

# 창의성 신장을 위한 초등컴퓨터 재량 활동 교재 개발

- 3, 4학년을 중심으로 -

김종훈<sup>†</sup> · 오정철<sup>††</sup> · 김종진<sup>†††</sup>

## 요 약

교육부 『초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침(2000. 8. 1)』에 따라 2001학년도부터 초·중등학교에서는 필수적으로 정보통신기술 소양 및 활용 교육을 실시하고 있다. 하지만 운영지침만 나와 있을 뿐 구체적인 실천 방법이 나와 있지 않아서 일선학교에서는 정보통신기술 교육과정을 운영하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 이에 본 연구에서는 최근에 개정된 『초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침(2005.12)』을 바탕으로 창의성과 문제해결력을 신장시킬 수 있는 컴퓨터 재량 활동 교재(2단계)를 개발하였다.

키워드 : 컴퓨터교육, 창의성, 컴퓨터 재량 활동

## The Teaching Materials Development for the Advance of the Creativity through the Computer Discretion Activity in the Elementary School

- In priority of third & fourth year students -

Jong-Hoon Kim<sup>†</sup> · Jung-Chul Oh<sup>††</sup> · Jong-Jin Kim<sup>†††</sup>

## ABSTRACT

Elementary and Middle school have run the ICT grounding and utilization education following 'the management guide for the ICTE of elementary and middle school (2000.8.2). However, there is the Management Guide only without specific practical methods. By this reason, schools have the difficulties to enforce the ICTE curriculum. In this study, I developed the computer discretion activity textbook(two step) based on 'the management guide for the ICTE of elementary and middle school(2005.12) for the improvement of creativity and information utilizing ability.

Keywords : Computer Education, Creativity, Computer Discretion Activity

### 1. 서 론

현대사회는 IT의 발전과 더불어 급속한 변화를 겪고 있다. IT의 발달은 이미 세계를 지구촌으로 묶어 놓았고 산업전반에 걸쳐 새로운 정보와 기술들을 쏟아 내며 사회의 변화와 발전을 선도하고 있다. 이러한 세계화·정보화는 거스를 수 없는 시대적 흐름이 되었고 그 변화에 적응하기 위

<sup>†</sup> 중신회원: 제주교육대학교 컴퓨터교육과 부교수(교신저자)  
<sup>††</sup> 비회원: 동남초등학교 교사  
<sup>†††</sup> 중신회원: 한국폴리텍[서울강서대학 컴퓨터게임과 조교수  
논문접수: 2007년 7월 26일, 심사완료: 2007년 8월 16일  
\* 이 논문은 2006년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구  
조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구  
되었음(KRF-2006-721-B00059).

한 창의적이고 자기 주도적인 능력은 모든 사회인들에게 필수적 요건이 되었다.

이에 따라 교육계에서도 '21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성'이라는 교육 목표를 세우고 2000년부터 제7차 교육과정을 시행해 오고 있다[1]. 특히 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침(2000. 8. 1)을 마련하여 '정보 사회에 대비한 창의성, 정보능력 배양'을 통한 자기주도적 학습 능력의 신장 교육에 중점을 두었으며 막대한 자본을 투자하여 전국의 초·중등학교에 정보통신기술 교육을 위한 정보인프라를 구축하였다.

하지만 실제 학교 현장에서는 교육정보화 기반이 이루어졌음에도 불구하고 효과적인 정보통신기술 교육을 하지 못하고 있다. 그 이유는 교육인적자원부나 지역교육청의 운영 지침만 가지고 단위 학교에서 교육과정에 맞게 재구성하여 체계적으로 교재를 제작하기에는 현실적 어려움이 따르기 때문이다. 그리하여 일선학교에서는 정보통신기술교육과정을 운영하기 위해 필요한 실물 교재의 필요성을 절감하고 있으나 실제로 정보통신기술 교육을 위한 실물 교재를 구비하고 있는 수준은 현저히 낮다[2].

따라서 본 연구에서는 소프트웨어 활용 교육에 치우친 정보통신기술 교육의 한계점과 교재 없이 정보통신기술교육과정을 운영해야 하는 현실적인 어려움을 극복하기 위해 창의성과 정보 활용능력을 배양 할 수 있는 컴퓨터 재량활동 교재를 개발하게 되었다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 창의성 교육

'새로움'에 대한 끝없는 갈망은 인간의 본능이라 할 수 있다. 이러한 '새로움'은 사회적 문화적으로 질적인 변화를 가져왔으며 개인에게도 새로운 경험을 만들어 주었다[3]. 인류의 역사를 되돌아보아도 인류는 끊임없이 새로움을 추구하였으며 그러한 과정 속에서 많은 발전을 이룩하였다. 그리고 그 어느 때 보다도 빠르게 변화하는 현대 사회에서 '창의성'은 선택이 아닌 필수적인 능력

으로 자리매김하고 있다.

