

수학적 의사소통으로서 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향

이 숙 희 (대구 논공중학교)

김 진 환 (영남대학교)

본 연구에서는 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향을 조사하기 위해서 연구 대상 반을 선정하여 수학적 태도에 관한 설문 조사를 실시하고 고안된 수학 일지를 쓰도록 한 후 수학 성적이상 및 하에 속하는 각 3명을 대상으로 두 차례 실시한 인터뷰 자료와 인터뷰 당시 연구자가 느낀 점을 적은 메모를 바탕으로 학생들의 수학일지 쓰기에 대한 인식을 분석하는데 그 목적이 있다.

본 연구에 따르면 수학일지 쓰기는 학생들의 수학적 태도, 수학 학습에 긍정적인 영향을 주었고 교사-학생간의 관계와 교사에게 긍정적인 영향을 주었다. 후속 연구에서는 충분한 사전 조사로 일지 쓰기의 횟수와 시간을 잘 결정하고 연구 기간을 충분히 잡아 학생들의 변화를 지속적으로 관찰하며 평가와의 연계로 학생들의 적극적인 참여를 유도할 필요가 있다고 본다.

I. 서론

현대 사회는 급변하는 정보화 사회라 일컬어지고 있다. 매일 새로운 지식이 생기고, 변화하고 있으며 21세기가 밝았음에도 학교 교육은 입시에 초점을 맞춘 교사 주도적 강의식 수업이 주를 이루고 있다. 이로 인해 학생들은 학년이 올라갈수록 수학에 대한 흥미를 잃어가고 자신감마저 결여되고 있다. 따라서, 강의식 수업의 단점을 보완할 수 있는 새로운 교수-학습방법의 도입으로 학생들의 흥미를 고양시키고 긍정적인 수학적 태도를 가지게 해야 한다.

NCTM (1989)에서는 사회의 변화에 맞춰 수학적 개념, 지식, 기능의 획득과 숙달에서 수학적 문제 해결력, 의사소통 능력, 표산능력, 추론 및 증명 능력의 신장으로 수학교육의 새로운 목표를 정립하였다. 즉, 교육목표로서 수학적 소양의 중요성을 강조하고, 수학적 소양을 키우고 수학적 힘을 고양시킬 수 있는 방법의 하나로 의사소통을 언급하였는데, 여기서 제시한 수학적 의사소통은 학생들이 수학을 읽고, 쓰고, 토론하는 과정이라고 할 수 있다.

수학적 의사소통 능력이란 문제 상황을 읽고 이를 극복하는 아이디어를 다른 사람과 논의하며, 수학적 용어를 사용하여 분명한 언어로 다른 사람을 설득할 수 있는 능력으로 현대 사회뿐 아니라 앞으로의 사회에서 필수적인 능력으로 부각되고 있다 (박현숙, 2000). 또한 타학문 분야에서 수학의 사용은 엄청나게 증가되어 왔다. 그 것은 아이디어를 명확하게 나타내고 전달하는 수학의 힘 때문이다. 사회에서 공학의 사용이 증가됨에 따라 학생들은 컴퓨터와 대화하는 것을 배우고 전달 매체로서의

각 개인이 가지는 힘을 어떻게 사용할 것인가를 배워야 한다. 읽고, 쓰고, 듣고, 창조적으로 생각하고, 문제에 대해서 의사 소통하는 능력은 학생들로 하여금 수학을 깊이 이해하게 만든다 (NCTM, 1989).

7차 교육과정 개정의 기본방향을 보면, 단편적 지식의 습득과 단순한 문제 풀이의 기능 숙달에서 벗어나 학생의 능력과 진로에 따른 학습 기회를 제공함과 아울러 수학적 힘의 신장을 목표로 추구하고 있다 (교육부, 1999). 수학적 힘이란 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 수학에 대한 또는 수학을 통한 정보교육 능력, 수학 내에서 또는 수학과 다른 지적인 힘들 사이에서 아이디어들을 연결하는 능력을 포함하며, 문제해결이나 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함한다. 이러한 수학적 힘을 신장하는데 NCTM (2000)에서 밝혔듯이 수학적 의사소통이 중요한 역할을 한다고 본다.

수학적 의사소통은 자신의 수학적 생각을 다른 사람에게 잘 전달하면서 수학적 사고를 공유하여 수학적 지식을 키우는 과정이므로 서로가 얽혀서 살고 있는 오늘날 사회에서 반드시 필요한 수학적 능력이다. 그러므로 의사소통 능력을 잘 키운다면 교사-학생간, 학생-학생간의 피드백에 의해 학생은 수학에 대한 흥미를 높아지고 자신감도 획득할 수 있으며 교사는 학생이 원하는 것이 무엇이고 어느 정도 알고 있는지를 파악할 수 있게 된다.

이와 같은 수학적 의사소통의 유형은 크게 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기 등으로 나타난다. 의사소통이 수학을 행하는 과정에서 학습자의 수학적 사고를 인지하고 발전시키는 데 매우 중요함을 인식하면서도 우리 수학교실에서 활발히 이루어지지 않는 편이고, 더욱이 수학 교실에서 쓰기는 제대로 지도가 되어지지 않고 알고리즘을 기계적으로 외워서 적는 정도로 이루어지고 있다.

따라서 본 연구에서는 수학적 의사소통 중에서 많은 관심을 받지 못하고 있는 쓰기의 유형 중에서 수학일지 쓰기가 중학생들의 수학적 태도에 미치는 영향에 대해 알아보려고 한다.

