

# 언플러그드 프로그램을 통한 컴퓨터 교육의 효과성에 대한 고찰

김 종 우 (교육대학 초등컴퓨터교육전공 교수)

---

## 목 차

---

- I. 서 론
  - II. ACM 컴퓨터 과학 교육과정
  - III. 관련연구
  - IV. 언플러그드 프로그램과 교육과정의 비교
  - V. 언플러그드 교육에 대한 학습 효과 분석
  - VI. 결 론
  - ※ 참고문헌
  - [부록 1]
- 

## 요 약

컴퓨터 과학 교육을 컴퓨터 소양이 부족한 대상자에게 교육할 때 발생하는 문제점을 극복하고자, 초등학생을 대상으로 언플러그드 프로그램을 실시하고 이에 따른 효과를 분석하였다. 컴퓨터 과학의 내용 중 정보표현의 방법과 실생활, 알고리즘, 최적 경로를 중심으로 3가지 영역에 걸쳐 수업을 실시하였으며, 실험 설문지를 통해 현장 수업에의 적용 가능성을 확인하였다. 실험 결과 초등학생의 정보교육의 내용에 컴퓨

터 과학을 적용할 때, 언플러그드 프로그램은 초등학생들이 실생활에서 사고력을 신장시키고 디지털 개념을 이해하는데 기여를 할 수 있을 것이다.

## ABSTRACT

### A note on the effect of computer education using the unplugged program

Kim, Chong Woo

This study investigates effects of the unplugged program which was designed for the elementary school students with a little computer literacy. The unplugged program is dealt with the three fields : information processing, algorithm and optimal routing problems. At the end of the program children were surveyed on the application of the school education. These results show the possibility of developing the student's ability to think in real life when we apply the computer science to the information education. Therefore, the unplugged program can have a positive effect on its participants to create digital concepts.

## I. 서 론

정보사회에서 컴퓨터 교육은 학생들이 필요한 지식을 습득하고, 창의력과 문제해결력을 신장 할 수 있도록 하기 위하여, 컴퓨터 사고력 향상을 위한 사이버상에서 이루어지는 가상 교육 방안을 직접 경험에 의한 실험교육을 병행할 필요성이 있다.([2], [3]) 우리 생활에서의 첨단 테크놀로지의 발달은 과거에는 상상도 할 수 없을 정도로 빠르게 변화되어, 이러한 기술을 장착한 첨단 제품은 교육 현장의 대상자인 학생들에게 테크놀로지의 이해를 접하기 보다는 사용법 익히기에 연연해 할 정도로 일반인과 개발자의 간격은 벌어져 가고 있는 현상이다. 초등교육에서 컴퓨터 과학 교육은

컴퓨터 소양이 매우 부족한 학생을 대상으로 하고 있다. 그러면 학교는 학생들에게 단순한 사용자로서, 사용에 따른 댓가를 지출하는 소비자로서, 첨단 기술의 애호가로 만 키울 것인가?

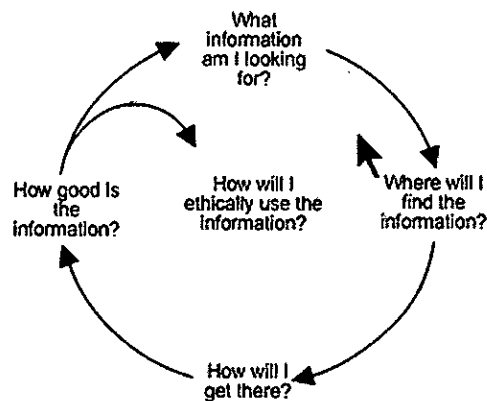
초·중등 컴퓨터교육의 근간이 되고 있는 ‘정보통신활용교육에 관한 운영지침’은 초등과정에서는 컴퓨터 활용에 초점을 맞추고 있다.([10])

