

학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 설계전략과 상호작용성

김미량

mrkim@comedu.skku.ac.kr

성균관대학교 컴퓨터교육과

요약

구성주의적 관점에서 교수-학습의 과정을 설명하고자 하는 노력들은 웹 기반 교수-학습체제 설계 과정의 중심을 학습자에게로 옮겨 놓았고 웹 환경에서도 학습자에게 인간의 면대면 의사소통과 동질의 학습 환경을 제공하고자 하는 설계적 관심은 최적정 상호작용성을 구현하기 위한 처방적 전략으로 제시되고 있다. 상호작용 설계의 과정은 학습자와 체제간의 기계적, 물리적, 외현적인 교류는 물론 인지적, 정의적, 내면적 측면의 암묵적 교환을 포괄하는 측면에서 이루어져야 하고 이것은 웹 기반 교수-학습체제의 설계에도 예외없이 적용된다. 학습목표, 학습내용 및 학습자 특성과 더불어 웹 고유의 환경적 특성이 상호작용 설계에 통합되어야 한다.

Interactivity and User-Centered Design Strategies of Instructional Systems used in Web Environments

Kim, Mi-Ryang

SungKyunKwan University, Dept. of Computer Education

ABSTRACT

'Interactivity' is considered as a key factor of user-centered interactive instructional systems design in Web environments. To provide an optimal level of interactivity for learners is an ideal goal in instructional systems design(ISD) process. Based on the primary concern of interactive systems design which pursues how the power of interactivity can be utilized and put to work, several interactive design strategies in Web-based systems are recommended through this research.

1. 연구의 목적

교수-학습의 과정을 구성주의적 패러다임에서 설명하고자 하는 노력들은 교수자에게 있던 교수-학습 과정의 중심을 학습자에게로 옮겨 놓았다. 학교체제의 다인수 교실 안에서 교수-학습의 전달과정이 교수자 중심의 강의식으로 일관되던 것에서 점차 학습자의 참여를 장려하고 학습과정을 중시하는 수행평가를 실시하는 등 학습자 중심의 환경으로 전환되고 있다. 현재 각 급 학교별로 추진되고 있는 '열린 교육'의 형태가 이러한 시도들의 대표적인 예로 볼 수 있다. 열린 교육을 비롯한 학습자 중심의 교육환경은 교단 선진화 시책으로 보급된 컴퓨터를 활용함으로써 더욱 구체화될 수 있다.

컴퓨터는 그 동안 교육의 영역에 도입되었던 여러 매체들과 구별되는 독특한 특성을 갖는다. 그 중에서도 컴퓨터가 교수-학습의 목적으로 사용될 때 가장 뛰어난 특성으로 평가되는 것은 개별적, 상호작용적 교수-학습환경을 제공해 줄 수 있다는 점이다.

특히 인터넷의 등장이후 개별 컴퓨터들의 네트워크화가 가속되면서 사이버공간은 새로운 교수-학습 환경으로서 그 가능성을 강력하게 시험받고 있으며, 이 공간에서 일어날 수 있는 여러 상호작용의 형태나 유형에 따라 다양한 교수-학습체제의 설계전략이 요구되고 있다.

그럼에도 그 동안 웹 환경에서의 교수-학습체제의 설계는 주로 학습자에게 주어질 내용중심의 정보설계의 측면에 치중해 왔고, 그 체제의 정보나 상호작용의 유형도 '학습자의 다양한 특성에 따라 적절하지 않은 경우를 발견[3]'할 수 있는가 하면, 컴퓨터를 기반으로 하는 교수-학습환경에서 간파하기 쉬운 인간의 정의적인 측면에 대한 고려는 큰 비중으로 다루어지지 않은 경향이 있었다.

교육의 목적이 단순히 인간에게 새로운 지식을 전달하는 것에만 국한되지 않음은 새삼 거론할 이유가 없다. 사이버공간이 새로운 교수-학습의 대안적 장(場)을 제공하고자 한다면 인간의 인지적 측면은 물론 정의적 측면에 대한 요구도 분석·수렴되어 어떤 형태로든 설계에 반영되어야 한다. 이러한 측면에서 새로운 교수-학습체제를 설계할 때 고려해야 할 다

양한 요인들 중에서도 기계적 상호작용보다는 인간의 면대면 의사소통 과정을 닮아갈 수 있도록 체제의 상호작용을 설계하는 방법의 고안이 요청된다. 즉 단순히 주어진 학습과제를 해결하는 동안 주로 사용자 인터페이스를 통해 이루어지는 물리적, 기계적, 외현적 상호작용의 한계를 벗어날 수 있어야 한다는 것이다. 상호작용 설계는 컴퓨터에 관한 전문성을 요구하기에 테크놀로지에 대한 이해가 필요한 것이 사실이나 설계자가 궁극적으로 설계해 가는 것은 바로 인간이기 때문이다.

