

대학교육에서 스마트 클릭어 앱을 활용한 실시간 피드백 학습활동이 학습몰입 및 학업성취에 미치는 영향

배지혜*

¹선문대학교 역사학과

Effectiveness of Learning Flow and Academic Achievement on Learning Activities with Real-Time Feedback utilizing a Smart Clicker App in Higher Education

Ji-Hye Bae^{1*}

¹Department of History, Sun Moon University

요약 급변하는 유비쿼터스 환경 시대에 맞게 스마트폰의 발달과 시장의 확대로 수많은 교육용 앱이 개발되어져 왔다. 본 연구에서는 스마트 클릭어 앱을 활용한 학습활동 및 실시간 피드백을 위한 과제활동을 설계함으로써 교수자와 학습자 간의 원활한 소통 및 학습몰입, 학업성취의 효과를 얻고자 하였으며, 이를 실제 교육현장에 적용하여 학습효과를 측정해보고자 하였다. 이를 위해 대학생 총 70명을 대상으로 실험을 실시하였고 동일한 교과목 커리큘럼으로 구성된 두개의 분반으로 나누어 실험집단과 통제집단으로 분류하였다. 학습몰입도와 학업성취도의 결과를 위해 t-검증을 실시한 결과는 다음과 같다. 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동을 실시한 학습자의 학습몰입도가 유의미하게 높았다. 반면에, 학업성취도에 있어서는 유의미한 차이가 없었다. 향후 연구에서는, 스마트 클릭어 앱을 활용한 상호작용 활동에 보다 초점을 맞춘 학습모형을 개발하고 이에 따른 수업설계 연구가 필요할 것이다.

Abstract The advancement of smart-phones and their market expansion has led to the development of numerous educational applications (apps). In this study, learning activities were designed for real-time feedback utilizing a smart clicker app for effective communication between the instructors and students, and to provide educational results, such as learning flow and academic achievement. These strategies were applied in the actual educational fields, and 70 college students were taking classes with the same curriculum. Experiments involving an experimental group and control group were conducted. The results of the t-test were follows. In terms of learning flow, a significant difference was observed between the two groups, but not in terms of academic achievement.

Key Words : Academic Achievement, Learning Contents, Learning Flow, Smart Clicker App

1. 서론

오늘날 현대사회는 모바일 디바이스 기반 차세대 IT 융합기술의 급속한 발달에 따른 지식확산 체계의 급격한 변화로 인해 정보의 습득 또한 매우 빠르고 활발하게 진행되고 있다. 특히, 스마트폰, 스마트패드 등과 같은 모바일 디바이스의 발전은 사용자의 증가를 불러왔고 이에

따라 다양한 분야의 수많은 앱이 출시되어 이용되고 있다[1]. 이 중 교육적 활용을 위한 앱 또한 많은 개발 중에 있으며, 빠르게 변화하는 정보통신 환경에 맞추어 교육의 질적 향상을 위한 인프라 구축에 한 분야를 차지한다고 볼 수 있다[2].

스마트폰은 모바일 환경의 제공뿐만 아니라 다양한 활용성을 제시한다. 학습자들은 개인 소유의 장비로 언

이 연구는 2013년도 선문대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

*Corresponding Author : Ji-Hye Bae(Sun Moon Univ.)

Tel: +82-41-530-2483 email: jhbae327@gmail.com

Received July 23, 2014 Revised (1st August 21, 2014, 2nd August 28, 2014, 3rd September 3, 2014, 4th September 10, 2014)

Accepted September 11, 2014

제 어디서나 인터넷에 연결하여 자신의 수준에 맞는 교육 콘텐츠를 제공 받을 수 있다는 의미이다[3]. 또한, 스마트폰 이용자들은 교육용 앱을 통해 맞춤형 학습을 실시할 수 있고 교육용 앱에 다양한 기준을 적용하고 분석할 수 있으며 이에 따른 교육 현장에의 적용 가능성을 모색하여 학습의 상호작용성을 촉진시키기 위한 연구의 필요성이 대두되고 있다[4]. 그러나 다양한 교육용 앱 콘텐츠가 제공된다 하더라도 실제 교육현장에 적용하기가 적합하지 않거나, 이를 교수자와 학습자가 적절히 활용을 하지 않으면 기대하는 만큼의 효과를 보기가 어렵다. 또한, 전혀 다른 학습 스타일을 가진 학습자들의 다양한 요구를 충족시켜주면서, 교수자와의 원활한 소통 및 학습 몰입, 학습성취도까지 향상시켜주기란 어려운 일이다. 결국, 실제 교육현장에서의 다양한 학생들을 위한 학습절차 및 방법 등을 고안하여 학습자와의 소통이 중심이 되는 맞춤형 교수 전략이 필요하다. 이를 위한 대표적인 것으로 스마트폰을 이용한 실시간 피드백 평가시스템이 있다. 상호 간의 실시간 피드백을 통해 얻을 수 있는 장점으로서는 실시간 평가문항 제작을 통해 수업에 대한 반응을 즉시 확인할 수 있으며, 수업내용에 대한 학습자의 이해도를 실시간으로 파악할 수 있고, 실시간 피드백으로 학습자의 학습에 대한 흥미도를 높일 수 있다는 점이다[3]. 이와 같은 배경을 토대로 본 논문에서는 실제 교육현장에서의 실시간 평가시스템을 위한 교육용 어플리케이션으로 스마트폰 상의 스마트 클릭기 기법이 적용된 앱을 활용함으로써 교수자와 학습자 간의 원활한 소통 및 만족스런 교육효과를 알아보고자 하였다. 또한, 교수자와 학습자 뿐만 아니라 학습자와 학습자 간의 의사소통을 위한 실시간 피드백 학습전략을 설계하였고 이를 교육현장에 적용하여 학습자의 학습효과를 측정해보고자 하였다. 이에 따라 본 연구에서 설정한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 대학교육에서 스마트 클릭기를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 학습몰입 결과에 유의미한 차이가 있는가?

