

컴퓨터 기능수업을 위한 완전 학습 모형 적용 연구

전종근^o, 한선관
경인교육대학교 컴퓨터교육과
zonggun@dreamwiz.com, han@gin.ac.kr

A Study on the Application Model of Mastery Learning for Skill Instruction in Computer

Jong-gun Jeon^o, Sun-Gwan Han
Dept. of Computer Education, Gyeongin University of Education

요 약

본 연구는 컴퓨터 수업에서 기능을 학습하기 위한 완전 학습 모형의 적용에 관한 연구이다. 현재 컴퓨터 교육이 정식교과로 채택과 관련하여 8차 교육과정이 진행되고 있다. 이러한 변화를 대비하여 독립교과로서의 컴퓨터 정보 교육 중 기능수업에 있어서 Carroll의 이론을 중심으로 기초이론을 살피고, Bloom의 완전 학습 방법에 대한 고찰을 하였다. 또한 한국행동과학연구소가 개발한 완전 학습 모형의 재구성을 통해 컴퓨터 기능 수업 중심의 학습 과정을 적용하였으며 완전학습을 위한 적절한 학습 과정을 제시하였다.

1. 서 론

국민의 정부가 주도적으로 추진해 온 전자정부의 일환으로 교육현장에 전개된 ICT 교육에 대한 정부의 관심과 기대가 이제는 어느 정도 결실을 맺는 것처럼 보인다. 하지만 교육현장에서의 컴퓨터 교육은 단순히 컴퓨터 활용 교육에만 집중되어 있고, 컴퓨터 교과 교육에 있어서 체계적이고 계열화된 교수모형이 제시되지 못하고 있으며 또한 컴퓨터 교육하면 반드시 컴퓨터를 사용해야 한다는 고정관념에 얽매어 컴퓨터 없이 진행되는 컴퓨터 교과 교육은 생각하지도 못하는 실정이다.

전부는 아니겠지만 더 큰 문제는 학교 현장에서 교사들이 흔히 접하고 발견 하게 되는 학습자의 개개인의 학습능력과 환경차이로 인한 학습 성취의 불균형으로 불완전학습이 일어난다는 사실 그 자체에 있다기보다, 불완전 학습을 당연한 것으로 받아들이고 필연적인 것이라고 기대하는 교사들의 학습에 임하는 태도와 사고방식에 더 큰 문제점이 있다[1].

이러한 사고가 컴퓨터 교과 교육에서만 아니라 타 교과교육에서는 사라졌으면 하는 바람이다.

타 교과에 비해 컴퓨터 교과는 사회적 필요와 학습자의 컴퓨터 교육에 대한 기대, 학습 동기면에서, 학습에 임하는 태도면에서 완전학습이 이루어 질 수 있는 가능성이 충분하다고 보기 때문이다.

그러므로 교사는 학습자의 성숙도, 지능, 경험, 개인차, 창의성, 자아 개념 등을 고려한 교수·학습 방법을 고안하는 것이 필요하다. 한편 현재의 초등학생들은 가정에서의 컴퓨터의 보유 여부에 따라 그리고 컴퓨터의 활용 경험에 따라 또는 성별에 따라 개인차를 나타낸다고 한다. 이와 같은 개인차는 컴퓨터교과 교수·학습을 수행하는데 방해 요인이 되기도 한다. 따라서 학습자의 특성에 적합한 방법을 고안할 필요가 있다[2].

이에 본 연구는 현재 컴퓨터 정보 교육이 정식교과로 채택이 된다면 컴퓨터 정보 교육 중 기능수업에 있어서 Carroll의 이론을 중심

으로 기초이론을 살피고, Bloom의 완전 학습 방법에 대한 고찰을 한 후 한국행동과학연구소가 개발한 완전 학습 모형의 재구성을 통해 컴퓨터 기능 수업 중심의 학습 과정을 적용하여 완전학습을 위한 적절한 학습 과정을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. Carroll의 학습모형

완전학습이란 학급 안의 약 90퍼센트 이상의 학생들이 주어진 학습과제의 약 90퍼센트 이상을 완전히 학습해내는 학습이라고 할 수 있다[3].

