

컴퓨터 원리를 소재로 한 창의적 놀이 개발

The Creativity Teaching Material Development Which Applies Playing - Based On Computer Principled Learning -

이 승 도* · 김 중 훈**

< 국문 초록 >

창의적 문제 해결 능력을 컴퓨터 교육을 통해 이루려면 기존 컴퓨터 교육에 창의성과 문제해결력의 요소가 첨가되어야 한다. 또한, 학생들의 수준과 흥미를 고려하기 위해 어려운 컴퓨터에 관한 개념이나 원리를 다양한 교수학습 방법을 개발·활용하여 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 노력이 필요하다. 아무리 좋은 교육이라 해도 학생들이 흥미와 관심을 갖고 학습을 하지 못하면 원하는 효과를 얻지 못할 것이다. 그러므로 컴퓨터 원리를 학생들이 이해하기 쉽도록 학생들이 좋아하는 게임 형식으로 개발하여 학생들이 직접 활동을 통해 자연스럽게 원리를 이해하고, 창의적인 사고력과 문제해결력을 증진시킬 수 있는 '컴퓨터 원리를 소재로 한 놀이'를 개발하고자 한다.

* 주제어: 컴퓨터 원리, 창의성, 창의적 놀이, 정보통신기술교육

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 인터넷과 통신기술의 발달로 정보의 홍수를 겪고 있다. 같은 나무라는 재

* 제주 삼성초등학교 교사(wizardoftime@hanmail.net)

** 제주대학교 교수(교신저자, jkim0858@jejunu.ac.kr)

료를 가지고 국보급의 예술작품이 탄생하기도 하고 평범한 나무 책상이 완성되기도 한다. 마찬가지로 정보의 홍수 속에서 자신에게 필요한 정보를 찾아 어떻게 조합하고 가공하느냐에 따라 그 정보의 가치는 크게 달라질 것이다. 따라서 이러한 정보화 시대에 필요한 인력은 자기 주도적이고 창의적으로 정보를 받아들이고 활용할 수 있는 사람이다.

이에 따라 교육계에서도 “21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성”이라는 교육목표를 세우고 2000년부터 제 7차 교육과정을 시행해오고 있다. 학교현장에서는 주당 2시간의 재량활동 중 주당 1시간(연간 34시간)을 정보통신기술활용교육을 실시하고 있다. 그러나 정보통신기술활용교육은 마땅한 교육과정이 잘 마련되어 있지 못해 학교 현장에서 정보통신기술활용교육을 수행할 때 많은 애로를 겪고 있다.

또한 기존의 컴퓨터 교육은 워드프로세서나 파워포인트 등의 응용 소프트웨어 활용 교육에만 치우쳤다. 이러한 교육은 컴퓨터의 단순한 기능만을 사용할 수 있도록 할 뿐 정보화 사회에 필요한 자기 주도적이고 창의적인 정보 활용능력을 키워줄 수 없다.

따라서 본 연구에서는 기존의 응용소프트웨어 활용 컴퓨터 교육에서 벗어나 컴퓨터 원리를 학생들이 흥미를 느끼며 능동적으로 배우며 창의성을 신장 시킬 수 있는 창의적 놀이 교재 및 교구를 개발하게 되었다.

2. 연구내용

본 연구는 학생들이 놀이를 통해 흥미를 느끼며 컴퓨터 원리를 자연스럽게 이해하도록 하여 창의성을 신장시킬 수 있는 창의적 놀이교재 및 교구 개발에 목적이 있다.

이를 위하여 다음과 같은 연구 내용을 설정하였다.

첫째, 현재 이루어지고 있는 학교 현장에서의 정보통신기술교육의 실태를 설문조사를 통하여 분석하고 이를 바탕으로 교재 개발의 방향을 설정한다.

둘째, 정보통신기술교육 운영지침 및 수정 7차 교육과정에 따른 교육내용체계를 분석하여 교재를 개발한다.

셋째, 개발한 컴퓨터 원리를 소재로 한 창의적 놀이 교육 프로그램을 학교현장에 적용해보고 그 효과와 보완점을 확인한다.

넷째, 개발한 교재의 현장 적용결과를 분석하여 수정·보완하고 효과성을 검증한다.

II. 이론적 배경

1. 창의성교육

가. 창의성의 개념

창의성에 대한 연구가 활발해진 것은 최근의 일이다. 19세기 이전에는 창의성을 아주 소수의 사람들만이 선천적으로 가지고 있는 특정한 능력이라고 생각하였다. 20세기 초반이후 심리 역동적 접근, 게슈탈트(Gestalt)학과, 행동주의 학파와 Wallas 등이 창의적 사고를 연구하기는 했지만, 과학적이고 객관적인 창의성 개념을 정립하지는 못하였다.

