

초등학교 통계 교육을 위한 웹사이트 개발 및 적용

- 초등학교 2학년을 중심으로 -

임혜영⁰, 김종우
예레초등학교⁰, 제주교육대학교
limyon66@harmail.net⁰, woo@jejue.ac.kr

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

- Elementary School 2 Grades in Center -

Hye-Young Lim⁰, Jong-woo Kim
Yearae Elementary School⁰, Jeju National University of Education

요 약

현재 7차 교육과정에서는 많은 학습자료들을 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 아동들이 다양한 통계 자료를 활용하여 통계 교육에 대한 흥미 유발, 통계에 관한 인지도 변화와 통계 학습 성취도를 높이기 위한 초등학교 통계 교육을 위한 웹사이트를 개발하게 되었다.

1. 서 론

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 모형화 하여 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 있

으며 사회과에서는 통계 자료와 각종 정보 자료 등을 활용한 교육을 통하여 다양한 정보 활용 능력을 기르도록 하고 있다.[1] 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 지식으로 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. Relan와 Gillani에 의하면 웹은 site에서 경험학습을 촉진시켜 학습과정이 실세계와 통합되게 할 수 있다고 하였다 [2]. 웹은 학습자에게 교과서에 의존하는 “최소한”의 환경이 아니라 “다양한” 학습환경을 제공하여 의미있는 학습을 할 수 있는 “참” 경험을 제공해 준다. 또한 웹을 이용하면 학습자 중심 수업이 가능한 학습사회를 만들 수 있다[3].

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[4].

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. 이론적 배경

2.1 통계 교육

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 매우 중요하다[5].

이러한 입장에서 본다면 어떤 경우에 나타나는 자료들을 정확하고 신속하게 처리하는 능력에 관한 통계 지식을 길러 주는 교육은 수학적 지식이라는 측면에서보다는 민주 사회에서의 건전한 삶을 누릴 수 있도록 하는 국민 소양 교육으로써 필요한 것이라고 볼 수 있다[6][7].

2.2 웹

웹은 학습자들이 시간과 공간의 제약을 받지 않고 다양한 형태의 자료들을 이용하여 언제, 어디서든지 의사 소통을 할 수 있게 한다. 따라서 학습자들은 학습을 위해 학교에 나오는 시간을 줄일 수 있으며, 모든 과제물을 인터넷으로 받을 수 있고, 결과물의 제출도 인터넷으로 할 수 있다. 인터넷의 발달은 기존의 물리적인 제약으로 둘러싸인 학습의 장에서만 이루어지는 학교 교육에 새로운 활력소를 불어넣고 있다. 더불어 인터넷을 이요한 교수는 전통적인 교실 형태의 교수·학습 과정을 보조하는데 매우 효과적이다[8][9].

3. 웹 사이트의 개발 및 적용

3.1 설계의 기본 방향

통계교육 웹사이트의 개발과정에서 교수설계에 따른 각 단계의 내용을 간단히 살펴보면 아래와 같다[10][11].

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 웹사이트 유형의 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 적용시켜보고 활용 결과를 분석하여 보는 단계이다.

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

3.2 내용 체계

초등학교 7차 교육과정 중 2학년 교육과정 내에서 각 교과별, 단원별 통계학습이 적용 가능한 통계 관련 주제를 바탕으로 <표1>, <표2>와 같이 내용 체계를 구성하여 보았다 [12].