II. 이론적 배경

A. 수학적 의사소통

수학적 의사소통은 수학을 읽고, 쓰고, 의미와 생각을 해석하는 능력이 포함된다. 학생들이 자신의 아이디어에 대해 말하고 써보게 되면 그들 자신의 생각이 명료화될 뿐 아니라, 교사에게는 교육적인 결정을 내리는 데 필요한 가치 있는 정보를 준다. 수학 시간에 의사소통을 강화하는 것은 모든 것을 교사에게 의존하는 상황을 학생들이 그들 자신의 생각을 타당화 하는 데 책임을 지는 상황으로 바꾸는데 도움을 줄 것이다 (NCTM, 1989). NCTM (1989)에서 학생들을 위한 새로운 목표로 수학적 의사소통을 강조한 이래로 최근 많은 연구들이 이루어지고 있는데 이들에게서 정의한 수학적 의사소통에 대해 연대별로 분류하면 <표 II-1>와 같다 (박현숙, 2000).

<표 II-1> 수학적 의사소통의 개념 및 기능

연구자	수학적 의사소통의 개념 및 기능
Brown (1990)	수학에서의 의사소통이 이해의 질을 높여주고, 수학에 관한 이해를 공유하게 하며, 편안한 학습환경을 조성하게 해준다. 또한 교사가 수업의 방향을 결정하도록 도와주며, 학생의 추론과정에 관한 설명을 들음으로써 학생에 대해 많은 것을 배울 수 있다.
Rowan (1990)	의사소통이 수학 이해를 증진 및 확립시키고, 학생들에게 학습자로서의 권한을 부여하며, 편안한 학습분위기를 조성케 하고, 학생들의 사고에 관한 많은 정보를 제공한다.
이영만 (1992)	수학적 의사소통은 학생들이 탐구하고, 토의하고, 묘사하고, 설명하는데 능동적으로 참여하는 사회적 과정이다.
Dougherty (1996)	학생은 그들의 생각을 토의하고, 서로의 생각을 들으며, 구체적인 모델을 구성하고, 그림을 그리고, 언어적 논의를 비판적으로 분석하거나, 일지 쓰기를 하는 방식 등으로 자신의 수학적 사고를 의사소통 하는데, 이는 학생의 개념, 기능, 태도, 과정 등을 개발하고 평가하는 기회를 제공한다.
강문희 (1999)	의사소통 능력은 문제상황을 읽고 이를 극복하는 아이디어를 다른 사람과 논의하며 수학적 용어를 사용하여 분명한 언어로 다른 사람을 설득할 수 있는 능력이다.

이와 같이 많은 연구에서 수학적 의사소통이 다양하게 정의되고 그 기능도 나타나 있다. 최인숙 (1998)은 의사소통은 학습의 구성요소들을 가장 잘 연결시키고 통합시킨다고 할 수 있으며, 이러한 수학에서의 의사소통 방식에는 말하기(구두 토론), 듣기, 읽기, 쓰기(그림, 도표, 표, 차트, spread sheet, 좌표 그래프, 방정식, 공식 등을 이용한 쓰기 등)가 있다고 하였다. 박현숙 (2000)은 수학적 의사소통 능력이란 수학적 용어를 정확하게 사용하여 자신의 수학적 생각 및 지식을 분명하고 구체적으로 쓰기를 통해 표현할 수 있는 능력이라 하고, 의사소통은 소극적이고 비 참여적인 수학 학습을 활기차고 능동적인 학습으로 변화시키며, 설명하고 추론하고 자신의 아이디어를 말이나 글로 표현함으로써 개념과 원리의 깊은 이해를 가능케 해 준다. 수학적 적용력도 학생들이 읽고, 쓰고, 아이디어를 토론하면서 수학 언어를 자연스럽게 사용하는 문제 상황 속에서 가장 잘 성취되고, 자신의 생각을 다른 사람과 서로 나눔으로써 자신의 수학적 사고를 명확·세련·강화할 수 있다. 또한 의사소통 기능을 향상시킴으로써 민주시민의 자질도 길러질 수 있고, 교사는 학생의 의사소통을 관찰함으로써 그들의 추론과정 및 수학적 지식 이해정도를 평가할 수 있다. 황희란 (2001)은 수학적 의사소통이란 수학에 관한 아이디어나 신념 등을 교환하기 위해 교사와 아동 사이에 그리고 아동들 사이에 말하고, 듣고, 쓰고, 읽는 활동 또는 과정이라 말했다.

유현주 (2000)는 수학적으로 말하고, 듣고, 읽고, 쓰는 수학적 의사소통이 수업에서 활용될 때 장점을 다음과 같이 제시하였다. 학생들은 다른 사람들과 의사소통하기 위해 학생 스스로의 수학적 사고

를 체계화하고 명백하게 할 수 있는 기회가 마련되고 다른 사람들의 사고방식과 전략들을 고려함으로써 자신의 수학적 지식이 명료해지고 확장되며 수학적 아이디어를 친구, 교사 그리고 다른 사람들에게 일관적이고 명백하게 표현하는 것을 배울 수 있다. 그리고 수학적 언어를 수학적 표현의 정확한 수단으로 사용할 수 있고, 교사에게는 학생들의 이해의 정도에 대한 좋은 정보를 제공해 줄 수도 있다.

NCTM(1989)에 따르면 5-8학년의 교육과정에서 의사소통을 하는 기회가 포함됨으로써, 그 결과 학생들은 다음과 같은 것을 얻을 수 있다.

구두로, 문장으로, 구체물을 사용하여, 도식적으로, 그래프를 사용하여, 대수적인 방법을 사용하여 상황을 모델링할 수 있다.

