

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 이를 활용한 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

이신득¹⁾ · 권혁진²⁾

21세기 지식 기반, 정보화 기반 사회는 수학을 단순히 적용하는 능력이 아닌 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 사용하여 문제를 구성하고 해결하는 문제 해결력 등의 수학적 힘(Mathematical power)을 필요로 한다. 수학적 힘을 기르기 위해서는 수학의 기본 지식, 추론 능력, 문제 해결력, 수학적 아이디어의 표현 및 교환 능력, 그리고 사고의 유연함, 인내, 흥미, 지적 호기심, 창의력을 길러 주는 다양한 교수·학습 방법이 필요하다. 본 연구에서는 다양한 학습 매체를 이용한 실생활 중심의 교수·학습 지도안을 개발하고 이를 통하여 학생들의 수업에 대한 반응과 수학에 대한 인식 변화를 분석하였다.

주요용어 : 실생활 중심의 수학, 교수학습 자료, 수확화

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

일반적으로 어떤 학문을 공부함에 있어 그 학문의 필요성을 알고 흥미와 함께 동기 유발이 될 때 높은 성취도를 기대할 수 있는데 수학은 교과목 특성상 더더욱 그러하다. 수학이 어렵다고 느끼는 학생들 대부분은 일상생활을 하는데 덧셈, 뺄셈이나 하고 곱셈, 나눗셈만 할 줄 알면 되지 내심, 외심이 무엇이며 미분, 적분과 같은 복잡한 내용은 배울 필요가 없다고 생각한다. 이러한 수학에 대한 극단적인 생각은 수학적 지식이 어떤 분야에서 어떻게 응용이 되고, 실제 생활에서 나타나는 복합적인 현상들이 어떻게 수학적으로 표현되고 설명되는지에 대한 이해 없이 일방적으로 수학을 학습해 온 결과라고 생각한다. 그러므로 학생들이 가지고 있는 수학에 대한 부정적인 생각을 변화시키기 위해서는 무엇보다도 학생들 스스로가 수학의 필요성을 느낄 수 있도록 수학 수업이 변화되어야 한다.

특히 21세기 지식 기반, 정보화 기반 사회에서의 학교 교육의 중점은 단순 기능인의 양성보다는 자기 주도적으로 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간의 육성에 있다. 이에 대비하기 위해서는 수학을 사용한 정보를 이해하는 능력, 얻어진 정보가 타당한

1) 고려대학교 대학원 (deuki@nate.com)

2) 고려대학교 (kwean@korea.ac.kr)

지 판단하는 능력, 수학을 사용한 정보를 다른 사람과 직접 또는 간접으로 교환하는 능력, 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 사용하여 문제를 구성하고 해결하는 문제 해결력 등 수학적 힘(Mathematical power)을 강조하고 있다(교육부, 1999). 이러한 수학적 힘을 기르기 위해서는 수학의 기본 지식, 추론 능력, 문제 해결력, 수학적 아이디어의 표현 및 교환 능력, 사고의 유연함, 인내, 흥미, 지적 호기심, 창의력을 길러 주는 다양한 교수·학습 방법을 필요로 한다. 이 같은 수학에 대한 사회적 요구를 반영하여 교육부는 제7차 수학과 교육 과정의 기본 방향을 수학적 힘의 신장으로 설정하였으며, 수학은 실재하는 사물보다 그들 사이에 존재하는 것으로 인지되는 성질을 파악하고 그들 사이의 관계를 규명하기 위한 학문으로서의 수학의 성격과 더불어 일반 교육으로서의 수학, 삶의 기반이 되는 수학, 준비 교육으로서의 수학을 그 목표로 한다고 하였다. 일반 교육으로서의 수학이란 민주 시민으로서의 전인적인 인간을 형성하는 것을 목적으로 논리적 사고와 합리적으로 문제 해결 능력을 길러줌으로써 사회적 규범을 준수하고 질서를 지키며 합리적인 근거에 의해 자신의 의사를 결정할 수 있는 능력을 길러 주기 위한 것이다. 삶의 기반이 되는 수학이란 수학이 실생활에 직접 관련되는 실용과 응용의 능력을 길러 일상생활의 여러 가지 문제를 합리적이고 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 길러 주기 위한 것이다. 준비 교육으로서의 수학이란 장차 상급 학교에 진학해서 수학 또는 다른 학문을 연구하는 데 필요한 수학의 기초 개념과 기능을 습득시키기 위한 것이다. 따라서 학생들에게 수학의 가치를 이해하고 보다 흥미를 가지고 적극적으로 참여하며, 실생활과 수학의 사이를 잘 연관시켜 사고하고 문제를 해결할 수 있도록 다양한 교수·학습 자료의 수집, 개발, 활용이 요구되는 것이다(교육부, 1999). 이를 위해 많은 교사들은 물론 연구자들이 시대의 변화에 알맞은 수업 방법과 다양한 학습 매체를 활용한 학습 자료 개발 및 교육 환경 개선에 노력해 왔다. 그러나 많은 노력과 연구 결과로 얻어진 다양한 수업 매체와 학습 자료들이 얼마나 현장 교육에 적용되었는지를 생각하면 다소 아쉬운 생각을 갖게 된다.

이에 본 연구에서는 실생활과 관련된 다양한 학습 매체(컴퓨터, 수학사, 만화, 영화 속 수학, 활동중심의 학습 자료)를 활용한 실생활 중심의 학습 자료를 교육 현장에서 적용이 용이하도록 파워포인트를 이용하여 개발함으로써 개발된 자료들이 적극적으로 활용되어 수학 학습에 흥미를 잃어가고 소극적인 학생을 포함한 모든 학생들이 수학의 가치를 깨닫고 친근함을 느껴 수학에 대한 흥미와 자신감, 긍정적 태도를 가질 수 있도록 하는데 그 목적을 두었다.

2. 연구 과제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음의 과제를 연구 과제로 설정하였다.

- 1) 다양한 학습 매체(컴퓨터, 수학사, 만화, 영화 속 수학, 활동중심의 학습 자료)를 이용한 실생활 중심의 ICT 교수-학습지도안 제작
- 2) 학생들의 실생활과 관련된 다양한 학습 자료를 활용한 수학 수업에 대한 인식 변화 고찰

II. 이론적 배경

미국의 수학교사협회의인 NCTM(National Council of Teachers of Mathematics)에서 출

간한 ‘학교 수학을 위한 교육과정과 평가의 기준’(Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, 1989)은 학교 수학을 위한 기준 및 수학 교육과정 개혁에 대한 철학과 방향을 제공하는데 그 개혁의 방향 중 하나로 수학의 지도가 지식 전달이라는 권위주의적 모델에서 학습의 흥미유발을 특징으로 하는 학생중심으로 옮겨가야 한다고 제안하고 있다. 즉, 학생들에게 탐구하는 환경, 학생 개개인의 아이디어를 반성시키는 환경, 많은 수학문제가 여러 개의 답을 가지고 있음을 보여주는 환경, 수학이 살아있고 재미있는 증거를 보여줄 수 있는 환경, 수학교실과 실생활에서의 경험이 일치됨을 보여주는 환경, 모든 학생들에게 그들도 수학을 잘할 수 있다는 확신을 주는 환경의 건설에 수학교육학자와 교사들의 관심이 집중되어야 한다는 것이다.

또한 학교수학을 위한 원리와 기준(Principles and Standards for School Mathematics, 2000)에서는 과정목표의 하나로 연결성을 강조하면서 수학적인 아이디어의 내적 외적 관련성, 수학의 기호와 절차는 그 기호체계가 나타내는 개념적인 지식과 명확한 관련성과 수학은 우리가 살고 있는 세상과 관련 있는 주제를 다루어야 하고 또 다른 학문들과의 관련성도 있어야 한다고 주장하고 있다. 이는 수학이 자주 다른 과목 영역과 통합되어야 함을 말하며, 실생활과 관련된 수학의 적용이 탐구되어야 함을 제안하는 것이다. 이렇게 함으로써 수학적 활동의 방법과 활용 방법이라는 측면에서 볼 때, 수학은 의미 있고 관련성 있는 학문으로 학생들에게 받아들여지게 된다. 이를 위하여 Freudenthal의 수학적 학습-지도론과 학습자의 동기를 유발하는데 중요한 요인들에 관하여 살펴보고자 한다.

1. Freudenthal의 수학적 학습-지도론

1) 수학적

Freudenthal(1973, 1991)에 따르면 수학은 현실을 매체로 상식에서 출발해서 현상과 본질의 교대 작용에 의해서 더 높은 수준의 상식화에 이르는 사고 수준의 상승 과정의 결과물이다. 즉, 수학적 과정이란 한 수준에서의 정리 수단인 본질이 그 다음 수준에서는 현상이 되는 과정을 통해서 수준의 상승이 일어나는 불연속적인 과정이다. 학생들에게 가르쳐야 하는 것은 단편 기성 수학 지식 체계가 아니라 창조적 활동으로서의 수학, 곧 수학적 과정이라 본다. 본질을 조직해내는데 기여하는 현상(실재)의 성격에 따라 수평적 수학과 수직적 수학적 학습이 있다. 수평적 수학적 학습은 일상의 세계에서 기호의 세계에 이르는 것을 말하며 문제를 수적으로 해결할 수 있도록 하는 것이며, 수직적 수학적 학습은 기계적으로 이해하며 반성적으로 기호들이 형성되고 재형성되고 조직되는 것을 말한다. 학생들에게 의미 있는 수학적 경험을 주기 위해서는 수평적 수학과 수직적 수학적 학습이 교대로 이루어져야 함을 강조하였다.

2) 수학적 학습-지도 원리

(1) 안내된 재발명 방법(Method of guided reinvention)

이전에 존재하지 않았던 새로운 어떤 개념을 발명하게 하는 지도 방법을 의미하는 것이 아니라, 이전에 이미 발명된 개념을 그 개념이 발명되어 온 과정에 따라 다시 한 번 발명해 내게 하는 학습지도 방법이다. 즉, 수학적 개념, 아이디어가 역사적으로 발달해 온 과정을 단축된 형태의 가상의 과정으로 재구성하여 그것을 학생들이 재현할 수 있도록 이끄는 방법이다. 이 때, 사고실험(Thought experiment) -재발명 방법에 의한 지도에 앞서 가상의 학생을 상대로 가르치고 학생의 반응을 상상하며 대응 방안을 준비하는 것- 이 중요시되어

야 한다(Freudenthal, 1973).

(2) 교수학적 현상학

수학화를 현상과 본질의 교대 작용에 의한 사고 수준의 상승의 불연속적인 과정이라 할 때, 이런 현상과 본질의 관계를 교수학적 측면에서 논하는 것을 의미한다. 수학의 출발점은 학습자의 체험된 현실이라는 것과 학생들이 수학의 완성된 구조를 접하는 것이 아니라, 수학적 구조가 조직화의 수단이 되는 현상에 직면해서 이런 수단을 발견하고 다루어 봄으로써 수학적 대상에 대한 심상을 구성하는 것이 먼저 선행되어야 하며, 이것을 점진적으로 반성적 사고에 의해서 의식화시키고 수학적으로 세련시켜야 함을 말한다(Freudenthal, 1983).