제 7차 교육과정의 컴퓨터 관련 교육과정은 중등학교 컴퓨터 교육은 컴퓨터과학의 원리를 이용한 문제해결력 신장 보다는, 컴퓨터에서 제공하는 기능을 활용하고, 관련 콘텐츠를 도구로서 사용하기를 강조하고 있다. 이러한 문제점을 극복하고자, 2007년 개정 7차 교육과정에서 중등 컴퓨터교육과정은 컴퓨터과학의 기본원리를 적용하여 문제해결능력을 신장시킬 수 있도록 교육과정을 전면 개정하였으나, 초등의 컴퓨터 교육과정은 여전히 우리 생활 주변의 컴퓨터 활용에 치우쳐 있다. 따라서, 초등 컴퓨터 교육과정에 컴퓨터 과학을 적용할 필요성이 크다.

## II. ACM 컴퓨터 과학 교육과정

미국의 ACM에서 제시하고 있는 K-12 교육과정에서 정보 유창성 모델은 다음 그림과 같은 유기적 관계로 설명되고 있다.([13], [14], [15], [16])

### Digital Information Fluency Model



## 1. ACM K-12 컴퓨터 과학의 일반 목표

- 초등학교부터 모든 학생들에게 컴퓨터 과학의 기본적인 개념을 소개
- 중등학교 수준에서 과학이나 수학처럼 교육과정 상의 한 학점으로 모든 학생들에게 이수하게 함
- 컴퓨터과학에 관심 있는 학생들이 더 심화된 공부를 하고, 대학입학이나 직장을 위해 준비하도록 2단계에 부가적인 과정을 제공
- 컴퓨터과학의 특정한 한 분야에 대해 깊이 있게 공부하려는 학생들에게 지식을 증진시키고자 함

## 2. K-12 컴퓨터과학에 대한 4단계 교육과정 모형

- 컴퓨터과학의 성격과 현대사회에서 컴퓨터과학의 위상을 이해하게 한다.
- 컴퓨터과학은 원리와 기능을 상호 배치한다는 것을 이해하게 한다.
- 다른 과목의 문제해결활동에서 컴퓨터과학 기능(특히 알고리즘적 사고)을 활용 할 수 있게 한다.
- 컴퓨터과학 교육과정에 IT와 AP 컴퓨터과학 교과과정을 보완한다.

## 3. ACM 교육과정 1단계( ~ K-8, NETS 1, 2, 3)

: 간단한 알고리즘적 사고를 테크놀로지의 기초기능과 통합하여 컴퓨터과학의 기본 개념을 초등학생들에게 학습.

### ◎ 컴퓨터과학의 기초

- 정보(이미지나 문자)를 표현하기 위하여 0과 1을 어떻게 사용하는지 알기.
- 컴퓨터를 사용하지 않고 정보를 실용성 있게 정렬하는 방법 알기(전화번호부 등).
- 컴퓨터를 사용하지 않는 활동으로 텍스트 압축, 검색, 네트워크 라우팅과 같은 알고리즘의 기본원리 이해하기.
- 문제 상황을 묘사하고 복잡한 문제를 해결하는 도구로서 그래프를 이해해야 함.

- 논리의 기본 개념을 이해하고 실제 생활의 문제를 해결하는 데 있어서 논리의 유용성에 대해 이해해야 함.

