

소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도가 수학 학습 능력에 미치는 효과

김 윤 희¹⁾ · 김 선 유²⁾

소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도가 수학 학습 능력에 어떠한 영향을 미치는지, 초등학교 6학년을 대상으로 소집단 협동 학습을 통한 수학적 의사 소통 지도를 받은 실험반과 교사 중심의 설명식 일제 학습을 받은 비교반 간의 수학 학업 성취에 대한 차이, 실험반의 상·하위 그룹의 학생과 비교반의 상·하위 그룹 학생 간의 수학 학업 성취에 대한 차이를 알아보고, 실험반과 비교반의 수학적 성향의 차이, 실험반의 상·하위 그룹의 학생과 비교반의 상·하위 그룹 학생간의 수학적 성향의 차이를 알아보았다. 연구의 결과 첫째, 실험반이 수학 학업 성취도면에서 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났으며, 실험반의 상위 그룹 학생들은 수학 학업 성취도면에서 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났다. 그러나 하위 그룹의 학생들은 크게 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 둘째, 실험반이 수학적 성향 면에서 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났으며, 실험반의 상·하위 그룹 모두가 수학적 성향 면에서 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났다. 셋째, 실험반 학생들은 소집단 협동 학습을 통한 의사 소통이 매우 중요함을 느끼고 있었고, 의사 소통의 경험에 대해 매우 긍정적인 반응을 보였다. 연구 결과, 하위 그룹 학생일수록 교사가 인내심을 갖고 장기간 꾸준한 지도가 필요함을 알 수 있었다.

1. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

수학적 의사 소통 능력의 중요성에 대한 인식은 NCTM(1998)의 “학교 수학을 위한 원리와 기준”에서 수학 교육의 질과 목표, 변화를 촉진하는 기준의 하나로 의사 소통을 제안하고 있는 것과 NCTM(1991)의 *Professional Standards for Teaching Mathematics*에서 수학 교수를 위한 6개의 기준 중 3개의 기준이 담화에 관련된 것으로, 수학 교실에서는 의사 소통의 활성화를 위해 노력해야 함을 강조하는 데서도 찾아볼 수 있다. 또한 기존의 수학 교육 이론들이 수학 학습의 어려움을 단순히 학생들의 개념 발달 부족으로만 설명하려 했던 반면, 최근에는 수학 학습에서 학생들이 겪는 어려움은 개념의 부족보다는 오히려 의사 소통 문제에서 기인될 수 있음을 지적하고 수학 교육에서 학생들의 의사 소통 능력에 더 많은 관심을 기울일 것을 주장하고 있다.

1) 경남 창원 중앙 초등학교

2) 진주 교육 대학교

우리나라에서도 수학적 의사 소통 능력이라는 용어는 최근에 들어서야 나타났지만 수학적 의사 소통 능력과 같은 맥락으로 볼 수 있는 '수학적 용어와 기호의 사용 및 표현하는 능력'에 관한 문제가 학교 수학의 목표로 등장한 것은 오래 전의 일이며, 특히 제 7차 교육과정은 학생들의 수학적 힘의 신장을 수학 교육의 일반 목표로 제시하면서, 문제 해결력과 수학적 의사 소통 능력, 수학적 추론 능력 등을 강조하고 있다.

그러나 최근 학교 현장에서 수행 평가를 실시한 결과를 바탕으로 문제 해결력, 수학적 의사 소통 능력, 수학적 추론 등 학생들의 수학적 힘을 평가한 연구 결과에 따르면 우리나라 학생들은 무엇보다 자신의 문제 해결 과정을 명확하게 표현하고 논리적으로 설명하는 수학적 의사 소통 능력이 부족하다고 한다(우은별 2001; 방혁 2000).

이에 현장에서는 수학을 읽고, 쓰고, 말하며, 의미와 생각을 해석하는 능력과 수학을 의미 있는 언어로 생각하는 능력을 신장시키기 위한 연구가 시급한데, 우리의 교육 현장에서 대부분 이루어지고 있는 교사 중심의 설명식 일제 학습은 학생이 시각을 통해 문제를 읽고 지필로 응답하는 과정으로 수행되어 답을 찾는 데에만 몰두하기 쉽다. 또 교사의 일방적인 의사 소통만이 존재하고 학생들의 의사는 거의 표출되지 않기 때문에 이러한 상황이 누적되면 학생의 학습 부진은 심화될 것이다. 그러나 같은 문제 의식을 지닌 학생들이 협동해서 질의·응답, 반박·설득, 토론 등의 의사 소통을 하게 된다면 학생 상호 간에 수학을 배우게 될 것이고, 그들이 표현하고, 말하고, 듣고, 쓰고, 읽는 것은 유의미적 학습을 촉진시켜 수학 학습 능력 향상은 물론 수학적 성향에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 또한 교사들도 학생들이 그들의 생각을 서로 의사 소통하는 것을 관찰함으로써 수업에 대한 중요한 아이디어를 얻게 될 것이다.

본 연구에서는 소집단 협동 학습을 통한 말하기, 듣기, 쓰기, 읽기의 의사 소통을 지도한 후, 이러한 소집단 협동 학습의 의사 소통 지도가 학생의 수학 학업 성취도 및 수학적 성향에 어떠한 영향을 미치는가를 조사·분석해 보고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 소집단 협동 학습을 통한 수학적 의사 소통 지도를 받은 실험반과 교사 중심의 설명식 일제 학습을 받은 비교반의 수학 학업 성취에는 어떠한 차이가 있는가?

둘째, 상·하위 그룹의 실험반과 비교반의 학업 성취에는 어떠한 차이가 있는가?

셋째, 실험반과 비교반의 수학적 성향에는 어떠한 차이가 있는가?

넷째, 상·하위 그룹의 실험반과 비교반의 수학적 성향에는 어떠한 차이가 있는가?

II. 이론적 배경

1. 수학적 의사 소통

가. 수학적 의사 소통과 그 중요성

인간은 의사 소통을 통해 자신의 생각을 밝히며 다른 사람의 생각도 파악할 수 있다.

이러한 의사 소통에 대해 학자마다 견해가 다른 데, 김후자(1987)는 여러 학자들의 견해를 종합하여 의사 소통이란 “유기체가 기호를 통하여 서로 정보나 메시지를 전달하고 수신해서 서로 공통된 의미를 수립하고, 나아가서는 세로의 행동에 영향을 미치는 과정 및 행동”이라고 정의하고 있다.

한편, 수학적 의사 소통이란 교사와 학생, 학생 자신과 학생 상호간에 수학에 관한 정보, 아이디어, 느낌, 수학 기호 등을 교환하기 위해 읽고, 쓰고, 셈하고, 아이디어를 토론하는 활동 또는 과정이다. 수학에 대한 생각과 이해 정도를 표현할 수 있는 기회를 지속적으로 갖는다면 학생들은 수학을 아는 것이 수학을 행하는 것임을 깨닫고 수학을 다른 영역으로까지 연결짓고 확장시킬 수 있을 것이다. 수학에서의 의사 소통의 중요성에 대해서 여러 학자들의 의견이 있는데, 이를 살펴보면 다음과 같다.

