

중학교 컴퓨터 교과에서의 웹기반 PBL 수업의 실제 및 평가

태원경[†] · 김민경^{††}

요 약

본 연구의 목적은 컴퓨터 교과에서 요구되는 정보소양 뿐 아니라 문제해결능력을 함양시킬 수 있는 방안을 모색하는 것이다. 이를 위하여 컴퓨터 교과의 대안적 교수-학습 방법으로 주목을 받기 시작한 문제중심학습(PBL)을 중학교 컴퓨터 교과에서 적용가능한 웹기반 수업을 설계하며, PBL 수업의 구체적인 실재를 살펴보기 위하여 중학교 2학년 PBL 수업에서 다루어진 과제에 대한 학습자의 문제해결 과정을 분석하는 것이다.

키워드 : 웹기반학습, 문제중심학습, 수업평가

Development and Assessment of Web-Based Problem-Based Learning for Computer Subject in Middle School

Won-Kyung Tae[†] · Min-Kyeong Kim^{††}

ABSTRACT

The purpose of the study was to investigate how to improve students' information literacy and problem solving abilities in the computer subject. A web-based problem-based learning (PBL) for computer subject for the 8th graders in middle school are designed and developed. In addition, the process of learners' problem solving on problems produced from PBL model was analysed to investigate the way how to evaluate learners' responses and products during two semesters.

Keywords : Design and development, Web-based learning, Problem-Based Learning, Assessment

1. 서 론

정보통신기술의 발달은 사회, 경제, 문화 등 생활 전반에 걸쳐 적지 않은 변화를 가져오고 있다.

우리나라 교육현장에도 수년전부터 교사 및 학생 모두 그 영향력을 감지해 오고 있다. 이는 CAI, CBT, CBL, 컴퓨터활용교육, ICT활용교육 등으로부터 e-Learning 개념을 가져왔으며 현재에는 u-Learning이라는 용어를 자주 접하게 되었다. 이처럼 급격한 사회의 변화는 컴퓨터와 관련성이 적다고 보여지는 과목에게도 영향력을 끼치게 되

[†] 정 회 원: 광남중학교 교사
^{††} 정 회 원: 이화여자대학교 초등교육과 교수(교신지사)
논문접수: 2005년 11월 11일, 심사완료: 2006년 7월 21일

었다. 이런 상황에서 컴퓨터 관련 교과에서의 내용의 변화, 교수방법의 변화는 적지 않은 변화를 예견하고 있는 실정이다[11].

컴퓨터 관련 과목은 정보화 사회에 필요한 정보 소양 능력을 가지도록 하여 스스로 컴퓨터를 사용하고 문제를 해결할 수 있는 능력을 기르는 과목이다. 실습을 통한 자기주도적 학습에 의하여 기능과 원리를 터득하고, 컴퓨터를 기초로 하여 문제를 해결하는 능력과 태도를 갖추며, 일상생활 및 직업 생활에서 자신이 필요한 일을 처리하기 위한 컴퓨터 조작 방법을 익힐 수 있는 선택 과목이다. 여기서 기대하는 학습자는 정보기술의 터득에 그치지 않고 목적에 맞는 적절한 정보를 적재적소에서 탐색, 분석, 창출할 수 있는 소양을 요구한다[6].

이러한 측면에서 컴퓨터 교육을 위한 학습자의 성향, 학습 내용의 특성, 학습 환경의 속성은 새로운 교수·학습 방법의 중요한 방향성을 제시한다. 변화된 사회에서 요구하고 또한 변화한 교육 체제에서 양성해야 할 인간상은 창의성, 자율성, 주체성을 가진 인재이다. 정보화 사회에서는 새로운 정보를 생산하고 스스로 정보를 탐색하며, 주체적으로 사고하여 21세기를 주도할 수 있는 인재가 필요하다. 컴퓨터 교과의 교수·학습 방법도 이런 사회의 필요성에 비추어 개선되어야 한다. 컴퓨터가 처음으로 학교에 들어왔을 때의 교수·학습 방법으로 미래를 준비할 수 없다. 컴퓨터 자체를 가르치던 교수·학습 방법에서 뛰어 넘어야 한다.

이러한 컴퓨터 교과의 목적과 성격은 PBL(Problem Based Learning)이란 문제중심학습의 적용 목적과 매우 상통하는 부분을 발견하게 된다. 이는 주어진 문제를 해결해 가는 과정을 강조하는 수업 모형으로써 주어진 문제란 의도하든지 아니든지 교과서적 문제와 완전히 구분되는 것으로서, 학습자들의 실제 생활이나 환경, 세계와 매우 밀접한 관련이 있는 것이다. 컴퓨터 관련 교과에서 목적으로 하고 있는 학습자의 능력 중 주요한 부분인 문제해결능력은 PBL 모형의 적용을 통하여 기대해 볼 적하다. 이에 본 고에서는 웹기반 PBL 수업 모형 시스템을 구축, 개발, 구현한다. 또한 PBL 수업 모형 적용 시스템의 실체를

좀더 구체적으로 살펴보기 위하여 PBL 수업 모형 안의 과제에 대한 학습자의 문제해결 과정을 분석함으로써 그 실현가능성을 논의해 보고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 PBL(Problem-Based Learning: 문제중심학습)

학습자에게 요구되는 문제해결력을 일으킬 수 있는 환경을 제공하기 위해 의과 대학생들을 대상으로 특정한 증세를 보이는 환자의 치료과정을 설명하게 하는 교수모형으로 PBL을 고안한 Barrows[17]는 “학습자들이 필수적인 지식과 기술을 획득하도록 도와주기 위해서, 그리고 문제해결 능력을 개발하기 위해서 필요한 학습과정의 개발이며 전달 체제”라고 문제중심학습을 정의하였다.

또한 Finkle과 Torp[19]는 “PBL은 학생들에게 실생활의 문제들을 드러내는 덜 구조화된(ill-structured) 문제에 직면한 문제해결자의 역할을 실제로 경험하게 함으로써 문제해결 전략과 학문적 지식과 기술을 동시에 개발할 수 있는 교육 과정 개발과 수업조직”이라고 언급한 바 있다. 이후 이를 수정·보완한 Illinois Mathematics & Science Academy[21], Delisle[18], Fogarty[20] 등의 PBL 모형들이 있다.

이러한 PBL은 교수자에 의해 제시된 실생활과 밀접한 상황맥락적인 문제상황을 기반으로 하는 매우 ‘복잡’하고 ‘비구조적(ill-structured)’인 과제를 해결하기 위해 학습자들이 소그룹으로 편성되어 스스로 학습 목표를 정하고 이를 공동으로 풀기 위한 각자의 역할을 분담하고 찾아 토론의 과정을 거쳐서 협동적으로 문제를 해결하는 학습자 중심의 교수학습 모형이다. 이때 제시되는 문제는 학습자 자신들의 생활 혹은 그들의 관심사와 관련이 있는, 비구조적인 문제로 다양한 해결방안도 출될 수 있어야 하며 주어진 문제에서 학습자의 역할에 대한 명시 뿐 아니라 최종적으로 기대되는 학습 결과물에 대한 명시가 제시되어야 한다.

