

수학과 좋은 수업 프로그램이 학업성취도와 수학행복지수에 미치는 영향

안 종 수 (신도고등학교 교사)

본 연구는 수학과 좋은 수업 프로그램을 수업에 적용하여 학생들의 꿈과 끼를 키워 행복교육을 실현하여 행복한 학교생활이 되도록 하는데 목적이 있다. 이를 위하여 첫째, 수학과 좋은 수업의 프로그램이 학업성취도에 어떤 영향을 끼치는지 조사한다. 둘째, 수학과 좋은 수업 프로그램이 수학행복지수에 어떠한 영향을 미치는 지를 밝힌다. 셋째, 이를 통하여 학생들의 꿈과 끼를 키워 행복교육을 실현하여 행복한 학교생활이 되도록 하는데 목적이 있다. 본 연구목적의 실현을 위한 구체적인 연구문제는 첫째, 수학과 좋은 수업 프로그램을 어떻게 적용할 것인가? 둘째, 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 학업성취도와 수학행복지수에 어떤 영향을 미치는가? 이다. 수학과 좋은 수업 프로그램을 적용한 결과 학업성취도와 수학행복지수를 향상시킬 수 있었다.

I. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

우리나라는 세계 교육사에 전례가 없는 매우 짧은 기간에 공교육 체제를 완성하였다. 그 결과 민주주의 발전과 경제 성장에 매우 중대한 기여를 하였다. 또한 한국 학생들의 수학성적의 성취도 수준도 세계적으로 분석해보면 상위권에 속한다. 국제학력 비교평가에서도 우수한 성적을 거두었다. 대표적으로 TIMSS 2007 평가에서 2위를 차지하였다. 또한 PISA 2003 평가에서도 고등학교 1학년 학생들의 수학성적은 3위를 차지할 정도로 상위 수준의 평가 결과를 얻었고 TIMSS 2011 평가에서는 우리나라 중학교 학생의 수학성적은 1위를 차지하였다. 그러나 수학 학습태도 조사에서는 우리나라가 TIMSS 2011 평가에서 평가대상 42개국 중 자신감 39위, 흥미도 41위로 하위권에 해당되었다. 그리고 학습적 동기지수도 매우 뒤떨어진 것으로 나타났다(최승현·박상욱·황혜정, 2014). 이와 같이 학업성취가 높음에도 불구하고 과도한 경쟁으로 인하여 자신감 결여와 낮은 흥미도 등으로 학생들은 학교 수업에서 행복감을 느끼지 못하고 있다. 특히 수학 교과에 관하여는 학생들은 수학을 좋아하고 수학에 대한 긍정적인 사고를 가지기 보다는 입시를 위해 의무적으로 공부해야 한다는 교과라는 인식이 무엇보다 매우 강하다. 그러므로 이러한 부정적인 견해를 극복하기 위해서는 개인의 꿈과 끼를 키우는 행복교육이 강조되어야 한다. 이를 통하여 능력 중심사회의 기반을 조성하고 미래의 창의적 인재를 양성하여 창조경제를 구현하도록 하여야 한다. 그렇게 하기 위하여 미래성장의 밑거름이 되는 교육정책을 세워 추진할 필요가 있다. 이는 2013년도 교육부 실천계획인 행복교육과 창의적 인재양성과 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 오늘날 우리가 생활하고 있는 불확실하고 복잡한 21세기 미래사회에서 행복교육을 통하여 학교 교육을 정상화하고 미래 인재 양성을 통하여 능력 중심 사회의 건설은 무엇보다 필수적이고 중요한 항목이 될 것이다. 이에 어떻게 하면 학생들이 행

* 접수일(2018년 3월 23일), 심사(수정)일(2018년 4월 21일), 게재확정일(2018년 5월 17일)

* ZDM분류 : D44

* MSC2000분류 : 97D40

* 주제어 : 학업성취도, 수학행복지수

복교육에 적극적으로 참여하고 수업에 임할 수 있으며 이 행복교육을 통하여 수학의 학습능력 향상을 도모할 수 있는지에 대하여 본 연구자는 많은 연구를 하였다.

이를 위하여 학생, 교사에게 수학과 좋은 수업이란 무엇인가, 학생들에게 수학수업에서 행복교육을 위하여 어떻게 진행하는 것이 바람직하고 능률적인가? 라는 주제로 연구를 시작하기에 앞서 의견을 수렴하였다. 의견조사 결과 어떻게 하면 재미있고 쉽게 이해하고 배우는 수학수업, 학생들이 적극적으로 참여하는 수학수업, 학생과 더불어 같이하는 수학수업을 학생과 과반수이상의 교사가 바람직하고 효율적인 수학수업이 된다고 의견을 주었다. 또한 학교교육에서 학생들의 성취감의 중요성에 관하여도 의견을 주었다. 많은 교과목들 중에서 수학은 특히 학생들이 성공의 경험을 드물게 경험하는 교과이다. 일반적으로 초등학교를 마치면 7할을 중학교를 마치면 5할을 고등학교를 마치면 학생들 중 3할이 성취감을 경험한다고 알려져 있다. 이러한 사실로 비추어 볼 때 많은 학생들이 수학수업에 대하여 성취감을 맛보지 못하고 있음으로 분석되고 있음을 알 수 있다. 그리고 이런 사실이 학생들을 불행하게 하는 주요한 원인으로 분석된다.

수학을 통하여 많은 학생들은 고통을 느끼고 실패를 경험한다면 새로운 시도를 해 보아야한다. 수학을 즐거운 도전과 흥미를 유도하기 위해서는 지금과는 다른 새로운 수업모형의 개발이 필요함은 명백하다. 이에 본 연구자는 학생들이 많은 시간을 보내는 학교에서 학생들이 흥미를 유발하고 상호 협력하고 적극적으로 참여할 수 있도록 적합한 새로운 교수모형을 개발하고 적용하도록 노력하여야 하겠다. 그리고 이를 수업에 적용하여 학생들의 꿈과 끼를 키워 학생들의 학업성취도의 향상을 도모하고 더불어 행복교육이 실현되도록 하는 계기를 마련하고자 한다.

본 연구는 학생들의 흥미유발과 자신감을 증대하고 적극적이고 자발적인 참여뿐만 아니라 상호 협력하는 분위기를 조성하여 수학과 좋은 수업 프로그램을 수업에 적용하여 학생들의 꿈과 끼를 키워 행복교육을 실현하여 행복한 학교생활이 되도록 하는데 목적이 있다. 이를 위하여 첫째, 수학과 좋은 수업의 프로그램이 학업성취도에 어떤 영향을 끼치는지 조사한다. 둘째, 수학과 좋은 수업 프로그램이 수학행복지수에 어떠한 영향을 미치는 지를 밝힌다. 본 연구에서 수학행복지수란 <부록 3>에 제시한 수학행복지수 검사지에서 나온 점수를 뜻한다. 즉 수학행복지수는 수학수업에서 학생들이 느끼는 인권존중, 자아존중감, 심리적 안정, 교사 및 친구관계 등에 대한 행복감에 대하여 29개 문항에 대하여 생각하는 바를 수치화하여 나타낸 것이다. 셋째, 이를 통하여 학생들의 꿈과 끼를 키워 학생들에게 행복한 학교생활이 되도록 하여 행복교육이 실현되도록 하는데 목적이 있다. 본 연구목적의 실현을 위한 구체적인 연구문제는 첫째, 수학과 좋은 수업 프로그램을 어떻게 적용할 것인가? 둘째, 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 학업성취도와 수학행복지수에 어떤 영향을 미치는가? 이다.

2. 용어의 정의

1) 수학과 좋은 수업

권미선(2009)의 논문을 통하여 타당도와 신뢰도가 검증된 수학과 좋은 수업 설문지를 이용한 실태 분석 결과 교사, 학생, 학부모가 생각하는 수학과 좋은 수업을 본 연구의 수학과 좋은 수업으로 보아 연구하였다. 본 연구에서 수학과 좋은 수업 프로그램에는 상호교사 프로그램, 스토리텔링 수업, 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기로 이루어져 있다.

2) 상호교사 프로그램

상호교사 프로그램에서는 학생들을 각 조별로 나누고 각 조별로 구성된 학생들이 상호간 서로 교사가 되어 프로그램을 진행한다. 본 연구에서는 상호교사 프로그램을 2가지로 나누어 실시한다. 첫째는 학업의 성취를 위하여 두 명의 학생이 조를 이룬다. 조를 이룬 학생들은 학생들이 서로 가르치고, 격려하고, 평가하고 구조화된 형

태로서 또래학습자와 또래교수자의 역할을 상호 교대로 하는 기회를 제공하는 형태로 진행된다. 둘째는 두 명의 학생이 조를 이룬다. 조를 이룬 학생이 교사의 역할을 하여 전체 학생을 대상으로 하여 문제를 해결한다. 학생들은 자기에게 주어진 문제에 대하여는 책임을 진다. 책임 진 문제를 전체 학생들에게 제시하고 제시된 문제를 해결해 가는 방식으로 진행된다. 이러한 프로그램을 통하여 학업성취와 사회적 능력이 촉진될 수 있다.

3) 스토리텔링 수업

이야기를 통하여 수학의 개념과 원리를 발견하고 상호작용을 통하여 수학적 개념을 명확하게 이해하는 학습 방식을 스토리텔링 수업이라 한다(김보경, 2013). 다시 말하면 스토리텔링 수업은 수학의 역사, 수학의 기호, 수학적 사실, 수학자 이야기, 용어, 공식 등을 영화, 이야기, 만화 등 다양한 형식으로 만들어서 그 내용을 쉽게 이해하도록 만들어진 하나의 기법으로 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 각 단원의 도입부에 스토리텔링을 적용한다. 그렇게 하여 해당 단원에서 학습하는 내용의 수학적 의미, 실생활 사례, 역사적 맥락 등을 실생활에서 일어날 수 있는 상황에 적합하도록 재미있고 쉽고 연결시켜 수학에 대한 흥미와 이해를 높이는데 이용한다.

4) 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기

본 연구에서는 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기는 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지에 학생들이 각 조별로 나눈 후 각 조별로 구성된 학생들이 같이 공유하여 쓰는 활동으로 정의한다. 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기의 양식은 학생들의 공모로 선정했다. 구성은 대단원명 및 소단원명, 선수학습, 학습목표, 스토리텔링 자료, 같이 공부하기, 반드시 알아야할 필수개념 및 정리의 요약, 선생님 말씀과 감상 및 풀이로 구성되어 있다.

II. 이론적 배경

1. 수학과 좋은 수업

1) 좋은 수업의 정의

좋은 수업에서는 학습자들이 흥미를 가지고 학습하고 교육적으로는 의미 있는 학습 경험을 제공해준다. 뿐만 아니라 교사와 학습자간의 상호작용이 충실하게 일어나 교수 학습 효과를 최대화한 수업이라고 할 수 있다. 일반적으로 좋은 수업은 학생들에게 어떻게 무엇을 가르치느냐와 관련되어 학생들이 학습내용에 열심히 노력하도록 만드는 수업으로 본다(김주훈 등, 2002).

