

웹 기반 학습 시스템에 적합한 형성 평가 방법에 관한 연구

장상필[†] · 이영민^{†*}

요 약

전통적인 형성 평가 방법을 이용하여 웹 기반 학습 프로그램을 평가하는 것은 시간과 비용적인 면에서 비효율적일 뿐만 아니라 웹에서 활용 가능한 자료 수집 방법들도 이용하고 있지 못하다는 문제가 제기되고 있다. 웹 기반 학습 프로그램에 적용 가능한 형성 평가 방법을 개발하기 위해서는 웹 기반 학습 프로그램 개발 모형에 기초하여 각 세부 단계별로 형성 평가 방법을 달리 적용해야 한다. 따라서 본 연구에서는 분석, 설계, 개발, 평가의 각 단계마다 참여 대상, 자료 수집 도구, 수집 내용별로 형성평가 방법을 달리하여 분류하였다. 이 형성 평가 방법을 통해 프로그램의 효과성을 높이고 질을 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

Alternative Formative Evaluation in Web Based Learning System

Sang-Phil Jang[†] · Young-Min Lee^{†*}

ABSTRACT

It is said that traditional formative evaluation method does not fit in web based learning system because of inefficiency and improper data collecting techniques. This study is to demonstrate alternative formative evaluation method fit in web based learning system. In alternative evaluation, Participant, data collecting techniques and data are different from each web based program development process. As a conclusion, this alternative evaluation method may promote effectiveness and quality of web based program.

1. 서 론

효과적인 컴퓨터 학습 프로그램을 개발하기 위한 전략과 모형이 다양하게 제시되고 있으나, 어떤 방법이든 간에 학습의 효과성을 높이고, 프로그램의 질을 개선하려는 형성 평가(formative evaluation) 과정을 포함하고 있다[6]. 형성 평가는 학습자의 니즈(needs)가 프로그램 개발 과정

에 정확히 반영되고 있는지를 파악하는 과정으로 만약 니즈가 정확하게 반영되고 있지 않다면 이 과정을 통해 수정과 보완을 하게 된다.

형성 평가가 필요한 이유를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 프로그램의 효과성을 높일 수 있다. 학습자의 니즈가 반영되었는지 파악하기 위해 자료를 수집하고 이를 프로그램에 반영하기 때문에 학습 효과를 높일 수 있다[11]. 둘째, 프로그램의 질이 개선된다. 다양한 자료 수집 도구를 통해 프로그램의 구조, 내용, 인터페이스 등의 문제점을 찾아내고 개선하기 때문에 학습자는 효과적으로 프로그램을 활용할 수 있다. 셋째,

[†] 준 회 원: 한양대학교 교육공학과 박사과정
^{††} 준 회 원: 한양대학교 교육공학과 석사과정
논문접수: 2000년 4월 8일, 심사완료: 2000년 5월 29일
* 본 연구는 BK21 핵심분야 한양대학교 교육공학과 사
이버 교육연구·개발 사업팀의 지원으로 이루어졌음.

효율성을 높일 수 있다. 컴퓨터 학습 프로그램 개발 후 평가를 실시하게 되면 학습자의 니즈가 제대로 반영되지 않았을 경우, 처음부터 프로그램을 수정해야 할 수도 있기 때문에 많은 시간과 비용이 소요될 수 있다. 넷째, 새로운 프로그램을 개발하는데 참고할 수 있다. 찾아낸 문제점들을 검토하고 정리하여 다른 프로그램을 개발하거나 개선하는데 도움을 받을 수 있다.

이러한 특성으로 인해 웹 기반 학습 프로그램(Web Based Instruction) 개발 과정에서도 형성 평가는 중요하다[17]. 그러나, 이러한 중요성에도 불구하고 웹 기반 평가 시스템이나 평가 도구 개발에 대한 연구와 비교해 볼 때, 아직까지 웹 기반 학습 프로그램의 형성 평가 방법에 관한 구체적인 연구는 드문 것 같다[1] [2] [3] [12]. 웹 기반 학습 프로그램 형성 평가는 웹이라는 독특한 환경 하에서 형성 평가가 실시되기 때문에 독립형(stand-alone) 컴퓨터 학습 프로그램과는 적용 시기, 자료 수집 방법, 참여 인원 등이 달라질 수 있다[12]. 이 연구에서는 먼저 전통적인 형성 평가 방법의 특성 및 한계에 관해 살펴보고, 웹 기반 학습프로그램에서 활용 가능한 형성 평가 방법을 탐색해 보고자 한다.

