



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교 육 학 석 사 학 위 논 문

초등학교 6학년 확률과 통계영역에서의
ICT 활용 수업의 효과 분석



2009년 8월

부경대학교 교육대학원

초등수학교육전공

박 창 호

교 육 학 석 사 학 위 논 문

초등학교 6학년 확률과 통계영역에서의 ICT 활용 수업의 효과 분석

지도교수 장 대 홍

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.



2009년 8월

부경대학교 교육대학원

초등수학교육전공

박 창 호

박창호의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2009년 8월 26일



주 심 이학박사 박 동 준 (인)

위 원 이학박사 이 성 백 (인)

위 원 이학박사 장 대 홍 (인)

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
1.1 연구의 필요성과 목적	1
1.2 연구문제	3
1.3 연구의 범위와 제한	4
II. 이론적 배경	5
2.1 확률과 통계 영역 지도의 실제	5
2.1.1. 확률과 통계 지도의 의의 및 지도방향	5
2.1.2 초등학교 수학과 확률과 통계 영역 지도 내용	5
2.1.3 통계 지도의 실제	8
2.1.4 확률 지도의 실제	11
2.2 ICT 활용 교육	12
2.2.1 ICT 활용 교육의 정의	12
2.2.2 ICT 활용 교육의 유용성	13
2.2.3 ICT 활용 수학과 교수학습방법	14
2.2.4 ICT 활용 수업설계를 위한 다양한 자원 활용	20
III. 연구방법	25
3.1 연구대상	25
3.2 연구기간 및 연구절차	25
3.3 측정도구 및 자료처리	26
3.3.1 사전 검사	26

3.3.2 사후 검사	27
IV. 연구의 실행	28
4.1 연구문제 1의 실행	28
4.1.1 경우의 수 단원 목표	28
4.1.2 경우의 수 단원의 학습 흐름	29
4.1.3 경우의 수 단원의 전개	30
4.1.4 경우의 수 단원 지도상의 유의점	31
4.2 연구문제 2의 실행	31
4.2.1 경우의 수 단원의 수업 계획	32
4.2.2 교수·학습 과정안 예시	33
4.3 연구문제 3의 실행	36
V. 결론 및 제언	45
참 고 문 헌	47
부 록	48

표 목차

<표 1> 확률과 통계 영역의 지도 내용 체계표	6
<표 2> 멀티미디어 교육 자료의 유형별 특성	21
<표 3> 인터넷 자료의 유형별 특성	22
<표 4> 연구대상	25
<표 5> 연구계획	26
<표 6> 경우의 수 단원의 전개	30
<표 7> 경우의 수 단원의 수업 계획	32
<표 8> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 자료요약	38
<표 9> 비교집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약	40
<표 10> 실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약	41
<표 11> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수 차이에 대한 자료요약	43

그림 목차

<그림 1> ICT활용 개념형성학습모형	15
<그림 2> ICT활용 원리발견학습모형	17
<그림 3> ICT활용 문제해결학습모형	18
<그림 4> ICT활용 수준별 학습모형	20
<그림 5> 경우의 수 단원의 학습 흐름	29
<그림 6> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 히스토그램	37
<그림 7> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 상자그림	38
<그림 8> 비교집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 상자그림	39
<그림 9> 실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 상자그림	41
<그림 10> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수 차이에 대한 상자그림	42
<그림 11> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 산점도	45

An Analysis on Effects of the ICT Instruction
in 6th Grade Elementary School Mathematics
-In the Area of Probability and Statistics Units-

Chang Ho Park

*Graduate School of Education
Pukyong National University*

Abstract

The purpose of this study is to find out what effects the application of ICT(information and Communication Technology), one of various teaching media for the areas of probability and statistics in mathematics, has on learners' academic achievements in the learning of mathematics.

For this, Sixty 6th graders at an elementary school located in Busan were selected as the subjects of this study.

Its results were as follows:

First, the ICT could be applied effectively in the areas of probability and statistics in the 6th grade mathematics. because Busan cyber school (<http://cyber.busanedu.net/>) and Incheon education science institute (http://edu-i.org/edu/edu_sw/index.html) could be applied effectively in the areas of probability and statistics for simulation program as throw a die and coin.

Second, as results of analysing the learning effects, the difference in average scores before and after the lessens of the experimental vs. control groups were

23.17 : 14.00. The t-test that compared the difference in average scores between the two groups resulted in $t=2.22$, which was analyzed to be significant at the five-percent significance level.

Therefore, this study has proved that the ICT application instruction in the areas of probability and statistics has a positive effect on academic achievement.



I. 서론

1.1 연구의 필요성과 목적

우리는 신문이나 방송, 인터넷 등의 미디어 매체에서 수치와 그래프 정보를 매일 접하고 있고 데이터를 이해하며 분석하는 것은 현대 생활의 필수사항이 되었다. 그러므로 학생들은 현명한 정보의 생산자로서 뿐만 아니라 지혜로운 소비자로서 범람하는 정보 가운데 비평적인 안목을 가지고 옥석을 구분하고 자료의 왜곡된 해석을 극복할 수 있어야 한다. 즉 통계적 문맹을 극복하여 각종 아이디어를 표나 그래프로 묘사와 표현을 할 수 있고 데이터와 그 분석 결과에 대한 올바른 해석을 하고 배경을 이해할 수 있어야 한다. 그러나 지금까지 우리나라 학교 수학에서의 통계와 확률교육은 스킴프의 관계적 이해의 관점보다는 도구적 이해의 관점에서 지도해 왔다. 그 결과, 학교에서는 건조한 수업이 이루어질 수밖에 없어서 많은 학생들이 ‘확률과 통계’하면 골치 아픈 과목이라는 인상을 가지게 된 것이 현실이다. 따라서 확률과 통계 수업에 대한 흥미를 유발하는 교육자료 개발과 교수 학습방법의 개선이 필요하다.

신용대(2003)는 ‘ICT를 활용한 중학교 통계 수업이 학업성취도와 태도에 미치는 영향’에서 ICT(Information & Communication Technology)를 활용한 수학수업이 통계에 대한 긍정적인 인식의 변화를 가져온다는 결론을 내렸고, 김현진(2005)은 ‘수학과 ICT 활용 수업의 효과 분석’에서 도형과 측정 영역에 ICT를 활용한 수업이 학업성취도와 수학 교과에 대한 흥미 및 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 따라서 본 연구에서 초등학교

수학과 통계와 확률 영역에서도 정보통신기술을 활용하는 학습지도 방법이 얼마나 효과가 있는지 연구할 필요가 있다고 판단된다.

수학교육에서 학습의 효율성을 높이기 위한 가장 좋은 방법 중의 하나는 시각화에 의한 지도이다. 강상호(2003)는 ‘중학교에서의 정보통신기술(ICT) 활용 방안’에서 학습자에게 학습 자료를 시각화하여 제시함으로써 학습자가 개념을 직관적으로 쉽게 이해할 수 있고 학습자의 흥미를 유발할 수 있다고 하였다. 수학적 시각화는 발견과 이해를 위해, 수학적 이미지를 형성하고 효과적으로 그 이미지를 사용하는 과정이다. 수학적 시각화는 모호한 종류의 직관이나 이해에 대한 표면적인 대응이 아니라, 이해에 깊이와 의미를 주고 문제 해결에 믿음직한 안내자를 제공하며 창조적인 발견을 고취시키는 마음의 눈에서 형성된 그림을 통한 직관이다. 컴퓨터를 활용하여 그래픽, 애니메이션, 시뮬레이션 등 시각화에 의해 수학적 개념, 원리 등을 쉽고 흥미있게 지도할 수 있을 것이며 보다 구체적으로는 다음과 같은 점에서 수학 학습에 도움이 된다(신동선과 류희찬 1998): ① 수학적 지식의 의미를 눈으로 확인시킬 수 있다. ② 그래픽을 사용하면 학생들에게 수학적 개념을 보다 근본적으로 이해시킬 수 있다. ③ 지식의 생성 배경을 이해시킬 수 있으므로 탐구학습이 쉽게 이루어질 수 있다. ④ 시각적인 자료는 전체적이며 경우에 따라서는 많은 내용을 연결된 상태로 담을 수 있고 따라서 보다 의미있는 형태로 여러 지식을 한 번에 파악하기 쉽다. ⑤ 추상적인 문제의 해결에 도움이 된다. ⑥ 공간 추론 능력을 신장시킬 수 있다. ⑦ 학생들에게 애니메이션, 시뮬레이션 등 동적인 시각화가 제공된다면 수학에 대해 보다 흥미를 유발시킬 수 있고 좋은 태도를 갖게 할 것이다.

또한 컴퓨터를 활용하여 지필 환경과 병행한 수업을 함으로써 학습의 효율성을 극대화할 수 있다. 수학은 특성상 구체적인 조작 활동을 통해 탐구하고 형식화하며 적용 및 일반화하는 단계로 진행되는 것이 일반적이다.

이 때 직접적인 체험활동을 애니메이션이나 시뮬레이션을 통해 사전 경험 하거나 사후에 다시 흥미함으로써 반성적 사고를 촉진하게 되어 학습 내용의 이해를 촉진할 수 있다. 또한 제7차 교육과정에서 강조하고 있는 모든 활동들을 직접 조작해 본다는 것은 현실적으로 어려움이 있다. 따라서 일부 활동들은 탐구형 소프트웨어에서 제공하는 그래픽, 애니메이션, 시뮬레이션 등의 기능을 통한 간접적인 체험을 통해 지도할 수 있다.

그러므로 멀티미디어, 인터넷, 응용소프트웨어 등을 이용한 ICT 활용 교육을 위하여 확률과 통계 단원의 차시별 학습목표 및 학습요소를 분석하고 기존에 개발되어 있는 ICT 활용 교수·학습 자료를 분석하여 차시별 수업 목표 달성에 가장 적합한 자료가 무엇인지, 또한 수업의 전체적인 흐름 중 언제 ICT활용 자료를 투입하는 것이 가장 효과적인지를 분석하여 이를 적용해 본다.

따라서 본 연구는 확률과 통계단원에서 ICT를 효율적으로 활용할 수 있는 학습지도방법을 분석하고 ICT를 활용한 수학과 교수·학습모형을 탐색하며 교수·학습 과정안을 작성하고 실제 수업에 적용한 후, 학생들의 학습능력 향상을 분석한다. 그리고 분석한 결과를 토대로 확률과 통계 단원에서의 교수·학습방법을 개선하고자 한다.

1.2 연구문제

가. 6학년 수학과 나단계 교과서에서 ‘확률과 통계영역’의 학습 내용을 분석한다.

나. ICT를 활용한 수학과 교수·학습모형을 탐색하고 6학년 수학과 나단

계 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 작성한다.

다. 6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 수업에 적용하여 학습 효과를 분석한다.

1.3 연구의 범위와 제한

가. 본 연구는 6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’으로 제한한다.

나. 본 연구에 참여한 학생들은 특정 지역에서 표집 되었으므로 연구의 결과를 전국적으로 해석하여 일반화하기에는 제한을 받는다.



Ⅱ. 이론적 배경

2.1 확률과 통계 영역 지도의 실제

2.1.1 확률과 통계 지도의 의의 및 지도방향

확률과 통계 영역에서 다루고자 하는 목표는 목적에 따라 자료를 수집하고, 이를 분류 정리할 수 있는 지식과 기능을 기르는 것이다. 또 어떤 집단의 성질을 표나 그래프로 나타내며, 비율이나 평균 등에 의하여 집단의 특성을 수로 나타내고, 이것을 해석하며 이용할 수 있는 지식과 능력, 그리고 확률에 대한 기초적인 생각을 기르는 것이다.

(1) 현실적인 과제, 실생활에서 생기는 구체적인 자료를 소재로 택해야 한다.

(2) 다양한 실험이나 관찰을 통하여 이해시키도록 해야 한다.

(3) 자료 수집과 분류 정리 등의 활동 목적, 실험이나 관찰 등의 조작 활동의 목적 및 관찰의 관점을 명확하게 한다.

(4) 통계 지식을 활용하는 것은 타 교과와 관련하여 통합적으로 지도하도록 해야 한다.

2.1.2 초등학교 수학과 확률과 통계 영역 지도 내용

(1) 확률과 통계 영역의 지도 내용 체계표

<표 1> 확률과 통계 영역의 지도 내용 체계표

영역 단계		자료의 정리	표	그래프	경우의 수와 확률	기타
1단계	가					• 한 가지 기준으로 사 물 분류하기
	나					
2단계	가					
	나		• 표 만들기	• 그래프 만들기		
3단계	가					
	나	• 자 료 의 수집, 정리		• 막대그래프로 나타내기		
4단계	가					
	나			• 꺾은선 그래프 • 여러 가지 그 래프로 나타내기		
5단계	가					
	나			• 줄기와 잎그림		• 평균
6단계	가			• 비율그래프 (띠그래프, 원그 래프)		
	나				• 경 우 의 수와 확률	

(2) 6학년 확률과 통계 영역 학습지도내용 분석

(가) 6-가 단계에서 확률과 통계 영역

1) 비율그래프

비율로 표시된 자료를 띠그래프나 원그래프로 나타내고, 이를 읽을 수 있게 한다. 조사 자료에서 전체에 대한 각 부분의 비율에 관심을 가지게 하여 비율그래프의 필요성을 알게 한다. 띠그래프와 원그래프의 특성을 이해하고, 알맞은 그래프로 나타내어 활용할 수 있는 능력을 기르게 한다.

학생들이 직접 자신들이 궁금해 하는 것을 주제로 정하여 조사하게 하고, 조사된 자료를 항목별로 분류하고, 항목별 수와 백분율을 구하여 목적에 맞게 정리하게 한다. 정리된 자료를 알맞은 비율그래프로 나타내어 알기 쉽게 하고, 이를 해석하여 필요한 결론을 이끌어 내게 한다.