2) 수학과 좋은 수업에 관한 국내에서의 연구

수학과 좋은 수업의 선정기준을 최승현(2002)은 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 교육과정과의 일관성을 유지하고 수학과 목표에 부합되는 수업이어야 한다. 둘째, 수학수업은 기술적으로 첨단 기술의 발달을 반영하여야 하고 그리고 내용은 현대 수학 지식을 반영하여야 한다. 그리고 도구의 학습이 요구되므로 VTR, 컴퓨터, 멀티미디어 등과도 통합적으로 이루어 져야 한다. 셋째, 수학수업에서는 수학적으로 획득된 경험이 실생활에 가치 있게 활용된다는 것을 학생들이 인식하여야 한다. 그리고 실생활이 수학적 상황에 전이가 가능하도록 지도하여야 한다. 넷째, 교수 학습에 관하여는 인지심리학의 이론에 초점을 맞추어서 수업한 것이어야 한다. 다섯째, 학생들의 선행지식을 참작하여 수학수업 한 것 이어야 한다. 여섯째, 수업에서 학생들의 동기유발이 가능하여야 한다. 일곱째, 교사는 수준별 협동학습의 필요성을 인식하고 학급이나 분단을 수준별로 편성하여야 한다. 그리고 소집단

협력 학습 체제에서 서로 도우며 학습이 가능하도록 이를 적절히 운영하여야 한다. 일곱째, 평가방법이 지식 위주의 평가보다는 일상적인 실제 상황에 기초로 하여 이루어지는 수학수업이어야 한다. 김문경(2006)의 연구에서 수학과 좋은 수업을 위한 수업연구를 위해 학교 교육과정, 교사 개인, 사범대학 교육과정, 사회적 제도, 장학제도와 연수의 관점으로 나누어 살펴보았다. 교사의 개인적 관점에서는 충실한 수업 연구, 투철한 교육관 확립, 교과 협의회의 적극 참가, 교육 주체들의 원만한 관계유지, 자기의 자발적인 발전을 위한 노력이 요구된다. 대학의 교육과정 관점에서는 실습 위주의 수학교육론, 교과 교육론의 강화가 요구된다. 교사 재교육의 측면에서는 연수 내용의 다양한 개발과 연구방법의 현실화가 요구된다. 마지막으로 제도 및 학교 환경의 관점에서는 학교 수학실 설치, 교사의 수업 연구시간의 충분한 확보, 수업 자료의 축적, 임용고시 강화와 교사 양성 체제의 이원화가 요구된다고 하였다. 이대현·최승현(2006)은 그의 연구에서 수학과 좋은 수업을 위해서는 교사의 역할이 무엇보다 가장 중요하다고 하였다. 수학교사는 교과 내용의 전달도 중요하지만 자신의 역할을 협력자나 코치로서 파악하고, 학생들에게 많은 책임을 주어 학생들이 자기 주도적이고 독립적인 학습자로 스스로 성장하도록 도와주어야 한다고 주장하였다. 강현영·이동환·고은성(2012)은 수학과 좋은 수업이란 풍부한 학습 환경 아래에서 교구 등을 활용하는 수업으로 본다. 그리고 교사는 학생 모두에게 기대감을 가져야 하고 학생들이 활동적인 학습을 하도록 유도하여야 하고 수학에서 과정이 중요함을 인식하고 학생들은 긍정적인 태도로 자신의 학습을 스스로 반성하는 것이라고 주장하였다. 김창일·유기종(2015)의 연구에 의하면 설문조사의 결과를 분석하여 학생들을 성차별, 과정별, 등급별로 분류하였다. 그리고 그들 사이의 인식을 비교 분석하였다. 학생들의 선호도는 집단의 분류와는 관계없이 그들의 오개념을 파악하여 수정하여 주는 수업에서 가장 높았다. 학생들의 선호도는 여학생, 중위권 학생, 인문반 학생들은 그들의 수준에 맞추어 한 수업과 평가 및 수업한 내용을 평가하는 수업에 대하여 높았다. 하위권 학생들에 관하여는 의사소통이 잘 이루어지는 수업과 그들의 사고과정을 이해하는 수업에 대한 호감이 다른 등급에 해당되는 학생들보다 높았다. 이로부터 등급이 하위권인 학생, 인문반 학생들에 관하여는 수학에 대한 흥미, 자신감, 가치인식이 향상되고 긍정적인 경험의 수학수업이 되도록 하는 수업분위기에서 지도가 필요함을 인식하였다.

3) 수학과 좋은 수업에 관한 국외에서의 연구

NCTM(2000)은 수학수업의 이상적인 모습을 제안하였다. 이상적인 수학수업은 필요한 교육시설이 잘 갖추어진 환경에서 수학교육에 대하여 풍부한 지식을 가지고 있는 교사가 모든 학생들에게 기대감을 가지고 우수한 교육과정을 바탕으로 하여 공학을 널리 활용하여야 하고 학생들은 다양한 수학적 지식을 활용하여 교사의 지도를 받아 생산적이고 반성적인 학습을 하는 것이라고 하였다. 이상적인 이러한 수학수업을 하기 위하여 학교 수학에 관한 폭 넓은 6개 원리를 제시하였다. 6개의 원리는 기회 균등의 원리, 평가의 원리, 교육과정의 원리, 학습의 원리, 교수의 원리, 공학의 원리가 있다. NCTM(2007)에서는 수학과 좋은 수업을 하기 위하여 교사의 지식으로는 수학 내용, 학생에 대한 지식, 교수법을 강조하였다. 그리고 교실에서 수학적 담화의 증진, 수업에서 의미 있는 수학 과제의 선정, 체계적인 수업 반성, 지원적이고 도전적인 환경 설정을 핵심적인 요소로 제시하였다. Zelman, Daniel, & Hyde(2005)의 연구에서는 지금까지의 연구된 것을 바탕으로 하여 수학과 좋은 수업의 특징을 아래와 같이 제시하였다. 첫째, 수학과 좋은 수업에서 교사들은 일관성을 가지고 수학은 서로 연결된 개념의 집합이고 동적이라는 것을 학생 모두가 이해하도록 도와야 한다. 둘째, 수학과 좋은 수업이란 학생들은 수학적 개념을 이해하고 그 개념의 사용에 중요성을 가지도록 돕는다. 셋째, 수학과 좋은 수업에서는 학생들이 연결하기, 문제해결하기, 의사소통하기, 표현을 강조하기, 추론 사용과 증명하기의 다섯 가지 과정에 적극적으로 참여하게 한다. 넷째, 수학과 좋은 수업에서는 학생들에게 계산 절차, 수 개념, 연산을 사용할 수 있어야 하고 이해하도록 하여야 한다. 다섯째, 수학과 좋은 수업에서는 기하와 측정 단원에서 개념은 실생활 문제와 실생활 경험을 통하여 가르친다. 일곱째, 수학과 좋은 수업에서 확률과 통계 단원에서 개념은 실생활에 적용하여 가르친다. 여

딛께, 수학과 좋은 수업에서 평가란 교사가 교수와 학습 활동에 관하여 중대한 결정을 하거나 학생들이 아는 것이 무엇인지에 관하여 분석할 때 사용한다.

2. 수학과 좋은 수업의 예

타당도와 신뢰도가 검증된 수학과 좋은 수업 설문지로서 설문조사한 내용을 참고로 분석하면 일반적으로 수학과 좋은 수업은 아래와 같다(권미선, 2009).

- (1) 의사소통능력, 수학적 문제해결력, 표현능력을 향상시킬 수 있는 수업
- (2) 필수적인 수학과 기본내용을 이해하도록 지도한다. 그리고 많은 문제를 해결함으로써 많은 학생들이 교과 내용에 대한 학습의 이해 정도를 높일 수 있는 수업
- (3) 놀이와 적절한 피드백을 활용하여 학생들이 자기주도적으로 수학공부를 하도록 해 주는 수업
- (4) 교과서가 기본이 되어야 하지만 다양한 자료나 컴퓨터를 활용한 수업
- (5) 동기유발이 잘 일어나도록 하는 수업
- (6) 적절한 소그룹 활동을 강조하고 또한 수준별로 학습하는 수업
- (7) 학생과 교사간의 상호작용이 잘 이루어지고 학생들에게 자신감을 부여하고 수업 참여의 기회를 많이 제공하는 수업
- (8) 학생들의 관리가 잘 이루어지는 수업이다. 그리고 민주적인 분위기에 수업참여의 기회를 많이 제공하도록 해주는 수업
- (9) 단원별 기본개념, 수학적 의사소통, 응용문제를 푸는 것으로 이해도를 검사하는 수업
- (10) 수업 시간을 종료할 무렵 평가를 통하여 학생들의 이해를 검사하는 수업

3. 수학과 좋은 수업 프로그램

1) 상호교사 프로그램 정의

본 연구에서의 상호교사 프로그램은 또래교수와 상호또래교수를 이용한다. 여기서는 2명이 한 조를 구성하고 학생들은 서로 교사가 되어 교사의 역할을 진행하는 프로그램을 말한다. Wager(1991)는 또래교수란 한 학생이 또래교수자가 되어서 또래학습자에게 개별화된 학습내용을 제공하기 위하여 사용하는 교수이라고 하였다. 학생들이 일대일의 짝을 이루어 연습하고 개념, 반복의 설명을 통하여 학업적 성취뿐만 아니라 사회적 능력을 촉진하는 교수체제라고 정의하였다. Fantuzzo, King, & Helle(1992)의 연구에서는 상호또래교수란 학업적인 진보를 이루도록 도와주고 둘 이상의 학생들이 상호간 서로 가르치고, 격려하고, 평가하는 구조화된 형태가 되어서 학생들이 또래교수자와 또래학습자의 역할을 상호 교대로 하는 기회를 제공하는 또래교수법이라 하였다.

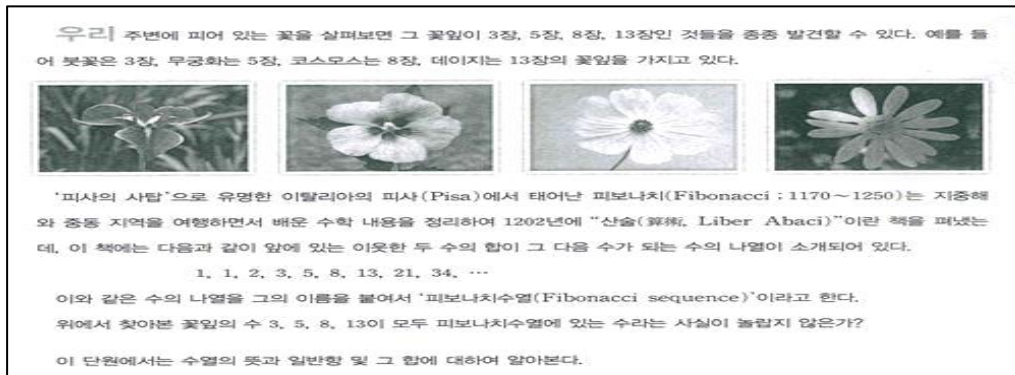
2) 상호교사 프로그램에 관한 국내 외 연구

상호또래교수는 교사의 입장을 이해하고 많은 학생을 가르치는 교사의 부담을 줄여줄 수 있다고 하였다. 상호또래교수는 학생들 상호간의 상호작용을 증가시켜서 학생들 스스로 학습문제를 해결할 수 있도록 한다. 그럼으로써 교사의 부담을 줄여준다. 또한 교사의 역할을 한번 수행한 학생은 교사의 입장을 이해하게 됨으로써 교사들이 가지는 어려움을 체험할 수 있게 한다(최계현·한혜숙, 2013). 또래교수는 학습자의 학업성취도 향상에 효과적이었다고 하였다. 또래교사의 경험이 학습자의 학업성취도를 교육적으로 분석하여 볼 때 효과가 있음을 밝히고 있다(유근미, 2010). 또래교수로서 수업하면 학생들끼리 상호간 일체감을 이룬다고 하였다. 즉, 또래교수 모델에서는 학생들이 교사의 역할을 하므로 학생들 상호간에 일체감을 이루어 자아효능감을 강화시킬 수 있다

고 하였다. 그리고 또래의 조소나 교사의 비난에 대한 두려움을 별로 느낄 수 없다고 하였다(Webb, 1987). 또래 교수를 수업에 적용하여 학습능력이 떨어지는 학생이나 수학 장애 학생이 학습내용을 쉽게 이해할 수 있다고 하였다. 또래교수자는 또래학습자에게 개념을 설명한다. 그리고 학습내용을 반복하여 학습을 연습하는 개별화된 교수를 제공하여 학습함으로써 학습 자료에 대한 이해가 심화된다. 또래학습자는 개별화된 교수를 학습함으로써 학습에 반응하는 기회가 늘어나게 된다. 그리고 또래교수자의 상세한 설명으로 학습내용을 쉽게 이해하게 된다(Utley, Mortweet, & Greenwood, 1997).