2. 전통적인 형성 평가 방법

전통적인 교수 설계 과정에서는 프로그램의 초고(draft)를 완성한 후, 설계자나 내용 전문가가 평가에 참여하거나 학습자 한 사람이 평가에 참여하여 초고의 문제점을 파악하고 해결하는 방법을 이용하고 있다. 전통적인 형성 평가 방법을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같이 4가지 방법으로 나눌 수 있다[6] [8] [15].

첫째, 전문가 검토(expert review) 방법이 있다. 개발에 참여한 내용 전문가, 교수 설계 전문가, 미디어 전문가가 분석, 설계, 개발 단계에서 프로그램의 문제점을 파악하고 새로운 시사점을 제시하는 방법으로 전문적인 의견을 얻을 수 있다는 장점도 있으나 오히려 학습의 효과성과는 관련이 없다는 실험적 연구 결과도 있다[13]. 이 밖에 전문가가 팀을 구성하여 형성 평가를 실시하기도

한다[16].

둘째, 일대일 평가(one to one evaluation) 방법이 있다. 프로그램의 중요 문제점을 해결하고 학습자가 프로그램을 제대로 학습할 수 있는지를 검토하는 것으로 주로 설계자와 학습자가 일대일로 만나서 평가를 실시하게 된다. 일대일 평가는 통상 학업 성취도가 각각 상, 중, 하인 학생을 대상으로 3회에 걸쳐 평가를 실시하게 되는데, 프로그램을 활용할 학습자에게서 직접적인 의견을 들을 수 있다는 장점이 있다[13].

셋째, 소집단(small group) 평가 방법이 있다. 인터뷰, 관찰, 체크 리스트 등의 자료 수집 방법을 이용하여 8-20명의 학습자를 선발하게 된다. 소집단 평가를 통해 일대일 평가에서 나온 결과를 확인하고 효과성에 관한 정보를 수집하게 된다[18].

넷째, 현장 평가(field trial)가 있다. 소집단 평가에서 나온 결과를 확인하는 것으로 통상 30명 이상의 학습자를 대상으로 하게 된다. 어떤 수정도 가해질 수 있으나 프로그램의 전반적인 구조와 내용을 바꾸지는 않는다[6].

지금까지 파악한 전통적인 형성 평가 방법의 특징을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 전통적인 형성 평가 방법

종 류	특 정
전문가 검토	개발에 참여한 전문가의 의견 반영
일대일 평가	학습자의 직접적인 의견 반영
소집단 평가	8-20명의 학습자를 대상으로 일대일 평가 결과 확인
현장 평가	30명 이상의 학습자를 대상으로 소집단 평가 결과 확인

3. 웹 기반 학습 프로그램에서 전통적인 형성 평가 방법 적용시 문제점

Dick과 Carey(1996) 모형에 바탕을 둔 전통적인 형성 평가 방법을 웹 기반 학습 프로그램에 그대로 적용하기 어려운 이유는 다음과 같다. 첫째, 시간과 비용 면에서 비효율적이다. 학습자를 형성 평가 과정에 참여시키는 것이 중요함에도 불구하고 시간과 장소의 제약으로 인해 학습자를

개발 과정에 참여시키기가 어렵다. 다시 말해, 제한된 장소에서 개발이 진행되기 때문에 원거리에 떨어져 있는 학습자의 니즈를 즉각적으로 반영하기 힘들다. 특히, 대집단과 같이 학습자의 수가 증가할수록 이들의 니즈를 프로그램 개발 과정에 반영하기가 더욱 어려워진다.

둘째, 자료 수집 방법이 달라진다. 전통적인 형성 평가에서는 자료 수집 방법으로 면담, 관찰, 소집단 회의, 설문지 등의 방법을 이용했다. 그러나, 웹 기반 학습 프로그램 개발시에는 면담은 실시간 채팅으로 설문지는 전자 우편 혹은 개별 파일로 대체되어야 한다. 이밖에 웹의 특성을 활용하여 학습자의 활동을 로그 파일(log file)로 저장하는 방법이나 다수의 질문을 생성하는 프로그램을 활용하는 것도 가능하다.