근래에 들어 시작한 창의성 연구에서는 통합적 접근을 시도하고 있다. 즉 창의성의 인지적 측면, 성격적 측면, 사회·문화적 측면 등 다차원적 접근이 창의성 연구를 위해 이루어져야 한다는 것이다.

이러한 연구를 통해 송인섭과 김혜숙(1999)은 창의성을 ‘새롭고 가치 있는 유용한 것을 만들어 내는 능력(힘)으로서, 개인의 정의적 성향과 인지적 능력, 환경(상황) 및 과제와의 상호작용을 통해서 결정되는 것이라고 정의하였다.

이와 같은 정의에서 창의성을 인간의 지적능력의 일부로만 여겼던 과거와는 달리 오늘날에는 창의성이란 인지, 정의, 환경적 요소가 복합적으로 작용하는 매우 복잡하고 세밀한 개념으로서 받아들여지고 있음을 알 수 있다.

나. 창의성과 문제해결력

Hatch(1988)는 “문제는 목표에 도달하는 데 있어 장애물과 마주치는 상황으로 해결해야 하는 어려움이고 문제해결은 문제에 대한 가능한 해답을 찾는 과정이다”라고 하였다.

문제의 초기 상태, 목표상태, 문제해결에 필요한 조건 등이 구조화된 형태로 제시되는 잘 정의된 문제의 경우 간단한 인지적 사고만으로도 목표에 도달 할 수 있다. 그러나 잘 정의되지 않은 문제인 경우 문제해결 과정에서 많은 어려움을 겪게 되고 바로 이때 보다 고차원적인 사고기능 즉 창의적 사고가 필요하다.

창의적 사고에는 판단을 유보하고 통제하는 능력, 사고의 유창성·융통성·독창성·정교성 계발 능력, 질문할 줄 아는 능력, 시각을 바꾸어 볼 수 있는 능력, 문제의 범위를 확대할 수 있는 능력, 결합과 조합의 능력, 논리적 능력, 가치 창조와 개념화 능력 등이 있다.

문제해결력이란 문제해결을 하는 능력을 말한다. 여기서 문제란 일반적인 문제와 창의적 사고를 필요로 하는 창의적 문제 모두를 포함한다. 따라서 문제해결력은 창의적 사고의 성격을 포함한다. 또한 창의적 문제해결이란 고차원적 수준의 사고(창의적 사고)를 통해 문제를 해결하는 과정이라 할 수 있다.

다. 놀이와 창의성의 관계

놀이와 창의성의 관련성을 연구한 학자들의 연구에 따르면 놀이성이 높은 유아가 창의성 또한 높다고 하고 있다. Durett&Huffman (1968)은 멕시코계 미국 아동들을 대상으로 한 놀이와 창의성 관련성 연구에서 놀이성과 창의성이 정적 상관관계에 있음을 밝혀냈다. 또한 Durett&Huffman의 연구결과는 Barnett & Kleiber(1982)의 연구와 Singer&Rummo (1973)의 연구에 의해 아동의 놀이성 요소와 창의성이 정적 상관이 있음을 다시 한 번 밝혔다. 따라서 놀이를 통한 문제해결은 아동들의 창의성 신장에 도움을 주어 창의적 문제해결력이 향상될 것이다.

2. 정보통신기술교육

교육인적자원부에서는 2000년 8월에 일선 학교에 정보통신기술교육운영지침을 통해 단계별 지도 내용과 운영상의 유의점 및 교과별 활용 방안 등을 제시하고 있다. 그러나 기존의 교육 내용이 정보통신기술의 원리, 개념, 알고리즘 등 컴퓨터 과학에 대한 내용이 부족하고 응용소프트웨어 익히기에만 중점을 두어 정보산업 발전에 필요한 정보 인재 육성 기반이 미흡하다는 지적에 따라 2005년 12월에 개정지침을 마련하였다.

다음은 <표1>은 개정된 정보통신기술교육 운영지침 내용체계 중 컴퓨터 원리와 관련된 내용 체계이다.

