

PBL 교수 학습 지원시스템 설계

- HTML 학습을 중심으로

이선현⁰, 김갑수
서울교육대학교 컴퓨터교육과
momotea@naver.com, kskim@snue.ac.kr

A design of PBL Teaching and Learning system for HTML study

Sun-Hyun Lee⁰, Kap-Su Kim
Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

요 약

그 동안 웹 프로그램 언어인 HTML에 대한 교수-학습 방안과 온라인 학습에 대한 연구들이 이루어져 왔지만 단순 태그 기능 학습에 그쳐 고급사고력을 높이는 프로그래밍학습의 목표를 달성하기는 부족하였다. 본 논문에서는 학습자의 창의력과 문제해결력을 높여주기 위한 HTML 교수-학습 지원 시스템을 설계하였다. HTML 교수-학습 지원시스템은 구성주의 교육 방법인 문제중심학습(Problem-Based Learning)을 이론적 토대로 하여 설계되었으며 나선형 교육과정의 원리에 따라 이원화된 학습의 요소들에 의해 학습의 위계를 설정하였다. 이 교수-학습지원시스템에서 HTML 학습에 대한 평가는 구성주의 원리에 입각하여 다양한 방식을 통해 지속적으로 이루어지도록 하였다. 또한 교수-학습에 활용되는 해결 과제는 같은 수준, 같은 영역의 문제는 행을 축적하여 교수자가 자유롭게 상황에 맞게 선택하여 활용하도록 하였으며, 학습자의 학습 결과를 통계자료와 도표를 통해 한눈에 살펴보고 적절한 피드백을 주도록 설계하였다. 이와 같은 원리를 토대로 한 교수-학습지원시스템 설계를 통해 학습자가 보다 많은 프로그래밍 경험을 축적하여 창의적이고 자기주도적으로 웹 프로그래밍을 할 수 있는 능력을 키워줄 수 있음을 기대하였다.

1. 서 론

그 동안의 컴퓨터 교육은 무엇보다도 학습자의 기초적인 컴퓨터 정보소양을 기르기 위한 기능 교육 위주로 실시되어왔다.

그러나 이와 같이 이루어지는 컴퓨터 교육 방식의 한계점을 느끼고 현재 이루어지고 있는 많은 컴퓨터 교육 연구에 의해 지금까지의 기능 습득 위주의 컴퓨터 교육의 변모를 꾀하고자 하고 있다. 특히 컴퓨터 교수-학습에 관한 논의에서 지금까지의 단순한 기능 습득 학습에서 벗어나 학습자의 고차원적인 문제 해결력과 종합적 정보 능력의 향상에 교육적 초점을 맞추어 연구가 이루어지고 있다.

이와 같은 컴퓨터 교육 연구의 동향에 따라 컴퓨터를 단순히 타교과의 보조 도구로 활용하는 보조적 차원이 아닌 컴퓨터를 그 자체로 사고의 도구로 활용하는 컴퓨터 교육 연구가

이루어지고 있다. 그 중 컴퓨터 프로그램 언어 교육은 대표적인 컴퓨터 논리학습의 영역이다.

프로그램 언어 교육은 학습자의 사고력을 발달시키며 컴퓨터를 통해 문제를 주체적으로 해결해나갈 수 있는 능력을 길러준다. 또한 컴퓨터를 통한 문제 해결력의 향상은 다른 교과 학습에서의 문제해결에도 영향을 미치며, 이러한 과정을 통해 컴퓨터 내부의 처리 과정에 대한 이해를 할 수 있게 된다.[1]

이와 같은 교육적 의미를 갖는 컴퓨터 프로그램 언어 교육은 구성주의 교육관의 특성과 원리와 잘 맞물리며 좋은 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다.

본 논문에서는 컴퓨터 웹 프로그래밍 언어인 HTML(Hyper - Text Markup Language)을 학습자가 창의적으로 활용할 수 있도록 구성주의 방식으로 교육할 때 교사의 교수-학습 과정을 효과적으로 관리하고 지원해줄 수 있

는 프로그램 설계에 대하여 연구하였다. 이러한 HTML 교수-학습 지원 시스템의 활용을 통해 교사가 효과적이고 체계적으로 교수-학습 과정을 진행할 수 있도록 보조하고 학생들을 체계적으로 관리하여 긍정적 학습 효과를 거둘 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1 HTML