완전학습의 가능성이 최초로 이론적으로나마 제시된 것은 Carroll의 「학교학습의 한 모형」이다[4].

Carroll의 학습모형은 다음과 같은 방정식이 그 중심내용을 이루고 있다.

$$\text{학습 정도} = f \frac{\text{학습에 사용한 시간량}}{\text{학습에 필요한 시간량}}$$

이 방정식에 의하면 한 학습자가 도달할 수 있는 학습의 정도는 주어진 학습단위를 완전히 학습하는데 필요로 하는 시간에 비해서 실제로 그가 얼마만큼의 시간을 학습을 위해 사용하였느냐에 의해서 결정되는 것이다.(f는 방정식의 양변이 함수관계를 이룸을 표시한다.)

이상과 같이 학생들이 여러 학습과정을 학습할 때 보여주는 「학습에 필요한 시간량」에는 상당히 넓은 개인차가 따른다는 것을 알고 있다. 그러나 모든 학생들로 하여금 각자가 필요로 하는 만큼의 시간량을 실제로 학습을 위해서 사용할 수 있도록 해 준다면 모든 학생이 다 완전학습에 도달 할 수 있을 것이다. 물론 「완전학습에 필요한 시간량」이 너무 엄청나게 커서 보통의 수업조건 하에서는 완전학습에의 도달이 실제로 불가능한 학생들도 있을 것이다. 그러나 여러 가지 조건을 고려할 때 이런 학생들은 전체의 5%를 넘지 않을 것

이다[5]

Carroll은 자기의 방정식을 설명하기 위해서 5개의 변인을 설정하고 있다 이 5개의 변인은 개인차 변인과 수업 변인으로 나뉘고, 우선 개인차 변인으로써 학습적성과 수업이해력, 학습지속력을 들고 수업변인으로써 수업의 질과 수업기회를 설정했다.

Carroll에 의하면 이 5개 변인중에서 「학습에 필요한 시간량」을 결정하는 변인은 학습적성, 수업이해력, 수업의 질이라고 한다. 즉 학습자의 학습적성과 수업이해력이 높을 때, 또 질이 높은 수업조건이 주어졌을 때에 한 학습자의 학습에 필요한 시간량은 줄어들 것이다.

「학습에 사용한 시간량」을 결정하는 변인은 학습적성, 학습지속력, 학습기회이다. 「학습에 사용한 시간량」은 학습적성에 의해서 결정된 필요시간량과 학습지속력에 의해서 결정된 학습하려는 시간량, 학습기회라 할 수 있는 허용된 학습 시간량의 3가지 중에서 가장 적은 시간량으로서 결정되는 것이다.

우리는 이 5가지 변인을 적절히 조절하여 한편으로는 분모의 「학습에 필요한 시간량」을 최소로 하고 다른 한편으로는 분자의 「학습에 사용한 시간량」을 적정선의 범위 안에서 최대화함으로써 대부분의 학생들의 학습정도를 극대화하여 완전학습으로, 이끌 수 있을 것이다.

2.2. Bloom의 완전 학습을 위한 방법

우리는 앞에서 완전학습이 나오게 된 이론적 근거와 가능성을 찾아보았다. 이번에는 Carroll의 학교학습모형을 이론적 출발점으로 하여 학교현장에서 실현시킬 수 있는 Bloom의 수업전략의 구상을 중심으로 완전학습의 방법을 검토해 본다.

Bloom에 의하면 Carroll의 학습모형이 우리에게 제시하는 중요한 명제의 하나는 학습적성이 한 학습자가 완전학습이라는 기본선까지 학습하는데 소요되는 시간량을 결정해 준다는 것이라고 했다[6].