현재 각 급 학교의 컴퓨터 환경이 네트워크체제로 개편되면서 기존의 교수-학습자료들이 데이터베이스화되고 있는가 하면 이 웹을 교수-학습의 목적으로 이용하고자 하는 교수적 노력들이 시도되고 있다. 현재 학교의 물리적인 컴퓨터환경을 고려해 볼 때 웹에 탑재되어 있는 다양한 정보를 검색하여 활용하는 것만으로도 어려움이 예상되나 현실에 한 발 앞서 최적정 수준의 상호작용성을 제공할 수 있는 웹 환경에서의 교수-학습체제 설계전략들을 탐색해 봄으로써 학습자가 보다 나은 질의 교수-학습을 경험할 수 있는 기초를 마련해야 할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 웹 기반 교수-학습환경에서 학습자의 요구를 기초로 학습자 주도적인 학습이 지속적으로 유지될 수 있도록 교수-학습체제를 설계하고자 할 때 고려해야 할 다양한 설계적 측면 중에서 인간의 면대면 의사소통을 추구하는 상호작용 설계에 초점을 두어 그 구체적 전략을 탐색해 보고자 한다.

2. 웹 기반 교수-학습체제의 설계와 학습자

웹 환경은 기존의 전통적인 교실수업환경과는 물론 개별 컴퓨터가 제공했던 독립적 교수환경과도 매우 차별적인 특징을 갖는다. 예컨대 특정 물리적, 시간적, 공간적 제약을 벗어나 학습자 스스로의 필요에 따라 원하는 내용을 자유롭게 탐색할 수 있고, 개별화 교수-학습의 토대 위에서 다른 학습자나 교수자 또는 특정 영역의 전문가들과 전자메일, 게시판, 채팅, 화상회의 시스템 등을 활용하여 다양한 상호작용 활동을 시도할 수 있다. 웹의 네트워킹 체제는

독립적 환경에서 스스로 학습하는 개별 학습자들이 서로 다양한 학습활동을 교류할 수 있게 함으로써 보다 역동적인 교육적 의사소통의 기회를 제공한다.

이러한 학습자 주도적인 학습을 가능하게 하는 환경인 웹은 학습자의 능동적, 적극적인 참여를 전제로 반성적 사고, 실제적인 활동을 통한 상황학습, 협동 학습, 탐구학습, 문제해결 학습을 가능하게 해 주는 구성주의적 패러다임을 실현할 수 있는 환경으로 부각되고 있다. 어떤 교육체제를 설계하고자 할 때는 이론적 기초 위에서 체제가 구축되어야 보다 견실한 체제가 성립될 수 있기에 구성주의적 관점은 웹 체제 설계에 중요한 지침을 제공할 수 있다.

구성주의적 패러다임에서 교수-학습의 과정을 살펴보면 그 중심은 교수자가 아닌 학습자에게 있다. 즉 학습자 스스로의 자율적, 주도적, 능동적인 학습 과정에서 실제 상황의 인증된 과제를 통해 계속적인 체험, 인지적 도제관계를 경험하며 전문가로 변화되는 과정을 강조한다[1]. 따라서 구성주의는 학습자 중심의 세계관을 제공함과 동시에 학습 및 지식습득에 대한 그 일차적인 책임을 학습자에게 부여한다. 학습자가 누리는 자유에 대한 상응의 대가를 치루어야 한다고 볼 수 있다.

같은 맥락에서 보면 열린 공간 웹에서의 교수-학습체제 설계의 중심도 학습자로부터 비롯되어야 한다. 어느 환경에서나 새로운 교수-학습체제를 설계·개발하고자 할 때 교수설계의 다양한 측면들이 이론적 원리에 충실하게 구현되어야 하고, 동시에 이 과정에서 개발될 체제의 환경적 특성 및 대상 학습자에 대한 고려가 수반되어야 한다. 교수설계의 전 과정은 기술을 구현하고자 하는 관심에 앞서 총체적으로 분석, 검토, 수정되어야 하며 최종 확정된 설계의 모형을 토대로 기술을 통한 개발이 진행되어야 한다. 그럼에도 실제로 많은 교수-학습용 체제를 개발하는 과정을 면밀히 살펴보면 기술적 차원을 지나치게 의식한 나머지 대체로 설계과정에 대한 전문적인 사전 고려없이 프로그래머들의 경험적 지식과 노하우 또는 직관적 판단을 토대로 설계·개발되는 경향이 지배적이고 그 결과 제작된 체제는 학습자로부터 환영받지 못하는 상황을 초래하기도 한다. 개발된 체제를 최종적으로 사용하게 될 학습자의 입장에서나 시행착오를 용납할 수 없는 교육의 특성에서 볼 때 매우 위험한 발상이 아닐 수 없다. 더욱이 이 설계의 과정에 최종 사용자인 학습자 참여의 기회가 차단되는 것은 '어떤 교수-학습체제를 설계하고자 할 때 가장 중요한 측면은 설계의 전 과정에 최종 사용자인 학습자가 함께 참여해야 한다[14]'는 많은 교수설계자들의 주장에 비추어 볼 때 최종 개발된 교수-학습체제의 질을 의심하게 할 수 있다.