HTML이란 HTML은 Hyper Text Markup Language의 약자로 WWW에서 사용하는 하이퍼 텍스트(Hyper Text) 문서를 만들기 위한 언어이다. 따라서 HTML은 웹(Web)에서 사용할 수 있고 웹 브라우저가 각 태그를 해독한 후 그 결과를 화면에 출력함으로써 사용자들이 HTML 문서를 이용할 수 있도록 한다.[2]

HTML은 웹 프로그래밍 언어로서 학습자가 평소에 인터넷을 통해 자주 접하는 웹을 제작하는 표준 기술로서 프로그램 학습의 적절한 동기를 부여할 수 있다. 또한 언어의 복잡성이 높지 않아 초등 단계 학습자의 인지 수준에 부합하며 프로그래밍 단계와 과정이 간단명료하여 프로그래밍 언어 교육의 적합한 소재로 볼 수 있다. 또한 메모장 프로그램을 통해 간단히 코딩할 수 있으며 프로그래밍 결과를 즉시 알아보면서 피드백을 받을 수 있다.

HTML 학습에 관한 선행 연구로는 최윤희(1997)의 '하이퍼미디어 기법을 적용한 HTML 교육용 프로그램 개발에 관한 연구'와 안재환(2001)의 '웹을 활용한 HTML 학습의 설계 및 구현' 등이 있다.[3][4]

프로그래밍의 최종 목표는 사용자의 주체적이고 창의적인 프로그램 언어 활용이다. 그러나 이전의 연구는 HTML의 태그 익히기와 제한적 과제 제작이라는 점에 한계가 있었다. 따라서 단순한 태그 활용 기능을 익히는 것을 넘어 학습자가 창의적이고 자기 주도적으로 HTML을 활용하고 구성하려면 보다 많은 경우(case)에서의 문제 해결 경험의 축적과 연습

이 요구된다.

2.2 문제중심학습

문제중심학습(Problem-Based Learning)은 교수자에 의해 제시된 실제 상황을 바탕으로 한 문제를 해결하면서 이루어지는 학습 형태이다. 이러한 비구조화된 문제를 해결하기 위해 동료 학습자와 협력하여 학습 활동을 통해 문제를 해결하면서 학습을 진행한다.

이러한 문제중심학습법은 구성주의 교육관을 바탕으로 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

문제중심학습은 첫째 협력 학습을 강조한다. Vygotsky는 지식은 사회적 상호작용에 의해 구성된다고 하였으며 동료 학습을 통해 더 큰 교육적 효과를 거둘 수 있다고 하였다. 문제중심학습에서는 이러한 협력 학습을 통해 학습자간의 의사소통을 활발히 하고, 교사의 일방적인 지시가 아닌 스스로의 문제 해결 과정을 통해 학습이 이루어진다는 점에서 의의가 있다.[5]

둘째, 학생과 교사는 교수-학습에서 전통적인 역할에서 벗어난다. 문제중심학습에서 교사는 학습의 조연자(co - learner)이며 촉진자(scaffolder)로서의 역할을 수행한다. 전통적인 수업 사태에서 교수-학습을 이끌어가는 주도적인 역할을 담당하던 교사는 이러한 중심에서 벗어나 학습자들의 학습을 조연해주고 보조하는 역할을 갖는다. 이와 달리 학습자는 전통적 수업에서 수동적인 역할에서 벗어나 수업을 이끌어가는 주체가 된다. 문제를 해결하는 계획단계에서부터 문제 해결을 위한 탐구, 학습 과정에서 스스로의 힘으로 지식을 구성해 나간다.

셋째, 문제중심학습에서는 다양한 평가 방식을 지향한다. <표 1>에서와 같이 문제중심 학습의 평가는 전통적 수업에서의 평가방식은 여러 면에서 차이점을 보인다.

문제중심학습에서는 평가 주체를 다양화 하여 다각적인 시각에서 평가하도록 한다. 교사 단독의 평가에서 탈피하여 자가평가, 동료평

가, 팀평가 등으로 평가의 주체를 달리하면 평가의 관점이 달라져 보다 다양한 시각에서 학습의 결과를 관측할 수 있다. 또한 학습의 마무리 단계에서 학생의 결과를 측정하기 위한 평가관에서 탈피하여 수시로 학생의 학습 완성도에 따른 평가를 실시하여 교수-학습 과정에 반영되도록 하며 특히 교수자의 즉각적인 피드백이 주어져 학생의 인지 학습에 도움을 주도록 한다.

