

증강현실 콘텐츠 활용수업의 효과성 분석

- 초등학교 영어과목을 중심으로 -

김경현
원광대학교 교육학과

요약

본 연구¹⁾는 초등학교 영어교과에서 증강현실 콘텐츠의 효과성을 분석하였다. 이를 위해 2008년 KERIS와 전자통신연구원에서 제작한 영어교과의 증강현실 콘텐츠를 적용한 집단과 그렇지 않은 집단간의 학습집중도, 학습참여의 능동성, 학습활동 소요변인, 수업분위기의 네 영역간의 차이를 밝혀보았다. 그 결과, 학습집중도에는 증강현실 적용 수업집단과 전통적 수업집단 간에 유의한 차이가 없었으며, 학습참여의 능동성에 있어서는 오히려 전통적 수업이 높은 것으로 나타났다. 반면, 학습활동 소요변인에서는 증강현실 적용수업이 전(全) 학습이 비교적 고루 분포되어 있는 것으로 나타났다. 수업분위기 측면에서는 온화성 영역에서 전통적 수업이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 영어과 수업에서는 콘텐츠의 종류보다는 수업자의 수업집중 기술과 학습자의 내용에 대한 동기유발이나 학습자의 몰입 촉진 정도와 관련이 있음을 나타내고 있다.

키워드 : 증강현실, 수업분석, 콘텐츠 활용, 수업매체

The Analysis on Effects of Applying the Contents of Augmented Reality - Focused on the English Class in Elementary -

Kyung-Hyun Kim
Wonkwang University, Dept. of Education

ABSTRACT

This study analyzed the effects of augmented reality contents in the elementary school English curriculum. The study revealed the differences between study focus rate, study participation activeness, study activities consuming variables and instructional climate of a group that used augmented reality contents of the English curriculum produced by KERIS and ETRI in 2008, and a group that did not use the contents. As a result, there was no significant difference between the group that studied with augmented reality contents and the group that studied in a traditional method in terms of study focus rate. For study participation activeness, the traditional class had higher scores. On the other hand, the augmented reality contents class had an even spread of study activities consuming variables overall. In terms of instructional climate, the traditional class had higher scores in the amiable field. These results show that in English classes, the student's focusing skills and motivation for studies and stimulation of students' concentration are more related to results than the type of contents.

Keywords : Augmented Reality, AR, Instructional Analysis, Applying Contents, Instructional Media

1) 이 논문은 2009년도 원광대학교의 교비지원에 의해 수행된
논문투고: 2009. 6.19
논문심사: 2009. 7.15
심사완료: 2009. 7.27

1. 연구의 필요성 및 목적

교수·학습에 있어서 구성주의는 정보화 시대가 요구하는 교육 환경, 즉 학습자 스스로 자신의 학습에 대해 주도적인 역할을 하고 동시에 학습에 대한 책임을 지면서 학습자의 능동적인 학습을 지원하는 환경을 구축하는 것을 권장한다. 지금까지 학교 현장에서 구성주의에 근거한 다양한 학습자 중심의 학습 환경의 구현 및 학습자 중심 모형들이 개발되고 적용되어왔다. 하지만 대부분 수동적이고, 제한적인 자유도가 주어진 대화식 콘텐츠의 한계를 크게 벗어나지 못해 학습자들에게 흥미와 몰입을 효과적으로 증진하기에는 한계가 있었음을 부인할 수 없다.

최근에는 유비쿼터스 컴퓨팅의 기술발달과 더불어 새로운 기술을 적용한 다양한 매체들이 개발되었는데 증강현실(Augmented Reality) 콘텐츠는 가상현실과 더불어 학습 경험을 확장시킬 수 있는 새로운 교육매체로 높은 관심을 받고 있다.

증강현실 콘텐츠가 이와 같은 주목을 받고 있는 가장 큰 이유는 기존의 교육 매체들과 달리 학습자가 실제 사물의 모습을 보면서 그것에 추가적으로 디지털화된 정보를 추가해준다는 독특한 학습정보의 제시방법 때문이다. 따라서 이러한 증강현실 콘텐츠를 교실 수업에 적용했을 때 첫째, 학습내용에 대한 학습자의 감각적 몰입을 가져옴으로써 학습에 대한 흥미 및 동기, 몰입을 가져올 수 있을 것이고, 현실과 가상의 학습정보를 연결해준다는 점에서 학습효과를 증진시키는데 기여할 것이며, 학습자가 3차원의 학습내용을 실물을 통해 조작해봄으로써 학습자의 능동적 학습을 효과적으로 지원할 수 있을 것으로 기대하고 있다.[8]

실제로 증강현실 콘텐츠가 교육과 훈련을 위해 적용되는 사례를 살펴보면, 워싱턴 대학의 HITL에서 연구하는 Bricken과 Byrun은 1991년부터 2년간 시애틀지역에 사는 10세-16세 아동들을 대상으로 가상현실에 관한 관찰연구를 시도하여 학습자와 교수자 모두에게 효과적인 반응을 얻었음을 보고하고 있고, Antonietti와 Cartoia(2000)는 대학생을 대상으로 하여 전통적인 교수와 몰입형 가상현실을 이

용한 교수의 효과성을 비교하는 실험을 하였는데, 전통적인 교수팀에게는 생소한 그림을 2D로 구현하여 제시하고, 가상현실 교수팀에는 동일한 그림에 대한 가상현실을 경험하도록 하여 집단간의 차이를 알아보았다. 그 결과, 가상현실 교수를 체험한 학습자들이 보다 자연스럽게 메타적 관점을 형성하였다는 결과를 보고하고 있다.([6], 재인용). 2003년 증강현실 콘텐츠를 적용하고 있는 뉴질랜드 HIT(Human Interface Technology)에서는 Magic Book을 개발하여 K-12를 대상으로 적용한 결과, 증강현실 콘텐츠의 활용이 학습자의 몰입과 동기유발을 효과적으로 촉진하는 결과를 제시하고 있다.