2) 심화 과정

신문이나 잡지 등 생활 주변에서 실생활의 통계 자료를 수집하여 여러 가지 사실을 찾아내고 자료의 특성을 설명할 수 있게 한다.

(나) 6-나 단계에서 확률과 통계 영역

1) 경우의 수와 확률

생활 속의 여러 가지 장면에서 경우의 수를 이해하고 구하게 한다. 경우의 수나 확률의 지도에서 형식화된 계산보다는 구체적인 조작을 통하여 알아보고 구할 수 있게 한다.

경우의 수를 바탕으로 모든 경우의 수에 대한 특정한 경우가 일어날 확

를 이해하고 구할 수 있게 한다. 실생활의 예를 통하여 확률의 의미를 간략하게 알아보도록 한다.

2) 심화 과정

실생활에서 경우의 수와 관련된 여러 가지 문제를 찾아 해결할 수 있게 한다.

2.1.3 통계 지도의 실제

(1) 통계적 활동에 의한 문제해결 과정

(가) 목적 확인 : 보다 구체적인 통계의 목적을 설정, 필요한 계획 수립

(나) 자료 수집 : 타당성과 신뢰성이 있는 자료 수집

(다) 분류 정리 : 집단의 성격을 여러 관점에 의하여 질적, 또는 양적으로 분류

(라) 해석 : 표나 그래프를 만들고 분석함으로써 객관적이고 정당하게 자료를 해석

(마) 판단 : 해석을 바탕으로 자료에 없는 구간에 대한 사상이나 그 범위 밖의 사상 또는 앞으로 일어날 것을 예상하고 판단

(2) 표(도수분포표) 학습지도

자료를 조사하거나 수집하였을 때, 이것이 문제해결 자료로서 활용되기 위해서는 자료를 분류하고 정리하여야 하며, 분류하고 정리된 자료들의 각 각에 대응하여 개수를 세어 보고 도수분포표를 만드는 과정이 필요하다.

(가) 자료에 대한 도수분포표 만들기

(나) 구간으로 분류한 자료에 대한 도수분포표 만들기

표를 지도할 때는 표를 만드는 방법과 표로 정리하는 필요성을 이해하도록 해야 하며, 표를 통해서 수량관계를 고찰하거나 항목 사이의 비교 및 전체적인 경향을 파악할 수 있도록 해야 한다.

(3) 그래프 학습지도

자료의 특징이나 수량 관계를 직관적으로 알아보기 쉽도록 그림으로 나타낸 것이 그래프이다. 따라서 그래프는 정보를 수집하여 종합하는 도구로 종종 사용되며, 다른 사람으로 하여금 자료수집의 결과를 이해하게 도와준다. 그래프를 작성하고 해석하는 많은 경험을 통해 각각의 그래프가 지니는 장단점을 이해하고, 그래프를 활용하는 목적을 바르게 인식하도록 한다.

(가) 막대그래프 : 수량을 막대의 길이로 나타내는 그래프로 각 항목의 양의 대소 관계를 비교하기 위한 것이다. 이산적 자료에 유용하고 해석이 용이하며 자료 코드나 단서가 필요하다.

○ 순서 : 가로와 세로 중 어느 쪽에 조사한 수량을 나타낼 것인가 결정
⇒ 눈금 한 칸의 크기 결정 ⇒ 조사 수량 중 가장 큰 수를 나타낼 수 있도록 눈금 수 결정 ⇒ 수량에 맞도록 막대 그리기 ⇒ 제목 붙이기

(나) 그림그래프 : 표현된 양을 기호화하기 위하여 그림이나 도상(icon)을 이용한다. 시간에 따라 양이 변하는 것을 관찰할 수 있다. 유사한 대상들을 비교하고 시각적 이해가 용이하다.

(다) 줄기와 잎 그래프 : 쓰여진 수열의 길이에 의해 대소 관계를 비교할 수 있다. 여러 자료를 비교하기에 좋고 정보를 제시하는 효과적인 방

법을 제공한다. 세부적인 자료를 보여 주기에 효과적이다. 각 구간의 도수 및 최대값, 최소값 파악이 용이하다.

(라) 꺾은선 그래프 : 시간적 계열에 착안하여 변화하는 사실을 나타내고자 할 때 사용하는 그래프이다. 연속적인 자료에 유용하고 패턴·경향·비교·변화 파악이 용이하다.

○ 순서 : 가로와 세로 눈금에 무엇을 나타낼 것인지 결정 $\Rightarrow$ 눈금 한 칸을 얼마로 할 것인가 결정 $\Rightarrow$ 눈금을 각각 몇 개씩으로 할 것인가 결정 $\Rightarrow$ 조사된 변화 내용을 세로의 눈금에서 찾아 가로의 눈금과 만나는 자리에 점찍기

(마) 띠그래프 : 전체의 양을 직사각형인 띠의 가로길이를 나타내고 부분의 양을 그 비율에 의해서 구분한 그래프이다. 전체에 대한 부분의 비율 파악이 용이하다.

○ 순서 : 띠 전체의 길이 결정 $\Rightarrow$ 수량의 크기에 따라 각 항목의 비율이 차지하는 길이를 구해서 그래프에 나타냄 $\Rightarrow$ 배열 $\Rightarrow$ 구분 색 또는 무늬 넣기(각 부분의 한계가 명확히 구분되도록 한다.)

(바) 원그래프 : 통계자료 및 변수들의 비율에 따라 원 내부를 부채꼴로 나누어 상관관계를 나타낸 그래프이다. 전체에 대한 부분의 비율 파악이 용이하다.

○ 순서 : 원 그리기 $\Rightarrow$ 원의 중심으로부터 기준선 잡아 그리기 $\Rightarrow$ 각을 재어 기준선으로부터 해당 중심각 그리기 $\Rightarrow$ 부분을 나타내는 부채꼴 안에 각 항목 써 넣어 표시하기

2.1.4 확률 지도의 실제

확률의 지도는 간단한 사실에 대하여 일어날 수 있는 경우의 수를 알아보고, 이것을 통해서 얻어지는 개연성에 대한 직관이나 경험으로부터의 귀납을 토대로 확률의 기초가 되는 관념(idea)을 기르는 것이라고 할 수 있다. 초등학교에서 확률과 관련하여 지도하는 내용은 ‘경우의 수’의 뜻을 알고, 이를 구하며, 경우의 수를 바탕으로 확률의 의미를 알게 하는 정도이다.

(1) 경우의 수와 확률은 왜 가르치는가?

일상생활에서 어떤 상황에 대한 수학적인 판단을 하기 위해서는 경우의 수와 확률을 알아볼 때가 있다. 학생들의 경우는 생활하는 과정에 생활 속의 사건의 대상에 대한 특정 기준에 따른 분류와 이에 대한 수량적인 판단이 필요한 경우, 경우의 수에 대한 이해가 필요하고, 전체 사상에 대한 목적하는 사상의 비율이 얼마나 되는지를 알고자 할 때 확률의 개념이 필요하게 된다.

(2) 경우의 수

경우의 수는 확률개념이 바탕이 되므로 구체적인 활동을 토대로 수형도나 곱집합 만들기의 생각 등을 써서 순서쌍이나 표 또는 그림 등으로 표현하여 관점에 따라 차례로 정리해서 정확하게 구할 수 있게 하고, 나아가서는 거기에 내재하는 법칙을 깨닫게 하는 단계까지 이끌어가는 것이 바람직하다.

2.2 ICT 활용 교육

2.2.1 ICT 활용 교육의 정의

정보통신기술(ICT : Information & Communication Technology) 활용 교육에 대한 의미를 알기 위해서는 우선 정보통신기술이 무엇인지에 대하여 알아야한다. 정보통신기술이란 정보를 전달하는 기기인 정보통신기기를 이용하여 정보를 수집, 가공, 분석, 활용하는 모든 방법을 말하는데, 여기서 정보통신기기란 학교 현장에서 교수학습 및 행정 업무를 목적으로 사용하는 컴퓨터와 그 주변기기, 교단선진화 기기(실물화상기, 프로젝션 TV, VTR, 디지털 비디오 카메라 등)를 말한다.

제 7차 교육과정에서의 정보통신기술 교육은 소양 교육과 활용 교육으로 구분된다.(초중등학교 정보통신기술 교육 운영 지침, 2000. 08. 01)

소양교육은 특정 시간에 정보통신기술에 대한 기초적인 기능이나 지식에 대하여 교육하는 것이다. 예를 들면 초등학교에서 재량시간에 운영하고 있는 컴퓨터 수업에 정보통신기술에 관한 교육을 하는 형태이다.

활용 교육은 각 교과에서 정보통신기술을 도구나 매체로 활용하여 그 교과의 목표를 효과적으로 달성하려는 교육활동이다. 즉 정보통신기술을 도구나 매체로 활용하여 학생의 학습동기를 유발하고, 자기 주도적인 학습능력을 신장시키려는 교육 활동을 의미한다.

예를 들면 교육용 CD-ROM 타이틀, CAI 프로그램 또는 각종 응용 소프트웨어를 이용하여 수업을 하거나 혹은 인터넷 등을 매개로 웹 자료를 활용하여 교수학습을 하는 형태이다. 따라서 이러한 교육은 제기된 학습 목표를 달성하는데 적합한 정보통신기술 특성을 사용할 때 교육적인 효과가

가장 크다.

2.2.2 ICT 활용 교육의 유용성

(1) 다양한 쌍방향 학습이 가능하다.

전자우편, 채팅, 전자 게시판 등을 활용하여 실시간, 비실시간으로 학급 간, 학교 간, 지역 간, 국가 간 다양한 교류가 필요한 교육 활동이 가능하다. 인터넷의 시공간을 초월한 특성으로 우수한 정보들을 서로 공유하고, 활용할 수 있다.

(2) 학생의 학습 동기를 유발하여 능동적인 학습 참여를 유도할 수 있다.

멀티미디어 교수학습 자료로 생생한 학습 경험을 제공하고 이를 통해 학생의 학습 동기를 유발할 수 있다. 실생활에 관련된 주제 탐색, 최신의 자료 탐색, 자신에게 흥미 있는 내용의 선택 등 자신에게 필요한 정보를 찾고 이를 활용할 수 있는 학습 환경이 조성됨으로써 학생들의 능동적인 학습 참여를 유도할 수 있다.

(3) 학생의 자기주도적인 학습 능력을 신장시킬 수 있다.

개별화된 학습 환경을 제공함으로써 수요자 중심의 교육이 이루어질 수 있다. 정보통신기술을 활용하여 스스로 정보를 찾고 활용하는 교육을 통하여 자기 주도적으로 학습을 수행할 수 있는 능력이 길러진다.

(4) 지식정보사회에 대응하는 인재를 양성할 수 있다.

지식정보사회는 지식이 재화로서의 중요한 가치를 가지는 사회로서 학생

들이 필요한 지식을 찾고, 이를 가공하여 유용하게 활용할 수 있는 능력이 필수적이다. 정보통신기술 활용 교육을 통하여 이러한 능력을 효과적으로 기를 수 있다.

지식 전달 위주의 전통적 교육 패러다임에서 벗어나 학생 스스로 지식을 구성하는 능력을 길러줄 수 있는 새로운 교육 패러다임이 요구되고, 이러한 요구는 정보통신기술 활용 교육을 통하여 이루어 질 수 있다.

2.2.3 ICT활용 수학과 교수학습방법

(1) ICT활용 수학과 교수·학습 모형

(가) 개념형성학습모형

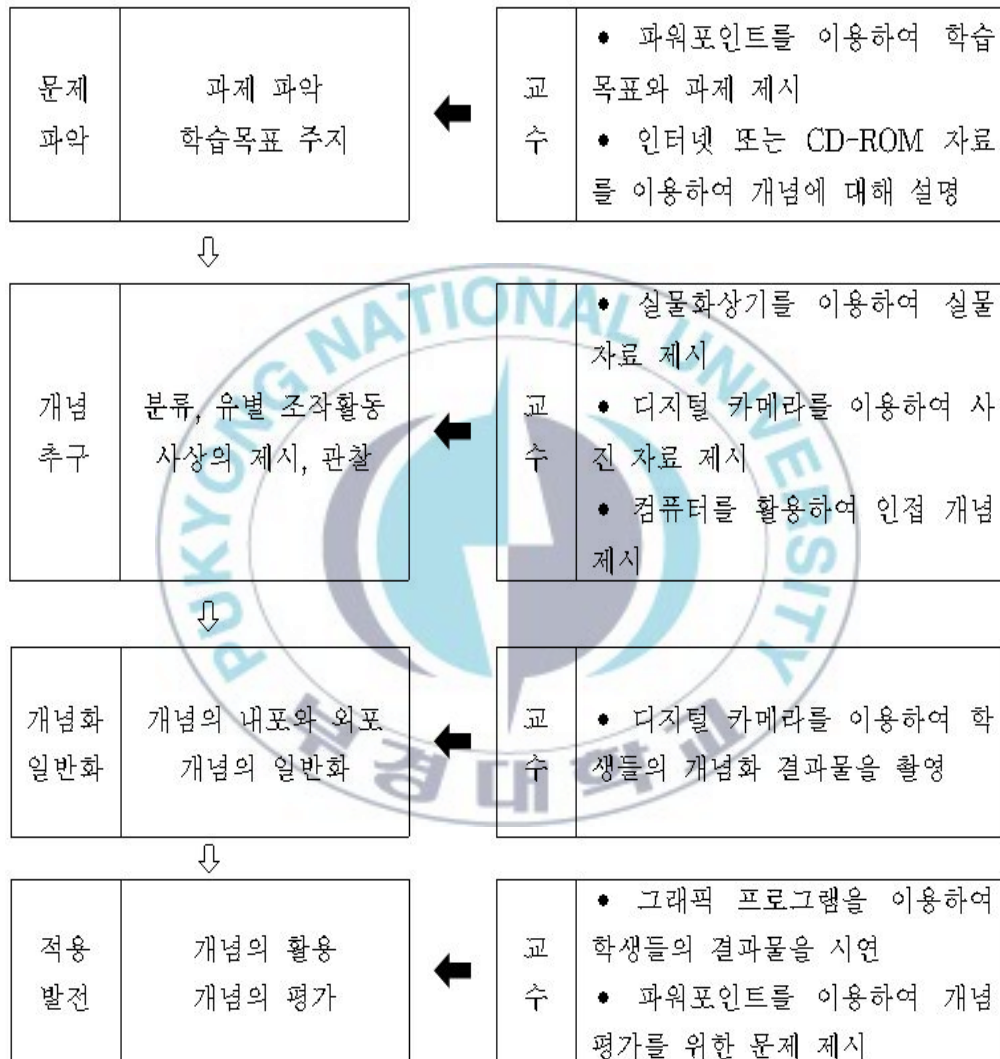
1) 개요

개념 형성 학습 모형은 인지심리학의 대표적인 수업모형으로, 개념을 관찰한 것을 어떤 기준에 따라 비슷한 것끼리 분류하고 거기에 이름을 붙인 추상적인 용어로 정의하고 있다. 개념에 대한 이해는 추상적인 사고를 가능하게 하여 암기와 이해라는 낮은 차원의 사고로부터 가설 설정, 분류, 비판적 사고, 창조적 사고, 의사결정 등 고차원적 사고를 발달시킬 수 있다고 본다.

