

## 수학학습 부진아 지도방안으로써의 수학일지 쓰기<sup>1)</sup>

김홍찬<sup>2)</sup> · 이정은<sup>3)</sup>

수학 과목은 위계성이 강하기 때문에 조금씩 생긴 수학에 대한 결손은 학년이 올라갈수록 더욱 깊어지고 심화된다. 이에 수학학습 부진학생들은 수학 수업이 더 어렵게 느껴지고 흥미는 떨어지고 있다. 교육과정도 학습자 위주의 교육을 지향하고 있지만 아직은 교사중심으로 수학수업이 이루어지며 학생과 교사 사이에 서로의 의견을 주고받을 방법이 특별히 없는 것이 현실이다. 따라서 본 연구는 수학학습 부진 학생들의 수학적 태도를 변화시키고 수학성취도 향상을 꾀하기 위한 방안으로써 수학일지 쓰기를 택하였다. 중학교 1학년 학생들 중 수학성취도가 40% 미만인 학생들을 대상으로 6주간의 수학일지를 쓰기를 실시한 후 수학일지에 대한 반응, 수학성취도에 미친 영향을 분석해 보았다. 그 결과로 수학일지 쓰기가 학생들에게 능동적이고 능률적인 학습태도와 수학에 대한 자신감을 갖게 함으로써 수학 성취도에 향상을 가져줄 수 있었다.

주요용어 : 수학학습 부진아, 수학일지, 수학적 태도, 수학 성취도

### I. 서 론

교육현장에는 다양한 수준의 학생들이 있게 마련이고 교사는 각기 다른 학생들과 함께 수업을 할 수 있는 방안을 찾기 위해 고심한다. 그러나 정해진 시간 안에 주어진 교육과정에 맞춰 수업을 진행하려면 학생들의 평균적인 수준과 성향에 맞출 수밖에 없는 것이 현실이다(차영주, 2009). 이처럼 열악한 교육현실 속에서 학습에 어려움을 겪는 학생들이 아무런 대책 없이 방치되면 점차 다른 학생들과 지적 격차가 심해지면서 학습곤란 상태가 되는 것은 물론 장기적으로 수업부적응 상태가 된다. 따라서 학교교육에서 소외되고 있는 학습부진아들에 대해 지속적인 관심을 기울여 이들이 이후 사회생활에 정상적으로 적응할 수 있도록 도와야 하며 이는 교육기회의 형평성이라는 측면에서도 의의를 찾아볼 수 있다.

미국 수학교사협회(NCTM, 1989)는 수학의 학습목표로 수학을 소중히 여길 줄 알고, 수학하는 자신의 능력을 확신하며, 수학적으로 문제를 해결할 수 있으며, 수학적으로 의사소통을 할 수 있고, 수학적으로 추리를 할 수 있어야 한다는 것을 제시하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 평균적인 성취도를 보이는 학생은 물론이고 학습부진아들에게 이러한 수학목표를

1) 이 연구는 2010학년도 고려대학교 특별연구비의 지원을 받아 수행되었음.

2) 고려대학교 (hongchan@korea.ac.kr)

3) 대전변동중학교 (yebbni2002@empal.com)

달성할 수 있도록 적절한 학습기회가 주어지지 않고 있다. 또한 제대로 이해하고 있는지 평가조차 받지 못하고 있는 상황이다. 특히 학습부진아들에게는 더욱 세심한 배려가 필요함은 당연할 것이다.

성적의 높고 낮음에 관계없이 많은 학생들이 어려워하고 부담스러워 하는 과목 중의 하나가 수학이다. 그 이유는 학생들이 시험기간에 압박하여 공부를 하려고 해도 단시간에 해결되지 않으며, 단순히 풀이과정을 외운다고 하더라도 잘 외워지지 않는다. 그리고 열심히 외웠다 하더라도 숫자가 달라지거나 문제의 형태가 조금만 달라져도 외운 것을 적용하는 것이 쉽지가 않다(오근철, 2004). 추상적이고 논리성이 강한 수학을 이해하고 문제를 해결한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 그리고 위계성이 강하기 때문에 초등학교부터 조금씩 생긴 수학에 대한 결손은 학년이 올라갈수록 더욱 깊어지고 심화된다. 물론 중학교에 와서도 마찬가지로 초등학교부터 생긴 수학에 대한 결손으로 말미암아 수학수업이 더 어렵게 느껴지고 이해의 정도는 낮아지며 수학에 대한 부담만 늘어나고 흥미는 떨어지게 되는 것이 현실이다. 따라서 수학학습 부진아의 가장 큰 문제점은 낮은 수학 성취도와 흥미도가 학년이 올라갈수록 더욱 심화된다는 것이다.

연구자가 재직하고 있는 대전 B중학교도 마찬가지로 수학학습 부진아들의 대부분은 다른 교과에서도 학습부진의 경향을 보이고 있고 이로 인해 계속되는 열등감과 좌절감을 갖고 있으며 학습의욕 또한 매우 저조한 상태이다. 한 학급당 학생 수가 줄고 있기는 하지만 교사 한 사람이 한 시간 동안 챙겨야 할 학생 수가 여전히 많고, 또 한 교실 내에 있는 학생들의 수준이 제각기 다름에도 불구하고, 진행되어야 할 교육과정의 수업내용이 많다는 등의 다양한 이유로 인하여 수학학습이 부진한 학생들에게 특별한 관심을 갖는 것은 어려운 일이 되어왔다. 따라서 지금의 여건에서 가장 합리적이고 최선인 방법을 연구하여 수학학습 부진아들에게서 수학에 대한 흥미와 관심을 이끌어 내고 수학시간에 바르게 학습하는 태도를 기르도록 하여 수학성취도 향상을 꾀하고자 한다. 학습자 개개인은 그 특성이 다양하고 그들이 처한 환경도 다르며 그동안 교육 받아온 방법 및 학습습관도 다양하다. 이들에게 획일적인 교육내용 및 교육방법을 제시할 것이 아니라 교사가 다양한 교수방법 및 접근을 통하여 학습이 부진한 학생들에게 수학에 대한 긍정적인 사고와 흥미를 유발시켜주고자 한다.

수학 교과는 그 특성상 제 7차 교육과정에서 수준별 교육과정으로 분류되어 있으며 학습부진아에 대한 대책으로 특별보충과정을 이수하게 되어 있다. 하지만 한 학기에 주어진 20시간만으로 부진아들의 학습능력을 향상시키기는 매우 어렵다. 교육과정이 많은 변화를 꾀하고 학습자 위주의 교육을 지향하고 있지만 아직은 교사중심으로 수학수업이 이루어지며 학생과 교사 사이에 서로의 의견을 주고받을 방법이 특별히 없다. 수학 과목의 특성과 연관지어 볼 때 다른 과목과 달리 수학이란 과목은 특히 학생의 이해도를 교사가 파악하고 그것을 피드백 해준다면 그 효과가 탁월하리라 생각된다. 학생 역시 수업내용과 관련된 것을 한번 더 정리하고 교사에게 전달하는 과정을 통해 배운 내용을 복습하고 그리고 수업시간에 미진했거나 궁금한 점을 교사에게 질문함으로써 수학내용에 대한 이해도가 올라가고 그런 과정에서 수학에 대한 흥미도도 향상되리라 생각된다. 따라서 본 연구는 학습 부진아들의 수학적 의사소통 중 수학일지 쓰기에 초점을 맞춰 연구해 봄으로써 학업성취도 향상 및 학습태도 개선에 도움이 되고자 한다. 이러한 목적을 달성시키기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- (1) 수학일지 쓰기가 학생들의 수학적 태도에 미치는 효과는 어떠한가?
- (2) 수학일지 쓰기를 통하여 학습자의 학업성취도가 향상되는가?

수학일지 쓰기를 통하여 수학학습 부진아들은 수업에서 배운 내용을 본인이 다시 한 번 정리함을 통하여 수학에 대한 관심과 흥미를 갖고, 수학적 태도가 긍정적으로 변화할 것이며, 교사의 교수법에 따른 피드백을 통하여 학습자의 수학성취도가 향상될 것으로 기대한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 학습부진아의 개념

학습부진아는 교육학뿐만 아니라, 의학이나 심리학 등 여러 학문 분야에서 오랜 기간 동안 연구되어 왔으며 그만큼 학습부진아의 개념을 학자별로 다양하게 정의하고 있다.

학습부진아라는 용어를 처음 사용한 학자로 Kirk는 정상적인 지능을 가지고 있으면서도 학교 교육과정을 따라가는데 행동의 장애, 정서적 장애, 심리적 결함, 뇌 장애 등으로 어려움을 겪는 학생을 학습 부진아로 보았고, Ingram은 학년을 진급함에 있어 일정한 학습 성과를 얻지 못하고 학업성적을 얻는데 어려움을 가진 학생을 학습부진아라고 정의하고 있다. 또 Burt는 학업 성취도에 있어서 해당 학년 학생들이 정상적으로 도달할 수 있는 수준에서 80% 미만에 있는 학생으로 교육적 정상 이하의 학생으로 보고 있다(류봉순, 2003, 재인용).