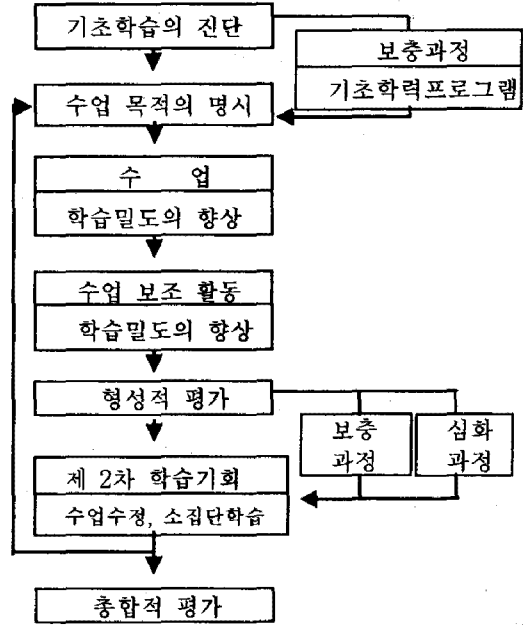
이것은 적성 학습인과설과는 현저히 대조되는 입장이며, 여기서는 학습의 정도는 그가 학습을 위해 필요로 하는 시간량에 비추어 실제 얼마만한 시간을 그 학습을 위해 사용하느냐에 따라 결정되게 된다. 아무리 학습적성이 높아도 학습 투입 시간이 0이면 성취하는 학생의 정도도 0이 될 수 밖에 없다는 것이다. 그러므로 적성이 낮은 학습자는 높은 학습자에 비해 많은 학습시간을 필요로 한다고 하더라도 어떤 방법으로든 그에게 필요한 시간만큼을 그 학습을 위해 투입하게 한다면 그에게 100%의 완전학습이 보장될 수 있는 것이다.

즉 학습사용시간의 연장으로 완전학습으로 이끌 수 있다는 것이 한 방법이다.

그러나 상당 시간량의 과외수업을 받았음에도 불구하고 낙제자가 생길 수 있듯이 「학습에 사용한 시간량」을 연장하는 것만으로서 모든 학습자에게 다 완전학습을 보장할 수 있는 것은 아니다. 학습적성이 워낙 낮거나, 또는 어떤 결정적 학습 결함을 가진 학습자에게는 「학습에 필요한 시간량」이 너무 커서 일방적으로 「학습에 사용한 시간량」을 증가시키는 것은 현명한 방법이 될 수 없다. 고로 또 다른 완전학습의 접근 방법으로 「학습에 필요한 시간량」을 감소시키는 방안을 모색하여야 한다. 즉 학습자의 학습가능성의 신장을 통한 방법과, 아울러 수업의 질적 향상을 위한 방법을 모색하여야 한다. Bloom의 완전학습에 대한 구상도 근본적으로 "학습 사용시간의 연장"과 "학습 필요시간의 축소"의 방법을 통합한 것이라 할 수 있다[7].

2.3. 선행연구

위에서 본 완전학습모형을 실제로 우리나라의 수업과정 속에 적용 가능하도록 한국행동과학연구소(KIRBS)가 새로운 완전학습모형을 개발했는데 이 학습모형은 다인수학급이라는 특징을 가진 우리나라의 중학교 학교장면에서도 높은 효능도를 확인했으며 그 모형은 <그림 1>과 같다[8].

