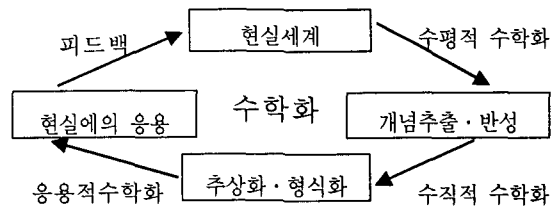
현실적인 것으로 체험된 세계에서 좀 더 추상화된 기호의 세계로 이행되는 것인 수평적 수축화와 수학적인 세계에서 좀 더 추상적인 수학의 세계로 한 걸음 전진하여 추상화된 기호의 세계에서 기호들이 계속 형성되고 이해되고 반성되는 것인 수직적 수축화로 구분했다. Freudenthal은 두 수축화 사이에는 근본적인 차이가 있지 않다고 생각해 교육이 일상생활의 제재로 시작할 수 있다고 보았다. 따라서 수학교육이 학생들로 하여금 수학적 내용을 재발명하게 함으로써 수학적 내용의 필요성을 인식하게 하면서 점진적으로 형식화하게 하고 수학과 현실을 밀접하게 관련지음으로써 수학의 유용성을 체험하게 하며 수축화 활동을 통해 형식적 수학의 의미를

더욱 잘 이해하는 것이 중요하다.

수축화를 경험시키기 위해 적절한 안내를 통해 학습자로 하여금 선조들이 이미 발명한 수학을 조직해야 할 현상으로부터 출발해 수준의 상승을 거쳐 재발명해 가도록 할 때 수학의 학습지도는 학습자의 현실을 수학적 수단으로 조직하기에 적합한 풍부한 문맥과 현상을 탐구하고 발명하는 활동을 통해 비형식적인 생각을 점진적으로 형식화되도록 안내해야 한다고 보았다.(류희찬, 2001)

현실적 수학교육에서 중요한 것은 단순히 학습자의 현실 세계에서 시작한다는 것뿐 아니라 수업상황 자체가 학습자의 체험의 일부가, 즉 현실화 되도록 하는 것이 중요한 것이라고 할 수 있다. 따라서, 모든 수업에서 수시로 이러한 현실의 세계와 수학의 세계가 교대되도록 하는 것이 중요하다.

수축화 과정은 학생들에게 실재인 문제를 수축화함과 동시에 개념, 기호, 문제 해결 절차도 수축화할 수 있어야 한다는 것을 의미하는 것이다. (정영욱, 2000)



[그림 2] 수업에서의 수축화 과정

4. 협력학습

가. 협력 학습의 정의

협력학습은 1990년대부터 미국의 대학 수학 교육 개혁을 통해 많은 주목을 받기 시작하였으며, 협력 학습 수업 모형을 소집단 학습 수업 모형이라고도 한다.(최봉대, 2001)

협력 학습 수업은 한 교실의 학생들이 소집단을 만들어 각 집단의 학생들이 서로 논의하고 도와가면서 학습하는 수업이다.

첫째, 오늘날 교육 철학은 사회적 구성주의에 근거를 두고 있기 때문이다. 학습활동은 자연스럽게 자기의 아이디어를 다른 사람과 교류하고 의논하는

과정에서 이루어지는 것이 바람직하다.

둘째, 협력 학습을 통하여 다른 사람의 장점을 활용할 수 있으며, 집단 구성원 간에 서로의 장점을 배울 수 있기 때문이다.

셋째, 협력 학습 활동은 학생들이 다른 사람들과 협력하는 능력과 태도를 길러주기 때문이다. 협력 학습 활동은 집단 구성원들 간에 충분한 의사 소통을 필요로 함으로써 의사 소통 능력을 길러준다. 정보화 사회에서는 의사소통 능력을 더욱 필요로 하고 있으므로 수학 교육은 의사소통 능력을 중요한 교육 목표 중의 하나로 정하고 있다.

나. 협력 학습 수업에서 학생의 역할

(1) 경청하고, 주목하고, 기록하던 역할에서 문제를 해결하고, 문제 해결에 공헌하고, 토론하는 역할을 한다.

(2) 수업 준비에 대한 낮은 기대에서 높은 기대로 바뀌어 수업 전에 학습할 자료를 읽고 문제나 과제를 준비한다.

(3) 교실에 개인적 입장으로 출석하는 것에서 공적인 입장으로 출석한다.

(4) 동료와 경쟁하는 입장에서 그들과 협력하는 입장이 된다.

(5) 학습을 독자적으로 하고 혼자서 책임지는 것에서 협동으로 학습하고 그 결과에 대하여 구성원이 함께 책임을 진다.

(6) 교사와 교과서를 권위와 지식에 대한 유일한 출처로 생각하던 것을 동료, 자기자신, 단체에 의한 사고를 권위와 지식의 중요한 소재로 확대한다.

다. 협력 학습 지도에서 교사의 역할

(1) 협력 학습을 위해서 교과서를 그대로 사용하기에는 적합하지 않다. 교사는 집단별로 사고하고 탐구할 활동 과제의 리스트를 개발하여 각 집단에 제공하여야 한다.

(2) 모든 학생들이 적극적으로 과제 해결에 참여하도록 유도하여야 하며, 학생들이 어려움에 부딪칠 경우 적절한 해결 방법을 안내하고, 소수의 학생이 집단 활동을 독점하여서는 안되며, 소외되는 사람이 없도록 한다.