우리나라의 경우에는 중학교 무시험 입학제도로 인하여 학습부진아 문제가 중학교까지 과급되면서 1970년대부터 학습부진아에 대한 논의를 활발하게 하기 시작했다. 서봉연(1971)은 보통 자신의 지능에 비해서 학업성적이 기대되는 수준만큼 달성하지 못하는 학생을 학습부진아로 정의하였고, 이화여대 발달연구소의 논문(1972)에서는 지능은 보통이나 다른 요인에 의하여 학습 가능성만큼 학습을 성취하지 못하고 있는 학생을 학습부진아로 정의하였다. 정원식(1979)은 비슷한 의미로써 개인의 지능에 비추어 학업성취가 뒤떨어지는 학생을 학습부진아로 보았고, 한국교육과정평가원(1998)의 정의에 따르면 정상적인 학교 수업을 할 수 있는 잠재 능력이 있으면서도 환경이나 또는 환경에 의하여 달라질 수 있는 개인의 성격이나 태도, 학습습관 등의 요인으로 인하여 선수학습의 결손이 발생하고 그로 인하여 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학습자를 학습부진아로 보고 있다.

### 2. 학습부진아의 특성

학습부진아의 특성은 그 개인의 개성만큼이나 다양하다. 또 학습부진아라고 해서 모든 특성을 공통적으로 가지고 있는 것도 아니고 학습부진아가 아닌 학생들에게서도 그 비슷한 특성을 찾을 수 있다. 본 연구에서는 학습부진아의 다양한 특성들 중 공통적인 특성을 인지적 특성과 정의적 특성으로 나누어 살펴보고자 한다(신세호, 1979; 한국교육개발원, 1984).

#### 1) 인지적 특성

첫째, 학습부진아들은 기억능력이 낮다. 장기기억 능력은 다른 학습자들과 유의미한 차이를 보이지는 않지만 단기기억에 있어서 불필요한 자극에 주의가 산만해지고 집중력 부족 등으로 인하여 학습부진아들의 단기기억 능력이 떨어지는 경향이 있다.

둘째, 학습부진아들은 학습속도가 대체적으로 느리다. 이것 역시 집중력 부족에서 기인된 것일 수도 있고, 학습내용의 중요한 부분을 찾지 못하고 엉뚱한 내용에서 시간과 학습자의

능력을 허비하기 때문일 수도 있다.

셋째, 학습부진아들은 기본적인 사칙계산 능력이 부족하다. 수 개념의 이해와 수의 기초적인 조작능력의 부족은 초등학교 때부터의 지속적인 학습결손을 발생하게 하고 중학교에 들어와서도 계산능력은 물론 그보다 상위의 수학적 개념을 학습해 가는 데에 많은 장애요소를 초래하는 것이다. 그리고 계산이 부정확하고 계산이 원활하지 않기 때문에 수학문제의 구조를 파악하거나 논리적인 부분을 이해하지 못하게 되는 것이다.

넷째, 학습부진아들은 논리적 사고가 부족하다. 수학의 특성이 논리성, 추상성이 강한데 반해 학습부진아들은 논리적 추상적 사고를 함에 있어 빈약한 사고 구조를 가지고 논리적 문제를 접하게 될 경우 아예 처음부터 포기하거나, 논리에 일정한 검토나 기준 없이 비약하는 경향이 있다.

다섯째, 학습부진아들은 상상력과 창의력이 부족하다. 그들은 사고를 구체적 조작물에 의존하려는 경향이 있어 추상화, 형식화, 기호화, 일반화하는데 어려움을 겪는다. 특히 추상적 언어능력의 부족으로 추상적 사고와 창의적 사고가 다른 학생들에 비하여 제한적이다.

## 2) 정의적 특성

첫째, 학습부진아들은 주의 집중력이 약하다. 학습을 함에 있어 바른 자세를 가지고 일정한 시간동안 지속적으로 학습하는 자세가 중요한데 학습부진아들은 이러한 면이 부족하다. 교사가 설명을 하는 중에도 교사의 설명에 주의를 기울이지 않고 수업 외적인 일에 관심을 가진다.

둘째, 학습부진아들은 학습수행에 부정적인 자아개념을 가지고 있다. 학습부진이 누적됨에 따라 계속되는 좌절감이 원인일 수도 있고, 가정이나 주변에서의 부정적인 인식에 의하여 본인 스스로가 패배감을 가지고 매사에 부정적인 의식을 갖게 되기도 한다. 수학문제나 수학기념을 학습함에 있어서 학습에 대한 열의 보다는 미리 포기하고 자신은 안 된다는 식으로 단정 지음으로써 해보지도 않고 결과에 대해 부정적인 자세를 취한다.

셋째, 학습부진아들은 학습에 대한 흥미 및 동기부여가 부족하다. 학습부진아들은 다른 학습자들에 비해 같은 시간을 공부해도 학습효율성면에서 떨어지는 경우가 많다. 공부하는 방법에도 문제가 있지만 근본적으로 학습부진아들은 학습에 대한 흥미가 별로 없고 공부를 왜 하는지에 대한 동기부여가 결여되어 있어서 결과적으로 학습 성취도가 낮은 것이다.

넷째, 학습부진아들은 학교생활에 있어서 교우관계 및 교사와의 관계를 소극적이고 부정적으로 인식하는 경우가 있다. 교우관계에서 낮은 성적으로 인하여 부끄러워하기도 하고 괜한 자책감으로 친구들과 사이가 원만하지 않을 수도 있다. 그리고 수업시간에도 학업에 대한 흥미가 적고 수업내용을 잘 이해하지 못하기 때문에 교사와 문답을 하거나 대화를 할 일이 다른 학생들에 비하여 상대적으로 적다. 그래서 교사를 어렵게 느끼거나 다른 학생들에 비해 교사로부터 소외를 당한다고 느낄 수 있다.

## 3. 수학적 의사소통

### 1) 수학적 의사소통의 개념 및 필요성

수학적 의사소통이라 함은 수학 내용을 읽고 쓰고 말하며 내용을 해석하고 이해하는 것은 물론이고 자기가 이해한 것을 다른 사람에게 전달하는 것을 의미한다. 강옥기(2001)는 수학

적 정보를 이해하고 전달하는 것을 수학적 의사소통이라 하였고 수학적 지식은 수학에 대해 읽고, 쓰고, 말하고, 듣는 활동을 통하여 성취된다고 하였다.

우리나라 수학과 제7차 교육과정의 개정 기본방향은 ‘수학적 힘’의 신장인데 수학적 아이디어를 표현하고 교환하는 수학적 의사소통 능력 역시 수학적 힘이며 개정 7차 교육과정에서는 목표에 의사소통 능력의 신장을 제시하였다. 의사소통의 중요성을 제시한 Mumme & Shepherd(1990)은 의사소통을 통하여 학생들이 수학에 대한 이해가 높아지고 교사와 학생간의 정보가 교환된다고 하였다. 유현주(2000)도 수학적 의사소통이 수업에서 일어난다면 학생 스스로는 수학적 사고를 체계화 하고 명백히 하는 기회가 되고 교사는 학생들이 수업내용을 얼마나 이해하고 있는지 알 수 있게 된다고 하였다.

다시 정리하면 수학적 의사소통은 학생 자신의 사고를 명확히 체계화하게 하고 다른 사람의 수학적 지식과 더불어 자신의 지식을 발전시킬 수 있게 한다. 그리고 수학적 의사소통을 통하여 교사는 학생의 이해 정도를 모니터하고 이를 피드백 하여 교수 학습 방법을 개선시킬 수 있다.

### 2) 수학적 의사소통의 가치

전통적 교수 학습 방법에서는 교사의 역할이 주도적이었지만 수학적 의사소통이 강조된 수업에서는 학생들의 능동적이고 자주적인 태도가 요구된다. Rowan, Mumme & Shepherd은 학생의 역할이 커진 수학적 의사소통의 교육적 효과 및 가치에 대하여 다음과 같이 말했다(김동연, 2007, 재인용).

첫째, 수학적 의사소통을 통하여 학생들의 이해가 증진된다. 다른 사람에게 자신의 생각을 전달하기 위하여 자신의 사고를 명확히 하게 되고 역으로 다른 사람의 생각을 듣고 문체에 다양하게 접근해 봄으로써 수학 내용에 대한 이해의 폭이 넓어지고 확고해진다.

둘째, 의사소통은 학생들에게 학습에 대한 권리를 준다. 학생들에게 지식의 능동적인 구성자로서 서로 상호작용을 하게하고 수학적인 사고력과 판단력을 길러주고 동시에 학습의 기회가 발생하도록 해준다.

셋째, 의사소통은 수학에 대한 이해를 서로 공유하게 한다. 자신이 이해한 내용과 다른 사람이 이해한 내용을 의사소통을 통하여 공유할 수 있고 이렇게 얻어진 지식은 단순히 암기하고 숙달한 것보다 더 잘 이해된다.

넷째, 의사소통은 교사가 학생들이 이해하고 있는 것에 대한 정보를 얻을 수 있다. 교사는 의사소통을 통하여 학생들이 알고 있는 것, 알고 싶어 하는 것, 학생들이 수업에 대해 느끼고 있는 것들을 알 수 있다. 이를 바탕으로 학습과정에 대한 피드백을 할 수 있으며, 교수 접근방법을 다양하게 모색할 수 있다.