NCTM(1989)에서는 학생들이 수학적으로 의사를 소통하고 수학을 생산적으로 활용한다면 수학은 의미 있는 언어로 생각될 수 있음을 강조하면서 수학적 의사 소통에 대하여 ‘의사 소통은 학생들로 하여금 비 형식적이고 직관적인 사고와 수학의 추상적 언어와 기호를 서로 연결짓는 데 중요한 역할을 할 뿐만 아니라, 수학적 개념들의 실제적, 도식적, 기호적, 언어적, 정신적 표상 사이를 연결짓는 데 중요한 역할을 한다’고 하였다.

또한, Mumme & Shepherd(1990)은 의사 소통의 중요성을 다음과 같이 말하고 있다.

첫째, 의사 소통은 학생들로 하여금 수학의 이해를 증진시키도록 돕는다. 둘째, 의사 소통은 수학에 대해 공유하고 있는 이해를 확고히 하도록 돕는다. 셋째, 의사 소통은 학생들로 하여금 학습자로서의 권한을 강화시킬 수 있다. 넷째, 의사 소통은 학습에 편안한 환경을 조성한다. 다섯째, 의사 소통을 통하여 교사는 학생들의 사고에 관한 정보를 얻을 수 있다.(이종희, 김선희, 1998, 재인용)

따라서, 수학적 의사 소통은 수학 학습 과정의 핵심이며 수학적 사고를 발달시키는 데 있어 필수 불가결한 요소라 할 수 있다. 또 수학적 의사 소통은 학생들의 사고와 밀접한 관계가 있으므로 교사는 수학적 의사 소통 지도를 강화함으로써 학생들의 사고를 함께 발달시킬 수 있으며 의사 소통을 통해 학생들의 수학적 이해를 보다 심도 있게 평가할 수 있을 것이다.

나. 수학적 의사 소통의 형태

의사 소통의 형태로는 말하기, 듣기, 쓰기, 읽기가 있는데, 이는 아이디어를 명확히 하고 다른 사람들과 사고를 공유할 기회를 제공한다. 학생들은 동료와의 대화를 통해 지식을 구성하고 다른 사람의 수학적 아이디어를 배우고 자신의 사고를 명확히 할 수 있으며, 이러한 과정에서 듣기는 다른 사람의 생각을 자신의 사고와 통합하여 의견을 말하도록 자극하여 수학적 의사 소통 능력을 향상시킨다고 할 수 있다. 쓰기는 모든 학생들이 활동에 참여할 수 있게 하는 것으로 타인에게 자신의 수학적 사고를 형식을 갖춘 글로써 나타내는 것이며, 읽기는 수학적 지식이 쓰여진 기록으로부터 수학적 내용을 알 수 있게 해준다. 이러한 말하기·듣기, 쓰기·읽기에 대해 살펴보면 다음과 같다.

(1) 말하기·듣기

수학을 사용하는 힘은 수학의 기호나 용어의 학습과 더불어 발전하며, 수학 언어는 언어적 의사 소통을 통해 완성된다. 학생들은 말을 통해 자신의 생각을 드러내고 그것으로 교사들은 학생들의 이해 정도를 파악하고 사고의 오류를 분명하게 짚어 낼 수 있다. 또한 동료와의 대화를 통해 학생들은 지식을 구성하고 다른 사람의 수학적 아이디어를 배우고 자신의 사고를 명확히 한다. 협동 학습은 이런 활동이 일어날 특별한 기회를 제공하게 되고 학생들은 서로의 상황을 이해하고 동조하는 활동에 임하게 되며, 이 과정에서 말하기는 의사 소통의 중요한 수단이 된다.

듣기는 말하기와 동시에 일어나는 것이기 때문에 읽거나 쓰기처럼 듣기를 하나의 독립적인 것으로 연구하기는 어렵다. 그러나 언어는 듣기 활동을 통하여 인지 구조로 전환되는 것이므로 듣기는 수학 학습과 의사 소통에 있어 중요한 역할을 한다. 언어로 된 의사 소통의 방식에 포함된 듣기 과정의 역할에 대하여, Hoyles(1985)는 듣는 동안과 그 후에 존재하는 침묵의 시간은 다른 사람의 생각을 자신의 생각을 통합하는 활동이므로 자신의 의견을 말하도록 자극하면서 논쟁의 초점을 다시 바라보게 한다고 하였다.

(2) 쓰기·읽기

수학 교실에서 쓰기는 모든 학생들이 학습 활동에 참여할 수 있게 하는 교수 전략이다. 학생들은 쓰면서 정보를 수집하고 발견한 결과를 다른 사람에게 전달할 수 있으며, 자신의 생각을 말로 표현하는 데에 불안함을 느끼는 학생들은 쓰기를 통하여 심리적으로 보다 편안한 상태에서 이해한 것을 표현할 기회를 얻게 한다. 더구나 쓰기를 통해 교사들은 학생의 인지적, 정의적 세계를 알 수 있으며 학생들은 분석, 평가, 종합 같은 보다 높은 수준의 사고 기술에 참여하는 기회를 갖기도 한다.

읽기에 대해서 Preston(1968)은 “읽기가 다른 교육 수단보다 더 많은 것을 가져다 주는 힘을 갖고 있다”고 하였다. 교과서의 내용과 문제들은 읽고 쓰는 것과 관련이 있다. Tobias(1989)에 따르면 수학 교과서는 저자가 “독특한 문법에 따른 규칙을 사용하기” 때문에 다른 분야의 읽기와 다르다고 하였다. 그러나 학생들은 수학 교과서에서 형식적이고 기호화 된 수학을 읽을 수 있어야 하며, 교사는 교과서를 이해하는 방법을 보여주는 모델로서의 역할을 해야 한다. 수업 시작 전에 미리 교과서를 읽고 배울 내용을 생각해 보고, 수업 후 다시 읽어보는 것은 수학 교과서를 해석하는 기회를 제공할 것이다.(이종희, 김선희 1998. 재인용)

지금까지 의사 소통의 형태로 말하기·듣기, 쓰기·읽기에 대해서 살펴보았다. 그러나, 한 가지 염두에 두어야 할 것은 이 수학적 의사 소통은 분리하여 생각해서는 안되고 통합적이고 유기적으로 이해하여 지도해야 한다는 것이다.

다. 의사 소통의 평가

NCTM(1989)에서는 수학에 대한 의사 소통 능력의 평가는 다음의 증거를 제공할 수 있어야 한다고 하였다.

첫째, 수학적 아이디어를 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현할 수 있다.

둘째, 지필로, 구두로 또는 시각적 표현으로 제시된 수학적 아이디어를 이해하고 해석할

수 있다.

셋째, 수학적 어휘와 기호 체계, 구조를 사용하여 아이디어를 표현하고, 관계성을 기술하고 상황을 모델링할 수 있다.

