

## 몰입 경험을 촉진하기 위한 이러닝 환경 개발

정 효 정 (한국방송통신대학교)

정 재 원 (한양대학교)

김 동 식 (한양대학교)

### 〈 요약 〉

본 연구에서는 몰입 경험을 촉진하기 위한 설계 원리를 탐색하여 이러닝 환경을 개발하였다. 설계 원리는 몰입의 구인들로부터 도출되었으며, 이는 학습 목표 및 내용 제시 전략, 피드백 제공 전략, 인터페이스 설계 전략에 반영되었다. 구체적으로 학습 목표 및 내용 제시 전략과 관련된 원리는 1) 학습자의 수준을 파악하고 그에 적합한 과제를 부여할 것, 2) 학습자들이 명확한 목표를 설정하고 확인할 수 있도록 지원할 것, 3) 적절한 수준의 통제 권한을 허용할 것 등이다. 피드백 제공 전략과 관련된 원리는 4) 적절한 교수적 피드백을 즉시적으로 제공할 것, 인터페이스 설계 전략과 관련된 원리는 5) 학습에 주의를 기울일 수 있도록 유도할 만한 요소를 활용할 것, 6) 흥미를 이끌어낼 만한 요소를 이용할 것, 7) 학습 과제에 몰입할 수 있도록 효율적인 인터페이스를 구성할 것 등이다. 이상의 설계 원리를 효과적으로 적용하기 위하여 문항 반응 이론, 데이터마이닝 기술을 기반으로 학습자 분석에 따른 학습 과제 제공 시스템을 구축하였으며, 게임 환경 요소와 에이전트 요소를 반영하여 학습 환경을 개발하였다. 개발한 이러닝 환경의 효과를 검증하기 위하여 학부 학생을 대상으로 활용한 결과 높은 수준의 만족도를 얻었고, 학업 성취도에서도 유의한 효과를 확인할 수 있었다.

• 주요어 : 이러닝 환경 개발, 몰입 이론, 학습 동기

## I. 서론

평생학습의 중요성이 강조됨에 따라 평생교육 현장에서도 이러닝이 지속적으로 확산되고 있는 추세이다. 이러닝은 네트워크와 컴퓨팅 기술을 활용하여 자기주도적인 학습 활동을 지원하는 학습 환경이다. 이러닝 콘텐츠를 설계, 개발하는 것에 있어 근본적으로 어떻게 학습자를 학습에 끌

어울 것인가의 문제가 쟁점이 되고 있다. 학습자의 참여를 이끌어내고자 하는 것은 비단 이러닝이라는 형태의 교수-학습에서만 다뤄지는 문제는 아니겠지만, 이러닝에서는 학습자의 자기주도성이 더욱 요구되므로 중요한 문제가 된다. 일례로, 면대면 학습 상황에 비하여 이러닝에서는 학습자들이 중도탈락이나 포기를 하는 경향이 더욱 높게 나타나기 때문이다.

따라서 오늘날의 이러닝은 ‘전자 매체를 활용한 학습(Electronic-learning)’이라는 사전적인 정의를 넘어서 ‘풍부한 경험을 제공하는 학습(Experiential-learning)’, 학습자들이 학습 과정을 ‘즐길 수 있도록 하는 학습(Enjoyable-learning)’, 학습자가 적극적으로 학습에 ‘참여할 수 있도록 촉진하는 학습(Engaged Learning)’이 되어야 함이 점차 강조되고 있다(Kiili, 2005). 그러나 대부분의 이러닝 콘텐츠들이 규격화된 학습 내용을 일방적으로 제시하는 방식을 고수함으로써, 학습자를 지루하게 만든다거나, 수동적인 학습자를 양산하고 있다는 지적이 많다. 때때로 학습자들의 수준을 전혀 고려하지 않은 채 적합하지 않은 교수적 지원을 제공함으로써 오히려 학습자를 혼동시키는 경우도 있다. 이는 학습자들로 하여금 학습을 포기하게 하거나 의미 있는 학습 경험을 얻는 데 실패하도록 만드는 요인으로 작용하곤 한다. 학습자들이 학습에 보다 적극적으로 참여하도록 촉진하는 동기화 전략에 대한 고려가 필요하며, 이와 관련하여 최근 몰입 이론에 대한 관심이 높아지고 있다(Paras & Bizzocchi, 2005).

몰입이란 스스로 좋아서 하게 되는 어떠한 일이나 놀이, 혹은 어떠한 활동에 집중하여 즐기게 될 때 느끼게 되는 최적의 심리 상태를 의미한다. 즉, 현재의 경험에 능동적으로 참여하여 즐거움을 느끼는 상태라고 할 수 있다(이은경·한건우·김성식·이영준, 2007). 이러한 몰입의 상태에서 학습자는 과제(학습)에 집중하고, 과제 수행(학습 과정)을 스스로 통제하며, 별다른 의식이나 두려움 없이 과제(학습)를 수행하고, 내재적 동기가 유발되는 등 긍정적인 상태에서 학습하게 된다. 관련 연구들은 내재적 동기와 몰입이 직접적인 관련이 있고(Hektner & Csikszentmihalyi, 1996), 몰입 경험과 학업 성취가 유관함을 강조하였다(Csikszentmihalyi, Rathunde & Whalen, 1993).

최근 몰입에 대한 연구들은 몰입 상태의 긍정적인 측면을 강조할 뿐만 아니라, 몰입을 이끌어 내기 위한 학습 조건, 방법 등에 대하여 다루기도 하는데(Paras & Bizzocchi, 2005), 이는 이러닝 콘텐츠 및 학습 환경의 개발 과정에서 고려할만한 시사점을 제공해 준다. 그러나 구체적으로 몰입 경험을 촉진하기 위한 교수-학습 전략을 이러닝의 특성을 고려하여 어떻게 적용할 것인가에 대한 실제적인 연구는 다소 부족하게 이루어진 경향이 있다. 이에 본 연구에서는 몰입 이론에 기반을 두고 몰입 경험을 촉진하기 위한 이러닝 환경을 개발하고자 한다. 또한 개발된 학습 환경에서 학습자들이 경험한 몰입 경험과 학습 성과에서 드러난 몰입 촉진 전략의 효과에 대하여 살펴보고자 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 먼저 몰입의 의미와 구인, 관련된 선행연구들을 검토하여 설계 원리를 탐색하고 환경 개발에 어떻게 적용할 것인지에 대한 적용 전략을 도출하였다.