다섯째, 학습자에게 수학에 대한 흥미를 갖게 한다. 의사소통은 학습자의 능동적이고 적극적인 자세를 요구하기 때문에 학습자가 수업에 참여하게 된다. 그리고 수학 지식에 관한 이해가 증진됨으로써 학습자의 수학에 대한 흥미가 늘어나게 된다.

### 3) 수학적 의사소통 중 쓰기

의사소통의 종류로 듣기, 읽기, 말하기, 쓰기가 있는데 수학적 의사소통 역시 수학과 관련된 듣기, 읽기, 말하기, 쓰기활동을 의미한다. 이 중 쓰기는 학생들로 하여금 수학적 정보를 수집하고 발견한 결과를 다른 사람에게 전달하게 하는 의사소통 활동으로 모든 학생이 참여할 수 있는 교수 전략이다. 자신의 생각을 말로 전달하는 것보다는 시간의 제약을 덜

받고 편안한 환경에서 더 심사숙고하여 표현할 수 있는 기회를 얻게 된다. 수학에서 쓰기 활동은 기호나 식의 나열이 아니라 학생과 학생, 교사와 학생간의 수학 자체에 대한 이해 및 정의적 영역까지를 포괄하는 넓은 의미의 의사소통인 것이다.

본 연구는 수학학습 부진학생들에게 수학적 의사소통 중 쓰기에 역점을 둔 교수학습법인 수학일지를 작성해보도록 함으로써 학생들의 수학적 태도와 수학적 성취도의 변화에 대하여 알아보려고 한다.

#### 4) 수학일지 쓰기

과학 과목에서 실험일지가 있듯이 수학에도 수학일지가 있다. 하지만 그 개념이 우리에게 낯설고 과학 교과에서 쓰이는 일지처럼 일반화되어 있지 않다. 일지쓰기는 수학시간에 행하고 배우는 것에 대해 기록하는 방법으로 Vacca는 수학을 지도하기 위해 글쓰기를 이용하는 가장 효과적인 방법이라고 하였다(연영만, 2004, 재인용).

일지쓰기란 교사가 학생의 학습과정을 보고 판단할 수 있는 수학적 의사소통의 한 형태이다. 수학일지 쓰기란 일정한 형식 없이 수학학습 과정에서 발생하는 문제와 수학을 공부하면서 느끼는 것을 자유롭게 표현하는 쓰기의 한 형태로써, 학습된 내용을 명료화하고 자신의 생각을 다양한 창의적 글쓰기의 기법을 활용하여 표현하는 수학적 의사소통의 수단을 말한다(허양원, 2007).

수학적 의사소통으로서의 쓰기의 종류 중에서 표현적 쓰기의 한 형태인 수학일지 쓰기를 Smith는 명확하게 가시화되는 종이 위의 사고과정이라고 하였다(권영미, 2006, 재인용). 수학일지는 말로 표현하기 힘든 부분을 글로 표현할 수 있어서 개념적 이해와 연결성 면에서는 탐구적이며, 학생과 교사 사이에 정의적 부분까지도 공유할 수 있으며(구윤숙, 2002), 자신의 느낌 및 자신의 수업태도를 자유롭게 서술하되 매시간에 걸쳐 작성함으로써 자신의 수업태도의 변화를 스스로 파악할 수 있다(남형채 외, 2000). 김미선(2001)은 수학일지 쓰기는 정규적으로 자신의 수학적 생각, 느낌, 감정 등의 경험과 수학적 사고에 대한 반성의 결과를 솔직하게 표현하는 의사소통의 한 방법으로, 그 구조와 문항은 학습의 상황에 따라 효율적으로 변화시킬 수 있다고 하였다.

이러한 수학일지 쓰기는 수학 교실에서 학생들로 하여금 자신의 수학적 생각, 느낌, 감정 등의 경험과 수학적 사고에 대한 반성의 결과를 솔직하게 표현하는 의사소통의 한 방법으로 그 구조와 문항은 교사의 필요에 따라 효율적으로 바꿀 수 있다고 하였다(권영미, 2006). 또 교사가 피드백을 통해 일지를 꾸준히 쓰게 하는 동기를 제공한다면, 교사와 학생사이의 관계가 개선된다고 하였다(박명진, 2007).

### 4. 선행 연구의 고찰

NCTM(1989)에서 수학적 의사소통을 강조하면서 이에 대한 관심이 증가하였고, 더불어 이와 관련된 많은 연구들이 활발히 이루어져 왔다. 수학일지 쓰기에 관한 여러 선행 연구들을 살펴봄으로써 앞으로 진행할 연구에 참고하고자 한다.

먼저 수학일지 쓰기의 적용대상을 초·중·고등학생으로 분류하여 학생들의 효과를 살펴보았다. 초등학생을 대상으로 한 연구에는 최인숙(1998), 정은경(2000)이 있다. 최인숙(1998)은 초등학생을 대상으로 6주 동안 매시간 같은 형식의 일지 쓰기를 한 후 교사가 피드백을 해

주었는데 이후 나타난 결과자료에 의하면 통제집단과 실험집단 사이에 수학학업 성취도와 수학적 태도에서 유의미한 차이가 있음을 확인하였다. 또한 정은경(2000)도 초등학교 4학년을 대상으로 실시한 결과 수학일지 쓰기를 통하여 학습자의 오류를 파악할 수 있었으며 학업성취도에 도움이 되었다고 하였다. 중학생을 대상으로 한 연구에는 이숙희(2003), 이인태(2008)가 있다. 이숙희(2003)는 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향을 조사하기 위해 상·하위 두 그룹으로 나누어 수학 전반에 대한 인식과 수학일지 쓰기에 대한 인식을 분석하였는데, 일지 쓰기가 학생들의 수학적 태도와 수학학습에 긍정적인 영향을 주고, 교사와 학생의 관계 개선에 도움이 되었다고 하였다. 이인태(2008)도 수학일지 쓰기가 중학생들에게 긍정적인 반응을 얻었고 효과적이라고 하였다. 반면 고등학교 1학년을 연구대상으로 선택한 최진화(2003)는 의사소통의 수단으로 수학일지 쓰기를 지도하였으나 학업성취도 면에서는 별 다른 효과가 없었다고 하였다. 따라서 수학일지 쓰기는 고등학생보다는 초등학생이나 중학생들에게 더 효과가 있음을 예상할 수 있었다.

수학일지 쓰기가 학생들에게 미치는 수학적 태도에 대한 효과를 살펴보면 최인숙(1998), 박현숙(2000), 박명진(2007) 등 대부분의 선행논문들이 긍정적인 효과가 있다고 하였다. 박명진(2007)은 일지 쓰기 활동이 학생들에게 수학에 대한 자신감을 키워주고 학습한 내용을 정리하고 반성하는데 도움이 된다고 하였다. 다른 친구들의 아이디어와 풀이방법에 대해 적극적으로 관심을 갖게 되었고, 자신이 모르는 것에 대해 표현하고자 하는 의지도 강해졌고, 특히 학생들의 수학에 대한 자신감과 성취동기 및 주의집중력이 상승되었다고 하였다.

반면 수학일지 쓰기가 학생들의 학업성취도에 미치는 효과는 유의미한 효과를 얻었다는 연구(최인숙(1998), 정은경(2000), 이인태(2008))와 별 다른 효과가 없었다는 연구(최진화(2003), 박현숙(2000))가 동시에 있었다. 학업성취도에 효과가 없었다는 논문들은 모두 연구대상이 고등학생들이었다. 공부와 입시에 대한 부담감과 더 많은 분량을 빨리 암기해야 한다는 조급함으로 인하여 고등학생들에게는 수학일지 쓰기가 효과를 거두지 못하는 것 같았다. 하지만 그들도 수학적 태도에 대한 효과는 긍정적으로 향상되었다.

피드백이 병행된 수학일지 쓰기(이인태(2008), 연영만(2004), 최인숙(1998))가 학생들에게 긍정적인 반응을 얻는데 효과적이었다. 이인태(2008)는 학생들의 수업에 대한 생각이나 감정을 알 수 있어 학생을 이해하는데 도움이 되었다고 하였다. 특히 수학부진 학생들에게 수학일지 쓰기를 통한 피드백 교육이 효과적이었다고 하였다. 연영만(2004)에 따르면 수학일지 쓰기는 학생들이 수학적 지식을 자주적으로 구성하는데 있어서 많은 영향을 주고 있으며 다양한 수학적 사고 활동 및 문제해결력을 구사하는 과정에서 학생이 적극적으로 참여할 수 있도록 하는 등의 도움을 준다고 하였다. 수학일지 쓰기를 행한 학생들에게서 복습의 기회를 얻을 수 있었고, 모르는 것을 다시 생각해 볼 수 있었다는 등의 긍정적인 반응을 얻었다고 하였다.

위의 선행연구 분석을 통하여 연구자는 수학일지 쓰기의 연구 대상을 중학교 1학년 수학학습 부진학생으로 선정하였고, 수학적 태도에 긍정적인 효과를 얻기 위해서는 피드백 교육이 중요하다고 인식하였다.

