

타교과 수업모형 분석을 통한 컴퓨터교과 수업 모형의 개발에 관한 연구

이광우^o, 한선관
경인교육대학교 교육대학원 컴퓨터교육과
gihuman@empal.com, han@ginue.ac.kr

A Study on Development of Computer Teaching -Learning Model through Analysing Other Subject Teaching-Learning Model

Kwang-woo Lee^o, Sun-kwan Han
dept. of Computer Education, Gyeon National University of Education

요 약

현행 7차 교육과정에서는 정보통신기술을 재량활동 시간을 이용하여 필수적으로 36시간 이상의 수업을 하도록 권장하고 있다. 이에 각 시·도에서는 자체적으로 교재를 개발하고 그에 따른 교사용 지도서도 나와 있다. 그러나 컴퓨터 내용학에 관한 교수 모형은 타 교과에서 만들어진 것을 차용하거나 컴퓨터 교과에 무리하게 적용한 것이 대부분이라 하겠다. 또한 컴퓨터 내용학보다는 소프트웨어를 다루는 기능 위주의 교육 내용 편성이 대부분이라 내용학을 다루는 것은 극히 일부라 하겠다. 이에 본 연구는 컴퓨터 내용학의 교수 모형을 제시하여 초등학교에서의 컴퓨터 내용학을 가르치는데 도움이 되고자 한다. 또한 현재 응용 소프트웨어 활용에 연연하고 있는 재량 활동 시간의 정보통신교육보다는 앞으로 정규교과목으로 지정될 것을 전제로 컴퓨터 내용학을 중심으로 한 교수 모형을 제안하고자 한다.

1. 서론

현재 컴퓨터 교과는 지적·정의적·기능적 영역으로 구분되어 있음에도 불구하고 주로 기능 교육에 온갖 노력을 기울여왔다고 해도 지나침이 없다. 특히 응용 소프트웨어를 다루는 기능 위주의 교육이 강조되어 왔다.

그러나 컴퓨터를 사용하는 행위는 개인의 지적 활동이며 소프트웨어는 개인의 지적활동을 보조하며 확장하는 도구로 보아야지 이것이 전부라 하면 어폐가 있다. 또한 정보 교과로서의 정체성을 제고하는 측면에서도 교수 학습 모형의 확립이 필요하다. 이에 본 연구에서는 컴퓨터 교과의 교수-학습 방법을 선정하기 위하여 타 교과의 교수-학습 모형을 살펴보고 타 교과의 교수-학습 모형을 이용한 컴퓨터교과의 교수-학습 모형을 제안해 보고 또한 독자모델로서 컴퓨터 교수-모형을 제안해 보고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1. 수업모형의 정의 및 수업모형의 개발 절차

1) 수업 모형의 정의

흔히 교수 모형이라는 것은 어떻게 가르쳐야 할 것인가에 대한 것으로 “설정된 교육 목표를 학습자들에게 학습시키고자 학습 내용을 전달하는 방략”[1]이라고 정의할 수 있다. 다시 말해 같은 내용을 가르치더라도 얼마나 효과적으로 수업 전략을 구사하여 가르치느냐에 따라 교육 목표의 도달도는 달라질 수 있다는 뜻이다.

또한 조영남은 “실제 수업 현상을 이론이나 모형으로 추상화하여 단순화 시킬 필요”[2]가 있다는 것이다. 수업모형이란 수업 현상을 구성하는 변인들 간의 관계를 단순화시킨 형태이다. 수업 모형의 정의를 “복잡한 수업 현상을 기술하고 설명할 수 있으며 나아가 예언할

수 있는 수업의 주요 특징을 간추려 체계화시켜 놓은 형태 또는 전략” 또는 “교육과정이나 교과과정을 구성하거나 수업 자료를 선정하고 교사의 행위를 안내하는 데 이용될 수 있는 형태나 계획”이라고 한다면 수업 모형에 대한 연구와 실천적 적용은 교수-학습의 질을 개선하는데 매우 유용한 방법이 될 것이다.[3][4]

2) 교수모형의 개발 절차

교수모형의 개발 다음과 같은 절차에 따라 개발된다.

