



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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](#)

석사학위논문

초등학교 통계 교육을 위한 웹사이트의
개발 및 적용

- 초등학교 2학년을 대상으로 -

The Development and Application of Web
Site
for an Elementary School Statistical
Education

- Elementary School 2 Grades in Center-

제주교육대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

임혜영

2008년 4월

석사학위논문

초등학교 통계 교육을 위한 웹사이트의
개발 및 적용

- 초등학교 2학년을 대상으로 -

The Development and Application of Web
Site
for an Elementary School Statistical
Education

- Elementary School 2 Grades in Center-

제주교육대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

임혜영

2008년 04월

- 2 -

초등학교 통계 교육을 위한 웹사이트의
개발 및 적용

- 초등학교 2학년을 대상으로 -

The Development and Application of Web
Site
for an Elementary School Statistical
Education

- Elementary School 2 Grades in Center-

지도교수 김 종 우

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주교육대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

임 혜 영

2008 년 04월

임혜영의
교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

제주교육대학교 교육대학원

2008년 05월

목 차

국문 초록	i
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 내용	2
3. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 웹기반 교육	4
1.1. 웹기반 교육의 개념	4
1.2. 웹기반 교육의 특성	5
1.3. 웹기반 교육의 교육적 의의	7
1.4. 웹기반 교육의 모형	9
2. 통계 정보 자료	13
2.1. 통계 교육의 의미	13
2.2. 통계 정보 자료 분류	14
2.3. 통계적 사고 능력	14
3. 통계 교육	15
3.1. 통계 교육의 의미	15
3.2. 통계 교육의 문제점	15
3.3. 통계 교육 개선을 위한 컴퓨터의 활용	16
3.4. 초등학교 통계 교육	17
III. 웹사이트의 설계 및 구현	22

1. 설계	22
2. 구현	26
IV. 웹사이트 적용 및 분석	33
1. 적용	33
2. 검증 및 분석	36
V. 결론 및 제언	41
1. 결론	41
2. 제언	42
참고 문헌	43
ABSTRACT	45
부 록	47

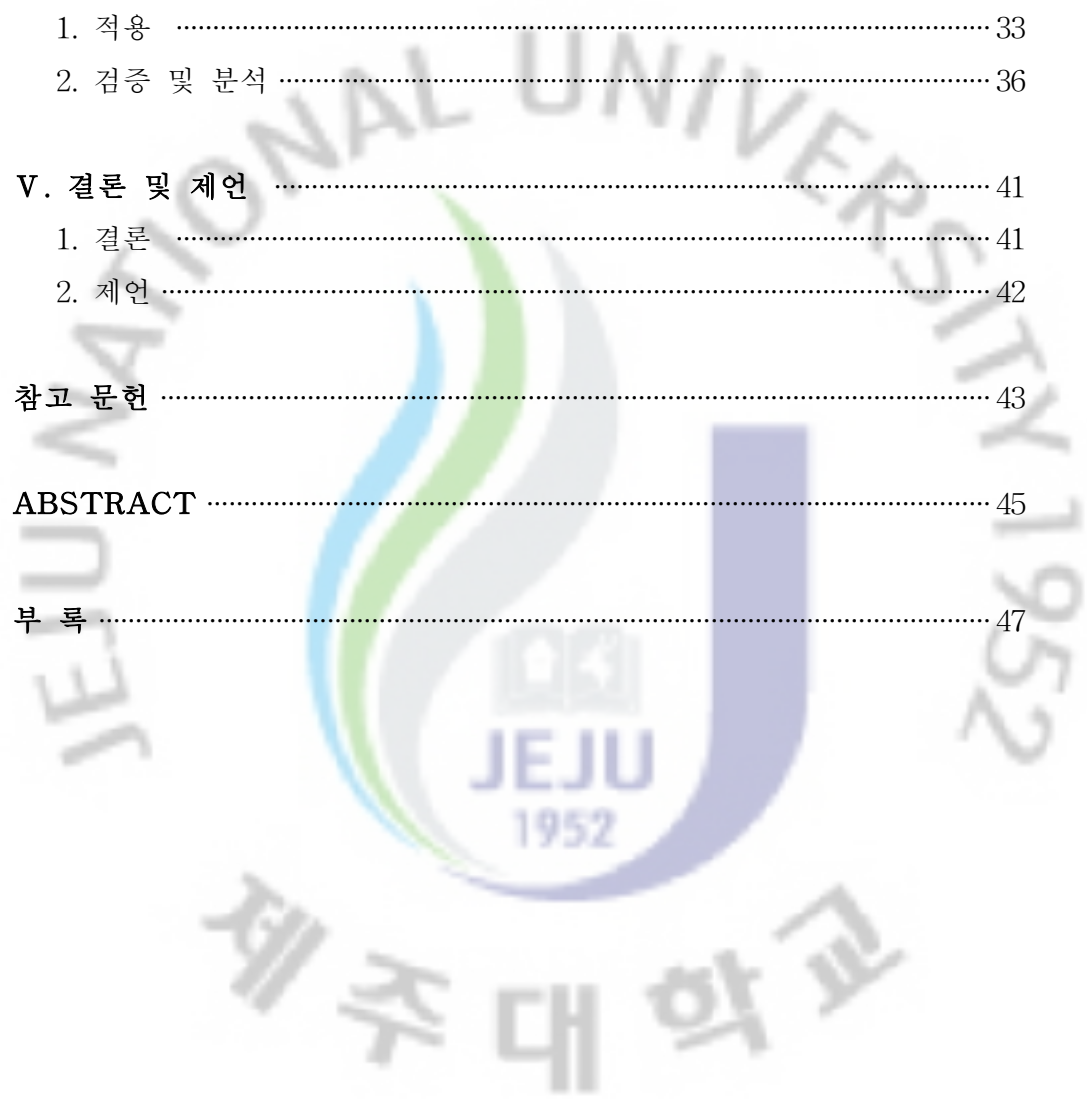


표 목 차

<표 II-1> 통계 정보 시스템(KOSIS) 목록	14
<표 II-2> 2학년 1학기 지도 내용 1	18
<표 II-3> 2학년 1학기 지도 내용 2	19
<표 II-4> 2학년 2학기 지도 내용 1	20
<표 II-5> 2학년 2학기 지도 내용 2	21
<표 IV-1> 연구대상	33
<표 IV-2> 교육 차시 및 주제	35
<표 IV-3> 통계의 의미 이해 정도	37
<표 IV-4> 통계 활용 정도	37
<표 IV-5> 통계에 관한 흥미 정도	37
<표 IV-6> 통계교육에 컴퓨터의 활용 정도	38
<표 IV-7> 통계의 의미 이해 정도	38
<표 IV-8> 통계에 관한 흥미 정도	39
<표 IV-9> 통계교육에 컴퓨터의 활용 정도	39
<표 IV-10> 사전 평가 검증 결과	40
<표 IV-11> 사후 평가 검증 결과	40

그림 목 차

<그림 III-1> 메인 화면의 구성	23
<그림 III-2> ‘학습과정’ 메뉴의 구성	24
<그림 III-3> ‘문제해결’ 메뉴의 구성	25
<그림 III-4> ‘통계 이야기’	25
<그림 III-5> ‘통계 사이트’ 메뉴의 구성	25
<그림 III-6> 메인 화면	26
<그림 III-7> ‘학습과정’ 메뉴의 초기 화면	27
<그림 III-8> 국어 교과의 기본 화면	27
<그림 III-9> 국어 학습 예제1	28
<그림 III-10> 국어 학습 예제2	28
<그림 III-11> ‘문제해결’ 기본 화면	29
<그림 III-12> ‘통계 게임’ 초기 화면	29
<그림 III-13> 통계 게임 예제	30
<그림 III-14> 통계 이야기 초기 화면	31
<그림 III-15> ‘통계의 활용’ 메뉴의 화면	31
<그림 III-16> 통계 사이트 초기 화면	32
<그림 III-17> 통계 관련 사이트 모음	32
<그림 IV-1> 실험 설계	34

국문 초록

초등학교 통계교육을 위한 웹사이트 개발 및 적용

- 초등학교 2학년을 대상으로 -

임혜영

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공

지도교수 김종우

현재 7차 교육과정에서는 많은 학습 자료들을 표와 그래프로 제시하여, 통계 정보 활용을 통해 문제 해결력을 신장 시킬 수 있는 교육을 요구하고 있다. 이러한 통계 교육의 중요성에도 불구하고 이에 대한 교사들의 관심 있는 지도가 미흡하며, 학생들도 실생활의 자료를 통계적 정보로 만들어 보는 학습 기회가 적어 효과적으로 자신의 의견을 제시하거나 상황을 판단하는 능력이 미흡하다. 이에 본 연구는 초등학교 2학년 교과목을 중심으로 통계 교육을 위한 웹사이트를 개발·적용해 봄으로써 아동들의 통계 교육에 대한 흥미도, 통계에 관한 인지도 및 통계 학습 성취도의 변화에 어떠한 효과가 있는지 알아 보는데 목적이 있다.

이를 위해 제주도에 소재하는 ○○초등학교 2학년 A,B학급 64명을 대상으로 A학급은 실험집단, B학급은 비교집단으로 연구를 실시하였다. 실험집단인 A학급은 저자가 개발한 웹사이트를 이용한 수업을 실시하였고, 비교집단은 일반적인 수업을 통해 통계교육을 실시하였다. 수업을 실시하기 전, 통계에 관한 흥미도 조사를 위한 설문지를 실시하였다. 수업 후에도 똑같은 흥미도 설문지와 통계

학습지를 실시하여 64부의 설문지와 통계학습지를 SPSS 14.0을 이용해 통계처리를 실시하였다.

연구 결과 웹의 특징을 활용한 통계 교육은 아동들의 자료 처리 능력을 신장시키는데 도움을 주며, 여러 가지 통계적 사회 현상 및 자연 현상을 이해하고 해석하는 능력과 태도를 기르는데도 효과가 있었다.



I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

지식 정보화 사회에 살고 있는 우리는 대중 매체와 컴퓨터를 중심으로 다량의 정보들이 시시각각으로 쏟아져 나오고 있는 중심에 서있다. 이러한 정보의 홍수 시대에 살아가면서 우리는 어떤 현상에 대한 합리적인 판단을 하기 위해서 각종 자료를 분석하고 불확실한 현상을 모형화하여 미래를 예측하기 위해서는 학생 스스로 문제를 탐구하고 해결할 수 있는 능력이 그 무엇보다도 필요하다. 이러한 능력을 기르기 위해, 정확한 판단력과 합리적인 사고력을 길러 줄 수 있는 통계 자료를 활용한 교육 활동이 필요하다고 본다.

현재의 7차 교육과정에는 통계 관련 학습의 내용이 다양한 과목에서 활용되고 있다. 예를 들어, 수학과에서는 통계 관련 문제들을 표와 그래프로 제시하여 지도하도록 하고 있으며 사회과에서는 통계 자료와 각종 정보 자료 등을 활용한 교육을 통하여 다양한 정보 활용 능력을 기르도록 하고 있다. 그러나 학교 교육에서는 생활 속의 다양한 통계 정보 자료 활용 능력의 필요성과 통계 교육의 중요성에도 불구하고 이와 관련된 지도가 충분히 이루어지고 있지 않다. 또한, 통계 교육을 실시한다 해도 주로 수학적 계산 측면을 강조하여 이루어져 왔기 때문에 통계의 의미 알기, 분석하고 해석하기, 통계가 어떤 상황에 이용되는지 등의 총체적인 이해가 부족하며, 어려서부터 실생활의 자료를 통계적 정보로 만들어 분석하고, 실생활에 활용해 보는 실용 통계 학습 경험도 부족한 실정이다.

따라서 통계의 중요성을 바르게 인식시켜주고 통계 이용을 생활화하기 위해서는 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있는 통계 학습 환경을 조성하고, 통계 활용의 경험을 넓혀 주는 것이 중요하다. 그리고 통계는 과거의 수량적 자료로부터 어떤 규칙성을 발견하여 미래를 예측하게 함으로써 합리적인 의사 결정을 내릴 수 있게 한다. 특히 오늘날의 정보화 시대에서는 정보가 어떻게 처리되며 어떻게 유용한 지

식으로 전이되는가에 대한 이해를 필요로 한다. 따라서 현재와 같은 정보화 사회에서 통계의 응용은 더욱 절실히 요구되고 있으며, 이러한 요구를 만족시키기 위한 적절한 통계 교육이 필요하다.

