

# 언플러그드 에듀테인먼트 교육프로그램의 개발

한선관\* · 신수범\*\*

경인교육대학교 컴퓨터교육과\* · 공주교육대학교 컴퓨터교육과\*\*

## 요 약

교육대학교 학생을 대상으로 설문 결과 절반 이상의 학생이 정보교육이 초등교육에서 중요하지 않다고 인식을 하고 있으며, 실제 수업에서도 배우는데 많은 어려움을 호소하고 있다. 이러한 인식의 전환과 컴퓨터 수업의 어려움을 해결하기 위해 이 연구에서 컴퓨터과학 언플러그드기반의 에듀테인먼트 프로그램을 제안하였다. 에듀테인먼트 요소가 포함된 컴퓨터과학 교육 프로그램을 개발하고 수업 전략을 마련하였다. 제안한 프로그램을 수업에 적용한 결과 학생들의 인식 전환과 함께 수업을 가치 있게 느꼈으며, 학습 주도성뿐만 아니라 학습 성취도에서도 비교반보다 우수한 결과를 보였다. 따라서 본 연구에서 제안한 컴퓨터과학 언플러그드기반 에듀테인먼트 프로그램이 교육대학교의 컴퓨터 과학교육에서 효과적으로 활용될 것으로 기대된다.

키워드 : 에듀테인먼트, 컴퓨터과학 언플러그드, 컴퓨터과학교육

## Development of Edutainment Program using Computer Science Unplugged

Seon-Kwan Han\* · Soo-Beom Shin\*\*

Dept. of Computer Education, Gyeong-in National University of Education\* ·

Dept. of Computer Education, Gong-ju National University of Education\*\*

## ABSTRACT

By result of statistics, over half of teachers college students recognized the computer science education is not important for elementary education as well as is having difficulties of learning in their real lectures. To solve these problems, this study proposed new edutainment learning program using unplugged computing. Firstly, we developed the learning content in computer science having edutainment attribute with unplugged computing and the teaching-learning methods. We also applied to college students in computer education that programs in two lectures and tested the efficiency of that program. As a result of test, the students have improved the self-lead learning and has a high level of academic achievement. Moreover, we found their perceptions were changed positively and felt the computer science as a worthy subject.

Keywords: Edutainment, Computer Science Unplugged, Computer Science Education

---

\* 교신저자: 한선관, 경인교육대학교 컴퓨터교육과

논문투고: 2011-01-21

논문심사: 2011-03-02

심사완료: 2011-03-03

## 1. 서론

초등학교 교육과정에서 정보관련 교과가 중요하게 다루어 지지 않고 정보교과 수업 시수의 감소로 인해 컴퓨터교육의 필요성에 대한 인식이 부정적으로 변하고 있다. 이를 대변하듯 교육대학교 예비교사 중 컴퓨터 교육학과 학생 120명을 대상으로 설문한 결과 절반 이상이 컴퓨터과학 교육을 초등학교 교육에서 중요하게 인식하지 않고 있으며 교대 교육과정에서도 그 필요성에 대해 부정적으로 보는 의견이 나타났다[8]. 또한 자료구조, 데이터베이스, 네트워크, 인공지능 등 컴퓨터 내용학 강좌를 학습하는데 어려움을 호소하고 있다. 임용고사에 포함되지 않는 교과의 한계와 수업실습에서 다루지 않는 교육내용 뿐만 아니라 실기 위주의 응용프로그램의 강좌의 선호에 의해 이러한 부정적 인식은 더욱 심화되고 있다.

이러한 문제들은 교육정책으로 개선되어야 하지만 컴퓨터 교과 내부적으로 이를 개선할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 이는 컴퓨터 과학 교육에 대한 학생들의 선입견 제거와 학습에 대한 동기 부여 강화 그리고 새로운 교육내용과 교수 전략을 수립할 수 있는 계기가 될 수 있을 것이다.

