

ICT 활용 교육을 위한 문제 중심 학습의 교육용 콘텐츠 모델 설계

Design a Model of Educational Contents for Problem Based Learning using ICT

안성훈
서원초등학교 교사

Seong-Hun Ahn
Teacher, Seo Won Elementary School

중심어 : ICT 활용 교육, 문제 중심 학습

요 약

본 논문에서는 ICT 활용 교육에 적합한 문제 중심 학습을 위한 교육용 콘텐츠 모델을 설계하였다. 모델 설계를 위해 먼저, ICT를 활용한 문제 중심 학습의 교수-학습 과정안을 작성하였다. 그리고 문제 중심 학습에서 ICT를 활용해 학생들에게 제공하기 적절한 교육용 콘텐츠의 요건을 파악하고 그 요건에 적절한 모델을 설계하였다. 또한, 설계한 모델을 운영하기에 적절한 시스템의 모델도 설계하여 본 논문에서 작성한 교수-학습 과정안의 현장 적용을 보다 쉽게 할 수 있도록 하였다.

문제 중심 학습은 실세계를 반영한 비구조화된 문제를 다루고 학습자 참여 비율이 높아 ICT를 활용할 경우 교수-학습에 효과가 클 것으로 기대된다.

Abstract

In this paper, I design a model of educational contents for Problem Based Learning(PBL) fitted education using ICT. I design a teaching and learning schedule for PBL using ICT. I search pertinent items of educational contents to provide to student in PBL and design a model fitted them. Also, I design a pertinent model of system to carry out a teaching and learning schedule. Therefore, a teaching and learning schedule designed in this paper will apply easily.

Because PBL manages ill-structured problem reflected the actuality and is high ratio which student participate in instruction, I expect that we take the effect of instruction using ICT in PBL.

1. 서론

IT 산업의 발달로 사회 각 분야에서의 새로운 정보 창출과 분배 및 공유의 방법이 간편해지고 그 소요 시간도 대폭 줄어들고 있다. 따라서 사회 각 분야의 기존 생활 패턴들이 IT의 편리성에 맞추어 새로운 방향으로 변화되고 있다. IT의 활용은 그 편리성과 신속성이 제공해 주는 여러 장점들 때문에 사회 각 분야에서 각자의 영역을 발전시키려는 방편으로 유행처럼 도입되고 있다.

교육 분야에 있어서도 그러한 노력들이 시도되고 있다. 교육인적자원부에서는 교육의 효과를 높으려는 방안으로 IT를 교육의 특수성에 맞게 ICT(Information Communication Technology)라는 보다 구체적인 개념으로 규정하고 이를 교육 전 분야에 저변 확대하려는 교육정보화 사업을 추진하고 있다. 교육정보화 사업은 지난 1995년부터 2001년까지 교육정

보인프리를 구축하기 위한 1단계 사업이 완료되었으며, 이후 추진되는 2단계 사업은 1단계에서 구축된 정보인프라를 최대한 활용하기 위한 방안으로 2005년까지 3조2천874억을 투자할 계획을 가지고 있다[2]. 2단계 사업의 주요 골자는 국민 ICT 활용 능력 개발 지원, ICT 활용 초·중등학교 교수·학습 방법 및 내용 혁신, 평생교육 및 직업훈련의 정보화 지원, ICT 산업인력 양성 등 ICT 활용 관련 정책이 주류를 이루고 있으며, 그중 학교 교육 부문의 ICT 활용 교육이 교육정보화 사업의 핵심을 이루고 있다[6].

이와 같이, ICT를 교육에 활용해 학습의 효과를 극대화하려는 노력이 추세를 이루고 있다. ICT를 교육에 효과적으로 활용하기 위해서는 첫째, 교육과정이 ICT를 충분히 활용할 수 있도록 편성되어야 하며, 둘째, 교수-학습 과정에서 활용할 수 있는 ICT 관련 교육용 콘텐츠가 충분히 개발되어야 하며, 셋째, ICT 활용 교육에 필요한 기반 여건이 완벽히 갖추어져 있

어야 하며, 넷째, ICT 활용 교육의 핵심인 교사와 학생이 ICT 활용에 대한 충분한 소양을 갖추고 있어야 한다[7].

이중 교육과정 편성 문제는 현재 도입하려는 교육과정 수시 개편제를 통해 해결될 것으로 기대된다. 교사의 ICT 활용 능력 향상 문제는 교사를 위한 정보화 연수와 인사에 인센티브를 부여하는 컴퓨터 기능 인증제가 시·도교육청 자체별로 이미 실시되어 실효를 거두고 있고, 2001년부터 3년간 33만 교사 전체에게 ICT 활용 연수가 실시되고 있어 교사들의 ICT 활용 능력 향상은 충분히 이루어질 것으로 기대된다. 학생의 ICT 활용 능력 향상 문제는 7차교육과정에서 초·중등 학교 모두 ICT 활용 교육 시간을 주당 1시간 이상 확보하고 실시하고 있어 어느 정도 해결될 것으로 본다.