<표 1> 컴퓨터 원리관련 정보통신기술교육 운영지침 내용체계

단계 영역	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
정보기 기의 이해	·컴퓨터 구성요소의 이해 ·컴퓨터의 조작	·운영체제의 사용법 ·컴퓨터의 관리 ·주변 장치 의 활용	·컴퓨터 동작의 이해 ·컴퓨터 사용 환경 설정 ·네트워크의 이해 ·정보기기의 이해와 활용	·운영 체제의 이해 ·네트워크의 구성 요소와 원리 ·컴퓨터 내부 구조의 이해 ·자신의 컴퓨터 구성	·운영 체제의 동작 원리 ·서버와 네트워크 구조

위의 5단계의 단계별 지도 내용은 예시적 성격으로서 학교에서는 학교의 실정, 학생의 능력과 수준, 교과와의 관련 등을 고려하여 학년별 또는 학기별 하위 단계를 설정하고, 목표 달성에 알맞게 탄력적으로 조정할 수 있다.

Ⅲ. 교재 개발 연구

1. 교재 개발 방향

교재를 개발하기 위하여 초등학교 교사 70명과 초등학생 5, 6학년 학생 182명을 대상으로 설문조사 한 결과 학교 재량활동 시간에 컴퓨터 교육이 대부분 응용 소프트웨어 교육을 하고 있었다. 이에 대해 교사와 학생 모두 기존의 응용소프트웨어 교육보다는 창의성을 신장할 수 있는 정보교육을 희망하고 있었다. 이에 따라 다음과 같은 교재 개발 방향을 세웠다.

첫째, 단순 강의식이 아닌 교구를 가지고 놀이하듯 하는 활동중심의 교재를 개발한다.

둘째, 컴퓨터 활용보다는 컴퓨터에 대한 기초 원리를 파악하여 스스로 응용하여 창의적 문제해결력을 향상 시킬 수 있도록 한다.

셋째, 개정된 정보통신기술교육 운영지침(2005, 12) 내용체계에 따라 학교 현장에서 교사들이 사용하기 용이하도록 한다.

2. 교재 개발 주제

컴퓨터 원리 중 가장 중요하면서 기초적인 8가지 원리로 주제를 선정하였다. 아래의 <표 2>에 제시된 각각의 주제는 한 주제 당 2차시 분량이며 대상은 초등학교 고학년(5, 6학년)이다.

<표 2> 컴퓨터 원리를 소재로 한 창의성 놀이 8가지 개발 주제

영역	주 제	적용 이론
정보처리 기초원리	논리 놀이	논리연산
	튜링머신 말판놀이	튜링머신
	숫자 심어 수확 한다	진법
하드웨어 시스템의 이해	동물 경주대회	컴퓨터 내부 동작원리
	카드를 없애라	프로세스 관리
	같은 숫자 만들기	컴퓨터 하드웨어
소프트웨어의 이해	코드명 6	패리티 코드
네트워크	네트워크 퍼즐	네트워크 시스템

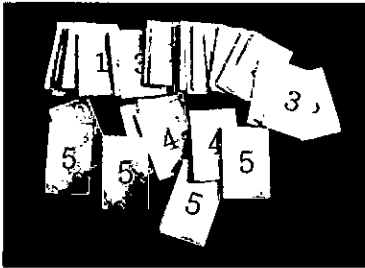
3. 교재 개발의 실제

6 주제 - 코드명 6

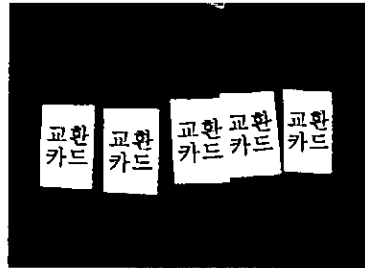
우리는 소문을 전해들을 때 잘못된 이야기를 전해들을 때가 많다. 마찬가지로 컴퓨터와 컴퓨터 사이의 데이터 전송도 잘못 전송될 경우도 있다. 이때 전송받은 데이터가 올바른지 판단하는 것을 오류검출이라 한다. 여기서는 가장 대표적인 오류검출의 방법을 살펴보자.

(1) 준비물

(가) 1-5까지 숫자카드 50장



(나) 교환카드 5장

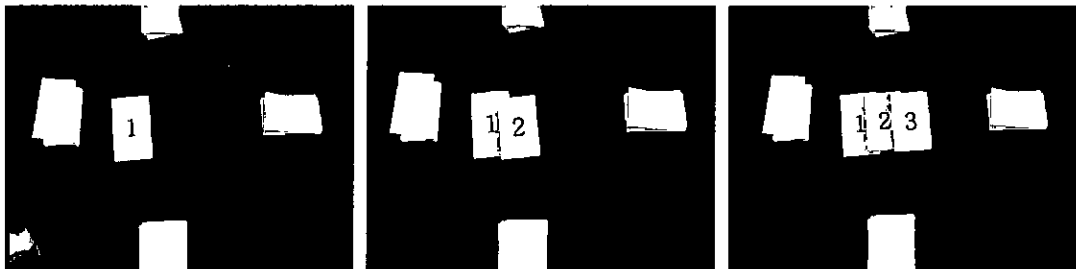


(2) 게임규칙

(가) 4명이 7장씩 카드를 나누어 갖는다. 남은 카드는 아래에 뒤집어 둔다.