구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 몰입 경험을 촉진하기 위한 이러닝 환경의 설계 원리는 무엇인가?

둘째, 몰입 경험을 촉진하기 위한 이러닝 환경의 효과는 어떠한가?

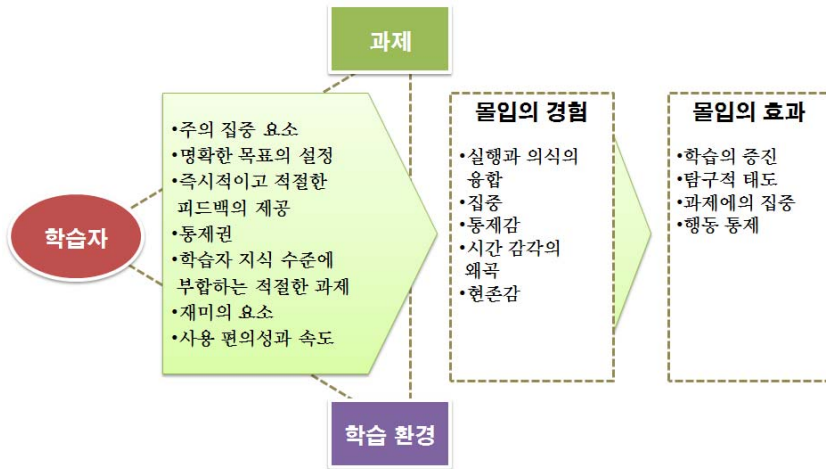
## II. 이론적 배경

### 1. 몰입 이론과 학습

몰입은 최적의 활동·경험에 참여하고 있는 상태를 의미한다(Csikszentmihalyi, 1990). 무엇인가에 완전히 전념하거나 몰두하고 있음을 깨닫게 될 때 우리는 몰입을 경험하고 있다고 볼 수 있다. 예를 들어 암벽 등반이나, 춤을 추는 동안, 체스를 두거나, 컴퓨터 게임을 하면서 몰입을 경험하게 된다. 그러나 교육적 차원의 몰입은 일반적으로 언급되는 몰입과 구분되어야 하는데, 교육적 몰입은 단순히 만족감을 느끼고 긍정적 감정 상태를 경험하는 것이 아니라, 궁극적으로 ‘학습을 강화’할 수 있어야 한다. 즉, 학습자들이 새로운 지식과 스킬을 얻게 되고, 지속적으로 학습하고자 하는 마음 상태를 갖도록 하는 것이 교육적 맥락에서 이야기하는 몰입이라고 할 수 있다(Pearce, 2001).

Hoffman & Novak(1996)은 몰입을 몰입의 구인과 몰입의 경험, 몰입의 효과로 구성되는 세 단계로 설명하였는데 이는 [그림 1]과 같이 도식화할 수 있다. 먼저 몰입의 구인들은 학습자, 과제, 학습 환경이라는 세 요소간의 상호관련성 속에서 살펴볼 필요가 있다. 이는 Finneran & Zhang(2003)가 컴퓨터 기반 교수-학습 상황과 관련된 기본 요소들을 개념화한 PAT(Person-Artifact-Task) 모형에서 가져온 것으로, 교수-학습 상황에서는 과제의 제시 방법, 학습 환경의 구성, 개별 학습자의 특수성에 대한 고려가 필요함을 시사한다. 구체적으로 도전적 과제의 제시, 인지적 부담을 높이지 않도록 효율적으로 구성된 학습 환경의 제공, 학습자의 선호도와 선수지식 수준을 고려하는 것 등이 이와 관련한 설계 전략이라고 볼 수 있다.

몰입의 구인으로는 주의 집중(Hoffman & Novak, 1996), 명확한 목표의 설정, 즉시적이고 적절한 피드백의 제공(Chen, Wigand & Nilan, 1999), 학습자에게 주어지는 통제권(Finneran, Zhang, 2003), 학습자 지식수준에 부합하는 적절한 과제(Chen, Wigand & Nilan, 1999), 재미의 요소(Webster, Trevino & Ryan, 1993), 편의성과 속도(Skadberg, Kimmel, 2004) 등이 있다. 이상의 요소들은 몰입 경험을 유도하는데, 몰입 경험은 실행과 의식의 융합, 집중, 통제감(Chen, Wigand & Nilan, 1999), 시간 감각의 왜곡, 현존감(Finneran & Zhang, 2003) 등을



[그림 1] 몰입 경험의 개념적 틀

경험하는 것이다. 또한 학습 상황에서의 몰입 경험은 학습자가 목표지향적인 상태에 이르도록 하며, 결과적으로 학습의 증진, 탐구적인 학습 태도의 유발, 과제에의 집중, 행동 통제 효과를 이끌어낸다. 정서적 측면에서는 몰입을 경험할 때 만족감, 즐거움, 안정감, 성취감 등을 느끼게 된다 (Skadberg & Kimmel, 2004). 이상에서 살펴 본 몰입 경험의 구인들과 몰입 경험, 몰입의 효과는 교수-학습 상황에서 몰입 경험을 촉진하기 위한 전략과 그것의 효과를 설명해내는 데 좋은 이론적 모형이 될 수 있으며, 학습자들의 긍정적 학습 경험을 촉진하기 위한 이러닝 환경의 설계 프레임워크로도 활용될 수 있을 것이다(Kiili, 2005).

