

碩士學位論文

인터넷 웹을 이용한
학습의 흥미도 신장 및 기초 학력 향상 연구
-중학교 대수학 부분을 중심으로-



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

梁斗燦

2003年 8月

인터넷 웹을 이용한
학습의 흥미도 신장 및 기초 학력 향상 연구

-중학교 대수학 부분을 중심으로-

指導教授 高鳳秀

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2003年 5월 일



梁斗燦의 教育學 碩士學位 論文을 認准함.

2003年 7月 日

審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

<抄錄>

인터넷 웹을 이용한 학습의 흥미도 신장 및 기초 학력 향상 연구
- 중학교 대수학 부분을 중심으로 -

梁斗燦

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

指導教授：高鳳秀

본 연구의 목적은 중학교 2학년 학생들 중에서 기초 학력이 부족하여 수학 학습에 흥미를 느끼지 못하는 특별보충과정의 학생(하위10%)들에게 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 길러주기 위한 방법으로 교육 활동의 매체로써 컴퓨터를 활용한 인터넷 학습 방법을 제시하고, 이것을 이용하여 직접 학습하게 해 봄으로써 인터넷 웹을 이용한 학습의 흥미도와 기초 학력 향상에 대한 상관관계를 알아보고자 한다.

연구의 결과로



첫째, 학습의 흥미도를 알아보기 위하여 연구 과정의 일부로서 제작한 설문지를 사용하여 측정된 결과 같은 수준의 통제반보다 실험반의 학습의 흥미도가 높게 나타나고 있음을 확인할 수 있다.

둘째, 학업 성취도 측면에서는 학습 후 연구 과정의 일부로서 평가지를 제작, 활용한 결과 일차방정식의 계산에서 실험반이 통제반 보다 성적향상이 있음을 알 수 있다.

이는 인터넷 웹을 활용하여 수학교과 학습을 함으로써 교과에 대한 학습에 흥미를 느끼게 되고 그로 인하여 기초 학력의 향상을 가져 올 수 있다.

본 연구의 중요한 연구 방법들은 자체 제작한 홈페이지를 활용, 대수학 부분의 기초 과정인 일차방정식, 연립방정식, 이차방정식에 대한 문제 연습장 제작 및 적용하는 것이다.

특히, 실험반 학생들의 특별보충과정에서 이를 적용하고 활용하면서 자기 주도적 학습의 형태로 지도하며 관찰한다.

*본 논문은 1997년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

표 목차	3
그림 목차	3
I. 서 론	1
1. 연구의 필요성과 목적	1
2. 연구의 내용과 방법	4
II. 이론적 배경	9
1. 인터넷 웹의 개념	9
2. 인터넷 웹의 교육적 활용	12
3. 구성주의 교수 환경으로의 인터넷	18
III. 연구 방법 및 절차	21
1. 연구 대상 및 방법	21
2. 학습자료 개발	22
3. 연구의 결과 분석	42
IV. 결론 및 제언	44
1. 결론	44
2. 제언	45
참 고 문 헌	46
<Abstract>	48

표 차례

<표-1> 수학 학습흥미도 검사에 대한 결과 변화(집단통계량)	42
<표-2> 수학 기초학력 평가 결과 변화(집단통계량)	43

그림 차례

<그림1> 등록된 상태의 첫 화면	23
<그림2> 문제은행 첫 화면	26
<그림3> 문제의 종류 및 난위도 선택	26
<그림4> 문제 제시 화면	27
<그림5> 문제를 해결한 결과를 확인 화면	27
<그림6> 평가 결과 개인별 확인 화면	28
<그림7> 수업과정에서 할 수 있는 성취도 평가	28
<그림8> 형성평가 결과 본인 확인 화면	29
<그림9> 관리자의 문제 입력 확인 화면	29
<그림10> 문제 연습장의 첫 화면	30
<그림11> 문제 연습장에서 문제제시 화면	31
<그림12> 문제 풀이가 틀린 경우에 나타나는 화면	31
<그림13> 연립방정식의 풀이가 틀린 경우 풀이과정 화면	32

부록 차례

◆ 수학 교과에 대한 기초 통계 자료	50
◆ 수학 교과학습에 대한 흥미도 조사 설문지	52

I. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

현대 사회를 규정하는 용어 중에 빼놓지 않고 쓰이는 말이 '지식 정보화 사회'라는 말이다. 이 말은 인간의 경험과 생각을 통하여 만들어진 '지식'이 강조되는 시대가 되었고, 자신의 삶에 필요한 '정보'를 신속, 정확하게 습득할 줄 아는 능력이 무엇보다 필요한 사회가 되었음을 의미한다. 이 두 요소를 근간으로 하여 운용되고 있는 것이 인터넷이며, 이것을 가능하게 하는 물리적 장치가 컴퓨터이다. 이제는 컴퓨터를 통하지 않고 세상과 만난다는 것은 생각하기 힘든 시대로 접어들었다. 컴퓨터는 사회의 각 분야에 활용되지 않는 곳이 없을 정도로 우리들의 삶과 깊숙하게 밀착되어 있으며, 이와 관련된 기기의 기술(하드웨어)적 측면은 물론, 운용(소프트웨어)적 측면도 눈부시게 발전하였다.

이러한 시대적 흐름에 맞춰 교육 현장에서도 컴퓨터를 이용한 여러 가지 교수·학습 방법들이 연구, 개발되고 있는 실정이다. 그러나 대부분 그 방법들이 개발자의 개인적 취향에 머물러 있어서 보편화하기에는 아직 미흡한 점이 많고, 학습자의 학습 효과의 측면에서도 객관적으로 검증되지 않은 상태라고 할 수 있다. 이에 이 논문은 수학과에 국한하여 인터넷 웹을 통하여 학교 현장에서 실질적으로 필요한 수학과 교수·학습 방법을 모색해 보고, 더 나아가 학습자의 흥미 유발은 물론, 체계적이고 지속적인 학습 효과의 방법들을 찾아내는 데 주력하고자 한다. 이러한 개인적 작업들이 끊임없이 체계적으로 시도되다보면 특수한 부분들이 일반화(보편화) 할 수 있는 계기가 되고, 주관적인 것들이 좀더 객관화 할 수 있는 기반이 될 것으로 믿는다.

근래에 들어 학교에서는 다른 과목에서도 물론 그렇지만, 특히 '수학' 교과에서 컴퓨터 매체를 이용한 교수·학습 방법에 대한 구체적인 논의가 활발히 진행되고 있고, 더욱 고무적인 일은 컴퓨터의 많은 영역들이 '수학'의 이론이나 원리들과 접합하여 새로운 가능성을 제시해

주고 있다는 점이다. 비약적으로 발전을 거듭한 컴퓨터는 수학에서 요구되는 기하학적이고 복잡한 계산을 보다 신속하고 정확하게 처리하게 되었고, 반대로 수학의 수치적 기법이나 논리적 함수들이 컴퓨터에 방대하게 저장된 자료들을 효율적으로 가공할 수 있는 이론적 기틀을 제공하고 있다.

또한 컴퓨터는 수학과 관련된 많은 활동들을 새로운 차원에서 이루어 질 수 있도록 도와주는 중요한 매체가 되고 있다. 즉, 컴퓨터가 추상적인 수학적 내용과 개념들을 직접 모의 실험을 통하여 시각화해 줌으로써, 이론적 설명이나 증명에 앞서 좀더 구체적으로 수학의 세계를 경험하고 이해할 수 있도록 해 주고 있다. 그리고 점차 수학은 컴퓨터의 기능을 극대화시키는 데 주체적 자리에 있을 것이며, 수학의 새로운 개념을 정립시킬 때도 논리적 수식의 전개나 연역적 증명이라는 기존의 방법에서 벗어나 실제적 구현 모형을 컴퓨터로 해결하여 보여 주는 새로운 차원의 학문으로 발전해 나갈 것이다. 다시 말해 컴퓨터는 전문적이고 세밀화된 시스템을 제공하여 수학의 추론적 부분이나 증명도 손쉽게 해결해 줄 것이며, 심지어 자동으로 증명의 과정을 보여 줄 수 있게 하거나, 학습자와 컴퓨터간의 상호 작용의 활동을 통하여 증명해 나가는 방법도 가능하도록 하고 있다.

수학 교과 교수 · 학습에서도 보면 Taylor는 학습자와의 관계에서 활용 수준에 따라 컴퓨터의 역할을 가정교사, 학습자, 도구의 세 가지로 분류하고 있다. 가정교사로서의 컴퓨터의 역할은 여러 가지 설명과 문제를 통하여 학습자 스스로 학습하게 하는 경우로 학습자의 반응에 대하여 컴퓨터가 즉각적인 피드백을 제공하고 있지만, 매우 제한적인 상태에서의 상호 작용만이 허용되는 단순한 부분의 역할을 맡고 있다는 것이다. 학습자로서의 컴퓨터를 보면 BASIC이나 C 등의 수학을 위한 컴퓨터 언어들을 이용하여 프로그래밍을 함으로써 컴퓨터가 사용자가 원하는 결과를 얻을 수 있도록 명령을 줌으로써 수학을 학습하게 하는 경우도 있다. 이는 학생들로 하여금 문제 해결의 알고리즘의 개발을 훈련하며 오류 수정의 과정을 통하여 자신의 사고를 반성할 수 있게 할 수 있도록 하였으나, 프로그래밍을 하기 위해서는 수학 외적인 요소들을 많이 학습해야 한다는 어려움이 따른다. 도구로서의 컴퓨터는 그래프나 함수 등을 그리거나, 도형을 그리는 그래픽 패키지 등의 수학적인 유틸리티들, 수학적 개념 또는 문제들을 예시를 통하여 실현하게 하거나, 모의 실험하는 소프트웨어들을 이용하여 수학 학

습이 이루어지게 할 수 있는 경우를 말한다. 이는 컴퓨터가 사용자에게 학습의 도구로 이용할 수 있음을 말하며, 필요한 자료를 탐색할 수 있는 최적의 환경을 제공한다는 점에서 많은 시사점을 준다.

컴퓨터는 수학 교과외 교수 · 학습의 형태뿐만 아니라, 교사의 역할도 바꾸어 놓고 있다. 교수 · 학습 과정의 어느 수준에서 컴퓨터가 사용되는지에 따라 경험 수준, 정보 전달 수준, 활용화 수준으로 나누어 볼 수 있는데, 이 분류에 의하면 같은 소프트웨어라도 그 활용 방법에 따라 경험 수준이나 수학적 정보 전달에 그칠 수도 있고, 활용화 수준에 이르게 할 수도 있음을 말해 준다.²⁾

지금까지 언급한 내용만 보더라도 컴퓨터를 학습 도구로 활용하는 것은 당연한 일이 되었고, 그것을 이용한 교수 · 학습 방법의 다양한 탐구야말로 지금 현장에서 이루어지고 있는 주입식 또는 일제식 수업 모형을 과감히 탈피할 수 있는 계기를 마련해 줄 것이다. 더욱 이것을 가능하게 해 주는 사실은 최근 들어 대부분의 학교에는 각종 최첨단 교수 · 학습 기자재를 비롯하여, 정보 활용 교육의 효과를 극대화하기 위하여 인터넷 시설이 완비되어 있다는 점이다. 실제 교수 · 학습 활동에 인터넷, 웹을 효율적으로 활용함으로써 학생들의 호기심을 자극함은 물론, 이를 통하여 수학 교과에 친밀성을 증진시키고, 더 나아가 학습자 자신의 능력에 알맞은 각종 정보를 스스로 수집하고 이를 분석하는 습관을 길러줄 수가 있다. 그래서 이 논문에서는 인터넷 웹을 이용한 학습을 통하여 자기 주도적 학습 능력을 신장시키는 방법을 찾아보고, 수학 교과에 대한 많은 흥미를 유발할 수 있는 방법을 탐구해 보고자 한다.