이러한 창의성에 대해 이미 많은 학자들이 관심을 갖고 연구해 왔지만 창의성의 다면적인 성격 때문에 학자들의 접근방식에 따라 창의성의 개념은 다양하게 정의되어왔다. H. Eysenck는 창의성이란 새로운 아이디어를 산출하는 능력이며 전통적인 사고 패턴에서 벗어나는 능력이라고 정의하고 있고 J. P Guilford는 여러 가지 지적 능력 가운데 문제에 대하여 다양한 반응을 산출하는 확산적 사고로 정의하고 있으며 Torrance는 어떤 해답이 없는 문제를 해결하고자 하는 자연스러운 정신적 과정 즉, 기존의 지식들을 조합시켜 가능한 해답들을 만들어 내며 이러한 해답들을 실제로 적용해 나가는 정신과정으로 정의하고 있다. 이렇게 다양한 창의성의 개념들을 종합해보면, 유용한 아이디어를 형성해가는 사고 과정으로 기존 지식의 축적된 결합을 통해 새로운 가치의 산출을 가능하게 할 뿐만 아니라 자아 실현적 성향까지도 내포하는 포괄적인 능력으로 볼 수 있다[4]. 즉, 창의성은 인간의 가장 높은 수준의 수행과 성취를 나타내는 지표로 볼 수 있다 [11].

### 2.2 컴퓨터교육을 통한 창의성 개발

프로그래밍과 같은 고도의 컴퓨터 작업을 통해서 창의성이 개발 될 수 있다고 생각하지만 단순한 컴퓨터 키보드 조작이나 컴퓨터 동작 원리에 대한 사고 과정만으로 어떻게 창의성을 증진시킬 수 있을지에 대해 의문을 갖는 사람들이 많다. 하지만 동일한 작업 내용이라도 접근 방법을 달리한다면 충분히 사고력 신장과 창의성 발달을 이끌어 낼 수 있다. 단순히 키보드를 조작한다고 했을 때, 눈에 보이는 것을 손으로 옮긴다는 기계적 사고에서 벗어나 키보드의 문자 배열은 왜 이렇게 되어 있는지, 키보드로 누르는 키가 어떻게 모니터에 출력될 수 있는지에 대한 의문을 가져 볼 수도 있다. 또한 단축키를 사용하는 이유는 무엇이고 단축키를 지정하는 방법은 무엇인지 등과 같이 여러 관점에서 다양한 사고 과정을 거치며 키보드 작업을 한다면 충분히 창의적인 사고를 이끌어 낼 수 있다.

또한 컴퓨터 프로그램 개발 과정에서는 프로그램 을 구상하는 단계에서부터 진행과정, 완성 단계 에 이르기까지 고도의 창의성이 요구되며 이러한 과정을 통하여 자연스럽게 창의성을 신장 시킬 수 있다. 그리고 초등학생들의 수준에서는 생활에 필요한 프로그램을 상상한 보는 것, 프로그램의 작동환경을 고려해보고 동작 조건을 생각해 보는 것, 간단한 프로그램을 실제 조작해 보고 진행 단계를 생각해 보는 등의 여러 확산적 사고 과정을 거치며 창의력을 신장 시킬 수 있는 것이다[5].

### 2.3 정보통신기술 활용교육

교육인적자원부에서는 초·중등학교 학생들이 정보통신기술에 대한 기초적인 능력을 기르고 이의 활용 방법을 익혀 정보를 스스로 수집·분석·가공·생성·교류하는 능력을 습득함으로써 학습활동과 일상생활에서 발생하는 문제에 대한 해결력을 신장하고, 정보통신운리의 실천을 통하여 정보 사회에 올바르게 능동적으로 대처할 수 있는 능력을 함양하는 것을 목표로 한 정보통신기술 교육의 개정지침을 2005년 12월에 내놓았다 [6][7]. 하지만 일선 학교에서 컴퓨터에 익숙하지 못한 교사들이 마땅한 교과서나 지도서도 없이 운영지침에 맞추어 정보통신기술 교육과정을 계획하고 운영하는 데에는 많은 어려움이 따른다. 더욱이 중학교와 달리 초등학교에서는 정보통신기술 교육에 대한 지도를 담임교사가 하는 것을 원칙으로 하고 있기 때문에 일반 초등교사가 사용할 수 있는 컴퓨터 재량활동 교재가 반드시 필요하다[2].

이러한 필요성에서 의해 출발한 이번 연구는 정보통신기술 교육 운영지침에 나와 있는 총 5단계의 단계별 내용체계 중에서 제 2단계에 해당하는 초등학교 3, 4학년들의 관심, 적성, 능력 및 발달 수준에 등을 고려하여 교재를 개발하였다.

## 2.4 선행 연구

### 2.4.1 설문조사 대상

본 설문은 2006년 4월 제주도내 초등학교 교사 173명 (제주도 전체 초등교원의 약 7% 설문 참여:제주

시:56% 서귀포시:25% 북제주군:8% 남제주군:11%)을 대상으로 정보통신기술교육시간의 운영방법, 정보통신기술교육 교재의 만족도, 정보통신기술교육시간 교재에 보장되어야 할 부분으로 구분하여 실시하였다.