#### 4. ACM 교육과정 2단계(K-9,10, NETS 4)

: 컴퓨터과학의 원리, 방법론, 현대사회에 있어서의 응용 등을 체계적으로 폭넓게 이해하게 함. 1년 과정으로 모든 학생에게 제공

##### ◎ 현대 사회에서의 컴퓨터과학

- 컴퓨터 구성원리와 중요한 구성요소(입력, 출력, 기억장치, 저장, 처리, 소프트웨어, 운영 체제 등).
- 알고리즘을 적용한 문제 해결을 위한 기본적인 절차(문제진술과 탐색, 샘플 사례 조사, 설계, 프로그램 코딩, 시험 및 검증).
- 컴퓨터 통신망의 기본적인 구성 요소(서버, 파일보호, 연결과 통신을 위한 라우팅 프로토콜, 스펙과 큐, 공유자원, 내결함성).
- 인터넷 요소 구성, 웹 페이지 디자인(폼, 텍스트, 그림, 클라이언트-서버 스크립트) 및 하이퍼미디어(링크, 항해, 검색엔진과 전략, 번역과 평가).
- 계층성과 추상성 개념, 고급 언어의 인클루드, 번역(컴파일러, 인터프리터, 링킹), 기계어, 명령어 집합 및 논리 회로.
- 이진수, 논리, 집합 및 함수들을 포함하는 수학과 컴퓨터과학 간의 연관성.
- 지능적 행동 모델로서의 컴퓨터(로봇 동작, 연설 및 언어 이해, 컴퓨터의 미래상에서 볼 수 있는), 기계와 사람의 차이점에 대한 개념.
- 현대 사회에서 컴퓨터와 알고리즘적 문제 해결 방법을 폭넓게 다른 영역에 적용하는 예제(전화 응답 시스템과 같은).
- 컴퓨터와 네트워크에 관련된 윤리적인 문제(보안, 개인보호, 지적 재산, 공개 소프트웨어의 장단점 및 인터넷에 정보의 신뢰도)와 인류 문화에 대한 기술의 긍정적인 또는 부정적인 영향력.
- 컴퓨팅 분야 직업과 전공한 관련 과목과의 연관성 파악하기(예를 들면 정보 기술 전문가, 웹 페이지 디자이너, 시스템 분석가, 프로그래머, 최고 정보 책임자).

## 5. ACM 교육과정 3단계(K-10, 11)

: 컴퓨터과학을 더 공부할 학생들이 1년 기간의 선택과목으로 선택하여 전문가적 관심과 태도로 탐구. 컴퓨터과학의 과학적인 면과 공학적인 측면에 중점을 둔 교육 분석과 설계로서의 컴퓨터과학.

◎ 프로그램 설계와 문제해결 과정, 인클루드 스타일, 추상성, 소프트웨어 설계과정의 일부로서 정확성, 효율성을 위한 초기 검토 등에 관한 기본적인 개념.

- 간단한 자료구조 및 그 사용법 알기.
- 이산 수학 분야의 논리, 함수, 집합 등과 컴퓨터과학과의 연관성 알기.
- 실용성을 위한 설계 : 웹 페이지 디자인, 상호작용 게임, 문서화.
- 하드웨어 설계의 기본.
- 언어, 소프트웨어, 번역기의 수준: 컴파일러, 운영 체제, 네트워크의 특성.
- 컴퓨팅의 한계: 컴퓨터 작업의 "어려운" 문제가 무엇인가? (예를 들면, 해양 모델링, 항공 운행 통제, 유전자 지도 등) 컴퓨터 작업으로 해결할 수 없는 문제의 종류는 무엇인가?(예를 들면, halting problem).
- 소프트웨어 공학의 원리: 소프트웨어 프로젝트, 팀, 소프트웨어 생명주기.
- 사회적인 문제: 지적 재산으로서의 소프트웨어, 직업적 실제.
- 컴퓨터관련 직업: 컴퓨터 과학자, 소프트웨어 공학자, 정보 기술자.

## 6. ACM 교육과정 4단계(K-11, 12)

: 컴퓨터과학의 특정한 한 영역에 대한 깊이 있는 공부를 하고자 하는 학생들을 위한 교육. AP코스, 프로젝트기반코스, 산업체인증코스 등이 있음.

