creative commons

COMMONS DEED

**저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국**

**이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게**

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

**다음과 같은 조건을 따라야 합니다:**

**저작자표시**. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

**비영리**. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

**동일조건변경허락**. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000236138

2008年　2月

教育學碩士(數學教育)學位論文

# 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 성향에 미치는 영향

**The effect on Middle School Student's mathematical disposition through the mathematical journal writing**

**朝鮮大學校 敎育大學院**

數學敎育專攻

金　淳　媛

# 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 성향에 미치는 영향

**The effect on Middle School Student's mathematical disposition through the mathematical journal writing**

2008년 2월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

金 淳 媛

# 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 성향에 미치는 영향

指導敎授　朴 順 喆

이 論文을 敎育學碩士(數學敎育)學位 請求論文으로 提出함

2007년 10월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

金　淳　媛

# 金淳媛의 敎育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長　朝鮮大學校 敎授 韓 承局 印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 朴 順喆 印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 강 은실 印

2007년　12월

# 朝鮮大學校 敎育大學院

# 목 차

영문초록(Abstract)
**Ⅰ. 서 론** ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구 주제 ····· 3
3. 용어의 정의 ····· 3
4. 연구의 제한점 ····· 3

**Ⅱ. 이론적 배경** ····· 4
1. 수학적 쓰기 ····· 4
2. 수학 일지 쓰기 ····· 12
3. 수학적 성향 ····· 20
4. 선행연구 ····· 23

**Ⅲ. 연구방법 및 절차** ····· 26
1. 연구 대상 ····· 27
2. 연구 설계 ····· 27
3. 연구 방법 ····· 27
4. 검사 도구 ····· 27
5. 자료의 분석 ····· 29

**Ⅳ. 결과 분석 및 논의** ····· 29
1. 결과 분석 ····· 29

**Ⅴ. 결론 및 제언** ····· 40

참고문헌 ····· 42

<부록1> 수학일지 쓰기 예
<부록2> 수학적 성향 검사지

## 표 차례

<표 1> 수학 일지 쓰기의 기능 ····· 14
<표 2> 연구 대상 ····· 26
<표 3> 연구 설계 ····· 27
<표 4> 정의적 영역에 대한 검사지 구성 요소 ····· 28
<표 5> 두 집단 간의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과 비교 ····· 30
<표 6> 두 집단 간의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과 수준별 비교 ····· 31
<표 7> 두 집단 간의 사후 수학 학업 성취도 검사 결과 수준별 비교 ····· 33
<표 8> 실험 전·후 수학적 자신감 검사 결과 분석 ····· 36
<표 9> 실험 전·후 수학적 융통성 검사 결과 분석 ····· 37
<표 10> 실험 전·후 수학적 의지력 검사 결과 분석 ····· 37
<표 11> 실험 전·후 수학적 호기심 검사 결과 분석 ····· 38
<표 12> 실험 전·후 수학적 반성 검사 결과 분석 ····· 39
<표 13> 실험 전·후 수학적 가치 검사 결과 분석 ····· 39

# Abstract

## The effect on Middle School Student's mathematical disposition through the mathematical journal writing



Kim soon won

Advisor : Prof. Park Soon-cheol Ph.D.

Major in Mathematics Education

Graduate School of Education, Chosun University



The purpose of this study is to observe any changes in the student' mathematical disposition of applying the mathematical journal writing to the middle school curriculum. I believe that doing this will help improve students' interest in mathematics and most importantly achieve the ultimate purpose in mathematics education.

The following research problem were prosed. There are how much difference for student' mathematical disposition by using comparative analysis of upper class, intermediate class, and lower class for each level between the experimental and comparative classes.

The results of this study are as the following

First, for upper class and intermediate class, mathematical journal writing had an effect on mathematical achievement, but lower class

was not.

Second, mathematical journal writing had an effect on mathematical disposition for all class.

Through this study I know that using the journal Writing of mathematics helps improve students' mathematical disposition in mathematics and raise students' learning ability. Therefor this study calls for the further research on mathematical journal writing.

# Ⅰ.서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

수학은 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과다. 따라서 수량 관계나 도형에 관한 수학적 개념의 이해, 논리적인 사고력, 합리적인 문제 해결 능력과 태도는 과학을 비롯한 대부분 교과들의 성공적인 학습을 위해 필요하다. 즉, 수학은 다른 교과의 효율적인 학습에 기초가 되는 교과이다. 수학 학습을 통하여 학생들은 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 습득하고 기능을 익혀, 자연과 사회에서 일어나는 현상이나 문제를 수학적인 방법으로 조직하고 해결할 수 있는 문제 해결 능력을 높이며, 유연하고 다양한 사고 활동을 통하여 수학적 사고력과 창의력을 배양할 수 있다.

그러나 학생들은 수학적 아이디어에 대한 이해가 없이 수학을 학습하고 있으며, 학년이 올라갈수록 수학에 대한 부정적 성향이 증가하고 있다. 창의적인 수학적 사고가 결여되어 있고 수학적 능력에서 자신감이 부족하며 수학의 개념들을 일련의 규칙으로만 이해하고 있기 때문에 '수학'이라는 단어를 접하면 수 또는 연산, 복잡하고 어려운 과목이라는 생각을 떠올릴 것이다. 그러므로 수학을 공부하고 있는 대부분의 학생들은 수학 과목에 싫증을 느끼고 있으며 무엇보다도 자신이 수학을 공부해야하는 필요성을 느끼지 못하고 있다.

지식은 한사람에게서 다른 사람에게로 있는 그대로 전달될 수는 없다. 학습하는 과정에서 제각기 자기만의 지식과 이해를 구성하는 것이다. 교육은 주입이 아니라 학생들이 자신의 기존 정보를 새로운 정보에 결합시켜 자신만의 지식을 구축하고 자신의 경험과 사고로부터 지식을 재구성하도록 도와주는 것이다. 이러한 지식을 재구성 할 수 있는 능력은 21세기를 살아가야 할 우리 아이들이 필수적으로 갖추어야 할 것이다.

앞으로 다가올 21세기의 정보화 사회에서는 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 재구성 할 때에 사용하는 수학적 힘을 필요로 한다. ‘수학적 힘’이란 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 수학에 관한 또는 수학을 통한 정보 교환 능력, 수학 내에서 또는 수학과 다른 학문적 영역 사이의 아이디어를 연결하는 능력, 문제 해결이나 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함하는 것으로, 인지적 측면과 정의적인 측면을 모두 포괄하는 것으로 볼 수 있다. 현재 시행되고 있는 제 7차 교육과정에서 지성과 감성이 조화를 이루는 창의적인 인간 육성은 교사가 중심이 아니라 학습자가 중심이 된 학습으로의 전환이라고 할 수 있다.

실제로 수업을 하다보면 학생들은 자신이 푼 문제에 대한 설명을 요구받을 경우 당황해 하거나, 다른 학생 혹은 교사의 질문을 받았을 때 질문을 이해하지 못하는 경우가 있다. 이것은 교사 중심으로 진행된 강의식 수학 수업이 학생들에게 의사소통의 기회를 주지 못했기 때문에 일어난 결과로 볼 수 있다. 우리는 학생들에게 많은 의사소통의 기회를 주어 올바른 수학적 의사소통능력을 갖출 수 있도록 지도하여야 한다.

쓰기 교육의 목적은 언어의 사고 과정 중에서 생기는 복잡한 문제들을 창의적으로 해결하는 고등 정신 기능을 신장시키는 것이라 생각하며 쓰기의 한 유형인 일지 쓰기(journal writing)를 적용하는 학습 환경의 학생들은 적극적이고 능동적인 학습자로 변화될 수 있다고 믿는다.  따라서 본 연구자는 일반적인 수학 수업과 비교해서 수학 일지 쓰기를 수업에 적용한다면 학생들이 학습한 수학적 이해를 보다 강화시키는 기회를 가질 수 있을 것이라는 생각으로 일지쓰기를 학생들에게 적용한 후 학생들의 인지적인 측면과 정의적인 측면에서 어떠한 변화가 있는지 알아보고자 한다.

## 2. 연구주제

본 논문은 다음을 알아보고자 한다.

첫째, 수학일지 쓰기를 활용한 수업 후 학생들의 인지적인 영역 면에서 긍정적인 방향으로 변화가 일어날 것이다.

둘째, 수학일지 쓰기를 활용한 수업 후 학생들의 정의적인 영역 면에서 긍정적인 방향으로 변화가 일어날 것이다.

## 3. 용어의 정의

### 가. 수학 일지 쓰기(mathematical journal writing)

수학적 의사소통의 수단 중 하나인 쓰기의 한 형태로써 특별한 형식 없이 그 날 배운 내용 중 어려움을 느낀 것이나 그 외 수학에 대한 느낌을 자유롭게 써 나가는 쓰기의 한 종류라 정의 한다.

### 나. 수학적 성향(mathematical disposition)

수학적 성향은 단순히 수학 교과를 대하는 태도가 아니라, 긍정적으로 사고하고, 행동하는 경향을 뜻하며 과제에 접근하는 방법이나 자신감, 다른 대안을 찾으려는 자발성, 흥미, 자신의 생각을 반성하는 태도 등을 말한다. 그러나 본 연구에서는 학생들이 수학 학습과정에서 나타나는 문제를 풀고, 아이디어를 교환하고, 추론하기 위해 수학을 사용하는 것에 대한 자신감, 문제해결 방법을 찾는 데 있어서의 융통성, 수학적 호기심과 반성, 가치, 그리고 끈기와 인내심을 요하는 수학적 의지 등을 수학적 성향이라 정의 한다.

## 4. 연구의 제한점

본 연구는 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 성향에 미치는 영향을 관찰 및 분석하려고 하지만, 제시된 자료는 다음의 제한된 범위 내에서 해석될 수 있

다. 따라서 본 실험 결과의 해석과 적용을 위해서는 다음의 제한점을 근거하여 이루어져야 할 것이다.

가. 본 연구는 광주광역시에 있는 여자중학교 3학년 학생을 대상으로 실시하였으므로 사회적, 문화적, 경제적 환경이 다른 지역과 대상 학생이 다른 경우에는 그 결과가 다를 수 있어 일반화시키기에 주의가 요구된다.

나. 본 연구에서 사용된 설문지는 표준화 및 일반화가 된 것이 아니므로 신뢰도와 타당도에 대한 이의가 제기될 수도 있다.

다. 본 연구는 약 15주의 실험이므로 장기적인 수학일지 쓰기에서 관찰되는 상황 및 변화 모습과 다를 수도 있다.

# Ⅱ. 이론적 배경

## 1. 수학적 쓰기

### 가. 수학적 쓰기의 의미 및 가치

사고의 발달을 위한 중요한 도구가 언어이며, 이 언어 속에는 수학도 포함된다. 우리나라 수학 학습에서 쓰기 활동은 그리 자주 사용되지는 않았다. 그러나 최근 들어 수학적 의사소통의 중요성이 강조됨에 따라 쓰기 활동에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 수학이 표현하고자 하는 언어로서 유용한 도구가 될 수 있도록 하기 위해서는 다른 사람에게 자신이 가지고 있는 수학적 아이디어를 형식을 갖춘 글로 나타낼 수 있어야한다. 쓰기 활동은 자기 자신의 사고를 명료화하고 정렬시키는 과정이고 다른 사람과 의사소통을 하게 하는 방법이기도 하다. 또한 수학 개념을 내면화하는데 도움을 주며 다른 사람과 그런 이해를 공유할 수 있는 커다란 잠재 가능성을 가지고 있다. 또한 쓰기는 볼 수 있다는 것과 어느 정도 영구성과 반복 가능성을 가지지

만, 상당한 노력과 시간이 많이 소요되고 있다. 이성적이고 합리적인 사고를 하도록 배우는 것이 수학을 실제로 행하는 일로써 취급되어지는데 쓰기는 특정한 주제나 문제에 대하여 생각을 명확하게 하여 수학의 개념을 더욱 향상 발달시킨다.