그러나 현재 교육과정에는 탐구와 조작, 실생활과 관련되어진 통계 교육이 이루어지지 못하고 있기 때문에 아동들에게 있어서 통계에 관한 내용은 의미 없고 흥미 없는 것으로 인식 되어 버렸다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 통계 교육을 위해서 웹을 이용한 학습 환경의 필요성을 느끼고 있다. Relan & Gillani(1997)에 의하면 웹은 site에서 경험학습을 촉진시켜 학습과정이 실세계와 통합되게 할 수 있다고 하였다. 웹은 학습자에게 교과서에 의존하는 '최소한'의 환경이 아니라 '다양한' 학습 환경을 제공하여 의미 있는 학습을 할 수 있는 '참' 경험을 제공해 준다. 또한 웹을 이용하면 학습자 중심 수업이 가능한 학습사회를 만들 수 있다.

만약 통계 수업에서 위에서 말한 바와 같은 웹의 특징을 활용하여 학습 환경을 개발한다면 아동들의 자료 처리 능력을 신장시키는데 도움을 줄 수 있을 것이고, 여러 가지 통계적 사회 현상 및 자연 현상을 이해하고 해석하는 능력과 태도를 기를 수 있을 것이다.

이에 본 연구자는 초등학교 2학년 교육과정을 중심으로 한 통계 교육 웹 사이트를 개발하여 적용함으로써 학습에 대한 흥미, 이해도, 주의 집중, 반응을 분석하여 교육 효과를 검증하고자 한다.

2. 연구 내용

본 연구의 목적을 위하여 다음과 같은 연구 내용을 설정하였다.

- 1) 초등학교 2학년 교과목에 대하여 통계 학습 웹사이트를 개발한다.
- 2) 개발한 통계 교육을 위한 웹사이트의 적용은 통계 학습 능력 향상에 도움이 되는 조사한다.
- 3) 통계 교육을 위한 웹사이트의 적용은 학습 태도의 요소인 학습에 대한 흥미, 이해도, 반응 정도에 영향을 미치고 있는지 조사한다.

3. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는 데 있어서 고려한 몇 가지 제한점은 다음과 같다.

첫째, 실험 대상에 있어서 제주도내 ○○초등학교 2학년 2학급 64명으로 제한하였다.

둘째, 통계 교육을 위한 웹사이트의 내용은 초등학교 2학년 교과목에 한정하였다.

셋째, 이 연구에 사용된 웹사이트의 수업 활용을 위해 교실이 아닌 컴퓨터실을 사용해야 함에 장소의 제한을 받는다.



II. 이론적배경

1. 웹기반 교육

1.1. 웹기반 교육의 개념

웹기반 교육을 다루기 위해서 웹이 무엇인지를 먼저 살펴보면, 웹은 인터넷의 한 부분으로 하이퍼링크의 기능을 지니고서 멀티미디어 형태의 최신의 것을 적시에 많이 공급하는 자료를 서버와 사용자간에 전달, 제시, 교환이 가능하도록 하는 기술이다(Bonk & King, 1998 ; Khan, 1997). 특히, 지역적인 제한을 넘어서서 전세계적으로 연결시킬 수 있는 기능이 웹이 가지는 또 다른 특징이다(Bonk & King, 1998).

Kearsley(1996)에 의하면, 웹은 그것이 지닌 속성에 의해 교실과 실세계간의 인위적 벽을 없앨 수 있으며, 학습자들이 자신들의 작품을 널리 공개하고, 다른 사람의 것도 검색하여 평가할 수 있으며, 멀티미디어 자료를 만들어서 사이버 공간에 게시할 수도 있고, 자신들의 작품을 웹 정보자료에 새로이 첨가할 수도 있다.

웹 기반 교육은 인터넷의 보급과 기술이 빠르게 발전하면서 새로운 교수·학습 방법으로 확산되고 있다. 학습자들은 웹에서 제공되는 많은 학습 자료에 자유롭게 접근하고 다른 학습자들과 전자우편이나 온라인 대화를 통한 가상현실에서 상호작용을 통해 정보를 교환하며 자신이 관심 있는 분야의 전문가와의 대화를 통해 문제를 해결할 수도 있다. 즉, 웹기반 교육은 World Wide Web이 제공하는 다양하고 풍부한 정보의 지원 아래 진행되는 학습자 주도의 교수·학습방법이라고 할 수 있다.

1.2. 웹기반 교육의 특성

이미 정보나 지식이 폭발적으로 변화하고 있는 지식사회에서 어떤 구체적이고 단편적인 지식을 암기하도록 하는 것은 무의미한 일이 되어버렸고, 그보다는 변화에 잘 적응할 수 있는 능력을 가르치는 일이 더욱 필요하다. 이에 교육방법의 측면에서 웹기반 교육이 그 대안으로 제시되고 있다. 이러한 웹기반 교육이 구성주의 학습 원리를 실현시킬 수 있다는 점에서 주목받고 있는데 그 주요 특성들을 살펴보고자 한다.

Khan(1997)은 웹기반 교육의 주요 특성을 ‘핵심적 특성’과 ‘부가적 특성’으로 구분하고 있다. 상호작용적 학습 환경, 멀티미디어 자료를 활용한 다양한 학습 환경의 제공, 열린 학습체제, 온라인 검색의 기능, 여러 전문가의 관점 제공, 학습자의 통제환경 등은 웹기반 교육의 핵심적 특성이고, 사용의 편리성, 온라인 지원체제, 실제적인 문제해결 환경과 협동 학습 환경의 제공, 높은 비용 효과성 등은 부가적 특성으로 분류할 수 있다.

정인성(1999)등 역시 웹기반 교육의 특성을 두 가지로 제시한다. 첫째는 웹기반 교수·학습 체제가 기존의 전통적인 CAI 형태를 보다 발전시켜서 학습자간 그리고 학습자의 교수자 간의 상호작용을 통합한 자율학습 체제의 특성을 보인다는 점이고, 둘째는 대인간 상호작용의 지원, 다른 교수·학습 매체와의 연계 지원 등 실시간·비실시간 상호작용의 측면이 강조된다는 점이다.

이상의 논의들은 웹의 하이퍼미디어로서의 특성과 상호작용적 특성에 초점을 맞춘 것이다.

하지만 학습자들은 고립감을 느낄 수도 있고, 학습을 북돋우는 적절한 자극이 부족하여 자칫 학습에 실패할 수도 있다. 또, 웹을 검색하는 중에 자신이 지금 어떤 정보를 보고 있으며 어디에서 여기까지 오게 되었는지를 잊게 되는 방향감 상실의 문제 역시 간과 할 수 없다. 뿐만 아니라 웹의 방대한 정보로 인해 혼돈에 빠져서 가치판단을 제대로 내리지 못하게 되는 경우도 있을 수 있다는 것이다.

이러한 면에서, 웹기반 교육에서 학습자들의 능동적인 정보처리와 반성적 사고에 강조점을 두는 연구들이 최근 소개되고 있다.

Romiszowski & Mason(1996)은 웹기반 교육이 전자 우편이나 전자 게시판, 데이터 베이스 등 학습자들에게 다양한 형태의 상호작용 도구들을 제공해 주지만 상호작용적 도구들이 제시된다고 해서 유의미한 학습이 이루어지는 것은 아니라고 주장한다. 따라서 학생들이 웹의 상호작용적 도구들을 적극적이고 능동적으로 학습 할 때 학습이 이루어졌다고 할 수 있는 것이다.

이처럼 웹이 하이퍼미디어적, 상호작용적 특성을 갖고 있기에 보다 진보된 학습 환경을 제공하지만 학습자의 고립감, 방향감 상실, 방대한 정보에 의한 혼돈 등의 문제 역시 공존하고 있다. 이러한 웹기반 교육의 단점을 극복하고 장점을 극대화하기 위해 학습자들이 능동적으로 학습에 임하고 다른 학습자들과 의사소통 하면서 학습과정에 대해 반성적으로 고찰하는 활동을 하도록 북돋우는 것이 필요함을 알 수 있다.

더구나 교육환경에서 가장 중요한 전제는 학습자와 교사의 역할이라는 점을 고려할 때, 웹기반 교육이나 구성주의가 학습자 중심적 교육을 실현할 수 있는 기반으로 확실하게 자리잡기 위해서는 ‘교사’의 역할은 반드시 필요한데, 이때 교사가 해야 할 중요한 역할은 학습자들이 수학을 탐구하고 깊이 생각하며, 자신의 과제에 대하여 직접적 관련성과 의미를 느낄 수 있도록 만드는 ‘과제’나 ‘프로젝트’를 제시하는 일이다. 웹기반 교육이 제공하는 풍부한 학습자원을 아무런 의미나 목적 없이 그저 정보검색 자체를 위해 활용한다는 것은 교육적 입장에서 거의 의미 없는 작업이기 때문이다.

이러한 웹기반 교육의 특징은 기존의 전통적인 수업방식과 비교할 때, 교수자와 학습자 모두에게 많은 준비와 변화를 요구하며 동시에 새로운 역할을 부여하게 된다. 우선 수업의 방법이나 전략은 일정한 틀에서 벗어나 수업의 목표나 내용, 참여하는 학습자들의 요구 등에 따라 융통성 있게 전환될 수 있는 전체 수업 목표에 따라 사용할 수 있는 매체활용의 전략도 달라질 수 있다. 또한 학습결과나 목표의 달성을 의식하는 평가보다는 수업 참여자간의, 교수자·학습자간의 자유로운 의사교환, 주제토론, 질의·응답 등의 활동이 의미 있는 하

나의 학습과정으로 평가될 수 있을 것이다. 이러한 활동들이 가능하기 위해서는 교수자나 학습자 모두 적극적, 능동적인 참여가 전제되어야 하며 교수자는 학습자의 보다 활발한 수업참여를 촉구하는, 웹 수업에 적용 가능한 교수전략을 다양하게 강구할 필요가 있다.

특히 웹의 등장 이후 개별 컴퓨터들의 네트워크화가 가속되면서 사이버 공간은 새로운 교수·학습 환경으로서 그 가능성을 강력하게 시험받고 있으며, 이 공간에서 일어날 수 있는 여러 상호작용의 형태나 유형에 따라 다양한 교수·학습 체제의 실제전략이 요구되고 있다.

1.3. 웹기반 교육의 교육적 의의

인간은 스스로 해 본 것은 90% 정도 기억하며, 소리 내어 읽은 것은 70%, 보고 들은 것은 50%, 들은 것은 20%, 읽은 것은 10% 정도 기억한다고 한다. 이런 점에서 학습 내용을 가장 구체적인 상황으로 구성할 수 있는 웹기반 교육이야말로 가장 효과적인 매체가 될 수 있다. 웹기반 교육 환경에서의 교수-학습 방법의 개선은 학생 스스로가 웹에서 자료를 찾아 이를 학습에 활용할 수 있는 능력의 배양과 밀접한 관련이 있다. 이러한 맥락에서, 학생 스스로가 개인의 적성에 맞는 주제를 선정하거나 학습주제를 탐구하는 학습 방법은 학생의 흥미와 관심을 최대한 반영함으로써 학습에 대한 계획력과 실천력을 기르고, 자기 학습에 대한 성취감과 만족감을 만끽하게 할 수 있는 가장 효과 있는 방법으로 주목받고 있다. 미래정보 사회에서는 현재의 교육과 다른 교육적 요구와 환경이 제시될 것으로 기대된다. 즉, 현재 일정한 시간과 공간에서 이루어지던 교육과는 달리 언제 어디서나 원하는 내용을 필요에 의해 선정하여 교육을 받을 수 있는 열린교육, 평생교육에의 요구가 늘어날 것이다. 이는 교육 방법뿐만 아니라 교육내용 및 교육체제까지도 변화를 요구하게 된다.

웹기반 교육이 학교 현장에 교육적으로 활용. 정착되기 위해서는 단순히 통신의 '접속'에 초점을 주었던 데서 벗어나, 학습의 효과를 가져 오기 위해 무엇을 고려하여 어떻게 설계되고 실행하여야 할 것인지에 연구와 실천의 초점을

두어야 할 것이다. 그러나 인터넷과 웹의 교육적 활용에의 가능성은 사용자의 활용 방법에 따라서 교육적으로 매우 의미 있는 매체로 사용될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 즉 이러한 기술을 어떻게 학습에 활용하느냐에 따라 그 교육적인 가능성에 관한 논의가 이루어질 수 있다. 교육에 웹을 이용할 때, 웹이 교수-학습 활동에 어떤 효과를 가지며, 어떻게 이용하여야 하는지에 관한 많은 연구들이 이루어지고 있다. 이옥화는 웹의 교육적 활용의 장점을 다음과 같이 기술하였다.

