

구체적 조작기 아동의 자기 주도적 학습능력 신장을 위한 웹기반 학습 프로그램의 설계와 적용 -초등학교 3학년 수학 '자료 정리하기' 단원을 중심으로-

이동기⁰, 이재인

함양 수동초등학교, 진주교육대학교 컴퓨터교육학과

ldg1148@hanmail.net, jilee@cue.ac.kr

Design and Implementation of a web courseware to extend self-learning ability in concrete operation age

Dong-Gi Lee⁰, Jae-Inn Lee

Ham-Yang Sudong Elementary School,

Chinju National University, Dept. of Computer Education

요 약

21세기의 세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인을 육성하기 위하여 제7차 교육과정은 자율과 창의에 바탕을 둔 학생 중심의 교육과정을 표방하고 자기 주도적 학습 능력의 신장에 역점을 두고있다. 이에 따라 자기 주도적 학습 능력 신장을 위한 수학과 교수 학습 자료들이 제작되어 보급 활용되고 있으나 구체적 조작기 아동의 특성에 맞는 초등학교 저학년 수학교과와 자기 주도적 학습 능력 신장을 위한 효과적인 프로그램은 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 선행 연구 사례들을 분석하여 나타난 단점들을 수정, 보완하고, 초등학교 '확률과 통계'영역 중 3학년 나 단계의 '자료 정리하기' 단원을 재구성하였다. 그리고 이를 웹기반 학습 프로그램으로 개발하여 현장에 적용해 봄으로써 그 효과를 검증하고자 한다.

1. 서 론

제7차 교육과정은 '세계화, 정보화에 적응할 수 있는 자기 주도적 능력을 신장시킬 수 있는 교육'을 기본방향의 하나로 제시하고 있다. [1] 이에 따라 자기 주도적 학습 능력 향상을 위한 많은 교수·학습 자료들이 보급되어 활용되고 있으나 초등학교 저학년 수학교과와 자기 주도적 학습 능력 신장에 효과적인 프로그램이나 학습 사이트는 부족한 실정이다. 더구나 학생들은 고학년으로 올라갈수록 점차 수학을 어려워하고 흥미를 잃어 급기야는 수학을 포기하는 학생들이 적지 않음을 감안할 때 초등학교 저학년부터 수학과에 흥미를 가지고 자기 주도적 학습력을 길러서 학습 성취욕구를 길러주고 자신감을 갖도록 해 주는

것이 절실히 필요하다. [2]

이에 본 연구는 기존 자료들의 단점을 보완하고 초등학교 '확률과 통계' 영역중 3학년 나 단계의 '자료 정리하기' 단원을 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 문제를 제시하여 초등학교 저학년의 구체적 조작기의 특성에 맞게 재구성함으로써 학습 동기를 충분히 유발하여 자기 주도적 학습력을 기를 수 있는 자료로 개발하여 웹에 탑재하고 이를 활용한 후 그 효과를 검증하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 구체적 조작기 아동의 특성

Piaget는 인지의 발달은 감각 운동기(0-2세), 전 조작기(2-7세), 구체적 조작기(7-11세), 형식적 조작기(11-15세)의 4단계로 나누어진다고 주장하였다. 초등학교 저학년은 구체적 조작기에 해당되는 시기이다. 구체적 조작기 아동의 특성을 보면 다음과 같다.

첫째, 논리적 추리력을 발달시키는 단계이다. 이 시기에는 제법 논리적이고 체계적으로 사고할 수 있게 된다. 그렇기 때문에 어떤 사물에 대하여 두 가지 측면을 동시에 생각할 수 있게 된다. 어떤 사물에 대하여 두 가지 측면을 동시에 통합할 수 있는 능력이 중요한 이유는 과학적 사고와 사회성을 발달시킬 수 있는 중요한 기초가 되기 때문이다. 따라서 이 시기에는 독서와 사고의 습관 형성이 대단히 중요하다.

둘째, 하나의 사물에 대하여 여러 가지 차원에서 고려할 수 있는 능력을 갖게 된다. 두 가지 이상의 차원을 동시에 고려할 수 있게 되면 자기 중심적 사고에서 벗어나게 된다.

셋째, 유목화(classification)의 개념이 발달한다. 유목화의 개념을 습득했다는 것은 사물을 어떤 기준에 따라 구분해내는 능력을 습득했다는 것을 의미한다. 좀더 발전된 유목화의 개념은 분류하는 능력이다.

넷째, 서열화(seriation)의 개념이 또한 발달한다. 서열화란 큰 것에서 작은 것 순으로 또는 작은 것에서 큰 것 순으로 배열하는 것을 말한다.