개념형성학습이란 학습자에게 개념을 바르게 형성하도록 구안된 학습과정을 말한다. 개념 형성은 사물의 경우 일상적인 경험을 통해서 이루어질 수 있지만 수학적 사상에서 추상화한 개념은 의도적인 학습과정을 거쳐 얻어져야 정확한 개념으로 형성된다. 수학과에서 개념 학습은 수학적 용어, 기호 등의 단어 수준의 학습을 이르며 개념 형성을 위해 적절한 범례

를 제시하고 추상화 과정을 통해 언어화, 문자화한다.

2) ICT활용 개념형성학습모형



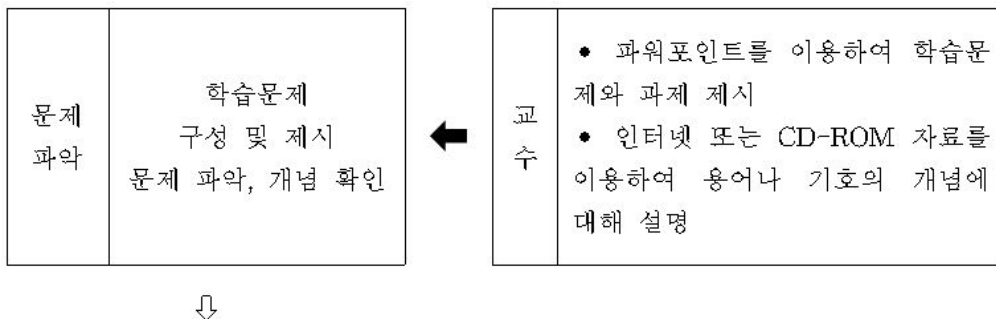
<그림 1> ICT활용 개념형성학습모형

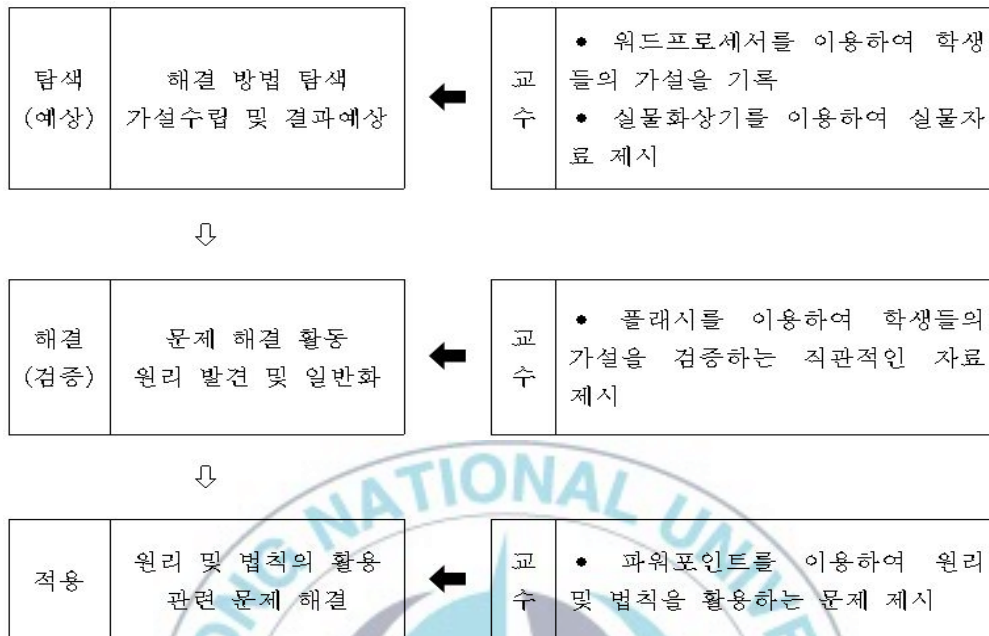
(나) 원리발견학습모형

1) 개요

발견학습은 최근에 구성된 개념이 아니라 소크라테스의 문답법, 듀이의 문제해결학습, 길패트릭의 구안법 등에서 찾아볼 수 있으며, 발견학습에 교육학적 의미를 부여하고 이론화하여 명명한 브루너에 의해 집대성 되었다. Bruner는 발견학습모형을 학습자에게 제공해야 할 내용을 최종 결과 형태로 제시하는 것이 아니라, 학습자 스스로 조직하도록 요구되는 상황에서 일어나는 학습이라고 말하고 있다. 즉 어떤 교과와 내용을 가르칠 때, 기본 원리나 핵심 개념을 교사가 찾아내어 이것을 학생들에게 제시하고 주입하는 것이 아니라 해당 분야의 과학자가 한 것과 동일한 방식으로 이를 발견하도록 요구하였다. 수학과에서의 원리발견학습은 수학적 원리, 법칙, 성질, 공식 등의 내용을 이미 알고 있는 학습 내용을 바탕으로 한 직관적 사고로 결과를 먼저 예상하고 추론을 통한 논리적 사고로 결과를 검증하는 것이다. 발견학습은 ‘돌아가는 길’이지만 수학에서 노리는 흥미, 태도, 창의적 사고력 등의 정의적 목표는 물론 인지적 목표를 차원 높게 도달시키려는 안목에서 본다면 매우 중요하다.

2) ICT활용 원리발견학습모형





<그림 2> ICT활용 원리발견학습모형

(다) 문제해결학습모형

1) 개요

수학에서의 문제해결학습이란 구체적인 문제의 제한이나 가정을 수학적 문제(수, 식, 도형, 표, 그래프 등)의 형식으로 표현하고 수학적인 조작(계산, 식 변형, 방정식 해법, 도형 조작, 표나 그래프 사용 등)을 통해 해결하는 과정을 이른다. 문제해결 과정을 통하여 문제를 해결하는 종합적인 능력을 신장시킬 뿐만 아니라 구체적인 문제의 추상화, 일반화, 형식화 등의 수학적 표현이나 조작의 기능을 정확하게 사용할 수 있다. 수학과에서 문제해결의 교육적 중요성을 강조한 사람으로 Polya를 들 수 있다. Polya는 지식을 정보와 Know-how로 구분하고, 수학에서 Know-how가 정보의

단순한 소유보다 훨씬 더 중요하며, 수학에서의 Know-how는 어느 정도 자주성, 판단, 독창성, 창조성을 요구하는 문제를 해결하는 능력이라고 말할 수 있으므로, 문제 해결 능력의 중요성을 강조하였다. 학습자는 문제 해결에 필요한 해결 방안 탐색을 위하여 정경도, 선분도, 구조도, 벤도 등을 그려 결과를 예상하고 추론하는 활동을 통해 문제를 해결하게 된다.

2) ICT활용 문제해결학습모형



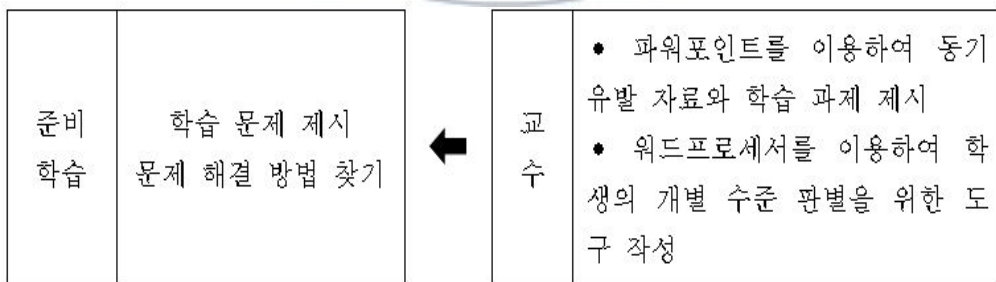
<그림 3> ICT활용 문제해결학습모형

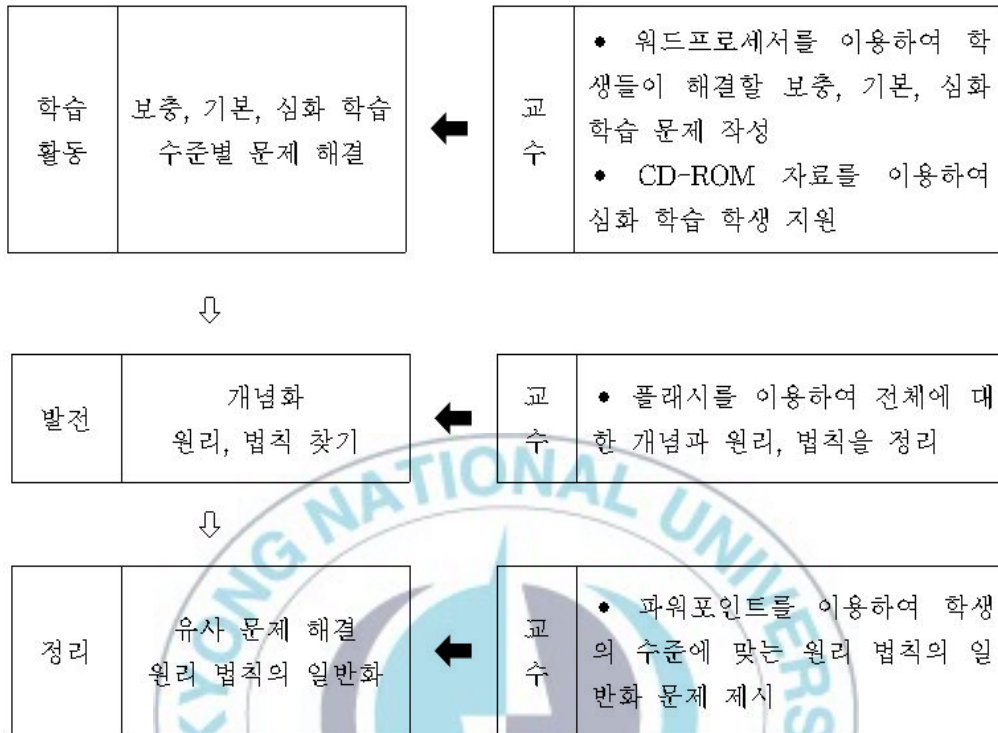
(라) 수준별 학습모형

1) 개요

수준별 학습모형이란 학생의 능력, 학업 성취 수준에 따라 서로 다른 교육 내용이나 방법을 제공하는 것으로 인성 및 창의성 함양에 도움을 주고 학생의 지적능력 또는 학업 성취 수준을 높이는 것을 목적으로 한다. 수준별 학습은 교육 내용이나 방법을 제공하는 교육과정 차별화 차원을 넘어서 학생 개개인의 다양한 특성에 따른 교육과정 차별화 개념으로 확대하여 적용될 필요가 있다. 이 방법은 학습목표, 학습계열, 교수방법, 교수매체를 선택할 때 학생의 적성, 흥미, 요구가 중요한 요인이 된다. 수준별 학습의 학습자는 개인의 학습계열에 따라 개별 학습, 소규모 학습, 교사와 함께 학습 매체나 학습절차를 활용하여 학습목표를 추구해 나간다. 또한 수준별 학습에서는 학습자의 적극적인 반응과 그 반응에 대한 즉각적인 feed back을 강조하며 학습자의 학습결과는 미리 선정된 학습목표에 따라 성취도가 평가된다.

2) ICT활용 수준별 학습모형





<그림 4> ICT활용 수준별 학습모형

2.2.4 ICT 활용 수업설계를 위한 다양한 자원 활용

(1) 멀티미디어 교육 자료의 활용

(가) 교육적 특성

1980년대 후반부터 사용되기 시작한 멀티미디어라는 용어는 ‘여러 가지 (multi)’와 ‘미디어(media)’라는 두 단어의 합성어로 설명할 수 있으며, 일반적으로 텍스트, 사운드, 그래픽, 그리고 영상이 통합된 매체 환경, 혹은 컴퓨터 등에 의해 구현되는 텍스트, 그래픽, 사운드, 애니메이션, 동영상 등의

각각 요소나 이를 통합한 상호작용 매체로 정의할 수 있다. 이러한 멀티미디어의 특징은 다음과 같다.