여기서 문제란 의도하든지 아니든지 교과서적

문제와 완전히 구분되는 것으로서, 학습자들의 실제 생활이나 환경, 세계와 매우 밀접한 관련이 있는 것이다. 즉, 복잡하면서도 비구조적이어서 학습자들로 하여금 깊은 생각과 사고를 요구함으로써 다양한 결과를 낳도록 유도할 수 있어야 한다. 이 수업 모형을 적용함으로써 문제를 해결해 가는 과정에서 팀을 구성하여 협동심을 기를 수 있고, 자기 주도적으로 학습에 계획을 세워서 능동적인 학습자 중심의 체계를 만들 수 있다.

PBL은 상대주의적 인식론에 바탕을 둔 구성주의의 학습모형이다. 상대주의적 인식론으로서의 구성주의의 특징은 학습자중심의 교육환경을 강조한다. 즉, 지식은 개인의 인지작용에 의해서만 습득되고 형성되는 것이 아니라 학습자가 속해 있는 사회의 구성원과의 상호작용 그리고 사회구성원으로 참여함으로써 지식을 습득한다고 본다. 이러한 PBL의 인식론은 학습구조를 자율학습과 협동학습으로 구성되어지는 이론적 근거가 된다. 또한 지식의 구성이 인지적 작용과 사회적 상호작용으로 구성된다는 것은 학습자의 직접 체험학습과 특정 사회에 대한 문화적 동화의 중요성을 강조한 것이다[2].

2.2 PBL에서 교사 및 학습자의 역할

기존의 전형적인 교수-학습 방법과는 달리 PBL은 다음과 같은 교사와 학습자의 역할을 기대한다. 우선 PBL에서의 교사의 역할은 실제 수업 실시 이전과 수업과정 중으로 나누어 볼 수 있다. 수업 실시 이전에는 문제개발 및 평가방법 결정, 학습자료 선정 및 준비 등으로 요약되며, 실시 과정 중에는 다음과 같은 역할이 요구된다[2], [3].

첫째, PBL방식의 수업에 대한 설명이 필요하다. 즉, PBL은 무엇이고, 중요한 학습목표는 무엇이며 기대되는 학습자의 역할은 무엇인지를 간단히 소개한다. 둘째, 학습자들이 문제해결을 진행해 나가는데 중요한 비판적(자기 성찰적) 사고를 질문을 통해 구체적으로 시연(modelling)해 보여야 한다. 셋째, 학습자들이 어려움에 처하면 교사는 여러 가지 질문을 제시하거나 추가적인 학습자료를

제공하여 그들 스스로 위기에서 벗어날 수 있도록 도움을 주어야 한다. 넷째로 교사의 중요한 역할은 종합정리(debriefing)하는 역할이다. 한 과제가 끝나면 그 내용에 관한 종합정리 하는 시간을 갖도록 한다. 그리하여 다른 팀의 문제 해결과정을 비교 분석하기도 하며 특정문제해결의 경험을 다른 유사한 경우에 어떤 식으로 일반화하여 적용시킬 수 있을지를 논의하기도 한다. 이를 간단히 요약하면 다음과 같다.

- 학습 진행 전: 문제 개발, 목표 재구성, 학습 촉진 및 지원 사항(학습 안내활동 설계, 정보 찾는 방법 교육, 홈페이지 효율적인 사용법)
- 학습 진행 과정: 팀 지정, 과제 소개(중요성, 결과물 특성, 시간제한, 안내, 문제 해결을 위한 비판적 질문 준비). 모델링, 문제 해결 가이드, 정보 탐색 보존 기제

또한 PBL은 학습자 중심으로서 교수(teaching)에서 학습(learning)으로의 전환을 의미한다. 교사(조력자로서의 입장)의 권위는 학습자에게 위임되고 문제의 규명부터 문제 해결의 전 과정과 결과에 대한 책임은 전적으로 학습자에게 있으며 학습결과에 대하여 논리적으로 설득력 있게 주장 옹호할 수 있어야 한다. 또한 평가의 영역에까지 자신의 견해를 반영하도록 함으로써 자신의 학습이 얼마나 어떻게 이루어졌는지 무엇이 앞으로 필요한지를 스스로 인식하고 깨달을 수 있도록 한다.

2.3 컴퓨터 교과에서의 PBL

컴퓨터 교육의 영역은 컴퓨터에 관한 교육(Learning about Computer)에서 컴퓨터를 통한 교육(Learning through Computer)으로 다시 컴퓨터와 함께 하는 교육(Learning with Computer)으로 변화해왔다[10]. 이러한 변화는 교수·학습 방법의 변화를 필요로 하며 컴퓨터에 관한 지식을 가르치는 것에서 컴퓨터를 이용하여 문제 해결을 할 수 있는 방법으로 전환되어야 함을 의미한다.

컴퓨터 교과는 생활할 속에서 학습한 내용이 활용될 수 있도록 교과 내용이 전달 소재를 선정

하고 이론과 실기가 병행되어야 하는 과목이다. 이러한 입장에서 컴퓨터 교과에서 컴퓨터교육의 대상자인 학습자의 특성에 알맞은 교수·학습 방법이 고안되어야 한다[16]. 또한 컴퓨터교육에서 다루어지는 컴퓨터관련 학습내용의 특성 및 교육 환경이 고려된 교수·학습방법의 고안이 필요하다. 여기서 가능한 교수학습 방법 중 하나가 학습자 중심의 교수-학습 모형을 제시하고 있는 PBL 일 것이다.

한편 컴퓨터교과는 그 특성상 컴퓨터에 대한 지식을 가르치는 경우와 컴퓨터를 활용한 다양한 방법을 가르치는 경우를 포괄함으로써 정보통신 기술 기반의 디지털 시대가 요구하는 창의적, 문제해결능력이 있는 전인육성에 공헌할 것을 기대하고 있다[16]. 이러한 교과적 내용을 변화하는 정보사회에 적합하게 설정, 구현할 수 있는 방법으로 PBL의 적용을 모색할 수 있으며 이와 관련한 제7차 교육과정에서의 컴퓨터 교과 관련 평가부분을 요약하면 다음과 같다[6].

컴퓨터 교과는 실습 위주의 지도법과 평가 실기 평가를 해야 한다. 따라서 평가는 결과뿐만 아니라 준비 및 과정도 중요시해야 하고, 특히 과정의 평가를 가급적 지도 시간 단위별로 실시하여 평가의 타당성을 높이고 과제 학습이나 가정에서의 실습 결과도 평가에 반영할 수 있어야 한다. 실습 평가는 양적 평가뿐만 아니라 질적 평가에 중점을 두고, 다양한 평가 방법을 적용하도록 한다. 특히 기능에 대한 평가는 가급적 실기 평가 방법을 적용하도록 하고, 실기의 비율이 전체의 60%이상 반영되도록 한다.

이렇듯 교육목표의 측면에서의 컴퓨터교과는 이를 실제 구현하는데 있어 다양한 평가방법이 요구되어 진다. 그러므로 평가 기준이나 방법도 기존과는 다른 방법을 채택하게 된다. 첫째, 강사의 평가와 자신의 평가, 팀원간의 평가 등이 모두 포함된다. 둘째, 학습의 처음부터 끝까지 지속적으로 매시간 평가가 이루어지는 학습 과정에 대한 평가를 중요시한다. 셋째, 학습자 자신의 학습에 대한 생각을 정리, 검토할 수 있도록 성찰저널을 활용할 수 있으며, 프로그램 진행의 전과 후의 생각의 변화, 지식의 습득 등을 확인해 볼 수 있는 질문을 활용하기도 한다. 이처럼 기존의 지필

식 평가와는 달리 보다 다양한 많은 자료(객관적, 주관적 자료 등)를 활용해서 종합 평가한다.