### 2.4.2 설문 분석

학교 현장에서 적용되고 있는 정보통신기술교육시간을 어떻게 운영하고 있으며 기존 교재의 만족도를 확인하고자 <표 1>의 설문조사를 실시하였다.

<표 1> 정보통신기술교육 관한 설문 조사

질문	답변	N	%
정보통신기술교육시간의 운영방법은?	단순기능 위주의 소프트웨어 사용법 익히기(한글, 파워포인트등)	90	52
	특정교재를 선정하여 운영하기(컴퓨터와 생활등)	36	21
	아동들이 자율적으로 컴퓨터 활용하기(정보검색, 타자연습)	29	17
	특정 교재 없이 교과 내용 가르치기(실과, 국어)	18	10
특정 교재를 선정하여 활용하신다면 그 교재에 대한 만족도는 어느 정도입니까?	매우 만족	5	3
	만족	33	19
	불만족	86	50
	매우 불만족	49	28
교재의 내용에서 불만족하신다면 어떤 부분이 보강되어야 한다고 생각하십니까?	컴퓨터를 활용한 문제해결력 및 창의성을 향상 시킬 수 있는 내용	93	54
	정보기기의 원리를 이해할 수 있는 내용	38	22
	정보통신윤리를 강화시킬 수 있는 내용	24	14
	소프트웨어 기능을 활용할 수 있는 내용	18	10

설문조사결과 정보통신기술교육시간의 운영방법은 단순기능 위주의 소프트웨어 사용법 익히기가 52%로 소프트웨어 사용법 익히기에 많은 시간을 보내는 것으로 나타났다. 특정교재를 사용한다면 만족도는 매우 불만족이 28%이고 불만족이 50%로 나타나서 기존교재에 대해 불만족하고 있는 것으로 나타났다. 교재에 보

강을 바라는 내용을 설문한 결과 문제해결력 및 창의성을 향상시킬 수 있는 내용을 원하는 것으로 나타났다. 이로써 교재 내용에 문제해결력 및 창의성을 향상시킬 수 있는 내용이 포함되어 만족할 수 있는 교재의 개발이 필요함을 알 수 있다.

### 3. 교재 개발

본 개발 교재는 국민 공통 기본 교육 기간(10년간)에 적용할 수 있는 정보통신기술교육 5단계 중에서 2단계(3, 4학년)에 해당하는 지도 내용을 가지고 총 34차시 분량으로 나누어 1년간 지도할 수 있는 자료로 만들었다. 그리고 모든 교재의 내용은 정보통신기술교육 운영 지침의 내용 체계에 바탕을 두고 제작하였으며 단순히 기능을 익히거나 암기하는데 내용을 지양하고 다양한 방법으로 생각하고 응용할 수 있는 창의적인 문제를 중심으로 교재 내용을 구성하였다. 또한 매 차시마다 창의성의 특정 영역 신장에 중점을 두고 교육 내용과 소재를 선정, 배치하였다.

#### 3.1 교재 개발 방향

전체적인 교재 개발 방향은 아래에 제시한 5가지로 정리 할 수 있다.

첫째, 교육인적자원부에서 2005년 12월에 개정하여 발표한 정보통신기술교육 운영지침에 나와 있는 단계별 내용과 영역의 특징을 반영하여 개발한다.

둘째, 일상생활의 친숙한 소재를 사용하여 학생들이 쉽게 문제 상황에 접근할 수 있도록 하고 그 속에서 숨은 원리를 스스로 찾아보는 기회를 갖게 한다.

셋째, 생활 속 숨은 원리에서 컴퓨터 과학의 개념과 원리를 이끌어 낸다.

넷째, 창의적인 발상과 사고를 유도하는 창의적 문제를 제시한다.

다섯째, 3, 4학년 학생들을 대상으로 시범 강의 후, 수업 시현 중에 나타난 문제점과 학생들의 반응을 토대로 교재의 내용을 수정, 보완한다.

#### 3.2 교재 내용

정보통신기술교육 운영지침에 제시된 내용체계를 바

탕으로 ‘정보사회의 생활’, ‘정보 기기의 이해’, ‘정보 처리의 이해’, ‘정보 가공과 공유’, ‘종합활동’ 5개 영역에 따른 주제를 정하였으며 세부주제는 <표 2>와 같다.

