

## 초등수학에서 계산기 활용의 효율성에 관한 연구

남 승 인 (대구교육대학교)

류 성 림 (대구교육대학교)

백 선 수 (대구와룡초등학교)

### I. 서론

인간은 생활의 편리함을 추구하기 위해 계산 기술과 절차를 간소화하려고 끊임없이 노력해 왔고, 이것은 오늘날에도 계속되고 있다. 또한 인류 문명에서 오랫동안 계산 도구로서 중요한 위치를 차지했던 주판도 지금은 계산기와 컴퓨터의 대중적인 보급으로 인해 점차 사라져 가고 있는 실정이다. NCTM(2000)에서는 2000년대 학교 수학의 지향점을 제시한 '학교 수학을 위한 원리와 기준(Principles and Standards for School Mathematics)'에서 6가지의 수학 교수 프로그램 원리 중의 하나로 '기술 공학의 원리'를 언급하면서 수학 교수 프로그램은 모든 학생들이 수학을 이해하는 것을 돕고, 그들이 점차 증가하고 있는 기술 공학적 세계에서 수학을 사용할 수 있도록 준비시키기 위해서는 계산기와 컴퓨터와 같은 공학적 도구의 활용을 적극적으로 권장하고 있다. 또 van de Walle(1998)는 계산기와 컴퓨터 등의 교육공학의 영향으로 초보적인 수준의 계산기능의 중요성은 감소하고, 수학적 아이디어에 대해 새로운 교수학적인 접근을 제공하게 되었고, 수학에서 가르칠 수 있는 내용과 방법을 바꾸어 놓는 등의 이유로 수학교육에서 공학적 도구를 적극적으로 활용하는 수학교육 개혁의 불가피성을 역설하고 있다. 수학학습의 도구로서 계산기 활용과 관련된 세계적인 추세를 살펴보면, 1970년대 초 휴대용 계산기 활용이 보편화되면서부터 조심스럽게 제기되기 시작하여

75년 이후에는 NCTM과 수학교육에 관심을 갖은 사람들로 부터 계산기 활용을 보다 강력히 요구했다. 그러나 1960년대 시도했던 '새수학 운동(New Mathematics)'이 실패함에 따라 1970년대 초반부터 '기본으로 돌아가자(Back to Basic)'는 당시 수학교육의 슬로건은 계산기의 활용에 부정적인 시각이 많았다. 즉 계산기가 수학의 기초 기능인 암산력과 지필 알고리즘을 대신함으로써 수학의 기초 기능을 위협함은 물론 수학학력의 저하를 우려하는 비판론자들의 의견도 높았으며, 일부 연구자들에 의해 수학교육에서 계산기 활용에 관련된 연구가 있었으나 계산기 도입을 강력히 뒷받침하지는 못했다. 이후 NCTM(1980)이 「활동을 위한 의제: 1980년대 학교 수학을 위한 권고」의 3번째 항목에서 '수학 프로그램은 모든 학년 수준에서 계산기와 컴퓨터의 힘을 최대한 활용해야 한다.'고 공식적으로 언급하기에 이르렀다. 이를 전·후하여 여러 연구자들(Bell, 1980; Hutton, 1980; Suydam, 1983; Hembree & Dessart, 1986; Brolin, 1987; 남승인, 1998: 254-255)에 의해 수학학습의 도구로서 계산기의 역할과 그 영향에 대한 연구가 활발하게 이루어졌으며, 이들 연구자들에 의하면 계산기는 학생들의 수학학습에 부정적인 영향을 미치지 않으며, 오히려 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또 이러한 연구의 영향을 받아 1980년대 후반부터 미국과 영국을 비롯한 구미 각국에서는 수학 학습에서 계산기의 활용이 보편화되어 있다. 예컨대, 미국의 초등학교 교과서인 Harcourt Math(2002)에서는 저학년부터 계산기를 활용하고 있고, 네덜란드에서는 초등학교 5학년년부터 계산기를 활용하고 있으며(van den Heuvel-Panhuizen, 2001; 김남균, 2002: 174), 일본 수학교육과정에서도 정보화 사회에 주체적으로 대응할 수 있는 기초적인 자질을 기른다는 관점에서 사칙 연산에 대한 계산 원리를 학습하고 그의 활용에 초

\* 2003년 3월 투고, 2003년 7월 심사 완료.  
\* ZDM분류: D32  
\* MSC2000분류: 97U79  
\* 주제어: 계산기, 초등수학교육, 태도.

점을 두는 5학년 과정부터는 계산기의 활용을 적극 권장하고 있다.

이러한 세계적인 추세에 편승하여 우리 나라의 경우도 제 6차 교육과정에서부터 계산기의 활용에 대해 긍정적인 검토가 이루어져 왔으며, 특히 최근 제 7차 수학과 교육과정에서는 계산 능력 배양이 목표인 영역을 제외하고는, 복잡한 계산, 수학적 개념·원리·법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 가능하면 계산기나 컴퓨터를 적극 활용하도록 하고 있다(교육부, 1999). 그러나 아직까지 우리 나라의 많은 기성인들은 수학학습에서 계산기의 사용을 꺼리거나 계산기 사용에 부정적이다. 이의 주된 이유는 계산기의 사용은 계산력을 저하시키며, 계산력의 저하는 수학 학력을 저하시킨다는 오해에서 비롯된 것 같다. 이러한 오해의 원인을 몇 가지로 요약하면, 수학교육과 계산교육의 목적에 대한 인식부족, 계산기나 컴퓨터 등 기술 공학적 도구를 학습의 도구로서 사용한 경험의 부족, 과거 자신들이 학습한 지필 계산 방법에 대한 가치와 매력에 대한 집착 등으로 인하여 학습의 도구로써 계산기 사용에 대해 부정적인 인식이 지배적이다. 따라서 계산의 도구로서, 그리고 수학 학습의 도구로서 언제, 어떻게 사용해야 하는지에 대한 소양교육과 함께 학습의 효율성을 높이기 위한 방안과 관련한 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 제 7차 수학과 교육과정에 따른 초등학교 6학년 수학 교과서 내용 중에서 계산기를 활용할 수 있는 교수·학습 자료를 개발하여 적용했을 때 계산기의 활용이 학업 성취도와 수학학습 태도에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보았다.

## II. 이론적 배경

### 1. 계산기 활용의 필요성 분석

지필 계산력 저하 등 부분적인 부작용에 대한 두려움 때문에 수학교육에서 계산기 사용을 금지하는 것은 문명사회에서 발명된 교통 수단인 자동차를 사고를 핑계로 원거리를 이동할 때 이용하지 않는 어리석음과 마찬가지로이다. 본고에서는 수학학습에서 계산기 활용에 관한 문헌 및 선행 연구물 분석을 통하여 계산기 활용의 필요성을 다음과 같이 3가지 측면에서 분석하였다.

