

# 컴퓨터 학습을 위한 퍼즐형 모바일 게임 콘텐츠 개발

박민경<sup>†</sup> · 한건우<sup>††</sup> · 이영준<sup>†††</sup>

## 요 약

휴대폰을 통해 청소년들이 많이 이용하고 있는 무선 인터넷 콘텐츠 중 하나가 모바일 게임이다. 하지만 지극히 단순한 놀이 위주이며, 청소년들을 위한 모바일 교육용 게임 콘텐츠는 거의 전무한 상태이다. 본 연구는 중학교 컴퓨터 교육과정을 PC 상식, 운영 체제, 워드 프로세서, 인터넷, 멀티미디어 등 5개의 영역으로 나누고, 각 영역별로 낱말 맞추기 형태인 퍼즐형 모바일 게임을 설계 및 구현하였다. 본 연구는 실제 휴대폰 서비스를 이용하여 학교 수업을 언제 어디서나 할 수 있는 재미있는 놀이학습의 개념으로 접근하고자 하였다. 개발된 교육용 모바일 게임의 효과를 알아보기 위하여 중학교 2학년 학생들을 대상으로 교육용 모바일 게임 사용자와 비사용자간의 학업 성취도를 평가하고 결과를 분석하였다. 분석 결과 본 연구의 모바일 게임이 교육적으로 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었다.

키워드 : 모바일 학습, 모바일 게임, 에듀테인먼트

## Development of Puzzle-type Mobile Game Contents for Computer Education

Min-Kyung Park<sup>†</sup> · Keun-Woo Han<sup>††</sup> · YoungJun Lee<sup>†††</sup>

## ABSTRACT

A large part of the wireless Internet contents which the young people access through their mobile phones is mobile games. However, mobile games currently available in the market are mostly simple entertainment packages, and there are hardly any educational game contents. This research divided the middle school computer education curriculum into five parts—common PC knowledge, operating systems, word processor, Internet, and multimedia—and designed and implemented a crossword puzzles mobile game. The mobile game designed in this research was given an emphasis to allow access of school lesson contents anywhere and anytime through actual mobile telecommunication networks, so that the students may experience less barrier to more fun and entertaining educational contents. The developed educational mobile game was applied on 2nd year middle school students. The mobile game had positive educational effects.

Keywords : Mobile Learning, Mobile Game, Edutainment

## 1. 서 론

오늘날 청소년의 일상생활에 있어서 휴대폰은 적지 않은 의미와 중요성을 지니고 있으며, 없어서는 안 될 생활의 필수품이 되었다. 정보시대의 대표적인 정보통신 기기인 휴대폰은 청소년들에

† 서울 전농중학교 교사  
 †† 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
 ††† 동 신 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)  
 논문접수: 2005년 4월 28일, 심사완료: 2005년 7월 9일

게 신체의 옵션과도 같은 것이다. 친구들과과의 의사소통을 위해, 나아가 시간과 공간의 제약을 넘는 자신들의 커뮤니티 구성을 위해 필요한 존재인 것이다[5].

모바일 게임은 PC 중심의 유선 인터넷을 벗어나 휴대단말기(휴대폰, PDA, 텔레매틱스 등이 포함)를 활용하는 새로운 형태의 서비스이다. 특히 무선 인터넷의 패러다임이 네트워크 중심시대에서 콘텐츠 중심시대로 변화하고 있으며, 다시 사용자 중심으로 바뀌어 가고 있다. 모바일 유저 즉, 모터즌들은 이동 중에 발생하는 죽은 시간(dead time)을 생산시간(product time)으로 변화시켜 산업 전체의 지식기반 변화와 생산성 향상을 촉진하고 게임을 통해 삶의 질을 향상시킬 것을 기대하고 있다[9]. 하지만 모바일의 특징을 활용하여 청소년들에게 제공되는 모바일 교육용 게임 콘텐츠는 거의 전무한 상태이다.