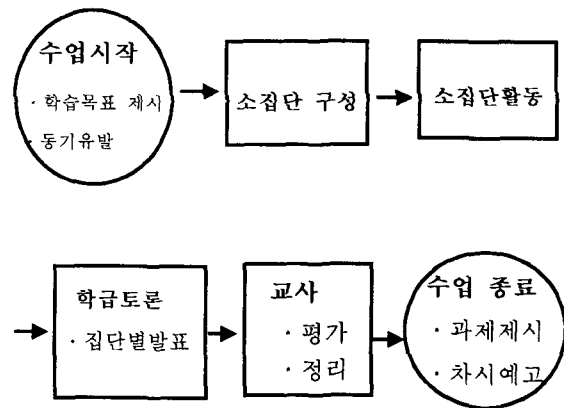
(3) 각 집단의 활동 과정과 결과를 평가하여 등

급을 제시한다. 소집단 활동에 대하여 평가를 할 경우는 활동 결과뿐만 아니라 구성원들의 적극적인 참여 정도도 반영한다.

(4) 적절한 연습 문제와 가정 학습 과제를 제시하고 그 결과를 평가한다.

라. 협력학습에서 수업모형

도입단계에서 교사는 전체학생들을 상대로 학습 목표를 제시하며 학습동기를 유발하게 하고, 학생들은 소집단을 구성하고 교사가 제공하는 문제를 협력하여 해결한다. 각 소집단은 해결한 결과를 전체 학급에 발표하고 토론하며, 교사는 각 집단의 활동 결과에 대하여 평가하고, 정리하고, 과제를 제시하며 차시의 수업내용을 예고해 준다. 이상의 학습활동 과정을 형식화하면 [그림3] 과 같은 모형을 얻는다.



[그림 3] 협력학습 수업모형(강욱기, 2000)

마. 적용상의 유의점

협력학습에서 교사가 특히 유의하여야 할 사항은 그룹의 구성원들 모두가 함께 학습활동에 참여하게 하여야 하는 것이다. 과제가 해결되었을 경우 구성원 모두가 다 같이 이해하고 있어야 하며 그룹의 구성원 중 한 두 사람이 학습활동을 독점하여 일부 학생들이 수업활동을 외면하는 일이 없도록 해야 한다. 교사는 각 집단을 순회하면서 각 집단의 활동을 파악하여 모든 학생들의 참여를 독려하고 적절한 힌트를 제공하여야 한다. 개인의 능력차이가 다

양한 학생들로 소집단을 구성하는 것이 협력학습을 보다 더 효율적으로 할 수 있다.

5. 인터넷 활용수업

인터넷 활용 수업(강숙희, 2001)이란 말 그대로 인터넷을 수업에 활용하는 것이다. 인터넷을 수업에 활용하는 방법이나 목적, 형태 등은 다양하지만, 중요한 것은 인터넷의 활용 그 자체가 아니라 인터넷의 활용이 수업의 목적이나 질을 높이는 데 얼마나 도움을 줄 수 있느냐가 될 것이다. 넓은 의미로서의 인터넷 활용 수업이란 수업을 위해 인터넷을 활용하는 모든 경우를 말하는 것으로 학습자가 자신이 편리한 시간과 장소에서 수업을 할 수 있는 이점이 있다. 좁은 의미로는 면대면 수업이 중심이 되고 인터넷은 면대면 수업을 보조하기 위한 수단으로 활용되는 것을 말하며, 인터넷상에 이루어지는 사이버 수업 또는 인터넷 전용 수업과는 차별된다.

6. 자기주도적 학습(주영주, 2001)

가. 자기주도적 학습의 개념과 특성

(1) 개념

자기주도적 학습(self-directed learning)이란 학습자들이 스스로 학습의 내용을 계획·결정하고, 학습을 진행하며, 학습의 결과에 대한 평가를 하는 학습자 중심의 학습형태를 말한다. 자기조절학습(self-regulated learning), 자기계획학습(self-planning learning), 자기교수(self-teaching), 개별학습(individualized learning) 등 다양한 용어가 사용되고 있지만, 자기주도적 학습이라는 용어가 가장 보편적이며, 일관되게 사용되고 있다.

자기주도적 학습의 다양한 정의 중에서 대표성을 지닌 것으로는 Knowles(1975)의 정의를 들 수 있다. 그는 이에 대해 “학습경험을 계획하고 필요를 진단하고 자원을 찾고 학습을 평가하는 데 있어서 개인이 주도권을 갖는 과정”이라고 말하고 있다.

즉 자기주도적 학습이란 타인의 노력 여부와는 상관없이 학습자가 학습의 주도권을 가지고, 자신의 학습욕구를 진단하고, 학습목표를 설정하며, 그 학습에 필요한 인적·물적 자원을 확보하고, 적합한 학습전략을 선택·실행하여 자신이 성취한 학습결과를 스스로 평가하는 과정 및 활동을 의미한다.

이러한 자기주도적 학습은 인터넷 교육이 확산되면서 개별적으로 학습을 진행할 수 있는 학습자의 학습주도권이 강조되면서 더욱 중요시여겨지는 개념 할 수 있다. 특히 평생교육이 강조되는 성인 학습자들을 위해서는 자기주도적 학습에 기초를 둔 학습활동 전략이 중요한 요소라고 할 수 있다.

(2) 특성

자기주도적 학습의 특성은 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

(가) 학습자가 수업의 주도권을 갖고 있다.

(나) 학습자 개인의 가치·욕구·선호 등에 따라 학습의 차이가 생긴다.