## 2. 몰입 경험을 위한 이러닝 환경

몰입 이론에 기반을 두고 이러닝 환경을 구현한 연구는 주로 가상현실 혹은 시뮬레이션 학습 환경, 게임 기반 학습 상황, 상호작용 전략을 활용한 연구 등에서 찾아볼 수 있다.

먼저 시뮬레이션 학습 환경 관련 연구로, Jason, Chris, Ruchi & Gautam(2005)는 강을 둘러싼 생태계 환경을 시뮬레이션으로 구현한 'A River Ecosystem Adventure'라는 비디오 게임을 개발하였고, 이를 통해 학습자들의 몰입을 촉진하는 한편 개념 학습 및 문제해결 능력 향상, 메타인지 전략의 습득을 지원하고자 하였다. Pearce & Howard(2004)는 물리 영역에 대한 시뮬레이션 온라인 학습 프로그램을 개발하였으며, 학습 과정에서 학습자들의 몰입 수준 및 학업 성취도를 조사하였다. 분석 결과 학습이 진행될수록 몰입 수준이 낮아짐을 발견하였으며, 이는 학습자들의 지식수준이 높아질수록 학습 내용에 대한 도전감이 낮아지고, 몰입의 정도에도 영향을 준 것으로 판단할 수 있다. 미국과학재단(NSF)의 지원으로 개발한 과학교육을 위한 River

City(Nelson, 2005), 퀘스트(Quest) 기반의 프로젝트 학습을 위한 QuestAtlant(Barab 외, 2005)도 가상현실의 일종이다. 연구 결과에 따르면 몰입을 촉진하는 데 효과적이었을 뿐만 아니라 실제적이고 복잡한 문제 상황에 몰입하여 능동적으로 문제를 해결하고 협력적 태도를 습득하는 등 긍정적인 효과를 나타내었다.

다음으로 게임 기반 학습 또한 몰입을 촉진하는 데 매우 효과적인 교수-학습 방법이 될 수 있다. 특히 컴퓨터 게임은 어린 학생들에게 매우 일상적인 것이며 호기심과 흥미를 유발할 수 있다는 점에서 유·초등학생들을 위한 온라인 학습환경에 종종 적용되었다. 예를 들어 Cordova & Lepper(1996)은 초등학교 학생들을 위한 수학 게임을 개발한 바 있으며, 퍼즐 풀기와 같은 게임을 통해 학생들이 구체적인 상황 속에서 학습할 수 있도록 도왔다. Tüzun 등(2008)은 지리학 수업을 위한 3차원 게임을 개발하였는데, 게임을 통해 학습한 학생들이 전통적인 수업을 통해 학습한 학생들에 비하여 내재적 동기 수준이 더 높게 나타났음을 발견하였다. 그러나 게임 기반 학습이 모든 학생들을 동기화하는 것은 아니라는 연구 결과도 있다. 강은경·김한일(2010)은 온라인 교육용 게임에서 학습자의 인지양식과 몰입과의 관계를 분석하고, 학습몰입 요인을 찾아내고자 하였다. 인지양식 유형이 다양한 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 교육용 MMORPG(Massive Multiplayer Online Role Playing Game: 온라인 다중참여 역할 수행 게임)에서의 몰입수준을 측정한 결과 장독립성 학생들은 스스로 탐색하는 능력이 탁월하여 몰입도가 높았고, 충동성이 강한 학생들은 게임에 더 많은 관심을 갖고 학습에 임하였기 때문에 몰입도가 상대적으로 높았다. 즉 충동성 학생들의 경우 게임을 활용한 학습 방식이 보다 큰 효과를 나타낼 수 있음을 보여주는 것이다.

마지막으로 상호작용을 통하여 몰입 전략을 적용한 연구는 에이전트 혹은 피드백 시스템과 관련된 연구가 있다. Rebolledo-Mendez, du Boulay & Luckin(2006)는 M-Ecolab이라는 학습 환경에서 몰입을 촉진하기 위한 동기적 스케폴딩으로서 화면상에 학습자의 동기 상태를 나타내는 캐릭터를 등장시켰다. 캐릭터는 학습자들의 노력과 독립성, 자신감 요소를 기반으로 모델링되었으며, 학습자들은 M-Ecolab과의 상호작용을 통해 학습에 대한 긍정적인 반응을 나타내었으며, 이는 학습 성과를 높이는 데에도 기여한 것으로 나타났다. Kelly와 Weibelzahl(2006)는 EDUCE라는 적응형 튜토리얼 시스템을 개발하였으며, 학습자들의 사고 활동, 문제 상황, 학습 수준에 따라 8가지 유형의 캐릭터를 제공하였다. 이것은 가드너의 다중지능이론에 기반을 두고 적용된 것으로, 몰입의 구인 중 주의 집중 및 재미의 요소를 더할 뿐만 아니라 학습자 개개인에게 적합한 피드백을 제공하는 역할을 함으로써 학습에 기여하였다. 정상목·송기상(2007)의 연구에서는 이러닝 환경에서 제공되는 대화 기반 피드백 시스템을 설계 및 구현하였다. 피드백 시스템은 지능형 교수 시스템에 근거하여 데이터베이스 모듈을 설계하였으며, 질문형·평문형·답변형 질문에 대한 대화처리 루틴, 대화문장을 조합하는 대화유도 루틴을 개발하여 학생들과의 대화

에서 피드백을 제공하도록 하였다. 피드백 시스템을 적용한 결과 피드백 시스템을 적용하지 않은 통제집단에 비하여 실험집단이 더욱 몰입하였으며 평균학습 시간보다 더 길게 학습한 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 연구들은 가상현실, 시뮬레이션, 게임, 피드백 등을 활용함으로써 학습자들의 몰입을 이끌어내는 데 성공하였다. 그러나 기존의 연구들은 몰입과 관련된 다양한 구인들을 통합적으로 고려하기보다는 특정 교수-학습 방법을 활용하는 것에 초점을 맞춘 경향이 있으며, 몰입의 구인들을 체계적으로 고려하여 교수-학습 전략을 도출하거나, 학습 환경에 구현한 사례를 찾아보는 어려웠다. 본 연구에서는 몰입을 촉진하는 다양한 구인들을 고려하여 이러닝 학습 환경을 개발하기 위한 종합적인 설계 및 적용 전략을 제안하고, 실제 개발한 환경을 사례로서 제시하고자 한다.