무선 단말기를 통한 인터넷 접근은 시·공간을 초월한 정보 접근의 가능성을 제시하지만 단말기 자체의 제한(작은 스크린, 저성능의 프로세서와 저용량의 메모리)과 무선 인터넷망 성능에 제한이 있다. 그러므로 기존 유선 인터넷에서의 커뮤니티 구현 역시 무선 인터넷 서비스의 제약 조건들을 정확히 인식하고 이동성, 현장성(위치 기반), 즉시성, 휴대성, 불편한 인터페이스(작은 디스플레이와 몇 안 되는 입력 버튼)를 고려하여 콘텐츠를 구성해야 한다. 이는 무선 인터넷을 활용한 학습 설계 시 교수자가 고려해야 할 사항이다[6,10].

본 연구에서 중학생의 휴대폰 이용 실태를 조사한 결과 무선 인터넷 콘텐츠 중에서 청소년들이 가장 많이 이용하고 있는 것은 모바일 게임이고 그 가운데 교육적으로 제시되는 콘텐츠는 거의 전무한 상태인 것으로 나타났다.

또한 선행 연구를 살펴본 결과, 모바일 학습에 대한 연구가 진행되고는 있으나[4,7,11], 대부분 모바일과 학습 환경에 대한 접근이었다.

이에 본 연구에서는 모바일 콘텐츠의 교육적 활용 방안에 대해 연구하였다. 교육용 콘텐츠를 게임의 형태로 제시하여 학교 수업을 언제 어디서나 할 수 있는 재미있는 놀이학습의 개념으로 접근하였다.

따라서 중학교 컴퓨터 교육 과정을 낱말 맞추기 형태인 퍼즐형 모바일 게임으로 개발하고 학습효과를 검증하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 교육용 게임

게임은 학습 환경으로서 많은 이점을 가지고 있다. 우선 게임은 학습자들의 동기를 효과적으로 유발시킬 수 있다. 다시 말해 학습자가 원하지 않는 학습에 대해 학습하도록 격려한다는 것을 의미한다. 그리고 학습자들이 게임 방식을 즐기는 것에 비해 학습 프로그램을 통해 학습하는데 보다 많은 시간을 보낸다는 이점이 있다. 또한 학습자들은 다른 학습 내용 제시 방식에 비해 보다 많은 활동과 집중을 기울이고, 정보에 대해 보다 적극적인 자세를 갖는다. 이러한 특징은 교육용 게임이 외재적 동기보다 내재적 동기를 유발하는 것임을 의미한다. 따라서 교육용 게임은 학습을 보다 즐겁게 만드는데 활용할 수 있다. 학습은 단순히 수행되어야만 하거나 좋은 성적과 같은 보상을 얻기 위해 행해져야 하는 것이 아닌 그 이상의 것이 된다.

교육용 게임의 이점은 동기 유발에만 국한되지 않는다. 예컨대, 경영 관련 게임에서 또 다른 장점을 찾을 수 있다. 이러한 게임들은 교육내용의 중요한 요소인 지식과 기능, 경쟁과 협력을 기르는데 직접적으로 기여한다. 다른 유형의 게임, 특히 모험형 게임은 지식과 기능을 다양한 영역에 통합하는 것을 촉진한다.

### 2.2. 모바일 게임의 유형

무선 인터넷 환경의 개선으로 보다 다양한 고품질의 서비스 제공이 가능해지고, 게임 콘텐츠 개발 업체가 PC 기반의 아케이드(오락실 게임) 및 온라인 게임에서 모바일 게임으로 영역을 확대하고 있다. 이는 네트워크 사업자나 단말기 제조업체가 모바일 게임 산업에 주목하고 있다는 것을 의미한다. 네트워크 사업자는 모바일 게임 개발 업체와 비즈니스 모델 개발을 위해 관계를

강화하고 있으며, 단말기 제조업체는 네트워크 사업자, 포털(Portal) 업체, 게임 개발 업체 등과의 관계 강화를 위한 전략을 구축하고 있다[3].

모바일 게임의 유형은 매우 다양하며, Ovum 2002 자료를 근거로 네트워크 사용도와 단말기의 기능에 따라 모바일 게임 유형을 구분해 보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 모바일 게임의 유형

유형	내용
Embedded	단말기가 제조될 때부터 게임이 내장되어 있는 형태이다. 게임을 할 때 네트워크 트래픽이 발생하지 않는 특징이 있으며, 네트워크를 통해 게임을 업데이트할 수 있다.
SMS	문자 메시지를 통해 상호간에 게임을 즐길 수 있다.
Microbrowser	WAP 기법으로 간단한 그래픽과 애니메이션을 제공하지만 네트워크 사용에 한계가 있다.
Multiplayer	네트워크에 접속해 여러 사람이 서로 대전하여 게임을 즐길 수 있다.
Streamed	네트워크를 통해 실시간으로 스트림 액션을 즐길 수 있는 게임으로 현재의 이동통신 네트워크에서는 즐기기가 어려우나 무선 랜으로 단말기에서 즐길 수 있다.
Downloadable	단말기에 게임을 다운로드한 후 단말기 단독으로 또는 네트워크에 접속하여 게임을 즐길 수 있다.