◎ 컴퓨터과학에서의 토픽들

### Ⅲ. 관련 연구

우리나라에서 초등 컴퓨터 과학 교육을 수행하려는 노력은 프로그래밍을 통한 알고리즘 교육을 위하여 개발되어진 로고 언어, 스크래치 언어 등에서 황우형(1999), 의 로고(LOGO) 언어의 중등수학교육 활용방안, 곽은순(2004)의 로고 프로그래밍 언어가 인지 학습에 미치는 효과, 송정범, 조성환, 이태욱(2008)의 스크래치 프로그래밍 학습이 학습자의 동기와 문제해결력에 미치는 영향, 박판우(2008)의 스크래치 언어의 교육적 활용 방안, 등 다수의 연구물들이 제시되고, 그 효과성을 보이고 입증하고 있다. 그리고 컴퓨터과학 개념의 교육을 위한 시도가 최근에 발생하고 있는데, 언플러그드 프로그램을 이용한 모델을 한희섭, 한선관(2008)의 언플러그드 컴퓨팅을 이용한 예비교사의 정보교육 사례 연구, 한선관, 김경신(2009) 초등학생을 위한 컴퓨터과학의 언플러그드 학습 방법 연구, 등에서 효과와 학업 성취도에 미치는 영향력을 제시하고 있다.

### Ⅳ. 언플러그드 프로그램과 교육과정의 비교

언플러그드 프로그램 활동은 팀 벨이 언플러그드 프로젝트에서 컴퓨터 없이 컴퓨터과학을 학습 할 수 있는 활동 자료를 개발한 교수-학습 방법으로 다음 요소로 구성되어 있다.([17])

#### 1. 언플러그드 프로그램의 내용

##### 1) 정보표현 - 원시자료

- 이진수 예) 카드의 점 세기
- 이미지 표현 예) 숫자로 그림 표현하기
- 문자 압축 예) 그림을 숫자로 바꾸기
- 에러 검출과 수정 예) 마술 카드놀이
- 정보이론 예) 숨겨진 숫자 맞추기

2) 알고리즘 - 컴퓨터 프로그래밍

- 검색 알고리즘 예) 전함의 무게 찾기
- 정렬 알고리즘 예) 최대값과 최소값 찾기
- 정렬 망 알고리즘 예) 진흙도시

3) 절차 표현 - 컴퓨터에게 일시키기

- 오토마타 예) 보물찾기
- 프로그래밍 언어 예) 그림에 순서 정하기

2. 교육과정의 비교

| 영역               | 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 | 언플러그드 프로그램 | ACM 교육과정   |
|------------------|-----------------------|------------|--|
| 정보 표현            | 숫자와 문자 정보의 표현         | 이진수        | 정보(이미지나 문자)를 표현하기 위하여 0과 1을 어떻게 사용하는지 알기.                                  |
|                  | 멀티미디어 정보의 표현          | 이미지 표현     |  |
|                  | 정보 보호와 암호             | 문자 압축      | 컴퓨터를 사용하지 않는 활동으로 텍스트 압축, 검색, 네트워크 라우팅과 같은 알고리즘의 기본 원리 이해하기                |
|                  |                       | 에러 검출과 수정  |  |
| 컴퓨터 암호화와 보안 프로그램 | 정보이론                  |            |  |
| 알고리즘             | 문제 해결 과정의 이해          | 검색 알고리즘    | 컴퓨터를 사용하지 않고 정보를 실용성 있게 정렬하는 방법 알기(전화번호부 등)<br>알고리즘을 적용한 문제 해결을 위한 기본적인 절차 |
|                  | 문제 해결 전략과 표현          | 정렬 알고리즘    |  |
|                  | 재미있는 문제와 해결방법         | 정렬 망 알고리즘  |  |
| 절차 표현            | 생활과 정보교류              | 오토마타       | 문제 상황을 묘사하고 복잡한 문제를 해결하는 도구로서 그래프를 이해해야 함                                  |
|                  | 문제 해결 과정의 이해          | 프로그래밍 언어   |  |



## V. 언플러그드 프로그램에 대한 학습 효과 분석

### 1. 연구 대상 및 방법

제주도에 위치한 초등학교에서 지원한 초등 4~6학년으로 구성된 초등영재교실에서 언플러그드 프로그램을 실시 후 실험 결과를 분석하였다. 초등영재교실의 기초반은 2009년 3월부터 1년간 교육이 이루어 졌고, 심화반은 2008년 3월부터 2년간 교육을 수행한 상태이다.