국·내외의 많은 학자들이 수학적 쓰기 활동의 가치에 대해 말해왔다. 수학 학습에서 쓰기 활동은 읽기와 말하기 이상으로 학습과 사고를 장려하고, 학생들에게 문제해결에 사용된 과정과 문제의 난이도를 설명하게 함으로써 학생들의 진보를 위해 긍정적인 영향을 준다.( [1] ). 학습자는 쓰기 활동을 통해 적극적으로 학습에 참여할 수 있고, 최근 공부했거나 오랫동안 생각해 온 주제를 다시 생각하고 검토할 수 있다. 스스로 수학을 만들고 발견할 기회를 얻을 수 있는 쓰기는 학습자에게 수학의 아름다움에 대한 표현과 기쁨뿐만 아니라 부정적인 느낌과 좌절을 표현하는 적당한 매개체를 제공하기도하고 해석 과정을 설명하고 개인적인 의견을 제시할 수 있으며 개념을 내면화하고 자신을 평가할 수 있는 기회를 얻기도 한다. ( [6] )

Masingila & Prus-Wisniowska은 쓰기는 배우고 있는 것과 이미 알고 있는 것 사이에 관계를 짓는데 학생을 몰두시키는 의미 있는 제조과정으로 교사는 쓰기를 통해 학생의 실수와 오개념, 사고 습관과 신념에 대한 정보, 똑같은 아이디어에 대한 다양한 학생의 개념과 학생이 성취한 것에 대한 확실한 증거를 얻을 수 있다고 주장하였다. 따라서 수학 교실에서 쓰기는 수학적 이해를 개발하고 평가하는 한 방법이 될 수 있다. 수학적 이해는 학생들의 말 속에 삽입된 비판적 사고를 통해 개발될 수 있고, 자신이나 다른 사람과 의사소통하는 행위는 학생들의 지식의 망과 함께 뼈대를 형성하도록 도울 수 있다. Nahrgang & Petersen는 쓰기는 수학 개념을 더욱 잘 내면화하는 데 도움을 주며 다른 사람들과 그런 이해를 공유할 수 있는 커다란 잠재 가능성을 지니기 때문에 반드시 수학 수업에 통합되어야 한다고 하였으며 쓰기가 학생들로 하여금 그들이 아는 것과 알지 못하는 것, 알기를 원하는 것, 그리고 그 모든 것들이 서로 어떻게 관련되는가를 더 잘 이해할 수 있게 해 주기

때문에 쓰기가 수학 학습에 꼭 필요하다고 하였다.( 〔14〕 )

Azzolino는 쓰기의 목적들 중 몇 개를 간결한 목록으로 만들어 제공하였는데, 쓰기는 다음과 같은 것을 가능하게 해 준다고 하였다( 〔16〕 ).

· 학생들이 참여하도록 해 준다.
· 학생들이 아이디어를 요약하고, 조직하고, 관련시키고, 연합시키도록 도와준다.
· 학생들이 아이디어나 개념을 정의하고, 토의하거나 기술하도록 기회를 준다.
· 수학의 배운 것을 개별화하고, 동화하고, 조절하도록 격려한다.
· 학생들이 최근에 공부했거나 오래 전에 생각했던 주제를 재검토하고 재초점화하고, 재고려하도록 도와준다.
· 학생이 독립적으로 수학을 경험하고 창조하고 표현할 기회를 제공한다.
· 미래에 사용할 수학적 절차들, 알고리즘들, 개념들을 기록하고 기억하도록 도와준다.
· 수학적 개념의 번역 또는 해석을 돕는다.
· 수학적 표시법으로 기호화하거나 부호화 하는 것을 도와준다.
· 교사가 학생의 오 개념들과 문제들을 진단하는 것을 도와준다.
· 학생들이 수학의 아름다움에 동기화 되거나 그것을 즐길 뿐만 아니라 부정적 느낌이나 좌절을 표현하는데도 적절한 도구가 된다.
· 교과서를 읽고, 요약하거나 또는 평가하는 것을 도와준다.
· 교수 방법을 향상시킨다.
· 연구를 위한 증거를 모아준다.

김용익(1999)은 수학에서 쓰기를 통한 학습 방법의 교육적 의의에 대하여 다음과 같이 제시하고 있다( 〔7〕 ).

· 정보를 떠올리고 해석하고 조직함으로써 글을 쓰는 학생의 지식에 대한 이해와 보존을 개선한다.
· 학생이 활동에 집중하게 한다.
· 쓰기 과정은 말보다 상대적으로 느리기 때문에 학생들이 글로 쓰는 동안에 자신의 사고 활동을 돌아보고 조절할 수 있다.
· 쓰기를 통하여 학생은 자신이 무엇을 배웠는지, 확실하게 이해하지 못한 것이 무엇인지에 대한 즉각적인 피드백을 얻을 수 있다.
· 교사는 학생들의 글을 수업 후에도 읽을 수 있기 때문에 모든 아동들과 대화가 가능해진다.
· 쓰기 활동을 통하여 자신의 정서, 감정을 표현할 수 있다.

수학에서의 쓰기 운동은 최근에 많은 연구에서 관심의 초점이 되었다. 알고리즘들과 과정들을 기계적으로 암기하여 기억하는 것으로부터 수학의 개념적 이해의 중요성을 강조하는 것으로의 전환은 수학에서의 쓰기의 필요성을 강력히 뒷받침하였다. 이 분야에 특히 관심이 증가된 것은 쓰기의 잠재적이고 실질적인 이점들을 개괄적으로 설명하는 전 교육 과정에 걸친 쓰기 운동에 그 뿌리를 두고 있다.

수학에서의 쓰기의 이점은 무엇보다도 학생들이 쓰기를 통해 수학적 사고에 대한 반성을 하게 되고 자신의 수학적 아이디어를 더욱 발전시켜 나갈 수 있으며, 개념의 발달 및 문제해결력에 향상을 가져올 수 있다는 것이다. 또한 쓰기 활동을 통해 수학에 대한 자신의 감정과 느낌을 표현함으로써 정서적인 면에 있어서도 긍정적인 효과를 얻을 수 있다. 교사는 학생의 쓰기를 읽으면서 학생들이 무엇을 이해하고 있고 어려워하는 내용은 어떤 것인지에 대한 피드백을 얻을 수가 있으며 이러한 피드백은 더 나은 교수·학습 계획을 세우는 데 도움을 줄 뿐만 아니라 학생들의 개별화 지도에도 효과적이다.

### 나. 수학적 쓰기의 유형

수학 학습에서 쓰기 활동은 학자들에 따라 여러 가지 유형으로 분류되고 있다. 다른 사람과 생각을 공유하고 설득시키고 자신의 아이디어를 보여주기 위한 교류적인 쓰기와 자신의 이해를 명확히 하고 느낌 등을 표현하기 위한 표현적 쓰기가 있으며(Powell & Lopez, 1989), Miller(1992)는 쓰기의 다양한 유형을 일지 쓰기, 설명적 쓰기, 교류적 쓰기로 분류하였는데, 일지 쓰기는 학습 과정에서 학생들이 부딪히게 되는 문제와 수학에 대한 느낌을 표현하는데 초점을 두는 쓰기 활동이며, 설명적 쓰기는 문제 해결 교수를 위한 효과적, 실용적인 도구로써의 쓰기 활동이고, 교류적 쓰기는 교실 밖에서 수학이 어떻게 이용되는지에 대한 학생들의 관심을 유발시키는 역할을 하는 쓰기 활동이라고 하였다. 또한 쓰기는 해설적 쓰기, 표현적 쓰기, 창의적 쓰기의 세 가지 유형으로 나누기도 하는데(Neil, 1996), 해설적 쓰기는 수학이나 다른 영역에서 다룬 내용을 기록하거나 설명하는 것을 목적으로 문제 해결 방법의 묘사, 예상 기록, 수학 자료를 만들거나 수학 게임을 하는 설명 쓰기, 단어망 만들기, 신문 기사나 사설쓰기 등 수학에 대한 정보에 초점을 맞춘 쓰기 활동이다. 해설적 쓰기는 학생들의 생각을 포함하고 수학적 지식을 학생 자신의 것으로 만들도록 도와준다. 학생들은 해설적 쓰기를 하는 동안 수학에 대한 정보에 초점을 맞추어 기록한다. 표현적 쓰기는 다른 형태의 쓰기보다 자발적이고 덜 형식적이다. 학생들이 그들의 수학적 생각을 표현하고 입증하는 쓰기 활동이며 학생들은 자유롭게 쓰거나, 학습한 수학에 대한 그들의 느낌 또는 의견을 쓰거나, 혹은 문제해결을 위한 사고 과정에 대해 쓸 수 있다. 일지 쓰기는 표현적 쓰기의 한 형태이며 이러한 쓰기는 학생들이 배운 내용에 대해 서로 의사소통하기 위한 상호 작용적인 방법이다. 창의적 쓰기는 문학에서 많이 다루어진 것이다. 여기에는 수학적 개념에 대한 시 쓰기, 이야기 또는 수학 문제 쓰기, 수학자에게 편지 쓰기. 수학 개념의 이해를 위한 촌극의 대본 쓰기 등 많은 수학적 경험을 배경으로 하는 쓰기 활동이

다. 따라서 창의적으로 쓰기 위해서 학생들은 많은 수학적 경험을 하여야 한다.이러한 경험이 쓰기의 배경이 된다. 슈퍼마켓에 가기, 책읽기, 신문이나 잡지에서 표와 그래프 해석하기, 수학적 내용이나 생각이 담겨진 책이나 이야기를 듣거나 읽기, 이야기를 쓴 경험 등이 포함된다( 〔2〕 ).

여러 학자들이 제시한 쓰기 활동의 유형을 간략하게 나타내보면 다음과 같다.

**1) 비형식적 쓰기**

수학수업 초반이나 후반 5분 정도의 짧은 시간 내에 간단히 쓰기를 하도록 유도하는 방법이다. '어제 수업 시간에 무엇을 배웠는지 쓰시오.', '결석한 친구에게 새로 배운 원리에 대해서 편지를 쓰시오.'등의 간단한 비형식적 쓰기 활동에 익숙해지고 나면 설명하기, 요약하기, 평가하기 등이 다른 학습 과정으로 나아갈 수 있을 것이다. 비형식적 쓰기는 특히 수학 학습에서  유용하며 짧은 시간을 소요하면서도 학생들이 활동적인 학습자가 되도록 도와주는 효과를 거둘 수 있다.

**2) 자유롭게 쓰기**

자유롭게 쓰기는

· 종이에 생각나는 것은 무엇이든 적어두는 것이다.
· 절차보다는 내용과 아이디어를 문장 형식에 얽매이지 않고 쓴다.
· 주제가 있을 수도 있고 없을 수도 있다.
· 목적과 내용에 따라 수업 시작 전, 수업 중간, 수업이 끝날 때 등 여러 시기에 이용할 수 있다.
· 학생들이 수학에 대해 무엇을 알고 , 무엇을 모르는지 발견하도록 도와준다.
· 짧은 시간 내에 재빨리 아이디어를 쏟아 낼 수 있는 좋은 기법이다.
· 학생들이 학습과 사고 활동에 능동적으로 참여하게 하여 독립적인 사고를

길러줄 수 있다

**3) 자서전 쓰기**

자서전 쓰기는 학생이 학습 과정의 중심으로서 자신을 볼 수 있도록 돕는다. 교사는 수학 자서전을 읽으면서 열정과 흥미, 신념을 가진 개별 학습자로서의 학생들을 이해할 수 있으며 학생들은 자서전 쓰기를 함으로써 자신이 무능하다는 느낌의 수학적 불안으로부터 자유로울 수 있어 자신의 실패를 드러낼 수 있게 된다. 또한 자서전 쓰기는 서로의 수학적 역사를 나누게 함으로써 감정을 공유할 수도 있다.

**4) 일지 쓰기**

쓰기 활동을 하면서 학습자는 다른 사람과 의사소통하는 것에 익숙해지지만 자신과의 의사소통을 가끔 무시할 때가 있다. 그러나 일지 쓰기는 수학에서 자신의 발전 가능한 사고의 패턴을 발견할 수 있도록 도울 수 있는 기록이 될 수 있다. 일기가 '나는 무엇을 했다'에 초점 맞추지만 일지는 '내가 한 것에 대해 무엇을 생각했는지'에 관하여 규칙적으로 쓰는 글이라 할 수 있다. 일지 쓰기는 개인적이며 수학을 발전시키는 활동이다. 잠재적인 아이디어를 표현할 때 맞춤법이나 문장 구조 등 문법적인 오류를 중요시하지 않는다면, 학생들은 교사에게 배우는 것 보다 훨씬 강력하고 중요한 수학적 발전을 이룩하며 자신과의 Brain Storming 기회도 얻는다.

지금까지 살펴본 것처럼 수학 쓰기 활동의 유형은 학자마다 분류하는 기준과 내용이 다르고 다양하지만, 가장 중요한 것은 수학 학습 주제에 따라 적절한 쓰기 유형을 선택하고 적용해야 한다는 것이다. 또한 수학에 관해 쓰기에 익숙하지 않은 학생들이 제대로 적응하고, 발전적이기 위해서는 교사는 체계적인 지도 전략과 인내심을 가져야 한다. 수학에 대한 글을 쓰는 방식 중 가장 간단한 것은 학생들이 수학 학습에 참여한 후 방금 학습한 것에 대

한 글을 쓰게 하는 것인데 일단 수학에 대해 글을 쓰는 것이 익숙해진다면 다음은 수학적 지식의 재구성을 시도해 보거나 또는 다양한 쓰기를 통해 경험들도 획득할 수 있다. 이런 과정을 통해 학생들은 수학적인 발전을 꾀할 수 있다.

### 다. 수학적 쓰기 활동의 지도 방법

Miller는 교실에서 학생들에게 쓰기 활동을 촉진하려는 교사에게 다음과 같은 실제적인 제안을 하고 있다( 〔12〕 ).