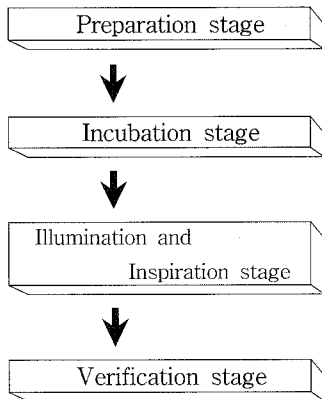
<표 2> 교육주제 및 창의성 요소

차시	영역	내용	주 제	관련 창의성
1	정보사회의 생활	사이버 공간의 이해	가상현실 속에 나	유창성
2			프로그래밍으로 가능한 사이버세계	독창성
3		인터넷과 게임중독 예방	사이버 중독과 예방	융통성
4		네트켓과 대인윤리	통신 예절을 알고 실천하기	융통성
5		정보 보호와 암호	바이러스를 검사하고 치료하기	독창성
6		바이러스스팸으로부터의 보호	스팸메일 차단하기	민감성
7	정보기기의 이해	운영 체제의 사용법	리눅스랑~ 윈도우랑~	독창성
8		컴퓨터의 관리	컴퓨터의 내용을 한 눈에 보여주는 탐색기	정교성
9			책장 정리하기와 컴퓨터정리하기	융통성
10			디스크 관리하기	정교성
11		소프트웨어의 이해	정품 프로그램 활용하기	독창성
12		유틸리티 프로그램의 활용	윈도우미디어로 음악을 들어요.	융통성
13		주변 장치의 활용	정보기기의 좋은점, 약점, 흥미로운점 생각하기	정교성
14	정보처리의 이해	숫자와 문자 정보의 표현	정보가 뭐예요?	개방성
15			숫자로 말해요!	정교성
16		문제 해결 과정의 이해	찾기 쉽게 줄 세우기1	융통성
17			찾기 쉽게 줄 세우기2	융통성
18		자신이 원하는 것만 선택하기	민감성	
19	정보가공과 공유	사이버 공간에서의 정보 검색과 수집	정보를 빨리 찾는 방법 알아보기	정교성
20			전자 사전에서 단어 찾기	정교성
21		문서편집과 그림 작성	워드패드 사용하기	독창성
22			워드프로세서가 무엇인가요?	정교성
23			가족 소개문 쓰기	유창성
24		나의 단편을 소개합니다.	융통성	
25		보고서를 만들어요.	정교성	
26	종합활동	문제 해결을 위한 정보의 수집, 생성 및 보호	슬라이드 쇼 보기	독창성
27			인터넷의 탄생	정교성
28			인터넷을 사용해 보아요	융통성
29			인터넷으로 공부해요	민감성
30			모든 물체에 주소가 있어요.	융통성
31			웹사이트에서 자료 수집하기	정교성
32			언제, 어디서나 컴퓨터를 가지고 다녀요 (유비쿼터스 시대)	정교성
33			생활속의 유비쿼터스 풍경	독창성
34	나를 감시하는 눈이 있어요.	유창성		

정보통신기술교육 운영지침에 제시된 내용체계를 바

### 3.3 교재 구성 체계

1926년 Gw. Wallas는 창의성 산출물을 얻기 위한 <그림 1>과 같은 4단계 과정을 처음으로 소개하였다. 문제 인식과 원인을 찾고 문제 해결 활동을 시작하는 준비단계(preparation stage), 과거에 학습한 지식과 새로운 정보를 연결시키며 여러 가지 사고활동이 계속 되는 부화단계(incubation stage), 갑자기 머릿속에 번듯이 생각을 잡아내는 통찰·영감단계(illumination and inspiration stage), 마지막으로 획득한 아이디어의 타당성 및 가능성 여부를 검증하고 그 결과에 따라 완전한 아이디어로 정리하는 검증·정리단계(verification stage)를 거치며 창의성을 산출해냈다[12].

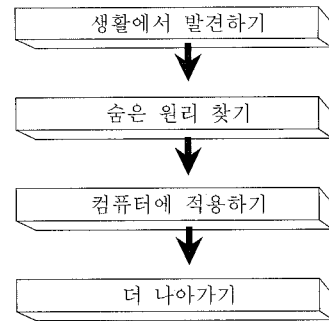


<그림 1> Gw. Wallas의 창의적 사고과정

이에 Csikszentmihalyi는 사회·문화적인 역할이 중요하다면서 결과물을 어떻게 평가할 것인지 논의하는 ‘의사소통’ 및 ‘인정’의 단계를 추가 확장시켰다[13].

또한 Arthur, J. Cropley는 그의 저서에서 학습자의 성향적 요인을 고려하여 준비단계를 앞에 추가하여 준비, 정보, 부화, 조명, 검증, 의사소통, 인정 7단계로 창의성의 단계를 제시하였다[8].

이를 바탕으로 정원희[9]는 생활에서 알아보기, 생활속 원리 찾기, 컴퓨터에 적용하여 상상하기, 프로그램 원리 알기, 생각 발전시키기의 5단계로 구성하였으며, 본 연구에서는 정원희의 창의성 단계를 바탕으로 교재의 특성과 학습자의 교육적 환경을 고려하여 <그림 2>와 같이 교재 구성 4단계를 설정하였다.



<그림 2> 교재 구성 4단계

#### 3.3.1 생활에서 발견하기

학생들이 쉽게 접할 수 있는 일상생활 속에 소재를 이용하여 문제 상황을 제시함으로써 학생들이 쉽게 문제 상황에 접근 할 수 있도록 한다. 그리고 이러한 친밀감은 창의성을 발휘할 수 있는 용기를 북돋아주며 학생들이 평소 어렵게 느꼈던 컴퓨터 원리를 쉽고 재미있게 접근할 수 있게 도움을 준다.