셋째, 형성 평가의 절차가 달라진다. 전통적인 형성 평가에서는 일대일 평가 결과를 소집단 평가에서 활용하고 다시 소집단 평가를 현장 평가에서 활용하여 문제점을 수정, 보완하는 방법을 채택하고 있다. 그러나, 웹 기반 학습 프로그램에서는 다양한 자료 수집 방법들을 통해 이러한 과정이 반복적이고 순환적으로 이루어질 수도 있다 [12]. 예를 들어, 프로토타입을 개발하여 학습자에게 제시한다고 할 때, 전통적인 형성 평가 방법에서는 순차적인 방법으로 문제를 파악하고 해결해 나가지만, 웹 기반 학습 프로그램 형성 평가에서는 실시간, 비실시간으로 개발자와 학습자가 상호 작용하며 지속적인 문제 파악과 수정이 이루어질 수 있다.

4. 웹 기반 학습 프로그램의 개발 모형

웹 기반 학습 프로그램 개발 모형은 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 전통적인 교수 설계 모형의 단계 그대로 따르고 있는 것처럼 보인다. 그러나, 웹이라는 매체의 특성으로 인해 세부적인 설계 과정은 어느 정도 다른 것 같다 [7] [12].

정인성(1999)의 네트워크 기반 교수 설계 모형(Network Based Instructional Systems Design)과 Driscoll(1999)의 웹 기반 교육 모형(Web Based Training Model) 등을 중심으로 웹 기반

학습 프로그램 개발 모형을 살펴보면 다음과 같다.

분석 단계에서는 코스의 목표 분석, 학습자 분석, 환경 분석을 실시하게 된다. 개발자는 코스의 목표 분석 과정에서 전자 우편, 채팅, 전자 설문지 등을 통해 학습자의 니즈를 파악한다. 니즈가 파악되었다면 이를 토대로 구체적인 학습 목표를 찾아내게 된다. 학습자 분석시에는 학습자의 학업 성취 데이터베이스를 활용하거나 전자 우편, 전자 설문지, 체크리스트 등을 활용하여 코스를 학습할 학습자의 능력, 동기, 사전 경험과 지식, 느낌 등을 파악하게 된다. 환경 분석시에는 기록된 자료, 전자 설문지, 체크리스트 등을 통해 프로그램의 운영과 개발을 담당할 기관의 장비 구비 사항, 업무 능력, 설계 및 개발팀 구성 가능성을 파악한다. 학습자와는 전자 우편과 전자 설문지 등을 통해 학습자가 구비한 시스템의 사양을 파악한다.

설계 단계에서는 먼저 웹 기반 학습 프로그램의 유형을 결정한다 [7][9][11][17]. 웹 기반 학습 프로그램은 시간에 따라 동시적, 비동시적 프로그램으로 나눌 수 있고 참여 인원수에 따라 개인별 학습 프로그램, 그룹 학습 프로그램으로 나눌 수 있다. 프로그램의 유형이 결정되면 학습 내용을 설계하게 되는데, 학습 내용은 크게 정보 설계, 상호작용 설계, 동기 설계로 나눌 수 있다 [4]. 정보 설계는 학습자가 웹 기반 학습 프로그램에서 학습하게 될 내용들을 구조화시키는 것을 말하고 상호작용 설계는 학습 내용과 학습자, 학습자와 학습자, 교사와 학습자가 상호 작용할 수 있도록 상호작용 전략을 선정하는 것이다. 동기 설계는 학습자의 주의를 집중시키고, 학습자가 이 내용을 꼭 학습할 필요가 있다고 생각하게 하고, 스스로 학습할 수 있다고 자신감을 느끼게 하며, 학습을 마친 후 잘 배웠구나라는 생각이 들게끔 설계하는 것을 말한다. 개발자는 분석된 내용들을 토대로 학습의 효과를 극대화할 수 있는 프로그램 유형 선정 및 학습 내용 설계를 하게 된다. 이때 내용 전문가, 동료 설계 전문가, 멀티미디어, 그래픽 디자이너가 함께 참여한다.

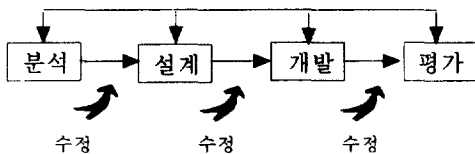
개발 단계에서는 설계된 내용들을 토대로 일관성과 효과성이 높은 스토리보드로 만들게 된다.

