

# 국민학교 수학교육에서 계산기 이용에 관한 연구

김진수 (수원 파장국민학교)

정창현 (한국 교원대학교)

## 서 론

### 연구의 필요성 및 목적

1980년 미국의 전국교사평협회(NCTM)에서 제시한 Standards는 「1980년 대의 학교 수학교육을 위한 제언」에서 ‘필산을 이용한 연산과 계산기를 이용하는 것 사이에는 합리적인 균형이 유지되어야 하며 수학 프로그램은 모든 학년 수준에서 학생들이 계산기와 컴퓨터의 능력을 최대한 활용하여야 한다.’ ‘계산기의 사용은 계산 기능에 대한 과도한 강조 대신, 개념 학습이나 문제 해결 학습에 불필요한 계산 부담을 줄여 줌으로서 수학 학습에 대한 태도를 개선할 뿐만 아니라 일상생활의 기능적인 능력에 공헌한다.’고 하여 수학과 교육에 있어서 계산기와 컴퓨터의 활용을 주장하였다.(이종락,1990)

강옥기(1991)는 제 6차 교육과정의 기본 방향에서 ‘계산기와 컴퓨터를 효율적으로 활용한다. 계산기와 컴퓨터는 현대 문명의 중요한 산물이며 도구로서 과학적, 경제적, 사회적 문제들을 처리하고 해결하는데 중요하게 사용되고 있으며, 외국의 경우는 이들을 교육의 효과를 높이기 위하여 학교교육에서도 적절히 사용하고 있다. -중략- 따라서, 새 수학과 교육과정은 계산기와 컴퓨터를 부정적인 효과가 발생하지 않도록 충분한 연구를 바탕으로 선택적으로 사용하게 함으로써 수학 교육의 효과를 향상시킬 수 있도록 하여야 할 것이다.’ 라 하여 제 6차 교육과정에서는 계산기와 컴퓨터를 효율적으로 사용할 것을 권하고 있다.

류희찬(1991)도 ‘국민학교 고학년이나 중학교 이상에서는 계산 과정의 속

달은 문제가 되지 않으므로 계산기의 사용이 전제되는 교육과정으로 개편되어야 한다. 흔히 계산기가 도입됨으로서 생기는 두 가지 위험은 계산 능력의 질적 하락 수반과 개념의 이해력이나 문제 해결력의 저하에 대한 우려이다. 이러한 우려에 대해서는 장기적이고 체계적인 연구가 필요하겠지만 오히려 효과적인 계산 훈련이 가능하다면 심각한 문제는 아니라고 본다.' 고 하며, 계산기를 도입하는 의의는

첫째, 계산에 집중하는 대신 남은 시간을 이용하여 개념 학습이나 문제 해결에 치중할 수 있기 때문에 교육 환경이 훨씬 다양해 질 수 있으며 학생들에게 자연스러운 교육 환경을 제공해 줄 수 있다. 비록 계산기가 도입됨으로써 계산 능력의 불가피한 하락이 예상되고 검증된다고 해도 계산 능력만이 수학 교육의 유일한 능력은 아니라는 점에서 개혁을 시도해 볼만하다.

둘째, 개념 학습이나 문제 해결을 위한 도구로서 계산 기능이 필요함을 인식하게 함으로써 계산 기능의 의미를 파악하게 하여 보다 효과적인 계산 학습을 기대할 수 있다.

셋째, 불필요한 계산 부담을 줄여 수학 학습에 대한 태도를 개선할 수 있다. 또한 수학 학습과 계산을 동일시하는 인식을 바꾸는데 기여할 수 있다.

라 하여 계산기의 도입을 권장하고 있다.

황우형(1994)은 계산기를 사용함으로써 얻을 수 있는 이점으로 첫째, 수적인 감각을 향상시키는데 도움이 되며 둘째, 지필 계산 시에 경험해 볼 수 없는 숫자의 패턴에 대한 탐구를 할 수 있고 셋째, 그래픽 계산기를 사용할 경우 수학 학습 도구로서 다양하게 활용될 수 있다고 하여 계산기를 사용함으로써 얻을 수 있는 이점을 들고 있다.

## 이론적 배경

### 계산기의 도입에 관한 견해

남승인(1992)은 Schumway.J NCTM, Bell.H, Invitation the Math(1990. 미국 국민학교 산수 지도서)등에 제시된 의견을 종합하여 계산기의 사용에 대한 긍정적 견해로 다음과 같이 7가지를 들고 있다.