(1) 학습과제 분석

최종 학습목적을 성취하기 위해 학습자가 배워야 할 학습의 유형을 결정하고, 학습자가 그 학습과제를 학습하기 위해서 필요한 하위 기능 및 그 학습을 하는 데 필요한 학습절차 등이 분석되고 결정된다.

(2) 학습자특성 분석

수업이 시작될 때 그 특정 학습을 하기 위해 학습자가 반드시 갖추고 있어야 할 선수지식 즉 출발점 행동과 교수활동을 설계하는데 중요하게 고려해야 될 학습자의 특성을 규명한다.

(3) 학습목표진술

학습과제 분석의 결과와 학습자특성의 분석 결과를 기초하여 학습자들이 수업이 끝났을 때 성취해야 할 학습목표들을 구체적으로 진술한다.

(4) 평가문항개발

앞 단계에서 설정된 학습목표들에 대응하는 평가문항을 개발함으로써 학습자의 성취수준 또는 학습결과를 측정할 수 있도록 준비하여야 한다.

(5) 교수전략개발

수업을 전개할 방법과 절차를 개발하고 교수매체의 활용에 대한계획을 세우는 단계로서, 교수전략에는 동기유발전략, 학습내용 제시전략, 연습, 피드백 등이 고려된다.

교수전략은 그동안의 학습에 관한 연구결과와 학습과정에 대한 현재의 지식 그리고 가르쳐야 할 내용, 수업을 받을 학습자들의 특성

에 기초를 두고 개발한다.

(6) 교수개발 및 선정

앞 단계에서 개발한 교수전략에 따라 교수 프로그램을 실제로 만드는 단계이다. 이 교수 프로그램이란 수업활동에 활용될 모든 자료를 말하며, 교사안내서와 기타 필요한 수업자료 그리고 교수매체도 학습 목표와 내용, 학습자의 특성을 고려해 선정 또는 개발한다.

새로운 자료의 개발 여부는 목표별 학습유형, 기존의 관련자료의 이용 가능성 등에 따라 결정된다.

(7) 평가

앞 단계까지 개발이 완료된 교수 프로그램은 형성평가를 통해 그 결과를 검토하고 필요한 곳을 수정 보완한다. 이 형성평가는 보통 세 종류의 평가가 이루어지는데 일대일평가(one-to-one evaluation), 소집단평가(small-group evaluation), 그리고 현장평가(field testing) 등으로 이루어진다.

이 형성평가의 목적은 개발된 교수 프로그램의 수정 보완에 있다. 형성평가에 의해 충분히 수정 보완된 교수 프로그램은 마지막으로 총괄평가를 실시하게 되는데, 이 총괄평가는 개발된 교수 프로그램의 효과를 검증하는 것이 목적이다. 총괄평가는 보통 교수설계자와 그 팀구성원 이외의 외부평가자에 의해서 실시된다. 그러므로 엄격히 말해서 이 총괄평가는 교수설계 전 과정 밖에 있다고 할 수 있다.

(8) 교수 프로그램의 수정

형성평가 결과에 의하여, 학습목표를 달성하는 데 있어서 학습자가 곤란을 겪은 점을 확인하여 수업상의 잘못된 곳을 수정한다. 또한 이 평가결과를 기반으로 하여 학습과제 분석의 타당성과 학습자의 출발점 행동 및 학습자특성에 대한 가정을 재검토하고, 학습목표가 적절히 진술되고 평가문항이 타당하게 개발되었는지, 또한 교수전략이 효과적이었는지를 통합적으로 검토 수정함으로써 더욱 효과적인 교수프로그램을 이룬다.

2.2. 타 교과 수업 모형의 분석

타 교과 교수-학습의 모형을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 도덕과의 교수 학습 모형은 가상체험 학습방법, 가정연계방법, 놀이학습방법, 배려 학습방법, 봉사학습방법, 행위실습방법, 교과서 주제별 예화자료, 지도요소(덕목)별 예화자료 수업모형이 있다.

둘째, 국어과의 교수학습 모형은 직접교수법, 문제해결학습법, 창의성개발학습법, 반응 중심학습법, 유의미수용학습법, 발견·탐구 학습법, 비지시적교수법, SQ3R, 총체적언어학습법, 개별화학습법, 현장학습법, ICT활용 학습법, 역할놀이학습법, 협동학습법, 가치탐구 학습법, 토의·토론식교수법, 과정중심 글쓰기 수업모형이 있다.