둘째, 대학교육에서 스마트 클릭기를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 학업성취 결과에 유의미한 차이가 있는가?

2. 선행연구 분석

2.1 스마트폰 앱의 교육적 활용 사례

스마트폰을 이용해 자기주도적이고 능동적인 학습이 점차 활성화되고, 모바일기기를 학습매체로 사용하려는 이용자들이 늘어나고 있는 추세이다. 이는 이동 중에도 양질의 학습이 가능하며 개인에게 맞는 맞춤형 학습이 지원되기 때문이다. 또한 필요한 정보는 소셜 네트워크를 통해 얻을 수 있다. 이러한 특성을 갖추고 있는 스마트폰은 교육 매체로서 최상의 조건을 갖추었다고 할 수 있다. 이지선과 최재혁[2]의 연구에 의하면, 2011년도에 148Apps.biz에서 조사한 결과 중 iPhone을 위해 개발된 교육용 앱 프로그램의 수는 전체 개발된 앱 중 약 8.5%를 차지한다. 또한, 이러한 추세에 힘입어 향후 교육용 앱 개발 분야가 더 많이 활성화될 것으로 본다. 그러나 스마트폰에서 사용할 수 있는 대부분의 교육용 앱은 반복연습형이 주를 이루고 있어 스마트폰이 가지고 있는 상호작용 기능을 적절하게 사용하고 있다고 보기는 어렵다[5].

이와 관련하여 스마트폰 앱을 활용한 교육현장에서 상호작용에 효과적인 결과를 얻은 연구 사례를 보면 다음과 같다. 이혜주와 정의현[6]은 창의적 아이디어 생성 기법을 제공하는 스마트폰 앱을 구현하여 효용성과 개선 사항 등에 대해 연구하였고, 개발한 스마트폰 앱은 가치적 측면에서 효과적이었으며 학습자가 아이디어를 쉽게 생성하고 공유함으로써 양방향 상호작용에 효과적인 것으로 나타났다. 김일민[7]의 연구에서는 대규모 강의에서 교수자와 학습자 간의 상호작용은 매우 중요하다고 인식하였으며, 이러한 상호작용의 제한성을 극복하기 위해 안드로이드 기반의 앱을 개발하여 대규모 집합 교육의 교육 효과를 높였다. 차현진과 안미리[8]의 연구에서는 차별화 교수 지원 도구의 개념을 적용한 스마트폰 앱을 설계하였고, 모든 학생들의 요구사항을 진단하고 충족시키기 위한 교수 전략을 제안하였으며, 교수자의 효율적이고 실용적인 교수 지원 툴을 제안하였다는 점에서 교육적 의의를 시사한다. 이명숙과 손유익[9]의 연구는 학습자들이 언제 어디서나 상호작용이 가능하고 실시간 피드백이 가능한 협동학습을 지원하는 시스템을 스마트폰용 앱으로 구현하고 테스트한 결과, 학업성취도와 학습 흥미를 높일 수 있었다.

그러나 이들 연구들은 주로 특수한 학습유형에 맞춰서 구현된 앱으로 범용적이면서 실시간으로 피드백을 얻

기 위한 간단하면서도 단순한 조작을 지원하는 앱의 기능과는 다소 거리가 있다. 제시한 선행연구들의 사례와 같이 맞춤형으로 개발된 스마트폰용 앱의 교육적 활용과는 달리, 본 연구에서는 학습자들의 상호작용에 가장 큰 목적을 두기 위한 교수 전략을 위해 현존하는 대표적인 스마트 클릭어 기법이 적용된 앱을 사용하였으며 피드백을 통한 상호작용 학습활동에 적절히 활용하여 교육적 효과를 검증하는데 초점을 맞추고자 하였다.

2.2 클릭어 시스템

일반적으로 교육환경에서의 클릭어 시스템이라 함은 적합한 버튼식 기기를 사용하여 수업 중 교수자의 질문에 실시간으로 응답할 수 있는 시스템을 말한다. 차정호 [10]의 연구에서는 클릭어 시스템을 적용한 뒤 예비 교사들의 인식을 조사한 결과 클릭어 활용의 인지적 효과, 정의적 효과, 매체 특성 측면 모두에서 긍정적인 결과를 가져왔다. 또한 이 연구는 클릭어를 활용한 구체적인 사례와 연구 결과에 대한 교육학적 함의도 포함하고 있다. 학습자들에게 손을 들게 하고 그 수를 헤아리는 데 적지 않은 시간을 들였던 것에 비해 클릭어 시스템을 사용하게 되면 학습자의 응답을 신속하게 수집하고 그 결과를 즉각적으로 분석해줌으로써 수업에 역동성을 더해줄 수 있다는 점이다.