수학적인 아이디어와 상황에 대해 자기 자신의 사고를 반성하고 명료화할 수 있다.

정의의 역할을 포함하여, 수학적 개념을 일반적으로 이해할 수 있다.

수학적인 아이디어를 해석하고 평가하는 데 읽고, 듣고, 관찰하는 기능을 이용할 수 있다.

수학적인 아이디어를 토의하고, 가설을 설정하고, 설득력 있는 주장을 펼 수 있다.

수학적 기호와 수학의 아이디어의 발달에 있어서 기호의 역할을 음미할 수 있다.

B. 수학일지 쓰기

수학적 의사소통으로서 쓰기의 종류 중에서 표현적인 쓰기의 한 형태인 수학일지 쓰기를 Smith (1996)는 명확하게 가시화되는 종이 위의 사고과정이라 하였다 (박현숙, 2000, 재인용).

수학일지 쓰기는 표현을 자유롭게 하는 개방성과 수학적 내용과 관련하여 자신의 지식을 명료화 하는 탐구성을 고려하였는데, 그날 학습한 수학내용을 명료화하고, 자신의 수학적 생각을 자유롭게 표현하는 수학적 의사소통의 수단이다. 수학일지 쓰기는 학생에게는 매 차시 학습한 수학적 내용과 느낌, 생각 등을 정리하는 학습의 수단과 자신의 수학학습에 대한 자기평가의 수단이 되고, 교사에게는 학생의 수학적 의사소통 능력과 자신의 교수활동에 대한 평가수단이 된다 (박현숙, 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 여러 상황에 따라 효율적으로 변화시킬 수 있다고 하였다. 이러한 정의로 쓰이는 수학일지 쓰기는 수학 교실에서 학생과 교사에게 많은 긍정적인 영향을 주고 있다.

최인숙 (1998)은 일지 쓰기는 학생의 학습, 정의적 문제들, 그리고 학생과 교사간의 의사소통 관계 면에서 상당히 긍정적인 효과를 갖는 것으로 인식되며, 학생들이 일지 쓰기에 참여할 때 더욱 초인지적이 되고, 그 결과 그들의 사고는 확장되고 깊어진다는 견해를 지지하는 증거들이 계속 나오고 있다고 주장하였다. 또한 일지 쓰기는 학생의 수학적 성향, 수학의 유용성에 대한 그들의 신념, 수학 학습자로서 자기 자신에 대한 견해에 긍정적으로 영향을 미칠 수 있다는 신념을 지지하는 증거도 있다고 주장하였다.

박현숙 (2000)은 수학일지 쓰기의 기능을 다음과 같이 주장하고 있다. 교사들로 하여금 학생들의 요구사항이나 강약점, 관심사, 느낌을 좀 더 분명히 인식하게 함으로써 진단적 도구로 사용할 수 있는데, 이것은 다음의 교수계획에 풍부한 정보를 제공해 준다. 또한 일지를 통한 학생-교사의 상호작용은 긍정적인 교실의 분위기를 조성하고, 학생의 수학적 성향, 수학의 유용성에 대한 신념, 수학학습자로서 자아관에 좋은 영향을 준다. 일지 쓰기는 수학과 다른 과목의 관련성과 수학과 내의 관련성을 탐구하도록 고안될 수 있으며, 규칙적으로 일지 쓰기를 하면서 학습의 반성, 새로운 학습과 이미 배운 것의 통합과 동화를 가능하게 한다고 주장하였다.

수학일지 쓰기가 수학 교실에서 학생과 교사에게 어떤 역할을 하는지에 대한 연구를 정리해 보면 <표 II-2>과 같다 (최인숙, 1998; 박현숙, 2000).

<표 II-2> 수학일지 쓰기의 기능

연구자	수학일지 쓰기의 기능
Watson (1980) Schubert (1987)	일지가 교사들에게 그들의 학생의 감정이나 생각을 지지하고 격려하는데 그리고 학생들과 서로 의사 소통할 수 있는 유용한 기회가 됨을 알았다.
Burton (1985)	일지 쓰기는 다른 무엇보다도 우리가 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 일지의 사용에 결정적인 것으로서 많은 연구자들에 의해 다루어진 것이다. 대화일지라 불리든지 또는 반응일지나 단순한 일지라 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 탐구할 수 없는 문제들에 대한 노출이나 표출을 위한 공개 토론의 장을 제공할 수가 있다. 이러한 힘은 학습뿐만 아니라 자아상의 개발에 직접적이고 긍정적으로 영향을 미칠 수 있는 것이다.
Mett (1987) Gordon & MacInnis (1993)	일지는 교사들이 그들의 학생들의 요구사항이나 강점과 약점, 관심사, 느낌들을 좀 더 분명히 인식할 기회를 제공함으로써 강력한 진단적 도구로 사용될 수 있음을 알게 되었다. 이것은 분명히 수업 계획 시에 교사들이 더욱 올바른 방향감이나 정보를 다루는 감각을 제공해 주었다.