이것은 웹 체제의 설계에도 예외없이 적용된다. 그런데 학습자가 단지 설계자가 제시하는 어떤 아이디어에 대해 자신의 의견을 제시하거나 최종 산물에 대한 필드 테스트를 하기 위한 목적으로만 참여하는 것은 아니다. 설계의 모든 과정에 보다 적극적인 자세로 관여해서 새롭게 구성될 체제가 그들의 필요를 어떻게 충족시킬 수 있을 지를 검토하고 설득력있게 자신의 의견을 개진해야 한다. 즉 체제가 얼마나 사용자에게 친근한 환경을 제공할 수 있도록 설계되었는지, 사용자가 얼마나 쉽게 체제의 전모를 파악할 수 있도록 설계되었는지, 사용자가 지속적인 흥미와 동기를 가지고 학습에 임할 수 있는지 등 수혜자 중심의 관점에서 설계의 전 과정이 분석·수정되어야 한다. 따라서 체제 설계의 평가 방법도 사용자의 관점을 반영하여 그 준거가 마련되어야 한다.

물론 학습자마다 다양한 개성, 저마다 다양한 요구, 서로 다른 학습양식, 관심, 선호 등을 감안할 때 설계의 보편적 기준을 마련하기란 여간 어려운 일이 아니다. 그럼에도 대상 학습자들이 개발될 웹 체제를 통해 진정으로 배우기를 원하는 것이 무엇인지를 확인하는 학습자 필요분석 및 과제분석의 과정을 통하여 보다 많은 학습자들의 요구를 수렴하는 것이 교수설계의 출발점이 된다.

3. 웹 기반 교수-학습체제의 설계과정과 상호작용성

3.1 웹 기반 교수-학습체제의 설계 모형

교수-학습체제의 설계는 하나의 독립된 사건이 아니라 연속적인 창조의 과정이다[15]. 학습자 중심의 체제를 설계하는 과정은 이 체제를 최종적으로 사용

하게 될 학습자, 그들에게 주어질 학습의 내용 및 과제, 그들을 둘러싸고 있는 주위의 제반 환경, 물리적, 심리적 환경, 또 이러한 요소들을 적절하게 구현할 수 있는 기술적 방법 등이 총체적인 조화를 이루어야 한다. 더불어 학습자가 이해할 수 있는 방법으로 내용이 전달될 수 있도록 제시되는 표현의 방식에도 주의를 기울여야 하고, 각 설계의 단계마다 형성평가를 통해 수시로 설계의 방향이 검토, 수정, 재확인되어야 한다.

Karat & Bennett(1991)은 어떤 목적으로 설계되든 간에 독립된 하나의 체계는 효과적인 학습을 위한 사용자의 요구사항을 충족시키고 효율적인 접근이 이루어질 수 있도록 하여 최종 사용자가 체계를 매우 유용하고 친근하게 대할 수 있어야 한다고 주장한다. 교수설계자는 최종 사용자인 학습자의 다양한 요구를 분석, 수렴하고 설계의 각 단계에서 여러 가지 다른 방식으로 이 요구에 대한 이해를 표현해 주어야 하기 때문에[14], 체제 설계의 과정에서 그 역할이 매우 중요하다고 볼 수 있다.

그 동안 교수체제설계는 대체로 ADDIE 모형, 즉 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implement), 평가(Evaluation)의 과정을 따랐다. 그런데 새 술은 새 부대에 담아야 하듯이 전통적인 교수-학습체제 설계(ISD: Instructional Systems Design)의 모형들을 새로운 웹 환경 설계에 그대로 적용할 수는 없다. 따라서 웹 고유의 특징을 반영할 수 있는 새로운 설계 모형이 필요하다. El-Tigi & Branch(1997), Bigelow(1997) 등이 웹 환경의 설계모형을 제시하고 있으나 그 중에서 보편적으로 적용 가능한 Duchastel(1997)의 웹 모형을 소개하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> Duchastel(1997)의 웹 설계 모형

웹 설계 모형	전통적 접근 모형
추구하는 목적의 구체화	학습할 내용의 구체화
결과의 다양성 수용	보편적 학습결과요구
지식의 창출 요구	지식의 의사소통 요구
과제수준에서의 평가	지식수준에서의 평가
학습 집단의 형성	개별 및 그룹 작업
전체 사회에 기여	부분적 과제수행

Duchastel(1997)의 모형은 전통적인 접근과 비교하

면 다소 급진적인 학습자 중심의 관점에 기초하여 형식적 교육의 틀을 벗어나 보다 개방적이고 다양한 가치가 공존하는 학습의 목표를 추구한다. 또한 이 설계 모형에 근거하여 개발된 체제에서 교수자는 단순히 지식전달자가 아니라 학습자 개개인이 자신의 목표를 효율적으로 달성할 수 있도록 안내하고 코칭하는 역할을 하게 된다. 대부분의 학습자들이 그 동안 익숙해 왔던 주입식 교육의 풍토에서 벗어나 학습자에게 많은 권한과 통제권을 부여하는 웹 환경을 경험하게 되면 당장은 심리적인 만족과 자유로움을 느낄 수도 있을 것이다. 그러나 학습자에 따라서는 전통적인 통제적 환경에서보다도 나올 것이 없는 결과를 초래할 수 있음에 유념하여 교수설계가 이루어져야 할 것이다.

그런데 어떤 설계 모형도 보편적, 일반적인 수는 없다[6]. 따라서 다양한 학습필요의 유형, 예컨대 절차적, 선언적, 문화적 학습 등에 따라, 대상 학습자들의 특성에 따라, 주어진 학습상황의 환경적 특성에 따라, 주어진 학습내용 및 과제의 성격에 따라, 어떤 모형을 사용하는 것이 가장 적절할 것인지를 판단해야 한다.