이에 대한 해결 방법으로는 보다 흥미 있고 학습자 중심의 교육 방법이 요구된다. 또한 다른 교과와의 통합적 접근과 교과 내용의 전반적 활용의 범위가 확대되어 창의적 사고력과 문제해결 능력이 신장되는 전략이 필요하다.

따라서 이 연구에서는 컴퓨터과학 교육을 위한 새로운 교육 전략으로 컴퓨터과학 언플러그드 기반의 에듀테인먼트 프로그램을 설계 및 개발하고 수업에 적용함으로써 보다 긍정적이고 효과적인 컴퓨터교육의 접근 방법을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 에듀테인먼트와 컴퓨터과학 언플러그드

에듀테인먼트(Eduainment)는 교육의 영어 표현인 에듀케이션(Education)과 엔터테인먼트(Entertainment)의 합성어로 일반적으로 교육용 프로그램에 게임이나

오락적 요소를 추가하여 놀이하듯 즐기면서 학습목표를 달성하는 방법이나 프로그램을 말한다[7]. 에듀테인먼트교육의 가장 큰 장점은 재미와 학습자 중심이다. 게임 형태이므로 학습자가 지속적으로 프로그램에 주도적으로 참여해야 되고 그 결과에 따라 학습의 전략과 절차가 동적으로 변한다는 것이 특징이다. 이 때문에 학습에 대한 부담과 인지적 부하가 적고, 자기주도적 학습이 가능하다. 또한 에듀테인먼트 콘텐츠는 학습자의 아이디어를 자극하여 상상력을 키우고 문제해결에 도움이 되는 장점을 지니고 있다[4].

일반적으로 에듀테인먼트를 교육적으로 활용하는 GBL(Game-based Learning)로 오해하는 부분이 있다. 하지만 에듀테인먼트는 온라인 환경이나 컴퓨터 게임의 한계를 벗어나서 오프라인 놀이, 퍼즐 활동 등의 아날로그적 요소까지 모두 포함하고 있는 개념이다. 그리고 에듀테인먼트는 오락적 성격을 추구하기보다 궁극적으로 사고력과 협동심 그리고 도전감 등의 교육적 효과를 꾀하는데 그 목표가 있다.

따라서 컴퓨터과학교육에 에듀테인먼트적인 요소를 삽입하여 수업을 진행한다면 학습자들에게 자기주도력과 협동심 그리고 고도의 사고력을 신장시키고 컴퓨터교육에 대한 부정적 인식을 변화시키는데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

한편, 기존 컴퓨터 과학 수업은 생소한 정보기술 이론과 알고리즘을 바탕으로 하는 수식 그리고 고차원적인 사고력과 실기 능력을 요구하는 프로그래밍 과정으로 진행되었다. 이러한 수업 내용과 방법은 컴퓨터 과학을 이미 접했거나 컴퓨터 공학을 전공하는 공대학생들이 아닌 교육대학교 예비교사들에게는 매우 힘든 수업이다.

교사로서 어려운 만큼 학교 현장에서의 수업 적용과 초등학생들에 대한 지도는 더욱 어려움을 제공한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 제시된 것이 팀벨(Tim Bell) 교수에 의해 제안된 컴퓨터과학 언플러그드 수업 방법이다[12,13]. 구체적인 내용과 방법은 언플러그드 홈페이지를 참고하면 살펴볼 수 있다(<http://csunplugged.org>).

### 2.3 선행연구

컴퓨터 과학 언플러그드(Computer Science Unplugged)

라는 연구에서 팀 벨 외 2인(1998)은 모든 학생들을 대상으로 하는 오프라인 활동과 게임을 이용한 새로운 수업 방법으로 컴퓨터과학 언플러그드를 최초로 제안하였고, 2005년에는 수정 보완하여 텍스트 교재로도 개발하였다[13,14]. Mindy Hart, James P. Early, and Dennis Brylow (2008)은 컴퓨터 과학과 수학을 연동하는 방법으로서 컴퓨터과학 언플러그드 방법을 연구하여 그 가능성을 살펴보았다[16]. Paul Curzon(2000)은 컴퓨터 과학 학습 방법으로서 퍼즐기반의 컴퓨터과학 언플러그드를 적용한 사례를 연구하였으나 에듀테인먼트적인 요소를 검증하지는 못하였다[17].