스토리보드를 제작한 후, 이에 맞춰 실제 산출물 (final product)에 있는 중요 속성들을 그대로 가져와 프로토타입을 만들게 된다. 프로토타입은 그 자체로는 불완전한 특성을 지니나 최종 산출물을 미리 제작함으로써 나타날 수 있는 오류를 막아주고 예상되는 문제점을 수정할 수 있다는 장점이 있다[10]. 스토리보드와 프로토타입 단계에서는 전자 우편, 설문지, 게시판 등을 운영하여 학습자, 내용 전문가, 설계 전문가, 멀티미디어 전문가로부터 의견을 듣게 된다. 프로토타입을 통해 문제점을 보완한 후, 프로그래밍에 들어가게 된다. 프로그래밍은 프로그래밍 언어와 저작 도구를 활용하게 되는데, 학습의 효과를 극대화할 수 있는 방법들을 구현하게 된다.

평가 단계에서는 우선 내용 전문가가 최종적으로 웹 기반 학습 프로그램에 반영된 내용의 적절성, 포괄성, 통용성 등을 평가하게 된다. 다음으로 적은 수의 학습자를 대상으로 알파 검사를 실시하고 설문지, 체크리스트 자료를 얻게 된다. 베타 검사시에는 다수의 학습자를 대상으로 프로그램을 평가하게 되고 토론방, 게시판, 설문지로 자료를 얻어 보완을 하게 된다. 지금까지 설명한 프로그램 개발 모형을 정리하면 <표 2>, (그림 1)과 같다.

<표 2> 각 단계별 세부 절차

분석	<ul style="list-style-type: none"> · 코스의 목표 분석 · 학습자 분석 · 환경 분석
설계	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램유형 결정 · 정보 설계 · 상호 작용 설계 · 동기 설계
개발	<ul style="list-style-type: none"> · 스토리보드 제작 · 프로토타입 제작 · 프로그래밍
평가	<ul style="list-style-type: none"> · 내용 전문가 검토 · 알파 검사 · 베타 검사



(그림 1) 웹 기반 학습 프로그램 설계모형

5. 새로운 형성 평가 방법 개발을 위한 고려 사항

웹 기반 학습 프로그램에서 적용 가능한 형성 평가 방법을 개발하기 위해서는 다음과 같은 사항들을 고려할 필요가 있다.

첫째, 전통적인 형성 평가 방법은 독립형(stand alone) 컴퓨터 학습 프로그램에 적합한 방법으로 평가 방법, 자료 수집 방법, 수집 내용 등을 웹 기반 학습 프로그램에 그대로 적용하는 데는 문제가 있다고 본다. 따라서 웹이라는 학습 환경에 적합한 새로운 방법들을 생각해 볼 필요가 있다.

둘째, 웹 기반 학습 프로그램의 설계 모형을 참고할 필요가 있다. 웹 기반 학습 프로그램은 코스의 목표, 환경, 내용, 상호 작용, 동기 등과 같은 설계 요소들을 반영하여 개발하므로, 이러한 설계 단계에 따른 형성 평가 방법을 생각해 볼 필요가 있다. 새로운 평가 방법을 적용하기 위해 웹 기반 학습 프로그램 설계 모형 자체를 크게 수정하기보다 보편적으로 활용되고 있는 모형에 맞춰 새로운 형성 평가 방법을 설계할 필요가 있다.

셋째, 웹 기반 학습 프로그램의 형성 평가를 통해 알아보고자 했던 학습의 효과성 측면에 대해 면밀한 검토가 이루어져야 한다. 다시 말해, 편의성 검사라든지 내용의 문법 분석과 같은 과정도 궁극적으로는 학습의 성과를 높일 수 있는 방향으로 이루어져야 한다는 것을 의미한다.

넷째, 평가와 관련된 모든 사람들이 참여할 수 있도록 해야 한다. 내용 전문가, 학습자뿐만 아니라 프로그램을 개발하는 멀티미디어 전문가, 그래픽 디자이너, 전문 프로그래머, 설계 전문가 등에 대한 참여도 보장해야 한다. 또한 참가자들이 자유롭게 의견을 제시할 수 있도록 개방적이어야 하며, 제시된 의견이 프로그램에 반영될 수 있도록 유연성을 지니고 있어야 한다.