ICT 기반 여건 조성은 교육정보화의 1단계 사업에서 역점을 두고 추진한 결과 이제 어느 정도 여건이 갖추어졌다고 볼 수 있다. 교육용 콘텐츠 개발 사업 역시 1단계 사업이후 교육인적자원부에서 2003년까지 1,360억원의 예산을 투자하여 6,786종을 개발하고 있으며, 각 시도 교육청 및 그 산하기관에서도 매년 자체적인 개발뿐만 아니라 공모를 통해 발굴하는 등 지속적으로 추진되고 있다.

ICT 활용 교육은 그 특성상 전통적인 수업에 비해 학습자의 참여도가 높아야 수업의 효과를 높일 수 있다. 따라서 학습자 참여 비중이 비교적 많이 포함된 협동 학습, 문제 중심 학습, 상황 학습 등과 같은 교수 학습 모형이 ICT 활용 수업에 보다 적합하다[7]. 그러나 지금까지 개발된 교육용 콘텐츠의 대부분이 개인교수형이거나 반복학습형이어서 ICT를 활용한 다양한 학습장면에 적용하기에는 다소 어려움이 있다.

따라서, 본 논문에서는 학습자 참여 비중이 높아 ICT를 활용하여 효과를 볼 수 있는 문제 중심 학습에 적합한 교육용 콘텐츠의 모델을 설계하여 ICT 활용 교육의 효과를 증대하고자 한다. 문제 중심 학습은 실세계를 반영한 비구조화된 문제를 다루기 때문에 사실적 지식을 습득할 수 있고, 유사한 문제나 상황에 전이될 수 있는 일반적인 원리나 개념의 숙달이 가능해[7] ICT를 활용할 경우 교수 학습에 효과가 클 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경

1. ICT 활용 교육

1.1. ICT 활용 교육의 개념

교육적 관점에서 ICT는 컴퓨터, 소프트웨어, 인터넷, PC통신,

전자우편, CD-ROM 등 일상생활이나 학교에서 흔히 접할 수 있는 것에서부터 컴퓨터 공학, 통신 공학, 소프트웨어 공학 등에서 다루는 복잡하고 깊이 있는 기술 및 지식영역과 이들을 활용하여 정보를 처리하는 방법론 등을 포함하는 광범위한 개념이다[6].

따라서, ICT 활용 교육이란 각종 정보 통신의 HW와 SW 및 기술과 지식을 활용하여 학습에 필요한 정보를 수집하고 가공하여 자신의 인지구조에 맞게 재표현하여 재분배하는 일련의 정보 처리 과정을 학습의 효과를 높이기 위하여 교수 학습에 도입한 것이다.

1.2. ICT 활용 교육의 특징

정보화 사회의 추세에 맞추어 경제, 문화, 예술 등의 각 분야에서 ICT를 활용하여 각 분야의 발전을 도모하려는 움직임이 활발히 이루어지고 있다. 교육분야에 있어서도 전통적인 수업방식을 탈피하여 멀티미디어, 인터넷, 각종 소프트웨어 등의 ICT를 수업에 활용하여 학습의 효과를 높이려는 시도들이 계속 진행되고 있다.

ICT를 교육에 활용하였을 경우 얻을 수 있는 이점들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 시간과 공간을 초월한 학습의 장을 마련할 수 있다. 전통적인 수업에서는 교사와 학생들간의 상호작용이 교실 내에만 한정되지만, ICT를 활용하면 학생들이 학교의 범위를 벗어나 언제, 어디서든지 학습자료에 접근할 수 있고 교사와 상호작용을 주고받을 수 있다.

둘째, 개별학습이 용이해 진다. 전통적인 수업에서는 교사와 학생의 만남이 제한된 시간과 공간에서만 이루어지기 때문에 일제식 학습이 불가피했다. 그러나 ICT를 통해 그러한 제약을 벗어날 수 있어 교사와 학생은 개별적으로 혹은 작은 소그룹을 구성하여 언제, 어디서든지 학습의 장을 마련할 수 있어 개별학습을 쉽게 이룰 수 있다.

셋째, 사회의 급격한 변화에 대처할 수 있다. 보통 학교에서는 최신의 학습정보나 자료를 제공하기 힘들다. 이는 학습 정보를 수집하여 교과서나 참고자료로 구성한 후 학생들에게 배포하기 위해서는 일정 기간이 소요되기 때문이다. 그러나 ICT는 이러한 구조의 문제를 쉽게 극복할 수 있다. 전 세계의 최신의 자료들을 쉽게 수집하여 학생들에게 즉시 제공할 수 있어 급변하는 사회를 수업 현장에 바로 이끌어 들일 수 있다.