셋째, 수학과와의 교수학습 모형은 귀납적 추론 방법, 발문 교수법, 소집단 협동학습, 안내된 재발명 방법, 역할놀이 학습법, 조작적 탐구 방법이 있다.

넷째 사회과의 교수학습 모형은 개념학습, 문화재학습, 야외조사 학습, 지도학습, 인물 학습, 지역학습, ICT활용 문제해결학습 수업모형이 있다.

다섯째 과학과는 발견학습, 순환학습, 시범 실험, ICT활용수업, 다중지능이론, 협동학습, 놀이를 이용한 수업, 코너학습, 발문법, 역할 놀이 수업 모형이 있다.

여섯째 체육과 수업 모형은 개별화 수업, 동료 소개문, 이해중심 게임 수업, 직접교수법, 탐구중심 수업, 협동학습 수업 모형이 있다.

일곱째 음악과 수업 모형은 문제중심 학습, 생성적 학습, 오르프 방법, 이해를 위한 교수법, 코다이 방법, 통합적 음악학습단계법, 협동학습, ICT 활용 학습법이 있다.

여덟째 미술과 수업 모형은 귀납적 사고법, 직접 교수법, 창의적 문제 해결법, 반응 중심 학습법이 있다.

아홉째, 실과과 수업 모형은 모듈적용 교수 학습방법, 이중전문가집단 과제분담학습, 자율

적 협동학습, 프로젝트 교수학습방법, 홈프로젝트 교수학습방법, 견학교수학습방법, 문제해결교수학습방법, 실험실습교수학습방법, 역할극교수학습방법, 자율적과제분담학습이 있다.[5]

2.3. 선행연구

선행 연구를 살펴보면 컴퓨터 기반 교수 설계 모형 중 가장 일반적으로 소개되는 것으로 Alessi와 Trollip의 8단계 모형과 김희수의 멀티미디어 개발에 중점을 두어 16단계의 체계적 멀티미디어 교수 설계 모형을 제안하고 있다.[6]

<표1> Alessi와 Trollip의 8단계 모형

설계	1. 목적 구체화하기 2. 필요한 정보 및 자료 수집하기 3. 교수를 위한 아이디어 개발하기 4. 개발한 아이디어 조직하기
↓	
제작	5. 스크린 디자인 문서화하기 6. 플로우차트 그리기 7. 교수 프로그래밍하기
↓	
평가	8. 교수의 질과 효과 평가하기

<표2> 멀티미디어 개발을 위한 체계적인 교수 설계 모형

계획 국면	제1단계 : 요구 측정과 분석 제2단계 : 멀티미디어 개발의 적절성 결정 제3단계 : 자원, 비용, 제약조건 활용환경 분석 제4단계 : 개발 인력의 확보 및 조직 제5단계 : 교수 목표 설정 제6단계 : 교수 분석 제7단계 : 투입 행동의 확인 설정 및 학습자 특성 분석
----------	---

개발 국면	제8단계 : 수행 목표의 정의 제9단계 : 수행 평가의 개발 제10단계 : 교수 개발 전략 및 흐름도 작성 제11단계 : 스토리 보드 작성 제12단계 : 멀티미디어 제작 제13단계 : 보조 자료 개발
평가 및 보급	제14단계 : 형성 평가 및 수정 제15단계 : 보급용 매체의 개발 및 평가 제16단계 : 보급 및 총괄평가

또한 임철일은 그의 논문에서 상호 작용적 웹기반 수업을 설계하기 위한 전략들을 종합적으로 제시하고자 하였다.[7]

한편 CAI 교수 학습 방안과 모형에서는 정보 통신망과 사용자 환경을 기반으로 노작학습, 대화학습, 반복학습등의 교육 정보통신의 교수 학습 모형을 제시하였다.[8]

3. 타교과 수업 모형 분석 내용

3.1 교과 성격에 따른 모형의 분석

1) 인문사회 계열

인문사회에 속하는 교수학습 모형은

첫째, 국어과 수업 모형은 직접 교수법 수업 모형, 총체적 언어 접근 수업 모형, 말하기·영역별 학습 모형, 언어 지식 학습 모형이 있고,

둘째, 도덕과 수업 모형은 일반 수업 모형, 자기 수업 모형(구안), 대화 수업 모형, 가치 갈등 수업 모형, 역할 놀이 수업 모형, 개념 분석 수업 모형, 가치 명료화 수업 모형, 감동·감화 수업 모형, 토론 수업 모형, 집단 탐구 수업 모형 등이 있다.