3) 스토리텔링 수업의 정의

스토리텔링이란 이야기를 통하여 학생들에게 재미있고, 학생들에게 무한한 즐거움, 자연스럽게 교육적인 의미를 주는 활동으로 정의하였다. 교수 방법적인 측면에서 보면 학생들이 좋아하는 이야기를 VTR, 인형극이나 CD-ROM, 그림카드 등 다양한 매체를 통하여 학생들 각각의 수준에 적합하도록 이야기를 재구성한다. 그리고 이 자료로서 지도하는 방법을 포함한다고 하였다(백영미, 2007). 수학에서의 스토리텔링은 놀라움과 호기심, 즐거움, 갈등, 인간미, 유머, 패턴, 이미지가 포함된 이야기 속에 자신을 대입하며 수학이라는 도구를 이용하여 갈등의 문제를 해결하고 성취를 공유하는 과정이라고 하였다(Zazkis & Liljedahl, 2009). [그림 II-1]에 스토리텔링 수업자료의 한 예를 제시하였다(황선욱 등, 2016).



[그림 II-1] 스토리텔링 수업자료의 한 예

4) 스토리텔링 수업에 관한 국내 외 연구

허진주(2012)에 의하면 삼각비 단원에서 스토리텔링을 활용한 수학 학습지도 방안의 연구에서 스토리텔링으로 학습한 학생들의 경우는 자신감 및 자기 통제 요인에서 변화가 긍정적 이었다고 말하고 있다. 김보경(2013)에 의하면 중학교 3학년 이차함수 단원을 중심으로 스토리텔링 학습지도안을 개발한 후에 학습지도안을 활용하려고 할 때 효과적인 방안과 고려사항을 제시하였다. 이를 통하여 수학 학습 부진아들이나 수학에 대한 흥미를 잃은 학생 등 어려움을 겪는 학습자들에게 수학을 재미있고 쉽게 배울 수 있는 경험을 제공한다고 하였다. 서보억(2013)의 주장에 의하면 재미없는 수학수업을 할 때 스토리텔링 요소의 가미로 재미있고, 흥미롭고 열정적인 수업으로의 전환이 중요하다고 보았다. 이를 위해서는 2가지의 당면과제가 선행되어야 한다고 주장하였다. 하나는 스토리텔링 수업을 하는 경우에 스토리텔링 수업자료의 개발 및 수업모형 개발이고 다른 하나는 이러한 스토리텔링 수업자료 개발 및 수업모형의 개발을 위한 수학교육적 분석 및 이론적 배경이다. 이 두 가지 주어진 과제에 대한 근본적인 해결 없이는 스토리텔링을 활용한 수학수업에 대한 중요성을 가질 수 없다고 보았다.

Ellis & Brewster(1991)는 스토리텔링 학습의 교육적 효과에 대하여 다음과 같이 말하고 있다. 첫째, 스토리텔링 소재인 이야기는 학습을 할 때 긍정적인 자세를 갖게 하고, 동기를 부여하고, 학습자들의 계속적인 학습의 유발을 도와준다. 둘째, 학습자들을 등장인물과 동일시하고 이야기에 몰입하도록 한다. 그리고 이야기의 다음 내용이 다음에 어떻게 진행되는지를 예상하는 활동을 통하여 학습자의 상상력을 풍부하게 한다. 셋째, 이야기는 상상과 학습자들의 현실세계를 연계시키는 유용한 도구가 된다. 그리고 상상력을 자극함으로써 창조력을 발달시킬 수 있다. 넷째, 이야기는 학습자들에게는 이야기에 관하여 질문을 하거나 자기의 생각을 말할 수 있는 계기를 준다. 그리고 자신감을 키우는데 도움이 되고 감성 발달과 사회성 향상에 도움을 준다. Pink(2005)에 의하면 인간의 인지구조가 이야기 구조로 되었다고 보았다. 아주 먼 옛날 인류는 생존을 위하여 자기 자신에게 유리한 방향으로 경제, 문화 과학, 정치, 사회, 교육 등을 발전시켜왔다. 그리고 이러한 과정에서 학습자 자신에게 유익한 정보의 저장에 가능한 장치를 개발하여 왔는데 이러한 저장수단 중에서 가장 효과가 있는 것이 이야기 구조라고 주장하였다. 그러므로 학습에 일상적으로 사용하는 교과서를 활용하는 경우 보다 소설이나 동화로서 만들어진 교과서의 경우 학생들의 흥미는 매우 높아진다고 주장하였다. 발달 단계상 문제 해결 능력 및 추상적 개념 이해 능력이 대학생에 비하여 상대적으로 낮은 초등학생이나 중등학생의 경우 연구의 결과는 의미 있다고 생각된다. Balakrishnan(2000)에 의하면 스토리텔링의 모습을 4가지로 제시하였다. 첫째, 초기 수학 교실에서 문학작품을 소재로 한 것이 스토리텔링 기법을 활용한 수학수업에서 주를 이루었다. 둘째, 수학교육에서 스토리텔링을 도입하는 이유는 수학수업을 개선하기 위한 교수방법이다. 셋째, 현대 교육과정의 추세는 학습 내용 사이의 내적인 연결성과 수학만이 아니라 여러 과목간의 다양한 융합이 중요시되고 있다. 넷째, 학습방법으로서 스토리텔링을 수학수업에 도입한 이유는 학생들의 학업성취도를 향상하기 위한 것이었다. 그러나 더욱 더 중요한 이유는 수학교육에 대한 적극적이고 긍정적인 태도의 성장을 들 수 있다. 그러므로 문학작품은 일상적인 우리의 생활을 구체적으로 반영하기 때문에 통계적 또는 수리적 방법을 이용하는 것이 교육에서 그 활용할 가치가 높다고 주장하였다. 학생들은 이야기를 들을 때 간접경험을 함으로써 사고의 폭을 넓힐 수 있고 상상하는 능력으로서 이야기의 세계에 몰입하게 된다고 보았다.

5) 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기 작성 정의

본 연구에서의 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기의 정의는 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지에 각 조별로 구성된 학생들이 같이 공유하여 쓰는 활동을 의미한다. 수학노트는 수학 시간에 사용하는 노트를 말한다. 다시 말하면 교과서에 제시되어 있는 문제를 옮겨 풀거나 또는 풀이과정을 적거나 하는 등 수학 시간 동안에 이루어지는 노트 정리의 모든 유형을 말하는 것으로 정의한다. <부록 1>과 <부록 2>에 친구와 같이 수학 노트 및 또래 멘토링 활동일지의 예시를 제시하였다.

6) 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기 작성에 관한 국내 외 연구

수학쓰기는 사고의 과정을 조직화하고 수학 구조를 이해하고 표현해 내으로써 창의력 신장, 기억력 증대, 이해력 증진 등 학습자가 학습내용과 학습방법을 구조화하고 조직화 해나가는데 매우 효과적이라고 하였다. 또한 자발적인 쓰기활동을 통하여 문제이해, 계획 작성과 실행, 그리고 반성의 기회를 통하여 문제 해결력에 대한 향상을 도모할 수 있다고 하였다(김용익, 1999). 수학 학습에서의 일기쓰기 활동을 통하여 획득한 아이디어를 검토하고 그들이 배운 것을 반성하도록 하며 사고의 명료화와 개념과 원리의 심오한 이해를 도울 수 있다고 하였다. 또한 일기쓰기 활동을 수학을 학습하는 것에 참여하게 함으로써 새로운 문제에 부딪치면 그 해결법을 탐구하는 능력을 익히게 하여 추론을 향상시킬 수 있다고 하였다(이주연, 2012). 동료 멘토링으로 오답노트 작성하면 학생들의 학업성취도의 향상에 영향을 미쳤다고 보았다. 특히 하위권 학생들의 공부하는 학습습관을 가지도록 하는데 긍정적인 영향을 준다고 보고하였다(황선민, 2013). 수학 쓰기를 통하여 학생의 사고 습관과 확신에 대해 정

보를 가지게 된다. 그리고 동일한 아이디어에 대하여 학생의 다양한 개념에 관한 발달 수준을 파악함으로써 학생들의 수학 이해에 대한 유의미한 통찰력을 가질 수 있다고 하였다(Masingila, Davidenko, & Prus-Wisniowska, 1996).

4. 수학교육에서의 행복의 정의

여러 국내외 연구 결과물을 조사해 보았으나 수학교육 분야에서의 행복에 관한 연구 결과물은 거의 없었다. 이에 본 연구에서는 행복에 관한 여러 이론들과 연구결과물을 바탕으로 수학교육에 행복을 접목시켜 수학과 좋은 수업을 통하여 학생들의 수학행복지수를 향상시키는 방안을 모색해 보고자 한다.

과거부터 현대 사회에 이르기 까지 행복은 동서양을 불문하고 모든 사람들이 추구하는 궁극적인 인생 목표이며 공통의 목적이다. 많은 심리학자들은 1960년대부터 개인의 행복을 개인이 자신의 삶을 얼마나 만족하는지 분석함으로써 연구하기 시작하였다. 이러한 연구들은 진행하면서 삶의 만족도, 주관적 삶의 질, 주관적 안녕감 또는 행복 등과 같은 다양한 용어로 사용하여 왔다(김명소·김혜원·차경호, 2001). 안녕감, 삶의 만족도 그리고 행복감을 상호 관련되는 개념으로 간주하였다. 심리적 안녕감은 주관적이고 전반적인 것을 의미하며 한 개인이 느끼는 인생 전체 혹은 인생 전반에 대한 행복의 만족 정도를 의미한다고 하였다. 많은 사람들이 원하는 행복이란 무엇일까? 유효정(2010)에 의하면 행복이란 심신의 욕구가 만족되어 부족함이 조금도 없는 상태 또는 일상생활에서 충분한 기쁨과 만족을 느끼는 호뭇한 상태로 정의하였다. Seligman(2002)에 의하면 행복한 삶을 위해서는 개인의 미덕과 장점을 알아야 하며 즐겁게 미소 지을 수 있는 일에 열중할 수 있어야 한다고 보았다. 또한 Lyubomirsky(2007)에 의하면 행복 수준은 고정된 것이 아님을 강조하였다. 또한 의도적인 활동에 주안점을 둔다. 그리고 행복의 수준은 노력에 의하여 향상시킬 수 있다는 점을 강조하였다. 한편 낙관주의도 강조하였다. 미래에는 목표를 달성하는 것이 가능하다는 낙관적인 생각이 있으면 그 목표를 성취하려고 노력할 것이다. 그러나 만약 그 노력하는 과정이 어려움에 부딪힐 때나 진전이 잘 되지 않을 때는 그 계획에 매달리게 되므로 결국에는 목표를 달성하게 될 것으로 생각하였다. Diener & Diener(2008)는 행복의 정의를 주관적 안녕감으로 하였다. 주관적 안녕감은 많은 부정적 정서와 긍정적 정서 그리고 만족도를 경험하는 상태를 말한다. 이 주관적 안녕감은 다양한 심리적 혹은 성격적 요인들과 밀접한 상관관계를 나타낸다. 특히, 낙관성, 긍정 정서성, 자존감과 높은 상관관계를 나타낸다. 즉 낙관성과 자존감이 높으며 긍정적인 정서를 가진 사람이 행복감을 많이 느낀다. 이러한 인지 양식 및 삶의 태도는 선천적으로 타고 나는 기질과도 관련이 있다. 그러나 중요한 것은 자존감과 낙관성 등 행복과 관련된 태도들이 훈련이나 연습에 의해 바뀌어지고 키워진다는 것이다. 특히 낙관성의 경우를 살펴보면 학습하는 것이 가능하고 한번 숙달이 되었을 경우에는 스스로 유지되는 속성이 있다. 비관주의자의 경우에는 낙관성의 기법을 배워서 이것을 통하여 자신의 인생을 의미 있게 만들어 갈 수 있다. 그러므로 행복은 각자가 자신의 삶을 주관적으로 판단하는 긍정적인 느낌과 생각을 모두 지칭하는 것이다.