첫째, 교사나 학습자는 수많은 정보와 자료에 쉽게 접근할 수 있다. 인터넷은 흔히 정보의 바다라고 일컬어진다. 이러한 정보들은 교육적으로 유용하게 활용되어 질 수 있는 무한한 가능성이 있다. 보통 교사들은 수업에 필요한 정보가 어디에 있는지 몰라서 사용 못하는 경우가 많다. 실제로 교사들을 위한 상당한 물량의 시청각 자료가 교육청이나 관련 교육기관, 시설에서 제작되고 배포되는 것을 알 수 있다. 자료의 질을 제쳐놓고라도 교사들은 이와 같은 자료의 존재를 알지 못하여 사용하지 못하는 경우가 많다. 또 자료가 존재함을 알았다 하더라도 이를 수업에 이용하기까지, 물리적으로 자료의 내용과 질을 확인하고 이를 교실에 가져오는데 많은 노력이 필요하다. 보통은 교육청을 통해 자료를 얻게 되는데 수업 부담이 있는 교사들이 교육청까지 방문을 하려면 출장 명령을 받고, 교육청에 가서 원하는 자료의 질을 확인한 후에 자료의 대출이나 복사를 신청하게 된다. 이것이 교실에 도착하기까지는 또 상당한 시간이 걸리게 된다. 따라서 시범 수업을 한다든지, 특별한 이유가 있기 전에는 학교에 비치되어 있지 않은 시청각 자료를 활용한다는 것은 현실적으로 매우 어렵게 되어 있다. 이러한 불편이 인터넷을 이용하게 되면 많이 줄어든다. 전 세계의 멀티미디어 자료를 그 나라나 기관을 직접 방문하지 않고도 얻을 수 있게 된다.

둘째, 학습 자료를 쉽게 수정 보완할 수 있다. 학습 자료는 시간이 흐름에 따라 내용이 바뀌게 되어, 혹은 사용 대상 학습자가 변하게 되면 학습 내용을 재편집해야 하는 이유 등으로 인해 자료를 자주 바꾸게 된다. 그러나 한번 제작된 시청각 자료는 부분적으로 수정 보완한다는 것이 매우 어려워 새로 제작을 해야 하는 것과 같다. 그러나 웹에 올려지는 자료들은 디지털화된 자료이므로 자료의 수정이 쉽게 이루어질 수 있다. 주기적으로 내용을 수정 보완해야 하는 통

계 자료나 진학 정보 등은 웹의 장점을 살려 가장 최신의 자료로 유지할 수 있다. 또 수정 보완된 자료의 보급이 기존의 매체를 통해 이루어지려면 많은 시간이 필요하나, 인터넷을 통한 보급은 순간적으로 이루어진다. 그것도 시간과 공간의 구애를 받지 않고 가능하다.

셋째, 교육 자료를 유지하고 보급하는데 드는 비용이 저렴하다. 교육 자료의 보관과 보급에는 물리적인 공간과 물리적인 이동이 필요하여 이에 드는 물류비용이 만만치 않다. 그러나 전자화된 웹상의 자료는 물류비용은 거의 들지 않고 컴퓨터를 유지하는데 드는 비용이 들뿐이다. 자료의 보급에 드는 비용은 거의 없는 셈이다. 물론 초기에 웹 자료를 볼 수 있는 환경을 구축하는데 드는 초기 비용이 많이 들기는 하나 한번 구축되면 이후 교육 자료의 보급에 드는 비용은 거의 필요 없게 된다. 넷째, 다른 사람들과 의사소통을 쉽게 한다. 교육이란 구성주의자들이 주장하는 바와 같이 개개인이 사회와의 상호 작용과 내적 교류에 의하여 인지적 발달이 혹은 학습이 이루어진다는 주장과 같이 교육이란 개인이 속한 사회의 문화유산을 물려받고 관습과 가치를 내재화하게 되는 사회화의 과정이다. 인터넷은 효율적인 의사 교환 도구로 사회화를 촉진시킬 수 있는 도구이다. 인터넷을 활용하게 되면 네 가지 형태의 의사소통이 이루어진다. 컴퓨터와 컴퓨터, 컴퓨터와 사람, 사람과 컴퓨터, 사람과 사람의 의사 교환이 그것이다. 궁극적으로는 컴퓨터를 의사교환의 도구로 활용하여 컴퓨터라는 매체를 통해 지구 저편에 다른 시간대에 살고 있는 사람들과도 커뮤니케이션을 할 수 있게 된다. 관심 분야의 전문가나 비전문가나, 그 누구와도 쉽게, 그리고 비용이 적게 드는 효율적 의사 교환 도구이다. 이러한 기능을 이용하여 전 세계로부터 의견을 받고, 또 정보를 얻을 수 있다.

1.4. 웹기반 교육의 모형

웹을 이용한 교육의 학습효과를 극대화하려면 어떤 교육 모형을 적용해야 하는가? 이에 대해 캐나다 브리티시 콜롬비아 대학에서 WebCT를 활용한 교육의 효과를 ① 강의, ② 인터넷 강의, ③ 강의와 인터넷 자료의 병행 등으로 세 가지 집단에 나누어 교육 효과를 비교분석 하였는데 실험한 내용을 간단히 요

약하면 다음과 같다, 먼저 시험을 통한 양적인 효과를 알아보기 위해 성취도 검사를 실시하였는데, 그 결과 ① 강의 방식과 ② 인터넷 강의 방식은 비슷한 수준의 효과를 가져왔으며, ③ 강의와 인터넷 자료를 병행한 방식이 가장 높은 효과를 가져왔다. 이를 보완하기 위해 질문지를 통한 질적인 조사를 실시하였는데 그 중 흥미를 끄는 몇 가지를 보면, 만족도는 ③ 강의와 인터넷의 병행, ② 인터넷 강의, ① 강의 순서이다. 강의 방식은 학습자의 집중도가 떨어지는 등, 교육 내용의 전달 측면에서 덜 효과적이고, 인터넷에서는 상호작용적 시뮬레이션 프로그램에 의한 학습과 게시판, 퀴즈가 유용하다는 의견들이 많았다. 결국 이 실험에서 인터넷 강의를 성공하기 위한 가장 중요한 요건은 학습자에게 종래의 강의방식에서 탈피하여 인터넷을 활용한 강의를 수강하려는 의욕이 있어야 한다는 것이다. 따라서 인간적인 접촉과 학습 의욕을 높이는 방향으로 진행하는 것이 좋다고 생각된다.

웹기반 교육이 실행되어 질 때, 보여 질 수 있는 교수학습 모형을 정보 검색 모형, 지식 구성 모형, 협력 학습 모형, 개방적 모형으로 크게 네 가지로 분류할 수 있는데 그 내용을 보면 다음과 같다.

1.4.1. 정보 검색 모형

학습자가 웹 상에 제공된 학습정보 DB나 다른 웹사이트 정보를 검색하면서 스스로 학습하도록 하는 정보 검색 모형으로 여러 정보를 검색하면서 자율적으로 혹은 교수자의 제한된 안내 하에 필요한 내용을 공부하는 것이다. 즉, 교재와 학습자간의 상호작용이 중요시되고, 정보는 교수자에 의하여 미리 설계된 학습 내용이거나 다른 웹사이트의 정보들을 연결시켜 놓은 형태로 Harasim(1995)에 의해 그 잠재력을 지지 받고 있다.

여기서 교수자는 학습내용과 다른 사이트의 정보를 데이터베이스화하거나 링크하여 제공해 놓고 학습자가 스스로 필요한 정보를 검색하면서 공부하도록 하면서 필요시 도움을 주는 역할을 한다. 온라인 정보 서비스, 데이터베이스, 전자도서관 등이 중요한 정보가 되는 모형인 것이다. 정보검색 모형은 대량의 정보

DB속에서 학습자가 자신의 필요에 따라 특정 정보를 검색하면서 새로운 내용을 기억, 이해하려는 학습목적에 적합하다.

1.4.2. 지식 구성 모형

학습자가 정보 검색보다는 교수자와의 상호작용을 통하여 새로운 지식을 구성해 가도록 요구하는 지식 구성 모형으로 이 때 학습자는 웹 기반 수업환경에서 교수자와의 대화를 통하여 새로운 지식을 구성해 나가고 보다 성취된 사람으로 발전해나갈 수 있다. 학습목표가 주어진 학습 내용 습득이나 단순한 정보 검색이 아닌, 전문 지식의 구성, 정보의 적용과 발견, 문제 해결 등일 경우에 적용하기 적합한 교수학습 모형이다. 즉, 많은 학습 내용이나 정보가 요구되는 모형이라기보다는 잘 구조화되고 목적 지향적 상호작용이 요구되는 모형이다.

1.4.3. 협력 학습 모형

학습자가 다른 학습자와의 협동 학습이나 토론을 통하여 배우게 되는 협력 학습 모형으로 학습자와 다른 학습자간의 상호작용을 강조한 형태이다. 이 때, 학습자들은 한 그룹별로 온라인상에서 특정 과제를 부여받아 그 과제에서 각 학습자별로 역할을 정하여 과제를 수행해가거나 한 과제를 함께 풀어가면서 하나의 해결 방안을 찾아가거나, 소집단 토론 활동을 통하여 다양한 시각과 정보를 공유하면서 학습한다. 이 모형은 웹의 다양한 상호작용 기능을 가장 잘 활용한 방식의 수업 모형이라고 할 수 있으며, 문제 중심 학습, 자원중심 학습 등에 적합한 형태이다.

협력 학습 모형은 소집단 토론 형태, 협동과제 학습 형태, 온라인 역할극 형태, 온라인 시뮬레이션 형태 등으로 웹 기반 수업에 적용될 수 있다. 소집단 토론 형태는 주어진 토론 주제를 가지고 소집단으로 구성된 학습자들이 함께 의견을 올리고, 다양한 자료와 아이디어를 공유하면서 배우는 방식이다. 협동 과제 학습 형태는 각자의 주어진 과제를 풀어가갈 때 여러 학습자들이 가장 적절한 답을 구성해 가는 방식이거나, 각자의 과제를 풀어가갈 때 여러 학습자들의 협력

을 얻는 방식이다. 학생들의 쓰기 능력을 신장하기 위한 온라인 협력학습의 경우 학생들은 웹상에서 자신들이 작성한 글을 다른 학생들에게 보내고, 다른 학습자들은 그 글을 읽고, 평가를 해서 피드백을 제공한다. 그 외, 온라인 역할극이나 온라인 시뮬레이션은 여러 학습자들이 주어진 상황 속에서 특정 인물의 역할을 분담하면서 그 상황을 이해하거나, 판단하고, 결정을 내려가는 방식의 웹 기반 협력 학습이다

1.4.4. 개방적 모형

접근의 용이성을 제도적, 기능적으로 허용한 개방적 모형은 학습자가 시공간적 제약과 자격의 제한 등을 뛰어넘어 한 교육 체제를 접근할 수 있도록 하면서 학습 능력의 다양성을 제도적으로 허용한 형태로(정인성, 1998), 웹의 하이퍼링크 기능과 자유로운 상호작용 기능을 충분히 활용할 수 있는 모형이다.

제도적으로 개방되어 있다 하는 것은 학습자가 어느 지역에 있는 어느 기관에 소속해 있든, 어떤 학력이나 경력을 가지고 있든 간에, 어떠한 수준의 학습 능력을 가지고 있든 한 체제에서 접근을 허용하는 것으로, 이 개방성의 정도는 제도적 허용 정도에 따라 달라진다. 개방적 모형은 제도적 개방성에 더하여 웹의 다양한 기능을 개방적 형태로 활용하면서 학습 내용이나 평가방식, 지원 서비스 등을 다양화하는 형태이다. 한 교수학습 체제 내의 정보 검색이나 상호작용 활동이 아니라 다른 외부 체제나 정보와의 연결과 다양한 참여자들과의 상호작용이 가능하도록 설계하는 것이 개방적 모형의 핵심이며, 여기서 다양한 학습 내용의 선택이 가능하고, 필요한 지원 서비스를 받을 수 있으며, 평가의 시간과 장소, 방법을 선택할 수 있는 가능성이 열려 있다. 완전 개방적 모형에서 어느 정도 개방성을 허용한 모형까지 다양한 수준의 개방적 모형이 있을 수 있다.