최근 모바일 게임 시장은 다양한 형태의 게임과 비즈니스 모델이 개발되고 있으며 이동통신 관련 시장 중에서도 아주 역동적인 시장으로 분석되고 있다. 이러한 모바일 게임 시장을 장악하기 위한 사업자간의 시장 점유율 경쟁에서는 이동통신사가 유리한 고지를 차지할 것으로 가트너(Gartner)는 전망하고 있다.

### 2.3. 모바일 자바 플랫폼

개발 도구로 많이 사용하는 J2ME Wireless Toolkit은 도구, 문서, 에뮬레이터, 예제 등을 포함하고 있다. 모바일 자바 프로그래밍을 접하기 위해서는 꼭 필요한 도구이다. 하지만 실제 휴대폰 응용 프로그램을 개발할 때는 휴대폰에 따라 특수한 API나 특성 등을 고려해야 하므로 해당 휴대폰의 자바 플랫폼에서 제공되는 개발 도구가 더 적합하다. 따라서 본 연구에서는 SK Telecom의 SK-VM 기반으로 개발한다.

## 3. 모바일 게임 콘텐츠의 설계

### 3.1. 설계를 위한 요구 분석

#### 3.1.2. 설계의 방향

모바일 게임 콘텐츠의 구현을 위한 설계의 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 학습자의 연령과 수준을 감안한 교육용 게임 유형과 모바일 게임 콘텐츠 구성, 학습자 편의를 도모하는 인터페이스를 구현한다.

둘째, 유선 인터넷과 차별화된 학습 내용과 게임 유형을 선정하고 조작한다.

셋째, 애플리케이션 자체의 경량화와 휴대전화 단말기간의 최대한의 호환성을 추구한다.

넷째, 객체지향 프로그래밍 기법으로 향후 재사용 및 유지보수가 용이하도록 설계한다.

다섯째, 감각적인 세대에 걸맞은 눈높이 게임 디자인과 아이디어를 창출한다.

3.1.2. 대상 교과 및 학습 내용, 게임 유형 선정  
모바일 게임 콘텐츠의 하드웨어적인 제약에 근거하여 학습의 효과가 있을 것으로 판단된 교과 [1,8]와 학습 내용, 게임 유형을 <표 2>와 같이 선정하였다.

<표 2> 대상 교과, 학습내용, 게임 유형

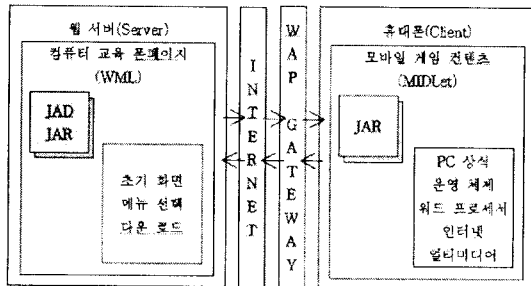
교과	컴퓨터
학년	중학교 2학년
학습 내용	대단원 I 인간과 컴퓨터 대단원 II 컴퓨터의 기초 대단원 III 워드 프로세서 대단원 IV PC 통신과 인터넷 대단원 V 멀티미디어
게임유형	Downloadable
게임 장르	퍼즐형(CrossWord)

### 3.2. 시스템 설계

#### 3.2.1. 시스템 전체 구조

본 연구를 위한 폰페이지의 명칭을 '컴퓨터 교육 폰페이지'라고 하였고 개발된 모바일 게임 콘텐츠의 명칭은 '퍼즐 엄지왕'이라고 하였다.

