

# 초등학교 저학년 정보 통신 기술 교육을 위한 코스웨어의 설계 및 구현

배인숙\* . 김현배\*\*  
영도초등학교\* . 부산교육대학교 컴퓨터교육과\*\*

## 요 약

정보 통신 기술 활용의 중요성이 부각되고 이를 위한 소양교육이 초등학교 1학년부터 도입되었다. 본 연구는 정보 통신 기술 소양교육의 내용을 분석하고 학습에서의 개인차를 줄일 수 있는 방법을 모색하여 학습프로그램을 설계하고 구현한다. 초등학교 저학년에서 학습할 가장 기본적인 내용을 선정하며, 코스웨어를 설계함에 있어서, 학습내용의 완전습득을 위하여 형성평가와 피드백을 이용하는 완전학습 전략을 도입한다. 또한 멀티미디어를 사용하여 학습내용을 다양하게 제시함으로써 학습자의 인지활동을 도울 수 있도록 설계된다. 이를 충실히 반영하여, 학습자가 자신의 학습 속도와 흥미 및 학습수준에 맞추어 개별화 학습을 할 수 있는 코스웨어로 구현한다.

## Design and Implementation of Courseware for Information Communication Technology Education in the Elementary School Lower Classes

Insuk Bae\* . Hyunbae Kim\*\*  
Yeongdo Elementary School\* . Pusan National University of Education  
Dept. of Computer Education\*\*

## ABSTRACT

The importance of Information Technology practical use is embossed and grounding education for this was introduced from first-year student in primary school. This study is to design and implement new set of study program that can minimize individual variation in learning, analyzing the grounding education in Information and Communication.

Herein basic stuff is selected for the lower grader at Elementary School and for the Courseware design, here introduced Perfect study strategy that makes use of the formative evaluation and feed back, aiming at perfect study. And also the diversified presentation of study materials with the use of multimedia can enhance the student's learning awareness. In faithful reflection of it, individual student's progress and interested in learning is incorporated into the designing the Courseware.

주요어 : ICT 소양교육, 완전습득, 코스웨어

논문접수일 : 2002. 03. 30 심사완료일 : 2002. 09. 19

## 1. 서론

제7차 교육과정에 연차적으로 단계별 도입이 되는 정보 통신 교육은 크게 두 가지 내용으로 나뉜다. 하나는 정보 통신 기술 소양교육으로 정보 통신 기술 그 자체를 학습하는 것이며, 나머지 하나는 정보 통신 기술 활용교육으로 정보 통신을 활용한 학습지도에 관한 것이다[2]. 교육인적자원부는 정보 통신 기술교육 운영 지침을 마련하고 학교급별이나 지역적 특수성에 맞게 프로그램을 재구성하여 지도하도록 하고 있다. 이에 의거하여 각 시도 교육청 및 솔루션개발업체 등에서 학습교재의 제작이 활발히 전개되고 있다. 그러나, 교육인적자원부가 제시한 소양교육의 내용에는 개별화에 대한 고려가 언급되지 않았으며, 이를 바탕으로 개발되는 각종 교재 역시 개인차에 대한 배려가 소홀하다. 개별화 교육을 필요로 하는 인지 발달이 늦은 아동들은 기초단계에서부터 학습결손이 누적된다면 정보기기에 대한 두려움이나 학습 의욕상실 등의 결과를 초래할 수도 있을 것이다.

그러므로, 적성과 이해력에 따라 각자의 학습속도에 맞추어 학습할 수 있는 개별학습용 코스웨어의 개발이 요구되며, 정보 통신 기술 교육의 기초를 튼튼히 하기 위해, 완전학습이 가능하도록 코스웨어를 설계하고, 흥미를 유발시켜 성취도를 높이는 멀티미디어 학습 프로그램을 구현할 필요가 있다.

본 연구에서는 학습에서의 이런 개인차를 줄일 수 있는 방법을 다각도로 모색한다. 완전학습이론에 바탕을 둔 완전학습 전략을 도입한 학습프로그램의 설계를 통하여 개인차를 줄이도록 하고, 토론부여방식의 보상을 통하여 흥미와 기대감을 불러일으키며, 다양한 멀티미디어를 통해 학습내용을 전달하도록 설계한다.

본 연구는 초등학교 저학년의 정보 통신 기술 소양교육의 기초가 되는 내용 선정하고, 코스웨어를 설계하고 구현하여 CD-TITLE을 개발하는 것을 연구 범위로 한다. 여기서, 코스웨어의 학습 내용이 정보 통신 기술 교육 1단계의 내용을 주로 다루고, 심화학습으로 2단계의 내용을 일부 포함하였으므로 저학년 코스웨어라 칭한다.