(다) 학습결과에 대한 책임이 학습자에게 부여된다.

나. 자기주도적 학습의 구성요소 및 필수 요소

(1) 구성요소

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

(가) 자기주도적 학습의 학습전략적 측면

학습을 위해 계획을 수립하고, 자기점검을 하고, 수정하는 일련의 활동에 해당되는 초인지전략 및 자기관리전략이 여기에 해당된다.

① 계 획: 주어진 문제를 해결하거나 학습목표에 성공적으로 도달하기 위한 절차와 단계들을 효과적으로 선정하고 배열하는 등의 전반적인 접근방식을 결정

② 자기점검: 인지과정에 대한 계속적인 통제과정으로, 학습과정 및 자신이 선택한 문제해결 절차에 대한 재확인 및 검토과정을 포함한다. 학습자가 자신이 설정한 학습목표에 비취 학습과정을 지속적으로 관찰하고 해석하는 것이 좋다.

③ 수 정: 학습진행 도중 문제가 발생할 때 현재 사용하고 있는 전략들 또는 인지과정을 수정하는 것으로, 학습성취 결과와 학습과정에 대한 자기주도적인 평가를 전제로 한다. 수정은 어떤 문제나 장애가 발생했을 때 학습자가 취하는 의사결정을 의미하는 것으로, 다른 전략을 시도할 수 있고, 다른 학습목표로 바꿀 수도 있다. 그런 반성적인 사고방식

을 자기주도적 학습의 중요한 측면을 형성하게 된다.

(나) 자기주도적 학습의 동기적 측면

자기조절감 혹은 통제인식(perception of control), 그리고 자신감으로 이루어진다. 자기조절감 혹은 통제인식이란 학습자가 학습의 성공과 실패의 책임이 외부의 요인에 있는 것이 아니라, 학습자 자신에게 있다고 이해하는 것이다. 이런 인식은 학습자로 하여금 학습과정과 결과를 스스로 관리하고 조절할 수 있도록 한다. 자기자신감 혹은 효능감(self-efficacy)은 학습자가 주어진 학습상황에서 자신이 성공할 수 있다고 믿는 것을 말한다.

(2) 자기주도적 학습의 필수요소

첫째, 학습자들은 먼저 자신의 학습 필요와 욕구를 정확하게 파악하고 이를 심층적으로 진단하고 있어야 효과적인 학습을 이끌어갈 수 있다.

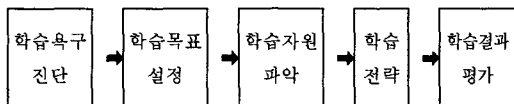
둘째, 학습참여 여부와 참여시기 등을 자율적으로 필요에 따라 적합하게 결정해야 한다.

셋째, 학습목표를 정함에 있어 자신의 학습욕구와 필요에 따라 적절한 학습목표를 명확하게 설정해야 한다.

넷째, 학습내용 및 방법의 선정에 있어 학습욕구 및 학습필요에 기초하여 어떠한 내용의 학습 프로그램이 적합할 것이며 그 방법은 어떠한지 할 것인지를 자율적으로 선택해야 한다.

다섯째, 성취결과를 평가함에 있어서도 학습자 스스로의 주관적인 평가가 먼저 이루어져야 하며 이런 자율적인 자기판단과 자기평가가 외부의 객관적 평가나 교수자 및 전문가에 의한 평가보다 더 중시되어야 한다.

다. 자기주도적 학습의 5단계



7. 문헌연구에서 시사 받은 점

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

첫째, 제 7차 교육과정에서는 수준별 교육과정을

효율적으로 운영하기 위해서 소집단 협력학습이 요구된다.

둘째, 학생의 개인적 능력차이를 고려한 수준별 학습을 할 때, 학습의 효과가 극대화 될 수 있으며, 학생들의 적극적 학습활동을 위해서는 교사의 노력과 배려가 필요하다.

셋째, 학생들이 친밀감을 느낄 수 있는 현상에서 수학화가 효과적이며, 수학화의 경험을 제공하는 교수-학습지도가 필요하다.

넷째, 협력학습을 통하여 의사소통 능력, 인성교육, 문제해결의 창의력도 배양되는 학습 모형이며, 능력이 다른 학생들로 소집단을 구성하는 것이 효과적이다.

다섯째, 인터넷을 활용한 수업은 학습자의 적극적인 참여와 교사의 사전 계획이 선행이 요구되며, 학생의 자기주도적 학습력이 배양될 수 있다.

여섯째, 학습자가 스스로 학습 목표 설정, 계획 실행, 학습결과를 평가를 할 수 있는 자기주도적 학습력은 평생교육차원의 학습능력이다.

B. 선행연구의 고찰

이상의 몇 편의 선행 연구물들을 고찰하고 본 연구에서 시사 받은 점과 본 연구의 차이점은 다음과 같다.

가. 엄복섭(1998)의 연구 '교육방송 프로그램 활용이 수학과 학업성취도에 미치는 효과'에서 수학의 학습방법 지도와 학습프로그램을 재구성·편집의 입체적 활용이 필요성을 시사 받아, 본 연구에서는 '수학 학습의 자세'라는 학습법과 인터넷학습프로그램의 내용분석 후 교수-학습 지도에 선별적 선택에 의하여 활용하였다.

나. 김영우(1999)의 연구 'TV교육방송 프로그램의 발전적 적용을 통한 수학과자주적 학습력 신장'에서는 소집단 협력학습 모형과 자기평가서, 방송학습장의 구안·개발이 필요성을 시사 받아, 소집단 협력학습 실시, 자기평가서의 제시, 인터넷학습장의 구안하여 활용하였다.