시스템의 전체적인 구조는 <그림 1>과 같으며, 무선 인터넷의 WAP Browser에서 웹 서버의 폰페이지에 접속하여 모바일 게임 콘텐츠를 다운로드 받는 시스템 구조를 도식화 한 것이다. 서버 측의 패키징 된 JAR 파일은 클라이언트에 해당하는 휴대폰 단말기로 다운로드 되어 독립적인 애플리케이션으로 작동하게 된다.



<그림 1> 시스템 전체 구조

3.2.2. 폰페이지 설계

SKVM Application이 구동하기 위해서는 휴대폰 상에 SKVM Application이 존재해야 한다. WAP 방식의 경우에는 WAP Browser상에서 Network Connection을 통해 해당 URL상의 WML Page를 얻어와 서비스해야 하지만 SKVM Application의 경우 Stand Alone으로 동작할 수 있으며 필요시에만 Network Connection을 사용한다. 다만, SKVM Application이 없을 경우에는 서비스를 하기 위해서는 마법사 보관함 메뉴 (Xbrowser : Application Manager 역할을 하는 MIDlet)를 통해 다운로드 받아 휴대폰 상에 저장한다.

SKVM 콘텐츠는 항상 MSD, JAR file의 묶음으로 구성된다. 또한 WAP Browser와 연동하여 JAR 파일을 다운로드 받기 위해서는 WML Page도 작성하여야 한다. 따라서 <표 3>과 같은 파일로 구성한다.

<표 3> 폰페이지의 구성파일

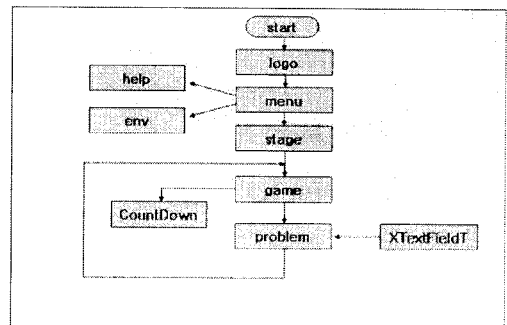
파일	내용
WML	WAP Browser상에서 Navigation을 하기 위한 WML Page
WML Script	실제 다운로드 받아야 할 msd file의 위치와 이에 대한 WML Script function이 기술되어 있다.
MSD	SKVM Application에 대한 descriptor file로서 Application의 attribute에 대한 내용들을 포함하고 있어 Application manager와 MIDlet상에서 이용할 수 있는 정보를 기술하고 있다. 또한, 다운로드 받을 jar file의 위치도 기술하고 있다.
JAR	콘텐츠에 대한 class file, image, sound등을 모두 포함한 내용을 jar로 package화 시킨 파일이다. 실제 Application의 내용을 담고 있다.
INF	WITOP용으로서, MSD 파일과 형식이 거의 같으나 icon 대신에 resource가 사용된다.

컴퓨터 교육 폰페이지 소스의 내용을 살펴보면, index.wml에서 사용자 입력 시 처리할 wml script의 function을 기술해 주고, 이에 따라 index.wmls에서는 해당 function을 기술해 준다.

Wml script function에서 기술해야 할 내용은 Puzzle.inf 파일의 위치를 지정하고, SKVM Application Manager가 Puzzle.inf 파일을 다운로드 받을 수 있게 한다.

3.2.3. 모바일 게임 콘텐츠 설계

모바일 게임 콘텐츠의 대략적인 흐름 설계는 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 모바일 게임 콘텐츠의 흐름 설계

Puzzle이라는 MIDlet에서 실행되며 가장 먼저 초기 화면(logo)이 나타난다. 메뉴(menu)에서는 도움말(help)과 환경설정(env)을 선택할 수 있다.

메뉴에서 시작(게임시작, 이어하기)을 하게 되면 단계(stage)로 진행된다. stage에서 '새로하기'를 선택하면 PC 상식 퍼즐을, '이어하기'를 선택하면 이전에 종료했던 단계에서부터 게임이 시작된다. 본격적인 모바일 게임은 게임(game)단계에서 실행된다. 여기에서는 10×10 퍼즐을 만들고 데이터 파일로부터 문항을 입력 받는다. 게임이 시작됨과 동시에 5분이라는 시간제한을 설정한다. 그리고 한 문항을 선택하면 그 문항에 대한 문제 출력과 답 입력 화면(problem)을 보여주게 된다. 이 부분에서 답을 입력하면 정답 혹은 오답을 판별한다. 오답인 경우에는 휴대폰의 진동이 울리게 되면서 틀렸다는 표시를 하고 다시 정답을 입력 받는다. 정답이면 다시 게임의 퍼즐로 복귀하게 되면서 퍼즐에 정답이 출력된다. 퍼즐게임에서는 휴대폰의 방향키로 직접 원하는 문항을 선택할 수 있다.