- 1) 계산기는 교수-학습의 보조물이다.
- 2) 실생활에 널리 보급되어 있으며 다양하게 활용되고 있다.
- 3) 수학 학습에 흥미와 학습의 동기를 유발시킬 수 있다.
- 4) 학습 시간의 효율성을 높일 수 있다.
- 5) 문제 해결력과 태도를 기른다.
- 6) 수 감각 및 개념을 촉진시키고, 수학적인 원리와 법칙의 이해를 돕는다.
- 7) 학습 내용의 폭을 넓힐 수 있고 심도 있는 학습이 되도록 한다.

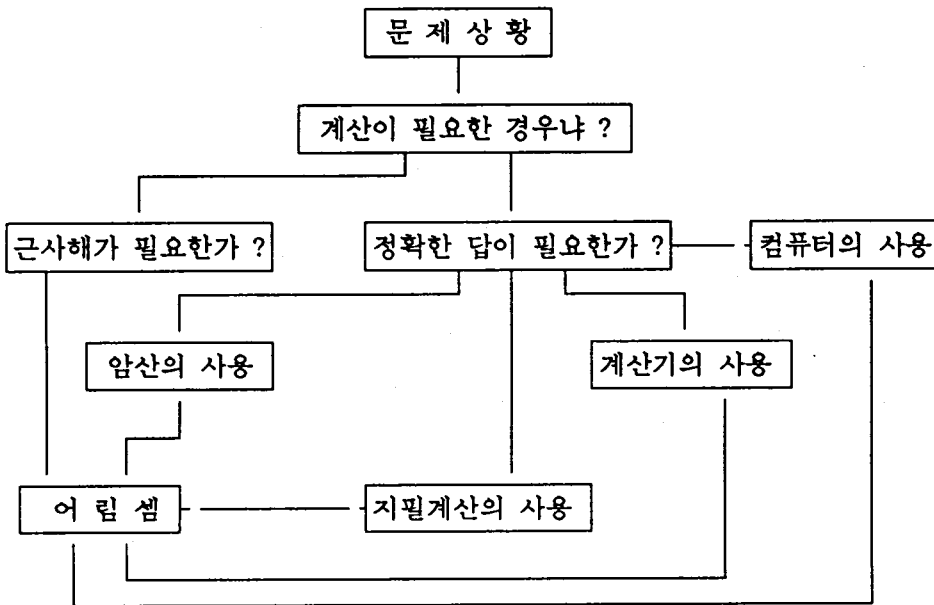
반면에 계산기 사용에 대한 부정적 견해로서 다음과 같은 7가지를 피력하였다.

- 1) 계산기에 대한 과신은 기본적인 산술과 그 기능을 배우려는 동기를 저해할 수 있다.
- 2) 국민학교 산수 교육과정의 주요 흐름을 파괴시킬 것이다.
- 3) 계산기의 사용은 수학적 사고력을 감소시킬 수 있다.
- 4) 수학의 본질에 대해 그릇된 인상을 줄 수 있다.
- 5) 학생들의 실수를 찾아내는 능력을 감소시킬 수 있다.
- 6) 계산기는 도구 이상의 가치가 없다.
- 7) 수학 교육에 계산기의 도입이 위험할 뿐만 아니라 많은 사람들이 반대하고 있다.

## 계산 지도 과정에서 계산기의 위치

NCTM(1989)의 Standard에서는 계산 지도 과정을 <그림 1>과 같이 나타내고 있다.