## 2. 정보 통신 기술 교육

정보 통신 기술은 Information and Communication

Technology의 첫 자를 따서 ICT라 약칭되기도 하는데, 소양교육과 활용교육의 두 가지 면에서 교육이 이루어지고 있으며, 이 둘은 밀접한 관계를 가지고 있다. 실제적으로 교과 학습에 필요한 정보 통신 기술 활용 능력은 각 교과 시간에 다루기 어렵기 때문에 특정 시간에 실시되는 소양교육을 통하여 이루어진다. 이 두 가지의 교육이 서로 연계하여 이루어질 때 정보 통신 기술 활용 능력은 가장 효과적으로 신장된다[3].

### 2.1 정보 통신 기술 교육 배경

새로운 환경으로의 변화는 그 속도와 폭이 너무 빠르고 광범위하여, 새로운 문제를 새로운 방법과 전략으로 해결할 수 있는 능력을 길러 주거나, 최소한 사회의 변화 속에서 스스로 필요한 지식과 정보를 쌓아나가고, 이를 바탕으로 문제를 해결할 수 있도록 해야 하는 것이 더욱 중요하다[3]. 지식과 정보를 습득하고, 분석하며, 정리·종합하고, 전달하는 등의 활동을 위해서는 정보 통신 기술이 핵심적인 도구로 사용되며, 이 정보 통신 기술의 교육을 위한 본격적인 논의가 시작되었다. 교육인적자원부에서는 초등학교 1학년부터 정보 통신 기술을 활용하여 교수·학습 방법을 개선하도록 하는 초·중등학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침을 마련하였다.

한국교육과정평가원, 교육인적자원부, 한국교육학술정보원 등의 지원 기관에서는 제7차 교육과정에서 본격적인 정보 통신 기술을 활용할 수 있는 방안과 교수·학습에 적용할 수 있는 구체적인 수준의 체계를 개발할 뿐만 아니라 각 수준에 따른 대안적 수업안을 개발하고 있다.

### 2.2 정보 통신 기술 교육의 필요성

최근 지식·정보화가 진전되면서 새롭게 등장한 지식과 정보가 빠르게 유통되고 있으며, 기본적인 사회 구조와 작동 원리가 변화함에 따라 누구도 과거의 지식과 정보에만 의존할 수 없는 상황이 되었다. 끊임없이 새로운 정보를 받아들이고, 이를 바탕으로 새로운 지식을 만들고 활용해야 하는 상황에서 과거처럼 잘 정리된 지식을 전달하는 방식의 교육은 더 이상 유용하지 못하게 되었다.

한편 정보 통신 기술은 인간이 정보를 획득하고, 이를 처리하여 지식으로 만드는 과정 전반을 변화시키고 있다.

특히, 디지털 기술에 기반을 둔 정보 통신 기술은 인간이 다룰 수 있는 대부분의 자료와 정보를 통합적으로 다룰 수 있도록 지원하고 있으므로 자료와 정보를 수집하여 처리하고 새로운 지식으로 만드는 과정에서 정보 통신 기술의 사용은 필수적이다. 따라서 정보 통신 기술을 활용하여 자료와 정보를 처리하고, 이를 바탕으로 새로운 지식을 만들고 문제를 해결하는 능력은 개개인의 생존과 발전에 가장 밀접하고 기본적인 요건이 되었다. 이러한 능력은 학교 교육을 통해 길러주어야 한다[1].

이와 같은 정보 통신 기술 교육은 현대를 살아갈 아동들이 반드시 갖추어야 할 소양임에도 불구하고 교육현장에서는 여러 가지 여건으로 개인차가 발생할 수 있다. 이를 최소한으로 줄이기 위한 학습방법의 모색이 필요하다.

### 3. 완전 학습 이론

Bloom에 의해 개념화된 완전학습은 Carroll의 연구결과에 기초한 것으로 학습자에게 충분한 시간과 도움이 주어진다면 대부분의 학생(90%이상)은 그들이 배우는 것을 완전히 학습할 수 있고[7], 어떤 조건하에서 그들이 완전히 학습하도록 할 수 있는 수단을 찾는 것이 수업의 과제라는 관점을 밑바탕으로 한다[8][11].