이와 같은 학습자 응답 시스템을 뜻하는 클릭어를 스마트폰 상의 어플리케이션을 이용하여 학생응답기능을 구현한 것이 바로 스마트 클릭어이다. 김은경 외[11] 연구에서는 실제로 스마트 클릭어를 개발하였으며 기존의 클릭어 앱들과 비교분석한 내용 또한 자료로 제공한다. 개발된 이 시스템은 서술형 응답 자원, 학생 질문 기능, 알림 기능, 교수용 통계/관리, 질문 등록 등의 기능을 포함하고 있으나 안드로이드 버전용으로만 개발되었으며 iOS기반의 플랫폼에서는 사용할 수 없다는 한계가 있다. 직접 스마트 클릭어를 개발하게 되면 수업 상황에 맞게 기능을 확장 및 추가할 수 있다는 장점이 있으나 플랫폼 별 개발과 검증 단계가 오래 걸리고 많은 이용자들이 사용할 수 있도록 범용화하는데 있어 시간이 걸리게 된다. 스마트 클릭어 기법이 적용된 현존하는 앱 중 가장 대표적인 앱으로는 ‘소크라티브(Socrative)’가 있다[12]. 이는 안드로이드와 iOS 기반 모두 지원하는 쌍방향 소통 수업 솔루션으로 무료로 다운이 가능하고 익명성이 보장되며 무엇보다 실시간으로 학생들의 반응을 지연시간 없이 시

각적인 자료로 얻을 수 있다는 장점이 있다. 또한, 사용법 및 조작이 간단하여 기기나 소프트웨어 활용에 익숙하지 않은 교수자들도 맞춤형 퀴즈 및 의사소통 전략을 충분히 구현할 수 있으며, 학습자 입장에서 간단히 앱을 다운로드 받은 후 교수자의 학습 흐름에 쉽게 응답할 수 있도록 편리한 UI로 구현되어 있다. 이 소크라티브 앱을 활용하게 될 경우, 물리적으로 교수자-학습자 간 커뮤니케이션이 힘든 대형 강의실 내에서의 상호작용 문제점을 보완할 수 있으며 스마트폰 기기에 친숙하면서도 자기절제가 가능한 20대 대학생 이상의 학습자들을 대상으로 한 교육에 적합할 것이라고 본다. 실제로 스마트 클릭어를 교육현장에 적용하게 될 경우 소극적인 학습자들이 보다 적극적으로 수업에 참여하도록 유도할 수 있고 학습자들의 참여율 및 집중력이 향상되고 교수자 입장에서도 학습자들의 이해 정도를 즉시 확인해서 피드백할 수 있기 때문에 결과적으로 교육의 질이 향상될 것으로 본다[11].

2.3 피드백 학습 활동

효과적인 학습목표 달성은 학습자들을 학습에 적극적으로 참여하게 하고 학습과정과 활동에 대한 상호작용 피드백을 통해 실현된다. 학습활동 피드백은 교정, 적절성, 학생의 행동에 관한 정확성과 관련하여 학생에게 제공되는 정보이다[13]. 학습활동에 있어 피드백 활동이란 부정적인 행동에는 부정적인 반응을 부여하고 바람직한 행동에는 보상을 부여해주는 것과 같이 학습자가 보여주는 행동의 적절성에 대해 교수자가 정보를 제공하는 것이다[14].

이러한 피드백 활동을 통한 학습 전략은 최종적으로 성공적인 학습을 위해 교수자가 학습자들에게 그들의 학습결과에 대한 지식을 깨닫게 해주는 것이라고 할 수 있다[15]. 이와 같이 피드백 기반의 학습활동은 학습과정이나 평가에서 학생들이 학습과정에 대한 정보를 제공받고 교수자는 교정 정보를 학생에게 제공해주는 활동으로 볼 수 있으며, 이는 학습동기 유발과 강화의 기능을 가지고 있다[3].

2.4 학습몰입

학습자가 쉽게 학습에 몰입할 수 있는 분위기를 조성하려면 자긍심을 가지고 즐겁게 학습하려는 학습자의 풍토가 조성되어야 한다. 이를 위해 학습모형에 학습몰입의

중요한 요구사항인 경쟁성의 개념을 추가함으로써 비교 경쟁을 통해서 자신들의 결과를 성찰하고 새로운 지식과 개념의 착상을 유도할 수 있다. 이는 자기주도학습과 협동학습에 있어서 몰입으로 이어지게 되고 궁극적으로 학습성취에 영향을 주게 된다[16]. 학습몰입은 ‘학습과제에 완전히 몰두하여 최적의 기능을 수행하는 심리상태’로 학습자의 상호작용이 몰입에 영향을 미칠 수 있으며 학습몰입에 대한 측정요인으로는 시간감각의 왜곡, 과제에 대한 집중, 흥미, 상호작용 등이 있다[17]. 황상민 외[18] 연구에서는 학습활동을 위해 멀티미디어 매체를 평가하게 하였을 때 사용자들은 이 매체들을 “디자인 요인”, “사용편의성”, “학습유용성”, “흥미/동기 요인”, “상호작용성”의 5가지 주요 요소로 평가하였으며 멀티미디어 학습 매체의 속성 중에서 다른 학습 매체와 구분되면서 잠재적 학습효과를 유발하는데 특히 중요한 요인이 “상호작용성”이라고 하였다.

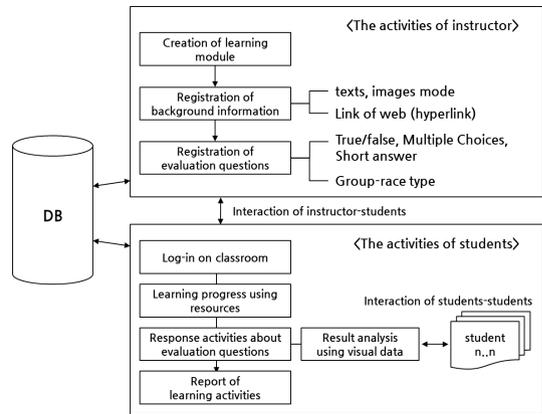
본 연구에서는 전통적인 수업방식이 아닌 스마트기기라는 멀티미디어 매체를 학습에 활용하였고 그 중 스마트 클릭어 앱을 교육적 환경에 이용하였다. 그리하여 멀티미디어 매체를 적용한 선행연구의 연구도구를 활용하여 멀티미디어 학습 매체의 특성을 고려한 평가 요인들 중 디자인적인 요소를 제외한 4가지 수준(사용편의성, 학습유용성, 흥미/동기 요인, 상호작용성)을 선행연구들에서 제시한 학습몰입의 수준(집중, 흥미, 상호작용 등)과 연결하여 교수설계 전문가의 타당도 검토를 거쳐 연구도구를 설계하였다. 또한 스마트 클릭어 앱을 활용하여 교수자가 학습자들과 교감하고 배려할 수 있는 환경적 여유를 학습몰입 수준을 높이는 학급풍토 조성의 필수자원으로 주목하고 이에 따라 스마트 클릭어를 활용한 학습 활동이 학습몰입과 연관이 있는지를 테스트하였다.