표 2-1. ICT의 교육적 활용 유형

활용 유형	활용 ICT	활용 활동	활용주체	활용장소
자료 제시	<ul style="list-style-type: none"> · 온라인 멀티미디어 자료 · 오프라인 멀티미디어 자료 · 프리젠테이션 자료 · 오디오/비디오 테이프 · 인터넷에 연결된 PC · 프리젠테이션 기기 	<ul style="list-style-type: none"> · 웹 사이트 검색 또는 웹 페이지 개발 · PPT 자료 개발 · 멀티미디어 CD-ROM 검색 · 교사에 의한 개념, 지식, 절차 등을 설명하는 온라인/오프라인 멀티미디어 또는 오디오/비디오 테이프 제시 · 교사에 의한 프리젠테이션 	교사	교실/컴퓨터실
탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 검색 엔진 · 원격 접속 도구 · 웹 자료 · PC 통신 자료실 · 멀티미디어 백과사전 · 교과 전용 소프트웨어 	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 탐색, 조사활동 · 검색 결과 관찰 및 탐구 · 교과 전용 소프트웨어를 이용한 개념 탐구 	학생	컴퓨터실
의사 소통	<ul style="list-style-type: none"> · 온라인 의사소통도구 - 채팅 도구, 메시지 교환 도구, 전자우편, 게시판 	<ul style="list-style-type: none"> · 전자우편을 통한 의견, 자료 교환(키팔) · 실시간 토론 · 비 실시간 토론 · 실시간 메시지 교환 	교사/학생	컴퓨터실
결과 생산	<ul style="list-style-type: none"> · Productivity 소프트웨어 · 웹 문서 제작도구 · 멀티미디어 제작/편집 소프트웨어 · 프로그래밍 언어 	<ul style="list-style-type: none"> · 문서 작성 · 측정 결과표 작성 · 프리젠테이션 자료 작성 · 멀티미디어 자료 제작 · 데이터베이스 구축 · 웹 문서(코스웨어 포함) 제작 	학생	컴퓨터실
결과 표현	<ul style="list-style-type: none"> · Productivity 소프트웨어 · (웹) 저작도구 · 프리젠테이션 기기 	<ul style="list-style-type: none"> · 웹 출판 · 결과물 프리젠테이션 	학생	교실/컴퓨터실
평가	<ul style="list-style-type: none"> · 웹 문서 제작 도구 · 웹 기반 평가 문서 · 워드프로세서 평가 문서 	<ul style="list-style-type: none"> · 웹 기반 평가 문서 제작(교사) · 학습 내용과정 평가(학생) · 평가 결과 DB로 구축(교사) 	교사/학생	컴퓨터실

1.3. ICT의 교육적 활용 유형

효과적인 학습 효과를 거두기 위해 ICT를 교육에 어떻게 활용할 것인가에 대해서는 교육의 각 분야에서 활발히 논의 중에 있다. 한국교육학술정보원(2001)에서 제시한 ICT의 교육적 활용 유형을 살펴보면, 표 2-1과 같이 자료 제시형, 탐구형, 의사 소통형, 결과 생산형, 결과 표현형, 평가형의 6가지 모든 유형으로 분류할 수 있다.

자료 제시형은 교사가 온라인 및 오프라인상의 다양한 자료를 통해 필요한 자료를 검색, 수집, 가공하거나 직접 제작하여 학생들에게 제시하는 유형이며, 탐구형은 학생들이 주어

진 문제 해결에 필요한 자료를 다양한 자료를 통해 탐색, 조사, 관찰함으로써 문제 해결의 단서를 탐구하는 유형이다. 의사 소통형은 교사나 학생들이 동시/비동시 의사소통 도구를 이용하여 다른 사람들과 의견이나 자료를 실시간 또는 비실시간으로 교환하는 유형이며, 결과 생산형은 학생들이 문제해결 과정을 거쳐 도달한 해결책을 정리하고 다양한 도구 및 자료를 이용하여 결과물을 작성하는 유형이다. 결과 표현형은 학생들이 작성한 결과물을 웹으로 출판하거나 학생들을 대상으로 발표하는 유형이며, 평가형은 학생들의 학업 성취도, 교수학습 과정의 참여도, ICT 활용도 등을 평가하는 유형이다.

1.4. ICT 활용을 위한 교수학습 모형

ICT를 교육에 활용하는 방법은 위 절에서 살펴 본 바와 같이 다양한 학습 장면에서 가능하다. 문제는 교사가 이러한 가능성을 적절하게 조직하여 수업을 이끌어 가는가하는 것이 학습 결과에 지대한 영향을 미치는 중요한 요소라고 볼 수 있으며, 이러한 조직화 과정이 교수 학습 모형이다.

ICT를 활용하는 수업에 적절하게 적용될 수 있는 교수 학습 모형들로는 협동 학습, 문제 중심 학습, 상황 학습 등을 살펴 볼 수 있다.

협동 학습은 학습 능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법으로 ICT를 통하여 교사와 소집단의 학생들이 가상 공간을 통하여 학습 상호작용을 이룰 수 있다. 문제 중심 학습은 주어진 문제를 학생 스스로 각종 자료를 탐색하여 해결해 가는 과정 속에서 학습이 이루어지도록 하는 수업 방법으로 인터넷에 널려있는 수많은 자료들을 이용할 수 있어 수업에 많이 도입되고 있다. 상황 학습은 수업을 실제 생활의 경험과 연결시키고 유의미한 맥락을 제공함으로써 학습을 촉진시키려는 수업 방법으로 ICT를 활용함으로써 교실에서의 학습 장면 속에 실제 생활의 자료들을 쉽게 도입할 수 있어 학습의 효과를 기대할 수 있다.