### 3. 동기적 이러닝 환경을 위한 설계 원리

몰입 경험을 위한 이러닝 환경의 설계 원리 및 적용 방안을 탐색하였다. 먼저 이론적 기초를 토대로 하여 총 7개의 설계 원리를 도출하였으며, 구체적인 설계 원리는 <표 1>과 같다.

<표 1> 몰입 경험을 위한 이러닝 환경 설계 원리

몰입 구인	설계 원리	출 처	적용 영역
학습자 수준에 부합하는 과제	학습자들의 성취 수준 및 과정 분석을 통하여 학습자의 수준을 파악하고 그에 적합한 과제를 부여할 것	Chen, Wigand & Nilan(1999), 이은경·한건우· 김성식·이영준(2007)	학습 목표 및 내용 제시 전략
명확한 목표 설정	학습자들이 명확한 목표를 설정하고 확인할 수 있도록 지원할 것		
통제권	학습자들에게 주인의식을 심어줄 수 있도록 적절한 수준의 통제 권한을 허용할 것	Finneran & Zhang(2003)	
즉시적이고 적절한 피드백	학습자들의 학습 과정 및 성취 수준 분석에 기반을 두고 적절한 교수적 피드백을 즉시적으로 제공할 것	Chen, Wigand & Nilan(1999), 정상목·송기상 (2007)	피드백 제공 전략
주의 집중	학습에 주의를 기울일 수 있도록 유도할 만한 요소를 활용할 것	Hoffman & Novak(1996)	
재미의 요소	학습자들에게 흥미를 이끌어낼 만한 요소를 이용할 것	Webster, Trevino & Ryan(1993)	인터페이스 설계 전략
편의성과 속도	학습 과제에 몰입할 수 있도록 효율적인 인터페이스를 구성할 것	Skadberg & Kimmel(2004)	

또한 설계 원리를 이러닝 환경에서 구체적으로 어떻게 구현할 것인가에 대하여 설계 원리 적용 전략을 개발하였다. 적용 전략은 학습 목표 및 내용 제시 전략, 피드백 제공 전략, 인터페이스 설계 전략의 세 가지 차원에서 도출하였다.

먼저 학습 목표 및 내용 제시 전략은 학습자들의 도전감 향상과 밀접하게 연관된 요소로서, 몰입 수준을 높이기 위한 중요한 전략으로 활용될 수 있다. 학습자들에게 제시되는 과제 난이도의 적절성은 몰입과 직접적인 관계가 있으며(Wlodkowski, 1999), 과제난이도의 적절성이 과제에 대한 집중력과 명확한 목표설정 등의 몰입구성요인과 의미있는 상관관계가 있다(Stipek, 1993). 즉, 학습자들의 지식수준에 적합한 명확한 목표를 설정하고, 도전감을 높일 수 있는 과제를 제시하는 것이 몰입을 이끌게 되며, 결과적으로 학습 효과 또한 높일 수 있게 되는 것이다. 학습목표가 명확하고 학습과제의 난이도 수준과 자신의 능력이 적정 수준의 격차가 있을 때 과제에 대한 흥미가 유발되며, 학습목표가 불명확하거나 학습과제가 너무 쉽거나 지나치게 어려운 경우 흥미가 떨어지게 된다. 따라서 학습자 수준에 맞는 학습 목표 및 현황을 제시하고, 학습자 성취수준에 따라 적합한 학습 영역과 유형을 선정하여 개별화된 콘텐츠 제공하되, 학습자에게 어느 정도의 학습 통제 권한을 허용하고자 학습 분량 및 학습 목표 조정 권한을 제공하도록 한다.

다음으로 피드백 제시 전략은 상호작용성과 관련된 전략이다. 몰입은 능동적인 상태이므로 끊임없는 상호작용을 통하여 몰입에 도달하고 유지할 수 있어야 한다(김민경, 2003). 이와 관련하여 즉시적이고 적절한 피드백의 제공은 학습자로 하여금 학습 환경 내에서 매체와 학습자간의 상호작용을 통한 몰입을 촉진하는 중요한 요소로 강조되어 왔다. 이를 위하여 본 연구에서는 학습자들의 학습 과정 및 성취 수준 분석에 기초한 인공지능형 피드백을 제공하였으며, 피드백의 내용 또한 다양한 차원과 관련하여 제공하는 다면적 피드백을 제시함으로써 피드백의 효과를 높이고자 하였다. 또한 인공지능 에이전트를 통하여 학습자들에게 학습 과정 안내 및 독려 활동, 피드백 제시 등의 개별화된 학습 지원을 제공하였다.