이 논문이 시도하고자 하는 교수 · 학습의 새로운 모형 창출은 다음과 같은 의미를 가지고 있다고 본다. 과거의 수학과 교육 과정은 국가적으로 통일되어 모든 교과 내용의 선정 · 통제 · 분배가 이루어지고, 교사 중심의 획일적인 교수 방법을 전제로 하고 있어 학생들의 다양성과 수준에 맞는 학습의 형태를 개발하여 적용하려는 데 구조적으로 문제를 내포하고 있었다. 그리고 각 영역별로 개념의 발달 과정을 무시하고, 학년에 따라 일률적으로 나열한 교육 과정이어서 학습자가 궁극적으로 도달해야 하는 수학의 본질적 세계는 전혀 모른 채, 문제를

2) 교사용지도서 중앙교육진흥연구소. 2003. pp43

해결하는 것만이 수학의 전부로 알게 해 버리는 왜곡됨이 반복되었다. 그래서 이 논문은 수학에 대한 학습자들의 이런 잘못된 인식과 구조를 바꾸고, 새로운 교수·학습 방법의 단초를 제공해 준다는 점에서 가치가 있을 것이다. 특히 수학 교과는 추상적인 개념 중심의 학문이어서 학습 내용 자체도 이해하기 어려울 뿐만 아니라, 학생들의 학습 동기나 흥미를 끌어내기가 쉽지 않다는 점에서 다른 교과보다도 더욱 이런 방면에 관심을 가지지 않을 수 없다. 그래서 이런 난제들을 해결하기 위한 방안으로 이 논문에서는 수학적 개념들을 텍스트 위주의 설명적 수준에서 벗어나 현실적 감각에 맞는 각종 멀티미디어 요소를 다양하게 활용하여 설명한다거나, 학생 스스로 학습 모형에 따라 진행해 나가면서 자연스럽게 수학적 원리나 개념 등을 습득할 수 있는 방법들을 강구해 보려 하였다.

이 논문에서는 구체적으로 다음과 같은 작업이 진행될 것이다. 우선 중학교 수학과 교육과정 중에 계통성이 가장 뚜렷하다고 생각되는 ‘일차방정식’, ‘연립방정식’, ‘이차방정식’을 필자의 관점에 따라 분석하고 종합하여 홈페이지를 제작하였다. 그러면 학생들은 이것을 인터넷 웹상에서 열어 보고, 자기 스스로 문제를 해결해 가면서 해당 방정식의 원리들을 차근차근 배워 나가게 된다. 그러다 보면 학습자 자신도 모르게 지속성이 강한 지식을 체득할 수 있게 될 것이다. 이런 과정을 거치면서 수학 교과에 대한 관심과 흥미가 생겨 날 것이고, 나아가 스스로 학습할 수 있는 능력이 형성되어 모든 교과의 학습 능력 신장에 많은 도움이 될 것으로 본다. 또한 홈페이지에 마련된 학습의 장을 통하여 자신이 지금 위치에서 학습자가 학습해야 할 내용을 얼마나 이해하고 있는가를 스스로 가늠할 수 있도록 하였고, 통합적이고 다양한 문제를 접하게 함으로써 수학 교과에 대한 자신감을 가질 수 있도록 하였다. 결국 이 논문은 가장 발전된 형태의 교수·학습 매체인 컴퓨터를 이용하여, 특히 인터넷 웹의 기능을 최대한 활용하여 학습자로 하여금 수학에 대한 관심을 유도하고, 학습의 패턴을 교사에서 학생으로 진행되는 하향식 방법이 아니라, 자신이 원하는 시간에 자신의 자발적 행위에 의하여 이루어지는 자기 주도형 학습 방법이 가능함을 보여 주고자 하는 데 연구의 목적이 있다.

2. 연구의 내용과 방법

1) 선행 연구 사례

인터넷 웹과 관련한 수학 교과의 교수-학습과 관련된 연구 결과들을 살펴보면 여러 가지 교수-학습 방법을 제시하고 있으나 이는 학습자들의 흥미와 이에 대한 학습자의 능동적 참여가 있어야만 학습의 효과를 얻을 수 있다고 보고 있다. 이에 웹 기반 수학 교육의 교수-학습과 관련된 선행 연구와 그 결과들을 살펴보면 다음과 같다.

구광조 외(1997)는 학습자가 다양한 학습 환경 속에서 사회적 상호 작용을 통해 자신들의 지식을 능동적으로 구성하도록 하는 학습을 권장하였다

노선숙(1995)은 웹을 통한 수학적 학습이 교수자와 학습자 모두에게 풍부한 학습 자료를 제공하며, 웹에서 새롭게 생겨나는 수학적 정보에 대한 즉각적인 의견 교환을 통해 또 다른 수학을 형성해 갈 수 있다고 하였다.

전영국(1997)은 Mathematica의 출력 결과를 웹브라우저에 전송하는 방식으로 미지수가 2개인 연립 일차방정식의 해법을 단계별로 설명하는 프로그램을 개발하면서, 웹 기반 수학 교육에 대한 보다 기술적인 연구의 필요성을 제시하였다.

박영희(1997)는 통계 단원에서 컴퓨터 프로그램이나 웹을 활용한 동적 그래픽을 통한 학습이 학습자의 이해와 흥미 유발에 도움이 된다고 하였다.

박달원 외(1998)는 Java를 이용한 중학교 수학과 멀티미디어 학습 자료를 개발하면서, 이러한 학습 자료들이 학습자 스스로 문제를 해결하고, 정보를 수집 활동하는 등의 능동적인 학습 활동을 가능하게 할 뿐만 아니라 수학적 개념 학습과 수학적 지식의 활용 및 사고력 신장에 도움이 될 것이라고 하였다.

김미량(1998)은 집합 수업과 웹 활용 수업 방식을 병행한 수업에 참여한 대학생들을 대상으로 하여, 웹기반 수업 참여 확산의 장애 요소를 규명하고 있다. 이 연구에서는 대부분의 학습자들이 수업 내용의 학습과 새로운 매체 환경의 적응 등 이중의 부담을 느낌에도 불구하고, 학기말에는 매우 긍정적인 태도를 형성한다고 밝히고 있다.

김민경, 노선숙, 이준엽(1998)은 고등학생들을 대상으로 전통적인 집합 수업과 통합적으로 활용된 양방향 대화방식의 웹이 지닌 수학적 교수-학습에서의 효율성에 관한 연구를 실시하였다. 온라인수업에 대한 학습자의 인식 및 태도를 사용의 용이성, 시간 절약성, 흥미, 능동성, 단순성, 유용성, 효율성, 필요성 등에 관하여 조사한 결과, 모든 항목에 걸쳐 전통적인 집합 수업보다 온라인 수업에 대해 전반적으로 긍정적인 인식과 태도를 보여주고 있다고 밝히고 있다.

류희찬, 정부자(1998)는 기존의 학습 환경에서는 실제 똑 같은 복합적이고 역동적인 상황과 문제를 제시하기 어렵다고 보고, 수학 교육의 흐름에 잘 적응할 수 있는 학습 환경으로 인터넷 웹을 제시하기도 하였다. 이 연구를 보면, 중학교 1학년 통계 단원 웹사이트를 통한 학습에서 웹기반 수업을 실시한 학급이 전통적인 수업을 실시한 학급에 비해 학업 성취도면에서 높은 평균 점수를 나타내었으며, 흥미와 이해면에서 긍정적인 효과가 있음을 보여 주고 있다. 또한 학습에 도움을 줄 수 있는 애니메이션과 그래픽 자료를 효과적으로 제시하기 위해서 통신망의 구축과 전송 속도를 높이는 기술적인 발전이 함께 이루어져야하며, 원활한 웹 기반 수업을 위한 멀티미디어실의 구축을 위한 제도적 지원의 필요성을 제시하였다.

이밖에도 웹 기반 수학 교수·학습 자료의 개발에 대한 연구(이근백 외, 1998)와 수학 교수·학습 사이트의 개발이 활발하게 이루어지고 있다.³⁾

2) 연구 문제

- (1) 인터넷 웹을 활용한 학습이 학습자의 적극적인 참여를 바탕으로 성공적인 학습이 이루어지도록 하기 위해서 양방향 상호 작용이 원활히 이루어질 수 있는 설계 및 운영의 문제점.
- (2) 학습 내용과 관련된 사이트나 자료를 다양하게 제공하지 못함으로써 학습자의 보충 및 심화 학습을 강화하는데 파생되는 문제점.
- (3) 학습 환경인 웹사이트에 대한 사전 교육을 실시하여 학습자와의 원활한 의사

3) 임해미 (2002) 웹기반 문제중심 수학교수 학습의 설계 및 효과연구

소통이 되도록 하여야 하고, 학습자의 수준을 고려한 학습이 가능하도록 교육 프로그램을 설계하는 문제.

- (4) 학습 동기 유발 전략에 대한 연구를 실시하여 사이버 학습에서 문제시되고 있는 학습자 중도 탈락의 문제 해결 방안 강구 문제.
- (5) 학습자의 학습과정과 결과를 효과적으로 평가할 수 있는 방안에 대한 연구 문제.
- (6) 인터넷 웹을 활용한 학습이 효과적으로 실시하기 위한 면대면 교육과 사이버 교육이 병행 가능성 문제.

3) 연구 내용

- (1) 인터넷 웹을 활용하여 학습자가 성공적인 학습이 이루어질 수 있도록 양방향 상호 작용이 이루어 질 수 있는 홈페이지 제작 방법에 대하여 연구한다.
- (2) 인터넷 검색을 통하여 중학교 수학 관련 학습 자료를 검색하고, 필요한 자료 사이트는 홈페이지에 등록하여 활용할 수 있는 방법을 연구한다.
- (3) 개인차를 고려한 학습이 이루어질 수 있도록 난위도(상·중·하)를 고려한 문제은행을 마련하여 학습자의 자기주도적 학습이 이루어질 수 있는 자료 등록 방법과 문제 제시 방법을 연구한다.
- (4) 학습 동기를 유발시킬 수 있도록 틀린 문제에 대한 해결 방법제시 및 자기 평가 결과를 누적하여 확인할 수 있는 공간을 마련한다.
- (5) 수학 학습에 따른 수학 질문방을 마련하여 면대면 교육과 인터넷 교육이 병행할 수 있도록 하는 공간 제공 방법을 연구한다.
- (6) 중학교 수학교육과정의 수와식, 일차방정식, 이차방정식의 해에 대한 연관성을 분석하고, 웹상에서 무제한의 문제 제공 및 풀이 과정 제시 방법을 연구한다.
- (7) 학습 자료 및 인터넷상의 쌍방향 학습이 이루어 질 수 있도록 하는 홈페이지를 제작하기 위하여 JAVA, ASP(Active Server Page), HTML 프로그램에 대하여 연구한다.

4) 활용 방법

- (1) 인터넷의 홈페이지를 학교 홈페이지에 링크하여 언제라도 사용할 수 있도록 한다.
- (2) 중학교 수학 교육 과정에서의 사칙연산, 일차방정식, 연립방정식, 인수분해 등은 대학수학에서 대수, 해석학 부분의 공부와 연구에 필수적인 기본 기능이며, 이러한 기본 기능의 반복 습득을 위하여 JAVA를 이용한 개별 학습실 운영
- (3) ASP를 이용하여 웹상에서 상호 작용을 통한 수학 학습이 이루어질 수 있도록 홈페이지를 활용한다.
- (4) 학년별 학습실을 단원별로 운영하여 학생들이 쉽게 접근할 수 있도록 하며 수준별 학습을 할 수 있도록 한다.
- (5) 인증을 통하여 누적된 개인별 점수를 자기만이 알고 자기 수준을 파악하여 항시 누가 기록된 내용을 확인할 수 있도록 한다.
- (6) 수업 중에도 활용할 수 있도록 하며 형성평가를 실시하여 바로 자기의 성취도를 알 수 있도록 한다.
- (7) 단원별 형성평가를 실시하여 자기 자신의 성취도를 알고 자기 자신에 맞는 문제를 선택하고 문제를 해결함으로써 수학에 많은 관심과 흥미를 유발시킬 수 있도록 한다.

II. 이론적 배경

1. 인터넷 웹의 개념

컴퓨터와 컴퓨터가 연결되어 정보를 주고받는 인터넷은 현대 사회가 정보화 사회로 발전함에 따라 점점 더 많아지고 있는 정보를 보다 쉽고 빠르게 구할 수 있는 가장 좋은 방법이 되었다. 인터넷은 정보의 바다(Sea of Information)라고 불릴 정도로 무한히 많은 정보들로 가득 차 있기 때문에 인터넷 사용자들은 마치 바다를 향해하는 듯한 느낌을 가지고 인터넷을 사용하게 된다. 현재 인터넷은 사람들이 필요로 하는 갖가지 정보들로 가득 차 있다. 이러한 다양한 정보들을 공유하기 위해 여러 가지 많은 서비스들을 제공하고 있다. 여기에는 다른 컴퓨터에 접근할 수 있는 Telnet(텔넷) 서비스, 다른 사람과 편지를 주고받을 수 있는 E-mail 서비스, 다른 컴퓨터에 파일을 주고받을 수 있는 FTP(File Transfer Protocol) 서비스, 많은 사람들과 토론하기 위한 Usenet(유즈넷) 서비스, 인터넷 정보 검색을 위한 WWW(World Wide Web), Archie(아르키), Gopher(고퍼) 등이 있다. 이 중에서 웹 서비스를 가장 많이 사용하고 있다.⁴⁾

1). 웹의 의미와 특징

인터넷은 첨단 정보통신공학의 발달로 인해 새로운 교육 활동 및 자기 학습의 매체로 주목받고 있다. 인터넷의 접속 기능과 정보 표현 기능인 웹을 활용한 학습 시스템 모형을 웹 기반 수업(Web Based Instruction, WBI)이라 부른다. WBI는 사이버 공간을 이용하여 학습자들이 교사나 다른 학습자들과 공간적으로 떨어져 있는 상태에서 네트워크를 통하여 시간적 제약을 받지 않고 각종 교수·학습 활동을 수행할 수 있는 교육 방식이다.