국내의 연구를 살펴보면, 2006년 KERIS 주도로 증강현실 콘텐츠를 영어 교과에 적용한 결과, 영어 교과의 학습성취가 유의미하게 향상되었으며 수업 태도에 있어서도 긍정적인 영향을 미치고 있다고 하였다. 흥미로운 것은 증강현실 콘텐츠를 자기주도적으로 활용했을 때 자신감, 학습흥미, 수업집중이 유의미하게 향상된다는 결과를 보고하고 있다.

하지만 이러한 장점에도 불구하고 지금까지 진행된 국내·외 증강현실에 관련된 연구들은 대체로 실험실이나 연구실 단위에서 이루어지는 실험적 연구들이 많았기 때문에 교실 수업 적용에 대한 심층적인 연구는 부족한 상황이다. 더구나, 증강현실 콘텐츠의 교육적 활용에 대한 관심이 증대되어 다양한 증강현실 관련 콘텐츠들이 개발되고 있는 상황에서 학교 현장에 새로운 매체(media)나 기술(technology)을 적용하기 위해 학업성취도와 만족도 등의 일부 국한된 자료만을 근거로 효과를 검증하고 이에 대한 체계적인 고려가 부족한 채 적용할 경우 학교현장에 혼란을 초래할 우려가 있다.

이러한 상황에서 본 연구는 ‘증강현실 기반 콘텐츠 활용 수업’의 효과를 검증하기 위해 ‘좋은 수업’에 대한 개념의 재(再)정의에서 출발하였다. 이를 바탕으로, 증강현실 콘텐츠를 교실수업에 적용했을 때 학생은 어느 정도 수업에 집중하는지, 어떤 학습활동이 주로 발생하는지, 학생의 주요 학습활동은 어떠한지, 수업분위기 등은 어떠한지 등 체계적인 수업 분석을 통한 효과성을 검증하고자 하였다. 특히, 초등학교 영어수업의 경우 학습자의 능동

적 참여와 상황과 맥락에 기반한 활동 지향의 수업이 요구되는 바, 이 과정에서 증강현실 콘텐츠가 어떤 역할을 할 수 있는지에 대한 구체적인 정보를 수집하려고 노력하였다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 초등학교 영어 수업에서의 증강현실 콘텐츠 활용의 효과를 검증하기 위해 하위 요소로 학습 집중도, 학습 활동 소요 변인, 학습 참여의 능동성, 수업분위기의 네 영역을 설정하였다.

[1] 영어수업에서 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 집단은 전통적 집단에 비해 학습 집중도의 차이가 있을 것인가?

[2] 영어수업에서 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 집단은 전통적 집단에 비해 학습 참여의 능동성에 차이가 있을 것인가?

[3] 영어수업에서 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 집단은 전통적 집단에 비해 학습활동 소요변인이 전(全) 학습활동에 고루 분포되어 있을 것인가?

[4] 영어수업에서 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 집단은 전통적 집단에 비해 수업분위기가 긍정적으로 조장될 것인가?

3. 증강현실의 개념 및 특성

증강현실(Augmented Reality:AR)이란, 실세계와 가상 세계를 이음새 없이 실시간으로 혼합하여 학습자에게 제공함으로써 학습자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다. 즉, 가상현실과 현실의 중간에 위치하는 기술로, 가상현실이 컴퓨터가 구축한 가상공간 속에 학습자를 몰입하게 하는 기술인 반면에 증강현실은 학습자가 그의 환경에 정보를 증강함으로써 실감성을 향상시키는 기술이며, 최근에는 이 기술을 과학 수업에 적극적으로 활용하려고 있는 추세이다.



[그림 1] '태양의 위치와 계절의 변화' 수업에 적용



[그림 2] '화산 폭발' 관련한 과학 수업에 적용

4. 수업분석 방법 소개

4.1 '좋은 수업'에 대한 개념의 재정의

일반적으로 우리는 '좋은 수업'이란 능률적인 수업, 학생의 학습이해도의 극대화, 효과적인 수업전략의 활용 등을 들어 이야기 하고 있다. 일반적으로 이러한 수업에 대한 '능률', '비법', '효과' 등을 '수업의 효율성'으로 통칭하며, '수업의 효율성'이란 학습자의 학업성취 수준을 최대한 높여주기 위해 수업에 투입되는 활동이나 절차 또는 동원되는 자원이 수업의 목표에 가장 적합하고, 최소한의 투입으로 최대한의 성과를 거둘 수 있는 수업 방법으로 정의한다[1].

최근 '좋은 수업'에 관한 특성들을 언급한 내용들을 살펴보면 교사-학생 간 상호작용을 유발하기 위하여 질문보다는 발문이 많은 수업, 실생활과 관련된 맥락적 사고를 유발하는 수업, 수업목표 도달을 위한 가장 효과적인 매체의 사용 등이 보고되고 있다. 이와 함께 교사와 학생 사이에 서로에 대한 인간적인 이해와 존중하는 마음이 기본이 되어 이

는 상태에서 교사가 계획적으로 준비된 수업 내용을 잘 전달하는 수업을 ‘좋은 수업’이라고 인식하고 있다[5].

결론적으로 ‘좋은 수업’이란 교사가 수업 전에 계획하고 의도한 바대로 다양한 매체와 최적의 콘텐츠를 사용하여 발문을 통해 학생들이 기존에 가지고 있던 사상이나 지식들을 이끌어내어 수업에서 상호작용을 활성화시키고 수업목표에 도달하게 하여 학습자들로 하여금 ‘배움’이 일어날 수 있도록 하는 것이다. 따라서 ‘좋은 수업’ 분석을 위해서는 수업분석에 대한 총체적인 접근과 함께 객관적인 데이터를 제공해야 한다. 수업자 및 학습자 그리고 수업분석자까지도 수용할 수 있는 분석방법의 접근은 학교현장에서 ‘좋은 수업’의 활성화를 유도할 수 있다.

4.2 수업에 대한 총체적 접근

기존 수업 효과성 검증 방법은 실시간 관찰참여에 의한 체크리스트법이 주로 사용되었다. 기존의 수업 기록은 관찰자의 주관에 따라 달라질 수 있는 개연성이 많았으며 항목에 없는 내용들은 기록되지 못했다. 또한, 분석의 대상이 교사, 학생, 교육과정, 수업분위기들 중 일부만 관찰되고 기록되었다.