### III. 연구방법 및 절차

본 연구에서는 수학일지 쓰기를 수학학습 부진학생들에게 적용하였을 경우 학생들의 수학

에 대한 태도 변화 및 수학성적 향상여부에 대하여 알아보려고 한다. 이에 따라 연구대상을 선정하여 수학일기를 쓰기 전 수학적 태도검사를 먼저 실시하고 6주간 수학일지를 작성해보고 나서 다시 수학적 태도검사를 통하여 변화된 것을 연구하였다. 그리고 사후에 실시된 평가에서의 성적을 통하여 수학성취도를 알아보고 수학일지 쓰기에 대한 설문을 통하여 학생들의 수학일지 쓰기에 대한 반응을 연구하였다.

### 1. 연구대상

본 연구를 수행하기 위한 연구대상은 연구자가 근무하고 있는 대전 B중학교 1학년 학생들을 대상으로 연구자가 담당하는 반 중 2009년 1학기 기말고사 수학성취도가 40% 미만인 학생 중 7명의 학생을 선정하였다. 연구대상자들은 연산 영역을 대체로 어려워하며, 수학에 대한 관심과 흥미가 저조하고, 초등학교부터 누적된 수학에 대한 어려움 등으로 수학에 대한 부정적인 의견을 가지고 있는 것으로 나타났다. 연구자가 연구대상자들에게 실시한 사전 면담결과를 토대로 연구대상자의 특성을 <표 III-1>에 정리하였다. 수학부진 요인은 면담 및 연구자가 한 학기동안 학생들을 가르치면서 파악한 것을 기준으로 분류하였다.

<표 III-1> 연구대상자의 특성

대상자	1학기 기말성적		성격특성	학습특성	수학 부진 요인
	전체 평균	수학 점수			
A 학생	48점	40점	·외모에 관심이 많고 다방면에 욕심이 많음	·수업시간에 산만하기는 하지만 적극적인임	·수학에 대한 흥미 부족
B 학생	53점	39점	·매사에 자신감이 있으나 수학시간은 지루해 함	·예체능 과목은 좋아하지만 과학과 수학을 특히 어려워함	·선수학습의 결손
C 학생	47점	38점	·다소 내향적인 성격으로 말 수가 적고 주변 정리정돈을 잘함	·수업시간에 별 반응이 없고 소극적으로 임하며 어려운 수학 문제는 회피하는 경향이 있음	·계산력 부족 ·수학에 대한 흥미 부족
D 학생	40점	37점	·친구들을 잘 도와주며 외향적임	·수업시간에 적극적이거나 계산실수가 잦음.	·선수학습의 결손
E 학생	43점	35점	·수업시간에 눈이 마주치면 매우 수줍어함	·수업내용의 정리나 숙제를 성실히 해 음	·수학에 대한 흥미 부족 ·선수학습의 결손
F 학생	45점	32점	·내성적이고 자신감이 부족함	·수업태도가 좋고 열심이지만 질문에는 대답을 잘하지 못함	·수학에 대한 흥미 부족
G 학생	34점	25점	·외향적이며 항상 밝게 웃음. 교우관계가 원만하며 활동적임	·수업 외적인 것에는 반응을 잘하나 수업에는 별 흥미가 없음	·수학에 대한 흥미 부족

## 2. 연구절차와 설계

본 연구는 수학일지 쓰기가 수학학습 부진아의 수학적 태도 및 수학 학업성취도에 미치는 효과를 검증하기 위한 것이다. 2009년 8월 셋째 주에 사전검사로 학생들의 수학적 태도 검사를 실시한 후 연구대상자들에게 수학일지 작성 방법에 대하여 설명하였다. 2009년 8월 넷째 주부터 2009년 10월 첫째 주까지 총 6주에 걸쳐 수학수업 후에 가정에서 수학일지를 작성하고 부모님의 확인을 받아 다음 수학시간에 연구자에게 제출하게 하였으며, 연구자가 주 3회 이상 형성평가의 정·오답 확인 및 피드백을 각 학생들에게 해주었다. 수학일지 쓰기의 효과를 분석하기 위해 2학기 중간고사가 끝난 후 수학적 태도에 관한 2차 검사를 실시하고, 2009년 1학기 기말고사 수학 성취도와 2009년 2학기 중간고사 수학 성취도를 비교하였다.

### 1) 수학적 태도검사

학생들에게 연구를 실행하기 전 수학적 태도를 알아보기 위하여 ‘수학적 태도검사지’를 사용하였고, 실험 후 달라진 태도의 변화를 알아보기 위하여 동일한 검사지를 한 번 더 사용하였다. 검사문항은 여러 선행연구들을 검토해 본 결과 본인의 연구목적과 가장 부합된다고 생각된 한국교육개발원(1992)에서 개발한 검사지인 ‘수학과에 대한 학습 태도 검사지’를 활용하였다. 검사지는 ‘교과에 대한 자아개념’, ‘교과에 대한 태도’, ‘교과에 대한 학습 습관’으로 구성되어 있고 총 40문항으로 구성되어 있다(부록-1 참조). 수학에 대한 태도검사의 하위 요인은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 수학 학습 태도 검사 하위요인

차원	하위요인	문항번호	문항수
교과에 대한 자아개념	우월감-열등감	1, 9, 17, 25, 33	10
	자신감	4, 12, 20, 28, 36	
교과에 대한 태도	흥미도	2, 10, 18, 26, 34	15
	목적의식	5, 13, 21, 29, 37	
	성취동기	7, 15, 23, 31, 39	
교과에 대한 학습 습관	주의집중력	3, 11, 19, 27, 35	15
	능동적 학습태도(자율학습)	6, 14, 22, 30, 38	
	능률적 학습태도(학습기술)	8, 16, 24, 32, 40	

### 2) 수학일지

수학일지 쓰기는 최인숙(1998), 박현숙(2000), 이숙희(2003), 정재은(2006)이 사용한 수학일지 문항을 참고로 하여 연구자가 개발하였다(부록-2 참조). 기본적인 틀은 선행연구자들과 비슷하나 본 연구자는 학부모의 관심을 유도하기 위하여 부모님 확인란을 추가하였고 학생들의 학업성취도 부분에 기여하고자 매시간별 형성평가를 투입하였다. 형성평가는 대전교육과학연구원에서 개발한 수학 특별 보충지도 자료(안병곤, 2002)에 있는 문항 중에서 기초적이고 핵심적인 문항으로 선별하였다.

#### IV. 연구결과 분석

##### 1. 수학일지 쓰기가 수학적 태도에 미치는 효과

2009년 8월 넷째 주부터 2009년 10월 첫째 주까지 총 6주 동안 7명의 수학학습 부진학생들이 수학일지를 작성하였다. 수학일지 쓰기가 그들의 수학적 태도 변화에 미치는 효과를 알아보기 위하여 수학일지 쓰기를 적용하기 전과 후에 실시한 ‘수학과에 대한 학습 태도 검사지(부록-1 참조)’의 결과와 교사의 관찰을 통하여 분석하였다. 검사지의 내용은 전체 40문항 중 질문의 성격이 비슷한 5문항씩 묶어 총 8가지 요인으로 나누었다. 점수 환산은 Likert 양식으로 긍정형의 문항에서는 ‘항상 그렇다’에 5점, ‘대체로 그렇다’에 4점, ‘보통이다’에 3점, ‘대체로 그렇지 않다’에 2점, ‘전혀 그렇지 않다’에 1점씩 부여하고 부정형 문항은 긍정형의 경우와 반대로 점수를 부여하였다. 자료의 분석은 SPSS 12.0K를 사용하였다. 사전·사후 수학 학습태도 검사를 비교하기 위하여 신뢰구간 95%의 대응표본 T검정을 하였다. 학생들의 수학 학습 태도 검사결과는 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 사전·사후 수학 학습태도 검사 결과 비교

영역 (문항번호)	구분	총점	평균	1문항당 평균	사전·사후 1문항당 평균 변화량	t	유의 확률 (양쪽)
1. 우월감 (1, 9, 17, 25, 33)	사전	77점	11.00점	2.20점	+0.37	-1.413	.208
	사후	90점	12.86점	2.57점			
2. 자신감 (4, 12, 20, 28, 36)	사전	73점	10.42점	2.09점	+1.23	-4.697	.003
	사후	116점	16.57점	3.32점			
3. 흥미도 (2, 10, 18, 26, 34)	사전	75점	10.71점	2.14점	+0.63	-2.411	.052
	사후	97점	13.86점	2.77점			
4. 목적의식 (5, 13, 21, 29, 37)	사전	98점	14.20점	2.84점	+1.05	-4.032	.007
	사후	134점	19.14점	3.89점			
5. 성취동기 (7, 15, 23, 31, 39)	사전	69점	9.86점	1.97점	+0.89	-3.410	.014
	사후	100점	14.29점	2.86점			
6. 주의집중력 (3, 11, 19, 27, 35)	사전	88점	12.57점	2.51점	+0.60	-2.326	.059
	사후	109점	15.57점	3.11점			
7. 능동적 학습태도 (6, 14, 22, 30, 38)	사전	60점	8.57점	1.71점	+1.46	-5.622	.001
	사후	111점	15.86점	3.17점			
8. 능률적 학습태도 (8, 16, 24, 32, 40)	사전	65점	9.29점	1.86점	+1.34	-5.160	.002
	사후	112점	16.00점	3.20점			

첫째, 수학적 태도 중 우월감과 관련한 세부 질문은 ‘수학공부가 쉬운가’, ‘수학에 소질이 있다고 생각하는가’, ‘본인이 수학을 잘한다고 생각하는가’ 등에 관한 것이었다. 수학일지를 쓰기 전 검사결과는 각 항목 당 개인평균이 2.2점으로 ‘대체로 그렇지 않다’였다. 수학일지를 작성해 보고 난 후 검사 결과에서도 우월감과 관련한 수학적 태도는 2.57점으로 0.37점 상승하였다. 하지만 대응표본 T검정의 유의확률이 0.208>0.05이므로 이것을 유의미한 변화를 보인다고 할 수는 없었다. 6주간의 수학일지 쓰기만으로는 아직 수학학습 부진학생들이 수학을 잘한다고 생각하지 않다는 것을 알 수 있다.

