

미술·디자인계열 전공 실습교육을 위한 증강현실기반 이러닝(AREL: AR based e-Learning) 프레임워크 디자인

- I. 서론
 - II. 일반적 교수학습 프레임
 - III. AREL 교수학습 프레임 설계
 - IV. 결론
- 참고문헌
ABSTRACT

이기호

초 록

본 연구는 대학의 미술·디자인계열 전공 실습 교과목의 실습수업을 위한 이러닝 교수학습법을 개발하기 위해 기본 틀이 될 프레임워크를 디자인하는 연구이다. 특히 일방향적인 이러닝 교육방식에서 탈피하여 증강현실(AR)의 콘텐츠 재현 과정을 학습방법으로 적용함으로써 가상적 상황을 현실상황에 증강시켜 학습자로 하여금 학습환경에 대한 현실감을 높이는 데에 초점을 두고 있다. 본 프레임워크 구축 과정 및 교수학습법 개발은 이전에 발표된 「증강현실을 이용한 대학 e-Learning 실습교육」의 학습효과 실험연구를 위한 증강현실 기반의 실습교육 교수학습법 개발 과정에 관한 논문으로써 시기적으로는 이전 논문의 선행연구임을 밝히며, 기 발표 논문과 본 논문을 기반으로 본격적인 학습효과 실험에 들어가기 위한 교과과정 개발에 목적을 둔다. 학습방식에 따른 구분은 기본 학습유형에 따라 대면학습(FFL), 블렌디드학습(BL), 완전이러닝(EL), 그리고 증강현실 기반 이러닝(AREL) 4개 교수학습방법으로 구분한다. 본 연구를 위해 FFL, BL, EL의 각 교수학습 프레임을 비교 분석하고 AREL의 교수학습유형과 비교분석 및 종합적 결함을 통해 효과적인 증강현실 기반의 교수학습 프레임워크 구축하였다. 또한 향후 학습효과 실험을 위한 AREL 실습교과목 교수학습 과정 설계 틀을 제시함으로써 연구를 마친다.

주제어 : AREL, 증강현실, 실습교육, 이러닝, 프레임워크

I. 서론

국내 이러닝(e-Learning) 확산은 정부 주도의 탑다운(top-down) 형식으로 진행되었으며, 2008년부터 일반 대학에서도 온라인 학사학위를 수여할 수 있도록 교육환경이 변화되었다. 특히 'MOOC(Massive Open Online Course)'의 등장은 전 세계적에 걸쳐 교육의 패러다임을 빠르게 변화시키고 있다. 한국형 대학 온라인 공개강좌인 K-MOOC의 시작은 한국교육학술정보원(KERIS)에서 운영하는 'KOCW(Korea Open Course Ware)'를 필두로 하여 국내외 대학과 기관을 합하여 190개 기관(2014년 9월 기준)이 강의를 공개하고 있다. 이렇게 '에듀테크(EduTech)'라는 산업 중심의 이러닝이 지속적으로 발전하고 있지만 대부분의 이러닝 운영은 인문사회계열 학과를 중심으로 일반 이론 교과목 또는 이공계열의 컴퓨터 관련 강좌에 대해 이루어지고 있으며, 관련 연구 또한 교육학이나 교육공학 분야에서 한정적으로 다루어짐에 따라 실습교육이 주를 이루는 예체능계열 대학의 이러닝 콘텐츠개발, 학습운영, 효과연구 등 모든 부분에서 연구가 상당히 미흡하다. 정부의 이러닝실태 보고에서도 예체능계열의 이러닝 현황이 별도의 항목 구분없이 조사되고 있는 상황이다.

현재 예체능계열 전공에서 운영되는 대부분의 이러닝 강좌 교수 형태는 실제적인 실습의 어려움으로 인해 교수자는 대체적으로 이론식 강의콘텐츠 제공 후 별도의 실습과제를 제시하고 이에 따라 학습자들은 각자 알아서 과제를 진행하며, 실습 과정에서의 질문사항 등은 LMS에서 제공하는 텍스트 기반의 상호소통 기능을 통해 피드백을 제공받게 된다. 과제 결과물에 대한 피드백 역시 텍스트 기반의 댓글 형식으로 제공된다. 실습 과정에서의 중간 피드백이나 결과에 대한 시각적 피드백이 지원되지 못하는 상황에서 '과정'을 통해 얻을 수 있는 중요한 지식을 뛰어넘어 결과만을 학습자에게 확인시켰을 때, 이론과목과 달리 학습 내용의 이해에 상당한 어려움을 겪을 수 밖에 없다. 이미지를 기반으로 하는 시각적 학습요소들이 물리적으로 부재한 이러닝에서 학습자

들이 학습 과정을 직접적으로 느끼지 못한다면 자율학습에 대한 ‘주인의식(ownership)’이 결여되어 학습에 대한 흥미를 잃고 실습과정에 몰입하지 못하게 되어 결국 학습 과정을 이탈하게 된다. 이러닝 운영에서 중도탈락에 대한 심각성은 다수 연구에서도 지속적으로 지적되어 온 것이 사실이다.¹⁾

학습자를 수동적 태도에서 벗어나 적극적인 능동적 참여자로 변화시키기 위해서는 다양한 교수법 및 학습도구를 제시하여야만 원격강의의 진정한 교육 효과를 얻을 수 있다. 또한 실습교육의 상호작용성을 높이기 위해서는 이러닝에서 절대적으로 부족한 다양한 동시적, 즉각적 커뮤니케이션 통로를 제공할 수 있어야 한다. 이향아, 윤지현²⁾은 디자인 실습과목의 이러닝 운영에 있어서 특히 콘텐츠를 통한 교수-학습자 간 상호작용에 대해서 핵심적 실습과정 및 방법이해의 상호작용 부재에 대해 문제를 제기하고 있다. 비(非)면대면 이러닝 교육이 대면학습에서와 같은 정도의 학업효과를 얻기 위해서는 이러닝 학습자들이 실제 교육현장에서 상호작용하는 것과 같은 실재감을 느낄 수 있도록 해야 하며,³⁾ 특히 미술·디자인계열의 실습교과목은 시·청각적 자료들을 자유롭게 제공할 수 있도록 다양한 상호소통 방법들이 연구되어야 한다.