4) 인터넷 웹 활용을 통한 자기 주도적 학습력 신장(밀양여중운영보고서 1998. 10. 20. p. 5.)

인터넷과 웹의 무한한 가능성은 교육적 활용에도 많이 활용될 것이라 예상되며, 이들을 교육적으로 활용하여, 학습에 필요한 다양한 정보를 수집하여 조직하고, 해석하여 처리하는 하이퍼미디어 기반의 학습 형태를 만들어 갈 수 있을 것이다. 설계가 잘 된 WBI는 어떠한 주제에 있어서나 학습자의 자기 주도적이고 학습자의 속도에 맞는 교수법을 제공하며, 다양한 매체 중심의 교육을 제공하기 위해 웹 브라우저와 대중들의 인터넷 접속을 확대시킨다는 장점을 지니고 있다. 인간의 사고 과정을 이론적 바탕으로 하는 하이퍼텍스트는 일종의 데이터베이스로서 사용자의 계획에 따라 데이터베이스의 필요한 부분으로 가거나 관련 내용에 매우 능동적으로 접근하는 것을 가능하게 해준다. 즉, 사용자의 경험, 인지 구조, 능력, 정보 접근 방식, 필요에 따라 데이터베이스에 저장된 관련 정보를 다양한 형태와 어떠한 순서로도 접근과 변형을 가능하게 함으로써 스스로에게 의미 있는 형태로 조직할 수 있도록 하며, 사용자에게 무한한 통제력을 부여하는 융통성 있는 컴퓨터 환경이라 할 수 있다. 이러한 점에서, 하이퍼미디어는 학습자가 자기에게 필요한 정보를 수집하고 가공하여 자신에게 적합한 수준과 속도로 학습하고 이를 평가하는 이른바 자율적인 학습을 지원하기에 매우 적합한 특성을 지니고 있는 시스템이라고 볼 수 있다.



가상 수업은 자기 주도적이며 개별적인 학습을 가능하게 하고 학습 환경의 영역을 확장시켜 주며, 최신의 다양한 정보를 제공해줄 뿐만 아니라 사회적 상호 작용을 통해 경험적인 지식 구성 활동을 촉진시켜 주는 등 교육적으로 매우 유용한 특성을 갖고 있다. 이와 같은 웹 기반 가상 수업의 교육적 유용성 중에서도 많은 사람들이 가장 핵심적인 특징으로 지적하고 있는 것은, 학습자들로 하여금 교사와 학습자, 학습자와 학습자 사이에 다양한 형태의 대인간 상호 작용을 할 수 있는 기회를 제공한다는 점이다. 가상 수업에서 이루어지는 대인간 상호 작용에 대하여 많은 사람들이 관심을 가져온 이유는, 바로 학습이라는 것이 정보의 전달과 습득이라는 일방적인 의사 소통 과정에 비하여, 교육의 과정에 학습자가 능동적으로 참여하는 쌍방향적인 의사소통 과정에서 보다 활발하게 일어날 가능성이 높기 때문이다. 즉, 학습자가 능동적으로 교육의 과정에 참여한다는 것은 곧 활발한 상호 작용을 전제로 한 것이며, 그 결과는 바로 효과적인 학습으로 이루어질 수 있다는 것이다. 이런 이유로 인해 많은 학자들은 웹 기반 수업 같은 컴퓨터 매개 통신에서 학습의 효과를 높이기 위해서는 학습자들

의 상호 작용에의 참여도를 높이고, 수준 높은 상호 작용이 이루어질 수 있도록 다양한 전략을 모색해야 할 필요가 있음을 강조하고 있다.

2) 인터넷 웹의 구성

1) WWW(World Wide Web)

World Wide Web은 간단히 웹(Web)이라고도 하는데 이는 그림, 사진, 음악, 음성, 동영상 등의 다양한 멀티미디어 정보를 제공하는 것이다. 다시 말하면 다양하고 종합적인 정보를 제공하는 서비스라고 표현할 수 있다. 텍스트 중심인 Gopher와는 달리 인터넷상에서 하이퍼 텍스트(HyperText)를 기반으로 정보를 제공하는 하이퍼미디어 서비스이다. 현재 인터넷이라고 하면 WWW(World Wide Web)를 일컬을 정도로 인터넷의 기능 중 가장 많이 이용되고 있는 기능이다.

2) TCP/IP



컴퓨터와 데이터 통신장치를 컴퓨터 통신망에 접속시키기 위해 사용되는 데이터 프로토콜(전송규약)의 집합체이다. 같은 기종의 컴퓨터뿐만 아니라 다른 기종의 컴퓨터간의 송수신을 원활하게 하기 위해 개발되어 오늘날 TP/IP는 인터넷의 표준 프로토콜로 자리 잡았다. 인터넷에서 자료를 전송할 때에는 패킷(Packet)이라는 작은 단위로 묶어서 전송하는데, TCP/IP에서 TCP는 이 패킷들의 전송 흐름을 검사하고, IP는 그 패킷들을 운반하는 역할을 한다.

3) FTP

인터넷에서 컴퓨터간의 파일 전송에 사용되는 프로토콜(전송규약)이다. 호스트 컴퓨터로부터 파일을 다운로드 받거나 호스트 컴퓨터로 파일을 업로드 하는 데에 사용된다.

4) E-Mail

컴퓨터 이용자들이 온라인으로 메시지를 주고받는 것을 말하며, 주로 인터넷을 통하는 경우가 많다. 짧은 시간, 적은 비용으로 수많은 사람들에게 메시지를 전달할 수 있다는 것이 일

반우편이나 전화와 비교되는 E-Mail의 장점이다. 텍스트 이외의 여러 파일형태도 전송 가능하다.

5) Telnet

인터넷에 연결된 원격지 시스템에 접속할 수 있게 하는 서비스로서 계정이 있거나 사용 권한이 있는 모든 컴퓨터의 내용을 마치 자신의 컴퓨터에서처럼 사용할 수 있다.

6) USENET

User's Network의 약자로 게시판 형식의 토론 그룹을 말한다. 특정한 그룹에 글을 게시하는 방법으로 토론하거나 정보를 교환한다. News Group의 이름은 계층적으로 구성된다.

6) Gopher

메뉴형 정보검색 데이터베이스이다. 정보의 내용을 주제별 또는 종류별로 구분하여 메뉴를 구성함으로써 쉽게 정보를 찾을 수 있다.

7) IRC



Internet Relay Chat의 약자로 컴퓨터 통신의 대화방(chatting)과 같은 인터넷상의 대화방을 말한다.

8) HTTP

Hyper Text Transfer Protocol로 하이퍼텍스트 전송을 위해 컴퓨터에 사용되는 프로토콜(전송규약)을 말한다. 인터넷의 World Wide Web에서 사용하고 있는 서버와 클라이언트 간의 정보 전달 방법이다.⁵⁾

2. 인터넷 웹의 교육적 활용

인터넷은 학습자들로 하여금 다양한 학습의 경험을 할 수 있도록 무한한 정보를 가지고 있

5) 권재한(1999) Web을 활용한 수학 교육에 관한 고찰. p6

다. 이러한 정보를 활용하기 위하여 이용되어지는 인터넷에서의 학습 방법을 보면, 인터넷을 수업보다는 학습 위주의 교수·학습 환경을 제공하는 교수 매체로 이용되고 있다. 과거의 거의 모든 교수 매체들은 교수자가 학습자를 고려하면서 설계하고 개발한 후 활용하는 것이어서, 학습자는 이같이 교사와 매체 개발자들이 만들어 놓은 환경에서 지식을 수동적으로 습득하는 소비자의 입장에 있었다. 그러나 현재 이용하고 있는 인터넷은 과거의 교수 매체와는 아주 다른 성격을 가지고 있다. 즉, 인터넷의 이용에서는 정보의 생산자와 소비자가 따로 있는 것이 아니라 사용자 모두가 정보를 제공하는 정보 생산자이며, 또한 다른 사람의 정보를 사용하는 정보 소비자라는 것이다. 따라서 교수·학습의 형태가 계획된 대로 가르쳐지는 것이라기보다는 학습자의 개인적인 요구를 바탕으로 스스로 배워 나가는 모양이 되고 있다.

또한 인터넷은 창의성과 종합적인 사고를 배양할 수 있는 최적의 환경을 갖추고 있다. 즉, 인터넷은 엄청난 양의 정보를 빠르고 쉽게 수집하는 것을 가능하게 해 줌으로써, 인터넷을 사용하는 교수·학습 상황에서 중요한 정보를 암기하는 것이 아니라, 다양한 정보를 찾아 자기에게 필요한 정보로 분류, 정리하고 종합하여 자신에게 필요한 정보나 새로운 정보로 만들 수 있는 능력을 필요로 한다. 이러한 능력을 단적으로 말해 주는 것이 창의력과 종합력이다. 따라서 인터넷을 교육적으로 활용할 때 무엇보다도 중요한 것은 어떻게 학습자를 창의적이고 종합적인 사고를 할 수 있도록 해 줄 것이냐가 관건이다. 인터넷을 통하여 글쓰기와 커뮤니케이션 능력을 함양시킬 수 있으며, 그리고 다양한 정보를 수집하고 분석·정리하는 과정에서 또 다른 새로운 정보를 재 생성해 나갈 수가 있다. 이러한 인터넷의 장점들을 효율적으로 활용만 할 수 있다면, 교육이 지향하고 있는 종합적인 사고를 하고 창의력을 가진 인간 형성에도 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

1) 웹을 활용한 교육의 장점

인터넷은 우리들의 삶의 모습을 근본적으로 변화시켰다. 즉, 인간의 사고 방식의 전환, 인식의 변화, 지식 획득 방식의 변화, 커뮤니케이션 방식의 변화, 생산 방식의 변화, 소비자 기호의 변화 등 기존의 삶의 질서와는 전혀 다른 형태로 급변시켜 놓았다. 이러한 삶의 변화는 정치, 경제, 과학, 교육 등 인간 생활의 모든 영역에 영향을 주었고, 이 변화에 능동적이고 적

극적으로 대처하는 것은 시대적 요청이 되어 버렸다. 그러므로 교육 분야에서 웹을 기반으로 한 교수·학습 방법의 모색은 이러한 시대적 조류의 한 축이면서 반드시 관심을 가져야 할 일이다. 그렇다면 우선 짚고 넘어 가야 할 부분이 웹을 활용한 교육의 장점과 단점을 살펴보는 것인데, 다음은 그 장점을 정리한 내용들이다.

- (1) 인터넷을 통하여 서로 다른 환경에서 성장한 학습자들과 펜팔을 하고 아이디어를 교환하거나 상호 작용할 기회가 확대되어 진다. 즉, 의사 소통의 기회가 늘어나면서 문화적인 차이를 이해하고 인정할 수 있는 기회를 갖게 된다.
- (2) 인터넷에서는 다양하고 거대한 양의 정보가 제공된다. 이러한 정보들을 향해 하면서, 학습자들은 탐구 능력, 정보의 수집과 분석 능력, 타인과의 대화 능력을 기를 수 있다.
- (3) 학습자들은 기존의 지식을 수동적으로 받아들이는 역할을 했지만, 앞으로는 자신이 창출한 정보를 웹에서 편집하고 활용하며 새로운 학습 정보를 제공하는 정보 제공자의 역할을 수행할 수 되며, 이렇게 창출된 정보는 보다 유익한 정보를 창출해 내는데 바탕이 될 뿐만 아니라 그 확산 또한 과거보다 빠르게 진행 된다.
- (4) 다양한 경험과 활동에서 얻은 결과를 통하여 학습자들은 문제 해결 능력의 함양을 통한 자기주도적 학습 능력을 배양하여 열린 교육 사회와 평생 학습 사회에서 보다 수월하게 적응할 수 있다.
- (5) 학습자들이 주관적으로 요구하는 것들을 스스로 학습할 수 있는 체계를 제공한다. 즉 개별화 학습이 가능하고 자기주도적 학습이 가능하다.
- (6) 거리상으로 원거리에 있어서 형식적인 교육을 받는데 어려움이 있는 학습자들에게 풍부한 학습 기회를 제공한다.
- (7) 시각 장애자나 청각 장애자, 지체 장애자 등에게 폭넓은 학습 기회를 제공한다.
- (8) 교육이나 정보를 전체적 안목에서 볼 수 있도록 체제 접근적 방식을 통해 구조적이고 체계적인 정보를 제공한다.