구체적 조작기 아동의 특징을 한 마디로 요약하면 논리적인 사고체계를 발달시키는 단계이지만 아직도 구체적 상황이나 실제 상황과 관련을 지어 인식하게 된다. 그러므로 아동은 행동하기에 앞서 내적으로 사고는 할 수 있으나 여러 변인을 동시에 고려해야만 하는 추상적이고 가설적인 문제들을 생각할 수 있는 능력이 아직은 부족하다.[3]

2.2 자기 주도적 학습

1) 자기 주도적 학습의 필요성

교수 학습 과정에서 자기 주도적 학습의 필요성을 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 뚜렷한 목적과 필요성을 가지고 주도적으로 학습하는 사람들(proactive learner)은 수동적 학습자(reactive learner)보다 더 많은 것을 배우게 될 뿐 아니라 학습한 내용을 더 오래 기억하고 잘 활용할 수 있다. 수동적 학습자들은 수동적으로 학습한 내용을 곧 잊어버리게 되고 또한 활용능력도 떨어지는데 비해 자기 주도적 학습자들의 학습 효과는 그것에 비해 훨씬 뛰어나다는 것이다.

둘째, 인간은 성장하면서 부모나 교사로부터의 보호와 통제에서 자신의 삶에 책임을 질 줄 아는 자기 주도적 존재가 되어간다. 따라서 자기 주도적 학습은 자연적, 심리적 발달의 과정이라고 할 수 있다.

셋째, 앞으로의 교육 형태는 학습자에게 보다 많은 주도권을 요구하고 있다. 자기 주도적 학습 능력이 부족하면 학교 교육이나 사회 교육에서 효과적인 학습을 할 수 없게 될 것이다.

넷째, 정보화 사회에서는 교육이나 학습에 다음과 같은 몇 가지의 중요한 의미를 부여하고 있다.

먼저, 교육 목적의 변화이다. 교육의 중요한 목적은 지식의 암기가 이해가 아니라 탐구 기술의 개발이다. 학교를 마친 후에도 새로운 지식을 습득할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

두 번째의 의미는 학습에 대한 인식의 변화이다. 학습은 학교에서만 이루어진다고 생각해왔지만 앞으로는 학교뿐만 아니라 지역사회의 모든 기관들이 학습자원으로 활용되어야 한다.

세 번째의 의미는 교육 시기의 변화이다. 교육은 평생의 과정으로 청소년 시기의 학습은 탐구 기술이 될 것이며 학교 교육 이후의 학습은 급변하는 세계의 정세에 적응하기 위해 요구되는 지식과 기술을 습득하는데 초점을 두어야 할 것이다.[4]

이와 같이 자기 주도적 학습은 개인에게도 효과적인 학습 방법일 뿐만 아니라 사회적, 시

대적 요구에 부응하기 위해서도 반드시 필요하다. 이제 교육은 단편적인 지식의 이해와 암기를 목표로 할 것이 아니라 사회의 모든 상황에서도 대처할 수 있는 자기 주도적 학습력을 키워주고 평생학습의 기초를 튼튼히 해 줄 수 있도록 도와주어야 할 것이다.

2) 자기 주도적 학습의 개념과 특성

초등학교 저학년에서 올바른 생활습관을 형성하도록 하는 것이 무엇보다도 중요한 일이며 이 시기에 자기 주도적 학습력을 길러 주기 위해서는 학습 내용이 생활 주변에서 쉽게 경험할 수 있고 연관지을 수 있어야 하며 아동들 스스로 흥미를 가지고 탐구할 수 있어야 한다. 이러한 과정을 통하여 자기 주도적 학습력이 신장될 수 있도록 해야한다.[5]

먼저 자기 주도적 학습(Self - directed learning)의 개념을 살펴보면 자기 주도적 학습이란 한 가지의 학습과제를 학습자가 과제의 선택, 학습 계획의 수립, 학습의 수행, 학습의 과정과 평가의 전반에 걸쳐 주도적 입장에서 교사나 다른 자원 및 인사들의 도움을 구하면서 학습을 수행해 나가는 학습활동을 의미한다. 다시 말하면 자기 주도적 학습이란 자기 교수(self-teaching), 자기 지향성(self-direction in learning), 자기 계획적인 학습(self - planned learning), 자발적 교수법(autodidaxy), 자기 교육(self-education) 등의 개념을 통괄하는 개념이라고 할 수 있다.