2. 통계 정보 자료

2.1 통계의 의미

사람들은 통계라고 하면 매우 복잡하고 어렵게 생각하고 있으나 매일 수치로 되어 있는 수많은 정보인 통계를 접하고 또 통계를 이용하고 있다. 날씨 예보, 주식의 추이, 환율의 변동 및 여러 가지 물가 통계 고용 인구 및 실업 인구 변동 수치들이 시시각각 신문, 방송, 인터넷을 통해 대중들에게 쉽게 전달되고 있으며 특히, 선거 출구 조사 등은 신문, TV, 방송사들이 선거철마다 보도하는 중요한 기사거리임을 알 수 있다.

통계는 과거와 현재를 읽고 미래를 예측하는데 필요한 기초 자료인 동시에 중요한 정보이다. 빠르게 변하는 사회 속에서의 모든 생활은 정확한 정보가 바탕이 되어야 하며, 그 정보의 중심이 바로 통계인 것이다.

통계는 이처럼 우리의 일상생활과 매우 밀접하게 연관되어 있지만 정확한 의미를 잘 모르고 막연하게 단순한 숫자 정도일 것으로만 인식하고 있는 사람들이 많다. 통계라는 말은 아래와 같은 여러 가지 뜻으로 사용된다.

첫째, 통계란 사회 및 자연현상을 나타내 주는 의미를 가진 수치이다.

둘째, 표본에서 나온 수량적 값은 통계라고 한다.

셋째, 수량적 자료를 수집·분석·해석하고 이를 이론화하는 도구를 말한다.

넷째, 통계법에서 통계의 의미는 ‘특정한 집단이나 대상에 대하여 객관적으로 표현한 수량적 정보로서 통계 작성 기관은 물론 일반 국민이나 다른 기관의 업무 수행 상 널리 활용될 수 있는 것’으로 초등학교 통계 연수 과정에서 정의하고 있다.

2.2 통계 정보 자료 분류

각종 통계 자료는 통계 간행물, 대중 매체, 잡지 등의 여러 경로가 있으나 통계청의 통계 정보 시스템(KOSIS, Korean Statistical Information System)에는 국내 통계 작성 기관에서 조사한 21개 분야에 걸쳐 세분화된 통계 정보, 통계 자료 모목을 가지고 있으며 월별, 분기별, 연도별, 부정기 발간 자료가 수록되어 있는데 주제 분류 기준으로 살펴보면 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 통계 정보 시스템(KOSIS) 목록

분 야	수 록 통 계
국토·기후	국토 면적, 행정 단위, 기후
인구·가구	인구 규모, 인구 변동, 생명표, 가구
교통·정보·통신	정보통신, 전자상거래, 수송·운송수단
:	:
에너지·환경	전력, 무연탄, 석유, 에너지 수급, 에너지원
교육·문화·과학	학교 현황, 문화재, 도서, 여행, 과학
무역·외환·국제수지	무역·외채 해외투자, 국제수지
남북한 경제·사회상 비교 통계	자연환경, 인구, 농수산업, 광공업, 남북한 교류

(출처 : <http://kosis.nso.go.kr/>)

2.3 통계적 사고 능력

문제를 파악하고 해결하기 위한 자료를 수집하고 분류, 정리, 해석, 예측에 이르기까지에는 인간의 여러 가지 지적 능력과 정신적 사고 능력이 함께 작용한다. 통계적 사고 능력이란 자료 분석에 사용되는 개념과 과정을 이해하는 능력, 기존의 다양한 수량적 자료에서 유의미한 정보를 찾아낼 수 있는 능력, 나아가 체계적인 지식으로 전환하고 관리할 수 있는 능력을 가지고 대상과 사건 속에서 문제를 발견하고 문제를 해결해 나가는 과정의 사고 능력을 말한다.

3. 통계 교육

3.1. 통계 교육의 의미

통계는 과거의 수량적 자료로부터 어떤 규칙성을 발견하여 미래를 예측하게 함으로써 감정이나 고집 또는 직관 등에 의한 것이 아닌 합리적인 의사결정을 내릴 수 있게 한다. 예상과 의사결정을 위한 자료의 사회적 수요가 확산되기 때문에 학생들이 자료 분석에 사용되는 개념과 과정을 이해하는 것은 중요하다.

이러한 입장에서 본다면 어떤 경우에 나타나는 자료들을 정확하고 신속하게 처리하는 능력에 관한 통계 지식을 길러 주는 교육은 수학적 지식이라는 측면에서보다는 민주사회에서의 건전한 삶을 누릴 수 있도록 하는 국민 소양교육으로써 필요한 것이라고 볼 수 있다.

3.2. 통계 교육의 문제점

입문과정에서 통계를 마치 수학인양 제시하는 것은 이 분야에 대한 부적절한 이미지를 주게 된다. 확실히 통계의 수학적 형식은 유용할 뿐 아니라 아름다운 형식이다. 그러한 통계의 확률론적 형식이 내용을 압도하고 통계의 본질적인 아이디어의 지도는 소홀히 되는 결과가 초래되었다. 그러나 수학은 통계학의 수단이어야 하며 내용이 형식을 지배해야 한다.

수학교사교육 프로그램은 통계의 이론과 실세계와의 관계를 상당히 고려한 통합적 접근을 해야 할 것이다. 그리고 통계 교육과정에서의 문제해결을 위한 실제적인 자료분석과 확률분포 이론 및 통계적 추론이 상호 관련된 분리할 수 없는 요소로 간주되어야 하며 통계적 사고에 대한 직관적인 개념적 이해가 중시되어야 한다.

현대 통계학의 주요한 기능의 하나는 무작위로 자료를 수집하기 위한 설계이며, 이는 통계 입문 과정의 중요한 요소가 되어야 한다. 표본추출에 대한 기본적인 이론, 비교 실험의 설계와 분석은 통계 이론의 본질적인 부분이며 그 중심적인 요소는 무작위화이다. 그러나 이들 요소는 현재 통계교육에서 중심적 요

소로 간주되고 있지 못하다. 결론적으로 현재의 통계교육의 근본 문제는 학생들에게 통계적 사고의 본질이 적절히 교육되지 못하고 있다는 점이다. 자료를 지적 도전이 전혀 없는 처방에 따라 기계적으로 처리하도록 하는 경향이 있고 수학이론에 모든 통계적 사고가 포함되는 것으로 간주되어 실제적인 통계적 사고 경험이 적절히 제공되지 못하고 있다.

3.3. 통계 교육 개선을 위한 컴퓨터의 활용

통계의 기본적인 사항 중 하나는 자료를 다루는 것이며, 컴퓨터는 여기에 사용할 수 있는 유용한 도구가 될 수 있다. 컴퓨터는 단지 평균, 표준편차 등의 계산뿐만 아니라 입력된 데이터를 분석하여 그 결과를 탐구할 수 있으며, 자료를 바꾸고 분포를 예측하는 학습도 쉽게 할 수 있다.

통계에서의 새로운 강조점은 탐구적인 자료 분석이다. 통계처리 컴퓨터 소프트웨어는 데이터의 조직과 표현을 크게 향상시킬 수 있다. 데이터베이스 프로그램은 학생들이 정보를 구조화하고 기록하며 조사하는 등 다양한 범부로 정보를 빨리 분류하고, 다양한 방법으로 조직화하는 수단을 제공한다. 다른 소프트웨어는 데이터를 시각화하기 위해 도표와 그래프를 쉽게 구성함으로써 똑같은 데이터가 다양한 방법으로 제시될 때 시각적인 메시지가 어떻게 변화될 수 있는지를 보여줄 수 있다. 이러한 기술 공학적 도구는 학생들이 통계의 본질, 즉 많은 관점에서 데이터를 분석하고 추론하며 논증하며 논증을 구성하고 평가하는 데 더 많은 시간을 사용하도록 해 준다.

또한 컴퓨터는 학생들의 이해력을 높일 수 있는 시각적인 표현을 허용해 대다수의 통계개념들과 방법들의 이해를 높이는 도구가 될 수 있다. 통계의 전반에 걸쳐 있는 중요한 개념은 무작위성(randomness)이다. 이것은 소수의 학생들만이 이해할 수 있는 어려운 주제이지만 선거결과 예측, 여론조사, 물가지수 등 우리의 일상생활과도 깊은 관련이 있다. 일부 교사들은 칠판에 그림을 그리거나 주사위, 동전 등을 이용하여 무작위를 설명하지만, 추상적 개념의 표현을 잘 이해하지 못하는 학생들에게는 컴퓨터 시뮬레이션을 활용하여 무작위 실험을 직접 해봄으로써 이해를 도울 수 있다.

3.4. 초등학교 통계 교육

3.4.1. 초등학교 통계 교육의 방향

통계 교육은 흩어진 자료를 목적에 따라 질서 있게 모아서 전체와 부분을 명료하게 나타내고, 각각의 수치들 사이에 담겨져 있는 의미를 찾아가는 과정이라 볼 때 초등학교의 통계 교육의 방향은 단순히 읽고 그리는 방법만이 아니라, 어떤 목적에서 표나 그래프로 분류·정리하는가에 대한 시각을 기르는 것이다. 또한 대상을 통계적으로 관찰하고 생각하는 태도를 길러 여러 분야에서 활발하게 이용할 수 있어야 한다고 통계 교육 지도자과정에서 강조하고 있다.

3.4.2. 초등학교 통계 교육의 목표

통계는 흩어진 자료를 목적에 따라 질서 있게 모아서 전체와 부분을 명료하게 나타내고 각각의 수치들 사이에 담겨져 있는 의미들을 찾아내는 과정이라고 볼 때, 통계 교육의 방향은 단순히 읽고 그리는 방법만이 아니라, 어떤 목적에서 표와 그래프로 분류·정리하는가에 대한 시각을 길러야 함은 물론 대상을 통계적으로 관찰하고 생각하는 태도를 길러 여러 분야에서 활발하게 이용할 수 있어야 한다.

3.4.3. 초등학교 2학년 통계 관련 내용 체계

초등학교 7차 교육과정 중 2학년 교육과정 내에서 각 교과별, 단원별 통계학습이 적용 가능한 통계 관련 주제를 바탕으로 <표 II-2>, <표 II-3>, <표 II-4>, <표 II-5>와 같이 내용 체계를 구성하여 보았다.

<표 II-2> 2학년 1학기 지도 내용 1

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
국어 (쓰기)	첫째마당 1. 2학년이 되어	1-2/6	바른 자세로 글 쓰기	◦ 바른자세로 글쓰는 모습과 그렇지 않은 모습 사진 수집 그래프 해석
국어 (읽기)	첫째마당 2. 정다운 우리	6/9	바른 자세로 이야기 읽기	◦ 바른자세로 책을 읽는 사람과 그렇지 않은 사람의 차이
국어 (말하기 · 듣기)	둘째마당 2. 찾아서 배우는 우리	4/6	소리를 말로 나타내기	◦ 여러 가지 소리듣고 구분하기
국어 (말하기 · 듣기)	셋째마당 1. 말의 재미	2/6	흉내 내는 말로 나타내기	◦ 흉내내는 말 생각하기
국어 (읽기)	셋째마당 2. 즐거운 마음	6/9	재미를 느끼며 이야기 읽기	◦ 십자말 풀이
국어 (읽기)	넷째마당 1. 내 의견	2/9	가리키는 말 생각하며 글 읽기	◦ 친구들이 좋아하는 음식을 조사하여 통계표로 나타내기
국어 (말하기 · 듣기)	넷째마당 한 걸음 더	6/6	더 나아가기	◦ 환경오염에 직접적인 영향을 미친 것이 무엇인지 원인 분석하기
수학	1. 세 자리 수	9/9	숨겨진 수 찾기	◦ 숫자카드놀이의 결과표와 해석
수학	3. 도형과 도형 움직이기	1/11	선분과 직선 알기	◦ 생활에서 직선과 곡선의 분류
수학	3. 도형과 도형 움직이기	7/11	모양 변화 살피기	◦ 생활에서 직선과 곡선의 분류
수학	4. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(1)	10/10	문제 만들기	◦ 숫자카드의 분류