2. 교육용 콘텐츠의 유형

교육용 콘텐츠의 유형은 다음과 같이 다섯 가지 유형으로 분류해 볼 수 있다[7].

2.1. 개인교수형

교사와 학습자가 1대 1로 수업을 진행하는 것과 같은 학습 과정을 제공하는 유형이다. 새로운 개념에 대한 설명이 제시되고, 그 개념의 설명에 대한 학습자의 이해도를 측정하고, 측정결과에 따라 적절한 후속 수업내용을 제공한다. 사실적인 정보나 간단한 식별력 원리, 원리의 적용 등을 가르치는 데 유용하고 학습자들의 능력에 따라 학습을 진행할 수 있는 반면에 다양한 학습자를 고려해야 하기 때문에 제작에 시간이 많이 걸리고 개발하는데 어려움이 있다.

2.2. 반복학습형

반복학습형은 학습자가 이미 학습한 내용을 반복하여 연습할 수 있는 기회와 피드백을 제공하는 유형이다. 문제에 대한 학생의 반응은 즉시 평가되며, 그 결과에 따라 교정 학습과정을 제시한다. 이 유형의 장점은 수치 조작 속도가 신속한 점,

학습자 개개인의 반응에 대처할 수 있다는 점, 즉각적인 피드백을 제공할 수 있다는 점, 학습부진자에게도 지속적인 수업을 제공한다는 점등이다.

2.3. 교육게임형

게임이 제공하는 오락적인 요소를 통해 학습자가 흥미를 느끼면서 적극적으로 참여할 수 있는 유형이다. 새로운 정보나 개념을 습득할 수 있는 다양한 학습 방법을 게임 형식으로 제공할 수 있어 이미 학습한 개념이나 정보의 강화 및 심화용으로 많이 활용된다.

2.4. 시뮬레이션형

시뮬레이션형은 실제 현상과 유사한 상황을 제공하여 학습자에게 간접 경험의 기회를 제공한다. 이 유형은 실제로 경험하기에는 비용이나 시간이 너무 많이 들거나 위험한 경우, 또는 진행이 너무 빠르거나 복잡해서 그 과정을 천천히 보여 줄 필요가 있는 경우 등에 효과적으로 활용될 수 있다.

2.5. 자료제시형

자료제시형은 많은 양의 자료를 저장하여 학습자의 필요에 따라 찾아볼 수 있도록 하는 기회를 제공하는 유형이다. 이 유형은 자료를 조직적으로 구성하여, 학습자가 필요한 자료들을 손쉽게 검색하고 검색한 자료를 효과적으로 정리할 수 있도록 구성된다.

3. 문제 중심 학습

3.1. 문제 중심 학습의 정의

문제 중심 학습(PBL : Problem Based Learning)에 대한 정의를 살펴보면, 장명희(1993)는 인간의 욕구나 만족 또는 목표와의 사이에 던져져 반드시 해결을 필요로 하는 문제를 매개로 하여 바르게 해결할 수 있는 능력을 기르기 위한 학습 형태로 반성적 사고에 의하여 문제의 의혹이나 곤란을 제거하고 조화로운 해결방법을 얻는 것으로 정의하고 있으며, Sage(1996)는 실생활의 문제사태를 중심으로 교육과정과 수업을 구조화한 교육적 접근으로 학습자들에게 문제를 해결해 가는 과정을 통해서 비판적 사고기능과 협동기능을 신장하도록 하는 학습형태라고 정의하고 있다[4].

결국, 이러한 내용을 종합해 볼 때, 문제 중심 학습이란 학습자들이 실생활에서 접할 수 있는 문제들을 스스로 해결해 가는 과정에서 지식, 태도, 가치의 전인적 발달을 목표로 하는 학습형태라고 정의할 수 있다.

3.2. 문제 중심 학습의 특징

문제 중심 학습의 특징은 문제, 교사와 학습자의 역할, 교수학습 방법의 세 가지 측면으로 요약할 수 있다[3].

① 문제

문제 중심 학습은 문제 상황의 제시로 학습이 시작된다는 것이 특징이며, 이때 제시되는 문제는 다음과 같은 특성을 지니고 있어야 한다[1].

첫째, 비구조화된 문제여야 한다. 해결안이나 결과가 몇 가지로 제한될 수 있는 것이 아니라 접근하는 방향에 따라 다른 결론에 도달할 수 있는 문제여야 한다.

둘째, 현실성을 바탕으로 하고 있는 문제여야 한다. 학교라는 상황에서만 통용하는 인위적이고 비실용적인 문제가 아니라 현실에서 다루게 되는 문제여야 한다.

셋째, 학습자 자신에게 꼭 필요하고 실질적인 도움을 줄 수 있는 문제여야 하며, 모든 결정권이 학습자에게 주어져 있다는 인식을 줄 수 있어야 한다.

넷째, 주어진 문제에 학습자의 역할과 기대되는 학습 결과물에 대한 명시가 분명히 제시되어 있어야 한다.