- (9) 소집단 학습, 토론 프로젝트, 개별화 학습, 시뮬레이션 게임에 의한 학습, 컴퓨터 시뮬레이션 등 다양한 교수-학습 방법을 제시하여 학생들간의 상호 작용을 높이고 스스로 문제 상황을 탐구하여 해결하게 함으로써 자주적이고 자기주도적이며 판단력을 갖춘 인간성 형성에 기여한다.
- (10) 교육 시간의 개방, 교육 장소의 개방, 자율적인 교육 과정의 운영, 자유로운 의사 소통, 팀티칭 등 개방적이고 허용적인 교육 환경을 조성하는데 도움을 주어 잠재적 교육 과정 운영이 가능하다. 자신이 원하는 시간에 자신이 원하는 장소에서 자신이 원하는 방법으로 정보를 얻을 수 있다.
- (11) 첨단정보공학 기구를 통해 교육함으로써 삶 속에서 정보를 실천할 수 있는 기능과 정보선택 능력을 길러 미래 사회에 쉽게 적응하고 주도적 역할을 할 수 있다.
- (12) 일원적 의사 소통이 아니라 상호 교류적 의사소통에 의한 교육, 피드백, 여러 사람과 토론, 상담 활동 등이 가능한 교육 체제이다.
- (13) 방대한 양의 정보를 저장하여 원하는 정보를 원하는 만큼 얻을 수 있으므로 깊이 있고 폭 넓은 교육이 가능하다.
- (14) 학생들의 탐구 학습을 촉진하고 도서관이나 대학, 언론사 등 다양한 자원과 연계되어 데이터 베이스 서비스를 통한 심도 있는 교육이 가능하다.
- (15) 독학학위 프로그램이나 개방대학 프로그램에 의한 네트워크 교육으로 평생 교육을 기할 수 있으며 교육을 받지 못한 사람들에게 교육 기회를 부여할 수 있다.⁶⁾
- (16) 교사들은 동료 교사와의 협력과 정보 교환을 통하여 해당 교과를 중심으로 한 전문성이 신장되며 수업 방법, 평가 방법, 학생 관리, 학교 행사 처리 등에 대한 의견 교환이 시간과 공간적 제한을 받지 않고 수월하게 이루어진다. 이러한 전문성의 신장은 교과 활동 수업에 직접적인 신장을 가져온다.
- (17) 인터넷 수업에서 학습자들은 개인적인 활동의 기회가 확대된다. 그들은 정보

6) 한국교육의 미래와 도전, 백현기, 1998, pp109

검색, 정보 교환, 개인 연구 등을 통해서 자율적으로 학습한다. 따라서 교사는 개별 학습자의 학습 활동을 도와줄 기회가 증가한다.

- (18) 수업 목표를 달성하기 위한 내용을 선정하는 것은 교사의 주된 임무이다. 인터넷을 통해서 교사는 세계적인 정보, 최신의 정보, 조사 활동에 적절한 정보, 협동 작업이 필요한 정보 등을 용이하게 구하여 수업의 질적 향상을 기할 수 있다.⁷⁾

2) 웹을 활용한 교육의 단점

- (1) 면대면 학습과는 달리 인터넷을 통한 교수 학습에는 긴장감이 없다. 이것은 언제 어디서나 인터넷 접속을 통해 교육과 학습이 가능하다는 장점에서 동시에 돌출 되는 문제점으로써 기존의 교육 방식에서 볼 수 있었듯이 다 자유스럽지는 않더라도 정해진 시간과 장소에서 교육과 학습이 이루어지던 상황에서 벗어나 학생 본인이 원하는 시간과 장소를 선택 할 수 있다는 데서 비롯되는 나태함과 아울러, 교사와 학생이 한 장소에 있지 않으므로써 교사가 학생의 학습 태도를 확인 할 수 없기 때문에 다소간의 학생들이 나태할 수 있다는 점을 들 수 있다.
- (2) 인터넷을 통한 교수·학습을 위해서는 교사와 학생들이 컴퓨터 통신활용 방법으로 수업을 할 수 있도록 별도의 재교육이 필요하게 된다. 인터넷을 통한 교수·학습이 별도의 특정 사이트 공간에서 이루어 질 때는 물론이거니와 특히 학생이 스스로 사이트를 찾아다니면서 학습을 해야 하는 경우 등을 생각해 볼 때 컴퓨터 활용과 각종 자료검색 방법 등에 대해 어느 정도의 교육이 이루어지도록 밑받침이 되어야 하며, 이 경우 교육을 행하는 입장의 사람이 교육을 받는 사람보다 더 많은 컴퓨터에 관한 지식이 있어야 한다는 점과 아울러, 자칫 수동적이거나 수업에 적극 참여하지 않는 등의 반응을 보일지도 모르는 학생들의

7) 박현숙(2001), 웹기반자기주도적학습법이 중학교수학학업성취도와 태도에 미치는 효과. p.7.

적극적인 동참을 유도하고, 토론까지 이끌어낼 수 있도록 방법을 모색해야 한다는 점에서 수학 자체에 관한 연구 이외의 부가적인 부분을 요구하게 된다.

- (3) 교사나 학생 양쪽 모두에 있어서 학습 동기가 부족 할 경우의 낙오 가능성을 생각해 볼 수 있다. 이는 다소 학생의 경우에서 빈번히 일어날 수 있는 경우로써 꾸준한 스스로의 적극적인 참여가 전제되어 있지 않거나, 학생이 흥미를 느끼고 동참하는 시간이 짧을 경우, 교육과 학습이 이루어지는 교육 공간의 구성원들의 심각한 수준 격차나 공동 의식의 결여 등이 발생했을 경우, 더 이상 학습의 의욕을 상실함으로써 낙오자가 되고 마는 결과를 낳게 할 것이라는 것이다. 비슷한 경우로 또 하나 지적할 수 있는 점은 인터넷에 올라오는 정보들 중에서 동영상이나, 끈 그래픽 정보들을 받을 때 시간이 오래 걸리는데서 오는 문제들로 학생들은 정보를 받는데 오랜 시간이 걸릴 경우 주의가 산만해지기 쉬우며 또, 오랜 시간이 걸려 받은 정보가 쓸모 없는 정보일 경우 시간적 심리적 피해를 받게 되고 그에 따라 학습 의욕이 저하될 우려가 있는 것이다.
- (4) 보이지 않는 가상의 공간에서 교수와 학습이 이루어짐으로써 교사는 학생 개인의 지식 수준과 학습 태도 등에 대해 알지 못함으로써 교육의 제공에 있어서의 적절한 기준을 세우기 어렵다는 점과 학생도 스스로가 자신의 수준에 맞는 교육 공간과 동료 학생들을 찾기까지 많은 시간과 노력을 들여야 한다는 점 등이 그것이다
- (5) 하이퍼텍스트에서 나타날 수 있는 '정보의 과다 유입'이나 '방향 감각의 상실'이라는 문제가 있을 수 있다. 인터넷이 학생 통제의 방식을 장점으로 가지고 있다고는 해도, 자신이 필요로 하는 분야에 대한 지나치게 방대하고 포괄적이기는 하지만 적절한 통제가 이루어져 있지 않은 정보의 과다한 유입이나, 자신이 어디에 위치해 있는 지에 대한 방향감을 상실한다면 오히려 학습의 효과는 저하되고 말 것이기 때문이다. 따라서 교사는 이런 문제가 발생하지 않도록 적절한 조언을 해주는 안내자의 역할을 성실히 수행해야 한다.
- (6) 열린교육 공간에서 이용자들의 이름과 얼굴을 공개하지 않을 수 있다는 점을 악용하여 개인 신상을 공격하거나 아울러 교수·학습의 본래 목적을 상실한 부

도덕한 행위가 나타나는 심각한 부작용을 낳을 수도 있다는 짐이다. 실제로 이
용자들 이름과 얼굴이 드러나지 않음으로 인해서 생기는 폐해는 굳이 인터넷을
통한 수학 교육의 분야가 아니더라도 나타날 수 있는 문제점으로써 특히 뉴스
그룹과 같은 전자 토론 집단의 경우 익명의 글을 올릴 수 있는 경우, 자신의 견
해와 차이가 있는 사람에 대한 개인적인 공격까지 이루어지고 있으며, 개인간의
우편 교환으로만 알고 가볍게 사용되고 있는 전자 우편 역시 이미 안정권을 넘
어서서 개인 신상의 누출과 정보 유출이라는 결코 가볍지 않은 문제를 떠 안게
되었다는 것은 끊임없이 지적되는 매우 커다란 문제가 아닐 수 없다.

(7) 정보수집에 있어서 필요하고 쓸모 있는 정보들은 대부분 유료화 되어 있어서
사용자의 경제적 부담이 많다.

3. 구성주의 교수 환경으로의 인터넷

인터넷은 구성주의 교육을 실제적으로 적용시키는 데 많은 장점을 구유하고 있다. 방대한
자료를 손쉽게 안방에서 찾아 비교할 수 있고, 다양한 채널을 통하여 원하는 사람과 의견을
교환할 수도 있다. 그리고 인터넷 보급률이 높아지면서 일반인들은 자신이 갖고 있던 많은 정
보나 지식들을 '소유'의 개념에서 '공유'의 개념으로 인식하게 되었다. 곧, 이러한 사고의 전환
을 통하여 인터넷 상의 정보의 내용은 점점 더 풍부해졌고 유용한 것들로 채워지게 되었다.
그래서 이제 인터넷 사용자는 해결하고자 하는 과제가 있을 때에, 인터넷에 산재해 있는 여러
가지 정보들을 수집·분석·종합하는 과정을 거쳐 새롭고 유용한 정보로 재창조, 즉 자기만의
논리와 구조로 지식을 구성해 낼 수가 있게 되었다. 그러므로 인터넷은 현재 교육 과정에서
강조되고 있는 구성주의 교육 철학을 현실화시키는 데 빼놓을 수 없는 교육 인프라라 할 수
있다.