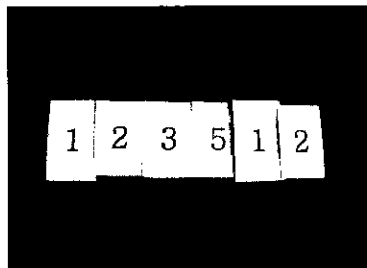
(나) 선이 한 장의 카드를 내려놓는다. 내려진 카드 숫자를 기준으로 숫자의 순서대로 카드를 내려놓는다. (순서는 1->2->5->3 으로 오름차순, 내림차순의 규칙만 지키면 바로 다음 수가 아니라도 관계없다.)



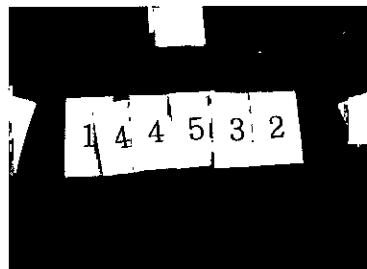
(다) 카드를 내려놓지 못하면 자신이 가진 카드 중 가장 큰 수의 카드 한 장을 남은 카드에 넣는다.



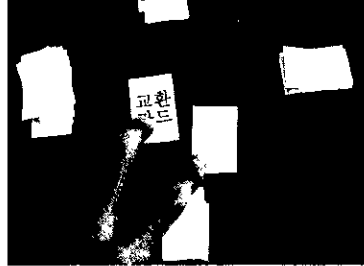
(라) 순서대로 내려놓은 카드가 6장 이상이면 순서대로 내려놓은 카드 숫자의 합이 짝수이면 “찾았다”를 외치며 놓인 카드를 모두 가져간다.



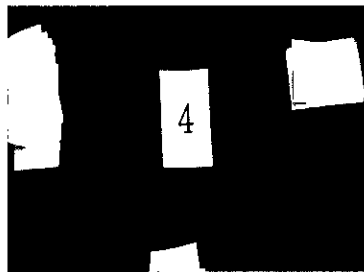
(마) 단, 내려놓은 카드가 6장 이상이라도 카드 숫자의 합이 홀수이면 가져가지 못한다.



(바) 자신의 차례에 카드를 내지 않고 교환카드를 반납하면 남은카드 중 1장을 가져갈 수 있다.



(사) 카드를 가져 간 사람이 한 장의 카드를 내려놓고 똑같은 게임을 한다.



(아) 가지고 있는 전체 카드 숫자의 합이 50 이상이면 게임에서 승리한다. 승리한 사람이 다음 게임의 선이 된다.

(3) 관련이론

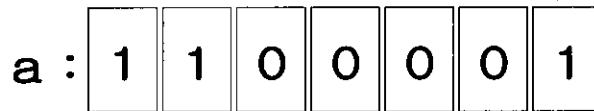
전기 장치 사이에 데이터를 주고받는 것을 네트워킹이라 하는데, 이 때 항상 올바르게 데이터가 전달되는 것은 아니다. 가장 대표적인 네트워킹인 인터넷에서도 종종 잘못된 데이터 전송 및 수신으로 인해 새로 고침 버튼을 눌러야 할 경우도 있다. 아주 사소한 정보가 잘못되었다고 무슨 큰일이 나겠냐고 생각할 수 있지만 병원 등에서는 숫자 '0' 하나에 귀중한 생명이 잘못될 수도 있다. 때문에 잘못된 정보를 받았는지 오류를 검출하는 과정이 있어야 수신측에서 오류를 검사해 잘못이 있으면 재전송을 요구하거나 다른 조치를 취할 수 있다. 오류 검출의 방법에는 몇 가지 방법이 있지만 여기에서는 패리티 검

사에 대해 알아보도록 하자.

패리티 검사에는 짝수 패리티 검사와 홀수 패리티 검사로 나뉘는데, 홀수 패리티는 짝수를 홀수로만 대체하면 되므로 여기에서는 짝수 패리티에 대해서만 설명한다.