또한 Knowles(1975)는 자기 주도적 학습의 개념을 외적 감독을 거의 혹은 전혀 받지 않고 학습자 스스로 통제와 관리에 의하여 학습에 임하고 집중하고 의문을 가지며 비교, 대조하는 행동에 의존하는 인지적 과정이라고 정의하고 있다. 이는 학습자가 어떤 계획된 교육 과정에 참가하는 것이 아니라 자신의 관심과 흥미, 적성 등에 따라서 교육의 전 과정을 스스로 형성해 나가는 과정이라고 볼 수 있다.

[6]

위에서 살펴본 바와 같이 자기 주도적 학습의 개념을 다음과 같이 정의할 수 있다.

자기 주도적 학습이란 학습자가 자신의 필요에 의하여 스스로 학습 내용을 선택하여 학습을 주도하고 관리하는 학습방법을 말한다. 물론 교사나 인사 자원, 동료 학습자, 관련 교재 등 다양한 형태의 학습 조력자와 협력하여 학습을 하되 학습자 자신이 학습을 계획하고 목표를 설정하며 학습활동을 위한 자원과 방법을 선정하여 학습을 하고 학습의 결과에 대해서도 자신이 책임을 지는 형태를 말한다. 다시 말해서 자기 주도적 학습이란 학습의 전 과정에 걸쳐서 학습자가 주도권을 갖는 학습을 말한다.

다음으로 자기 주도적 학습의 특성을 살펴 보았다.

Guglielmino(1992)는 자기 주도적 학습의 특성을 다음과 같이 제시하였다.

- 첫째, 학습 기회에 대하여 개방적이다.
- 둘째, 효율적이고 독립적인 학습자로서의 자아개념이 높다는 것이다.
- 셋째, 학습에 대한 솔선수범과 독립심이 강하다.
- 넷째, 자신의 학습에 대한 책임감이 강하다.
- 다섯째, 학습에 대한 열성과 애정이 높다.
- 여섯째, 평생학습에 대한 미래 지향적인 자기 이해도가 높다.
- 일곱째, 새로운 방식으로 문제를 해결하고 하나의 문제에 다양하게 접근할 수 있는 창의성이 높고 문제 해결 능력이 뛰어나다. [7]

위에서 살펴본 바를 정리하면 자기 주도적 학습의 특성을 다음과 같이 요약할 수 있다.

자기 주도적 학습은 학습자 스스로 학습 목표, 학습 내용, 학습 방법을 선택하고, 학습자 자신의 학습 능력에 따라 학습의 수준과 속도를 조절할 수 있으며, 학습의 결과에 대한 책

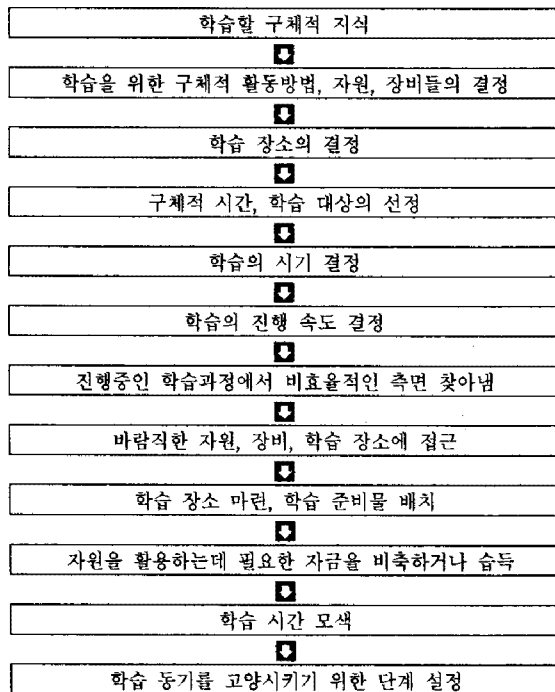
임을 학습자가 지게 된다.

3) 자기 주도적 학습의 모형

자기 주도적 학습을 위하여 다음과 같이 자기 주도적 학습의 모형에 대해서 알아보았다.

(1) Knowles(1975)와 Tough(1979)의 자기 주도적 학습 모형

Knowles와 Tough는 자기 주도적 학습에 대해서 논리적, 직선적, 선형적 학습모형을 제시하였다. 선형적 학습이란 학습자의 요구를 분석하고, 학습 내용을 구성하고 목표를 설정, 학습 자원을 배정, 학습 전략 선정, 학습의 평가들이 논리적, 선형적으로 진행되는 과정으로 학습자의 요구, 계획, 수행, 학습 활동, 평가 등과 같은 학습자의 외적 활동에 초점을 맞추었다.[8]



<그림 1>Tough의 자기 주도적 학습모형(재구성)

(2) Gagne와 Driscoll의 자기 주도적 학습 모형

Gagne와 Driscoll은 자기 주도적 학습능력

을 길러 주기 위한 과정에서 이미 구성된 전략을 효율적으로 활용하는데 중점을 두고 수업의 단계를 학습 목표의 확인 및 분석 단계,

효율적 학습을 위한 전략 단계, 전략의 수행 단계, 전략의 결과 점검 단계, 전략의 수정 단계와 같이 5단계로 구분하였다. [9]

이상에서 보는 바와 같이 자기 주도적 학습의 모형은 학습의 계획, 실행, 평가, 수정의 모든 과정을 학습자가 중심이 되어 자기 주도적으로 진행한다는 데에 그 특징이 있다.