최근 빠르게 발전하는 스마트 인프라 확산은 3D VR, 3D AR 등 뉴 미디어 테크놀로지(new media technology)를 적용한 실감형·체험형 이러닝으로 변화되고 있지만 실제 운영되고 있는 이러닝 콘텐츠는 주로 클릭을 통한 자료, 설명제공, 페이지 이동 등 단순한 2차원적 커뮤니케이션으로만 이루어지고 있다. 또한 현재 대부분의 미술·디자인계열 실습 과목에 있어서 실습 과정과 실습 방법에 대한 학습은 교수자의 강의를 학습자가 수용하는 일방

-
- 1) 임연옥, 「사이버대학 학습자관련 변인과 중도탈락 간의 관계 규명을 위한 실증적 연구」, 『정보교육학회논문지』, 11권 2호, 2007. pp205-219.
 - 2) 이향아, 윤지현. 「원격강의 중 디자인 실습교과목의 효과적인 상호작용을 위한 요소 분석」. 『한국디자인포럼』. 27권. 2010. pp65-74.
 - 3) 이정기, 김정기. 「이공계열과 인문사회계열 대학생들의 이러닝 이용동기와 효과에 관한 연구: e러닝에 대한 평가, 이용동기, 이용의도를 중심으로」. 『스피치와 커뮤니케이션』. 24권. 2014. pp76-111.

향 형식으로 되어 있어 시대에 대응하는 변화가 시급하다.

따라서 본 논문은 관련 실험연구에 대한 선행연구⁴⁾ 결과에 기반 한 실습교육 중심의 이러닝 교수학습법 개발을 위한 프레임워크 연구로써 이러닝 실습교육의 학업효과를 증진시킬 수 있는 방안 모색에 목적을 두고 있다. 선행연구의 실험결과를 통해 블렌디드러닝이 이러닝의 단점을 보완하여 학업효과가 높아진 것에 주목하고 이를 이러닝 실습교육에 적용할 방안을 모색하였다. 블렌디드러닝의 학업효과는 온·오프라인의 혼합으로 발생된 결과로 볼 수 있기 때문에 완전 온라인(fully online) 환경에서 실습교육을 진행하는데 있어 다른 교수법이나 도구 등을 결합한다면 블렌디드러닝과 같은 학업효과를 기대해 볼 수 있을 것으로 가정할 수 있다. 특히 학습자가 온라인에서 오프라인 환경을 경험할 수 있는 가상 환경이 주어진다면 이러닝에서의 실습환경이 가능할 것으로 예측하였다. 이에 본 연구에서는 현실과 가상의 이미지를 혼합하는 방식인 증강현실(Augmented Reality, AR)을 그 대안으로 보았다. 증강현실 기술은 현실(real)에 가상(virtual)을 혼합(mixed)한 이미지를 실시간으로 제공해주는 기술로써, 가상의 정보를 사용자의 상황에 따라 제공하기 때문에 높은 상호작용성과 흥미를 느끼게 하며 쉽게 접근할 수 있는 특징이 있다. 따라서 대학의 실습중심 교과목 이러닝에서 발생하는 문제들을 증강현실이 보완해줄 것으로 가정하고 ‘증강현실 기반 이러닝(Augmented Reality based E-Learning, AREL)의 교수학습 프레임워크를 개발하였다. AREL의 교수학습 기본 방식은 일반 이러닝과 같이 완전 사이버 화상강의로 진행되나, 수강 중 학습자가 실습 진행을 위해 증강현실을 활용토록 하는 ‘실습중심교육(Practice-Based Education, PBE)’ 교수학습법을 의미한다.

기존의 많은 증강현실 연구 또는 적용 사례를 보면 증강현실을 이용한 콘텐츠 및 교재 개발, 어플리케이션 개발에 치중됨으로써 학습 내용을 보조하기 위한 시청각 교재 또는 참고자료의 성격이

4) 이기호, 「증강현실을 이용한 대학 e-Learning 실습교육」, 『만화애니메이션 연구』, 40권, 2015, pp443-476.

강한 것을 알 수 있다. 그래서 교수학습법 차원에서의 증강현실 적용에 의한 학업효과 측면과는 다소 거리가 있는 연구들이다. 본 연구에서는 선행연구와 마찬가지로 증강현실을 교수자와 학습자 간 교수학습방법의 주된 매체로 활용하여 이러닝 실습교육의 한계였던 교수자-학습자 간 상호소통 및 강의 현장성을 최대한 실재감 있게 부여해봄으로써 능동적인 학습체계를 이루도록 하는데 목적이 있다. 따라서 본 연구에 적용된 증강현실 정합데이터는 완성된 시청각적 결과물이 아닌 학습자의 실습과정을 돕기 위해 이미지로 생성시킨 가이드라인을 의미한다.

II. 일반적인 교수학습 프레임

1. LMS

AREL은 LMS와 연계되어 실습교육을 지원하기 위한 이러닝 교수학습의 확장개념이다. 즉, AREL의 개념정의를 위해서는 이러닝의 기본 시스템인 LMS(Learning Management System)의 개념에 대한 고찰이 선행되어야 한다. 이러닝을 운영하기 위해서는 학습을 수행할 수 있는 ‘가상공간 혹은 시스템’의 학습 환경이 필요하다. 이러한 학습 환경은 디지털 플랫폼, 가상교육 플랫폼, 이러닝 플랫폼 또는 LMS로 지칭되며, 교수학습 과정을 직·간접으로 지원하기 위해 개발된 통합 응용 소프트웨어⁵⁾ 또는 솔루션(solution)이라고 규정하고 있다.

LMS는 일반적으로 교육활동을 원활하게하기 위하여 지리적으로 분산되어 있는 교수자와 학습자를 가상으로 연결시켜 상호 소통하게 하고 교수학습과정을 관리·측정하며, 각종 학습 자료를 공유하고 토론하는 온라인 교수학습 지원 시스템을 의미한다. 전문가들은 “LMS가 없으면 이러닝이 아니다”⁶⁾라고 할 정도로 LMS는

5) 송상호, 이재경, 김희배, 「대학 교수-학습지원시스템 개선에 관한 연구」, 관동대학교, 2004.

6) 이해정, 최경애, 김세리, 홍성연, 홍영일, 「대학 이러닝 운영을 위한 개념체계-구조와 상호작용의 관점에서」, 『아시아교육연구』, 11권 2호, 2010, pp297-326, 재인용

이러닝에 있어서 매우 중요한 학습 환경이며, 최근에는 블렌디드 러닝, 스마트러닝, u-learning 등의 기본 시스템으로 적용되고 있다. 이러닝은 그 교육활동의 과정이 기존의 전통적인 교실환경과는 다른 과정과 특성으로 요구되지만⁷⁾, LMS 개발 시 가장 주의 깊게 고려되는 부분은 역시 면대면 교육활동에 동원되는 다양한 요소들을 최대한 재현(representation)하는 방법을 고안하는 것에 있다. 또한 네트워크 환경이 제공하는 장점을 활용하여 교수-학습에 있어서의 상호소통을 어떻게 충족시킬 수 있는가 하는 점이 지속적으로 연구·발전되고 있다. 현재 많은 대학에서 사용 중인 LMS는 HTML과 VOD를 지원하며, 게시판, 메모판 등 교수자-학습자 또는 학습자-학습자 간 상호작용에 필요한 다양한 기능을 지원하고, 학적 및 성적 관리 기능을 통해 학습자의 학습활동 모니터링을 지원한다. 이에 따라 교육 주체자의 목적과 필요에 의해 LMS의 역할 및 구조는 달라진다. 즉, 정형화된 시스템 구조라기보다는 목적과 필요에 따라 기능과 구조를 변형(Customizing)하는 것이 일반적이다.