따라서 본 연구에서는 해당 수업의 반복적인 관찰이 가능하도록 하여 수업관찰의 영역을 학습활동 측면으로 확대하였으며, 교사 및 개개인의 학생이 수업에서 보여주는 언어 및 행동에 대한 분석을 함으로써 수업에 대한 총체적 접근을 시도하였다. 그러나 1-2회의 단기간 수업을 통해 관찰해낼 수 없는 교육내용 측면의 학업성취도 부분은 제외하였다. 이를 위해 수업장면의 비디오 녹화와 함께 심층적 분석을 위해 전체 수업장면이 보이는 위치에 카메라를 따로 설치하여 총 3대의 카메라로 수업을 녹화한 후 자료를 디지털화 하여 시연된 수업을 다시 볼 수 있도록 자료를 제작하였다.

수업의 효과성 검증에 있어서 핵심을 이루는 세 가지 요소는 교사, 학생, 그리고 내용이다. 교사의 교수활동과 관련된 학생의 학습 참여 및 수업 분위기를 모두 포함하는 분석을 위해 학습 집중도 총괄

분석, 학습참여의 능동성 분석, 학습 활동 소요 변인 분석, 수업분위기 분석의 네 가지 관점에서 분석하였다.

1) 학습 집중도 총괄 분석

학습 집중도란 수업중 학생이 수업내용과 관련하여 활동한 실제 학습시간(ALT : Actual Learning Time)을 의미한다. 단위수업 시간동안 교사와 학습자는 교실이라는 물리적 환경에서 교육내용을 매개로 하여 학습상황에 처해지나 실제로 학습자가 갖게 되는 학습의 시간은 각 개인의 특성 및 교사의 기술, 콘텐츠의 질, 학습 분위기 등의 다양한 변인에 의해 달라진다. 학습 집중도는 총 수업 시간 대비 실제 학생의 학습시간 비율을 계산한 수치로서 최하 0부터 최대 100까지의 수치로 나타나며, 비율이 높을수록 학습 집중도는 높다고 말할 수 있다.

2) 학습참여의 능동성 분석

Shelton[15]이 언급한 바와 같이 증강현실이 학습자의 능동적 개입을 필요로 하는 학습과정을 유발하는 특징을 가지고 있어 수업 전반에 걸쳐 학습자의 능동적 참여를 유발하게 된다. 이와 관련한 분석이 바로 학습참여의 능동성 분석이다.

학습 집중도가 수업에 실제로 참여한 수업시간에 대한 분석이라면 학습참여의 능동성 분석은 수업에 참여한 시간 동안 실제로 어떠한 언어와 행위로 임하였는지에 관한 질적인 부분의 접근이다. 수업활동의 많은 부분은 수업 중 질의응답으로 이루어진다. 이러한 질의응답을 사용하여 필수적으로 가르쳐야 할 사항을 전달하게 되는 것이다.

수업 중 언어의 사용은 학생들이 수업에 얼마나 적극적으로 참여하고 있는지에 대한 정도를 암시하며 주의 깊게 듣고 있는 학생은 능동적으로 주어진 수업에 참여하고 있다고 할 수 있다. 반면에 교수·학습의 과정에서 학습자가 전혀 말을 하지 않거나, 거의 하지 않는다면 실제 그 학생이 수업에 적극적으로 참여하고 있는지 단언하기 힘들다. 다시 말해 학습참여의 능동성이란 수업에 참여하고 있는 학생들의 학습관련 발언횟수와 행동으로 관찰

된다. 각각의 학생에게서 관찰되는 발언 및 행위는 그 심화정도에 차이는 있지만 학습에 참여하는 태도의 차이는 기준을 정할 수 없다. 각 학생의 입장에서는 최선의 선택을 하여 말하거나 행동한다는 가정 하에 단순발언이나 수업진행을 위한 간단한 콘텐츠 조작, 교재의 탐색 등이 포함되었다.

이를 통해서 AR콘텐츠 활용 수업과 전통적 수업에서 투입된 콘텐츠에 따른 학습참여의 능동성 분석을 하였다.

3) 학습활동 소요 변인 분석

학습 집중도 및 학습참여의 능동성 분석이 학습자의 학습관련 언어 및 행동과 관련된 분석이라면 학습 활동 소요 변인 분석은 학생이 실제 학습에 투입한 시간이 구체적으로 어떤 활동을 하는 데 주로 사용되었는지를 추출해 내는 분석이다. 수업에서의 활동으로는 교수활동, 학습활동, 자료조작 활동, 토의·토론활동, 평가 및 피드백 활동 등 다양하게 관찰된다. 단위수업 40분 동안 분산되어 일어나는 일련의 활동들을 관찰하여 기록함으로써 다양한 수업정보를 수집할 수 있다.

4) 수업분위기 분석

수업분위기란 수업 중 교사와 학생이 서로에 대하여 가지는 전반적인 태도를 의미하며, 이 분위기는 학생 간 상호작용뿐만 아니라 교사와 학생 간의 다양하고 구체적인 상호작용에서 비롯된다.

수업분위기에 대한 대부분의 연구는 긍정적인 분위기 속에서 수행된 교육이 바람직하다는 결론을 도출하고 있다[11]. 일반적으로 긍정적인 분위기는 ① 학생들 사이의 보다 유익한 상호작용을 조장하고, ② 교사와 학생 간의 경험을 명료화하며, ③ 앞으로의 학습활동을 수행하는 데 충분한 동인이 되어주고, ④ 교사와 학생 간의 이해를 촉진시키는 것으로 나타나고 있다. 이는 곧 수업분위기는 교수-학습 상황을 조장하거나 억제할 수 있기 때문에, 수업분위기를 긍정적으로 개선할수록 수업의 효과는 높아지고, 학생의 학업성취도 역시 향상되는 것으로 이해할 수 있다.