2.3 선행 연구의 검토

최근 몇 년 동안 자기 주도적 학습의 중요성을 인식하고 자기 주도적 학습을 위한 이론적 연구와 학습 프로그램의 개발이 활발하게 이루어져왔다. 본 연구를 위하여

신남숙의 '가감 연산 자기 주도적 학습력 신장을 위한 코스웨어의 설계 및 구현'.

김효영의 '초등학교 도형의 달음을 중심으로 한 수학과 WBI의 수업 효과에 관한 연구'.

안이숙의 '인터넷 활용 수업이 자기 주도적 학습에 미치는 영향'의 선행연구 세 편을 분석하여 다음과 같은 공통된 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 인터넷을 활용한 WBI 학습 프로그램이 학습자의 자기 주도적 학습력을 신장시켜 주는데 효과가 높게 나타났다.

둘째, 수준별 단계형 코스웨어를 적용함으로써 하위집단의 수를 최소화할 수 있었다.

셋째, 특히 애니메이션 등 멀티미디어 학습 환경이 일반 학습 환경에 비하여 학습 효과가 높게 나타났으나 지나치면 학습자의 흥미를 끌 수는 있으나 창의성이나 주체성을 기대하기는 어렵다.

넷째, 학습용 웹 프로그램보다는 교수용 웹 프로그램이 더 효과적이며 이를 복습용으로 활용할 때 더욱 학습 효과가 높다.

다섯째, WBI 프로그램을 원활하게 활용하

기 위해서는 학습자의 학습에 대한 책임감을 높이고 통신망의 개선과 관리가 필요하다.

여섯째, 교사와 학습자의 정보활용 능력을 높여야 한다.

일곱째, 효과적인 WBI 수업을 위해서는 보다 개선된 프로그램의 개발이 필요하다.

여덟째, WBI 수업은 장점이 많은 만큼 개선해야 할 점도 많다.

3. 프로그램의 설계

3.1 프로그램의 설계의 방향

선행 연구에서 나타난 단점을 수정 보완하고, 학습자들의 요구를 분석하여 다음과 같이 프로그램의 설계방향을 정하였다.

첫째, 웹을 이용하여 학교와 가정에서 쉽게 활용할 수 있도록 한다

둘째, 교수·학습용 프로그램으로 개발하여 일반 수업, 단원의 평가, 과제 학습 및 복습용으로 활용할 수 있도록 한다.

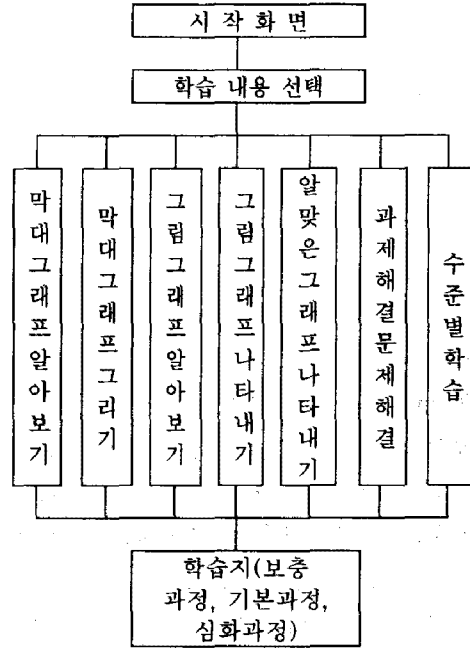
셋째, 웹을 이용하여 스스로 학습하게 함으로써 자기 주도적 학습력을 기르게 한다.

넷째, 초등학교 3학년 나 단계의 '자료 정리하기' 단원을 분석하여 구체적 조작기 학습자의 특성에 맞는 동기 유발 자료를 제공하고 차시별로 학습내용을 재구성하도록 한다.

다섯째, 학습자의 학습수준에 따라서 학습 속도를 조절하고 학습 단계를 선택할 수 있도록 메뉴를 제공하며 피드백이 가능하도록 한다.

3.2 프로그램의 구조도

본 학습 프로그램의 구조는<그림 2>와 같다.