온라인 학습 지원을 목적으로 개발된 LMS는 점차 기능과 역할이 강조되고 있다. 특히 빠르게 변화하는 학습 환경과 학습내용의 다양화는 교수학습에 대한 더 많은 관리 및 지원을 요구하여 학업효과를 높일 수 있도록 하고 있으며 이를 위해 LMS의 역할이 매우 중요하게 작용하는 것이다. 대학 학사행정 시스템과 연계하여 학생들의 성적 관리 및 교육 수준에 따른 스스로 학습을 지원할 수 있도록 LMS가 보급되고, 면대면 학습에 비해 상대적으로 미비한 교수자와 학생 사이의 상호작용을 보완하고 촉진시킴으로써 학업효과를 높이고 있다.

2. e-Learning 교육 프레임

전통적인 대면학습 강의에서의 교수학습과 이러닝의 교수학습

7) Khan, B. H. (Ed.). Web-based instruction. *Educational Technology*. Littlejohn, A. & Pegler, C. *Preparing for blended e-learning*. Routledge. NY: Routledge. 2007.

프레임을 비교해 보면, 우선 강의실 기반의 대면학습(Face to Face Learning, FFL)에서는 <그림 1>에서처럼 강의실과 실습실 공간이 교수자와 학습자의 상호소통을 위한 중요한 교육 매체로 존재하는 것을 볼 수 있다. 김대진 외⁸⁾는 교육시설의 특수성에 대해 이야기하면서 현재만이 아닌 미래의 행동까지 영향을 미치는 물리적 공간이라고 고찰하고 있다.

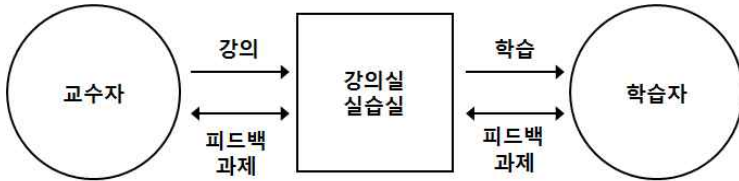


그림 1. FFL 교수학습 구조

즉, 강의실은 교육과 학습을 위한 물리적 공간의 개념뿐만 아니라 교수학습의 상호작용을 위한 커뮤니케이션 매체로서의 중요한 역할을 담당하게 된다. 특히 미술·디자인계열 실습중심 교과목의 수업 운영에서 실습실에서 이루어지는 교수자-학습자 간의 면대면 커뮤니케이션은 학업 증진 및 학습 능력 향상에 있어서 매우 중요한 학습 기능으로 작용한다.

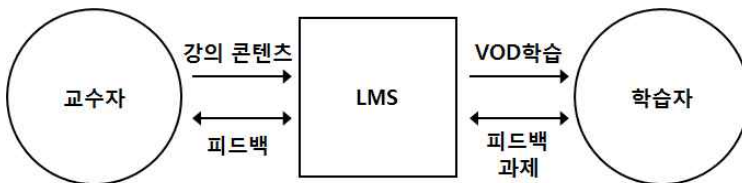


그림 2. EL 교수학습 구조

LMS를 이용하는 일반적인 이러닝(E-Learning, EL)의 교수학

8) 김대진, 김성준, 이효창, 원선영, 박정아, 하미경, 「대학교 강의실 공간의 유니버설 디자인 적용성에 관한 연구」, 『대한건축학회 논문집: 계획계』, 25권 2호, 2009, pp123-132.

습 구조는 <그림 2>와 같이 이루어진다. 교수자와 학습자는 LMS를 사이에 두고 교수학습활동을 진행하며 상호소통을 이어간다. <그림 1>의 FFL 교수학습 구조와 비교하면 물리적 강의실 공간이 LMS로 대체된 것 이외에는 동일한 교수학습 구조로 이루어짐을 알 수 있다. 다만 강의와 학습 형태가 각각 콘텐츠 제공과 VOD 학습으로 전환된 것은 물리적 환경이 온라인 가상환경으로 바뀌에 따른 교수자-학습자 간 시공간의 간격을 상호 연결하는 교수학습법으로 대체되었기 때문이다. <그림 1>과 <그림 2>의 비교에서 알 수 있듯이 LMS는 물리적 강의실의 복합적 개념을 네트워크 온라인을 이용해 가상으로 구현하고 있다. 하지만 가상의 온라인 학습은 대면상황에서보다 조금 더 많은 교수학습 구조를 거치게 된다. 아래 <그림 3>은 FFL과 EL의 교수학습 흐름을 비교한 흐름도이다.

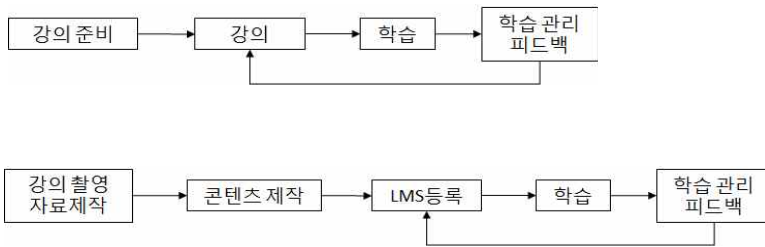


그림 3. FFL(위)과 EL(아래)의 교수학습 흐름 비교

전통적 교수학습방법인 FFL(위)의 경우 교수자는 강의를 준비하고 강의실에서 학습자들과 어울려 수업을 진행하면 학습자들은 현장에서 교수자와 즉각적인 피드백을 이루게 된다. 반면, EL(아래)의 경우 교수자는 사전에 강의를 녹화하여 콘텐츠로 제작해두어야 하며, LMS로 콘텐츠를 등록시켜 학습자들에게 제공되도록 시스템을 구성하여야 한다. 학습자들은 등록된 강의콘텐츠로 원하는 시간에 학습을 진행하며 아무 때나 LMS를 통해 교수자와의 소통을 시도하게 된다. 즉, 교수자는 대면학습 상황에서보다 이 러닝 상황에서 더 많은 시간적 투자가 발생되는 반면 학습자는

시공간의 자유로 인해 학습의 용이성을 부여받게 되는 차이가 있다. 이러한 학습자 중심의 시스템으로 인해 LMS 도입 초기에는 원격강의에 대한 기대가 상당히 증폭되었다. 원격강의의 학습효과에 대한 많은 연구가 등장하면서 교육적 성과에 대해 상당한 기대를 걸었으나, 학습자, 교수자, 관리자 모두 원격(distance)이라는 가상의 상황에 적응하지 못함으로써 실질적인 학습 효과를 얻지 못하게 되었고, 이에 따른 많은 교육적 문제점들이 지적되면서 학습방법에 대한 대안들이 등장하게 되었다.