셋째, 사회과 수업 모형은 탐구 수업 모형, 제(諸)탐구 수업 모형, 집단 탐구 수업 모형, 가치 탐구 수업 모형, 개념 수업 모형, 의사결정 수업 모형, 협동 학습 수업 모형, 토의

학습 수업 모형 등이 있다.

인문사회계열의 과목은 공통적인 교수 학습 모형이 가치 탐구, 개념 탐구, 가치 명료화 등을 공통 교수 모형으로 하고 있으며

2) 수학·과학의 교수 모형은

첫째, 수학의 경우 일반수업모형, 개념형성 수업모형, 발견수업모형, 문제해결수업모형 등이고

둘째, 과학의 경우 일반 수업 모형, 경험 학습 수업 모형, 발견 학습 수업 모형, 탐구 학습 수업 모형, STS 수업 모형, 순환 학습 수업 모형, 개념 변화 수업 모형, 탐구 과정 학습 수업 모형 등이 있다.

3.2. 각 교과별 공통수업모형 및 독자수업모형

각 교과별 상이한 교수모형이 존재하는 반면에 공통적인 교수모형도 존재한다. 따라서 정보 교과인 컴퓨터에서도 이를 잘 활용하면 좋은 교수 모형을 만들어낼 수 있으므로 우선 공통 교수 모형을 알아보자.

1) 공통수업모형

첫째, 직접 교수법이다. 직접교수법은 고도로 복잡한 기능을 수행해야 하는 우주 항공기나 잠수함을 조종하는 사람들을 훈련시킬 때 주로 사용했던 방법으로, 전체를 부분으로 나눈 후, 이 부분들을 순서대로 익히면 전체에 도달할 수 있다는 가정에 기초하고 있는 교수 학습 방법이다. 이 방법이 처음 제안되었을 때에는 세세한 기능을 분절적으로 가르치는데 많이 활용되었지만, 인지 심리학 분야에서 재조명을 받으면서 전략을 가르치는 데에도 널리 활용되고 있다. 넓은 의미에서는 전통적인 교수법으로 일컬어지고 있는 강의식 교수법에 포함된다. 절차는 설명하기, 시범 보이기, 질문하기, 활동(적용)하기의 절차를 거친다.

둘째, ICT활용학습 모형이다. 절차는 탐색 과제 선정과 수업 준비, 과제 안내, 학습 계획 수립 및 정보 수집 탐색 결과 발표 및 공유이고 특징은 다양한 자료를 필요로 하는 과목에서 기초적인 정보 검색 및 정리, 문제 해결

능력의 배양이나 탐구 활동을 통한 적극적인 태도 함양의 목적으로 활용된다.

셋째, 역할 놀이 학습법이다. 역할놀이는 여러 가지 상황을 모의적으로 만들어 내어 각 역할을 맡은 사람들의 주장을 체험하는 것으로 문제에 대한 이해를 보다 깊은 수준으로 인식할 수 있는 방법이다.

넷째, 발견학습 또는 탐구학습 모형이다. 연구형 수업 방식(research-like method)이라고 하는데, 어떤 문제를 해결하거나 특정 주제의 자발적 학습을 위해 교사가 학생들의 능동적인 탐구 행위를 크게 자극하는 수업 형태이다. 이는 이념적인 것이며 교육 과정 구성이나 교수·학습 과정에 영향을 주는 하나의 원리라고 할 수 있다.