연구자	수학일지 쓰기의 기능
Powwell & Lopez (1989)	<p>일지 쓰기의 이점은 학생이 배운 것, 학생이 활동한 것, 학생-교사간의 의사소통의 세 범주로 나눌 수 있다.</p> <p>학생의 학습 면에서는 수학적 개념, 사고, 아이디어에 대한 일지 쓰기가 쓰는 사람과 인지와 초인지에 긍정적으로 영향을 줄 수 있다는 것이다. 그 중에서도 특히 사고의 명료화, 반성, 조작을 향상시켜줌으로서 쓰는 사람의 인지와 초인지에 매우 긍정적인 효과를 줄 수 있다.</p>
Countryman (1992)	<p>일지가 그들의 성장과 발달을 시험하는 문서로서 뿐만 아니라 학생의 학습경험들의 기록으로도 제공될 수 있다.</p> <p>교사가 학생들과 보다 강하게 연결될 수 있는 방법으로서 일지를 사용함으로써 의사소통을 유지하고 강화시킬 수 있다.</p>
Gordon & MacInnis (1993)	<p>일지 쓰기는 쓰는 사람이 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.</p>

C. 수학일지 쓰기의 효과에 관한 선행 연구

국내·외적으로 수학일지 쓰기가 인지적인 면과 정의적인 면에 주는 영향에 관해 많은 연구가 이루어지고 있는데 여기서는 국내의 선행연구에 대해 살펴보겠다.

최인숙 (1998)은 초등학교 4학년 학생을 대상으로 약 6주 동안 수업 종료 5-10분간 매 시간 같은 질문으로 구성된 일지 쓰기를 실시한 후 교사가 다시 논평을 적어 피드백 하였는데 학생의 학습, 정의적 문제들, 그리고 학생과 교사간의 의사소통 면에서 많은 긍정적인 효과를 나타내었다. 이 연구에서 주목할 점은 수학적 태도를 검사지를 이용한 양적 검사도 실시하고 인터뷰를 통한 질적 검사도 실시하였다는 점이다. 교사와의 인터뷰를 학생이 직접 기록하는 형식으로 수학에 대한 감정, 의사소통에 대한 생각, 쓰기와 수학의 연결, 수학에서의 듣고 말하기, 일지 쓰기 경험에 관한 내용인데 일지 쓰기를 실시한 후 수학적 태도에 대한 긍정적 반응이 두드러지게 나타났다.

박현숙 (2000)은 수학적 의사소통 능력을 평가하면서 동시에 수학과 평가의 문제점을 개선하는 대안적 평가 도구로서 수학일지 쓰기를 개발하였다. 초등학교 4학년 학생을 대상으로 약 두 달간 매 차시의 형성평가 5분 동안 학생들이 개별적으로 일지를 쓰게 하였으며, 수학일지가 평가에 반영됨을 미리 공고하였다. 일지쓰기 후 학생들은 수학일지 쓰기 평가방법에 대해 긍정적인 반응을 보였고, 학생의 수학적 태도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났는데 관찰 결과 수학일지를 열심히 쓰는 학생의 경우 수학적 태도가 두드러지게 향상되었음을 알 수 있었다.

황희란 (2001)은 의사소통으로서 쓰기가 수학 학습 능력과 수학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 초등학교 6학년 학생을 대상으로 7주 동안 Azzolino (1990)가 제시한 쓰기 방법 즉, 완성하기, 문장 이끌기, 준비하기, 말 바꾸기, 문제 은행, 보고하기 등을 적용한 학습지를 교수-학습의 정리 단계에 투입하여 학습한 내용을 정리하도록 하였고, 수학적 태도에 대한 쓰기 활동은 자습시간을 이용하여 주 1-2회 실시하였다. 그 결과 쓰기 활동을 적용한 학생들이 수학 학습 능력이 우수하였으며, 수학에 대한 학습태도, 수학에 대한 유용성 인식정도, 수학에 대한 흥미도에서도 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났으나, 수학에 대한 자신감에는 크게 영향을 받지 않은 것으로 나타났다.

김미선 (2001)은 정의적 요소를 강조한 수업모형이 아동들의 수학에 대한 태도 변화에 미치는 효과를 아동들이 쓴 수학일지를 통해 살펴보았다. 초등학교 6학년 학생을 대상으로 약 4달 가량 연구를 실시하였는데 수학일지 쓰기를 통해 아동들의 수학에 대한 인식과 태도가 긍정적으로 변화하였음을 알 수 있었다.

III. 연구 방법

A. 연구 참여 학생

본 연구 대상 학교는 대구광역시에 소재한 남녀공학 중학교로 1학년 9개 학급, 2학년 7개 학급, 3학년 6개 학급으로 편성되어 있으며 학생 수는 782명이고, 40명의 교사가 재직 중이며 수학교사는 5명이다. 본 연구 대상 학교는 행정구역상 대구광역시에 속하고 있으나 공단지역으로 전반적인 학력 수준이 낮은 편이다.

연구 대상 반은 2학년 중에서 한 반(학급인원 35인)을 선정하고 수학적 태도에 관한 설문 조사를 실시하고 고안된 수학 일지를 쓰도록 하였다. 주 연구 대상은 6명으로, 일지 쓰기를 시작하기 전에 실시한 1학기 중간고사 성적(100점 만점에 반 평균 59.3)을 기준으로 하여 자신의 견해를 나름대로 표현한다고 생각되는 수학성적에서는 상 및 하에 속하는 각 3명을 선정하였다.

B. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구는 설문지, 인터뷰 그리고 수학일지 쓰기의 여러 가지 유형의 질적 자료 수집 방법을 사용하여 학생에 대한 자료를 수집하였다.

1. 설문지

수학적 태도에 관한 설문지 조사는 연구가 시작되기 전에 연구 대상 반 35명 전원에게 실시하였으며, 설문지 조사 내용은 인터뷰를 하는 기초 자료로만 활용한다. 수학적 태도에 관한 설문지는 문

헌 고찰과 선행 연구자(최인숙, 1998 ; 황희란, 2001 ; 김미선, 2001)의 설문지를 토대로 수학에 대한 흥미, 호기심, 인내심, 자신감, 학습태도 및 참여태도, 수학의 유용성에 대한 인식 등으로 설문 내용을 구성하였고, 검사 항목의 형태는 ① 항상 그렇다 ② 대체로 그렇다 ③ 보통이다 ④ 대체로 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다고 구성되어 있다.