### 1) 사회·문화적인 측면

① 계산기는 일상생활의 도구이다. ② 계산기는 다양한 기능을 가진 도구이다. 정보화 시대라고 일컫는 요즘은 과거 산업사회에 비해 처리해야 할 정보의 양과 질이 다양하고 복잡하므로 계산의 도구로써 지필을 이용하는 것의 한계를 극복하기 위해서 계산기 활용이 강화되어야 한다. ③ 현 사회에서는 능숙한 지필 계산 기능을 더 이상 요구하지 않는다. 즉 오늘날 수학은 계산보다 훨씬 더 많은 것을 포함하고 있다. ④ 계산 교육의 목적이 변화하고 있다. 최근 계산 교육의 방향은 계산 기능 그 자체보다는 언제, 어떤 계산을 해야 하는지를 판단하는 능력과 계산의 목적에 따라 수행하는 도구(방법)을 선택하는 능력이 더 강조되고 있다.

### 2) 학습의 정의적인 측면

① 학교에서 어린이들이 계산기를 접할 수 있는 기회가 제공된다면 수 및 연산뿐만 아니라 수학에 대한 친근감과 흥미 및 학습의 동기 유발을 촉진시킬 수 있을 것이다. ② 계산에 따르는 정신적인 부담을 줄여야 한다. 계산기의 사용은 이와 같은 지필 계산으로 인해 발생하는 문제를 해소시킴으로써 수학학습에 대한 긍정적인 태도를 갖게 할 수 있을 것이다. ③ 계산기의 사용은 생활 장면에서 발생하는 실제적인 수량적 정보를 처리할 수 있으므로 학습의 호기심 및 수학의 실용성을 인식하게 할 수 있다. ④ 수학학습에 대한 자신감을 갖게 해야 한다. : 지필 계산만이 문제를 해결하기 위한 유일한 수단은 아니다. 계산기를 계산의 도구로 활용할 경우, 계산에 따르는 시간적인, 정신적인 부담을 갖지 않도록 함으로써 문제 해결 과정과 전략에 더욱 초점을 맞출 수 있으며, '어떻게 할 것인가?'에 대한 두려움보다 '무엇을 할 것인가?'에 더 관심을 가질 수 있게 됨으로써 모든 사람이 수학(문제해결)을 할 수 있다는 자신감을 갖게 될 것이다.

### 3) 인지적인 측면

① 교사는 학생들에게 개념을 발달시키기 위해 수학적 언어, 기호, 표현을 관련시키기 위하여 계산기를 활용할 수 있다. ② 계산기의 사용은 지필 계산뿐만 아니라 암산, 어렵셈의 기능을 강화시킬 수 있다. ③ 문제 해결 학습을 강화해야 한다. ④ 고차적인 사고력을 배울 환경과 기회를 제공할 수 있다.

### 2. 미국 수학 교과서에 반영된 계산기 활용

NCTM(1980)에서 수학학습의 도구로써 계산기와 컴퓨터의 사용을 공식적으로 언급한 「Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s」 이래, 최근에 이르기까지 미국 수학교과서에 나타난 계산기 활용에 관한 내용을 크게 4단계로 나누어 생각해 보면 다음과 같다.

① 1세대(1980년대 중반): NCTM에서 수학학습의 도구로 계산기와 컴퓨터 활용을 권고함에 따라 수학교과서 각 단원의 끝 부분에 계산기 사용을 삽입하고, 계산기 사용법에 대한 간단한 소개와 자판 읽기 정도를 다루었다.

② 2세대(1980년대 말): 이 시기는 계산기를 좀더 명확하게 다룰 것을 권고함에 따라 각 단원의 끝 부분에 계산기 사용과 관련하여 1-2쪽을 할애하였으나 교과서의 내용은 바꾸지 않은 채 계산기 사용법 안내와 계산기를 활용하여 해결할 수 있는 연산 영역의 학습 내용만 취급하였다.

③ 3세대(1980년대 말~1990년대 초): NCTM(1989)의 「학교수학을 위한 교육과정과 평가 기준안」 발간에 즈음하여 계산기 도입을 좀더 적극적으로 수용하기 위하여 교과 내용을 부분적으로 개정하였다. 예컨대, 두 자리 나눗셈은 4학년에서 5학년으로 옮기고, 지필을 이용한 세 자리 나눗셈을 삭제하였다. 유치원 과정부터 모든 학년에서 계산기 활용을 허용하고 있으며, 수학 교과 내용 중 수와 연산 영역뿐만 아니라 측정, 규칙성과 함수, ... 등 모든 영역에 걸쳐서 계산기를 활용하여 수학적 개념과 원리·법칙 및 문제를 해결할 수 있도록 구성하였다.

④ 4세대(2000년 이후): 현재 교실에서 필수적이라 여겨지는 많은 다른 교구와 더불어 계산기가 유용한 교구로 간주될 수 있는 교과 내용 구성이 필요하다. 계산의 도구로서 뿐만 아니라 수학적 개념과 원리·법칙의 학습 및 문제해결의 도구로써 계산기가 수학학습의 유용하고 효율적인 교구의 하나로 활용될 것이다. 이를 위해 수학 교육과 관련된 연구·행정기관과 그 종사자 및 교사, 계산기 제작회사들은 보다 적극적인 연구와 투자가 병행되어야 할 것이다.

### 3. 계산기 활용이 수학 교육에 미치는 영향

수학 학습에서 계산기를 사용해 보지 않은 많은 사람

들의 고정된 인식은 계산기가 수학의 기초·기본 기능인 암산력 및 지필 계산력을 저하시킬 것이라고 생각하는 경향이 있다. 그러나 이는 학습 과정보다는 학습 결과에 초점을 둔 행동주의 이론에 젖어있기 때문이라고 생각된다. 실생활에 이용되는 모든 도구가 순기능을 갖고 있는 것과 마찬가지로 역기능을 갖고 있듯이, 계산기 또한 순기능과 역기능을 동시에 갖고 있다. 계산기 활용에 관련된 Bell(1980), Coburn(1987), Reys(1989) 등의 연구를 중심으로 수학학습의 도구로써 계산기 활용의 부정적인 측면과 긍정적인 측면을 각각 6가지로 요약하면 다음과 같다(남승인, 권해륜, 1998).