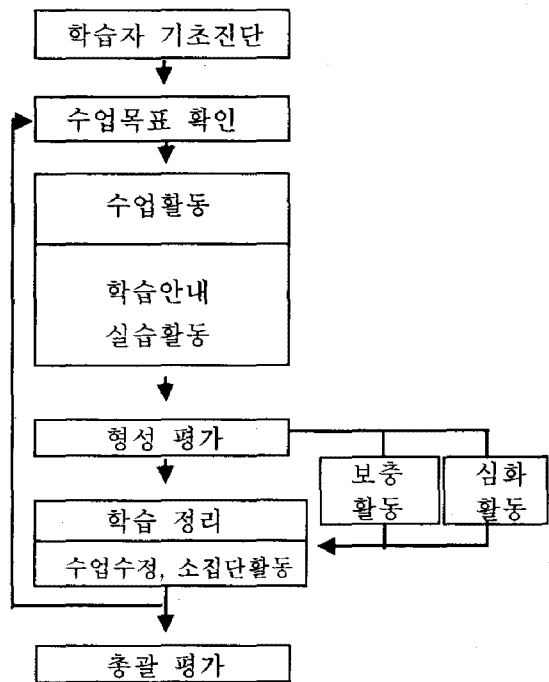


<그림 1> 완전학습을 위한 한국행동과학연구소의 수업모형

3. 연구 방법

3.1. 수업 설계

<그림 1>에서 제시한 완전학습 모형에서 초등학교 컴퓨터 교육에 적절하고 필요한 항목만을 새로 구성하여 보면 다음과 같다.



<그림 2> 연구에 적용할 완전학습 모형

1) 학습자 기초 진단

학습자 개인의 컴퓨터에 활용과 인식에 대한 기본적인 소양을 확인하여 학습활동에 필요한 자료로 활용하면 되므로 특별한 시험 보다는 간단한 설문으로 대신하기로 한다.

2) 수업목표 확인

교사가 수업목표를 명확히 인식하고 수업에 임해야 한다는 것은 어떤 종류의 효율적인 수업에서도 필수적인 전제조건이다. 또한 학생들에게 꼭 같이 요청되는 조건이다. 수업의 도입단계에서 이를 학생들에게 알리기 위한 계획이 꼭 있어야 한다.

본 연구에서는 플래시의 모션트위닝과 무비클립 만들기, 애니메이션 카드만들기를 수업 목표로 삼았다.

3) 수업 활동

본 수업활동에서 학생들의 학습밀도를 높이기 위해서는, 학습지도에 대한 교사의 치밀한 사전준비, 불필요한 판서와 필기의 억제, 멀티미디어자료의 활용이 필요하다.

수업 활동 전반부에서는 기본적인 학습 안내와 기본 이론을 안내하고 수업활동의 중·후반부에는 습득한 개념, 원칙, 방법 등을 실습을 통하여 정착시키는 단계하고 할 수 있다. 이 단계에서는 학생 전원에게 미리 작성된 활동 안내지를 배부하여 학습케 한다.

4) 형성평가

형성평가는 소단원이 끝나거나 어느 한 과정이 끝나면 실시하는 평가로서 단순히 성적을 산출하는 평가가 아니라 그 동안의 각자의 학습 진척도를 자기가 확인하고 교사에게 수업개선을 위한 정보를 제공함에 있다. 따라서 평가활동이라기 보다는 수업활동의 일부로 다루어져야 할 것이다. 또한 이 형성평가는 5분 이내에 답할 수 있도록 간단한 것이어야 하며, 수업시간 중에 실시하고, 학생들 자신이 상호 교환하여 평가 결과를 확인하도록 한다.

5) 보충·심화활동

형성평가에서 학습이 부진한 것으로 판명된 일부 학생들에게는 자율적으로 복습 또는 보충학습이 될 수 있는 프로그램 교재를 제공하

거나 재설명을 통해서 완전 이해하도록 하고, 따로 교재를 구성하는 경우에는 학생들에게 너무 과중한 부담이 되지 않도록 교재를 구성한다.

형성 평가를 통하여 정상적인 학습 진척도를 보여 주는 학생들에게는 그 단원의 학습을 심화 확충시켜주는 즉, 수준을 높인 연습문제, 흥미나 호기심 추구를 위한 관련활동 등의 과정이 제공되어야 할 것이다.

보충·심화활동은 점심시간이나 방과 후에 활동하거나 단위 수업 시간에 보충·심화 활동을 병행하여 진행하도록 한다.

6) 학습정리

형성 평가를 통해 학습의 전반적인 진척도에 관한 정보가 교사에게 확인되면 교사에게 의한 수업수정을 위한 노력이 필요하고 학습곤란을 겪은 학생들의 입장에서는 제 2의 수업 기회가 되는 셈이다. 이 단계에서는 협력학습이 될 수 있도록 모둠별로 모여 서로 학습 곤란점을 이야기하고, 도움을 주고받도록 하며 형성평가 실시 직후나 쉬는 시간을 활용하도록 한다.