3.2 상호작용 설계

3.2.1 상호작용성

상호작용성에 대한 개념적 합의가 쉽지 않음에도 불구하고 다양하게 규정되는 그 의미의 공통점을 찾아보면 컴퓨터 기반 교수-학습환경에서의 상호작용성이란 '설계자 대신 사용자가 학습의 계열이나 보조를 통제하고 무엇을 볼 것인지 또는 무엇을 무시해 버릴 것인지를 결정하는 것[13]'으로 이해된다. 그러나 단순히 사용자에게 책임을 부여하는 것이 아니라 정확하게 무엇을 책임질 것인지 그 통제권의 범위를 결정하는 것, 또는 사용자가 주어진 시간 안에 하기를 원하는 것이 무엇인지를 이해하는 것이 바로 상호작용 설계의 출발점이 된다. 즉 정확하게 어디에서, 얼마나, 어떻게 사용자에게 통제권 또는 학습 결정권을 부여할 것인가를 판단하는 것이라고 할 수 있다.

그러나 이 정의는 학습자와 컴퓨터체제와의 기계적, 물리적, 피상적, 양적 측면의 상호작용에 국한하여 인지적, 정의적, 내면적, 질적인 측면의 상호작용에 대한 관심은 간과하고 있는 것으로 분석된다. 이것은 그 동안 교수설계의 과정에서 학습자에게 높은 정도의 상호작용성을 제공하기 위한 노력들이 끊임 없이 시도되어 왔다고는 하더라도 상호작용의 빈도나 수단을 통한 기술적, 외현적인 관심에 치우쳐 왔던 경향을 대변하고 있다고 볼 수 있다.

교수-학습 체제가 진정한 의미에서 상호작용적이 되려면 대인간의 의사소통과 유사하거나 이를 능가하는 데 목표를 두어야 하며[5], 이러한 계속적인 대화의 교류를 통해 학습자가 자신의 이해 정도와 진전 상태를 확인해 가며 점차 자신의 지식을 정교화해 갈 수 있어야 한다. 인간과 인간의 직접적인 면대면 의사소통 상황은 피상적으로 보여지는 것, 드러나는 것 이상의 암묵적인 형태의 다양한 상호작용들이 존재할 수 있다. 따라서 설계자는 드러나지 않고 감추어진 것 또는 인지적·감성적 교류는 있으나 표현되지 않는 것 등을 확인할 수 있도록 인간의 정신적 과정에 참여하여 내면적, 암묵적, 정의적 측면의 상호작용이 표출될 수 있도록 배려해야 한다. 같은 맥락에서 '학습자의 보다 적극적인 동기유발을 촉진하는 것 또한 체제의 상호작용 설계가 추구하는 중요한 목표[9]'가 된다.

더욱이 웹 환경에서 학습자는 학습과정에 능동적으로 참여할 것이 요구되므로 상호작용성의 정의에 한 부분이 된다[10]. 즉 학습자는 정보의 최종 사용자이기는 하나 동시에 상호작용 활동이나 상호교환의 출발점이기도 하다. 이와 같이 인간 학습자 중심의 관점에서 상호작용성이란 테크놀로지가 학습에 초점을 둔 인간의 의사소통에 봉사하는 것으로 이해된다. 개인 학습자와 체제의 상호교환의 힘을 확장하는데 새로운 공학의 통합이 중요한 역할을 하며 그 중심에는 인간이 있다. 즉 통제권 선택지를 효과적으로 사용할 수 있는 학습자의 능력이 통제를 허용하는 테크놀로지의 능력보다 우선적으로 고려되어야 할 사항이다[11].

궁극적으로 웹을 포함한 컴퓨터 기반 체제와 인간과의 교수적 상호작용의 목적은 인간 대 인간의 직

접적인 상호작용성을 답아가는 것이므로, 웹 기반 체제를 설계할 때에도 가능하다면 시간, 자원, 비용, 노력, 주변 환경 등 주어진 여건을 학습자의 입장에서 고려해서 상호작용성 설계의 중요 요소들을 비용효과적으로 반영하는 설계자의 통찰력이 요구된다.

3.2.2 상호작용의 유형과 기능

웹 기반 교수-학습체제의 설계가 학습자 중심의 관점에서 시도되어야 한다는 원리를 유념하더라도 실제로 학습자 중심의, 사용자에게 친근한 환경을 구성하는 것이 그리 쉬운 것만은 아니다. 결과적으로 양질의 체제를 개발해 내기 위해서는 이 외에도 고려해야 할 요소들이 산적해 있고 이 다양한 요소들의 본질은 주어진 환경이나 체제가 추구하는 목적에 따라 너무도 다르게 나타나기 때문이다.

상호작용 설계의 측면만을 고려해 보아도 체제와 학습자간의 상호작용은 개념이나 관점에 따라 매우 다양하게 분류될 수 있다. 즉 i) 특정 매체의 상호작용성의 정도를 기초로, ii) 상호작용이 일어나는 상황을 준거로, iii) 시간대를 준거로, iv) 사용자를 중심으로, v) 상호작용의 질적 측면을 준거로, vi) 상호작용을 보는 관점을 기초로, vii) 상호작용의 목적을 기초로, viii) 상호작용의 수준을 기초로, ix) 상호작용의 차원을 중심으로, x) 상호작용의 방식을 기초로, xi) 상호작용적 행동의 관찰가능성에 따라, xii) 상호작용의 참여자 수를 중심으로 분류할 수 있다[2].