- 쓰기를 하는데 걸리는 시간을 정하라.
- 수업 계획을 준비할 때 그 수업에 관계된 주제들을 써 두어라.
- 유연하게 대처하라. 수업 중에 떠오른 생각이 있다면 미리 준비한 것 보다는 그 생각을 사용하여라.
- 다른 사람들에게 글을 쓰도록 한다면 더 많이 쓰게 되므로 친구, 가족, 이웃 아이에게 글을 쓰도록 요구하라.
- 수업을 준비하기 위해 시작할 때 쓰게 하고 이전 수업이나 활동으로부터 현재 과제로의 전이를 유도하라.
- 그 날 수업이 어떻게 진행되었는지, 수업 내용을 이해한 것이나 감상을 평가하기 위해서는 수업이 끝날 때 쓰게 하라.
- 서로의 글을 돌려보고 교사의 관점에서 대답을 쓰게 하라. 학습자가 느낌과 태도를 쓸 때에는 교사로의 느낌과 태도에 대하여 써 주어라.
- 점수로 외적 보상을 하지 말라. 쓰기의 목적에 대하여 말해 주어라.
- 쓰지 않는다고 벌을 주지 말라.
- 인내심을 가져라. 학생들은 수학 수업에서의 쓰기에 먼저 익숙해져야 한다. 처음엔 매우 간략하고 의미 없어 보일 수 있지만 쓰기의 장점을 얻을 시간을 학생들에게 주어라.

쓰기는 수업 시간 뿐 아니라 수업 내외에서, 또는 시험의 평가 문항으로 사용될 수 있으며, 학생들이 쓰기 능력과 써야하는 수학 내용에 따라 여러 가지 내용을 제안할 수 있다. 수업 외에서 쓰기는 장시간이 걸리는 내용으로, 수업시간에 학습한 내용을 정리하거나 수학 수업에서 학습한 내용을 더 탐구할 수 있는 것들을 과제로 내주어야 한다. 수업 내에서는 단시간 동안 학습하고 있는 내용을 예측하고, 요약, 정리 할 수 있는 쓰기를 한다.

## 2. 수학일지 쓰기

### 가. 수학일지 쓰기의 의미

수학일지 쓰기는 쓰기의 종류 중에서 표현적인 쓰기의 한 형태이며 표현을 자유롭게 하는 개방성과, 수학적 내용과 관련되어 있는 지니고 있는 지식을 명료화하는 탐구성을 고려하여, 자신의 수학적 생각을 자유롭게 표현하는 방법이다. 또한 개념적 이해와 연결성 면에서는 탐구적이며, 학생과 교사 사이에 사적인 면이나 직접적인 상담이 될 수도 있다. 남형채는 수학일지란 자신이 풀어 보았던 문제에 대해 자신의 소감, 느낌 등을 일기, 자서전, 신문 형식으로 일정한 날짜를 정해두고 내용을 쓰는 것으로 연속적으로 변화해 가는 과정을 파악하도록 하였다( [8] ). 또한 일지쓰기는 학생이 자신의 아이디어와 느낌을 표현하는 활동으로써 쓴 글을 모아 놓은 것 혹은 개인의 삶의 기록이라고 정의하기도 한다.

수학일지 쓰기의 구조는 학생, 교사, 내용, 그리고 전체적인 맥락의 필요에 맞게 바꿀 수 있으며 교사가 진술한 주제나 질문에 초점을 맞추어 정규적으로 실시하는 의도된 쓰기일 수도 있고 특정한 틀이 없이 쓰는 사람이 자유롭게 쓰는 개방형의 쓰기 형태일 수도 있으며 그 둘의 연합된 형태일 수도 있다. 연영만은 수학일지 쓰기란 그 날의 수업에 대한 반성으로 된 질문들에 초점을 맞춘 쓰기 형태의 기록물이며 주어진 학습과제를 해결하기 위하여 교

사가 제시하는 학습지를 이용하여 수학 시간에 행하고, 배우고, 학습한 내용에 대해 학습자의 언어로 기록하는 것이라고 했다( 〔10〕 ).

### 나. 수학일지 쓰기의 가치

수학일지는 우리가 매일 쓰는 일기와 다르지 않다. 일지가 하루를 반성하고 마무리 짓는 것처럼 수학일지도 형식을 중요하게 생각하지 않고, 자신의 생각을 표현하면서 수학 수업시간에 자신의 태도와 수업 전반에 걸쳐 스스로를 반성하고 나아가 다음 수업을 계획하는 것이다. 그러나 의욕만으로는 실패할 우려가 많다. 교사의 역할이 매우 중요하다 할 것이다. 적절한 예제를 통한 소개, 수학적 영역의 포괄적 이해 및 적용, 적절한 발문 및 유도, 창의성이나 장점 개발 의욕 등이 매우 절실히 요구된다. 수학일지는 학생의 수학적 영역 확대 및 수학적 사고의 향상을 초래하여 수학적 힘을 신장시켜 줄 수 있을 것이다. 그러나 이런 의미가 학생들에게 충분히 전달되고 정착되기까지는 많은 시간이 걸릴 것이다.

일지 쓰기는 그 주제와 학습 목표에 따라 다양하게 활용될 수 있으며 이종희는 일지 쓰기의 방법을 수업 시간마다 변화시키면서 교사들에게 다음 네 가지를 고려하라고 제안하였다.( 〔12〕 )

첫째, 교사는 학생들의 문법, 맞춤법, 개념적 오류에 대해 자신이 책임이 있다는 생각을 버려야 한다. 일지는 교사에게 학생의 오개념을 알 수 있게 하지만, 그 모든 것을 교사가 고쳐줄 필요는 없고 학생들 스스로 자신의 오개념을 찾을 수 있도록 해 주어야 한다.

둘째, 학생들에게 수학 학습에 대해 글을 쓰는 이유를 설명해 주어야 한다. 쓰기 활동의 효과가 교실 상황에서 극대화되기 위해서는 학생들에게 수학 일지 쓰기의 필요성이나 중요성을 인지시키는 것이 중요하고, 학생이 쓰기에 흥미를 가지도록 동기 유발을 해야 한다.

셋째, 수업의 처음 5분이나 수업 끝의 5분 동안 글을 쓰도록 한다. 교사도 함께 써서 학생들이 교사도 일지를 쓰는 경험의 유용성에 대해 충분히 생각하고 있다는 것을 알도록 해야 한다.

넷째, 일지의 내용들을 신중하게 선택하고 여러 가지 피드백을 생각해 본다.

수학일지 쓰기는 수학적 의사소통 결과를 글과 그 외의 방법으로 지면에 표현하는 것이므로 수학 학습에서 수학적 의사소통이 원활히 이루어지고 학습자의 활동이 창조적인 형태가 되도록 하기 위해서 교사의 역할은 매우 중요하다.

교사는 학생들이 학습한 수학적 지식이 일상생활과 관련이 있음을 깨달을 수 있도록 일상생활의 모습을 수학적으로 표현하거나 해석하고 이해를 돕는 역할을 해야 한다. 학생들은 자신의 경험에 대하여 표현하기를 좋아한다. 따라서 교사는 학생들의 표현에 대하여 자신감을 심어 주어야 한다. 일지를 쓰는데 그치지 말고 그 결과물에 피드백을 하여 학생들의 표현에 긍정적인 반응을 보일 필요가 있으며 새로운 표현이나 새롭게 시도하려는 학생의 의도가 보일 경우 칭찬과 격려로서 학생에게 자신감을 심어 주는 것이 교사의 자세일 것이다.

수학일지 쓰기가 수학 학습에 있어서 그 역할을 정리해 보면 <표 1>와 같다( [9] ).

<표 1> 수학 일지 쓰기의 기능

| 연구자 | 수학일지 쓰기의 기능 |
|---|---|
| Watson(1980)<br>Schubert(1987) | 일지쓰기가 교사들에게 학생의 감정이나 생각을 지지하고 격려하는데 그리고 학생들과 서로 의사소통할 수 있는 유용한 기회가 됨을 알았다. |

| | |
|---|---|
| Burton(1985) | 일지 쓰기는 다른 무엇보다도 사고의 형태를 밝혀내는데 도움이 될 수 있는 것을 기록하는 도구로서 수학의 내용 영역에 시행되었다. |
| Tierney, Readence & Dischner(1985) Countryman(1992) | 학생-교사간의 의사소통 요소는 성공적인 일지 사용에 결정적인 것으로 많은 연구자들에 의해 다루어진 것이다. 대화일지로 불리든지 또는 반응일지나 단순한 일지로 불리는 것이든지 간에 학생과 교사간의 대화를 위한 매개체로 사용될 때 그들의 영향력은 아주 크다고 할 수 있다. |
| Nahrgang & Petersen(1986) Staton(1987) Borasi & Rose(1989) Gordon & MacInnis(1993) | 일지는 개인적인 느낌이나 정서, 불안감, 그리고 일지가 아니라면 학생들이 결코 함께 나누거나 탐구 할 수 없는 문제들에 대한 노출이나 표출을 위한 공개토론의 장을 제공할 수가 있다. 이러한 힘은 학습뿐만 아니라 자아상의 계발에 직접적이고 긍정적으로 영향을 미칠 수 있는 것이다. |
| Mett(1987) Gordon & MacInnis(1993) | 일지는 교사들이 학생들의 요구사항이나 강점과 약점, 관심사, 느낌들을 좀 더 분명히 인식 할 기회를 제공함으로써 강력한 진단적 도구로 사용될 수 있음을 알게 되었다. 이것은 분명히 수업 계획 시에 교사들이 더욱 올바른 방향감이나 정보를 다루는 감각을 제공해 주었다. |
| Powwell & Lopez(1989) | 일지 쓰기의 이점은 학생이 배운 것, 학생이 활동한 것, 학생-교사간의 의사소통의 세 범주로 나눌 수 있다. 학생의 학습 면에서는 수학적 개념, 사고, 아이디 |

| | |
|---|---|
| | 어에 대한 일지 쓰기가 쓰는 사람과 인지와 초인지에 긍정적으로 영향을 줄 수 있다는 것이다. 그 중에서도 특히 사고의 명료화, 반성, 조작을 향상 시켜줌으로써 쓰는 사람의 인지와 초인지에 매우 긍정적인 효과를 줄 수 있다. |
| Countryman(1992) | 일지가 그들의 성장과 발달을 시험하는 문서로서 뿐만 아니라 학생의 학습경험들의 기록으로도 제공될 수 있다. 교사가 학생들과 보다 강하게 연결될 수 있는 방법으로서 일지를 사용함으로써 의사소통을 유지하고 강화시킬 수 있다. |
| Gordon & MacInnis(1993) | 사용된 형태, 기능, 의도하는 목적, 청중에 따라 일지 쓰기는 표현이 풍부한 쓰기나 교류적 쓰기, 또는 그 둘의 혼합된 것일 수도 있다. 일지 쓰기는 쓰는 사람의 말로 표현하기가 거북한 느낌이나 생각, 그리고 아주 개인적인 감정을 표현할 수도 있다는 면에서 성질상 표현이 아주 풍부한 쓰기 형태라고 할 수 있다. 일지 쓰기는 개념적 이해와 연결성 면에서는 탐구적이라 할 수 있으며, 또 학생과 교사 사이에 면접이나 직접적인 상담이 될 수도 있다. |
| Stewart & Chance(1995) | 수학 일지 쓰기를 통해 학생은 교사에게 질문하고 수학적으로 의사소통하며, 그림·도표·유추·이야기·가설·설명을 통해 대화를 촉진하며, 수용적인 교실 분위기를 조성한다. |

수학일지 쓰기의 교육적 의의를 학습자 측면과 교사 측면으로 나눠서 살펴보면 다음과 같다.

**1)학습자 측면**

- 자신의 아이디어와 개념을 명확히 하면서 토의 하고 자신의 방법으로 자유롭게 표현할 기회를 제공받는다.
- 자신이 활동한 것을 다양한 상징 매체로 일지에 표상함으로써 자신의 사고를 표현하는 다양한 전략을 발달시킨다.
- 학습계획과 문제해결을 위한 도구로 사용된다.
- 수학적 개념을 번역, 해석하고 창조하고 발견하며, 최근 공부했거나 오랫동안 생각해온 주제를 다시 생각하고 검토 할 수 있다.
- 아이디어를 탐구하고 연습하여 창의력을 발달시킨다.
- 학생들의 수학적 지식과 사고를 고찰하고 반성할 수 있게 한다.
- 학생에게 수학의 아름다움에 대한 표현과 기쁨뿐만 아니라 부정적인 느낌과 좌절을 표현하는 적당한 매개체를 제공하여 부정적인 수학적 성향에 대한 치료효과가 발생한다.
- 학습의 강화와 심화를 통해 개념의 장기 기억이 가능하다.
- 수학적 과정, 알고리즘, 개념의 기록을 간직할 수 있다.
- 적극적으로 학습에 참여하는 동기를 유발시키고, 자신이 쓴 일지를 공유하는 경험을 통해 읽기와 의사소통이 강화된다.
- 교사의 피드백을 통해 교사와 좀 더 친밀한 관계를 만들 수 있다.