### 2. 검사도구

본 연구에서는 언플러그드 교육 프로그램에 따른 영향을 분석하기 위하여 학교생활 속에서 이뤄지는 학생의 상황에 알맞게 검사지를 구성하였다. 조사대상자의 컴퓨터 교육 실태에 대한 일반적 성향에 대한 질문과 컴퓨터를 활용하여 교과에 활용하는 수준을 측정하는 평가지로 구성되어 있으며, SPSS 12.0 버전을 사용하여 그 결과를 분석 하였다.

### 3. 일반적 성향

#### 1) 조사 대상자의 구성

학생들의 구성 비율을 알아보면,

학교소재지

| 구 분 | 반도  | 퍼센트 | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|-----|-----|-----|-------|-------|
| 유효  | 구도시 | 3   | 15.8  | 15.8  |
|     | 신도시 | 15  | 78.9  | 94.7  |
|     | 농촌  | 1   | 5.3   | 100.0 |
|     | 합계  | 19  | 100.0 | 100.0 |

성 별

|    |    | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|----|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 남자 | 8  | 42.1  | 42.1  | 42.1  |
|    | 여자 | 11 | 57.9  | 57.9  | 100.0 |
|    | 합계 | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

성 별

|    |    | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|----|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 4  | 3  | 15.8  | 15.8  | 15.8  |
|    | 5  | 10 | 52.6  | 52.6  | 68.4  |
|    | 6  | 6  | 31.6  | 31.6  | 100.0 |
|    | 합계 | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

교육 대상자는 주로 신도시(제주시)에 거주하는 학생(78.9%)로 구성되어 있으며, 남·여 비율은 거의 반반이고, 5학년이 50% 정도이며, 4,6학년은 나머지의 절반 정도로 구성되어 있다.

2) 조사 대상자의 컴퓨터 교육 실태

○ 여러분은 '디지털'이라는 말을 어디에서 가장 많이 보거나 들습니까?

디지털

|    |     | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|-----|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 학교  | 1  | 5.3   | 5.3   | 5.3   |
|    | TV  | 7  | 36.8  | 36.8  | 42.1  |
|    | 인터넷 | 11 | 57.9  | 57.9  | 100.0 |
|    | 합계  | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

○ 여러분은 '컴퓨터는 공부에 좋은 도구이다'라는 말을 어디에서 가장 많이 보거나 들습니까?

학습도구

|    |     | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|-----|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 학교  | 5  | 26.3  | 26.3  | 26.3  |
|    | TV  | 5  | 26.3  | 26.3  | 52.6  |
|    | 신문  | 1  | 5.3   | 5.3   | 57.9  |
|    | 인터넷 | 7  | 36.8  | 36.8  | 94.7  |
|    | 부모님 | 1  | 5.3   | 5.3   | 100.0 |
|    | 합계  | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

○ 여러분은 컴퓨터를 하루에 어느 만큼 사용합니까?

사용시간

|    |        | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|--------|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 1시간이내  | 5  | 26.3  | 26.3  | 26.3  |
|    | 2시간이내  | 5  | 26.3  | 26.3  | 52.6  |
|    | 3시간이내  | 6  | 31.6  | 31.6  | 84.2  |
|    | 토/일요일반 | 3  | 15.8  | 15.8  | 100.0 |
|    | 합계     | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

○ 여러분은 컴퓨터 교육을 받은 기간은 무엇입니까?