2. 수학일지 쓰기

수학일지 쓰기는 최인숙(1998)과 박현숙(2000)이 사용한 수학일지 문항을 참고로 하여 개발하였다. 본 연구가 시작되기 전에 일지를 쓰는 방법에 대한 설명과 함께 3회에 걸친 예비 연구를 실시하였고, 본 연구는 2002년 5월 13일부터 2002년 9월 30일까지(여름방학 기간 2002년 7월 22일~ 2002년 8월 25일은 제외) 연구 대상 반 35명 전원에게 실시하여 매 수업시간(주당 4시간) 종료 5-7분전에 작성하여 그 날 배운 내용을 정리하고, 차시 학습에서 전시학습 확인으로 활용한다. 수학일지 쓰기를 실시한 후에는 교사가 직접 확인하여 논평을 적어 다음 수업 시작 전까지 피드백 시킨다.

수학일지는 <표 III-1>의 형태로 구성되어 있다.

<표 III-1> 수학일지 구성

수 학 일 지	
()월 ()일 날 짜 : ()	
2학년 ()반 ()번 글쓴이 : ()	
<p>★ 오늘 하루도 흥미로운 수학 수업이 되었나요? 아니면 지루하고 따분한 한시간을 보내느라 힘들었나요? 오늘 배운 내용에 대해 정리하고, 자신의 감정도 솔직히 기록해 봅시다.</p>	
1. 오늘 수학 시간에 배운 내용은 무엇입니까?	
2. 오늘 수학 시간에 배운 것 중에서 이해가 잘 되는 것과 잘 안 되는 것은 무엇이며, 그 이유가 무엇인지 각각 적어 보세요.	
이해가 잘 되는 것과 그 이유	이해가 잘 안 되는 것과 그 이유
3. 오늘 수학 수업에 대해 자신의 생각이나 느낌, 참여 정도, 자기 반성 등을 자유롭게 적어 보세요.	
<p>♥ 오늘 수업에 대한 자기 평가 ♥ 아주 잘함() 잘한 편임() 보통임() 못한 편임() 아주 못함()</p>	
★ 교사 논평	

3. 인터뷰

인터뷰는 연구 대상 학생들의 수학일지 쓰기에 관한 인식을 알아보기 위해서 그 목적과 방법을 사전에 상세히 설명해주었고 개인별로 연구 초반부와 후반부 두 차례씩 매번 30-40분 동안 상담실에서 진행하였다. 인터뷰는 녹음기를 사용하여 그 내용을 녹음하고 녹음된 내용은 녹취록으로 작성하여 자료 분석을 위한 기초로 삼았다. 인터뷰 당시 대상 학생들의 녹음에 대한 거부감을 고려하여 비밀리에 녹음하였다. 그리고 인터뷰가 끝난 후에 인터뷰에서 받은 느낌이나 학생의 태도 등을 기록하여 자료 분석과 다음 인터뷰 계획에 활용하였다.

인터뷰의 질문 내용은 반구조화된 질문으로 6명의 연구 대상자에게 동일하게 물었지만 각 학생에 따라 답변할 시간적 여유를 융통성 있게 주었다. 연구자는 학생들이 자신의 의견을 충실히 답변할 수 있도록 생각을 유도하는 질문을 하거나 적절한 예를 사용하여 도움을 주었다.

인터뷰 내용에는 수학 교과 및 수학학습에 대한 인식, 수학에 대한 유용성 인식, 일지 쓰기가 수학 학습과 수학성향 및 교사와의 관계에 미치는 영향들을 토대로 인터뷰 문항들을 선정하였다.

C. 자료 분석 방법

지금까지 연구한 설문지와 인터뷰 자료를 바탕으로 분석하였다. 설문지 조사 내용은 인터뷰를 하는 기초 자료로만 활용하였고, 인터뷰 자료는 인터뷰 후에 작성한 녹취록과 인터뷰 당시 연구자가 느낀 점을 적은 메모를 바탕으로 하여 수학일지 쓰기가 연구 대상자들의 수학적 태도에 미치는 영향을 분석하였다.

IV. 연구 결과 및 분석

A. 수학 전반에 관한 인식

1. 수학 교과에 대한 인식

상위그룹 모두 수학 교과의 단원에 따라 선호도가 분명하고 수학 교과의 인식에 차이를 보이고 있다, 상위그룹은 어려운 문제 해결시의 희열감 그렇지만 다소 복잡한 교과로 인식하는 것으로 나타났다. 하위그룹에 속한 학생들은 문제 해결의 수월성에 따라 인식을 달리하지만 아주 부정적인 인식을 가진 것으로 나타났다.

2. 수학 수업시간에 대한 인식

수학 수업시간에 대한 인식은 상위그룹에 속한 학생의 경우는 교사의 성향에 따라 영향을 많이 받고, 하위그룹에 속한 학생의 경우는 지루하고 잠이 오는 시간으로 인식함을 알 수 있다.

3. 수학 수업시간 참여자세

수학 수업시간 참여태도에 대한 질문에서 상·하위그룹에 속하는 학생 모두는 용기나 자신감의 부족 그리고 틀린 답일 경우 남들에게서 받을 시선을 걱정하여 소극적인 참여자세를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 상위그룹에 속한 학생들은 참여의지는 가지고 있는 편이다.