#### 3.1 Carroll의 학교 학습 모형

학교 학습의 상황에서 나타나는 학생들의 학습성취도에서의 개인차를, 학습에 필요한 시간량과 학습에 투입한 시간량의 비율로 설명하였으며 이는 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{학습의 정도} = f \frac{\text{학습에 투입한 시간량}}{\text{학습에 필요한 시간량}}$$

Carroll은 이 방정식에서 학습의 정도는 주어진 학습과제 성취를 위해서 학습에 필요한 시간에 대해 학습에 사용한 시간의 함수관계로 설명하였다[6].

학습에 필요한 시간을 결정하는 요인에는 적성, 학습 이해력, 수업의 질이라는 세 요인을 들었으며, 학습에 사용된 시간을 결정하는 변인은 학습기회와 지속력이라는 두 가지 형태의 변인으로 구분 짓고 있다. 적성은 개인이 학습하는데 필요로 하는 시간의 양에 영향을 미치며, 학습해야 할 과제의 성질과 학습 절차를 이해하는 수업이

해력은 학습자의 일반 지능과 언어능력이 크게 작용한다고 볼 수 있다. 또, 수업의 질은 학습자에게 효과적으로 제시, 설명, 구성되는 정도를 의미하며, 학습기회란 학습자들에게 주어질 일정한 과제를 학습할 수 있도록 그들에게 실제로 허용된 시간을 가리킨다. 지속력은 스스로 인내력을 발휘하여 학습에 보다 많은 학습시간을 할당하려는 의욕과 태도를 뜻하며 학습자 성격에서 나온 일종의 학습동기에 해당한다[7].

#### 3.2 Bloom의 완전 학습을 위한 전략

완전학습은 진단평가를 통해 학습자의 능력수준을 확인하고, 피드백을 제공하며, 계속적인 교정수업 처방을 학력신장의 핵심적인 변인으로 고려한다[7][10].

완전학습의 기법을 이행함에 있어서 다음의 요소와 절차를 결합한 학습과정을 설계하여야 한다.

**명확한 교수목표:** 교수과정은 학습자가 이해하고 있는지의 여부를 확인하기 위하여 소단원의 학습 하위단위(분절)로 배열한다. 각각의 하위단위에 대한 명확한 교수목표는 사전에 계획된 수행기준을 가지고 학습자의 완수여부를 점검하는 데 도움을 준다.

**진단적 평가:** 학습자가 학습목표를 달성할 수 있도록 향상하기 위해서는 여러 등급의 형성평가를 통하여 피드백이 제공된다. 진단적 평가는 자주 시행된다.

**부가적인 교수요소:** 형성평가에 합격하지 못한 학습자들에게 교정물로 활용된다. 형성평가에 합격한 학습자들이 더욱 심도 깊은 하위단위에 도달할 수 있게 하기 위해서 강화물로 활용된다. 보통 80% 이상의 학습자가 하위단위목표에 합격할 때까지 교정적이거나 강화적인 피드백을 제공하며 지도한다. 평가기준에 도달할 수 있도록 적절한 연습시간이 제공된다.

**총괄평가:** 학습자의 교육과정의 완수여부와 합격과 불합격 상태를 결정하기 위해서 최종평가가 시행된다. 결국, 대부분의 학습자는 사전에 계획된 숙달, 합격 수준을 성취해야 한다.

**집단 응집력:** 80% 이상의 학습자가 형성평가에 합격할 때까지 다음 단계의 하위기능을 도입하지 않기 때문에 집단 구성원들은 함께 성적을 향상시키기 위하여 함께 활동한다[7].

### 3.3 완전 학습을 위한 전략

완전습득의 학습을 위해서는 훌륭한 개인교사를 두거나 무학년제 학교 등의 여러 가지 전략을 들 수 있으나, 학생들이 완전습득의 도달점을 알고 있어야 한다는 것이 전제되어야 한다. 즉 완전습득이 무엇을 의미하는 지 알아야 하며 이를 위해서는 학습의 목표와 내용을 상세화해야 한다.

또, 학습의 내재적 동기화라는 견지에서 완전습득이라는 표준을 설정하고 학습자를 이 표준까지 끌어올리려는 노력이 바람직할 것이다[5].

학습 내용을 작은 학습단위로 분할하여 지도하고 여기에 형성평가를 실시함으로써 학습을 강화하며, 그의 현재의 학습방식이나 접근이 적절하다는 것을 확인시켜준다. 또, 학습이 충분히 습득되지 못한 학습자인 경우, 형성평가는 더 공부해야 할 내용을 시사하는 피드백의 역할을 할 수 있을 것이다.

학습의 효율성을 향상시키기 위하여 교재를 개선하는 것도 고려해야한다. 이는 학습자의 수업처리능력의 증진이라는 측면에서의 간접적 접근이라 볼 수 있다[5].