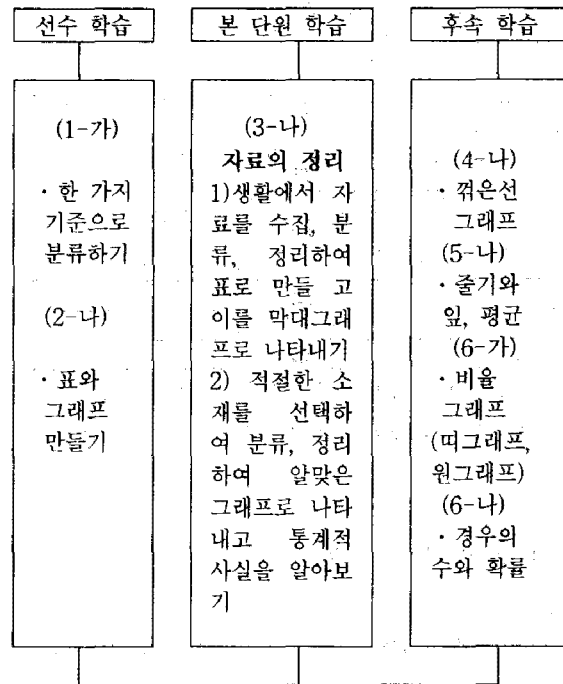
<그림 2> 프로그램의 구성도

3.3 학습 설계 분석

1) 학습 내용 분석

학습 내용은 초등학교 3학년 수학 나 단계의 '자료 정리하기' 단원을 중심으로<표1>과 같이 분석하였다. [10]

<표1> 초등학교 수학 확률과 통계 영역의 학습 계열



2) 학습 목표 진술

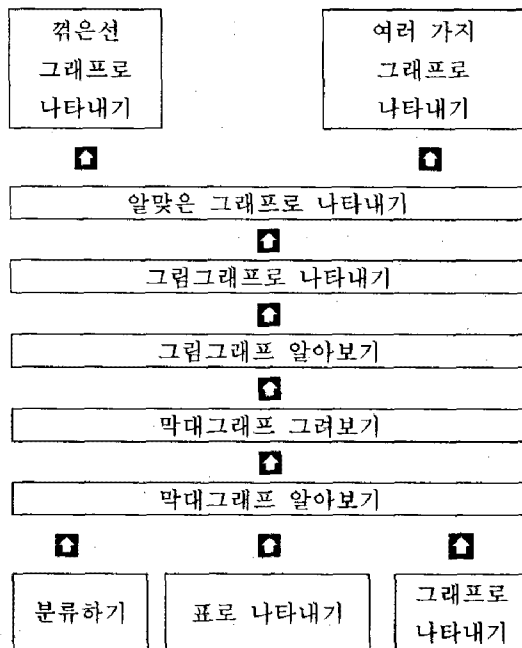
초등학교 수학 3학년 나 단계의 7. 자료 정리하기 단원의 학습 목표를 다음과 같이 진술하였다.

단원의 목표

- (1) 표와 막대그래프가 가지는 특성을 알고, 막대그래프로 나타낼 수 있다.
- (2) 주어진 자료를 분류, 정리하여 막대 그래프로 나타내고 통계적 사실을 알 수 있다.
- (3) 그림그래프의 특징을 알고 이를 그림 그래프로 나타내고 해석할 수 있다.
- (4) 동일한 자료를 각각 막대그래프와 그림 그래프로 나타내고 비교할 수 있다.
- (5) 막대그래프와 그림그래프의 차이를 알고 자료의 특징에 알맞은 그래프로 나타낼 수 있다.

3) 학습의 흐름

본 학습 단원의 학습 흐름은 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 학습의 흐름

4) 학습자 요구 분석

우리는 생활 속에서 통계 정보를 접하지 않는 날이 없다. 신문, 잡지, 방송 어디서나 통계 정보를 접하게 된다. 현대인은 표와 그래프로 제시된 많은 자료를 읽고, 해석하고 판단해야 하는 생활을 살아가고 있다. 과거와 현재의 가능한 모든 수량적 자료로부터 어떤 규칙성을 발견하여 미래를 예측하고 객관적이고 합리적인 판단을 내려야 하는 합리적 의사 결정이 절실히 필요한 시대를 살아가야 할 학생들에게 있어서 성인 못지 않은 통계 마인드가 요구된다. 다른 일상 생활의 여러 가지 장면에서 나타나는 자료의 변화에 관심을 가지고 자료를 정리하는 기초적인 방법과 정리된 자료를 읽을 수 있는 능력이 조기에 개발되어야 한다. 또, 표나 그래프로 나타낸 정보를 단순히 읽어내는 기능 이외에 정리된 자료를 토대로 자료의 통계적인 경향을 파악하고 능동적으로 대처하는 능력을 신장시켜주어야 한다.[11] 그리고, 본 프로그램을 적용할 대상은 초등학교 3학년 구체적 조작 활동기의 아동들로서 생활의 다양한 경험이 부족하고 각종 매체에 흥미를 가지며 특별히 컴퓨터 학습 환경에 어느 정도 익숙해져 있으나 다소 개인차가 있는 것으로 나타났다.