3. b-Learning 교육 프레임

블렌디드러닝(Blended Learning, BL)은 일반적으로 전통적인 면대면 교육방식이 갖고 있는 시공간의 제약 및 상호작용성의 한계를 극복하려던 노력에서 한 걸음 더 나아가 이러닝 교육방식에 대면학습 방식이 갖고 있는 교육적 장점을 결합, 적절히 활용함으로써 학습효과를 극대화하기 위한 설계전략이라 할 수 있다. 즉 다양한 학습 방법과 매체를 결합하여 활용하는 학습 방식으로써 반드시 오프라인과 온라인 활동을 결합한 학습만을 뜻하는 것은 아니다. 하지만, Smith⁹⁾는 블렌디드러닝을 전통적 수업방식과 테크놀로지들을 조합한 원격교육의 한 방법으로 정의함에 따라 통상적으로 온라인과 오프라인의 혼합형식으로 가장 많이 인식되고 있다. BL 교수학습법 개념을 <그림 4>에서 보면 교수자는 LMS를 통해 학습자에게 강의콘텐츠를 제공하며, 학습자는 콘텐츠를 통해 시간과 공간의 제약 없이 자유롭게 강의를 수강한다. 또한 교수자와 학습자는 강의실에서 대면학습이 또 다시 이루어진다. 이 때 통상적으로 교수자는 이러닝 콘텐츠와 연결되는 내용이나 보충내용을 강의하거나 토론, 실습 중심의 강의를 진행한다. 강의 중 학습자에게 부여되는 과제나 실습의 결과물은 현장에서 평가되기도 하지만 LMS로 업로드하여 온라인상에서 평가되기도 한다. 블렌디드러닝은 이렇게 온·오프라인의 혼합형식으로 진행된다.

9) Smith, J. M. *Blended Learning: An old friend gets a new name*. Executive Update. Greater Washington Society of Association Executives. 2001.

으로써 교수자의 다양한 상황 연출이 가능한 장점이 있다.

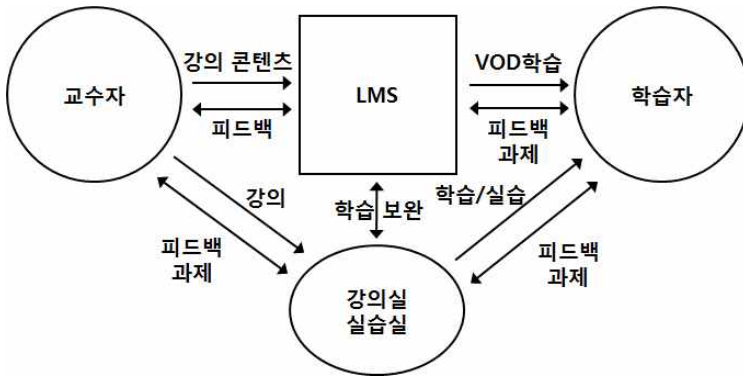


그림 4. BL 교수학습 구조

이 때, LMS와 강의실 공간은 서로 분리된 것이 아닌 상호소통의 커뮤니케이션 매체로써 학습을 보완해주는 복합적인 역할을 담당하게 된다. 결국 BL은 앞선 <그림 1> FFL 교수학습 구조와 <그림 2> BL 교수학습 구조의 방식을 혼합한 구조임을 알 수 있다.

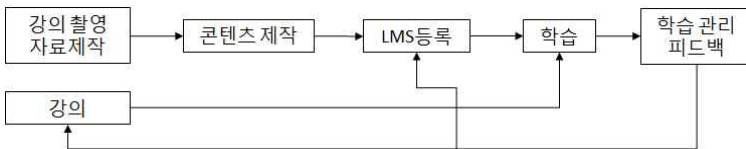


그림 5. BL 교수학습 흐름

<그림 5>는 블렌디드러닝의 교수자-학습자 간 상호소통 채널이 대면학습에 비해 상대적으로 다양해지면서 학업효과에 상당히 효과적일 수 있음을 보여주고 있지만, <그림 5>의 BL 교수학습 흐름을 보면 교수자 입장에서는 두 번의 강의를 진행해야하며 이에 따라 강의 준비에 많은 시간투자가 있어야만 하므로 교수부담이 두 배로 커짐을 알 수 있다.

4. AR 콘텐츠를 활용한 교육 프레임

최근의 학교 교육은 맥락중심의 실제적인 문제해결교육, 지식창출교육 등으로 변화하고 있어 암기위주의 지식전달 보다는 실제 현장에서의 실천을 통한 협력적 문제해결 학습이 강조되고 있다. 증강현실은 기존의 이러닝 콘텐츠와 같이 가상학습 환경이 가지고 있었던 학습자의 동기유발 및 흥미유발의 실패, 상호작용의 한계들을 극복하면서 좀 더 사실적(realistic)이고 실제적(present)이며 참여적(engaging)인 학습을 구축할 수 있어 학업효과를 증진시키는데 탁월한 역할을 담당할 차세대 학습방법으로 기대되고 있다. 증강현실 기반의 일반적인 교육은 학습 내용과 관련한 정보를 인위적으로 만들거나 가상의 형태로 가공한 것이 아니라 실제 사물을 보면서 그 위에 부가적 정보가 증강되어 제공됨으로써 정보획득에 학습 맥락을 증폭시킬 수 있어 긍정적인 학업효과를 기대할 수 있다. 특히 학습자는 매체를 직접 손으로 들고 움직여 볼 수 있어 학습 내용이나 관찰 대상에 대한 직접적 조작을 수반함으로써 적극적인 참여가 가능하다.