그리고 Lynn Lambert와 Heather Guiffre(2009)은 초등학생들을 대상으로 하는 쉬운 컴퓨터 교육의 새로운 방법을 제시하였고, Rivka Taub, Mordechai Ben-Ari, 그리고 Michal Armoni (2009)은 중등학교 학생들을 대상으로 컴퓨터 과학 언플러그드를 적용한 효과를 분석하여 매우 긍정적인 결과를 보여주었다[15,18].

국내의 연구로는 한선관 외 1인(2007)이 초등학생을 위한 컴퓨터과학의 언플러그드 학습 방법 연구로서 자료구조를 쉽게 가르치기 위한 콘텐츠와 방법을 연구하였고, 한희섭 외 1인(2009)은 컴퓨터과학 언플러그드를 이용한 예비교사의 정보교육 사례 연구를 하였다[10,11]. 그리고 한선관(2010)은 컴퓨터과학 언플러그드를 이용한 수업 전략을 제시하였으나 지능형 시스템 수업으로 국한하여 연구가 진행되었다[8]. 또한 정보영재를 위한 교육 프로그램으로 언플러그드 컴퓨팅과 EPL을 적용한 연구도 제안되어 긍정적인 효과를 제시하였다[9].

에듀테인먼트 관련 선행연구는 조은하(2007)와 노용덕 외 4인(2008)이 Web2.0 기반에서 에듀테인먼트 게임을 활용하는 방법과 적용 예를 소개하였으며, 윤선화와 안성혜(2007)는 애니메이션을 활용한 에듀테인먼트의 스토리텔링 설계에 관한 연구를 하였다[5,7]. 안성혜, 송수미(2008)는 디지털 에듀테인먼트 콘텐츠의 유형과 사례를 제시하면서 오프라인용 에듀테인먼트의 사례가 부족하다는 내용을 분석하였다[4]. 또한 노용덕 외 4인(2008)은 Web2.0 기반의 에듀테인먼트시스템으로서 게임을 개발하여 적용하였으며 박수정과 김현정(2003)은 에듀테인먼트 콘텐츠 개발

을 위한 게임 요인 적용에 관한 연구를 통해 에듀테인먼트용 콘텐츠 개발을 위해 다양한 요인을 분석하였다[1,2]. 그리고 박영일(2006)은 에듀테인먼트 콘텐츠를 놀며 배우는 관점에서 개발의 방법을 제시하였으며 장상현과 계보경(2006)은 u-러닝 환경에서의 에듀테인먼트 개발 및 적용 방안 연구를 통해 향후 학습환경에서 즐거운 콘텐츠를 개발하는 방법과 적용 전략을 제시하였다[3,6].

이러한 선행연구를 분석한 결과 에듀테인먼트를 디지털 또는 온라인 게임과 다르게 보지 않고 있으며 교육용 소프트웨어적인 관점에서 응용 프로그램을 적용한 사례로만 제한된 연구가 진행되고 있다. 교실 환경에서 놀이와 게임 그리고 퍼즐로서 컴퓨터 과학을 주제로 에듀테인먼트를 적용한 사례와 연구는 부족하며 아직까지 에듀테인먼트와 컴퓨터과학 언플러그드 전략을 활용한 연구 사례도 부족한 실정이다.

### 3. 에듀테인먼트 교육 프로그램

#### 3.1 에듀테인먼트 수업 설계

본 연구에서 에듀테인먼트 수업 설계를 위한 컴퓨터 과학의 영역은 이산구조와 알고리즘, 컴퓨터구조와 운영체제의 4가지 영역을 선정하여 컴퓨터과학 언플러그드 기반 에듀테인먼트 교육 프로그램을 개발하였다.

컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업의 진행은 컴퓨터와 인터넷을 전혀 사용하지 않고 구체적인 사례와 게임, 퍼즐 그리고 놀이적 활동을 바탕으로 구성하였으며, 강좌의 콘텐츠 개발시 컴퓨터의 원리와 절차적 사고력을 다루는 알고리즘과 계산을 이산적으로 처리하는 주제로 학생들이 개발하였다.

수업의 전략은 컴퓨터 과학의 특성과 절차적이고 문제해결력과 고도의 사고력을 신장시키기 위해 문제해결 모형과 발견학습 그리고 탐구학습 모형을 사용하였다. 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업 모형의 단계는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 언플러그드 에듀테인먼트 수업 모형

본 연구에 사용된 3가지 모형의 특징과 차이점은 문제해결모형과 발견학습모형 그리고 탐구학습 모형이 갖는 일반적인 특징과 차이점을 토대로 분류가 되었으며 수업내용의 성격에 따라 적절한 모형을 선택하여 적용하였다.

### 3.2 에듀테인먼트 수업 개발

본 연구에 참여한 대상은 교육대학교 컴퓨터교육과 2,3학년이 참여하였으며, 2학년 강좌에서 자료구조와 알고리즘, 3학년 강좌에서 컴퓨터 구조와 운영체제와 관련 강좌를 적용하여 실시하였다.

강의 내용은 한 학기 15주를 기본으로 첫 주 강의 오리엔테이션과 마지막 주 정리와 평가를 제외하고 10주 분량의 수업내용을 개발하고 나머지 3주간은 프로젝트 개발 및 시연 시간으로 할애하였다. 매주 3시간의 수업 시간을 고려하여 1주당 1-2개 수업 주제를 배치하고 10주간 수업을 진행할 수 있도록 12개와 16개 유형의 수업 내용을 개발하였다.

수업 콘텐츠의 개발은 학습 주제만 교수진이 직접 설계하여 학생들에게 제시하였고 수업 전략과 수업 전개 아이디어 그리고 수업 콘텐츠는 학생들이 직접 개발하였다. 또한 수업 절차와 방법도 기본적인 3가지 모형을 바탕으로 학부생들이 설계하여 수업을 실시하였다.

이처럼 교육내용, 교수학습방법 그리고 평가까지 모두 학생들이 실시하였으며 교수자는 학생들이 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업을 효과적

으로 진행하도록 주제 제시와 조연을 중심으로 멘토의 역할만을 하였다. 개발된 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업의 내용은 <표 1>과 같다.