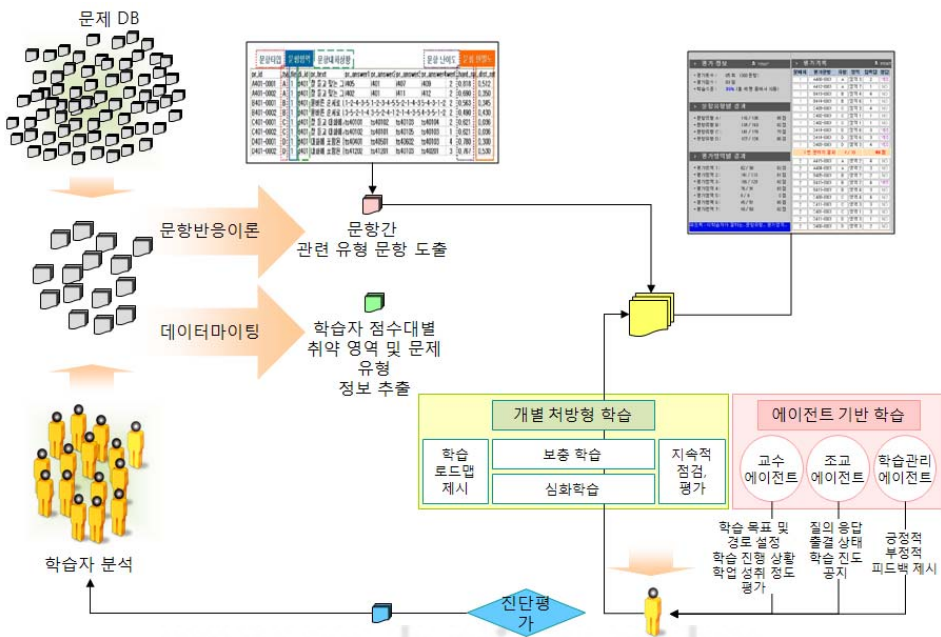
마지막으로 주의집중, 재미와 편의성·속도 요소를 고려하여 인터페이스 설계 전략을 도출하였다. 학습이 진행되는 과정에서 학습의 내용 못지않게 중요한 것이, 매력적이고 효율적인 학습 환경을 제공하는 것이다. 학습환경의 매체 특성이 학습 몰입을 촉진하고 효과적인 학습을 이끌어내는 데 유용하기 때문이다(Dickey, 2003; Dalgarno, 2002). 그러나 학습자가 온라인 학습에 참여하는데 영향을 미치는 또 다른 요소는 온라인 학습 환경의 편리함과 사용편의성이다. Schrum과 Hong(2002)에 따르면 학습자들이 학습 환경에서 경험하는 불편함은 학습자가 학습에 몰입하지 못하게 만들고 성공적으로 학습을 진행하는 데 방해가 되는 요소라고 지적하였다. 즉, 학습자가 학습 과정에서 편리함과 유용함을 인지했을 때 몰입 경험 및 효과적인 학습이 나타날 수 있게 된다. 따라서 본 연구에서는 효율적 인터페이스 설계를 위하여 인지 부하 이론에 따른 화면 설계원리를 적용하였다.

### Ⅲ. 몰입 경험을 위한 이러닝 환경 구현 및 적용

#### 1. 학습 환경의 구현

본 연구에서는 몰입 경험을 위한 이러닝 학습 환경으로 T 시스템을 개발하였다. T 시스템은 TOEIC 시험 대비를 위한 영어 학습 환경으로, 문제은행 시스템에 기반을 두었다. 메인 페이지에 접속한 후 학습자는 먼저 진단평가를 치루고 평가 결과를 확인한 후 학습방에 접속하게 된다. 진단평가는 학습자들의 취약 파트 및 영역을 분석해내기 위한 단계로 진단평가 결과에 따라 학습방에서는 개별화된 학습 콘텐츠가 제공된다. 학습방은 크게 어휘학습방과 문법학습방, RC 학습방, LC 학습방 등 영역별 학습방으로 구분하였으며, 커뮤니티를 통해 학습자들간의 상호작용을 지원하였다.

T 시스템은 개별 학습자의 취약 유형 및 영역을 예측하고 개인 학습자에게 가장 적합한 학습 콘텐츠를 제공하기 위하여 문제 유형별 상관관계를 분석하는 문항 반응 이론과 데이터마이닝 기법을 적용하여 개발되었다. 이와 더불어 인공지능형 에이전트를 활용하여 차별화된 피드백을 제공하였다. [그림 2]는 개별화된 학습 콘텐츠를 지원하기 위한 시스템의 개념적 모형을 도식화한 것이다. 또한 학습자에게 학습 내용과 피드백이 제공되기까지의 과정을 보여준다.



[그림 2] T 시스템의 개념적 모형

[그림 2]에서 나타난 바와 같이 데이터 마이닝 기술을 활용하여 진단평가를 통해 얻은 학습자 분석 데이터를 기반으로 점수대별 취약 영역 및 문제 유형에 대한 정보를 추출하고, 학습자 수준에 맞는 학습 목표를 제시하는 한편, 적합한 학습 영역, 유형의 콘텐츠를 제공하고자 하였다. 데이터 마이닝은 데이터에 내재된 유용한 패턴이나 변수들 간의 관계를 분석 모형을 사용하여 찾아내는 기술로, 본래 경영 및 유통 분야에서 고객 정보를 분석하여 고객의 구매패턴 및 선호도 등 의미 있는 경향을 발견하는 기술이다. 본 연구에서는 학습자의 모의시험 응시 결과와 학습 결과를 토대로 학습자 수준별 취약 영역/유형을 파악해내는 데이터마이닝 기술을 개발하였으며, 이를 기반으로 개별학습자에게 적합한 학습 목표, 학습 내용, 피드백을 제공할 수 있도록 하였다. 이와 더불어 학습자들에게 자신의 학습 목표와 학습 분량을 조정할 수 있는 권한을 주어, 자기 주도적인 학습이 진행될 수 있도록 하였다.

에이전트는 크게 세 가지 유형으로 구분하였는데, 구체적으로 세 가지 유형의 에이전트는 교수 에이전트, 조교 에이전트, 학습 관리 에이전트이며, 각각의 역할은 다음과 같다. 첫째, 교수 에이전트는 학습 목표 및 경로를 설정하고, 학습 진행 상황을 진단하고, 학업 성취 정도를 평가하는 역할을, 둘째, 조교 에이전트는 질의응답, 출결 상태, 학습 진도 공지 등의 역할을, 셋째, 학습 관리 에이전트는 교육적, 동기적 피드백을 제시하여 학습을 독려하고 촉진하는 역할을 담당하였다. 또한 학습 과정에서 학습자들의 성취 수준을 진단하여 다면적으로 피드백을 제공하였다. 이는 데이터베이스 내에 저장된 피드백 메시지가 학습자 진단 결과에 따라 자동적으로 제공된 것이다. 학습 환경은 판타지 게임 방식의 인터페이스를 기본으로 개발하였다. 또한 학습 과정에서 등장하는 캐릭터에게 학습을 안내하고 촉진하는 에이전트로서의 역할을 주었는데, 각 에이전트는 판타지 게임에서의 캐릭터의 모습을 갖추었으며, 인격적 요소를 갖추도록 함으로써 학습자들에게 친숙감과 흥미를 촉진하고자 하였다. 이와 더불어, T 시스템은 학습자들의 인지부하를 최적화할 수 있는 효율적인 인터페이스를 설계하였다. 학습이 시작되고 나면 학습에 몰입할 수 있도록 돕기 위하여 불필요한 장식적 요소를 최소화하였다.