이상에서, 수학에서 의사 소통 능력의 평가는 수학적 개념과 과정의 의미에 대한 이해, 수학적으로 표현된 아이디어에 대한 설명과 이해, 수학적 실행의 능숙함과 아이디어와 관계성의 이해와 표현을 위한 수학적 어휘와 기호 체계, 구조를 사용할 수 있음에 초점을 맞추어야 한다.

본 연구에서는 의사 소통 능력을 평가하기 위한 기준을 설정하기 위해 QUASAR 인지 평가 도구와 United Kingdom 대학의 말하기 의사 소통 평가 기준을 참고하였다.

2. 소집단 협동 학습

가. 소집단 협동 학습의 개념

협동 학습은 전통적인 학습과 구별되는 협동 학습의 기본 요소에 따라 다양한 개념을 가지는데, Slavin(1987)은 학습 능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법이라고 하였고, 교육학 대백과사전에서는 협동 학습을 “두 사람 이상의 학습자들이 어떤 주제에 관하여 협동적 노력으로 상호 작용하는 교실 학습의 한 형태이다”라고 정의하고 있다. 따라서 협동 학습은 소집단의 구성원들이 공동으로 노력하여 주어진 학습 과제나 학습 목표에 도달하는 수업 방법이라고 정의할 수 있다(변영계, 김광휘 2000, 재인용).

협동 학습과 전통적인 소집단 학습과의 차이점을 지적하는 경우도 있으나 본 연구에서는 소집단 학습은 협동 학습을 전제로 구성된 학습 형태 중의 하나라는 주장에 근거하고 있다.

나. 소집단 협동 학습에서의 의사 소통

협동 학습은 주로 토론을 중심으로 일어나고 서로의 의사를 존중하며 협력해야 하기 때문에 무엇보다도 의사 소통이 중요시된다. 또 학생들이 소집단 활동을 통해 문제를 토론하고 해결할 때 그들은 생소한 수학적 용어와 이미 알고 있는 언어와 결합시킬 수 있으며(NCTM, 1989), 집단 크기가 소집단일 때 대화가 더 늘어나고 수학에 관한 의사 소통의 자연스러운 환경이 제공된다. 교사는 학생들이 적극적으로 참여할 수 있는 문제 상황을 제공하여 의사 소통을 증진시킬 수 있으며 소집단의 과제 또는 대집단에서의 토론이나 개인별 보고서와 집단별 보고서를 제시하도록 하여 학생들의 의사 소통 능력을 향상시킬 수도 있다. 학생들은 소집단 활동을 통해 질문이나 토론을 통해 다른 사람의 생각을 듣고 적절한 비평을 하면서 그들의 학습 결과를 정리할 수 있게 된다(NCTM, 1989). 학생들은 이러한 활동을 통해 그들의 의사 소통 수단이 세련되어지면서 수학적 논증을 하는 능력에 자신감을 갖게 될 것이다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구를 위해 경상남도 창원시에 있는 J 초등학교 6학년을 대상으로 사전 검사를 실시하여 동질 집단인 2개반(소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도를 받은 실험반 30명과 전통적 교사 중심의 설명식 일제 학습을 받은 비교반 30명)을 대상으로 사후 검사(수학 학업 성취도 검사, 수학적 성향 검사)를 실시하였다. 학업 수준을 상위(15명), 하위(15명)그룹으로 나눈 결과도 분석함으로써 다양한 측면을 연구 대상으로 하였다.

2. 연구 절차

본 연구의 세부 추진 절차 및 연구 내용은 다음과 같다

추진 절차	연구 내용	기간(2002년)
연구 계획 수립 및 문헌 연구	· 연구 계획 수립 · 참고 문헌 조사	1. 1. ~ 2. 28.
연구 실행 계획 수립	· 연구 실행 계획 수립 및 자료 수집 · 연구 문제 및 처리 설계	3. 1. ~ 3. 20.
사전검사	· 수학 학업 성취도 검사 · 수학적 성향 검사	3. 22
실험 처치	· 소집단 협동학습을 통한 의사소통 지도와 교사 중심의 설명식 일제 학습	4. 1. ~ 7. 6.
예비검사	· 예비검사 실시	7. 1.
사후검사	· 수학 학업 성취도 검사 · 수학적 성향 검사	7. 12.
실험 결과 처리	· 집단별 결과 처리	7. 13. ~ 7. 31.

3. 검사 도구

본 연구에서는 사전 검사로서 수학 학업 성취도 검사, 수학적 성향 검사와 사후 검사로서 수학 학업 성취도 검사, 수학적 성향 검사를 실시하였다. 모든 검사 도구는 검사 문항의 타당도를 검증하여 사후 검사에 대한 예비 검사 도구의 신뢰도는 Cronbach α 로 측정하였다.

가. 사전 검사 (수학 학업 성취도 검사, 수학적 성향 검사)

사전 검사는 실험반과 비교반이 동질 집단인지의 여부를 확인하기 위해 실시하였다. 사전 수학 학업 성취도 검사 문항은 경남 에듀넷의 평가지를 이용하였고, 20문항 100점 만점으로 결과를 처리하였다. 사전 수학 학업 성취도 검사지는 <부록>에 제시되었다.

사전 수학적 성향 검사 문항은 NCTM(1989)의 수학적 성향에 대한 평가 기준을 기초로, Aiken(1972)의 흥미 성향 검사지와 정영옥, 민득자의 수학과 1, 2학년 수행 평가 도구 중 교사 평가지를 참고하여 재구성하였다. 검사 문항은 자신감, 창의력-유연성, 융통성 등, 지속성, 호기심과 흥미, 반성 및 적용·가치, 수학의 역할을 음미하기의 6영역으로 구성되어 있다. 각 영역별 문항 번호와 검사 문항의 예는 다음과 같다.

영역	문항 번호(문항 수)	문항의 예
· 자신감	1~3번 (3)	* 수학 문제 해결에 자신감이 있다.
· 창의력 -유연성, 융통성 등	4~5번 (2)	* 여러 가지 방법으로 문제를 해결하려고 한다.
· 지속성	6~7번 (2)	* 시간이 오래 걸리는 문제도 끝까지 풀려고 노력한다.
· 호기심, 흥미	8~10번 (3)	* 수학에 대한 관심이 많고 적극적이다.
· 반성 및 적용, 가치	11~14번 (4)	* 나의 생각과 문제 풀이에 대해 신중하게 검토한다.
· 수학의 역할 음미	15번 (1)	* 수학은 다른 학문이나 일상 생활에 크게 기여해 왔다.

사전 수학적 성향 검사지는 <부록>에 제시되었다.

나. 사후 검사 (수학 학업 성취도 검사, 수학적 성향 검사)

사후 검사는 연구 문제를 해결하기 위한 것으로 실험반과 비교반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지의 여부를 검증하기 위해 실시하였다. 사후 수학 학업 성취도 검사와 수학 성향 검사를 실시하기 전에 검사 문항에 대한 응답 소요 시간의 적절성과 검사 문항의 수, 검사 문항의 진술, 난이도에 대한 적절성 및 검사 문항에 대한 신뢰도를 알아보기 위해 예비 검사를 실시하였다.