다. 가천고교(1999)의 연구에서는 수준별 이질 집단, 소집단 협력 학습의 실시가 수학적 사고력을 증진시키게 됨을 시사받아, 협력학습을 수준별로 이질집단으로 구성하여 실시하였다.

라. 김정원(2001)의 연구 '고등학생의 정보화 수준 실태 분석과 수학교육의 방향 탐색'에서는 수학교과와 자기주도적 학습에 인터넷을 활용할 수 있는 정보화의 수준을 시사받아, 인터넷학습 프로그램의 시청을 통한 교수-학습으로 학습자의 자기주도적 학습력을 향상시키고자 노력하였다.

마. 류재환(2001)의 'ICT활용 학습자 중심 교수-학습의 전개를 통한 자기주도적 학습력 신장 방안' 연구물에서 사이버강의실을 활용하여 학습자의 자기주도적 학습에 도움을 준 것에 시사받아 인터넷학습프로그램을 활용하여 자기주도적 학습을 실시하도록 하였다.

바. 전성화(2001)의 연구 '그룹게임학습 자료 개발 적용을 통한 수학적 의사소통 능력 육성'에서 수준별 그룹을 형성하여 그룹게임학습에서 강조한 것에 시사받아 경쟁력보다는 협력학습을 실시하자 생각하였고, 아울러 수학교과에서도 인성교육이 필요하다는 생각을 하여, 본 연구에서도 실천하고자 하였다.

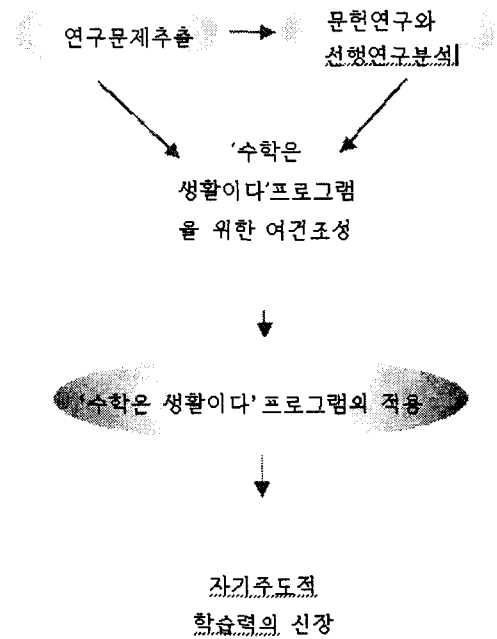
III. 연구의 설계

A. 연구의 대상 및 기간

1. 연구의 대상
 - OO고등학교
 - 연구반 1-1 44명 '수학은생활이다' 프로그램 적용
 - 비교반 1-2 45명 전통적인 일제식 수업
2. 연구 기간

2000. 9. 1. ~ 2001. 12. 31. (16개월)

B. 연구의 절차



IV. 연구의 실행

A. 실행목표 1

< 실행의 목표 1 >
수학학습의 생활화를 위한 여건 조성



실천 과제
1. 인터넷학습을 위한 교육적 여건의 조성 가. 교내의 환경조성(학교) 나. 인터넷학습프로그램 홍보(학생) 다. 가정의 협조를 위한 통신문 발송(학부모) 2. '수학학습의 자세'라는 자기주도적 학습법 지도

1. 인터넷 학습을 위한 교육적 여건의 조성

가. 교내의 환경 조성

(1) 학교의 인터넷 시설 이용홍보

정규 수업시간 이외에도 전산실과 멀티미디어실을 이용하여 자기주도적 학습에 인터넷 학습프로그램을 이용할 수 있도록 분위기를 조성하였다.

(2) 수업시간의 조정

(가) 7차 교육과정의 창의성을 배양하기 위한 토론수업의 분위기를 조성하자는 본교의 방침상 2000학년도부터 전교과목의 수업시간이 주1회 이상은 연속 수업을 실시하도록 하였다.

(나) 수학교과외의 경우에는 주당 4단위이므로 1학기에 연속수업 1회와 1시간 수업 2회를 실시하였는데, 연구반의 경우 수준별 협력학습의 실시를 강화시키고, 학습분위기의 조성과 교실의 좌석의 배치, 인터넷학습프로그램을 활용한 교수-학습활동 등 본 연구의 효율성을 기하도록 하기 위하여 연속수업의 필요성에 따라 2학기에는 연속수업을 2회 실시할 수 있도록 수업시간표를 조정하여 운영하였다.

2. 인터넷 학습프로그램에 대한 홍보

가. 연간프로그램 일정표

(1) 학생들에게 공통적으로 인터넷학습프로그램으로 EBS교육방송 홈페이지의 '수능포트리스 공통수학'을 안내하였다.

(2) '수능 First수리영역'과 '수능 출제유형 분석'도 함께 프로그램을 안내하여 상위그룹의 학생이나 학습에 대한 의욕이 높은 학생들의 자기주도적 학습 자료를 제공하였다.

(3) 연구학급에 인터넷 학습프로그램 시청법과 일

정표를 함께 게시하여 학생들의 시청을 도왔다.

나. 인터넷 학습 프로그램의 학습법 및 시청법 지도

(1) 인터넷학습프로그램의 효율적 학습법

인터넷학습프로그램의 효율적인 활용을 위하여 지속적으로 지도·주지시켰다.