다섯째, 가치 탐구학습이다. 주어진 가치를 맹목적으로 받아들이는 것이 아니라, 나름대로 분석, 비판하는 과정을 통해 가치를 '재구성'해 보게 하는 데 초점을 둔 교수·학습 방법이다. 어떤 문제 상황 속에 여러 가지 가치가 공존한다는 것을 알고 그 중에서 가장 중요한 가치를 선택하게 하거나 주어진 가치를 새롭게 해석하여 수용하도록 하는 데 적용할 수 있다. 이 방법을 적용할 때에는 학습자들 간의 토의를 강조할 필요가 있다. 토의를 통해 학습자들은 자기의 생각이 바람직한지에 대해 다시 한번 생각해 볼 수 있는 기회를 갖게 된다. 각 단계는 엄격하게 적용하기보다는 여건이나 사안에 따라 탄력적으로 적용하는 것이 좋다.

3.2. 독자수업모형

각 교과별 독자 수업 모형을 살펴보기로 하겠다.

첫째, 도덕과의 경우 배려모형, 가정 연계 모형, 봉사 학습 모형, 가상 체험 모형이 있고,

둘째, 국어과의 경우 유의미수용학습법, 비지시적교수법, SQ3R, 총체적언어학습법, 과정 중심 글쓰기 모형이 있다.

셋째, 사회과의 경우 문화재학습, 야외조사

학습, 지도학습, 인물학습, 지역학습 모형이 있다.

넷째, 수학과와 의 경우 귀납적 추론 방법, 안내된 재발명 방법, 조작적 탐구 방법이 있다.

다섯째, 과학과의 경우 순환학습, 시범실험, 다중지능이론, 코너학습 모형이 있다.

여섯째, 실과의 경우 모듈적용 교수학습방법, 이중전문가집단 과제분담학습, 자율적 협동학습, 자율적과제분담학습 모형이 있다.

일곱째, 체육과의 경우 개별화 수업, 동료 소개문, 이해중심, 게임 수업과 보전 수업 모형이 있다.

여덟째, 음악과의 경우 생성적 학습, 오르프 방법, 이해를 위한 교수법, 코다이 방법, 통합적 음악학습단계법 등이 있다.

아홉째, 미술과의 경우 귀납적 사고법, 직접 교수법, 창의적 문제 해결법 등이 있다.

끝으로 외국어(영어)의 경우 과제중심 교수법, 자연식 교수법, 전신반응 교수법, 청화식 교수법, 활동중심 접근법의사소통중심 교수법 등이 있다.

4. 컴퓨터 수업 모형 개발

4.1. 기존 수업 모형 적용

1) 문제해결수업 모형

문제해결 교수 학습 방법의 개념은 주로 지식이나 개념을 학습하는 데 적용할 수 있는 모형으로 결과 그 자체보다는 결과에 도달하기까지의 과정을 강조한 모형이다. 문제해결 학습은 의미 있는 문제와 그 문제를 해결해 가는 과정을 중요시하는 데 있어서 정보교과에 보다 쉽고 다양하게 접근할 수 있다.

문제해결 수업모형의 절차는 문제 확인→문제 해결 방법 찾기→문제 해결하기→일반화하기의 절차를 따른다.

문제해결 수업모형에서 교사의 역할은 학습자의 언어적 문제 해결을 통한 의사소통능력을 신장시키는데 주안점을 두므로 학습자가 주도하게 된다. 교사는 학생들이 언어적 문제 해결을 잘 하도록 하기 위하여 문제 확인 단

계에서 해결하고자 하는 명확한 문제를 쉽고 재밌게 자료를 찾아 구성하는데 주의해야 한다.[9] 이는 Computing Curricula 2001에 따른 컴퓨터 교과 내용학 분류에 의한 프로그래밍 기초의 학습에 적합하다고 생각된다.

2) 탐구학습 수업모형

탐구학습 수업모형의 개념은 탐구는 순박한 의미에서 발견학습이 아니라 구성주의적 관점에서 자신의 선행 지식에 기초하여 의미를 탐색하고 공유하는 과정을 포함해야 한다. 즉 탐구 학습은 학생 자신의 지식을 실제적 활동과 문제 해결 과정에 적용하여 의미를 만들고 토의를 통해 공유하는 활동을 말한다. 그리고 그와 같은 과정에서 교사는 학생과의 상호 작용을 통해 진정한 탐구가 일어날 수 있도록 안내자가 되어야 한다고 하였다.[10]

탐구학습의 과정은 관찰 →분류 →측정→예상→추리→문제 인식→가설설정→변인 통제→자료 변환→결론 도출→일반화의 과정을 거친다.