#### 1) 계산기 이용의 부정적인 측면

① 계산기에 대한 과신은 기본적인 산술 알고리즘과 그 기능을 배우기 위한 모든 학습의 동기를 감퇴시킬 것이다. ② 계산기의 사용은 전통적인 초등학교 교육과정을 많은 변화를 가져 올 것이다. ③ 계산기의 사용은 부진아에게 손해를 줄 것이며, 모든 학생들을 게으르게 만들 것이다. ④ 많은 학부모나 일부의 교사 및 학교 관계자들은 계산기의 사용을 반대하고 있다. ⑤ 수학 학습에서 요구하는 고차적이고, 논리적인 사고력 신장을 저해할 수 있다. ⑥ 계산 과정에서의 학생들의 실수를 발견하기 어렵다.

#### 2) 계산기 이용의 긍정적인 측면

① 어른들은 가정이나 직장 및 일상생활에서 계산의 도구로 계산기 사용이 일반화되어 있다. ② 어린이들은 계산기에 부착되어있는 여러 가지 Key board들의 기능에 대해서 매우 흥미를 느끼고 있다. ③ 계산기는 컴퓨터와는 달리 가격이 저렴할 뿐만 아니라 휴대하기가 간편하며, 조작하기도 간편하다. ④ 교사에 의해 바르게 가르쳐지고, 학생들이 꼭 필요한 경우에 학습의 도구로써 사용되어진다면 학생들은 수학을 좀더 가까이 할 것이며, 수학적 대상에 대한 탐구 의욕이 강화될 것이다. ⑤ 수학교육의 궁극적인 목적인 논리적 사고력과 창조적인 사고력 신장에 더 비중을 둔다고 볼 때, 정보화의 시대인 요즘에도 산업화 시대 이전의 산물인 지필 계산을 강조하는 것은 시대 착오적인 발상이다. ⑥ 학습의 도구로써 계산기의 사용은 좀 더 어린 나이에 수 개념이나 산술 계산의 의미를 탐구하는 데 도입할 수 있을 것이다.

#### 4. 계산기 활용 유형

수학학습에서 계산기 활용은 크게 ① 보조 교구로써, ② 게임과 활동 교구로써, ③ 특별한 주제 탐구를 위한 도구 등 세 가지 유형을 생각해 볼 수 있다.

보조교구로써 계산기는 교과학습에서 암산이나 지필 등과 함께 선택적으로 사용할 수 있는 계산의 도구로 활용하거나, 퀴즈네르 막대나 천칭 등의 조작교구처럼 개념이나 원리·법칙의 학습을 위한 교구로 사용할 수 있을 것이다. 다음은 원리·법칙이나 암산 혹은 어렵산 등 계산 기능의 숙달을 위한 게임의 도구로써 계산기를 사용할 수 있다. 전통적인 수업에서의 게임의 가치는 계산기에 의해 강화되어질 수 있다. 예컨대, 2명의 학생이 곱셈구구 게임을 할 경우, 한 명이 '7×8=□'를 입력했을 때 다른 학생이 '63'이라고 대답했다면 그 답이 맞는지 '□'을 눌러서 확인한다. 답이 맞으면 답을 말한 학생이 점수를 얻고, 틀리면 서로 바꾸어 같은 방법으로 게임을 하여 높은 점수를 얻은 사람이 이긴다. 이와 같은 계산기는 암산이나 어렵산 및 지필 계산 기능을 신장시키기 위한 게임의 도구로 사용할 수 있다.

다음은 특별한 주제 탐구의 도구로서 계산기의 기능을 생각해 볼 수 있다. 특별한 주제들은 학생들의 흥미와 밀접하게 관련이 된다. 예컨대 '시간과 거리와 속력' 사이의 관계를 탐구하기 위해 시간이 일정할 때, 속력과 거리 사이의 관계, 또는 거리가 일정할 때, 속력과 시간 사이의 관계를 탐구하는 도구로서 계산기의 사용은 학생이 흥미를 갖고 학습에 참여하도록 할 수 있다. 이와 같이 계산기는 속력과 시간과 거리, 비와 비례에 관련된 개념 등 수학의 특별한 주제에 대한 탐구와 이해를 강화시킬 수 있으며 의미있는 응용문제를 해결할 수 있도록 한다.

#### 5. 계산기 활용 방안

초등학교 수학학습을 위한 유용한 교구로서 계산기를 사용할 수 있는 내용을 개괄적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 개념발달을 도울 수 있다.
- 2) 어렵산 능력을 신장시킬 수 있다.
- 3) 형식적인 지필 계산력을 신장시킬 수 있다.
- 4) 연산의 의미 및 연산자를 결정할 수 있는 능력을 기를 수 있다.
- 5) 계산 법칙 및 순서를 알 수 있다.

- 6) 미지수를 구하는 능력을 신장시킬 수 있다.
- 7) 사고 및 행동의 형식화에 도움을 줄 수 있다.
- 8) 실제적인 문제 장면이나 통계적 자료를 다룰 수 있다.
- 9) 측정 학습의 목적에 충실할 수 있다.
- 10) 수학적 사고력(추론)을 신장시킬 수 있다.
- 11) 문제 해결학습을 강화할 수 있다.

### Ⅲ. 연구 방법

본 연구에서 개발한 계산기를 활용한 교수·학습 자료의 효과를 알아보기 위해 6학년 4개 학급을 실험반과 비교반으로 나누어 적용해 보았다. 수학 학습에서 학업 성취도와 수학 학습 태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 검사지를 통해 나온 결과를 t-검정으로 확인하였다.

#### 1. 적용 대상

본 연구의 적용 대상은 D광역시에 소재하고 있는 N 초등학교와 S초등학교 6학년 학급 가운데 담임 교사의 연령과 학력, 교육경력, 수학 학습에 대한 관심도 등을 고려하여 비교적 조건이 유사한 4학급을 선정하였다. 이 학교들은 서민층 학생들이 중심을 이루고 있고, 학생들의 문화, 경제적 수준은 중류층에 해당된다고 볼 수 있다.

연구 대상의 학생 140명 중에서 실험반 70명(남: 38, 여: 32)은 계산기를 활용한 수업이 이루어지도록 하였고, 비교반 70명(남: 36, 여: 34)은 계산기를 사용하지 않은 전통적인 수업을 하도록 하였다. 실험반과 비교반은 사전 학업성취도 검사에서 평균이 각각 65.5, 63.8이고,  $p=0.103(>0.05)$ 으로서 유의수준 5%에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으므로 동질성이 어느 정도 확보되었다고 본다.

#### 2. 연구의 설계

본 연구에서는 계산기 활용 수업의 효과를 학업 성취도와 수학 학습 태도의 두 가지 측면에 알아보기 위해 다음과 같이 준실험 설계인 이질통제집단 전후검사 설계를 (Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest Design)를 적용하였다.