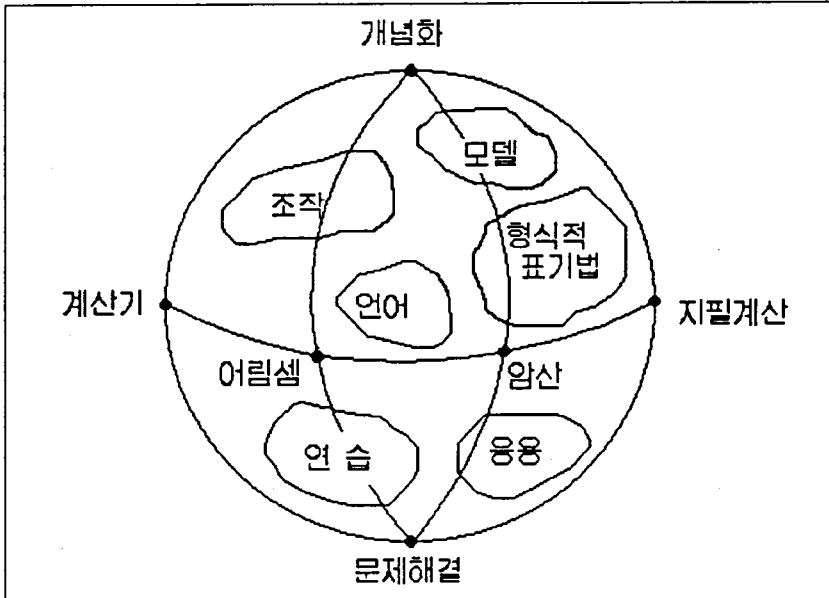
<그림 1> 계산의 지도 과정



계산을 해야 할 필요성을 느꼈을 때, 먼저 방법을 선택해야 한다. 근사해가 필요한 경우는 어림셈(estimate)을 하고, 정확한 해가 필요한 경우는 적당한 방법을 선택해야 한다. 암산으로 해결하거나, 지나치게 복잡하지 않다면 지필계산으로 풀 수 있고, 좀더 복잡한 계산에는 계산기를 사용한다. 만약 반복적인 계산이 필요한 경우는 컴퓨터를 이용한다.

Coburn(1989)은 계산의 범주를 ① 자연수와 분수에서의 사칙연산 ② 기본요소(Basic facts)의 신속한 재생 ③ 표준화된 알고리즘으로 지필계산하는 능력 ④ 암산 능력 ⑤ 어림산 능력 ⑥ 계산기 사용 능력으로 6가지를 제시하고 이를 <그림 2>와 같이 지구의 모양으로 계산지도 과정을 설명하고 있다.

<그림 2> 지구의 계산지도 과정



횡적으로 나타난 지필계산 · 입산 · 어림셈 · 컴퓨터나 계산기를 이용하는 것은 상호 관계를 맺으면서 계산해야 함을 나타내고 있으며, 지구의 상단 부분에 나타난 조작방법을 알아보는 일, 계산 모델을 생각하는 일, 계산의 의미와 형식적 표기법을 알아보는 일, 계산과정을 알아보는 일등은 교사가 계산 지도를 할 때 주의를 기울여야 할 것을 나타내고 있다. 지구의 하단부에 있는 연습과 응용은 개념의 정착화를 위하여 필요하다.

많은 사람들이 걱정하는 것과는 반대로, 계산기와 컴퓨터의 사용은 학생들의 계산력을 확장시킬 수 있다. 계산기를 사용하면 학생들이 간단한 계산도 계산기에 의존하게 된다는 증거는 없다. 학생들은 계산이 필요할 때 근사해를 구할 것인지 정확한 해를 구할 것인지 결정해야 하며, 또한 가장 적절한 방법을 선택하여 사용해야 한다. 학생들은 다양한 방법으로 계산을 하고 적절한 과정을 선택할 수 있어야 하며 답을 찾고, 그 답의 타당성을 판단할 수 있어야 한다.(구광조의,1992)

## 연구 방법 및 절차

### 연구 대상

수원시 소재 S국교 4학년 10개반 중 2개 반을 실험 집단으로 하고, 2개 반을 통제 집단으로 하였다. 학력 수준은 중·소도시 소재 국민학교의 중간층에 속하며 가정 환경은 대부분의 어린이가 문화적·경제적으로 중류층에 속한다고 볼 수 있다.

### 측정 도구

학력 진단 검사 ..... 실험 집단과 통제 집단을 추출

아동의 산수과에 대한 태도 검사 ..... 계산기를 이용한 학습을 함으로써 아동들의 산수과에 대한 태도에 어떤 변화를 가져오는가를 측정하기 위한 것으로, 한국 교육 개발원에서 개발한 검사지를 참고하여 국민학교 4학년 수준과 본 연구의 목표를 고려, 일부만 추출하였다.

학업 성취도 검사 ..... 실험 집단과 통제 집단 사이에 계산력과 적용력에 유의미한 차이가 있는지를 검증하기 위한 것이다.

아동의 계산기 사용에 대한 반응 검사 ..... 실험집단의 아동이 계산기를 이용하여 수업을 한 후, 계산기 사용에 대해 어떻게 생각하는지를 알아보기 위한 것이다.