**2)교사 측면**

- 교사는 학생이 수학일지를 통해 그 활동들을 어떻게 생각하고 있는지, 수학적 개념을 어느 정도 이해하고 있는지, 자신이 아는 것을 어떻게 표현하였는지, 교사 자신이 느끼지 못하는 교수 상의 문제점은 없는지 등 가치 있는 평가 자료를 구할 수 있다.
- 일지와 같은 순차적인 쓰기 활동을 통하여 학습태도 및 진보에 있어

서 어떤 경향이나 변화를 기대할 수 있다.

- 학생의 활동에서 강한 부분과 약한 부분을 진단 할 수 있다.
- 교사는 학생의 그리는 작업과 쓰는 작업을 통해 학생의 사고에 대한 가치 있는 정보를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 학생의 설명을 들음으로써 추가적 통찰을 얻을 수 있다.
- 후속 학습을 위한 좋은 자료가 된다.
- 피드백을 통하여 학생들과 친밀한 관계를 만들 수 있다.

Borasi와 Rose는 일지 쓰기의 잠재적인 효과를 다음과 같이 제시하였다.

**1)학생들이 일지를 쓸 때**

- 학생들이 수학, 학습, 교육 과정에 대한 느낌을 표현하고 반성할 때 수학 학습의 감정적 요소들에 대한 치료적 효과가 나타날 수 있다.
- 쓰기가 새로운 탐구를 위한 자극을 주어, 학생들은 더 나은 이해를 하여 폭 넓은 수학 내용을 배울 수 있다.
- 학습한 내용을 명확하게 하고 반성하게 되어 문제 해결 능력이 향상 될 수 있다.
- 수학의 본질에 대한 신념이 명확해져서 적절한 관점으로 수학을 볼 수 있다.

**2)교사가 학생의 일지를 읽을 때**

- 일지를 통해 학생 개개인에 대한 정보를 얻어 적절한 평가와 교정을 할 수 있다.
- 학습 과정에 대한 학생의 피드백에 즉각적으로 대처할 수 있다.
- 학생, 학습, 교수에 대한 새로운 시각을 갖게 되어 장기적으로는 교수

접근과 방법을 향상시킬 수 있다.

3)**학생과 교사가 일지를 통해 대화할 때**

· 학생이 일지에 표현한 질문, 제안 등에 교사가 직접 답함으로써 개별적인 교수를 할 수 있다.

· 일지를 통해 교사와 학생간의 신뢰가 쌓여 친목적인 학급 분위기가 조성될 수 있다.

이처럼 수학일지 쓰기는 학생들이 그동안 가지고 있었던 다소 부정적인 성향이 긍정적으로 바뀔 수 있으며, 알고 있는 것과 모르는 것을 일지에 써나가면서 자신의 수업에 대한 반성을 할 수 있다. 또 위에서 제시한 것처럼 교사들로 하여금 학생들의 요구 사항이나 강·약점, 관심사, 느낌을 좀 더 분명히 인식하게 함으로써 진단적 도구로 사용할 수 있는 데 이것은 다음의 교수 계획에 풍부한 정보를 제공해 준다. 또한 수학일지 쓰기를 통한 학생·교사의 상호작용은 긍정적인 교실의 분위기를 조성하고, 학생의 수학적 성향, 수학의 유용성에 대한 신념, 수학 학습자로서 자아관에 좋은 영향을 미칠수 있으며, 규칙적으로 수학일지 쓰기를 하면서 학습의 반성, 새로운 학습과 이미 배운 것의 통합과 동화를 가능하게 한다. 수학일지 자료는 수업과 평가가 동시에 가능한 수행평가의 자료로 쓰이는 것은 물론, 수학에 대한 흥미와 수학적 사고력을 지속적이고 장기적으로 평가, 증가, 보완할 수 있는 자료이며, 수학교과가 학교 교사와 책상 위에서만 이루어지는 것이 아니라 삶 속에 스며있다는 사실을 깨닫게 되어 올바른 수학관을 가질 수 있는 동기를 갖게 하며, 수학이 실생활에 자연스럽게 적용되어질 수 있다는 것을 몸소 체험할 수 있게 한다. 또한 수학적 사고가 깊어지고 논리적이고 합리적인 사고를 표현할 수 있는 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있게 될 것이다( [3] ). 이런 수학일지 쓰기는 학생들의 문제해결 기능이나 사고 기능의 성장을 보여줄 수 있는 것으로 그 학생의 독자적인 학습에 대한 기록을 제공한다. 학생들은 글쓰기가 포함된 과제를 건성으로 하는 경우가 많지만 수학일지 쓰기는 학생들의

이러한 경향을 완화시켜 글 쓰는 과제에 대한 보다 사려 깊은 태도를 기르게 할 수 있다. 따라서 수학일지 쓰기는 학생들이 수학을 보다 잘 배울 수 있도록 돕는 도구로 사용되어야 한다.

수학을 가르치는 목적 중의 하나가 학생들에게 수학적 소양을 갖추게 함으로써 그들의 삶을 의미 있게 만드는 것이지만 이러한 교과서의 수학 지식들이 매우 세련되고 일련의 교과과정을 통한 하나의 작품임을 인식할 때에 비로소 제 구실을 한다고 여겨진다. 이러한 의미에서 쓰기의 일환인 수학일지를 수학을 보다 잘 이해하기 위한 도구로서 체계적으로 적용한다면 수학 교육의 극대화가 이루어질 것이라 생각한다.

## 3. 수학적 성향

### 가. 수학적 성향의 의미

최근에 미국에서 수학교육과정과 교수법 및 평가에 대한 새로운 규준을 만들어 냈는데 평가규준에 수학적 성향(mathematical disposition)을 포함하고, 그것을 측정할 수 있는 구체적인 방안도 제시하였다. 우리나라 제7차 교육과정 수학과의 일반 목표에서도 수학적 사고력과 수학적 성향의 신장이 강조되고 있다. 수학을 학습하는 것은 단순히 개념이나 절차 및 그 응용을 학습하는 것 이상의 것, 즉 수학적 성향을 발달시키는 것과 상황 판단을 통해서 수학을 평가하는 것도 포함하는 것을 의미한다. 류희찬은 수학적 창의성을 신장시키기 위해 수업 방향 탐색 중 바람직한 수학적 성향에 대한 강조에서 수학 학습은 단순히 개념이나 절차 및 그 응용을 학습하는 것 이상의 것이라고 하였다. 구광조에 의하면 학습자들의 수학적 성향을 단순히 수학 교과를 대하는 태도가 아니라 긍정적으로 사고하고 행동하는 경향을 뜻하는 것으로 과제에 접근하는 방식이나 자신감, 다른 대안을 찾아보려는 자발성, 흥미, 자신의 생각을 반성하는 태도 등

으로 말하고 있으며, 수학을 학습하는 태도뿐만 아니라, 어떤 문제를 긍정적으로 사고하며 해석하고 행동하는 경향을 의미한다고 정의하였다 ( 〔13〕 ).

학생들의 수학적 성향은 수학적 과제에 접근하는 행동방식이나 과제 수행에 있어서의 자신감, 문제해결을 위해 최선의 방법이라 생각되어지는 유일한 방법 이외에 또 다른 대안을 탐색하려는 자발성과 지속성, 수학적 과제에 대해 끝없는 호기심을 유발하고 실생활 문제를 수학적으로 사고하고 해석하려는 것에 대한 흥미, 자신의 사고를 반성하려는 경향 등에서 나타난다. 수학적 성향은 성공적인 수학학습을 위해 필수적이며, 지필 평가에서의 고득점 이상의 것으로 교사는 학생들에게 수학적 성향을 함양하도록 격려하고, 수학 학습에 적극적인 참여자가 되도록 인도하여야 한다.

### 나. 수학적 성향의 구성 요소

수학적 성향은 크게 흥미, 태도, 가치의 영역으로 나눌 수 있다. 수학에서의 흥미 영역은 수학에 친근감과 흥미를 가지고 있으며 수학의 좋은 점을 느끼는 것이고, 태도 영역은 수학을 알아보고 싶어 하고 근거를 명확히 하고자 하고 조리 있는 구상을 하고자 하는 것이며 보다 진취적이고 종합하여 생각하려고 하는 것이다. 가치 영역은 다른 교과와 관련해서 일상생활에 적응하려하며 수학의 아름다움과 유용성, 그리고 문화에서의 수학의 역할을 안다. 또한 도구와 언어로서 수학의 가치를 이해하며 수학의 좋은 점을 안다는 것이다.

NCTM은 수학적 성향의 구성요소를 자신감, 유연성, 의지, 흥미, 호기심, 창의성, 반성, 수학의 역할, 수학의 가치 등이라 하였으며, 요소의 해석은 다음과 같다.

- 자신감은 문제를 풀고, 아이디어를 교환하고, 추론하기 위해 수학을 사용하는 것에 대한 자신감의 형성이다. 자신감은 문제를 해결하는 데 그들

의 지식을 적용하고, 아이디어를 교환하기 위해 수학적 언어로 의사소통하며, 추론하고 창조적으로 사고하는 것에 대해 수학적 확신을 갖는 것이다.

- 유연성은 수학적 아이디어를 탐구하고, 다른 문제해결 방법을 찾는데 있어서의 유연성이다.
- 의지는 수학적 과제를 지속적으로 수행하려는 자세이다. 문제를 해결하려는 의지와 과제를 꾸준히 수행하려는 태도는 수학과제 해결에 필수적이다.
- 흥미, 호기심, 창의성은 수학을 행하는 데 있어서의 관심, 호기심, 창의이다. 그러므로 수학학습 내용에 관심과 호기심을 가지고 즐겁게 참여하는 것은 수학적 힘을 기르는 중요한 요소가 된다.
- 반성은 자신의 생각과 수행 결과를 모니터하고, 반성하려는 경향이다. 문제해결의 경험은 다음의 학습을 좀 더 효율적으로 수행하게 하는 데 도움을 주는 요인이 된다. 그러므로 수행에 대해 스스로 돌이켜 보고 평가하는 성향은 수학 학습을 촉진시킨다.
- 수학의 가치와 역할은 다른 과목과 일상의 경험에서 발생하는 상황에 수학을 적용하는 것의 가치를 아는 것이다.
- 우리 문화에 있어서의 수학의 역할과 도구와 언어로서의 수학의 가치에 대해 이해하는 것이다.

수학은 문화발달에 중요한 역할을 하고 있으며, 살아가는 데 꼭 필요한 도구가 됨을 이해하는 것이 수학학습에 필요하다. 현재의 수학교육은 인지적 차원에 머물러 있지만, 수학적 성향은 자신감에서 비롯된다고 하였다. 수학을 학습한 결과, 학생들은 그들 주위의 새로운 문제 상황을 이해하는데 있어서 자신의 수학적 지식이나 능력을 사용하는 데에 자신감을 가질 수 있어야 한다. 이를 위해 학교 수학은 모든 학생들로 하여금 수학을 행하는 것이 곧 평범한 인간 활동이라는 것을 실감하도록 하게 하여야 한다. 또한, 학생들로 하

여금 주변에서의 문제 상황을 극복하는데 자기 자신이 사용하는 수학적 지식이 점점 늘어 감을 느끼도록 해야 한다. 이를 위해서 모든 학생들이 수학적 탐구 활동을 통한 즐거움을 경험하고, 자신이 흥미를 갖고 중요하다고 생각하는 문제에 수학을 응용할 수 있는 기회를 갖도록 해야 한다. 또 학생들이 수학에 대한 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 수학 교육과정이 변화되어야 한다.

## 4. 선행연구

국내·외적으로 수학 학습에 있어서 수학일지 쓰기가 인지적인 면과 정의적인 면에 주는 영향에 관해 많은 연구가 이루어지고 있다. 먼저 국외의 선행 연구를 살펴보자.

Wason-Ellam은 초등학교 1학년 수학 프로그램에서 표현이 풍부한 일지 쓰기가 유용한지를 조사하였는데 (1) 자기 질문을 하기 위해 (2) 정보를 조직하기 위해 (3) 배운 것을 동화와 조절하기 위해 (4) 추측하기 위해 쓰기를 사용한다고 하였다. 그리고 표현이 풍부한 쓰기는 학습을 학생들에게 좀 더 활동적이고 자기만의 것으로 만든다고 제안하고 있다. Moor는 초등학교 2, 3학년 아동에게 매주 한 번씩 시간과 곱셈 개념에 대해 학습한 것을 일지 쓰기 하였는데 이를 통해 아동들은 학습 속도가 빨라졌으며, 교사들은 아동의 수학일지를 통해 그들의 개념 이해에 대한 통찰력을 얻었다. Norwood와 Carte는 5학년 수학 학습에서 수업을 시작하기 5~10분 동안 일지 쓰기를 하여 도입하기 전 주제에 대한 개념을 검토하고 평가하였다. 또한, 일지 쓰기를 수학 학습에 처음 실시하는 교사를 위한 제안과 일지 쓰기를 처음 시작하는 학생들에게 도움이 되는 문항들, 학생들이 일지에 반응하도록 요구를 받는 질문의 유형을 제시하였다. Stix은 자료에 대한 이해를 평가하기 위한 도구로서 일지 쓰기의 사용은 사고에 대한 시상적 표현과 공간적 의사소통 형태의 사용을 위한 기회를 제고한다고 하였다. 초등학생의 수학 교수법에서

이해한 수학적 개념을 그림을 넣은 일지 쓰기로 표현한 실험집단은 비교집단보다 과제 활동을 더 잘 기록하였고 일지의 도입에 초점을 더 잘 맞추었고, 두 집단 모두 일지 평가의 결과로 수학에 대한 두려움은 감소되고 자기 만족감은 증가하였다.