<표 1> 실험 설계

실험반	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	X	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>
비교반	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	Y	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>

- O<sub>1</sub> : 사전 수학과 학업성취도 검사
- O<sub>2</sub> : 사전 수학과 학습태도 검사
- X : 계산기 활용 수업
- Y : 전통적 교사 중심 수업
- O<sub>3</sub> : 사후 수학과 학업성취도 검사
- O<sub>4</sub> : 사후 수학과 학습태도 검사

3. 검사 도구

1) 수학 학업성취도 검사

① 사전 수학과 학업성취도 검사

사전 수학과 학업성취도 검사는 실험집단과 비교집단 학생들의 학업성취 능력의 동질성 여부를 알아보기 위한 것으로 검사항목은 3월~4월에 배운 6학년 내용 중에서 시에서 실시하는 학업성취도 검사지를 활용하였다.

② 사후 수학과 학업성취도 검사

사후 수학과 학업성취도 검사는 실험실시 후 실험집단과 비교집단사이에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위한 것으로 계산기를 활용한 수업을 받은 내용으로 구성되었다. 문항의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 예비 검사를 실시하였으며, 그 결과를 바탕으로 수정, 보완하였다.

2) 수학 학습 태도 검사

수학 학습 태도 검사 설문지는 학생들이 계산기에 의한 수업을 받았을 때, 수학에 대한 우월감, 자신감, 흥미도, 목적 의식, 성취동기, 주의집중, 자율학습 그리고 학습적용 기술 등의 요인별 학습 태도가 어떻게 변화하였는지를 검증하기 위한 것이다. 수학 학습 태도 검사지는 교육개발원(1994)에서 개발한 것을 바탕으로 재구성하였으며, 각 요인별로 5문항씩 모두 40문항으로 구성되었다. 평가 척도의 경우 '매우 그렇다'가 5점, '그럴 때가 많다'가 4점, '보통이다'가 3점, '그렇지 않을 때가 많다'가 2점, '매우 그렇지 않다'가 1점으로 모든 문항이 5개의 평가 척도로 구성되었으나, 13, 18, 25, 26, 27번 문항은 역추적 문항으로 '매우 그렇다'가 1점, '그럴 때가 많다'가 2점, '보통이다'가 3점, '그렇지 않을 때가 많다'가 4점, '매우 그렇지 않다'가 5점으로 통계 처리하였다. 사전검

사와 사후검사 문항은 동일 문항을 사용하였으며, 문항은 [부록 2]에 제시되어 있다.

3) 학생 설문지

계산기 활용에 대한 실제적인 상황을 파악하기 위해 초등학생 137명을 대상으로 일상생활과 학교에서의 계산기 사용 실태와 수학 시간에 계산기 활용에 대한 의식 및 자신의 계산기 사용 능력을 알아보기 위해 [부록 1]의 내용을 중심으로 설문 조사하였다(김미자, 2001). 결과는 학생의 응답수와 그에 대한 백분율을 이용하여 분석하였다.

4. 연구 절차

1) 연구 수행 일정

본 연구의 적용은 다음 일정에 의해 진행되었다.

- ① 교수·학습 자료 개발: 2002년 1월 - 2002년 3월
- ② 연구 대상 선정: 2002년 4월
- ③ 사전검사 실시: 2002년 4월
- ④ 계산기 활용 수업 진행: 2002년 5월 - 2002년 6월
- ⑤ 사후검사 실시: 2002년 7월

2) 지도 계획

계산기 활용 수업에 이용된 교수·학습 자료의 지도 내용은 다음과 같다.

<표 2> 차시별 지도 내용

월	차시	수업 내용 및 활동	단원
5월	1차시	직육면체와 정육면체의 겉넓이 구하기	5. 겉넓이와 부피
	2차시	직육면체의 부피 구하기	
	3차시	정육면체의 부피	
	4차시	비의 값을 어렵하고 구하기	6. 비와 비율
	5차시	백분율을 어렵하고 구하기	
	6차시	백분율을 어렵하고 구하기	
6월	7차시	비례식 풀기	7. 비례식
	8차시	비례식 풀기	
	9차시	머그그래프 그리기	8. 비율그래프
	10차시	원그래프 그리기	

5. 자료 분석 및 방법

자료분석은 SPSS(Statistical Package for Social Science) V. 10을 이용하여 다음과 같은 통계방법을 이용하여 분석하였다.

(1) 계산기를 활용한 수업을 받은 실험반과 그렇지 않은 비교반 사이의 수학 학습 태도에 대해 t-검정을 실시함으로써 실험반과 비교반의 차이 및 실험반에서의 사전·사후 검사에서의 차이를 알아보았다.

(2) 계산기를 활용한 수업을 받은 실험반과 그렇지 않은 비교반 사이의 수학 학습성취도에 대해 t-검정을 실시함으로써 실험반과 비교반의 사전·사후 검사에서의 차이를 알아보았다.

#### IV. 결과 분석 및 논의

##### 1. 학생의 설문지 분석

계산기 활용에 대한 실제적인 상황을 파악하기 위해 D시에 있는 초등학교 137명을 대상으로 일상생활과 학교에서의 계산기 사용 실태와 수학 시간에 계산기 활용에 대한 인식 및 자신의 계산기 사용 능력을 알아보기 위해 2002년 4월에 [부록 1]의 내용을 중심으로 설문 조사하였다. 결과는 학생의 응답수와 그에 대한 백분율을 이용하여 분석하였다.

##### 1) 학생의 계산기 사용 실태

계산기의 보유 실태 및 일상생활과 수학 공부할 때 계산기를 사용한 경험이 있는지를 알아보기 위해 [부록 1]의 설문지에서 1-5번 문항에 대한 응답수와 백분율을 알아보면 다음 <표 3>과 같다.

다음 표에서 계산기 보유 여부에서 “예”라고 답한 학생이 생각보다 적은 이유는 집에서 계산기를 직접 보았거나 사용한 경험에 비추어 답했기 때문일 것이다. 실제로 거의 모든 가정에서 계산기를 보유하고 있을 것으로 생각된다. 일상 생활에서 계산기를 사용해 본 경험에 대해서는 전체의 65.0%로 나타났고, 사용한 학생들 중에서는 물건을 살 때는 36.0%, 수학 문제를 해결할 때가 53.9%로 가장 많았는데 이것은 다음 문항인 집에서 수학 공부를 할 때 계산기를 사용해 본 경험을 일상 생활에서의 경험으로 생각한 것이기 때문이다. 특히 수학 공부 시간에 계산기의 사용 경험에 대해서는 2.9%에 불과한데, 집에서 수학 문제를 풀 때가 전체의 35.0%의 학생들이 사용하고 있다는 점을 고려하면 계산기 활용에 대해 학교에서의 체계적인 지도가 있어야 할 것이라고 생각된다.