### 검사 실시 및 자료의 분석 방법

학력 진단 검사 ..... 평균과 표준편차가 비슷한 4개반을 대상으로 2개반씩 묶어 t - 검증하였다.

아동의 산수과에 대한 태도 검사 ..... 실험 집단에 한해 산수과에 대한 사전·사후 태도검사를 실시하였다.

학업 성취도 검사 ..... 두 집단의 평균차이를 t - 검증하였다.

아동의 계산기 사용에 대한 반응 검사 ..... 실험 집단을 대상으로 실시하였으며 처리는 각 문항별 결과를 백분율로 조사하였다.

## 계산기 이용을 위한 교수-학습 지도안 작성 및 적용

### 보도안의 작성상의 주안점

- ☞ 교과서의 문제 수를 줄이고 대신 실생활 문제를 넣었다.
- ☞ 계산기 사용상의 실수를 막기 위해 암셈이나 지필 계산으로 확인하는 기회를 많이 제공하도록 하였다.
- ☞ 수학 학습에서 계산기의 유용성을 느낄 수 있도록 하였다.
- ☞ 언제 계산기를, 언제 암셈을, 언제 지필 계산을 함이 좋은지를 알도록 하였다.
- ☞ 일상 생활에서 계산기를 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 하였다.

### 두 지도안의 비교

기존 지도서의 지도안과 계산기 이용용으로 수정한 지도안을 비교하면 <표 IV - 2>와 같다.

<표 IV - 2> 두 지도안의 비교

구 분	기존 지도서의 지도안		계산기 사용용 지도안	
도입방법	· 문제장면을 제시하고 이를 식으로 세워 풀어보게 함.		· 식을 제시하고 여러가지 순서로 계산하게 하여 순서가 필요함을 알게함.	
	· 암셈이나 지필계산 위주		· 암셈이나 계산기 위주	
계산문제	1 차시	6 문항	1 차시	4 문항
	2 차시	6 문항	2 차시	4 문항
	3 차시	8 문항	3 차시	4 문항
	4 차시	9 문항	4 차시	3 문항
	5 차시	13 문항	5 차시	4 문항
응용문제	· 2차시에만 1문항 제시		· 각 차시마다 2문항씩 제시	
지도방법	· 계산순서를 알게한다. · 지필계산을 주로한다.		· 계산순서를 알게한다. · 계산기도 사용한다.	
기 타	· 지필계산과 암셈을 사용한다. · 문제의 수가 많음		· 계산기를 사용하기 위해 부수적으로 사용하여야 하는 암셈, 어렵셈도 같이 혼용하며, 지필계산도 병행 · 문제의 수가 적음	

교수-학습 지도안의 실제(1차시분)

단원 : 4 자연수의 혼합 계산

차시 : 1 / 5

학습주제 : ( )가 있는 식의 계산 순서

덧셈과 뺄셈이 섞여 있는 식의 계산 순서

단 계	학 습 내 용	분	준비물및 유의점
문제의 이 해	<p>★ 500 - 250 - 100의 계산을 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞 ( 500 - 250 )을 먼저 계산하여 답을 구해 보자.</li> <li>- 뒤 ( 280 - 100 )를 먼저 계산하여 답을 구해 보자.</li> <li>- 계산한 결과가 같은가 다른가?</li> </ul> <p>★ 987 + 654 - 321 의 계산을 계산기로 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞 ( 987 + 654 )을 먼저 계산하여 답을 구해 보자.</li> <li>※ 계산기 누르기  <math display="block">\boxed{9} \boxed{8} \boxed{7} \boxed{+} \boxed{6} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{=}</math> </li> <li>- 뒤 ( 654 - 321 ) 를 먼저 계산하여 답을 구해 보자.</li> <li>※ 계산기 누르기  <math display="block">\boxed{6} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{M} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{7} \boxed{+} \boxed{M} \boxed{=}</math> </li> <li>- 계산한 결과가 같은가 다른가?</li> </ul>	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 계산기</li> <li>· 앞 문제는 암셈으로 뒷 문제는 계산기로 계산하게 한다.</li> </ul>
계 산 순 서 알 아 보 기	<p>★ 위와 같은 경우 들을 구분하는 방법을 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 덧셈과 뺄셈이 섞여 있는 식은 앞에서부터 차례로 계산한다.</li> <li>- 뒤를 먼저 계산할 때에는 ( )로 묶어 준다. 즉 ( )안의 계산은 항상 먼저 한다.</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 약속에 의한 것임을 알게 하고, 약속은 꼭 따라야 함을 이해시킨다.</li> </ul>