1) 다양한 정보를 복합적으로 전달하여, 보다 풍부한 교수학습 환경 창출

2) 다감각 정보를 통해 과지를 돕고, 실제와 유사한 경험 제공

3) 교사와 학습자, 학습자간의 상호작용 촉진

4) 학습 내용을 구체적인 상황으로 구성

5) 학습자의 학습 양식에 적합하게 구성

6) 학습자의 흥미 유발, 지속

7) 학습자 주도의 학습 유도

(나) 멀티미디어 교육 자료의 유형별 특성

<표 2> 멀티미디어 교육 자료의 유형별 특성

유형	교육적 특성
사진, 그림	- 오랫동안 기억하고 쉽게 재생 가능 - 과장, 생략, 의인화 등을 통해 정보를 효과적, 흥미 있게 전달
소리	- 정서적인 느낌을 더하거나 피드백 자료로 활용 - 내용 전달이 추상적일 수 있지만 연상 작용을 촉진
애니메이션	- 실제 장면의 촬영이 불가능한 경우 대안 자료로 사용 - 원리를 구체적으로 설명할 때 유용 - 역동적인 효과 구현, 흥미 유발
동영상	- 실제 사건, 사례를 제시하거나 역사적인 사건 재현 - 위험하거나 복잡한 상황에 대한 모의실험 등에 유용 - 실습 과정의 시범 제시 등에 유용
모듈프로그램	- 이용자와 상호작용이 필요한 작은 내용 학습 시 유용 - 수업 시 동기유발을 일으키기 위한 활동에 적합

(2) 인터넷의 활용

(가) 교육적 특성

인터넷을 활용하면, 교과서에 국한되지 않는 광범위한 정보를 교실수업에 접목시킬 수 있으며, 학생이 자발적으로 참여하는 수업을 설계할 수 있다. 학생들은 자신만의 독창적인 정보를 생산해서 유통시킬 수 있다. 또 인터넷을 통해 다른 지역, 다른 나라에 속한 또래 집단과의 교류나 학습내용과 관련한 전문가 집단과의 만남을 시도할 수도 있다. 결과적으로 인터넷을 활용하면, 내용영역에서의 학습효과 외에도 의사소통기술을 포함한 사회성 함양이나 다문화 이해와 같은 간접적인 효과를 기대할 수 있게 된다. 요즘 자료검색의 정확도를 높여주는 정밀한 검색 서비스가 보편화되어 있고, 게시판, 채팅, 전자우편과 같은 전자적 의사소통방법을 통합적으로 지원하는 커뮤니티 서비스도 대중화되어 있다. 따라서 교사와 학생은 과거와 같은 복잡한 절차 없이도 인터넷을 통한 실제적이고 상호작용적 환경에 참여할 수 있게 된다.

(나) 인터넷 자원의 유형별 특성

<표 3> 인터넷 자원의 유형별 특성

구분	특성	활용 예
검색도구	- 추상적인 개념의 구체화 지원 - 현상에 대한 다양한 관점 형성	- 개념 및 원리의 탐구활동 - 쟁점이 되는 현상에 대한 문제해결 활동
전자우편	1:1 또는 1:多의 의사소통 지원	- 편지친구 사귀기 - 전문가의 조언 요청하기 - 심화 보충을 위한 개별화 학습 지원

전자 게시판	• 정보제시 및 공유지원 • 집단토론 지원	• 학습자료 게시 • 토론/협동 학습 • 정보출판활동
채팅	• 실시간 의사소통지원	• 원격지에서의 실시간 토론/ 협동학습

(3) 응용소프트웨어 활용

(가) 워드프로세서

워드프로세서는 우리 생활 속에서도 편지쓰기, 초대장 만들기 및 공문서 등 각종 문서를 만드는 데 널리 사용되고 있는 도구로써, 기본적으로 글쓰기, 문서의 편집 및 저장의 기능을 제공한다. 이러한 기능은 교수학습과정에서 보고서 및 게시물의 작성과 같은 역할을 수행할 수 있다. 워드프로세서는 텍스트 문서편집의 기본적인 기능에 더하여, 스프레드시트와 그래픽 편집기를 결합시켜 텍스트적 요소에 사진, 그림 및 각종도표를 곁들여 사용함으로써 학습효과를 증대할 수 있다.

(나) 그래픽

그래픽 편집기는 그리기, 그림 또는 사진 수정하기, 캐릭터제작, 도표 혹은 그래프 제작 및 글자도안 등의 기능을 제공해 줌으로써, 교사에게는 유인물 및 시각적 요소의 게시물, 학교/학급 신문, 개인 혹은 단체의 홈페이지 구성 및 발표 자료 제작에 사용할 수 있게 해주며, 학생들에게는 과제

보고서, 디지털 앨범, 개인의 홈페이지 제작을 위한 도구로 사용될 수 있다.

(다) 스프레드시트

스프레드시트가 갖고 있는 가장 큰 특징은 기본적인 사칙연산 기능은 물론 우선 수학적으로도 통계, 대수, 삼각함수 등 다양한 함수를 제공하고 있는 점이다. 또한 다양한 값들을 일관된 값으로 해석하여 그래프 및 각종 차트제작에 유용성을 제공하고 있는 도구이다.

(라) 프리젠테이션

프리젠테이션 도구는 결과물을 그래픽, 표, 텍스트 등으로 요약하여 제시할 수 있게 해 주는 도구로 의사 전달과 수업에 효율적인 기능을 제공한다. 이와 같은 프리젠테이션 도구는 슬라이드 포맷을 기본으로, 슬라이드 템플릿, 슬라이드 화면 전환 효과, 프린팅, 파일 입출력, 텍스트 입력/편집, 그래픽, 멀티미디어, 인터넷링크 기능 등 강력한 기능을 지원하고 있다.

(마) 데이터베이스

데이터베이스는 다양하고 방대한 양의 자료를 저장, 검색, 삽입, 삭제 등의 관리를 수행할 수 있는 소프트웨어이다. 데이터베이스는 최초 다른 응용소프트웨어들에 비해 전문적인 지식을 요구한다는 점에서 사용이 어렵긴 하지만, 정보의 관리, 활용 측면에서 대단히 편리한 소프트웨어이다. 교사는 데이터베이스를 이용해서 기본 정보의 유지보수, 교육과정과 관련된 각종 서적 정보 관리, 교실에서 이용할 수 있는 각종 매체 기록, 단원, 주제에 따른 시험문제 관리 등을 손쉽게 할 수 있으며, 학생 또한 간단한 정보 저장, 문제도구로 이용할 수 있고, 자신의 관심을 반영한 다양한 종류의 정보를 유지관리 할 수 있는 기능을 제공한다.

Ⅲ. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구의 대상은 부산광역시 사하구에 소재하고 있는 B초등학교의 6학년 10개 학급 중에서 단위 평가를 실시한 결과 동질집단임이 판정된 2개반을 택하여 실험집단과 비교집단으로 선정하였다.

<표 4> 연구대상

학교명	연구대상		계
	실험집단	비교집단	
부산광역시 B초등학교	30명	30명	60명

3.2 연구기간 및 연구절차

본 연구의 기간은 2008년 3월 2일부터 2009년 5월 31일까지로 한다.

본 연구는 6학년 나단계에서 확률과 통계영역의 학습 내용을 분석하고 ICT 활용 교수·학습모형을 탐색하여 확률과 통계영역의 교수·학습 과정을 작성한 후 실제 수업에 적용해서 ICT 활용 수업이 학생들의 학업 성취도에 얼마나 효과가 있는지 알아보는 절차로 진행되었다.

<표 5> 연구계획

순	연구내용	기간	연구방법
1	연구 계획을 수립하고 참고문헌 탐색	2008.3.2 ~ 2008.3.31	• 연구의 주제 설정 • ICT 활용 교수 · 학습 모형 탐색 • 참고문헌 탐색
2	6학년 나단계의 확률과 통계영역 분석	2008.4.1 ~ 2008.4.30	• 6학년 나단계에서 확률과 통계 영역의 학습 내용을 분석
3	교수 · 학습 과정안 작성	2008.5.1 ~ 2008.9.30	• ICT 활용 교수 · 학습 모형을 이용하여 교수 · 학습 과정안을 작성
4	교수 · 학습 과정안을 수업에 적용	2008.10.1 ~ 2008.11.30	• 작성된 교수 · 학습 과정안을 수업에 적용
5	적용 결과 분석 정리	2008.12.1 ~ 2009.2.28	• 확률과 통계 영역의 사전, 사후 평가 분석을 통하여 검증을 하고 결과를 정리
6	연구보고서 작성	2009.3.1 ~ 2009.5.31	• 정리한 결과를 바탕으로 연구보고서를 작성

3.3 측정도구 및 자료처리

3.3.1 사전 검사

2008년 9월에 경우의 수 단원에 대한 교내 진단평가로 유의미한 차이가 없는 두 개의 반을 실험집단과 비교집단으로 선정하였다.

3.3.2 사후 검사

본 연구에서 작성된 ICT 활용 교수·학습 과정안으로 지도한 실험집단과 평소와 같은 수업을 한 비교집단과의 교내 단위평가를 2008년 11월에 실시하였다.



IV. 연구의 실행

4.1 연구문제 1의 실행

6학년 수학과 나단계 교과서에서 ‘확률과 통계영역’의 학습 내용을 분석한다.

6학년 수학과 나단계 교과서에서 ‘확률과 통계영역’은 6단원 경우의 수이다. 경우의 수는 초등학교 수학과에서 처음 등장하는 단원이다. 이 단원에서는 어떤 일이 일어날 수 있는 경우의 수의 의미를 알아보고, 여러 가지 경우의 수를 구해 보게 한다. 특히, 표, 순서가 다른 짝짓기, 수형도 등과 같은 다양한 방법으로 경우의 수를 구하여 보게 한다. 또, 어떤 일이 일어날 모든 경우의 수에 대한 특정 경우의 수의 비율을 알아보게 하여, 8-나 단계에서 공부할 확률의 기초를 이룰 수 있게 한다.

4.1.1 경우의 수 단원 목표

- (1) 경우의 수의 뜻을 이해한다.
- (2) 어떤 일이 일어나는 경우의 수를 구할 수 있다.
- (3) 동시에 일어나는 일의 경우의 수를 순서가 다른 짝짓기 방법으로 정리하여 구할 수 있다.
- (4) 순서가 있는 일의 경우의 수를 구할 수 있다.
- (5) 수형도로 복잡한 경우의 수를 구할 수 있다.

(6) 모든 경우의 수에 대한 특정 경우의 수의 비율인 확률을 구할 수 있다.

4.1.2 경우의 수 단원의 학습 흐름



<그림 5> 경우의 수 단원의 학습 흐름

4.1.3 경우의 수 단원의 전개

<표 6> 경우의 수 단원의 전개

차시	주 제	주요 내용 및 활동	교과서쪽수 (익힘책)	활동중심 자료활용
1	경우의 수 알아보기	• 경우의 수의 의미 • 한 가지 일이 일어나는 경우의 수	94~95 (95~97)	동전(10, 100), 주사위
2	순서가 다른 짝짓기 방법으로 경우의 수 알아보기	• 동시에 일어나는 일의 경우의 수 • 순서가 다른 짝짓기 방법으로 경우의 수를 구하여 보기	96~97 (98~100)	동전(10, 100), 주사위
3	순서가 있는 경우의 수 알아보기	• 구체적인 조작 활동을 통하여 알기 • 순서가 있는 일의 경우의 수	98~99 (101~102)	0, 1, 2, 3의 수 카드
4	여러 가지 경우의 수 알아보기	• 구체적인 상황에서 여러 가지의 경우의 수	100~101 (103~104)	1, 2, 3, 4반의 수 카드
5	수형도를 그려서 경우의 수 알아보기	• 수형도로 복잡한 경우의 수 구하여 보기	102 (105)	주사위, 적, 청, 초록 구슬, 동전(100)
6	확률 알아보기	• 모든 경우의 수에 대한 특정한 경우의 수의 비율로 확률 구하기 • 구체적인 경우 확률 구하기	103~105 (106~107)	주사위, 우유통
7	재미있는 놀이, 문제 해결	• 놀이를 통한 경우의 수와 확률 적용 • 문제 해결해 보기	106~107	회전판 4개, 바둑알
8-9	수준별 학습	• 잘 공부했는지 알아보기 • 다시 알아보기 • 좀더 알아보기	108 (108~112)	수 카드

4.1.4 경우의 수 단원 지도상의 유의점

(1) 어떤 일이 일어날 수 있는 모든 경우를 정리하여 중복됨이 없이 그 가짓수를 계산하였을 때, 이 값이 그 일이 일어날 수 있는 ‘경우의 수’라고 함을 알게 한다.

(2) 선택 학습을 교사의 안내를 기초로 학습자가 자기 주도적으로 선택하여 해결할 수 있도록 한다.

(3) 재미있는 놀이와 문제 해결을 통하여 개인과 집단의 수행 평가를 실시하도록 한다.

(4) 어떤 일이 일어날 모든 경우의 수에 대한 특정 경우의 수의 비율을 알아보게 하여 확률의 기초를 이룰 수 있도록 지도한다.

4.2 연구문제 2의 실행

ICT를 활용한 수학과 교수·학습 모형을 탐색하고 6학년 수학과 나단계의 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 작성한다.

ICT를 활용한 교수·학습 모형은 교육인적자원부(2003)에서 발간한 ‘교과 ICT활용 교육실태 분석 및 개선방안’에서 제시되어 있는 수학과 ICT 교수·학습모형으로 ICT활용 개념형성학습모형, ICT활용 원리발견학습모형, ICT활용 문제해결학습모형, ICT활용 수준별 학습모형 등 4가지이다. 이 모형들에 대한 구체적인 설명은 본 연구의 이론적 배경에 제시하였다.