#### 3.3.2 숨은 원리 찾기

<생활에서 발견하기>에서 주어진 문제 상황을 다양한 방법으로 생각해 보고 문제의 재구조화와 확산적 사고를 통하여 문제에 숨은 원리를 찾아 본다. 교사는 학생들의 사고 과정의 큰 틀을 제시하고 스스로 원리를 찾을 수 있도록 유도하며 발견한 원리를 컴퓨터 동작 원리와 자연스럽게 연결될 수 있도록 지도한다.

#### 3.3.3 컴퓨터에 적용하기

<숨은 원리 찾기>에서 발견한 원리를 컴퓨터 동작 원리에 적용해 봄으로써 컴퓨터 동작원리를 이해하게 된다. 그리하여 평소 자신이 사용해 오던 컴퓨터가 어떻게 동작되고 있는지를 이해하게 됨으로써 평소 무심히 보았던 여러 과정들을 새로운 시각으로 바라보게 된다[5].

#### 3.3.4 더 나아가기

마지막 응용, 정리 단계로써 전 단계에서 알아낸 원리 및 내용을 심화, 발전시켜 새로운 상황에 적용해 본다. 이 단계에서는 문제 해결 여부를 떠나서 사고 과정 자체에 중심을 두고 지도한다.

### 3.4 교재 개발 예시 자료

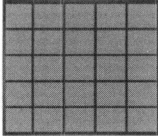

아래의 예시 자료는 ‘정보처리의 이해 영역’ 중에서 컴퓨터의 정보 처리 과정 속에 숨어 있는 원리를 생활 속 예를 통해 알아보고 이해하는 활동으로 <표 2>의 교육내용 중 15차시 주제인 “숫자로 말해요!”를 나타낸 것이다.

**제15주제- ★ 숫자로 말해요~!**

**생활에서 발견하기**

우리들만의 비밀을 지키기 위한 방법에는 무엇이 있을까요? 철수의 문제를 보고 같이 생각해 봅시다.

영수는 위의 과일들 중에서 자기  
가 먹고 싶은 과일을 친구들에게 말  
을 하지 않고 전달하라는 선생님이  
말씀에 고민에 빠졌다. 대신 선생  
님이 주시고 간 것은 바둑판과 0과 1  
을 이용해도 된다는 조건 뿐 이였  
다. 어떻게 영수는 자신이 먹고 싶  
은 과일이 무엇인지 바둑판과 숫자  
0, 1만을 이용해서 친구들에게 말  
할 수 있을까요?

**숨은 원리 찾기**

언어는 인간이 사용하는 고도의 정보전달매체입니다. 위의 그림과 같이 ‘사과’라는 대상을 우리는 ‘사과’라는 말로 약속하고 참외라는 대상을 ‘참외’라는 말로 약속하여 사용합니다. 그러면 영수가 자신이 원하는 것을 친구들에게 숫자로 말하기 위해서는 사각판과 숫자 0, 1을 이용하여 약속하기를 먼저 해야겠지요?

1. 선생님이 왜 바둑판과 숫자 0, 1을 주고 가셨을까요? 그리고 바둑판과 숫자 0, 1 만을 이용하여 자신이 원하는 과일이 무엇인지 표현하는 방법을 생각해 봅시다.

---



---

2. 바둑판과 숫자 0, 1을 사용하여 말하는 방법을 단계별로 생각해 봅시다.

- 1) 사과, 참외, 수박을 바둑판의 어떤 집 위에 올려 놓아 봅시다.
- 2) 바둑판의 가장 왼쪽 아래쪽에 기준점을 잡아봅시다.
- 3) 기준점에서 출발하여 오른쪽으로 몇 칸, 위쪽을 몇 칸을 가면 각각의 과일의 위치에 갈 수 있는지 표시해보자 (예: 사과->오른쪽:3칸, 위쪽:2칸, 수박->오른쪽:1칸, 위쪽:4칸)
- 4) 오른쪽으로 이동하는 것은 숫자 1로 위쪽으로 이동하는 횟수를 숫자 0으로 표시해보자 (예: 사과는 11100, 수박:10000)

3. 아래의 순서에 따라 짝 혹은 모둠원들이 모여서 숫자로 말하기 게임을 해봅시다. ( [ 활동지1 ] 사용 )

- ① 바둑판 위에서 기준점을 정하고 ‘0’과 ‘1’이 어느 방향을 가리키는 것으로 할 것인지 약속을 합니다.  
(예: 기준점: 왼쪽하단, ‘1’: 오른쪽으로 1칸 이동, ‘0’: 위쪽으로 1칸 이동)
- ② 짝 혹은 모둠원들이 모여서 한 명씩 돌아가며 바둑판 위에 사과, 참외, 수박 모형을 올려놓습니다.
- ③ 과일을 올려놓은 친구가 자신이 가장 먹고 싶은 과일, 먹고 싶은 과일, 먹기 싫은 과일을 숫자로 표시하여 다른 친구들에게 보여 줍니다.
- ④ 숫자를 본 친구는 그 친구가 먹고 싶은 과일이 무엇인지 아래의 빈칸에 적습니다.
- ⑤ 모두 적은 후에 정답을 맞춰보고 맞으면 ‘O’를 해줍니다. 순서대로 돌아가면서 4회를 해보고 ‘O’가 가장 많은 친구가 이기는 것으로 합니다.