2.4 선행 연구의 고찰

[12]에서 보면 PBL 수업 모형에서 교사의 역할이 학습의 안내자 및 조연자로서 수행되어야 함에도 불구하고 제대로 이루어지지 않는 문제점을 제시하여 인지적 도제 방법이 적용된 인지 활동 촉진 방안들(예를 들면 학습자들의 학습진행속도를 쉽게 파악할 수 있도록 설계)을 도입하여 학습자들이 보다 쉽게 안내를 받고 스스로 지식을 구성할 수 있도록 도와야 한다고 지적한다.

[4]의 연구에서 보면 웹 기반 PBL에서 학습자는 자신의 인지내용과 상태를 이해하고 사고 과정이나 문제해결과정을 계획, 수행평가, 수정하는 기능이 필요하며 이를 메타인지라 하며 이 전략을 제시한 PBL 수업 환경에서 학습자는 문제를 해결하기 위하여 문제를 인식, 계획, 조사, 전략 수립, 모니터링, 협동 등의 일련의 과정들을 수행하는데 촉매가 된다고 보고한 바 있다.

[14]에서 보면 인터넷의 활용에 대한 관심 고조에도 불구하고 전통적인 교수·학습 방법의 틀의 단순 도구로 사용되거나 기술적인 측면에만 관심을 두어 의도한 교육 목표를 달성하는 데 어려움이 많았다고 지적하기도 하였다. 또한 [3]의 연구에서 보면 PBL의 구조는 '팀학습'과 '자기주도적 학습'으로 나누어 팀별로 학습 목표를 결정하고 '가정/해결안', '알고 있는 사실들', '더 알아야 할 사항들'의 세 단계에 따라 탐색한 후 교사가 준비해 놓은 '학습 자료'를 참고로 하여 선택하며 토론이 이루어지고 발표, 평가를 하였다는 보고가 있다.

PBL 수업의 교육적 효과를 다룬 선행연구로는 [1], [5], [7], [8], [9], [18] 등이 있다. 이를 좀더 구체적으로 살펴보면, 두 초등학교의 각 1개 학급을 대상으로, 4주간 12시간동안 PBL 교수-학습 과정을 적용한 [8]의 연구에서 실험집단은 전통적인 수업방식을 그대로 적용한 통제집단보다 초등학생들의 ICT활용능력을 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다. 초등컴퓨터교육에서 문제중심학습을 이용한 네트워크 개념의 효과에 관한 연구

<표 1> PBL 수업 단계별 세부내용과 활동

단 계	추진내용	교사활동	학생활동
기획 단계	· 요구 분석 · 목적 설정 및 감정적 주제 결정	· 학생들의 요구 분석 · 목적의 명확한 진술	· 학습결과가 무엇인지 · 어떤 활동을 할 것인지 결정
준비 단계	· 주제 결정 및 학습활동 구성 · 세부 과제, 진행 방법 결정 · 협력체 형성 · 관련 자료와 자원 검색 · 지도안 작성	· 과제 진행하기 위한 선행학습 및 관련 자료 검색 · 지도안 작성	· 실제 상황의 특성 고려 · 과제 토론 · 선행학습
실행 단계	· 학습 활동 안내 및 팀 구성 · 활동 계획 안내 및 과제 수행 · 정리	· 진행방법 소개 · 과제 제시 · 힌트 제공	· 세부 과제 수행 계획 구체화 · 역할 분담 · 팀별 활동
정리 및 발표 단계	· 결과 정리 및 결과물 발표 · 반성 및 평가 · 설문지 및 흥미도 검사 · 결과 분석 및 검증	· 정리 · 격려 및 조언 · 보고서 작성 · 평가	· 발표 · 사이트에 학습 결과 탑재

인 [13]은 초등학교 6학년 학생 40명을 대상으로 모둠원을 구성한 문제중심학습모형을 적용하였다. 수업 결과에 대하여 수업 활동 참여성에 대한 자기평가, 수업 활동에 대한 동료 평가, 네트워크 개념에 대한 이해도 등의 세 가지 항목으로 평가하였다. 그 결과, 네트워크 개념의 이해에 대하여 평균 75%의 학생이 상당히 흥미롭게 학습에 임하였다고 응답하였으며, 문제 해결 방법도 손쉽게 도출하였다고 응답하였다.

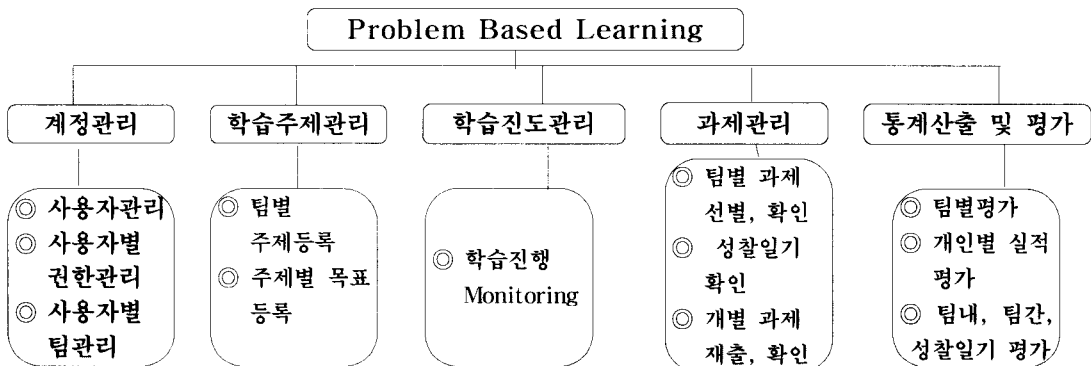
또한 대학교에서의 공학교육에서 나타난 PBL 수업의 효과 연구인 [1]의 연구는 공과대학 전공 수업을 수강하는 수강생 209명을 대상으로 PBL 수업을 적용한 결과, PBL수업은 참여적이고 협동적이며 독립적, 경쟁적인 학생들의 경우 전문적 지식 습득 외에도 발표 능력이나 현장대처 능력, 리더쉽 등을 개발하는데 바람직한 수업방식으로

인식되는 것으로 나타났다.

3. 컴퓨터 교과를 위한 웹기반 PBL 수업 설계

3.1 구조도

웹기반 PBL 수업은 Linux OS와 APM 구조를 사용하여 모든 환경에서 쉽게 접근할 수 있도록 설계되었다. 또한 논리적인 구조는 다음의 그림과 같으며 모든 학습 결과물은 팀 혹은 개별단위로 관리되어진. 사이트는 인터넷 접속이 가능한 외부에서 접근이 가능하며 각 팀별로 자유롭게 의견과 자료를 공유하며 자신의 의견과 팀 구성원과



<그림 1> 논리적인 구조

의 의견을 통해 보다 나은 팀 결과물을 제시할 수 있도록 구성되었다.

3.2 PBL 수업 전개 과정

PBL 수업 전개 과정을 기획, 준비, 실행, 정리 및 발표단계로 구분하여 추진내용을 세분화하였다. 수업에서 다루어지는 과제는 1학기에 공통주제로 진행하였고 2학기는 2개의 주제 중 하나를 선택하도록 하였다. 공통주제는 '정보통신 윤리', 선택주제는 '환경보호'나 '봉사활동' 중에서 선택하도록 하였다. 학생들이 조를 이루어 각 주제로 홈페이지를 구축하고 각 주제에 관해 웹상에서 교사와 학생, 학생과 학생 상호간 활발한 의사소통을 통한 홈페이지를 구성해 가는 활동이 이루어지게 된다(<표 1>, <그림 1> 참조).