인터넷이 구성주의 교수 원리에 비추어 얼마나 적합한 환경인지를 살펴보면 이렇다. 구성
주의 교수 원리에서 교수 목표는 첫째, 미리 정해지지 않는다, 둘째 학습자의 흥미 또는 목표
와 관련성이 높도록 선정이 되어야 한다, 셋째, 실제 상황에서 볼 수 있는 인증된 과제이어야
한다는 특징이 있다. 인터넷은 이러한 교수 목표를 선정하는 데 있어서 학습자들이 주제 선정

과 이에 대한 다양한 견해 및 최신의 정보를 참조할 수 있으며, 인터넷에서 학습자는 현재 그 영역의 전문가들로 구성된 Usenet의 토론 집단에서 행해지고 있는 글이나 비평을 읽으며, 그에 대한 생각을 정리함으로써 자신의 아이디어를 창출할 수가 있다. 이 Usenet은 매우 방대한 숫자의 토론 집단이 있기 때문에 특정의 주제에 대한 다양한 사람들의 의견을 수렴하거나, 그에 대한 의견이 과거에 어떻게 개진되었는지에 대하여 알아보는데 매우 유용하다. 또한 학습자는 이 토론 집단에게 현재 가장 관심의 초점이 되고 있거나, 그 영역의 핵심이 되는 과제를 질문함으로써 빠른 시간 안에 손쉽게 "인증된 과제"를 구할 수 있다. 특히 Usenet과 Listserv를 이용하면 특정 주제에 대해 수천 명의 견해를 전 세계로부터 단시간 안에 받을 수가 있다. 인터넷은 동일한 관심사를 가진 사람들을 결집하여 공통된 주제와 연구 과제를 정하는데 도움을 주며 학습자들은 자신에 대한 정보를 전자 게시판이나 메일 등을 통해 쉽게 게시할 수가 있다. 이는 학습자들이 자신과 비슷한 관심과 흥미를 가진 동료 학습자를 쉽게 확인하여, 전자 우편을 통해 그 관심사를 확인하고 서로 동의하는 주제에 쉽게 도달할 수 있게 한다. 인터넷은 실제로 적용 가능한 상황을 제공함으로써 과제의 실재감을 높일 수 있으며, 자료들을 하이퍼텍스트 형태로 제공되는데 이 도구는 특정의 주제에 대한 자료들의 제목과 그 자료가 실제로 저장되어 있는 위치를 연결시켜줌으로써, 사용자들이 그 주제에 대한 자료를 효율적으로 활용할 수 있도록 하고 있다. 하이퍼텍스트 형태로 조직된 자료는 특히 인터넷과 같이 다량의 자료들로부터 학습자들이 의미를 구성하는데 도움을 주고 있다. 하이퍼텍스트의 가장 큰 특징은 학습자의 기억에 저장되어 있는 형식과 유사한 형식으로 정보가 조직되어 있기 때문에 학습자들이 정보를 선택, 구성, 저장, 통합하는 과정을 보조하여 의미를 창출하는데 도움을 준다. 또한 진정한 의미에서 인터넷은 교사가 학습자와 동등한 수준의 동료 학습자와 조인자로서의 역할을 수행할 수 있는 환경을 제공하여 사회적 상호 작용을 통한 학습자의 지식을 구성하는 과정에서 다양한 시각을 경험하게 하고, 그 구성한 지식의 타당성을 검토하는데 있어서 매우 중요한 역할을 한다. 인터넷에서 제공되는 사회적 상호 작용은 전통적인 교실 수업에서의 그것에 비해 시간과 공간적인 제약에서 벗어나 훨씬 다양하고 활발히 이루어질 뿐만 아니라, 질적인 면에서 차이를 보인다. 즉 인터넷은 같은 공간을 점유하지 않은 학습자들간의 상호작용도 가능하게 함으로써 학습자들이 접할 수 있는 견해나 시각의 범위를 확대하여 누구든지, 어떤 자료든지 사용자는 자신이 거주하는 곳에서 자료를 살펴볼 수

있고, 이들과 의사를 교환할 수 있으며 지리적으로 다양한 배경을 가진 학습자들을 하나의 학습 과정에 참여시켜 서로간의 상호 작용을 가능하게 함으로써, 풍부한 학습 환경을 조성한다. 이것을 실제로 학습 현장에 도입하면, 학습자들은 전 세계의 동료 학습자 또는 전문가들과 대화를 나눌 수 있으며, 그들로부터 정보를 받을 수도 있다. 또, 학교라는 일정한 장소에 가지 않고서도 교사와 정보를 교환할 수 있다. 인터넷은 학습자와 교사 간, 그리고 학습자간의 일대일 상호 작용, 다수의 학습자간의 다중 상호 작용 및 학습자들과 외부 전문가의 상호 작용 등이 가능하다. 이러한 다양한 형태의 상호 작용을 통하여 학습자는 자신의 시각과 타인의 다양한 시각을 비교하여, 타당한 지식을 구성하게 된다. 또한 시간적 제약을 받지 않기 때문에 반드시 동시에 존재할 것을 필요로 하지 않는다. 즉, 메시지를 보내는 사람은 받는 사람의 시간을 개의치 않고 보내고, 또 받는 사람은 자신이 가장 편리한 시간에 받으면 된다. 시간과 장소의 제약에서 자유로운 인터넷은 문자에 의한 상호 작용에 의존하므로 학습자들은 자신의 견해를 언제든지 제시할 수 있고, 소수의 뛰어난 학습자들이 상호 작용을 지배하는 상황을 언제든지 피할 수 있다. 인터넷을 통한 상호 작용에서 학습자들은 동료와 균등하게 상호 작용하고, 대면에 의한 상호 작용에서 소극적인 자세를 보이는 학습자들이 활발하게 참여하는 것을 볼 수 있으며 학습자들이 어떤 자료에 얼마나 자주 접근하였는지, 다른 학습자와 또는 전문가와의 접촉이 어떻게 이루어졌는지에 대한 기록을 제공할 수 있다. 또, 학습자들이 이러한 사람들과의 접촉에서 어떤 상호 작용을 하였는지에 대한 자료도 수집, 분석이 가능하다. 이러한 분석을 근거로 학습자들이 지식에 대해 어떤 의미를 구성하였고, 다른 학습자들과 어떻게 협력하였는지를 알 수 있다. 인터넷은 학습자들이 자신의 학습 과정에 대해 스스로 검토해 보는 것과 더불어, 그 분야의 전문가 또는 동료 학습자의 비평을 들을 수 있고 학습자들은 학습의 결과물과 더불어 그것을 얻기까지의 과정을 웹 문서로 작성하여 인터넷에 제시하고, 그 내용과 관련된 전문가나 동료 학습자들에게 검토를 의뢰할 수 있다. 따라서 인터넷은 학습자에게 다양한 자원을 활용하여 인증된 과제를 선정하고, 실제와 동일한 학습 맥락을 제시하며, 수평적인 상호 작용을 경험하게 하고, 또 학습 결과에 대해 검토해 볼 수 있는 최적의 환경을 제공한다고 할 수 있다.⁸⁾

8) 교육공학연구 1996. 12 .pp91-93

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 방법

1) 연구 대상

본 연구에서는 제주도 지역의 D중학교 2학년 학생들 가운데 학업성취 수준이 하위 10%인 학생(38)을 대상으로 실시하였다.

2) 연구 방법

두 개 그룹인 실험반(19명)과 통제반(19명)으로 나누워 실험반인 경우 연구과정에서 제작한 홈페이지(mathjeju.wo.to)를 활용하여 컴퓨터실에서 특별보충지도 시간을 활용하여 지도하였으며, 통제반인 경우는 수학 교실에서 지도하면서 학습하도록 하였다.

3) 연구의 제한점

첫째, 중학교 2학년 학생들 중에서 성적이 하위 10%의 학생들로 수학 교과에 흥미가 없고, 학습 의욕이 없는 학생들을 대상으로 선정하였다.

둘째, 방정식, 연립방정식에 대하여 연구과정에서 제작한 웹사이트를 사용하여 운영하였다.

셋째, 평가문항은 연구과정에서 개발하여 평가하였다.

2. 학습자료 개발

학습 자료의 개발은 직접 제작한 홈페이지를 활용하였으며 일차방정식과 연립방정식, 이차방정식에 대한 흐름을 JavaScript를 이용하여 웹에서 사용할 수 있는 프로그램으로 만들었다.

특히 문제 발생 프로그램에서는 문제를 자동 생성할 수 있도록 일차방정식, 연립방정식, 이차방정식을 생성하는 과정에서 난수를 발생시켜 미리 정답을 저장하고, 그것을 이용하여 방정식을 만들어 화면으로 보여 줌으로서 학생들의 답을 기록하면 비교하여 맞고 틀림을 자체 비교하고 다음 과정을 보여 주도록 프로그래밍하였다.

또한 기초학력 향상을 위하여 이차방정식인 경우 인수분해가 가능한 방정식만을 만들어 이용하도록 하였으며, 교과 학습실에서는 학년별로 단원을 선택하여 학습할 수 있도록 하였으며 교사가 작성된 문제를 그림 파일로 등록함으로써 이를 데이터 베이스화하여 난수 발생을 통하여 선정된 문제 번호에 맞는 문제를 자동 선택할 수 있는 방식으로 똑같은 문제가 자주 나타나지 않고 문제를 선택할 때마다 새로운 문제를 접할 수 있게 ASP를 이용하여 프로그래밍하였다.

1) 홈페이지 설계

본 연구에 사용할 수학 학습용 홈페이지의 구성은 상호 작용을 통한 대화 형태의 자기 학습 모형을 구현하였다. 즉 학습자 개인의 자기 관리를 할 수 있도록 이루어졌으며 학습자가 로그인 후에 자기 평가를 할 수 있도록 준비하였다. 누적된 자기 평가 결과를 통하여 자신의 학습 내용을 다시 확인하고 피드백 하여 다시 시도할 수 있도록 하였고, 문제해결이 어려운 경우에 웹상에서 질문하고 그에 대한 답변은 다시 웹에서 들을 수 있도록 하는 수학학습에 관련된 질문방을 따로 마련하여 운영하도록 설계하였다. 즉, 학습자가 원하는 내용을 언제든지 이용할 수 있도록 학습자의 입장을 고려하였다. 학습장 홈페이지는 일반적인 홈페이지 부

나) 사이트 내용 안내

<그림1>은 로그인 상태의 화면이고, 초기 화면에서 크게 3개의 부분으로 분류하여 운영되도록 하였다.

(1) 일반 초기화면

초기 화면의 내용을 보면 일반 홈페이지와 다름없이 이용할 수 있도록 하였으며, 수학자료실에서는 인터넷의 자료들을 정리하여 볼 수 있도록 학년별로 준비하여 운영하였다. 각 내용을 살펴보면

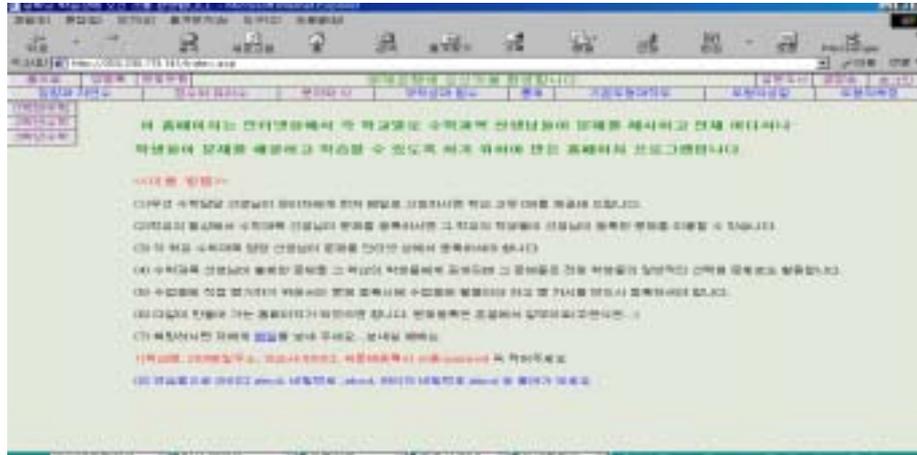
- ① 일반자료실 : 일반 교과와 관련 없이 다양한 자료를 등록하여 활용할 수 있도록 하였다.
(컴퓨터자료실, 워드프로세서자료실 등)
- ② 진학안내방 : 제주도 고입제도와 관련하여 학생들이 필요한 자료들을 이용하고 알 수 있도록 하였다. 진학관련에 대한 질문이 가능하도록 하였다.
- ③ 인터넷관련사이트 : 교과와 관련하여 학생들이 필요한 사이트를 인터넷을 통하여 찾아보고 유익한 사이트는 여기에 직접 주소를 교과별로 등록해 이용함으로써 검색 과정의 시간적인 낭비가 없도록 하였다.
- ④ 수학 질문방 : 수학 문제 해결에 있어서 언제든지 질문하여 해결할 수 있도록 하였으며 의문점을 올리면 즉시 답변하고 질문할 수 있도록 하였다.
- ⑤ 학교 월별 일정표 : 학교 일정을 링크하여 활용하도록 하였다.
- ⑥ 로그인 : 학습실로 들어가기 위해서는 이곳에 등록하여야만 가능하도록 함으로서 관리자가 학습자들의 학습내용과 정보를 알고 서로 지도할 수 있게 운영하였다.
- ⑦ 방명록 : 일반적인 내용으로 운영하였다.
- ⑧ 문제연습장 : 이곳은 학습자들이 같은 형태의 다양한 문제를 직접 풀어보고 결과를 확인해 봄으로서 수학학습에 대한 관심도를 높이기 위해서 마련되었으며 이곳으로 들어가

면 대수적 계산 기능을 습득하게 하도록 하고, 다양하고 많은 연습문제들이 자동으로 제공되고 자동 풀이과정이 나타나도록 하였다.