(2) 인터넷을 통한 EBS 학습 프로그램 시청방법

300여개의 인터넷학습프로그램 중에서 학생들이 자기주도적 학습을 실시하기에 알맞고, 이용료도 부담이 되지 않는 학습프로그램을 탐색해 본 결과 EBS 교육방송의 학습프로그램이 가장 신뢰성이 있었다. 원하는 학습프로그램을 찾아서 시청하는 방법을 EBS 교육방송의 홈페이지에서 자료를 다운받아 학생들에게 안내하였다.

(3) 학급의 알림판을 통하여 게시 및 안내 연구학급의 알림판에 '인터넷을 통한 EBS 학습프로그램 시청법'을 상설 게시하여, 시청법을 안내하고 학생들의 VOD시청을 도왔다.

다. 가정에서의 여건 조성

가정에서도 학습자가 인터넷 학습프로그램을 활용하여 적극적으로 자기주도적 학습을 실시할 수 있도록 하기 위하여 '인터넷학습프로그램 청취 환경 조성'에 대한 협조와 '인터넷학습프로그램을 활용한 효율적인 자기주도적 학습법'의 지도에 대한 가정통신문을 발송하였다.

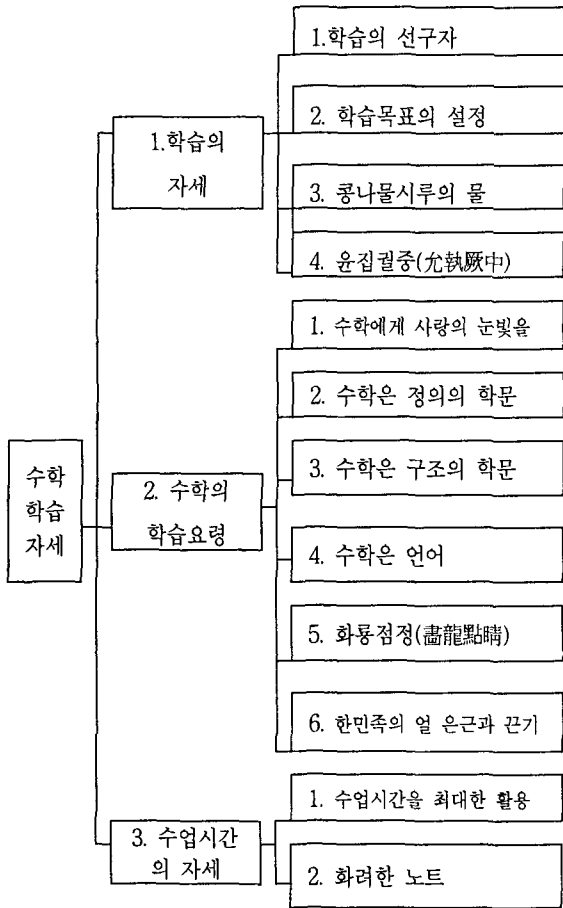
3. '수학 학습 자세'라는 자기주도적 학습법을 강조

가. 학습법 소개의 실제

평소 수업시간 뿐만 아니라, 수학교과외의 학습에 대하여 상담을 하거나, 본교 홈페이지의 '사이버 스쿨 > 진학상담실'을 통하여 수학을 공부하는 방법에 대해 질문을 하는 학생에게 학습방법을 안내하였다.

나. 효율적인 자기주도적 학습방법 강조

학생들이 보다 효율적으로 수학교과외의 자기 주도 학습이 되도록 학습자의 호기심과 흥미를 유발할 수 있는 단계적인 방법으로 안내하고 매시간 강조하여 지도하였다.



[그림3] 수학의 효율적인 자기주도적 학습법

B. 실행목표 2

< 실행의 목표 2 >
 '수학은 생활이다' 프로그램 개발



실 천 과 제

1. 단원의 내용분석을 통한 지도계획의 수립
 가. 교과서 내용분석과 학습요소 추출
 나. 인터넷 학습프로그램의 내용분석
 다. 수학화 학습자료 개발
2. '수학은 생활이다'의 교수-학습모형구안
3. 인터넷 학습을 위한 자료 개발

1. 단원의 내용분석을 통한 지도 계획 수립
 학생들이 인터넷학습프로그램을 활용하여 자기주도적 학습을 실시 할 수 있으려면 연구단원의 내용 분석 후 연간지도 계획 수립의 필요성을 인지하게 되었다.

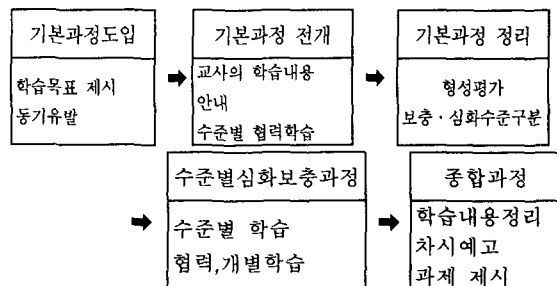
가. 교과서 내용분석과 학습요소추출
 공통수학의 단원목표를 추출하고 소단원별 핵심 지도 내용과 학습요소를 분석하였다.

나. 인터넷학습프로그램에 대한 내용 분석
 인터넷학습프로그램의 내용을 분석하여 협력학습의 교수-학습 모형의 구안 자료로 삼았다.

다. 수학화 학습자료의 개발
 7차 교육과정의 수학 교과에서 요구하는 실생활에서의 수학을 교수-학습 지도에 활용하기 위하여 수학화 학습자료를 개발하게 되었다.