4. 수학 교과에 대한 학습태도

수학 교과에 대한 학습태도에서 상위그룹에 속한 학생은 예습을 하는 편이나 학원에 의존하고 있고, 하위그룹에 속한 학생은 예습은 하지 않고 복습도 어머니의 강요나 학원에 의존한 것으로 나타났다. 여기서 주목할만한 것은 상·하위그룹 모두가 스스로 공부하는 습관이 길러지지 않았고 학원 교육에 많이 의존하고 있다는 것이다.

5. 수학 문제 해결 방법

수학 문제를 해결하는 방법에서 상·하위그룹에서 많은 차이점이 나타났다. 상위그룹에 속한 학생들은 틀린 문제를 이해하기 위해 풀이를 참고하거나 친구들과 의사소통을 하는 반면, 하위그룹에 속한 학생들은 답만 확인한 후 틀린 문제를 알아두지 않는 것으로 나타났다. 이를 통해서 상위그룹에 속한 학생들이 하위그룹에 속한 학생들보다 수학 문제 해결에 있어 인내심과 끈기가 더 강한 것을 알 수가 있다. 그리고 하위그룹에 속한 학생의 경우 틀린 문제를 다시 확인하지 않는 습관이 학습 부진의 한 원인으로 작용하는 것으로 짐작된다.

6. 수학에 대한 유용성 인식

수학에 대한 유용성 인식에서는 상·하위그룹 모두 단순한 수 계산 정도로 수학을 인식하고 있는 것으로 나타났고, 기술공학이 발달하면 수학이 크게 필요하지 않다고 생각하는 학생도 있는데 이는 정작 기술공학의 발달에 수학이 얼마나 필요한지를 인식하지 못한 것이다.

7. 수학 교과에 대한 자신감

수학 교과에 대한 자신감에서 상·하위그룹 학생 모두 대체적으로 열심히 한다면 잘할 수 있을 것이라는 자신감을 가지고 있다. 그런데 하위그룹의 한 학생은 자신감은 있는데 실천이 어렵다는 것을 말한 것으로 보아 막연히 자신감만 가진 것으로 보인다. 그리고 이 질문에서 주목할만한 것은 다들 수학을 잘한다고 인정하는 한 대상자는 자신감이 다른 학생보다 적다는 것이다. 이는 수학을 잘하기 위해 필요한 노력의 양을 이 대상자는 잘 알고 있고 모든 교과를 다 잘해야한다는 부담감에서 기인한 것으로 보인다.

B. 수학일지 쓰기에 대한 인식

1. 일지 쓰기가 수학 수업 분위기에 미치는 영향

상·하위그룹 모두 재미있고 관심이 가며 수학 시간이 그다지 싫지 않다는 반응을 보이는 것으로 보아 새로운 교수학습 방법이 학생들에게(특히 하위그룹에 속한 학생들) 호기심과 기대감을 주어 수학에 대한 부정적인 사고를 다소 완화시킨 것으로 보인다. 그러나 하위그룹에 속한 학생들 중에서 연구 후반부로 가면서 분위기 변화가 거의 없고 쉬는 시간을 뺏기는 것이 싫다는 반응으로 보아 새로운 교수법이 정착되면서 이에 대한 호기심이 점차 상실되어 가는 것으로 짐작된다.

2. 일지 쓰기가 수학 학습에 미치는 영향

상·하위그룹 모두 친구들의 눈치를 보지 않고 그 시간 배운 내용에 대해 질문이 용이하고 교사의 답변으로 이해를 높이며 복습의 기회가 된다고 했다. 한번 더 생각하게 되고 기억에 오래 남는다는 의견도 있었다. 이런 점으로 보아 일지 쓰기는 학생들이 속한 그룹에 상관없이 수학 학습에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

3. 일지 쓰기를 통한 수학에 대한 성향 변화

상·하위그룹에서 대체적으로 별 변화가 없는 것으로 나타났는데 먼저 상위그룹에 속한 학생들은 과거에 수학에 대해 다소 긍정적인 성향을 가지고 있어서 일지 쓰기가 특별히 별 영향을 주지 못한 것으로 보인다. 그리고 하위그룹에 속한 학생들은 과거에 수학에 대해 부정적인 성향이 강했으나 일지 쓰기 초반부에는 호기심 등으로 수학이 좋아졌지만 후반부로 가면서 호기심 상실과 단원의 난이도 및 날씨 등의 환경조건의 변화로 수학에 대한 긍정적인 성향이 오래 지속되지 못한 것으로 보인다. 그러나 상·하위그룹 각각에서 지속적으로 긍정적인 성향을 보인 학생도 나타난 것으로 보아 학생의 수학에 대한 성향 변화에 일지 쓰기가 긍정적인 영향을 주는 경우도 있는 것을 알 수 있다.

4. 일지 쓰기를 다른 반 친구에게 권장 여부

상·하위그룹 모두에서 권장하고 싶다는 긍정적인 견해를 나타낸 학생들은 성적 향상에 대한 기대감을 가장 큰 이유로 들었고 한 학생이 교사와의 유대감 형성을 이유로 들었다. 그러나 권장하고 싶지 않다고 부정적인 견해를 나타낸 학생들은 개개인의 취향이 다르다는 이유와 연구 학생이 속한 반의 성적 향상만을 기대하기 때문이라고 했다. 이 두 견해를 통해 보면 연구 대상자의 다수가 일지 쓰기를 성적 향상의 특별한 방법으로 기대했는지도 모르겠다.