3. 스마트 클릭어 앱을 활용한 실시간 피드백 학습활동 설계

3.1 스마트 클릭어 앱 기반 학습시스템 구성

스마트폰은 시공간의 제약을 받지 않고 자유롭게 멀티미디어를 활용할 수 있는 도구이지만, 일반 데스크톱 PC와 비교하였을 때 상대적으로 작은 화면 사이즈와 입력 도구의 제한점을 가지고 있다. 이러한 제한점을 극복하고자 사용자의 입력을 효율적으로 제공하기 위한 여러

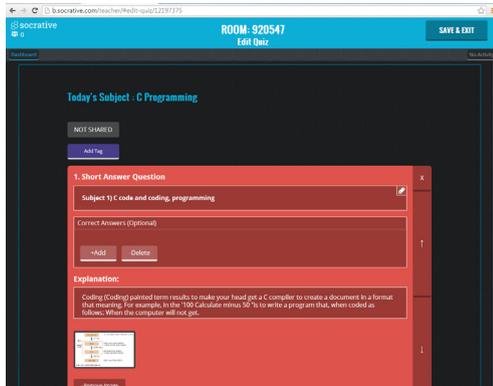
가지 방법론들이 제시되고 있는데, 애플 사의 Human Interface Guidelines[19]는 스마트폰 앱 개발을 위한 매우 유용한 지침으로 볼 수 있다. 이 중 ‘주요 작업에 대한 집중’과 ‘사용자가 따라갈 수 있는 논리적 경로 제공’에 대한 설계 원리가 본 연구에서 사용하는 스마트 클릭어 앱에 적합하며 이에 따라 스마트 클릭어 앱을 활용한 평가문항 설계를 구성하였다. 스마트 클릭어 앱을 활용하여 평가문항 설계를 구성하기 위한 전체 시스템 구조는 Fig. 1과 같다.



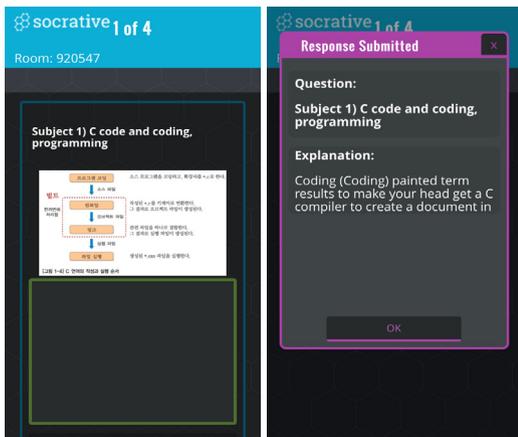
[Fig. 1] The learning system based on smart clicker app

교수자는 학습자가 스마트 클릭어 앱을 통해 학습활동을 하기 위한 평가문항을 설계 및 개발하여 미리 앱 상에 설정해놓고 상호간의 의사소통을 위한 전략으로 학습 활동 중의 간헐적인 질의 및 피드백 활동을 구현한다. 본 연구에서 사용하는 대표적인 스마트 클릭어 앱은 ‘소크라티브(Socrative)’이며 교수자는 학습자의 ‘주요 작업에 대한 집중’을 위해 각 주제에 따라 학습모듈별로 평가문항을 구성한다. 평가문항 및 피드백내용은 단계별로 구성함으로써 선수학습이 우선 이루어진 후 다음 학습이 이루어지도록 ‘사용자가 따라갈 수 있는 논리적 경로 제공’의 인터페이스에 따라 평가문항을 등록한다. 단계별 평가문항에 따른 문제풀이식 학습이 모두 이루어지면 이에 대한 학습평가를 위해 최종 평가문항을 등록함으로써 학습자들은 각 모듈별 학습내용의 테스트를 거칠 수 있게 된다. 학습자는 스마트기기를 활용하여 미리 설정해놓은 클래스룸에 로그인 한 후 교수자가 구성해놓은 각 모듈별 평가문항을 논리적 경로의 인터페이스를 통해 문제풀이식 학습을 실시하게 된다. 또한 최종 평가문항 설계에 따라 각 모듈별로 학습평가를 받게 된다. 평가문항

을 이용한 학습을 통해 얻어진 결과는 시각자료를 통해 정보를 얻을 수 있게 되고, 학습자들 간에 정보가 공유되기 때문에 상호간 의견전달 등의 커뮤니케이션 활동을 할 수 있게 된다.