	1회	2회	3회	4회
가장 먹고 싶은 과일				
먹고 싶은 과일				
먹기 싫은 과일				

**컴퓨터에 적용하기**

**컴퓨터가 사용하는 언어! 숫자!**

- ① 컴퓨터도 컴퓨터들의 언어를 사용하여 말을 주고받습니다.
- ② 컴퓨터는 말을 할 수 없으므로 전선을 통해서 멀리 있는 컴퓨터 간에 신호를 보내서 의사를 전달합니다.
- ③ 컴퓨터는 분명한 의사전달을 위하여 약속된 숫자값으로 사람이 사용하는 언어를 대신하여 사용합니다.
- ④ 아래의 표는 컴퓨터가 전 세계의 복잡한 언어를 숫자로 약속하여 표시한 예입니다.

사람의 언어	컴퓨터의 언어	사람의 언어	컴퓨터의 언어
ㄱ (한글 기억)	0001000100000000	ㅏ (한글 아)	0001000101100001
ㄴ (한글 쌍기역)	0001000100000001	ㅑ (한글 애)	0001000101100010
ㄷ (한글 니은)	0001000100000010	ㅓ (한글 야)	0001000101100011
ㄹ (한글 디귤)	0001000100000011	ㅕ (중국어)	0101001101000001

**더 나아가기**

바둑판위에 사과를 놓고 다양한 방법으로 말하는 방법을 생각해 봅시다. 예에 나온 방법을 참고하여 여러 가지 표현 방법을 생각해 봅시다.

표현 번호	1	2	3	4
과일 종류				
예) 사과	011	101	110	...

**4. 교재 현장 적용 및 분석**

연구자가 개발한 창의성 신장을 위한 초등 컴퓨터 재량활동 교재가 초등학생의 창의성 신장에 미치는 효과가 있는지 현장의 실험연구를 통해 검증해보고자 다음과 같이 진행하였다.

**4.1 교재의 현장 적용**

본 연구의 대상은 서귀포시 성산읍 소재의 D초등학교 4학년 중 28명을 실험집단, 27명을 비교집단으로 하였다. 두 집단은 학업 성적 면에서도 학교 생활면에서 비슷한 집단으로, 가정의 환경이나 사회·경제적 수준은 성산읍에서 중류층이다.

<표 3> 연구 대상

구분	학생수		
	남	여	계
실험집단	15	13	28
비교집단	14	13	27
계	29	26	55

본 연구에서는 김춘일의 ‘어린이 창의성 검사’[10]를 검사 도구로 사용하였으며, 사전·사후 검사 모두 동형인 창의성 검사지를 사용하였다.

**4.2 사전 검사**

실험 처치 전에 실험 집단과 비교 집단이 창의성에서 동질 집단인지, 창의성의 하위요소별로 동질 집단인지 여부를 확인하기 위해 실시하였으며, 연구 대상으로 선정된 두 학급을 대상으로 2006년 12월 18일에 실시하였다. 검사 환경은 편안한 분위기에서 담임교사가 감독하는 가운데 각 집단의 교실에서 실시하였다. 또, 사전 검사 실시 전에 담임교사에게 검사의 목적, 검사의 내용, 검사의 실시 요령들을 자세히 설명하여 검사 환경에 차이가 나지 않도록 특별히 주의를 기울였다.

**4.3 실험 처치**

본 연구의 실험 처치는 실험 집단에는 창의성 신장을 위한 초등 컴퓨터 재량활동 교재로 학습을 하였고 비교 집단은 평상시의 재량활동을 하였다. 실험 집단은 재량활동 시간을 활용하여 개발된 교재로 2006년 10월 12일부터 2006년 12월 14일까지 10차시를 학습하였다. 실험 집단의 교재 적용의 구체적인 일정과 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험집단과 비교집단의 교육일정

날 짜	실험 집단의 교육 내용	비교 집단의 교육 내용
9월 28일	사전 검사	사전 검사
10월 12일	세계보다 더 넓은 사이버 공간	컴퓨터 재량활동
10월 19일	인터넷과 게임중독의 예방	"
10월 26일	암호란 놀이를 해봐요	"
11월 2일	열려라 아이콘	"
11월 9일	작게 더 ~ 작게 ~ 압축해 봅시다.	"
11월 16일	프린터의 원리와 설치!	"
11월 23일	정보의 표현과 관리!	"
11월 30일	숫자로 말해요~!	"
12월 7일	숫자로 말해요~!	"
12월 14일	주어진 순서대로 동작하기!	"

#### 4.4 사후 검사

사후 검사는 개발된 교재로 학습한 실험 집단과 그렇지 않은 비교 집단 사이에 컴퓨터적인 창의성 요소에 차이가 있는지를 검증하기 위한 자료를 수집하기 위해 2006년 12월 18일에 실시하였으며, 검사 방법과 검사 절차는 사전 검사와 동일하게 하였고 창의성 검사지 문항은 사전 검사 문항과 동형으로 하였다.