선행연구들을 종합하여 분석해 보면 행복이란 단순한 즐거움이 아니라 개인의 의미가 부여 되어야 함을 알 수 있다. 또한 행복은 훈련이나 연습에 의하여 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

5. 수학과 좋은 수업과 행복교육과의 관계

수학과 좋은 수업과 행복교육과의 관계를 알아보기 위하여 앞에서 수학과 좋은 수업과 행복에 대한 정의를 살펴보았다. 그렇다면 수학과 좋은 수업과 행복은 서로 어떤 관계를 가지고 있으며 학생들이 대부분을 보내는 학교에서 수학수업에서 학생들의 수학행복지수를 증진시키기 위하여 어떤 수학수업이 필요한지 알아보고 이의 이론적 토대를 마련하고자 한다.

1) 자아존중감의 정의

자아존중감의 정의에 관하여는 학자들에 따라 견해가 조금씩 다르며 다양하다. 안범희(2007)에 의하면 일반적인 자아개념이란 개인이 자신에 대하여 일반적으로 느끼고 있는 자아개념을 말한다. 즉 자아존중감이란 자신을 긍정적으로 보느냐 또는 부정적으로 보느냐의 정도를 나타내는 것을 의미한다. 긍정적인 자아존중감을 지닌 사람은 자신을 유능하고 능력 있고 믿을 만하고 존재가치가 있다고 보고 반대로 부정적인 자아존중감을 지닌 사람은 자신을 불신, 무능, 무가치의 눈으로 본다. Rosenberg(1979)에 의하면 자아존중감은 자신을 존경하고 바람직하게 생각하고 또한 가치가 있는 존재라는 생각을 가진다는 것을 의미한다고 하였다. 즉 자신에 대한 주관적인 평가를 하면 하나의 특별한 객체에 대한 부정적, 긍정적 태도라고 정의하고 있다. 자아존중감은 자기 존중의 정도를 가지거나 자신을 매우 가치 있는 사람으로 생각한다는 것을 의미한다. 자아 존중감이 높다는 것은 자신을 좋아하며, 자신을 수용, 존중하며 스스로를 가치 있고 중요한 인간으로 느끼는 것을 말한다. Compton(2007)에 의하면 자아존중감은 일반적으로 자아개념에 대하여 평가하는 것을 의미한다. 그는 자아존중감은 자신에 관하여 긍정에서 부정에 이르는 척도를 통하여 심리적 상태를 스스로 평가하는 것이라고 하였다. 그리고 긍정적 자아존중감은 일상적인 생활의 거의 모든 영역에 있어서 잘 적응하는 것과 연관이 있다고 보았다.

이와 같이 많은 학자들은 각자 자아존중감에 대하여 다양하게 정의를 내리고 있다. 그러나 일반적으로 공통적으로 나타나는 것이 있다. 즉 자아존중감은 자신에 대한 평가이라는 사실이며, 자아존중감이 높을 때는 자신의 능력을 믿고, 자신을 수용하고 존중하며 스스로를 매우 가치 있는 인간으로 느낀다는 점이다. 그러나 반대로 자아존중감이 낮을 경우에는 일상생활에 잘 적응하지 못하거나 열등감에 사로잡히게 된다. 본 연구에서는 행복은 기본적인 출발점 보아서 주관적으로 스스로 평가하는 것이라는 것으로 볼 때 자아존중감과 연관된 여러 가지의 정의 중에서 자신에 관한 주관적 평가에 주안점을 둔 Rosenberg의 정의와 가장 밀접하게 관련되어 있다고 볼 수 있다.

2) 수학과 좋은 수업과 자아존중감

바람직한 수학 교실은 학생들의 토의와 논의를 통하여 수학적 의미를 조정하고 협상하는 활동이 이루어지는 것이 가능한 교실이어야 한다고 언급하였다. 그리고 또한 학생들이 적극적으로 참여하는 수업을 통하여 자아존중감을 높일 수 있다고 하였다(전평국, 1999). 교수학습 영역에서 수학과 좋은 수업을 의사소통하는 수업, 학생 모두가 각자 자신의 역할을 하는 수업, 학생 중심 수업으로 보았다. 또한 학생들 개개인의 발전정도가 나타난 수학적 의사소통을 강조하는 발표 수업도 수학과 좋은 수업이라고 하였고 이러한 학생 중심 수업을 통하여 자아존중감을 높일 수 있다고 주장하였다(최승현, 2002). 많은 학자들의 이론과 연구를 통하여 자아존중감을 향상시킬 수 있는 수학과 좋은 수업의 방안을 모색하면 다음과 같다. 국내 연구에서 유근미(2010)에 의하면 또래교수에 의한 학습은 학습자의 자아존중감 향상에 효과적이었다. 그리고 또래교사의 역할을 한 경험이 학습자의 자아존중감에도 교육적인 효과가 있었음을 밝히고 있다. 황선민(2013)에 의하면 동료 멘토링을 활용한 수업은 수학적 학습태도 변화에 영향을 미쳤다. 특히 자아 개념 영역에서 높은 상승을 보이고 있음을 알 수 있다. 김창일·유기종(2015)에 의하면 수학과 좋은 수업은 학생들을 수업활동에 적극적으로 참여하게 함으로써 수학학습태도에 매우 긍정적인 방향으로 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 이때 수학학습태도에는 의사소통, 가치인식, 자신감, 흥미를 포함한다.

3) 자아존중감과 행복

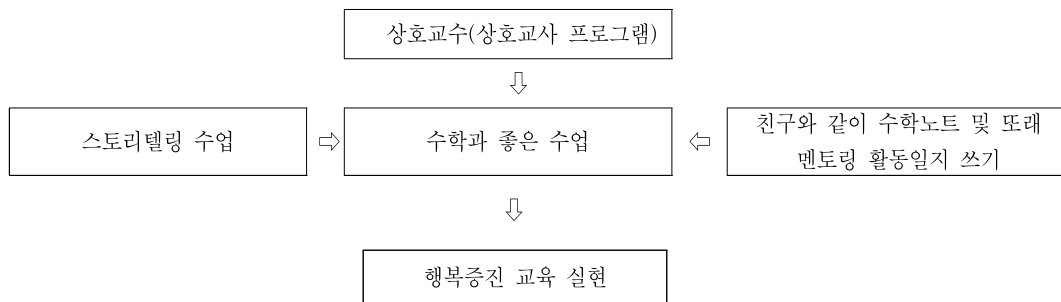
근래의 많은 연구에서는 자아존중감과 행복과의 관계를 다루고 있다. 많은 연구를 통하여 분석해 보면 자아존중감과 행복과는 높은 상관관계가 있다고 주장한 연구가 많았다. 자아존중감이 높은 학생들은 자발적으로 행복을 느끼며 타인에게 호의적이었다고 하였다. 그리고 정신적으로나 정서적으로 자유롭다고 하였다(김동직,

1992) 자아존중감이 높은 학생들의 특성은 대체로 세상을 긍정적으로 조망하고 타인의 관계에서는 자신감을 가지고 서로 상호작용을 한다는 것을 밝혔다(강위영, 1997). 실제로 집단상담 프로그램으로 자아존중감과 행복을 향상시키는 연구를 하였다. 이를 통하여 연구집단과 비교집단의 자아존중감과 행복적도의 변화에는 통계적으로 의미가 있음을 보였다(박숙경, 2003). 건강한 자존감은 영구적인 기쁨을 누릴 수 있도록 하는 확고한 기초를 마련해 준다고 하였다(Myers, 1992). 10학년 학생 2213명을 조사 분석한 결과 대체적으로 자아존중감과 행복이 매우 밀접하게 상관이 있는 것으로 나타났다(Rosenberg, Schooler, Schoenbach, & Rosenberg, 1995). 이러한 연구 결과들은 자아존중감이 행복감은 서로 밀접한 상관관계에 있으며 행복감의 구성에 중요한 요인이 된다고 하였다.

이상 여러 학자들의 연구결과를 분석해 보면 수학과 좋은 수업은 자아존중감을 향상시킬 수 있다. 그리고 자아존중감은 행복과 높은 상관관계가 있다. 그러므로 수학과 좋은 수업은 행복과 높은 상관관계가 있음을 알 수 있다. 그러나 수학과 좋은 수업으로 학생들의 행복교육을 향상시키는 연구는 없었다.

6. 논의

지금까지의 선행연구를 분석해 보면 학업성취도와 수학적 학습태도에 관한 연구는 많으나 수학과 좋은 수업을 가지고 학생들의 행복교육을 향상시키는 연구는 찾아 볼 수 없었다. 더욱이 수학과 좋은 수업을 현실의 고등학교 실정에 맞추어 정의하고 수학과 좋은 수업을 하기 위하여 수업 모형을 새롭게 구안하고 적용한 사례는 찾아보기가 매우 힘들었다. 이에 연구자는 학교 실정에 적합한 학생, 학부모, 교사가 바라는 수학과 좋은 수업 프로그램을 구안, 적용하였다. 그렇게 하여 학생들의 행복증진에 주안점을 두고 연구하고자 한다. 우선 수학과 좋은 수업은 권미선(2009)의 연구의 결과에 의거하여 정의하고 수학과 좋은 수업을 위하여 수업방안을 모색하였다. 이때 고려한 수업 방안은 여러 학자들의 선행 연구물을 참고로 하여 학생들의 행복도를 증진시키고자 한다. 이때 수학과 좋은 수업을 활용한 프로그램으로 행복증진을 위한 수업모형은 [그림 II-2]와 같다. 본 연구에서 수학과 좋은 수업 프로그램에는 상호교사 프로그램, 스토리텔링 수업, 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기 등으로 이루어져 있다. 이를 통하여 학생들이 대부분을 보내는 학교에서 수업시간을 이용하여 더 한층 학생들의 꿈과 끼를 신장시키고 행복교육의 증진을 위한 실천이 본 연구의 목적이라 하겠다.



[그림 II-2] 본 연구의 행복증진을 위한 수업 모형

III. 연구의 설계

본 연구에서는 수학과 좋은 수업 프로그램을 통한 행복교육에 관한 교육 실현을 위하여 고등학교 1학년 2학기의 학습내용인 수학 II 단원 중에서 수열과 지수와 로그 단원 지도에 적용하여 연구하였다. 학생들에게는 수학과 좋은 수업 프로그램을 적용하였다. 본 연구는 수학과 좋은 수업 프로그램을 적용하여 수업을 진행하여 학생들의 행복교육에 관한 교육 실현을 조사하는데 그 목적이 있다. 본 연구를 위하여 연구 기간, 연구 대상, 연구 절차, 지도단원과 내용, 측정도구, 자료의 분석 및 통계방법에 한해서 기술하고자 한다.

1. 연구의 대상

연구대상으로는 00광역시에 있는 00고등학교 학생 58명이다. 00고등학교는 인문계 고등학교이다. 연구집단으로는 1학년 1개반 29명을 비교집단으로 다른 1개반 29명으로 하여 본 연구를 실시하였다. 1학년 2학기 중간고사 성적으로 2개 반을 선정하여 한개 반을 연구집단으로 다른 한개 반을 비교집단으로 나누었다. 2016년 10월 5일부터 12월 14일 까지 약 2개월 동안 18차시 수업을 실시하였다. 연구집단(29명)은 수학과 좋은 수업 프로그램을 활용한 수업을 한 반이고 비교집단(29명)은 수학과 좋은 수업 프로그램을 활용하지 않은 전통적인 교과서 중심의 수학수업을 한 반이다. 연구집단과 비교집단은 학습활동은 다르게 하고 학습량과 학습내용은 같게 하였다. 연구집단에서는 수학과 좋은 수업 프로그램을 활용한 수업과 전통적인 교과서 중심의 수학수업의 비율은 4:6로 진행하였다. 실제적인 수업은 연구자가 1학년을 대상으로 연구집단과 비교집단을 지도하였다.