(2) 문제 은행

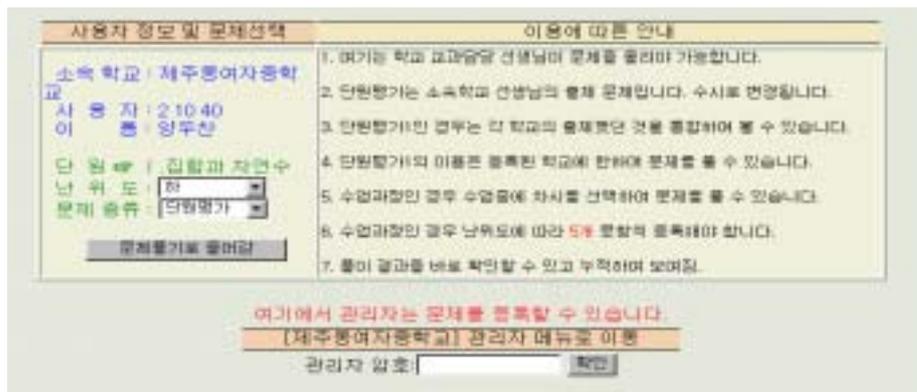
이곳은 학습자들이 인터넷상에서 각 학년별 단원별로 원하는 수준의 문제를 선택하여 문제를 해결하고 자동 채점이 가능하도록 하여 학습자들로 하여금 단원평가가 가능하도록 하였으며 관리자가 언제 어디서나 관리자 모드에서 문제를 등록할 수 있도록 하였다. 학생들의 문제 해결 결과를 관리자는 운영자 모드에서 확인하고 지도할 수 있도록 하였다. 선생님들이 문제를 제시하고 언제 어디서나 학생들이 문제를 해결하고 학습할 수 있도록 하기 위하여 만들어진 곳이다. 이용 과정을 보면.

- ① 우선 수학담당 선생님이 문제를 등록함으로써 그 문제들은 DB에 저장된다.
 - ② 웹상에서 등록된 문제를 학습자들이 난위도에 따라 선택하도록 하였으며 그 내용은 난수 발생을 통하여 중복된 문제없이 무작위로 추출되어 제시되어진다.
 - ③ 수업 중에는 일정한 문제를 차시별 핵심 문제를 등록함으로써 차시별 형성 평가가 가능하도록 하였으며 정답률을 이용하여 학습자의 학습 정도를 알 수 있도록 하였다.
 - ④ 수업 중 문제를 활용하기 위해서는 교사가 사용할 문제를 직접 작성하여 등록하도록 하였으며 문제 등록 방법은 혼글에서 문제를 작성하고 혼글 기능인 갈무리 기능을 이용하여 문제를 추출하고 관리자 모드에서 등록하도록 하였다. 이 등록된 자료는 등록과 동시에 차시별 평가자료와 단원평가 자료에 동시에 등록되어 사용할 수 있도록 하였다.<그림2>
- 참조



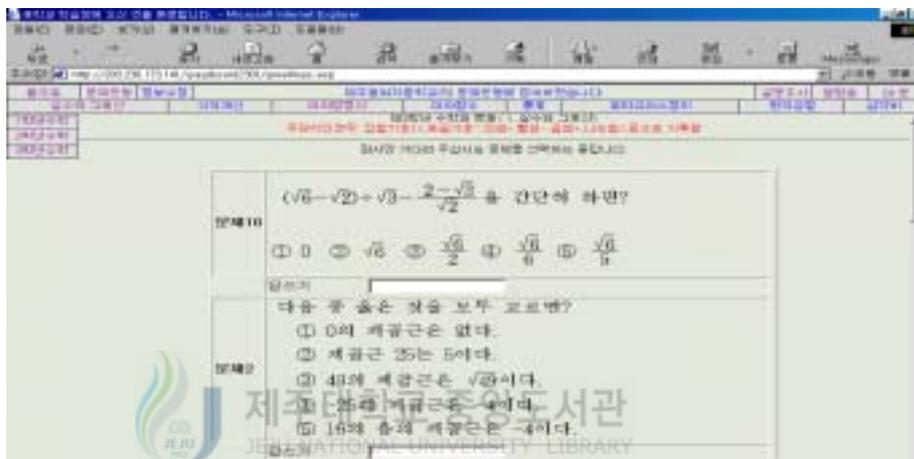
<그림2> 문제은행 첫 화면

<그림3>은 문제은행에서 자신이 로그인 후에 원하는 학년과 그에 따른 단원에 들어가면 사용자 정보 및 문제선택 과정의 화면이다. 여기에서 문제를 선택하게 되고 단원별 선택에서 선택한 단원의 문제가 나타나게 되도록 하였다. 또한 관리자 암호를 로그인하면 문제등록과 더불어 학습자의 학습내용 및 성취도를 확인할 수 있도록 되어 있다. 학습자들의 학습능력을 알아볼 수 있으며 수업과정에서 실시하는 형성 평가를 통하여 그 결과에 대한 문항 분석이 가능하게 되어 있다.



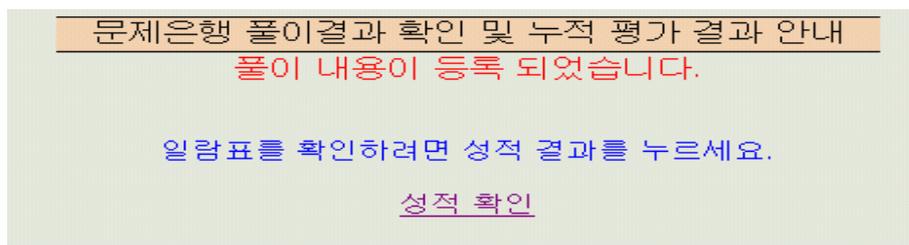
<그림3> 문제의 종류 및 난위도 선택

<그림4>는 문제가 선택되어진 상태를 나타낸 것으로 여기에서 학습자들은 문제를 풀어 자신의 성취도를 알 수 있으며, 모르는 문제는 질문방을 통하여 질문하고 답변할 수 있도록 되어 있다. 또한 문제의 난위도를 선택하여 학습할 수 있도록 되어 있으나 이는 문제 등록 과정에서 문제의 난위도를 선택하여 등록함으로써 학습자들이 문제의 난위도를 선택한 후 확인을 누르면 선택된 종류의 문제가 나타난다.



<그림4> 문제 제시 화면

<그림5>는 선택한 문제를 학습자가 해결하고 난 후에 성적 확인을 위하여 나타나는 화면으로 여기에서 성적확인을 누르면 자신의 문제해결 과정을 누적하여 알아볼 수 있다.



<그림5> 문제를 해결한 결과를 확인 화면

<그림6>은 성적을 확인하는 곳으로 누적된 자신의 성적 자료를 확인할 수 있고 또한 단위

<그림8>에서는 수업과정에서 개인별 형성 평가 결과를 확인 할 수 있도록 되어 있으며, 자동 채점이 가능함으로 학생 개개인의 성취도를 알 수 있고, 교사는 전체적인 학습자의 정답률을 확인하고 문항별 분석에 따른 지도가 가능하도록 하였다.

단원명	구분	이름	응시일자	차시	특정	문A	문B	문C	문D	문E	문F	합계	비율
부동식	하	양두한	2002-05-25	02차시	75	3	3	3	3	3	3	3	15
부동식	중	양두한	2002-05-27	02차시	0	0	0	0	0	0	0	0	15
부동식	하	양두한	2002-05-30	02차시	72	3	3	3	0	3	3	3	15
부동식	중	양두한	2002-05-30	02차시	75	3	3	3	3	3	3	3	15
부동식	상	양두한	2002-05-30	02차시	72	3	3	0	3	3	3	3	15

 <그림8> 형성평가 결과 본인 확인 화면
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

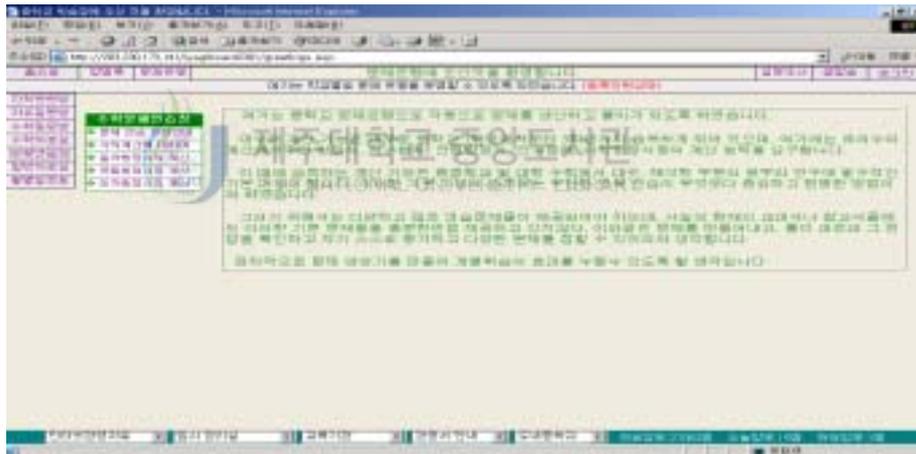
관리자 화면에 대한 문제 입력 확인 화면. 화면에는 '문제번호', '문제내용', '정답률' 등의 항목이 표시되어 있으며, '문제번호'와 '문제내용' 입력란이 강조되어 있다. '문제번호'란에는 '001'이 입력되어 있고, '문제내용'란에는 '1+1=?'가 입력되어 있다. '정답률'란에는 '100%'가 입력되어 있다. 화면 하단에는 '문제입력' 버튼이 표시되어 있다.

<그림9> 관리자의 문제 입력 확인 화면

<그림9>에서는 관리자로 등록하여 들어가 문제등록으로 갔을 경우의 화면이다. 여기에서 단원평가, 수업 중 형성평가 문항을 입력할 수 있으며 등록 방법은 앞에서 언급한 바와 같이 문제 종류와 난위도를 선택하고 한글에서 작성된 문제를 갈무리 기능을 통하여 그림 파일로 만들어 놓은 부분을 등록할 수 있는 곳이다.

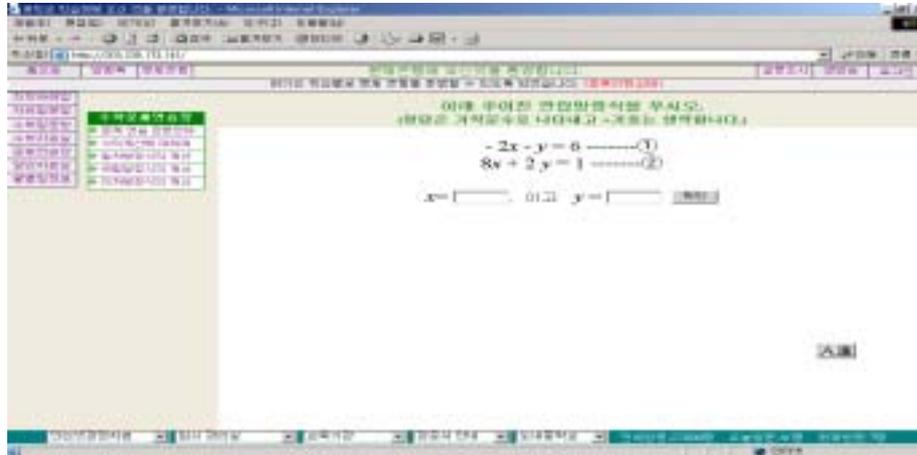
(3) 문제 연습장

<그림10>화면은 문제 연습장을 선택했을 때 나타나는 첫 화면으로서 자기가 학습하려고 하는 문제항목을 선택할 수 있도록 하였다. 일차방정식, 연립방정식, 이차방정식을 선택하도록 운영되는 화면이다.



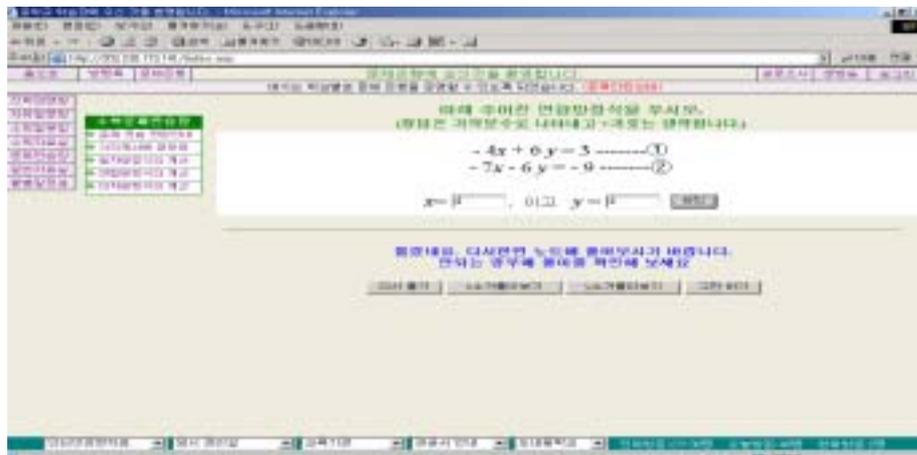
<그림10> 문제 연습장의 첫 화면

<그림11>은 화면으로 문제를 풀어본 후 정답을 작성하여 등록할 수 있게 되어 있다. 문제가 나타나는 방법은 컴퓨터 내부에서 6개의 난수를 발생시켜 문제를 만들도록 되어 있다. 이를 통하여 정답을 만들고 그 후 입력된 정답과 비교하게 되도록 구성되었다.