이와 같이 다양하게 분류될 수 있는 상호작용은 컴퓨터 기반 교수-학습환경에서 대체로 5 가지의 대표적인 기능을 한다[12]. 우선 i) 학습자의 반응을 통하여 의도한 학습이 일어났는지 그 여부를 확인하고, ii) 체제 전체를 활용하는 학습시간에 대한 통제권을 학습자에게 내 줌으로써 학습자가 얼마나 빨리 교수-학습내용을 접할 지를 학습자 능력에 따라 스스로 결정하게 해 주며, iii) 학습자 개인차에 따라 개별적인 항해의 경로를 구성하고 자기 나름의 의문을 스스로 탐구할 수 있게 해 준다. 또 iv) 어떤 자료에는 접근을 촉진하고 다른 자료에는 접근을 제한함으로써 학습자의 수업에의 접근을 관리하며, v)

기존의 지식을 새로운 교수-학습내용과 결합하는데 학습자를 참여시킨다. 이러한 각 기능들은 상호작용의 수준에 따라 또 주어진 과제의 종류나 제시되는 방식에 따라 수업의 과정에서 각기 달리 표현된다.

이와 같은 다양한 기능을 하는 여러 유형의 상호작용이 웹 환경에서 상황에 적절하게 구현되기 위해서는 웹 환경이 제공할 수 있는 특유의 장점, 예컨대, 개방성, 통합성, 융통성, 동시성, 다양성 등의 환경적 특성이 최대한 반영될 수 있도록 설계되어야 한다. 특히 웹은 열려 있는 공간이므로 교수-학습의 내용이나 학습분량, 학습시간, 학습의 완성 정도에 대한 통제가 매우 어렵다. 예컨대 학습자가 학습내용 중에 제시된 하이퍼링크를 통해 관련 사이트를 연속적으로 방문할 경우 본 학습의 목적을 상실하고 다른 흥미거리를 찾아 항해하기 쉽다. 비록 다시 원래의 교수-학습체제로 돌아가고자 하여도 되돌아가는 경로를 잃어버리기 쉬운 열려져 있는 공간이라는 것이다. 따라서 웹 환경에서는 본 교수-학습체제에서 벗어나 다른 관련 사이트들을 자유롭게 넘나드는 과정의 통제가 매우 어렵다. 관련 학습자료를 폭넓게 활용할 수 있는 자유를 부여하면서 동시에 주어진 학습내용에도 충실할 수 있도록 유도하는 상호작용 설계의 통찰적 안목이 요청된다.

4. 학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 상호작용 설계 전략

그 동안 교수-학습체제의 설계시 상호작용성에 대한 고려가 학습자보다는 설계자 또는 사용된 도구의 기술적 특징에 치중해 온 경향이 있었으나 차후로는 학습자 주도적으로 체제와의 물리적, 인지적, 암묵적 상호작용의 과정을 이끌어 갈 수 있도록 체제를 설계할 수 있는 전략을 살펴보기로 하자.

다음에 제시하고자 하는 학습자 중심의 웹 기반 교수-학습체제의 상호작용 설계전략은 Borsook & Higginbotham-Wheat(1991)이 제시한 상호작용성 설계의 원리를 기초로 본 연구자가 웹 환경의 특성을 결합·수정하여 새롭게 제시한 것이다. 컴퓨터 체제의 상호작용 설계의 원리를 참조하되 웹 고유의 특성과 교육적 가능성을 고려하여 체제 설계의 지침을 제공하고자 하였다.

상호작용 설계의 초점은 주어진 자극에 대한 반응이나 빈도에 기초한 양적인 측면보다는 학습자가 보다 질적으로 만족스러운 학습을 경험할 수 있도록 상호작용의 질적인 측면을 강조하는 데에 더 큰 비중을 두었으며 학습을 통한 인간의 인지적 측면은 물론 정의적 측면에 대해서도 동등한 관심을 두고자 하였다. 그럼에도 정의적 측면에 대한 설계전략은 그 특성상 처방적으로 제시되지 못하고 일반적인 수준에서 기술할 수밖에 없는 한계를 갖는다.

1. 어떤 정보에의 신속한 접근을 위해 계획적으로 학습할 내용을 배치한다. 즉 정보설계의 측면은 한 단위의 정보를 로딩할 때 걸리는 시간과 네트워크의 부하를 고려하여 매번 여러 개의 새로운 창을 여는 방식을 지양해야 한다. 또한 정보에의 신속한 접근이나 학습자 투입행동에 대한 반응의 즉각성은 네트워크의 상태나 시스템의 안정성과도 직결되므로 항상 하드웨어를 비롯한 물리적 환경의 관리, 점검에도 소홀함이 없어야 한다.

2. 접근의 속도가 느릴 경우 접근의 진행상황을 알리는 장치를 제시하거나 wait message를 제시함으로써 학습자의 투입행동이 잘못된 것이 아님을 확인시켜 주어야 한다. 특히 자료의 구성상 지나치게 과다한 하이퍼링크를 제공하여 학습내용의 흐름을 끊어 버리거나 웹의 연결 속도를 지연시키지 않도록 배려해야 할 것이다. 또 학습내용과 관련된 다양한 정보를 제공할 욕심에 내용과 큰 관련이 없는 산만한 링크로 학습자가 길을 잃어버리거나 학습의 목표를 잊지 않도록 주의해야 한다.