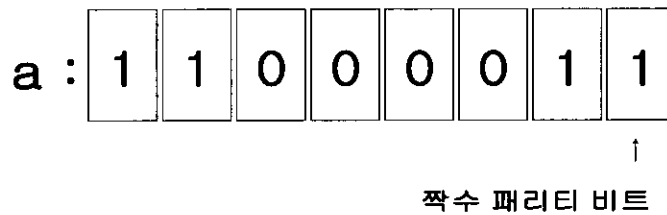
짝수 패리티란 컴퓨터에서 표현할 수 있는 0과 1로 이루어진 정보에 1의 개수가 짝수가 되도록 마지막(또는 처음)에 0이나 1을 덧붙여지는 비트를 말한다.

예를 들어, ASCII 코드를 사용하는 시스템에서는 a를 1100001로 표현하는데,



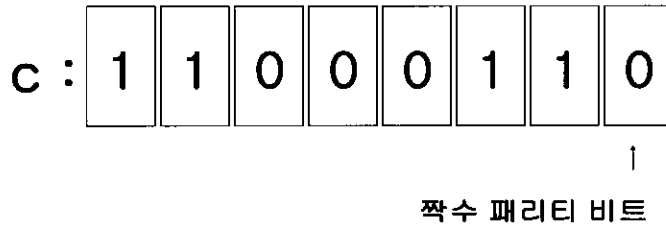
<그림 1> a의 표현

<그림 1>에서는 1의 개수가 세 개로 홀수이므로 짝수를 만들기 위한 패리티 값은 1이다.



<그림 2> 패리티 값

<그림 2>과 같이 패리티 비트는 정보를 나타내는 코드 값 옆에 따로 쓰인다.

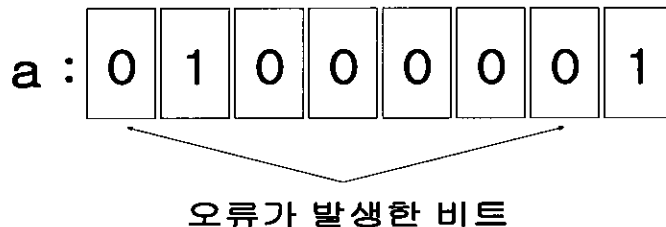


<그림 3> c의 패리티 비트 값

반면, <그림 3>에서처럼 c는 1의 개수가 짝수이므로 패리티 값이 0이 된다.

이와 같이 패리티 비트를 추가한 정보를 수신측에 보내면 수신측에서 받은 정보의 1의 개수가 짝수인지를 체크해 정보에 오류가 발생했는지의 여부를 판단한다. 그래서 받은 정보의 1의 개수가 짝수라면 오류가 발행하지 않은 것으로 간주한다. 반면, 1의 개수가 홀수라면 오류가 발생한 것으로 여기지만 오류가 발생한 비트를 알 수 없으므로 재전송을 요구한다.

그런데 이 방법은 짝수 개의 비트에 오류가 발생하면 오류를 검출 할 수 없다는 문제점이 있다. 발신 측에서 <그림 4>에서처럼 정보를 전송했는데 수신측에서 받은 정보에 아래 그림처럼 두 개의 비트에 오류가 발생하면 수신측에서 패리티 검사를 해도 1의 개수가 짝수 개이므로 오류가 없는 것으로 간주하고 그냥 수신하는 것이다.



<그림 4> 오류가 난 패리티 비트 값

IV. 교재의 현장 적용 및 분석

1. 연구대상

본 연구에서는 제주특별자치도 제주시에 소재한 H초등학교 6학년 2개 학급 학생 35명을 연구 대상으로 선정하여 연구를 실시하였다. 먼저 2개 학급의 학생들을 학급단위로 실험집단과, 비교집단으로 나누고 창의성 검사를 실시하여 두 개의 집단이 동질집단임을 확인하였다.

<표 3> 연구 대상

구분	학생 수		
	남	여	계
실험집단	9	9	18
비교집단	9	8	17

2. 검사도구

본 연구에서 사용한 창의성 검사지는 ‘창의성 교육, 그 이룩과 실제’에 기록된 창의성 검사지를 학생 및 학교여건에 맞추어 수정하여 재구성한 것이다. 이 검사에서는 창의성의 주요 구성요인인 유창성, 유연성, 독창성, 정교성을 측정하고 있으며 이를 바탕으로 창의성 지수를 산출한다.

본 검사지의 구성은 <표 4>와 같으며 검사 문항은 부록으로 제시하였다.