② 교사와 학습자의 역할

문제 중심 학습에서 교사는 학습자들이 알아야 할 내용을 가르치는 것이 아니라 학습자들의 사고력과 자기주도적인 학습능력, 문제와 관련된 내용의 지식을 개발할 수 있도록 도와주는 역할을 수행한다[3]. 교사는 문제 개발, 평가방법 결정, 학습자료의 선정 등의 학습 준비뿐만 아니라 문제 해결의 시연(modeling), 코칭(coaching), 페이딩(fading) 등의 과정을 통해 학습이 역동적일도록 관리해야 한다.

학습자는 스스로 학습 내용과 학습 방법을 선택하는 학습 활동에 참가함으로써 의미를 구성해 나가는 능동적인 문제해결자가 되어야 한다[3].

③ 교수 학습 방법

문제 중심 학습에서는 교사의 안내적 역할에 의해서 학습이 이루어지거나 학습자 상호간 또는 학습자와 자료간의 상호작용에 의해서 학습이 이루어진다. 즉, 자기주도적 학습과 협동 학습을 통하여 학습이 이루어진다는 것이 특징이다[3].

학습자들은 문제를 해결하기 위하여 문제를 발견하고 정의하는 자기주도적 학습을 통하여 문제해결에 적합한 전략을 선택하고 적용하는 방법을 결정하게 된다.

협동학습은 과제를 분담하여 해결함으로써 집단으로 문제

를 해결하는 과정에서 각자의 의견을 제시하고 절충하는 과정에서 오개념을 찾아내고 바람직한 해결안을 도출하게 된다.

3.3. 문제 중심 학습의 교수 학습 모형

문제 중심 학습에 대한 교수 학습 모형은 여러 안들이 제시되고 있으나 그 중 ICT를 활용하기에 적합한 강인애(1998)의 교수 학습 모형을 살펴보면, 문제 중심 학습의 구조는 팀 학습과 자기주도적 학습(SDL : Self-Directed Learning)으로 나누어진다. 따라서, 협동학습과 개별학습이 적절한 시차를 두고 함께 이루어지며, 이때 각각의 학습 방법에 적절한 학습 자료들이 제공되어야 한다. 구체적인 교수 학습 과정은 그림 2-1과 같다.

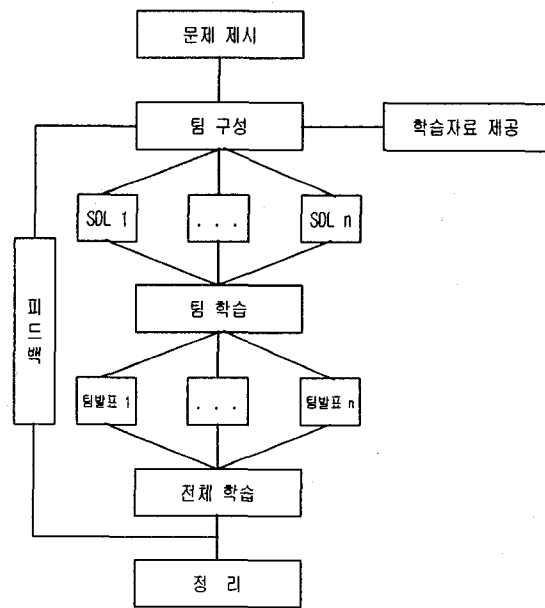


그림 2-1. 문제 중심 학습의 교수 학습 과정

문제 중심 학습의 첫 단계는 문제 제시로 교사가 학습 목표를 달성하기에 적절한 문제를 제작하여 학생들에게 제시한다. 이때, 제시되는 문제는 학생들의 깊이 있는 사고와 탐색을 유도하고 제시되는 해결안이 다양할 수 있도록 제작해야 한다. 문제는 학습 내용의 성격에 따라 전체에게 동일한 문제를 제시할 수도 있고 팀별로 각기 유사성이 있는 문제를 제시할 수도 있다.

제시된 문제를 협동으로 해결하기 위해 소규모의 팀을 구성하는데 문제의 성격에 따라 학생들의 배경이나 수준이 다

양하게 뒤섞이도록 구성하거나 배경이나 수준별로 팀을 구성한다. 팀이 구성되면 팀별로 서기와 리더를 각각 결정한다.

문제 해결을 위한 팀이 구성되고 나면 교사는 문제 해결에 도움이 되는 자료를 학생들에게 제시한다. 이때, 제시되는 학습자료들은 주어진 특정 문제만을 해결하는데 도움이 되는 자료가 아니라 주어진 문제 해결과 연결되어 다른 유사한 환경에서도 필요한 자료들을 폭넓게 제시한다.

팀 토론을 통해 문제 해결을 위해 탐색해야 할 과제들을 결정하고 표 2-2와 같이 문제의 해결안에 대해 이미 알고 있는 사실과 더 알아야 할 사실을 정리하여 팀원간에 공유한다.