둘째, 수학 과목에 대한 자신감을 묻는 것으로 ‘수학 공부를 잘 해서 칭찬을 받을 수 있는가’, ‘수학 공부를 잘 할 수 있는가’, ‘수학 과목에서 좋은 성적을 얻을 수 있는가’라는 질문이 있었다. 사전 검사에서는 5항목에 대한 각 학생들의 평균의견이 2.09점으로 ‘대체로 그렇지 않다’였는데 수학일지를 작성해 보고 난 후 다시 실시된 검사에서는 개인차가 있지만 평균 3.32점으로 1.23점 상승하였다. 즉 평균적으로 한 단계씩 긍정적 대담으로 향상 되었다. 유의확률이  $0.003 < 0.05$ 이므로 수학일지 작성은 학생들에게 수학에 대한 자신감 향상에 효과가 있었음을 알 수 있다.

셋째, 수학과 관련한 흥미도에 관한 질문에서는 유의확률이 0.052으로 사전·사후 결과가 별 차이를 보이지는 않았다. ‘수학 시간이 좋은가’, ‘수학 공부가 즐거운가’, ‘수학시간이 기다려지고 더 늘어났으면 좋겠는가’라는 질문에서 대부분의 학생들은 수학일지를 작성하기 전이나 그 후에 별다른 변화없이 대체로 부정적이었다. 이는 수학학습 부진학생 뿐만 아니라 대부분의 수학을 공부하는 학생들에게서 공통적으로 나타나는 가장 시급히 해결해야 할 문제 중의 하나이다. 이것은 교사들의 교수법과 교과서·교수학습지 등의 개발을 통하여 수학 흥미도 향상뿐 아니라 학생들에게 수학이 입시를 위한 과목이 아니라 실생활과 사회생활을 위하여 꼭 필요한 과목이라는 인식을 가질 수 있도록 지도하여야 한다.

넷째, 수학을 공부하는 목적의식에 관한 세부 질문으로는 ‘수학에 대해서 더 배우고 싶은가’, ‘수학시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 아는가’, ‘수학이 꼭 필요한 과목이라고 생각하는가’, ‘수학공부를 지금보다 더 열심히 할 것인가’ 등이 있었다. 앞서 관련된 항목과 비교해 볼 때, 수학에 대한 흥미와 우월감은 부족했지만 연구대상 학생들도 수학이 중요하고 수학을 열심히 해야 한다는 것에 대해서는 긍정적인 의견을 나타냈다. 그리고 수학일지를 작성해보고 난 후 실시한 검사에서도 수학에 대한 목적의식은 평균적으로 1.05점, 즉 한 단계씩 긍정적인 방향으로 향상되었다. 대응표본 T검정의 유의확률도 0.007으로 유의미한 변화가 있었다고 볼 수 있었다. 연구대상 학생들이 비록 수학성적은 낮지만 수학 과목의 중요성과 수학 공부를 열심히 해야 한다는 생각을 갖고 있으며 수학일지를 작성해 봄으로써 그 생각은 증가했다는 것을 알 수 있다.

다섯째, ‘수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶은가’, ‘수학성적에 관심이 있는가’, ‘계획적인 수학공부를 하고 있는가’ 등으로 알아본 성취동기 부분에서도 목적의식보다는 약간 낮지만 0.89점 상승이란 향상을 보였다. 대응표본 T검정의 유의확률도 0.014이었다. 수학일지 쓰기가 학생들에게 수학을 주기적이고 계획적으로 공부할 수 있는 계기를 제공함으로써 인하여, 수학학습 부진아에게 자신도 노력하면 수학성적을 향상시킬 수 있을 거라는 관심을 갖게 하였음을 알 수 있다.

여섯째, 주의집중력을 묻는 질문에서는 0.60점 상승으로 사전·사후 학생들의 태도 변화 수치가 다른 항목에 비하여 상대적으로 낮았다. 대응표본 T검정의 유의확률도 0.059로 유의미한 차이가 있었다고 볼 수 없었다. ‘수학시간에 다른 생각을 많이 하는지’, ‘수학시간에 장난을 치지 않는지’, ‘바른 자세로 수업을 듣는지’ 등의 세부 질문이 있었는데 학생들은 자신의 수업태도가 수학일지를 작성해 보기 전보다는 나아졌다고 생각하지만 그렇다고 큰 변화가 있다고 생각하지는 않는 것 같았다.

일곱째와 여덟째, 능동적 학습태도와 능률적 학습태도에 관한 질문에서는 다른 항목에 비하여 그 변화량이 1.46점과 1.34점 상승으로 크게 향상되었다. 대응표본 T검정의 유의확률도 0.001과 0.002이었다. ‘예습·복습을 하는가’, ‘스스로 공부하는가’, ‘질문을 하는가’, ‘중요한 것은 정리하는가’ 등의 질문으로 살펴본 능동적 능률적 태도에 관한 항목에서 연구대상 학생

들은 수학일지를 작성해 보고 난 후 본인의 태도가 전보다 많이 긍정적으로 바뀌었다고 답했다. 수학일지 쓰기에 대한 설문에서도 학생들은 수학일지를 작성하면서 자연스럽게 수학 과목을 복습하게 되고 자신이 아는 것과 잘 이해하지 못하는 것을 적어보면서 잘 이해가 되지 않는 부분을 스스로 학습하게 된다고 하였다.

6주간의 제공된 수학일지쓰기를 통하여 수학학습 부진학생들은 수학에 대한 자신감, 목적의식, 능동적·능률적 학습태도가 향상되었다. 이에 비하여 수학에 대한 우울감, 흥미도, 주의집중력은 유의미한 변화를 보이지 못하였다. 하지만 모든 항목이 조금이나마 긍정적인 방향으로 변화하였고, 특히 자신감과 목적의식의 향상으로 인하여 수학학습 부진학생들에게 가장 우려되는 현상인 ‘수학을 포기하고 싶은 마음’을 수학일지 쓰기가 극복할 수 있는 계기를 제공할 수 있다는 것을 알 수 있었다.

## 2. 수학일지 쓰기가 수학성취도에 미치는 효과

수학일지 쓰기가 수학성취도에 미치는 효과를 살펴보기 위하여 2009년 1학기 기말고사 수학적성과 2학기 중간고사 수학적성을 비교 분석하였다. 1학기 기말고사 1학년 전체 수학평균은 47.79점이고 연구대상 학생의 수학평균은 35.14점으로 전체 학생의 평균보다 12.65점이 낮았다. 6주에 걸쳐 총 21회 수학일지를 작성해 본 후 10월 17일에 실시한 본교 2학기 중간고사에서는 1학년 전체 수학평균이 59.89점이고 연구대상 학생의 수학평균은 51.29점이었다. 1학년 전체 수학평균이 1학기 기말고사보다 2학기 중간고사에서 12.1점 향상되었고, 연구대상 학생들의 평균은 이보다 4.05점 많은 16.15점 향상되었다.

<표 IV-2> 사전·사후 수학 학업성취도 결과 비교

대상자	사전 수학점수 (1학기 기말고사)	사후 수학점수 (2학기 중간고사)	점수변화 (점수변화량 순위)
A학생	40점 (1위)	67점 (2위)	+ 27점 (2위)
B학생	39점 (2위)	54점 (4위)	+ 15점 (4위)
C학생	38점 (3위)	70점 (1위)	+ 32점 (1위)
D학생	37점 (4위)	49점 (5위)	+ 12점 (5위)
E학생	35점 (5위)	62점 (3위)	+ 27점 (2위)
F학생	32점 (6위)	39점 (6위)	+ 07점 (6위)
G학생	25점 (7위)	18점 (7위)	-07점 (7위)
대상학생 평균	<b>35.14</b>	<b>51.29</b>	<b>+ 16.15점</b>
학년전체 수학평균	<b>47.79점</b>	<b>59.89점</b>	<b>+ 12.1점</b>

개인별로 살펴보면 C학생의 경우 가장 많은 점수 상승이 있었는데 1학기보다 2학기 중간고사에서 점수가 32점이나 향상되었다. C학생은 수학일지 쓰기를 할 때 긍정적인 자세로 항상 성실하게 임하였으며, 수학태도 역시 처음에는 소극적이고 별 반응이 없었지만 시간이 지날수록 수업시간에 질문도 하며 조금씩 적극적인 자세로 바뀌어 가는 것을 볼 수 있었다. 이 학생은 학습부진아의 공통특징 중 하나인 교사와의 관계를 부끄러워하고 소극적이었으나, 수학일지 쓰기활동의 교사 피드백을 통하여 교사와 소통하고 점점 자신감을 찾아가는 모습이 성적향상에 크게 도움을 주었음을 알 수 있었다.