3) 가치갈등 수업모형

일상생활 속에서 접할 수 있는 도덕적 문제를 해결할 수 있는 도덕적 판단 능력을 신장시키는 일은 현대 도덕 교육에서 매우 중시하는 과제이다. 이는 탐구식 접근 방법으로 해결할 수 있다. 교사를 비롯한 권위자가 전수하는 규범이나 예절을 일방적으로 수용만 하는 것이 아니라, 학생들이 도덕적 문제에 대하여 심사 숙고하여 대안을 고려하고 합리적 해결 방안을 강구하여 주체적인 판단을 내릴 수 있게 하는 것이다.

이것은 도덕과 수업과정에서 자기가 내리는 가치 판단의 타당한 근거를 찾아 제시하는 과정인 동시에 도덕적 행동 원리들을 새로운 사태에 적용하여 판단을 내리는 과정으로서, 도덕적 판단력과 사고력을 높이기 위한 것이다.[11]

그렇다면 정보교과인 컴퓨터 교과에서는 전문적이고 보다 윤리적인 의무를 수행함을 학습자에게 가르칠 경우 가치갈등수업모형은

아주 훌륭한 모델이라 하겠다. 특히 Computing Curricula 2001에 따른 컴퓨터 교과 내용학 분류에 의한 컴퓨터 기반 시스템의 위험과 책임에 관한 내용일 경우 사회적 혹은 전문적 관점에서의 과제의 경우 더욱 좋을 것이다.

4.2. 기존 수업모형 변형 모형

1) 개념모형(개념발견-개념탐구-개념형성)

개념 모형 학습에서 개념 발견은 학생들이 모든 정보와 관련된 여러 대상의 공통적인 특징을 찾아내고 그 의미를 인식하여 가는 과정이라고 할 수 있다. 이러한 개념 학습을 통하여 학생들은 복잡한 컴퓨터와 관련된 내용을 단순화시켜 볼 수 있고 점차로 컴퓨터를 바르게 이해할 수 있는 지식을 체계화해 가게 된다.

개념모형의 절차는 Tiba와 베이버의 개념 학습 모형을 통합 변형하여 제시하고자 한다. 절차는 다음과 같다.

- ① 개념 정의하기
- ② 항목의 분류
- ③ 분류한 것들의 공통점 찾기
- ④ 잠정적인 개념의 의미 적용하기
- ⑤ 분류한 것들의 이름 붙이기
- ⑥ 다른 속성과의 관계 및 범주화

개념모형에서의 교사의 역할은 다음과 같다.

첫째, 학생들 스스로 개념을 발견하도록 한다.

둘째, 개념적 학습은 하루에 한 개념을 가르치고 다음에 새로운 개념을 가르치는 것보다 한 개념에 대한 다양한 사례의 적용을 통하여 계속적이며 점차적으로 가르치도록 한다.

셋째, 탐구적인 방법을 통하여 발견하도록 한다.

넷째, 교사들은 같은 개념이라 할 지라도 교사들이 생각하는 의미와 학생들이 알고 있는 의미가 같지 않다는 점에 유의한다.

다섯째, 다양한 측면에서 개념의 의미를 파악할 수 있도록 한다.

여섯째, 다양한 방법으로 개념의 의미를 확장시키도록 한다.

2) 팀티칭

팀티칭이란 학생들의 개인차를 존중하고 학습조직을 달리하여 분담 지도함으로써 학습효과를 올리려는 교사 조직 형태의 하나로, 교수 인원의 재구성을 통하여 교수의 효과를 올려 보자는 시도이며 2명 이상의 교사가 동일한 학습 집단과 학습지도의 주요 부분을 책임지기 위해서 협동적으로 계획하고 교수해 나가는 방법이다.

팀티칭의 절차는 다음과 같다.

첫째, 팀을 구성하는 교사들은 각기 다른 수준의 임무를 맡는다.

둘째, 지도 과정에서 개인이나 교사보다는 팀에 더 강조점을 둔다.

셋째, 팀을 구성하는 교사들은 각자의 전문적인 배경을 최대한으로 살려 팀티칭의 효과를 높이는데 공헌한다.