<표1> 전통적 평가와 문제중심학습 평가의 비교

	전통적 평가방식	문제중심학습법의 평가방식
주체	교사	- 교사평가 - 동료평가 - 자가평가 - 팀평가
시기	학습 후	- 학습 전 - 학습 중 - 학습 후
방법	객관적 평가	- 객관적 평가 - 주관적 평가
내용	결과적 평가	- 결과적 평가 - 과정적 평가
피드백	없음	피드백의 제공

3. HTML 교수학습 지원시스템 설계

3.1 시스템 설계의 원리

HTML 교수 학습을 지원하기 위한 본 시스템은 다음과 같은 원리에 의해 설계되었다.

첫째, 본 HTML 교수-학습 지원 시스템은 문제중심학습법(Problem - Based Learning)을 기반으로 설계하였다. 구성주의 방식의 학습인 문제중심학습법은 실제 생활과 관련되어 있는 비구조화된 문제를 바탕으로 학습자가 문제를 주체적으로 해결해 나아가는 과정 속에서 학습하는 방법으로 이를 지원하기 위한 시스템이다.

둘째, HTML 교수-학습 과정은 나선형 교육과정으로 진행된다. HTML의 학습 요소들

정보의 형태와 정보를 다루는 기술로 2차원적으로 계열화한 자료를 근거로 하여 웹구성을 위해 학습자가 HTML을 창의적으로 활용하도록 나선형으로 구성된 각각의 문제 해결 단계를 거친다. 단순한 문제 해결에서부터 시작해 복잡하고 종합적인 문제 해결 단계로 문제의 난이도가 심화된다.

<표2> 학습 요소의 이원화

(1) 정보의 형태에 따라	
① 텍스트	사람들이 읽을 수 있는 일련의 글자
② 이미지	JPG, GIF 등의 이미지 파일
③ 음악	MP3 형태의 음악
④ 동영상	MPEG, FLASH 등의 자료
⑤ 틀	표, 프레임 등 화면을 구성하는 양식
(2) 정보를 다루는 기술에 따라	
① 나타내기	화면상에 드러나게 해주기
② 꾸미기	여러 형태의 정보를 꾸미고 다듬기
③ 동작하기	정보들이 움직이고 동적으로
④ 연결하기	다른 정보와의 연결 (링크)

셋째, 그림과 도표를 통해 교수-학습 진행 상황을 파악하고 진행하도록 하였다. 이때 현재의 학습의 흐름과 진행 상태를 그림과 도표로 나타내서 현재의 학습 상황을 즉각적으로 인식하고 진행할 수 있도록 한다.

넷째, 구성주의식 평가관에 입각하여 다양한 평가 원리를 적용하여 설계하였다. 평가의 주체와 시기, 방식 등을 여러 형태로 제공하여 이에 적합한 평가가 이루어지도록 하였다. 또한 이와 더불어 평가 결과를 축적하여 그래프와 통계 자료를 통해 학습자의 평가 결과를 분석하고 도표화하여 학습자를 관리할 수 있도록 하였다.

3.2 HTML 교수-학습지원 시스템의 구조

HTML 교수 - 학습을 지원하기 위한 구성주의 기반 문제중심학습 시스템을 다음 <그림 1>과 같이 설계하였다.

1) 메뉴 부분

본 시스템은 회원가입 절차를 거쳐 로그인 하여 교사 각각의 교수-학습 진행 절차를 파악하고 학습 결과를 추적하여 관리할 수 있도록 설계하였다.

각각의 메뉴는 'HTML 학습을 위한 PBL 교수 학습 모형', '교수-학습 절차', '학습의 계열', 'HTML 교수 - 학습 센터', '평가/학습결과'로 나뉘며 그 하위 메뉴는 <그림 1>과 같다.

2) 학습의 절차

'HTML 학습을 위한 PBL 교수 학습 모형'에서는 문제중심학습의 원리에 대해 소개하고 HTML 학습을 위한 문제중심학습 모형의 단계와 내용을 소개한다.

'교수-학습 절차' 메뉴에서는 전체 HTML 학습이 어떻게 구성되고 진행되는지 개괄적으로 알아볼 수 있다. 먼저 HTML에 대한 기초적인 학습이 이루어진 후 나선형의 원리로 설계된 학습 사태에 따라 학습을 진행한다. 차시별로 학습이 끝나면 이에 따른 학습 결과를

입력하고 HTML 교수-학습 지원 시스템이 자동으로 학습 결과 통계와 문항별 성취도, 개인별 성취도를 나타내며, 학습이 불완전하게 이루어졌을 경우 교사는 적절한 피드백을 통해 재학습이 이루어지도록 조치한다.