## 2. 적용절차 및 결과

### 1) 적용절차 및 방법

본 연구에서는 몰입 경험을 촉진하기 위한 설계 원리가 적용된 학습 환경의 효과를 확인하기 위하여 대전의 H 대학 실용영어 강좌를 수강한 1·2학년 학부 학생 217명을 대상으로 한 학기 동안 시험운영을 하였다. 개발된 환경의 효과를 검증하기 위하여 두 집단으로 구분하여 한 집단(실험집단,  $n=103$ )은 몰입 촉진 원리가 적용된 이러닝 환경에서, 다른 한 집단(통제집단,  $n=114$ )은 개발된 원리가 적용되지 않은 일반적인 문제은행 학습 환경에서 학습을 진행하도록 하였다.

집단의 표집방법은 편의표집이었으며, 효과 검증을 위한 측정 도구로는 학업성취도 검사와 만족도 검사를 활용하였다. 몰입을 촉진하기 위한 원리를 적용한 것이 결과적으로 학생들의 학습과정에서의 만족도를 높이고 학업성취도에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있기 때문이다. 학기 말 기말고사를 치른 후 강의평가와 동시에 만족도 조사를 일괄적으로 실시하였으며, 진단평가 점수와 기말고사 성적을 비교하여 학업 성취도 향상 수준을 분석하였다. 집단 간 동질성 확보를 위하여 진단평가 결과를 확인한 결과 실험집단의 성적이 다소 낮았지만(통제집단: 257.4(109.22), 실험집단: 237.42(13.84),  $t=1.444$ ,  $p=.150$ ) 통계적으로 의미 있는 수준은 아니었으므로 동질 집단임을 확인할 수 있었다. 만족도 검사지는 1) 학습 환경에 대한 전반적 만족도, 2) 학습 내용 제시 전략의 적절성, 3) 제공된 학습 내용의 적절성에 대한 문항으로 구성하였으며, 리커트 척도(5점)로 응답하도록 하였다. 이와 더불어 몰입 촉진 원리가 적용된 이러닝 환경에서 학습한 학생 중 일부를 대상으로 면담을 실시하여 학습 환경에 대한 학습자들의 인식을 살펴보았다.

## 2) 적용 결과

먼저 학업 성취도 점수의 향상 정도를 비교한 결과, <표 2>에서 나타난 바와 같이 통제집단의 평균은 258.8, 실험집단의 평균은 306.8로 통제집단에 비하여 실험집단의 학업성취도 향상 정도가 유의하게 높았다. 즉, 몰입 촉진을 위한 설계 원리가 적용된 이러닝 환경의 적용 결과 학업성취도에 유의한 차이가 나타났음을 확인할 수 있었다.

<표 2> 학업성취도 향상 정도와 만족도에 대한 t검정 결과

	통제집단 M(SD)	실험집단 M(SD)	t	p
학업성취도 향상 정도	258.8(43.95)	306.8(68.82)	6.042	.000
만족도	3.20( 1.23)	3.57( .97)	2.418	.017

또한 만족도 검사 결과, 통제집단의 평균은 3.20, 실험집단의 평균은 3.57로 통제집단에 비하여 실험집단의 만족도 수치가 유의하게 높았다. 즉, 몰입 촉진을 위한 설계 원리가 적용된 이러닝 환경에서 학습한 학생들이 통제집단의 학생들에 비하여 더 높은 수준의 만족도를 나타냈음을 알 수 있다.

다음으로 몰입 촉진을 위한 설계 원리가 적용된 이러닝 환경에서 학습한 학생들을 중심으로 면담을 실시한 결과, 학생들은 진단평가 결과에 따라 적절한 목표 설정을 안내하고 수준별 취약 영역 및 유형의 문제를 자동적으로 제공하는 시스템에 대하여 학습이 진행될수록 만족할 수 있

있으며 이러한 측면이 가장 만족스러웠던 부분이라고 응답하였다. 또한 다양한 내용과 유형의 피드백을 제공받음으로써 자신의 실력을 정확하게 파악하고 학습 전략을 세우는 데 도움을 받을 수 있었다고 하였다. 캐릭터화한 다양한 모습의 에이전트에 대해서는 일부 학생들은 친숙함을 느낄 수 있었고 단순히 언어적 피드백을 제공하는 것보다 학습 몰입에 도움이 되었다고 응답한 반면, 학습에 불필요하다고 느끼는 학습자도 있어 상반된 양상을 보였다.