<표 1 > 2학년 1학기 지도 내용

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
국어 (쓰)	첫째마당 1. 2학년이 되어	1-2 6	바른 자세로 글 쓰기	◦ 바른 자세로 글 쓰는 모습과 그렇지 않은 모습 사진 수집 그래프 해석
국어 (읽)	첫째마당 2.정다운 우리	6/9	바른 자세로 이야기 읽기	◦ 바른 자세로 책을 읽는 사람과 그렇지 않은 사람의 차이
국어 (말 들)	둘째마당 2.찾아서 배우는 우리	4/6	소리를 말로 나타내기	◦ 여러 가지 소리듣고 구분하기
국어 (말 들)	셋째마당 1.말의 재미	2/6	홍내 내는 말로 나타내기	◦ 홍내내는 말 생각하기
국어 (읽)	셋째마당 2.즐거움 마음	6/9	재미를 느끼며 이야기 읽기	◦ 십자말 풀이
국어 (읽)	넷째마당 1. 내 의견	2/9	가리키는 말 생각하며 글 읽기	◦ 친구들이 좋아하는 음식을 조사하여 통계표로 나타내기

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
국어 (말 들)	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 살펴보기	◦ 생활에서 직선과 곡선의 분류
수학	3.도형과 도형 움직이지	8/11	규칙 찾기	◦ 규칙 찾아내기
수학	4.두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(1)	10/10	문제 만들기	◦ 순자카드의 분류
수학	5.길이재기	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 생활 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

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
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 2 > 2학년 2학기 지도 내용

교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
국어 (읽)	첫째마당 2.본대로 들은 대로	4/6	중요한 내용 간추리기	◦ 통·식물 표와 그래프로 나타내기
국어 (쓰)	첫째마당 2.본대로 들은 대로	3-4/6	있었던 일 쓰기	◦ 친구가 쓴 글 읽어 보고 분류하기
국어 (말들)	둘째마당 1.주인공이 되어	1/6	인물이 한 일을 파악하기	◦ 친구들의 생각이나 느낌을 분류하여 표에 나타내기
국어 (읽)	둘째마당 2.상상의 나라	4/9	끝부분 상상하기	◦ 부탁하고 싶은 일 조사 분류하기
국어 (읽)	넷째마당 1.간직하고 싶은 이야기	3/9	소리를 말로 나타내기	◦ 친구들이 좋아하는 책 종류별로 표로 나타내기
국어 (쓰)	다섯째마당 1.주고받는 마음	2/4	고마운 마음의 편지 쓰기	◦ 어떻게 고마움을 느꼈던 일을 조사하여 표와 그래프로 나타내기
수학	1.곱셈구구	1/13	선행학습 확인 및 단원 도입	◦ 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

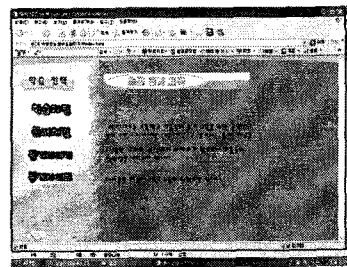
교과	단원명	차시	본시학습 주제	통계관련 주제
수학	6.표와 그래프	4/7	조사하고 정리하기	◦ 표와 그래프에서 여러 가지 알아보기
바른 생활	1.소중한 약속	2/5	약속의 중요성 알기	◦ 친구들과 등교시간을 표로 나타내기

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

3.3 구현

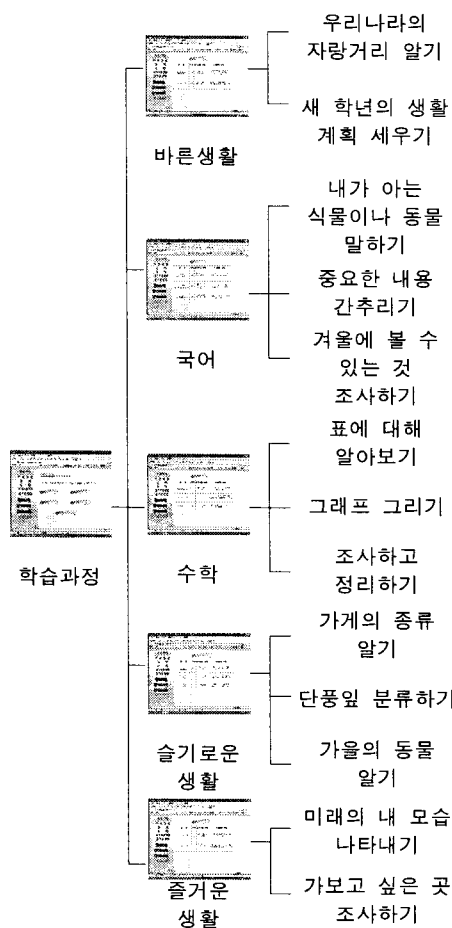
효과적으로 학습목표를 달성하기 위하여 학습 방법을 결정하고 교육적 측면에서 학습 내용에 가장 적합한 교수·학습 유형을 설정하기 위하여 통계 웹사이트의 학습유형을 ‘학습과정’, ‘문제해결’, ‘통계사이트’, ‘통계이야기’로 나누어 구현하였다.