PBL 수업 과제의 특징을 고려하여 실생활에서의 여러 상황을 조사하고 의견을 나누고 협의해 보는 과정에서 문제해결력을 신장시키고 사고의 전환을 가져오도록 과제를 단계별로 생각의 문을 열어줄 수 있도록 자료도 제시하면서 과제를 제시하였다.

'환경 보호'에서는 1단계로 환경보호의 개념과 피해사례, 그 사례를 통한 의미에 대한 내용으로 질문을 제시하였고 하위 단계로 5개의 자료제시형 질문들로 구성이 되었다. 2단계는 무엇을 말하기보다 어떻게 말하는지가 중요함을 되새기며 홈페이지에 어떤 방식으로 접근하여 내용 구성을 하게 될지, 조의 특성을 살릴 수 있는 방법은 무엇인지에 대해 생각해 보도록 하였다. 3단계는 홈페이지 제작이 목적에 맞게 되었고 피드백은 어떻게 받을 수 있는 고려해 보고 협의하도록 질문을 제시하였다.

'봉사 활동'에서는 1단계로 봉사활동의 의미와 어떻게 홈페이지에 표현할지 생각하는 질문과 하위 4개의 자료제시형 질문으로, 2단계로는 홈페이지에 표현하는 방법에 대한 세밀한 질문으로 3단계는 홈페이지의 목적에 맞게 표현되었는지 평가해 보는 질문의 내용으로 구성하였다.

'정보통신 윤리'과제에서는 1단계로 홈페이지를 만들기 전 생각해 보도록 3가지의 질문으로 정보

사회의 특징, 피해사례, 주위사람들과 공유하는 방법으로 구성하였다. 또한 1단계의 하위 5개의 자료제시형 질문으로 구성이 되었다. 2단계는 조에서 정한 소주제에 대해 결정하고 어떻게 표현할지 특성은 무엇인지 논의하도록 질문을 제시하였다. 3단계는 홈페이지 제작이 목적에 맞게 되었는지 살펴보도록 질문을 제시하였다. 그 구체적인 수업 단계는 다음과 같다.

★ 1단계: 홈페이지를 만들기 전 생각해보기

1. 정보사회라는 말을 많이 듣는데 정보는 무엇이며 정보사회속에서 우리가 지켜야하는 예절은 무엇인가?
2. 혼자 알고 싶은 비밀 일기장을 누군가 다 읽었고 서랍 속에 넣어둔 좋아하는 책을 누군가 허락도 없이 가져갔다면, 방문 앞에 보기 싫은 낙서를 잔뜩 누군가가 썼다면? 이런 일이 투명인간처럼 서로를 볼 수 없는 사이버상에서 일어난다면 서로 행복한 생활을 하기위해 우리가 어떤 노력을 해야 할까?
3. 친구들에게 이런 노력이 필요하다는 것을 어떻게 알려줄 수 있나?
 - 1) 직접 지켜야하는 규칙을 알려주면서?
 - 2) 지키지 않으면 얼마나 큰 혼란이 있는지 알려주면서?
 - 3) 지켰을 때 보호할 수 있고 가질 수 있는 일들을 설명하면서?

★ 2단계: 정보윤리 중 어떤 소주제를 정하였는가?

1. 홈페이지를 통해 무엇을 보여주고 싶은가?
2. 주제를 정했다면 그 주제를 홈페이지상에서 어떻게 보여주겠는가?
 - 1) 각자 겪었던 정보윤리 피해사례를 만화나 글로 써보면서?
 - 2) 정보통신윤리를 잘 알고 지킬 수 있도록 계속 홍보활동을 하면서?
 - 3) 토론방을 만들어 찬반의견을 나누면서?
 - 4) 정보 통신 교육용 뮤직비디오(동영상)를 만들면서?
 - 5) 게시판을 통해 정보윤리가 없는 곳에서의 생활하는 상상의 일기를 쓰면서?
3. 우리 조만의 특성은 무엇인가?

- ★ 3단계: 홈페이지를 평가해 보기
1. 우리가 만든 홈페이지를 통해 무엇을 보여주고 싶은가?
 2. 우리 홈페이지를 보기 원하는 대상은 우리학교 학생들인가? 아니면 일반인인가?
대상에 맞도록 내용을 구성하였는가?
 3. 어떤 특징이나 유인책으로 홈페이지에 많이 접속하도록 고려하였는가?
 4. 홈페이지에 대한 다양한 의견(feedback)은 어떻게 받도록 고려하였는가?
 5. 주제를 전달할 때 직접적으로 알려줄지 간접경험을 하게 할지 고려하였는가?
 6. 각각의 단계별로 조원간의 충분한 협의가 있었는가?

<표 1>의 각 추진내용을 실제로 수업에 적용해 봄에 있어 본고에서는 문제제시-> 문제 해결 과정-> 토론 및 수정-> 발표 및 평가 단계로 나누어 활동이 이루어지도록 하였다(<그림 2> 참조). 또한 <표 2>는 각 내용이 차시별로 진행할 때 활용되는 매체에 대해 준비할 수 있도록 설계한 부분이다. <표 3>은 본 연구에서 개발된 시스

템의 평가부분의 주요 내용이 되는 15차시에서 진행된 발표 및 평가에 관한 차시안을 요약한 내용이다.

3.3 내용구성

본 연구에서 진행된 전체적인 내용 구성은 <표 4>에 정리되어 있다. 우선 학생들은 [공지사항]에서 학습 진행을 안내하는 내용을 통해 학습흐름을 이해할 수 있다. [과제확인] 메뉴를 이용해 개별과제 및 팀별 과제를 확인하고 수행하게 된다. [PBL수업하기]는 팀별 학습, 개별학습, 선생님께 질문하기, 평가하기 의 메뉴로 세분하여 구성하였는데 이는 수업의 흐름의 개략을 파악할 수 있는 메뉴 구성으로 팀별 목표를 확인하고 문제해결을 위한 학습 자료방과 의견 제시방을 만들어 활동을 돕는다.