#### IV. 결론 및 논의

본 연구에서는 학습자들의 내적 동기를 강화하기 위하여 몰입 이론에 토대를 두고 이러닝 환경을 개발하였으며, 몰입을 촉진하기 위하여 적용된 요소들은 학습을 촉진시키고 결과적으로 학습 성과에 긍정적인 영향을 미치게 될 것이라고 예상하였다. 개발된 학습 환경은 개별 학습자의 지식수준에 적합한 문제를 제시하여 학습자들의 도전감을 고취시키고, 몰입을 촉진함으로써 학습 효과를 높이기 위한 웹 기반 문제 은행 시스템이다. 학습 환경을 통하여 학습자의 개인차를 고려한 수준별 학습을 지원하고, 학습자에게 개별화된 다면적 평가 결과를 제시할 뿐만 아니라 즉각적이고 인공지능적인 피드백을 제공하고자 하였다. 또한 불필요한 인지적 부담을 줄여 학습에 몰입할 수 있도록 효율적 학습 환경 설계를 시도하였다. 실험 연구를 통하여 개발된 원리를 적용한 이러닝 환경의 영향을 분석한 결과 학습자들의 만족도와 학업성취도에 긍정적인 영향을 주었음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 몰입의 경험이 내재적 동기(Hektner & Csikszentmihalyi, 1996)를 높이는 데 기여하며, 학업 성취(Csikszentmihalyi, Rathunde & Whalen, 1993)와도 연관성을 강조한 기존의 연구 결과들과 그 맥을 같이한다. 그러나 개발된 학습 환경이 학습자들의 몰입 수준에 영향을 미친 정도, 학습 성과와의 직접적인 관계를 증명할 수 있는 데이터를 수집하는 데에는 어려움이 있었다. 그 결과 몰입을 촉진하기 위한 전략들이 몰입 경험을 유도하는데 기여하였으며 결과적으로 학습 만족도와 학업 성취도에 긍정적인 영향을 미쳤음을 간접적으로 확인할 수밖에 없었다.

한편 면담을 통해 학습자들이 특히 취약한 영역과 유형을 진단하고 적절한 과제를 제공한 점과 다양한 피드백을 즉시적으로 제공받을 수 있었던 점에 대하여 가장 만족스럽게 느꼈으며 몰입 경험에 큰 영향을 주었음을 알 수 있었다. 즉, 학습자의 변화해나가는 지식수준과 목표에 따라 적절한 학습 목표를 설정하고, 적절한 과제를 제공해주며, 시의적절한 피드백을 제공해주는 것은 앞으로 학습 몰입을 유도하기 위한 학습 환경의 설계 시 더욱 중요하게 다루어져야 하는 측면임을 확인할 수 있었다. 또한 학습이 지속될수록 학습 몰입에 큰 영향을 미치는 것은 인터페이스나 주의집중·흥미 유발 요소보다는 학습자에게 최적화된 학습 내용임을 알 수 있었다. 이는

몰입의 대상을 구분하여 연구한 Pearce(2005)의 연구에서도 강조된 바 있다. Pearce(2005)의 연구에서는 학업 성취도를 기준으로 학습이 잘 이루어진 학습자와 그렇지 않은 학습자를 구분하고, 학습 과정 중 학습자들의 몰입 수준을 과제 관련 몰입(task related flow)과 학습 환경 관련 몰입(artifact related flow)으로 구분하여 7차례에 걸쳐 측정하였다. 분석 결과 학습 초기 두 집단 간에는 의미 있는 차이가 나타나지 않았으나 학습이 진행될수록, 학습이 잘 이루어진 학습자의 경우 과제에, 학습이 잘 이루어지지 않은 학습자는 학습 환경에 몰입하게 되는 경향이 나타났다. 결과적으로 학습에의 몰입과 학습 효과를 높이기 위해서는 학습자의 지식수준이 높아짐에 따라 그에 적절한 과제를 적응적으로 제시하여 학습자들의 도전감을 높은 수준으로 유지시켜줄 필요가 있음을 알 수 있다. 또한 학습자들이 학습 환경이나 학습 외적인 요소가 아니라, 학습 과제에 몰입할 수 있도록 학습 환경의 인터페이스나 구성요소들을 효율적으로 구성할 필요가 있음을 알 수 있다.

추후 연구에서는 어떠한 설계 원리가 특히 몰입을 촉진하였고 학습에 긍정적인 영향을 미치게 되었는지에 대한 분석이 이루어질 필요가 있으며 학습자의 유형에 따라 어떠한 원리가 더욱 효과적일 수 있는가에 대한 검토도 필요할 것이다. 이와 더불어 향후에는 각 설계 원리들을 새로운 방식으로 구현해내는 접근이나, 학습자들의 몰입 경험을 더욱 의미 있는 것으로 촉진하기 위한 전략을 발전시켜나가는 것도 필요하다. 최근 로봇이나 증강현실 등의 새로운 매체를 활용한 연구들에서 시사점을 얻을 수 있을 것이다. 컴퓨터를 기반으로 한 협력 학습이나 e-PBL과 같은 학습자 중심의 교수-학습 상황에서의 몰입 촉진 전략, 컴퓨터와의 상호작용만이 아니라 사회적 상호작용 과정에서의 몰입을 위한 전략 등도 중요한 연구문제가 될 수 있다. 반드시 염두에 두어야 할 부분은 어떠한 특정 교수-학습 방법이나 매체 자체가 몰입을 이끌어낼 것이라고 기대하는 것은 잘못된 생각이라는 점이다. 학습 과정에서의 몰입 경험이 중요성을 가지는 만큼 앞으로 이러닝 영역에서의 몰입 경험을 촉진하기 위한 후속 시도들이 이루어질 필요가 있다.

## 참고문헌

- 강은경·김한일(2010). 온라인 교육용 게임에서의 인지양식에 따른 학습 몰입경험 비교. **컴퓨터교육학회 논문지**, 13(4), 61-68.
- 김민경(2003). 초등사회과 웹기반 온라인 토론학습에서 친밀도에 따른 집단구성방식이 학습자 참여에 미치는 효과. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 이은경·한건우·김성식·이영준(2006). e-learning 환경에서의 몰입(Flow) 경험을 위한 교수 학습 전략 연구. **한국컴퓨터교육학회논문지**, 10(1), 21-30.
- 정상복·송기상(2007). 이러닝 환경에서 몰입학습 증진을 위한 대화 기반 피드백 시스템의 개발. **한국콘**