Wiliams와 Wynne은 고등학생들에게 한 주제에 대해 1주일에 두 번씩 효과적 항목과 수학적 항목에 따라 교사가 낸 문제를 수업 중 10분 동안 작성한 후 매주 금요일에 제출하고 교사는 이에 등급을 매겼다. 그 결과 학생들은 평균이 향상되는데 도움이 되었고, 자신을 수학적으로 더 잘 설명하는 것을 배웠으며, 일지에 대한 교사의 코멘트가 수업의 이해에 대한 즉각적인 피드백을 제공했다고 하였다. Watson은 고등학교 대수 과정의 학생들에게 일지 쓰기를 실시한 결과 성취도면에서 상당히 효과적이었음을 보고하였으며 학생들이 자신의 내면을 들여다보게 하기 위한 방법으로서, 그리고 학습의 향상을 초래하는 수단으로서 일지의 내용을 주장하였다. Nahrgang과 Petersen은 대수부터 미적분학을 배우는 고등학생과 대학생에 관한 연구에서 일지가 수학 학습 시 사용된 쓰기의 여러 형태 중 학생들이 수학을 배우도록 돕는 쓰기 사용의 가장 효과적인 방법이라고 하였으며 또 일지 사용은 학습 시 단순한 암기를 넘어서 지적 기술 사용을 도전해 보도록 하게 만든다고 주장하였다.

Powell과 Lopez는 그들이 실험에서 일지는 교사와 학생의 대화에 강력한 매개체로서 교사는 학생에게 피드백을 제공할 기회를 얻었고 학생은 관심을 받고 있다는 뿌듯함과 함께 개념을 깊이 생각, 확장할 것을 격려 받게 되었다. 그들은 대학생을 대상으로 한 수학일지 쓰기가 수학 성취도와 수학 학습 태도에 미치는 효과를 실험하였다( [4] ).

국내에서도 최근 수학적 의사소통의 효과에 대한 연구와 그것의 한 유형인 일지 쓰기에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

최인숙은 초등학교 4학년 학생을 대상으로 수업 종료 전 5~10분간 매 시간 같은 질문으로 일지 쓰기를 실시한 후 교사가 다시 논평을 적어 피드백

하는 형식으로 실시하였다. 이 실험에서는 수학적 태도 검사지를 이용한 양적 검사도 실시하고, 인터뷰를 통한 질적 검사도 실시하였는데 그 결과 학생의 학습, 정의적 문제들, 그리고 학생과 교사간의 의사소통 면에서 많은 긍정적인 효과를 나타내었다. 특히, 수학적 태도에 대한 긍정적 반응이 두드러지게 나타났다( 〔14〕 ). 정은경은 초등학교 4학년 학생을 대상으로 수학 교실에서 쓰기 활동이 갖는 교육적 의의와 수학 쓰기 활동을 수학 수업에 어떻게 적용할 수 있는 지에 대한 지도 방안을 제시하여 그 타당성을 검토하고자하였다. 그 결과로 학생들의 수학에 대한 불안감을 진단할 수 있었으며 학습한 내용에 대한 이해와 보존에 도움이 되었고 수업의 흐름에서 크게 벗어나지 않고 쓰기 활동을 전개할 수 있었다. 또 학생의 오류나 문제점을 진단할 수 있었으며 학생 상호간의 이해 증진, 쓰기 활동에 관심과 흥미를 가지고 적극적으로 참여하였다( 〔13〕 ). 강문희는 초등학교 5학년생을 대상으로 초등수학 학습에서 쓰기 활동이 수학 학습 태도 및 학업성취에 효과가 있는지를 연구해 본 결과, 교과에 대한 자아개념, 교과에 대한 태도, 교과에 대한 학습습관 등 긍정적인 수학 학습태도 형성에 효과적인 것으로 나타났으나 수학 학업 성취면에서는 효과가 없는 것으로 나타났다( 〔1〕 ). 황희란은 초등학교 6학년 학생을 대상으로 의사소통으로서 쓰기가 수학 학습 능력과 수학적 태도에 미치는 영향을 살펴보기 위해 7주 동안 Azzolino가 제시한 쓰기 방법을 적용한 학습지를 교수-학습의 정리 단계에 투입하였다. 결과는 쓰기 활동을 적용한 학생들이 수학 학습 능력이 우수하였으며, 수학에 대한 학습태도, 수학에 대한 유용성 인식 정도, 수학에 대한 흥미도에서 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났다( 〔16〕 ).

이숙희는 수학일지 쓰기가 수학적 태도에 미치는 영향을 중학생을 대상으로 연구하였다. 상위그룹 3명, 하위그룹 3명의 총 6명을 대상으로 수학 전반에 대한 인식과 수학일지 쓰기에 대한 인식을 분석하였다. 수학일지 쓰기가 수학적 태도와 수학 학습에 긍정적인 영향을 주고, 교사-학생간의 관계뿐만 아니라 교사에게도 긍정적인 영향을 주었다는 것이다( 〔11〕 ). 최현영은 수

학적 의사소통을 위한 수학일기 쓰기의 장·단점을 알아보기 위하여 중학생을 대상으로 한 달 동안 4회에 걸쳐 수학 일기 쓰기를 실시하였다. 그 결과 수학 일기 쓰기는 문제해결 과정을 글로 쓸 때 풀이과정과 답이 정확하고 논리적인가를 판단할 수 있었고, 수학 학습의 반성과 새로운 학습과 이미 배운 것의 통합과 전이를 가능하게 했으며 긍정적인 수학적 태도 변화를 가져왔다. 또한 수학 시간의 반성과 학습 내용의 반복 학습의 효과를 가져왔다고 하였다(〔15〕).

# Ⅲ. 연구방법 및 절차

## 1. 연구 대상

본 연구 대상 학교는 광주광역시에 소재한 여자중학교로서 참여 학생은 3학년 7개 반 중 연구자가 수업에 들어가는 4개 반 학생들로 2개 반은 수학 일지 쓰기 활동에 참여하였으며 2개 반은 비교 집단으로 할당하였다. 연구 대상의 구성은 다음과 같다.

<표 2> 연구 대상(단위 : 명)

| 구분 / 수준 | 연구 | 비교 |
|---|---|---|
| 상위수준 | 30 | 30 |
| 중위수준 | 30 | 31 |
| 하위수준 | 30 | 30 |

## 2. 연구 설계

<표 3>연구의 설계

| 집단 | 사전검사 | 실험처치 | 사후검사 |
|---|---|---|---|
| 연구집단 | $O_1$ , $O_2$ | $X_1$ | $O_3$ , $O_4$ |
| 비교집단 | $O_1$ , $O_2$ | $X_2$ | $O_3$ , $O_4$ |

$O_1$ : 사전 학업성취도 검사

$O_2$ : 사전 수학적 성향 검사

$X_1$ : 수학 학습에서 수학일지 쓰기를 활용한 수학 교수·학습

$X_2$ : 전통적인 수학과 교수·학습

$O_3$ : 사후 학업성취도 검사

$O_4$ : 사후 수학적 성향 검사

## 3. 연구방법

학생들의 참여를 유도하기 위해 수행평가의 한 형태로 비교 집단은 노트 검사를, 연구 집단은 일지 쓰기를 일주일에 4번 작성하도록 하였으며 1회 수거하여 검사하였다. 검사 할 때 교사가 확인하고 논평을 적어 주었는데 일지의 작성 내용과 상관없이 제출 여부에 따라 수행평가의 점수를 부여했다. 1회 수거 시에는 그 주의 마지막 시간에 제출하도록 하였으며 한 주의 학습 내용을 재정리하도록 하였다.

## 4. 검사 도구

본 연구에서 사용된 검사 도구는 인지적 영역에 관한 검사 도구로 사전 학업 성취도 검사와 사후 학업 성취도 검사를 이용하였으며 정의적 영역에 대한 검사로 한국교육개발원에서 제작한 수학적 성향 검사 설문지를 사용하였다. 이를 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

### 가. 사전 수학 학업 성취도 검사

사전 수학 학업 성취도 진단 검사는 본 연구에 필요한 선행 지식을 갖는 학생들을 구분하기 위하여 사용하며 연구 집단이나 비교 집단 모두 상위, 중위, 하위 수준으로 나누는 자료로 활용하기 위한 검사 도구로써 2학년 말 수학 성적을 활용하였다.

### 나. 사후 수학 학업 성취도 검사

수학 학습에서 수학일지 쓰기를 활용하여 수업을 받은 연구 집단과 전통적인 교사 중심의 수업을 받은 비교 집단과의 수학 학업 성취도의 차이를 알아보기 위해 3학년 1학기 기말 고사를 활용하였다.

### 다. 정의적 영역에 대한 검사

본 연구에서 사용된 수학적 성향에 관한 설문지는 한국교육개발원에서 제작한 수학적 성향 검사지를 참조하였다. 이 검사지는 부록에 실었다. 그리고 이 검사의 평가 내용 구성은 <표 4>와 같다.

<표 4>정의적 영역에 대한 검사지 구성 요소

| 구분 | 평가영역 | 문항수 |
|---|---|---|
| 수학적 성향 검사 | 수학적인 자신감에 관한 질문 | 4 |
| | 수학적인 융통성에 관한 질문 | 4 |
| | 수학적인 의지에 관한 질문 | 4 |
| | 수학적인 호기심에 관한 질문 | 4 |
| | 수학적인 반성에 관한 질문 | 4 |
| | 수학적인 가치에 관한 질문 | 4 |

## 5. 자료의 분석

**가.** 연구 주제 첫째는 인지적 영역에 대한 평가 결과를 해결하기 위해 사전 수학 학업 성취도 검사와 사후 수학 학업 성취도 검사는 100점 만점으로 처리하였다. 그 후 연구 집단과 비교 집단을 전체적으로 평균치 차의 Z-검증을 하여 비교하였고 또한 상위, 중위, 하위 집단으로 세분하여 평균의 차를 Z-검증하여 처리하였다.

**나.** 연구 주제 둘째는 정의적 영역에 대한 평가 결과를 해결하기 위한 설문 검사는 <표 4>을 이용하였으며 그리고 나서 각 점수의 합계를 도수로 나누어 평균으로 처리하여 비교하였다.

# Ⅳ. 결과 분석 및 논의

## 1. 결과 분석

### 가. 연구 주제 첫번째에 대한 결과 분석

1) 실험 전 연구 집단과 비교 집단의 사전 학업 성취도 비교 분석

연구 집단과 비교 집단 간의 선정을 위한 수학 학업 성취도 평가는 2학년 2학기 기말 고사 수학 성적으로 하였다. 평가 결과를 통해 연구 집단과 비교 집단 사이의 수학과 학업 성취도에 대한 전체 집단과 수준별 집단 간의 동질성 여부를 검증하였다.

가) 전체 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

본 연구를 실행하기 위하여 두 집단이 동질 집단임을 밝히고자 전체 집단의 사전 학업 성취도를 검사하였다.

<표 5> 두 집단 간의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과 비교

| 검사도구 | 구분 | 학생수 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|---|---|
| 2학년말 수학성적 | 연구 집단 | 90 | 57.38 | 16.70 |
| | 비교 집단 | 91 | 56.90 | 18.67 |

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균 차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다.

귀무가설 $H_0$ : $\mu_1 = \mu_2$

대립가설 $H1$ : $\mu_1 \neq \mu_2$

유의수준 5% (즉, $\alpha = 0.05$)

검정통계량 $Z = \dfrac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}}}$

기각역 $|Z| \geqq z_{0.025} = 1.96$

$\overline{X_1} = 57.38$, $\overline{X_2} = 56.90$

$s_1 = 16.70$ , $s_2 = 18.67$

$n_1 = 90$ , $n_2 = 91$

$$\therefore \ Z = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{57.38 - 56.90}{\sqrt{\dfrac{(16.70)^2}{90} + \dfrac{(18.67)^2}{91}}} = 0.1823$$

유의 수준 5%에 대한 양측검사의 기각역이 $|Z| \geqq z_{0.025} = 1.96$인데, 전체집단의 사전 검사결과 $|Z| = 0.1823$이므로 $0.1823 \leqq 1.96$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각하지 않는다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 동질 집단임을

알 수 있다.