5) 프로그램 제작에 필요한 자료

프로그램 제작에 필요한 자료는 교과서와 교사용 지도서를 중심으로 학습자에게 적절한 내용을 제시하였으며 학습 목표와 학습 주제는 교사용 지도서에 따르되 동기유발을 위한 도입 자료는 교과서의 내용과는 다른 예를 제시하여 이미 교과서의 내용을 알고 학습을 할 경우 건성으로 클릭하여 넘어가기 쉬운 단점을 보완하였다. 대부분의 그림, 사진, 음향 자료는 에듀넷, 과학 교육원의 공개자료실의 자료를 이용하고 일부는 스캐닝을 하여 사용하였으며 일부 음성 자료는 직접 제작하였다. 평가는 교과서와 익힘책을 활용하였으며 다운

로드 평가 자료는 서울 교육과학 연구원의 자료실 자료를 이용하였다.

4. 프로그램의 구현

4.1 프로그램의 사용환경

본 프로그램의 운영환경은 최근 2-3년 내에 구입한 컴퓨터에서는 원활하게 구동이 되지만 윈도우98, 익스플로러 5.5이상, 램 64MByte 이상을 권장한다. 이 보다 낮은 사양에서는 화면 로딩 속도가 늦어지고 사운드 끊김 현상이 생긴다.

4.2 프로그램의 내용

1) 프로그램의 시작과 학습 선택

초등학교 3학년 수학 나 단계의 '자료 정리하기' 단원의 학습 프로그램의 시작화면이 제시된다. '시작하기' 버튼을 클릭하면서 학습을 시작할 수 있다.

3학년 수학 나 단계의 7. 단원의 전 차시와 평가단계를 학습할 수 있다. 학습차시에 따라 순서대로 공부하는 것이 좋다.

각 차시별로 실생활에서 접할 수 있는 동기 유발 자료가 제시된다. 교과서의 동기 유발 자료를 그대로 사용하지 않고 내용을 재구성하여 학습자의 흥미와 관심을 유도할 수 있도록 노력하였다.



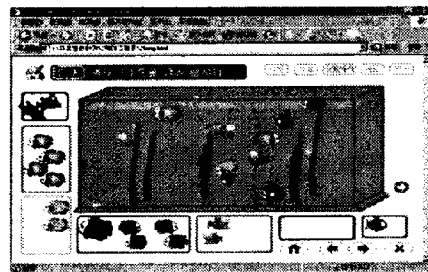
<그림 4> 프로그램의 시작

2) 각 차시별 학습 내용

각 차시별 학습 목표가 제시된다. 교사 중심으로 서술 되어있다. 평소 학습자의 학습 목표 확인 습관이 중요하다.

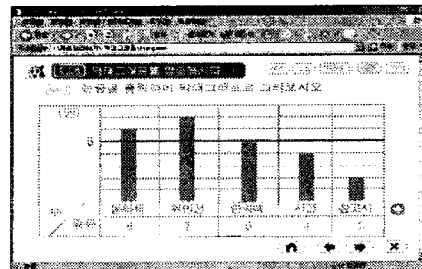
[1차시 막대그래프 알아보기] : 학급에 새로 들어온 문고를 마우스로 드래그하여 동화책, 위인전, 사전, 만화책, 참고서의 5가지 기준으로 분류하여 표로 만들어 보고, 이것을 막대그래프로 나타내어 막대그래프의 특징을 알아본다.

[2차시 막대그래프 그려보기] : 어항속의 금붕어들을 색깔별로 분류하여 표로 만들고 가로눈금과 세로눈금의 크기와 항목을 정하여 막대그래프로 나타내고, 그래프에 나타난 통계적 사실을 알아본다. 움직이는 금붕어들을 마우스로 클릭한 후 드래그하여 색깔별로 분류할 때 저학년 아동들은 많은 흥미를 느낄 수 있다.