2. 연구 절차

본 연구를 위하여 <표 III-1>과 같이 연구의 절차를 구상하였다.

<표 III-1> 본 연구를 위한 연구 절차 및 연구방법

단계	연구절차	연구방법 및 실천내용	연구기간
계획	연구계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> 연구 주제 설정 및 실태 조사 분석 문제 및 선행 연구물 분석 	10월5일~10월10일
실행	연구의 실행	<ul style="list-style-type: none"> 수학과 좋은 수업 프로그램을 위한 기본 여건 조성 수학과 좋은 수업 프로그램을 구안, 적용한다. 	10월8일~12월8일
검증 및 분석	연구의 결과 분석	<ul style="list-style-type: none"> 자료 검증 및 결과 분석 해석 및 요약 	12월2일~12월14일
논문 작성	연구논문 작성	<ul style="list-style-type: none"> 연구결과와 정리 문제점 보완 및 심화발전 	11월15일~12월14일

3. 지도 단원과 내용 분석

교과서를 중심으로 하고 참고서, 교육과정 해설서와 교사용 지도서를 참고로 하여 고등학교 수학 II 의 수열과 지수와 로그 단원에서 지도단원의 내용을 추출하였다. 추출한 지도단원의 내용은 수학과 좋은 수업 프로그램을 구안, 적용하는 학습을 위한 소단원별 교수·학습 자료를 구안하는 토대가 되었다. 고등학교 수학 II 의 수열과 지수와 로그 단원의 학습지도 단원의 내용은 다음 <표 III-2>에 정리하여 두었다(황선욱 등, 2016).

<표 III-2> 학습지도 단위 내용

순	소단원	지도 단원의 내용	수학과 좋은 수업 프로그램
1	수열	수열의 항, 수열의 의미	스토리텔링 수업
2	등차수열	공차구하기, 등차수열의 항	상호교사 프로그램
3	등차수열의 일반항	조건을 만족하는 등차수열의 항	친구와 같이 수학노트 쓰기
4	등차수열의 합	등차중항, 등차수열의 연속한 항	상호교사 프로그램
5	등비수열	등비수열의 항	또래 멘토링 활동일지 쓰기
6	등비수열의 일반항	등비수열의 일반항, 등차중항과 등비중항	스토리텔링 수업
7	등비수열의 합	등비수열의 합의 활용	상호교사 프로그램
8	합의 기호	수열의 합과 일반항 사이의 관계	친구와 같이 수학노트 쓰기
9	합의 기호의 성질	조건을 만족하는 수열의 일반항	상호교사 프로그램
10	여러 가지 수열의 합	부분분수를 이용하는 수열의 합	또래 멘토링 활동일지 쓰기
11	수열의 귀납적 정의	분모의 유리화를 이용한 수열의 합	스토리텔링 수업
12	수학적 귀납법	새롭게 정의한 수열	상호교사 프로그램
13	거듭제곱근	거듭제곱근의 뜻	친구와 같이 수학노트 쓰기
14	거듭제곱근의 성질	거듭제곱근의 성질	상호교사 프로그램
15	지수의 확장	거듭제곱근을 지수로 나타내기	또래 멘토링 활동일지 쓰기
16	로그의 성질	로그의 밑과 진수의 조건	스토리텔링 수업
17	상용로그	상용로그의 지표와 가수의 성질	상호교사 프로그램
18	상용로그의 활용	상용로그의 실생활에서의 활용	친구와 같이 수학노트 쓰기

4. 측정 도구

본 연구에서는 사전·사후 검사로 학업성취도 검사와 수학행복지수 검사를 실시하였다. 검사지와 설문지는 수학교육학박사 2인과 교과교육전문가 3인의 문항의 적절성을 검토하여 80%가 동의하는 문항을 선정하였다.

1) 학업성취도 검사

본 연구의 학업성취도 검사는 2학기 중간고사와 기말고사 학력 평가지를 사용하여 검사를 하였다. 총 24문항으로 이루어져 있다. 만점은 100점으로 채점하였다. 그 결과는 엑셀 프로그램으로 분석하였고 유의수준 5%로 t-검증하여 통계처리 하였다. 연구대상인 58명을 사전·사후 점수로 엑셀 프로그램으로 t-검증하여 통계처리 하였다.

2) 수학행복지수 검사

본 연구에 사용한 수학행복지수 검사는 Hills & Argyle(2002)가 연구에서 사용한 행복에 관한 질문지를 허승연(2009)이 번역한 것을 본 연구에서는 재구성하여 사용하였다. 사용한 검사는 <부록 3>에 예시를 제시하였다. 사전·사후에 걸쳐서 검사하였고 5단계 Likert 척도로 분석 조사하였다. 아주 그렇다 5점, 대체로 그렇다 4점, 보통이다 3점, 대체로 아니다 2점, 전혀 아니다 1점으로 부여하였다. 그 결과는 엑셀 프로그램으로 분석하였고 유의수준 5%로 t-검증하여 통계처리 하였다. 총 29문항으로 이루어져 있다. 만점은 145점으로 채점하였다. 신뢰도는 Cronbach α 가 0.894로 신뢰성 있게 나타났다. 연구대상인 58명을 사전·사후 점수를 엑셀 프로그램으로 t-검증하여 통계처리 하였다.

3) 본 연구 후 나타난 학생들의 반응 조사

설문지는 본 연구 후 나타난 학생들의 반응을 조사하는데 적용하였다. 설문지는 <부록 4>에 예시를 제시하였다. 총 8문항으로 구성되어 있다. 사후에 연구집단 29명을 대상으로 조사하였다.

5. 연구방법

스토리텔링 학습 자료를 이용하여 수학과 좋은 수업 프로그램을 진행할 경우에는 수업 시작 전에 연구집단에 스토리텔링 학습 자료를 배부하였다. 1시간의 학습 자료는 1문제이다. 스토리텔링 학습 자료는 교과교육전문가 3인에게 내용에 대한 타당도를 검증 받았다. 그 후 5분~10분 동안 스토리텔링 학습 자료를 읽어보도록 하였다. 스토리텔링 학습 자료는 해당 단원에서 학습하는 내용들의 수학적 의미, 실생활 사례, 역사적 맥락 등을 실생활에서 일어나는 상황을 이해하기 쉽고 재미있게 연결시켜 수학에 대한 흥미와 이해를 높이는데 이용한다. 연구집단과 비교집단의 수업일자는 다르게 하였다. 그러나 수업차시는 18차시로 같게 하였다. 5분 정도 후부터 교사는 학생들의 활동을 관찰하기 위하여 다니면서 학생들의 활동을 점검한다.

또래교수와 상호또래교수를 이용하여 수학과 좋은 수학수업을 진행할 경우에는 조를 구성하고 있는 2명의 학생들이 서로 교사가 되어 수업을 진행한다. 학생들에게 문제풀이를 시킬 때는 우선적으로 손을 먼저 든 학생에게 문제를 풀도록 하였다. 보통 시간에는 문제의 풀이를 위하여 지원을 거의 하지 않는데 비하여 수학과 좋은 수업 프로그램을 통한 수업에서는 학생들은 서로 먼저 하겠다고 하였다.

친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지 쓰기를 이용하여 수학과 좋은 수학수업을 진행할 경우에는 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지는 각 조별로 구성된 학생들이 같이 공유하여 쓰도록 하였다. 친구와 같이 수학노트 및 또래 멘토링 활동일지의 양식은 학생들의 공모로 선정했다. 구성은 대단원명 및 소단원명, 선수학습, 학습목표, 꼭 알아야할 정리, 스토리텔링 자료, 같이 공부하기, 선생님 도와주세요, 요약 및 필수개념, 선생님 한 말씀과 감상 및 풀이로 구성되어 있다. 수업 종료시 평가를 하기 위하여 친구와 같이 쓴 노트 및 또래 멘토링 활동일지를 제출하도록 하였다. 평가 한 후 제출한 노트 및 또래 멘토링 활동일지는 학생들에게 다시 나누어 주었다.

6. 분석한 자료처리 방법

본 연구에 대한 검증은 연구집단과 비교집단에서 실시하였다. 사전검사는 10월에 사후검사는 12월에 실시하여 조사하였다. 검사를 실시한 후 연구집단과 비교집단의 차이를 분석하였다. 설문지를 사용하여 연구의 결과를 검증하였다. 통계분석은 엑셀 프로그램으로 통계 처리하여 분석하였다. 통계처리는 t-검증과 백분율(%)로서 분석하였다.

IV. 연구 결과의 검증

1. 연구집단과 비교집단의 사전·사후 학업성취도 변화

학업성취도 검사의 결과는 사전·사후 검사의 분석에서 얻어진 자료를 바탕으로 하여 조사하였다. 사전검사는 10월에 사후검사는 12월에 검증하였다. 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들에게 미친 영향에 대하여 알아보기 위하여 양 집단의 사전·사후 교과목의 학업 성취도의 결과에 대해 t-검증하여 분석하였다. <표 IV-1>에 검증 결과를 제시하였다. <표 IV-1>을 분석하면 사전검사에서 연구집단과 비교집단의 학업성취도를 t-검증한 결

과가 $p=.579(p>.05)$ 로 나타나서 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 없었다. 따라서 전체집단에 대하여 연구 집단과 비교집단을 동질집단으로 보아도 무방하다. 그러나 사후검사의 결과가 $p=.028(p<.05)$ 로 나타났다. 이로서 사후에는 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 학업성취도에서 집단 간 차이가 있다고 볼 수 있다.

<표 IV-1> 연구집단과 비교집단의 학업성취도 검사에 대한 t-검증

분류		평균값	표준편차값	t값	p값
사전	연구집단	45.72	12.89	1.273	0.579
	비교집단	45.79	12.37		
사후	연구집단	48.89	14.18	2.512	0.028*
	비교집단	46.13	12.31		

* $p<.05$

2. 연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전·사후 학업성취도 변화

연구집단과 비교집단을 1학년 2학기 중간고사 성적에 따라 분류하였다. 하위집단은 8명, 중위집단은 12명, 상위집단은 9명으로 분류하였다. 하위집단은 이해력이 부족하여 교과서 내의 기초과정의 문제 풀이가 부족하여 지도가 요구되는 학생으로 중위집단은 교과서의 기초과정의 문제풀이가 가능한 학생으로 상위집단은 교과서와 관련된 외적인 문제의 풀이가 가능한 학생으로 분류하였다.

연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전 학업성취도 점수 차는 <표 IV-2>와 같이 분석되었다. 상위집단, 중위집단, 하위집단을 t-검정한 결과를 분석해 보았더니 모두 $p>.05$ 로 나타나 유의수준 $\alpha = 0.05$ 수준에서 집단 간 차이가 없음을 알 수 있다.

<표 IV-2> 연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전·사후 학업성취도 변화

분류		수강자수	평균값	표준편차값	t값	p값	
사전	상위	연구집단	9	70.47	6.89	0.489	0.497
		비교집단	9	70.87	6.73		
	중위	연구집단	12	49.43	8.27	0.584	0.368
		비교집단	12	49.91	8.89		
	하위	연구집단	8	27.24	7.74	0.879	0.282
		비교집단	8	27.79	7.81		
사후	상위	연구집단	9	70.97	6.34	0.761	0.389
		비교집단	9	70.92	7.32		
	중위	연구집단	12	49.76	8.65	0.597	0.048*
		비교집단	12	48.92	7.98		
	하위	연구집단	8	28.86	7.82	0.873	0.012*
		비교집단	8	26.75	7.44		

* $p<.05$

연구집단과 비교집단의 학습능력별 사후 학업성취도 점수의 차는 <표 IV-2>와 같이 검증되었다. 상위수준에서 학업성취도 검사는 <표 IV-2>를 살펴보면 t-검정한 결과를 분석해 보면 $p=.389(p<.05)$ 이므로 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 없다고 볼 수 있다. 중위수준에서 학업성취도 검사는 <표 IV-2>를 살펴보면 t-

검증한 결과를 분석해 보면 $p=.048(p>.05)$ 이로 나타나서 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 있다고 볼 수 있다. 하위수준에서의 학업성취도 검사는 <표 IV-2>를 살펴보면 t-검증한 결과는 $p=.012(p<.05)$ 이므로 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 있음을 의미한다. 이 결과는 수학과 좋은 수업 프로그램으로 수업한 수학수업이 전통적인 교과서 중심의 일반적인 수학수업에 비하여 학업성취도 검사에서 중위집단과 하위집단의 학생들에게 효과가 있음을 입증하고 있다.