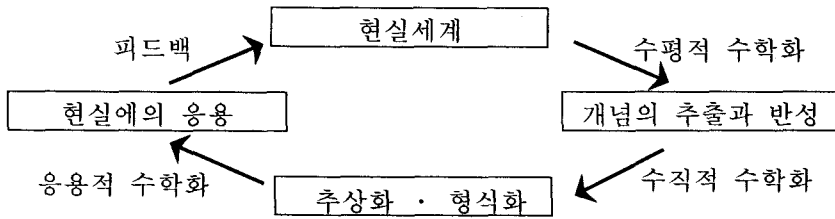
(3) 학습 수준 이론

수학의 성장 과정은 한 수준에서 다른 수준으로의 계속적인 비약의 과정이며, 이러한 비약의 과정이 수학화이다. 수준의 비약이 가능한 원인을 반성적 사고에 두었으며, Freudenthal은 반성적 사고가 아동들에게 나타나는 것은 아동들이 무엇인가 이해하기 위해서 '왜'라고 자문하기 시작할 때라고 말하며, 반성적 사고는 타인에 대한 관찰에서 시작해서 자신에 대한 관찰로 이어지며 다른 사람과의 상호작용을 통해 촉진될 수 있다고 보았다(Freudenthal, 1973, 1981).

(4) 현실성과의 관련성이 적재된(Bond with reality) 수학(문맥수학)

수학화는 소음이 있는 현상 가운데 그 정리 수단인 본질을 찾는 것이다. 수학적 개념, 관계, 구조로 정리될 필요가 있는 현실로부터 출발하여 그 정리 수단인 본질로서 수학을 학습하도록 해야 한다는 것이다. 학습자의 현실상황을 수학화하는 경험으로부터 출발하여 점진적인 수학화 과정을 재발명시키고자 풍부한 문맥과 반성적 사고를 강조한다. 실세계는 수학화를 가르치는 출발점이 되는 수학적 문제를 포함하는 의미 있는 문맥이다. 수학을 구체적인 문맥을 통해 수학화로 지도함으로써 현실과의 관련성이 적재된 풍부한 의미를 갖는 수학이 되어 적용 가능성이 보장된다는 것이다. 가장 구체적인 문맥을 통해 가장 추상적인 수학을 가르치고자 한다. 여기서 문맥(Context)이란 어떤 구체적인 수업 과정에서 학생들에게 열려있는 수학화되어야 할 현실의 영역을 의미한다. 현실과 관련된 문맥을 제공하는 대표적인 방법으로는 놀이 활동, 이야기, 프로젝트, 주제, 신문 발췌, 희곡, 게임, 그래프 등 다양한 방법이 있다(Freudenthal, 1973). 문맥이 수업 과정에 다루어지는 과정은 다음과 같다.

- ① 현실세계 상황 또는 현실 세계의 문맥 문제를 처음에는 그것을 수학화하려는 관점으로 직관적으로 탐구된다.
- ② 학생들 간의 상호 작용 그리고 학생들의 사회적 환경, 형식화하고 추상화하는 능력과 같은 요인들에 의존해서 이 학생들은 곧 현실 상황으로부터 수학적 개념을 추출한다.
- ③ 형식화와 추상화 단계로 예상되고 결과적으로 발생하는 수학적 개념들에 대한 기술이고, 이어서 좀 더하고 형식적인 정의가 뒤따른다.
- ④ 그 개념들을 새로운 문제들에 적용함으로써 주요 결과들 중의 하나는 그 개념들을 강화하고 수학화 기능을 개발하며 일반화된다.
- ⑤ 해결된 문제들을 현실세계에 대한 학생들의 관점에 영향을 미치게 될 것이다.



<그림1> 수업에서의 수학화 과정

3) Freudenthal의 제안점

Freudenthal은 수학이 수학화를 통하여 발생하고, 수학화는 현실을 수학화하는 것으로 시작된다고 설명한다. 이 설명에 따르자면 수업은 무엇보다 현실을 수학화하는 경험에 의하여 시작되어야 한다. 아동에게 감정 이입이 가능한 현실, 자신의 상상력을 발휘할 수 있는 현실, 아동들의 창조적 활동을 가능하게 하는 현실을 수업 장면으로 설정할 수 있어야 한다. 그러나 현재 학교에서는 다양한 현실을 고려한 것이 아니라 수학적 지식을 아동들에게 효과적으로 전달하기 위하여 인위적으로 구성된 의사 현실 또는 지극히 제한된 현실을 제공하고 있다. 교과서 저자 또는 교사들은 이와 같이 '실생활'의 의미를 성인의 관점에서 극히 제한된 의미로 사용할 수 있다. Freudenthal이 말하는 아동의 '현실'은 단지 물리적, 사회적 세계에 국한되는 것이 아니라, 수학의 내적 현실 또는 아동들의 상상의 현실을 포함한다. 단지 장식적이거나 피상적인 의미로 현실 상황을 도입하는 것이 아니라, 직접적인 활동을 하도록 하거나 상상의 세계를 표현함으로써 아동의 현실을 풍부하게 구체화할 수 있어야 한다는 Freudenthal의 제안을 고려할 필요가 있다(정영옥, 1997).

현실적 수학교육에서는 학생의 비형식적 지식과 전략에 기초한 수업의 필요성을 주장하며 이를 위해 모델의 사용을 중시한다. 구체물이 이미 존재하는 모델을 나타낸다면, 현실적 수학교육에서 모델이란 학생들이 스스로가 문제해결 과정에서 개발한 것으로 여러 가지 자료, 시각적 모델, 도식, 다이어그램, 기호 등을 의미한다. 게임 형식의 수업, 실생활 소재의 활용 이외에도 수학교육 고유의 이론에서는 특정 수업의 아이디어를 평가하고 수업을 구상하는데 도움이 되는 자료를 확인할 수 있으며, 다양한 상황에 적용할 수 있도록 한다. 수학사를 활용하거나, 멀티미디어를 활용하는 것에 관한 제안도 물론 찾을 수 있다. 이들 수학교육 고유의 방법론은 교사의 고민거리와 구체적으로 닮아있기 때문에 수업에 직접적인 도움을 제공할 수 있다.

2. 학습자의 동기

사람이 어떠한 행동을 하는 것은 그 행동이 욕구를 충족시켜 줄 것으로 기대하거나 충족시켜 주는 결과를 가져오기 때문이다. 이러한 욕구란 개인을 움직이는 원천인데, 이러한 욕구를 동기라고 한다(윤운성, 1995). 인간의 행동을 이해하는 데 기초가 되는 동기 이론들은 많이 있으나 우리가 특히 관심을 가지고 있는 것은 학업 성취에 가장 큰 영향을 미치는 성취동기이다. 성취동기는 Murray에 의해서 제시되었으며 McClelland와 Atkinson에 의하여 체계적으로 발전하였다. Murray는 성취동기의 정의적인 측면을 중시한 반면에 McClelland와 Atkinson은 기대-가치라는 인지적인 측면을 강조하였다. 최근에는 객관적으로 관찰 가능

한 외형적 행동에 관심을 두던 행동주의의 시각에서 벗어나 인지주적인 입장을 강조하고 있다. 본 논문에서는 학생들의 학습동기를 증진시키는 요인과 학습 동기를 유발하는 학습 자료를 제작 시에 중요하게 고려할 사항에 관하여 살펴보도록 하자.

1) 학습동기를 증진시키는 변인

학생들의 학습 동기는 교실상황에서 매우 중요한 요인이며, 학습동기에 영향을 미치는 여러 가지 변인들이 있겠으나, 특히 교사의 역할과 교수 방법은 매우 중요하다.

(1) 교사 역할에 대한 변인

학생들의 학교에서 성취하려는 동기를 극대화시킬 수 있는 기회가 많이 있기 때문에 교사가 이러한 영향력을 최대한 발휘하기 위해서는 학생 개개인에 대하여 구체적인 사항들을 파악하고 있어야 하며 교사 자신도 다음의 사항들을 잘 갖추어야 한다.

첫째, 교사는 열정이 있어야 한다. 교사의 열정은 교과목에 대한 흥미를 전달함으로써 학생들의 동기를 증진시킬 수 있기 때문에 교사들은 언어적 행동과 비언어적 행동을 사용하는 고도의 능력을 갖추어야 한다. 둘째, 교사는 온정과 감정이입의 능력을 갖추어야 한다. 온정은 교사가 학생들을 인간으로서 대우하고 관심을 보여주는 능력이며, 감정이입은 학생들의 느낌과 그들의 생각을 이해할 수 있는 능력을 의미한다. 결국, 온정과 감정이입은 민감하고 섬세한 정서적 측면으로 학생들과 연결되며, 긍정적인 학생의 태도와 밀접하게 관련을 갖기 때문에 교사는 자신의 온정과 감정이입에 특별한 관심을 가져야 한다. 셋째, 교사는 자신의 학생들에 대한 기대감을 가지고 있어야 한다. 학생들은 교사의 기대에 매우 민감하기 때문에 교사의 기대는 학생들의 학업성취에 큰 영향을 미친다. 그러므로 교사들은 학생들에게 긍정적인 동기를 부여하고 효과적인 학업성취를 이루도록 도와주기 위해 편견 없이 학생의 개인차를 고려하여 개인의 능력을 최대한으로 이끌어 주도록 해야 하며, 교사의 학생에 대한 기대가 학생의 자아인식에 영향을 준다는 것을 항상 고려해야 한다.

(2) 교수방법에 대한 변인

학생들의 동기를 증진시키고 학업성취를 이루는 데 있어서 교수방법 역시 매우 중요한 역할을 한다. 학생들의 동기를 증진시키는 교수방법으로 완전학습과 협동학습에 대해 다양한 연구들이 있어 왔다. 완전학습은 과제를 완전하게 숙달할 수 있도록 도와줌으로써 학생들을 동기화 시키고, 협동학습은 학생들의 능동적인 참여를 유도하여 동기를 형성하는 교수방법으로 공통적인 학습목표를 향해 공부할 수 있는 동료들 만들어 주어 과업에 초점을 맞추는 분위기를 형성함으로써 긍정적인 태도와 높은 자부심 및 흥미를 유발한다고 알려졌다(임규혁, 2006).

2) 학습 동기를 유발을 위한 효과적인 학습 자료

학생들의 학습 동기를 유발하기 위해서는 학생들의 호기심과 흥미를 자극하여 학생들이 자발적으로 수업에 참여할 수 있도록 해 주어야 한다. 흥미란 어떤 특정 대사에 적극적으로 참여하려는 심리적 태도이며, 호기심은 새로운 것에 대하여 알고자 하는 관심을 보이는 현상으로서 호기심과 흥미는 아동과 성인을 막론하고 학습의 강력한 동기 유발 요인이다. 그렇기 때문에 교사는 학생들의 흥미와 호기심을 유발하고 나아가 오랫동안 유지할 수 있는 다양한 학습 방법과 학습 자료를 개발하고 활용하기 위한 노력이 필요하다(Driscoll 2000, 양용칠, 2002). 특히, 학습 자료의 중요성은 여러 연구자들의 연구 결과에서도 강조되어 왔는데 오후진, 이유심(2002)은 수학과 동기유발을 위한 학습 자료에 관한 연구에서 잘 개발된 동기 유발 학습 자료를 수업에 활용하였을 때 학생들은 수업시간에 보다 활발해졌으며 생동

감 있는 수업 분위기가 조성되어 자신감, 흥미, 태도 면에서 긍정적인 변화를 가져왔고, 수학의 중요성도 인식하게 되었다고 하였다.