3. 학습자에 대한 사전 정보를 통하여 적절하다고 판단이 될 경우 학습자에게 교수-학습체제 구성요소의 계열을 통제하는 강력한 권한을 제공하여 보다 역동적이고 자유로운 상호작용을 경험하도록 한다. 개인의 능력에 따라 속진, 심화 또는 보충학습의 기회를 제공하고, 그 학습능력의 차이에 따라 주어지는 내용의 양도 조정되어야 한다.

4. 교수-학습이 진행되는 과정에서 필요한 경우 언제든지 진행을 중단하고 상황에 적절한 도움을 받을 수 있어야 한다. 이것은 체제의 역동성이나 융통성을 허용하는 측면이기는 하지만 필요로 하는 도움

의 종류에 따라서는 컴퓨터 시스템과 관련된 전문적인 기술적 지식 또는 학습내용과 관련된 깊이 있는 조언 등이 제공되어야 할 것이다. 이러한 경우 체계 안에서 자체적으로 해결하고자 하기보다는 다른 웹 사이트에서 제공하는 폭넓은 정보나 인력을 활용하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다. 문제가 해결된 후 다시 학습을 중단했던 지점으로 쉽게 돌아올 수 있는 방안을 제공하는 것도 잊지 말아야 한다.

5. 학습자간의 개인차와 저마다 다양한 필요에 적용하기 위해 체계가 광범위한 기회를 제공해야 한다. 이와 같은 측면에서 웹은 사용자에게 매우 폭넓은 경험의 기회를 다양한 전달매개체를 통하여 제공할 수 있다. 텍스트 위주의 전달방식에서 벗어나 멀티미디어의 파워를 이용하면 보다 실감있고 입체적으로 내용을 전달할 수 있으며 이러한 강력한 매체를 활용하는 전달방식은 학습자의 파지(retention)에도 긍정적인 영향을 미치게 된다.

6. 학습자마다 다른 질문이나 투입행동에 대한 개별적인 피드백이 즉각적으로 제공되어야 한다. 예컨대 웹의 게시판이나 질의/응답코너 또는 전자우편을 통하여 제기될 수 있는 학습자들의 질문에 교수자 또는 웹 수업 운영자의 신속한 피드백은 양자간의 의사소통의 역동성을 촉진시킬 수 있고, 개별 학습자가 물리적으로 혼자서만 떨어져 있는 공간에서 학습하고 있다는 심리적인 고독을 쉽게 극복하는 데 도움이 될 수 있다. 웹 환경이 인간의 직접적인 면대면 의사소통과 비교할 때 그 융통성이나 신속성이 떨어지는 경향은 있겠으나 시간적 제약에 구애없이 누구나 질문을 할 수 있는 기회가 제공된다는 측면에서, 또 다수 앞에서 발표를 기피하는 내성적 성격의 소유자 또한 글로 자신의 생각을 정리하여 게시할 수 있는 기회가 열려 있다는 측면에서 학습자의 능동적 참여의 폭을 확장할 수 있는 장점이 있다. 또한 웹의 게시판이나 대화방 등은 체계와 학습자간의 양방향 의사소통의 채널로 기능할 수 있다.

7. 상호작용의 폭을 넓히기 위해 가능한 한 많은 선택지를 제공함으로써 체계와 의사소통할 수 있는 다양한 방안을 마련해 주어야 한다. 이러한 선택지는 주로 물리적으로는 사용자 인터페이스의 형태로 제공된다. 학습자가 각 인터페이스가 의미하는 것이

무엇인지를 쉽게 확인할 수 있도록, 또 원하지 않는 인터페이스를 실수로 잘 못 클릭하지 않도록 인터페이스의 설계에도 주의를 기울여야 한다.

8. 웹 기반 체계를 통해 수업에 참여하고 있는 학습자들의 전자우편 주소를 게시함으로써 필요한 경우 그들이 서로 협력할 수 있는 채널을 제공한다. 이것은 의문사항에 대한 궁금증을 해소하는 여러 방법 중에 때로는 교수자보다 눈높이나 목적의식이 같은 또래 집단으로부터의 자극이나 설명이 더 이해하기 쉬운 경험과 맥을 같이 한다.

9. 학습자의 우연적 실수를 만회할 수 있는 기회가 제공되어야 한다. 의도하지 않았던 단 한 번의 클릭으로 진행되고 있던 학습의 과정을 폐쇄시키는 결과를 초래한다면 처음부터 다시 웹을 가동시켜서 다시 학습을 재개해야 하는 학습자에게는 심리적으로 매우 큰 부담이 될 수 있다. 또 어떤 투입행동에 대한 두려움과 불안이 따를 수 있다. 따라서 학습자 투입행동에 대한 안내 기제를 제공함으로써 실수의 두려움없이 그들이 정확히 하기를 원하는 것을 할 수 있도록 도와주어야 한다.