3. 수학행복지수 검사

수학과 좋은 수업 프로그램이 수학행복지수 변화에 유의미한 차이가 있는가를 연구집단과 비교집단에 검사를 실시하고 이를 기초로 t-검증하여 분석하였다. <표 IV-3>을 분석해 보면 연구집단과 비교집단 모두 사후검사의 점수가 사전검사의 점수보다 높았다.

연구집단이 사전검사에서 평균 80.78점으로 비교집단의 평균 81.41점보다 0.63점 낮았으나 사후검사에서는 연구집단의 평균이 87.06점으로 비교집단의 82.73점보다 4.33점 높게 나타났다. 사전검사에서 -0.63점 차이가 나고 사후검사에서 4.33점 차이를 비교하면 4.96점이 높게 나왔다. 이는 연구집단에서 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 수학행복지수를 향상시키는데 효과가 있음을 나타낸다.

수학과 좋은 수업 프로그램으로 수학행복지수에 관한 연구집단과 비교집단의 사전·사후 t-검증한 결과는 <표 IV-3>이다. <표 IV-3>을 t-검증한 결과는 $p=.232(p>.05)$ 로 나타나 두 집단은 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 나타나지 않았다. 이는 전체집단에 대해서 연구집단과 비교집단을 동질집단으로 보아도 무방하다. <표 IV-3>에서 사후 검사 결과 수학행복지수가 $p=.037(p<.05)$ 이다. 따라서 양 집단은 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 집단 간 차이가 있다고 볼 수 있다. 이상에서 <표 IV-3>을 통하여 수학과 좋은 수업 프로그램이 수학행복지수 변화에 효과가 있다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

<표 IV-3> 연구집단과 비교집단의 사전·사후 수학행복지수 비교표

분류		평균값	표준편차값	t값	p값
사전	연구집단	80.78	18.49	2.378	0.232
	비교집단	81.41	19.34		
사후	연구집단	87.06	16.68	3.389	0.037*
	비교집단	82.73	17.24		

* $p<.05$

4. 연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전·사후 수학행복지수 변화

<표 IV-4> 연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전·사후 수학행복지수 변화

분류		수강자수	평균값	표준편차값	t값	p값	
사전	상위	연구집단	9	110.47	6.89	0.489	0.497
		비교집단	9	110.87	6.73		
	중위	연구집단	12	81.43	8.27	0.584	0.368
		비교집단	12	81.91	8.89		
	하위	연구집단	8	67.24	7.74	0.879	0.282
		비교집단	8	67.79	7.81		

사후	상위	연구집단	9	110.97	6.34	0.761	0.389
		비교집단	9	110.92	7.32		
	중위	연구집단	12	81.76	8.65	0.597	0.048*
		비교집단	12	80.92	7.98		
	하위	연구집단	8	68.86	7.82	0.873	0.012*
		비교집단	8	66.75	7.44		

* p<.05

연구집단과 비교집단을 1학년 2학기 중간고사 성적에 따라서 분류하였다. 하위집단은 8명, 중위집단은 12명, 상위집단은 9명으로 분류하였다. 하위집단은 이해력이 부족하여 교과서 내의 기초과정의 문제 풀이가 부족하여 지도가 요구되는 학생으로 중위집단은 교과서의 기초과정의 문제풀이가 가능한 학생으로 상위집단은 교과서와 관련된 외적인 문제의 풀이가 가능한 학생으로 분류하였다.

연구집단과 비교집단의 학습능력별 사전 수학행복지수 점수 차는 <표 IV-4>와 같이 분석되었다. 상위집단, 중위집단, 하위집단을 t-검정한 결과를 분석해 보았더니 모두 $p>.05$ 로 나타나 유의수준 $\alpha=0.05$ 수준에서 집단 간 차이가 없음을 알 수 있다.

연구집단과 비교집단의 학습능력별 사후 수학행복지수 점수의 차는 <표 IV-4>와 같이 검증되었다. 상위수준에서 수학행복지수 검사는 <표 IV-4>를 살펴보면 t-검정한 결과를 분석해 보면 $p=.389(p<.05)$ 이므로 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 집단 간 차이가 없다고 볼 수 있다. 중위수준에서 수학행복지수 검사는 <표 IV-4>를 살펴보면 t-검정한 결과를 분석해 보면 $p=.048(p>.05)$ 로 나타나서 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 집단 간 차이가 있다고 볼 수 있다. 하위수준에서의 수학행복지수 검사는 <표 IV-4>를 살펴보면 t-검정한 결과는 $p=.012(p<.05)$ 이므로 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 집단 간 차이가 있음을 의미한다. 이 결과는 수학과 좋은 수업 프로그램으로 수업한 수학수업이 전통적인 교과서 중심의 일반적인 수학수업에 비하여 수학행복지수 검사에서 중위집단과 하위집단의 학생들에게 효과가 있음을 입증하고 있다.

5. 본 연구의 결과 학생들에게 나타난 반응 분석

본 연구에서 학생들의 반응을 알아보기 위하여 연구집단 29명을 대상으로 하여 사후에 <부록 4>와 같은 설문지로서 분석하였다. 본 연구에서는 설문조사를 하여 학생들에게 나타난 반응을 분석하였다. 설문조사를 하기 전에 학생들에게 수학과 좋은 수업 프로그램이 어떤 것인지 간단하게 설명해 주었다.

1) 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 성적을 높이는데 도움이 된다고 생각합니까?

<표 IV-5> 수학과 좋은 수업 프로그램이 성적을 높이는데 도움 여부

분류	아주 아니다	도움이 안 된다	보통이다	도움이 된다	아주 그렇다
수강자수	2	4	11	5	7
백분율(%)	6.80	13.70	41.30	17.20	24.10

위의 <표 IV-5>에서 보면 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 성적을 높이는데 도움 된다가 41.30%로 도움 안 된다 보다 조금 높다. 이는 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 성적을 높이는데 도움이 됨을 나타낸다.

2) 수학과 좋은 수업 프로그램의 준비 정도는 어떻습니까?

<표 IV-6> 수학과 좋은 수업 프로그램을 위한 학습의 준비 정도

분류	전혀 하지 않는다	조금 한다	보통이다	많이 한다	아주 많이 한다
수강자수	4	4	10	6	5
백분율(%)	13.70	13.70	34.40	20.60	17.20

위의 <표 IV-6>에서 살펴보면 학생들은 수학과 좋은 수업 프로그램을 대비하여 학습하는 태도를 변화시키려는 노력이 조금 증가하였다.

3) 수학과 좋은 수업 프로그램에 관심이 있습니까?

<표 IV-7> 수학과 좋은 수업 프로그램에 대한 관심

분류	아주 아니다	없는 편이다	보통이다	많은 편이다	아주 그렇다
수강자수	5	3	10	4	7
백분율(%)	17.20	10.30	34.40	13.70	24.10

위의 <표 IV-7>을 분석해 보면 수학과 좋은 수업 프로그램에 관심이 많다고 생각하는 학생이 조금 많은 것으로 나타났다. 이는 수학과 좋은 수업 프로그램으로 학생들의 관심이 증가하는 것으로 변화된 것으로 풀이된다.

4) 수학과 좋은 수업 프로그램이 필요하다고 생각하고 있습니까?

<표 IV-8> 수학과 좋은 수업 프로그램의 필요성

분류	아주 아니다	필요없다	보통이다	필요하다	아주 그렇다
수강자수	3	4	9	6	7
백분율(%)	10.30	13.70	31.00	20.60	24.10

위의 <표 IV-8>을 분석해 보면 본 연구의 수업이 필요하다는에 답한 학생이 44.70%로 조금 높아졌다. 이는 수학과 좋은 수업 프로그램이 필요하다고 생각하는 학생이 증가함을 알 수 있다.

5) 수학과 좋은 수업 프로그램이 평가에 영향을 미친다고 생각합니까?

<표 IV-9> 수학과 좋은 수업 프로그램이 평가에 미치는 영향

분류	아주 아니다	조금 그렇다	보통이다	많이 된다	아주 그렇다
수강자수	6	4	7	7	5
백분율(%)	20.60	13.70	24.10	24.10	17.20

위의 <표 IV-9>를 살펴보면 수학과 좋은 수업 프로그램이 평가에 도움 된다는 경우가 12명(41.30%)인 것을 보아서 수학과 좋은 수업 프로그램이 효과가 있음을 알 수 있다.

6) 수학과 좋은 수업 프로그램이 중요하다고 생각하고 있습니까?

<표 IV-10> 수학과 좋은 수업 프로그램의 중요성

분류	아주 그렇다	중요하다	보통이다	중요하지 않다	아주 아니다
수강자수	7	8	8	4	2
백분율(%)	24.10	27.50	27.50	13.73	6.80

위의 <표 IV-10>을 살펴보면 수학과 좋은 수업 프로그램이 중요한가를 묻는 질문에 대하여 15명(51.70%)로 대체로 중요하다는 반응을 나타내고 있다. 중요하지 않다고 답한 6명(20.60%)의 학생은 현 시점에서 중요한 대학 수학 능력 시험이나 내신 성적에 수학과 좋은 수업 프로그램이 도움을 주지 못하는 학습이라는 생각을 나타내는 결과라고 생각된다.

7) 수학과 좋은 수업 프로그램이 흥미도가 있습니까?

<표 IV-11> 수학과 좋은 수업 프로그램에 대한 흥미도

분류	아주 흥미 없다	흥미없다	보통이다	흥미있다	아주 흥미 있다
수강자수	3	4	9	7	6
백분율(%)	10.30	13.73	31.00	24.10	20.60

위의 <표 IV-11>을 살펴보면 수학과 좋은 수업 프로그램에 대한 흥미가 있다고 생각하는 학생이 13명(44.70%)으로 나왔다.

8) 차후에도 좋은 수학 프로그램에 참여할 계획이 있습니까?

<표 IV-12> 차후에 수학과 좋은 수업 프로그램에 참여할 계획

분류	아주 아니다	그렇지 않다	중간이다	그렇다	아주 그렇다
수강자수	5	3	6	7	8
백분율(%)	17.20	10.30	20.60	24.10	27.50

위의 <표 IV-12>에서 보면 수학과 좋은 수업 프로그램을 차후에도 참가하고 싶다고 생각하는 학생이 많이 있었다.

6. 긍정적인 측면과 부정적인 측면

본 연구에서는 학생들의 반응 분석해 보면 긍정적인 측면과 부정적인 측면의 두 부류로 분류하여 분석하였다. 대체적으로는 긍정적인 측면을 보였으나 일부 부정적인 측면도 조금 있었다. 긍정적인 측면을 조사해보면 수학과 좋은 수업 프로그램을 통하여 수업에 대한 자신감과 흥미가 생겼다. 그러므로써 수학교과에 대한 학생들의 생각이 긍정적으로 변화되고 있음을 알 수 있었다. 부정적인 측면은 긍정적인 측면보다 적게 나타났다. 그러나 학생들은 지금까지도 수학은 어렵다고 생각하고 있었다. 단점으로는 무질서함을 지적하였다. 본 연구에서는 이런 부정적인 측면을 바꾸기 위하여 개별적인 지도방법으로 면담법을 실시하였다. 본 연구의 결과로 학생들에게 나타난 긍정적인 측면과 부정적인 측면의 구체적인 내용을 분석하여 보면 다음과 같다.