### 5. 결과 분석 및 논의

#### 5.1 사전검사 결과 해석

본 연구에서 개발한 교재를 적용하기 전에 실험집단과 비교 집단 간에 동질성이 있는가를 확인해 보기 위해서 사전 검사로 어린이 창의성 검사를 실시하였다.

##### 5.1.1 사전 창의성 검사 결과

사전검사를 통해 나온 점수를 가지고 SPSS10.0 프로그램을 이용하여 검사를 실시한 결과 <표 5>와 같은 결과가 나타났다. 유의확률( $p=0.635$ )은 0.05보다 높게 나왔으므로 이는 두 집단이 창의성에 있어서 유의미한 차이가 없는 동질 집단이라고 해석할 수 있다.

<표 5> 창의성 사전검사 점수의 차이 검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	75.32	5.41	.376	53	.635
비교 집단	27	74.33	4.53			

#### 5.1.2 사전 창의성 요소별 검사 결과

사전 창의성 검사에서의 독창성, 유창성, 융통성, 정교성 점수에서 실험집단과 비교집단이 동질 집단인지를 알아보기 위해 두 집단의 평균을 유의 수준  $p=.05$ 로 t-검정하였다. 그 결과 <표 6>, <표 7>, <표 8>, <표 9>에서 알 수 있는 바와 같이 독창성은 유의도  $p=.531$ , 유창성은 유의도  $p=.295$ , 융통성은  $p=.434$ , 정교성은  $p=.372$ 로 실험집단과 비교집단 사이에는 창의성 요소 독창성, 유창성, 융통성, 정교성에 있어서 유의미한 차이가 없는 동질집단임을 확인하였다.

<표 6>사전 창의성 검사의 독창성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	19.54	2.32	.546	53	.531
비교 집단	27	19.08	2.24			

<표 7>사전 창의성 검사의 유창성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	19.01	2.25	1.23	53	.295
비교 집단	27	19.56	1.48			



\*p<.05

<표 8>사전 창의성 검사의 융통성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	21.54	1.65	.675	53	.434
비교 집단	27	20.58	1.87			

<표 11>은 사후 창의성 검사에 대한 결과이다. t-검정 결과 유의확률p=0.000이므로 두 집단 간에는 유의한 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

<표 11> 사후 창의성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	81.04	4.25	5.125	53	.000*
비교 집단	27	75.23	4.34			

\*p<.05

<표 9>사전 창의성 검사의 정교성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	28	17.85	2.21	-.964	53	.372
비교 집단	27	18.34	1.96			

### 5.3 창의성 요소별 검사 결과

#### 5.2 사후 검사 결과 분석

사후 검사는 본 연구에서 개발한 창의성 교재로 학습한 후의 실험 집단이 그렇지 않은 비교 집단과 비교해 봤을 때 창의성 향상에 차이가 있는지 알아보기 위해 실시하였다.

· 연구문제 1 - 본 연구에서 개발한 컴퓨터 창의성 교재를 활용한 학습이 창의성 향상에 도움이 되는가?

<표 10>은 실험집단과 비교집단에 각각 전·후 검사를 통해 얻은 결과이다. 실험집단은 유의도 p=.012(p<.05)이 적게 나왔으므로 유의미한 차이가 있다는 것을 알 수 있고, 비교집단은 유의도 p=.898(p<.05)로 유의미한 결과가 나오지 않았다.

창의성 검사에서 사용한 4가지 요소별 교재 적용 후 변화를 알아보기 위하여 검증을 실시한 결과는 <표 12>부터 <표 15>까지이다. 이 결과에서 알 수 있듯이 교재를 적용한 실험집단은 독창성, 유창성, 융통성, 정교성에서 교재 적용 전보다 후에 창의성이 향상되었다는 결과를 얻을 수 있다. 그러나 교재를 적용하지 않은 비교집단은 유창성, 독창성, 융통성, 정교성 모두 p값이 0.05값보다 크게 나와서 유의미한 차이를 얻을 수 없다.

<표 10>집단별 창의성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	평가	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	75.32	28	5.41	-12.54	27	.012*
	사후 점수	81.04	28	4.25			
비교 집단	사전 점수	74.33	27	4.53	-171	26	.898
	사후 점수	75.23	27	4.34			

<표 12>사후독창성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	19.54	28	2.32	-5.754	27	.000*
	사후 점수	21.32	28	1.76			
비교 집단	사전 검사	19.08	27	2.24	.431	26	.586
	사후 검사	19.81	27	2.03			

\*p<.05

<표 13> 사후 유창성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	19.01	28	2.25	-3.876	27	.000*
	사후 점수	20.84	28	2.12			
비교 집단	사전 점수	19.56	27	1.48	2.054	26	.161
	사후 점수	19.58	27	1.41			

\*p<.05

<표 14> 사후 융통성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	21.54	28	1.65	-6.984	27	.010*
	사후 점수	22.04	28	1.89			
비교 집단	사전 점수	20.58	27	1.87	1.232	26	.162
	사후 점수	20.43	27	1.55			

\*p<.05

<표 15> 사후 정교성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	17.85	28	2.21	-3.043	27	.040*
	사후 점수	19.02	28	1.90			
비교 집단	사전 점수	18.34	27	1.96	-0.843	26	.153
	사후 점수	18.31	27	2.45			

\*p<.05

## 6. 결 론

정보통신기술 교육과정은 2001년도부터 고도의 정보화 사회에 도달한 오늘날까지 많은 시간과

자금을 투자하여 전국의 초·중등학교에서 운영되고 있다. 그리고 앞으로는 학생들이 정보화 사회에 능동적으로 대처할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 지속적으로 이루어질 것이다. 또한 2005년 12월에 정보통신기술교육 개정안을 마련한 것처럼 급변하는 사회에 발맞추어 교육내용과 교육방법의 개선이 함께 이루어질 것이다.