그러므로 학생들의 흥미와 호기심을 불러일으켜 수업에 적극적으로 참여를 유도하기 위해서는 학생들이 관심을 갖는 여러 가지 실생활 소재를 이용하고, 조별 협동학습, 활동 학습과 컴퓨터와 같은 다양한 공학적 도구를 활용하여 학습 자료를 제공하는 것이 효과적인 방법이라고 생각한다.

(1) 활동 학습을 활용한 학습 자료

수학에 흥미를 느끼지 못하거나 수학을 싫어하는 학생들이 가지고 있는 공통적인 특징 중에 하나가 수학이 너무 어렵고 또한 왜 수학을 하는지 잘 모른 채 대학을 진학하기 위해 할 수 없이 하고 있다는 점이다. 이는 기존의 수학 수업이 공식과 기호를 이용하여 복잡한 수학 문제를 해결하는데 중점을 두어 왔기 때문이다. 물론 7차 교육과정을 통하여 실생활에서 접할 수 있는 상황을 도입하여 학생들에게 수학의 유용성을 강조하고 있으나 기존의 실생활 수업 자료들이 주로 심화과정에 포함되어 있어 난이도가 높으며 교사 중심의 일방적인 수업 형태가 되기 쉽기 때문에 실제 수업에서 큰 효과를 거두지 못하고 있다. 아무리 좋은 수업 자료라 할지라도 학생들이 관심을 갖고 참여하지 않는다면 좋은 학업 성취를 기대할 수 없다. 그러므로 일방적인 교사 중심의 수업에서 벗어나 학생들의 수업 참여도를 높이기 위하여 실험을 이용한 수업, 협동수업, 프로젝트 수업, 게임과 놀이를 이용한 활동 수업과 같은 다양한 수업 방법을 도입하는 것이 필요하다. 이와 같은 수업 방법들의 장점은 학생들이 수업 활동에 참여하여 성취감을 느끼게 함으로써 자신감을 심어주고 수학에 대한 부정적인 면을 감소시키며 적절한 경쟁을 통하여 학생들의 성취 욕구를 자극하여 수학과 수업에 대한 긍정적인 인식을 심어줄 수 있다는 것이다. 또한, 황홍택, 김현남(2002)은 수학적 원리와 법칙은 관찰이나 탐구를 통하여 습득하거나, 일상생활의 활동과 놀이를 통하여 수학적 개념 및 결과와 관련된 심상이 형성될 수도 있기 때문에 계획적으로 잘 구성된 놀이 활동을 통하여 수학에 대한 흥미와 호기심을 유발하고, 사고의 유연성과 직관력을 경험하게 함으로써 교육현장에서 교사와 학습자간에 원활한 의사소통이 가능한 학습효과를 기대할 수 있다고 하였다.

(2) ICT와 다양한 매체를 활용한 학습 자료

수학에 대한 두려움과 어려움을 극복하고 잘하고 싶은 의지를 가지고 있는 학생들도 딱딱한 기호와 복잡한 문장으로 구성되어 있는 수학 교과서와 학습 자료들을 접해 보고는 이내 자신감을 잃어버리는 경우가 많이 있다. 그러므로 학생들의 수업에 대한 흥미와 호기심을 유발시켜 학습 욕구를 증진시키기 위해서는 수업에 사용하는 학습 자료를 학생들이 친근하고 호감을 가지고 있는 다양한 매체와 도구를 활용하여 제작하는 노력이 절실히 요구된다. 수학 수업이 단지 숫자와 공식을 적용해서 문제를 해결하는 방법 이외에 수학사, 만화 및 독서지도 등을 통한 수학 지도 방안을 활용함으로써 학생들의 흥미를 유발하여 보다 강화된 참여의식을 넣어 줄 수 있다. 이덕호, 이민희(2000)는 그들의 연구에서 교과 내용과 관련된 역사적인 문제, 실생활과 관련된 예화 자료를 활용한 실험 수업한 결과 70%이상의 학생들이 이전의 수업 보다 더 흥미를 느꼈으며 수학학습에 긍정적인 인식을 갖게 되었다고 하였다.

또 다른 방안은 다양한 교구를 비롯한 컴퓨터, 그래픽 계산기와 같은 ICT활용 교육의 적극적인 도입이다. 컴퓨터와 인터넷 급격한 기술의 발달로 인하여 이를 교육에 활용하고자 하는 노력이 계속되어 왔으나 수학교육에 있어서는 기호를 많이 사용하는 학문적 특성에 잘 활용되지 못했다. 그럼에도 불구하고 수학 수업에 있어서 ICT의 활용의 유용성이 강

조되는 이유는 학생들의 흥미를 유발시키고, 문제 해결에 따른 학생들의 반응을 분석·판단하여 개인에게 적절한 피드백을 제공할 수 있으며, 무엇보다도 교사의 일방적인 수업 형태가 아닌 교사와 학생사이에 의사소통이 가능한 수업 환경을 조성할 수 있다는 것이다. 수학교육에서의 컴퓨터의 활용은 기존의 지필 환경과는 달리 문자 정보, 그림, 그래프, 애니메이션, 시뮬레이션 등과 같은 여러 가지 형태의 표상 정보를 제공할 수 있어 학생들에게 시각적, 청각적, 언어적으로 다양한 감각을 통한 정보 전달이 가능하게 해 준다. 문자정보는 글자체, 크기, 밑줄, 색 등을 변화시키는 것이 용이하여 학생들이 수업에서 알아야 하는 내용을 효과적으로 전달할 수 있다. 또한 컴퓨터 환경에서 제공된 그림정보, 그래프와 애니메이션은 정교하면서도 활동성이 더해져서 학생들의 시선은 물론 흥미를 유발하는데 매우 적합하며 다양한 정보를 통합적으로 제공함으로써 수학적 개념과 원리를 보다 시각적으로 명확하게 전달할 수 있어 학생들의 사고력을 신장시킬 수 있는 장점이 있다. 뿐만 아니라, Stephen M. Alessi와 Trollip(2001)는 웹을 활용한 수업은 상이한 교육적 방법론들, 원격 학습자와 현장 학습자, 상이한 연령 및 능력을 가진 학습자들을 통합하고, 설계자와 교사가 학습활동을 효율적으로 관리할 수 있도록 허용하는 통합 환경을 제공이 가능하여 컴퓨터 공학을 교육 사업의 주류로 끌어들이는 주요 응용 프로그램으로 실제 교육 현장에서 21세기 지식 기반 사회가 요구하는 사회 변화를 선도할 역량을 키우는 역할을 하게 될 것이라 하였다.

그러나 컴퓨터를 비롯한 공학적 도구를 수학 학습-지도에 이용하고자 할 때 우선적으로 고려해야 할 점은 무엇을 지도하고자 하는가, 학생들에게 어떤 수학적 사고를 하도록 지도하려고 하고 있는가, 지도 내용의 관점은 무엇인가를 명확히 하는 것과 컴퓨터 사용으로 인한 잘못된 교수학적 변환으로 발생하는 지도 관점의 왜곡 가능성, 즉 수학적 지식의 성격을 변형하거나 왜곡할 위험성에 대한 끊임없는 경계와 통제가 필요하다.(우정호, 2000). 그렇기 때문에 컴퓨터를 비롯한 ICT활용 교육이 효율적인 교육적 도구로써 올바르게 정착되기 위해서는 심도 있는 지속적인 연구가 요구된다. 류회찬(1997)은 수학교육에 있어서 ICT 활용을 극대화하기 위해서는 무엇보다도 양질의 교육용 소프트웨어 개발과 컴퓨터를 수학 수업에 어떻게 활용할 것인가에 관한 종합적인 대책과 연구의 필요성을 강조하면서 수학교육에서 컴퓨터는 기능적 훈련이 아닌 학생들의 수학적 개념의 이해와 능력의 향상에 도움이 되는 방향으로 활용되어야 한다고 하였다.

4. 선행 연구 분석

다양한 교수 학습 자료와 실생활과 밀접한 수학 수업에 대한 선행연구들이 그동안 많이 이루어져 왔다. 다음의 선행 연구들의 분석에서 실생활과 관련한 수학 수업으로 학생들의 수학에 대한 인식 변화의 효과를 거둘 시사점을 제공받고자 한다.

시청각 자료, 만화, 실화의 필요성에 있어서 변영계(1984)는 학생들이 어떠한 문제에 흥미와 관심을 갖고 있으며 어떠한 경우에 수업자의 이야기에 등을 돌리는지에 관한 폭넓은 지식을 가져야 한다는 이야기를 하고 있다. 교사 자신의 교재 내용에 대한 확신, 수업에 대한 사전 준비가 풍부해야 하며 무엇보다도 재미있게 가르쳐야 하겠다는 교사 자신의 열정이 필요하며, 흥미 유발 필요성을 역설하여 흥미는 학습을 점화하는 불꽃과 같은 것이라고 하였다. 수업전략연구회(2002)에서 발표한 「좋은 수업」의 내용도 교육이 인간 행동의 계획적 변화라 할 때, 가르침과 배움이 어우러지는 수업은 가르치는 주체인 교사에 의해 행해지는 교수, 배우는 주체인 학습자에 의해 행해지는 학습, 학습자의 학습을 도와주는 학습지도 방

법을 말하며, 좋은 수업이란 학습자 중심으로 능동적인 학습 경험을 산출시키는 수업이 이루어지는 것을 전제로 하며, 효과적이고 가치가 있으며, 매력적이고 효율적이며 안전한 것이어야 한다고 했다. 좋은 수업과 자기만족이 가능한 수업은 좀처럼 이루어지지 않지만 교사는 일생 동안 숙명처럼 좋은 수업을 추구해 나아가야 하며 좋은 수업에 가장 가까운 수업을 위한 교사의 끊임없는 노력과 연구는 좋은 수업이 결코 환상이 아님을 보여 줄 수 있다는 것이다.

최진규(2000)는 수학 흥미자료를 활용한 교수-학습활동에 대한 연구에서 문헌 연구를 통해 수학 학습에서의 흥미 유발의 중요성과 이를 위하여 흥미유발 교수-학습 자료를 수업에 활용하여 학습 흥미 및 태도의 변화를 알아보고, 고등학교 1학년 공통수학 단원에 대한 교수-학습 자료를 개발하고 12주 동안 실험 수업에 투입 적용하여, 이를 통해 두 집단 간의 학업 성취도의 결과를 분석하였다. 비교반에는 기존의 교수-학습 자료를 활용하였고 실험반에서는 연구를 위하여 개발한 흥미유발 교수-학습 자료를 활용하였다. 실험 수업의 결과는 실험 수업 대상의 선정 및 크기가 제한되어 있고 실험 기간이 단기간이라는 문제점이 지적될 수 있으나, 실험반은 흥미, 주의 집중, 자신감, 학습의욕 등의 학습 태도 및 학업 성취도에서 유의미한 변화가 있는 것으로 나타났다. 따라서 기존의 학습 자료를 활용한 교수-학습보다 흥미유발 교수-학습 자료를 적용한 교수-학습이 학습 분위기를 호전시키고 학습자의 학습 흥미를 더 불러일으킬 수 있어 학업 성취도를 향상시키는데 기여하였음을 알 수 있었다. 이와 같은 연구는 흥미유발 교수-학습 자료를 적용한 학생들에게 수학에 대한 흥미와 긍정적인 태도를 갖게 하고 수학적 문제 해결력을 신장시켜 학업 성취도를 높일 수 있으며, 수학 자체에 대한 지속적 흥미와 문제 해결력을 신장시키는데 효과가 있다는 결론에 이르렀다.