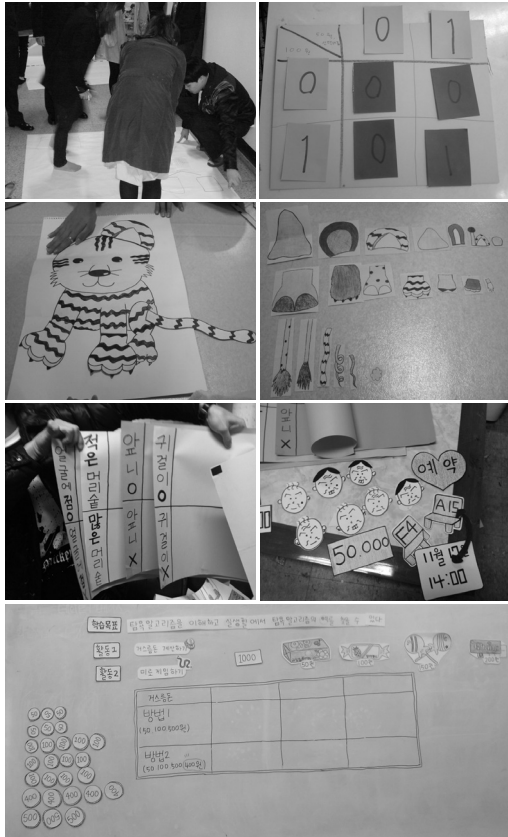
<표 1> 에듀테인먼트 수업 주제

영역	수업주제	개념 및 알고리즘	
자료구조 / 알고리즘	연결고리를 찾아라	리스트	
	동전 쌓기 놀이	스택과 큐	
	거꾸로 자라는 나무	트리	
	세계 일주	그래프	
	순서대로 밥 먹기	정렬	
	윌리를 찾아라	탐색	
	가로와 세로의 비밀	데이터베이스	
	나누어 해결하기	분할정복	
	그때그때 달라요	동적계획법	
	난 맛있는 게 제일 좋아	탐욕알고리즘	
2학년 (12h)	뒤에서 바라보기	백트래킹	
	다양한 관점에서 풀기	알고리즘 통합	
	빨셈으로 더하기	보수연산	
	손가락 16개의 괴물	2, 10, 16진법 변환	
	간단하게 나타내기	카르노 맵	
	중국 주판의 비밀	논리회로와 가산기	
	점의 위치를 찾아라	유동/고정소수점 처리	
	부산-대구-대전-서울	인스턴트션 사이클	
	깃발 올리지 말고 내려	플래그 조작 명령	
	에러가 있어요	패리티 코드	
컴퓨터 구조 / 운영체제	시간을 나누어 써요	리얼타임/시분할 OS	
	자투리 공간을 없애기	세그먼테이션/페이징	
	로빈훗의 모험	라운드 로빈 스케줄링	
	철학자들의 만찬	동기화 고전문제	
	다리위로 염소보내기	교착상태와 회복	
	나누면 행복해요	스와핑 기법	
	해리포터와 가짜방	가상기억/요구페이징	
	대기자의 명단	버퍼링-캐칭-스폴링	
	3학년 (16h)		

### 3.3 에듀테인먼트 수업의 적용

설계된 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업 내용과 전략을 A-교육대학교에서 2010년 1학기 와 2학기 강좌에 적용하였다. 참여한 학생은 컴퓨터 교육과 2-3학년 3개 반이었다.

수업 콘텐츠와 워크시트는 에듀테인먼트의 특징인 재와 놀이 그리고 퍼즐 형식의 구조로 개발되었으며 컴퓨터 과학의 核心 이론과 알고리즘을 이해하기 위해 다양하게 개발되었다.



(그림 2) 수업 장면과 수업 자료 예시

(그림 2)는 컴퓨터교육과 학생들을 대상으로 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업을 실시한 장면의 사례와 수업에서 사용된 카르노 맵, 스케줄링, 탐욕 알고리즘과 관련된 게임 및 퍼즐 활동 자료를 보여준다.

#### 4. 연구결과 분석

본 연구에서 제안한 컴퓨터과학 언플러그드 방법을 적용한 에듀테인먼트 수업의 효과성을 분석하기 위해 학습 주도성 검사와 학업성취도 검사 도구를 설계하였다. 참여한 연구대상은 실험집단과 비교집단으로 구분하였으며 자료구조와 알고리즘 강좌를 진행한 2학년의 실험집단은 29명, 비교집단은 27명이 참여하였다. 또한 3학년의 컴퓨터 구조와 운영체제 강좌의 실험집단은 31명, 비교집단은 30명이 참여하였다.

#### 4.1 학습 주도성 검사

학습 특성 변화에 대한 학습 주도성 검사는 학습 동기와 인지 변화 그리고 행동특성의 변화로 나누어 검사된다. 동기 조절은 강좌에 대한 자신감, 학습의 흥미, 학습의 목표 인식 검사를 하며 인지 변화는 학습 기억과 예습 복습을 통한 심화 문제 해결 능력을 검사하고 마지막으로 행동특성 변화는 학습 계획과 학습에 대한 노력의 변화를 검사하였다. 이러한 학습 주도성 검사의 결과는 컴퓨터 교육의 필요성과 그 가치에 대한 학습자들의 인식을 확인할 수 있다. 사전 사후 검사 결과는 <표 2>와 같다.