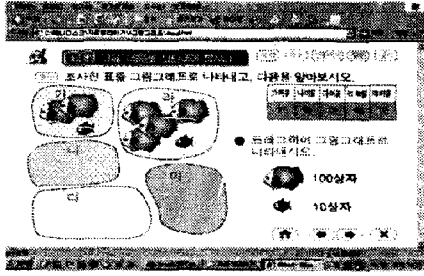
<그림 5> 색깔별 분류

[3차시 그림그래프 알아보기] : 모둠별로 읽은 책의 수를 조사하여 기준에 따라 표로 만들고 그림 그래프로 나타내기.



<그림 6> 막대그래프 그리기

[4차시 그림그래프 나타내기] : 마을별 어획량을 조사하여 그림그래프로 나타내고 통계적 사실을 알아보기.



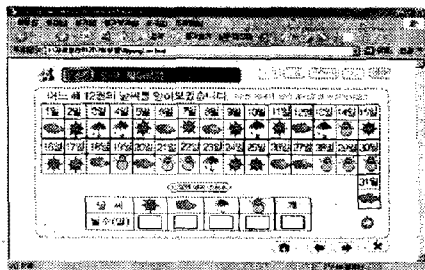
<그림 7> 그림 그래프 그리기

[5차시 알맞은 그래프 나타내기] : 3학년들의 장래 희망을 조사하고 분류하여 표로 나타내어 막대그래프로 그리고, 명절에 이용한 교통수단을 조사하여 표로 나타낸 후 이를 그림 그래프로 나타내고 통계적 사실 알아보기.

[6차시 과제와 문제 해결하기] : 친구들이 좋아하는 야생화를 계절별, 색깔별 기준으로 분류하여 표를 만들고 알맞은 그래프로 나타내기.

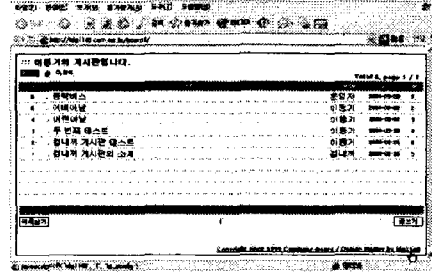
[7,8차시 실생활에 적용하기] : 목장별 우유 생산량을 조사하여 막대그래프와 그림그래프로 나타내고 통계적 사실을 알아보기

[단원의 평가] : 먼저 단원의 학습 평가 [기본과정]을 학습한 후 성적에 따라서 [보충과정]과 [심화 과정]을 학습할 수 있다. 평가가 끝나지 않으면 각 과정간 메뉴이동은 되지 않는다.



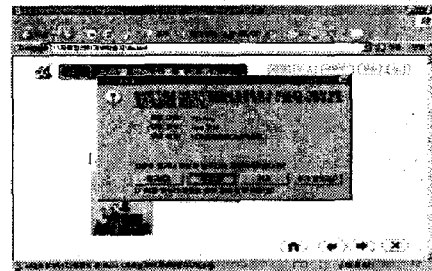
<그림 8> 학습 평가

[게시판의 활용] : 궁금한 점이나 하고 싶은 말을 글로 올리고 답변을 할 수 있다.



<그림 9> 게시판

[학습지의 활용] : 한글 문서로 된 학습지를 다운로드받아서 활용할 수 있다. [기본과정], [보충과정], [심화과정], 각 단계별 6차시분량으로 되어있다.



<그림 10> 학습지 다운로드

[설명서 다운로드] : 지도 교사의 참고용으로 설명서를 다운받을 수 있다.

[끝내기] : 메뉴 화면뿐 아니라 각 학습화면마다 종료할 수 있다.

5. 현장 적용 계획

본 프로그램을 함양군 면소재지에 위치한 S 초등학교 3학년 학생 40명을 대상으로 수학 교과목의 교수용으로 활용하고 난 뒤, 방과후 복습용으로 활용하게 하고, 학습지는 과제학습용으로 이용하게 한 다음, 학습 흥미도, 주도적 학습력, 학습 성취도를 측정하기 위해 설문지를 각 영역별로 작성하여, 프로그램 적용전과 적용후의 변화를 비교하여 본다.

6. 결론 및 제언

제7차 교육과정에서는 ‘정보화 사회를 이끌어갈 창의적인 인간’ 교육을 위해 자기 주도적 학습력을 강조하고 있는바 특별히 수학 교과의 효과적인 단계형, 수준별 교수·학습활동을 위해서는 학습자의 자기 주도적 학습력이 요구되고 있다. 학년이 올라갈 수록 수학 교과의 학습 능력 차이로 인하여 수학에 흥미를 잃어 가는 학생들이 많음을 감안할 때 부진 학습자의 수를 줄이는 것 또한 매우 중요한 일이다.