2. '수학은 생활이다' 프로그램의 교수-학습 모형 개발

(1) 교수-학습 과정 모형과 과정별 지도핵심



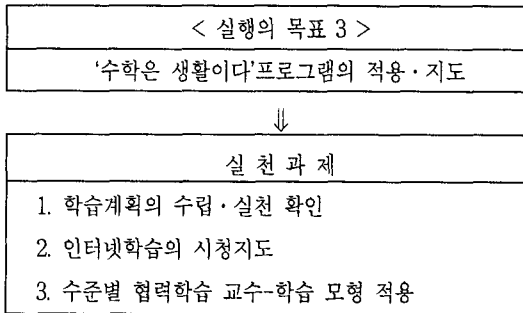
(2) 핵심요소 지도 내용

수업과정	핵심지도요소	지도내용
기본 과정 (36')	도입	학습목표 제시 동기유발
	전개	협력학습
	정리	형성평가 실시후 수준별 그룹 조직
심화·보충 과정 (10')	수준별문제제시	심화보충지도수준별문제제시
	수준별 내용정리	심화 다양한 문제유형을 해결하도 록 지도 보충 수학적 기본개념을 다지도 록 지도
종합과정 (5')	본시학습 정리 차시예고	인터넷 프로그램으로 학습내용 정리 학습자료를 통한 간단한 차시예고

3. 인터넷 학습을 위한 자료 개발

학습계획표, 협력학습장, 인터넷학습장, 자기평가서, 요약노트 구안·개발하였다.

C. 실행목표 3



1. 학습계획의 수립·실천 지도

학생 스스로 자기주도적 학습계획의 수립을 지도하여서 실천 할 수 있도록 도왔다.

가. 수학교과의 학습계획의 수립

나. 학습계획의 실천의 원칙

다. 학습계획과 실천의 점검

(1) 계획과 실천의 상태는 매월 마지막 수업시간에 확인하였다.

(2) 학습계획의 실천 정도는 색연필을 사용하여 실천한 것은 빗금을 치고, 실천하지 못한 것은 파감

하게 ×를 치도록 하여 실천도의 시각화를 도모하였다.

(3) 성적에 반영되지도 않으면 행동하기를 꺼려 하던 학생들에게 확인도장에 대한 반응은 의외였으며, 학생들의 자발적 참여를 유도하기에는 효과적이었다.

2. 인터넷 학습의 시청지도

가. 인터넷학습장

학생들의 인터넷을 통하여 자기주도학습을 실시하였는지의 여부는 본 연구자가 개발한 '인터넷 학습장'을 통하여 확인하였다.

나. 자기평가서

학생들은 자기평가서를 통하여 자기주도학습의 학습목표 도달도를 스스로 점검·확인하였다.

3. '수학은 생활이다'교수-학습모형 적용- 협력학습을 위한 소그룹 편성·지도

4. 자기주도적 학습력 향상을 위하여 수준별 학습지를 제작·활용한다.

VI. 검증 및 평가

A. 검증내용 및 방법

본 연구는 '수학은 생활이다'프로그램의 적용을 통하여 수학의 흥미를 증가시켜 학생들의 자기주도적 학습능력 향상을 위한 연구였다. 본 연구의 실행에 대하여 그 결과를 <표 22>와 같이 검증하였다.

<표 22> 검증 내용 및 방법

내 용	방법및도구	처 리	대 상
수학교과에 대한 흥미도· 태도 검사	설문지	T-검증	학생
수학과 학업성취도 비교	진단, 기말고사의 성취도	T-검증	학생
자기주도적 학습능력의 변화	설문지	빈도분 석	학부모 학생

B. 검증 및 결과의 해석

본 연구는 수학교과에 대한 흥미도·태도검사, 수학의 학업성취도 평가, 자기주도적 학습능력의 변화 등으로 검증을 하였다.

1. 수학교과에 대한 흥미·태도 검사

가. 수학교과에 대한 흥미 검사

이 검증에 사용한 통계패키지는 SPSSWIN 8.0 s/w를 사용하여 분석하였다.

본 연구자가 '수학은 생활이다' 프로그램을 적용한 연구반과 종전대로의 수업을 진행한 비교반의 각 문항에 대한 평균이 각각 2.81과 2.84로서 연구의 착수시점에서는 두 그룹간에 차이를 보이지 않고 있음을 알 수 있다.

수학에 대한 흥미에 대한 시행전과 시행후의 행동변화의 통계적 검증은 유의수준 0.05에서 연구반은 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용전의 평균 2.81점에서 적용 후에 3.22점으로, 수학의 처음의 흥미면에서 보다 긍정적인 흥미를 갖게되는 행동의 변화에 대한 의미있는 차이가 있음을 알 수가 있다. 그러나 비교반에서는 수학에 대한 흥미에 대한 시행전과 시행후의 행동변화의 통계적 검증은 유의수준 0.05에서 $p > 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

나. 수학교과에 대한 태도 검사

수학교과에 대한 태도에 대한 검사에서도 Aiken의 검사지를 바탕으로 새롭게 자작한 설문을 사용하였다.

본 연구자가 '수학은 생활이다' 프로그램을 적용한 연구반과 종전대로의 수업을 진행한 비교반의 각 문항에 대한 평균이 각각 3.04과 3.07로서 연구의 착수시점에서는 두 그룹간에 차이를 보이지 않고 있음을 알 수 있다.