<표 3> 일상 생활과 수학 공부에서 계산기 사용 실태

설문 내용	응답수 (N)	백분율 (%)
1. 계산기를 갖고 있습니까?	① 예 92 ② 아니오 45	67.2 32.8
2. 일상 생활에서 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?	① 예 89 ② 아니오 48	65.0 35.0
3. (2번에서 “예”라고 답한 어린이만) 일상 생활에서 계산기를 사용했다면 언제, 무엇을 할 때 사용했습니까?(N=89)	① 물건 살 때 32 ② 공과금 계산 3 ③ 수학 문제를 해결할 때 48 ④ 기타 6	36.0 3.4 53.9 6.7
4. 집에서 수학 공부를 할 때 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?	① 예 48 ② 아니오 89	35.0 65.0
5. 학교에서 수학 공부 시간에 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?	① 예 4 ② 아니오 133	2.9 97.1

##### 2) 수학 학습 도구로서 계산기 사용에 대한 학생의 의견

<부록 1>의 6-8번 문항은 수학 공부 시간에 계산기 사용에 대해 학생들이 어떻게 생각하고 있는지와 찬성 및 반대에 대한 자신의 의견을 말해보도록 하였다. 설문 내용에 대한 응답수와 백분율을 알아보면 다음 <표 4>와 같다.

다음 표에서와 같이 계산기 사용에 대한 의견에서 30.7%의 학생만이 찬성하고, 51.1%의 학생들은 반대하고 있는 것으로 보아 계산기 사용에 대한 부정적인 견해가 많다고 할 수 있다. 반대한 이유에 대해서는 ‘수학은 필산으로 해야 한다’(44.3%)와 ‘수학 성적이 떨어질 것 같아서’(38.6%)가 가장 많았는데, 이는 학교에서 교사로부터 계산기를 활용한 수업을 받아 본 경험이 별로 없고 항상 지필 알고리즘에 의해서만 계산을 수행해 왔으며, 실제 시험에서는 계산기를 사용하지 않고 치게 되므로 수학 성적이 떨어질 것이라는 막연한 불안감 때문일 것으로 생각된다.

반면 찬성한 이유에 대해서는 ‘계산이 정확하니

까'(47.6%)가 가장 많았고, '계산하는데 힘이 들지 않으니까'(26.2%)와 '계산을 빨리 할 수 있으니까'(23.8%)가 비슷한 응답을 하였다. 계산기 활용에 찬성을 답한 학생들은 계산을 정확하게 힘들이지 않고 빨리 할 수 있으므로 지필 계산으로부터의 부담감을 덜 수 있다고 생각하는 것 같다.

<표 4> 계산기 사용에 대한 학생의 찬성·반대 의견

설문 내용	응답수 (N)	백분율 (%)
6. 수학 공부 시간에 계산기를 사용하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?	① 찬성	42 30.7
	② 반대	70 51.1
	③ 모르겠다	25 18.2
7. (6번에서 "찬성"한 어린이만) 계산기 사용을 찬성하는 이유는 무엇입니까?(N=42)	① 계산하는데 힘이 들지 않으니까	11 26.2
	② 계산을 빨리 할 수 있으니까	10 23.8
	③ 계산이 정확하니까	20 47.6
	④ 재미있으니까	1 2.4
8. (6번에서 "반대"한 어린이만) 계산기 사용을 반대하는 이유는 무엇입니까?(N=70)	① 계산을 잘 못하게 될 것 같아서	12 17.1
	② 수학은 필산으로 해야 하니까	31 44.3
	③ 수학 성적이 떨어질 것 같아서	27 38.6
	④ 계산기 사용을 잘못해서	0 0

3) 학생의 계산기 사용 능력

학생들은 자신들의 계산기 사용 능력에 대해 어떻게 생각하는지 <부록 1>의 9번 문항에서 알아보았다. 설문 내용과 응답수 및 백분율을 알아보면 다음과 같다.

<표 5> 학생의 계산기 사용 능력

설문 내용	응답수 (N)	백분율 (%)
9. 계산기 사용에 대한 자신의 능력은 어느 정도라고 생각하십니까?	① 능숙하다	18 13.1
	② 보통이다	92 67.2
	③ 서투르다	27 19.7

위의 표에서와 같이 학생들은 자신의 계산기 사용 능력에 대해 능숙하다고 답한 학생이 13.1%에 불과하고,

서투르다고 답한 학생도 19.7%나 된다고 생각하는 것으로 나타났다. 따라서 일상 생활이나 수학 공부 시간에 계산기를 적절히 활용할 수 있도록 하기 위해서는 계산기 사용법에 대한 지도가 철저히 이루어져야 할 것으로 보인다.

2. 계산기 활용이 수학 학습에 미치는 영향

수학 수업 시간에 계산기의 활용이 어느 정도 영향을 미치는지 알아보기 위해 6학년올 대상으로 계산기를 활용한 실험반과 계산기를 활용하지 않은 비교반으로 나누어 실험을 한 후 사후검사의 결과를 t-검정에 의해 알아보았다. 두 집단 모두 검사 문항을 계산기를 사용하지 않고 실시하였다.

<표 6> 계산기 활용 수업 사후 학업성취도 분석

\* : p<0.05

	학생 수	평균	표준편차	t 값	p
실험반	70	66.96	21.217	1.857	0.033*
비교반	70	60.43	20.013		

위의 표에서 보는 바와 같이 실험반과 비교반의 차이를 검정한 결과 p=0.033(<0.05)으로서 유의수준 5%에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서 계산기에 의한 수학 수업이 학생들의 학업성취력 향상에 도움이 되는 것을 알 수 있다.

3. 계산기 활용 수업에 따른 수학 학습 태도 변화

계산기를 활용한 수학 수업이 학생들의 수학 학습 태도에는 어떤 영향을 미쳤는지를 알아보기 위해 우월감, 자신감, 흥미도, 목적의식, 성취동기, 주의집중, 자율학습, 학습기술의 8개 영역을 각 영역마다 5개의 소문항으로 이루어진 총 40문항의 설문지를 조사하였다.

다음 <표 7>은 전체적 수학 학습 태도 요인에 대해 사전검사, 사후검사로 나누어 실험반과 비교반을 t-검정한 결과이다.

다음 표에서 알 수 있듯이 사전검사에서는 두 집단 간에는 p=0.242로서 유의수준 5%에서 유의한 차이가 없는 것으로 드러났다. 학생들의 성향은 모두 유사한 것 같다.