7) 총괄 평가

총괄 평가는 형성 평가와는 달리 학생들의 활동결과를 산출하는 근거가 되는 것이므로 그 동안의 학습내용 전체를 학습목표 내에서 평가하도록 한다.

본 연구에서는 시간 내 작업한 애니메이션 카드 만들기 결과에 대한 평가와 자기 평가를 통해 성취 결과를 확인하도록 한다.

3.2. 수업 적용

3.2.1 수업 적용 대상

본 연구를 위해 김포시 감정초등학교 5학년 1학년 39명의 학생들을 대상으로 3차시 동안 재량활동 시간을 활용하여 본 연구의 수업모형을 적용하고 학습 전과 학습 후의 성취결과를 분석하여 완전학습 수업모형의 학습효과를 확인하였다.

3.2.2. 수업 내용 및 교재

본 연구를 위해 3차시 분량의 컴퓨터 기능 수업을 위한 교재를 자체 개발하여 활동 안내지로 활용하고 수업 내용은 학생들이 사전에 학습하지 않은 플래시의 기능 내용을 선정, 학습하도록 하여 개인간의 차를 최대한 줄인 상태에서 학습에 임하도록 하였다.

또한 교사들의 과중한 부담을 최소화하는 방향으로 수업모형을 재구성하는데 중점을 두었다.

4. 수업 적용 결과 및 해석

수업 적용 후 자기 평가에서 얻은 결과는 다음과 같은 방법으로 산출하였다.

첫째, 수업 적용 전·후의 평균과 표준편차를 산출하였다.

둘째, 모션 트위닝에 대한 학습 성취와 무비클립 제작에 대한 학습 성취, 애니메이션 카드 제작에 대한 학습 성취로 구분하여 수업 적용 전과 수업 적용 후의 성취도 변화의 차이를 검증하기 위해 t검증을 실시하였다. 그리고 통계분석은 SPSS Ver 10.0으로 분석하였으며 자료분석 유의도는 $p < .05$ 로 설정하였다.

4.1. 모션 트위닝에 대한 학습 성취 결과

플래시의 모션 트위닝에 대해 수업 전과 수업 후의 학생들의 학습 성취 결과를 t검정한 결과는 <표 1>과 같다.

	수업 적용	학생 수	평균	표준 편차	t값	유의도
플래시 프로그램에서 모션 트위닝에 대해 어느 정도 아나요?	전	39	1.3077	.5691	-17.200	.000
	후	39	3.5128	.7208		

<표 1> 모션 트위닝에 대한 학습 전 후 차이분석

모션 트위닝에 대한 분석 결과를 보면 $t = -17.200$ 로써 유의 수준 5%수준에서 평균을 보면 수업적용 전 1.3077와 적용 후 3.5128 점수는 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

따라서 본 수업 적용을 통하여 플래시 모션 트위닝의 이해가 매우 크게 높아졌음을 알 수 있다.

4.2. 무비클립 제작에 대한 학습 성취 결과

플래시의 무비클립 제작에 대해 학습 전과 학습 후의 학생들의 학습 성취 결과를 t검정한 결과는 <표 2>와 같다.

	수업 적용	학생 수	평균	표준 편차	t값	유의도
플래시 프로그램에서 무비클립에 대해 어느 정도 아나요?	전	39	1.2821	.5691	-19.742	.000
	후	39	3.5128	.7208		

<표 2> 무비클립에 대한 학습 전 후 차이분석

무비클립에 대한 분석 결과를 보면 $t = -19.742$ 로써 유의 수준 5%수준에서 평균을 보면 수업적용 전 1.2821과 적용 후 3.5128 점수는 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

따라서 본 수업 적용을 통하여 플래시 무비클립 제작 이해가 매우 크게 높아졌음을 알 수 있다.