5. 선행 연구

증강현실 콘텐츠의 교실현장 적용과 관련하여 본 연구와 유사한 사례로 KERIS에서 수행한 연구는 다음과 같다([6],[7],[8]).

1) 물의 여행에 관한 체험형 콘텐츠를 활용한 실험학습

이 연구는 “증강현실” 기법 기반의 체험형 과학 실험 학습 콘텐츠 개발을 목적으로 두고, 실제 수업에 적용하였을 때 나타나는 학습자의 반응을 알아보기 위해 초등학생을 대상으로 2005년 KERIS에서 실시하였다.

연구 결과, 증강현실 기반의 체험형 학습 콘텐츠 활용 수업에 대한 학습자의 반응은 학습자의 흥미와 재미, 체험적 학습경험의 제공, 학습동기, 학습효과, 학습 이해도 증진의 측면에서는 긍정적인 결과를 보고하였다. 하지만 새로운 매체를 기반으로 한 신기성 및 단순 흥미 유발의 효과보다는 학습내용과 직접적으로 관련 깊은 상호작용을 촉진할 것과 콘텐츠 사용의 편의성 개선을 위한 노력이 필요함을 제안하였다.

2) 증강현실 기반 차세대 체험형 학습 모델 연구

이 연구는 체험형 증강현실 학습시스템이 학습자의 학습과정에 긍정적인 영향을 미치는가를 검증하기 위한 현장적용 연구로, 학습현장에 증강현실 학습시스템을 적용하기 위해 필요한 실험 설계 및 실증적인 데이터 수집과정을 통하여 학습자에게 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

이 연구에서는 실제 개발된 증강현실 학습콘텐츠를 초등학교 5학년 과학 및 영어 교과에 한정하여 적용하였다. 현장적용을 위한 실험조건은 과목에 따라 달랐는데, 과학과목에서는 증강현실을 적용하지 않은 교실수업, 교사주도의 증강현실 수업, 개별적인 증강현실 수업, 2명이 공통으로 사용하는 증강현실 수업을 대상으로 하였다. 영어수업에서는 교사주도의 증강현실 수업과 개별적인 증강현실 수업이 적용되었다.

그 결과, 증강현실이 적용된 수업에서 학습성취

가 증진되었음을 보고하였다. 학습성취면에서 보면 영어 과목에서는 집단 간 차이가 발생하지 않았으나, 과학과목에서는 교사 중심으로 증강현실 학습 시스템을 사용하는 것이 증강현실 학습시스템을 사용하지 않는 것보다 더욱 효과적임이 나타났다.

3) 초등학교 과학·영어과 증강현실 기반 체험형 학습콘텐츠 개발

이 연구의 핵심 과제는 증강현실 콘텐츠 개발, 증강현실 콘텐츠 제작 기술 개발, 학습 콘텐츠의 현장적용으로 구성되었다. 우선 증강현실 콘텐츠 개발에서는 과학·영어과 증강현실 콘텐츠 개발에 대한 전략 및 개발 내용에 대해서 소개하고 있다. 증강현실 콘텐츠 제작 기술 개발에서는 실질적으로 학습콘텐츠를 현장적용 하기 위해 필요한 콘텐츠의 기술 개발과 저작도구 개발요소들에 대해 살펴보았으며, 마지막으로 학습 콘텐츠를 영어와 과학교과에 직접 적용하여 학습효과성을 검토하였다.

이상의 개발된 콘텐츠 및 저작도구를 증강현실 기반 학습 시스템에 적용하기 위하여 경기도에 위치한 A 초등학교 5학년과 6학년 학생들이 실험 대상자로 참여하였다. 실험은 개발 콘텐츠에 따라 5학년과 6학년 학생이 동시에 참여한 영어과 수업, 5학년 과학과 수업, 6학년 과학과 수업으로 나누어 진행되었다. 이 연구는 선정된 교과와 단원 내용에 맞춰 개발된 증강현실 기반 체험형 콘텐츠와 해당 수업을 진행한 수업지도안, 그리고 사전·사후 질문지 등을 이용하여 진행되었다. 개발된 콘텐츠는 교과별 학습 콘텐츠, 워크시트, 교사 활용 가이드로 구성되어 있으며, 각 교과와 수업지도안은 수업을 진행한 담당 교사가 작성하였고, 개발된 학습 콘텐츠, 워크시트, 활용 가이드의 사용법을 참고하여 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 주요 활동들이 포함되었다. 사전·사후 설문지에는 교과별로 학업성취도 평가지와 수업에 대한 태도를 측정하는 학습동기 및 효능감 검사지, 현존감 및 만족도 검사지가 사용되었다.

그 결과, 증강현실이 적용된 수업에서 학습 성취가 증진되었음을 확인할 수 있었다.

이상의 선행연구를 종합하면 증강현실 기반 콘텐츠를 교실수업에 활용하면 학습자의 흥미와 몰입을 향상시키는 것으로 나타났으며 아울러 긍정적인 학습태도의 형성에도 기여함을 밝히고 있다. 그러나 지금까지 수행된 국내·외 증강현실 콘텐츠에 관한 연구는 대부분 연구실, 실험실 수준의 제한적인 영역에서 이루어졌으며, 수행된 대다수의 연구는 증강현실 콘텐츠의 신기성, 기술성 및 효과성, 특정 주제를 활용했을 때의 장점에만 초점이 맞추어진 경향이 있다. 뿐만 아니라 그 효과를 검증하는 데 있어서도 학생의 학습활동을 심층적으로 분석하기 보다는 주로 설문 중심으로 수행되었으며, 교사 중심의 분석에만 치우친 나머지 증강현실 콘텐츠를 실제 교실수업에서 활용했을 때 구성주의 학습에서 강조되는 학습자의 자발성, 참여성, 수업 분위기 면에 있어서는 어떤 변화가 있는지에 대한 상세한 정보를 제공하지 못한 한계를 드러내었다.

6. 연구 방법

6. 1 연구 대상

본 연구는 2008년 10월부터 2009년 6월까지 진행되었으며 전북의 A초등학교 6학년을 대상으로 하였으며 선정된 연구대상은 아래 표와 같다.