1) 긍정적 측면의 예

- (1) 본 연구에서는 흥미와 생동감 있는 수업이 되어서 학생들이 수업에 적극적으로 참여하였다.
- (2) 학생들은 본 연구를 통하여 수학 공부를 열심히 하여야 한다는 생각을 가지게 되었다.
- (3) 수학이 재미있어서 중학교 수학보다 쉬웠다는 생각을 가지게 되었다.
- (4) 본 연구를 통하여 중학교 때에는 수학을 포기했으나 지금은 이해가 되어서 많은 문제를 풀 수 있다는 생각을 가지게 되었다.
- (5) 문제가 쉽게 생각되어서 수학에 대해 두려운 생각이 없어졌다.

2) 부정적 측면의 예

- (1) 본 연구에서 학생들은 교과서의 문제를 풀지 않고 교과서에 낙서만 하였다.
- (2) 모듈별 수업으로 본 연구 도중에 장난을 치는 학생이 많아서 무질서하였다.
- (3) 선생님의 질문이 어렵다고 학생들이 생각하여서 옳은 답을 표현 하지 못하였다.
- (4) 교과서 문제와 선생님의 설명을 이해 못하여서 잠자는 학생들이 많이 있었다.
- (5) 본 연구에서는 수업에 집중하지 못하여서 수업 중에 엎드려 있는 학생이 많이 보였다.

V. 결론 및 논의

본 연구의 목적은 고등학교에서 수학과 좋은 수업 프로그램으로 학업성취도와 수학행복지수에 미치는 효과를 알아보는 것이다. 본 연구에서의 구체적인 결론은 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 본 연구는 수학과 좋은 수업 프로그램을 한 집단과 전통적인 교과서 중심의 수업을 한 집단을 비교 분석하니 학업성취도에서 차이가 있었다. 둘째, 수학과 좋은 수업 프로그램으로 수학행복지수를 향상시킬 수 있었다. 셋째, 기존의 수업방법보다 수학과 좋은 수업 프로그램으로 학생들은 수업시간에 질문을 많이 하였고 수업에 대한 참여도도 높아져 수업 분위기가 활기차게 조성되었다. 넷째, 수학과 좋은 수업 프로그램은 학생들에게 자신감을 갖도록 해준다고 생각된다. 그리고 본 연구에서 개발하여 적용한 수학행복지수에 관한 측정도구의 보급을 위하여 교사 연수가 이루어져야 한다. 다섯째, 수학과 좋은 수업 프로그램에 대한 학생들의 반응을 분석한 결과 학습태도 변화가 대체적으로 긍정적으로 변화되었다. 이는 수학과 좋은 수업 프로그램을 통한 수업이 학생들의 흥미를 유발하는데 효과가 있었다고 생각할 수 있다.

본 논문의 논의로서는 본 연구의 일반화를 위해서는 다음과 같은 연구가 있어야 하겠다고 제안한다. 첫째, 본 연구는 고등학교 1학년 58명의 학생을 대상으로 하는 제한으로 연구의 결과를 일반화하는 데는 어려운 점이 있다. 그러므로 다수의 학생을 연구대상으로 하는 프로그램으로 효과를 검증해보는 연구가 있어야겠다. 둘째, 본 연구에서 제시한 수학과 좋은 수업 프로그램에 사용한 자료들을 교사들이 이용하도록 자료집 형태로 제작하여 일반화하면 좋겠다. 셋째, 수학과 좋은 수업 프로그램에 적합한 교재가 되도록 학년별로 분류하여 제작하고 또한 이를 활용하도록 하면 좋겠다. 넷째, 본 연구에서 대상은 고등학교 1학년 학생으로 하였는데 수학과 좋은 수업 프로그램을 활용한 수업이 다른 학년에도 비슷한 결과가 나타나는지를 연구할 필요가 있다. 다섯째, 수학과 좋은 수업 프로그램을 수학과와 다른 교과에 적용하면 그 효과가 나타나는지를 분석해 볼 가치가 있다.

참고문헌

- 강위영 (1997). 아동의 이해와 심리 치료교육. 대구 : 대구대학교 출판부.
- Kang, W. Y. (1997). *Children's understanding and psychotherapy education*. Daegu : Daegu University Press.
- 강현영 · 이동환 · 고은성 (2012). 좋은 수학수업과 교사 전문성 개발에 대한 현직 수학교사 인식 조사, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **51(2)**, 173-189.
- Kang, H. Y., Lee, D. H. & Ko, E. .S. (2012). Mathematics teacher's perspective good teaching and teacher professional development-Difference in school level and career-, *The Mathematical Education*, **51(2)**, 173-189.
- 권미선 (2009). 좋은 수학수업에 대한 초등학교 교사의 인식 조사. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- Kwon, M. S. (2009). *A survey on the perceptions of elementary school teachers about good mathematic's teaching*. Master's thesis, Korea National University of Education.
- 김동직 (1992). 스트레스와 우울 및 불안에 있어서 자아정체감 수준간의 차이. 석사학위논문, 고려대학교.
- Kim, D. J. (1992). *Differences in self-identity levels in stress, depression, and anxiety*. Master's thesis, Korea University.
- 김명소 · 김혜원 · 차경호 (2001). 심리적 안녕감의 구성개념 분석, 한국심리학회지 <사회 및 성격>, **15(2)**, 19-39.
- Kim, M. S., Kim, H. W. & Cha, G. H. (2001). Analysis of the concept of psychological stability. *Society and personality*, **15(2)**, 19-39.
- 김문경 (2006). 좋은 수업을 위한 수학과 수업 연구 성향 분석. 석사학위논문, 경북대학교.
- Kim, M. G. (2006). *The analysis of methodological tendency of mathematics class for quality mathematics education in secondary school*. Master's thesis, Kyungpook National University.
- 김보경 (2013). 스토리텔링에 기반을 둔 수학 학습 지도 방안 연구. 석사학위논문, 고려대학교.
- Kim, B. G. (2013). *A study on teaching method of mathematics learning based on storytelling*. Master's thesis, Korea University.
- 김용익 (1999). 수학 교육에서 쓰기(writing)의 활용 방안, 대한수학교육학회지 <학교수학>, **1(2)**, 589-603.
- Kim, Y. I. (1999). Direction for using writing in mathematics education. *School Mathematics*, **1(2)**, 589-603.
- 김주훈 · 이주섭 · 최승현 · 강대현 · 광영순 · 유정애 (2002). 학교 교육 내실화 방안 연구-좋은 수업 사례에 대한 질적 접근. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2002-4-1.
- Kim, J., Lee, J., Choi, S., Kang, D., Gok, Y.. & Yu, J. (2002). *Study on improvement of school education -Qualitative approach to good teaching practice*, Korea Institute of Curriculum and Evaluation, Research Report RRC 2002-4-1.
- 김창일 · 유기중 (2015). 좋은 수학수업에 대한 고등학생의 집단 간 인식 비교, 한국학교수학회논문집, **18(1)**, 83-102.
- Kim, C. I. & Ryu, G. J. (2015). Comparison of high school students groups' awareness for the good math class, *Journal of Korean School Mathematics*, **18(1)**, 83-102.
- 박숙경 (2002). 현실요법을 적용한 행복증진 집단상담 프로그램 개발과 효과 검증. 박사학위논문, 홍익대학교.
- Park, S. K. (2002). *The development and effects of group counseling program for enhancing happiness applying reality therapy*. Doctor's thesis, Hongik University.
- 백영미 (2007). 스토리텔링을 적용한 수학수업이 초등학교 학생의 학업성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향. 석사학위논문, 청주교육대학교.
- Baek, Y. M. (2007). *The effects of mathematics lessons based on storytelling on improving the attitude and achievement of elementary school students*. Master's thesis, Cheongju National University of Education.
- 백정은 (2008). 집단 구성 유형에 따른 또래 교수가 고등학생들의 수학교과 학업성취도와 학습태도에 미치는 영

향. 석사학위논문, 고려대학교.

- Baek, J. E. (2008). *The effect of group composition types on mathematics and academic achievement and learning attitude of peer professors in high school students*. Master's thesis, Korea University.
- 서보억 (2013). 수학교육에서 스토리텔링(storytelling)에 대한 문헌 분석 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **52(1)**, 65-82.
- Seo, B. E. (2013). A literature research on storytelling in mathematics education, *The Mathematical Education*, **52(1)**, 65-82.
- 안범희 (2007). 학교학습심리학, 서울 : 도서출판 하우.
- An, B. H. (2007). *School, Learning and Psychology*, Seoul : Book Publishing Howe.
- 유근미 (2010). 또래교사 역할 경험이 수학학습부진아의 학업성취도 및 자아존중감에 미치는 영향. 석사학위논문, 경인교육대학교.
- Ryu, G. M. (2010). *Effects of peer tutoring on academic achievement and self-esteem of math underachievers*. Master's thesis, Gyeongin National University of Education.
- 유효정 (2010). 자율학교 고등학생과 일반학교 고등학생의 심리적 안녕감 및 행복의 차이. 석사학위논문, 계명대학교.
- Ryu, H. J. (2010). *The difference of psychological well-being and happiness between autonomous high school students and general high school*. Master's thesis, Keimyung University.
- 이대현 · 최승현 (2006). 수학과 좋은 수업 사례에 대한 질적 연구, 한국학교수학회논문집, **9(3)**, 249-263.
- Lee, D. H. & Choi, S. H. (2006). A qualitative analysis on the characteristic of "best practice" in mathematics, *Journal of Korean School Mathematics*, **9(3)**, 249-263.
- 이주연 (2012). 수학일기 쓰기 활동이 수학 학습에 미치는 영향. 석사학위논문, 부산교육대학교.
- Lee, J. Y. (2012). *The effects of mathematical diaries on mathematics learning*. Master's thesis, Busan National University of Education.
- 전평국 (1999). 초등학교 수학교실의 사회 수학적 규범-수학 지도에서의 개혁상의 문제에 대한 한국과 미국의 관점 비교, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>, **3(1)**, 1-36.
- Jeon, P. G. (1999). Sociomathematical norms of elementary school classrooms - Cross national perspectives between Korea and U. S. on challenger of reform in mathematics teaching, *Elementary Mathematics Education*, **3(1)**, 1-36.
- 최계현 · 한혜숙 (2013). 상호또래 교수활동이 고등학생들의 수학 교과에 대한 정의적 활동에 미치는 영향, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **52(3)**, 423-442.
- Choi, K. H. & Han, H. S. (2013). A study on the effects of the reciprocal peer tutoring in high school student's affective characteristics of mathematics, *The Mathematical Education*, **52(3)**, 423-442.
- 최승현 (2002). 수학과 교육 내실화 방안 연구-좋은 수업 사례에 대한 질적 접근-, 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2002-4-1.
- Choi, S. H. (2002). *Study on improvement of mathematics education - Qualitative approach to good teaching practice*, Korea Institute of Curriculum and Evaluation, Research Report RRC 2002-4-1.
- 최승현 · 박상욱 · 황혜정 (2014). PISA와 TIMSS 결과에 나타난 우리나라 학생의 정의적 성취 실태 분석, 한국학교수학회논문집, **17(1)**, 23-43.
- Choi, S. H., Park, S. W. & Hwang, H. J. (2014). Analysis of the current situation of affective characteristics of Korean students based on the results of PISA and TIMSS, *Journal of Korean School Mathematics*, **17(1)**, 23-43.
- 황선민 (2013). 동료 멘토링을 활용한 오답노트 작성이 수학 학업성취도와 수학적 태도에 미치는 영향. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- Hwang, S. M. (2013). *The effects of incorrect notes utilizing peer mentoring activity on mathematics academic*