또한 개별적으로 팀별 목표를 도출 수 있는 기본적인 소양 능력에 대한 과제를 제시하여 해결하

<표 2> 수업의 진행

차시	주제	학습 내용	매체
1	PBL 학습모형 소개	학습 흐름도 이해	과워포인트, 개별 컴퓨터
2	학습 사이트 활용 방법 안내	아이디 접속, 사이트 활용	웹사이트
3	과제 제시	과제 이해	과제 프린트, 웹사이트
4	팀원 구성 및 역할 분담	팀 구성, 역할 분담	웹사이트
5	세부적인 과제 선정	세부 주제 선정 및 개별 역할 분담	웹사이트
6-9	과제 관련 자료 검색	검색 및 학습자료방 활용	다양한 검색엔진 웹사이트
10-11	교사 지원 및 모델링	강의 수업	개별 컴퓨터
12	개별 과제 및 성찰 저널	개별 과제 확인 및 성찰 저널 작성	웹사이트
13	검색한 정보를 재구성	정보 출처 제시 및 정보 재구성	웹사이트, 개별 컴퓨터
14	팀별 과제물 완성	홈페이지 완성	웹사이트, 개별 컴퓨터
15	발표 및 평가	발표 및 평가	웹사이트, 교사용 컴퓨터, 발표용 자료
16	발표 및 평가	발표 및 평가	웹사이트, 교사용 컴퓨터, 발표용 자료
17	설문 조사	설문 조사	설문지

문제 제시	->	문제 해결 과정	->	토론 및 수정	->	발표 및 평가
· 수업 목표를 중심으로 문제 내재화		· 생각을 확대하고, 사실을 종합한 뒤, 학습 과제를 규명하고 정당화하여, 실천 계획을 공식화한다		· 수업 목표 달성 여부를 판단하여 토론 및 수정		· 단원의 목표를 중심으로 짜여진 총괄평가를 실시
· 수업 목표를 달성하기 위한 자료 개발		· 학생들이 실제로 수행할 수 있는 구체적인 내용의 과제 개발 · 성찰일기 작성		· 재 종합하도록 설계		· 총괄 평가 자료 개발

<그림 2> PBL 수업 전개 과정

<표 3> 발표 및 평가에 관한 차시안 요약

단계	지도 내용	교수-학습 활동		유의 사항	시간
		교사	학생		
도입	학습 동기 유발 선수 학습 확인 학습 목표 제시	-웹사이트의 의견제시방을 보여주면서 학습 활동이 적극적이었음을 보여준다. -학습 목표 제시	-학습 목표를 이해한다.		5'
전개	학습 활동 평가	-발표가 끝난 후 팀별, 팀원 평가를 한다. -발표 할 때 팀원의 정보의 재구성 정도, 발표 태도, 웹 에디터의 활용 수준 등 영역 별로 발표내용을 듣는다. -평가하는 방법을 설명한다.	-추첨을 통한 발표 순서에 맞추어 준비한 자료를 배부하면서 발표한다. -웹사이트를 활용하여 평가를 한다. 평가 시에는 객관적이고 공정하게 평가가 되도록 항목을 기록한다.	-발표할 때 평가 항목에 표시하면서 발표를 주의 깊게 듣도록 한다. -학생들의 발표시 기자재 활용이 원활히 이루어지도록 교사는 돕는다	35'
정리	학습 내용 정리 및 차시 예고	-발표한 팀원의 소감을 들어 보고 격려한다. -다음시간에도 발표가 이루어지도록 차시 예고한다.	-다음 발표할 때 유의점을 이해한다.		5'

<표 4> 웹기반 PBL의 내용구성

구분	내용		
Home	사이트에 대한 소개		
공지사항	학습자들이 학습을 하는데 필요하거나 웹 사이트를 이용하는 데 있어서 필수적으로 알고 있어야 하는 사항들을 공개		
PBL 학습 모형	PBL 수업모형소개 PBL 관련자료모음	PBL 수업모형의 흐름소개 PBL 선행 연구, PPT 자료소개	
과제확인	팀별과제확인 개별과제확인	한 학기동안 팀별로 해결해야하는 전체 과제소개 팀별 과제를 수행하면서 도움이 되는 개별과제 소개	
PBL 수업하기	팀별학습	팀목표확인 문제해결과정-학습자료방 문제해결과정-의견제시방	팀에서 정한 목표 소개 팀원들의 문제해결 학습 자료 공개(<그림 3>, <그림 4>) 팀별 문제해결시 의견제시 및 공유(<그림 5>, <그림 6>)
	개별학습	개별학습결과제출 성찰일기	개별과제 제출 평가의 일환으로 개별 반성 및 평가
	선생님께 질문하기	선생님 도움방 선생님께 질문하기	선생님들의 과제 해결에 도움이 되는 자료를 소개 과제 해결시 도움을 요청하는 선생님 이메일 제공
	평가하기	팀간 평가	팀발표가 이루어진 후 학생들이 직접 팀을 평가
		팀내 평가	팀원들끼리 상호 평가
	선생님 코너	팀관리	사용자관리
팀구성관리			팀 관리(<그림 7>, <그림 8>)
학습관리		주제관리	학기별 과제 관리
		개별과제관리 학습진행관리	개별과제 진행 상황 확인 팀별, 개인별 과제 확인(<그림 9>)
평가		교사평가	교사의 팀별, 개인별 평가
		팀간평가	학생들의 팀평가 점수 확인
	팀내평가	학생들의 팀원평가 점수 확인	

며 각 활동에 대해 자기 스스로 반성하는 성찰 일기를 작성하도록 하였다. 이와 같은 활동을 함

에 있어 질문을 할 수 있는 공간도 마련하였고 각 선생님들이 검색하거나 제작한 자료도 도움이 될 수 있도록 제공하였다. 학생들의 마지막 평가 단계에서는 웹상에서 각각 팀내, 팀간 평가를 클릭, 선택하여 평가할 수 있도록 구성하였다.

담당 교사는 선생님 코너에서 학습 자료방과 의견제시방의 진행상황과 내용을 한눈에 파악하여 웹상에서 평가할 수 있으며 개별과제 및 성찰일기도 살펴 볼 수 있다. 또한 과제를 제시하여 학생들이 활동할 수 있도록 하며 시스템 관리에 있어 같은 팀끼리만 팀의 자료들을 볼 수 있고 다른 팀들의 자료는 해결과정에서는 볼 수 없도록 구성하였으며 아이디와 비번 분실에 대처할 수 있도록 하였다.

제목	작성자	비밀	작성일
문제해결과정-학습자료방	김재현	1	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-성찰일기	김재현	0	2013.06.20

<그림 3> 문제해결과정-학습자료방

번호	제목	작성자	작성일	조회
1	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	1
14	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
15	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
16	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
17	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
18	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
19	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
20	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
21	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
22	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
23	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
24	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
25	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
26	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
27	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
28	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
29	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
30	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
31	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
32	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
33	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
34	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
35	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
36	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
37	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
38	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
39	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
40	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
41	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
42	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
43	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
44	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
45	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
46	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
47	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
48	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
49	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2
50	문제해결과정-성찰일기	김재현	2013-06-20	2

<그림 4> 학습자료방

제목	작성자	비밀	작성일
문제해결과정-의견제시방	김재현	1	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20

<그림 5> 문제해결과정-의견제시방

제목	작성자	비밀	작성일
문제해결과정-의견제시방	김재현	1	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20
문제해결과정-의견제시방	김재현	0	2013.06.20

<그림 6> 문제해결과정-의견제시방

팀명	팀장	팀원	비밀	작성일
1학년1반1팀	김재현	김재현	1	2013.06.20
1학년1반2팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반3팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반4팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반5팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반6팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반7팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반8팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반9팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반10팀	김재현	김재현	0	2013.06.20

<그림 7> 선생님 코너-팀관리

팀명	팀장	팀원	비밀	작성일
1학년1반1팀	김재현	김재현	1	2013.06.20
1학년1반2팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반3팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반4팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반5팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반6팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반7팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반8팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반9팀	김재현	김재현	0	2013.06.20
1학년1반10팀	김재현	김재현	0	2013.06.20

<그림 8> 선생님 코너-팀관리

안녕하세요! 저는 김재현입니다. 이번 수업은 정말 재미있고 유익했습니다. 특히 팀원들과 함께 문제를 해결하는 과정에서 많은 것을 배웠습니다. 앞으로는 더 열심히 노력하겠습니다.