오혜미(2003)의 실생활과 관련된 중등수학 교수-학습 자료 개발에서는 수학이 의미 있는 학습이 되도록 학습 자료를 개발하여 교사가 수업시간에 활용 가능한 학습 지도안의 형식으로 자료를 정리하였다. 지도 자료의 선정기준은 수학 교과와 관련한 내용으로 너무 복잡하고 난해한 자료를 제외한 실생활 중심의 학생들의 호기심과 흥미를 유발할 수 있는 자료로 하였는데, 중·고등학교 수학교과와 직접 관련이 있는 영역 중에서 대표적인 건축물, 예술작품, 자연 속, 실생활과 관련한 분야를 교육과정의 영역별 내용에 따라 체계적으로 중점 개발하였다.

김옥경(2002)은 다양한 소재를 활용한 수학 수업의 효과에 관한 연구에서 문헌 연구를 통해 수학 학습에서의 흥미 유발의 중요성과 흥미 유발법, 기초가 부족한 학생들에게 적용할 수 있는 효과적인 교수법에 대하여 연구하였다. 또한 고등학교 1학년 수학 10-가에 대한 교수 학습 자료를 수집 재구성하고 1학기 동안 실제 수업에 투입 적용하여 그러한 학습 자료가 수학에 대한 긍정적 인식 변화를 유도하는지를 알아보았다. 기초가 부족하고 수학에 대한 인식이 부정적인 학생들에게 다양한 학습 자료를 개발하여 한 학기 간 수업에 투입한 후 연구대상 인터뷰와 수업관찰, 시험 결과를 검토하는 등 질적 연구 방법으로 진행하였는데, 그 학생들의 수학 교과에 대한 인식은 긍정적 변화를 가져왔고 학업 성취도 면에서도 바람직한 변화를 보여주었다고 하였다.

선행된 연구물들을 분석하여 본 결과, 수학에 대한 흥미와 관심을 갖게 하는 긍정적 인식 변화를 위해서는 다양한 소재의 학습 자료 개발 및 실생활과 관련된 친근한 소재와 내용이 효과적이라는 것을 알 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 자료를 개발하여 직접 활용 가능한 학습지도안을 작성하고 실험 수업을 통해 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료가 학생

들에게 주는 수학에 대한 긍정적 인식 변화를 분석해 보았다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구방법

본 연구는 실생활 중심의 학습 자료를 제작하여 이를 활용한 수업이 이루어졌을 때 학생들의 수업에 대한 효과와 수학에 대한 인식에 긍정적인 변화가 있을 것이라는 가정 하에 중학교 7-가 단계의 집합과 자연수 단원을 ppt를 활용하여 실생활 중심의 교수학습 자료를 개발하고 수업에 적용했을 때 학생들의 수업에 대한 반응과 수학에 대한 인식 변화를 살펴보고자 하였다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 먼저 다양한 학습 매체를 활용한 학습지도안을 제작하였다. 제작된 학습 자료는 중학교 1학년 1개 반을 대상으로 실험수업에 사용하였으며 수업을 실시한 후에 학생들의 반응 및 수학에 대한 인식의 변화를 알아보기 위하여 미리 제작한 설문지를 사용하여 설문 조사 및 면담자료를 발취하여 그 결과를 분석하는 방법으로 연구를 진행하였다.

2. 연구대상

연구에 참여한 학생들은 성남시 ○○중학교 1학년 5반 평범한 일반 학급의 남학생 30명을 대상으로 하였다. 담임선생님의 사전 정보로부터 실험반 학생들은 수학을 좋아하고 잘하는 학생부터 싫어하고 어려워하는 학생들이 고루 분포되어 있으며 적극적이고 활동적인 성향의 반임을 알 수 있었다. 본 연구에서 제작한 자료는 어떤 특정한 성향을 가진 학생들이 아닌 일반 학생들을 대상으로 제작되었기 때문에 본 연구에 참여한 실험반의 선택은 적절하다고 생각된다. 연구 대상의 학생들은 집합의 내용을 배운바 있으나 기존 수업과 차별화하여 실생활과 관련한 다양한 수업 매체와 방법을 활용한 학습 자료를 사용하여 학생들의 흥미, 동기 유발, 참여도 향상과 수학 수업에 대한 인식 변화 고찰에 중점을 두고 있기 때문에 크게 문제점이 되지는 않으리라 생각된다.

3. 연구절차

- 1) 연구 기간 : 2005. 12. 01 ~ 2006. 06. 15
- 2) 연구 설계

단계	내용	기간
준비	· 연구주제 선정 · 문헌 및 선행연구에 대한 자료 수집 및 고찰 · 연구계획서 작성	2005. 12. 01 ~ 2006. 01

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

실행	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 학습 자료 개발 · 다양한 학습 자료 수집 및 재구성 · 파워포인트 자료 제작 · 학습지도안 제작 · 연구대상 선정 · 실험 수업 및 설문지 조사 	2006. 01 ~ 2006. 04
결과 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 실험 수업 후 연구자 자체 평가 · 각종 자료 정리 및 설문 분석 	2006. 04 ~2006. 06. 15

4. 학습지도안 자료제작 및 절차

1) 학습지도안 제작

(1) 중학교 7-가 단계의 1단원 집합과 자연수를 두산동아 교과서로 택하여 학습 자료를 21차시로 제작하였으며, 2차시 분량의 자료를 묶어 지도안을 구성하였다.

(2) 차시별 학습목표와 지도상의 유의점을 알고 도입, 전개, 정리 부분의 실생활과 관련된 학습 자료 이용의 핵심 아이디어를 잡았다.

(3) 수학사, 만화, 영화 속 수학, 활동학습 자료, 실생활 관련 문제 등을 인터넷과 참고 문헌(김진석, 2001)을 이용하여 수집하고 수업에 활용 가능하게 재구성하였다.

(4) 만화나 활동학습에 필요한 아이디어를 개발하고 제작하였다.

(5) 학습지도안의 틀을 잡고, 매 차시마다 수업 순서에 맞게 파워포인트를 활용하여 자료를 제작하였다. 특히, 연구의 특성을 살려 학습 자료를 디자인하여 수업 목표와 내용이 잘 전달될 수 있게 하였으며 수업 전체에 활용될 수 있게 제작하였다.

2) 실험 수업

(1) 성남시 ○○중학교에서 2006년 4월에 방과 후 시간을 이용하여 지도안 5차시의 내용을 3시간 분량으로 이틀간 도서실에서 모둠별 수업으로 진행하였다. ppt자료와 인터넷의 사용이 자유롭고 모둠수업이 원활히 진행될 수 있는 환경으로써 도입(동기유발), 전개(실생활 관련 문제 및 활동학습), 정리 순으로 형성평가 문항까지 이루어졌다.

(2) 본 연구에서 사용한 설문지는 제작된 자료와 실험수업에 대한 학생들의 반응을 조사하기 위하여 제작되었으며, 조사의 내용을 좀 더 정확하게 파악하고자 연구자가 실제 수업에서 사용된 부분을 설문 문항과 연관 지어 설명해 주고 학생들의 설문지를 작성하도록 하였다. 또한 추후에 수학을 좋아하는 학생 2명, 싫어하는 학생 2명을 선발하여 개별 면담을 하였다.

IV. 연구 결과

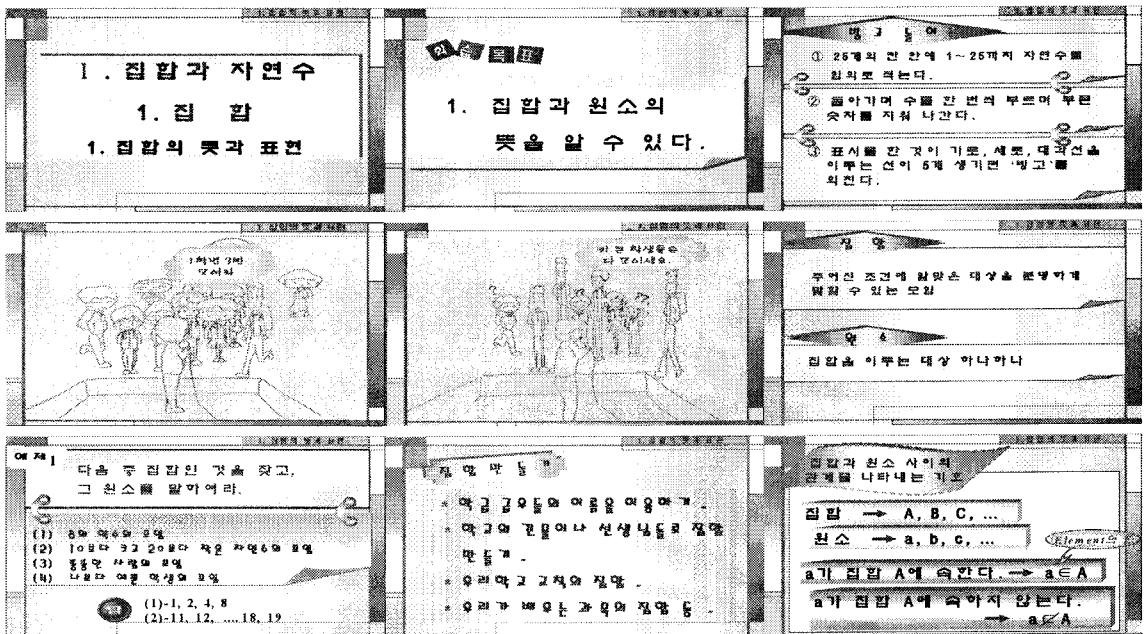
1. 연구과제 '1'의 결과 - 다양한 학습 매체(컴퓨터, 수학사, 만화, 영화 속 수학, 활동 중심의 학습 자료)를 이용한 실생활 중심의 ICT 교수-학습지도안 제작

한 단원의 매 차시마다 어떤 아이디어를 가지고 전통적 수업을 벗어난 실생활 관련 자료를 개발한다는 것이 쉬운 일은 아니었다. 많은 자료를 찾아보고 인터넷을 이용하여 차시별로 핵심이 되는 아이디어를 구상해내었으며, 실제 수업을 가상적으로 그려보며 활용할 수 있는 것에 초점을 두고 ppt를 활용한 학습지도안을 제작하였다. 수집한 자료들은 45분 수업에 활용할 수 있게 재구성하였고, 참고한 아이디어도 실제 수업에서 재밌게 사용할 수 있게 교사와 학생에게 친근한 내용으로 문제를 만들고 활동지를 제작, 전체적으로 실생활 내용을 가미하여 제작하였다. 그러나 어떤 일이든 실제와 이론에는 차이가 있기 마련이듯 실제 활용에 많은 주안점을 두고 제작하였다 하더라도 실험 수업 후 본 연구자의 느낀 바는 수업 시 어느 정도의 교사의 노련미와 융통성이 필요하겠다는 것이었다. 도입 시 수학사의 내용에 학생들의 질문을 받아줄 수 있어야 하며, 활동 수업 시 학생들을 장악할 수 있는 능력이 반드시 필요하다는 것이다. 숨은 그림 찾거나 인터넷 이용을 할 때 교수학적 노력의 초점이 수학적 지식 자체가 아닌 연구자가 만든 교수학적 고안물로 옮겨가는 메타인지적 이동이 일어날 가능성이 있기 때문이다. 이 점만 주의한다면 제작된 학습지도안의 내용은 연구자가 의도한 목적대로 활용도 높은 교수-학습 자료가 될 것이라 생각한다.