6. 웹 기반 학습 프로그램 개발시 적용 가능한 새로운 형성 평가 방법

지금까지 논의된 내용들을 토대로 웹 기반 학

습 프로그램 개발에 적합한 형성 평가 방법을 도출해 보면 다음과 같다. 먼저 분석 단계에서 코스 목표 분석, 학습자 분석, 환경 분석을 하게 되는데, 웹 기반 학습 프로그램 개발시 실제 학습자를 불러와 면담을 하거나 상, 중, 하인 학습자를 차례로 면담하는 등의 전통적인 방법은 비효율적일 수 있다. 물론, 이런 방법을 이용하는 것이 효과적이라는 주장도 있지만[5], 원거리 학습자를 대상으로 하는 웹 기반 학습 프로그램의 개발 이유를 생각해 볼 때, 최종 학습자를 직접 면담하기는 어려울 것 같다. 마찬가지로 내용 전문가나 개발자를 참여시키는 것도 용이하지 않을 수 있다. 그러나, 최종 학습자나 내용 전문가를 분석 단계에 참여시키는 것이 효과적인 프로그램을 개발하는데 중요한 요건이 되므로 이들을 참여시켜 새로운 자료를 수집해야 한다. 여기서는 전통적인 자료 수집 방법을 대신하여 실시간 채팅, 전자 우편, 전자 설문지, 체크리스트 등을 이용할 수 있다. 개발자는 이러한 자료 수집 방법을 통해 파악된 니즈의 적절성, 전문가가 생각하는 해결책의 적용 가능성, 설정된 학습 목표의 타당성, 코스 운영 계획, 개발팀의 업무 능력, 설계 및 개발팀 구성 가능성, 학습자의 사전 지식, 태도, 프로그램에 대한 느낌 등이 명확히 반영되었는지 파악할 수 있다.

설계 단계에서는 프로그램의 유형, 정보 설계, 상호작용 설계, 동기 설계에 관한 형성 평가를 실시하게 된다. 웹 기반 학습 프로그램 형성 평가에서는 구체적인 설계 단계마다 각각의 자료 수집 방법, 대상, 내용을 달리한다. 프로그램의 유형을 결정할 때는 내용 전문가, 멀티미디어 전문가, 프로그래머의 도움을 받을 수 있다. 개발자는 자신의 의도를 전자 우편이나 채팅 등을 통해 전달하고 확인을 받게 된다. 평가할 내용은 프로그램 유형 선택의 적합성, 다른 매체의 보조적 활용 가능성, 동시, 비동시적 상호작용을 위한 프로그램 확보 여부 등이다.

정보 설계시에는 학습자, 내용 전문가, 그래픽 디자이너 등의 도움을 받는다. 개발자는 전자 우편, 채팅, 전자 설문지 등을 통해 개발된 정보 설계 내용을 보낸다. 평가할 내용은 학습 내용의 적절성, 포괄성, 정확성, 내용의 치우침(bias) 등

이다. 자료 수집 방법중 전자 우편을 통해서는 정보 설계에 관한 전략들을 문서화해서 전달할 수 있고 일대일 채팅이나 토론방 등을 통해서는 정보 설계에 관한 심도 깊은 의견들을 세부적으로 들을 수 있다.

상호작용 설계에서는 학습자, 내용 전문가, 멀티미디어 설계 전문가, 다른 교수 설계 전문가 등의 도움을 받는다. 개발자는 전자 우편, 채팅, 전자 설문지 등을 통해 계획한 상호 작용을 관련 이들에게 보내고 피드백을 받는다[11]. 상호 작용은 프로그램 설계에 있어서 가장 중요한 부분으로 다른 교수 설계자로부터는 상호 작용 전략, 횟수, 유형 등에 관한 의견을 듣고 멀티미디어 설계 전문가에게서는 제시된 상호 작용의 구현 가능성, 효과성, 융통성, 학습 용이성, 만족도를 높일 수 있는 다양한 개발 전략을 알아본다. 내용 전문가로부터는 학습자와 학습자, 학습자와 교사, 교사와 교사, 학습자와 프로그램 등과 같은 상호 작용 유형중 어느 유형을 선택할지 의견을 듣고, 학습자로부터는 적용하려는 상호작용의 타당성, 적절성, 다양성, 편의성, 이해도 등에 관한 평가 내용을 알아본다.