## 4. 멀티미디어 CAI

멀티미디어는 여럿을 의미하는 멀티(Multi)와 정보 전달의 매체를 뜻하는 미디어(Media)의 합성어로 여러 정보 유형을 한꺼번에 다룰 수 있는 미디어라는 의미이다. 또, CAI는 컴퓨터 보조수업이란 의미로 컴퓨터의 특성과 기능을 최대한 살려 학습에 활용할 수 있게 의도적으로 구현된 컴퓨터 보조 학습 프로그램을 말하며, 여기에 멀티미디어를 활용한 것이 멀티미디어 CAI이다[9].

### 4.1 장점 및 활용

교과 과정이 담긴 멀티미디어 프로그램은 학습자의 보충학습용이나 교수를 제시하는 도구로 활용된다. 방대한 자료를 담을 수 있으므로 기존의 교과서나 참고서, 문제집 등의 기능을 대신할 수 있는 학습도구로 사용되며, 교사가 수업 중에 사용하는 여러 가지 시청각 매체들을 담을 수 있으므로 교수 제시 도구로 사용할 수 있다. 또한 다양한 매체의 제시를 필요로 하는 평가항목을 사용할

수 있으므로 과거에 이루어지던 지필 평가의 제한점을 극복하게 해 준다. 또한, 시각화에 의해 창의성을 자극할 수 있다[9].

### 4.2 교수체제 개발모델(ISD 모델)

멀티미디어 CAI의 설계 과정에서 고려할 수 있는 여러 가지 개발 모형 중 멀티미디어의 장점을 고려한 교수체제 개발모델은 다음과 같다.

**주의의 획득** : 학습자에게 자극의 변화를 줌으로써 주의 집중을 유도한다. 제스처, 음성의 변화, 시각적 매체 사용, 학습자의 흥미나 호기심을 유발할 수 있는 질문 등을 제공한다.

**학습자에게 목표제시** : 학습과정에서 학습자에게 기대되는 수준을 제시한다.

**선수학습능력의 재생자극** : 본격적인 교수활동을 위하여 학습자가 미리 갖추어야 할 학습능력의 재생을 요구한다.

**자극자료의 제시** : 학습자의 선택적 지각을 결정하는데 도움이 되는 자극 자료를 제시한다. 이때, 하이라이트, 굵은 문자, 밑줄, 이탤릭체 문자 사용, 다양한 예의 제시 등의 강조기법이 이용된다.

**학습지침의 제공** : 자극을 의미 있게 만들려는 노력으로 여러 가지 구체적이고 친밀한 예의 제시나 학습자의 지식경험에 새로운 자극을 연결시키려는 노력이 요구된다.

**수행행동의 유도** : 학습자가 새로이 학습한 것을 실제로 나타내도록 하는 것으로 학습자의 학습내용을 확인하는 기회가 된다.

**정보적 피드백의 제공** : 학습자의 수행행동에 대한 정확한 정보를 얻고 적절한 피드백을 제공한다.

**수행행동의 평가** : 새로운 학습이 어느 정도 안정성을 갖고 신뢰성·타당성이 있게 평가되었는가가 중요하다. 학습자는 이 평가를 통하여 연습의 기회가 제공된다.

**기억 및 전이 높이기** : 기억의 영구성을 위해 다양한 경우의 많은 연습을 제공하며, 높은 전이를 위해 전혀 새로운 상황에 적용하도록 하는 문제를 제공한다.

## 5. 코스웨어의 설계 및 구현

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 이론적 배경을 바

## 초등학교 저학년 정보 통신 기술 교육을 위한 코스웨어의 설계 및 구현

탕으로 하여 설계하고 또한 설계에 충실하게 프로그램으로 구현하는 것이 중요하다.

### 5.1 프로그램의 내용 구성

학습 내용의 구성은 교육인적자원부의 지도 내용을 분석하여, 저학년에 가장 필수적인 학습요소와 입문과정의 아동이 흥미를 가질 수 있는 제재를 선정하였다.

1,2학년 지도내용인 1단계의 학습은 가장 기초가 되며, 입문단계에서 반드시 다루어야 하는 내용이 선정되어 있으므로 본 코스웨어의 내용에 모두 포함시키며, 인터넷 게임방 등의 확산으로 워드프로세서보다 먼저 인터넷을 접하는 현실을 감안하여 2단계의 지도 내용 중에서 인터넷의 사용을 심화학습 내용으로 선정하였다. 그리고, 인터넷 사용에 있어 반드시 고려되어야 할 바이러스에 대한 지도 내용도 병행하여 삽입하였다.