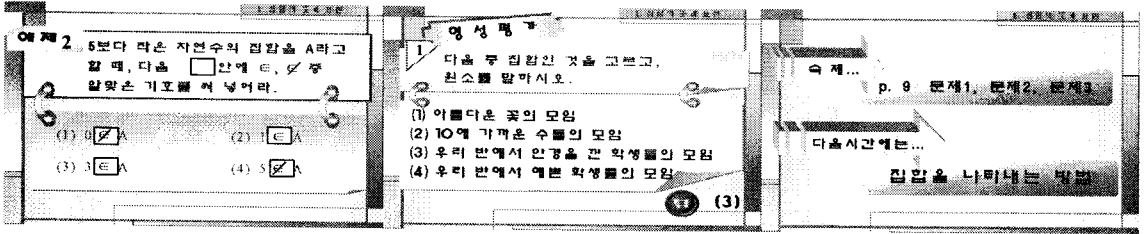
본 연구에서 개발한 수업 자료는 7-가의 집합과 자연수 단원을 중심으로 21차시에 해당하는 학습-지도안을 파워포인트를 사용하여 제작하였으나 분량이 많아서 실험 수업에 사용된 자료를 중심으로 핵심적인 아이디어를 테마별로 선별하여 소개하도록 하겠다.

1) PPT 자료

수업은 컴퓨터를 이용하여 수업이 가능하도록 ppt자료로 준비하였으며, 한 프레임에 제공하는 정보의 양을 조절하여 학생들의 주의력을 집중시키고, 학생들이 학습 내용을 한눈에 알아볼 수 있도록 적절한 색감을 선택하여 제작하였다. 다음은 집합 단원의 1차시 내용의 ppt자료이다.



실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

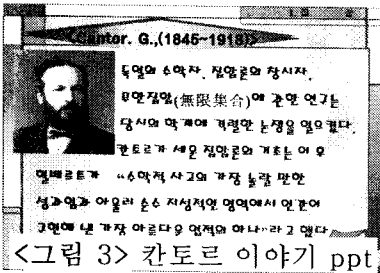


<그림2> 1차시 ppt자료

2) 수학사 이야기

아무리 수학이 중요하다고 강조를 해도 학생들 스스로가 수학 수업에 흥미를 느끼지 못한다면 계획한 수업의 목적을 달성하기가 어렵게 된다. 그러므로 수업은 학생들에게 재미가 있어야 하고, 학생들 스스로 동기를 부여할 수 있도록 해 주어야 한다. 이러한 목적을 달성하기 위한 한 방법으로 수업의 도입 부분에 흥미유발과 학생들의 학습의 이해를 도울 수 있는 수학사, 수학적 개념의 발달 및 수학에 관련된 재미있는 내용을 제시하였다.

다음은 집합의 뜻과 표현 수업에 이용한 칸토르에 대한 이야기이다.

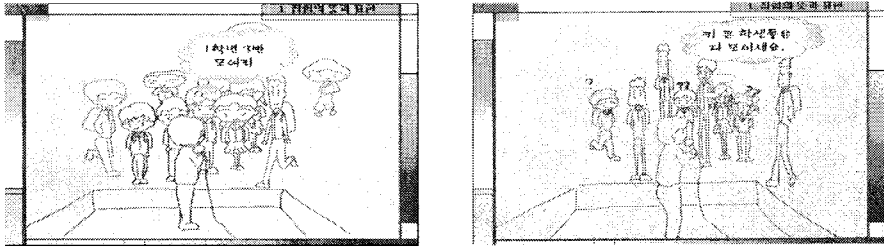


<그림 3> 칸토르 이야기 ppt

수학은 어떤 대상의 개수를 세거나 크기를 재는 것으로부터 시작된다. “한강변의 모래알의 개수가 얼마나 되느냐?”라고 물었을 때 개수를 세려는 대상은 한강변의 모래알 전체이다. 또 평면상의 점은 모두 몇 개일까를 생각해 볼 수 있다. 여기서 우리는 개수를 세는데 있어서 두 가지 문제점을 지적할 수 있다. 첫째는 개수를 세려고 하는 대상이 명확해야 한다는 것이다. 막연히 한강변이라고 하면 그 경계가 애매하기 때문에 그것의 개수도 분명히 말할 수 없다. 둘째는 개수가 무한인 것도 셀 수 있어야 한다는 것이다. 우리의 주변에는 그 개수가 무한인 것들이 많이 있다. 모든 정수의 모임, 모든 유리수의 모임 등 그러나 자연수만 가지는 개수가 유한인 대상 밖에 셀 수가 없다. 이 두 가지 문제점을 해결하기 위하여 1895년 칸토르(Cantor, G., 1845~1918)는 집합이론을 창시하였다. 그는 내용규정이 명확한 사물의 모임을 집합이라고 정의하였고, 두 집합의 원소 사이에 일대일대응이 존재할 때, 두 집합은 같은 농도(cardinality)를 갖는다고 정의함으로써 유한집합의 개수에 해당하는 무한집합의 농도를 도입했다. 이렇게 하여 칸토르 이전까지는 애매모호하던 무한이라는 개념이 명확하게 취급되기 시작했다. 집합이론은 그 후 모든 수학의 기초를 확실하게 하는 도구가 되어 수학을 연구하는데 없어서는 안 될 중요한 위치를 차지하게 되었다.

3) 만화 및 숨은 그림 찾기

(1) 수업의 흥미유발이나 학습 내용의 정리를 할 때 만화를 이용하여 학생들의 이해를 돕는다. 다음은 집합의 뜻을 설명할 때 사용할 만화를 직접 그려 제작한 것이다.



<그림4> 집합 개념 도입 만화

- ① ○○중학교 1학년 3반은 점심 식사 후 1시에 운동장 구령대 앞으로 모이세요.
- ② ○○중학교 키 큰 학생들은 점심 식사 후 1시에 운동장 구령대 앞으로 집합하세요.

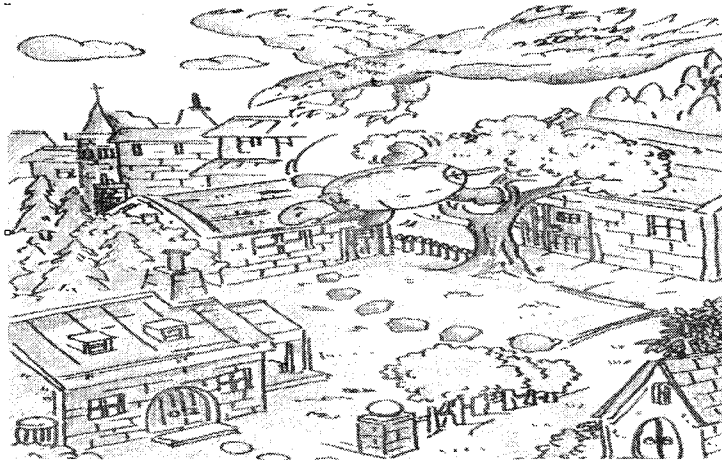
7-가에서 집합은 ‘어떤 주어진 조건에 알맞은 대상을 분명히 말할 수 있는 모임’으로 정의된다. 일상적인 의미에서의 집합은 ‘모임’과 동의어로 보아도 큰 무리가 없다. 그러나 수학적 의미에서는 모임 중 ‘조건이 분명한 것’으로 집합을 한정한다. 키 큰 사람들은 분명하게 구분하여 정할 수는 없지만, 일상생활 속에서는 이렇게 구분의 조건이 애매한 상황 속에서도 집합이라는 용어를 사용한다. 수학적 상황에서의 집합은 다른 조건의 추가 없이 처음부터 그 구성원을 명확하게 알 수 있어야 한다는 것을 알고, 일상생활 속에서도 불분명한 조건이 아니라 수학적으로 명확하게 그 대상을 구분할 수 있는 조건을 사용할 수 있음을 그림을 통해 알게 한다.

(2) 숨은 그림 찾기를 이용하여 집합에 관한 학습을 모듈별로 할 수 있도록 제작하였다. 모듈별 협동학습을 통하여 학생들의 흥미를 유발하고 전 수업의 학습 내용을 확인하는 목적으로 집합을 만들어 보는 활동을 제공하였다. 다음은 본 수업에서 사용한 숨은 그림 찾기를 이용한 활동지의 예이다.

[활동지]

<숨은 그림 찾기>

()반 ()번 이름 ()



<그림5> 숨은 그림 찾기

※ 위의 그림은 '뛰기도 전에 날려고 한다.'라는 속담을 나타낸 것이다. 3분 동안에 짝과 함께 그림에 숨겨진 숫자들을 찾아보자.

1. 짝과 함께 찾은 숫자 중에서 2의 배수인 숫자의 모임을 집합 A, 3의 배수인 숫자의 모임을 집합 B라 할 때, 집합 A와 B를 원소나열법으로 나타내 보자.

2. 짝과 함께 찾은 숫자 전체를 집합 U라 하고, 집합 U를 원소나열법으로 나타내 보자.
3. 위의 문제에서 다음 집합을 구해 보자.

(1) $A \cup B =$ (2) $A \cap B =$ (3) $A - B =$ (4) $B^c =$

4. 위의 문제에서 다음을 구해 보자.

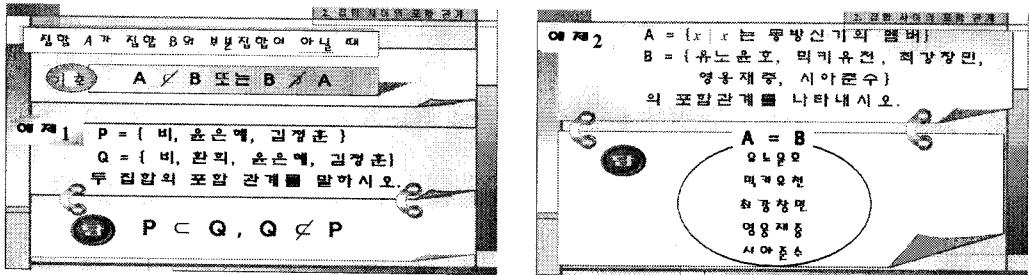
(1) $n(B - A) = (\quad)$ (2) $n(A^c) = (\quad)$

4) 실생활 문제

학생들이 수학을 가깝게 느낄 수 있도록 일반적인 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 소재나 학생들이 흥미로워 하는 내용으로 예제나 문제를 제시하였다.