2,3학년의 학습 주도성 검사 결과에서 학습동기, 인지변화, 행동특성의 변화에서 모든 강좌의 사전검사보다 사후 검사 결과가 높게 나온 것을 볼 수 있다. 특히 2학년 자료구조(DS)와 알고리즘(AL) 강좌의 사후 검사의 결과는 모두 75점을 초과하여 우수한 결과를 보였고, 3학년 컴퓨터구조(CS)와 운영체제(OS)의 경우는 학습기억과 시간조절 부분만 제외하고 대부분 75점을 넘어 학습 주도성이 매우 높아진 것을 알 수 있었다.

<표 2> 학습 주도성 사전-사후검사 결과

검사 항목		학습동기			인지변화		행동특성	
		자기 효능감	학습 가치	목표 지향	학습 기억	학습 확인	시간 조절	노력 조절
DS & AL	사전	61.3	58.4	56.1	69.4	34.8	55.3	62.4
	사후	78.2	84.3	79.1	77.8	78.2	63.7	80.1
CS & OS	사전	61.1	60.3	61.6	58.2	59.6	62.8	61.1
	사후	78.5	83.1	87.4	70.3	78.1	70.5	83.1

\* 0-25(매우 낮음), 25-50(낮음), 50-75(보통), 75-100(높음)

이것으로 본 연구에서 제안하는 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 수업이 학생들의 정보교육에 대한 필요성과 그 중요성에 대한 인식을 높이고 사고력 향상 도구로서 매우 효과적임을 보여주고 있다. 또한 학생들이 자기주도적으로 수업을 준비하고 게임과 구체물을 적용한 에듀테인먼트 수업이 학습의

동기와 인지변화 그리고 행동 특성의 변화를 가져온 것으로 추측되며 학습의 흥미나 참여에 매우 긍정적인 영향을 준 것으로 분석된다.

**4.2 컴퓨터 과학 지식과 알고리즘 능력 검사**

강좌의 학업 성취도를 분석하기 위하여 실험집단과 비교집단으로 구분하여 컴퓨터과학 지식과 관련 알고리즘 문제로 구성된 검사지를 통해 독립표준 t-검사를 실시하였다. 검사지는 4개의 강좌와 관련된 40개의 평가문항을 사용하였다. 실험집단은 컴퓨터과학 언플러그드활용 에듀테인먼트 수업을 진행하였고, 비교집단은 실험집단과 동일한 교육과정이지만 강의 법과 실기 수업 위주로 강좌를 진행하였다. 1학기 15주간의 강좌를 마치고 관련 강좌의 평가 20문항을 2시간 동안 해결하도록 하였다. 평가 문항은 객관식 문항과 주관식 문항으로 구성되었다.

<표 3>과 같이 독립표준 t-검증 방법을 사용하여 나타난 검사 결과를 보면 평균점수는 모든 실험반 학생들이 높았으며 등분산이 가정되었을 때에 유의차에서 2학년의 자료구조와 알고리즘 강좌는 유의수준 5% 수준에서 차이를 보였으며, 3학년의 컴퓨터구조와 OS 강좌는 1%의 수준에서 차이를 보였다. 이러한 결과는 컴퓨터과학 언플러그드 수업 전략이 정보과학 지식과 알고리즘 사고력과 능력의 향상에도 많은 도움을 준다는 것을 보여준다.