코스웨어의 학습 내용을 정리하면 <표 1>과 같다.

[표 1] 학습 프로그램의 내용 구성

단계	영역	주 제	요 소
기 초 학 습	정보 마을	정보에 대해 알아보기	정보의 개념 알기
			정보의 필요성 알기
		정보기기의 쓰임 알기	정보기기 분류하기
			가족이 사용하는 정보기기 알기
	정보기기의 발달 알기	정보기기의 좋은 점	달라진 세상 알기
			컴퓨터 시동
	컴퓨터 기초 마을	컴퓨터 끄내기	컴퓨터를 종료하는 방법 익히기
		마우스 연습	클릭, 드래그 등의 방법 알기
		키보드 연습	10손가락을 모두 이용한 자판연습
		컴퓨터 가족	컴퓨터와 주변기기 이름 알기
		시디와 디스켓	시디와 디스켓 사용방법 알기
	바른 자세	바른 태도 알아보기	정보기기를 다루는 방법 알기
컴퓨터실에서의 바른태도 알기			
바른 자세	바른 자세 알아보기	컴퓨터 앞에서의 바른자세알기	
		자판 사용의 바른 손자세알기	
바른 자세	바른 태도 알아보기	정보기기를 다루는 방법 알기	
		컴퓨터실에서의 바른태도 알기	
바른 자세	바른 자세 알아보기	컴퓨터 앞에서의 바른자세알기	
		자판 사용의 바른 손자세알기	

단계	영역	주 제	요 소
심 화 학 습	재미 있는 컴 마 울	컴퓨터로 노래해요	컴퓨터로 음악을 듣거나 마이크로 노래를 입력할 수 있음을 알기
		컴퓨터로 그려요	그림 그리는 방법의 변화
			그림판 사용법 알고 그리기
		컴퓨터로 놀이해요	게임방법 알기
	링크된 게임 실행하기		
	한 걸 음 더	컴퓨터로 공부해요	컴퓨터 학습의 장점 알기
			링크된 학습프로그램 실행하기
		인터넷 검색하기	인터넷의 개념 알기
검색하는 방법 익혀 검색하기			
바이러스의 예방과 치료	컴퓨터 바이러스의 피해알기		
	바이러스 예방과 치료방법		

### 5.2 프로그램의 설계

학습의 형태는 학습을 주도하는 주체와 학습의 조직 및 학습의 목적이라는 측면에서 여러 가지 형태로 분류될 수 있다. 학습 프로그램이 어떤 형태를 갖추든 최종 목표는 가장 바람직한 학습을 이끌어내기 위해서는 학습의 목표와 내용, 대상에 따라 적합한 방법을 적절히 배합하여야 하며, 그 결과 높은 성취도를 얻는 것이다.

이를 위해 많은 학습이론이 적용되며, 본 논문에서는 학습 결손의 누적을 최대한 막고자 완전학습 이론을 적용하여 프로그램을 설계하였다.

#### 5.2.1 학습 전략

본 연구에서는 멀티미디어를 사용한 CAI 프로그램의 장점을 최대한 살릴 수 있도록 교수체계 개발 모델을 적용하여 학습의 흐름을 설계하고, 완전학습을 위한 학습 전략을 도입하여 프로그램의 전반에 걸쳐 개인차를 줄이고 학습내용의 완전습득을 위해 노력을 기울였다.

학습과정과 내용전개에 있어서 완전학습을 위한 전략을 도입한 내용을 정리하면 <표 2>와 같다.

정보마을, 바른 자세 마을, 컴퓨터 기초 마을, 재미쑥쑥 컴마을, 한 걸음 더 마을의 다섯 마을로 구성하고, 기초가 되는 정보마을, 바른 자세 마을, 컴퓨터 기초 마을의 학습을 통과한 후에 심화학습으로 재미쑥쑥 컴마을과 한 걸음 더 마을을 학습할 수 있도록 구성하였다. 각 마을의

학습에 있어서 완전학습 이론을 도입하여 진단평가, 본 학습, 평가, 피드백 등의 과정으로 구성하여, 각 마을의 학습 성취도가 80% 이상이면 통과하여 토큰을 부여받으며, 기초가 되는 정보마을, 바른 자세 마을, 컴퓨터 기초 마을에서 토큰을 부여받은 후에 응용소프트웨어와 인터넷 학습을 할 수 있도록 하였다.