동기 설계시에는 동기 모형에 관한 전문적인 지식을 가진 설계자, 학습자, 그래픽 디자이너, 멀티미디어 전문가에게 도움을 받는다. 개발자는 전자 우편, 채팅, 토론방 등의 자료 수집 방법을 활용하여 주의 집중, 관련성, 자신감, 만족감 등에 관한 동기 설계 전략을 제시하고 피드백을 받는다.

개발 단계에서는 스토리보딩, 프로토타입 개발, 프로그래밍 등을 하게 된다. 스토리보딩시 개발자는 자신이 개발한 스토리보드를 파일로 전송하여 실제 학습자를 대상으로 학습 내용의 명확성, 적절성, 포괄성, 관련성, 논리성, 편의성, 주의 집중 등을 평가받게 된다. 이때 평가 대상은 소수로 하고 심도 깊은 자료를 얻을 수 있도록 노력해야 한다. 자료 수집 방법으로는 많은 평가 문항을 학습자에게 제공하고 학습자 스스로 평가 문항을 선택·구성하여 의견을 제시하도록 하는 방법도 유용할 것이다.

프로토타입 개발시 개발자는 자신이 개발한 프로토타입을 실제 웹상에서 구현하여 학습자에게

제시한다. 그리고 나서, 전자 우편, 게시판, 토론방 등의 자료 수집 방법을 통해 프로토타입의 동기 유발 여부, 상호 작용성, 학습자 통제의 적절성, 스크린 레이아웃, 사용자 인터페이스, 편의성, 논리성, 메타포, 프로그램의 편의성, 만족도, 적절성에 관한 피드백을 받는다. 프로토타입은 실제 산출물(final product)에 있는 주요 속성들을 그대로 가져와 原型을 만든 것으로 그 자체로는 불완전한 특성을 지니고 있지만[10], 프로그램에 대한 학습자의 최초 반응을 가장 쉽게 얻을 수 있는 이점이 있다. 프로토타입의 자료 수집 방법으로는 위에 제시된 방법 외에 학습자가 프로토타입에서 한 행동을 자동으로 저장 수집하는 프로그램(auto data-logging program)을 활용하여 의미 있는 자료를 얻는 방법도 있다. 프로토타입 참여 인원은 가급적 적게 하여 심도 깊은 자료를 찾아내는 것이 중요하다.

프로그래밍시에는 전문 프로그래머, 멀티미디어 설계 전문가, 그래픽 디자이너의 도움을 받는다. 개발자는 전자 우편, 채팅, 토론방 등의 자료 수집 방법을 이용하여 프로토타입의 결과 반영 여부, 개발 속도 및 비용 단축 방법, 프로그램의 예러, 시스템의 통합성, 새로운 프로그래밍 기법 적용, 저작 도구의 효율성 비교 등에 관한 의견을 듣는다.

최종 평가 단계에서는 내용 전문가 검토, 알파 검사, 베타 검사를 실시한다. 내용 전문가 검토 부분에서는 개발한 프로그램을 웹상에서 미리 구현하여 내용 전문가들로부터 내용의 구조화, 오류, 문법 등에 관한 피드백을 전자 우편으로 받는다. 알파 검사시에는 먼저 상, 중, 하의 학업 성취를 보이고 있는 학습자 3명 정도를 선정한다. 그리고, 개발된 프로그램을 웹상에 구현하고 이들이 실제 학습하는 것을 로그 파일 분석법으로 파악하거나 소리내어 말하기 한 내용을 음성 저장하여 개발자에게 보내도록 해서 자료를 수집한다. 베타 검사시에는 알파검사에서 나온 오류를 수정하고 프로그램을 활용할 대상 학습자 집단 20명 정도를 선정하여 체크리스트법, 실시간 토론, 게시판 운영 등을 통해 프로그램을 점검한다.

이렇게 순환적이고 반복적인 형성 평가 과정은

각 단계에서도 끊임없이 반복되는 것으로 어느 한 단계에서만 실시하는 것이 아니다[12][14].

지금까지 설명한 내용을 정리하면 <표 3>과 같다.

7. 결 론

웹 기반 학습 프로그램에서 적용 가능한 형성 평가 방법의 특징은 평가과정이 반복적이고 순환적으로 이루어지며, 웹에서 활용 가능한 자료 수집 도구를 이용하고 있고, 참여하는 사람도 학습자 1인으로 제한되어 있지 않다는 점이다. 따라서 이러한 특성을 고려하여 평가과정을 설계할 때 프로그램의 효과성을 높이고 질을 개선할 수 있으며 학습자의 니즈가 지속적으로 반영될 수 있을 것으로 기대된다.