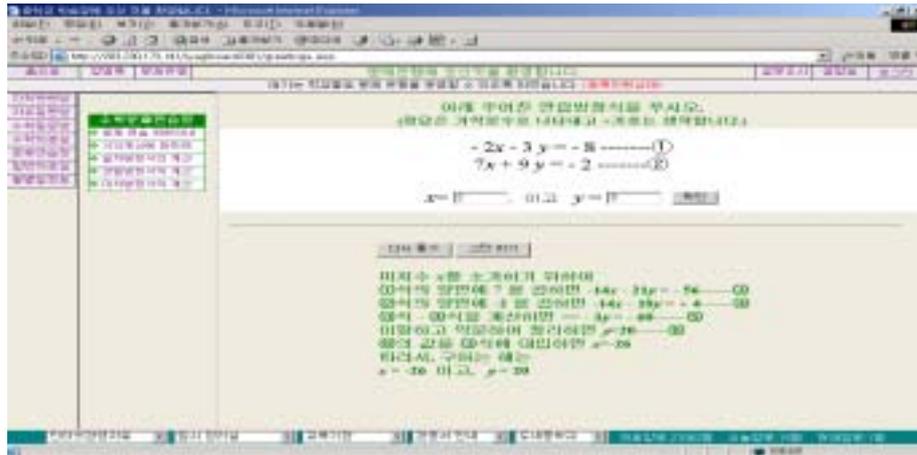
<그림11> 문제 연습장에서 문제제시 화면

<그림12>은 문제연습에서 연립방정식을 선택했을 때, 나타나는 화면으로 정답을 입력하고 확인을 누르면 자동으로 정답확인이 가능하고 틀린 경우에는 다음 화면으로 <그림 12>로 넘어가게 된다. 여기에서 어느 문자를 소거하느냐에 따라 풀이 방법이 다르게 나타남으로 학습자는 여기에서 원하는 선택을 함으로서 풀이 방법을 볼 수 있도록 한다.



<그림12> 문제 풀이가 틀린 경우에 나타나는 화면

<그림13>은 틀린 문제에 대한 풀이 과정을 자동으로 보여 줄 수 있도록 하였으며 문제는 제한 없이 난수발생에 의하여 반복하여 계속적으로 이용할 수 있도록 구성하였다.



<그림13> 연립방정식의 풀이가 틀린 경우 풀이과정 화면



다. 연립방정식에 대한 자료 제작 과정(예시)

아래의 예시는 홈페이지 제작 내용에서 연립방정식을 웹에서의 자동으로 생성하여 나타낼 수 있도록 코딩한 문제화면을 보인 것이다. 코딩 방법은 연립방정식을 만들기 위해 필요한 난수 6개를 추출하여 웹에서 문제로 나타나도록 표현하였다.

<예시>

== 연립 방정식에 대한 문제 제시 프로그램 ==

```
<HTML>
<HEAD>
<script language='JavaScript'>
function click() {
    if ((event.button==2) || (event.button==3)) {
        if(confirm('창을 닫으시겠습니까?')) window.close();
    }
}
function press_key() {
    if(confirm('창을 닫으시겠습니까?')) window.close();
}
document.onmousedown=click;
document.onkeydown=press_key;
// -->
</script>
<script language='JavaScript'>
<!-- Hide from old browsers
if (navigator.appName == 'Netscape') {
document.captureEvents(Event.MOUSEDOWN)
document.onmousedown = checkClick
```

```

function checkClick(ev) {
    if (ev.which != 1) {
        if(confirm('창을 닫으시겠습니까?')) window.close()
        return false
    }
}
}
</script>
<META NAME="GENERATOR" Content="Microsoft Visual Studio 6.0">
<script language="JavaScript">
<!-- JavaScript
function gcd(num1, num2) {
    var temp1, temp2, r;
    var gcm, lcm;
    r=1;
    if( num1 > num2) {
        temp1 = num1;
        temp2 = num2;
    } else {
        temp1 = num2;
        temp2 = num1;
    }
    while( r != 0)
    {
        r = temp1 % temp2;
        if( r == 0) {
            gcm = temp2;
            break;

```

```

        } else {
            temp1 = temp2;
            temp2 = r;
        }
    }
    lcm = ( num1 * num2) / gcm;
return gcm
}
function rnd(min,max,fact) {
    // min부터 max 사이의 난수를 fact 간격으로 발생해 줌.
    // 예: rnd(1,100,0.5)는 1부터 100사이에서 0.5간격의 난수 발생
    if (max < min) {
        max = min
    }
    m = (max-min+1)/fact
    t1 = int(Math.random() * m)
    return t1 * fact + min
}
function int(num) {
    return Math.floor(num)
}
function sign(num) { // 주어진 수치의 부호를 문자열로 반환
    if (num > 0) return " + "
    if (num < 0) return " - "
    return ""
}
function solsign(num) { // 주어진 수치의 부호를 문자열로 반환
    if (num > 0) return ""

```

```

    if (num < 0) return "-"
    return ""
}
function creatP() {           // 연립방정식의 관계를 이용하여
    x1 = rnd(-9,9,1)         // 정수 범위의 난수를 무작위 생성함.
    y1 = rnd(-9,9,1)
    c1 = rnd(-9,9,1)
    x2 = rnd(-9,9,1)
    y2 = rnd(-9,9,1)
    c2 = rnd(-9,9,1)
    if (x1 == 0) {
        x1 = 1
    }
    if (y1 == 0) {
        y1 = 2
    }
    if (c1 == 0) {
        c1 = 3
    }
    if (x2 == 0) {
        x2 = 1
    }
    if (y2 == 0) {
        y2 = 2
    }
    if (c2 == 0) {
        c2 = 3
    }
}

```

```

if (x2*y1 == y2*x1) {
    x1 = 1
    y1 = 2
    x2 = 3
    y2 = 4
}
a=(y2*c1)-(y1*c2)
b=(y2*x1)-(y1*x2)
c=(x2*c1)-(x1*c2)
d=(x2*y1)-(x1*y2)
//최대공약수
ga = a / gcd(a, b)
gb = b / gcd(a, b)
gc = c / gcd(c, d)
gd = d / gcd(c, d)
//정답만들기
corr.ansx.value = solsign(a*b)+ Math.abs(ga) + '/' + Math.abs(gb) //
x, y의 근을(기약분수로)
corr.ansy.value = solsign(c*d)+ Math.abs(gc) + '/' + Math.abs(gd) //
x, y의 근을(기약분수로)
if (ga == 0) {
    corr.ansx.value = 0
}
if (gc == 0) {
    corr.ansy.value = 0
}
if (gcd(ga,gb) == gb) {
    corr.ansx.value = ga/gb
}

```

```

if (gcd(gc,gd) == gd) {
    corr.ansy.value = gc/gd
}
corr.x1.value = x1
corr.x2.value = x2
corr.y1.value = y1
corr.y2.value = y2
corr.c1.value = c1
corr.c2.value = c2
// 발생한 난수를 이용하여 문제를 만든다.
prstr = '<font face="Times New Roman" size="5">'
if (x1 < 0) prstr += sign(x1)
if (x1*x1 > 1) prstr += Math.abs(x1)
prstr += '<i>x</i>'
prstr += sign(y1)
if (y1*y1 > 1) prstr += Math.abs(y1)
if (y1 != 0) prstr += " <i>y</i> "
prstr += " = "
if (c1 < 0) prstr += sign(c1)
prstr += Math.abs(c1)
prstr += " -----① <br>"
prstr += ""
if (x2 < 0) prstr += sign(x2)
if (x2*x2 > 1) prstr += Math.abs(x2)
prstr += '<i>x</i>'
prstr += sign(y2)
if (y2*y2 > 1) prstr += Math.abs(y2)
if (y2 != 0) prstr += " <i>y</i> "

```

```

prstr += " = "
if (c2 < 0) prstr += sign(c2)
prstr += Math.abs(c2)
prstr += " -----② </font>"
return prstr;
}
function DispEq() {
parent.fback.document.open() // 피드백 메시지 프레임을 초기화
parent.fback.document.close()
with (parent.prob.document) { // 문항 출력용 프레임에 문제 출력
open()
writeln("<html><head></head>")
writeln('<body><p align="center">')
writeln('<font face="Times New Roman" size="5">')
writeln(creatP());
writeln('</p>')
writeln('</body></html>')
close()
}
with (parent.ansf.solve) {
ansx1.value = "" // 답란을 지우고 첫번째 답란에 커서 넣음.
ansy1.value = ""
ansx1.focus()
}
}
// - JavaScript - -->
</script></head>
<BODY>

```

```

<%
upperbound = 9   '높은 수
lowerbound = -9  '낮은 수
no = 6           '얼어낼 난수의 갯수
redim temp(no-1)
Do while true
    Randomize
    ran_temp = Int((upperbound - lowerbound + 1) * Rnd +
lowerbound)
    idx = instr(ran_sum,ran_temp & "/")
    if (idx > 0) then
        '중복된 값이 나왔으므로 아무 처리도 하지 않는다.
    else
        cur = cur + 1
        if (cur <=no) then
            temp(cur-1) = ran_temp
            ran_sum = ran_sum & ran_temp & "/"
        else
            exit do
        end if
    end if
end if
loop
%>
<form name="ppro">
    <!-- 출제된 문제의 정답을 기억시키기 위해 숨겨진 입력양식을 만듦. -->
    <INPUT type="hidden" name="ansx">
    <INPUT type="hidden" name="ansy">
    <INPUT type="hidden" name="x1" value="<%=temp(0)%>">
    <INPUT type="hidden" name="x2">

```

```

<INPUT type="hidden" name="y1">
<INPUT type="hidden" name="y2">
<INPUT type="hidden" name="c1">
<INPUT type="hidden" name="c2">
</form>
<form name="corr">
  <!-- 출제된 문제의 정답을 기억시키기 위해 숨겨진 입력양식을 만듦. -->
  <INPUT type="hidden" name="ansx">
  <INPUT type="hidden" name="ansy">
  <INPUT type="hidden" name="x1">
  <INPUT type="hidden" name="x2">
  <INPUT type="hidden" name="y1">
  <INPUT type="hidden" name="y2">
  <INPUT type="hidden" name="c1">
  <INPUT type="hidden" name="c2">
</form>
<font face="Times New Roman" size="4" COLOR="GREEN"> <B><center>
<P>아래 주어진 연립방정식을 푸시오.<BR>
<FONT SIZE="3">(정답은 기약분수로 나타내고 +기호는 생략합니다.)</font>
</BODY></HTML>

```

3. 연구의 결과 분석

가. 수학 교과 학습 흥미도의 변화

교과 학습 흥미도의 변화를 알아보기 위하여 필요한 설문을 연구과정과 연관시켜 제작하여 조사하였다. 학생들의 교과 학습의 흥미도면에서의 변화를 실험 집단과 통제 집단의 두 집단으로 나누어 비교 검사한 결과를 보면 <표-1>와 같다.

	인원수	평균	표준편차	평균의 표준오차
실험집단	19	66.3684	11.0061	2.5250
통제집단	19	55.3158	7.5649	1.7355

<표-1> 수학 학습흥미도 검사에 대한 결과 변화(집단통계량)

<표-1>에서 보는 바와 같이 인터넷을 활용하여 학습한 실험집단과 일반적으로 스스로 학습한 통제 집단의 학습의 흥미도 조사를 비교해 보면 실험집단의 평균은 66.37 통제집단의 평균은 55.32로 나타나 현저한 평균차를 보이고 있다. 이것은 지금까지 학습해오던 방식에서 웹을 활용한 학습방식이 변화로 수학교과 학습에 더 많은 흥미를 갖게 되었으리라 생각한다.

나. 기초 학력의 변화

기초 학력의 변화를 알아보기 위하여 일차방정식에 대하여 10문항을 직접 제작 활용하였으며 2학년 학생들 중에서 하위 10%에 해당하는 학생들을 2개 반으로 편성하여 특별보충과정을 운영하고 그에 따른 평가 결과를 분석해 보면 <표-3>, <표-4>와 같다.