<표 11-3> 2학년 1학기 지도 내용 2

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
수학	4.두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(1)	10/10	문제 만들기	◦ 숫자카드의 분류
수학	5.길이 재기	6/9	길이 어렵하기	◦ 모듈별로 길이 어렵하여 표 나타내기
수학	7.시간 알아보기	4/6	달력 읽기	◦ 표 만들고 해석하기
바른 생활	1.단정한 옷차림	3/6	깨끗한 옷차림	◦ 단정하고 깨끗한 옷차림과 그렇지 않은 옷차림의 자료수집 분류
바른 생활	3.스스로 하는 어린이	3/4	학교에서 스스로 공부하는 어린이	◦ 시간을 효율적으로 사용했는지 스스로 공부하는 생을 했는지 점검하기
바른 생활	4.아껴 쓰는 생활	3/4	물건 아껴 쓰고 정리하기	◦ 학교 물건 아껴쓰기 점검하기
바른 생활	5.바른말 고운말	1/4	대화 예절	◦ 실천기록장 참고하여 그래프로 나타내기
바른 생활	7.정다운 이웃	1/4	예절 바른 이웃	◦ 내가 알고 있는 이웃 조사하기
바른 생활	8.보람 있는 여름 방학	2/4	지난 일 반성하기	◦ 나의 생활 점검표를 보고 생활을 잘 하였는지 통계표 만들기
슬기로운 생활	1.자라나는 우리들	5/5	키와 몸무게의 변화	◦ 키와 몸무게의 변화표 나타내기
슬기로운 생활	2.살기 좋은 우리 집	4/8	집에서 기르는 식물	◦ 집에서 기르는 식물의 종류 조사해보기
슬기로운 생활	3.더불어 사는 우리 이웃	2/7	이웃 사람 알아보기	◦ 이웃 사람들이 하는 일, 가족 수 등을 통계표로 나타내기
슬기로운 생활	5.내가 만든 장난감	5/10	장난감 만들 계획 세우기	◦ 장난감의 종류 알아보기

<표 II-4> 2학년 2학기 지도 내용 1

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
국어 (읽기)	첫째마당 2.본대로 들은 대로	4/6	중요한 내용 간추리기	◦ 동·식물 표와 그래프로 나타 내기
국어 (쓰기)	첫째마당 2.본대로 들은 대로	3-4/6	있었던 일 쓰기	◦ 친구가 쓴 글 읽어 보고 분 류하기
국어 (말하기 ·듣기)	둘째마당 1.주인공이 되어	1/6	인물이 한 일을 파악하기	◦ 친구들의 생각이나 느낌을 분류하여 표에 나타내기
국어 (읽기)	둘째마당 2.상상의 나라	4/9	끝부분 상상하기	◦ 부탁하고 싶은 일 조사 분류하기
국어 (읽기)	넷째마당 1.간직하고 싶은 이야기	3/9	소리를 말로 나타내기	◦ 친구들이 좋아하는 책 종류 별로 표로 나타내기
국어 (쓰기)	다섯째마당 1.주고받는 마음	2/4	고마운 마음의 편지 쓰기	◦ 어른께 고마움을 느꼈던 일을 조사하여 표와 그래프로 나타내기
수학	1.곱셈구구	1/13	선행학습 확인 및 단원도입	◦ 많이 쓰인 숫자 표로 나타내기
수학	1.곱셈구구	4/13	6,7의 단 곱셈구구	◦ 구구단을 표로 나타내기
수학	6.표와 그래프	1/7	표에 대하여 알아보기	◦ 개인별로 좋아하는 음식 로 나타내기
수학	6.표와 그래프	2/7	그래프 그리기	◦ 통계 지식 자료 처리
수학	6.표와 그래프	4/7	조사하고 정리하기	◦ 표와 그래프에서 여러 가 지 알아보기
바른 생활	1.소중한 약속	2/5	약속의 중요성 알기	◦ 친구들과 등교시간을 표로 나타내기
바른 생활	2. 깨끗한 환경	2/4	환경보호 활동의 방법 알기	◦ 환경보호 문항표를 체크하고 그 결과를 표로 나타내기

<표 11-5> 2학년 2학기 지도 내용 2

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
바른 생활	5. 자랑스런 우리나라	3/4	우리나라의 자랑거리 알기	◦ 친구들이 생각하는 우리나라의 자랑거리를 조사하여 표로 나타내어 보기
바른 생활	7. 2학년을 마치며	4/4	새 학년의 생활 계획하기	◦ 친구들이 새 학년이 돼서 하고 싶은 일을 조사하여 표와 그래프로 나타내기
슬기로운 생활	2-(1) 가게에 있는 물건	2/11	가게의 종류 알기	◦ 팔고 있는 물건을 중심으로 가게나 시장의 종류 나누기
슬기로운 생활	3-(1) 가을의 산과 들	2/11	단풍잎 분류하기	◦ 단풍잎을 색깔, 크기, 모양에 따라 분류한 후 표로 나타내기
슬기로운 생활	3-(1) 가을의 산과 들	3/11	가을의 동물	◦ 가을에 볼 수 있는 동물을 찾아 보고, 사는 곳에 따라 분류해보기
슬기로운 생활	3-(2) 열매와 씨	7/12	봄, 여름, 가을에 열매 맺는 식물	◦ 봄, 여름, 가을에 열매 맺는 식물을 알아보고, 분류해 보기
슬기로운 생활	3-(2) 열매와 씨	10/12	열매의 속모양 살펴보기	◦ 열매의 속모양을 관찰하여 보고 같은 성질을 지닌 열매끼리 분류해 보기
슬기로운 생활	4-(3) 한 해를 보내고	11/11	사계절의 자료 분류하기	◦ 계절에 관련된 자료를 다양한 방법으로 수집, 분류해보기

각각의 통계 관련 주제는 차시별로 제시된 학습 주제를 바탕으로 통계 학습 가능한 주제를 선택하여 통계와 연관을 시켜 보았다.

Ⅲ. 웹사이트의 설계 및 구현

1. 설계

1.1. 설계의 기본 방향

통계교육을 위한 웹사이트의 개발과정에서 교수설계에 따른 각 단계의 내용을 간단히 살펴보면 아래와 같다.

첫째, 요구분석 단계이다. 이 단계에서는 학생들이 흥미를 끌 수 있는 학습주제의 선정과 웹사이트가 적용될 학습 환경 및 개발 방향의 설정이다.

둘째, 설계 단계이다. 이 단계에서는 학습 주제에 맞는 학습 내용의 전달을 위한 웹사이트의 유형을 설정하고 웹사이트 제작을 위한 스토리보드 작성이다.

셋째, 개발 및 실행 단계이다. 이 단계에서는 앞의 두 단계에서 계획 설계한 내용을 연결하여 웹사이트를 제작, 수정 등의 과정을 거쳐 완성하는 단계이다.

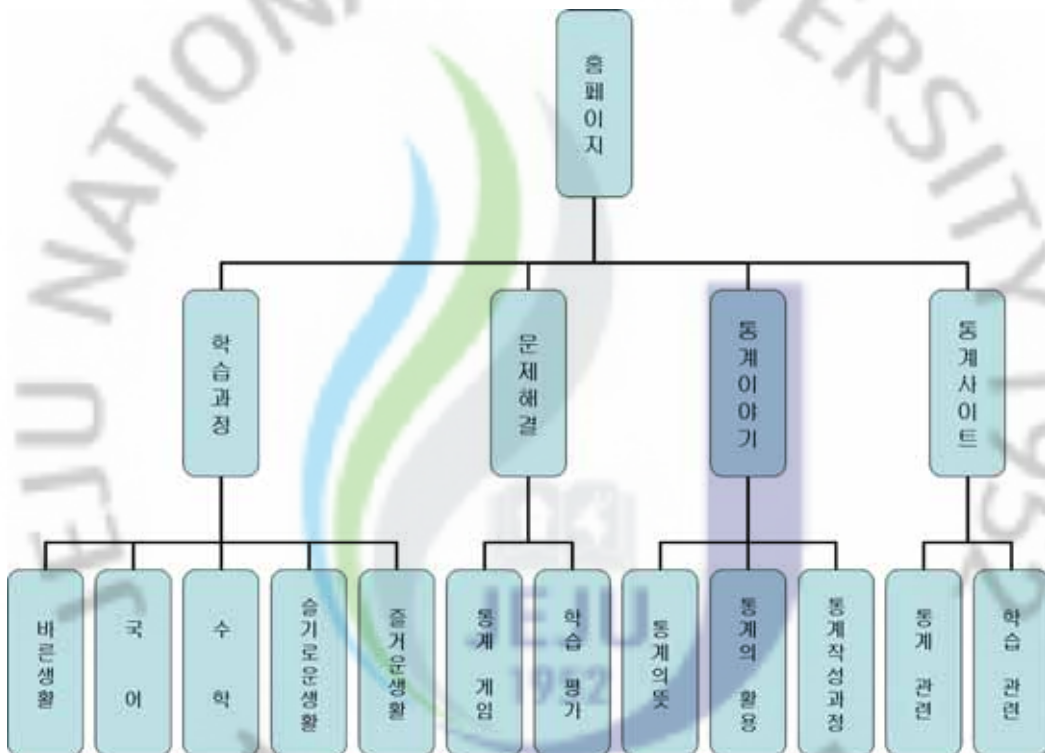
넷째, 활용 및 평가 단계이다. 이 단계에서는 개발되어진 웹사이트를 아동들에게 적용 시켜보고 활용 결과를 분석하여 보는 단계이다.

이러한 과정을 거쳐 아동들의 통계 교육이 도움이 될 만한 웹사이트를 구현해 보고자 한다.

1.2. 시스템 구성도

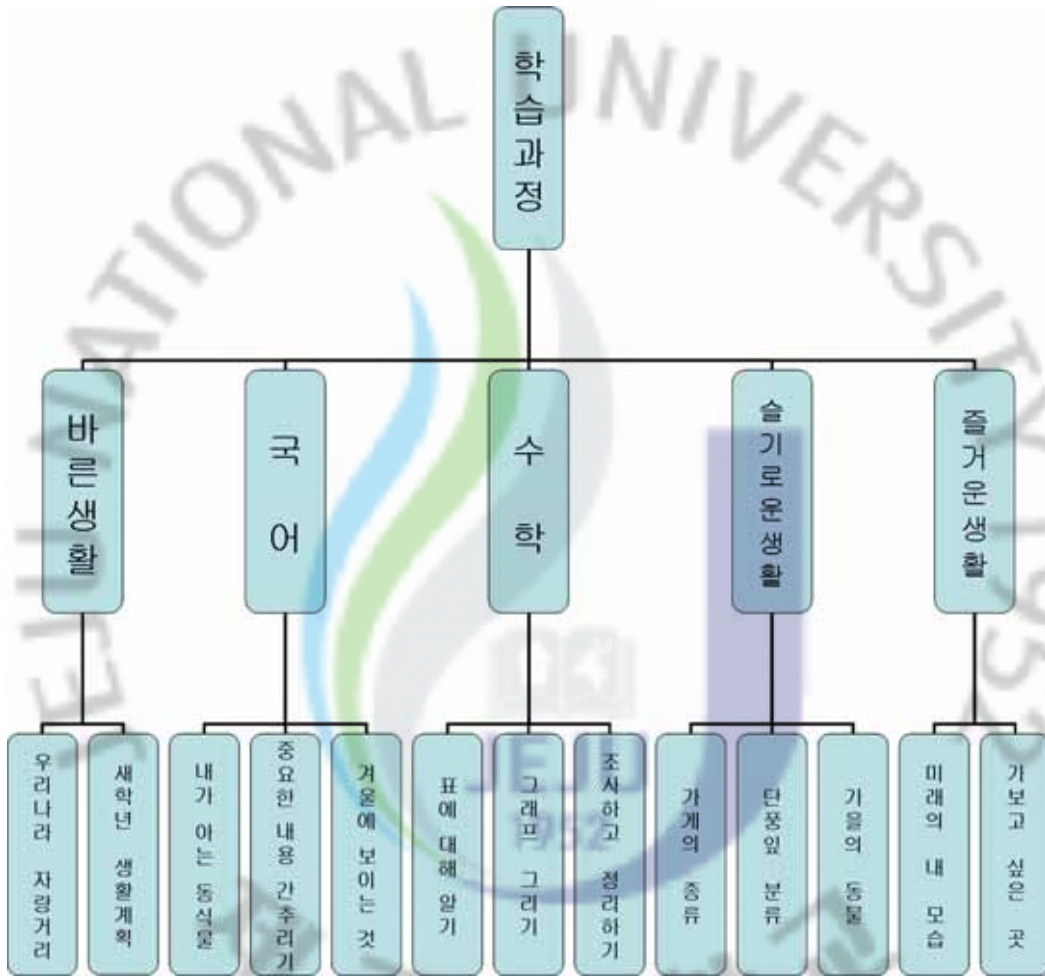
효과적으로 학습목표를 달성하기 위하여 학습 방법을 결정하고 교육적 측면에서 학습내용에 가장 적합한 교수·학습 유형을 설정하기 위하여 통계 웹사이트의 학습유형을 ‘학습과정’, ‘문제해결’, ‘통계사이트’, ‘통계이야기’ 로 나누었다.