다음으로 점수의 상승폭이 큰 학생이 A학생과 E학생이었는데 이 학생들은 각각 27점씩

점수가 향상되었다. 특히 E학생의 경우는 두 문제는 더 맞을 수 있었는데 실수로 틀렸다면 다음에는 더 잘 할 수 있을 것이라는 강한 의지를 보였다. 이 두 학생도 C학생과 마찬가지로 수학일지 쓰기를 열심히 한다면 정말 수학점수가 오를 것이라는 자세로 성실히 임했고, 이에 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

B학생과 D학생의 경우 각각 점수가 15점, 12점 향상되었다. 이 학생들은 전체 학생 수학 평균의 변화를 감안해 볼 때 그다지 높은 폭의 점수향상은 아니었다. 2학기 중간고사 문제에 1학기에 배운 함수 내용이 포함되어 있어 이 부분에서 상대적으로 감점이 많이 되었다고 하였다. 따라서 2학기에 배운 내용은 수학일지 쓰기활동을 통하여 비율적으로 많이 정답을 맞았다는 것을 알 수 있다.

F학생의 경우 개인 평균의 변화 폭이 전체 학년 평균 변화에 미치지 못 하였다. 이 학생의 경우 수학일지 쓰는 것을 부담스러워 하면서 수학일지를 제 날짜에 내는 못하는 경우가 종종 있었다. 수학일지 쓰기를 성실히 수행하지는 못했지만 그것을 통하여 교사와 친근해질 수 있는 것에 대하여 좋아했다.

다른 6명의 학생에 비하여 유일하게 수학점수가 하락한 G학생은 기말고사에 비해 2학기 중간고사에서 7점이나 낮은 18점을 얻었다. G학생은 수학일지 쓰기를 하고 난 후 느낌을 묻는 설문에서도 대부분 부정적인 견해를 가지고 있었으며 수학일지 쓰기를 매우 부담스러워 하는 학생이었다. 학생이 풀었던 수학시험지를 살펴본 결과 문제를 풀이한 흔적은 있으나 주어진 문제의 풀이과정과 전혀 상관이 없는 경우가 많았고 특히 1학기 부분에 해당하는 함수 문제의 경우는 풀지도 않고 답을 정하기도 했다.

수학일지 쓰기와 수학성취도의 연관성을 볼 때 이례적인 한 명의 경우를 제외하고는 수학일지를 작성해 보고 난 후 학생들의 수학성취도가 향상되었다. 물론 개인별 점수 상승폭의 차이는 있지만 수학일지 쓰기가 수학성취도 향상에 영향을 주었다고 할 수 있다.

### 3. 수학일지 쓰기에 대한 학생들의 반응

수학일지를 작성했던 7명의 학생들에게 수학일지 쓰기에 관하여 설문을 하여 학생들의 반응을 분석하였다. 그 중 질문 1-3, 6에 대한 학생들의 답변을 제시한다.

구분	매우 도움이 된다	도움이 된다	보통이다	별로 도움이 안 된다	전혀 도움이 안된다
질문1	2명	3명	1명	1명	0명
질문2	1명	5명	1명	0명	0명
질문3	3명	3명	1명	0명	0명

#### <질문 1> 수학일지 쓰기가 수학공부에 도움이 된다고 생각합니까?

수학일지 쓰기에 대해 7명중 5명이 긍정적인 반응을 보였으며, 1명의 학생은 별 반응이 없었고, 1명의 학생은 별로 도움이 되지 않는다고 하였다.

긍정적인 반응을 보인 학생들의 경우는 수학일지를 적극적으로 작성하고 본인이 작성한 것을 친구들과 같이 읽어 보며 대화를 할 정도로 즐거워했다. 수학일지를 쓰려면 그 날 배운 내용을 알아야 하고 정확히 알지 못했던 내용을 다시 생각해 보게 된다고 했다. 또 주어진 문제를 풀어보면서 복습할 수 있었고 수업시간에 떠들거나 열심히 하지 않았을 때 반성을 하게 된다고 답했다.

별로 도움이 되지 않는다고 답한 학생의 경우는 매시간 주어지는 일지에 짧게 단답형으로만 적었고, 배운 내용을 잘 알지 못하는데 이해가 되는 것을 적어야 하는 것이 부담스러웠다고 했다. 또 이해가 되긴 했지만 수학내용을 말로 적어야 하는 것 역시 힘들었다고 했다.

**<질문 2> 수학일지 쓰기를 하면 수학에 대한 자신감을 갖는데 도움이 된다고 생각합니까?**

수학일지 쓰기가 수학에 대한 자신감을 갖는데 도움이 되겠냐는 질문에 6명의 학생들이 긍정적인 반응이었고, 첫 번째 질문에 부정적으로 답했던 학생도 본인이 수학일지를 열심히 작성한다면 자신감이 향상될 수도 있을 것 같다는 반응을 보였다. 수학일지를 통해 그날 배운 내용을 되새겨봄으로써 학생들은 자신이 잘 알고 있는 것과 잘 알지 못하는 내용을 구분지어 볼 수 있었고, 잘 알지 못하는 내용을 한 번 더 찾아보고 공부하는 경우가 예전에 비해 훨씬 많아졌다고 했다. 그리고 일지에 있는 문제들을 풀고 답을 확인하는 과정에서 성취감을 느꼈다고 했다.

**<질문 3> 수학일지 쓰기를 한 후, 일지를 선생님으로부터 돌려받으므로 인하여 선생님과 의 관계개선에 도움이 되었다고 생각합니까?**

일지쓰기를 한 후 교사와의 관계가 개선되었냐는 질문에 6명의 학생들이 긍정적인 반응이었다. 학생들은 일지를 쓰는 횟수가 늘어날수록 다른 친구와 자기의 수학일지를 비교하면서 교사의 의견이 더 많이 적혀 있는 친구를 부러워하면서 자신에게도 다음에는 더 많이 적어달라고 했다. 일지를 통해 수업 내·외적인 대화를 나눌 수 있었고 교사에게 직접 할 수 없었던 말을 글을 통해 간접적으로 할 수 있는 기회가 되었다고 했다. 또 일지를 쓰기 전보다 교사와 대화할 수 있는 시간이 많아지고 다른 학생들보다 자신의 수학공부에 교사가 더 관심을 가져줘서 좋다고 답했다.

**<질문 6> 수학일지 쓰기를 할 때 개선해야 할 점은?**

수학일지 쓰기를 할 때 개선해야 할 점을 묻는 질문에 학생들이 공통적으로 일지 쓰는 횟수에 대하여 의견을 제시하였다. 자신이 수업을 열심히 들었을 때는 일지를 쓰는 것이 즐겁고 쓸 내용이 많지만 그렇지 않을 때에는 억지로 일지를 작성해야 하는 부담이 있다고 하였다. 또 진도가 전 날과 별로 차이가 나지 않을 때에는 같은 내용을 적는 것 같아 흥미가 떨어진다고 하였다. ‘얼마나 자주 일지를 쓰는 것이 적당하다고 생각하는가?’라는 질문에서도 일주일에 한·두 번 쓰는 것이 좋겠다고 4명의 학생들이 답했다.

본 연구에서는 학생들이 수학일지를 집에서 작성해오도록 했었는데 수업시간을 이용하여 그 날 바로 작성을 한다면 집에서 따로 시간을 내지 않아도 되고, 바로 제출해야 한다는 생각에 수업을 더 열심히 들을 것 같다고 답했다. 수업을 열심히 듣지 않은 날은 수업내용에 대해 잘 몰라서 교과서를 보고 수학일지를 작성할 때도 있었고, 그 날 배운 내용이 잘 생각나지 않아 난감할 때도 있다고 하였다. 하지만 수업을 듣고 난 후 수업시간에 바로 수학일지를 작성한다면 지금보다 수학일지를 쓰는 효과가 있을 것 같다고 답하였다.

개선사항에 대한 또 다른 의견으로는 반에서 몇 몇 학생만 수학일지를 작성하였는데 다른 친구들과도 수학일지 쓰기를 공유했으면 좋겠다고 하였다. ‘왜 그렇게 생각하는가?’라는 질문에 대해서는 ‘수학공부에 도움이 되니까 다른 친구에게도 권해주고 싶다’는 긍정적인 대답과 수학일지 쓰기에 부정적이었던 한 명 학생의 대답은 ‘본인만 하나의 숙제가 더 주어진 것 같아

속상하므로 다른 친구들도 같이 작성해야 한다'는 부정적인 대답을 하기도 했다.

수학일지 쓰기에 적극적이었던 3명의 학생의 경우에는 수학일지에 있는 문제 수를 늘리고 좀 더 어려운 문제를 다루어 주었으면 좋겠다는 의견도 제시했다. 예전과는 다르게 문제를 풀면 맞출 수 있어서 좋기도 하지만 문제의 난이도를 높이고 문제수가 늘어난다면 수학일지를 작성하면서 수학 공부도 할 수 있을 것 같다는 매우 긍정적인 의견을 제시했다.