[Fig. 2] The example of registration on evaluation questions for instructor's activities



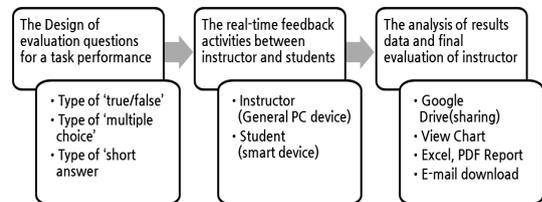
[Fig. 3] The example of utilization on evaluation questions for students' activities

위 그림들은 교수자와 학습자의 각 교수-학습 활동을 위한 스마트 클릭어 앱 기반 학습시스템 활용 예시화면이다. Fig. 2는 교수자 활동을 위한 평가문항 및 피드백 내용 등록에 대한 예시화면으로 각 모듈별 평가문항 구성은 일반 PC상의 사이트로 접속하여 등록을 하게 된다. 평가문항 등록에 대한 지원되는 데이터 유형은 주로 텍스트 정보이며 이미지, 하이퍼링크 등을 첨부할 수 있다. 이렇게 교수자가 해당 모듈에 대해 적절하게 학습정보를 구성하게 되면 학습자는 Fig. 3과 같이 스마트기기를 통

해 클래스룸으로 접속하여 논리적 경로의 인터페이스에 따라 순차적으로 평가문항 및 피드백 내용을 접하게 되고 문제풀이식 학습을 실시하게 된다.

3.2 실시간 피드백 학습활동 설계

제공되는 평가문항에 따라 모든 학습을 실시한 후, 교수자-학습자, 학습자-학습자는 스마트 클릭어 앱을 통해 실시간 피드백 활동을 하게 된다. 교수자는 학습자의 최종 과제수행을 위한 평가문항을 미리 설정함으로써 피드백 활동을 촉진시킬 수 있다. 소크라티브 앱에서 제공하는 평가문항 생성 유형으로는 정오답형(true/false), 객관식형(multiple choice), 단답형(short answer)이 있으며 평가 내용의 유형에 맞게 미리 설정할 수 있다.



[Fig. 4] The design on learning activities for feedback

위 Fig. 4는 본 연구에서 설계한 피드백 학습활동의 단계별 운영 방법을 제시한 것으로 교수자가 과제수행을 위한 학습 평가문항을 등록하게 되면 학습자는 이에 따라 문항을 접하게 되고 과제를 수행하게 된다. 교수자는 실시간으로 학습자들이 제시한 답안을 얻게 되고 이를 학습공간의 스크린 상에 공유할 수 있다. 이 때, 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간의 커뮤니케이션 활동을 하게 된다. 상호 간의 피드백 활동을 거친 후 결과데이터를 분석하고 최종평가하는 단계에서는 구글드라이브, 차트 뷰, 엑셀, PDF 등을 통해 학습자들은 데이터 자료를 획득하고 교수자는 최종평가에 대한 결과를 제공한다.

4. 연구방법

4.1 연구대상 및 절차

본 연구는 2014년 3월~6월에 걸쳐 A대학교에 재학 중인 전공, 학년 불문의 대학생 총 70명을 대상으로 진행되었다. 연구대상자는 모두 동일한 커리큘럼의 컴퓨터 교양과목을 수강하였으며 실험비교를 위해 35명씩 2개

분반으로 나누어 통제집단, 실험집단으로 각각 배정하였다. 또한, 모두 스마트기기를 보유하고 있었고 기기나 앱을 활용하는데 어려움이 없을 정도의 기본 수준의 컴퓨터 활용 경험을 갖추고 있었다.

[Table 1] The subject & process for this experiment

	The controlled group	The experimental group
subject	35 students using the general e-classroom for learning activities	35 students using mainly smart clicker app as well as e-classroom for learning activities
process	<ol style="list-style-type: none"> 1. The instructor's registration for learning contents and feedback activities 2. The students' progress of learning using provided resources every week (using e-classroom) 3. The students' activities for solving the tasks every week (using e-classroom) 4. The sharing of learning contents and feedback activities between students and instructor (using e-classroom) 5. The results analysis of task performance and instructor's final evaluation (using e-classroom) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. The instructor's registration for learning contents and feedback activities 2. The students' progress of learning using provided resources every week (using smart clicker app and e-classroom) 3. The students' activities for solving the tasks every week (using smart clicker app) 4. The sharing of learning contents and feedback activities between students and instructor (using smart clicker app) 5. The results analysis of task performance and instructor's final evaluation (using smart clicker app)

Table 1은 본 연구에서 제시하는 연구대상 및 절차를 요약한 것으로 두 집단의 각 단계별 상세한 절차를 제시하였다. 통제집단은 일반적인 강의형태로 교내 e-강의동을 통한 학습자료 제공 및 피드백 활동을 실시한 반면, 실험집단은 매주 수업시간마다 e-강의동 이외에도 주로 스마트 클릭어 앱을 통해 학습활동을 진행하였고 앱을 이용하여 학습평가 및 피드백 활동을 실시하였다.

4.2 연구설계

본 연구의 독립변인은 학습활동에 있어서의 스마트 클릭어 활용 여부(스마트 클릭어 활용, 스마트 클릭어 미활용)이고, 종속변인은 학습몰입의 4가지 수준(학습유용성, 흥미/동기, 상호작용성, 편의성)과 학업성취이다. 학습몰입 및 학업성취와 관련하여 t-검증을 실시하였으며 학습효과는 학습자가 보유하고 있는 사전지식에 따라 달라지기 때문에[20] 학업성취에 있어서 주효과에 대한 건고한 측정을 위해 사전검사를 통해 집단 간에 사전지식

수준의 차이가 있는지를 확인하였다. 이를 위해 t-검증을 실시하였으며 테스트한 결과 두 집단 간에는 사전지식에 있어서 유의미한 차이가 없었다($p = .312$).