그러나, 제안된 형성 평가 방법의 유용성에도 불구하고 몇 가지 해결해야 할 문제점이 있다. 첫째, 프로그램의 문제점을 정확하게 분석하는 것도 중요하지만 즉각적이면서 지속적인 수정 과정이 필요하다. 형성 평가는 한 번 실시하고 끝나는 것이 아니라 언제든 반복될 수 있는 과정이다. 따라서, 전자 우편이나 게시판 등을 통해 지속적으로 프로그램을 수정하는 과정이 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 웹 기반 학습 프로그램에서 적용 가능한 형성 평가 방법에 관한 이론적, 실험적 근거가 부족하므로 이에 관한 지속적인 연구가 필요하다. 제안된 절차나 방법은 실제적인 개발 과정이나 실험을 통해 프로그램을 개발하는 상황에 부합하게 바뀔 수 있을 것이다. 따라서, 웹 기반 학습 프로그램에서의 형성 평가 방법의 전체적인 틀이나 세부적인 단계들은 상황에 따라 지속적으로 수정이 이루어져야 한다.

셋째, 평가 항목에 관한 연구가 필요하다. 학습자, 내용 전문가, 설계자, 멀티미디어 전문가들이 쉽게 활용할 수 있는 체크리스트나 설문지를 개발할 때 이러한 평가 항목을 용이하게 쓸 수 있을 것이다. 또한, 평가 프로그램을 개발하여 이용할 수도 있을 것이다. 위에서 제시한 평가 항목은 개념적인 아이디어를 분류한 것이므로 프로그

램을 개발하는 개발자의 입장에서 지속적인 수정
이나 추가가 가능할 것이다.

<표 3> 웹에서 적용 가능한 형성 평가 방법

설계 과정	참여 대상	자료 수집 방법	수집 내용	
분석	코스 목표 분석	· 최종 학습자 · 내용 전문가	· 채팅, 전자 우편, 전자 설문지 · 체크리스트 등	· 파악된 니즈의 적절성 · 설정된 학습 목표의 타당성 · 코스 운영 계획 등
	학습자 분석	· 최종 학습자	· 채팅, 전자 우편, 전자 설문지 · 체크리스트 등	· 학습자의 사전 지식, 태도 · 프로그램에 대한 느낌 등
	환경 분석	· 기관 · 학습자 · 개발팀	· 기존 자료 분석, 전자 설문지 등	· 기관의 장비 보유 현황 확인 · 시스템 구축 현황 확인 · 학습자가 가진 장비 확인 등
설계	프로그램 유형	· 내용 전문가 · 멀티미디어 전문가 · 프로그래머	· 전자 우편, 채팅 등	· 프로그램 유형 선택의 적합성 · 다른 매체의 활용 가능성 · 동시, 비동시적 상호작용 등
	정보 설계	· 학습자 · 내용 전문가 · 그래픽 디자이너	· 전자 우편, 채팅, 전자 설문지 · 토론방 등	· 학습 내용의 적절성 · 포괄성, 정확성 · 내용의 치우침(bias)
	상호 작용	· 학습자 · 내용 전문가 · 멀티미디어 전문가 · 교수 설계자	· 전자 우편, 채팅, 전자 설문지 등	· 상호 작용 전략, 횟수, 유형 · 구현 가능성, 효과성, 융통성 · 학습 용이성, 만족도, 이해도 · 상호 작용 유형 · 적절성, 다양성, 편의성
	동기 설계	· 설계자 · 학습자 · 그래픽 디자이너 · 멀티미디어 전문가	· 전자 우편, 채팅, 토론방 등	· 주의 집중 · 관련성 · 자신감 · 만족감
개발	스토리보드	· 최종 학습자	· 파일 전송, 웹에서의 구현 등	· 학습 내용의 명확성, 적절성 · 포괄성, 관련성, 논리성 · 편의성, 주의 집중
	프로토타입	· 최종 학습자	· 파일 전송, 전자 우편, 게시판 · 토론방, 자동 수집 저장 프로그램 (auto logging program) 등	· 동기 유발 여부, 상호작용성 · 학습자 통계의 적절성 · 스크린 레이아웃 · 사용자 인터페이스, 편의성 · 논리성, 메타포 · 만족도, 적절성
	프로그래밍	· 멀티미디어 전문가 · 프로그래머 · 그래픽 디자이너	· 전자 우편, 채팅, 토론방 등	· 프로토타입의 결과 반영 여부 · 개발 속도 및 비용 단축 방법 · 프로그램의 예리 · 시스템의 통합성 · 새로운 프로그래밍 기법 적용 · 저작 도구가 효율성 비교
평가	내용 전문가 검토	· 내용 전문가	· 전자 우편, 채팅, 토론방	· 내용의 구조화, 오류, 문법
	알파 검사	· 최종 학습자 3명	· 로그 파일 분석, 소리내어 말하기 · 파일 전송	· 효과성, 효율성, 매력성
	베타 검사	· 최종 학습자 8-20명	· 게시판, 토론방, 전자 설문지	· 효과성, 효율성, 매력성