<표 4> 창의성 검사지 구성

문항	내용	평가요소	문항수	소요시간
1	주어진 시간 안에 연상되는 단어 많이 쓰기	유창성 언어검사	6 개	5 분
2	주어진 시간 안에 연상되는 그림을 완성하여 제목 붙이기	유연성 도형검사	4 개	5 분

3	주어진 시간 안에 독특한 해결책 제시하기	독창성 언어검사	1 개	5 분
4	주어진 시간 안에 도형들을 이용해 다양한 그림 그리기	유창성 독창성 도형검사	1 개	5 분
5	주어진 시간 안에 제시된 물건의 다양한 용도 쓰기	유연성 언어검사	6 개	5 분
6	주어진 시간 안에 미완성 그림을 완성하고 제목 붙이기	정교성 언어검사	2 개	10 분
7	주어진 시간 안에 제시된 낱말을 활용하여 문장 만들기	정교성 언어검사	5 개	5 분

이와 같은 검사지를 통해 사전·사후 검사를 실시하였으며 그 결과를 SPSSWIN 12.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다.

3. 사전검사

연구에 앞서 실험집단과 비교집단이 창의성에 있어 동질집단인지 확인하기 위하여 2007년 10월 6일 1교시(9시 10분 - 9시 50분)에 제주특별자치도 제주시 소재한 H 초등학교 6학년 두 학급을 대상으로 담임선생님 감독 하에 각반 교실에서 검사를 실시하였다.

사전 검사를 실시한 결과는 <표 5>와 같으며 두 집단의 유의확률이 $p=.472$ 로 0.05보다 높게 나왔으므로 실험집단과 비교집단은 창의성에 대해서 유의미한 차이가 없는 동질집단임을 알 수 있다.

<표 5> 창의성 사전 검사 t-test

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	유의 확률(p)
실험집단	18	93.78	26.166	-.728	32.687	.472
비교집단	17	100.35	27.207			

* $p < .05$

4. 실험처치

본 연구에서는 실험집단에 대해 본 논문에 실린 놀이 및 이론 교재를 활용하여 2007년 10월 6일부터 2008년 2월 13일까지 5개의 주제로 10차시 학습을 진행하였다. 그리고 비교집단은 담임선생님의 재량에 따라 학기 초에 계획된 학년 교육과정에 따른 재량 활동을 운영하였다.

5. 사후검사

본 연구자가 개발한 컴퓨터 원리를 소재로 한 창의성 놀이 교재로 학습한 실험집단과 비교집단의 창의성에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 2008년 2월 13일에 사후검사를 실시하였다. 사후검사는 사전검사와 동형의 검사지와 똑같은 방법과 절차를 따랐다.

<표 6>는 실험집단과 비교집단의 사전 사후 검사를 통해 얻은 결과를 나타낸 것이다. 실험집단은 사전사후검사에서 유의확률이 $p=.000$ 으로서 유의수준 0.05보다 작게 나왔으므로 유의미한 차이가 있지만, 비교집단은 유의확률이 $p=.323$ 으로서 유의미한 차이가 있지 않았다. 따라서 시간의 경과에 따른 창의성 증진이라는 요소는 제외할 수 있다.

<표 6> 집단별 창의성 사전·사후 검사 t-test

집단	평가	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	사전	18	93.78	26.166	-5.977	34	.000*
	사후	18	139.44	26.680			
비교집단	사전	17	100.35	27.207	-1.007	27.194	.323
	사후	17	108.24	17.380			

* $p<.05$

<표 7>는 사후검사에 대한 결과이다. 실험집단과 비교집단의 유의확률이 $p=.000$ 으로 유의수준 0.05보다 작게 나왔으므로 유의미한 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 이러한 차이는 여러 가지 요소에 의해 발생할 수 있지만 교재활용을 제외한 대부분의 환경에서 같은 환경에 놓인 실험집단과 비교집단이라는 점을 생각할 때 본 연구자가 개

말한 교재가 효과가 있음을 알 수 있다.

<표 7> 집단 간 창의성 사후 검사 t-test

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	18	139.44	29.608	5.055	27.744	.000*
비교집단	17	108.24	17.380			

*p<.05

컴퓨터 원리를 소재로 한 창의성 놀이 교재를 활용하여 학습한 실험집단과 비교집단에서 각각의 창의성 요소에 따른 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 집단별로 사전·사후 t-검정을 실시한 결과 <표 8, 9, 10, 11>와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

<표 8> 유창성 집단별 사전·사후 t-test

집단	평가	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	사전	18	16.11	5.769	-5.584	34.000	.000*
	사후	18	26.83	5.752			
비교집단	사전	17	17.53	5.149	.364	31.097	.718
	사후	17	16.82	6.116			