(1) 학생들에게 친숙한 내용을 소재로 한 예시

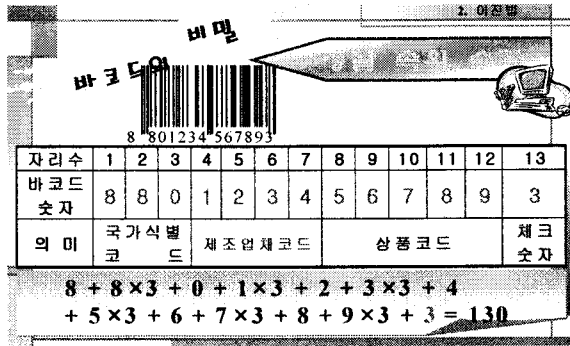
학생들에게 친근한 연예인들의 이름을 이용하여 두 집합 사이의 포함 관계를 배우는 문제를 제작함으로써 복잡한 숫자와 문자를 가급적 줄여서 학생들이 문제 해결 과정에 쉽게 참여할 수 있도록 하였다.



<그림6> 연예인을 이름을 이용한 학습 자료

(2) 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 소재를 활용한 예시

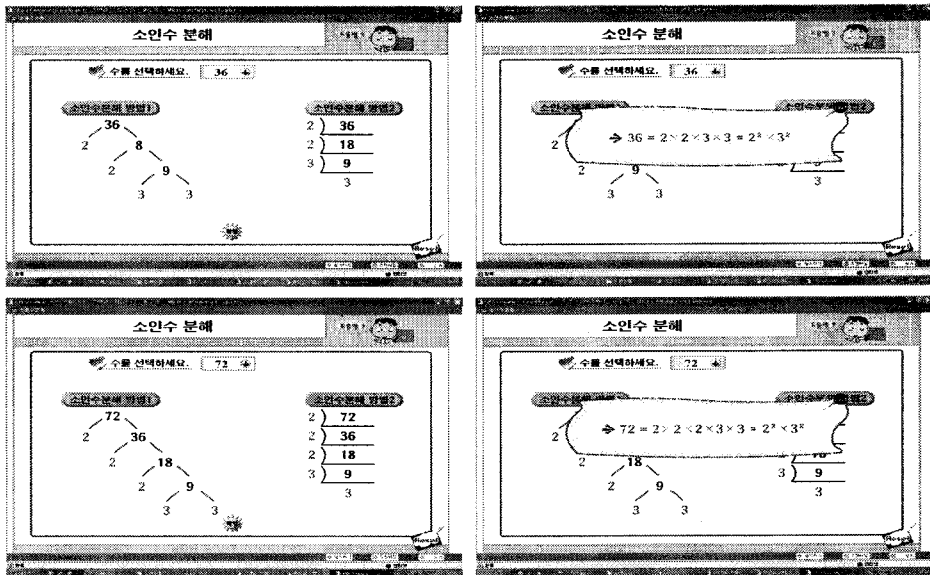
요즘에는 거의 모든 상품에 바코드가 부착되어 있다. 물건 값을 계산기로 계산하는 것보다 바코드를 이용해서 계산하면 물건을 판매하는 즉시 판매량과 금액 등 판매와 관련된 각종 정보를 신속하고 정확하게 알 수 있어서 편리하다. 이와 같은 바코드도 이진법을 활용하여 줄무늬의 순서를 통해 숫자를 읽고, 가격을 표시할 수 있게 한 것이다. 실생활 속에서 이진법이 어떻게 활용되는지를 학생들이 구체적으로 확인할 수 있는 좋은 예라고 하겠다.



<그림7> 바코드 의미

5) 인터넷을 활용한 수업

ppt자료가 제시되긴 하지만 좀 더 다양한 ICT활용 수업으로 인터넷을 이용하여 수업에 적용할 수 있는 프로그램을 사용하였다. 다음은 에듀넷 수업 자료실에 소인수분해를 보여주는 프로그램이다.³⁾ 소인수분해의 두 가지 방법을 한 눈에 볼 수 있어 흥미롭다.



<그림8> 소인수분해

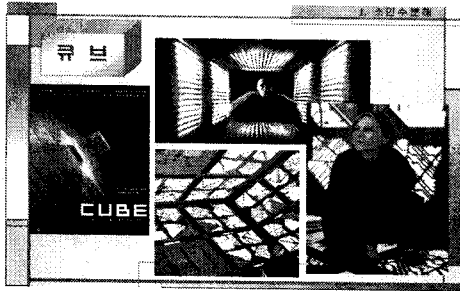
6) 영화 속 수학

실생활에서 수학을 찾을 때 수학을 주제로 한 영화의 내용은 학생들에게 수학에 대한 흥미뿐 아니라 신뢰감도 줄 수 있을 것이다. 다음은 소인수분해와 관련하여 영화 '큐브'를 소개하였다.⁴⁾

3) <http://www.edunet4u.net/teacher/multiData.multi.do>

4) <http://movie.naver.com/movie/bi/mi/basic.nhn?code=24602>

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰



<그림9> 큐브

▶ 큐브에서 방 번호의 수학적 의미

1. 트랩의 존재 여부

방 번호 세 수 중 하나 이상이 소수의 멱수 (power)이면 그 방은 트랩이 있는 방이다. 따라서 모든 소수는 자신의 1제곱이므로 소수의 멱수에 포함이 된다.

(예) 방 번호가 320, 176, 223 일 때, 트랩이 있는 방이다.

$$320 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \quad 176 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11 \quad 223 = 223 \times 1 \text{ (소수)}$$

만약, 방 번호에 121이 있다면 $121=11 \times 11$ 즉, 소수 11의 2제곱이므로 트랩이 있는 방이 된다.

(예) 방 번호가 645, 372, 649 일 때, 이들은 모두 소수의 멱수가 아니므로 트랩이 없는 방이다.

7) 활동 중심의 학습 자료

학생들이 서로 상호작용하여 도우며 학습할 수 있도록 하고, 실생활에서 수학이 이용되는 실용성을 깨달을 수 있는 활동 자료들을 이용하였다. 다음은 십진법과 이진법을 배울 때 초보적인 의미의 암호학을 소개하기 위한 학습 자료이다.

[활동지]

<암호문 풀기>

한칸씩 옮김	ㄱ	ㅋ	ㄱㅅ	ㄴ	ㄴㅅ	ㄴㅎ	ㄷ
0	1	10	11	100	101	110	111
ㄷ	ㄹ	ㄹㄱ	ㄹㅅ	ㄹㅁ	ㄹㅅ	ㄹㅆ	ㄹㅈ
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
ㄹㅎ	ㅁ	ㅂ	ㅂㅅ	ㅂㅅ	ㅅ	ㅅ	ㅇ
10000	10001	10010	10011	10100	10101	10110	10111
ㅈ	ㅊ	ㅈㅅ	ㅈㅅ	ㅆ	ㅆ	ㅎ	ㅊ
11000	11001	11010	11011	11100	11101	11110	11111
ㅈ	ㅊ	ㅈ	ㅈ	ㅈ	ㅈ	ㅈ	ㅈ
100000	100001	100010	100011	100100	100101	100110	100111
나	내	니	ㄴ	ㄴ	ㄴ	ㄴ	ㄴ
101000	101001	101010	101011	101100	101101	101110	101111
ㅈ	ㅈ	ㅈ	ㅈ				
110000	110001	110010	110011				

<그림 10> 암호 해독표

※ 조별로 다음에 주어진 암호를 위의 표를 보고 해독하여라.

- (1조) 21 35 4 21 32 23 4 51 17 0 21 44 30 31 1 21 51 1 31 4 23 51
- (2조) 1 51 7 31 9 37 24 37 23 43 0 21 35 4 21 32 23 4 51 17
- (3조) 21 44 30 31 1 21 51 1 31 4 23 51 0 17 32 23 51 9 17 32 23 51 9
- (4조) 7 49 9 23 35 22 23 49 17 37 4 0 24 39 30 1 36 22 23 35 23 43
- (5조) 24 49 9 1 35 23 44 4 0 21 44 30 31 1 21 51 1 31 4 17 31 4 21 36

- ▶ 답. (1조) 선생님 수학시간이
- (2조) 기다려져요 선생님
- (3조) 수학시간이 매일매일
- (4조) 들었으면 좋겠어요
- (5조) 즐거운 수학시간만세

2. 연구과제 ‘2’의 결과 - 학생들의 실생활과 관련된 다양한 학습 자료를 활용한 수학 수업에 대한 인식 변화 고찰

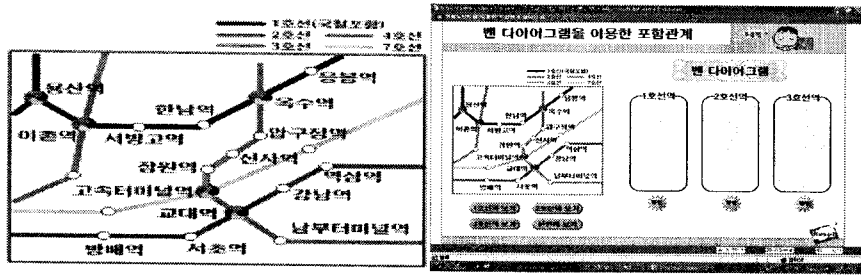
본 연구는 실생활과 학생들에게 친근한 소재를 이용한 다양한 학습 자료를 활용한 수업이 학생들의 수학에 대한 인식에 긍정적 변화를 가져올 것이라는 가정 하에 학습 자료를 개발 및 수집, 재구성하여 성남시 ○○중학교 1학년 학생 30명을 실험 수업의 대상으로 개발된 학습지도안의 처음 집합 부분의 3시간 분량의 수업을 실시하였다. 수업에 사용한 활동지를 포함한 학습 자료와 실험 수업 후 학생 설문 조사와 면담 결과를 통하여 학생들의 반응과 참여, 흥미, 이해도를 분석하여 실생활 소재를 활용한 수업과 활동 수업 및 수학수업에 대한 학생들의 인식 변화를 알아보았다.

1) 실생활 소재를 활용한 수업에 대한 학생들의 인식

제7차 교육과정에서도 실생활에 관련된 문제들의 도입을 적극적으로 권장하였기 때문에 과거와는 달리 현재 많은 교과서들이 실생활에 관한 문제들을 포함하고 있다. 그러나 대부분 교과서의 실생활과 관련된 내용들이 수업의 도입과 평가를 위한 문제에 치중되어 있고, 본 수업과의 연결성이 부족하여 활용성이 떨어지고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 수업 전반에 걸쳐 사용할 수 있는 실생활 중심의 소재를 활용한 학습 자료들을 다양한 형태(수학사, 만화, 게임, 영화 속의 수학, 활동 수업 등)로 제작하여 교육 현장에서의 활용성을 높인 결과 학생들의 흥미와 호기심을 유발하여 친밀감을 형성시켜 수업 참여도가 향상되었다.