질문과 상관없이 2명의 학생은 수학일지를 매일 부모님께 확인을 받다보니 부모님께 보여드리기 위해서 더 열심히 수학일지를 작성하게 되었고, 부모님도 본인의 수학 학습에 평소보다 관심을 더 가져 주시게 되어 부모님과의 관계도 더 좋아졌다고 말하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 수학학습 부진 학생들에게 흥미와 관심을 유도하고 수학성취도 향상을 이루기 위한 방안으로써 수학일지 쓰기를 택하였다. 중학교 1학년 학생들 중 2009년 1학기 기말고사 수학성취도가 40% 미만인 학생 7명을 연구대상으로 택하여 2009년 8월 넷째 주부터 6주 간에 걸쳐 수학시간이 끝날 때마다 수학일지를 나눠 주었다. 학생들은 수학일지에 있는 내용을 작성하고 문제를 풀이하여 다음 날 교사에게 제출하였으며 교사는 학생들이 작성한 수학일지를 검토하여 적어도 주 3회 이상 수학시간과 그 외의 개인적 면담 시간 등을 이용하여 피드백 해주었다. 수학일지 쓰기를 마친 후 학생들의 수학일지에 대한 반응, 수학에 대한 태도 변화, 그리고 수학성취도에 미친 영향을 분석해 보았다. 이러한 자료들을 정리하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 수학일지 쓰기는 학생들의 수학에 대한 자신감을 갖는데 긍정적인 영향을 주었다. 학생들은 수학일지 쓰기를 통하여 그 시간에 배운 내용을 복습할 수 있었고 수업시간에 배운 내용 중 이해가 잘 가는 것과 잘 가지 않는 것을 구분지어 봄으로써 정확히 알지 못했던 내용을 다시 한 번 생각해볼 수 있다고 하였다. 또 자신의 하루 수업태도를 반성하는 기회가 되었다고 하였다. 그리고 일지에 있는 문제들을 혼자 해결해 봄으로써 평소에 느끼지 못했던 성취감을 느꼈다고 하였다.

둘째, 수학일지 쓰기는 학생들의 능동적 능률적 학습태도에 긍정적인 영향을 주었다. 일지 쓰기를 통해 학생들은 배운 내용을 정리해보고, 주어진 문제를 풀이하며 자신의 수업내용에 대해 반성해 보는 기회를 가졌으며, 또 교사의 피드백을 받을 수 있어서 예전과는 달리 스스로 학습하게 되었다고 하였다. 그리고 예전에 비해 같은 시간을 공부해도 이해가 더 잘 되고 많은 양을 공부하게 된다고 하였다.

셋째, 수학일지 쓰기는 학생들의 수학성취도 향상에 도움을 주었다. 1학기 기말 수학성적과 2학기 중간고사 성적을 비교해 볼 때, 학년 전체평균으로 난이도를 감안해보더라도 연구대상 학생들의 수학성적이 많이 향상된 것을 알 수 있다. 수학일지 쓰기에 부정적이었던 한 명의 학생을 제외하고는 대부분의 학생들이 수학일지를 쓰기 전보다 큰 폭의 점수 향상이 있었다. 수학일지에 대한 설문과 수학적 태도 검사지를 분석해 볼 때 학생들이 수학에 대한 자신감을 갖고, 능동적으로 학습함으로써 수학 성취도 향상을 가져온 것으로 생각된다.

넷째, 수학일지 쓰기는 교사와 학생과의 관계에 매우 긍정적으로 작용하였다. 수학에 대해 자신감이 없던 학생들이 수학시간에 위축되어 있고 소극적이었기 때문에 교사와 수업내용에 대해 질문을 하거나 대화를 나눌 경우가 극히 드물었다. 하지만 수학일지 쓰기를 하는 과정

에서 질문도 나누고 피드백을 하는 과정에서 교사와 수업의 내·외적인 이야기를 나눔으로써 학생은 교사를 이해하게 되고 교사 역시 학생을 잘 알게 됨으로써 친밀감이 형성되었다.

본 연구를 통하여 수학학습 부진학생을 지도하는 방안으로써 수학일지 쓰기는 학생들의 수학에 대한 자신감, 목적의식, 능동적 능률적 학습태도, 교사와의 관계에 긍정적인 영향을 주어, 결과적으로 수학성취도 향상에 도움을 준다는 것을 알 수 있었다. 수학학습 부진학생들에게 가장 중요한 것은 교사의 지속적인 관심과 애정을 통한 지도라고 생각한다. 교사는 피드백을 통한 교육으로 학생들의 학습 실패요소를 제거해 주고, 애정 어린 관심을 통하여 학생의 수학학습에 대한 태도를 능동적으로 개선하여, 학생들이 수학에 대한 불안감을 극복할 수 있도록 노력해야한다. 지금까지 논의된 내용을 바탕으로 수학일지쓰기에 관한 후속 연구를 위해 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 6주간의 짧은 기간 동안에 이루어졌음에도 불구하고 학생들의 수학성취도에 긍정적인 영향을 주었다. 만약 수학일지 쓰기를 장기간에 걸쳐 시행한다면 수학성취도 향상에 더 많은 영향을 줄 것이며, 수학적 태도 역시 장기적이고 지속적으로 관찰한다면 더 나은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구는 대상학생을 수학부진 학생 7명을 대상으로 한정하였는데 수학일지 형식을 다르게 하여 성적이 상위인 학생집단과 중위인 학생집단에도 적용해 본다면 나름대로 의미 있는 결과를 얻을 수 있고 수학일지를 적용할 때의 효과를 일반화 할 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구에서는 학생들이 매시간 수학일지를 작성하였는데 학생들이 이에 대한 부담이 컸다. 학생들에게 효과적인 수학일지가 되기 위해서는 언제 수학일지가 제공되어야 할 것인가에 대해 선행 연구들을 충분히 검토하여 신중히 정해야 할 것이다. 학생들의 요구 수준에 맞게 수학일지가 제공된다면 학생들의 수학적 태도 변화 및 수학성취도 향상에 더 많은 기여를 할 것이다.

넷째, 수학일지를 학생들이 성실하게 작성하는 것 못지않게 교사의 역할도 매우 중요하다. 수학일지를 제작하는 것과 피드백을 해주는 것이 교사의 가장 큰 역할인데 피드백을 교사가 어떻게 해주는가가 학생들과의 친밀감 형성 및 수업 내용에 대한 학생의 이해도를 높이는 데 큰 영향을 준다. 학생들이 작성한 수학일지를 읽고 교사가 학생에게 피드백을 함에 있어 교사의 많은 시간과 노력을 요구하게 된다. 그러므로 학생들의 수학에 대한 관심과 능동적, 능률적 학업성취를 위하여서는 교사의 학생에 대한 진정한 사랑과 인내, 그리고 이해가 요구된다고 생각한다.

## 참고 문헌

- 강옥기 (2001). 제7차 수학과 교육과정의 이해, 교육논총 7 (2001.2) pp.7-34, 성균관대학교 교육대학원.
- 구윤숙 (2002). 수학일지쓰기가 학습장애 아동의 수학기초 문제해결과 자기효능감에 미치는 영향, 인천교육대 교육대학원, 석사학위논문.
- 권영미 (2006). 수학일지를 통한 학습자의 수학적 성적 변화도 조사, 대구대 교육대학원 석사학위논문.
- 김동연 (2007). 수학 교과 재량활동 시간을 통한 수학적 의사소통 신장 방안 : 중학교 2학년을 대상으로, 아주대 교육대학원 석사학위논문.
- 김미선 (2001). 정의적 요소를 강조한 수학과 수업 모형 개발 및 적용 효과, 부산교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 남형채·류성림 (2000). 수학 수업에서 학생의 자기평가(self-assessment)방법, 과학수학교육연구, 대구교육대학교 과학수학수업 연구실.
- 류봉순 (2003). 초등학교 수학과 학습부진아의 수와 연산 지도에 관한 연구, 청주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 박명진 (2007). 수학일지 쓰기 활동이 문장제 해결력 신장에 미치는 효과, 광주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 박현숙 (2000). 수학과 평가도구로서 수학일 쓰기의 개발과 그 적용 효과 분석, 서울교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 서봉연 (1971). 외국의 학습부진아 지도 : 학습부진아의 문제, 교육과학 52 (1971.12) pp.27-31, 중앙교육연구소.
- 신세호 (1979). 학습부진아 현상에 대한 과학적 이해, 수도교육 45 (1979.5) pp.33-38, 서울특별시교육연구원.
- 안병곤 (2002). 중학교 수학 특별 보충 지도 자료 7단계, 대전교육과학연구원.
- 연영만 (2004). 수학적 의사소통 능력 신장을 위한 수학일지 쓰기 지도 방안, 경인교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 오근철 (2004). 선수학습 및 직접교수를 통한 수학학습장애 위험 및 학생의 분수지도에 관한 연구, 조선대 교육대학원 석사학위논문.
- 유현주 (2000). 수학적 의사소통과 수학의 교수-학습, 학교수학, 2(1).
- 이숙희 (2003). 수학적 의사소통으로서 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향, 영남대 교육대학원 석사학위논문.
- 이인태 (2008). 수학일지쓰기를 통한 피드백교육이 학습부진학생들의 학업성취도에 미치는 영향, 경상대 교육대학원 석사학위논문.
- 이화여대 발달연구소 (1972). 중학교의 학습부진 학생 지도를 위한 실험적 연구, 서울:이화여자대학교.
- 정원식 (1979). 학습부진아의 원인 규명을 위한 사례 연구, 한국교육개발원.
- 정은경 (2000). 초등학교 수학교실에서 수학 쓰기 활동의 지도 방안에 관한 연구, 인천교육대 교육대학원 석사학위논문.
- 정재은 (2006). 수학일지 쓰기가 초등학생의 정의적 특성에 미치는 영향연구, 국민대 교육대학원 석사학위논문.
- 차영주 (2009). 수학부진아의 분수오개념 연구 및 효과적인 지도방안 모색, 고려대 대학원