10. 제시되는 학습내용을 모듈화, 단위화의 방식으로 조직하여 학습내용이 분리된 단위로 세분되어 제시될 수 있도록 한다. 이로써 정보나 내용에 대한 접근의 속도를 높여주고 한 번 학습한 내용은 자동 체크되어 학습진도를 확인할 수 있는 기제도 제공할 수 있다.

11. 구성주의적 관점에 기초하여 협력학습의 토대를 확보할 수 있도록 소집단 단위의 토론장을 제공하고 교수자 또는 운영자는 이 토론의 과정을 안내하고 수시로 자극, 격려하도록 해야 한다.

12. 웹은 사용자가 원하는 정보를 미리 계획되어진 순서에 관계없이 비직선적, 비순차적으로 접근할 수 있도록 허용하는 환경이므로 다양한 하이퍼링크를 활용하여 관련 정보에의 비순차적인 접근을 융통성있게 허용해야 한다. 그러나 학습자의 연령이나 학습내용의 사전 경험의 정도에 따라서는 학습자의 사고과정을 무시한 비순차적인 접근은 유의미한 학습을 초래할 수 없음에도 유념해야 한다.

13. 개인차에 따라서는 웹 환경에 낯 선 학습자도 있을 수 있으므로 사용자가 주어진 체계의 모든 기

능을 쉽게 작동할 수 있고 그 활용법을 익힐 수 있도록 도움말을 제시하는 등의 사용자에게 친근한 환경을 구성하는 설계적 배려가 따라야 한다.

14. 장시간 컴퓨터 화면을 통해 학습해야 되는 학습자의 입장을 고려하여 텍스트 위주의 정보 읽기를 지양하되, 색상, 구조, 배치 등 화면설계의 시각적, 심미적, 동기유발적 측면을 염두에 두고 설계해야 한다. 특히 화면설계시에는 학습자의 연령이나 주의집중 및 동기유발 전략이 고려되어야 한다.

15. 웹 체제를 통해 학습한 내용을 검증해 볼 수 있도록 충분한 연습의 기회가 제공되어야 하고 이와 관련하여 평가의 방법도 고려해야 한다. 웹 활용을 시도하는 수업의 가장 큰 문제 중 하나는 바로 평가와 관련된 것인데, 비록 교수-학습의 과정은 웹을 통해 진행되더라도 평가만은 직접 대면 또는 출석 수업의 방식으로 진행되는 경우가 대부분이다. 어차피 열려 있는 공간에서 학습자의 자율적 주도권을 최대한 인정해 주는 수업의 방식을 취한다면 평가 또한 학습자의 자율적 평가를 반영할 수 있는 방법적 대안이 시급히 마련되어야 한다.

16. Peer Tutoring의 기회가 제공되어야 한다. 웹 기반 교수-학습의 과정에서 학습자의 적극적인 참여를 전제로 가장 뛰어난 상호작용의 측면은 학습자들 각자의 학습활동을 서로 공유하고, 반성적 사고를 통한 비판을 경험할 수 있는 측면이다. 서로의 과제물이나 보고서 등을 공유, 토론의 기회를 가짐으로써 건설적 발전을 위한 상호 자극의 계기가 될 수 있다.

17. Further Study나 관련 학습자료에 대한 정보를 검색, 목록화하여 제공함으로써 학습후에도 관련된 내용과의 지속적인 상호작용의 기회를 부여한다. 정보의 보고인 웹의 특성을 활용하면 매우 쉽게 부가적 학습활동을 촉진시킬 수 있다. 즉 관련 정보를 제공하는 사이트들과의 연계로 학습의 범위나 관심을 쉽게 확장할 수 있고 이로 인해 학습자가 학습에 대한 흥미나 긍정적인 태도를 형성하는 데에 중요한 영향을 미칠 수 있을 것이다.

5. 결론: 최적정 상호작용성을 위하여

학습자 중심의 웹 기반 교수-학습체제 설계의 과

정을 총괄적으로 살펴보면, 정보 및 내용설계, 상호작용설계, 제시방식의 설계 그 어느 것 하나 소홀히 할 수 있는 것이 없다. 그러나 본 연구는 교수-학습의 과정을 학습자와 체제와의 끊임없는 교육적 의사소통의 과정이라고 하는 관점에서 설명하고자 하였으므로 체제의 상호작용 설계의 과정에 그 초점을 두었다. 따라서 지금까지 대부분 교수설계자의 직관적 판단이나 통찰에 의존해 온 상호작용 설계의 과정을 돕기 위하여 학습자 중심의 웹 기반 교수-학습 체제를 설계할 때 높은 정도의, 양질의 상호작용성을 제공하기 위한 제언들을 전략적으로 제시해 보았다.

이상의 상호작용 설계의 전략들은 웹 고유의 특성을 반영하여 제시되기는 하였으나 대체로 학습자가 의사결정의 주도권을 갖는 모든 컴퓨터 기반 교수-학습체제 설계 과정에서 적극적으로 고려되어야 할 사항들이라고 할 수 있다. 그러나 어느 정도의 비중으로 얼마나 정확한 정도의 요인들이 결정적으로 반영되어야 하는 지는 처방적으로 제안되지 못했다. 이것은 제안된 전략들이 상호작용 설계에 중요한 지침을 제공해 주는 것은 사실이나 그 선택은 주어진 환경적 여건과 학습자의 특성 및 필요, 과제 내용 및 교수-학습의 목표에 따라, 또 교수설계자의 통찰적 판단에 따라 조정될 필요가 있음을 의미한다.