6학년 ‘확률과 통계영역’에서 ICT를 활용한 교수·학습 과정안 작성을 위해 6학년 나단계에서 확률과 통계영역의 학습 내용을 분석하였다. 그 결

과, 경우의 수 단원이 있었고 이 단원에서 부산 사이버스쿨, 인천 교육과학연구원 초등멀티학습지원의 프로그램과 PPT 자료 등을 사용하면 학습 효과가 향상될 것 같았다. 따라서 경우의 수의 9차시를 ICT 활용 교수·학습 과정안으로 작성해 보았다.

4.2.1 경우의 수 단원의 수업 계획

<표 7> 경우의 수 단원의 수업 계획

차시	교과서쪽수 (익힘책)	주 제	적용모형	관련ICT자료
1	94~95 (95~97)	경우의 수 알아보기	개념형성학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
2	96~97 (98~100)	순서가 다른 짝짓 기 방법으로 경우 의 수 알아보기	원리발견학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
3	98~99 (101~102)	순서가 있는 경우 의 수 알아보기	원리발견학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
4	100~101 (103~104)	여러 가지 경우의 수 알아보기	원리발견학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
5	102 (105)	수형도를 그려서 경우의 수 알아보기	원리발견학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
6	103~105 (106~107)	확률 알아보기	개념형성학습	부산 사이버스쿨 자료 PPT 자료
7	106~107	재미있는 놀이, 문제 해결	문제해결학습	인천 과학교육연구원 초등멀티학습지원 PPT 자료
8-9	108 (108~112)	수준별 학습	수준별 학습	인천 과학교육연구원 초등멀티학습지원 PPT 자료

4.2.2 교수·학습 과정안 예시

경우의 수 단원의 1차시를 개념형성학습모형으로 구성한 교수·학습 과정안을 예시로 제시한다. 나머지 차시들의 교수·학습 과정안은 부록에 첨부되어 있다.

단 원	6. 경우의 수	차 시	1/9	교과서	94~95쪽
학습주제	경우의 수 알아보기				
학습목표	♣ 경우의 수의 뜻을 안다. ♣ 한 가지 일이 일어나는 경우의 수를 구할 수 있다.				
학습모형	개념형성학습				
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제 파악	동기 유발	▶ 학습 동기 유발하기 - 월드컵 본선에서 우리나라와 프랑스가 경기를 합니다. 누가 먼저 공격할지 주심의 동전으로 결정합니다. 선택할 수 있는 방법은 무엇입니까? - 주심이 동전을 던져서 나올 수 있는 면은 무엇입니까? - 이번 시간에 무엇에 대해서 공부하면 좋을까요?	동전의 숫자면과 그림면 두가지입니다.  - 숫자면이 나올 수도 있고 그림면이 나올 수도 있습니다. - 한 가지 일에서 일어날 수 있는 경우의 수에 대해서 공부하면 좋겠습니다.	5	◆부산 사 이버스쿨(한국과 프랑스 월드컵 경기 플래시 자료)
	공부할 문제 확인	▶ 공부할 문제 확인하기 경우의 수의 뜻을 알아보고 한 가지 일이 일어나는 경우의 수를 구해보자.			◆PPT자료

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
개념 추구	여러 가지 경우의 수 알아 보기	▶[활동1] 동전을 던졌을 때 경우의 수 - 동전을 10번 클릭하여 나온 면을 표에 적어봅시다. - 동전을 던져 나오는 앞면과 뒷면 두가지면은 몇 가지입니까? ▶[활동2] 가위, 바위, 보를 할 때 경우의 수 - 손을 10번 클릭하여 가위, 바위, 보를 표에 적어봅시다. - 가위, 바위, 보에서 낼 수 있는 경우의 수는 몇 가지입니까? (가)마을 대표들이 낼 수 있는 경우의 수는 몇 가지입니까? (나)마을 대표들이 낼 수 있는 경우의 수는 몇 가지입니까?	 	20	◆부산 사 이 버 스 쿨 (동 전그 립 을 클릭하 면 회전하 던 동전이 멈추고 숫 자면과 그 립면이 선 택되는 프 로그램) ◆부산 사 이 버 스 쿨 (손을 클릭 하면 가위 바위 보로 움 직 이 는 손이 멈추 어 가위 바 위 보 중에 한 가지를 결 정 하 게 하는 프 로 그램)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
개념 추구	여러 가지 경우의 수 알아 보기	▶[활동3] 주사위를 던져 나오는 경우의 수 • 주사위를 던질 때 나 오는 눈의 수가 짝수인 경우의 수는 무엇입니까? • 주사위를 던질 때 나 오는 눈의 수가 홀수인 경우의 수는 무엇입니까? • 주사위를 던질 때 나 오는 눈의 수가 짝수이거 나 홀수인 경우의 수는 무엇입니까?	- 3입니다. - 3입니다. - 6입니다.		◆부산 사 이 버 스 쿨 (주사위 에 관한 경우 의 수 문제 를 풀고 답 을 확인할 수 있는 프 로그램)
일반 화	경우의 수 약속 하기	▶약속하기 어떤 일이 일어날 수 있는 경우의 가짓수를 경우 의 수라고 한다.			
적용 및 발견	수준별 학습 하기	▶수준별 학습 • 도전하기 5문제를 해 결하고 4문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 4문 제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합시다.		10	◆부산 사 이 버 스 쿨 (도전하기 문제 자 료), 수준 별 학습지 (심화, 보 충)
정리	정리	▶학습내용 정리 • 오늘 학습한 내용에 대해서 정리해 봅시다.	- 어떤 일이 일어날 수 있는 경우의 가짓수를 경 우의 수라는 것을 알았습 니다.	5	◆PPT 자 료

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
	차시에고 및 과제제시	▶차시에고 및 과제안내 • 다음시간에는 순서에 따른 짝짓기 방법으로 경우의 수 알아보기를 해 보겠습니다. • 과제는 수학익힘책 95쪽에서 97쪽까지 하기 입니다.	- 다음 시간에 학습할 내용을 확인한다. - 과제를 기록한다.		

4.3 연구문제 3의 실행

6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 수업에 적용하여 학습 효과를 분석한다.

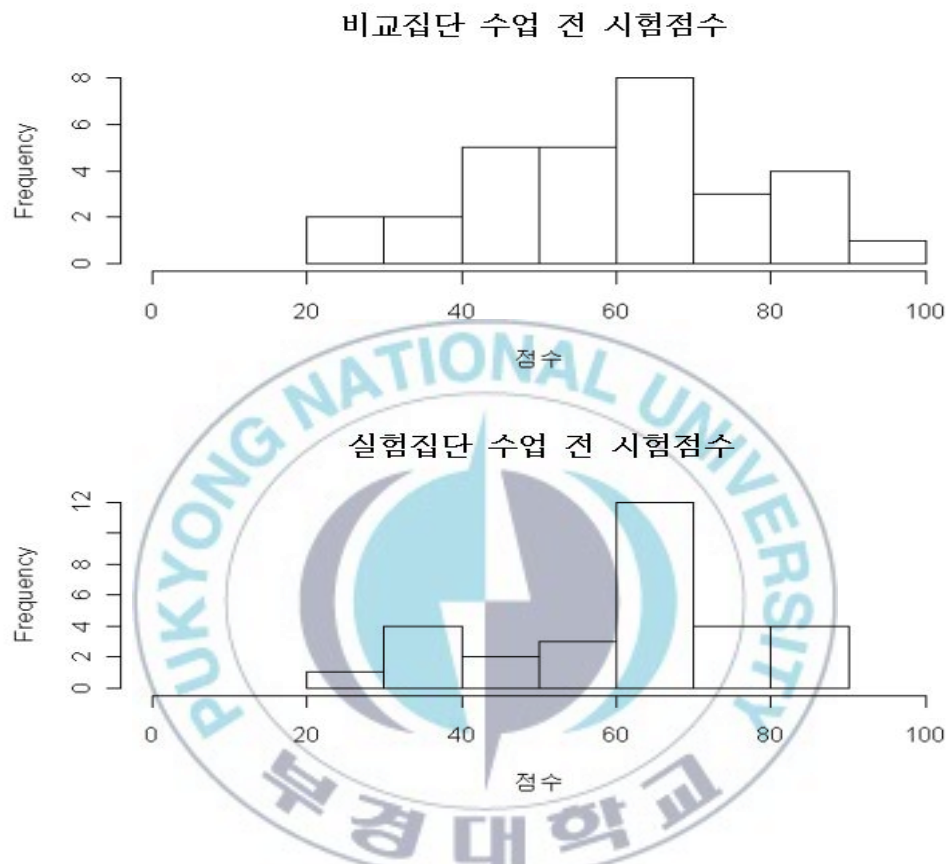
6학년 수학과 나단계 ‘경우의 수’ 단원의 ICT 활용 교수·학습 과정안을 수업에 적용한 통계 분석 결과는 다음과 같다. 여기서 사용한 통계 패키지는 그림은 R패키지, 검증은 minitab을 활용하였다.

6반(실험집단)은 ICT 활용 수업 적용반이고, 7반(비교집단)은 기존의 전통적인 교수 방법(백묵과 녹색보드 중심)을 적용한 반이다.

가. 두 가지 교수 방법을 비교하기 전 실험집단과 비교집단이 동질적인 집단이라고 볼 수 있는지를 알기 위하여 자료 분석을 행하였다.

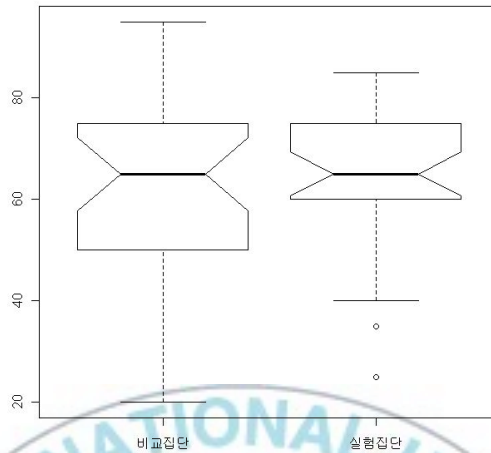
(1) 실험집단과 비교집단의 수업 전 시험점수를 히스토그램으로 표시하면 <그림 6>과 같다. 실험집단과 비교집단이 동질적인 집단이라고 볼

수 있다.



<그림 6> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 히스토그램

<그림 7>은 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수를 채기(notch)가 있는 상자그림(boxplot)으로 나타낸 그림이다. 채기는 각 집단의 수업 전 시험점수의 중앙값에 대한 95% 신뢰구간을 나타낸다. 두 집단의 채기가 서로 겹치므로 비교집단과 실험집단이 동질적인 집단이라고 볼 수 있다.



<그림 7> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 상자그림

(2) 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 자료요약은 <표 8>과 같다. 비교집단과 실험집단을 서로 비교하면 자료요약 수치 값들에 큰 차이가 없다.

<표 8> 비교집단과 실험집단의 수업 전 시험점수에 대한 자료요약

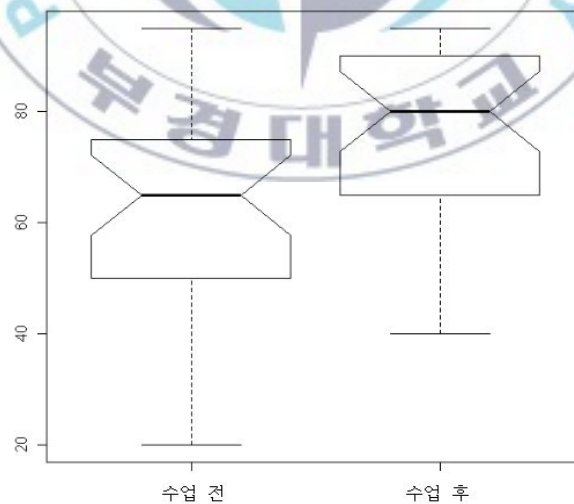
집단	최소값	Q_1	중앙값	산술 평균	Q_3	최대값	표준편차	IQR
비교 집단	20.00	50.00	65.00	61.67	73.75	95.00	17.97	23.75
실험 집단	25.00	60.00	65.00	63.17	73.75	85.00	16.79	13.75

위의 표에서 Q_1 은 제 1사분위수(first quantile), Q_3 는 제 3사분위수(third quantile), IQR은 사분위수간 범위(inter-quantile range) $Q_3 - Q_1$ 을 나타낸

다.

(3) 실험집단과 비교집단의 수업 전 시험점수가 같다고 할 수 있는 지에 대한 t-검정을 실시하면 t-검정통계량이 0.33, p-값이 0.74가 나온다. 즉, 유의수준 5%에서 실험집단과 비교집단의 수업 전 시험점수가 같다고 할 수 있다. 그러므로 실험집단과 비교집단이 동질적인 집단이라고 볼 수 있다.

나. 우리는 기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업과 ICT 활용 수업 각각이 어떤 효과가 있는지를 살펴볼 수 있다. 기존의 전통적인 교수 방법으로 교수한 후 시험을 쳐서 수업 전·후 시험점수를 상자그림으로 비교하면 <그림 8>과 같다. 왜가 서로 겹치지 않음으로 기존의 전통적인 교수 방법이 성적 향상을 가지고 있음을 알 수 있다.