검사 문항은 교과 전문가의 검토를 받은 경남 에듀넷의 평가지를 이용하여 구성하였고, 수학 학업 성취도 검사 내용은 6학년 1학기 수학과 전 영역에 관한 학습 요소들이며 총 20문항 100점 만점으로 결과를 처리하였고 수학 성향 검사는 사전 검사와 동일한 방법으로 실시하였다. 실시 결과 수학 학업 성취도와 수학 성향에 대한 신뢰도는 각각 Cronbach $\alpha = 0.8795$, Cronbach $\alpha = 0.9370$ 이었고, 그 외 별다른 문제점이 발견되지 않아 사후 수학 학업 성취도 검사지와 수학 성향 검사지로 확정하였다. 사후 수학 학업 성취도 검사지는 <부록>에 제시되었다.

4. 연구의 실행

가. 소집단 협동 학습

(1) 모둠 조직

소집단 협동 학습 모듬은 4인 1조로 사전 학업 성취 수준이 상(1), 중(2), 하(1)인 학생을 고르게 배정하였으며 중심 인물, 교우 관계, 시력 및 신장, 문제 학생들을 고려하여 좌석을 배치하였다.

모듬을 8개의 조로 조직하였으며 구성원에게는 이끔이(조장), 칭찬이, 기록이, 도우미라는 역할을 부여하고 하루씩 돌아가며 그 역할을 맡기로 하였다.

(2) 협동 학습 지도

학생들이 서로 협동하는 방법을 배우게 하기 위해 다음과 같은 방침을 제시하였다.

- (가) 모듬에서 함께 공부하라! 모든 구성원이 수학 문제와 그 해결 방법을 확실히 이해하도록 모듬 구성원들과 함께 공부하라.
- (나) 모듬의 다른 구성원과 협동하라.
- (다) 각 문제의 답은 모듬 내에서 꼭 구하라.
- (라) 다음 과정을 진행하기 전 모두가 해결 과정과 답을 이해했는지 확인하라.
- (마) 다른 사람의 의견을 신중히 듣고 많은 아이디어를 내라
- (바) 모두 모듬의 이끔이가 되어라.
- (사) 모든 사람이 참여하고 한 사람에게 독점되지 않도록 하라.
- (아) 구성원 모두 다른 사람의 관점을 보고 이해하라.
- (자) 자신의 모듬에 맞는 속도로 진행하라.
- (차) 이끔이가 없더라도 구성원들은 각자 특별한 역할이 있음을 주지하라.(기록자, 시간을 상기시키는 사람, 명확히 하는 사람, 문제를 제기하는 사람, 칭찬하는 사람 등)
- (카) 모듬의 모든 사람이 의문을 제기했을 때에만 교사에게 질문을 하라.

각 모듬에서 일어나는 의사 소통과 상호 작용 과정을 반성하도록 구성원들에게 모듬의 성공을 위한 기여 방법과 더 나은 협동을 위해 무슨 기능을 만들면 좋을지 생각하게 하고, 토론이 잘 이루어졌는지 알기 위해 다음의 질문을 학생들에게 해 보았다.

- (가) 모듬원 모두가 해결 과정과 그 해를 이해하였는가?
- (나) 이해하지 못했을 때 질문을 하였는가?
- (다) 설명을 분명하게 하였는가?
- (라) 모두가 아이디어 개발에 기여하였는가?
- (마) 서로의 말을 집중하여 잘 들었는가?
- (바) 어떤 사람이 모듬을 이끌었는가?
- (사) 모듬원은 정말로 과제에 열심히 임하였는가?
- (아) 설명할 충분한 시간을 가졌는가?

나. 말하기·듣기의 지도

모듬원 간의 대화를 통해 학생들은 자신의 지식을 구성하고 다른 사람의 아이디어에 대한 생각을 배우며 자신의 사고를 명확히 할 수 있다. 또 서로의 생각을 이해하고 격려하

게 되며 모둠원의 설명을 듣고 이해하는 과정에서 자신의 인지 구조를 표현하고 재 개념화함으로써 자신의 이해를 더 명확하게 할 것이다.

말하기·듣기의 의사 소통 지도방법으로 모둠원이 협동하여 수학 원리나 공식 발견하기, 번갈아 가르쳐 주기, 단원 종합 문제 풀기를 하였으며 그 중 수준별 상(1명), 중(2명), 하(1명)단계의 학생을 무작위로 추출, 3회에 걸쳐 녹음하였다.

① 1차 녹음은 단원 [5. 겹넓이와 부피]중 4차시에 해당하는 내용으로 직육면체와 정육면체의 겹넓이 구하는 방법을 알아보는 시간이었다. 구체적 조작 활동에서 기호적인 표현에 이르기까지 모둠원이 서로 의견을 주고받으며 문제를 해결해 나갔다.

② 2차 녹음은 단원 [7. 비례식] 중 4차시에 해당하는 비례식 문제 해결하기 내용으로 학생들은 교사와 함께 기본개념 학습을 마친 후, 연습 문제를 서로에게 가르쳐 주었다. 1번 문제는 a 학생이, 2번 문제는 b 학생이, 3번 문제는 c 학생이, 4번 문제는 d 학생이 모둠원에게 가르쳐 주는 것인데, 한 사람이 문제를 푸는 동안 다른 사람은 푸는 과정을 지켜본다. 문제를 잘 해결하지 못할 때에는 힌트를 주어 문제 해결을 도와주었으며 문제를 풀이하는 중간이나 풀이 후에 질문하여 개념 정립을 확실히 하였다.

③ 3차 녹음은 단원 [8. 비율그래프] 중 4차시에 해당하는 자료를 수집하여 원그래프로 나타내는 내용이었다. 주어진 문제를 모둠원이 협동하여 해결하는 것으로, 실생활과 관련된 문제라서 학습에 대한 흥미가 매우 높았으며 원그래프의 필요성을 간접 체험해 보는 중요한 시간이었다. 과제를 해결하면서 학습능력이 '하'인 학생은 모르는 부분에 대해 물어 모둠원의 설명을 통해 과제를 해결해 나갔으며, 설명을 해 주는 학생은 알고 있는 내용을 친구에게 가르쳐 줌으로써 자신이 알고 있는 개념을 재정립할 수 있었다.

④ 모둠원들의 행동과 대화는 프로토콜로 만들어 QCAI의 일반적인 총괄 채점 기준과 Haines & Izard(1994)의 의사 소통 기술 요소를 토대로 모둠원의 말하고 듣는 능력을 평가해 보았다.

⑤ 말하고 듣는 의사 소통의 능력 분석 결과, 모둠원 4명은 시간이 흐를수록 말하고 듣는 능력이 향상되어 갔다.