계산 순서 익히기	<p>★ 다음을 &lt;보기&gt;와 같이 계산 순서를 나타내어라.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">&lt;보기&gt; 310 - 118 + 45</p> </div> <p>1) 150 - 75 + 45      2) 150 - (75 + 45)</p> <p>3) 1963 + (486 - 349)    4) 1963 + 486 - 349</p> <p>★ 위 문제를 암셈이나 지필로 계산하여 보아라. ★ 위 문제를 계산기로 계산하여 보아라. ※계산기 누르기 1) <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="+"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input "="" type="text" value="="/> 2) <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> (M+) <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="+"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> (M-) (MR) <input type="text" value="="/> 3) <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="3"/> (M+) <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="6"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/> (M+) (MR) <input type="text" value="="/> 4) <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="+"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="6"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/> <input "="" type="text" value="="/> ★ 어느 때 계산기를 이용하는 것이 좋은가?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습지</li> <li>· 단매패도</li> </ul> <p>10 · 계산기 보다 지필 계산이 편리할 수도 있음을 알게 한다.</p>
발문 전제	<p>★ 영희가 열차에서 내려 인구 탑을 보았을 때 우리나라 인구가 44,487,635명이었다. 집에 돌아와 서울의 인구를 찾아보니 남자가 6,876,543명, 여자가 6,856,287명이었다. 영희는 서울의 인구를 뺀 우리나라의 인구를 알고 싶었다. 어떻게 계산하여야 할까? 식을 세워 계산하여라.</p> <p>(식) : 44487635 - (6876543 + 6856287) (답) : 30754805</p> <p>※계산기 <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="5"/> (M+) <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="5"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="+"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/> (M-) (MR) <input type="text" value="="/></p> <p>★ 훈이는 세일 기간에 엄마와 함께 백화점에 갔다. 아빠 바지를 18,500원에, 훈이 티셔츠를 13,500원에 사려고 하는데 엄마의 지갑엔 모두 28430원이 남아있었다. 훈이는 둘 다 살수 있을까? 결과를 말하여 보아라.</p> <p>(답) : 살수 없다. 3570원이 모자란다.</p> <p>※계산기 <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="+"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input "="" type="text" value="="/></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 단매패도.</li> <li>· 학습지</li> </ul> <p>15 · 문제의 뜻을 정확히 아는지 관찰한다.</p> <p>· 지필로도 계산하여 확인시킨다.</p>
확 인 습 학	<p>★ 다음 문제를 풀어라.</p> <p>1) 48 + 12 - 9 2) 180549 - (29484 + 112965)</p>	<p>5 · 2)는 계산기를 이용한다.</p>

## 연구 결과 및 해석

### 학력 진단 검사

실험 집단과 통제 집단의 동질성 여부를 검증하기 위한 학력 진단 검사 결과는 < 표 V - 1 > < 표 V - 2 >와 같다. 두 집단의 평균의 차를 계산능력과 적용능력으로 나누어 t-검정한 결과  $p < 0.05$  수준에서 둘 다 유의 있는 차가 나타나지 않아 두 집단은 동질 집단으로 볼 수 있다.

< 표 V - 1 > 실험집단과 통제집단의 계산능력 비교

집 단	N	M	SD	df	t	p
실험집단	96	6.9375	1.141	191	0.40	0.691
통제집단	97	6.8660	1.343			

< 표 V - 2 > 실험집단과 통제집단의 적용능력 비교

집 단	N	M	SD	df	t	p
실험집단	95	6.0105	2.024	190	0.37	0.712
통제집단	97	5.5869	2.224			

### 학업 성취도 검사

실험 집단과 통제 집단간의 산수와 학업 성취도의 차이를 알아보기 위하여 실험 처치 종료 후 학업 성취도 검사를 실시하였으며 계산능력과 적용능력의 차이가 있는지를 t-검증하였다. 그 결과는 각각 < 표 V - 3 >, < 표 V - 4 >와 같다.