<표 1> 연구 대상

집단	인원
증강현실 기반 콘텐츠 활용 수업 (실험집단)	25명
전통적인 수업 (통제집단)	25명

6. 2 실험 설계

<표 2> 실험설계

G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
G ₂	O ₁	X ₂	O ₂
G ₁ : 증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 수업을 수행하는 집단(실험집단)			
G ₂ : 전통적인 수업을 수행하는 집단(통제집단)			
O ₁ : 사전검사-학업성취도			
X ₁ : 증강현실 기반 콘텐츠 활용 수업			
X ₂ : 전통적인 수업			
O ₂ : 사후검사-학습 집중도, 학습 활동 소요 빈도, 학습 참여의 능동성, 수업분위기			

6.3 연구 절차

<표 3> 연구 기간 및 내용

기간	내용
2008.10월~3월	사전연구 및 연구 대상자 선정
2009년 4월	교사 연수 및 수업, 동영상 촬영
2009년 5월~6월	수업분석 및 결과해석

1) 연구 대상 선정 및 사전검사

실험집단과 통제집단의 수업의 효과성에 대한 동질성을 검증하기 위하여 두 집단을 대상으로 2009년 4월 A학교 실시한 영어 학업성취도 시험으로 사전검사를 실시하였다. 사전검사 결과를 통하여 두 집단의 수업의 효과성에 대한 동질성 검증 결과는 아래 표와 같이 두 집단이 동질집단인 것으로 밝혀졌다(p>.05).

<표 4> 집단 간 수업 효과성의 동질성 검사 결과

유형	N	M	SD	df	t
실험집단	25	75.60	13.18	48	.52
통제집단	25	73.60	13.96		

p > .05

2) 교사 연수 및 수업동영상 촬영

증강현실 적용집단과 전통적인 수업집단의 수업을 담당하는 교사를 대상으로 교사연수를 실시하였다. 증강현실 집단의 지도교사는 증강현실 콘텐츠의 사용법에 대한 내용을, 전통적 집단의 지도교사는 증강현실 콘텐츠를 제외한 다른 방법으로 수업

의 효과를 최대화 올릴 수 있도록 하기 위한 교수 전략 및 교수방법에 관한 특강 및 세미나를 개최하였다.

한편 집단별로 실시한 영어수업에서 체계적인 수업정보 수집을 위해 수업의 관찰과 기록은 비디오 녹화 방법을 사용하였다. 수업 장면을 녹화하기 위해서 사용된 카메라는 총 3대인데, A카메라는 전체화면, B는 학생의 활동, C는 교사의 활동을 주로 촬영하도록 하였으며, 촬영된 수업은 CD로 제작하였다.

3) 수업분석

본 연구 과제를 수행하기 위해 촬영된 수업 CD를 수업전문가 5명이 각각 역할을 분담하여 분석하였다.

4) 증강현실 콘텐츠

증강현실 콘텐츠는 2008년 KERIS과 전자통신연구원 연구원이 합작하여 시범적으로 개발한 영어 프로그램을 사용하였으며, 주제는 'Can I have some water'이다.

6.4 측정 도구

1) 수업집중도 분석 프로그램

수업집중도를 측정하기 위해 EASY 수업분석 ver3.2 프로그램을 활용하였는데, 이 프로그램은 총 3천 번 이상의 다운 실적이 있는 프로그램으로서(www.edusugar.com에서 다운로드), 최근 수업장학 관련 연구의 수업분석 도구로 사용되는 등 사용의 편리성 및 결과의 신뢰성 면에서 우수한 수업분석 도구로 인식되고 있다.



[그림 3] EASY 수업분석 3.2 프로그램

2) 학습참여의 능동성 분석

학습참여의 능동성은 수업 중 학생들의 언어와 행동을 관찰함으로써 그 정도를 예견할 수 있으므로 [그림4]의 체크리스트를 자체 제작하여 5초 단위로 측정하였다.

[그림 4] 학습참여 능동성 분석 측정 체크리스트

3) 수업분위기 관찰지

수업분위기를 분석하기 위해 활용된 측정도구는 Tuckman[16]이 개발한 수업분위기 분석도구 중 수업분위기 관찰지를 활용하였다. 이 분석 도구는 수업분위기를 창의성·활기성·치밀성·온화성의 4가지 핵심 요소로 구성하고 있으며, Cronbach α 계수가 .74-.80으로 항목의 신뢰성이 검증되었다.

4) 학습 활동 소요 변인

수업분석을 하기 위해 수업 전문가 31명을 대상으로 교실수업에서 일어날 수 있는 학생들의 관찰 가능한 상황(언어 및 행동)에 대하여 의견을 수렴하여 수업행동 100대 행위동사(부록 참조)를 도출하여 수업분석시 분류 기준을 정하였다. 집중도 총괄 분석을 위해 사용된 분류는 학습준비 활동, 교사주도의 학습활동, 정보 검색 및 자료 수집, 자료 조작 및 활용, 토의 및 토론, 자료작성 및 제작, 주의집중 활동, 수업이탈(만전)로 나뉘지고, 소요변인 분석을 위해 사용된 분류는 학습준비 활동, 교사주도의 학습활동, 정보검색 및 자료수집, 자료 조작 및 활용, 토의 및 토론, 자료작성 및 제작, 주의집중 활동, 학습무관 활동으로 나뉜다.

<표 5> 학습활동 소요변인 분석을 위한 분류

분류	행동 요소
학습준비 활동	시중 후 수업 시작 전 학습준비 활동
교사주도의 학습활동	교사의 조작 설명·지명, 피드백 등의 활동
정보 검색 및 자료 수집	개인별 컴퓨터 조작 및 오프라인 자료 참고활동 등
자료조작 및 활용	“전개” 단계에서의 수업에 활용하는 활동
토의 및 토론	대화를 통한 의견을 도출하는 활동
자료작성 및 제작	산출물 제출을 위한 활동
주의집중 활동	교사가 수업의 원활한 진행을 위하여 행하는 활동
수업이탈	만전 등의 수업과 무관한 활동

7. 연구 결과

본 연구는 초등학교 영어교과에서 증강현실 기반 콘텐츠의 효과성을 검증하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

7.1 학습 집중도 총괄 분석

영어수업에서 학습집중도는 증강현실 적용 수업 집단과 전통적 수업집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 밝혀졌다($p>.05$). 이상의 결과를 표로 제시하면 다음과 같다.