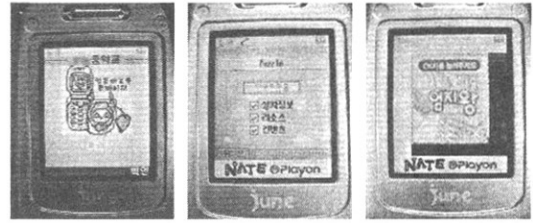
#### 4. 모바일 게임 콘텐츠의 구현

##### 4.1. 폰페이지 화면

WAP 기반의 폰페이지는 WML로 작성되어 있다. 휴대폰으로 폰페이지에 접속하여 콘텐츠를 다운받아 실행한 화면은 <그림 3>과 같다.

웹 서버로 접속하면 컴퓨터 교육 폰페이지가 뜨며, 휴대폰에 있는 [OK] 버튼을 누르면 모바일 게임을 다운로드 받을 수 있는 다음 페이지로 이동한다. 사용자는 방향키를 이용하여 원하는 메뉴를 선택할 수 있다.

학습자가 콘텐츠를 처음 접하게 되었을 때 콘텐츠 자체에 대한 친밀감을 느낄 수 있도록 해야 한다. 단순 텍스트보다는 캐릭터나 문자 디자인 등의 이미지가 저 연령층의 학습자에게는 더욱 친근할 것이다. 학습자는 버튼을 누르는 행위를 통해 자발적으로 학습에 참여함과 동시에 인터페이스 자체에 대한 학습을 시작하게 된다. 휴대전화 단말기의 작은 화면 크기로 인하여 최소한의 문자만을 사용하였다.



<그림 3> 휴대폰에서의 실행 화면

##### 4.2. 모바일 게임 콘텐츠 화면

시각적인 디자인으로 구성된 모바일 게임 콘텐츠의 로고 화면, 게임방법, 환경설정 등의 상세한 내용이 들어있는 메뉴 화면은 <그림 4>와 같다.

휴대폰의 방향키를 이용하여 메뉴를 선택할 수 있으며, 롤오버 버튼 효과로 메뉴를 디자인하였다. 게임방법은 간략하면서도 확실히 이해할 수 있도록 요약하였고, 환경설정에서는 사운드 여부 설정과 오답 입력 시 나타나는 진동 여부를 개인적 취향에 맞게 설정할 수 있다.



<그림 4> 게임방법 안내와 환경설정 화면

모바일 게임 콘텐츠의 학습 내용은 중학교 컴퓨터 교육과정에 근거하여 <그림 5>와 같이 5단계(PC 상식, 운영 체제, 워드 프로세서, 인터넷, 멀티미디어)의 낱말 맞추기 퍼즐형 게임으로 구성되어 있다.

게임 진행시 이전 또는 지움 단추를 누르면 게임을 계속 할 것인지 아니면 메뉴로 돌아갈 것인지를 선택할 수 있다.



<그림 5> 문제 선택 화면

모바일 게임을 진행하는 화면은 <그림 6>과

같다. 답은 휴대폰의 자판을 이용하여 입력하며, 정해진 시간 내에 문제를 풀지 못하면 시간 초과 (Time Over)가 된다.



<그림 6> 정답 입출력과 타임 오버 화면

## 5. 적용 및 평가

### 5.1. 실험 집단 및 실험 방법

서울 J중학교 2학년 총 60명을 표본으로 선정하여 실험집단(30명)과 통제집단(30명)으로 구성하였다.

실험방법은 먼저 기초 학력을 평가하기 위하여 각각 동일한 문제를 제시하고 이를 평가하였다. 이후에 실험집단에서는 모바일 게임을 활용하여 자유로이 학습할 수 있는 환경을 제공하였고 통제집단에서는 교사 설명을 중심으로 한 전통적인 수업을 진행하였다.