<그림 8> 비교집단에서 수업 전·후 시험점수에 대한 상자그림

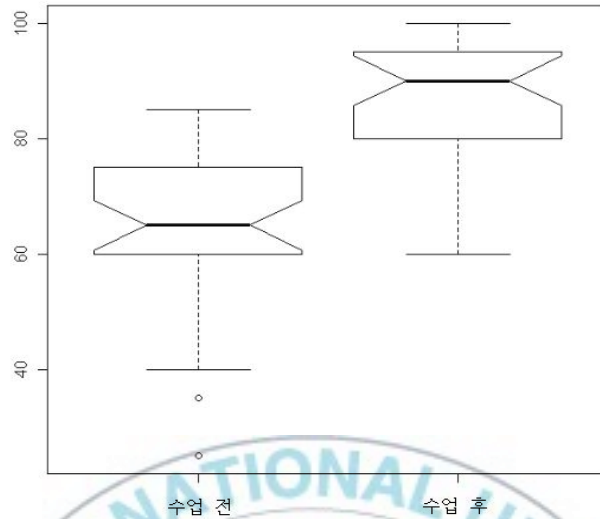
비교집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약은 <표 9>와 같다. 산술평균에서 14점의 차이가 남을 알 수 있다.

<표 9> 비교집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약

수업	최소값	Q_1	중앙값	산술 평균	Q_3	최대값	표준편차	IQR
수업 전	20.00	50.00	65.00	61.67	75.00	95.00	17.97	25.00
수업 후	40.00	63.75	80.00	75.67	90.00	95.00	15.30	26.25

기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업이 효과가 있는지를 알 기 위하여 대립가설을 $H_1: \delta = 0$ 로 설정하고 대응비교(paired comparison)를 실시하여 보니 t-검정통계량이 4.00, p-값이 0.001보다 작게 나왔다. 수업 전 시험점수와 전통적인 교수 방법으로 수업한 후 치른 시험점수 사이에 통계적으로 차이가 있음을 알 수 있다. 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업이 얼마만큼의 효과를 얻었는지를 알기 위하여 대립가설을 $H_1: \delta > 8$ 로 설정하고 대응비교를 실시하여 보니 t-검정통계량이 1.71, p-값이 0.049가 나왔고 대립가설을 $H_1: \delta > 9$ 로 설정하고 대응비교를 재차 실시하여 보니 t-검정통계량이 1.43, p-값이 0.082가 나왔다. 기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업으로 인하여 시험점수가 8점 향상되었다고 결론 내릴 수 있다.

ICT 활용 수업 후 시험을 쳐서 수업 전 시험점수와 수업 후 시험점수를 상자그림으로 비교하면 <그림 9>와 같다. 왜기가 서로 겹치지 않으므로 ICT 활용 수업이 효과를 얻었음을 알 수 있다.



<그림 9> 실험집단에서 수업 전·후 시험점수에 대한 상자그림

실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약은 <표 10>과 같다. 산술평균에서 약 23점의 차이가 남을 알 수 있다.

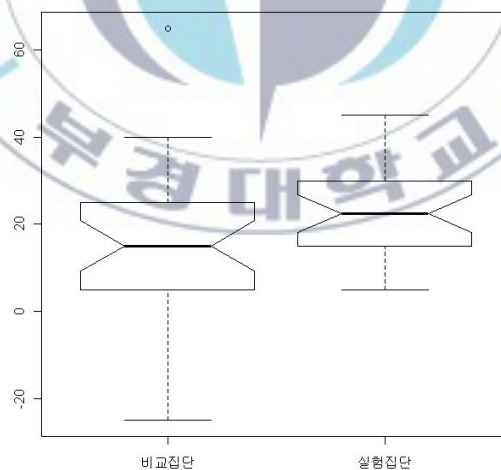
<표 10> 실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 자료요약

수업	최소값	Q_1	중앙값	산술 평균	Q_3	최대값	표준편차	IQR
수업 전	25.00	56.25	65.00	63.17	76.25	85.00	16.79	20.00
수업 후	60.00	78.75	90.00	86.33	95.00	100.00	10.33	16.25

ICT 활용 수업이 효과가 있는지를 알기 위하여 대립가설을 $H_1: \delta = 0$ 로 설정하고 대응비교를 실시하여 보니 t-검정통계량이 10.51, p-값이 0.001보

다 작게 나왔다. 수업 전 시험 점수와 ICT 활용 수업 후 시험점수 사이에 통계적으로 차이가 있음을 알 수 있다. ICT 활용 수업이 얼마만큼의 효과를 얻었는지를 알기 위하여 대립가설을 $H_1: \delta > 19$ 로 설정하고 대응비교를 실시하여 보니 t-검정통계량이 1.89, p-값이 0.034가 나왔고 대립가설을 $H_1: \delta > 20$ 로 설정하고 대응비교를 재차 실시하여 보니 t-검정통계량이 1.44, p-값이 0.081이 나왔다. ICT 활용 수업으로 인하여 시험점수가 20점 향상되었다고 결론 내릴 수 있다.

기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업으로 인하여 시험점수가 8점 향상되었고 ICT 활용 수업으로 인하여 시험점수가 20점 향상되었다. 비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수 차이를 가지고 상자그림을 그려 보면 <그림 10>과 같다. 왜기가 조금 겹치나 시험점수에 차이가 있음을 알 수 있다.



<그림 10> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후
시험점수 차이에 대한 상자그림

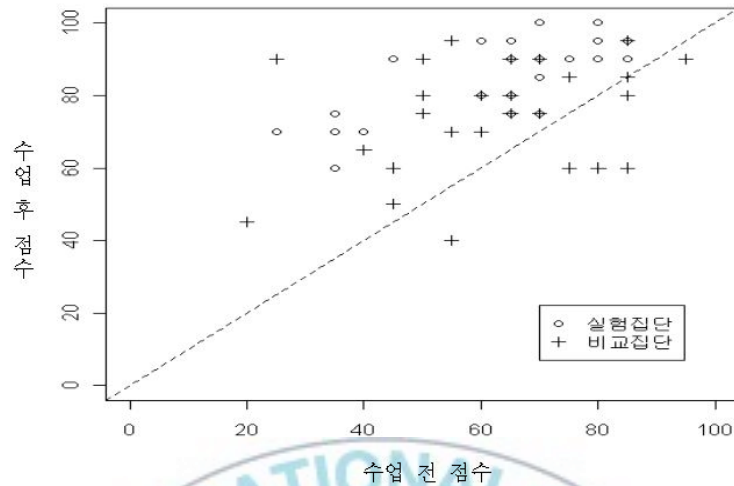
비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수의 차이에 대한 자료요약은 <표 11>과 같다. 비교집단과 실험집단을 서로 비교하면 산술평균에서 9.17점의 차이가 남을 알 수 있다.

**<표 11> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후
시험점수 차이에 대한 자료요약**

집단	최소값	Q_1	중앙 값	산술 평균	Q_3	최대값	표준편차	IQR
비교 집단	-25.00	3.75	15.00	14.00	25.00	65.00	19.18	21.25
실험 집단	5.00	13.75	22.50	23.17	31.25	45.00	12.07	17.50

ICT 활용 수업이 기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업보다 더 효과가 있는지를 알기 위하여 t-검정을 실시하여 보니 t-검정통계량이 2.22, p-값이 0.016이 나왔다. 즉, 유의수준 5%에서 수업 전·후의 시험점수 차이에 있어서 실험집단이 비교집단보다 더 차이가 큼을 알 수 있다.

각 학생에게 ICT 활용 수업과 기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업이 어떤 효과를 미쳤는지를 살피기 위하여 <그림 11>과 같은 산점도를 그려보았다. 실험집단에서는 모든 학생이 수업 후 점수가 수업 전 점수보다 높았으나 비교집단에서는 30명 중 7명이 수업 후 점수가 수업 전 점수보다 오히려 낮거나 같았다.



<그림 11> 비교집단과 실험집단의 수업 전·후 시험점수에 대한 산점도

따라서 6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’의 경우의 수 단원은 전통적인 교수학습방법의 수업보다는 ICT를 활용한 교수학습 방법의 수업이 더 효과적임을 알 수 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 6학년 수학과 ‘확률과 통계영역’에서 ICT활용 수업이 기존의 전통적인 수업에 비하여 얼마나 학업성취도에 효과가 있는지를 알아보고자 실시되었다.

따라서 다음과 같은 연구 문제를 설정하고 연구가 실시되었다.

1. 6학년 수학과 나단계 교과서에서 ‘확률과 통계영역’의 학습 내용을 분석한다.
2. ICT를 활용한 수학과 교수·학습모형을 탐색하고 6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 작성한다.
3. 6학년 수학과 나단계 ‘확률과 통계영역’ 교수·학습 과정안을 수업에 적용하여 학습 효과를 분석한다.

6학년 수학과 나단계 교과서에서 확률과 통계영역은 경우의 수 단원으로 수학과에서 처음으로 등장하게 된다. 이 단원에 대한 학습 내용을 분석한 후, 교내 단원진단평가를 통하여 동질집단임이 입증된 두 개 반에서 한 반은 ICT활용 교수·학습 모형을 수업에 적용하였고, 다른 한 반은 일반적이고 전통적인 교수·학습 모형을 적용하였다. 또한 학습 효과 분석을 위하여 사후에 단원평가를 실시하고 어떤 차이가 있는지 알아보았다.

본 연구는 부산광역시 사하구 B초등학교 6학년 학생 60명을 대상으로 2008년 3월 2일부터 2009년 5월 31일까지 진행되었고 그 결과 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

1. 6학년 수학과 나단계에 확률과 통계영역은 경우의 수 단원으로 총 9차시로 이루어져 있다. 이 단원은 ICT활용 교수학습방법을 적용하여 효과적

인 수업을 할 수 있었다. 그 이유는 부산 사이버스쿨과 인천 과학교육연구원 초등멀티학습지원이 다양한 동기유발 플래시 자료와 주사위, 동전 던지기과 같은 번거로운 활동들을 수십 번 하는데 편리한 프로그램으로 구성되어 있었기 때문이다.

2. 실험집단과 비교집단의 수업 전·후 시험점수의 차이에 대한 산술평균이 각각 23.17점과 14.00점으로 나타났다. 따라서 실험집단이 비교집단보다 9.17점 높았다. 또한 ICT 활용 수업이 기존의 전통적인 교수 방법으로 가르치는 수업보다 더 효과가 있는지 알기 위하여 t-검정을 실시하여 보니 t-검정통계량이 2.22, p-값이 0.016이 나왔다. 즉, 유의수준 5%에서 수업 전·후의 시험점수 차이에 있어서 실험집단이 비교집단보다 더 차이가 큼을 알 수 있다. 따라서 6학년 수학과 나단계 확률과 통계영역에 ICT활용 수업은 학습자들의 학업성취도 향상에 효과가 있는 것으로 분석되었다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 6학년 수학과 나단계 확률과 통계영역 ICT 활용 수업에 대해 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

1. ICT활용 수업을 위한 다양한 자료들이 많지만 현장 적용에 대한 어려움이 있다. 따라서 이 자료들을 실제 수업에 적용할 수 있도록 하는 다양한 교수·학습 과정안을 만들어 현장에 보급함으로써 수학과 학업성취도 향상에 기여할 수 있도록 하는 노력이 필요하겠다.

2. 수학 수업은 교실에서만 이루어진다는 고정관념을 깨고 컴퓨터실이나 수학체험교실 등을 적극적으로 활용하여 수학을 간접적 혹은 직접적으로 체험 할 수 있는 기회를 많이 제공하려는 노력이 필요하겠다.

참고문헌

- 강상호(2003), 중학교에서의 정보통신기술(ICT) 활용 방안 - 수학교과 9단계를 중심으로 -, 제주대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김갑수 외(2003), 교대 ICT활용 교육실태 분석 및 개선방안, 서울, 교육인적자원부.
- 김용환과 이석훈(2008), TEACHING STATISTICS 통계교육, 서울, 경문사.
- 김정준(2006), 초·중학교 수학교과서에서 통계영역 내용 분석, 단국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김현진(2005), 수학과 ICT 활용 수업의 효과 분석, 부산교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 경상북도교육연수원(2007), 초등 1,2급 정교사 자격 연수 : 통계, 2 : 전공.
- 남승인 외(2004), 초등교사 교육을 위한 수학 교과교육 프로그램 개발, 서울, 교육인적자원부.
- 교육과학기술부(2008), 수학 6-나, 서울, (주) 두산.
- 교육과학기술부(2008), 수학 익힘책 6-나, 서울, (주) 두산.
- 교육과학기술부(2008), 수학 6-나 교사용지도서, 서울, (주) 두산.
- 교육부(1999), 초등 학교 교육 과정 해설(IV) -수학, 과학, 실과-.
- 배종수(1999), 제7차 교육과정을 중심으로 초등수학교육 내용지도법, 서울, 경문사.
- 신용대(2003), ICT를 활용한 중학교 통계 수업이 학업성취도와 태도에 미치는 영향, 건국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 한국교육학술정보원(2002), ICT 활용교육 장학지원 요원 연수교재.
- 한국교육학술정보원(2001), 정보통신기술(ICT) 활용 교육 : 장학안내서.