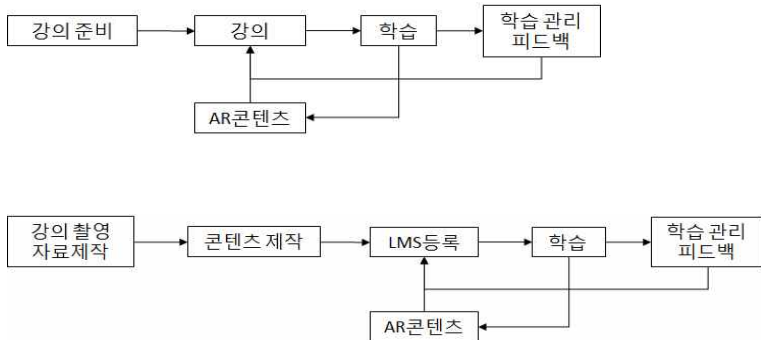


그림 6. FFL(위)과 EL(아래)의 증강현실 콘텐츠 활용 교수학습 흐름

기존의 증강현실 콘텐츠를 활용한 교육 프레임은 <그림 6>의 FFL(위)에서처럼 강의실 기반의 일반 대면학습에 증강현실 콘텐츠를 학습교구로 활용하여 학습자의 이해를 돕는 기능을 하도록

구성되어 있다. 교수자는 강의준비와 함께 증강현실 콘텐츠를 같이 준비하게 되고, 학습자는 강의실에서 교수자가 제시한 증강현실 마커를 통해 사물의 부가정보를 확인하게 된다. 이러닝에서도 같은 교수법으로 활용되는데, <그림 6> EL(아래) 흐름을 보면 교수자는 강의콘텐츠나 참고자료를 통해 증강현실 마커를 제공하고 학습자들은 스마트기기 또는 PC를 활용하여 제공된 마커를 비추으로써 증강된 부가정보를 확인하는 방식이다. 즉, 교수자의 실질적 존재여부와 상관없이 증강현실 학습이 가능한 것을 알 수 있다.

이러한 증강현실 콘텐츠를 활용한 교수학습법은 주도적 학습 환경을 조성한다는 차원에서 교육학 측면에서 주목받는 방식이지만, 증강현실 콘텐츠의 품질이나 내용의 충실성에 따라 학습자에게 수용되는 정도의 차가 크다는 단점이 지적되고 있다. 또한 그동안의 연구들은 학습자 입장이 아닌 기술적 특성에 집중되어 실제 증강현실이 적용된 학습모형 연구는 상당히 미비한 상태이다. 이러한 기술기반의 교수학습 상황에서 증강현실 콘텐츠를 경험해본 학습자는 동일한 교육용 콘텐츠에 대해 반복적으로 재확인하는 경우가 많지 않다. 마크 와이저(Weiser, 1997)는 ‘칼 테크놀로지(calm technology)’를 주장 하면서 사용자가 어떤 사물이나 현상에 대해 테크놀로지를 인지하는 순간 신기함이 사라지면서 더 이상의 호기심을 갖지 않게 되므로 테크놀로지의 적용은 사용자가 알아차리지 못하도록 철저히 감춰야 한다고 말한다. 즉, 증강현실 교육콘텐츠는 학습자가 처음 콘텐츠를 접할 때 테크놀로지의 신기함으로 인해 일시적인 학업효과는 상승될 수 있지만, 테크놀로지를 인지하는 순간 바로 흥미를 잃어버리게 됨으로 학업효과가 오래 지속되지 못함을 의미한다. 다시 말해 ICT, IOT 기술 기반의 뉴미디어 활용 교수학습법 개발에 있어 기술의 강조는 지양하며, 특히 증강현실의 교수학습 프레임 구축에 있어서 칼 테크놀로지 관점에서의 접근이 반드시 고려되어야 한다.

III. AREL 교수학습 프레임 설계

1. 설계

본 연구에서 다루고자 하는 교수학습 모형 AREL은 기존의 콘텐츠를 활용한 교재 차원이 아닌 PBE 환경을 증강현실로 제공하는 교수학습 프레임워크이다. AREL의 프레임 구조를 구축하기 전에 증강현실 개념을 먼저 정리하고자 한다. 증강현실은 사용자의 기기에 장착된 어플리케이션이나 디스플레이 장치를 통해 현실 이미지(target reference) 위에 가상의 데이터를 정합(matching)시킴으로써 현실과 가상을 혼합(mixed)시키는 기술을 의미한다.

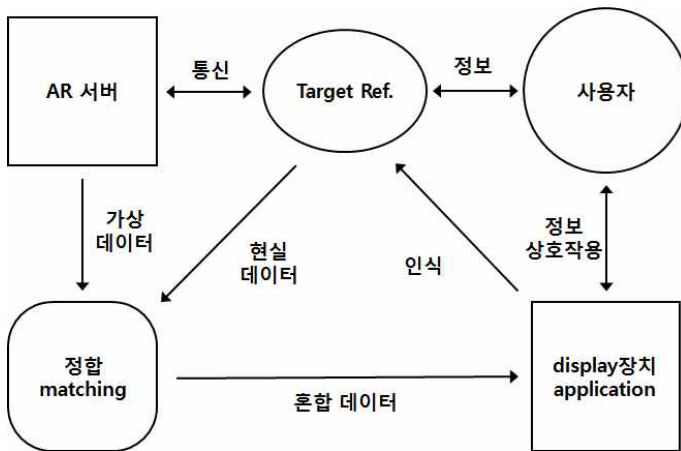


그림 7. 증강현실 상호작용 구조

<그림 7>의 증강현실 상호작용 구조에서 보면 사용자는 정합을 시키고자 하는 Target Ref.(현실 이미지) 위에 가상데이터와 정합된 혼합데이터 정보를 스마트기기 앱을 통해 확인하며 상호작용하도록 되어 있다. 따라서 본 연구는 증강현실의 특성을 교수학습법에 매체적 관점에서 접근함으로써 PBE 환경의 혼합현실 구현이 가능할 것으로 예측하였다.

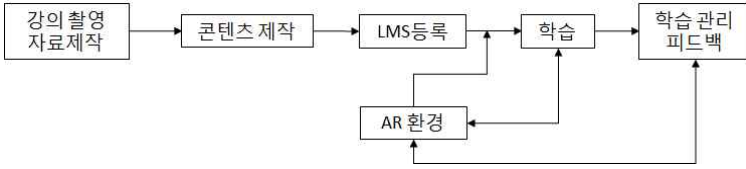


그림 8. AREL 교수학습 흐름

AREL은 기존 일반 이러닝의 교수학습법을 기반으로 하기 때문에 교수법 속성은 완전 이러닝 형태를 유지한다. <그림 8>은 AREL의 교수학습 흐름을 나타내고 있다. 기본 틀은 EL의 교수학습 구조를 따르고 있으나, 증강현실 환경이 LMS와 학습자 사이에 개입되는 구조를 이루고 있다. 앞의 <그림 6> EL(아래)에서의 증강현실 콘텐츠 활용 교수법과 비교해 보면 이러닝 환경에서 콘텐츠를 활용한 교수법은 LMS, 학습자, 증강현실 콘텐츠 간 단방향 학습을 이루는 데에 반해, AREL의 교수학습 흐름에서는 증강현실 환경이 학습자의 피드백 및 학습 환경과의 상호작용을 이루고 있음을 알 수 있다.