나) 상, 중, 하위 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

연구 집단과 비교 집단의 전체 성적 분포에 근거하여 상, 중, 하위 집단의 사전 학업 성취도를 검사하였다. 각각 상, 중, 하위 집단으로 분류하여 Z-검증을 실시하였다. 집단의 분류 기준은 <표 6>와 같다.

<표 6> 두 집단 간의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과 수준별 비교

| 검사도구 | 구분 | | 학생수 | 평균 | 표준편차 | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2학년 2학기말 수학성적 | 전체집단 | 연구집단 | 90 | 57.38 | 9.08 | 0.3692 |
| | | 비교집단 | 91 | 56.9 | 8.32 | |
| | 상위집단 | 연구집단 | 30 | 84.85 | 6.68 | 0.5189 |
| | | 비교집단 | 30 | 83.89 | 7.62 | |
| | 중위집단 | 연구집단 | 30 | 55.64 | 7.95 | -0.5891 |
| | | 비교집단 | 31 | 56.83 | 7.83 | |
| | 하위집단 | 연구집단 | 30 | 31.65 | 12.60 | 0.4175 |
| | | 비교집단 | 30 | 29.98 | 9.52 | |

(1) 상위 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균 차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다. 유의 수준 5%에 대한 양측검사의 기각역이 $|Z| \geq z_{0.025} = 1.96$ 인데, 전체집단의 사전 검사결과 $|Z| = 0.5189$이므로 $0.5189 \leq 1.96$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각하지 않는다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 동질 집단임을 알 수 있다.

(2) 중위 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균 차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다. 유의 수준 5%에 대한 양측검사의 기각역이 $|Z| \geq z_{0.025} = 1.96$인데, 전체집단의 사전 검사결과 $|Z| = 0.5891$이므로 $0.5891 \leq 1.96$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각하지 않는다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 동질 집단임을 알 수 있다.

(3) 하위 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균 차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다. 유의 수준 5%에 대한 양측검사의 기각역이 $|Z| \geq z_{0.025} = 1.96$인데, 전체집단의 사전 검사결과 $|Z| = 0.4175$이므로 $0.4175 \leq 1.96$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각하지 않는다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 동질 집단임을 알 수 있다.

따라서 위의 사전 조사에 의해 전체 집단 및 상, 중, 하위 집단의 실험 집단과 비교 집단의 학업 성취도 검사에 따른 결과를 비교해보면 <표 6>에서 보는 바와 같이 실험 전 연구 집단과 비교 집단 간의 학업 성취도 비교에서는 전체집단 및 상, 중, 하위 집단 모두가 유의수준 $\alpha = 0.05$에서 기각역에 속하지 않으므로 귀무가설들을 기각하지 않았다. 따라서 위의 전체집단 및 상, 중, 하위 집단 모두 각각 서로 동질 집단으로 선정하는데 타당한 근거가 될 수 있다.

2) 실험 후 연구 집단과 비교 집단 간의 사후 학업 성취도 결과 비교 분석

연구 집단과 비교 집단의 사후 학업 성취도 평가는 3학년 1학기 기말 고사 수학 성적으로 하였다. 평가 결과를 통해 연구 집단과 비교 집단 사이의 수학과 학업 성취도에 대한 전체 집단과 수준별 집단 간의 결과는 <표 7>와

같다.

<표 7> 두 집단 간의 사후 수학 학업 성취도 검사 결과 수준별 비교

| 검사 도구 | 구분 | | 학생수 | 평균 | 표준편차 | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3학년 1학기말 수학 성적 | 전체 | 연구집단 | 90 | 61.89 | 7.29 | 2.6863 |
| | | 비교집단 | 91 | 59.15 | 6.40 | |
| | 상위집단 | 연구집단 | 30 | 88.97 | 4.64 | 1.8624 |
| | | 비교집단 | 30 | 86.74 | 3.72 | |
| | 중위집단 | 연구집단 | 30 | 65.94 | 8.92 | 1.8093 |
| | | 비교집단 | 31 | 62.43 | 5.89 | |
| | 하위집단 | 연구집단 | 30 | 30.75 | 8.32 | 1.0603 |
| | | 비교집단 | 30 | 28.29 | 9.58 | |

가) 전체 집단의 사후 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가진 두 집단 간의 평균 차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다.

귀무가설 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

대립가설 $H1 : \mu_1 > \mu_2$

유의수준 5% (즉, $\alpha = 0.05$)

검정통계량 $Z = \dfrac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}}}$

기각역 $|Z| \geqq z_{0.05} = 1.645$

$\overline{X_1} = 61.89,\ \overline{X_2} = 59.15$

$s_1 = 7.29\ ,\ s_2 = 6.40$

$n_1 = 90$ , $n_2 = 91$

$$\therefore Z = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{61.89 - 59.15}{\sqrt{\frac{(7.29)^2}{90} + \frac{(6.40)^2}{91}}} = 2.6863$$

유의 수준 5%에 대한 단측 검사의 기각역이 $Z > z_{0.05} = 1.645$인데, 전체집단의 사후 검사 결과 $Z = 2.6863$이므로 $2.6863 > 1.645$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각한다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

나) 상, 중, 하위 집단의 사후 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

(1) 상위 집단의 사후 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다.

유의 수준 5%에 대한 단측 검사의 기각역이 $Z > z_{0.05} = 1.645$인데, 전체집단의 사후 검사 결과 $Z = 1.8624$이므로 $1.8624 > 1.645$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각한다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

(2) 중위 집단의 사후 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다.

유의 수준 5%에 대한 단측 검사의 기각역이 $Z > z_{0.05} = 1.645$인데, 전체집단의 사후 검사 결과 $Z = 1.8093$이므로 $1.8093 > 1.645$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각한다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

(3) 하위 집단의 사후 학업 성취도 검사 결과에 따른 분석

위의 결과를 가지고 두 집단 간의 평균차의 유의성을 다음과 같이 검정하였다.

유의 수준 5%에 대한 단측 검사의 기각역이 $Z > z_{0.05} = 1.645$인데, 전체집단의 사후 검사 결과 $Z = 1.0603$이므로 $1.0603 < 1.645$이 되어서 귀무가설 $H_0$을 기각하지 않는다. 따라서 연구 집단과 비교 집단은 유의주준 5%에서 성적의 차이가 없다고 말할 수 있다.

상위 집단은 수학일지 쓰기의 유무에 상관없이 성취도가 높았으며 하위 집단에서는 큰 차이를 볼 수 없었다. 그러나 중위 집단 많은 긍정적인 향상을 보였다. 이 집단의 향상은 수학일지 쓰기를 통해 학생들의 수학에 대한 관심이 예전보다 높아졌고 자기반성의 기회를 가질 수 있었기 때문이라 생각한다.

### 나. 연구 문제 두번째에 대한 결과 분석

본 연구에 사용된 수학적 성향 검사지는 수학적 자신감, 수학적 융통성, 수학적 의지력, 수학적 호기심, 수학적 반성, 수학적 가치 등의 크게 6개 유형으로 나뉘었으며 각 유형 별로 4문항씩 구성되어있다. 각 문항은 항상 그렇다, 대체로 그렇다, 보통이다, 대체로 그렇지 않다, 전혀 그렇지 않다로 답할 수 있다. 이 검사지의 결과 분석을 위해 선행 연구자 임상연이 그의 연구에 사용하였던 흥미지수 구하는 방법을 사용하였다. 그에 의하면 '항상 그렇다'는 5점, '대체로 그렇다'는 4점, '보통이다'는 3점, '대체로 그렇지 않다'는 2점, 전혀 그렇지 않다'는 1점으로 계산하여 4문항 × 5점 = 20점 만점으로 일지 쓰기 전·후 두 검사지의 항목별 총합의 차이 계산을 통해 수학적 성향을 조사하였다. 예를 들어 수학 흥미 지수를 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\text{흥미지수} = \frac{90\text{명 학생의 } 1, 2, 3, 4 \text{ 항목 점수의 총합}}{90 \times (5+5+5+5)} \times 100$$

흥미지수는 100에 가까울수록 흥미가 높은 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 일지 쓰기 전과 후의 지수의 변화만을 사용하였으며 흥미지수 자체에는 의미를 두지 않았다. 즉, 일지 쓰기 전의 흥미지수 68.3와 일지 쓰기 후의 69.5의 차인 1.2 만을 결과로 사용하였다.

1) 수학적 성향에 대한 검사 결과 비교 분석

가) 수학일지 쓰기가 수학적 자신감에 영향을 미치는가?

<표 8> 실험 전·후 수학적 자신감 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 (실험 후-실험 전) |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | |
| 수학적 자신감 | 상위집단 | 68.3 | 69.5 | +1.2 |
| | 중위집단 | 35.7 | 46.9 | +11.2 |
| | 하위집단 | 18.0 | 18.3 | +0.3 |

수학적 자신감에 대하여 상위 집단은 실험 전에도 높은 편이었고 실험 후에도 여전히 높고 하위집단은 약간의 증가가 있기는 하나 큰 변화는 없었다. 그러나 중위 집단은 현저히 증가된 것이 보인다. 이는 수학일지 쓰기를 함으로써 내용을 복습하게 되고 중요한 문제를 재정리하고 풀어보는 과정을 통해 중위 집단의 학생들이 곧잘 행하는 잦은 실수를 하는 습관이 줄어든 것으로 추측된다.

나) 수학일지 쓰기가 수학적 융통성에 영향을 미치는가?

<표 9> 실험 전·후 수학적 융통성 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 (실험 후-실험 전) |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | |
| 수학적 융통성 | 상위집단 | 51.4 | 53.7 | +2.3 |
| | 중위집단 | 48.7 | 53.8 | +2.1 |
| | 하위집단 | 17.1 | 17.6 | +0.5 |

수학적 융통성 부분에 대한 질문에 세 집단 모두가 소폭이지만 긍정적인 반응을 보였다. 이는 학생들이 수학 문제를 해결하는 방법에 있어서 스스로 다양하게 해결하지 못하고, 교사나 교과서의 해결 방법을 그대로 따라 하고 있음을 알 수 있다. 따라서 교사는 학생들의 이러한 점을 감안하여 학생의 다양한 수학적 사고 능력을 위한 교수·학습 방법을 구안하여 지도하여야 할 것이다.

다) 수학일지 쓰기가 수학적 의지력에 영향을 미치는가?

<표 10> 실험 전·후 수학적 의지력 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 (실험 후-실험 전) |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | |
| 수학적 의지력 | 상위집단 | 79.7 | 82.8 | +3.1 |
| | 중위집단 | 59.5 | 70.2 | +10.7 |
| | 하위집단 | 18.3 | 20.6 | +2.3 |

수학적 의지력에 관한 질문에는 중위 집단의 학생들의 긍정적인 반응이 컸음을 알 수 있다. 이는 중위 집단의 학생들은 문제를 해결하는데 있어서 다

른 사람들의 풀이를 모방하는데 그쳤는데 일지 쓰기를 통하여 수학적 표시인 기호와 부호에 대하여 스스로 개념을 정의, 정리 할 수 있어 수학 용어에 자연스럽게 익숙해지고 근래에 학습한 내용을 쉽게 상기할 수 있어 현재 해결하고자 하는 문제에 관련시키고 연합하고 적용함으로써 수학적인 성취감을 느낀 것으로 해석된다. 하위 집단에서도 소폭이지만 긍정적인 반응을 얻을 수 있었다. 특히 수학을 잘하기 위해서 노력한다는 질문에 대해 부정적인 답변이 대다수였는데 대체로 그렇다는 약간의 긍정적인 답변으로 많이 변화되었다.

라) 수학일지 쓰기가 수학적 호기심에 영향을 미치는가?

<표 11> 실험 전·후 수학적 호기심 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | (실험 후-실험 전) |
| 수학적 호기심 | 상위집단 | 78.8 | 79.6 | +0.8 |
| | 중위집단 | 69.5 | 76.7 | +7.2 |
| | 하위집단 | 20.1 | 35.2 | +15.1 |

수학적 호기심에 관한 질문에는 하위 집단의 긍정적인 반응이 매우 컸는데 이는 수학을 표현하는데 숫자와 문자뿐만 아니라 그림과 이야기 등의 다양한 표현을 통해 수학에 대한 부정적인 느낌을 제거하였기 때문이라 생각된다. 이 집단의 아이들은 쓰는 것 보다는 표현하기를 즐겨 했는데 일지 쓰기가 그들이 학습한 수학적 지식이 일상생활과 관련이 있음을 수학적으로 표현하고 해석하여 이해를 돕는 역할을 하였다고 생각한다.

마) 수학일지 쓰기가 수학적 반성에 영향을 미치는가?