*p<.05

<표 9> 유연성 집단별 사전·사후 t-test

집단	평가	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	사전	18	18.17	4.287	-5.141	33.515	.000*
	사후	18	26.00	4.839			
비교집단	사전	17	18.88	4.076	1.839	28.971	.076
	사후	17	16.65	2.914			

*p<.05

<표 10> 독창성 집단별 사전·사후 t-test

집단	평가	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	사전	18	22.56	7.801	-2.610	32.547	.014*
	사후	18	28.72	6.295			
비교집단	사전	17	22.59	8.094	-.159	31.538	.875
	사후	17	23.06	9.141			

*p<.05

<표 11> 정교성 집단별 사전·사후 t-test

집단	평가	N	평균	표준편차	t	자유도	유의확률(p)
실험집단	사전	18	15.61	4.245	-2.492	31.142	.018*
	사후	18	19.83	5.803			
비교집단	사전	17	17.53	5.281	-.844	24.981	.407
	사후	17	18.76	2.927			

*p<.05

<표 8, 9, 10, 11>을 살펴보면 실험집단은 사전·사후검사에서 유창성, 유연성, 독창성, 정교성에서 모두 유의확률이 유의수준 0.05보다 작게 나타났으므로 유의미한 차이 즉 창의성 요소가 신장되었음을 알 수 있다. 그리고 비교집단은 유의확률이 유의수준 0.05보다 모두 크게 나와 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다.

V. 결론

본 연구에서는 학생들의 창의적 문제해결력을 높이기 위해 컴퓨터 원리를 소재로 한 창의적 놀이를 개발하였다. 이것은 놀이를 통해 학생들은 자연스럽게 컴퓨터원리를 깨닫

고 창의적 문제해결력을 신장시키는데 목적이 있다. 놀이 속에 포함된 자유성, 불확실성, 승리감등이 학생들로 하여금 재미를 느끼게 하여 능동적으로 창의적 사고를 하도록 유도할 것이다.

본 연구를 통해 개발한 교재를 학교 현장에 적용하여 학습한 집단이 그렇지 않은 집단보다 창의성과 창의성 요소인 유창성, 유연성, 독창성, 정교성에서 모두 긍정적인 효과를 보여 주었다. 따라서 본 연구를 통해 개발한 교재에 대해 다음과 같은 효과가 기대된다.

첫째, 학생들의 창의적 문제 해결력이 향상 될 것이다. 놀이라는 활동을 통해 자연스럽게 컴퓨터 원리에 대해 깨우치게 되어 학생들의 인지·정의적 측면에 긍정적인 효과를 일으키고 이는 창의성 향상으로 이어질 것이다.

둘째, 시시각각 변화하는 소프트웨어 사용법이 아니라 컴퓨터 원리를 가르침으로서 정보교육의 기초를 튼튼히 할 수 있다.

셋째, 정보통신기술교육 운영지침(2005, 12)의 내용체계에 따라 내용을 구성하였으므로 학교 현장에서 적용이 용이할 것이다.

넷째, 창의성 관련 교육을 원하는 교사와 학생들의 요구를 충족시키고 창의성 교육에 대해 관심 있는 사람들의 주의를 환기시킬 것이다.

미래로 갈수록 점점 더 정보화 산업의 비중이 커져가고 있으며 이에 걸맞은 인재 양성이 필요해지고 있다. 따라서 본 연구와 같은 정보화 교육과 창의성 교육에 대한 더 많은 관심과 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부(1999). **초등학교 교육과정 해설서 (I)**. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2006). **초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침**. 대한교과서주식회사.
- 고은아·김종훈·김종진. (2007). 창의성 신장을 위한 초등 컴퓨터 재량활동 교재 개발 -1, 2학년을 중심으로. 한국정보교육학회 학술발표논문집, 12(1), 255-260.
- 김영채(2002). **창의적 문제해결: 창의력의 이론, 개발과 수업**. 서울: 교육과학사.
- 김종훈·김종진(2006). **컴퓨터 개론**. 서울: 한빛 미디어.
- 김현배·박영임(2004). 창의성 신장을 위한 컴퓨터 교과 지도 방안. **한국정보교육학회 논문지**, 8(4), 10-15.
- 박정옥·김준희(2000). 유아의 놀이성과 창의성의 관계. **유아교육연구**, 9(1), 11-28.
- 이원규 번역. Tim Bell외 3명. (2006). **놀이로 배우는 컴퓨터 과학**. 서울: 홍릉과학출판사.
- 오정철·김종훈·김종진(2007). 창의성 신장을 위한 초등컴퓨터 재량 활동 교재 개발. **컴퓨터교육학회논문지**, 10(5), 21-31.
- 성은현(1996). 창조성과 심상에 관한 이론적 고찰. **인지와 창의성의 심리학**. 서울: 창지사.
- 송인섭·김혜숙(1999). 창의성 개념정립을 위한 탐색적 연구-암시적 창의성 이론을 중심으로. **교육심리연구**, 13(3), 93-117.
- 정원희(2005). 프로그램 요소를 이용한 창의성 신장 교재 개발 연구, **컴퓨터교육학회논문지**, 8(5), 17-30.
- 정은영·김종훈·김종진·황홍익(2005). 컴퓨터 원리를 이용한 초등학교 창의성 신장 교재 개발 연구. **한국컨텐츠학회논문지**, 5(6), 319-330.
- 정창덕(1998). **창의력이 성공을 좌우한다**. 서울: 청담문학사.
- 한순미외 4명(2005). **창의성, 사람, 환경, 전략**. 서울: 학지사.
- Barnett, L. A, & Kleiber, D. A.(1982). Concomitant of playfulness in early childhood cognitive abilities and gender. *The Journal of Genetic Psychology*, 141.
- Barron, F.(1963). The disposition toward originality. In C. E. Taylor & F. Barron (Eds.), *Scientific creativity: Its recognition and development*.
- Csikszentmihalyi, M.(1988). Society, Culture and Person: a systems view of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity: Contemporary*