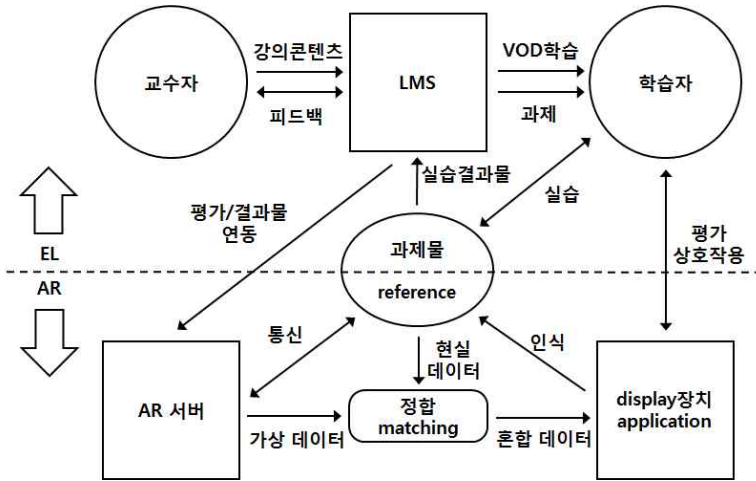


그림 9. AREL for PBE 교수학습 프레임워크¹⁰⁾

10) 이기호, 앞의 논문, 2015.

이러한 학습흐름을 기반으로 하는 AREL의 교수학습 프레임워크는 <그림 9>와 같이 최종 구축될 수 있는데, 이는 <그림 2> EL 교수학습 구조, <그림 4> BL 교수학습 구조, <그림 7> 증강현실 상호작용 구조를 혼합한 개념이다. 여기서 AREL은 크게 EL 영역과 AR 영역으로 구분된다. 교수자와 학습자는 물리적 접촉 없이 LMS를 통해 교수학습 및 상호소통이 가능하도록 하여 기존의 일반 이러닝 학습에 증강현실의 정합과정을 결합한 발전된 교수법으로 구축되었다. AREL 프레임워크에서 상호소통 구조는 교수자와 학습자가 각자의 경로를 통해 교수 및 학습을 진행하게 된다. 교수자는 LMS를 통해 AR서버에 접속하게 됨으로써 학습자와의 소통이 연결되며, 학습자는 모바일 어플리케이션과 LMS를 통해 교수자와 소통을 이루게 함으로써 학습자 중심의 증강현실 기반 학습을 제공하게 된다. 학습자는 가상의 실습 환경을 통해 증강현실을 접하게 된다. 기존의 이러닝은 학습자의 학습 영역이 LMS만을 통해 이루어졌으나, AREL에서의 학습자는 LMS와 모바일 앱을 통해 확장된 학습 환경에서 실습을 할 수 있게 된다.

<그림 10>은 AREL 프레임워크에서 교수자와 학습자 간의 소통 방식을 보여주는 도식이다. 여기서 교수자와 학습자 간 소통은 AR 정합을 위한 타겟 레퍼런스 이미지인 실습결과물을 매개로 이루어지는 것을 볼 수 있다.

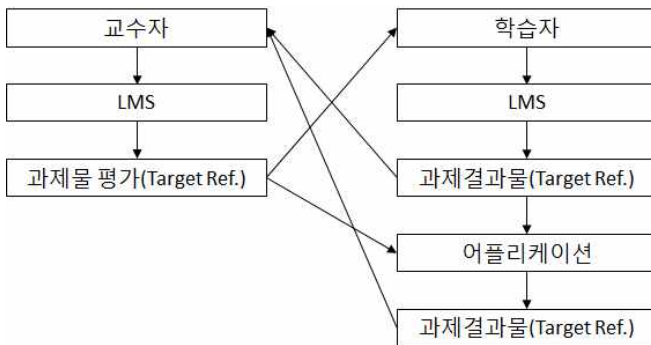


그림 10. AREL for PBE 상호소통 구조

이는 학습자의 실습과정과 실습 결과물 없이는 일반 이러닝과 마찬가지로 상호소통이 원활히 이루어질 수 없음을 의미하며, AREL 학습구조에서 PBE의 중요성을 나타내는 것이다. 학습자는 LMS에 접속하여 VOD 강의콘텐츠를 수강하며, 실습 과제가 제시 될 경우 제공되는 AR 어플리케이션을 통해 실습을 진행한다. 실습 과정에 필요한 교수자의 실습 가이드라인 및 학습지도, 학습자 본인에 대한 평가내용과 타 학습자에 대한 평가내용을 증강현실로 확인할 수 있다. 결과적으로 AREL 교수학습은 블렌디드러닝의 오프라인 강의실 공간을 증강현실로 가상화시켜 이러닝 환경에 혼합한 학습법을 제공하는 개념이다.

2. 교수학습 설계

AREL 실습교육은 학습자가 현실과 가상의 혼합 환경을 계속 오가면서 체험적 학습을 할 수 있다는 면에서 학습동기를 지속시켜주는 장점이 있다. 이 AREL 학습모형은 LMS 기반의 이러닝과 실습교육을 증강현실로 연결함으로써 학습자는 온라인과 오프라인의 경계를 시간과 장소에 관계없이 자유롭게 이동할 수 있게 된다. 이는 현실 공간에서의 학습과 가상공간에서의 학습을 병행함으로써 학습자의 흥미를 자극시켜 학습동기를 유발시키고 자발적 학습 참여로 유도하는 효과와 함께 학습 몰입의 지속성을 유지시켜주게 된다. 이를 기반으로 실제 교과목에 적용할 교수학습 과정에 대한 학습설계를 다음 <표 1>과 <그림 11>에서 정리하였다.