넷째, 교과별 팀티칭, 한 교과의 영역별 팀티칭, 학습자 개인의 능력별 팀티칭 등의 형태로 구분하여 적용할 수 있다.[12]

4.3. 독자모형

1) CAI

컴퓨터를 이용한 수업의 장점은 다음과 같다. 첫째, 기존의 교실 수업에서 제공하지 못했던 학습 환경을 제공한다. 다양한 그래픽, 음향, 빠른 계산 처리, 시뮬레이션이 가능하고 개별화된 학습 절차를 제공할 수 있다.

둘째, 컴퓨터를 통한 프로그래밍 학습은 그 과정에서 요구되는 문제 해결과 지속적인 오류 검증 및 수정의 작업을 통하여 고도의 사고 능력을 신장시킬 수 있다.

셋째, 컴퓨터 마인드를 형성하고, 정보화 사회에 대처해 나갈 수 있는 능력을 기를 수 있다.

CAI의 발견 학습 모형은 준비단계→탐구단계→명료화 단계→정리 및 적용단계의 절차를 따른다.

2) WBI

‘웹 기반 교육’ 혹은 ‘웹 활용 교육’이라고 정의할 수 있는 WBI 수업모형은 학습자의 자기 주도적 학습에 적합하고, 교사와 학생 모두에게 많은 정보를 제공하며, 교사와 학생, 그리고 학생 사이의 상호작용을 통한 역동적인 수업을 가능하게 해 주는 수업모형이다.

웹을 교육 현장에 적용하는 방법 중 하나는 웹 상에 존재하는 자료를 단순히 이용하는 방법이고, 다른 하나는 교사와 학생 사이에 웹을 매개체로 상호 작용하도록 설계한 것이다. 최근에는 통신 기술의 발달로 쌍방향 의사소통이 가능해져 후자의 방법이 수업에 많이 응용되고 있다.

그러나 웹을 활용한 교육은 아직 많은 문제점이 있다. 즉 가장 강력한 지식 획득 수단이라고 생각하는 지나친 기대, 실제의 교수-학습 상황에서 제기되는 기술적, 제도적 문제, 검증되지 않은 정보의 신뢰성 문제, 언제 어디서나 원하는 내용의 학습이 가능할 거라는 속단이 바로 그것이다.

3) 전이이론

전이이론은 일반화이론이라 할 수 있다. 특히 가네의 위계 학습이론은 컴퓨터 교육에 시사하는 바가 크다.

가네의 위계학습 이론에서 학습이란 감각적 인상을 변별하고 그 결과 얻어진 자료를 조직하여 그것으로부터 일반화를 추론하고 추론된 결과를 검증하는 단계를 거치면서 일어난다고 하였다. 이는 성장에만 그 원인이 있는 것이 아니라 오랜 기간 지속되는 성향과 능력의 변화에도 있으며 중국에는 행동의 변화로 나타난다.

가네의 다섯 가지 학습 능력은 지적 기능, 인지적 전략, 언어 정보, 운동기능, 태도라 하였다.

<표3> 가네의 전이이론

학습 능력	예	기능
지적 기능 (intellectual skill)	은유(metaphor)를 사용하여 중앙처리장치의 개념을 설명한다.	다음 학습과 사고의 구성요소 선정
인지적 전략 (cognitive strategy)	문제를 해결하기 위한 소프트웨어와 주요 기능을 선정함	학습자의 학습과 사고에 있어서 행동 통제
언어정보 (verbal information)	키보드는 문자와 숫자 및 명령어를 전달한다.	학습방향 제시, 학습의 전이 도움
운동기능 (motor skill)	키보드를 통한 문자의 입력 마우스를 사용한 명령의 전달	운동의 수행 중재
태도 (attitude)	여가활동으로 음악 듣기를 좋아한다.	행동에 대한 개인의 선택 수정

가네의 위계적 학습 모형과 컴퓨터과 교육에서 기본적인 학습 형태는 컴퓨터와 관련된 사실적 지식의 습득과 컴퓨터와의 상호작용을 위한 조작 방법을 익히는데 따른 이론적 배경 제공을 제공하고 있으며, 고차원적 학습형태는 도구적 소프트웨어에 대한 기능의 습득과 범교과적 응용에서 획득할 수 있는 학습 형태를 제시하고 있다. 다섯 가지의 학습 능력은 ICT소양 및 활용 교육의 목적과 방향 설정하여 컴퓨터를 사용한다는 것은 컴퓨터를 일상의 문제를 해결하기 위한 지적 수단으로 여긴다는 의미로 해석하고 있다.