표 2-2. 문제 해결 과제 결정표

기정/해결안	이미 알고 있는 사실	더 알아야 할 사실

문제 해결을 위해 탐색해야 할 과제가 결정되면 먼저 자기 주도적 학습(SDL) 활동을 수행한다. 주어진 시간 동안 자기주도적 학습활동이 끝나고 나면 다시 팀 토론을 통해 각자 알아낸 사실들을 종합하여 문제 해결 방안을 결정하고 전체 활동 시간에 팀의 의견을 발표한다.

각 팀의 문제 해결 방안에 대한 의견이 발표되면 교사와 다른 팀들은 발표된 의견에 대한 피드백을 주고 부족한 내용을 보충하도록 한다. 이러한 과정을 반복하여 문제 해결을 위한 적절한 방안에 도달하게 되면 팀자체별, 팀상호간 평가를 실시하고 교사는 수업을 마무리한다.

III. 문제 중심 학습을 위한 교육용 콘텐츠 모델 설계

1. ICT를 활용한 문제 중심 학습의 교수-학습 과정안

앞 절에서 소개한 문제 중심 학습의 교수-학습 과정안을 ICT를 활용하여 수업을 전개할 때 그림 3-1과 같이 진행된다. 수업은 교실에서 면 대 면으로 이루어질 수도 있고 원격교육으로 이루어질 수도 있다.

면 대 면으로 수업이 이루어질 경우 ICT는 교사가 학생들에게 학습 자료를 제공하거나 학생들 스스로 자료를 탐색하는 도구로 활용된다. 원격으로 수업이 이루어질 경우 ICT는

교사의 학습자료 제공과 학생들의 자료 탐색뿐만 아니라 교사와 학생간 혹은 학생들간의 의사소통 및 상호작용과 팀원간 또는 팀간의 자료를 공유하는 도구로 활용될 것이다.

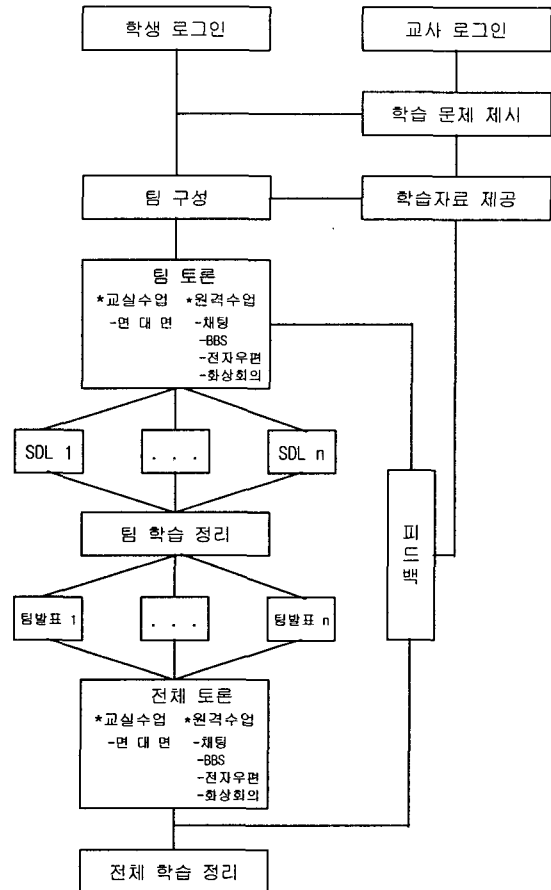


그림 3-1. ICT를 활용한 문제 해결 학습의 교수-학습 과정안

ICT를 활용하여 문제 중심 학습을 진행하기 위해서는 먼저 학생들과 교사는 각각 교육을 위한 콘텐츠와 의사소통 및 상호작용 도구가 구축되어 있는 서버에 접속한다. 교사는 서버를 통해 각 학생들에게 해결해야 할 문제를 제시하고 협동학습으로 문제를 해결할 수 있도록 팀구성을 유도한다. 학생들은 팀을 구성하고 난 후 서기와 리더를 각각 결정한다.

이후 교사는 문제 해결에 도움이 되는 자료를 서버를 통해 학생들에게 제시한다. 학생들은 교실 수업일 경우에는 직접 토론에 임하고 원격일 경우에는 채팅, BBS, 전자우편, 화상회의 등의 ICT를 활용해 토론에 임한다. 토론시 학생들은 표

2-2와 같은 해결안 자료들을 서버를 통해 공유하고 함께 수정하며 문제 해결을 위해 탐색해야 할 과제를 결정하고 팀원별로 자료 탐색을 분배한다. 주어진 시간 동안 팀원별 자기주도적 학습이 이루어진 후 다시 팀 토론을 통해 각자 탐색한 자료들을 종합하여 문제 해결 방안을 결정하고 정리하여 서버를 통해 게시한다. 각 팀의 문제 해결 방안에 대한 의견이 발표되면 교사와 다른 팀들은 발표된 의견에 대한 피드백을 주고 부족한 내용을 보충하도록 한다. 이러한 과정을 반복하여 문제 해결을 위한 적절한 방안에 도달하게 되면 팀자체별, 팀 상호간 평가를 실시하고 교사는 수업을 마무리한다.