기본 메인 화면의 전개 구조는 <그림 III-1>과 같다.

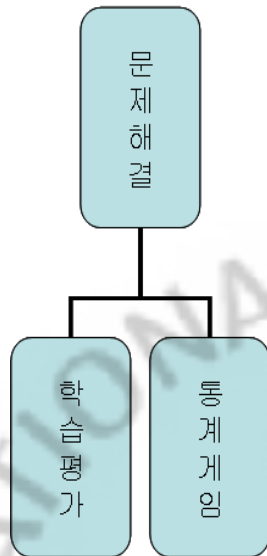


<그림 III-1> 메인 화면의 구성

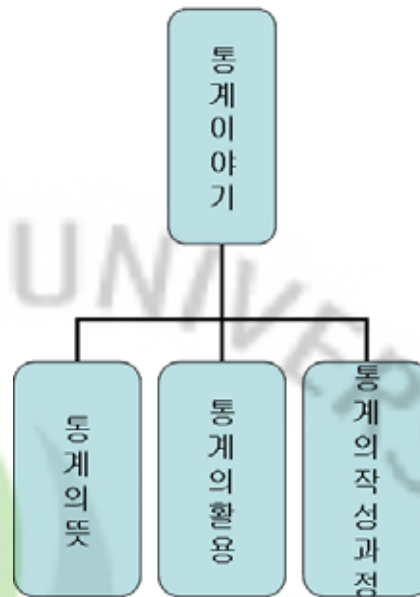
각 학습유형의 전개 구조는 <그림 III-2>,<그림 III-3>,<그림 III-4>,<그림 III-5>와 같다.



<그림 III-2> '학습과정' 메뉴의 구성



<그림 Ⅲ-3>
'문제해결' 메뉴의
구성



<그림 Ⅲ-4> '통계 이야기'
메뉴의 구성

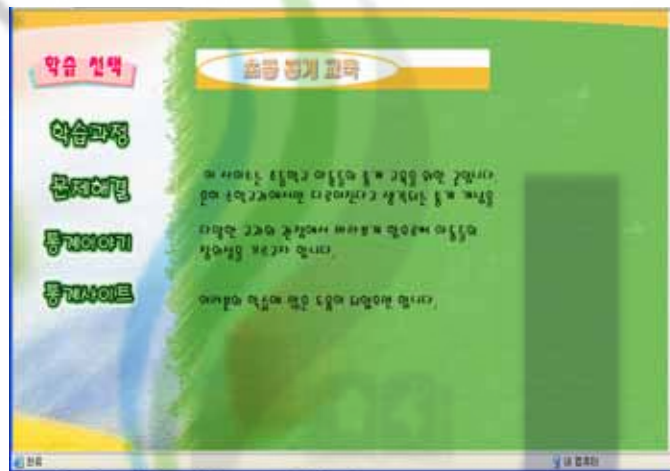


<그림 Ⅲ-5> '통계 사이트'
메뉴의 구성

2. 구현

2.1. 초기 화면

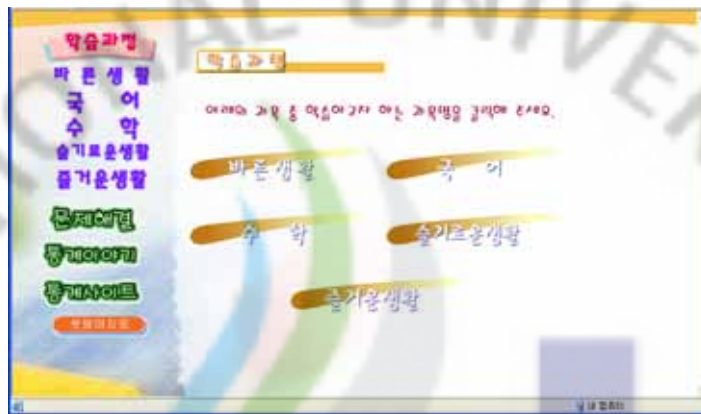
웹사이트의 첫 화면은 <그림 III-6>과 같으며, 메인화면에는 통계학습 웹사이트의 제작 의도와 초등학교 2 학년을 대상으로 제작되었다는 등에 대한 설명이 제시되어 있고 각각의 학습영역과도 하이퍼링크로 연결을 해 놓고 있어서 어느 영역으로든 연결이 가능하다.



<그림 III-6> 메인 화면

2.2. 학습과정의 화면 구성

메인 화면에서 ‘학습과정’ 메뉴를 클릭하면 <그림 III-7>과 같은 화면이 나타난다. 이 화면에서는 초등학교 2학년 교과목을 제시하고 있다. 각 과목별로 자신이 원하는 교과목을 선택하면 교과목과 관련한 학습이 이루어지도록 하였다.



<그림 III-7> ‘학습과정’메뉴의 초기 화면

각 과목의 기본 화면 구성은 과목별로 통계와 관련한 단원과 학습주제를 제시하여 각 차시에 맞게 선택하여 수업에 활용할 수 있게 하였다. <그림 III-8>은 국어 교과목의 기본 화면을 보여주고 있다.



<그림 III-8> 국어 교과목의 기본 화면

<그림 Ⅲ-9>는 국어 교과 중 한 차시를 보여주고 있다. 여기서는 학생 스스로 자료를 집계하여 집계표에 답을 입력할 수 있도록 하고 있다.



<그림 Ⅲ-9> 국어 학습 예제1

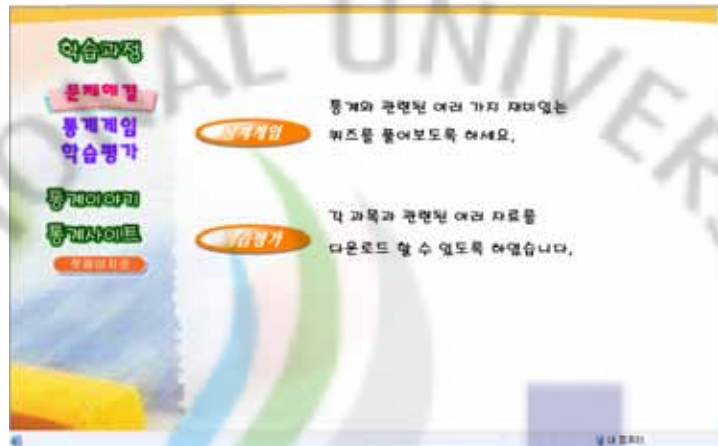
그리고 <그림 Ⅲ-10>과 같이 국어 학습 예제1 학습을 하는 중 각자가 통계를 계산한 후 '확인'을 클릭할 경우 팝업창이 떠서 아동 스스로 정답을 확인할 수 있도록 하였다.



<그림 Ⅲ-10> 국어 학습 예제2

2.3. 문제해결 화면 구성

‘문제해결’에서는 <그림 III-11>과 같이 통계 게임과 학습평가의 두 부분으로 나뉘어 통계와 관련한 게임과 앞에서 다룬 통계에 관련한 학습을 평가해 볼 수 있게 하였다.



<그림 III-11> ‘문제해결’ 기본 화면

‘통계 게임’을 보면 <그림 III-12>와 같이 자신의 원하는 분야를 선택하면 문제가 나온다. 그런 후 정답이라고 생각되는 것을 클릭하면 정확한 정답과 이유가 함께 나오게 된다.



<그림 III-12> ‘통계 게임’ 초기 화면

만약 '경제'라는 문제를 클릭하면 <그림 III-13>과 같은 화면이 나타난다.



<그림 III-13> 통계 게임 예제

그리고 여기서 정답이라 생각하는 번호를 클릭하면 <그림 III-13>의 사각형으로 그려진 부분처럼 정답인지 아닌지 확인할 수 있고 정답에 대한 설명도 해 놓았다.

2.4. 통계 이야기 화면 구성

‘통계이야기’에서는 <그림 III-14>와 같이 통계의 뜻, 통계의 활용, 통계 작성과정의 세 부분으로 나뉘어져 있다. 통계에 대하여 잘 알지 못하는 아동들을 위해 통계의 의미, 통계의 활용 방법, 통계의 작성 과정 등을 플래시 자료를 보며 쉽게 이해할 수 있게 만들었다.



<그림 III-14> 통계 이야기 초기 화면

‘통계 이야기’ 화면에서 자신이 알고자 하는 메뉴를 클릭하면 <그림 III-15>와 같이 플래시 화면이 제시되어 학생들이 통계에 관해 쉽게 접근할 수 있도록 하였다.



<그림 III-15> ‘통계의 활용’ 메뉴의 화면

2.5. 통계 사이트

‘통계 사이트’에서는 <그림 III-16>과 같이 통계 사이트, 학습 사이트 두 부분으로 나뉘어 통계 교육에 도움이 될 만한 사이트와 초등학교 2학년 학습 과정에 도움이 될 만한 사이트를 링크시켜 놓았다.



<그림 III-16> 통계 사이트 초기 화면

만약 <그림 III-17>과 같이 통계 관련 메뉴를 클릭하면 통계에 대하여 학습할 수 있는 사이트가 정리되어 있고, 각 사이트에 대한 간단한 소개도 해 놓았다.



<그림 III-17> 통계 관련 사이트 모음

IV. 웹사이트 적용 및 분석

1. 적용

1.1. 실험 적용 대상

본 연구는 서귀포시 소재의 ○○초등학교의 2학년을 대상으로 실험집단과 비교집단을 구성하였으며 실험집단과 비교집단의 아동 수는 <표 IV-1>와 같으며, 두 집단은 학업 성적면에서나 학교 생활면에서 비슷한 두 집단이다.

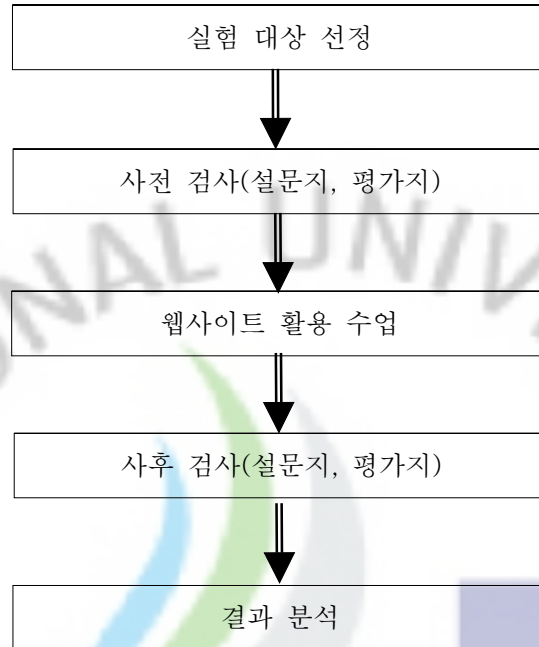
<표 IV-1> 연구대상

구분	아동수		
	남	여	계
실험집단	18	14	32
비교집단	18	14	32
계	36	28	64

1.2. 실험 설계

웹사이트를 이용한 교육을 실시하기 전에 실험집단과 비교집단이 통계에 관한 기본 이해도나 흥미도 등에 있어서 동질 집단인지 확인하기 위해 두 학급을 대상으로 설문지 조사를 실시하였다. 그리하여 전반적인 수치가 비슷하게 나왔고, 그 중 한 집단을 실험집단으로 선택하였다. 그 후 웹사이트를 이용한 교육을 실시하고 나서 실험집단에 대해 사후 설문지를 통해 또다시 통계에 관한 설문을 실시하였다. 그리고 실험집단과 비교집단 두 집단 모두에게 통계에 관한 아동들의 학습 성취도를 알아보기 위해 사전과 사후에 평가도 실시하였다.

이 연구의 전체적인 실험 설계를 보면 <그림 IV-1>와 같다.