psychological perspectives, Cambridge: Cambridge University Press.

Durrett, E. & Huffman, W.(1968). Playfulness and divergent thinking among Mexican American Children. *Journal of home Economics*, 60.

Guilford, J. P.(1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.

Singer, J. L. & Rommo, J.(1973). Ideational creativity and behavioral style in kindergarten-Age children. *Developmental Pstchology*, 8(2).

Sternberg, R. J.(1985). Implicit theories of Intelligence, creativity, and Wisdom. *Journal of personality and social psybology*, 49, 607-627.

Weisberg. R. W.(1986). *Creativity-Genius and other mytbs*. NY: Freeman.

ABSTRACT

The Creativity Teaching Material Development Which Applies Playing - Based On Computer Principled Learning -

Lee, Seung-Do(Jeju Samsung Elementary School)

Kim, Jong-Hoon(Jeju National University)

In this modern world with the flood of information, the value of information can be measured differently depending on how it is treated. In the information-oriented society, a competent person must be self-motivated and must have the creative mind in order to receive and utilize the relevant information.

In this context, educating the importance of information and creativity is becoming more and more important. However, the schools are now giving passive education that concentrates only on software education. Besides, there are difficulties in the education field not having proper education programs other than managerial guides on information technology education.

This study, therefore analyzes the education system in schools with the intention to develop the text books that build up problem solving skills in regards to managerial guides on information technology education stated by the authority, Ministry of Education, Science and Technology.

In order to acquire creative problem solving skills through information education, creativity and problem solving skills must be taught in addition to existing information related education. Moreover, considering the students' level and their interests, difficult computer concepts and theories must be converted

to easily accessible ideas. This can be achieved by developing and utilizing various study methods. Good education can't be effective unless students are not concerned or interested in it.

Thus, this study aims at developing "A play with computer fundamentals", which can enhance students' creativity and problem solving skills by naturally participating in the play. Another objective is to prove that studying with this text book has an positive effect in cultivating their creativeness.

As to obtain the above mentioned objectives, below study problems have been set based on the theocratical context and prior studies.

<Problem 1>

- Is the newly developed computer study text book helpful in cultivating creativeness?

<Problem 2>

- Is the newly developed computer study text book effective in improving fluency, flexibility, originality, and elaboration?

In order to prove the above matters, experiment has been carried out with students of two 6th grade classes (35 students) in H Elementary School by organizing experiment group(18 students) and comparative group(17 students). Total 5 subjects have been taught to the experimental group in 10 special activity classes by utilizing newly developed text book. For the comparative group, the classes had been remained as normal.

The summary of experiment is as follows.

The experimental group that studied with the newly developed text book showed improvements in their creativeness. In addition, students had reached higher level in relation with fluency, flexibility, originality and elaboration. In contrary, the comparative group showed no significant improvement in creativeness or any other elements.

The effectiveness of "Text book for creativity based on computer

fundamentals" has been proved by conducting this experiment. However, the study objects and the applied subject were limited. Therefore, continuous researches on developing computer study text books that cultivates creativeness must be carried out with wider range of study objects and subjects.

Key words : Computer fundamentals, creativity, creative play, education on information and communication technology