- 석사학위논문.
- 최인숙 (1998). 수학 학습 과정에서 일지 쓰기의 효과에 관한 연구, 이화여대 교육대학원 석사학위논문.
- 최진화 (2003). 수학 학습 부진아에 대한 의사소통으로서의 쓰기지도의 효과, 이화여대 교육대학원 석사학위논문.
- 한국교육개발원 (1984). 중학교 학습 부진 학생을 위한 프로그램 개발 연구, 서울:한국교육개발원.
- 한국교육개발원 (1992). 교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구, 서울:한국교육개발원.
- 한국교육과정평가원 (1998). 학습부진아 지도프로그램 개발 연구, 연구보고 RRC 98-4.
- 허양원 (2007). 수학일지 쓰기 활동이 수학학습 성취도 및 학습태도에 미치는 효과, 진주교육대 교육대학원 석사학위논문.
- Mumme, J. & Shepherd, N. (1990). Communicating in Mathematics. *Arithmetic Teacher*, 38(1), 18-22.
- NCTM (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.

# Mathematical Journal Writing as a Method of Improving Mathematical Attitudes and Achievements for Underachieve Students

Kim, Hong Chan<sup>4)</sup> · Lee, Jeong Eun<sup>5)</sup>

## Abstract

How to enhance the ability of underachieve students are unsolved problems for mathematics teachers despite of their best efforts to teach them. The purpose of this study is to explore the effectiveness of mathematical journal writing as a method of improving the mathematical attitudes and achievements for underachieve students.

Seven students whose performances were below 40% on the final exam in the 1st semester were recruited in order to gather empirical data. Before journal writing procedures, the subjects' characteristics, learning styles and mathematical attitudes were investigated through personal interview and mathematical attitude test. After six-week journal writing, follow-up survey and mathematical attitude test were conducted.

The results of this research are as follows: Mathematical journal writing had a positive effect to underachieve students on improving confidence in mathematics and a positive influence on active and effective learning attitude. And mathematical journal writing had an effect on improvement in their mathematics achievement comparing first semester's final exam with second semester's mid-term exam. Finally mathematical journal writing contributes positively to the relationship between students and their teacher.

Key Words : Underachieve Student, Mathematical Journal Writing, Mathematical Attitude, Mathematical Achievement

---

4) Korea University (hongchan@korea.ac.kr)

5) Daejeon Byeondong Middle School (yebbni2002@empal.com)

<부록-1> 수학과에 대한 학습 태도 검사지

	내용	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 수학 공부가 쉽다					
2	나는 수학 공부 시간이 좋다					
3	나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다					
4	나는 수학 공부를 잘해서 칭찬을 받을 수 있다					
5	나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다					
6	나는 수학 과목은 예습을 한다					
7	나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.					
8	나는 시험 때만 수학공부를 한다					
9	나는 수학에 소질이 있는 것 같다					
10	나는 수학 공부를 할수록 재미있다					
11	나는 수학 시간에 선생님께서 인정을 받는다					
12	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다					
13	나는 수학시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다					
14	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학공부를 잘 한다					
15	나는 수학 시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다					
16	나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머릿속에 정리해 본다					
17	나도 이만하면 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다					
18	나는 수학 시간이 지루하다					
19	나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다					
20	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다					

수학학습 부진아 지도방안으로써의 수학일지 쓰기

	내용	항상 그렇다	대 체 로그 램 다	보 통 이 다	대 체 로 그 램 지 않다	전 혀 그렇지 않다
21	나는 수학이 앞으로 공부하는데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다					
22	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다					
23	나는 수학 공부를 선생님한테 혼나지 않을 정도로 하면 된다고 생각한다					
24	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다					
25	나는 수학을 잘 하는 편이다					
26	나는 수학 시간이 기다려진다					
27	나는 수학 시간에 바르게 앉아서 공부를 한다					
28	나는 수학을 잘 할 수 없다					
29	나는 수학 공부를 많이 하고 싶다					
30	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다					
31	나는 다른 학생보다 수학 공부를 더 잘 하고 싶다					
32	나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다					
33	나는 수학에 대해서 모르는 것이 많다고 생각한다					
34	나는 수학 시간이 좀 더 많으면 좋을 것이라고 생각한다					
35	나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다					
36	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다					
37	나는 수학 공부를 지금보다 더 열심히 하려고 생각한다					
38	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 지나간다					
39	나는 수학 공부를 잘하기 위해서 계획을 세우고 노력한다					
40	나는 수학공부를 할 때 중요한 것은 요약해둔다					

<부록-2> 수학 일지틀

# 수 학 일 지

\_\_\_\_월 \_\_\_\_일 \_\_\_\_학년 \_\_\_\_반 \_\_\_\_번 이름 : \_\_\_\_\_

1. 오늘 배운 단원명을 적어보세요.

2. 오늘 배운 내용 중 이해가 잘 가는 것과 잘 가지 않는 것을 적어보세요.

이해가 잘 가는 것 :

이해가 잘 가지 않는 것:

3. 잠깐 풀어보기

(그날 배운 내용과 관련한 문제 2문제 정도)

4. 오늘 자신의 수업태도를 자유롭게 평가해보세요

♣ 부모님 확인란 \_\_\_\_\_

♣ 선생님이 해주고 싶은 말은...

<부록-3> 학생들이 작성한 수학 일지

# 수 학 일 지

9월 30일 1학년 반 번 이름: \_\_\_\_\_

1. 오늘 배운 단원명을 적어보세요.

1-2 위치관계

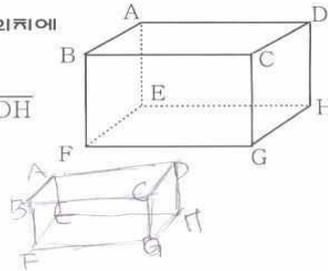
2. 오늘 배운 내용 중 이해가 잘 가는 것과 잘 가지 않는 것을 적어보세요.

이해가 잘 가는 것: 평면에서의 위치관계 ☆☆

이해가 잘 가지 않는 것: 공간상에 있는 직선의 위치관계

3. 오른쪽 그림의 직육면체에서 모서리  $\overline{EF}$  와 교인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은?

- ①  $\overline{BC}$                       ②  $\overline{AD}$                       ③  $\overline{DH}$
- ④  $\overline{CG}$                       ⑤  $\overline{EH}$



바보 쿵스

4. 오늘 자신의 수업태도를 자유롭게 평가해보세요

이해가 잘 안되니까 옆에 친구랑 떠들게 되요

♣ 부모님 확인란



♣ 선생님이 해주고 싶은 말은...

고민하지라 평행하기도 만나기도 힘든 거야  
평면에서든 고원지기가 가능할까 ????

# 수 학 일 지

10월 6일 / 학년      반      번 이름:                     

1. 오늘 배운 단원명을 적어보세요.

각도

2. 오늘 배운 내용 중 이해가 잘 가는 것과 잘 가지 않는 것을 적어보세요.

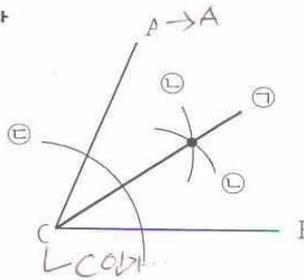
이해가 잘 가는 것 : 각의 이등분선의 각도, 길이가 같은 선분의 각도

이해가 잘 가지 않는 것:



3. 다음 그림은  $\angle AOB$  의 이등분선을 작도하는 과정을 나타낸 것이다. 작도 순서가 옳은 것은?

- ① ㉠ → ㉡ → ㉢      ② ㉠ → ㉢ → ㉡
- ③ ㉡ → ㉢ → ㉠      ④ ㉢ → ㉠ → ㉡
- ⑤ ㉢ → ㉡ → ㉠



나서?

4. 오늘 자신의 수업태도를 자유롭게 평가해보세요

컴퍼스가 없어서 친구를 빌려서 했는데  
다음날도 꼭 가지고 올게요 ^^

♣ 부모님 확인란

*(Handwritten signature)*



♣ 선생님이 해주고 싶은 말은...

각도의 생명은 김홍찬이다...  
PA = PB 인데 PY ≠ PX 일까?