두 집합의 포함관계에 관한 개념을 연예인을 소재로 하여 문제(그림 6참조)를 만들고 ppt 자료로 제시하여 각자 공책에 풀게 하였더니 학생들이 쉽게 수업에 동참하는 모습을 보여주었다. 이는 같은 문제라도 문제를 구성하는 용어나 내용들이 학생들에게 친숙한 것으로 구성하였을 때 학생들은 더욱 더 흥미를 갖고 참여하게 된다는 것을 알 수 있었다. 또한 인터넷을 이용하여 지하철 노선표를 가지고 집합을 만들고 집합의 포함관계와 부분집합을 공부하는 내용에서도 학생들은 더 적극적으로 대답과 발표를 보여 주었으며, 실생활에서 무심코 지나쳤던 곳에서도 수학이 곳곳에 숨어있음을 알도록 하고 시각적으로 보여주었더니 프로그램을 신기해하고 그만큼 흥미를 가졌다.

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰



<그림11> 인터넷을 이용한 ICT자료

이와 같은 결과는 실험 수업 후에 실시한 설문조사 결과에서도 잘 보여 주었다. 설문 조사 결과 실생활 소재를 중심으로 다양하게 제시된 학습 자료와 수업 방식이 학생들의 흥미 유발(부록: 73%)과 수업 내용의 이해(부록: 67%) 향상에 긍정적인 영향을 주었음을 알 수 있었다. 또한 실생활 중심의 수업의 장점에 관한 질문에 몇몇 학생들은 다음과 같이 답변하였다.

- 학생들과의 면담 내용 중에서

연구자 : 실생활 소재를 한 수업의 장점은?

학생 1 : 더 재미있고 모두가 참여할 수 있어서 좋다.

학생 2 : 내가 수학을 좀 많이 싫어하지만 실생활 소재 수업은 재미나다. 흥미가 난다.

학생 3 : 재미있다.

학생 4 : 자기 자신도 언제든지 쓸 수 있고 수학을 싫어하는 학생들도 좀 더 쉽게 할 수 있어서....

학생 3 : 나는 문제를 푸는 것을 좋아 하지만 실생활 소재로 한 수학 수업은 문제만 풀지 않고 여러 가지 정보를 얻을 수 있어서 좋다.

이는 본 연구에서 실생활과 학생들에게 친근한 내용을 소재로 활용하여 제작한 학습지도안과 파워포인트를 활용한 수업 형태가 학생들에게 수업에 대한 흥미 유발과 참여도 향상에 효과적인 수업 방법으로 받아들여졌다고 볼 수 있다.

2) 활동 중심의 학습 자료에 대한 학생들의 인식

본 연구에서는 학생들의 수업 참여도를 향상 시키는 방안으로 게임과 놀이를 이용한 활동 수업을 적절하게 사용하였다. 이는 아무리 좋은 학습 자료를 사용한다고 하여도 학생들이 참여를 하지 않으면 그 효과를 거둘 수가 없으며, 학생들의 참여가 없는 수업은 학업 성취의 저하로 나타나기 때문이다. 이를 위하여 본 연구에서 제작한 학습 자료에는 학생들이 직접 수업에 참여할 수 있도록 개인별 또는 조별 활동 수업 자료를 준비하였으며 학생들이 수업에 쉽게 참여할 수 있도록 제작하고자 노력하였다.

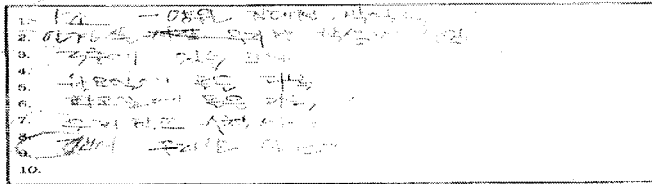
집합의 개념을 이해하는 수업을 위하여 ‘생활 속 여러 가지 모임 찾기’라는 조별 활동 수업을 실시한 결과 학생들이 적극적으로 수업에 참여하고 발표하는 모습을 보여 주었으며, 친근한 소재를 활용한 수업 자료를 통하여 집합의 기본적 개념을 잘 이해하게 되었음을 알 수 있었다.

집합 만들기

1학년 5반 (3) 조

※ 특별로 우리 학교 속에서 찾을 수 있는 여러 가지 모양을 아래 작성하십시오.

【힌트】 학급 친구들의 이름 이용하기
학교 건물이나 선생님들의 집합 만들기
우리 학교 교역, 배우는 과목을 활용



※ 특별로 발표하고 집합인 것과 아닌 것을 표시하십시오.

<그림12> 실생활 소재의 조별 활동지(김진석 외, 2001)

또한 집합을 만들고 숨은 그림 찾기(그림 5 참조)를 하여 집합을 표현해 보는 활동에서도 친구들과 같이 의논하며 게임을 하듯이 활기차게 수업을 할 수 있었다. 설문 결과에서도 74%(부록)학생들이 활동 학습에 대하여 흥미를 느꼈다고 대답해 주었다. 다만 지나치게 흥미와 참여를 강조하다 보니 수업에 임하는 학생들이 태도가 수업한다는 생각보다는 놀이의 느낌으로 참여해서 그런지 개념을 이해하는데 도움이 되었다고 응답한 학생들의 50%(부록)로 상대적으로 낮게 나온 것은 아쉬움으로 남는다. 특히 학생 2의 경우 실험 수업에서 기억에 남는 것으로 활동학습으로 숨은 숫자 찾기를 언급하였는데 그 이유가 제일 “단순하고 쉽기 때문”이라고 답변하였다. 그러므로 활동 학습을 통한 수업 자료를 제작할 경우에는 학생들의 수준에 적합한 활동과 목적이 명확하게 제시되어야 하며, 학습 내용과의 관련성과 난이도를 고려하여 제작되어야 좋은 효과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

3) 수학 수업에 대한 학생들의 인식

본 연구에 참여한 실험반은 남학생 30명으로 구성되었으며 매우 활기찬 성향을 가지고 있었으며 실험 수업을 하기 전에 수학에 대한 평소 인식을 조사하니 수학을 좋아한다는 학생이 14명(부록:46%)이었으며 부정적인 생각을 가지고 있는 학생은 16명(부록:54%)이었다. 그러나 실험 수업을 한 후에 수학에 대한 인식이 좋지 못한 학생들을 대상으로 앞으로 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료를 이용한 수업의 적극적 활용이 이루어질 것을 가정하여 재 질문을 하였더니 57%(부록)의 학생들이 수학 수업에 대하여 긍정적으로 인식이 변해 있었음을 알 수 있었다. 또한 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료의 필요성에 대해 학생들은 한 명의 부정적 답변 없이 80%(부록)가 필요성에 답하였다. 특히 학생 1의 경우에는 “수학은 항상 복잡하고 어려운 것 같았는데 실생활을 소재로 한 수업을 통하여 수학이 재미 있고 간단하게 표현할 수 있다는 것을 느꼈다”고 답하였다.

-학생들과의 면담 내용 중에서

연구자 : 기존의 수학에 대한 생각과 실생활을 소재로 한 수업에 대한 생각을 이야기해 보자.

학생 1 : 수학은 항상 복잡하고 어려운 것 같았는데 실생활을 소재로 한 수업을 통

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

해 수학이 재미있고 간단하게 표현할 수 있다는 것을 느꼈다.

학생 3 : 수학이 재미없었습니다. 그렇지만 실생활로 하니 저한테도 쓸 수 있고 수학을 더욱 재미있게 해 주는 것 같습니다.

이는 실생활 소재 중심의 학습 자료가 학생들이 전통적인 수학 수업에서는 어렵게 느꼈던 내용을 친근한 용어와 실생활에서 경험했던 소재들을 활용함으로써 학생들이 수학을 좀 더 쉽게 접근할 수 있게 해 주었으며, 딱딱한 칠판 수업 대신에 파워포인트와 같은 ICT를 활용한 점도 학생들의 인식 변화에 긍정적인 영향을 주었다고 생각한다.

또한 비록 실험 수업에서 학습한 내용을 학생들이 이미 정규 수업에서 배웠기 때문에 실험 수업이 학생들의 학업 이해와 성취도에 어느 정도 영향을 주었는지 정확한 판단을 하기에는 어려움이 있으나, 형성평가를 위하여 차시별로 한 문제 정도를 ppt자료로 제시하여 학생들이 풀게 하여 정답율을 조사해 본 결과 90% 이상의 학생이 학습 목표를 성취하였다. 그러므로 실험 수업이 지나치게 시각적인 면을 부각하거나 흥미 위주의 수업이 되어 산만해질 수 있다는 점을 극복하고, 실생활을 적용한 학습 자료의 지속적인 연구 및 개발에 힘쓰며 수업 현장에서 쉽게 적용 가능할 수 있도록 하는 꾸준한 노력과 가급적 학생들에게 친숙하거나 우리의 주변에서 발견하고 경험할 수 있는 문제들을 활용하여 호기심, 흥미 유발과 함께 참여도를 높일 방안과 학습 방법을 개발하여 교육 현장에서 편리하고 쉽게 활용한다면 학생들의 수학 수업에 대한 긍정적인 인식에 큰 도움을 주리라 생각한다.

V. 결론 및 제언

많은 학생들이 수학의 어려움을 토로하며 학년이 올라갈수록 수학에 흥미를 잃어가고 자신감이 떨어진다고들 한다. 학습자에게 수학은 어렵고 복잡한 과목으로 딱딱하고 재미없으며 한 가지를 모르면 나머지도 모르게 되는 과목이다. 학습자는 왜 수학을 배우는지 정확하게 인식하고 있지 않으며 수학이 실생활과 동떨어진 어려운 것만 가르치는 과목이라 생각하기 때문이다. 더군다나 반복적인 틀에 매인 생활에서 지식을 주입하는 입시 위주의 교육에 학생들의 마음이 억눌리고 갑갑한 것은 당연한 것인지도 모르겠다. 그래서 수학을 공부하며 교육을 하는 많은 교사 및 전문가들은 공감 반, 걱정 반으로 좀 더 수학의 가치를 이해시키며 학생들에게 자신감 및 흥미, 호기심을 가지게 하기 위해 다양한 교수 학습 자료를 개발해내고 활용할 수 있도록 많은 노력을 기울여 왔다.

본 연구도 이 점에 관심을 가지고 학생들에게는 흥미와 동기를 부여하여 수학에 대한 자신감을 제공하고, 교사에게는 수업에 직접 활용해 볼 수 있는 실생활과 관련한 자료 개발하여 실제 활용한 후 학생들의 수학에 대한 인식 변화를 조사하였다. 특히, 교사가 수업시간에 실제로 자료를 활용할 수 있는데 주안점을 두어 구체적인 학습 지도안의 형식으로 작성하고, 실험수업을 실시하는 것으로 다음과 같이 실행되었다.

첫째, 호기심과 흥미를 유발하기 위하여 수확사, 만화, 영화 속 수학, 게임형식의 학습 자료를 수집 및 재구성하여 수업 도입부분에 사용하였고, 일부의 자료는 개발하고 만화나 그림도 직접 제작하여 삽입하기도 하였다. 학생들에게 눈으로 보는 즐거움과 흥미로운 이야기, 설명을 통해 수학이 실생활과 밀접하게 있음을 느낄 수 있게 하였다.