부 록

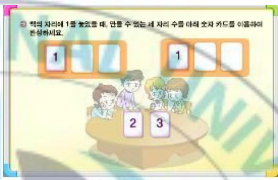
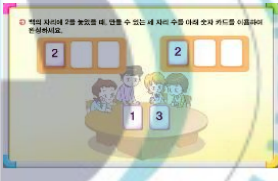
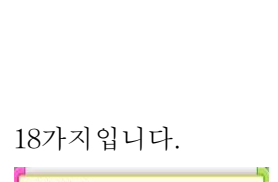
6학년 수학-나 6. 경우의 수 교수·학습 지도안

단 원	6. 경우의 수	차 시	2/9	교과서	96~97쪽
학습주제	순서가 다른 짝짓기 방법으로 경우의 수 알아보기				
학습목표	♣ 순서가 다른 짝짓기 방법으로 경우의 수를 알아봅시다.				
학습모형	원리발견학습				
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습단계	학습과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제과악	동기유발	▶ 학습 동기 유발하기 • 오늘은 짝궁을 바꾸고자 합니다. 그런데 정우, 민수, 영민이 모두 윤희와 짝궁을 하고 싶어합니다. • 정우와 윤희가 짝궁이 될 수 있을까요?	 - 민수와 윤희, 영민이와 윤희가 짝궁이 되지 않는다면 정우와 윤희가 짝궁이 될 수 있습니다.	5	◆부산 사 이 버 스 쿨 (교실에서 짝궁을 찾는 이야기 플래시 자료)
	공부할 문제 확인	▶ 공부할 문제 확인하기	- 짝짓기 방법에 대해서 공부하면 좋겠습니까?		
		순서가 다른 짝짓기 방법으로 경우의 수를 알아보자.			◆PPT 자료 (공부할 문제 제시 자료)

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수 활동	학습 활동		
탐 색	해결 방법 탐색	▶[활동1] 순서가 다른 짝짓기 방법의 경우의 수 - 남자 사육사와 여자 사육사가 있습니다. 각각 키울 수 있는 동물들과 짝을 지어 봅시다. 100원짜리 동전과 10원짜리 동전으로 순서가 다른 경우의 수를 구해 봅시다. 10원짜리 동전을 던져서 나오는 면의 경우는 무엇인가? 10원짜리 동전의 숫자면이 나왔을 때 100원짜리 동전의 면이 나오는 경우는 몇 가지일까요? - 동전 2개를 던져 나오는 경우의 수는 얼마입니까? - 동전과 주사위를 동시에 던져서 나올 수 있는 경우의 수는 몇 가지입니까? - 정우와 윤희가 가위 바위 보를 합니다. 정우와 윤희가 낼 수 있는 경우를 표에 적어봅시다. - 정우와 윤희가 낼 수 있는 경우의 수는 몇 가지입니까?	  숫자면과 그림면 두가지입니다. 두 가지입니다. 네 가지입니다. 열두 가지입니다.  아홉 가지입니다.	20	◆부산 사 이 버 스 쿨 (동물들을 클릭하여 해당하는 칸에 끌어 놓는 프로그램) ◆부산 사 이 버 스 쿨 (동전을 클릭하여 숫자면 혹은 그림면이 나오면 표에 자동으로 적는 프로그램) ◆부산 사 이 버 스 쿨 (가위 바위 보 중에 한 가지를 선택하여 빈칸을 채워 보는 프로그램)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
해 결	일반 적인 방법 정리	▶일반적인 방법정리하기			
		두 가지 일이 동시에 일어나는 경우에는 순서쌍이나 표를 이용하여 경우의 수를 구합니다.			
		두 가지 일이 동시에 일어나는 경우의 수에 대해서 예를 들어 설명해 봅시다.	 예) — 동전 2개를 동시에 던져 나오는 경우의 수는 4 이다.		
적 용	수준별 학습 하기	▶수준별 학습		10	
		도전하기 4문제를 해결하고 3문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 3문제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합니다.			* 한 가지 예를 보여주고 다양한 예를 발표하도록 격려한다. ◆부산사이버스쿨 (도전하기 4문제 빈칸에 답을 쓰고 바로 정답을 확인할 수 있는 자료), 수준별 학습지 (심화, 보충)
정 리	정리 하기	▶학습내용 정리		5	
		오늘 학습한 내용에 대해서 정리해 봅시다.	두 가지 일이 동시에 일어나는 경우에는 순서쌍이나 표를 이용하여 경우의 수를 구합니다.		◆PPT 자료 (학습내용 정리 자료)
	차시 예고 및 과제 제시	▶차시예고 및 과제안내			
		- 다음 시간에는 순서가 있는 경우의 수 알아보기를 해 보겠습니다. - 과제는 수학 익힘책 98쪽에서 100쪽까지 합니다.	- 다음 시간에 학습할 내용을 확인한다. - 과제를 기록한다.		

단 원	6. 경우의 수		차 시	3/9	교과서	98~99쪽
학습주제	순서가 있는 경우의 수 알아보기					
학습목표	♣ 순서가 있는 경우의 수를 알아볼 수 있다.					
학습모형	원리발견학습					
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)					
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)	
		교수활동	학습활동			
문제 파악	동기 유발	▶ 학습 동기 유발하기 • 오늘은 학급임원선거가 있는 날입니다. 정우, 민수, 윤희가 입후보하였는데 의견 발표 순서를 정하는 방법을 발표해 봅시다. • 의견 발표 순서를 정하는 방법에는 모두 몇 가지 경우가 있습니까?	- 정우, 민수, 윤희가 각각 첫 번째로 발표할 경우를 따져서 몇 가지가 있는지 알아보겠습니다. - 6가지입니다.	5	◆부산 사이버스쿨 (교실에서 학급임원입후보자 발표 순서를 정하는 플래시 자료)	
	공부할 문제 확인	▶ 공부할 문제 확인하기	- 순서가 있는 경우의 수를 알아보는 공부를 하면 좋겠습니다.			
	순서가 있는 경우의 수를 알아보자.					
					◆PPT 자료 (공부할 문제 제시 자료)	

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
탐 색	해결 방법 탐색	▶[활동1] 순서가 있는 경 우의 수 1, 2, 3 세장의 숫자카 드로 세 자리 수를 만들 려고 합니다. 첫째번에 올 수 있는 수를 끌어놓아 봅시다. - 백의 자리가 1일때 올 수 있는 수들의 경우는 몇가지 입니까? - 백의 자리가 2일때 올 수 있는 수들의 경우는 몇가지 입니까? - 백의 자리가 3일때 올 수 있는 수들의 경우는 몇가지 입니까? 1, 2, 3 세장의 숫자카 드로 만들 수 있는 세 자 리수의 경우의 수는 몇 가지입니까? 0, 1, 2, 3 네장의 숫자 카드로 만들 수 있는 세 자리수의 경우의 수는 몇 가지일까요? - 왜 그렇게 생각했는지 설명해 봅시다.	     	20	◆부산 사 이버스쿨(1, 2, 3 세 숫 자 카 드 를 이용해 세 자 리 수 를 만들어 볼 수 있는 프 로그램) ◆부산 사 이버스쿨(0, 1, 2, 3 네 장의 숫자 카드로 세 자리수 만 드는 방법 을 설명하 는 프로그 램)

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
해 결 					

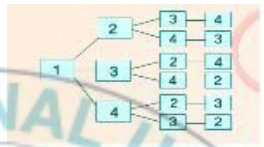
단 원	6. 경우의 수	차 시	4/9	교과서	100~101쪽
학습주제	여러 가지 경우의 수 알아보기				
학습 목표	♣ 여러 가지 경우의 수를 알아볼 수 있다.				
학습 모형	원리발견학습				
학습 환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆) 및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제 파악	동기 유발	▶학습 동기 유발하기 오늘은 짝을 바꾸는 날입니다. 윤희, 민수, 영민, 정우가 서로 돌아가면서 짝을 하고 싶어 합니다.	플래시를 보며 내용을 확인한다.	5	◆부산 사이버스쿨 (교실에서 짝을 바꾸는 내용의 플래시 자료)
		네 명의 학생이 한 번씩 짝이 되려면 어떻게 해야 할까요?	한주씩 돌아가며 짝을 번갈아 바꿉니다.		
	공부할 문제 확인	▶공부할 문제 확인하기	여러 가지 경우의 수에 대해서 공부하면 좋겠습니다.		
		여러 가지 경우의 수를 알아보자.			◆PPT 자료 (공부할 문제 제시 자료)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆) 및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
탐 색	해결 방법 탐색	▶[활동1] 그림으로 경우의 수 알아보기 - 윤희, 민수, 영민, 정우가 서로 다른 친구와 짝한 번씩만 짝을 하려고 합니다. 어떻게 짝을 할 수 있는지 그림으로 알아봅시다. - 그림을 어떻게 그리면 구하기 좋을까요? 1, 2, 3, 4번을 직접 연결해보고 서로 다른 짝을 몇 번 하는지 알아봅시다. ▶[활동2] 게임으로 경우의 수 알아보기 - 게임을 통해서 경우의 수를 알아보겠습니다. 보물섬으로 가는 가장 가까운 길을 찾을 때마다 열쇠 하나씩을 얻을 수 있습니다. 세 개의 열쇠를 모두 찾으면 다리를 건너 보물섬으로 들어 갈 수 있습니다. 마우스를 이용하여 이동해 봅시다.	 네명에게 1, 2, 3, 4번이라는 대표번호를 주고 겹치지 않도록 서로 연결해 봅니다.  	20	◆ 부 산 사 이 버 스 쿨(네 명이 서로 다른 짝을 찾는 내 용 의 플 래 시 자 료) ◆ 부 산 사 이 버 스 쿨(네 명을 각각 마우스로 드 래 그 하 여 서로 다른 짝을 찾는 프로그램) ◆ 부 산 사 이 버 스 쿨(마우스를 이용하여 보물 섬 을 찾는 게 임 프 로 그 램)

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
해 결	일반적인 방법 정리	▶일반적인 방법정리하기 여러 가지 경우의 수를 알아보는 방법으로 그림으로 알아보는 방법이 편리하다. • 네 명이 서로 다른 짝을 찾는 방법과 토너먼트 경기를 하는 경우의 수에 대해서 설명해 봅시다.		10	* 여러 가지 경우의 수를 자신만의 그림으로 자유롭게 설명하도록 격려한다 ◆ 부산사이버스쿨 (도전하기 4문제 빈칸에 답을 쓰고 바로 정답을 확인할 수 있는 자료), 수준별 학습지 (심화, 보충) ◆PPT자료 (학습내용 정리 자료)
적 용	수준별 학습 하기	▶수준별 학습 • 도전하기 4문제를 해결하고 3문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 3문제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합니다.			
정 리	정리 하기	▶학습내용 정리 • 오늘 학습한 내용에 대해서 정리해 봅시다.	여러 가지 경우의 수를 알아보는 방법으로 그림을 그려서 알아보는 방법이 편리함을 알았습니다.		
	차시 예고 및 과제 제시	▶차시예고 및 과제안내 • 다음 시간에는 수형을 그려서 경우의 수 알아보기를 해 보겠습니다. • 과제는 수학 익힘책 103쪽에서 104쪽까지 하 있습니다.	다음 시간에 학습할 내용을 확인한다. 과제를 기록한다.		

단 원	6. 경우의 수	차 시	5/9	교과서	102쪽
학습 주제	수형도를 그려서 경우의 수 알아보기				
학습 목표	♣ 수형도를 이용하여 여러 가지 경우의 수를 구할 수 있다.				
학습 모형	원리발견학습				
학습 환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제 파악	동기 유발	▶학습 동기 유발하기 • 친구들이 주사위와 옷을 동시에 던져서 나오는 경우의 수를 이용하여 게임을 하고 있습니다. • 주사위와 옷을 던 저서 나올 수 있는 경 우의 수는 얼마일까 요? • 이렇게 복잡한 경 우에 경우의 수를 쉽 게 알 수 있는 방법은 무엇일까요? • 이번 시간에 무엇 에 대해서 공부하면 좋을까요?	- 플래시를 보며 내 용을 확인한다. - 너무 복잡해서 잘 모르겠습니다. - 나올 수 있는 경우 를 도표로 만들어 알 아보면 좋을 것 같습 니다. - 나뭇가지 그림을 이용하여 복잡한 경 우의 수를 구하는 공 부를 하면 좋겠습니 다.	5	◆부산 사이 버스쿨(주사 위와 옷을 던져서 게임 을 하는 플 래시 자료)
	공부할 문제 확인	▶공부할 문제 확인하기 수형도를 이용하여 여러 가지 경우의 수 를 구해보자.			◆PPT자료 (공부할 문제 제시 자료)

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시 간 (분)	자료(◆) 및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
탐 색	해결 방법 탐색	▶[활동1] 게임으로 수형도 알아보기 - 탐험가 일행이 상자를 하나 발견하였습니다. 이 상자 안에는 빨간색, 노란색, 파란색 몬스터 볼이 들어 있습니다. 빨간 볼에는 보물지도가 노란색에는 보물상자 열쇠가 파란색에는 악당을 물리칠 수 있는 방법이 들어 있습니다. 그러나 이 상자 안은 볼 수가 없고 손 만 넣어서 몬스터 볼을 꺼낼 수 있습니다. 하나씩 차례로 모두 꺼냈을 때, 나오는 몬스터 볼의 순서는 모두 몇 가지가 있는지 수형도를 완성하여 알아보면 보물을 찾을 수 있습니다. - 상자를 마우스로 누르면 몬스터 볼이 잠시 후에 상자 위에 나타납니다. 나타난 몬스터 볼을 마우스로 끌어 놓아 수형도를 완성하면 됩니다. 수형도를 다 완성하고 오른쪽 상단의 <확인> 버튼을 누릅니다. - 몬스터 볼이 상자에 3가지 들어 있을 경우 몬스터 볼이 나오는 경우의 수는 얼마입니까?	- 게임 안내를 듣고 마우스를 이용하여 게임을 시작한다.  - 볼을 마우스로 드래그하여 수형도를 완성한다.  - 6가지입니다.	20	◆ 부산사이버스쿨(게임 안내와 게임시작 장면 프로그램) ◆ 부산사이버스쿨(보물상자를 클릭하면 몬스터볼이 나와서 드래그로 수형도를 완성하는 프로그램)

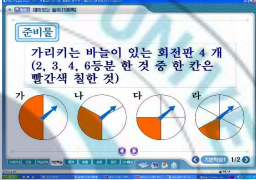
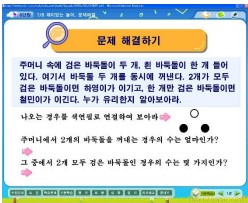
학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
해 결	일반 적인 방법 정리	▶일반적인 방법정리하기			
		두 가지 이상의 사건이 동시에 일어나거나, 복잡한 사건의 경우는 수형도를 그려 경우의 수를 구할 수 있다. 특히 순서가 있는 경우에 수형도를 이용하면 편리하다.			
		1, 2, 3, 4 네장의 숫자 카드로 만들 수 있는 1로 시작하는 천 단위의 숫자의 경우의 수는 얼마인가?	- 6입니다. 		* 수형도를 만들어 생각해 보도록 지도한다.
적 용	수준별 학습 하기	▶수준별 학습		10	◆부산 사 이 버스 쿨 (도전하기 4문제 빈칸에 답을 쓰고 바로 정답을 확인할 수 있는 자료), 수준별 학습지
		도전하기 4문제를 해결하고 3문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 3문제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합니다.			(심화, 보충)
정 리	정리 하기	▶학습내용 정리		5	◆PPT자료 (학습 내용 정리 자료)
		오늘 학습한 내용에 대해서 정리해 봅시다.	- 복잡한 사건의 경우는 수형도를 그려서 경우의 수를 구할 수 있습니다.		
	차시 예고 및 과제 제시	▶차시예고 및 과제안내			
		- 다음 시간에는 확률 구하기를 해보겠습니다. - 과제는 수학 익힘책 105쪽 하기입니다.	- 다음 시간에 학습할 내용을 확인한다. - 과제를 기록한다.		