<표 6> AR적용·미적용 집단 간 학습 집중도 차이

유형	N	M(%)	SD	df	t
AR적용수업	25	83.84%	7.47	48	-.65
전통적 수업	25	85.28%	8.26		

$p > .05$

7.2 학습 참여의 능동성 분석

영어수업에서 학습참여의 능동성은 언어적 능동성의 측면에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으나, 행동적인 능동성 측면에서는 오히려 증강현실 수업이 전통적인 수업에 비해 떨어지는 것으로 나타났다($p<.05$). 이상의 결과를 표로 제시하면 다음과 같다.

<표 7> AR적용·미적용 집단간 학습 참여의 능동성 차이

유형	N	M(횟수)	SD	df	t
언어적 AR적용수업	25	50.80	11.03	48	.72
능동성 전통적 수업	25	48.06	10.68		
행동적 AR적용수업	25	309.64	76.04	48	-2.25*
능동성 전통적 수업	25	359.32	79.80		

* p < .05

7.3. 학습 활동 소요 변인 분석

학습활동 소요 변인 분석 결과, 증강현실 적용 수업에서는 전(全) 학습활동이 비교적 고루 분포되어 있으나, 전통적 수업집단은 수업의 절반 이상이 교사주도의 학습활동으로 진행되었다.

한편 증강현실 적용 집단은 수업의 약 11.8%를 ‘학습준비활동’에 사용하여, 전통적 수업집단이 불과 1.4%를 사용한 점에 비추어 본다면 상당히 많은 시간을 사용법 설명 등에 사용하였음을 보여주고 있다. 반면 AR적용수업이 학습준비활동에 소요된 시간이 다소 많았음에도 불구하고, 정보검색과 자료수집, 토의 및 토론, 자료작성 및 제작 등 학습자의 학습경험을 확장시킬 수 있는 활동에 상대적으로 많은 시간이 할애 된 것은 학습자 중심의 수업환경을 촉진함을 알 수 있다.

<표 8> AR적용집단 소요 변인 결과

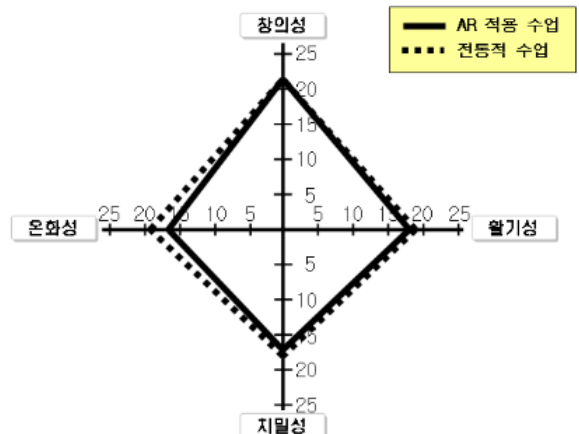
분류 항목	시간 (분)										계	%	
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40			
학습 활동 소요 변인	학습준비 활동	1	11	23	14	30	28	20	15	0	0	142	11.8
	교사주도 학습활동	40	20	25	30	20	15	14	25	25	20	234	19.5
	정보검색 자료수집	1	30	27	20	18	20	15	59	31	10	231	19.3
	자료조작 및 활용	1	5	10	50	50	50	50	25	9	7	257	21.4
	토의 및 토론	0	0	20	10	12	9	15	39	29	1	135	11.3
	자료작성 및 제작	0	5	10	18	7	30	25	15	27	10	147	12.3
	주의집중 활동	2	1	2	1	1	5	15	10	10	7	54	4.4
합계	45	72	117	143	138	157	154	188	131	55	1,200	100	

<표 9> 전통적 수업집단 소요 변인 결과

분류 항목	시간 (분)										계	%	
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40			
학습 활동 소요 변인	학습준비 활동	8	5	4	0	0	0	0	0	0	0	17	1.4
	교사주도 학습활동	50	75	75	40	56	41	44	45	55	43	524	43.7
	정보검색 및 자료 수집	1	1	10	15	20	30	20	14	2	0	113	9.4
	자료조작 및 활용	0	1	0	0	15	20	22	15	12	0	85	7.1
	토의 및 토론	0	15	10	20	27	35	32	20	30	25	214	17.8
	자료작성 및 제작	0	20	15	20	30	42	30	25	13	18	213	17.8
	주의집중 활동	20	8	0	0	0	0	0	0	1	5	34	2.8
합계	79	125	114	95	148	168	148	119	113	91	1,200	100	

7.4 수업분위기 분석

영어수업에서의 AR적용집단과 전통적집단 간에 창의성, 활기성, 치밀성 영역에서는 유의미한 차이가 나타나지 않은 반면 온화성에서는 유의미한 차이를 보였다(p<.01). 특징적인 점은 온화성의 영역에서 전통적인 수업이 AR적용집단 보다 오히려 높은 것으로 나타났으며, 나머지 창의성, 활기성, 치밀성의 영역에서는 두 집단 간의 의미있는 차이가 나타나지 않았다는 점이다. 이상의 결과를 2차원 그래프와 표로 제시하면 다음과 같다.