모바일 게임 학습은 1단계 PC 상식으로 10×10 퍼즐 10개(총 92문항)를 랜덤하게 제시하였다.

### 5.2. 실험 설계

본 연구에서 사용할 실험 설계는 이질통제집단 전후 검사 설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)이며 그 절차와 연구 가설은 다음과 같다.

#### 5.2.1. 실험 절차

실험집단 O1 X1 O2

통제집단 O1 Y1 O2

O1 : 기초학력 검사 (사전 검사)

O2 : 학습성취도 검사 (사후 검사)

X1 : 모바일 게임 학습 2차시분 (실험반)

Y1 : 전통적인 학습 2차시분 (통제반)

### 5.2.2. 연구 가설

본 연구의 연구가설은 '모바일 게임을 활용한 학습이 전통적인 실험과정의 학습보다 학생의 학업 성취도를 높일 것이다.'이다.

## 5.3. 실험 결과

### 5.3.1. 두 집단 간의 기초 학력 차이 비교

먼저 두 집단 간에 기초학력에 대한 차이가 있는지를 검증하기 위하여 t-test를 사용하였다. 검증한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 두 집단 간의 기초 학업 성취도 비교

구분	학생수	평균	표준편차	t 값	p
모바일 게임 학습	30	84.20	15.30	0.042	0.966
전통적 학습	30	84.03	15.30		

두 집단 간의 학업 성취도 차이 t 검증 결과는 모바일 게임 학습 집단(M=84.20)이 전통적 학습 집단(M=84.03)보다 약간 높았으나  $p < 0.05$  수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 즉, 기초 학력 성취도 차이 검증은 두 집단 간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 5.3.2. 적용 후 두 집단 간의 학업 성취도 비교

모바일 게임 학습을 한 후에 실시한 학업 성취도와 전통적 학습을 한 후에 실시한 학업 성취도를 t-test를 사용하여 분석하였고, 그 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 모바일 게임 학습과 전통적 학습간의 학업 성취도 차이 검증

구분	학생수	평균	표준편차	t 값	p
모바일 게임 학습	30	78.33	16.05	2.069	0.043
전통적 학습	30	69.67	16.40		

학업 성취도에 대한 t 검증 결과 모바일 게임 학습을 한 집단(M=78.33)이 전통적 학습 집단(M=69.67)보다 상당히 높았으며  $p < 0.05$  수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 따라서 학생들의 학업 성취도는 모바일 게임 학습 집단이

전통적 학습 집단보다 크다고 볼 수 있다.

### 5.3.3. 결과 분석

전통적인 방식에서의 학업 성취도와 모바일 게임 콘텐츠를 활용한 학업 성취도를 비교한 결과 두 방식 간에 성취도는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 가설은 채택되었다.

연구 결과 전통적인 방식의 학습보다 모바일 게임 콘텐츠를 학습에 활용하는 것이 학습자의 성취도 향상에 도움이 된다고 판단할 수 있다. 또한 <표 5>에서 모바일 게임을 활용한 학습과 전통적인 방식의 학습의 표준편차를 비교해 볼 때, 모바일 게임을 활용한 학습의 표준편차(16.05)가 전통적인 방식 학습의 표준편차(16.40)보다 0.35 작다.  $p < 0.05$  수준에서 0.043으로 유의미한 차이를 보였다.

전통적인 학습 집단은 학습 활동을 주도하는 일부의 학생들에게서만 학업 성취도가 높게 나타났으며, 모바일 게임으로 학습을 한 실험집단은 게임의 특징 중의 하나인 반복 학습과 학습자가 시간적, 공간적인 제약을 받지 않으며 자기주도적인 학습계획 수립해 충분히 학습한 것으로 나타났다.

## 5.4. 모바일 게임 학습을 한 실험 집단의 반응

모바일 게임으로 학습한 학습자들의 흥미도에 대한 조사 결과는 <표 6>과 같이 나타났다.

<표 6> 학습자의 흥미도 조사 결과

항 목	학생수(명)	비율(%)
아주 재미있다.	29	96.67 %
그저 그렇다.	1	3.33 %
재미없다.	0	0 %
합 계	30	100 %

모바일 게임을 활용하여 PC 상식을 학습한 실험집단 학생들의 흥미도를 조사해 본 결과 전체의 96.67%인 29명의 학생들이 '아주 재미있었다.'고 반응하였고, '그저 그렇다'고 반응한 학생은 3.33%에 그쳐 대부분의 학생들은 흥미를 갖고 학

습에 참여한 것으로 나타났다.