<표 7> 각 집단 간 수학 학습 태도의 사전·사후검사 결과 분석

집단 유형	사전검사			사후검사		
	평균	표준 편차	t(p)	평균	표준 편차	t(p)
실험반	3.0940	0.4986	-1.193 (0.242)	3.1428	0.4784	-2.689 (0.086)
비교반	2.9341	0.4733		2.9750	0.4789	

사후검사에서 얻은 결과의 검정에서도  $p=0.107$ 로서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 평균에서는 실험반과 비교반 모두 향상된 것으로 나타났고, 통계적으로는 유의한 차이가 없는 것으로 보이지만, 사전검사에 비해 사후검사에서 평균의 차이가 많이 나는 것으로 보아 계산기를 활용하면 수학 학습 태도에서 다소 긍정적인 변화를 가져올 수 있음을 알 수 있다.

다음은 실험집단 내에서 태도의 변화를 알아보기 위해 사전검사와 사후검사에 대한 검정 결과를 다음 <표 8>과 같이 실시하였다.

다음 표에서 알 수 있듯이 수학 학습 태도는 전체적으로 유의수준 5%에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났지만, 유의수준 10%에서는  $p=0.056(<0.10)$ 로서 차이가 있는 것으로 드러났다. 평균은 사전검사의 3.0930에서 사후검사의 3.1428로 약간 향상된 것을 볼 수 있다. 따라서 계산기에 의한 수학 수업은 학생들의 수학 학습 태도의 변화에 어느 정도 긍정적인 변화를 가져왔다고 볼 수 있다.

각 요인별로 살펴보면, 자신감에서는  $p=0.007(<0.05)$ 로서 유의수준 5%에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 평균을 살펴보면 사전검사( $M=2.8500$ )에 비해 사후검사( $M=2.9620$ )가 높은 것으로 나타났다. 즉, 계산기의 활용이 학생들의 수학 학습에 대한 자신감을 가져오게 할 수도 있음을 시사하는 것이다.

또한 흥미도에서는  $p=0.072(<0.10)$ 로서 유의수준 10%에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 사전검사( $M=3.1460$ )에 비해 사후검사( $M=3.2120$ )가 약간 높은 것으로 나타났다. 따라서, 계산기를 활용한 수업은 학생들의 수학 학습에 대한 흥미를 약간 높일 수도 있음을 시사하는 것이라 볼 수 있다.

나머지 요인에 대해서는 전반적으로 평균은 조금씩

높아졌지만 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

<표 8> 계산기 수업 집단의 수학 학습 태도의 사전·사후검사 결과 분석

(\* :  $p<0.05$ , \*\* :  $p<0.10$ )

요인	검사유형	평균	표준편차	t(p)
전체 요인	사전검사	3.0940	0.4986	-1.968
	사후검사	3.1428	0.4784	(0.056)**
우월감	사전검사	3.2280	0.1567	-0.869
	사후검사	3.2480	0.1431	(0.434)
자신감	사전검사	2.8500	0.2001	-5.091
	사후검사	2.9620	0.1846	(0.007)*
흥미도	사전검사	3.1460	0.7319	-2.433
	사후검사	3.2120	0.6827	(0.072)**
목적의식	사전검사	3.3800	0.4606	-0.558
	사후검사	3.4080	0.5611	(0.606)
성취동기	사전검사	3.4580	0.3038	-1.043
	사후검사	3.5320	0.4532	(0.356)
주의집중	사전검사	3.1320	0.5306	-0.351
	사후검사	3.1700	0.3817	(0.744)
자율학습	사전검사	2.4920	0.1847	-0.847
	사후검사	2.5680	0.2135	(0.445)
학습기술	사전검사	2.9940	0.6436	-0.305
	사후검사	3.0380	0.4811	(0.775)

## V. 결론 및 제언

과거에 사용했던 각종 산술 계산법이 오늘날도 유용하게 활용되지 않는 것이 많은 것처럼 요즈음의 사회 구조나 요구 그리고 수학교육의 궁극적 목적인 논리적 사고력, 창조적인 사고력 신장에 더 비중을 둔다고 볼 때, 정보화의 시대인 요즈음에도 산업화 이전 시대의 산물인 지필 계산만을 강조하는 것은 시대 착오적인 발상이다. 또한 계산을 이용하는 실용적인 면을 살펴보다도 일상 생활에서는 정확한 계산을 필요로 하는 경우보다는 어렵 산을 이용하는 경우가 대부분이며, 정확한 답을 구하기 위해 지필 계산을 하는 경우도 절차적인 알고리즘의 수행보다는 간편셈을 통한 계산이 시간적으로 훨씬 신속하다. 따라서 기본적인 알고리즘의 이해가 이루어진 경우는 간편셈이나 어렵셈 혹은 계산기를 이용한 계산도 지필 계산과 동등하거나 더 이상의 가치를 부여해야 할 것



이다.

계산기의 이러한 활용은 학생들이 학습의 의미와 가치를 좀더 현실적으로 인식할 수 있을 뿐만 아니라 이의 활용에 능숙할 수 있을 것이다. 그밖에도 계산기의 사용은 %계산, 공식의 유도 및 적용, 문제 해결력을 신장(문제 장면에서 수량적 조작의 간편성)시키는 데 유용하다고 볼 때, 우리도 계산기 사용에 보다 긍정적·적극적인 태도를 가져야 할 것이다.

본 연구에서는 D시에 소재하고 있는 초등학교 6학년 2개 학교의 4개반 140명을 선정하여 실험반(70명)과 비교반(70명)으로 나누어 실험반에는 본 연구에서 개발한 계산기를 활용한 교수·학습 자료를 10차시 투입하여 학업성취도와 수학 학습 태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 학업성취도 면에서는  $p=0.033(<0.05)$ 로서 유의수준 5%에서 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서 계산기에 의한 수학 수업이 학생들의 학업성취력 향상에 도움이 되는 것을 알 수 있다.