5. 일지 쓰기를 통한 교사와의 관계 형성

상·하위그룹 학생 모두 교사와의 관계가 좋아졌다고 했다. 대다수 교사가 담임이 아닌 경우는 학

업 이외의 일에서 학생과의 대화가 많이 부족하고 학생들이 자유롭게 자신의 감정을 표현할 기회가 없는데 일지 쓰기를 통해 이런 점들이 많이 해결됨으로써 교사와 학생사이의 긍정적인 관계가 형성된 것으로 짐작된다.

6. 일지 쓰기 활동의 항목에 대한 선호도

상·하위그룹에서 대체적으로 수업에 대해 자신의 생각이나 느낌, 참여 정도, 자기 반성 등을 쓰는 3번 항목을 선호하였다. 이는 학생들이 인지적인 면보다는 자신의 감정과 생각을 자유롭게 표현하는 정의적인 면에 더 큰 선호도를 보이는 것임을 알 수 있다.

7. 일지 쓰기 활동의 어려운 점

상위그룹에 속하는 학생들의 경우는 대체적으로 잘 적응하고 있고 어려운 점은 일지 쓰기 자체라기보다는 학생 스스로의 수업 태도나 감정상태와 날씨 등이 그 원인이었다. 반면 하위그룹에 속하는 학생들의 경우는 초반부에는 어려운 점이 많지 않았고 어려운 점이 있어도 상위그룹과 비슷한 경향을 보였는데, 후반부로 갈수록 열심히 쓰지 않아도 처벌이나 점수 반영이 없는 것과 매 시간 꾸준히 쓰기 어려운 점과 시간이 모자라는 등의 일지 쓰기 자체로부터 오는 어려움이 많았다.

8. 일지 쓰기 활동의 개선점

상·하위그룹에서 대체적으로 5분이 짧다는 견해가 많았다. 일지를 쓸려면 좀 더 깊이 생각해야 하고, 쉬는 시간이 되면 진지하게 쓰지 않기 때문에 수업 시간에 시간을 더 주든지 아니면 집에서 쓸 수 있도록 하면 좋겠다고 했다.

9. 일지 쓰기 활동을 통한 질문 방법의 특징

상·하위그룹 학생 모두에게서 공통적으로 보인 견해는 남들의 시선을 의식하지 않고 창피하거나 부끄럽지 않아서 편하게 질문할 수 있다는 것이다. 이것으로 보아 보통 손을 들고 하는 질문이나 교사를 찾아가서 하는 질문에서 상위그룹에 속하는 학생마저도 남들을 많이 의식하여 적극적으로 교사와 의견을 주고받지 못하는 것을 알 수 있다. 이것이 바로 지금 우리 학교현장에서 교사와 학생사이의 의사소통이 얼마나 부족한가를 보여주는 실례이며 이를 해소할 수 있는 것으로 일지 쓰기가 효과적인 것이라고 생각한다.

10. 일지 쓰기 활동에서 가장 크게 느낀 점

상·하위그룹에서 각각 다양한 의견이 나왔다. 그러나 두 그룹에서 공통적으로 나타난 것은 교사와의 대화와 친분이라는 정의적인 면이다. 일지 쓰기를 하지 않던 수학 시간에 대다수의 학생들은 수학 외적인 대화를 교사와 나누지 못했는데 일지 쓰기를 통해 글로써 많은 대화를 나눌 수 있어 교

사와 친분도 형성되고 그에 따라 수학에 대한 태도도 변화를 보였다. 특히 하위그룹에 속한 학생들에게서 흥미와 용기가 다소 생겼고 배우고 싶다는 호기심을 보인 학생이 있었다. 이런 점으로 보아 일지 쓰기가 인지적인 면에서보다는 정의적인 면에서 다수의 학생에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다.

V. 결론 및 제언

A. 결론 및 논의

본 연구는 수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향을 조사하기 위해서 6명의 학생을 대상으로 수학일지 쓰기에 대한 인식을 분석하였다.

이 두 가지 주제를 분석하기 위해 연구 대상자들이 속한 반 전체 학생들이 수학일지 쓰기와 설문 조사에 참여하였고 연구 대상 학생 6명이 인터뷰에 응했다. 본 연구에서는 설문지는 인터뷰를 위한 참고자료로만 활용하고 일지 쓰기가 진행되는 초반부와 후반부에 실시한 인터뷰가 주된 자료수집 방법으로 이용되었다. 이러한 자료를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 수학일지 쓰기는 학생들의 수학적 태도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 연구 대상 학생들이 일지 쓰기 활동을 통해 수학 수업이 재미있고 관심이 가며 수학 시간이 그다지 싫지 않다는 반응을 나타내는 것으로 보아 일지 쓰기라는 새로운 교수법이 학생들에게 호기심과 기대감을 주어 수학에 대한 부정적인 사고를 다소 완화시킨 것으로 보인다. 인터뷰 자료를 보면 학생들 대부분은 인지적인 면보다는 자신의 감정과 생각을 자유롭게 표현할 수 있는 정의적인 면에 더 큰 선호도를 보이고 이를 통해 그동안 가지고 있던 부정적인 성향이 긍정적으로 바뀌는 것임을 알 수 있다. 그러나 하위그룹에 속한 학생들 중에서 연구 후반부로 가면서 일지 쓰기에 대한 흥미의 감소로 보아 새로운 교수법이 정착되면서 이에 대한 호기심이 점차 상실되어 가는 것으로 짐작된다.