2. 교육용 콘텐츠 설계를 위한 요구 분석

앞에서 제시한 ICT를 활용한 문제 해결 학습의 교수학습 과정안을 살펴 볼 때 여기에 제공되어야 할 학습 자료인 교육용 콘텐츠는 다음과 같은 요건을 갖추고 있어야 한다.

첫째, ICT를 활용한 교육은 교실에서 먼 대 면으로 이루어질 수도 있지만 원격교육으로 이루어질 가능성도 있기 때문에 언제, 어디서든 교사와 학생이 접속하여 추가하거나 보완하고 수정할 수 있도록 데이터베이스화되어 있어야 한다.

둘째, 학생 혹은 교사가 수집한 자료들을 서버의 데이터베이스에 탑재하여 쉽게 공유하고 추후 다시 검색할 수 있어야 한다.

셋째, 학습 자료 데이터베이스에서 문제 해결에 필요한 자료들만을 검색해 조합함으로써 문제 해결에 도움이 되는 새로운 학습 자료를 구성할 수 있어야 한다.

넷째, 교사가 학생들에게 제시하는 학습 자료들은 주어진 특정 문제만을 해결하는데 도움이 되는 자료가 아니라 주어진 문제 해결과 연결되어 다른 유사한 환경에서도 필요한 자료들을 폭넓게 제시하고 있어야 하므로 개인교수형이나 반복 학습형 보다는 자료제시형 형태로 구성되어야 한다.

3. 교육용 콘텐츠 구성 모델

앞에서 제시한 교육용 콘텐츠가 갖추어야 할 조건을 살펴 볼 때, 교육용 콘텐츠는 각 요소별로 데이터베이스화되어 학습 목적에 따라 교사가 검색하여 재구성할 수 있어야 한다. 따라서 그림 3-2와 같은 스키마로 구성되어야 한다.

문서, 그림, 음향, 동영상, 3D 등을 담고 있는 각 테이블들은 저장된 자료의 형식이 각기 다르므로 각기 별도로 구축된다. 각 테이블은 순번, 분야, 과목, 주제어, 참조어, 파일명 등의 속성을 가진다.

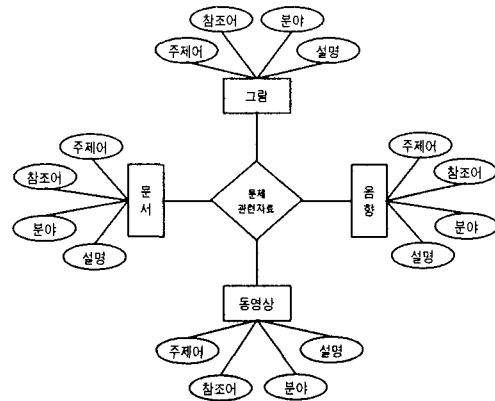


그림 3-2. 교육용 콘텐츠 DB

교사나 학생은 문제 해결에 필요한 학습 자료를 분야, 과목, 주제어, 참조어 등으로 검색하여 손쉽게 얻을 수 있고 교사는 수집한 자료들을 간단히 편집하여 학생들에게 제공할 수 있다. 문제 해결 학습에서 학생들에게 제공되는 자료들은 주어진 특정 문제만을 해결하는데 도움이 되는 자료가 아니라 주어진 문제 해결과 연결되어 다른 유사한 환경에서도 필요한 자료들을 폭넓게 제시하는 자료제시형이기 때문에 이 정도의 수준으로도 충분하다.

4. 교육용 콘텐츠 운영 모델

앞 절에서 설계한 교육용 콘텐츠를 그림 3-1에서 제시한 교수학습 과정안에 효과적으로 투입하기 위해서는 그림 3-3과 같은 시스템의 운영이 필요하다.

서버 측에는 먼저 학습자료들이 데이터베이스로 구축되어 있어야 하는데 스키마는 그림 3-2와 같다. 데이터베이스를 운영하기 위한 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)과 웹 상에서 운영되도록 하기 위한 웹 데이터베이스 응용프로그램(Web DB Application)이 구축되어 있어야 한다. 교사와 학생 혹은 학생들 간의 원활한 상호작용을 위해서 채팅 서버, 전자우편 서버, 게시판 서버, 화상회의 서버 등이 구축되어 있어야 한다.

그리고 이상의 모든 서버들과 응용 프로그램을 웹에 연동 시켜주는 웹 서버가 구축되어 있어야 한다.

클라이언트 측에서는 웹 서비스를 통해 서버에 구축된 시스템들을 활용하게 되므로 웹 브라우저와 별도의 플러그인 프로그램들이 구축되어 있어야 한다.