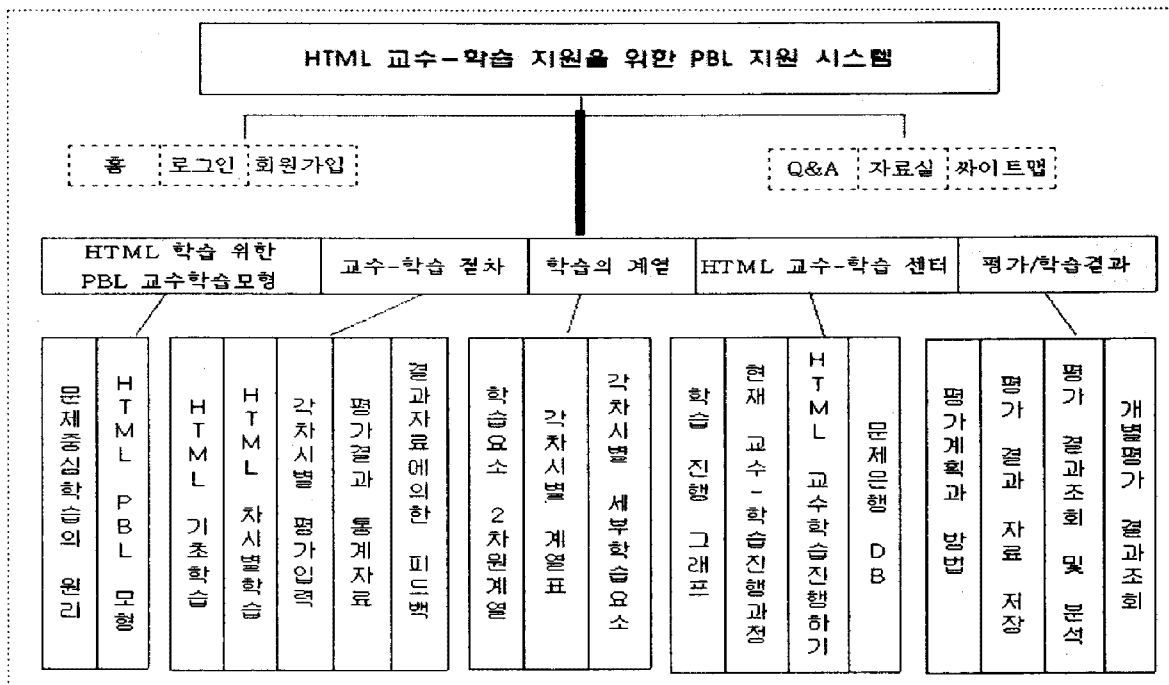
3) 평가

구성주의 학습 형태인 문제중심학습으로 HTML을 학습할 때 관련 지식에 대한 점검뿐 아니라 학습자의 문제해결력과 의사소통 능력 정보수집 능력 등 다양한 영역에 관한 평가가 이루어져야 한다.

이에 따라 <그림 2> 과 같이 평가 요소로서 학습의 계획, 학습의 운영, 관련 지식과 기능의 습득의 세 가지 평가 영역을 제안한다.

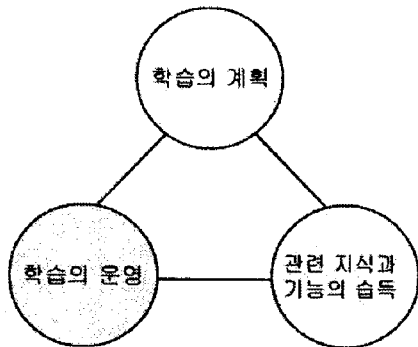
먼저 첫째, 학습의 계획에 관한 평가요소이다. 문제중심학습에서의 학습의 주체는 바로 학습자이다. 학습자는 해결할 문제를 파악하고 정보를 수집하여 문제를 해결하는 모든 과정을 동료 학습자와 함께 주체적으로 학습한다. 바로 이때 이루어지는 학습의 계획단계의 내용도 학습의 과정으로서 평가의 요소로 제시하였다.

학습의 계획 영역에서는 주로 해결 과제를



<그림 1> HTML 교수-학습 지원 시스템 설계

위한 문제해결의 계획을 작성하거나 동료 학습자간의 역할을 분담하고 해결 방법을 논의 하는 과정에 대한 평가를 한다.