계산기를 활용한 수학 수업이 학생들의 수학 학습 태도에는 어떤 영향을 미쳤는지를 알아보기 위해 우울감, 자신감, 흥미도, 목적의식, 성취동기, 주의집중, 자율학습, 학습기술의 8개 영역을 각 영역마다 5개의 소문항으로 이루어진 총 40문항의 설문지를 이용하여 조사하였다. 실험반과 비교반의 사후검사서 얻은 결과의 검정에서는  $p=0.107$ 로서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 평균에서는 실험반과 비교반 모두 향상된 것으로 나타났고, 통계적으로는 유의한 차이가 없는 것으로 보이지만, 사전검사에 비해 사후검사서 평균의 차이가 많이 나는 것으로 보아 계산기를 활용하면 수학 학습 태도에서 다소 긍정적인 변화를 가져올 수 있음을 알 수 있다. 또한 실험반의 사전과 사후의 수학 학습 태도는 전체적으로 유의수준 5%에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났지만, 유의수준 10%에서는  $p=0.056(<0.10)$ 로서 차이가 있는 것으로 드러났다. 평균은 사전검사의 3.0930에서 사후검사의 3.1428로 약간 향상된 것을 볼 수 있다. 따라서 계산기에 의한 수학 수업은 학생들의 수학 학습 태도의 변화에 어느 정도 긍정적인 변화를 가져왔다고 볼 수 있다. 각 요인별로 살펴보면, 자신감에서는  $p=0.007(<0.05)$ 로서 유의수준 5%에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 평균을 살펴보면 사전검사( $M=2.8500$ )

에 비해 사후검사( $M=2.9620$ )가 높은 것으로 나타났다. 즉, 계산기의 활용이 학생들의 수학 학습에 대한 자신감을 가져오게 할 수도 있음을 시사하는 것이다.

또한 흥미도에서는  $p=0.072(<0.10)$ 로서 유의수준 10%에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 사전검사( $M=3.1460$ )에 비해 사후검사( $M=3.2120$ )가 약간 높은 것으로 나타났다. 따라서, 계산기를 활용한 수업은 학생들의 수학 학습에 대한 흥미를 약간 높일 수도 있음을 시사하는 것이라 볼 수 있다.

이러한 연구 결과를 바탕으로 앞으로 보다 좋은 연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 초등학교 5, 6학년 학생들의 수준에 맞는 계산기 활용 교수·학습 자료를 개발하였지만 이를 보다 확대하여 1, 2, 3, 4학년 학생들도 계산기를 활용할 수 있는 교수·학습 자료를 개발할 필요가 있을 것이다.

둘째, 일선 학교 교사들이 계산기를 활용하여 수업을 할 수 있는 교재의 개발 및 보급이 절실히 필요하다. 이것이 힘들다면 최소한 교사용 지도서에 계산기를 활용하여 지도할 수 있는 소재 및 활용 방법에 대해 언급해 주어야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서는 계산기 활용 수업 방법을 '계산기 중심 수업'과 '계산기 보조 수업'의 두 가지로만 나누었지만, 계산기의 활용 유형을 개념 형성, 실생활 문제 해결, 원리의 적용, 추론 활동, 게임에의 활용 등 다양한 유형으로 나누어 활용할 수 있는 방안과 교수·학습 자료를 개발하면 좋을 것이다.

넷째, 수학 학습 태도 면에서 계산기의 활용이 어떤 영향을 미치는지 장기간에 걸친 수업을 통해 검증할 필요가 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육부 (1999). 초등학교 교육과정 해설(IV)-수학, 과학, 실과-, 서울: 대한교과서주식회사.
- 김남균 (2002). 수학화 이론에 기초한 계산기 활용 방안, 첨단수학교육 10, 한국교원대학교 수학교육연구소, pp.173-195.
- 김미자 (2001). 초등 수학교육에서 계산기 활용 방안에

- 관한 연구, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 남승인 (1998). 수학교육에서 계산기 활용, 대한수학교육학회 논문집 8(1), pp.251-268.
- 남승인·권해름 (1998). 계산기의 사용이 문제해결력 및 계산기능에 미치는 영향, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육> 2(1), pp.37-52, 서울: 한국수학교육학회.
- 한국교육개발원 (1994). 컴퓨터를 활용한 초·중학교 수학과 수업방법 연구, 서울: 한국교육개발원.
- Bell, F. H. (1980). Using Computers and Calculators in Elementary Schools, *Teaching Elementary School Mathematics: Methods and Content for Grades K-8*. Wm.C.B Company Publishers. Dubque, Iowa 520001.
- Brolin, H. (1987). *Student understanding of mathematics and the use of the calculator in a college algebra course*, Oregon State University.
- Coburn, T. G. (1989). The role of computation in the changing mathematics curriculum. *New Directions for Elementary School Mathematics*. 1989 yearbook. NCTM. pp.43-56.
- Hembree, R. & Dessart, D. (1986). Effects of Hand-Held Calculators in Precollege Mathematics: A Meta-Analysis, *Journal for Research Mathematics Education* 17(2), pp.83-99.
- NCTM (1980). *An Agenda for action*. Reston: VA. National Council of Mathematics Education.
- NCTM (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The Council.
- 구광조·오병승·류희찬(공역)(1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향. 서울: 경문사.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston: VA. National Council of Mathematics Education.
- Reys, B. J. (1989). The Calculator as a Tool for Instruction and Learning, *New Directions for Elementary School Mathematics*. 1989yearbooks. NCTM.
- Suydam, B. (1983). *Investigation of the factors affecting attitudes toward mathematics of students in different college mathematics courses*, Ohio University.
- van de Walle (1998). *Elementary and Middle School Mathematics*, Addison Wesley Longman, Inc. New York.

## The Effects of the Use of Calculators in Elementary School Mathematics Education

**Nam, Seung in**

Dept. of Math. Education, Daegu National University of Education

E-mail: sinam@dnue.ac.kr

**Ryu, Sung rim**

Dept. of Math. Education, Daegu National University of Education

E-mail: sryu@dnue.ac.kr

**Baek, Sun su**

Daegu Waryong Elementary School

E-mail: ss-baek@hanmail.net

The purpose of this study is to analyze the effects of the use of calculators in elementary school mathematics education. For this purpose, we established the subject matters of the research as follows;

- (1) to develop the lesson plan and the students' activity sheet related to the use of calculators.
- (2) to analyze the effects of the use of calculators when we applied the materials developed.

Four classes of sixth grade students were sampled two elementary schools in D city. Two of them were assigned to the calculator group and the others to traditional group. The experiment was conducted for 10 class times. Two kinds of test instruments were used: pre-test and post test. The pre-test scores guaranteed that both groups were homogeneous. Post-test was used to identify the effect of use of calculator and the post-test scores were analyzed by t-test. We also used questionnaire to identify the students' change of attitude toward mathematics.

The results of this study as follows:

- (1) The calculator group got scores significantly higher than the traditional group on the test.
- (2) The students' attitude in calculator group was changed a little positively.

---

\* ZDM classification : D32

\* 2000 Mathematics Classification : 97U70

\* key word : calculator, elementary mathematics education, attitude.

## &lt;부록 1&gt;

## 아동 설문지

본 설문지는 여러분이 수학 공부를 하는데 도움을 줄 수 있는 자료를 얻기 위한 것입니다. 아래의 물음을 읽고 여러분의 생각과 같거나 비슷한 것을 골라 번호 앞의 \_\_\_에 V표를 하거나 물음의 의견에 간단히 답해 주세요.