4.3 연구도구

본 연구에서는 첫 번째 종속변인인 학습몰입에 대한 실험 결과를 분석하기 위한 측정도구로서, 대표적으로 설문지를 사용하였으며 두 집단의 학습몰입도 분석을 위해 선행연구 분석에서 제시한 바와 같이 황상민 외[18]의 연구에서 제공하는 멀티미디어 학습매체 평가문항을 참고하여 본 연구에 맞게 내용을 재구성하였다.

Table 2는 본 연구에서 사용한 설문 문항으로 '학습유용성', '흥미/동기', '상호작용성', '편의성'과 같이 4개의 범주와 총 10문항으로 구성되어 있다. 이 검사지는 Likert식 5점 척도를 활용하였으며 '매우 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '전혀 그렇지 않다' 1점으로 구성되었다. 검사지의 신뢰도는 Cronbach α 계수를 산출한 결과 .813으로 나타났으며 타당도를 위해 교수설계 전문가 1인에 의해 내용타당도 검사를 실시하였다.

[Table 2] The contents of questionnaire for learning flow

Evaluation area (number of question)	specific evaluation details
Usefulness of learning (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Feel that I learned new things. • This learning method will help my study even in the future. • It will be helpful for learning contents of a different class.
Interest/Motivation (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Like to use this learning method for next class. • Liked the continuous engagement for effective learning. • Became more interested in learning with this method.
Interactivity (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Can obtain feedbacks immediately with this learning method. • Responses from instructors to my answer sheet were useful and helpful. • Can communicate with other students smoothly.
Convenience (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Was convenient to use tools.

이 외에도 본 연구에서의 두 번째 종속변인인 학업성취에 대한 실험 결과를 분석하기 위해 두 집단 간의 학기동안의 중간/기말시험, 과제, 퀴즈점수를 합산한 최종 학습평가점수를 최대 100점으로 환산하여 비교 및 분석하였다. 중간시험, 기말시험, 과제, 퀴즈에 대한 평가문

항은 내용전문가 1인에 의해 초안이 구성되었고, 또 다른 내용전문가 1인에 의해 문항의 검토 및 수정이 이루어졌다. 이 검사지는 본 연구의 실험에 따른 학습을 실시 한 후 학습자 개인의 학업성취를 측정함을 목적으로 하며 콘텐츠 난이도는 사전검사지보다 전문적인 내용 구성 측면에서 높은 수준으로 구성하였다. 학업성취도 검사에 소요되는 시간은 중간/기말시험은 각각 60분으로 컴퓨터 이론 및 실기시험을 병행하였고, 과제는 컴퓨터실습으로 총5회 실시하였으며 퀴즈는 지필고사 유형으로 총 15문항이며 1회 실시하였다. 본 연구에서 산출된 학업성취 측정도구의 Cronbach α 계수는 .763으로 측정되었다.

4.4 자료분석방법

본 연구의 독립변인은 학습활동에 있어서 스마트 클릭어 앱의 활용 여부이고, 종속변인은 학습몰입과 학업성취이다. 집단 간 유의미한 차이가 있는지 확인하기 위해 *t*-검증을 실시하였으며 연구결과를 분석하기 위한 도구로는 SPSS 18 for Windows를 활용하였다. 통계적 유의수준은 .05를 기준으로 하였다.

5. 연구결과

5.1 기술통계 및 기초 자료 분석

본 연구의 종속 변인과 관련하여 70명의 학습몰입도 및 학업성취에 대한 집단 간 평균, 표준편차를 분석한 결과는 Table 3과 같다.

[Table 3] The descriptive statistics for learning flow and academic achievement

Variable	Group	n	M	SD
Learning flow (Learning usefulness)	Experimental	35	4.297	.461
	Controlled	35	3.454	.504
Learning flow (Interest/Motivation)	Experimental	35	4.160	.488
	Controlled	35	3.162	.507
Learning flow (Interactivity)	Experimental	35	4.458	.431
	Controlled	35	2.828	.468
Learning flow (Convenience)	Experimental	35	3.857	.601
	Controlled	35	2.742	.657
Academic achievement	Experimental	35	74.102	18.344
	Controlled	35	71.485	15.139

분석 결과, 통제집단의 학습자들보다 실험집단의 학습자들이 비교적 모든 항목에 있어 높은 평균 점수를 나타냈으며 학습몰입 측정 중 상호작용성 항목에서 두 집단 간에 차이가 가장 크게 나타났다. 또한, 학업성취의 평균 점수 또한 통제집단에 비해 실험집단이 높게 나왔다.

5.2 학습몰입도 분석

첫 번째 연구문제와 관련하여 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 두 집단 간의 학습몰입 결과에 차이가 있는지 분석하였다. 우선 학습몰입 측정의 각 항목에 대한 Levene의 등분산 검정 결과는 학습유용성($p = .382$), 흥미/동기($p = .516$), 상호작용성($p = .745$), 편의성($p = .575$) 모두에 있어 유의수준 .05 수준에서 등분산 가정을 충족하였다. Table 4는 *t*-검증의 결과를 나타낸 것으로 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 학습몰입의 결과에 있어서 모든 항목이 유의 확률 .000으로 유의미한 차이가 있었다($p < .05$).

[Table 4] The questionnaire results analysis using *t*-test for learning flow

Variable	t	df	p
Learning usefulness	7.297	68	.000
Interest/Motivation	8.376	68	.000
Interactivity	15.973	68	.000
Convenience	7.401	68	.000

5.3 학업성취도 분석

두 번째 연구문제와 관련하여 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 두 집단 간의 학업성취 결과에 차이가 있는지 분석하였다. 우선 Levene의 등분산 검정 결과, 유의수준 .05 수준에서 집단 간 분산의 차이가 유의미하지 않은 것으로 나타났으므로 ($p = .383$), *t*-검증을 실시하기 위한 등분산 가정을 충족하였다. *t*-검증의 결과에 따르면 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부에 따라 학업성취의 결과에 있어서 Table 5와 같이 유의 확률 .534로 유의미한 차이를 보이지 않았다($p < .05$).