< 그림 2 > 평가의 영역

둘째, 학습의 운영에 관한 평가 영역이다. 제시된 문제를 해결하기 위해서는 학습자가 정보를 수집, 선별 활용하고 동료와의 협력이 필요한데 이러한 학습 과정에 대한 평가영역이다. 학습의 운영 평가 요소에서는 주로 적절한 정보의 수집 활용과 정보의 가공, 동료 학습자와의 효과적인 의사소통, 협력 정도를 평가한다.

셋째, 관련 지식과 기능의 습득에 관한 평가이다. 이 평가 영역은 기존의 객관적 기능 평가와 백락을 같이 하는 영역이라고 할 수 있다. 학습자는 제공된 문제를 해결하는 과정을 통해 학습자가 습득해야 할 지식과 기능을 익힌다. 이때 이러한 관련 지식과 기능을 객관적으로 평가하게 되는데 학습의 과정 평가와 주관적 평가와 더불어 평가의 객관성을 측정하기 위한 평가 요소라고 할 수 있다.

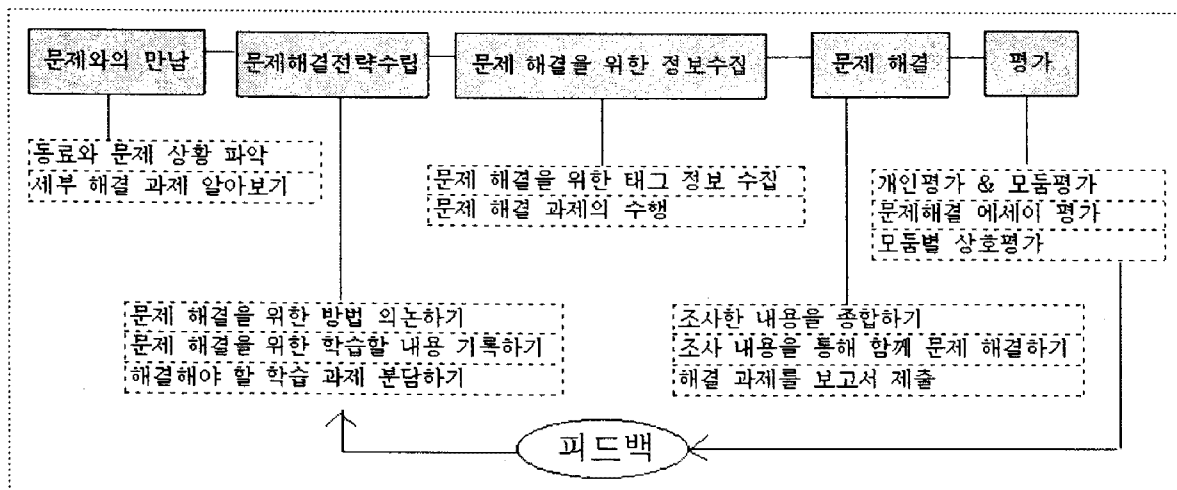
3.3 교수-학습 흐름도

다음 <그림 3>의 내용은 전통적인 문제중심학습법을 기반으로 하여 HTML 학습을 하기 위해 재구성한 교수-학습 흐름도이다. 다음의 순서에 의해 HTML 교수-학습 과정이 이루어진다.

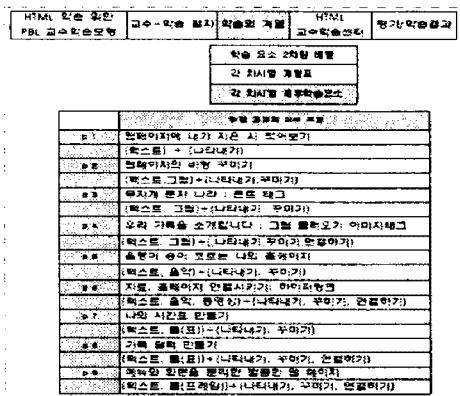
먼저 '문제와의 만남' 단계에서 학습자는 동료들과 함께 해결해야 할 과제를 파악하고 해결 조건을 확인한다. 그 다음 '문제해결전략수립' 단계에서 구체적인 해결 전략을 상의하고 개별적으로 해결해야 할 과제를 분담한다. '문제 해결을 위한 정보 수집' 단계에서 분담한 내용을 바탕으로 개별적인 학습을 통해 문제 해결의 방법을 탐색하고 다시 동료 학습자들과 모여 '문제 해결'을 위해 조사한 내용을 종합하고 보고서를 제작한다. '평가' 단계에서 교사는 다양한 평가 방식에 의한 평가 결과 자료를 시스템에 입력하고 통계 자료와 분석 결과표에 따라 학습자에게 피드백을 부여한다.[6]