웹사이트의 첫 화면은 <그림 1>과 같으며, 이 화면에는 통계학습 웹사이트의 제작 의도와 초등학교 2학년을 대상으로 제작되었다는 등에 대한 설명이 제시되어 있고 각각의 학습영역과도 하이퍼링크로 연결을 해 놓고 있어서 어느 영역으로든 연결이 가능하다.



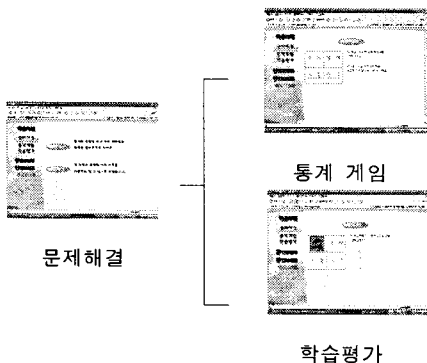
<그림 1>

‘학습과정’에서는 <그림 2>와 같이 각 과목별로 제시된 학습주제와 통계 관련 주제를 제시하여 각 차시에 맞게 선택하여 수업에 활용할 수 있게 하였다.



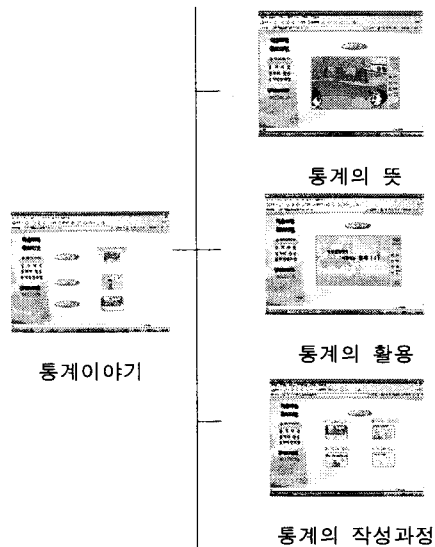
<그림 2> 학습과정

‘문제해결’에서는 <그림 3>과 같이 통계 게임과 학습평가의 두 부분으로 나뉘어 통계와 관련한 게임과 앞에서 다룬 통계에 관련한 학습을 평가해 볼 수 있게 하였다.



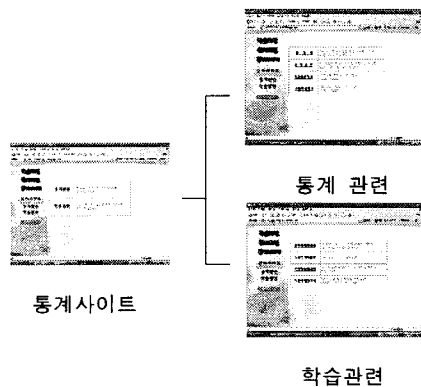
<그림 3> 문제해결

‘통계이야기’에서는 <그림 4>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 [13].



<그림 4> 통계이야기

‘통계 사이트’에서는 <그림 5>와 같이 통계 사이트, 학습 사이트 두 부분으로 나뉘어 통계 교육에 도움이 될 만한 사이트와 초등 학교 2학년 학습 과정에 도움이 될 만한 사이트를 링크시켜 놓았다.