4.3. 애니메이션 카드 제작에 대한 학습 성취 결과

플래시의 무비클립 제작에 대해 학습 전과 학습 후의 학생들의 학습 성취 결과를 t검정한 결과는 <표 3>과 같다.

	수업 적용	학생 수	평균	표준 편차	t값	유의도
플래시 프로그램에서 애니메이션 카드 만들기에 어느 정도 자신이 있나요?	전	39	1.3077	.5691	-15.377	.000
	후	39	3.4615	.7199		

<표 3> 애니메이션 카드제작에 대한 학습 전 후 차이분석

애니메이션 카드제작에 대한 분석 결과를 보면 $t = -15.377$ 로써 유의 수준 5%수준에서 평균을 보면 수업적용 전 1.3077과 적용 후 3.4615 점수는 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

따라서 본 수업 적용을 통하여 플래시 애니메이션 카드 제작에 대한 이해가 매우 크게 높아졌음을 알 수 있다.

또한 플래시를 활용하여 애니메이션 카드 제작에 대해 학습 전과 학습 후의 학생들의 학습 성취 결과를 교사 평가를 통해 비교해보면 <표 4>와 같다.

N = 39

	시간 내에 제작함	시간 내에 제작하지 못함
플래시 프로그램에서 애니메이션 카드 만들기	36	3

<표 4> 애니메이션 제작 교사 평가

5. 결론 및 제언

5.1. 결론

수업 시작 전에 설문지를 통해 조사했던 학습자들의 컴퓨터에 대한 실력이나 자신감과는 무관하게 <그림 2>의 완전학습 모형을 적용한 수업을 통해 단위 시간 안에 플래시 일부 기능을 충분히 학습하여 총 39명의 학생 중 36명(92%)의 학생들이 수업목표에 달성하였고, 자기평가를 통한 성취달성도를 보면 역시 36명(92%)의 학습자가 충분히 수업목표에 도달하였다고 자기 평가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 수업 적용 전 후의 성취 달성도를 t검증하여 분석한 결과도 모두 완전학습 모형을 적용한 효과가 있음이 확인되었다.

따라서 본 완전학습 과정을 적용하여 컴퓨터 기능수업을 전개할 경우 아직 충분하지는 않지만 완전학습의 가능성이 있음을 확인할 수 있었다.

5.2. 제언

본 연구는 컴퓨터 기능 수업을 중심으로 완전학습이 가능한 지를 확인해 보는 수준의 연구였음을 밝힌다. 추후 더 많은 대상을 좀더 세밀한 통계적인 검증 절차를 통한 체계적인 연구를 진행할 필요를 느낀다.

그리고 완전학습을 위해서는 다양한 수업 과정이 연구되고 일반화되는 노력이 있어야 하겠다.

지도하는 교사입장에서도 지도하는 모든 내용을 완전히 이해하고 기능을 숙달하면 좋겠지만 대다수의 교사들이 그렇지 못함을 감안하여 교육내용 선정과 교과서 제작에 있어서도 완전학습이 가능하도록 깊이 있는 연구가 필요하다고 보여 진다.

6. 참고문헌

- [1] 김호권, “현대교육이론”, 교육출판사, pp. 272, 1998.
- [2] 한국정보교육학회 컴퓨터교재개발분과위원회 편저, “컴퓨터 교육론”, 삼양미디어, pp. 309, 2004.
- [3] 김호권, “현대교육이론”, 교육출판사, pp. 275, 1998.
- [4] J.B. Carroll, "A Model of School Learning", *Teachers College Record*, LIV, 1963, pp. 723-733.
- [5] 강화숙, 정지숙, “교수-학습구조 개선에 있어서 완전학습에 대한 일 고찰”, 이화여자대학교 사범대학 시청각교육과 시청각교육지, 제8호, 1975.
- [6] 김호권, “완전학습의 원리”, 배영사, pp. 74, 1970.
- [7] 김호권, “완전학습의 원리”, 배영사, pp. 76, 1970.
- [8] 김상원, “교육과정과 교수-학습론”, 학문사, pp. 377-378, 1977.