<그림 IV-1> 실험 설계

1.3. 사전검사

실험 처치 전에 실험 집단과 비교 집단이 통계 이해도, 통계 학습 성취도 정도에 있어 동질 집단인지 확인하기 위해 실시하였으며, 연구 대상으로 선정한 두 학급을 대상으로 2006년 9월 7일에 설문과 통계 학습지를 풀어보도록 하였다.

1.4. 실험처치

본 연구에서 실험집단에는 각 교과별로 수업을 진행할 때 통계 관련 주제가 나오면 컴퓨터실에 가서 통계 학습 사이트를 이용하여 학습을 진행하고, 비교 집단은 평상시의 학습을 진행하였다.

실험집단은 수업시간을 활용하여 2006년 9월 11일부터 2007년 2월 9일까지 통계에 관한 13개의 주제를 학습하였다.

실험 집단과 비교집단의 구체적인 차시와 내용은 다음 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 교육 차시 및 주제

교과	단원	차시	본시 학습 주제 (비교집단 수업 주제)	통계 관련 주제 (실험집단 수업 주제)
바른 생활	5. 자랑스런 우리나라	3/4	우리나라의 자랑거리 알기	친구들이 생각하는 우리나라의 자랑거리를 조사하여 표로 나타 내어 보기
	7. 2학년은 마치며	4/4	새 학년의 생활 계 획 세우기	내가 가장 소중하다고 생각하는 것 표로 나타내고 정리하여 보기
국어	<첫째마당> 2. 본 대로 들은 대로	4/9	내가 아는 식물이나 동물 말하기	친구들이 좋아하는 동물이나 식물 을 조사하여 표로 나타내어 보기
		5/9	글을 읽고 중요한 내용 간추려서 말하기	친구들이 좋아하는 풀을 조사하고, 그 결과를 표로 나타내어 보기
	<넷째마당> 2. 우리 서로 한 마음	5/9	생각이나 느낌이 잘 드러나게 글 쓰기	친구를 사귄 때 중요한 것이 무 엇인지 통계표를 보고 정리하여 보기
수학	6. 표와 그래프	1/7	표에 대하여 알아보 기	친구들이 좋아하는 음식을 표로 나타내어 보기
		2,3/7	그래프 그리기	친구들이 좋아하는 캐리거를 조 사하여 표와 그래프로 나타내기
		4/7	조사하고 정리하기	부모님과 하고 싶은 일이 무엇인 지 표와 그래프로 나타내어 보기
슬기 로운 생활	2-(1) 가게에 있는 물건	2/11	가게의 종류 알기	팔고 있는 물건을 중심으로 가 게나 시장의 종류 나누기
	3-(1) 가을의 산과 들	2/11	단풍잎 분류하기	단풍잎을 색깔, 크기, 모양에 따 라 분류한 후 표로 나타내기
		3/11	가을의 동물	가을에 볼 수 있는 동물을 찾아 보고, 사는 곳에 따라 분류하기
즐거 운 생활	7. 꿈의 세계	3,4/8	미래의 내 모습 나 타내기	친구들의 장래희망을 조사하여 표와 그래프로 나타내어 보기
		8/8	가보고 싶은 곳 음 악으로 표현하기	친구들이 가장 가보고 싶은 곳을 조 사하여 표와 그래프로 나타내어 보기

1.5. 사후 검사

사후 검사는 실험 집단과 비교 집단간의 통계에 관한 학습 성취도에 변화가 있는지 검정하기 위한 자료를 수집하기 위해 2007년 2월 12일에 40분간 통계 학습지를 풀어보도록 하였다.

그리고 실험집단에 대해서는 통계에 관한 인지도가 어떻게 변화되었는지 사전에 실시했던 설문지를 다시 한 번 실시하였다.

2. 검증 및 분석

2.1 검증 방법

1) 통계에 대한 학습자의 반응은 설문지를 통하여 사전, 사후 2번에 걸쳐 조사하였으며, 그 결과는 항목별로 백분율(%)을 이용하여 분석하였다.

2) 통계 관련 학업 성취도 평가는 사전, 사후 2번에 걸쳐 실시하였으며, 그 결과는 SPSS 14.0 통계프로그램을 사용하여 각 집단별로 t 검증을 하였다.

2.2. 분석 결과

2.2.1. 통계 교육에 대한 학생 반응

실험집단이 통계 교육을 위한 웹사이트의 활용을 하기 전, 비교집단과 실험 집단 사이에 사전 설문지를 통해 통계와 관련한 여러 질문을 하였다.

그리고 실험집단은 웹사이트를 이용하여 수업을 진행한 후, 사후설문지를 통해서 통계에 대한 변화 정도를 질문하여 보았다.

2.2.1.1. 사전 설문 결과

실험집단과 비교집단 모두에게 통계에 대한 이해 정도를 묻는 질문에 <표 IV-3>와 같이 2명의 학생(3%)만이 통계의 의미를 알고 있었으며, 53명의 학생(83%)들은 통계에 대하여 모르고 있었다. 통계를 이용하여 스스로 문제를 해결한 적이 있는지에 대한 질문에는 <표 IV-4>와 같이 대다수인 59명의 학생(92%)들이 활용해 본 적이 없다고 하였다. 통계를 이용한 수없이 재미있는지에 대한 질문에는 ‘재미있다’고 대답한 학생이 5명(8%)뿐으로 대다수의 학생이 통계에 흥미가 없는 것으로 나타났다. 그리고 통계를 배울 때 인터넷을 활용한 경험이 있는지에 대한 질문에는 인터넷을 이용한 경험이 한 명도 없는 것으로 나타났다.

<표 IV-3> 통계의 의미 이해 정도

반응유형	잘 알고 있다	보통이다	잘 모른다	계
인원수(명)	2	9	53	64
백분율(%)	3	14	83	100

<표 IV-4> 통계 활용 정도

반응유형	많이 한다	보통이다	하지 않는다	계
인원수(명)	1	4	59	64
백분율(%)	2	6	92	100

<표 IV-5> 통계에 관한 흥미 정도

반응유형	재미있다	보통이다	재미없다	계
인원수(명)	5	24	35	64
백분율(%)	8	37	55	100

<표 IV-6> 통계교육에 컴퓨터의 활용 정도

반응유형	많이 이용한다	이용한 적 있다	이용한 적 없다	계
인원수(명)	0	4	60	64
백분율(%)	0	6	94	100

2.2.1.2. 사후설문 결과

실험집단에게 통계의 의미를 알고 있는가에 대한 질문에는 4명의 학생(12%)의 학생을 제외한 대부분의 학생이 어느 정도는 통계의 의미에 대하여 이해한 것으로 보인다. 통계에 대한 흥미도도 사전 설문지를 할 때와는 달리 많은 학생이 재미있다는 반응을 보였다. 그리고 통계 학습을 위해 인터넷의 활용 정도도 1명의 학생(3%)만을 제외한 나머지 학생은 한 번 이상 사용해 보았다고 답했다. 그리고 통계 웹사이트를 이용한 어린이들은 주변에서 접할 수 있는 통계와 관련한 자료들을 구분할 수 있었으며, 통계의 의미를 쉽게 이해할 수 있다는 응답을 크게 해 왔다.

이를 통해, 통계 웹사이트의 이용으로 아동들의 흥미도가 어느 정도 향상되었다고 볼 수 있으며, 통계에 대한 인식도 변화하였다는 것을 알 수 있다.

<표 IV-7> 통계의 의미 이해 정도

반응유형	잘 알고 있다	보통이다	잘 모른다	계
인원수(명)	12	16	4	32
백분율(%)	38	50	12	100

<표 IV-8> 통계에 관한 흥미 정도

반응유형	재미있다	보통이다	재미없다	계
인원수(명)	18	11	3	32
백분율(%)	56	34	10	100

<표 IV-9> 통계교육에 컴퓨터의 활용 정도

반응유형	많이 이용한다	이용한 적 있다	이용한 적 없다	계
인원수(명)	10	21	1	32
백분율(%)	31	66	3	100

2.2.2. 학업성취도

실험집단과 비교집단의 학업성취도를 파악하기 위한 사전·사후 평가지는 교과서에 나타난 평가 문항 중 통계와 관련한 문항을 발췌하여 제작하였다.

2.2.2.1. 실험 집단과 비교 집단 간의 기초 학력 차이 검증

두 집단 간에 기초 학력에 대한 차이가 있는지를 검증하기 위하여 사전 평가 점수의 평균치의 차를 t검증하였다. 그 결과는 <표 IV-10>와 같다.

(N: 사례수, df: 자유도)

<표 IV-10> 사전 평가 검증 결과

(N=32, df=62)

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률
실험집단	32	76.25	13.380	.182	62	N.S.
비교집단	32	75.63	14.128			.856

*:p<.05, **:p<.01, N.S.: 유의차 없음(None-Significance),

실험집단과 비교집단 간의 학업 성취도 차이 t 검증 결과, 유의수준 확률값(0.856)이 0.05보다 크므로 유의미한 차가 나타나지 않았다. 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적으로 구성되었음을 확인할 수 있었다.

2.2.2.2. 실험 집단과 비교 집단 간의 사후 학업성취도 차이 검증

웹을 이용한 통계 교육 후에 실시한 학업 성취도 평가와 일반적인 교육 후에 실시한 학업 성취도 평가를 t검증하여 분석하였고, 그 결과는 <표 IV-11>와 같다.

<표 IV-11> 사후 평가 검증 결과

(N=32, df=62)

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률
실험집단	32	90.63	10.140	2.346	62	*
비교집단	32	83.44	14.053			.022

*:p<.05, **:p<.01, N.S.: 유의차 없음(None-Significance),

학업성취도에 대한 t 검증 결과, 유의수준 확률값(0.022)이 0.05보다 작으므로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 초등학교 2학년을 대상으로 학생들이 통계에 대하여 갖는 어려움을 극복하고 흥미를 갖고 다가갈 수 있도록 하기 위해 학생들이 쉽게 접할 수 있는 웹을 이용한 통계 교육 웹사이트의 개발하는 데 중점을 두었다.

본 연구를 통해 기대되는 효과로는 아래와 같다.

초등학생들에게 통계 학습에 대한 흥미도와 학업성취도를 높이기 위한 통계교육 웹사이트의 개발은 다음과 같은 효과가 기대된다.

첫째, 초등학교 통계 학습을 위한 기본 여건을 조성하고, 통계 정보 자료를 활용한 교수-학습을 전개 시킬 수 있는 계기를 마련할 것으로 보인다.

둘째, 웹을 활용한 수업을 적절히 이용한 교육은 학습에 관한 흥미와 이해 면에서 아동들에게 일반적인 교육에 비해 학업성취도에 유의미한 변화가 있을 것으로 보인다.

셋째, 통계 자료의 활용이 어렵다고 생각했던 교사들에게도 웹사이트의 활용은 통계 관련 수업 가능성에 대한 인식이 긍정적으로 나타날 것으로 보인다.

넷째, 통계 주제별로 웹사이트가 효율적으로 적용된다면 아동들의 문제해결력과 사고 능력의 향상에도 도움이 될 것으로 보인다.

본 연구를 통하여 얻은 결론은 정리하면 다음과 같다.

첫째, 웹사이트를 이용한 학급과 일반적인 수업을 실시한 학급과의 학업성취도를 비교해 볼 때 유의미한 차이가 나타났으므로, 웹을 이용한 수업이 학생들의 학업성취 향상에 도움을 준다는 것을 알 수 있다.

둘째, 수학 교과만이 아닌 다른 교과에서도 통계라는 개념을 다룸으로써 통계의 인지도를 높였다. 그리고 다양한 자료를 통한 통계의 접근으로 통계의 생활화에 어느 정도 이바지 했다고 할 수 있으며, 학생들의 통계적 사고 능력도 향상되었을 것으로 본다.

셋째, 웹사이트의 이용은 학습에만 국한 된 것이 아니라, 게임이나 플래시 자료들을 통한 통계에 관한 접근을 쉽게 하여 학생들의 이해를 도왔으며, 학생들의 흥미를 끄는 데도 효과가 있었음을 알 수 있다.

2. 제언

본 연구 결과로부터 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 개발된 웹사이트는 학습자와 교사간의 상호작용은 크게 다뤄지지 못했다. 따라서 학습자-학습자, 교사-학습자 간에 상호작용이 이루어질 수 있는 프로그램을 좀 더 수정·보완하여 개발한다면, 보다 효과적인 통계 교육이 이루어질 것이다.