텐츠학회논문지, 7(7), 150-160

- Barab, S., Thomas, M. Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzun, H. (2005). Making learning fun. *Educational Technology Research & Development, 53*(1), 86-107.
- Chen, H., Wigand, R. T., & Nilan, M. (1999). Flow activities on the web. *Computers in Human Behavior, 15*(5), 585-608.
- Cordova, D., & Lepper, M. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: beneficial effects of contextualizations, personalizations, and choice. *Journal of Educational Psychology, 88*(4), 715-730.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: The roots of success and failure*. New York: Cambridge University Press.
- Dalgarno, B. (2002). The potential of 3D virtual learning environments: A constructivist analysis. *Electronic Journal of Instructional Science and Technology, 5*(2), 3-6.
- Dickey, M. D. (2003). Teaching in 3D: Pedagogical affordances and constraints of 3D Virtual Worlds for synchronous distance learning. *Distance Education, 23*(1), 105-121.
- Finneran, C. M., & Zhang, P. (2003). A person-artefact-task (PAT) model of flow antecedents in computer-mediated environments. *International Journal of Human-Computer Studies, 59*(4), 475-496.
- Hektner, J., & Csikszentmihalyi, M. (1996). A Longitudinal Exploration of Flow and Intrinsic Motivation in Adolescents. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (New York, NY, April 8-121, 1996).
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations. *Journal of Marketing, 60*, 50-68.
- J. Tan, C. Beers, R. Gupta, and G. Biswas (2005). Computer Games as Intelligent Learning Environments: A River Ecosystem Adventure. In C.-K. Looi et al. (Eds.), *Artificial intelligence in education*. IOS Press.
- Kelly, D., & Weibelzahl, S. (2006). *Raising confidence levels using motivational contingency design techniques*. In Ikeda, M., Ashley, & K. D., Chan, T. W. (eds.), ITS 2006. LNCS, vol. 4053, pp. 535-544. Springer, Heidelberg.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education, 8*(1), 13-24.
- Paras, B., & Bizzocchi, J. (2005). Game, Motivation, and Effective Learning: An Integrated Model for Educational Game Design. *Proceedings of the Digital Games Research Association 2005 Conference: Changing views-worlds in play, 2005*.
- Pearce, J. (2005). Engaging the Learner: How Can the Flow Experience Support E-learning?. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, 2005*.
- Pearce, J. M. (2004). Achieving flow in an online learning environment. *Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, 2004*.
- Pearce, J., & Howard, S. (2004). Designing for flow in a complex activity. *Proceedings of the 6th Asia-Pacific Conference on Computer-Human Interaction, 2004*.

- Prensky, M. (2001). *Why games engage us: From digital game-based learning* McGraw-Hill.
- Rebolledo Mendez, G., du Boulay, B., & Luckin, R. (2006). Motivating the Learner: An Empirical Evaluation. *Paper presented at the 8th Int. Conf. on Intelligent Learning Systems, June 26 -.30*, Jhongli, Taiwan.
- Schrum, L., & Hong, S. (2002). Dimensions and strategies for online success : Voices from experienced educators. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1). Retrieved from <http://www.aln.org/alnweb/journal/jaln-vol6issue1.htm>.
- Skadberg, Y. X., & Kimmel, J. R. (2004). Visitors' flow experience while browsing a web site: Its measurement, contributing factors and consequences. *Computers in Human Behavior*, 20(3), 403-422.
- Stipek, D. J. (1993). *Motivation to learn : From theory to practice*. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Tüzun, H., Yilmaz-Sollu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2008). The effects of computer games on primary school student's achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68-78.
- Webster, J., Trevino, L. K., & Ryan, L. (1993). The dimensionality and correlates of flow in human-computer interactions. *Computers in Human Behavior*, 9, 411-426.
- Wlodkowski, R. J. (1999). *Enhancing adult motivation to learn: A comprehensive guide for teaching all adult*. San Francisco : Jossey-Bass.

저 자 정 보



이 름 : 정효정 (Jung, Hyojung)  
소 속 : 한국방송통신대학교 원격교육연구소 연구원  
연 락 처 : [hyojungjung@knou.ac.kr](mailto:hyojungjung@knou.ac.kr)  
연구영역 : CSCL, CLT, 교수설계, 멀티미디어 학습



이 름 : 정재원 (Jung, Jaewon)  
소 속 : 한양대학교 교육공학과 박사과정  
연 락 처 : [jjungj5@gmail.com](mailto:jjungj5@gmail.com)  
연구영역 : CSCL, CLT, 교수설계, 멀티미디어 학습



이 름 : 김동식 (Kim, Dongsik)  
소 속 : 한양대학교 교육공학과 교수  
연 락 처 : [dsikkim@hanyang.ac.kr](mailto:dsikkim@hanyang.ac.kr)  
연구영역 : CSCL, CLT, 교수설계, 멀티미디어 학습

<Abstract>

## Development of E-Learning Environment Based on Flow Theory

Hyojung Jung (Korea National Open University)

Jaewon Jung (Hanyang University)

Dongsik Kim (Hanyang University)

This study intended to develop e-learning environment based on 'Flow Theory' and verify its effect. The design principles used in this study derived from the antecedents of flow and they were used for strategies such as learning objective and content display, providing feedback, and interface design. Objective and content display strategies are as follows: 1) to understand learners' level and provide proper tasks by analyzing the learning process and achievement level, 2) to help learners set a clear goal, 3) to allow learners to control their own learning. Strategy for providing feedback is 4) to provide learners with just-in-time feedbacks based on the analysis of their learning process and achievement level. Interface design strategies are as follows: 5) to use elements that induce learners' attention to learning 6) to use elements that draw learners' interest 7) to design and develop efficient interface in order to help learners concentrate on the task. In this study, the learning task providing system was constructed based on item response theory and data mining so as to implement effectively design principles and the learning environment was developed based on the application of online game environment and a game agent. 217 undergraduate students participated in this study to investigate the effect of the developed e-learning environment and the analysis showed that learners' satisfaction and achievement were statistically significant.

• Key words : E-learning environment, Flow theory, Motivation

접 수 일: 2011. 11. 11

심 사 일: 2011. 12. 02

게재확정일: 2011. 12. 19

www.kci.go.kr