3.4 시스템 설계 화면

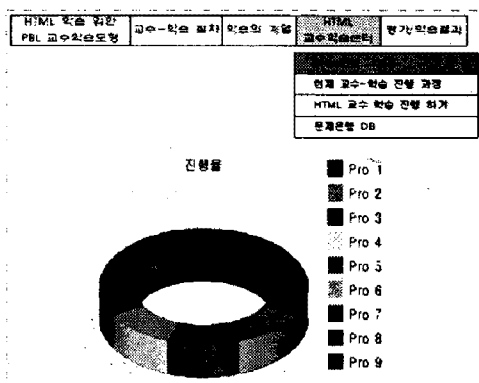
다음 <그림 4>와 <그림 5>, <그림 6>은 위의 시스템 설계 원리와 흐름에 따라 화면을 설계한 화면 구성도이다.



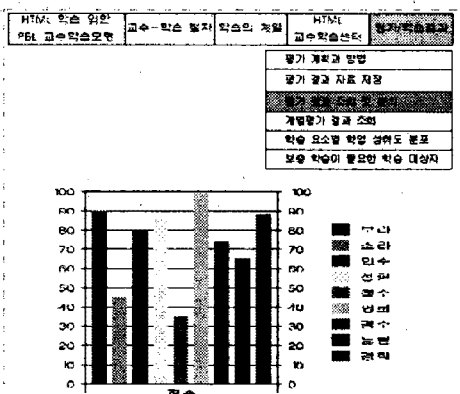
< 그림 3 > PBL을 기반으로 한 HTML 교수-학습 진행 절차 [7]



<그림4> 학습의 계열



<그림5> HTML 교수 학습 센터 메뉴



<그림 6> 개인별 평가 결과 조회 및 분석

4. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등학생을 대상으로 창의적이고 자기주도적으로 웹 프로그램 언어인 HTML을 활용하는 능력을 길러주기 위한 HTML 문제중심학습법을 개발하고, 교사가 효과적으로 HTML 교수-학습을 진행하고 관리할 수 있도록 지원해주는 교수-학습시스템을 설계하였다.

HTML 교수-학습 지원 시스템은 협력학습,

학습자 중심 수업, 해결 과제의 제공, 교사의 피드백, 다양한 평가의 실시와 분석 등의 문제중심학습의 원리를 기반으로 하여 설계되었다.

HTML 학습의 요소는 정보의 형태, 정보를 다루는 기술로 이원화하여 추출하고, 1차시의 학습부터 9차시의 학습이 진행됨에 따라 심화되는 나선형 교육과정의 원리를 적용하였다.

위와 같은 원리에 의해 설계된 HTML 교수-학습 지원 시스템의 활용을 통해 교사는 효과적으로 HTML 수업 전체를 관리하고 진행하며 평가/학습관리의 통계 자료를 통해 학습자에 대한 개별관리와 피드백이 이루어질 수 있다. 문제중심학습을 기반으로 한 HTML 교수-학습 시스템의 활용으로 학습자의 창의적인 웹 프로그램 언어 활용 능력에 긍정적 영향을 끼칠 것으로 보인다.

향후 해결해야 할 연구 과제로 본 논문에서 설계한 HTML 교수-학습지원 시스템을 개발하여 직접 운영해보고 그 효과 및 특성을 검증해보아야 할 것이다.

5. 참고문헌

- [1] VanLengen, Crig A, " Does instruction in computer proگرام improve proble m solving ability? ", Journal of informati on systems education, 1990.
- [2] 나운지, 이범기, 고일석, "HTML & Javascript", 해지원, 2001.
- [3] 최윤희, "하이퍼 미디어 기법을 적용한 HTML 교육용 프록랩 개발에 관한 연구", 연세대 교육대학원, 1997
- [4] 안재환, "웹을 활용한 HTML 학습의 설계 및 구현", 아주대 교육대학원, 2001
- [5] 강인애, "왜 구성주의인가?", 문음사, 1997
- [6] 이선현, "HTML 학습을 위한 문제중심학습모형 개발", 정보교육학회, 2005
- [7] 윤용진, "PBL을 적용한 워드프로세서 학습방안", 서울교육대학교 교육대학원, 2004.
- [8] Donald R. Woods, "Problem-based Learning : How to Gain the Most from PBL", 현문사