참 고 문 헌

학술대회 자료집.

[1] 백영균(1999). 웹 기반 학습의 설계. 양서원.
 [2] 이진경·전우천(1999). Web 기반 수행 평가
 시스템의 설계 및 구현. 정보교육학회 하계
 [3] 임경미·김원영·김치수(1999). Web 기반
 평가도구의 개발과 교육적 활용. 정보교육학
 회 하계학술대회 자료집.
 [4] 정인성(1999). 웹 기반 교수 학습 체제 설계

- 모형. 나일주(1999). 웹 기반 교육. 서울: 교육 과학사.
- [5] Boling, E., & Frick, T. W.(1997). Holistic rapid prototyping for web design: early usability testing is essential. In B. H. Khan (Ed.), web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: *Educational technology* publication.
- [6] Dick, W., & Carey, W. D.(1996). The systematic design of instruction(4th ed.). Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- [7] Driscoll, M.(1999). Web based training. San Francisco, CA: Jossey-bass.
- [8] Hannafin, M. J., & Peck, K. L.(1988). The design, development, and evaluation of instructional software. NY: Macmilan Publishing Company.
- [9] Hedberg, J., Brown, C., & Arrighi, M.(1997). Interactive multimedia and web based learning : similarities and differences. In B. H. Khan(Ed.), web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational technology publication.
- [10] Jones, M K., Li, Z., & Merrill, M D.(1992). Rapid prototyping in automated instructional design. Educational technology research and development, 40(4), 95-100.
- [11] Nichols, G. W.(1997). Formative evaluation of web based instruction. In B. H. Khan(Ed.), web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational technology publication.
- [12] Northrup, P. T.(1995). Concurrent formative evaluation: Guidelines and implications for multimedia designers. *Educational Technology*, 27(11), 26-30.
- [13] Reiser, R. A., & Dick, W.(1990). Evaluating Instructional Software. Educational Technology Research & Development, 38(3), 43-50.
- [14] Reiser, R. A., & Kegelmann, H. W.(1994). Evaluating instructional software: A review and critique of current methods. *Education Technology*, 42(3), 63-69.
- [15] Smith, P. L, & Ragan, T. J.(1999). Instructional design(2nd ed.). Upper saddle river, NJ: Prentice-Hall Inc.
- [16] Sugar, W. A., & Boling, E.(1995). User-centered innovation : a model for early usability testing. In M. R. Simonson, & M. Anderson(Eds.), *17th annual proceedings of selected research and development presentation*. Ames, Iowa : Iowa state university.
- [17] Welsh, T M.(1997). An event-oriented design model for web-based instruction. In B. H. Khan(Ed.), web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational technology publication.
- [18] Zahner, J. E., Reiser, R. A., Dick, W., & Gill, B.(1992). Evaluating Instructional Software: A Simplified Model. *Educational Technology Research & Development*, 40(3), 55-62.



장 상 필

1991 서울교육대학교 초등교육과
1997 한양대학교 교육대학원
교육공학과 (교육학 석사)

1998~현재 한양대학교 대학원 교육공학과 박사과정
관심분야 : WBI, 교수설계
E-Mail : jspjkh@hanmail.net



이 영 민

1997 한양대학교 교육공학과
1997~현재 한양대학교 대학원
교육공학과 석사과정

관심분야 : WBI, 교수설계, 학습이론
E-Mail : edutek@hanmail.net