둘째, 실생활에서 사용되는 것들을 문제나 게임 내용에 도입하여 활동 중심의 학습 자료를 이용하였다. 학습 내용상 완전히 실생활과 관련된 내용 및 문제만을 다루는 것은 한계가

있지만 활동 학습을 함으로써 몸으로 수학을 가깝게 접할 수 있음을 느끼고 학생과 교사, 학생과 학생 간의 상호작용 및 의사소통의 기회를 제공한 것이다. 기존에 알려져 있는 자료들을 45분이라는 실제 수업에 잘 활용될 수 있도록 재구성하여 응용하였고, 도입, 전개, 정리에 연결할 수 있도록 구성하였다. 교사에게 수업 전체의 이용 말고도 부분별로 이용하는 데 쉬울 수 있도록 학습지 제작도 이루어졌다. 다만, 활동 학습에 사용되는 수업 자료를 제작할 경우에 학생들의 수준에 적합한 활동과 목적이 명확하게 제시되어야 하며, 학습 내용과의 관련성과 난이도를 고려하여 제작되어야 좋은 효과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

셋째, 차시별 ppt제작을 하고, 인터넷을 이용하여 수업에 필요한 프로그램을 적절히 제시하였다. 정보화 시대, 지식기반사회라 불리는 지금 모든 것은 컴퓨터가 없이는 이루어질 수 없는 만큼 학생들에게 컴퓨터는 가깝게 있다. 칠판 수업만으로는 어떤 내용이라도 학생들의 흥미를 유발하긴 어려울 것이다. 또한 교사들이 막상 ppt자료를 찾으려면 마땅치가 않음을 느끼고 제작 시 색감이나 이용도를 신경 써서 제작하였다.

넷째, 학생들의 수학에 대한 인식변화를 조사하기 위해 제작된 학습지도안의 내용으로 ppt자료와 활동지를 가지고 3시간 분량의 수업을 진행하고 그 태도 변화 및 반응을 설문조사를 통하여 분석하였다.

본 연구는 실생활과 관련한 다양한 학습 자료의 활용이 학생들에게 수학을 왜 배우며, 어디에 쓰이는지에 대한 이해를 높여 수학 학습에 대한 친밀감과 인식에 긍정적인 영향을 주고, 다양한 교수 학습 매체를 도입한 수업 방식은 학생들로 하여금 수업에 능동적인 참여를 증진함을 확인할 수 있었다. 이는 학생들의 수학에 대한 인식 변화를 알아보기 위한 설문지 분석 결과에서도 기존의 전통적 수업 방식보다 실생활과 관련된 다양한 학습 자료를 활용한 수업이 학생들의 인식을 긍정적으로 유의미하게 변화시켰다는 점을 확인할 수 있었다. 그러므로 실생활 중심의 학습 자료의 장점을 살려 수학 수업에 지속적인 효과를 얻기 위해서 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 좋은 수업이 되기 위해서는 교사의 노력이 중요하다. 수업 내용에 익숙하고 숙련된 모습이 학생에게 믿음을 심어주므로 컴퓨터의 사용과 자료 활용이 자유로운 교사가 되어야 할 것이다. 둘째, 수업환경 면에서 새로운 학습 자료들이 활용될 수 있는 바탕이 마련되어야 하겠다. 컴퓨터나 인터넷을 학생들도 활용하며 토론 및 모둠학습 등도 자유로운 구조를 이룰 수 있는 공간을 말한다. 마지막으로 본 연구 내용을 중학교 7-가 단계의 1단원 집합과 자연수에 대한 연구를 시작으로 모든 영역에서의 자료 개발 및 연구와 실제 활용 가능한 학습 자료들이 꾸준히 연구되어야 한다. 특히, 학생들마다 학년별로, 단원별로, 수준별로 강조하는 수학적 능력이 다르므로 이런 여러 가지 조건을 고려하여 단원별, 차시별, 능력을 고려한 적절한 지도방법에 대한 연구도 필요하다. 비록 본 연구에서 개발된 자료들이 현장 수업에서는 일부분만 활용되어 다소 아쉬운 점이 있으나, 앞으로 지속적인 활용과 여러 대상에 대한 적용을 확대하여 꾸준한 개선과 보완을 통하여 실생활 중심의 수학교육이 결실을 거둘 수 있도록 지속적인 후속 연구가 이루어지도록 많은 지원이 필요하다.

참고문헌

강옥기, 정순영, 이환철 (2000). 중학교 수학 7-가 교사용 지도서. 서울 : 두산동아.

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

- 교육부 (1999). 중학교 교육과정 해설(Ⅲ). 서울 : 대한교과서 주식회사.
- 김육경 (2002). 다양한 소재를 활용한 수학 수업의 효과에 관한 연구. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김진석 외 (2001). 수학 7-가 활동중심 수준별 교수-학습자료. 경기 : 경기도교육정보연구원.
- 류희찬 (1997). 수학교육에서의 컴퓨터의 활용:현황과 과제. 한국교원대학교 수학교육연구소. 청람수학교육 제6집.
- 변영계 (1984). 학습지도 개선을 위한 수업장학의 모형. 부산 : 부산대학교.
- 수업전략연구회 (2002). 생각하는 수업. 부산 : 대상초등학교.
- 오후진, 이유심 (2002). 수학과 동기유발을 위한 학습 자료의 활용에 관한 연구. 과학교육연구, Vol. 33. 103-116.
- 오혜미 (2003). 실생활과 관련된 중등수학 교수-학습 자료 개발. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 우정호 (2000). 수학 학습-지도 원리와 방법. 서울 : 서울대학교 출판부.
- 윤운성 (1995). 학습과 동기 전략. 문음사
- 이덕호, 이민희 (2000). 수학수업의 흥미유발을 위한 수학과 및 예화자료 연구. 한국수학교육학회논문집 제3권, 제1호, 59-67.
- 임규혁 (2006). (학교학습효과를 위한) 교육심리학. 서울 : 학지사
- 정영옥 (1997). Freudenthal의 수학과 학습-지도론 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최진규 (2000). 수학 흥미자료를 활용한 교수-학습활동에 대한 연구. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 황홍택, 김현남 (2002). 수학과 특기·적성교육 교수-학습자료 개발. 수학교육논문집, Vol. 13, No.1
- Driscoll. P. Marcy (2000), 양용칠 옴김 (2002). 수업설계를 위한 학습심리학. 교육과학사
- Freudenthal, H. (1973). Mathematics as an educational task. Dordrecht, Kluwer Academic publishers.
- Freudenthal, H. (1981). "Major Problems of Mathematical education", Educational Studies in Mathematics, pp.133-150
- Freudenthal, H. (1983). Didactical Phenomenology of Mathematics Structures. Dordrecht, D. Reidel Publishing Company.
- Freudenthal, H. (1991). Revisiting Mathematics Education. Dordrecht : Kluwer Academic publishers.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA, The author
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA, The author
- Stephen M. Alessi, Stanley R. Trollip (2001). 김동식, 박인우 공역(2003). 멀티미디어와 학습. 서울 : 피어슨 에듀케이션 코리아.

* 참고사이트

<http://www.edunet4u.net>

<http://www.mathtown.pe.kr>

The Development of Teaching-learning Materials based on Real life and the Investigation of Students's cognition change about Mathematics class using Developed materials

Lee, Shin-Deuk⁵⁾ · Kwean, Hyukjin⁶⁾

Abstract

In the 21st century, knowledge-based and information-based society requires not just the capability of applying mathematics simply but mathematical power such as problem-solving ability which composes and solves problems using mathematical knowledge in real-life and fields of various subjects. However, to develop mathematical power, we need various teaching and learning methods which raise basic mathematical knowledge, the inference capability, problem-solving ability, the flexibility of thinking, the expressing and transforming ability of mathematical ideas, perseverance, interest, intellectual curiosity, and creativity.

In this paper, we develop the teaching-learning plans based on real life using the various methods of learning and then we analyze the change of students's cognition of mathematics and the students's reaction of the class.

Key words : Mathematics based on real life, Teaching-learning materials, Mathematization

5) Korea University, Graduate School (deuki@nate.com)

6) Korea University (kwean@korea.ac.kr)

실생활 중심의 교수-학습 자료 개발과 수학 수업에 대한 학생들의 인식 변화 고찰

<부록> 학생들의 수학에 대한 인식 변화 조사 설문지 분석

응답 학생수(%)

1. 평소 수학 과목에 대한 생각은?					
매우 좋아한다	좋아하는 편이다	그저 그렇다	싫어하는 편이다	매우 싫어한다	전체
1(3)	13(43)	10(33)	6(20)	0(0)	30
2. 평소 수업과 실생활을 소재로 한 수업이 차별화 되었는가?					
7(23)	13(43)	7(23)	1(3)	2(7)	30
3. 전통적 수업 방식만이 아닌 컴퓨터를 이용한 ppt자료와 프로그램 이용이 자신의 수학 학습 이해에 도움이 되었는가?					
9(30)	11(37)	6(20)	3(10)	1(3)	30
4. 수업 도입 시 수학사 이야기(만화, 수학 이야기 등)가 흥미 유발이 되었는가?					
12(40)	8(27)	5(17)	1(3)	4(13)	30
5. 수업 시간에 수학사 이야기(만화, 수학 이야기 등)를 선생님이 해주셨으면 좋겠다고 혹은 필요하다고 생각되는가?					
15(50)	7(23)	6(20)	2(7)	0(0)	30
6. 실생활을 소재로 하여 만든 문제는 평소 교과서 문제보다 흥미로웠는가?					
9(30)	13(43)	4(13)	3(10)	1(3)	30
7. 실생활을 소재로 하여 만든 문제가 수업 내용의 이해를 도와주었는가?					
12(40)	8(27)	8(27)	2(7)	0(0)	30
8. 활동 학습으로 이루어진 내용은 흥미로웠는가?					
11(37)	11(37)	7(23)	1(3)	0(0)	30
9. 활동 학습이 수업 내용의 이해를 도와주었는가?					
8(27)	7(23)	9(30)	2(7)	4(13)	30
10. 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료를 이용한 수업이 자신의 평소 수업 시간보다 적극 적인 참여를 유도한다고 생각되는가?					
9(30)	9(30)	9(30)	3(10)	0(0)	30
11. 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료를 이용한 수업이 자신의 이해도를 높여 주었다고 생각되는가?					
4(13)	10(33)	13(43)	2(7)	1(3)	30
12. 앞으로 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료를 이용한 수업이 필요하다고 생각되는가?					
8(27)	16(53)	6(20)	0(0)	0(0)	30
13. (1번 문항에서 ③, ④, ⑤를 답했던 학생은) 계속적으로 실생활과 관련된 다양한 교수-학습 자료를 이용한 수업이 이루어진다면 평소 자신이 생각하던 수학의 생각이 바뀌겠는가?					
매우 좋아질 것이다	좋아질 것이다	똑같은 것이다	싫어질 것이다	매우 싫어질 것이다	전체
3(19)	6(38)	6(38)	1(6)	0(0)	16