[표 2] 학습영역별 완전학습 전략

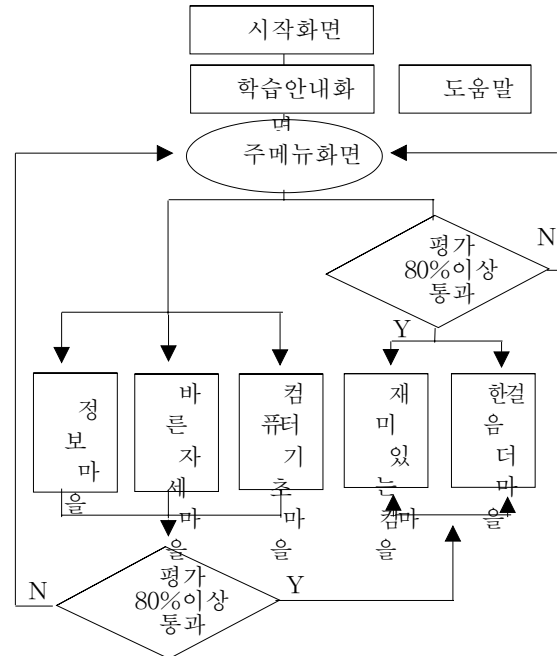
단계	학습영역	학습 내용	완전 학습을 위한 전략의 적용
기초 학습	정보 마을	정보의 의미와 필요성 정보기기의 발달과 사용	· 학습목표를 구체적으로 제시하여 학습에 대한 이해도를 높임.
	바른 자세 마을	정보기기 사용의 바른 태도 컴퓨터의 바른 사용 및 바른 자세	· 각 단계 소주제의 마지막에 형성평가 과정을 두어 80% 이상 통과하지 못하면 소주제로 되돌아가서 과정을 한 번 더 학습할 수 있도록 학습 흐름을 구성하였음
	컴퓨터 기초 마을	마우스 사용법 키보드 운지법 컴퓨터 켜고 끄기 컴퓨터의 구성요소 이해 컴퓨터 및 디스켓과 CD 관리	· 학습 흥미를 유발시키는 여러 가지 자료 제시
심화 학습	징검다리	기초학습 평가	· 기초학습 성취도를 평가하는 과정을 먼저 넣고 통과하지 못한 아동은 기초 학습의 피드백을 유도함.
	재미있는마을	응용소프트웨어의 활용(음악, 그래픽, 게임 등)	· 학습흥미를 유발시키는 재미있는 프로그램을 준비하고 안내하여 학습동기를 부여함.
	징검다리	기초학습 평가	
	한걸음더마을	인터넷 기초 바이러스 예방과 진단 및 처치	

음성, 문자, 그래픽, 영상, 사진 등의 멀티미디어를 교육에 활용할 경우 학습효과를 증진시키고 학습관리의 효율성을 높일 수 있으며, 학습하는 동안 학습자에게 더 많은 의사결정을 하도록 함으로써 개별 학습자 자신에게 더 적합한 학습형태를 만들어 낸다[4].

본 프로그램에서는 학습 내용을 다양한 멀티미디어를 이용하여 제시함으로써 주의력을 신장시키고, 학습의 응집력을 높여 학습 효과를 높이도록 설계하였다.

### 5.2.2 전체 흐름도

프로그램의 전체 흐름도는 다음과 같다.



<그림 1> 전체 학습 흐름도

기초학습을 마친 후 형성평가를 거쳐 80% 이상의 성취도를 보인 학습자에게 부여되는 토큰 내용을 변수로 입력받아 심화학습을 할 수 있도록 하며, 바로 심화학습을 선택한 아동에게는 평가 관문을 두어 학습내용을 먼저 진단한 다음 80% 성취도를 보인 아동에게만 학습의 권한을 주도록 구성하였다.

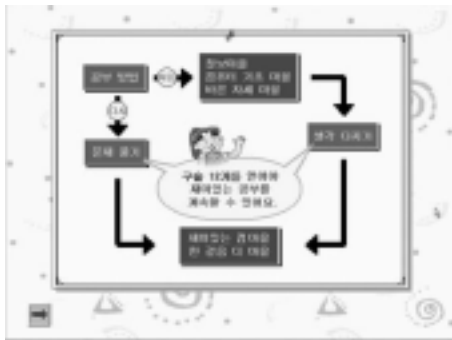
### 5.3 구현

본 프로그램의 설계를 구현하는 데 있어서 가장 크게 고려한 것은 완전학습을 위한 프로그래밍 작업이었다. 학습자의 학습 상황에 대한 정보를 파악하고 학습의 흐름을 제어하여 완전학습으로 유도하는 형태의 학습 흐름을 구현하였으며, 안내 창을 제시함으로써 학습자가 스스로 학습의 내용을 선택할 수 있도록 배려하였다.