이러닝 LMS영역	<ul style="list-style-type: none"> ① 학습 시작 ② 학습 중, 실습과제 부여 ③ 콘텐츠 일시 멈춤 (잠김)
증강현실 영역	<ul style="list-style-type: none"> ④ 해당 과제의 AR 채널 접근(QR코드 접속) ⑤ 학습자의 위치에서 개별적으로 실습 진행 ⑥ 중간 실습과정을 LMS에 업로드 ⑦ 실습과제물의 중간 피드백이 이미지, 텍스트, 음성, 동영상, 하이퍼링크 형식으로 과제물 위에 정합됨

	⑧ 다 학습자들의 실습 진행 정도 및 피드백 내용이 자신의 과제물 위에 정합된 AR로 비교 확인 ⑨ 최종 결과물을 LMS에 업로드 ⑩ 결과물 평가는 이미지, 텍스트, 음성, 동영상, 하이퍼링크 형식으로 결과물 위에 상호작용이 가능한 AR로 정합됨 ⑪ 다 학습자들의 최종 결과물 및 평가 내용을 자신의 결과물 위에 정합된 AR로 비교 확인
이러닝 LMS영역	⑫ 강의 계속 수강(잠김 풀림) ⑬ 학습 완료

표 1. AREL for PBE 교수학습 과정¹¹⁾

큰 틀에서의 학습방법은 일반 이러닝과 동일한 방식이지만, 강의 콘텐츠 수강 중 사전 설정된 콘텐츠 시간대에서 실습과제 진행이 제시됨과 동시에 강의콘텐츠가 일시 멈추게 되는 것이 기존의 이러닝 학습과의 차이점이다. 이 때 정지된 강의는 학습자가 실습 결과물을 완성하기 전까지 이어서 수업을 할 수 없으며, 교수자의 실습 결과물 확인 후 수강이 가능하다.

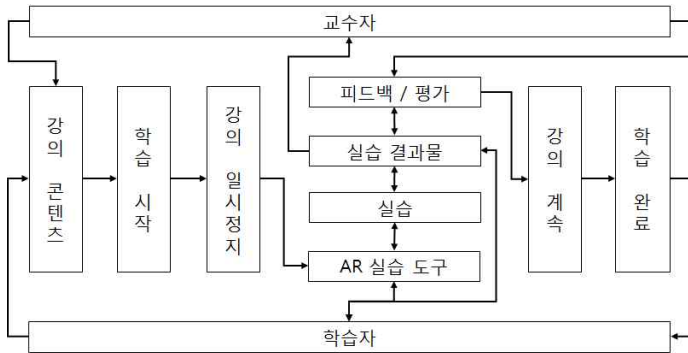


그림 11. AREL for PBE 교수학습 과정

AREL 실습을 통해 수행된 과제 결과물은 LMS에 업로드 한다.

11) 이기호, 앞의 논문, 2015. 표로 재정리

교수자는 제출된 과제에 대하여 참조이미지, 음성녹음, 텍스트로 평가를 제공할 수 있다. 제출된 과제물은 레퍼런스 마커 이미지로 등록되며, 학습자는 제출한 과제물을 모바일 기기 카메라로 비추면 교수자의 평가내용이 과제 위에 증강되어 나타난다. <그림 12>는 교수자의 과제 평가가 AR로 학습자에게 제공되고 있는 장면이다. 과제물에 대한 이미지 정합은 실제 과제물, PC 화면상의 과제물 이미지, 실제 촬영현장에서의 배경이나 피사체 위에서도 증강되어 나타난다. 평가 내용이 실제 촬영 장소에서도 확인이 가능하다는 것은 향후 동일 장소에서의 촬영 시 평가 내용을 즉석에서 재확인함에 따라 수정된 촬영을 진행함으로써 학습성취에 많은 영향을 주게 되며, 실습의 숙련도를 향상시키는 데에 효과적일 수 있다.



인쇄된 결과물에 대한 AR 정합(상)

PC 화면상에서의 AR 정합(좌)

실제 촬영현장에서의 AR정합(우)

그림 12. 평가 내용의 AR 정합 사례

<그림 12> 하단(우) 이미지는 동일한 촬영현장에서 재촬영을 연출하였을 때 실제 현장 모습에 정합된 사례를 보여준다. 피사체의 의상과 위치가 이전 촬영 때와 조금 다르게 구성됨으로써 평가내용의 정합이 조금 기울어져 나타난 것을 볼 수 있다. 이러

한 현상은 AR 정합 데이터가 서버에 등록된 원본(타겟 레퍼런스) 이미지와 일정비율 이상 일치해야 AR데이터가 정합되는 것으로써 원본 이미지의 정확도가 낮을 때 일어나는 불안정한 정합의 결과이다. 이 기능을 반대로 활용하면 현재 상황과 이전 촬영 원본의 정확도를 찾기 위한 방법으로 이용될 수 있다. 또한 교수자가 동일 이미지 여부를 찾아내는 기능으로 활용 가능함으로써 실습결과물의 중복제출이나 무단복제 등을 찾아내는 방법으로도 활용이 가능하다.

AREL은 강의 수강 중 증강현실을 통해 과제를 이행하고, 학습자의 질문에 대한 교수자의 답변이나 제출된 과제물의 평가를 다시 증강현실로 확인하게 된다. 여기서 AREL과 기존 이러닝과의 가장 큰 차이점은 <그림 13>에서 처럼 타 학습자들의 실습 결과물과 이에 대한 교수자의 평가내용을 학습자 자신의 과제물을 통해 증강현실로 확인해 볼 수 있다는 것이다.

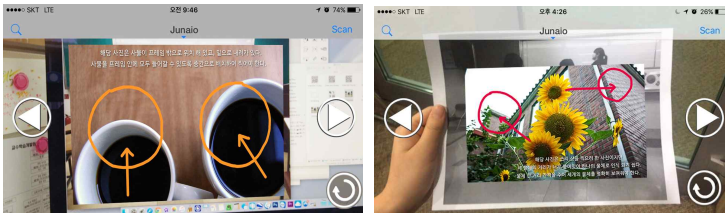


그림 13. 타 학습자들 결과물 및 평가내용의 AR 제공 사례

기존의 일반 이러닝 수강과 과제 이행방식에 비해 교수자-학습자 간 상호작용 및 학습의 실재감을 강화시켜줄 수 있는 방식이며, 일반 이러닝의 취약점이었던 실습교육의 부재라는 한계를 극복할 수 있는 대안적 교수법으로 제시될 수 있다. 이를 통해 기존의 실습기반 이러닝에서 제공이 불가능했던 현장감을 통해 타 학습자들과 자신의 과제 및 평가를 현실감있게 비교 분석하여 학습정도의 자기 진단이 가능해 졌다.

IV. 결론

증강현실의 등장 이후 10여 년간 기술적, 학문적, 상업적 부분에서 많은 연구가 이루어졌고 성과도 상당히 있었으나, 실제 환경에서의 사용자 입장은 증강현실의 필요성에 의문을 제기한다. 동시에 ‘QR’ 과의 사용성 비교로 인해 많이 확산되지 못한 측면이 있다. 교재 개발사들은 이 증강현실의 가능성을 보고 많은 투자를 통해 콘텐츠를 생산하였지만, 대부분 초등학교 저학년용 시청각 교재로서 접근하여 학습자의 충분한 지지를 이끌어내지 못한 일회성 성과에 그치고 있는 상황이다. 관련 연구들 역시 오프라인 강의실 수업을 기반으로 하는 시연 위주의 단편적인 시스템 개발물이거나, 시각적 결과물 연구가 대부분이었다. 증강현실 자체에 대한 교육적 효과에 관한 연구나, 증강현실의 개념 자체를 교육의 도구로 활용하려는 시도는 없었다. 증강현실을 어디에 어떻게 적용시킬 것인가에 대한 고민이나 논의 없이 무차별적 콘텐츠물 생산에만 집중함으로써 학습자나 개발자 모두에게서 큰 활용가치 없는 고가의 ‘호기심 거리’ 로만 인식되어 가고 있다.