[Table 5] The results analysis using *t*-test for academic achievement

Variable	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Academic achievement	.625	68	.534

6. 결론 및 제언

본 연구는 스마트 클릭어 앱을 활용한 실시간 피드백 학습활동이 학습몰입과 학업성취에 영향을 미칠 것이라는 관점에서 출발하였다. 이와 같은 연구는 스마트기기 활용에 익숙한 대학생들이 앱을 활용하여 학습하는데 있어서 실시간으로 정보를 제공받고 교수자와 실시간 피드백 활동을 함으로써 학습몰입 효과를 가져올 수 있다는 데 기초자료를 제공할 수 있다. 본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부가 학습몰입에 영향을 미치는지 분석한 결과, 학습몰입의 4가지 수준인 ‘학습유용성’, ‘흥미/동기’, ‘상호작용성’, ‘편의성’에 모두 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 스마트 클릭어를 학습활동에 사용한 집단이 그렇지 않은 집단보다 학습몰입 평가점수가 높게 나왔다. 이는 선행연구들 중 교육용 앱을 활용한 학습이 학습몰입에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 지지한다. 또한, 스마트 클릭어 앱을 통한 실시간 피드백을 적용한 본 연구에서의 학습이 학습자의 학습몰입 중 ‘상호작용성’에 있어서 가장 큰 차이를 보였다. 이는 기존의 PC기반 e-강의동 활용에 비해 학습내용에 대한 신속한 접근성, 편리한 인터페이스 화면과 사용의 편의성, 휴대성, 즉각적인 반응에 따른 실시간 응답시스템을 갖춘 스마트 클릭어 앱 활용이 학습자들에게 흥미를 가져다 준 요소로 작용되었다고 볼 수 있다. e-강의동 상에서는 응답결과를 실시간으로 확인할 수 없지만, 스마트 클릭어 앱은 실시간으로 학습자들의 반응을 얻고 분석할 수 있다는 점이 학습몰입 중에서도 ‘상호작용성’에 가장 큰 영향을 준 요인으로 보여진다. 이외에도 실험집단을 통해 얻은 기타 의견으로는 ‘앱을 수업시간에 활용할 수 있다는 것을 처음 알았다’, ‘교수님과 소통하기가 쉽다’, ‘수업시간이 아니더라도 앱을 이용하여 학습을 할 수 있고 실시간으로 퀴즈를 풀 수 있는 것이 좋은 것 같다’ 등의 의견이 있었으며 대부분 상호 간 정보교환 및 소통에 있어 긍정적인

의견 등을 제시하였다. 이와 같은 결과는 주로 특수한 학습유형에 맞춰 개발된 일반적인 클릭어 시스템을 활용한 선행연구들과는 달리 스마트 기기를 활용하고 범용적이면서 실시간으로 피드백을 얻을 수 있고 간편한 조작을 지원하는 스마트 클릭어 앱의 기능을 활용함으로써 학습자들의 상호작용에 가장 큰 목적을 두기 위한 교수 전략의 연구를 지지할 것으로 본다.

한편, 스마트 클릭어를 활용한 실시간 피드백 학습활동의 적용 여부가 학업성취에 영향을 미치는지 분석한 결과, 전체 평균 학업성취점수는 실험집단이 통제집단보다 다소 높은 점수를 보였고 과거의 동일한 수업들과 학업성취점수를 비교하였을 때 두 집단 모두 상대적으로 높은 학업성취점수를 보였으며 학습초기에 목표로 설정한 절대평가 기준에도 성취도를 달성하여 학습에 대한 목표달성에 도달한 것으로 해석할 수 있다. 그러나 두 집단 간 학업성취 결과에 있어 통계적으로는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 동일한 학습내용과 과제수행에 따른 피드백 활동을 각각 다른 매체(PC, 스마트기기)를 통해 제공하였을 경우, 학업성취의 차이에는 크게 영향을 주지 않는 것으로 해석할 수 있다. 또한, 수업운영 및 학습과정에 있어 목표설정과 학습난이도 등의 내실화가 더욱 이루어진다면 두 집단 간 학습매체(PC, 스마트기기)에 따라 의미있는 차이를 보일 수도 있을 것이다. 이는 일반적인 스마트 앱의 교육적 활용에 있어 학업성취에도 유의미한 영향을 준다는 선행연구들[7, 9]의 결과와 비교했을 때 동일한 연구결과가 나오지 않은 이유로도 볼 수 있다.

스마트 클릭어 앱 기반의 실시간 피드백 학습활동을 수행하는 학습자에게 학습몰입 효과를 부여한다는 측면에서 다음과 같은 제언이 가능할 것이다. 첫째, 학습몰입 요인 중 ‘상호작용성’ 부분에 있어 특히 가장 큰 효과를 나타냈으므로 스마트 클릭어 앱을 활용한 수업 설계 개발 시 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간의 상호작용 활동에 초점을 맞춘 학습모형과 관련한 후속 연구가 필요할 것이다. 둘째, 연구 대상자의 학습몰입을 측정하는데 있어 보다 정교하고 객관적인 측정지표를 사용할 필요가 있다. 예를 들어, 과제에 몰입하는 시간측정이나 몰입 시 변화되는 신체적인 자료와 같은 객관적인 측정 항목을 통해 학습몰입 측정의 객관성을 높여야 할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 스마트 기기와 앱에 익숙한 대학생들을 대상으로 실험이 이루어

졌기 때문에 연구 결과를 타 맥락의 학습자들을 대상으로 일반화하는데 있어 한계가 있다. 둘째, 이 연구에서 사용한 학습몰입 측정 요인은 주관적 요인에 초점을 맞춰 제작된 도구이며 이에 따라 분석이 실시되었다. 셋째, 학업성취 측정에 있어 학습활동 및 난이도 측면에서 일반적인 교양수업으로 진행하여 난이도의 수준이 다소 낮은 학습이 실시되었고 이에 따라 학습매체 사용의 종류와 관계없이 두 집단이 모두 학습목표를 달성하였다.