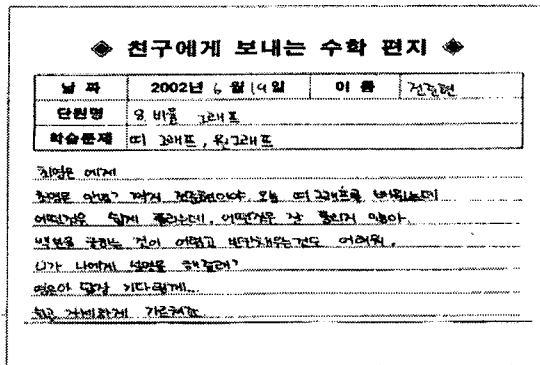
다. 쓰기·읽기의 지도

수학에서 쓰기 학습은 모든 학생들이 학습 활동에 참여할 수 있게 하는 교수 전략이다. 학생들은 수학을 쓰면서 정보를 수집하고 발견한 결과를 다른 사람에게 전달할 수 있으며, 자신의 생각을 말로 표현하는 데에 불안함을 느끼는 학생은 쓰기를 함으로써 심리적으로 보다 편안한 상태에서 이해한 것을 표현할 기회를 얻게 된다. 교사들은 쓰기를 통해 학생의 인지적, 정의적 세계를 알 수 있으며, 학생은 분석, 평가, 종합 같은 더 높은 수준의 사고 기술에 참여하는 기회를 갖기도 한다.

수학에서 읽기 학습은 쓰여진 수학 지식의 기록으로부터 수학적 내용과 가치, 지혜를 배우는 것이며 학생은 책을 읽는 동안 수학을 다른 관점에서 보게 된다. 수업 시작 전에 교과서를 읽고 배울 내용을 생각해 보고, 수업 후 재독하는 것은 교과서를 해석하는 기회를 제공할 것이며, 동료들의 글을 읽음으로써 학생은 수학을 이해하는 방법을 배우며 그런 활동적인 읽기를 통해 사고의 반성과 새로운 시도를 해 볼 것이다.

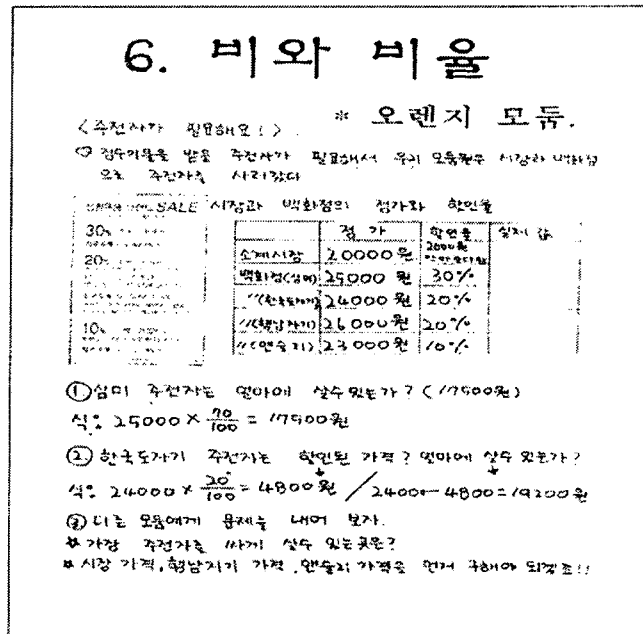
(1) 친구에게 수학 편지 쓰기 → 친구의 편지를 읽고 답장 보내기

일주일에 한 번씩 수업이 끝나고 오늘 무엇을 배웠는지, 이해되지 않는 것과 궁금한 것은 무엇인지, 또 스스로 문제를 만들어 풀이 과정을 친구들에게 설명해 보게 하거나 풀이를 해 달라는 등의 내용을 반 친구에게 편지로 보내게 하였다. 친구의 편지를 읽고 그 다음날 답장을 보내게 했으며, 교사도 학생들의 편지를 읽고 피드백을 해 주었다.



(2) 실생활 적용 문제 만들어 보고서 쓰기 → 다른 모둠의 보고서 돌려읽고 질문이나 하고 싶은 말 쓰기

자료를 수집하고 실생활 적용 문제를 모둠 구성원들이 직접 만들어 풀어 보았으며, 그 내용을 보고서로 꾸며 다른 모둠의 보고서와 돌려읽게 하였다. 다른 모둠의 보고서를 읽고 여러 가지 질문이나 조언을 해 주었으며, 보고서를 다시 돌려 받아 부족한 부분, 잘못된 부분을 고치고 반성하도록 하였다.



(3) 수학 교과서, 수학에 관한 이야기 읽기

수업 시작 전 수학 교과서를 읽고 배울 내용을 생각해 보게 하였으며, 매주 화요일 아침 시간에는 가우스, 유클리드 등의 수학자와 수학의 기원, 수의 신비 등 수학에 관한 재미있는 이야기를 모둠원이 같이 읽어보도록 하여 수학의 역사와 수학적 개념의 발달 과정을 통찰할 수 있도록 하였다.

IV. 연구 결과 및 해석

본 장에서는 실험반과 비교반에 실시한 사전, 사후 검사에 대한 결과를 집단 전체와 상·하위 그룹별로 나누어 분석하였고, 자료 처리는 SPSSWin10.0 프로그램을 이용한 t-검정을 실시하였다.

1. 동질성 분석

가. 수학 학업 성취도와 수학적 성향면

(1) 사전 수학 학업 성취도 검사 결과

집단별 사전 수학 학업 성취도에 대한 검사 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 사전 수학 학업 성취도 검사 결과

(N = 30)

구 분	M	SD	t	p
실험반	67.17	18.79	-0.273	0.787
비교반	67.33	18.79		

사전 수학 학업 성취도 검사에서 실험반과 비교반의 평균이 각각 67.17, 67.33으로 p값이 0.787이 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단을 알 수 있다.

(2) 상·하위 그룹의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과

집단별 상·하위 그룹의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 상·하위 그룹의 사전 수학 학업 성취도 검사 결과

(N = 15)

그룹	구 분	M	SD	t	p
상위	실험반	82.00	10.49	-1.000	0.334
	비교반	82.67	11.00		
하위	실험반	52.33	12.29	0.323	0.751
	비교반	52.00	10.32		

사전 수학 학업 성취도 검사에서 실험반과 비교반의 상위 그룹 평균이 각각 82.00, 82.67로 p값이 0.334가 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단임을 알 수 있다. 그리고 실험반과 비교반의 하위 그룹 평균은 각각 52.33, 52.00으로 p값이 0.751이 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단임을 알 수 있다.

(3) 사전 수학적 성향 검사 결과

집단별 사전 수학적 성향에 대한 검사 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 사전 수학적 성향 검사 결과

(N = 30)

구 분	M	SD	t	p
실험반	48.23	11.45	-0.260	0.797
비교반	48.33	11.33		

사전 수학적 성향 검사에서 실험반과 비교반의 평균은 각각 48.23, 48.33으로 p값이 0.797이 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단임을 알 수 있다.