<그림 9> 선생님 코너-성찰제널 예시

4. 웹기반 PBL 수업 평가

4.1 웹기반 PBL 수업 평가 계획

학생들의 학습 과정을 평가를 공정하게 할 수 있는 방법은 한 가지 평가 방법으로 일괄적이지 않도록 다양한 평가와 과정상의 평가가 이루어지도록 하는 것이다. 두 학기에 걸쳐 진행된 연구는 학기 내내 학생들에게 주어진 주제별로 제작한 홈페이지 제작 과정에서 산출된 개별과제, 의견제시, 성찰일기, 모둠 과제에서의 팀내 평가, 팀간 평가, 교사평가를 중심으로 각 1, 2학기말에 정해

진 세부항목의 점수별로 평가가 이루어졌다. 학생들이 제작하도록 유도된 1, 2학기 과제는 정보윤리, 환경교육 등을 주제로 한 홈페이지 제작이었다. 이는 주어진 주제에 따라 홈페이지를 제작하는 과정을 평가하는 과제이므로 1학기 와 2학기의 과제가 동일한 난이도에서 측정되었다고 볼 수 있다.

평가의 주체가 되는 각 학생 개인과 그가 속한 팀과 관련 교사는 상호작용 의사소통이 충분히 활성화 되며 그 과정이 평가에 반영하게 되는 것이다. 평가 관점은 학습의 처음부터 끝까지 지속적으로 매시간 평가가 이루어지는 학습 과정에 대한 평가를 중요시한다는 점이다. 또한 학습자 자신의 학습에 대한 생각을 정리, 검토할 수 있도록 성찰저널(reflective journal)을 활용하고, 프로그램 진행의 전과 후의 생각의 변화, 지식의 습득 등을 확인해 볼 수 있는 질문을 활용한다든지, 좀 더 다양한 많은 자료(객관적, 주관적 자료를 모두 포함하여)를 활용해서 종합 평가하는데 평가의 주안점은 두었다.

평가 항목은 세부적으로 개별과제(10점, <표 5>), 의견 게시관 활용(10점, <표 6>), 성찰일기 작성(20점, <표 7>), 팀내 평가(20점, <표 8>), 팀간 평가(20점, <표 9>), 교사 평가(20점, <표 10>) 등 총 100점으로 이루어진다. PBL 학습을 적용하면서 이루어지는 평가의 요소들 간의 관계는 다음의 <그림 10>과 같이 나타날 수 있다.

<표 5> 개별 과제(10점 만점)

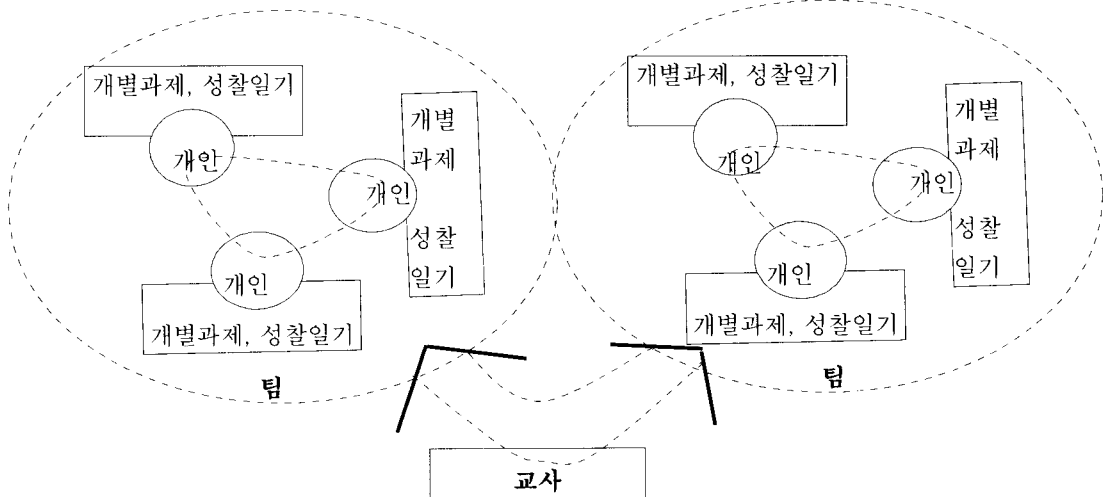
평가 관점	평가 척도	
내용 적합성	자료를 다양하게 검색하였으며, 과제 목표에 맞는 내용으로 구성하였는가	
내용 완성도	자료를 재구성하여 팀이 정한 목표에 맞게 완성하였는가	
창의성	완성된 과제가 새로운 관점에서 제시되었는가	
평가 결과 반영	내용이 적합하고 창의적으로 완성된 경우	10
	내용이 창의적이지 않으나 적합하게 완성된 경우	8
	내용이 적합하지 않고 완성도가 떨어진 경우	6

<표 6> 팀내 문제 해결 과정 의견 제시 및 학습 자료 확보방 활용(10점 만점)

평가 관점	평가 척도	
의견 반영도	의견을 제시하여 팀 내 문제해결에 적극적으로 참여하는가	
학습 자료 확보	학습 관련 자료를 많이 검색하여 문제 해결에 참여하는가	
질문하기	문제 해결과정과 관련하여 적극적으로 질문하는가	
평가 결과 반영	의견 반영과 자료 올리기 에 적극적인 경우	10
	학습 자료만 확보하고 의견 등을 게시하는데 소극적인 경우	8
	문제 해결 과정에 소극적인 경우	6

<표 7> 성찰일기 작성(20점 만점)

평가 관점	평가 척도	
일기 작성 활용	일기 작성은 정해진 날짜에 작성하는가	
내용 충실도	일기 내용이 주어진 과제에 대한 흐름을 잘 이해하는가	
내용 계획성	일기를 통해 다음 과제에 대해 계획을 잘 세울 수 있는가	
평가 결과 반영	정해진 날짜 내에 내용을 계획성 있고 충실하게 작성한 경우	10
	정해진 날짜 내에 내용이 충실하지 않게 형식적으로 작성한 경우	8
	정해진 날짜를 지키지 못한 경우	6



<그림 10> 수업 평가의 상호작용

<표 8> 팀내 평가(20점 만점)

평가 관점	평가 척도	
협동성	팀 내에서 문제 해결과정에 협조적으로 참여하는가	
적극성	문제 해결을 위한 의견을 적극적으로 제시하는가	
내용참신성	문제 해결을 위한 의견의 내용이 참신하였는가	
평가 결과 반영	팀 내에서 협조적이고 적극적인 경우	20
	팀 내에서 주어진 의견만 제시하고 적극적으로 지 않은 경우	17
	팀 내에서 주어진 의견을 제시하는데 비협조적인 경우	14

- 오늘 논의된 사항을 나는 잘 이해하고 있나?
- 수업을 하면서 나를 혼란스럽게 한 것은 어떤 내용이었나?
- 수업시간에 어려웠던 것은 어떤 내용이었나?
- 수업을 하면서 내가 자신 있었던 것은 어떤 내용이었나?
- 앞으로 내가 더 알고 싶은 것은 무엇인가?
- 문제해결을 하는 과정에서 나의 기여도는 얼마 만큼인가?
- 어떻게 하면 좀 더 기여를 많이 할 수 있을까?
- 현재 우리 조의 팀워크는 어떠한가?
- 수업을 마친 후 나의 느낌