교육기간

|    |         | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|---------|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 1년이내    | 4  | 21.1  | 22.2  | 22.2  |
|    | 2년이내    | 5  | 26.3  | 27.8  | 50.0  |
|    | 3년이내    | 3  | 15.8  | 16.7  | 66.7  |
|    | 4년이내    | 3  | 15.8  | 16.7  | 83.3  |
|    | 5년이내    | 3  | 15.8  | 16.7  | 100.0 |
|    | 합계      | 18 | 94.7  | 100.0 |       |
| 결측 | 시스템 결측값 | 1  | 5.3   |       |       |
| 합계 |         | 19 | 100.0 |       |       |

○ 여러분은 컴퓨터 수업에서 주로 무엇을 배웠습니까?

학습내용

|    |         | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|---------|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 워드프로세서  | 6  | 31.6  | 33.3  | 33.3  |
|    | 그래픽     | 2  | 10.5  | 11.1  | 44.4  |
|    | 프로그래밍   | 10 | 52.6  | 55.6  | 100.0 |
|    | 합계      | 18 | 94.7  | 100.0 |       |
| 결측 | 시스템 결측값 | 1  | 5.3   |       |       |
| 합계 |         | 19 | 100.0 |       |       |

○ 여러분은 컴퓨터를 이용해 하는 일은 무엇입니까?

컴퓨터활용

|    |       | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|-------|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 정보검색  | 4  | 21.1  | 21.1  | 21.1  |
|    | 숙제    | 4  | 21.1  | 21.1  | 42.1  |
|    | 게임    | 10 | 52.6  | 52.6  | 94.7  |
|    | 프로그래밍 | 1  | 5.3   | 5.3   | 100.0 |
|    | 합계    | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

○ 여러분이 '컴퓨터 활용'에 대한 내용을 가장 많이 배웠던 과목은 무엇인가요?

교과목

|    |    | 빈도 | 퍼센트   | 유효퍼센트 | 누적퍼센트 |
|----|----|----|-------|-------|-------|
| 유효 | 사회 | 7  | 36.8  | 36.8  | 36.8  |
|    | 과학 | 7  | 36.8  | 36.8  | 73.7  |
|    | 실과 | 5  | 26.3  | 26.3  | 100.0 |
|    | 합계 | 19 | 100.0 | 100.0 |       |

(종합 분석) 학생들은 '디지털'이란 의미를 주로 인터넷과 관련(58%) 지어 생각하고 있으며, 학습도구로서의 활용 가능성에 대한 의미는 인터넷(37%), 학교(26%), TV(26%)가 주로 점유하고 있으며, 부모님(5%), 신문(1%)가 매우 낮게 나타나고 있다. 컴퓨터의 사용시간은 1~3시간이 고루 분포하고 있고, 컴퓨터 교육을 받은 기간은 1~5년이 고루 분포되어 있다. 컴퓨터 활용'에 대한 내용을 가장 많이 배웠던 과목은 사회(37%), 과학(37%), 실과(26%)로 나타나고 있어, 실과에서 컴퓨터교육을 하고 있는 수업이 5, 6학년에 있음에 따른 현상으로 보인다.

4. 컴퓨터 활용 수준

실험집단) 영재 기초 과정으로 초등 4~5학년으로 구성, 1년간 영재교육 수행,  
언플러그드 프로그램 수행

비교집단) 영재 심화 과정으로 초등 5~6학년으로 구성, 2년간 영재교육 수행,  
언플러그드 프로그램 수행 없음

과제) 언플러그드 프로그램 수행은 컴퓨터 활용·수준·행동에 영향을 주는가 ?

<표 V-1> 실험집단과 비교집단간의 컴퓨터 활용·수준·행동 평균값 t-test

| 검사요소    | 집단   | N  | 평균   | 표준편차 | t     | 자유도 | 유의확률(p) |
|---------|------|----|------|------|-------|-----|---------|
| 컴퓨터활용지식 | 실험집단 | 10 | 3.73 | .75  | .68   | 17  | .51     |
|         | 비교집단 | 9  | 3.51 | .63  |       |     |         |
| 컴퓨터활용수준 | 실험집단 | 10 | 4.52 | .60  | .47   | 17  | .64     |
|         | 비교집단 | 9  | 4.40 | .50  |       |     |         |
| 컴퓨터활용행동 | 실험집단 | 10 | 3.42 | 1.01 | -1.79 | 17  | .10     |
|         | 비교집단 | 9  | 4.11 | .65  |       |     |         |