모바일 게임을 활용한 학습자의 만족도에 대한 조사 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 학습자의 학습 만족도 조사 결과

항 목	학생수(명)	비율(%)
많은 도움이 된다.	28	93.33 %
그저 그렇다.	1	3.33 %
도움이 안 된다.	1	3.33 %
합 계	30	100 %

모바일 게임을 활용한 학습에 대한 학습 만족도는 전체의 93.33%인 28명의 학생들이 '많은 도움이 된다.'고 반응하여 절대적으로 높았다.

컴퓨터 학습을 위한 퍼즐형 모바일 게임 콘텐츠를 타 교과에 적용한다면 가장 적당한 교과에 대한 조사 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 모바일 게임의 일반화 교과 조사 결과

항 목	학생수(명)	비율(%)
영 어	12	40.00 %
사 회	8	26.67 %
과 학	6	20.00 %
한 문	4	13.33 %
합 계	30	100 %

퍼즐형 모바일 게임 콘텐츠이므로 본 게임 유형에 적당한 교과로 영어 교과 40.00%, 사회 교과 26.67%, 과학 20.00%, 한문 13.33%순으로 나타났다. 주로 단어나 고사 성어의 연상으로 퍼즐을 풀 수 있거나 개념적인 지식을 다루는 교과로의 일반화가 용이할 것으로 보인다.

본 연구의 모바일 게임 콘텐츠를 평가하기 위한 만족스러운 콘텐츠 항목의 조사 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 만족스러운 콘텐츠 항목 조사 결과

항 목	학생수(명)	비율(%)
교육적인 내용의 콘텐츠	24	80.00 %
디자인	2	6.67 %
무료 콘텐츠	4	13.33 %
없다	0	0 %
합 계	30	100 %

전체 응답자의 80.00%에 해당하는 24명의 학생들이 교육적인 내용의 콘텐츠라는 점에 가장 만족해했다. 단순한 디자인과 유료 콘텐츠가 범람하는 모바일 게임 시장에 교육적인 콘텐츠가 부족하기 때문인 것으로 간주된다.

본 연구의 모바일 게임 콘텐츠를 평가하기 위한 불만족스러운 콘텐츠 항목의 조사 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 불만족스러운 콘텐츠 항목 조사 결과

항 목	학생수(명)	비율(%)
콘텐츠의 구성과 내용	0	0 %
디자인	0	0 %
로딩 속도	8	26.67 %
문자 입력 부분	4	13.33 %
없다	18	60.00 %
합 계	30	100 %

유선 인터넷의 빠른 로딩 속도에 익숙한 학습자에게는 상대적으로 하드웨어적 기반이 부족한 무선 인터넷 속도가 문제시 되었다. 이로 인하여 전체 응답자의 26.67%인 8명의 학생들이 불만족스러운 항목으로 로딩 속도를 선택하였다.

또한 휴대폰의 문자 입력에 아직 익숙하지 못한 학습자와 문자 입력의 시행착오로 인하여 전체 응답자의 13.33%인 4명의 학생들이 문자 입력 부분을 불만족스러워 했다.

대부분의 학생들이 타 교과에도 모바일 게임 콘텐츠가 개발되면 좋겠다는 반응을 보였다. 다만 휴대폰에서 모바일 게임 다운로드 및 실행 시 로딩하는 시간, 빠르고 편리한 문자 입력 방법이 보완해야 할 점이라고 지적하였다.

## 6. 결 론

정보통신 기술의 발달과 함께 높은 보급률을 보이고 있는 휴대전화 단말기 등의 정보 기기를 활용한 무선 인터넷 서비스는 학습의 상황에 새로운 국면을 제시하고 있다. 무선 인터넷은 매체상의 장점이 유선에 비해 정보의 휴대와 즉시성에 있어 유리함을 제공한다. 개인 정보 기기를 통해 학습 내용을 학습자에게 전달함으로써 유선보다 시·공간적으로 유리하지만 콘텐츠의 개발에 있어서 하드웨어적 제약인 화면 크기 등을 극복해야 한다. 또한 무선 인터넷 서비스는 단순 오락 위주이며, 감각적인 만족감에 크게 의존하면서 발전하고 있다. 청소년들의 75%가 모바일 게임을 접해 본 경험이 있으나, 교육적인 내용의 콘텐츠는 거의 전무한 실정이다.