구현에는 디렉터, 포토샵, PSP, 골드웨이브, 스내그잇, 프리미어 등의 프로그램을 사용하였다.

### 5.3.1 시작 화면

학습의 대상이 초등학교 저학년 또는 교육가능급 특수 아동이므로, 시작화면은 시각적으로 단순하며 아동의 관심을 끌 수 있도록 애니메이션을 사용하였다. 시작화면이 열리면 화면의 아무 곳이나 클릭하거나 3초 후에 자동으로 학습이 진행되도록 하였다.

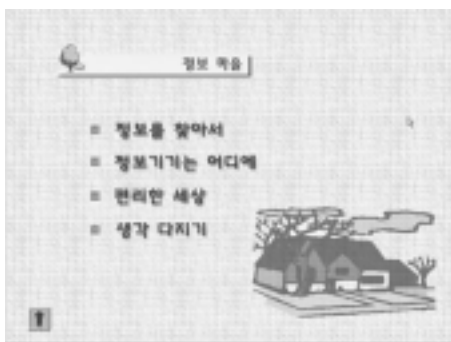


<그림 2> 학습 안내 화면

문자입문단계의 아동이 대상인 점을 고려하여 음성을 삽입하여 본 프로그램의 성격을 안내하였으며, 전체적인 학습 구성을 <그림 2>와 같이 제시하였다.

### 5.3.2 학습 선택

주메뉴 화면에서는 학습주제를 선택하거나 종료할 수 있으며, 학습주제를 선택하면 자동차 그림이 애니메이션 되어 주제 마을로 들어간다.



<그림 3> 주제별 메뉴 선택 화면

또한 주메뉴화면에서 기본 학습 마당인, '정보마을', '컴퓨터 기초 마을', '바른 자세 마을'을 선택하면 <그림 3>

과 같은 구성이 전개되며, 각각 소주제를 선택할 수 있도록 되어있으며, 마지막에 학습 내용에 대한 형성평가를 실시할 수 있는 메뉴인 '생각 다지기'를 두었다.

### 5.3.3 학습내용 구성



<그림 4> 학습 내용 애니메이션 화면



<그림 5> 상호작용을 고려한 내용 구성

저학년 아동의 발달 단계를 고려하여 화면구성을 단순하게 하였으며, <그림 4>와 같이 그래픽, 애니메이션, 동영상, 음성파일 등 다양한 멀티미디어 자료를 이용하고, 텍스트로 아동의 인지활동에 적당한 크기로 제시하였다.

또한, 단순한 제시형 학습은 아동의 흥미를 지속시킬 수 없으므로, <그림 5>와 같이 그림 맞추기 등의 상호작용을 이용하여 학습에 참여하도록 유도하였다.

음악 프로그램을 실행시켜 컴퓨터로 노래를 따라 부르거나 다른 학습프로그램을 열거나 게임, 인터넷을 실제로 보는 학습 화면에서는 <그림 6>과 같이 프로그램 속에서 아이콘을 클릭함으로써 바로 실행되거나 링크될 수 있도록 구성하고, 실행파일을 종료하면 학습하던 내용을 계속 진행할 수 있도록 구성하여 학습의 흐름을 이어나

갈 수 있도록 구성하였다.



<그림 6> 다른 실행파일의 실행 화면



<그림 7> 교육용 게임의 삽입

또한, 학습자의 학습동기를 강화시키는 수단으로 <그림 7>과 같이 흥미있고 단순한 학습게임을 삽입하여, 게임을 하기 위해서는 학습이 우선 이루어져야함을 학습도입부분에서 안내하여, 학습의 지속성을 높이도록 하였다.

### 5.3.4 형성평가

주제별로 학습이 끝나면 형성평가 문제가 5문항씩 제시되며, 이 중 80%에 해당하는 4문제를 통과하여 보상으로 주어지는 구슬을 4개 이상 얻으면, 다음 학습을 진행할 수 있도록 메뉴로 돌아오게 된다. 80%의 성취도를 얻지 못했을 경우에도 해당 주제학습 선택메뉴로 되돌아오므로 다시 학습을 되풀이하거나 보충학습 할 수 있다.