<표 12> 실험 전·후 수학적 반성 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 (실험 후-실험 전) |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | |
| 수학적 반성 | 상위집단 | 83.2 | 84.5 | +1.3 |
| | 중위집단 | 52.3 | 71.2 | +18.9 |
| | 하위집단 | 17.6 | 20.2 | +2.6 |

수학적 반성에 영향을 미치는지의 유무에 관한 질문에는 학생들이 알고 있는 것과 모르는 것을 일지에 써 나가면서 자신의 수업에 대한 반성을 하였음을 알 수 있었다. 특히 수학적 과정이나 알고리즘, 개념을 기록함으로써 문제를 검토하는 과정에서 자신들의 잘못된 개념을 스스로 찾아내는 학생들이 많이 늘었다.

바) 수학일지 쓰기가 수학적 가치에 영향을 미치는가?

<표 Ⅳ-13> 실험 전·후 수학적 가치 검사 결과 분석

| 문항내용 | 구분 | 검사지수 | | 변화 (실험 후-실험 전) |
|---|---|---|---|---|
| | | 실험전 | 실험후 | |
| 수학적 가치 | 상위집단 | 66.2 | 67.1 | +0.9 |
| | 중위집단 | 65.8 | 69.1 | +3.3 |
| | 하위집단 | 18.5 | 24.3 | +5.8 |

수학적 가치에 영향을 미치는지에 관한 질문에 하위집단의 긍정적인 반응이 다른 두 집단보다 컸다. 이것은 이 집단이 일지 쓰기를 통해 수학에 대한 관심이 전보다 높아졌기 때문이라 생각한다.

# V. 결론 및 제언

수학적 사고력을 기르기 위해서는 수학적 활동의 산물인 수학적 지식뿐만 아니라, 그 지식을 창출해 가는 수학적인 활동 자체가 중시되어야 하며 그 활동의 근원인 수학적 성향과 태도를 기반으로 하는 교육방법이 필요할 것이다. 그러므로 새로운 지식을 획득하도록 도와주고, 수학적 사고 과정을 통해 학습하고 있는 문제에 대해 숙고하며, 해석하고 종합할 수 있게 도와주는 수학 학습에서의 쓰기활동이 학생들이 가지고 있는 무한한 잠재력과 가능성을 길러 주기에 적합할 것이다. 본 연구는 이러한 수학일지 쓰기를 수학 학습에 적용하여 학생들의 인지적인 영역과 정의적인 영역에 긍정적인 영향을 미치는지에 관하여 알아보고자 하였다. 그 결과,

첫째, 수학일지 쓰기를 시행한 집단의 학생들은 인지적인 영역 면에서 긍정적인 반응을 보였다. 상위 집단은 수학일지 쓰기의 유무에 상관없이 성취도가 높았으며 하위집단에서는 큰 변화가 없었지만 중위 집단에서는 많은 긍정적인 향상이 있었다. 이는 수학일지를 통해 자기 반성의 기회를 가질 수 있었고 그에 따라 수학에 대한 관심이 높아진 결과라 여겨진다.

둘째, 수학일지 쓰기를 시행한 집단의 학생들의 정의적인 영역 면에서 긍정적인 반응을 보였다. 수학적 성향의 6가지 구성 요인인 수학적인 자신감, 수학적인 융통성, 수학적인 의지, 수학적인 호기심, 수학적인 반성, 수학적인 가치에 대해 세 집단 모두 골고루 긍정적인 반응이 있었다. 특히 중위집단에서는 수학적 자신감과 수학적 의지력, 수학적 반성에서 큰 반응을 보였으며, 하위 집단은 수학적 호기심에서 큰 반응이 있었다.

본 연구에서는 수학일지 쓰기를 수행 평가의 하나로 제시하여 학생들이

점수를 잃지 않으려는 부담감으로 시행한 부분이 많다. 따라서 평가 방법으로서의 연구가 이루어지면 보다 자율적인 환경에서 수학일지 쓰기를 지도할 수 있을 것이다. 또 성취도가 낮은 학생은 수학적 호기심이 많이 향상 되었음에도 불구하고 인지적인 영역에서 부정적이었다. 이들을 위해 수준별 수학일지 쓰기 방안이 연구되어져야겠다. 마지막으로 교사가 꾸준히 수학일지를 써보아야 할 것이다. 교사가 먼저 시범을 보이고 모형으로서의 역할을 충실히 한다면 학생들에게 용기와 격려를 동시에 줄 수 있으리라 생각한다.

수학은 이미 만들어져 있다. 기성세대가 일련의 과정을 잘 시연하면 그것을 무조건적 수용을 통해 재현하는 것이라고 인식하고 있다. 그러나 수학은 문제를 많이 풀고 반복적일 때 효과적이라는 기존의 사고 관점에서, 생활하면서 느끼는 많은 부분이 수학 활동이며, 자기와의 끊임없는 질문과 대답을 통해 만드는 과정이 수학이라는 생각이 전이될 때, 즉 일련의 수학화 과정들을 각 개인이 경험을 할 때, 제대로 된 수학의 모습이 탄생하고 오래가며 진정한 수학적 힘이 생기지 않을까 한다. 이에 수학일지 쓰기는 수학적 내용이 담긴 자신과의 대화 과정이며, 수학에 대한 영역 넓히기, 수학에 대한 긍정적 자아감을 심어주고 우리의 생활 그 자체가 수학의 연속임을 느끼게 하는 좋은 계기가 될 것이다. 또 일지 쓰기 활동의 과정이 학습과 사고가 촉진되게 하여 학생들을 수동적 학습자에서 능동적인 사고로 학습에 참여할 수 있도록 해 주고, 학생들은 수학적 과정과 문제에 대하여 글로 써 내려가면서 이해와 기억을 더 잘할 수 있게 될 것이다. 아울러 수학 학습 태도에도 전이될 수 있을 것이다.

# 참 고 문 헌


[1] 강문희 : 수학학습에 있어서 쓰기 활동이 수학 학습태도 및 학업성취에 미치는 효과, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 1999

[2] 강선숙 : 창의적 글쓰기 활동 프로그램 개발·적용이 수학 학업 성취도에 미치는 영향, 진주교육대 교육대학원 석사학위논문, 2004

[3] 구광조 외 : 수학교육과정과 평가의 새로운 방향/NCTM, 서울, 경문사,1997

[4] 권영미 : 수학일지를 통한 학습자의 수학성적 변화도 조사, 대구대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005

[5] 김상룡 : 수학적 의사소통과 수학일기 쓰기를 적용한 수학수업 평가에 관한 연구, 대구대학교 논문집, 제33집

[6] 김선희 : 의사소통지도가 수학학습에 미치는 효과, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998

[7] 김용익 : 수학 교육에서의 쓰기의 활용 방향, 대한수학교육학회지<학교수학>, 제1권, 1999

[8] 남형채 : 수학 수업에서 학생의 자기평가(self-assessment)방법. 제23집 대구 : 대구교육대학교 과학교육실험소 55~71

[9] 박현숙 : 수학과 평가도구로서 수학일지 쓰기의 개발과 그 적용 효과 분석, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000

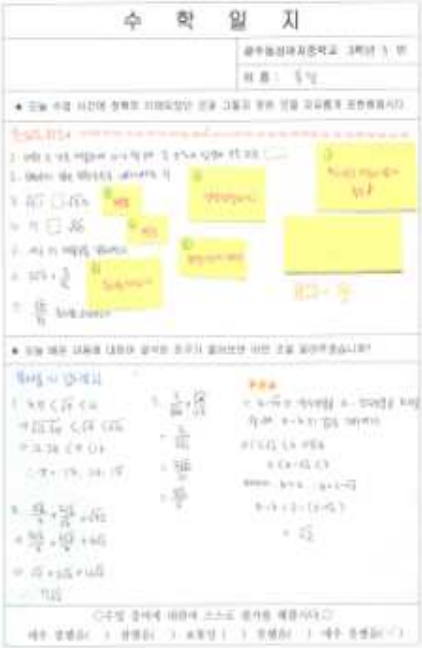
[10] 연영만 : 수학적 의사소통 능력 신장을 위한 수학 일지 쓰기 지도 방안, 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2004

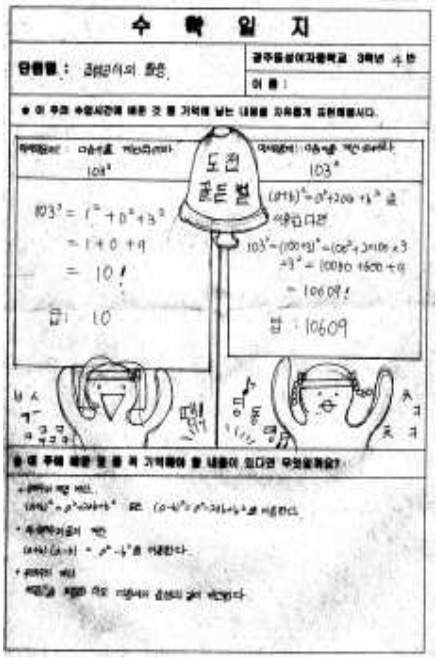
[11] 이숙희 : 수학적 의사소통으로써 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태동 미치는 영향, 영남대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003

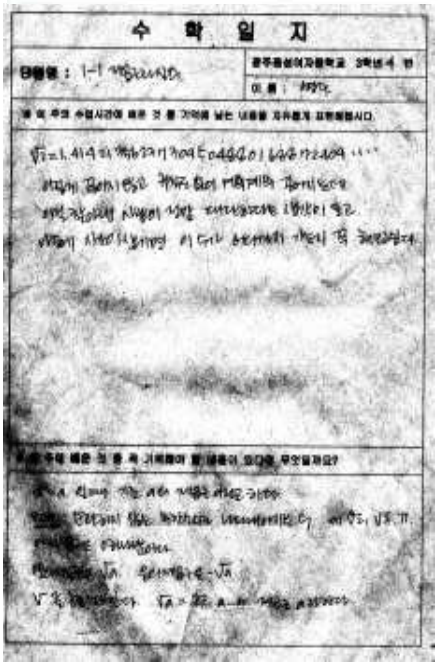
[12] 이종희 : 쓰기 활동이 수학성취도에 미치는 효과, 한국교원대학원 석사학위논문, 1998

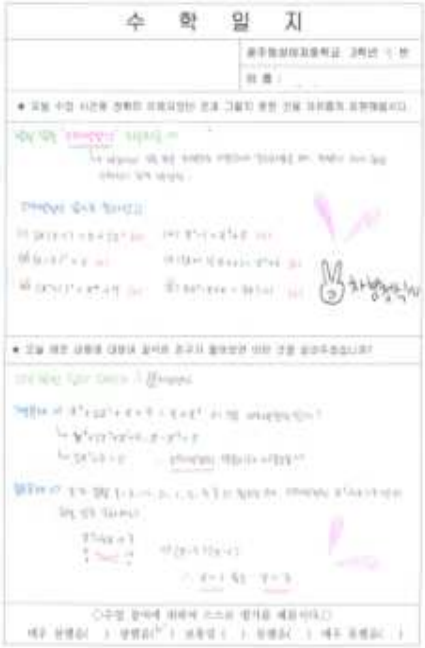
[13] 정은경 : 초등학교 수학 교실에서 수학 쓰기 활동의 지도방안에 관

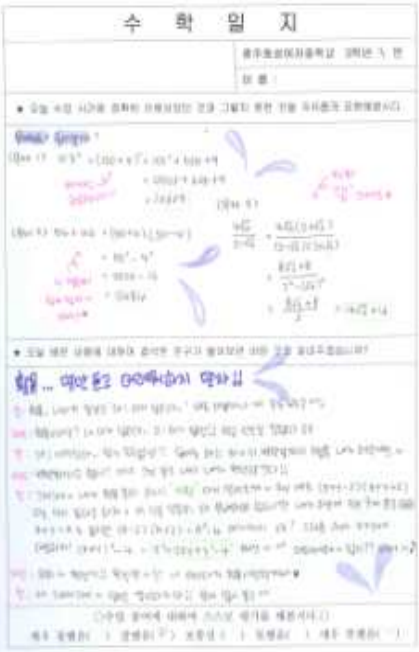
한 연구, 인천교육대학교 대학원 석사학위 논문, 2001
〔14〕 최인숙 : 수학 학습 과정에서 일지 쓰기의 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 1998
〔15〕 최현영 : 수학일기 쓰기에 관한 연구, 신라대 교육대학원 석사학위 논문, 2003
〔16〕 황희란 : 의사소통으로써 쓰기가 수학학습능력 및 수학적 태도에 미치는 영향, 진주교육대학교 교육대학원 석사하위논문, 2001