(4) 상·하위 그룹의 사전 수학적 성향 검사 결과

집단별 상·하위 그룹의 사전 수학적 성향 검사 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 상·하위 그룹의 사전 수학적 성향 검사 결과

(N = 15)

그룹	구 분	M	SD	t	p
상위	실험반	57.47	7.08	0.242	0.812
	비교반	57.33	6.47		
하위	실험반	39.00	6.21	-0.607	0.554
	비교반	39.33	7.11		

사전 수학적 성향 검사에서 실험반과 비교반의 상위 그룹 평균이 각각 57.47, 57.33으로 p값이 0.812가 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단임을 알 수 있다. 또 실험반과 비교반의 하위 그룹 평균이 각각 39.00, 39.33으로 p값이 0.554가 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 동질 집단임을 알 수 있다.

2. 수학 학습 능력에서의 효과

가. 수학 학업 성취도와 수학적 성향면

(1) 사후 수학 학업 성취도 검사 결과

집단별 사후 수학 학업 성취도에 대한 검사 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 사후 수학 학업 성취도 검사 결과

(N = 30)

구 분	M	SD	t	p
실험반	73.00	22.50	3.791	0.001
비교반	68.67	21.89		

사후 수학 학업 성취도 검사에서 실험반과 비교반의 평균은 각각 73.00, 68.67로 p값이 0.001이 되어 통계적으로 유의 수준 0.01에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도가 수학 학업 성취도에 효과가 있다는 것을 나타내고 있다.

(2) 상·하위 그룹의 사후 수학 학업 성취도 검사 결과

집단별 상·하위 그룹의 사후 수학 학업 성취도 검사 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 상·하위 그룹의 사후 수학 학업 성취도 검사 결과

(N = 15)

그룹	구 분	M	SD	t	p
상위	실험반	91.33	7.19	8.264	0.000
	비교반	85.00	8.45		
하위	실험반	54.67	16.63	1.131	0.277
	비교반	52.33	18.70		

사후 수학 학업 성취도 검사에서 실험반과 비교반의 상위 그룹 평균은 각각 91.33, 85.00으로 p값이 0.000이 되어 통계적으로 유의 수준 0.01에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 실험반과 비교반의 하위 그룹 평균은 각각 54.67, 52.33으로 p값이 0.277이 되어 통계적으로 유의 수준 0.05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 소집단 협동 학습을 통한 의사소통 지도는 학습 수준이 높은 상위 그룹의 학생들에게는 효과가 더 크고, 상대적으로 하위 그룹의 학생들에게는 학습 효과가 적다는 것을 알 수 있다.

(3) 사후 수학적 성향 검사 결과

집단별 사후 수학적 성향에 대한 검사 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 사후 수학적 성향 검사 결과

(N = 30)

구 분	M	SD	t	p
실험반	56.17	10.74	9.497	0.000
비교반	50.97	10.14		

사후 수학적 성향 검사에서 실험반과 비교반의 평균은 각각 56.17, 50.97로 p값이 0.000이 되어 통계적으로 유의 수준 0.01에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도가 수학적 성향에 효과가 있다는 것으로 나타내고 있다.

(4) 상·하위 그룹의 사후 수학적 성향 검사 결과

집단별 상·하위 그룹의 사후 수학적 성향 검사 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 상·하위 그룹의 사후 수학적 성향 검사 결과

(N = 15)

그룹	구 분	M	SD	t	p
상위	실험반	65.00	5.25	7.929	0.000
	비교반	58.93	7.87		
하위	실험반	47.33	6.63	5.847	0.000
	비교반	43.00	3.85		

사후 수학적 성향 검사에서 실험반과 비교반의 상위 그룹 평균은 각각 65.00, 58.93으로 p값이 0.000이 되어 통계적으로 유의 수준 0.01에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 실험반과 비교반의 하위 그룹 평균은 각각 47.33, 43.00으로 p값이 0.00이 되어 통계적으로 유의 수준 0.001에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 소집단 협동 학습을 통한 의사 소통 지도는 상·하위 그룹 모두에게 효과가 있다는 것으로 나타내고 있다.

나. 의사 소통에 대한 학생들의 의견 분석

2002년 7월 15일(월) 실험반 학생들에게 말하기·듣기(협동하여 문제 풀기, 원리나 공식 발견하기, 번갈아 가르쳐주기)와 쓰기·읽기(수학 편지 보내고 답장 받기, 실생활 적용 문제 만들어 보고서 쓰기, 다른 모둠의 보고서 돌려읽기, 수학 교과서나 수학에 관한 이야기

읽기)에 관한 전반적인 생각을 자유롭게 써 보게 하였다. 대부분의 학생들이 소집단 협동 학습을 통한 수학적 의사 소통의 경험을 긍정적으로 평가하고 있었다.

Y. 결론 및 제언

본 연구를 통하여 소집단 협동 학습을 통한 지도에 관하여 다음과 같은 결론을 얻게 되었다.

첫째, 수학 학업 성취도 면에서 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다.

둘째, 상위 그룹 학생들은 수학 학업 성취도에서 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다. 그러나 하위 그룹의 학생들은 크게 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

셋째, 수학적 성향 면에서 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다.

넷째, 상·하위 그룹 모두가 수학적 성향 면에서 긍정적인 영향을 받은 것으로 나타났다.

다섯째, 수학적 의사 소통이 매우 중요하다는 것을 느끼고 있었고, 의사 소통의 경험에 대해 매우 긍정적인 반응을 보였다.

이상의 연구 결과를 토대로 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 수학적 의사 소통 능력의 신장을 위해서는 장기간에 걸친 꾸준한 지도가 이루어져야 할 것이다. 특히, 하위 수준의 학생일수록 계획적이고 지속적인 지도가 있어야 학습 효과가 증대될 것이라 기대된다.

둘째, 의사 소통에 관한 다양한 지도 방법이 연구되어야 할 것이다.

셋째, 기존의 객관식, 단답형의 평가에서 탈피하여 학생들의 의사 소통 능력을 다양하게 평가할 수 있는 방법이 연구되어야 할 것이다.

넷째, 컴퓨터를 통한 의사 소통 지도에 대한 연구도 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 구광조, 오병승, 류희찬 공역 (1992). **수학 교육과정과 평가의 새로운 방향**. 경문사.
- 교육부 (1998). **수학과 교육과정 (별책8)**. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 김선희 (1997). **의사 소통 지도가 수학 학습에 미치는 효과**. 이화 여자 대학교 대학원 석사 학위 논문.
- 김순택 (1977). **소집단 학습과 형성 평가**. 서울: 교육과학사.
- 김후자 (1987). **의사소통론**. 서울: 수문사.
- 류희찬 (1996). 열린 교육과 초등학교 수학과 교육: 소집단 협력 학습을 중심으로. **1996년도 대한수학교육학회 추계 수학교육학 연구 발표 대회 논문집** pp. 53-64.
- 박성택 (1998). 수학과 소집단 협력 학습의 방향 탐색. **대한수학교육학회 수학 교육 연구 발표회 논문집** pp. 72-98.