<그림 5> 통계 사이트

3.4 적용 및 분석

본 연구는 서귀포시 소재의 Y초등학교의 2학년을 대상으로 실험집단과 비교집단을 구성하였으며 실험집단과 비교집단의 아동 수는 <표 7>와 같으며, 두 집단은 학업 성적면에서나 학교 생활면에서 비슷한 두 집단이다.

<표 7> 연구대상

구분	아동수		
	남	여	계
실험집단	8	11	19
비교집단	8	11	19
계	16	22	

웹사이트를 이용한 교육을 실시하기 전에 실험집단과 비교집단이 통계에 관한 기본 이해도나 흥미도 등에 있어서 동질 집단인지 확인하기 위해 2006년 10월 12일 두 학급을 대상으로 설문지 조사를 실시하였다. 그리하여 전반적인 수치가 비슷하게 나왔고, 그 중 한 집단을 실험집단으로 선택하였다. 그 후 웹사이트를 이용한 교육을 실시하고 나서 1차에서 실시했던 설문지를 12월 중순에도 실시할 예정이며 통계에 관한 아동들의 학습 정도도 평가할 예정이다.

1차 설문 결과, 두 학급의 아동들은 대부분이 통계에 관한 의미, 주변에서 접할 수 있는 통계 자료가 있다는 것, 통계자료 조사·분석·정리 등에 대해 알고 있지 않았으며 통계에 관한 관심·흥미도도 떨어지는 것으로 나타났다.

이러한 상황에서 12월 중순까지 웹사이트를 이용한 통계 교육을 실시한 후 두 학급을 대상으로 2차 설문과 학습평가를 실시하면 두 집단간에 차이가 나타날 것으로 보인다.

4. 결론 및 제언

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

첫째, 초등학교 통계 학습을 위한 기

본 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 사고능력의 향상에도 도움이 될 것으로 보인다.

하지만 이 웹사이트로 인해 아동들의 통계 교육이 제대로 이루어 졌다고 볼 수는 없다. 그러므로 초등학생들에게 적합한 통계교육 웹사이트의 개발은 계속해서 이루어져야 할 것이고, 학습의 다양한 방향 제시, 새로운 방식의 수업설계와 조직적인 웹사이트의 활용이 요구될 것으로 본다.

5. 참고문헌

- [1] 교육인적 자원부, “초등학교 교육과정”, 대한 교과서 주식회사, 2001
- [2] Relan, A. and Gillani, B.B., 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, 1997
- [3] 고산초등학교, “통계 정보 자료 활용을 통한 통계적 사고 능력 신장”, 연구학교 운영보고서, 2005
- [4] 순천남산초등학교, “통계정보 자료 활용을 통한 문제 해결력 신장”, 연구학교 운영 보고서, 2005
- [5] 이수정, “통계지도에 관한 고찰”, 서울대학교 석사학위 논문, 2000
- [6] 김영신, 초·중등학교 수학과 교육과정의

- 확률과 통계 지도 내용에 관한 연구“, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문, 2001
- [7] 통계청, “통계를 알면 똑똑해진다”, 통계연수부, 2002
- [8] 백영균, “웹 기반 학습의 설계”, 양서원, 1999
- [9] Fox, G. and Mills, K. Web Technologies and the Potential for Innovation in Distance Education, International Journal of Modern Physics, Volume 8, Number 1, 1997
- [10] Gerlach V, S, & Ely, D. P., “Teaching & Media A Systematic Approach, 2nd(ed.), Holt, Rinehart and Winston, New York, 1980
- [11] 정부자, “중학교 통계를 중심으로 한 웹사이트 개발 및 적용에 관한 연구”, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문, 1999
- [12] 교육인적자원부, “초등학교 교육과정 해설”, 교육과학사, 2001,
- [13] 통계청, “재미있고 신기한 통계“, 통계연수부, 1998