본 연구에서 제시하는 근본적인 문제는 증강현실의 기능적 특성 자체를 활용해야 한다는 개념에 있다. 다시 말해 증강현실의 특성을 교재 차원의 교육용 콘텐츠가 아닌 교수-학습자 간의 커뮤니케이션 매체에 집중한 교육도구 차원에서 접근했다. 이로써 이러닝 교육에서 가장 취약했던 부분인 실습교육에 증강현실을 적용함으로써 AREL 교수학습 프레임워크를 구축하였다. AREL 교육은 학습자에게 직접적인 조작성과 상호 경험을 제공하는 증강현실의 매체특성을 이용해 학습으로의 집중과 몰입을 유발하고, 현실감있는 실습정보를 제공함으로써 학업효과에 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대된다. 특히 대학의 미술·디자인계열 학과 실습 과목의 이러닝 운영에 존재하는 교수-학생 간의 상호소통 및 현장감 등의 실질적인 문제 해결에 있어 하나의 가능성을 제시하게 된 점에 본 연구의 가치가 있으며, 향후 실습기반의 이러닝 교수 학습 설계에 많은 도움이 될 것으로 기대하고 있다. 새로운 교수

학습방법이나 새로운 교육 매체의 등장만으로는 학습효과를 곧바로 기대할 수는 없으나, 이러한 계기를 통해 교수자와 학습자, 교육기관의 의식을 변화시키는 계기를 마련할 수 있으며, 이를 통해 미래지향적 교육의 방향성을 제시하게 된다. 변화하는 교육 패러다임의 올바른 이해를 바탕으로 현재의 문제를 정확히 파악하고 앞으로 변화되어야 할 대학교육의 큰 흐름에 있어서 일부본의 역할이 되기를 바란다.

참고문헌

- 강명희, 허희옥, 최수진, 조일현, 강인애, 임철일, 송상호, 『미래를 생각하는 e-러닝 콘텐츠 설계』, 서현사, 2007.
- 고려대학교 산학협력단, 『한국형 MOOC 연계를 위한 온라인 강의 활성화 방안 연구』, 교육부, 2014.
- 류지현, 조일현, 허희옥, 김정현, 계보경, 『증강현실 기반 차세대 체험형 학습모형 연구』, 한국교육학술정보원, 2006.
- 산업자원부, 정보통신산업진흥원, 『2013년 이러닝산업실태조사』, 산업자원부, 정보통신산업진흥원, 2013.
- 계보경, 「증강현실 기반 학습에서 매체특성, 현존감, 학습몰입, 학습효과와의 관계규명」, 이화여자대학교 박사학위논문, 2007.
- 김병철, 「증강현실의 매체적 고찰과 그 예술적 구현에 관한 연구」, 중앙대학교 첨단영상대학원 박사학위논문, 2010.
- 김대진, 김성준, 이효창, 원선영, 박정아, 하미경, 「대학교 강의실 공간의 유니버설 디자인 적용성에 관한 연구」, 『대한건축학회 논문집: 계획계』, 25권 2호, 2009.
- 김미영, 안광식, 최완식, 「블렌디드 학습, 온라인 학습, 오프라인 학습의 학습성취도와 학습만족도 비교」, 『대한공업교육학회지』, 30권 1호, 2005.
- 김정현, 계보경, 서진석, 김남규, 정선미, 이예하, 「증강현실(Augmented Reality) 기반의 체험형 학습 콘텐츠 개발 및 현장적용 연구」, 『한국교육학술정보원 연구보고서』, 2005.
- 이기호, 「증강현실을 이용한 대학 e-Learning 실습교육」, 『만화애니

- 메이션연구』, 40권, 2015.
- 이정기, 김정기, 「이공계열과 인문사회계열 대학생들의 이러닝 이용동기와 효과에 관한 연구: e러닝에 대한 평가, 이용동기, 이용의도를 중심으로」, 『스피치와 커뮤니케이션』, 24권, 2014.
- 이향아, 윤지현, 「원격강의 중 디자인 실습교과목의 효과적인 상호작용을 위한 요소 분석」, 『한국디자인포럼』, 27권, 2010.
- 이혜정, 최경애, 김세리, 홍성연, 홍영일, 「대학 이러닝 운영을 위한 개념체계-구조와 상호작용의 관점에서」, 『아시아교육연구』, 11권 2호, 2010.
- 임연옥, 「사이버대학 학습자관련 변인과 중도탈락 간의 관계 규명을 위한 실증적 연구」, 『정보교육학회논문지』, 11권 2호, 2007.
- Khan, B. H. (Ed.). Web-based instruction. Educational Technology. Littlejohn, A. & Pegler, C. Preparing for blended e-learning. Routledge. NY: Routledge. 2007.
- Smith, J. M. Blended Learning: An old friend gets a new name. Executive Update. Greater Washington Society of Association Executives. 2001.

ABSTRACT

AREL(AR based E-Learning) for PBE(Practice-Based Education) Framework Design in the Field of Art and Design Major

Lee, Ki-Ho

This research is to design basic framework for developing teaching and learning method in the field of art and design major in university. Especially taking off from oneway e-learning teaching method, it is focused on increasing reality of student learning situation with applying AR contents process to augment virtual condition on reality condition. The processing of framework design and developing teaching and learning method are about practice education based on AR for model experiment research which was published "The E-Learning for Practice Training Using Augmented Reality in the College Education". This thesis is supposed to be a precedent study of the pre-published, and the purpose of those two studies were for experiment test in earnest in studying effect research. The classification of learning method divided basically as Face-to-Face Learning(FFL), Blended Learning(BL), fully E-Learning(EL), and Augmented Reality based E-Learning(AREL). This research compares and analyzes each frame of FFL, BL, and EL. And then, designed framework lead to the over-all conclusion with the type of AREL. Additionally, AREL for PBE suggests the ways of advanced teaching learning.

Key Word : AREL, Augmented Reality(AR), Practice-based Education(PBE), E-learning, Framework

이기호

백석예술대학교 영상디자인전공 교수
(06695) 서울특별시 서초구 방배로 9길 23

Tel : 02-520-0864

front@bau.ac.kr

논문투고일 : 2016.05.01.
심사종료일 : 2016.05.26.
게재확정일 : 2016.05.31.