방혁 (2000). 수학 수행 평가 문항 개발 및 활용 가능성에 관한 연구. 한국 교원 대학교 교육 대학원 석사 학위 논문.

변영계, 김광휘 공저 (2000). 협동 학습의 이론과 실제. 학지사.

서울특별시 교육연구원 (1994). 정의적 영역 평가의 이론과 실제. 서울: 정문 출판 주식회사.

우은별 (2001). 중학교 대수 영역 수행 평가 과제 개발과 적용에 관한 연구. 한국 교원 대학교 대학원 석사 학위 논문.

이종희, 김선희 (1998). 수학 교수 학습에서의 의사 소통에 관한 연구. 대한수학교육학회 논문집 8(2), 691-708.

최인숙 (1998). 수학 학습 과정에서 일지 쓰기(journal writing)의 효과에 관한 연구. 이화 여자 대학교 교육 대학원 석사 학위 논문.

황희란 (2001). 의사 소통으로서의 쓰기가 수학 학습 능력 및 수학적 태도에 미치는 영향. 진주 교육 대학교 교육 대학원 석사 학위 논문.

Haines, C., & Izard, J. (1994). Assessing mathematical communications about project and investigation. *Educational Studies in Mathematics* 27, 373-386.

Hoyles, C. (1985). What is the point of group discussion in mathematics? *Educational Studies in Mathematics* 16, 205-214.

Miller, L. D. (1991). Writing to learn mathematics. *Mathematics Teacher* 84, 516-521.

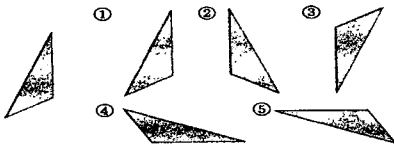
NCTM (1998). *Principles and Standards for School Mathematics: Discussion Draft*. [대한수학교육학회 1998년 동계 집중 세미나. 학교 수학을 위한 원리와 기준: 토론용 초안]

부 록

수학 학업 성취도 검사지 (사전)

◆ 수학 학업 성취도 평가 ◆ * 6학년 ()반 ()번 이름 :	
1. 다음 중 소수의 곱이 가장 큰 것은 어느 것인가? () ① 27.45×10 ② 2.745×10 ③ 27.45×100 ④ 0.2745×100 ⑤ 2.745×100	2. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 것은 어느 것인가? () ① $\frac{5}{8} \times \frac{1}{4}$ ② $5 \div 8 \times \frac{1}{4}$ ③ $5 \times \frac{1}{8} + 4$ ④ $5 \div 8 + 4$ ⑤ $8 \div 5 \times \frac{1}{4}$

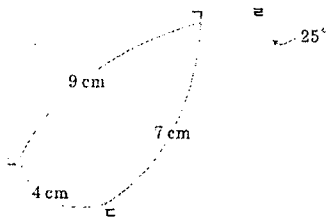
3. 다음 중 두 삼각형이 서로 합동이 되는 것은 어느 것인가? ()
- ① 두 삼각형의 넓이가 같을 때
 - ② 세 각의 크기가 각각 같을 때
 - ③ 두 삼각형의 둘레의 길이가 같을 때
 - ④ 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 각각 같을 때
 - ⑤ 삼각형의 두 변의 길이와 한 각의 크기가 각각 같을 때
4. 다음 중 보기의 그림과 선대칭 위치에 있는 도형은 어느 것인가? ()



5. 선대칭도형인 정육각형이다. 다음 중 정육각형의 대칭축의 개수인 것은 어느 것인가? ()
- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 - ④ 5개 ⑤ 6개
6. □안에 알맞은 수를 구하여라.
 $< 400000000g = \square t >$
7. 곱셈을 하여라. ()
 $< 0.7 \times 0.8 >$
8. 곱셈을 하여라. ()
 $< 1.2 \times 3.5 \times 1.8 >$
9. 영훈이는 한 시간 동안 $\frac{3}{5}$ km를 걸을 수 있다. 이와 같은 빠르기로 5시간을 쉬지 않고 걷는다면 몇 km를 가겠는가? () km
 * 식 : ()
10. □안에 알맞은 수를 차례로 써 넣어라.

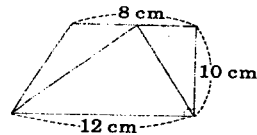
$$\frac{5}{7} \div 5 \times \frac{1}{7} = \frac{5}{7} \times \frac{1}{\square} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{\square}$$

(11~12) * 두 도형은 합동이다. 물음에 답하여라.



11. 각 72도의 크기는 몇 도인가? ()
12. 변 20의 길이는 몇 cm인가? ()
13. 나눗셈을 하여라. ()
 $< 20.16 \div 2.8 >$
14. 몫을 반올림하여 소수 첫째 자리까지 나타내어라. ()
 $3) 5.27$

15. 똑같은 연필 한 다스의 무게는 88.8g이다. 이 연필 한 자루의 무게는 몇 g인가? () g
 * 식 : ()
16. 색칠한 부분의 넓이는 몇 cm²인가?



() cm²

17. 쓰고 남은 테이프의 길이를 조사한 것이다. 5개의 테이프의 평균 길이는 몇 m인가? () m
 $< 37.5m \ 57.4m \ 28.5m \ 66.7m \ 38.9m >$
18. 용훈이네 반은 남학생이 24명, 여학생이 16명 있다. 남학생 몸무게의 평균은 31.5kg이고 여학생의 평균 몸무게는 30.5kg이다. 용훈이네 반 친구들의 평균 몸무게는 몇 kg인가? () kg
 * 식 : ()
19. 우리 반 학급 문고에는 모두 200권의 책이 있다. 이 책에 순서대로 번호를 붙여서 정리하려 한다. 번호에 쓰여진 숫자 중에서 1은 모두 몇 개 쓰였는가? () 개
20. 직사각형 모양의 화단의 둘레의 길이가 56m이다. 화단의 가로가 세로의 3배라면 화단의 넓이는 몇 m²인가?
 * 식 : ()

수학적 성향 검사지 (사전, 사후)

다음 물음은 여러분들이 평소 수학을 공부하면서 느낀 생각이나 행동, 태도, 습관 등에 관한 것을 조사하는 설문지입니다. 이 설문지는 정답이 있는 것이 아니기 때문에 여러분들이 생각하고 있는 것을 솔직하고 성실하게 대답하면 됩니다.
→ 자신의 생각과 일치되는 곳에 0표 하세요.