4.2 컴퓨터 교과에서의 웹기반 PBL 수업의 실제

<표 9> 팀간 평가(20점 만점)

평가 관점	평가 척도	
과제해결과 정 참여도	주어진 문제를 해결하기 위해서 관련된 정보를 많이 제시하는가	
발표 태도	다양한 정보를 수집, 분석하여 다양한 의견을 제시하며 결과를 이해하기 쉽게 발표하는가	
협동성	조원 간의 의견을 존중하며 서로 도우며 학습을 바른 자세로 이끄는가	
창의성	믿을 만한 정보를 적절하고 다양한 관점으로 제시하는가	
평가 결과 반영	발표 내용이 진지하고 협동적으로 창의적이게 제시한 경우	20
	발표 내용이 협동적이지만 내용의 관점이 다양하지 않은 경우	17
	발표 내용이 협동적이지 않고 단순한 경우	14

4.2.1 적용 대상

중학교 2학년 학생 남 256명, 여 191 명 총 447 명을 대상으로 실시하였으며, 1년 동안 주당 1시간씩 총 34시간 동안 이루어 졌다. 각 반마다 8조로 구성하였으며 조별 구성은 각 조마다 남녀의 비율을 비슷하게 배정하고 사전 검사 문제인 인터넷 정보 검색문제지의 결과를 토대로 능력이 우수한 학생과 그렇지 못한 학생들을 고루 배정하여 조별로 능력 차이가 나타나지 않도록 배려하였다.

4.2.2 평가 점수의 변화

평가는 두 학기에 걸쳐 개별과제, 의견게시, 성찰일기, 모둠 과제에서의 팀내 평가, 팀간 평가, 교사평가를 중심으로 살펴보았다. 각 점수를 합친 총점을 비교해 본 결과, 1학기에는 83.61이었던 점수는 2학기에 이르러서는 88.68점을 나타냄으로써 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다(<표 11> 참조). 이는 수업 내 이루어졌던 웹기반 PBL 수업 결과 학생의 수업성취에 긍정적인 효과가 나타났다고 보여진다.

항목 중 성찰 저널에 관한 평가는 다음과 같다. 성찰저널이란 수업시간에 배웠던 내용을 생각하면서 자세히 글을 써 보는 것이며 이때 글로 써도 되고 그림이나 도표 등을 이용해도 된다. 매 수업 시간 후 작성해서 제출하며 수업시간에 했던 활동 뿐 아니라 주중에 자신이나 조별로 공부한 것도 내용에 포함시킨다. 성찰저널은 다음과 같은 내용을 포함할 수 있다.

- 그날 학습한 내용의 학습 제목과 날짜
- 그 수업시간에 내가 배운 점
- 우리 조는 어떤 주제를 검색하기로 하였나?
- 나는 어떤 역할을 맡았나?
- 내가 검색한 내용은 무엇이었나?
- 검색을 잘 하기 위해 난 어떻게 하였나?

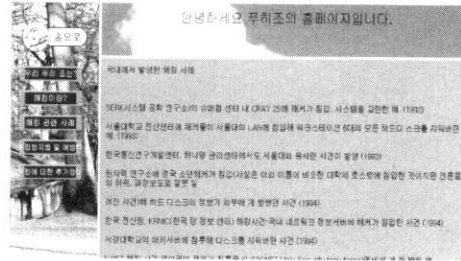
<표 11> 웹기반 PBL 수업의 효과

평가항목 (배점)	평균(표준편차)			
	1 학기	2 학기	t값	유의미값
개별과제 (10)	8.84 (1.9333)	9.06 (1.6600)	18.487	0.01**
의견게시 (10)	8.39 (1.3281)	7.35 (1.5876)	10.626	0.01**
성찰일기 (20)	16.25 (4.3346)	16.72 (1.2751)	2.219	0.01**
팀내평가 (20)	17.17 (1.8998)	19.59 (0.5644)	25.798	0.01**
팀간평가 (20)	16.84 (1.2375)	18.40 (1.5442)	16.639	0.01**
교사평가 (20)	18.12 (1.4808)	17.55 (1.5624)	5.581	0.01**
총점(100) N=447	83.61 (7.7477)	88.68 (4.8913)	11.703	0.01**

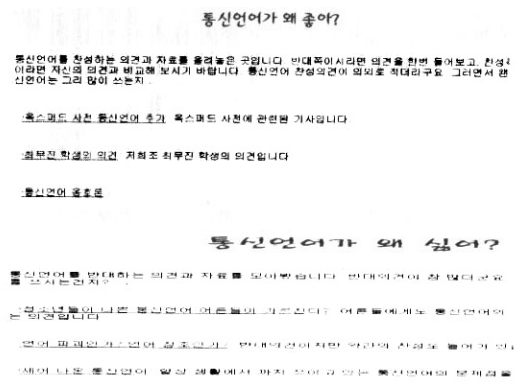
4.2.3 학생들이 제작한 홈페이지 내용 분석

이 팀의 전후 작품을 비교해 보면 전에는 상호 작용 의사소통이나 분석력 등의 깊이 있는 토론이 미비하여 기술적인 형태로 결과물을 제시한 반면 시간이 지나고 문제중심학습과정을 거친 후에는 기술적인 면뿐 아니라 내용 제시면에서도 팀내 의견이 제시되게 된 과정, 출처 등을 구체적으로 표현하여 문제해결능력이 상당히 향상되고 있음을 나타낸다. 예를 들어 <그림 11>은 나모 웹 에디터를 학습하기 시작하면서 만든 작품이다. 조별로 역할을 분담하고 토의하면서 검색한 결과를 홈페이지로 만들어 보는 과정이다. 초기에는 프레임 셋을 이용하여 내용을 정리하고 메뉴별로 하이퍼링크를 만들어 내용을 제시하였다.

이후에는 <그림 12>와 같이 팀별로 제작한 홈페이지 중 통신문어 사용에 대한 찬반 의견을 조사하고 토론하여 자신의 의견을 만들어 내었다. 검색한 결과를 자신들의 생각으로 정리하는 구성력이 뛰어나며 참신하게 완성하였으며 협동한 과정이 잘 나타나며 다양한 정보를 제시하여 전달이 잘 되도록 발표하였다.



<그림 11> 전 작품



<그림 12> 후 작품-1



<그림 13> 후 작품-2

<그림 13>에서는 검색한 결과를 출처와 함께 명료하게 제시하고 하이퍼링크의 구조를 계획성 있게 구성하여 전달하기도 하였으며 기술적인 측면에서도 홈페이지의 디자인 구성의 참신성을 높임으로써 시각적 효과를 주고 있음을 알 수 있다.

5. 결 론

사회의 변화에 매우 민감한 교육 내용 및 교육 환경의 변화는 최근에 이르러 상당히 다양한 교

육방법을 요구하게 되었다. 이는 사회의 변화에 맞추어 교육의 수월성을 담보하기 위한 노력으로 구현되고 있다. 이처럼 요구되는 다양한 교육방법 중 하나인 PBL 수업 모형을 본 연구에서는 중학교 컴퓨터 교과에서 웹기반으로 적용하였다.