< 표 V - 3 > 실험집단과 통제집단의 계산능력 비교

집 단	N	M	SD	df	t	p
실험집단	94	6.6596	1.514	188	2.20	0.029
통제집단	96	6.1458	1.074			

< 표 V - 4 > 실험집단과 통제집단의 적응능력 비교

집 단	N	M	SD	df	t	p
실험집단	94	4.7553	2.457	188	2.93	0.004
통제집단	96	3.7292	2.369			

이 결과를 보면 실험 집단과 통제 집단의 계산 능력의 차이는 유의수준 0.05%에서 의미있는 차이를 보여 효과적인 계산기의 이용이 계산능력을 향상시킬 수 있다는 근거를 제시해 준다. 따라서 계산기를 사용하면 계산능력을 저하시킨다는 우려는 계산기를 어떻게 이용하느냐에 따라 결정된다고 할수 있겠다.

또 적응능력을 비교해 보면 P값이 0.004로 나타나 높은 수준차를 보여줌으로써 계산기를 이용한 다양한 적용문제의 취급이 가져온 결과라 해석된다.

#### 산수과에 대한 태도의 변화

사전 사후에 검사한 산수과에 대한 흥미도와 자신감의 변화를 t - 검증한 결과는 <표 V - 5> <표 V - 6>과 같다.

<표 V - 5> 실험집단의 흥미도 변화

항 목	N	M	SD	df	t	p
사 전	97	17.1837	4.649	192	-1.40	0.162
사 후	96	18.1354	4.798			

<표 V - 6> 실험집단의 자신감 변화

항 목	N	M	SD	df	t	p
사 전	97	16.2474	5.101	190	-1.00	0.317
사 후	95	16.9895	5.154			

위의 결과를 보면 유의수준 0.05%에서 흥미는 P값이 0.162로, 자신감은 P값이 0.317로 나타나 연구자의 예상과는 달리 모두 의미있는 차이가 없으므로 나타났다.

그러나, 짧은 연구 기간을 고려한다면 산수과에 대한 태도를 변화시키기 어려웠을 것으로 생각할 수 있으며, 장기간 효과적으로 계산기를 이용하였을 경우에 대한 결과는 다른 연구가 필요하다고 본다.

### 1.1. 계산기 사용에 대한 아동들의 반응

계산기 사용에 대한 아동들의 반응을 조사한 결과는 <표 V - 7>와 같다.

<표 V - 7> 계산기 사용에 대한 아동들의 반응

문항	반응	인원	백분율	계
1	재미있다	63	64.48	92명 100%
	그저그렇다	22	23.91	
	재미없다	7	7.61	
2	더빠르다.	64	69.57	92명 100%
	그저그렇다	17	18.48	
	더 늦다	11	11.96	
3	이해가 잘된다.	31	33.70	92명 100%
	그저그렇다	34	37.00	
	더 어렵다	27	29.35	
4	실력이 향상될것이다.	25	27.17	92명 100%
	그저그럴것이다.	24	26.09	
	실력이 나빠질 것이다.	43	46.74	
5	점수가 좋아질 것이다.	21	22.83	92명 100%
	그저그럴것이다.	29	31.52	
	다 나빠질 것이다.	42	45.65	
6	찬성한다.	37	40.22	92명 100%
	그저그럴것이다.	22	23.90	
	반대한다.	33	35.87	

위의 결과를 보면 계산기가 재미있다는 반응이 68.48%로, 계산기를 사용하면 계산을 더 빨리 할 수 있다는 반응이 69.57%로 아동들이 계산기의 사용이 재미있고, 계산을 더 빨리 할 수 있게 해 준다고 생각하고 있는 것으로 나타났다.

그러나, 앞으로 산수 시간에 계산기를 계속 사용한다면 계산 실력이 향상될 것으로 생각하는가와 산수 점수가 좋아질 것으로 생각하는가에 대한 반응은 각각 46.47%, 45.65%가 부정적인 반응을 보였고 찬성은 각각 27.17%, 22.83%

를 보여 아동들도 계산기 사용이 계산능력을 저하시킬지도 모른다는 우려를 갖고 있음을 보여주고 있다. 이는 은연중 계산기는 산수 공부에서 사용하면 안된다는 생각이 아동들의 의식 속에 잠재해 있음을 나타내는 것으로 해석된다.

그리고, 계산기의 사용이 산수과를 이해하는데 도움이 되는가에 대한 응답은 33.70%가 긍정적인 반응을, 29.35%가 부정적인 반응을 보여 계산기의 사용이 개념의 이해에는 크게 도움이 되지는 못했음을 나타내고 있다. 그러나, 어떤 면에서는 아동들이 계산기 사용법(특히 저장하고 불러오는 기능)에 익숙하지 못해 계산기 사용법 자체의 어려움에 대한 반응이 가져온 결과일 수도 있다고 본다.