유의수준 95%인 t-test에 의한 두 집단 간의 차이는 3가지 분야에서 차이가 없게 나타나고 있다. 이러한 점은 두 집단이 출발점에서의 차이가 비교집단은 이미 1년 이상의 컴퓨터교육을 실시한 상태에서 비롯되고 있음에 따른 것으로 여겨지며, 컴퓨터 활용 지식·수준·행동의 각 문항별 t-test에서 다음 두 가지 요소- 'TV를 볼 때 컴퓨터의 기능은 무엇인지 궁금해 한 적이 있다', '플래시로 그림을 그릴 수 있다'-에서 차이가 발생을 보이고 있는 점은 시사하는 바가 있다.

<표 V-2> 실험집단과 비교집단간의 컴퓨터 활용·수준·행동의 항목 t-test

| 검사요소                               | 집단   | N  | 평균   | 표준편차 | t    | 자유도 | 유의확률(p) |
|------------------------------------|------|----|------|------|------|-----|---------|
| TV를 볼 때 컴퓨터의 기능은 무엇인지 궁금해 한 적이 있다. | 실험집단 | 9  | 4.11 | 1.27 | 2.5  | 17  | .020    |
|                                    | 비교집단 | 9  | 2.78 | .97  |      |     |         |
| 플래시로 그림을 그릴 수 있다.                  | 실험집단 | 10 | 2.50 | 1.84 | -2.5 | 17  | .019    |
|                                    | 비교집단 | 9  | 4.22 | .83  |      |     |         |

\* : p<.05

## VI. 결 론

초등학교 시기는 신체적·정신적인 변화와 더불어 다양한 욕구들이 생겨나는 정신적·사회적 불안정성에서 정보화사회에 걸맞는 새로운 가치관을 정립하도록 하기 위해서는 그들에게 적절한 지도와 역할학습 그리고 정체감 구축의 기회와 활동이 적극적으로 제공되어야 할 필요가 있다. 특히, 초등학교의 고학년의 경우 초등교육과정에서 청소년기로 이행하는 중등교육과정으로 변화하는 시기라고 할 수 있을 것이다. 따라서 초등학교 고학년은 청소년기의 변화와 욕구 발생이 시작되는 시점이 된다.

언플러그드 프로그램의 목적을 바로 여기에서 찾을 수 있다. 언플러그드 프로그램은 그 과정을 통하여 컴퓨터과학의 원리를 실생활 속에서 찾을 수 있고, 전자기기에 대한 이해와 더불어 사이버 공간상에서만 존재하던 개념을 현실 생활과의 접목을 통해 자기표현의 기회를 제공한다.

이러한 언플러그드 프로그램의 효과를 더욱 두드러지게 하기 위해서 프로그램의 진행 방식을 실생활에서 발견 할 수 있는 학습 모형에 기반을 두고 설정하여, 각자가 사이버공간을 컴퓨터과학의 원리를 활용하여 이해를 하고, 창의적 산출물에 대한 참여를 통해 중요한 역할을 하는 경험을 제공하고, 완제품으로서 기기가 아닌, 교육에서 발생하는 내용이 실생활과의 밀접성을 생각하고 공유하는 능력을 길러준다.

본 연구의 결과를 살펴볼 때 언플러그드 프로그램을 진행하면서 학생들과 컴퓨터 과학을 연구하고 활용기술을 습득할 수도 있으며, 학생들이 언플러그드 프로그램을 제작하기 위하여 반드시 필요한 수준의 기술력만을 습득하면 되기 때문이다.