※ 성별: 남\_\_\_ 여\_\_\_

1. 계산기를 갖고 있습니까?  
\_\_\_ ① 예                      \_\_\_ ② 아니오
2. 일상 생활에서 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?  
\_\_\_ ① 예                      \_\_\_ ② 아니오
3. 일상 생활에서 계산기를 사용했다면 언제, 무엇을 할 때 사용했습니까?  
( \_\_\_\_\_ )
4. 집에서 수학 공부를 할 때 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?  
\_\_\_ ① 예                      \_\_\_ ② 아니오
5. 학교에서 수학 공부 시간에 계산기를 사용해 본 적이 있습니까?  
\_\_\_ ① 예                      \_\_\_ ② 아니오
6. 수학 공부 시간에 계산기를 사용하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?  
\_\_\_ ① 찬성                      \_\_\_ ② 반대                      \_\_\_ ③ 모르겠다
7. (6번에서 “찬성”한 어린이만) 계산기 사용을 찬성하는 이유는 무엇입니까?  
\_\_\_ ① 계산하는데 힘이 들지 않으니까  
\_\_\_ ② 계산을 빨리 할 수 있으니까  
\_\_\_ ③ 계산이 정확하니까  
\_\_\_ ④ 재미있으니까
8. (6번에서 “반대”한 어린이만) 계산기 사용을 반대하는 이유는 무엇입니까?  
\_\_\_ ① 계산을 잘 못하게 될 것 같아서  
\_\_\_ ② 수학은 필산으로 해야 하니까  
\_\_\_ ③ 수학 성적이 떨어질 것 같아서  
\_\_\_ ④ 계산기 사용을 잘 못해서
9. 계산기 사용에 대한 자신의 능력은 어느 정도라고 생각하십니까?  
\_\_\_ ① 능숙하다                      \_\_\_ ② 보통이다                      \_\_\_ ③ 서투르다

<부록 2>

수학에 대한 나의 생각

제 ( ) 학년 ( ) 반 이름: ( )

어린이 여러분 안녕하세요? 이 검사는 여러분이 수학 공부를 어떻게 하고, 수학 공부하는데 어떤 생각을 하며 수학에 대해 흥미와 관심이 있는지 알아보기 위한 것입니다. 이 검사의 각 문제는 정답이 있는 것이 아니며, 누가 잘하는지 못하는지를 비교하는 것도 아닙니다. 여러분이 대담한 내용은 여러분의 학교 성적과도 아무런 관계가 없습니다.

그러므로 여러분 각자가 평소에 생각하고 있는 것을 솔직하게 답해 주시기 바랍니다. 반드시 한 문제에 답은 하나씩만 골라 번호에 V표해 주기 바랍니다. 감사합니다.

※ 모든 문항에는 다음의 지문이 들어 있다.

⑤ 항상 그렇다.	④ 그럴 때가 많다.	③ 반반이다.	② 그렇지 않을 때가 많다.	① 전혀 그렇지 않다.

1. 나는 수학에 소질이 있다고 생각한다.
2. 나는 항상 수학시간에 선생님으로부터 인정을 받는 편이다.
3. 나는 이만하면 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.
4. 나는 수학을 잘하는 편이다.
5. 나는 수학에 대해서 아는 것이 많다고 생각한다.
6. 나는 수학공부가 쉽다.
7. 나는 수학공부 만큼은 잘 할 수 있다.
8. 나는 수학시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.
9. 나는 수학을 잘 할 수 있다.
10. 나는 앞으로 수학과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.
11. 나는 수학공부시간이 즐겁다.
12. 나는 수학공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.
13. 나는 수학시간이 지루하다.
14. 나는 수학시간이 기다려진다.
15. 나는 수학시간이 좀 많았으면 좋겠다.
16. 나는 수학공부를 잘해서 칭찬을 받을 수 있다.
17. 나는 나를 위해 수학공부를 열심히 한다.
18. 수학공부는 선생님한테서 혼나지 않을 정도로만 하면 된다.
19. 나는 다른 학생들보다 수학공부를 더 잘하고 싶다.
20. 나는 수학공부를 지금보다 더 하려고 한다.
21. 나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.
22. 나는 수학시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다.
23. 나는 수학시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.
24. 나는 수학공부를 많이 하고 싶다.
25. 나는 수학시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 그냥 넘어간다.
26. 나는 수학시간에 다른 생각을 많이 한다.

27. 나는 수학시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.
28. 나는 수학시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.
29. 나는 수학시간에 바르게 앉아서 공부한다.
30. 나는 수학시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다.
31. 나는 수학과목은 반드시 예습한다.
32. 나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학공부를 한다.
33. 나는 수학시간에 배운 것을 반드시 복습한다.
34. 나는 수학공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.
35. 나는 수학공부를 잘하기 위하여 계획을 세우고 노력한다.
36. 나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.
37. 나는 수학이 앞으로 공부를 하는 반드시 필요한 과목이라고 생각한다.
38. 나는 수학시간에 발표하는 것을 좋아한다.
39. 나는 수학공부를 할 때 중요한 것을 요약해 둔다.
40. 나는 수학시간이 끝난 후, 그 시간에 배운 내용을 머리 속으로 정리한다.

<부록 3>

계산기를 활용한 교수·학습 자료의 예(2차시 활동지)

활동번호	2-6가70~71	활동명	직육면체의 부피
학습 주제	직육면체의 부피 구하기		6학년 반 번 이름

※ 준비한 상자의 부피를 계산기를 이용하여 구하여 보자.

1. 쌓기나무로 가로가 5줄, 세로가 3줄, 높이가 2줄인 직육면체 모양을 만들고, 그 부피를 구하여라.  
 ( ) cm<sup>3</sup>

2. 직육면체의 부피를 어떻게 구했는지 그 방법을 써라.  
 ( )

3. 직육면체 모양의 상자를 하나 골라 상자 이름을 적고, 부피를 구하기 위해 필요한 길이를 다음 표의 ①에 써라.

4. 부피를 구하는 방법을 다음 표의 ②에 식으로 나타내어라.

5. '3'에서 나타낸 식을 계산기를 이용하여 계산하고, 그 결과를 ③에 써라.

6. 그와 같은 방법으로 다른 직육면체 모양의 상자의 부피를 구하여라.

활동 \ 상자 이름			
① 길이 재기			
② 식으로 나타내기			
③ 부피 구하기			

7. 이번엔 짝이 가져온 상자의 부피를, 다음 표에 위와 같은 순서대로 구하여라.

활동 \ 상자 이름			
① 길이 재기			
② 식으로 나타내기			
③ 부피 구하기			

8. 짝이 구한 부피와 자신이 구한 부피를 서로 비교하여라.