단 원	6. 경우의 수	차 시	6/9	교과서	103~105쪽
학습주제	확률 알아보기				
학습목표	♣ 확률의 의미를 이해하고 여러 가지 경우의 확률을 구할 수 있다.				
학습모형	개념형성학습				
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제 파악	동기 유발	▶ 학습 동기 유발하기 • 각색된 토끼와 거북이 이야기를 들려준다. • 강이 있는 길에서 경주를 했을 때 토끼와 거북이 중에서 누가 이길 가능성이 높은가요? • 여기서 거북이가 이길 확률은 얼마입니까? • 강이 없는 길에서 경주를 했을 때 토끼와 거북이 중에서 누가 이길 가능성이 높은가요? • 여기서 토끼가 이길 확률은 얼마입니까? • 오늘 이 사건에는 무엇을 배우게 될지 말해볼까요?	- 이야기를 잘 듣고 질문에 답한다. - 거북이가 이길 가능성이 큼니다. - 1입니다. - 토끼가 이길 가능성이 큼니다. - 1입니다. - 확률에 대해 배울 것 같습니다.	5	◆부산 사이버스쿨 (토끼와 거북이 이야기 플래시 자료)
	공부할 문제 확인	▶ 공부할 문제 확인하기 어떤 사건이 일어날 경우의 수의 비율을 알아보자.			◆PPT자료(공부할 문제 제시 자료)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
개념 추구	활동1 의 해결 방법	▶<활동1> 동전을 던져 비율 알아보기 • 500원짜리 동전을 던져 보고, 그림면이 나온 경우의 수의 비율을 표에 기록해 봅시다. • 10회, 20회, 30회 던졌을 때, 그림면이 나올 경우의 수의 비율은 각각 얼마입니까? • 500원짜리 동전 한 개를 40번 던져보고, 숫자면이 나오는 경우의 수의 비율을 구해봅시다. 얼마입니까?	 - 1/2, 3/4, 1/3입니다. - 1/2입니다. - 1/4입니다.	20	◆부산 사이버스쿨 (회전하는 동전을 클릭하면 정지하여 숫자면, 그림면을 결정짓게 하는 프로그램) ◆실물 화상기(직접 500원짜리 동전을 던져서 알아본다.) ◆부산 사이버스쿨 (회전하는 주사위를 클릭하여 나온 수가 홀수이면 체크되어 비율을 알 수 있는 프로그램)
	활동2 의 해결 방법	▶<활동2> 주사위를 던져 비율 알아보기 • 주사위를 던져 홀수의 눈이 나올 경우의 수의 비율을 알아봅시다. • 주사위를 10번 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우의 수의 비율은 얼마입니까? • 주사위를 20번 던질 때 홀수의 눈이 나올 경우의 수의 비율은 얼마입니까?	 - 3/10입니다. - 1/2입니다. - 9/20입니다. - 1/2입니다.		

학습 단계	학습 과정	교수 · 학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
개념화	확률의 약속	▶ 확률의 개념 약속하기 모든 경우의 수에 대한 어떤 사건이 일어날 경우의 수의 비율을 확률이라고 합니다. 경우의 수의 비율은 확률이라고 합니다. 확률을 구하는 방법을 식으로 나타내어 봅시다.	확률 = $\frac{\text{어떤사건이일어날 경우의 수}}{\text{모든 경우의 수}}$		* 활동1, 2를 통하여 확률의 약속을 자연스럽게 알도록 지도한다.
적용 및 발전	수준별 학습하기	▶ 수준별 학습 도전하기 4문제를 해결하고 3문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 3문제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합니다.		10	◆부산 사 이 버 스 쿨 (도전하기 4문제 빈칸에 답을 쓰고 바로 정답을 확인할 수 있는 프로그램), 수준별 학습지(심화, 보충)
정리	정리하기	▶ 학습내용 정리 오늘 학습한 내용에 대해서 정리해 봅시다.	확률은 모든 경우의 수에 대한 어떤 사건이 일어날 경우의 수의 비율이다.	5	◆PPT자료 (확률 약속하기 자료)
	차시 예고 및 과제 제시	▶ 차시예고 및 과제안내 - 다음 시간에는 재미있는 놀이를 해보겠습니다. - 과제는 수학 익힘책 106~107쪽 하기입니다.	다음 시간에 학습할 내용을 확인한다. 과제를 기록한다.		

단 원	6. 경우의 수	차 시	7/9	교과서	106~107쪽
학습주제	재미있는 놀이, 문제 해결				
학습목표	♣ 놀이를 통하여 문제를 해결할 수 있다.				
학습모형	문제해결학습				
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
문제 이해	전시학습 상기	▶전시학습 상기하기 - 어떤 일이 일어날 수 있는 경우의 가짓수를 무엇이라고 하는가? - 모든 경우의 수에 대한 어떤 사건이 일어날 경우의 수의 비율을 무엇이라고 하는가? - 어떤 일이 일어날 경우의 수의 비율의 범위는 무엇인가? - 이번 시간에는 무엇에 대해서 공부하면 좋을까요?	- 경우의 수라고 합니다. - 확률이라고 합니다. - 0에서 1까지입니다. - 이번 시간에는 지금까지 배웠던 경우의 수에 대해서 재미있는 놀이를 해보고 문제를 해결하는 공부를 하면 좋겠습니다.	5	◆인천 과학교육연구원 초등멀티 학습지원 (전시학습 확인문제) ◆PPT자료(공부할 문제 제시 자료)
	공부할 문제 확인	▶공부할 문제 확인하기 어떤 사건이 일어날 경우의 수의 비율을 알아보자.			

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
계획 수립	계획 안내	▶재미있는 놀이하기 안내 재미있는 놀이를 하는 방법을 알려주겠습니다. 1. 네 사람이 함께 놀이를 합니다. 2. 회전판을 각각 한 개씩 선택합니다. 3. 동시에 회전판을 돌립니다. 4. 정지할 때 바늘이 빨간색 부분을 가리키면 해당 점수를 기록판에 적습니다.(가-4점),(나-6점),(다-8점),(라-12점) 5. 6회를 돌려 가장 많은 점수를 얻은 사람이 이깁니다.	- 네 개의 회전판(1/2이 빨간색, 1/3이 빨간색, 1/4이 빨간색, 1/6이 빨간색이고 화살표가 있는 회전판)을 준비하고 게임방법 설명을 듣는다. 	5	◆ 인 천 과학교육 연구원 초등멀티 학습지원 (게임준비물, 게임방법 안내 프로그램) ◆실물화상기(회전판을 보여주면서 하는 방법을 알려준다.)
	계획 실행	▶ <활동1> 재미있는 놀이하기 - 모둠별로 재미있는 놀이를 해봅시다. - 모둠별로 제일 잘한 친구에게 행운의 스티커를 주도록 하겠습니다.	- 모둠별로 재미있는 놀이를 해본다.	15	
	활동2	▶ <활동2> 문제해결하기 주머니 속에 흰색 바둑돌 한 개와 검은색 바둑돌 두 개가 있습니다. 바둑돌 두 개를 꺼냈을 때 두 개 모두 검은색이면 하영이가 이기고 한 개만 검은색이면 철민이가 이깁니다. 누가 더 유리할까요?	- 해결할 문제를 잘 살펴본다. 		◆ 인 천 과학교육 연구원 초등멀티 학습지원 (활동2 문제제시)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
계획 실행	활동2	- 주머니에서 두 개의 바둑돌을 꺼내는 경우의 수는 얼마인가요? - 그 중에서 두 개 모두 검은색 바둑돌인 경우는 몇 가지인가? 2개가 모두 검은색 바둑돌일 경우의 비율은 얼마인가? - 한 개만 검은색 바둑돌일 경우의 비율은 얼마인가? - 누가 더 유리한가요?	3입니다. - 한가지입니다. 1/3입니다. 2/3입니다. - 철민입니다.		◆인천 과 학 교 육 연 구 원 초 등 멸 티 학 습 지 원 (활 동 2 문 제 제 시)
반성	수준별 학습 하기	▶수준별 학습 5문제를 해결하고 3문제 이상 맞춘 사람은 심화문제를, 3문제 미만으로 맞춘 사람은 보충문제를 해결하도록 합시다.	각자 수준별 학습을 실시한다.	10	◆PPT 자료 (수 준 별 학 습 문 제 제 시)
정리	정리 하기	▶학습내용 정리 오늘 학습하면서 좋았던 점을 발표해 봅시다.	재미있는 놀이를 통하여 지금까지 배웠던 경우의 수에 대해서 복습할 수 있어서 좋았습니다.	5	
	차시 예고 및 과제 제시	▶차시예고 및 과제안내 - 다음 시간에는 수준별 학습을 해보겠습니다. - 과제는 오늘 해결하지 못한 문제가 있으면 복습하기 입니다.	다음 시간 학습할 내용을 확인하고 과제를 기록한다.		

단 원	6. 경우의 수	차 시	8~9/9	교과서	수학 108쪽 수학 108~112쪽
학습주제	수준별 학습				
학습목표	♣ 실생활에서 문제를 해결할 수 있다.				
학습모형	수준별 학습				
학습환경	컴퓨터실(Beam project, 교사용 PC 1대, 아동용 PC 31대)				
학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시간 (분)	자료(◆) 및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
준비 학습	동기 유발	▶ 동기유발하기 - 과일가게에서 사과 1개는 1000원, 배 1개는 2000원, 참외 1개는 1500원입니다. 만원으로 과일을 살 수 있는 방법은 몇 가지가 있을까요? - 이번 시간에 무엇에 대하여 공부하면 좋을까요?	- 10가지입니다. - 지금까지 배운 경우의 수를 이용하여 실생활 속의 문제를 해결해 보고 수학의 힘에 있는 수준별 학습을 해보았으면 좋겠습니다.	10	◆인천 과학교육연구원 초등멀티학습지원(동기유발자료)
	공부할 문제 확인	▶ 공부할 문제 확인하기			◆PPT 자료(공부할 문제 제시 자료)
		실생활의 문제를 해결해 보자.			
학습 활동	수준별 문제 해결	▶ 수준별 학습하기 잘했는지 알아보기 8문제 중에서 6문제 이상 맞춘 사람은 좀 더 알아보기를 해결하고 6문제 미만으로 맞춘 사람은 다시 알아보기를 해결하세요.	- 각자 잘했는지 알아보기 문제를 해결하고 채점을 하여 좀 더 알아보기 혹은 다시 알아보기 중에 한 가지를 해결한다.	40	◆인천 과학교육연구원 초등멀티학습지원(잘했는지 알아보기, 다시 알아보기, 좀 더 알아보기 문제 제시)

학습 단계	학습 과정	교수·학습활동		시 간 (분)	자료(◆)및 유의점(*)
		교수활동	학습활동		
발전	실생활 문제 해결	▶ 실생활에서 알아보기 - 과일 과게에 사과, 배, 바나나, 감, 귤, 포도 여섯종류의 과일이 있습니다. 이 과일을 두가지씩 묶을 수 있는 방법은 몇 가지일까요? 1, 2, 3, 4 네장의 숫자카드 중에 세장을 이용하여 만들 수 있는 세자리 숫자는 몇 가지입니까? - 세자리 수중에서 400 이상은 얼마입니까?	- 15가지입니다. - 24가지입니다. - 6가지입니다.	20	◆인천 과학교육연구회 초등멀티학습지원(실생활 문제제시)
정리	정리 하기	▶ 정리하기 - 아이스크림 장수가 두 종류의 맛의 아이스크림을 엮어서 팔고 있습니다. 바닐라, 초콜렛, 딸기 맛의 아이스크림으로 팔 수 있는 아이스크림은 몇 가지일까요? - 이번 시간에 배운 내용을 정리해봅시다.	- 6가지입니다. - 경우의 수에 대한 실생활 문제는 그림을 그려서 알아보면 편리합니다.	10	◆인천 과학교육연구회 초등멀티학습지원(일반화 문제제시)
	차시 안내	▶ 차시안내 다음 시간에는 연비에 대해서 배우도록 하겠습니다.	- 다음 시간에 학습할 내용을 확인한다.		