산수 시간에 계산기를 계속 사용하는 것에 대한 찬·반 역시 40.22%가 찬성, 35.87%가 반대의사를 표명하여 서로 비슷했으며, 그 이유에 대하여 응답한 결과는 <표 V - 8>과 같다.

결과 처리에 있어 아동들의 다양한 표현 방법을 그대로 사용하지 않고 진술한 내용의 의미를 파악하여 연구자가 동일한 응답으로 처리하였으며, 알맞은 표현 방법을 채택하였다.

<표 V - 8> 계산기 사용에 찬성과 반대를 하는 이유(응답자 92명)

찬·반	이유	인원	백분율
찬 성	① 재미있어서	18	19.57
	② 쉽기 때문에	17	18.48
	③ 정확하고 빨라서	11	11.96
	④ 계산기의 사용법을 알아야 하므로	7	7.61
	⑤ 더 많은 계산 방식을 알 수 있어서	3	3.26
	⑥ 기타	12	13.04
	⑦ 무응답	24	26.09
	계	92	100
반 대	① 머리가 나빠질 것 같아서	19	20.65
	② 성적이 떨어질 것 같아서	12	13.04
	③ 계산능력이 나빠질 것 같아서	9	9.78
	④ 이해하기 어려워서	4	4.34
	⑤ 시험볼때는 사용할 수 없어서	3	3.26
	⑥ 기타	16	17.39
	⑦ 무응답	29	31.52
	계	92	100

위의 반응을 보면 찬성과 반대 모두 무응답자가 가장 많아 아직 계산기 사용에 대한 뚜렷한 의견을 갖지 못하였음을 보여준다. 그리고 찬성을 하는 이유는 재미있다, 쉽다, 빠르다의 순으로 나타나 계산기를 단지 계산의 도구로 생각하고 있음을 보여주며, 반대를 하는 이유는 머리가 나빠진다, 성적이 떨어진다, 계산능력이 나빠진다는 순으로 나타났다.

또 계산기를 사용하면서 가장 재미있었던 것과 재미없었던 것에 대한 반응은 <표 V - 9> 와 같다.

<표 V - 9> 가장 재미있었던 것과 재미 없었던 것(응답자 92명)

구 분	이 유	인원	백분율
가장재미 있었던것	① 기억장치를 사용할 때	19	20.65
	② 계산기를 다루는 자체가 재미있다	7	7.61
	③ 어려운 문제를 쉽게 풀었을 때	5	5.43
	④ 답이 금방 나올 때	3	3.26
	⑤ 쉽고 이해가 잘 될 때	3	3.26
	⑥ 기타	17	18.48
	⑦ 무응답	38	41.30
	계	92	100
가장재미 없었던것	① 계산기가 말을 듣지 않을 때	17	18.48
	② 암셈을 해도 되는것을 계산기로 할 때	12	13.03
	③ 풀었는데 계산이 틀렸을 때	11	11.96
	④ 많은 것을 눌러야 할 때	9	9.78
	⑤ 덧셈과 뺄셈을 할 때	3	3.26
	⑥ 기타	11	11.96
	⑦ 무응답	29	31.52
	계	92	100

위의 조사 결과도 무응답자가 가장 많았고, 기억시키는 것과 계산기를 사용하는 자체를 재미있게 여겨, 계산기가 수학학습에 효과적인 도구로 사용될 수 있음을 보여준다. 그리고 계산기가 말을 듣지 않을 때와 계산이 틀렸을 때 재미없다고 답하여 수학 학습에 계산기를 사용함에 있어 특히 질 좋은 계산기를 사용해야 한다는 시사점을 얻을 수 있다.

## 결론

모든 교과와 도구교과로서의 수학이 학생들로 부터 외면을 당해오는 실정이다. 그 까닭은 여러가지가 있겠지만, 그 중 큰 요인이 수학은 복잡하고 지루한 계산이나 하는 것이며, 현실과는 동떨어져 있는 세계의 학문이라는 생각에서 부터 수학의 필요성이 느껴지지 않기 때문이다. 이러한 인식을 심어주게 된 동기가 학습 지도 방법이나 비 현실적인 교과서 내용에 있다고 볼 때, 계산기는 이를 해결해 줄 수 있는 훌륭한 교수 도구가 될 수 있다.