## 〈참 고 문 헌〉

- [1] 곽은순, 로고 프로그래밍 언어가 인지 학습에 미치는 효과, 2004.
- [2] 김지영, 과학 영재의 과학 창의성 신장을 위한 문제 해결형 탐구 실험의 개발 및 적용, 한국교원대학교 석사학위논문, 2007.
- [3] 김효진, 컴퓨터교과 교육과정 분석을 통한 바람직한 개선방향에 관한 연구, 한국 컴퓨터종합학술대회 논문집, 2009.
- [4] 류성진, 초등학교 정보소양 교육을 위한 통합 교육과정 개발, 한국교원대학교 석사학위논문.
- [5] 박판우, 스크래치 언어의 교육적 활용 방안, 2008.
- [6] 송정범, 조성환, 이태욱, 스크래치 프로그래밍 학습이 학습자의 동기와 문제해결력에 미치는 영향, 2008.
- [7] 유인환, ICT와 문제해결과정의 통합에 기반한 정보교육과정 모형 개발, 한국교원대학교 석사학위논문.
- [8] 임송원, 개정 교육과정 8학년 '정보통신기술 활용' 단원에서 개념이해 강화를 위한 체험활동 과제 개발, 한국교원대학교 석사학위논문, 2007
- [9] 임정균, 지식정보사회에 적합한 초등정보통신 교육과정 설계연구, 경인교육대학교 석사학위논문.
- [10] 정보통신활용교육에 관한 운영지침, 교육부, 2005.
- [11] 한선관, 김경신, 초등학생을 위한 컴퓨터과학의 언플러그드 학습 방법 연구, 한국정보교육학회, 2009.
- [12] 한희섭, 한선관, 언플러그드 컴퓨팅을 이용한 예비교사의 정보교육 사례 연구, 한국정보교육학회, 2008.
- [13] 황우형, 로고(LOGO) 언어의 중등수학교육 활용방안, 1999.
- [14] Getting started with Intergrating ICT, 2002.
- [15] ISTE, NETS\_T\_Standards\_Final2008.pdf, BRITISH COLUMBIA, 2008.
- [16] Jeanne M., Digital Information Fluency, 2009.
- [17] Tim Bell, Ian, H. Written and Mike Fellows, <http://csunplugged.org>, 2006.





| 문 항 |  | 전혀<br>그렇<br>지<br>않다 | 그렇<br>지<br>않다 | 보통<br>이다. | 그렇<br>다 | 매우<br>그렇<br>다 |
|-----|--|---------------------|---------------|-----------|---------|---------------|
| K1  | ◆ 수학 시간에 컴퓨터의 원리를 이용해 할 수 있다.          | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| K2  | ◆ 공부 계획을 프로그래밍 할 때처럼 만든다.              | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| K3  | ◆ 오늘 한 일을 1과 0의 두 가지 기준으로 구분지어 본 적 있다. | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| K4  | ◆ TV를 볼 때 컴퓨터의 기능은 무엇인지 궁금해 한 적이 있다.   | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| K5  | ◆ 교과서가 컴퓨터처럼 만들어지면 좋을까 하는 생각을 한 적이 있다. | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| A1  | ◆ 인터넷에서 필요한 정보를 검색할 수 있다.              | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| A2  | ◆ 이메일로 친구에게 편지를 쓸 수 있다.                | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| A3  | ◆ 대화방에서 친구와 의견을 나눌 수 있다.               | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| A4  | ◆ 게시판에 의견을 올릴 수 있다.                    | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| A5  | ◆ 홈페이지를 만들어 내 생각을 표현할 수 있다.            | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| P1  | ◆ 프로그래밍으로 내 생각을 쓸 수 있다                 | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| P2  | ◆ 플래시로 그림을 그릴 수 있다.                    | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| P3  | ◆ 프리젠테이션으로 발표를 할 수 있다.                 | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| P4  | ◆ 워드프로세서를 사용해 일기를 쓸 수 있다.              | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |
| P5  | ◆ 동영상을 편집할 수 있다.                       | ①                   | ②             | ③         | ④       | ⑤             |