여러 개선 사항들 중에서 초등학교 정보통신기술 교육에 필요한 학생용 교재에 관한 사항은 신속히 해결되어야 할 과제이다. 특히 시중에 나와 있는 소프트웨어 활용 중심의 교재가 아닌 정보통신기술 교육의 본래 목적을 달성하기 위한 '정보화 사회에 능동적으로 대처할 수 있는 능력' 즉 컴퓨터 창의성을 신장시킬 수 있는 교재의 제작과 보급이 신속히 이루어져야 한다.

이러한 시기에 창의성 신장을 위한 초중컴퓨터 재량활동 교재 개발에 관한 본 연구는 유의미한 연구가 될 것이라 생각하며 본 교재 적용을 통해 기대되는 효과는 아래와 같다.

첫째, 단순한 활용법 위주의 컴퓨터 교육이 아닌 확산적 사고와 다양한 문제해결 방법을 요구하는 문제 상황을 제시하여 창의적 사고력 신장에 도움을 줄 것이다.

둘째, 정보통신기술 교육운영지침(2005.12)과 학교 교육과정 이수 시수를 바탕으로 제작하여서 학교 현장 적용이 용이할 것이다.

셋째, 개발된 자료는 컴퓨터 창의성 신장뿐만 아니라 다양한 분야에 대한 창의성 향상에도 큰 도움이 될 것이다.

위의 기대 효과를 충분히 나타낼 수 있도록 현재 학교 현장에서 지속적으로 적용하고 있으며 교재의 수정과 보완 작업이 이루어지고 있다.

## 참고문헌

- [1] 교육인적자원부, "초등학교 교육과정 해설서 (I)", 대한교과서주식회사, 1999.
- [2] 도용문, "정보통신기술 교육과정 운영을 위한 교재 및 교구 실태 분석", 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2004.
- [3] 윤길근, "창의성 신장을 위한 교육 방법", 문음사, 2004.

- [4] 김영주, “브레인스토밍 활용 프로그램 구안 적용을 통한 초등학교 영재아의 창의성 신장”, 인천교육대학교 석사학위 논문, 2002.
- [5] 정은영, “초등컴퓨터 원리 교육 교재 개발 및 적용을 통한 창의성 신장에 관한 연구”, 제주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [6] 교육인적자원부, “초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침”, 대한교과서주식회사, 2005.
- [7] 교육인적자원부, “초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침”, 대한교과서주식회사, 2005.
- [8] Arthur J.Cropley; 이경화 역, “창의성 계발과 교육”, 학지사, 2004.
- [9] 김종훈, 김종진, 정원희, “프로그램 요소를 이용한 창의성 신장 교재 개발 연구”, 컴퓨터교육학회논문지, 제8권 제5호, pp. 17-30, 2005년 9월.
- [10] 김춘일, “창의성 교육 그 이론과 실제”, 교육과학사, 1999.
- [11] Davis, G. A, “Creativity is forever”, Iowa :Kendall/hunt Publishing Co. 1997.
- [12] Wallas, G., “The Art of Thought, Harcourt Brace”, 1926.
- [13] Csikszentmihalyi, M., “Creativity : How and the psychology of discovery and invention”, Harper collins, 1996.

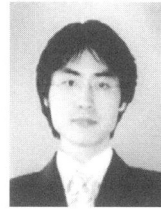
### 김종훈



1998 홍익대학교 전자계산학과 (박사)  
 1998~1999 한국전자통신연구원 컴퓨터시스템연구부 Post- Doc. 연구원

1999~현재 제주교육대학교 컴퓨터교육과 부교수  
 관심분야: 컴퓨터교육, 창의성교육  
 E-Mail: jkim@jejue.ac.kr

### 오정철



2005 제주교육대학교 컴퓨터교육과(학사)  
 2007 제주교육대학교 컴퓨터교육과(석사)

2005~현재 동남초등학교 교사  
 관심분야: 컴퓨터교육  
 E-Mail: lov0502@hanmail.net

### 김종진



1998 국민대학교 경영학과(학사)  
 2000 국민대학교 경영학과(석사)  
 2004 홍익대학교 컴퓨터공학과 (박사 수료)

2005~현재 한국 폴리텍I 서울강서대학 컴퓨터게임과 조교수  
 관심분야: 컴퓨터교육, 게임프로그래밍  
 E-Mail: jjkim@kopo.ac.kr