	인원수	평균	표준편차	평균의 표준오차
실험집단	19	46.5263	6.6947	1.5359
통제집단	19	39.8421	5.5704	1.2779

<표-2> 수학 기초학력 평가 결과 변화(집단통계량)

<표-2>에서 보는 바와 같이 인터넷을 활용하여 학습한 실험집단과 일반적으로 스스로 학습한 통제 집단의 학습의 기초학력 평가 결과를 비교해 보면 실험집단의 평균은 46.53 통제집단의 평균은 39.84로 나타나 현저한 평균차를 보이고 있다. 이것은 학습의 흥미가 있음으로서 그에 따른 기초 학력이 향상을 가져오게 된 것으로 생각된다.



IV. 결론 및 제언

1. 결론

인터넷 웹을 이용한 수학 학습의 흥미도 신장 및 기초 학력 향상에 대한 연구에서 다음과 같은 잠정적인 결론을 얻을 수 있었다.

가. 컴퓨터를 활용한 인터넷은 일반적으로 학생들에게 게임이나 오락을 하는 도구로서만 인식되던 것이 교과 학습을 위한 교육의 매체로서 활용할 수 있다는 컴퓨터 활용 방법의 변화를 갖게 되었다.

나. 인터넷 웹을 활용한 수학 교과 학습이 학생들로 하여금 학습 방법의 변화를 가져왔으며, 수학 교과에 대한 친밀감을 증진시킬 수 있게 되었다.

다. 기존의 일관된 교수·학습 방법에서 탈피하여 정보화 시대에 적합한 새로운 학습 방법 개선방향을 제시하는 계기가 되었다.

다. 교과와 관련된 원하는 자료를 쉽게 찾을 수 있고, 이를 활용할 수 있는 능력이 향상되었다.

라. 문제 해결방법에 대한 다양한 인식의 변화를 가져왔다.

마. 일차방정식, 연립방정식의 같은 유형의 문제를 반복하여 풀어 봄으로서 기초학력이 부족한 학생들에게 할 수 있다는 자신감을 심어주었다.

바. 학생들 스스로 혼자서 학습할 수 있다는 인식을 갖게 되었고, 인터넷을 활용하여 의문점을 질문하고 모르는 문제를 해결할 수 있는 계기가 되었다.

사. 기초 학력이 부족한 학생들에게 단순히 반복적으로 문제를 풀어보게 함으로서 문제 해결에 자신감을 심어 주었다.

2. 제언

끝으로 본 연구를 통하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

가. 인터넷상에서 수학 교과를 학습할 수 있는 웹사이트는 많이 있으나, 이를 찾아서 활용하려면 시간적인 낭비를 초래할 수 있다.

나. 난무하는 사이트는 학습자들에게 혼란을 가져올 우려가 있으므로 선정되고 정리된 인터넷 사이트가 있어야 하겠다.

다. 성숙하지 않은 학습자들은 학습의 본래 목적을 상실하고 다른 방향으로 나갈 수 있다는 생각을 가지고 이에 대한 적절한 지도가 필요할 것이다.

라. 정보수집에 있어서 필요하고 쓸모 있는 정보들은 대부분 유료화 되어 있어서 사용자의 경제적 부담이 많다. 부담이 없는 유익한 정보 이용이 될 수 있도록 함으로써 학생들 스스로 학습할 수 있는 많은 기회를 제공하였으면 하겠다.

마. 학습 단원이나 내용에 따라서 인터넷을 이용한 학습보다 직접 풀어보는 학습이 효과적일 수 있으므로 적절하게 활용하도록 하여야 할 것이다.

바. 교과 특성상 수학은 직접 문제를 풀어서 해결하여야 하는데 인터넷을 활용하면서 단지 눈에 보이는 현상만으로 정답을 고르려는 경향이 있어 자칫 학생들의 학습방법이 잘못될 우려가 있다.

사. 같은 교과와 교사들 중심으로 인터넷상의 자료 및 정보 공유를 위한 장을 많이 만들고 이용할 수 있도록 하는 계기가 필요하다.

참 고 문 헌

- 연구보고서(1998). “인터넷 웹 활용을 통한 자기주도적 학습력 신장”, 밀양여자중학교.
- 연구보고서(2002). “단계형 수준별 교육과정 적용에 따른 특별보충과정의 편성운영”, 제주동여자중학교.
- 연구보고서(1998). “학습자 중심 교육을 통한 자기학습 능력 신장”, 제주동여자중학교.
- 한국교육공학회(1996). “교육 공학 연구”, 제12권 제2호.
- 유재택 외(2001). 한국교육학설 정보원. 사이버 교육체제 실태조사 연구.
- 백현기(1998). “한국교육의 미래와 도전”, 학지사.
- 강행고 외(2003), “중학교 수학9-가 교사용지도서”, 중앙교육진흥연구소.
- 좌성민(2000). “인터넷을 이용한 수학학습을 위한 학습자료개발”, 제주대학교 교육대학원석사학위논문.
- 함영기(2000). “교사를 위한 인터넷 활용수업”, wbi4u.net.
- 박상호(2001). “중등 수학교육에서 학교 홈페이지의 활용 실태 분석 및 개선방향 탐색”, 한국교원대대학원석사학위논문.
- 권재민(1999), “Web을 활용한 수학교육의 고찰”, 계명대학교 교육대학원석사학위논문.
- 최성희(1996). “컴퓨터통신 협동학습과 관련된 요인분석”,
- 김정현(2000). “수학교육에서 웹의 효과와 학교 수업에서의 적용방안”,경성대학교 교육대학원석사학위논문.
- 박현숙(2001). “웹 기반 자기주도적 학습법이 중학교 수학 학습성과에 미치는 효과”, 전북대학교 교육대학원석사학위논문.
- 이인숙(1999). “웹 기반 수업의 운영 전략”

- 임해미(2001). “웹 기반 문제중심 수학 교수-학습의 설계 및 효과 연구”, 이화여자대학교 교육대학원석사학위논문.
- 金大植(2000). “고등학교수학교육의 WBI 활용연구”, 한양대학교 교육대학원석사학위논문.
- 조재환(1999). “인터넷을 활용한 수학교육”, 개명대학교 교육대학원석사학위논문.
- 원태연 외. “통계조사분석(SPSS)”, SPSS아카데미.



<Abstract>

A Study on Increasing Interest in Math Learning
and Improving Fundamental Learning Ability Through the Internet

- focused on middle school algebra -

Yang, Doo-Chan

Mathematics Education Major

Graduate School of Education, Cheju National University

Jeju, Korea

Supervised by Professor Ko, Bong-Soo



Students in the lowest 10% of second year middle school students have poor fundamental math ability and little interest in math. Teachers need to develop new methods to interest students and build their self-confidence in studying math. This thesis suggests using the internet to solve this problem. The aim of this research is to determine the relationship between the internet and an increased learning ability and interest in math by inducing students to study math on their own through the internet.

The results of this research are as follows:

First, by the questionnaire made for the purpose of measuring interest in learning we see that the experimental class has a higher interest in learning than the control class, even if two classes have the same level of learning ability.

Second, by the evaluation of learning achievement after studying with the

internet we know that the experimental class makes a better performance than the control class.

These results prove that the internet as a learning method interests students in math and improves mathematical ability. In conclusion, this research offers math teachers and students a new teaching and learning method of inducing students to use a self-made homepage and independently solve fundamental algebra problems such as simple equations, simultaneous equations, and quadratic equations.



*A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Educaion in August, 2003.

<부 록>

◆ 수학 교과에 대한 기초 통계 자료

< 부표-1> 수학 교과에 대한 관심도 조사 결과(2002.12)

응답 내 용	매우높다	대체로그렇다	보통이다	별로그렇지 않다	전혀그렇지 않다
타 교과에 비한 수학과목에 대 한 관심도	16.96%	25.15%	34.50%	15.79%	7.6%
타 교과에 비한 수학과목의 점 수에 대한 관심 도	25.86%	32.18%	28.16%	10.34%	3.45%

< 부표-2> 수학 교과학습에 대한 자신감 조사 결과(2002.12)

응답 내 용	매우자신있 다	자신있다	노력하면생 길것이다	노력해도안 된다.	자신이없다
수학교과 학습 에 대한 자신감	8.99%	2.81%	52.25%	26.97%	8.99%

< 부표-3> 수학 교과 자기학습 정도(2002.12)

응답 내 용	3시간이상	2시간정도	1시간정도	30분이내	거의하지않 는다.
하루 수학교과 학습에 정도	4.49%	25.84%	33.15%	19.66%	16.85%

< 부표-4> 수학 수업시간 발표 정도(2002.12)

응답 내용	자진해서 발표한다	지명되면한 다	어쩔수없이 한다	지명되면겉 이난다	진행하지않 는다.
하루 수학교과 학습에 정도	20.11%	2.30%	56.32%	10.34%	10.92%

< 부표-5> 수학 교과 학습 장소(2002.12)

응답 내용	학교	학원	집	도서실	기타
수학학습장소로 가장많이 이용 하는곳	15.38%	42.86%	37.91%	3.30%	0.55%

< 부표-6> 수학 교과에 대한 학습과제 해결 방법(2002.12)

응답 내용	선생님도 움	참고서의존	친구의도움	인터넷이 용	기 타
어려운 학습과 제해결방법으로	30.36%	27.98%	23.81%	4.76%	13.10%

< 부표-7> 수학 교과 학습의 집중도(2002.12)

응답 내용	집중한다	그저그렇다	집중하지않는다.
수업 중 교사의 가르침에 대하 여	22.62%	63.10%	14.30%

< 부표-9> 수학 교과 단위별 자신감(2002.12)

응답 내용	수와식	방정식과 부등식	함수	통계	도형
수학교과 학습 내용중 자신있 는 단위	33.49%	22.02%	9.63%	8.26%	26.61%

◆ 수학 교과 학습에 대한 흥미도 조사 설문지

질문1 나는 수학 수업시간에 선생님이 가르치는 것을

보기1 아주 열심히 듣는다. 보기2 보통이다.

보기3 딴 짓을 많이 한다. 보기4 친구들과 장난한다.

보기5 관심이 없다.

질문2 나는 매번 수학 수업이 끝나면 무엇을 배웠는지

보기1 잘 알고 있다. 보기2 조금 안다.

보기3 그저 그렇다. 보기4 모른다.

보기5 전혀 이해되지 않는다.

질문3 나는 수학 교과의 힘든 학습과제를 해결하기 위하여

보기1 선생님의 도움을 받는다. 보기2 참고서에 의존한다.

보기3 친구의 도움을 받는다. 보기4 인터넷을 이용한다.

보기5 형제의 도움을 받는다.

질문4 나는 타 과목에 비하여 수학과목 관심이

보기1 매우 높다. 보기2 높다.

보기3 보통이다. 보기4 타 교과 보다 적다.

보기5 관심이 없다.

질문5 나는 타 과목에 비하여 수학 점수에 관심이

보기1 매우 높다. 보기2 높다.

보기3 보통이다. 보기4 타 교과 보다 적다.

보기5 관심이 없다.

질문6 나는 수학교과 수업에 발표를

- 보기1 전혀 하지 않는다.
 보기2 지명이 되면 겁이 난다.
 보기3 지명이 되면 어쩔 수 없이 한다.
 보기4 지명이 되면 말을 못하고 얼굴만 붉힌다.
 보기5 자진해서 발표한다.

- 질문7 내가 하루에 수학교과 학습정도는
 보기1 3시간이상 보기2 2시간 정도
 보기3 1시간정도 보기4 30분 이내
 보기5 거의 하지 않는다.

- 질문8 나는 수학교과에 대하여 관심 또는 흥미
 보기1 매우 높다 보기2 높은 편이다
 보기3 보통이다 보기4 타 교과 보다 적다
 보기5 관심이 없다



- 질문9 나는 수학교과를 학습하는데 대하여
 보기1 자신감이 없다 보기2 노력으로도 안 될 것 같다
 보기3 열심히 하면 자신감이 생길 것 같다
 보기4 자신 있다 보기5 매우 자신 있다

- 질문10 나의 수학교과 학습 장소로 가장이용 하는 곳은
 보기1 학교 보기2 학원 보기3 집
 보기4 도서실 보기5 친구 집

- 질문11 나는 수학 과목의 학습내용 중에서 자신 있는 단원은
 보기1 수 와 식 보기2 방정식과 부등식
 보기3 함수 보기4 통계 보기5 도형