둘째, 수학일지 쓰기는 학생들의 수학 학습에 긍정적인 영향을 미쳤다. 일지 쓰기 활동을 통해서 학생들은 남들의 시선을 의식하지 않고 창피하거나 부끄럽지 않아서 편하게 질문할 수 있다고 했다. 그리고 학생들은 그들이 이해한 것과 이해하지 못한 것을 써나가면서 그에 대한 교사의 답변을 통해 피드백의 효과를 얻을 수 있어 자신의 잘못된 개념을 수정할 수 있고, 알고 있는 내용을 보다 확실히 자신의 것으로 만들 수 있다. 그러나 본 연구에서는 수학일지 쓰기가 학생들의 학습에 긍정적인 영향을 주는 것은 알 수 있으나 학습 결과인 학업성취도에 미치는 영향은 알 수 없었다.

셋째, 수학일지 쓰기는 교사-학생간의 관계에 긍정적인 영향을 주었다. 선행 연구에서 많은 학자들이 밝혔듯이 수학일지 쓰기를 하면서 학생들은 교사와 관계가 좋아졌다고 했다. 학생들의 경우 자유롭게 쓴 자신의 글에 교사의 답변을 보면서 교사와의 친밀감이 높아짐을 느끼며, 보다 편안한 관계를 형성하고 수학에 대한 인식도 긍정적으로 변한다. 교사의 경우 학생들이 자유롭게 표현한 글을

보면서 학생들을 보다 잘 이해할 수 있고 학생과 마찬가지로 친밀감이 형성된다. 따라서, 일지 쓰기는 교사 학생 모두에게 정의적인 친밀감을 높여주며 의사소통의 주요한 방법이라고 본다.

넷째, 수학일지 쓰기는 교사에게 긍정적인 영향을 주었다. 학생의 감정이나 느낌을 알 수 있어 학생들을 이해하는데 용의하고 학생들과 글을 통한 대화의 기회가 늘어나 친밀감이 형성된다. 그리고 학생들이 이해하지 못하는 부분에 대한 답변을 쓰면서 학생 개개인의 이해 정도를 파악할 수 있고 자신의 수업을 돌아볼 수 있는 기회가 되어 자신의 수업을 반성할 수 있으며 차시 수업을 계획하는데 도움이 된다.

B. 제언

수학일지 쓰기가 중학생의 수학적 태도에 미치는 영향을 연구하는데 목적을 두고 수행된 본 연구의 결과로부터 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 기간은 15주로 질적 연구로서는 짧은 기간이 소요되었기 때문에 수학일지 쓰기가 학생들에게 미치는 영향을 지속적으로 관찰할 수는 없었다. 따라서, 후속 연구에서는 연구 기간을 충분히 잡아 수학일지 쓰기가 학생들의 수학적 태도에 어떠한 영향을 미치는지 정확하게 파악할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 상·하 각 3명씩 총 6명의 학생을 대상으로 인터뷰를 통하여 자료를 수집하고 분석하였다. 따라서, 후속 연구에서는 좀 더 많은 학생들에 대한 자료의 수집과 분석이 이루어져야 하고, 중위그룹에 속하는 학생에 대한 연구도 필요하며 인터뷰 외의 다른 유형의 질적 연구 방법도 도입될 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 사용된 수학일지는 매시간 같은 양식으로 학생들이 같은 문항에 대해 답하는 방식이었다. 따라서, 수학일지 쓰기에 학생들이 익숙해지면 새로운 문항을 도입할 뿐만 아니라 학생들이 나름대로 창조적이고 자유롭게 쓰는 등의 다양한 활용방법에 관한 연구가 필요할 것이다.

넷째, 본 연구에서는 수학일지 쓰기를 매시간 마다 5-7분간 실시하였다. 따라서, 후속 연구에서는 충분한 사전 조사를 통하여 보다 적절한 횟수와 시간을 적용할 필요가 있다.

다섯째, 본 연구는 6명의 학생에 대한 인터뷰 자료를 수집하기 위해서 연구 대상반 35명 전원이 일지 쓰기에 참여하였다. 그래서 매 수업 후 일지에 대해 교사가 일일이 확인하고 답변을 하는데 어려움이 있었다. 따라서 연구자로서 교사의 인내심과 끈기함이 필요하다.

마지막으로, 본 연구에서 수학일지 쓰기는 성적 반영과 무관한 것이었다. 인터뷰 자료를 보면 한 학생은 일지 쓰기가 성적에 반영되지 않고, 쓰지 않아도 체벌이 가해지지 않기 때문에 열심히 하지 않는 경우가 생긴다고 솔직히 말하였다. 따라서, 일지 쓰기가 수행평가의 한 형태로 이용되어 학생들이 좀 더 적극적으로 참여하도록 유도하는 것도 고려해볼 점이다.

참 고 문 헌

- 김미선 (2001). 정의적 요소를 강조한 수학과 수업 모형 개발 및 적용 효과, 부산교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문, 부산.
- 교육부 (1999). 중학교 7차 교육과정 해설. 서울: 대한교과서 주식회사.
- 박현숙 (2000). 수학과 평가도구로서 수학일지 쓰기의 개발과 그 적용 효과 분석, 서울교육대학교 교육대학원. 서울.
- 유현주 (2000). 수학적 의사소통과 수학의 교수-학습. 대한수학교육학회지<학교수학>, 2(1), pp.53-72.
- 최인숙 (1998). 수학 학습 과정에서 일지 쓰기(journal writing)의 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문, 서울.
- 황희란 (2001). 의사소통으로서의 쓰기가 수학학습능력 및 수학적 태도에 미치는 영향, 진주교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문, 진주.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council for Teachers of Mathematics.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council for Teachers of Mathematics.