따라서 본 연구는 아동들로 하여금 수학에 흥미를 느끼고 수학이 단순히 계산이나 하는 학문이 아니라, 실 생활과 밀접한 연관을 가지고 있음을 알게 하기 위해 계산기의 장점을 이용할 수 있는 교수-학습 지도안을 개발하여 학생들에게 적용한 후, 산수과에 대한 태도 변화와 학업 성취도에 미치는 효과를 분석해 보고자 하였다.

실험에 의해 얻어진 결과는 다음과 같다.

첫째, 산수과에 대한 학업 성취도에 대한 검사에서는 두 집단간의 평균차이를 t-검정한 결과, 계산능력과 적용능력 모두  $\alpha=0.05$  유의수준에서 의미있는 차를 나타내어 효과적인 계산기의 이용은 아동들의 성취도에 긍정적 영향을 보이는 것으로 나타났다.

둘째, 실험집단에 한해 실시된 태도검사는 예상과는 달리  $\alpha=0.05$  유의수준에서 흥미도와 자신감 모두 의미있는 차가 나타나지 않았다.

셋째, 실험집단을 대상으로 한 계산기 사용에 대한 의견은 계산기의 사용이 재미있고, 빠르기는 하나 계산능력이나 산수 점수에는 나쁜 결과가 나올것같다는 응답자가 많았다.

본 연구의 결과로 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 계산기의 장점을 이용한 수업이 기존의 산수과 수업에서 보다 높은 학업 성취도를 나타내었다. 이는 계산기의 사용이 계산능력을 저하시킬 것이라는 우려는 계산기를 어떻게 이용하느냐에 달린 것이며, 오히려 학습 도구로서 계산기의 장점을 잘 살린다면 학업 성취도를 높일 수 있다.

둘째, 계산기를 이용한 수업이 아동의 흥미도와 자신감에 긍정적 영향을 미

치지 못했다. 다만 연구가 단기간에 이루어 졌음을 감안하여야 한다.

셋째, 아동들은 계산기가 재미있고 빠르다는 것은 알고 있으나 산수 성적이 나 계산능력이 저하될지도 모른다고 생각하여 계산기의 사용에 대해서 찬성과 반대의견이 비슷했다.

본 연구에서 얻은 결론에 비추어 다음과 같이 제언한다.

첫째, 지필계산만을 유도하는 현행 교과서 체제를 개편하여 지필계산 뿐만 아니라 암셈, 어림셈, 계산기, 컴퓨터등을 항상 사용할 수 있게 하여야겠다.

둘째, 계산기의 이용이 가져오는 효과를 좀더 장기간에 걸쳐 연구가 이루어졌으면 한다.

셋째, 수업시간에 계산기를 이용할 수 있는 다양한 방법의 연구가 진행되어야겠다.

## 참 고 문 헌

- 김진락(1993). 제 6차 수학과 교육과정 운영방안, 제 17회 수학과 교육 세미나, 한국수학교육연구회, pp. 18 - 19.
- 류희찬(1991). 수학과 교육과정의 「내용」 개정 방향에 대한 소고, 청람수학교육 제 2집, 한국교원대학교 수학교육연구소, pp. 59 - 60.
- 강옥기(1991). 수학과 교육과정 개정의 기본 방향, 청람수학교육 제 2집, 한국교원대학교 수학교육연구소, pp.50 - 51.
- 황우형(1994). 수학교육과 계산기 사용, 대한수학회 뉴스레터, pp. 22 - 23.
- 이종락(1990). 90년대 미국 고등학교 산수교육과정의 방향, 수학교육론집 제 8집, 대한 수학회
- 류희찬(1990). 90년대 미국 수학교육 과정의 개정 방향과 그 시사점, 수학교육학 세미나 제 3회, 대한 수학교육학회. pp. 109 - 115.
- 남승인(1992). 국민학교 산수과에서 계산기의 활용에 대한 고찰, 청람수학교육 제 2집, 한국교원대학교 수학교육연구소, pp. 103 - 117.
- Reys, B. J.(1989). The Calculator as a Tool for Instruction and Learning, NCTM. New Directions for Elementary School Mathematics pp 168 - 173.
- Coburn, T. G.(1989). The Role of Computation in the Changing Mathematics Curriculum, NCTM. New Directions for Elementary School Mathematics pp 43 - 55.