본 연구는 초등학교 수학 3학년 나 단계의 ‘자료 정리하기’ 단원을 차시별로 구분하여 학습하고 단원의 평가를 통하여 기본과정, 보충과정, 심화과정으로 3단계의 수준별 학습을 할 수 있도록 설계하여 학습자의 주도적 학습력을 신장시키고자 한다.

본 프로그램의 특징은 다음과 같다.

첫째, 언제 어디서나 활용하기가 용이한 웹 자료이다.

둘째, 구체적 조작기 아동의 특성에 맞도록 플래시 6.0으로 애니메이션을 제작하였다.

셋째, 학습자의 흥미 유발을 위하여 실생활에서 사례를 제시하였다.

넷째, 단원의 평가를 통하여 기본과정, 보충과정, 심화과정의 수준별 학습이 가능하도록 하였다.

다섯째, 학습지 다운로드메뉴를 통하여 평가용이나 가정 학습용 자료를 활용할 수 있도록 하였다.

여섯째, 게시판을 통하여 교사와 학습자, 학습자와 학습자간의 상호작용이 가능하도록 하였다.

본 연구를 통하여 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 본 자료를 초등학교 3학년 수학 확률과 통계 영역의 자료 정리하기 단원의 학습내용을 교수·학습용으로 활용할 수 있다.

둘째, 학습자의 학습 속도와 학습 수준에 맞추어 학습할 수 있고 자기 주도적 학습력을 신장시킬 수 있다.

셋째, 웹 서버에 탑재하거나 HDD에 설치하여 학교에서 교수·학습용으로 활용할 수 있으며 가정학습용으로도 이용할 수 있다.

넷째, 구체적 조작기의 초등학교 저학년의 수준에 맞는 애니메이션을 제공함으로써 학습 효과를 높일 수 있다.

다섯째, 교사의 학습 준비와 평가에 대한 부담을 줄일 수 있다.

본 연구의 향후 과제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 ‘확률과 통계’ 영역의 전 단계에 걸쳐서 자료의 확대 개발이 필요하다.

둘째, 구체적 조작기 아동의 특성을 고려하여 보다 구체적인 그래픽과 음향자료의 제시가 필요하다.

셋째, 학습자의 흥미도를 높이기 위한 새로운 놀이자료의 개발이 필요하다.

넷째, 교사와 학습자간, 학습자와 학습자간의 보다 긴밀한 상호작용을 위한 도구가 필요하다.

7. 참고문헌

- [1] 강수효(2001), “제7차 교육과정 편성·운영의 방향”, 경상남도 교육청, pp.1-6.
- [2] 신동선, 류희찬(1998), “수학 교유과 컴퓨터”, 경문사, pp.1-5.
- [3] 김재은(1990), “교사를 위한 뼈아픈 입문”, 배영사.
- [4] 안이숙(1998), “인터넷 활용 수업이 자기 주도적 학습력 신장에 미치는 영향”, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문, pp.12-13.
- [5] 교육부(2000), “제7차 초등학교 교육과정 해설”, 대한교과서 주식회사.
- [6] 배남식(2002), “자기 주도적 학습이 아동의

- 수학적 문제해결 및 태도에 미치는 영향”, 대구 교육대학교 대학원 석사학위 논문, pp.9-10.
- [7] 안이숙(1998), “인터넷 활용 수업이 자기 주도적 학습력 신장에 미치는 영향”, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문, pp.15-16.
- [8] 배남식(2002), “자기 주도적 학습이 아동의 수학적 문제해결 및 태도에 미치는 영향”, 대구교육대학교 대학원 석사학위 논문, pp. 15-16.
- [9] 김태영(1995), “R . M . Gagne의 문제 해결학습 방법에 관한 연구”, 건국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [10] 교육부(2001), “초등학교 교사용 지도서”, 대한 교과서 주식회사.
- [11] 교육부(2001), “초등학교 교사용 지도서”, 대한 교과서 주식회사, pp.209.
- [12] 신남숙, 고대곤(2002), “가감연산 자기 주도적 학습력 신장을 위한 코스웨어 설계 및 구현”, 대구교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- [13] 김효영(2002), “초등학교 도형의 답음을 중심으로 한 수학과 WBI 의 수업 효과에 관한 연구”, 진주교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- [14] 강석, 고병호(1999), “웹을 이용한 자기 주도적 CAI 개발(수학과 도형영역 중심), 공주교육대학교 대학원 석사학위논문.
- [15] 김계옥, 문외식(2003), “자기 주도적 학습력 및 논리적 사고력 신장을 위한 수학과 무늬 만들기 코스웨어 설계 및 구현”, 진주교육대학교 대학원 석사학위 논문.