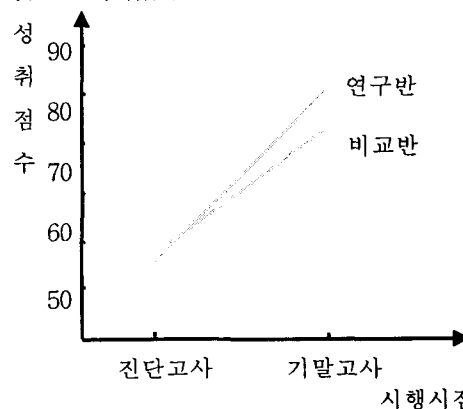
수학에 대한 태도에 대한 시행전과 시행후의 행동변화의 통계적 검증은 유의수준 0.05에서 연구반은 $p < 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉 연구방법의 적용전의 평균 3.04점에서 적용

후에 3.37점으로, 수학의 처음의 태도면에서 보다 긍정적인 태도를 갖게 되는 행동의 변화에 대한 의미 있는 차이가 있음을 알 수가 있다. 그러나 비교반에서는 수학에 대한 태도에 대한 시행전과 시행후의 행동변화의 통계적 검증은 유의수준 0.05에서 $p > 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 수학과 학업성취도의 분석

사전평가는 진단평가로서 3월에 실시한 것이고 사후평가는 12월에 실시한 기말고사를 이용하였다. 본 연구자가 '수학은 생활이다' 프로그램을 적용한 연구반과 종전대로의 수업을 진행한 비교반의 각 문항에 대한 학업성취에 관한 평균이 각각 45.65 과 46.61로서 연구의 착수시점에서 두 그룹간에 차이를 보이지 않고 있음을 알 수 있다.

연구의 시행이후 수학과 학업성취도의 변화의 통계적 검증은 유의수준 0.05에서 연구반과 비교반이 모두 $p > 0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.



<그림> 연구반과 비교반의 성취도의 변화도

그러나 연구방법의 적용 후에 연구반의 평균점수는 45.65점에서 80.07점으로 34.42점이 향상되었고, 비교반의 평균점수는 46.61점에서 73.31점으로 26.70점이 향상되었다. 두 학급 모두 성적이 많이 향상된 것을 보아 향상도를 판별하는데 유의미한 차이는 없었으나, 난이도가 낮았음을 감안하더라도 연구반의 성적의 향상된 정도가 보다 더 높았다.

3. 자기주도적 학습력의 변화

가. 학부모의 견해

학부모님의 관찰 결과 자기주도적 학습을 적극적으로 수행하는 학생이 25%에서 54.55%로 증가하였으며, 매우 소극적인 학생은 29.55%에서 11.36%로 감소하는 결과를 보여 학생들의 자기주도적 학습에 변화가 있었음을 알 수 있다.

나. 학생의 변화

본 연구에서 학생의 자기주도적 학습의 변화와 자기주도적 학습에 도움을 받은 내용에 대하여 알아보았다.

(1) 자기주도적 학습의 변화

(가) '수학은 생활이다' 프로그램을 적용한 이후에 연구반 학생들의 수학교과 문제해결에 대한 자세에 대하여 알아보면, 문제해결에 어려움이 있는 문제를 그대로 둔다는 학생이 27.27%였는데, 9.09%로 감소하여 문제 해결에 대한 욕구는 증가하였으나, 스스로 해결하려고 노력한다는 학생이 15.91%에서 29.55%로 작은 증가의 폭을 보였다. 선생님께 질문을 한다는 학생이 27.27%이고, 친구에게 도움을 청한다는 학생이 34.09%인 것을 보면 협력학습에 영향을 받아 친구와 같이 문제를 해결하려고 하는 자세를 보인 것 같다.

(나) 수학교과 학습계획의 실천도는 계획한 대로 실천한다가 2.27%에서 47.73%로의 변화를 보였으며, 계획은 세우나 실천이 잘 안된다가 15.91%에서 40.91%로 변화를 보였는데, 이는 학습계획도 설계하지 않고, 과제는 열심히 한다는 학생들이 변화한 것으로 보인다. 시험 때만 공부한다는 학생이 43.18%였는데, 연구 후에도 4.54%의 학생은 자기주도적 학습을 제대로 실시하지 않는 것을 알 수 있다.

(다) 수학교과 자기주도적 학습시간에 대하여 알아본 결과 1시간 이하로 공부를 한다는 학생이 54.54%에서 31.82%로 감소하였으며, 1시간에서 2시간 동안 수학교과 자기주도적 학습을 한다는 학생은 50.91%에서 56.82%로 증가하였고, 2시간 이상 수학교과 자기주도적 학습을 실시한다는 학생도 4.55%에서 11.36%로 증가하여 본 연구가 학생들의 수학교과 자기주도적 학습 시간에 영향을 주었음을 알 수 있다.

(2) 자기주도적 학습에 도움을 받은 내용

본 연구에서 자기주도적 학습에 가장 큰 도움을 준 것으로는 학습계획표가 36.36%인데, 계획을 세우고, 실천하는 것을 표시해가며 확인 할 수 있어서 좋았다고 한다. 그 다음은 27.27%의 학생이 자기평가서라고 하였는데, 학습의 결손 부분을 확인 할 수 있어서 학습에 도움이 되었다고 한다. 20.46%의 학생은 인터넷 학습장이 자기주도적 학습에 도움을 주었다고 답을 하였는데, 인터넷학습프로그램의 시청을 할 때에 도움이 되었다고 하였다. 15.91%의 학생은 요약노트가 자기주도적 학습에 도움을 주었다고 하였는데, 학습한 내용을 자신의 실력에 맞게 표기·정리할 수 있어서 도움이 되었다고 한다.