* 창원 J초등학교 6학년 ()반

문 항	매우 그렇다(5)	그렇다 (4)	보통이다(3)	그렇지 않다(2)	전혀 그렇지 않다(1)
1. 어려운 문제도 두려워하지 않고 열심히 한다.					
2. 수학 문제 해결에 자신감이 있다.					
3. 나의 답이 옳다고 생각한다.					
4. 다른 사람에 비해 독특한 풀이를 한다.					
5. 여러 가지 방법으로 문제를 해결하려고 한다.					
6. 시간이 오래 걸리는 문제도 끝까지 풀려고 노력한다.					
7. 모르는 문제는 질문을 하여 알려고 한다.					
8. 수학에 대한 관심이 많고 적극적이다.					
9. 수학적 개념과 원리에 대한 이유를 알고자 한다.					
10. 수학 문제를 푸는 것이 즐겁다.					
11. 나의 생각과 문제 풀이에 대해 신중하게 검토한다.					
12. 문제 풀이 결과를 비슷한 상황에 적용한다.					
13. 수학은 일상생활에 많이 적용된다.					
14. 수학은 가치가 있으며 꼭 필요한 과목이다.					
15. 수학은 다른 학문이나 일상생활에 크게 기여해왔다.					

수학 학업 성취도 검사지

◆ 수학 학업 성취도 평가 ◆

*** 6학년 ()반 ()번 이름 :**

1. 수직선을 보고, □안에 알맞은 수를 써 넣어라.

2. $\frac{7}{10}$ 보다 크고 $\frac{18}{25}$ 보다 작은 수 중 분모가 100인 분수를 찾아 소수로 나타내어라. ()

3. 다음 중 각기둥에 대한 설명으로 바른 것을 모두 골라라. ()

- ① 밑면의 모양은 원이다.
- ② 옆면은 직각삼각형이다.
- ③ 모든 옆면은 서로 평행이다.
- ④ 밑면과 옆면은 서로 수직이다.
- ⑤ 두 밑면은 모양과 크기가 같다.

4. 육각형을 밑면으로 하고, 옆면이 모두 삼각형인 입체도형의 이름을 써라. ()

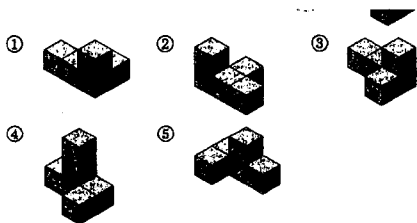
5. 현아네 모둠 학생들의 멀리뛰기 기록을 표로 나타낸 표이다. 멀리뛰기 기록이 1.8m 이상인 학생은 모두 몇 명인가? (명)

- ① 영수 - 1.92m ② 지희 - 1.72m
 ③ 수연 - 1.59m ④ 현아 - 1.80m
 ⑤ 강호 - 1.82m ⑥ 진국 - 1.78m

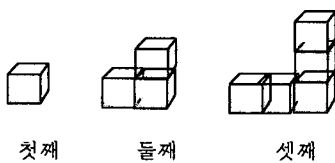
6. 다음 수를 보고, 2.5초과 7미만인 수를 모두 찾아 써라. ()

< 4.65 7 $6\frac{2}{3}$ 10 1.5
 $2\frac{1}{4}$ 5.6 8.1 $2\frac{1}{2}$ 9 >

7. 다음 중 쌓기나무를 쌓은 모양이 보기와 같은 것은 어느 것인가? ()

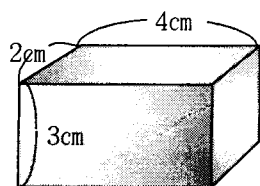


8. 다음과 같이 일정한 규칙에 의해 쌓기나무를 쌓을 때, 30째 번에 올 모양을 만드는 데 필요한 쌓기나무는 모두 몇 개인가? (개)

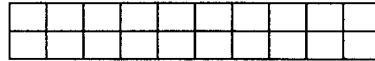


9. 한 모서리의 길이가 4cm인 정육면체의 겉넓이를 몇 cm²인가? (cm²)

10. 직육면체의 부피는 몇 cm³인가? (cm³)



11. <3할 5푼>만큼 그림에 색칠하여라.



12. 두 수의 크기를 비교하여 ○안에 >, < 또는 =를 알맞게 써 넣어라.

23% ○ 2할 3리

13. 어느 상점에서 15000원짜리 옷을 12000원에 판매한다고 한다. 이 옷의 할인율은 몇 %인가? ()

14. 다음 중 비의 값이 같은 것을 찾아 비례식으로 나타내어라. ()

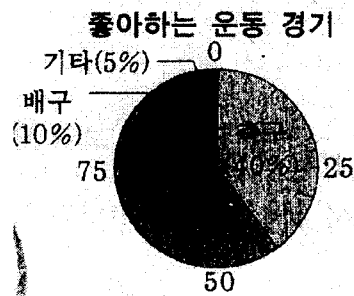
< 2:5 10:4 8:15 6:20 10:25 >

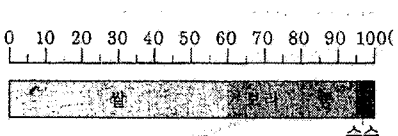
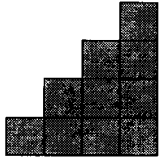
15. 다음 중 비례식은 어느 것인가?

- ① $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} = 3:4$ ② $1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{3} = 3:2$
 ③ $0.2:1.2 = 1:5$ ④ $\frac{1}{3} : \frac{1}{13} = 0.24:1.04$
 ⑤ $2\frac{1}{4} : 3\frac{3}{5} = 5:8$

16. 밑변이 24cm인 삼각형이 있다. 밑변에 대한 높이의 비가 3 : 4 라면, 이 삼각형의 넓이는 몇 cm²인가? ()

17. 아영이네 학교 학생들이 좋아하는 운동경기를 조사하여 나타낸 원그래프이다. 가장 많은 학생들이 좋아하는 운동 경기는 무엇인가? ()



<p>18. 정아네 집에서 생산하는 곡식을 종류별로 나타낸 띠그래프이다. 총 생산량이 500kg일 때, 쌀 생산량은 몇 kg인가? ()</p>  <p>19. 진수는 5000원을 주고 200원짜리 사탕과 450원짜리 과자를 합하여 15개 샀다. 사탕과 과자를 각각 몇 개씩 샀는가? (사탕 : , 과자 :)</p>	<p>20. 아래의 그림은 작은 정사각형들로 이루어진 도형이다. 크고 작은 정사각형은 모두 몇 개인가?</p> 
--	--

<Abstract>

Effects of Teaching Communication with Small Group Cooperative Learning on Mathematics Learning Abilities

Kim, Yun Hee³⁾; & Kim, Seon-Yu⁴⁾

This study aims at checking up influences imposed on mathematics learning abilities in communication teaching through small group learning for the sixth grade pupils of elementary schools.

Results obtained through the study are as follow:

The communication teaching through small group cooperative learning showed an affirmative reaction in terms of mathematics learning achievement degree and mathematical tendency. However, the pupils of the lower group showed a meager effect in terms of mathematics learning achievement degree. It means that such an effect is required to a sustained teaching for a long time by teachers.

3) kyh2896@hanmail.net

4) sykim@cue.ac.kr