[그림 5] 수업분위기 분석 그래프

<표 10> 수업분위기 영역별 점수

영역	유형	N	M	SD	df	t
창의성	AR적용수업	25	21.56	3.79	48	.07
	전통적 수업	25	21.48	4.19		
활기성	AR적용수업	25	18.96	3.83	48	-.71
	전통적 수업	25	19.76	4.11		
치밀성	AR적용수업	25	17.88	3.54	48	-.79
	전통적 수업	25	18.64	3.29		
은화성	AR적용수업	25	16.04	3.18	48	-3.04**
	전통적 수업	25	19.00	3.69		

** p < .01

8. 결론 및 시사점

8.1 학습집중도 측면

증강현실 기반 콘텐츠를 활용한 집단의 경우 수업의 전반적인 흐름이 개별 학습자 또는 모둠별 학습자의 요구에 따라 진행되는 모습이 자주 관찰되었으며 이 상황에서 교사와 학습자, 학습자와 학습자 간의 대화, 학습자와 콘텐츠 간의 상호작용이 활발히 일어났다. 특히 교사에게 질문하는 행동 등이 집중적으로 관찰되었다. 반면 전통적인 수업 집단에서는 교사의 상세한 안내와 지도가 병행되었으며 더불어 교사의 면밀한 수업계획 하에 학생들의 발언을 촉진하고자 하였으며 이 과정에서 다수의 학생들이 능동적으로 참여할 수 있도록 유도하였다. 따라서 실제 수업의 집중도 결과에 있어서는 증강현실 콘텐츠의 신기성이나 현존감 그리고 매체 효능감을 상쇄할 수 있을 정도의 학습 집중도가 도출되었다.

이러한 점은 학습자의 집중도는 콘텐츠의 유무, 투입한 콘텐츠의 종류와 밀접히 연계 되었다기보다는 수업자의 수업집중 기술과 학습자의 내용에 대한 동기유발이나 학습자의 몰입 촉진 정도와 관련이 있음을 보여준다.

학습자의 집중도는 콘텐츠의 유무, 투입한 콘텐츠의 종류와 밀접히 연계 되었다기보다는 수업자의

수업집중 기술과 학습자의 내용에 대한 동기유발이나 학습자의 몰입 촉진 정도와 관련이 있음을 알 수 있다. 이는 학습 집중도가 콘텐츠에 의존하기보다 수업자의 수업전략이나 방법 또는 학습자의 학습동기나 선수학습 정도와 관련이 있다는 선행연구([12],[13])를 지지하고 있다. 다시 말해 이러한 결과는 증강현실 콘텐츠의 신기성이나 현존감 그리고 매체 효능감을 상쇄할 수 있을 정도의 교사의 수업 전문성을 갖춘다면 학습 집중도는 현저히 개선될 수 있음을 시사하고 있다.

결국 아무리 좋은 매체라 할지라도 교사의 체계적인 수업설계와 전문적인 수업운영이 발휘되지 않은 채 매체의 신기성이나 현존감 그리고 매체 효능감에만 의지한 수업은 증강현실 콘텐츠 매체의 긍정적인 장점을 상쇄할 수 있으며, 역으로 두 가지 요인을 효과적으로 반영한 수업을 운영할 수 있다면 전통적인 수업에 비해 한층 높은 학습 집중도를 높일 수 있음을 시사하고 있다.

따라서, 향후 증강현실 콘텐츠를 교실수업에 확산 적용하고자 할 경우에는 학습집중도를 높일 수 있는 증강현실 콘텐츠의 긍정적인 속성의 반영과 더불어 학습 집중도를 향상시키기 위한 교사의 수업전문성과의 긴밀한 연계가 요구된다.

8.2 학습 참여의 능동성 측면

영어수업에서는 증강현실 수업이 학습참여를 능동적으로 이끌지 못하는 것으로 나타났는데 이를 세부적으로 살펴보면, 증강현실 수업에서는 콘텐츠 실행 오류가 빈번히 일어났으며 이로 인해 콘텐츠 실행과 관련된 질문으로 많은 시간이 요구되었으며 결국은 학습이탈로까지 이어진 사례도 있었다. 또한 수업과정에서 학습자는 학습과 무관하게 콘텐츠를 조작하거나 무의미한 조작 활동이 자주 관찰되었다. 이러한 콘텐츠 오류와 무의미한 조작활동으로 인해 학생의 적극적인 참여 활동이 축소되었으며 그 결과 수동적인 학습참여로 이어진 것으로 판단된다. 반면 전통적 수업은 주로 교과서, ICT 자료, 테이프 등을 사용하여 진행되었으며, 그 과정에서 교사가 가지고 있는 수업 기술을 충분히 발휘함

으로써 학습참여를 유도하였다. 또한 교사가 효과적인 동기유발 전략과 학습자의 능동적인 참여를 높일 수 있는 수업 전략을 적절히 사용하였다. 그 결과 비록 증강현실 콘텐츠를 사용하지는 않았지만 학습자의 능동적인 참여를 효과적으로 유도할 수 있었던 것으로 해석할 수 있다.

또한 이같은 결과는 기 개발된 증강현실 콘텐츠가 실제 수업을 담당하는 교사와의 사전 협의를 통해 그 요구를 충분히 반영하여야 함에도 불구하고 증강현실 콘텐츠의 경우 이러한 과정을 충실히 따르지 못했다는 점에서 그 원인을 찾을 수 있다. 이는 증강현실 콘텐츠가 수업자의 의도와 일치하지 않을 경우 수업 운영에 있어 심각한 문제를 유발할 수 있는 것으로 판단될 수 있는데, 요약하면 증강현실 콘텐츠는 교수자의 교수환경 및 학습자의 학습환경에 최적화 되었을 때 최선의 효과를 발휘할 수 있음을 시사하고 있다. 이것은 첨단 기술을 학습환경에 효과적으로 접목했을 때 통합적 학습과정을 촉진할 수 있을 것이라는 선행연구(Mew Media Consortium and Educause Learning Initiative, 2005, 2006)를 지지하고 있다.

8.3 학습 활동 소요 변인 측면

학습활동 소요변인 측면에서, 전통적 집단에서는 교사주도의 수업이 48%로 증강현실 수업 보다 10%이상 높은 교사주도의 학습활동이 이루어졌으며 또한 토의 및 토론, 자료작성 및 제작과 관련된 학습활동이 증강현실 수업보다 높았다. 반면 증강현실 수업에서는 학습준비활동, 자료조작 및 활용이 높았다.