VIII. 결론 및 제언

A. 결론

'수학은 생활이다' 프로그램을 통하여 수학교과 자기주도적 학습 능력을 향상시키는데 목적을 두고 실시한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 인터넷 학습 프로그램 시청을 통하여 자기주도적 학습능력을 향상시키기 위한 여건으로는

가. 학교에서는 학생들이 인터넷을 사용할 수 있는 멀티미디어실, 전산실에서 자기주도적 학습을 실시와 연속수업을 할 수 있도록 수업시간의 조정이 필요하며,

나. 가정에서는 자녀의 학습에 대한 학부모님의 관심과 인터넷 학습프로그램을 시청할 수 있는 환경조성을 바탕으로

다. 학생들에게는 프로그램의 일정과 학습법·시청법을 안내·지도가 요구된다.

2. 인터넷학습프로그램의 시청이 자기주도적 학습에 효율적으로 적용되기 위해서는

가. 교수-학습의 지도내용과 관련 단원의 연계 지도를 하여야 하며,

나. 학생의 자기평가에 의하여 학급내의 수준

별 그룹의 협력학습을 실시하는 것이 매우 효과적이며,

다. 자기평가서를 통하여 학생스스로의 학습목표의 달성도 확인·점검이 필요하다.

3. 수학의 효율적인 자기주도적 학습법의 강조·지도를 위해서는

가. 수학교과와 학습계획을 학생 스스로 수립하도록 지도하고, 실천을 확인·점검해야 효과적이다,

나. '수학 학습 자세'라는 학습법은 학습자에게 수학교과를 학습하는데 보다 효과적인 방법과 자신감을 주었으며,

다. 인터넷학습장 및 요약노트, 자기평가서, 수준별 학습지 등을 개발하여 활용하였는데, 이러한 것들은 자기주도적 학습력을 향상시키는데 많은 도움을 주었다.

B. 제언

1. 본 연구 결과는 도시의 평준화지역의 학생들을 대상으로 하였으므로 전국적으로 일반화시키기에 는 무리가 있을 것으로 생각된다.

2. 본 연구자는 연구반의 1학기 공통수학 시간의 운영을 주 3회(연속2시간, 1시간, 1시간) 실시하였는데, 수준별 학습지도를 강화하고자 2학기에는 연속수업을 주2회 실시하는 것으로 수업시간을 조정하였더니, 연구반의 성취도가 향상되는 결과를 가져왔다. 따라서 수준별 협력학습을 실시하는 수학교과와 수업시간 운영은 교사의 형편에 따라 연속적으로 운영하는 것이 바람직하다고 생각한다.

3. 본 연구자는 인터넷 학습장을 제공하는 것이 빈 노트에 인터넷학습프로그램의 강의내용을 모두 적는 것보다 학습에 더 효과적이라고 생각하여 인터넷 학습장의 양식을 제작할 때, 큰 제목들을 기술하여 강의의 흐름을 알 수 있도록 하였다. 인터넷학습장은 자세하게 모든 내용을 기록하여 놓은 양식보다 학생을 능동적으로 학습에 임하도록 만들어 학습의 효과를 높일 수 있었다. 따라서 다른 교사가 학습장을 개발할 때 이러한 점을 유념하는 것이 좋

을 것이라 생각한다.

참 고 문 헌

- 강숙희(2001), 인터넷과 수업, 교육과학사.
 강옥기(2000), 수학과 학습지도와 평가론, 경문사
 교육부(1997), 수학과 교육과정, 서울: 교육부.
 _____(2000), 초·중등학교 정보통신 기술 교육 운영지침 해설서, 서울: 교육부.
 경기도 교육청(1998), "제7차 교육과정 지원장학 협의단 교과요원 연수자료", 연수자료.
 경기수학교과 교육 연구회, 수학교과 교육연구회 세미나 자료집(2001).
 김은영(1991), "수의 이야기·퀴즈·일화·교훈을 통한 학습 흥미유발이 학력 신장에 미치는 영향", 수학교육논총, 대한수학회.
 류희찬외(2001), 중학교 프로이덴탈, 대한수학회
 배종수(2001), "단계형 수준별 수학과 교육과정 편성·운영", 경기도 교육과정 강사요원 연수자료집, 수원: 세창문화원.
 백영균 외(2000), 교육@인터넷, 서울: 양서원.
 서울대학교 교육연구소(1994), 교육학 용어 사전.
 양승갑 외(2001), 고교수학 10-나 교사용지도서
 이우식(1998), "그룹별 토의학습을 통한 창의적 문제해결", 특별교사 연구논문, 경북교육과학 연구원.
 정영옥(2000), 수학교육의 동향-네덜란드의 현실적 수학교육. 대한수학교육학회 논문집 2(1)
 주영주 외(2001), 교육과 정보화, 서울: 남두도서.
 최봉대 외(2001), 고등학교 수학 10-가 교사용지도서, 서울: 중앙교육연구소.
 한국교육과정 평가원, 제7차 교육과정에 따른 수학과 수준별 교육과정 적용방안과 교수학습 자료 개발 연구, 1998.
 한국교육학술 정보연구원(2000), ICT활용 교수-학습과정안 자료집, 한국교육학술 정보연구원.
<http://210.102.99.28/courseware/internet/document>
<http://www.edunet4u.net/teacher/index.html>> ICT 활용교육의 실제
<http://www.iebs.co.kr/teacher>