둘째, 본 연구에서 개발한 웹사이트만으로는 아동들의 통계 교육이 제대로 이루어졌다고 볼 수는 없다. 그러므로 다양한 방법을 통한 통계 교육이 계속해서 이루어져야 할 것이다.

셋째, 컴퓨터 사용에 대한 이해가 낮은 학생에게는 웹을 이용한 통계학습의 학습효과를 얻는데 어려움이 많으므로 교사가 철저히 지도해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 고산초등학교. (2005), 통계 정보 자료 활용을 통한 통계적 사고 능력 신장, 연구학교 운영보고서.
- 교육인적자원부. (2001), 초등학교 교육과정 해설, 교육과학사.
- 김병업. (2005), 초등학교의 성격유형이 웹기반 교육의 학업성취도에 미치는 효과, 연세대학교 교육대학원.
- 김영신. (2001), 초·중등학교 수학과 교육과정의 확률과 통계 지도 내용에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김호진. (1998), 웹 기반의 가상현실 화석학습 코스웨어의 설계 및 구현, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 나일주. (1999), 웹 기반 교육, 교육과학사.
- 박광박. (1999), 기초통계학, 교우사.
- 백영균. (1999), 웹 기반 학습의 설계, 양서원.
- 순천남산초등학교. (2005), 통계정보 자료 활용을 통한 문제 해결력 신장, 연구학교 운영 보고서.
- 오충호. (2006), 웹을 기반으로 한 수학과 학습자료 개발 연구, 제주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이수정. (2000), 통계지도에 관한 고찰, 서울대학교 석사학위 논문.
- 정부자. (1999), 중학교 통계를 중심으로 한 웹사이트 개발 및 적용에 관한 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정인성. (1999), 평생교육 실현을 위한 웹 환경에서의 교수-학습 모형 및 가상교육 프로그램 개발, 한국사회교육학회 학술지 논문.
- 통계청. (1998), 재미있고 신기한 통계, 통계 연수부.
- 통계청. (2002), 통계를 알면 똑똑해진다, 통계 연수부.
- 허운나. (1994), 교육매체로서의 컴퓨터, 시청각교육사 학술지 논문.
- Bonk & King. (1998). *Electronic collaborators : Learner-Centered Technologies for literacy, apprenticeship, and discourse*. NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

- Berge, Z(1999), *Interaction in post-secondary web-based learning*, Educational Technology Publication, Inc
- Fox, G. and Mills, K(1997). *Web Technologies and the Potential for Innovation in Distance Education*, International Journal of Modern Physics, Volume 8, Number 1
- Gerlach V, S, & Ely, D. P.(1980), *Teaching & edia A Systematic Approach, 2nd(ed.)*, Holt, Rinehart and Winston, New York
- Harasim, L. M(1995), *Learning network*. Cambridge, Massachusetts:MIT Press
- Kearsley, G. (1996). *The world wide web*: Global access to education. Education Tech- nology Review, Winter(5).
- Khan, B. H.(1997), *Web based instruction (WBI)* : What is it and why is it? In B. H. Khan(Ed.), *Web Based Instruction*, Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Relan, A. & Gillani, B.B.(1997), *Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities and Differences*. In Khan, B.H.,(Ed.), *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey, pp41-46
- Romiszowski, A & Mason, R. (1996). Computer-mediated communication. In D. H. Jonassen(Ed.), *Handbook of research for educational communication and technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.

ABSTRACT

The Development and Application of Web Site for an Elementary School Statistical Education

- Elementary School 2 Grades in Center -

Lim, Hye Young

Major in Elementary Computer Education
Graduate School of Education
Cheju National University

Supervised by Professor Kim, Chong Woo

The 7th curriculum provides tabled data and graphs to facilitate problem using statistics. However, the curriculum does not provide teachers with the necessary pedagogy for teaching statistics. Moreover the data has little connection to a familiar situation in their life, which makes it difficult to participate in the learning process. Also teachers do not have the ability to effectively teach making it difficult for students to learn.

The objectives of this research is to test for increased understanding and motivation to learn when the data in the curriculum is changed to make it easier for students to understand.

For this research 64 students were chosen from second grade elementary school in Jeju. These students were divided into an A group and a B group. The A group was used as the test group and the B group the comparison group. The A group used the modified data(web site) and the B group followed the normal curriculum. Before executing the study students were given a survey in order to gather their interest and experience with statistics. Also they were given a test on statistical ability. After completing the study students were tested on their statistical ability. The SPSS 14.0 program was used analyze research results.

The results suggest that when the curriculum data is modified for students their is an increase in motivation and an improvement in statistical ability.

부 록

[부록 1] 사전 설문지

[부록 2] 사후 설문지

[부록 3] 문제 해결 능력 평가지(사전)

[부록 4] 문제 해결 능력 평가지(사후)



[부록 1]

사 전 설 문 지

() 초등학교 () 학년 () 반

이 설문지는 어린이들이 통계에 대하여 그 의미를 얼마나 알고 있으며 얼마나 관심이 있는지 또 얼마나 활용하고 있는지 알아보기 위하여 제작된 것입니다. 아래의 내용을 잘 읽어보시고 자신의 생각에 해당되는 곳에 ○표를 해 주시기 바랍니다.

년 월 일

1. 통계의 의미(뜻)에 대하여 알고 있습니까?
(1) 잘 알고 있다 () (2) 보통이다.() (3) 잘 모른다()
2. 신문이나 TV에 나오는 표나 그래프로 되어 있는 자료를 관심을 갖고 주의깊게 살펴본 적이 있습니까?
(1) 관심있다 () (2) 보통이다.() (3) 관심없다. ()
3. 일상 생활에서 나타나는 궁금한 점을 스스로 통계를 활용하여 해결해 본적이 있습니까?
(1) 많이 한다.() (2) 보통이다.() (3) 하지 않는다.()
4. 교과 수업시간에 표나 그래프를 이용한 수업이 재미있고 쉽다고 생각하나요?
(1) 재미있다 () (2) 보통이다.() (3) 재미없다()
5. 통계 교육을 위한 사이트를 이용합니까?
(1) 많이 이용한다.() (2) 이용한 적 있다 () (3) 이용한 적 없다()
6. 통계 교육이 우리 생활에 꼭 필요하다고 생각하십니까?
(1) 매우 필요하다 () (2) 보통이다.() (3) 필요하지 않다.()

7. 통계를 위한 설문 조사를 할 때 사실대로 답을 해주는 편인가요?

(1) 잘한다 () (2) 보통이다.() (3) 잘하지 않는다()

8. 수학시간에 아닌 다른 교과 시간에서 통계를 활용한 수업을 해본 적이 있나요?

(1) 많이 해 봤다 () (2) 몇 번 해 봤다. () (3) 해 본적 없다. ()

9. 여러분은 제시된 문제를 가지고 표나 그래프로 나타낼 수 있나요?

(1) 할 수 있다 () (2) 보통이다.() (3) 못한다.()

10. 통계 교육을 위한 자료로 가장 좋은 방법이라고 생각되는 것부터 차례로 적으시오.

(→ → → →)

① 인터넷 ② 텔레비전 ③ 책 ④ 신문 ⑤ 기타

[부록 2]

사 후 설 문 지

() 초등학교 () 학년 () 반

이 설문지는 어린이들이 통계에 대하여 그 의미를 얼마나 알고 있으며 얼마나 관심이 있는지 또 얼마나 활용하고 있는지 알아보기 위하여 제작된 것입니다. 아래의 내용을 잘 읽어보시고 자신의 생각에 해당되는 곳에 ○표를 해 주시기 바랍니다.

년 월 일

1. 통계의 의미(뜻)에 대하여 알고 있습니까?
(1) 잘 알고 있다 () (2) 보통이다.() (3) 잘 모른다()
2. 신문이나 TV에 나오는 표나 그래프로 되어 있는 자료를 관심을 갖고 주의깊게 살펴봅니까?
(1) 관심있다 () (2) 보통이다.() (3) 관심없다. ()
3. 일상 생활에서 나타나는 궁금한 점을 스스로 통계를 활용하여 해결해 본적이 있습니까?
(1) 많이 한다.() (2) 보통이다.() (3) 하지 않는다.()
4. 교과 수업시간에 표나 그래프를 이용한 수업이 재미있고 쉽다고 생각하나요?
(1) 재미있다 () (2) 보통이다.() (3) 재미없다()
5. 통계 교육을 위한 사이트를 이용합니까?
(1) 많이 이용한다.() (2) 이용한 적 있다 () (3) 이용한 적 없다()
6. 통계에 대하여 배울 때 어떤 것을 이용하는 것이 더욱 재미있나요?
(1) 교재 () (2) 인터넷() (3) 재미없다()

7. 통계청이 만든 통계 교육 웹사이트를 이용하고 있나요?

(1) 이용한다 () (2) 가끔 이용한다() (3) 이용하지 않는다()

8. 수학시간에 아닌 다른 교과 시간에서 통계를 활용한 수업을 해본 적이 있나요?

(1) 많이 해 봤다 () (2) 몇 번 해 봤다. () (3) 해 본적 없다. ()

9. 여러분은 제시된 문제를 가지고 표나 그래프로 나타낼 수 있나요?

(1) 할 수 있다 () (2) 보통이다.() (3) 못한다.()

10. 통계 교육을 위한 자료로 가장 좋은 방법이라고 생각되는 것부터 차례로 적으시오.

(→ → → →)

① 인터넷 ② 텔레비전 ③ 책 ④ 신문 ⑤ 기타

[부록 3]

통계 문제 해결능력 평가지(사전)

초등학교 제 2학년 반 번	이름	점수
----------------	----	----

♣ 우리 반 친구들이 좋아하는 동물을 물어서 표로 나타내어 보니 다음과 같이 나타났습니다.

수	5	1	3	4	6	2	4	5	3	2	35
동물	고양이	사자	독수리	사슴	강아지	돌고래	토끼	펭귄	거북이	곰	합계

㉠ 위의 표를 보고 동물마다 좋아하는 사람의 수만큼 ○를 색칠하세요.

6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
동물	고양이	사자	독수리	사슴	강아지	돌고래	토끼	펭귄	거북이	곰

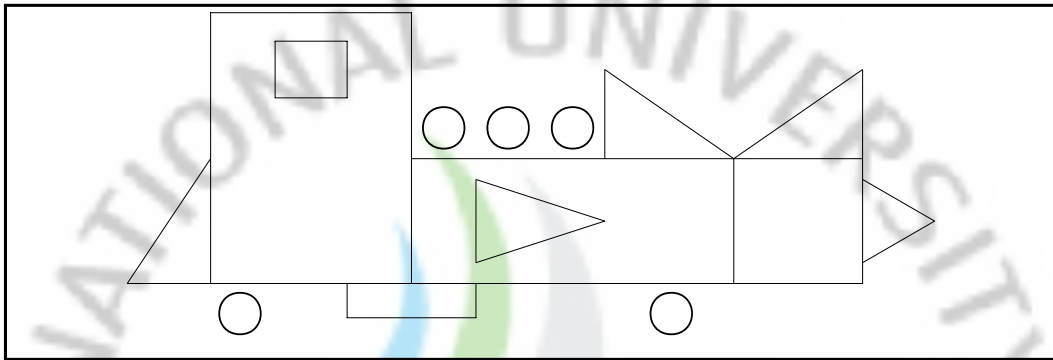
- 1) 위의 표에서 가장 많이 색칠된 동물은 무엇인가요? ()
- 2) 가장 적게 색칠된 동물은 몇 마리입니까?()명

[부록 4]

통계 문제해결능력 평가지(사후)

초등학교 제 2학년 반 번	이름	점수
----------------	----	----

1. 다음 그림을 보고 아래 표의 기준에 따라 모양을 분류하여 봅시다.



모양 개수	네모	세모	동그라미	계

2. 다음은 채연이네 반 학생들의 성씨를 조사한 것입니다. 채연이네 반 학생들을 성씨 별로 그래프로 나타내어 봅시다.

성씨	김	이	박	최	한
학생수(명)	9	5	6	8	2

<성씨별 학생 수>

10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
학생수 성씨	김	이	박	최	한

- 1) 채연이네 반 학생들 중 가장 많은 성씨는 무엇입니까? ()
- 2) 가장 적은 성씨를 가진 학생들의 수는 몇 명입니까?() 명
- 3) 채연이네 반 학생은 모두 몇 명입니까? () 명