<표 3> 컴퓨터 과학지식 및 알고리즘 능력 검사 결과

영역	집단	평균	표준편차	t-값	유의차 (p)
자료구조와 알고리즘	실험	82.1	9.83	1.694	.027*
	비교	75.8	16.19		
컴퓨터구조와 OS	실험	64.2	9.19	1.499	.002**
	비교	58.8	17.8		

\* : p<.05    \*\* : p<.01

**5. 결론**

컴퓨터 교육에 대한 시대적 필요성에도 불구하고 교육 정책적인 지원의 부족으로 컴퓨터 교육에 대한

일부 부정적인 인식이 지속되고 있다. 이를 제고하기 위해 본 연구에서는 컴퓨터 과학 교육에 대한 새로운 접근 방법으로 컴퓨터과학 언플러그드를 활용한 에듀테인먼트 수업 전략에 대해 소개하고 구체적인 수업 내용과 함께 강좌의 적용 방법에 대해 제안하였다.

먼저 컴퓨팅 교육과정에서 제시하는 자료구조와 알고리즘, 컴퓨터구조와 운영체제와 관련된 학습 영역을 분석하고 구체적인 수업 주제와 콘텐츠 그리고 수업 전략을 제시하였다. 그리고 2가지 강좌의 4가지 영역과 관련된 수업 내용을 개발하고 컴퓨터교육과 학부생을 대상으로 실제 적용하여 그 효과를 분석하였다.

수업에 적용하여 그 효과를 분석한 결과 학습 주도성의 경우 동일 실험 참가자들의 사전검사 결과보다 수업 적용 후 사후검사 결과가 대부분 매우 높아져 학습의 효과가 긍정적임을 알 수 있었다.

또한 강좌 내용의 지식과 알고리즘과 관련된 문제 해결을 묻는 검사 결과에서도 본 연구에서 제안한 방법으로 강의가 진행된 실험집단이 일반 강의를 실시한 비교집단보다 평균점수가 높은 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 한선관(2010)이 지능형시스템에 관련된 컴퓨터 과학내용을 컴퓨터과학 언플러그드 방법의 접근으로 실시한 연구 결과의 긍정적 효과와 유사하게 나타나 본 연구의 타당성을 더욱 의미 있게 해주었다[8].

따라서 본 연구에서 제안하는 컴퓨터과학 언플러그드 활용 에듀테인먼트 교육 프로그램이 초등학교 예비교사를 대상으로 하는 컴퓨터 과학 강좌에 매우 효과적으로 활용될 것으로 분석되었고, 초중등 현장에서 그 적용 가능성을 확인할 수 있었다. 또한 정보영재를 위한 언플러그드 컴퓨팅과 EPL 활용 수업의 연구[9]의 긍정적 결과에서 보인 것과 같이 정보영재아 뿐만 아니라 예비교사들을 위한 교육 프로그램 그리고 현장 교사들을 위한 교육 프로그램으로 매우 효과적으로 활용될 것으로 기대된다.

본 연구에서 제안하고자 하는 사항은 본 연구가 컴퓨터교육과 학생들을 대상으로 실시되었기 때문에 교육대학교 타과 학생들이나 사범대학교 학생들에게 적용하기에는 어려울 수 있다. 하지만 <표 2>의 교육과정을 보다 축소하여 접근할 경우 교육대학교와

사범대학의 컴퓨터교육과 및 초중등 정보교육에서도 적용이 가능할 것이다.

이러한 제언을 바탕으로 향후 연구는 교육대학교 컴퓨터교육과 학생 외에도 다른 심화 교육 전공 학생들에게도 적용하는 연구가 필요하며, 초중등 학생들을 위한 교육내용과 방법도 개발되어야 할 필요가 있다. 또한 현장 교사들에게 효과적으로 안내하기 위한 컴퓨터과학 언플러그드 기반 에듀테인먼트 교원 연수 프로그램도 마련되어야 할 것이다.

**참 고 문 헌**

[1] 노용덕, 장영석, 차상일, 정문기, 김성구(2008), Web2.0 기반 에듀테인먼트 게임 시스템-UCG, 한국정보과학회논문지-컴퓨팅의 실제, 14-9, 892-896.

[2] 박수정, 김현정(2003), 에듀테인먼트 콘텐츠를 위한 게임 요인 적용에 관한 연구, 한국디자인학연구, 52, 271-280.