- achievement and mathematics-Related attitude*, Master's thesis, Korea National University of Education.
- 황선욱 · 강병개 · 김영록 · 윤갑진 · 김수영 · 송미현 · ... 박진호 (2016). 고등학교 수학 II 교사용 지도서, 서울 : 좋은책 신사고.
- Hwang, S., Kang, B., Kim, Y., Yun, G., Kim, S., Song, M., ... Park, J. (2016). *High school II teacher's instructions*. Seoul : Good Book Sinsago.
- 허승연 (2009). 청소년의 행복에 영향을 미치는 생태체계 변인. 박사학위논문, 숙명여자대학교.
- Heo, S. Y. (2009). *An analysis of ecological variables affecting adolescent happiness*. Doctor's thesis, Sookmyung Women's University.
- 허진주 (2012). 스토리텔링을 활용한 수학 학습-지도 연구. 석사학위논문, 성균관대학교.
- Heo, J. J. (2012). *A study on the use of storytelling approach for learning and teaching mathematics*. Master's thesis, Sungkyunkwan University.
- Balakrishnan, C. (2000). *Teaching secondary school mathematics through storytelling*, Unpublished doctoral dissertation, Simon Fraser University.
- Comptom, W. C. (2007). *An Introduction to Positive Psychology*. 서은국 · 성민선 · 김진주 역. 긍정심리학 입문, 서울 : 박학사.
- Diener, E., & Diener, R. B. (2008). *Happiness : Unlocking the Mysteries of Psychological Wealth*, Malden : Blackwell Publishing.
- Ellis, G., & Brewster, J. (1991). *The storytelling handbook for primary teachers*, Penguin Books.
- Fantuzzo, J. W., King, J. A., & Heller, L. R. (1992). Effects of reciprocal peer tutoring on mathematics and school adjustment : A component analysis. *Journal of Educational Psychology*, **84**(3), 331-339.
- Hills, P., & Argyle, M. (2002). The oxford happiness questionnaire : a compact scale for the measurement of psychological well-being. *Personality and Individual Differences*, **33**, 1073-1082.
- Lyubomirsky, S. (2007). *The How of Happiness : A Scientific Approach to Getting the Life You Want*, New York : Penguin Press.
- Masingila, J., Davidenko, S., & Prus-Wisniowska, E. (1996). Mathematics learning and practice and in and out of school : A framework for connecting these experience. *Educational Studies in Mathematics*, **31**, 175-200.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. 류희찬 · 조완영 · 이경화 역. 학교수학을 위한 원리와 기준, 서울 : 경문사.
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Mathematics teaching today* (2nd ed.), Reston, VA : The Author.
- Pink, D. H. (2005). *A whole new mind : Moving from the information age to the conceptual age*, New York : Riverhead Books.
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the self*, New York : Basic Books.
- Rosenberg, M., Schooler, C., Schoenbach, C., & Rosenberg, F. (1995). Global self-esteem and specific self-esteem : concepts, different outcomes. *American Sociological Review*, **60**, 141-156.
- Myers, D. G. (1992). *The pursuit of happiness*, New York : Morrow.
- Seligman, M. E. P. (2002). *Authentic happiness*, New York : Free Press.
- Utley, C. A., Mortweet, S. J., & Greenwood, C. R. (1997). Peer-mediated instruction and interventions. *Focus on Exceptional Children*, **25**(9), 1-23.

- Webb, N. M. (1987). Peer interaction and learning with computers. *Computers in Human Behavior*, **3**, 193-209.
- Wager, C. L. (1991). *Peer tutoring : When working together is better than working alone*, Research & Resources on Special Education 30, ERIC Document Reproduction Service No. ED 345 459.
- Zemelman, S., Daniel, H., & Hyde, A. (2005). *Best practice : Today's standards for teaching in America's school* (3rd ed.), Portsmouth, NH : Heinemann.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2009). *Teaching mathematics through storytelling*, Sense Publishers.

The effect of the academic achievement and mathematics happiness index through a good teaching program in mathematics

An, Jong Su

Shindo high school

E-mail : jsan63@hanmail.net

The purpose of this study was to increase having a happy school life, by applying a good teaching program in mathematics to create achieving happiness education which raised the students' dreams and talents. For this purpose, first, what was the effects on academic achievement through a good teaching program in mathematics. Second, what was the effect on the happiness index in mathematics learning through a good teaching program in mathematics. Third, what could raise the students' dreams and talents, when realized, to ensure that the students have happiness education. First, specific research issues for the realization of the objectives of this study were considering how to apply a good teaching program in mathematics. Second, what was the effect on students' academic achievement and mathematics happiness index through a good teaching program in mathematics? As a result of applying good teaching program in mathematics, there was a difference in academic achievement and could improve mathematical happiness index.

* ZDM Classification : D44

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D40

* Key words : academic achievement, happiness index

<부록 1> 친구와 같이 수학노트 쓰기의 한 예

1. 등차수열과 등비수열

<소단위 지도 목적>
 (1) 수열의 뜻을 알게 한다.
 (2) 수열의 일반항을 구할 수 있다.

<준비작업>
 1. 20 이하의 자연수 중에서 다음은 각 보충 보리 순서대로 나열하라.
 (1) 2의 배수 \Rightarrow 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
 (2) 4로 나눌 땐 나머지가 1인 수 \Rightarrow 1, 5, 9, 13, 17
 2. $x=1, 2, 3$ 일때 다음 항등식은 구하라.
 (1) $f(x)=2x-1$ $f(1)=1, f(2)=3, f(3)=5$
 (2) $f(x)=x^2+5$ $f(1)=6, f(2)=9, f(3)=14$

<본업인 필수개념>
 (1) $f: N \rightarrow R$ 에 $f(1), f(2), f(3), \dots$ 을 2 수열의 항이라 한다.
 (2) a_1, a_2, a_3, \dots 제 1항 a_n 은 이 수열의 일반항이라고 한다.

<보기>
 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이 $a_n = 3n + 2$ 일때
 $a_1 = 5, a_2 = 8, a_3 = 11, a_4 = 14, \dots$

<문제>
 다음 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n항까지의 합 구하라.
 (1) $a_n = 2n + 3$ 이면 $a_1 = 5, a_2 = 7, a_3 = 9, a_4 = 11$
 (2) $a_n = 2^{n-1}$ 이면 $a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 4, a_4 = 8$
 (3) $a_n = (\frac{1}{2})^{n-1}$ 이면 $a_1 = \frac{1}{2}, a_2 = \frac{1}{4}, a_3 = \frac{1}{8}, a_4 = \frac{1}{16}$
 (4) $a_n = 1, 8, 27, 64, \dots$ 이의 일반항을 구하라.

<부록 2> 친구와 같이 또래 멘토링 활동일지 쓰기의 한 예

또래멘토링 활동 일지

일시	2016년 월 일 (수 회차)	지도교사 확인
장소	도서관	
활동 내용	<p>1. 급수 * 급수의 수렴 발산을 조사하고, 계산하기. $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \sum_{k=1}^n a_k$ * 급수 \Rightarrow n항까지: 부분합 \Rightarrow 구할 것!! S를 급수의 합. $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots = S = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$</p> <p>* 급수 중요 유형 $\frac{1}{AB} = \frac{1}{B-A} (\frac{1}{A} - \frac{1}{B})$ Ex. 곱 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ 에 대하여 부분분수 분해! $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = \sum_{k=1}^n (\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1})$ $= (1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots + (\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1})$ $= 1 - \frac{1}{n+1}$ $= 1$</p> <p>Ex. 급수 발산은 오려다. $\frac{1}{1} + \frac{2}{2} + \frac{3}{3} + \frac{4}{4} + \dots$ $a_n = \frac{n}{n+1}$ $\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n+1} = 1$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n+1} \neq 0$ 이므로 급수 발산</p> <p>* 급수 문제 푸는 법! $\textcircled{1}$ 곱 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하면 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ 이면 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 발산. * 무조건 대수 OK. 외 NO.</p>	
감상 및 평가	<p>2016학년도 또래멘토링 활동 일지</p>	

<부록 3> 수학행복지수 검사지

내용	아주 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 아니다	전혀 아니다
1. 수학 공부를 통하여 노력하는 나의 모습이 자랑스럽다.					
2. 나는 다른 사람들에게 관심이 많다.					
3. 나는 내 인생에서 상당히 보람을 느낀다.					
4. 나는 대다수의 사람들에 대한 감정이 따뜻하다.					
5. 내가 열심히 수학 공부하여 결과가 좋을 것이다.					
6. 친구들은 수학 시간에 서로를 존중한다.					
7. 대부분의 일들이 나에게서 재미있다.					
8. 나는 일반적으로 나 자신이 하는 일에 전념한다.					
9. 인생은 좋은 것이라고 생각한다.					
10. 나는 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다					
11. 나는 나의 인생의 많은 면에 대하여 만족한다.					
12. 나는 항상 잘 웃는다.					
13. 나는 수학공부로서 꿈을 이루려고 노력하는 편이다.					
14. 수학선생님은 인격적으로 우리들을 존중한다.					
15. 나는 많은 것들에서 아름다움을 찾으려고 노력한다.					
16. 나는 항상 매우 행복하다.					
17. 나는 다른 사람을 즐겁게 해주는 편이다.					
18. 나는 맡은 일을 잘해 내는 편이다.					
19. 나는 수학시간이 항상 기다려진다.					
20. 나는 보통 나에게 주어진 시간을 잘 관리하고 있다.					
21. 나는 정신적으로 늘 상쾌한 편이다.					
22. 나는 자주 즐거움과 기쁨을 느낀다.					
23. 나는 수학 선생님이 매우 좋다.					
24. 수학 선생님은 우리들을 따뜻하게 대해 주신다.					
25. 나는 항상 활기차다.					
26. 나는 주변에서 일어나는 일에 대하여 상당한 영향력을 지니고 있다.					
27. 나는 수학 시간이 편안하다.					
28. 나는 수학 시간에 친밀하게 대화를 나누는 친구가 있다.					
29. 나는 수학수업이 친구들과 같이 공부하는 시간이어서 즐겁다.					

<부록 4> 본 연구 후 나타난 학생들의 반응을 조사하기 위한 설문지

바쁘신 와중에도 시간을 내어서 본 설문지에 응해 주시는 학생들에게 감사드립니다. 연구의 목적으로만 이 설문지를 사용할 것을 약속드립니다. 각 문항에는 여러분이 수학 교과를 공부하면서 평소에 생각하고 있는 바를 솔직하게 표현하는 것이 중요합니다. 각 문항을 자세히 읽고 학생 여러분의 생각이나 습관을 가장 잘 나타낸다고 생각하는 문항에 성의있게 √ 로 표기하십시오.

1. 수학과 좋은 수업 프로그램이 학생들의 성적을 높이는데 도움이 된다고 생각합니까?

- 1) 아주 아니다 2) 도움이 안된다 3) 보통이다 4) 도움 된다 5) 아주 그렇다

2. 수학과 좋은 수업 프로그램을 어느 정도 준비하였습니까?

- 1) 전혀 하지 않는다 2) 조금 한다 3) 보통이다 4) 많이 한다 5) 아주 많이 한다

3. 수학과 좋은 수업 프로그램에 관심을 가지고 있다고 생각합니까?

- 1) 아주 아니다 2) 없는 편이다 3) 보통이다 4) 많은 편이다 5) 아주 그렇다

4. 수학과 좋은 수업 프로그램이 필요합니까?

- 1) 아주 아니다 2) 필요 없다 3) 보통이다 4) 필요하다 5) 아주 그렇다

5. 수학과 좋은 수업 프로그램이 평가에 영향을 주었다고 생각합니까?

- 1) 아주 아니다 2) 부족하다 3) 보통이다 4) 많이 된다 5) 아주 그렇다

6. 수학과 좋은 수업 프로그램이 중요하다고 생각하고 있습니까?

- 1) 아주 그렇다 2) 중요하다 3) 보통이다 4) 중요하지 않다 5) 아주 아니다

7. 수학과 좋은 수업 프로그램이 흥미도 변화에 영향을 주었습니까?

- 1) 아주 흥미 없다 2) 흥미 없다 3) 보통이다 4) 흥미 있다 5) 아주 흥미 있다

8. 차후에도 수학과 좋은 수업 프로그램에 참여할 계획이 있습니까?

- 1) 아주 아니다 2) 그렇지 않다 3) 중간이다 4) 그렇다 5) 아주 그렇다