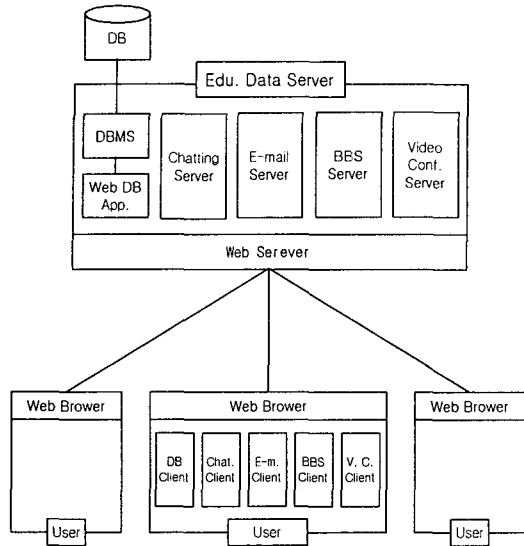


그림 3-3. 교육용 콘텐츠 운영 모델

IV. 결론

ICT를 활용하여 교육의 효과를 높이려는 노력들이 교육인적자원부를 중심으로 교육계의 각 분야에서 활발히 이루어지고 있다. 대표적인 것으로 교육정보화 사업을 들 수 있다. 교육정보화 사업은 이미 1995년에 착수해 2001년에 1단계 사업을 완료하고 2002년부터는 2단계 사업이 진행 중이다. 1단계 사업에서는 교육정보화를 위한 인프라 구축을 목표로 사업을 진행하여 어느 정도 교육정보화의 기반 여건을 갖추었다고 볼 수 있다. 2단계 사업에서는 1단계 사업을 통해 구축된 교육정보화 시설을 적극적으로 활용할 수 있는 여건 조성에 목표를 두고 있다. 따라서, 정보화 수업에 필요한 다양한 교육용 콘텐츠 제작과 교수학습 모형 개발, 교원 정보화 연수, 학생 정보 능력 배양 등의 정보 시설 활용에 필수적인 기반 여건 세부 사업들을 추진중이다.

그 중 교육용 콘텐츠 제작에 관한 사업은 교육인적자원부를 중심으로 산하 연구기관 및 시·도 교육청 등의 행정기관의 적극적인 참여로 이미 상당수의 자료가 확보되었거나 개발 중에 있고 또한 지속적인 개발 계획을 가지고 있다.

그러나 지금까지 개발된 교육용 콘텐츠를 이용해 ICT 활용 수업을 전개하기에는 다소 제한이 따른다. ICT를 효과적으로

로 활용하기 위해서는 협동 학습, 문제 중심 학습, 상황 학습 등과 같은 교수-학습 모형이 적합하나 기존의 교육용 콘텐츠들은 개인교수형이나 반복학습형이 주류를 이루고 있어 수업에 적극적인 ICT 활용을 도입하기 어렵다.

따라서 본 논문에서는 ICT 활용 교육에 적합한 문제 중심 학습을 위한 교육용 콘텐츠 모델을 설계하였다. 모델 설계를 위해 먼저, ICT를 활용한 문제 중심 학습의 교수-학습 과정안을 작성하였다. 그리고 문제 중심 학습에서 ICT를 활용해 학생들에게 제공하기 적절한 교육용 콘텐츠의 요건을 파악하고 그 요건에 적절한 모델을 설계하였다. 또한, 설계한 모델을 운영하기에 적절한 시스템의 모델도 설계하여 본 논문에서 작성한 교수-학습 과정안의 현장 적용에 도움을 줄 수 있도록 하였다.

문제 중심 학습은 실세계를 반영한 비구조화된 문제를 다루고 학습자 참여 비율이 높아 ICT를 활용할 경우 교수-학습에 효과가 클 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 강인애(1998). 문제중심학습: 또 하나의 구성주의적 교수-학습모형. 대구교육대학교 초등교육연구 논총 제12집 pp.161~165.
- [2] 교육인적자원부(2001). 교육혁신과 인적자원 개발을 위한 교육정보화 종합 발전 방안.
- [3] 박정환·우옥희(1999). PBL(Problem-Based Learning)이 학습자의 메타인지 수준에 따라 문제해결 과정에 미치는 효과. 교육공학연구 제15권, 제3호, pp.55~81.
- [4] 송해덕(1998). 구성주의적 학습환경설계 모델들의 특성과 차이점 비교분석 연구. 교육학연구 제36권, 제1호, pp.187~212.
- [5] 유인환(2000). ICT와 문제 해결 과정의 통합에 기반한 정보 교육과정 모형 개발. 한국교원대학교 박사학위논문 pp.107~110.
- [6] 이철현(2002). 인터넷 기반의 문제 해결 학습을 위한 ICT-EUS와 지원 시스템 개발. 한국교원대학교 박사학위논문 pp.41~62.
- [7] 이태욱 외(2001). ICT 활용 교수-학습 방법 연구 : 중학교 과학교과를 중심으로. 한국교육학술정보원 연구보고서 KR 2001-2.

[8] 장명희(1995). 문제해결학습 모형을 적용한 교수·학습의 실제 - 가정 자원의 활용과 관리 단원. 한국가정교육학회 학술지 1995, 제2호.

안 성 훈(Seong-Hun Ahn)

정회원



1986년 2월 : 청주교육대학교 과학교육과 졸업(학사)

1997년 2월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과 졸업(교육학석사)

2001년 8월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과 졸업(교육학박사)

1997년 3월~2002년 2월 : 한국교원대, 청주교대 컴퓨터교육과 시간강사

1990년 9월~현재 : 청주 서원초등학교 교사

<관심분야> : 컴퓨터교육, WBI, 원격교육