수 학 일 지

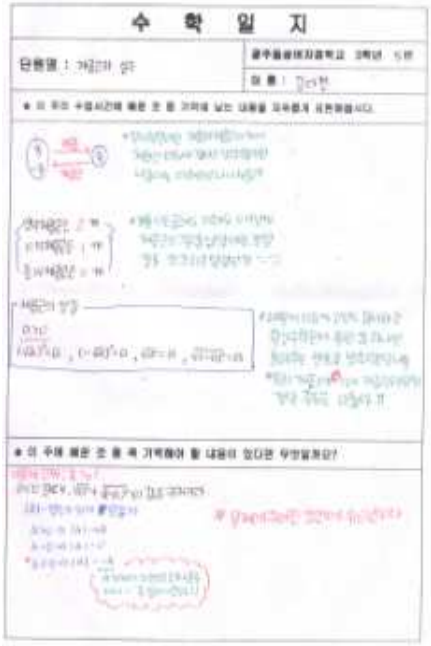

수 학 일 지
도전 골든벨

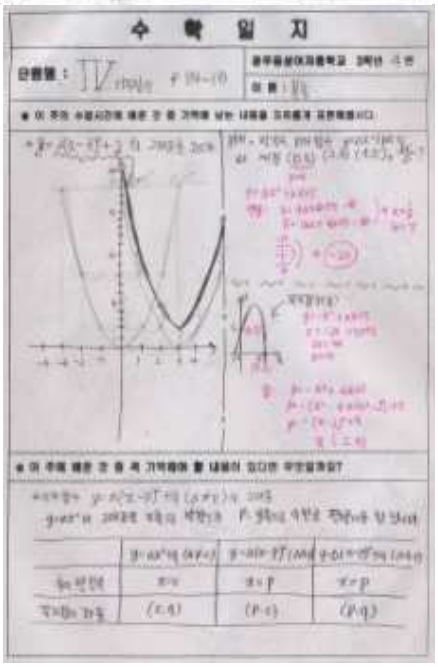

수 학 일 지

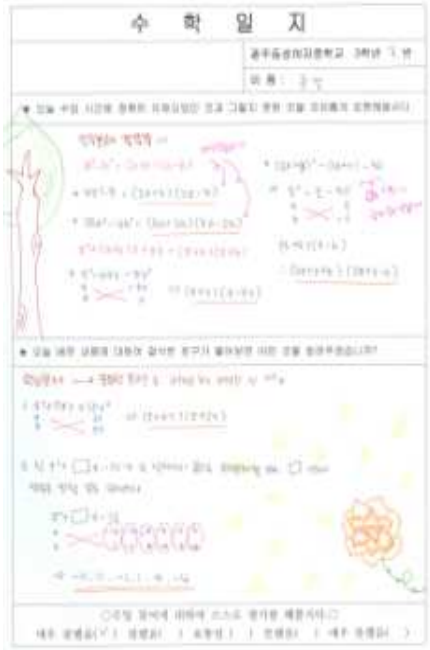

수 학 일 지

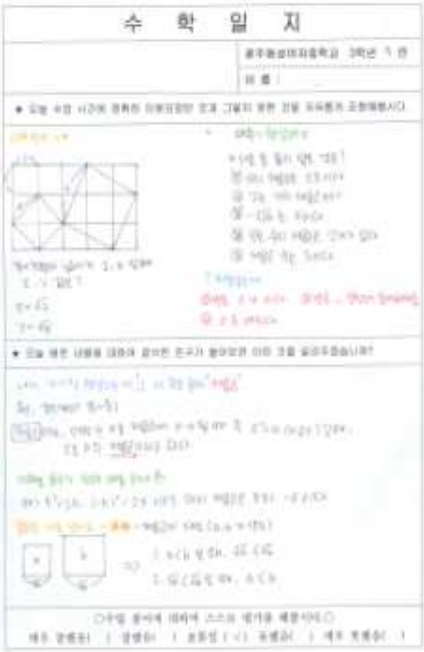

수 학 일 지

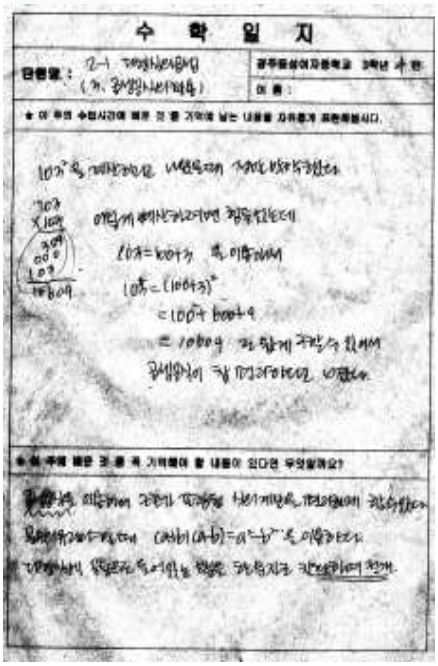
수 학 일 지
단원명 : 이차 함수의 그래프.
이 름 : 임 은 주
● 이 주의 수업시간에 배운 것 중 기억해 남는 내용을 자유롭게 표현해봅시다.
나 '넌도리'
● 이 주에 배운 것 중 꼭 기억해야 할 내용이 있다면 무엇일까요?

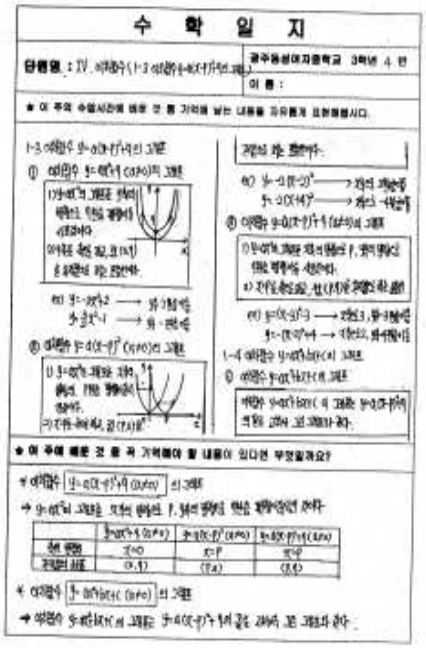

수 학 일 지
단원명 : 거듭제곱
이 름 :
● 이 주의 수업시간에 배운 것 중 기억해 남는 내용을 자유롭게 표현해봅시다.
● 이 주에 배운 것 중 꼭 기억해야 할 내용이 있다면 무엇일까요?


수 학 일 지
단원명 :
이 름 :
● 이 주의 수업시간에 배운 것 중 기억해 남는 내용을 자유롭게 표현해봅시다.
● 이 주에 배운 것 중 꼭 기억해야 할 내용이 있다면 무엇일까요?

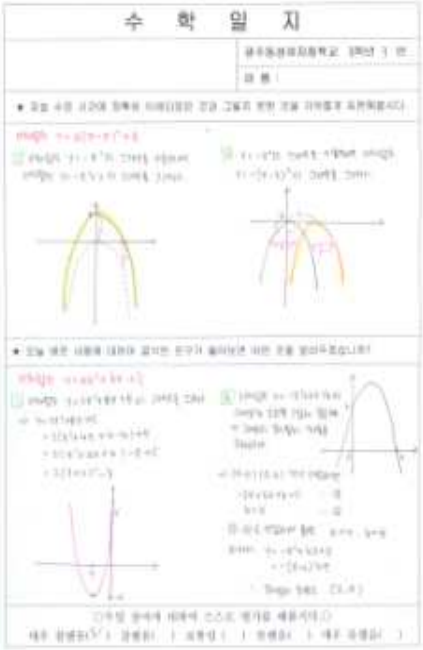

수 학 일 지


수 학 일 지

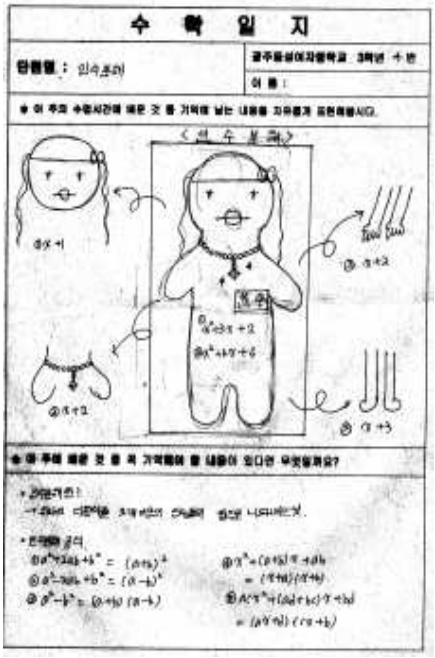

수 학 일 지


수 학 일 지

수 학 일 지


수 학 일 지

수 학 일 지


수 학 일 지
단원명 : 인수분해
이 름 :
<인 수 분 해>

# 수학적 성향 검사지

(안 내)

이 검사는 여러분이 수학 교과를 공부하는데 있어 자기 자신을 어떻게 생각하며, 수학 공부에대해서 어떤 생각을 가지고 있으며, 또 수학 공부를 어떻게 하는지에 대해서 알아보기 위한 것입니다.

이 검사는 수학과에 대한 여러분의 생각, 행동, 태도, 습관 등을 잘 알아서 여러분이 보다 재미있게 학교생활을 할 수 있고 보다 능률적으로 공부할 수 있게 하기 위한 것입니다. 이 검사는 맞거나 틀리는 답이 없습니다. '또 누가 얼마나 잘 하고 못하는 것을 측정하지도 않습니다. 그러므로 이 검사의 가장 중요한 점은 각 물음을 잘 읽고 여러분 자신의 생각, 태도, 습관에 따라 저마다 다르게 대답할 수 있습니다. 그러므로 이 검사의 가장 중요한 점은 각 물음을 읽고 여러분 자신의 생각이나 습관 등을 나타내는 것입니다.

그러면 주의할 점과 대답하는 방법을 잘 읽고 정직하게 답해 주십시오. 여러분의 성의 있는 대답을 기대합니다.

**한 국 교 육 개 발 원**

소속 :　　중학교　　학년　　반　　이름 :

주 의 할 점

1. 5개의 보기 중 반드시 하나에만 ∨표를 해야 합니다.
2. 물음을 잘 읽고 여러분의 생각을 솔직하게 나타내어야 합니다.
3. 한 문제라도 빼놓지 말고 끝까지 열심히 인내를 가지고 답해야 합니다.

## 수학적인 자신감에 관한 질문(4문항)

1. 나는 수학 문제를 풀면 신이 난다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

2. 나는 수학을 재미있다고 생각한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

3. 나는 수학에 대해 좋은 느낌을 갖고 있다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

4. 나는 수학 문제를 풀 때 항상 자신감을 가지고 있다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

## 수학적인 융통성에 관한 질문(4문항)

5. 수학문제를 풀 때 내가 푼 방법과 다른 학생들이 푼 방법이 다를 때가 많다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

6. 나는 수학 문제를 풀 때 가끔씩 선생님이나 교과서에서 제시하지 않은 방법들을 이용할 때가 있다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

7. 나는 수학 문제를 풀 때 참고서에 나와 있는 풀이 방법을 따르지 않고 다른 방법을 강구하여 푼다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

8. 수학 문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

## 수학적인 의지에 관한 질문들(4문항)

9. 나는 금방 답이 나오지 않는 문제들을 푸는 것을 좋아한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

10. 나는 수학 문제를 풀 때나 학습할 때 깊이 생각해 보는 것을 좋아한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

11. 나는 정답이 나올 때까지 열심히 푸는 성질이 있다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

12. 나는 수학을 잘하기 위하여 꾸준히 노력한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

## 수학적인 호기심에 관한 질문들(4문항)

13. 나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 있다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

14. 숫자를 가지고 공부하는 것은 나를 즐겁게 한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

15. 나는 수를 다루고 있는 것을 좋아한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

16. 나는 수학을 잘 하는 친구를 좋아한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

## 수학적인 반성에 관한 질문들(4문항)

17. 나는 한 번도 풀어 보지 않은 문제들을 푸는데 자신이 없고 잘 못 푼다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

18. 나는 수학 문제를 풀고 난 후 꼭 검토를 한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임
④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

19. 한 번 틀렸던 문제가 다시 출제되면 그 문제는 틀리지 않는다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

20. 나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨 보곤 한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

## 수학적인 가치에 관한 질문들(4문항)

21. 나는 수학을 이용하여야만 앞으로 잘 살아 나갈 수 있을 것이라 생각한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

22. 나는 수학을 사용할 수 있는 직장에서 일하고 싶다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

23. 나는 누구나 수학은 배워야 한다고 생각한다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

24. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.

① 항상 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 그렇다와 아니다가 반반임

④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

# 저작물 이용 허락서

| 학 과 | 수학교육 | 학 번 | 20048168 | 과 정 | 석사 |
|---|---|---|---|---|---|
| 성 명 | 한글: 김 순 원 한문: 金 淳 媛 영문: Kim soon won | | | | |
| 주 소 | 광주광역시 북구 각화동 금호아파트 2동 407호 | | | | |
| 연락처 | E-MAIL: hsswk@hanmail.net | | | | |
| 논문제목 | 한글 : 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 성향에 미치는 영향<br>영문 : The effect on Middle School Student's mathematical disposition through the mathematical journal writing | | | | |

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집・형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

2008년 2월 일

저작자: 김 순원 (서명또는 인)

조선대학교 총장 귀하