그 결과 1, 2학기에 걸쳐 이루어진 수업평가 뿐 아니라 학생들의 홈페이지 구성측면에서 수업의 긍정적인 변화가 나타났다. 이는 [1], [5], [7], [8], [13]과 같은 선행연구에서 문제중심학습에서 학습자들이 문제해결력, 학업성취도 등에서 긍정적인 효과를 나타낸 결과를 지지하는 결과로 보여진다. 또한 수업 과정에서 나타난 학생과 교사의 역할은 이전의 교육방법과는 다른 양상을 나타내었다. 학습자 스스로 자기주도적인 학습 태도로 문제를 해결하려는 노력을 보였으며 교사 또한 지식의 전달자이기 보다는 조력자의 역할을 발견할 수 있었다. 이는 [12]와 같은 선행연구에서 지적하였듯이 PBL 수업에서의 교사와 학습자의 역할의 중요성이 나타나기도 하였다.

또한 웹기반으로 각 과제 평가에 대한 조회를 자유스럽게 할 수 있는 기능을 제공함으로써 학습자의 편의를 고려하였다고 보여진다. 교수자에게는 학습자의 학습 진행 및 평가 사항을 수시로 웹상에서 확인, 관리할 수 있게 함으로써 수업 경영의 효율화를 가져왔다고 보여진다.

결론적으로 본 연구 결과 웹기반 PBL 수업을 적용하는 교수학습 방법에 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, PBL 수업모형의 주요 핵심 요소라 볼 수 있는 문제상황의 설정 및 수업 진행적 측면이다. 학생들에게 의미있는, 실제적인 문제상황을 설정하며 문제상황을 해결하기 위한 학생의 개별적, 자주적 탐구활동을 통해 창의성, 자신감, 잠재력, 자기주도적 학습능력을 발휘하도록 학습 환경을 조성해야 할 것이다. 이를 위해 실생활에 필요한 기본적인 능력을 획득하고 창의적 문제 해결 능력을 길러 줄 수 있도록 교수학습 환경의 질이 향상되도록 노력해야 할 것이다. 이는 창의성 신장을 위한 다양한 수업 방법, 문제 상황을 고안, 적용하여 학생들에게 자기 주도적 학습 태도를 신장시켜야 할 것이다.

둘째, 웹기반수업의 교육적 효율성을 높이기 위

한 기술적, 방법적 측면이다. 이는 학습자가 적시에 수업 내용 및 참고 자료를 원활히 공급받을 수 있도록 다양한 콘텐츠의 제공이 고려되어야 할 것이다. 또한 교사와 학생 사이, 학생과 학생 사이의 원활한 의사소통 및 상호 존중, 내적 학습동기를 유발하는 학습 커뮤니티 환경을 구축할 수 있을 것이다. 이는 교사-학생-학부모 사이에 홈페이지 게시판, E-Mail 등 정보통신 매체를 통한 대화의 장을 활용할 수 있겠다.

셋째, 이전에는 단편적으로 이루어졌던 교사들 각각의 교수-학습 과정 안이 보다 체계적으로 설계되며 이들 자료들간의 유기적인 연계가 보다 더 활성화되어야 할 것이다. 이는 사회 및 기술의 변화에 따라 빠르게 교육의 환경을 변화시키고 있는 인터넷 및 유비쿼터스 컴퓨팅을 이용, 다양한 수업자료 및 결과물의 저장, 새로운 학습경험의 제공, 자원 중심의 학습을 구현함으로써 교실 현장에서 교사들이 교수-학습 방법을 개선하는 방안을 구체적으로 모색하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강소연, 조형희, 홍종일, 김의준, 박성은(2005). 공학교육에서의 PBL 수업의 효과 연구. 공학교육연구, 8(2), 24-34.
- [2] 강인애(1997). 왜 구성주의인가? 서울: 문음사.
- [3] 강인애, 김호영(1998). 학교교육정보화를 위한 교사연수프로그램: PBL 사례, 경희대학교 교육문제연구소 논문집.
- [4] 김경, 김동식(2002). 웹기반 PBL에서 배경지식 수준과 메타인지 지원도구의 제공여부가 PBL 활동에 미치는 영향. 컴퓨터교육학회논문지, 5(2), 29-37.
- [5] 김정현, 정미경, 최운필(2005). 웹 기반 문제중심학습 프로그램 개발과 학업성취도에 미치는 효과 분석. 정보교육학회논문지, 9(1), 1-14.
- [6] 김미량, 조미현, 김민경, 이옥화, 허희옥(2003). 컴퓨터교과 교재연구. 교육과학사.
- [7] 서경선(2002). 웹 활용 문제중심학습 모형의 실증적 효과-초등학교 5학년 사회교과를 중심으로. 교육방법연구, 14(2), 45-68.

- [8] 안성훈(2002). 학생의 ICT 활용 능력 향상을 위한 문제 중심 학습(PBL)의 효과에 관한 연구. 정보교육학회논문지, 6(2), 121-130.
- [9] 양은실(2002). 초등학교 4학년 음악 수업의 PBL 적용. 음악교육연구, 22, 69-70.
- [10] 이옥화 외(2000). 컴퓨터교육의 이해. 영진.com.
- [11] 이옥화, 김미량, 김민경, 조미현, 허희옥(2005). 정보통신기술의 교육적 적용이 교육공학에 미친 영향. 한국교육공학회 20주년 기념 연구 논문 발표집, 177-213.
- [12] 이철희, 조미현(2002). 인지적 도제방법을 적용한 웹기반 문제중심학습 환경 설계 및 구현. 정보교육학회논문지, 5(2), 249-270.
- [13] 임화경(2004). 초등컴퓨터 교육에서 문제중심 학습을 이용한 네트워크 개념의 교수학습 효과. 컴퓨터교육학회논문지, 7(3), 92-99.
- [14] 조미현(2001). 인터넷을 활용한 과제중심학습 방법 탐구. 정보교육학회논문지, 5(2), 249-270.
- [15] 조연순, 구성혜, 박지윤, 박혜영(2005). 문제중심 학습의 교수학습과정 연구: 초등과학 수업에의 적용사례를 중심으로. 초등교육연구, 18(1), 61-87.
- [16] 허희옥, 안미리, 김미량, 김민경, 이옥화(2001). 컴퓨터교육방법 탐구. 서울: 교육과학사.
- [17] Barrows, H. (1994). *Practice-based learning: Problem-based learning applied to medical education*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- [18] Delisle, R. (1997). *How to Use Problem-Based Learning in the classroom*. Alexandria Virginia USA Association for Supervision and Curriculum Development.
- [19] Finkle, S. L., & Torp, L. L. (1995). *Introductory Documents*. [Online]. Available: <http://www.imsa.edu/team/cpbl/whatis/design/slide34.html>.
- [20] Fogarty, R. (1997). *Problem-Based Learning & other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. IRI/SkyLight Training and Publishing.
- [21] IMSA(2001). What is the relationship between problem-based learning and other instructional approaches? [online]. Available : <http://www.imsa.edu/team/cpbl/whatis/design/slide34.html>.

태 원 경



1992 교원대학교 가정교육과
(교육학학사)
1995 이화여자대학교 교육대학원
(교육학석사)
2004~현재 동국대학교 교육학과
박사과정·광남중학교 교사

관심분야: 컴퓨터교육, WBI

E-Mail: cocos113@hanmail.net

김 민 경



1985 이화여자대학교 수학과
(이학사)
1987 이화여자대학교 수학교육
(교육학석사)
1997 미국 Iowa State Univ.
Curriculum & Instruction
(Ph.D)

2000~현재 이화여자대학교
초등교육과 부교수

관심분야: e-러닝 교수-학습 시스템 설계

E-Mail: mkkim@ewha.ac.kr