References

- [1] Eun-Soo Kim, Joon-Seok Park, "A Study on Educational App Development using the App Authoring Tool", *Journal of Digital Policy & Management*, vol.10, no.5, pp.1-6, 2012.
- [2] JiSeon Lee, JaeHyuk Choi, "Implementation of Application for Vocabulary Learning through Analysis of Users Needs Using Smart Phone", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.15, no.1, pp.43-53, 2012.
- [3] Myung-suk Lee, Yoo-Ek Son, "A Study of System Validity and Development of Evaluation System for Improving Smart Learning", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.16, no.3, pp.31-39, 2013.
- [4] Jaechoon Jo, Heuseok Lim, "A Conceptual Model of Smart Education Considering Teaching-Learning Activities and Learner's Characteristics", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.15, no.4, pp.41-49, 2012.
- [5] Jihyun Si, Daeghun Park, Alm Chae, Dongsik Kim, "Discussion-based Interface Design Research on the Smart phone at Cyber Universities", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.14, no.5, pp.81-96, 2011.
- [6] Hyejoo Lee, Euihyun Jung, "A Design and Implementation of a SmartPhone App Providing the SCAMPER Method", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.14, no.5, pp.29-37, 2011.
- [7] Il-Min Kim, "Android phone app. development for large scale classes", *Journal of Digital Policy & Management*, vol.9, no.6, pp.343-354, 2011.
- [8] HyunJin Cha, Mi-Lee Ahn, "New Design of a Smart-phone Version of PAL Tool", *Journal of Educational Information and Media*, vol.17, no.1, pp.91-108, 2011.
- [9] Myung-suk Lee, Yoo-ek Son, "Design and Implementation of Android-based Cooperative Learning System using Social Network Service", *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol.14, no.5, pp.71-79, 2011.
- [10] Cha Jeongho, "An Exploratory Study on the Use of Clickers in Preservice Chemistry Teacher Education", *Journal of the Korean Chemical Society*, vol.57, no.4, pp.499-506, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5012/jkcs.2013.57.4.499>
- [11] Eun-Gyung Kim, Bon-Chul Koo, Young-Jin Kim, Jin-Hwan Kim, Je-Yeong Park, Se-Hee Jeong, "Design and Implementation of the Smart Clicker for Active Learning", *Journal of Practical Engineering Education*, vol.5, no.2, pp.101-107, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2013.101>
- [12] Socrative App., <http://www.socrative.com>, 2013.
- [13] Mayer, R. E., *Thinking, problem solving and cognition. 1st ed.*, p.30-100 New York, W. H. Freeman and Company, 1983.
- [14] Kulhavy, R., "Feedback in written instruction", *Review of Educational Research*, 47, pp.211-232, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3102/00346543047002211>
- [15] Hak-Soo Kim, *Educational Measurement and Evaluation*, p.15-60, Hakmunsa, 1983.
- [16] Sung-Ki Kim, Young-Ran Lee, Ji-Hye Bae, Jin-Il Kim, "BoX: Cooperative Learning based on Contest Enhancing the Learning-flow Level on IT Education", *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, Vol.8, no.10, pp.179-188, 2010.
- [17] Young-Sun Hong, *Investigating the Relationships among Flow Experience, Interaction between Learners, Satisfaction, and Achievement in Web-Based Collaborative Learning using Blog*, Unpublished master dissertation, Ewha Womans University, Seoul, 2011.
- [18] Sang-Min Whang, Sung-il Kim, So-young Kim, Eun-hee Byun, Jae-ho Lee, Kwang-soo Cho, Sang-sup Choi, Jung-mo Lee, "Media Characteristics of Multimedia and Learning Effect", *Journal of Educational Technology*, vol.14, no.2, pp.209-225, 1998.
- [19] Apple Inc., iOS Human Interface Guidelines, Apple Inc, <http://developer.apple.com>, 2011.
- [20] J.L.Plass, R.Moreno, R.Brunken, *Cognitive load theory*, Cambridge, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511844744>

배 지 혜(Ji-Hye Bae)

[정회원]



- 2005년 2월 : 선문대학교 이학석사 (컴퓨터정보학 전공)
- 2008년 2월 : 선문대학교 이학박사 (컴퓨터정보학 전공)
- 2013년 8월 : 이화여자대학교 교육학석사 (교육공학 전공)
- 2003년 8월 ~ 2007년 12월 : 차세대 임베디드S/W 개발환경 연구센터(ITRC) 연구원
- 2008년 3월 ~ 2014년 2월 : 선문대학교 IT교육학부 조교수
- 2014년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 역사학과 (역사문화콘텐츠학과) 부교수 (역사콘텐츠CT창의인재양성사업단, 스마트콘텐츠기획인력양성과정 특성화분야담당)

<관심분야>

임베디드시스템, 유비쿼터스컴퓨팅, 센서네트워크, 무선통신, u-러닝, 스마트러닝, 스마트콘텐츠, 러닝콘텐츠, 모바일웹기술, 콘텐츠설계 등