[3] 박영일(2006), 놀며 공부하고 공부하며 노는 에듀테인먼트 콘텐츠, 한국정보과학회지, 24-2, 10-14.

[4] 안성혜, 송수미(2008), 디지털 에듀테인먼트 콘텐츠의 유형과 사례분석, 한국콘텐츠학회지, 6-3, 72-86.

[5] 윤선화, 안성혜(2007), 애니메이션을 활용한 에듀테인먼트의 스토리텔링 설계, 한국콘텐츠학회 2007 추계 종합학술대회 논문집, 5-2, 622-626.

[6] 장상현, 계보경(2006), u-러닝 환경에서의 에듀테인먼트 개발 및 적용 방안 연구, 한국정보과학회지, 24-2, 51-55.

[7] 조은하(2007), 에듀테인먼트 게임 연구, 한국콘텐츠학회지, 5-1, 66-75.

[8] 한선관 (2010), 컴퓨터과학 언플러그드를 이용한 지능형시스템 수업 전략, 2010년 추계 한국지능정보시스템학회 학술발표대회 논문집, 250-255.

[9] 한선관 (2011), 언플러그드 컴퓨팅과 EPL을 이용한 초등정보영재교육프로그램의 개발, 한국정보교육학회논문지, 12-1, 31-38.

[10] 한선관, 김경신 (2007), 초등학생을 위한 컴퓨터

과학의 언플러그드 학습 방법 연구, 한국정보교육학회논문지, 11-4, 497-504.

[11] 한희섭, 한선관 (2009), 컴퓨터과학 언플러그드를 이용한 예비교사의 정보교육 사례 연구, 한국정보교육학회논문지, 13-1, 23-30.

[12] Allen Tucker (2003), A Model Curriculum for K - 12 Computer Science: Final Report of the ACM K - 12 Task Force Curriculum, ACM, site([http://www.acm.org/education/education/curric\\_vols/k12final1022.pdf](http://www.acm.org/education/education/curric_vols/k12final1022.pdf)).

[13] Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M. (1998), Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages. Available from <http://unplugged.canterbury.ac.nz>.

[14] Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M. (2005) Computer Science Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged children. Computer Science Unplugged.

[15] Lynn Lambert, and Heather Guiffre(2009), Computer science outreach in an elementary school, Journal of Computing Sciences in Colleges, 24-3, 118-124.

[16] Mindy Hart, James P. Early, and Dennis Brylow (2008), A novel approach to K-12 CS education: linking mathematics and computer science, SIGCSE '08 Proceedings of the 39th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 40-1, 101-107.

[17] Paul Curzon(2000), Learning Computer Science Through Games and Puzzles, Interfaces, 42, 14-18.

[18] Rivka Taub, Mordechai Ben-Ari, and Michal Armoni(2009), The effect of CS unplugged on middle-school students' views of CS, ITiCSE '09 Proceedings of the 14th annual ACM SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education, 41-3, 56-62.

저 자 소 개



**한 선 관**

1991 경인교육대학교(교육학사)  
1995 인하대학교 교육대학원  
(컴퓨터교육학석사)  
2001 인하대학교 전자계산공학과  
(전산학 박사)  
2002~현재 경인교육대학교 컴퓨터  
교육과 교수  
관심분야: 지능형교수시스템, 초등  
정보교육, 컴퓨터과학 언플  
러그드, 게임중독치료, 정보  
통합영재교육, 웹2.0과 교육,  
에듀테인먼트  
e-mail : han@gin.ac.kr



**신 수 범**

1991 인천교육대학교 교육학과  
(교육학사)  
1995 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학석사)  
2004 한국교원대학교 컴퓨터교육과  
(교육학박사)  
2001 한국교육학술정보원  
선임연구원  
2005~현재 공주교육대학교 컴퓨터  
교육과 교수  
관심분야: 컴퓨터교육, e-러닝, 교원  
연수  
e-mail : ssb@gjue.ac.kr