문제는 랜덤으로 선택되며, 답 선택 기회를 1회 제공하고 정답이면 정답메시지를 제시하며 구슬을 한 개 추가하고, 오답일 경우에는 정답 제시 후 다음 문제를 자동

으로 불러온다



<그림 8> 형성평가 화면

### 5.3.5 심화학습을 위한 진단평가



<그림 9> 진단평가 화면

형성평가의 결과로 얻은 토권의 내용을 통하여 학습을 완전히 마치지 않은 경우 <그림 9>와 같은 안내 메시지를 제시하고, <그림 8>과 같은 '생각 다지기' 평가 문항을 제시하되, 기본학습의 세 영역의 문제 전반에서 랜덤으로 15문항을 추출하여 제시하고 80%에 해당하는 12문항 이상을 맞추면 심화학습을 할 수 있도록 한다.

### 5.3.6 자율학습을 위한 도움말 화면

본 프로그램은 정보통신 및 컴퓨터에 대한 가장 기초적인 학습내용을 담고 있으므로, 처음에는 교사나 부모의 도움을 받아서 학습프로그램을 실행하며, 프로그램 속의 도움말 화면을 통해 컴퓨터의 시동과 종료, 학습 CD 타이틀의 실행과 이용방법을 익혀 혼자 힘으로 학습이 가능하도록 하였다.



7. 결론 및 제언

정보 통신 기술 소양교육의 기초단계에서부터 학습의 부진이 누적되는 것을 막는데 주안점을 둔 본 연구는 완전학습의 이론을 적용하여 학습자의 성취도를 최대한 높일 수 있도록 설계되었으며, 설계의 취지와 방향을 최대한 반영하여 프로그램으로 구현하였다.

본 논문을 프로그램으로 구현함에 있어서 크게 고려한 점은, 저학년 학습자의 특성에 맞추어 그림, 동영상, 애니메이션, 나레이션 등의 멀티미디어 요소를 갖춘 학습프로그램으로 구성하여 흥미를 잃지 않고 모든 학습 과정을 완수하도록 한 점을 들 수 있다. 또한, 학습된 결과를 저장한 후 학습자가 학습이 미진한 부분을 안내해 줌으로써 학습을 체계적으로 관리하는 점도 학습자의 학습 성취도를 높이는데 한 몫을 할 수 있을 것이다.

학습프로그램을 현장에 적용해 본 결과 적용 전에 비해 성취도와 학습에 대한 흥미도가 모두 높게 나타났으며 프로그램이 학습에 도움을 된다는 긍정적인 반응을 나타내었다.

향후 연구 과제로는 정보 통신 기술 1단계 학습프로그램을 기초로 하여 2, 3단계의 학습 프로그램을 개발하는 것이며, 점점 어려워지는 학습내용에 미리 위축감을 갖거나 흥미를 잃지 않도록 재미있는 학습게임 형식을 도입한 프로그램의 도입을 고려해야 할 것이다.

참고문헌

[1] 교육부 (2000), 초·중등학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침 해설서.  
 [2] 교육인적자원부 (2000). 초·중등학교 정보통신기술 교육운영지침-문서번호:교과81160-559 (2000.8.1.).  
 [3] 교육인적자원부 (2001), 정보 통신 기술 활용지도 자료, 대한교과서주식회사.  
 [4] 김신자·이인숙·양영선 (1999), 교육공학의 이론과 실제, 문음사.  
 [5] 김호권 (1994), 완전학습의 발전, 문음사.  
 [6] 김호권 (1970), 완전학습의 원리, 배영사.  
 [7] 문양렬 (1996), “완전학습 방법이 초등학교 학습자의 운동기능 습득에 미치는 영향”, 교원대학교 석

사학위논문.

[8] 송승연 (2000), “완전학습을 위한 WBI 설계 및 구현”, 신라대학교 석사학위논문.  
 [9] 이태욱 (1999), 컴퓨터 교육론, 도서출판 좋은소프트.  
 [10] Block, J. H. & Anderson, L, W. (1975), *Mastery Learning in classroom instruction*, New York: Macmillan.  
 [11] Bloom b. j., Hastings J. T. and Madaus G. F. (1971), *Handbook on Formative and Summative Evaluation of student Learning* (N. Y. : Mcgraw-Hill Book company).

저자소개

배인숙



1981 부산교육대학교 졸업  
 1988 방송대학 초등교육 교육학 학사)  
 1981~현재 부산광역시 초등교사  
 관심분야: 컴퓨터 교육, 정보 통신 기술 교육  
 e-mail : lyby@pen.go.kr

김현배



1988년 홍익대학교 전자계산학과 이학사  
 1990년 홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학석사  
 1996년 홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학박사  
 1993년~1995년 경인여자대학 전자계산과 전임강사  
 1995년~1996년 세명대학교 전자계산학과 전임강사  
 1996년~현재 부산교육대학교 컴퓨터교육과 부교수  
 e-mail : hbkim@bnue.ac.kr