이에 본 연구는 학습자가 장소에 구애 없이 즉시적으로 학습의 상황에 직면할 수 있도록 하고 보다 재미있게 학습을 하고자 하는 데 목적을 두고 있다. 학습 내용에 대한 이해를 돕고, 학습 효과를 높이기 위하여 퍼즐형 모바일 게임으로 언제 어디서나 즐기면서 학습할 수 있도록 설계 및 구현하였다.

휴대폰을 이용하여 중학교 컴퓨터 교육과정(PC 상식, 운영 체제, 워드 프로세서, 인터넷, 멀티미디어)의 이론적인 부분을 재미있게 이해하며 학습동기를 지속시키기 위해 모바일 게임 콘텐츠를 설계하고 구현하였다. 무선 인터넷의 이해와 모바일을 교육적인 측면에서 접근하였고 현장 적용 및 평가 결과 모바일 게임 사용자와 비사용자간에 유의미한 차이가 있어 모바일을 활용한 학습에 효과가 있는 것으로 검증되었다.

또한 모바일 게임을 학습한 실험 집단의 반응 조사 결과, 아직 몇 가지 개선점이 남아있기는 하지만 비교적 시각적인 디자인과 프로그램의 안정성 등에서 콘텐츠에 대한 만족감이 높은 것으로 나타났다.

앞으로는 퍼즐형이 아닌 다른 유형의 게임 형태로 적용 방법을 모색하고자 한다. 또한 컴퓨터 교과에서 일반화되어 타 교과에도 다양한 콘텐츠가 많이 개발되었으면 한다.



## 참 고 문 헌

- [1] 김민경, 권혜련, 최성희, 태원경, 유호철 (2004). 중학교 컴퓨터. (주)영진닷컴.
- [2] 김성환, 양석호(2002). 모바일 자바 프로그래밍(J2ME 및 WAP 프로그래밍). 피어슨 에듀케이션 코리아.
- [3] 김정훈(2002). 모바일 게임 콘텐츠 프로젝트. 베스트북.
- [4] 박경아(2002). 모바일 환경에서 영어 듣기 학습 시스템의 설계 및 구현. 석사학위논문, 신라대학교 교육대학원.
- [5] 박길성(2001). 청소년의 휴대폰 사용실태 및 영향.
- [6] 양석호(2002). 자바 학습을 위한 유·무선 인터넷 연동 교육시스템 설계 및 구현. 석사학위논문, 한양대학교 교육대학원.
- [7] 이모래(2002). 웹과 모바일 환경을 결합한 학습 시스템의 설계 및 구현. 석사학위논문, 신라대학교 교육대학원.
- [8] 이태욱, 심웅기, 한상철(2004). 중학교 컴퓨터. (주)두산.
- [9] 임은모(2001). 모바일 콘텐츠 게임 개발론. 진한도서.
- [10] 장호식(2003). HCI를 적용한 학습자 중심 모바일 학습 시스템의 설계 및 구현. 석사학위논문, 한국교원대학교대학원.
- [11] 조현정(2003). 유·무선 인터넷을 활용한 현장체험학습 지원 시스템 설계 연구. 석사학위논문, 한국교원대학교 대학원.



## 한 건 우

1998 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학학사)  
2004 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학석사)

2004~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과  
박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, 모바일, 지능형 시스템  
E-Mail: flatfish@paran.com



## 이 영 준

1988 고려대학교 전산학과  
(이학사)  
1994 미국 미네소타대학교  
(전산학 Ph.D.)

현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수  
관심분야: 정보통신, 지능형 시스템, 컴퓨터교육  
E-Mail: yjlee@knue.ac.kr

## 박 민 경



1994 한국교원대학교  
가정교육과(교육학학사)  
2005 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학석사)

2002 ~ 현재 서울 전농중학교 교사  
관심분야: 모바일, 원격교육  
E-Mail: mink\_park@hotmail.com