영어 수업에 있어서 학습활동 소요변인을 세부적으로 살펴보면, 전통적인 수업에서는 영어교과서 및 CD-Title, 교사 주도의 ICT 활용 자료, 듣기 테이프 및 학습기자재가 2인 1조로 활용할 수 있도록 비치되었으며 이러한 학습자료를 통해 전통적인 영어수업의 장점을 살린 수업이 진행되었다. 반면 증강현실 수업은 교과서와 증강현실 콘텐츠가 제공된 환경에서 교사는 학습을 안내하고 학습자는 개별 컴퓨터를 통해서 학습하는 형태로 진행되었다. 이

과정에서 교사는 콘텐츠의 특성 및 조작법을 설명하는 데 많은 시간을 할애하였으나 여전히 조작에 미숙한 학생들이 다수 관찰되었다.

이는 신(新) 매체의 효과성에 관한 다양한 연구(홍기철, 2004; Kozma, 1994; Masullo, 1994)에서도 꾸준히 제기되는 문제로, 향후 증강현실 콘텐츠의 업데이트시 사용자 중심의 UI(User Interface)로의 진보적 개선이 요구되며, 아울러 학습자의 학습 준비 시간을 최소화할 수 있도록 ‘증강현실 활용 수업’에 관한 교사 연구가 요청된다.

8.4 수업분위기 측면

영어수업에서 창의성, 활기성, 치밀성 영역에서 증강현실 수업이 전통적인 수업보다 수업분위기 지수가 높지 않은 것은 과제의 실제성과 밀접한 관련이 있다고 판단된다. 이는 수업에 있어서 창의성과 활기성이 떨어지는 것은 그 내용과 방법에 있어서 지식이 실제 사용되는 상황과 맥락과 분리되어 추상적이고 탈맥락적으로 지도한 결과에 기인한다는 기존의 연구([9],[10])를 지지하고 있다.

실제로 본 연구에서 수행된 영어 수업을 세부적으로 분석한 결과 수업자가 증강현실 콘텐츠를 적극적으로 활용하려고 하였으나 콘텐츠 구성 자체가 상황적인 의존성이 떨어지며 실생활과의 연관이 다소 부족한 것으로 나타났다. 예를 들면, 본 영어수업에서 사용된 증강현실 콘텐츠는 ‘비교급’에 대한 구문을 학습하기 위해 흥미로운 캐릭터를 등장시켰으나 예제를 학습하기 위해 의도적으로 짜여진 듯한, 다시 말해 학습자의 실제 생활과는 다소 동떨어지고 긴박하지 않은 시나리오로 설계되었다는 점이다. 또한 영어수업의 특성상 개별 학생이 말하고 행동하는 기회를 촉진해야 함에도 불구하고 상대적으로 프로그램에서 요구하는 비교급 상황을 준비하는 데 상대적으로 시간을 더 많이 사용한 것으로 나타났다. 결과적으로 교사는 학습목표 달성을 위해 학생들을 재촉하였으며, 그러한 원인으로 과학수업과는 상이한 수업분위기 결과가 도출된 것으로 판단된다.

반면 전통적 수업이 증강현실 수업보다 온화성

이 높은 것은 온화한 수업 분위기가 교사의 인성 변인과 치밀한 수업 계획과 밀접한 관련이 있다는 기존의 견해[3]와 일치하고 있는데, 이는 본 연구에서 수행된 전통적 수업을 수행한 교사 개인의 수업 전문성과 관련이 있는 것으로 해석될 수 있다.

따라서 향후 증강현실 콘텐츠를 초등학교 영어 교과에 확산 적용하고자 할 경우 초등학생의 일상 생활과 밀접히 관련된 시나리오 설정과 아울러, 학생이 실제로 영어로 말하고 행동하는 시간이 더욱 많이 고려된 콘텐츠를 개발할 필요가 있다.

참 고 문 헌

[1] 김진희(2001). 주제별 교육학 용어사전. 서울: 지구문화사.

[2] 류지현 외(2006). 증강현실 기반 차세대 체험형 학습모델 연구. 한국교육학술정보원.

[3] 변영계, 김경현(2005). 수업장학과 분석. 서울: 학지사.

[4] 이상수(2006). 실과 ICT 활용 교육을 위한 교수학습 방안. 한국기술교육학회지, 6(1), 169-186.

[5] 조은미(2007). '좋은 수업'에 대한 초등학교 교사들의 인식. 이화여자대학교 석사학위논문.

[6] KERIS(2005). 증강현실 기반의 체험형 학습 콘텐츠 개발 및 현장적용 연구.

[7] KERIS(2006). 초등학교 과학,영어과 증강현실 기반 체험형 학습콘텐츠 개발.

[8] KERIS(2006). 증강현실 기반 차세대 학습모델 연구.

[9] Bransford, J. D., Franks, J. J., Vye, N. J., & Sherwood, R. D.(1989). New approaches to instruction. NY: Cambridge University Press.

[10] Brown, A. S., & Palincsar, A. S.(1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. NJ: Erlbaum.

[11] Hyman, R. T.(1975). School administrator's handbook of teacher supervision and evaluation methods. London: Prentice-Hall Inc.

[12] Keller, J. M(1979). Motivation and instructional

design: A theoretical perspective. Journal of Instructional Development, 2(4), 26-34.

[13] Merrill, M. D.(2002). Effective use of technology requires educational reform. Educational Technology, 42(4), 13-16.

[14] Rosenshine, B. V.(1976). Classroom instruction. Chicago: University of Chicago Press.

[15] Shelton, B.(2003). How augmented reality helps students learn dynamic spatial relationships. Doctoral dissertation, University of Washington.

[16] Tuckman, B. W.(1976). Feedback and the change process. Phi Delta Kappan, 57(5), 341-344.

저 자 소 개

김경현



1992 부산교육대학교(학사)
 1999 부산대학교 교육학과
 교육방법(석사)
 2004 부산대학교 교육학과
 교육공학(박사)
 현재 원광대학교 교육학과
 조교수(교육공학)

관심분야: ICT, 교수·학습, 수업 분석
 E-mail: edukim@wku.ac.kr