어느 환경에나 보편적, 일반적으로 적용가능한 최상의 상호작용적 환경은 존재하지 않는다. 설명 최상의 상호작용적 환경이 구현된다고 하더라도 비용효과나 학습의 효과 및 효율성을 고려할 때 필요 이상의 노력이 투입될 하등의 이유가 없다. 최상이 아니라 최적의 상호작용성이 요구되어야 한다.

비용효과와 관련하여 웹 기반 교수-학습체제의 상호작용 설계시 웹의 특성을 충분히 발휘할 수 있는 학습주제를 선정하는 것도 매우 중요한 측면이다. 굳이 웹을 이용하지 않아도 되는 내용이나 주제인 경우, 또 다른 교수매체를 활용했을 때 더욱 효과적일 수 있는 경우에 굳이 웹이라고 하는 환경을 이용할 이유가 없기 때문이다. 웹이 아니면 제공할 수 없는 학습자료나 내용을 중심으로 웹의 특성을 최대한 발휘할 수 있도록 체제를 구성하는 비용효과적인 노력이 요구된다.

종합해 보면 상호작용을 설계해 가는 과정은 일어

날 수 있는 상호작용의 정도나 질, 유형에 따라 매우 다양한 방법으로 설계할 수 있다. 어떤 교수-학습 체제 설계의 과정에서 상호작용에 대한 관심은 교수 보다는 학습을, 교수자보다는 학습자 중심의 교육, 즉 학습자 주도적인 학습의 중요성을 강조하는 측면 이라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 교수설계는 상호작용을 어떻게 계획, 통제, 조정하여 학습의 효과 성, 효율성, 매력성을 높일 것인지를 고민하는 상호 작용성 설계의 과정이라고 할 수 있다. 따라서 교수 설계자의 궁극적인 관심은 웹과 같은 컴퓨터 기반 환경에서도 학습자가 인간 교수자와의 면대면 학습 상황과 동일한 질의 학습을 경험할 수 있도록, 나아가 컴퓨터환경이 교육에 제공할 수 있는 강력한 장점들을 활용하여 더욱 만족스러운 학습을 경험할 수 있도록 최선의 노력을 기울이는 데 있다.

참 고 문 헌

[1] 강인애(1995). 구성주의 학습원리와 적용: 조교 교육 프로그램의 개발. *교육공학연구*, 11(1), 25-45.

[2] 김미량(1998). 하이퍼텍스트 학습체제에서의 상호작용 증진전략 연구, 박사학위논문, 서울 대학교

[3] Alessi, S.M., & Trollip, S.R.(1991). *Computer-based instruction: Methods and development*(2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[4] Bigelow, J.D. (1997). Developing a world wide web section of a management course: transporting learning premises across media, *International Journal of Educational Telecommunications*, 3(2/3), 131-148.

[5] Borsook, T.K., & Higginbotham-Wheat, N.(1991). Interactivity: What is it and what can it do for computer-based instruction?, *Educational Technology*, 31(10), 11-17.

[6] Duchastel, P., & Spahn, S.(1996). Design for Web-based learning. Paper presented at WebNet'96, San Francisco, USA.

[7] Duchastel, P.(1997). A Web-based model for university instruction. *Journal of Educational Technology Systems*, 25(3), 221-228.

[8] El-Tigi, M., & Branch, R.M.(1997). Designing for Interaction, Learner Control, and Feedback

During Web-Based Learning. *Educational Technology*, 37(3), 23-29.

[9] Gagne, R.M., Wager, W., & Rojas, A.(1981). Planning and authoring computer-assisted instruction lessons. *Educational technology*, 21(9), 17-26.

[10] Giardina, M.(1992). Interactive and intelligent advisory strategies in a multi-media learning environment: Human factors, design issues and technical considerations. In M. Giardina(Ed.), *Interactive multimedia learning environments*(pp. 48-66). Germany: Springer-Verlag.

[11] Hannafin, M.J.(1985). Empirical issues in the study of computer-assisted interactive video. *Educational Communications and Technology Journal*, 33(4), 235-247.

[12] Hannafin, M.J.(1989). Interaction strategies and emerging instructional technologies: Psychological perspectives. *Canadian Journal of Educational Communication*, 18(3), 167-179.

[13] Kristof, R., & Satran, A.(1995). *Interactivity by design*. CA: Adobe Press.

[14] Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Carey, T.(1994). *Human-computer interaction*. NY: Addison-Wesley Publishing Company.

[15] Webster, D.E.(1988). Mapping the design information representation terrain. *IEEE Computer*, 21(12), 8-23.

김 미 량

1987 서울대학교 인문대학 영어영문학과(문학사)
 1989 미국 리하이대학교 대학원 교육공학과 (이학석사)
 1998 서울대학교 대학원 교육학과 교육방법 및 교육공학 전공(교육학박사)
 1999~현재 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 전임강사
 1998~1999.2 서울대학교 교육연구소 특별연구원
 관심분야: 컴퓨터 기반의 교수-학습환경 설계 및 개발, 컴퓨터교육, 컴퓨터 통신·인터넷을 활용한 사이버교육, 혁신의 확산