그 외에 구조지향 모형, 객체지향 모형, 절차 수업모형, 구조적 모형 AI 교수 시스템의 Overlay-Mode와 Burg-mode가 있다.

5. 결론

현재 컴퓨터가 정식 교과이기보다는 타 교과의 보조 수단으로 활용되고 있는 상황에서 수업 모형을 논한다는 것은 어려운 일이다. 허나 이를 그대로 둔다면 컴퓨터는 항상 타 교과의 보조 수단에 지나지 않을 것이다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 여러 노력이 필요하겠지만 그 보다 더욱 중요한 것은 컴퓨터 관련학에 대한 끊임없는 연구가 필요할 것이다. 그리하여 많은 연구를 하면 반드시 독립 교과로서 채택될 것이고 그렇다면 수업방법에 대한 논란이 끊임없이 제기되리라 생각되어진다.

이에 수업 방법에 대해 여러 시도를 해 봄으로써 컴퓨터가 독립교과가 될 때 필요한 수업 방법을 제안해 본 것이다.

컴퓨터가 독립교과가 된다면 필히 내용학이 포함되어야 하고 내용학을 학습자에게 가르치기 위해서는 그에 따는 교수 방법이 반드시 필요하므로 앞으로도 계속 꾸준한 연구가 더 있어야 할 것이다.

6. 참고문헌

- [1] 朴成益, 教授-學習 方法의 理論과 實際(1), 교육과학사, 1997, p. 2.
- [2] 조영남, 수업이론의 필요성과 Merrill의 학습활동 제시이론, 교육연구 1997년 11월호.
- [3] 서울대학교 교육연구소 편, 교육학 대박과 사전, 하우동설, 1998, p.1680.
- [4] 권낙원, 수업모형의 개관, 『기본 수업 모형의 이론과 실제』, 한국 교원대학교 교육연구원, 1990, p. 13.
- [5] <http://classroom.kice.re.kr/kice/content06/se-cond01/data01/index.jsp>
- [6] dasan.sejong.ac.kr/~inlee/class/99-2theory/mehtod2/3-model.hwp
- [7] 임철일, 상호 작용적 웹기반 수업 설계를 위한 종합적 모형의 탐색, 한국교육공학회 추계학술 대회 발표논문, 1999, p.1.

- [8] choykk.kwedu.net/cnue/2000_1/cai.htm
- [9] http://www.ceti.or.kr/Cyber/Prof/SubjectDataBoard_1/fileUpload/3.문제해결모형.hwp
- [10] [http://www.c-soyang.es.kr/data_bank/data/\(124755\)과학연수과제.hwp](http://www.c-soyang.es.kr/data_bank/data/(124755)과학연수과제.hwp)
- [11] <http://www.keriss.re.kr/~dolpari/choll>
- [12] [http://www.tonghae.hs.kr/data_bank/data/\(15440\)va981469.hwp](http://www.tonghae.hs.kr/data_bank/data/(15440)va981469.hwp)
- [13] 정인우, 알고리즘, 홍릉과학출판사, 1999.
- [14] 신동준, VC++와 함께 배우는 자료구조와 알고리즘, 기전연구소, 2002.
- [15] 이성은 외, 초 · 중등 교실을 위한 새 교수법, 교육과학사, 2002.
- [16] 박영배 외, 수업방법 탐구 열린교과교육적 접근, 형설출판사, 1998.
- [17] 교육부, 초 · 중등학교 교육과정, 1997.
- [18] http://choykk.kwedu.net/cnue/2000_1/cai.htm
- [19] <http://classroom.kies.re.kr/kies/content06/second01/data01/index.jsp>
- [20] sok.suwon-l.ac.kr/ict/exermodel.hwp
- [21] myhome.snue.ac.kr/wocjun/textbook/교수-학습방법론.hwp
- [22] http://www.multimedia.re.kr/down_2/컴요약97.hwp