

# 창의성 신장을 위한 초등컴퓨터 재량 활동 교재 개발 -5, 6학년을 중심으로-

## Development of Materials for Improvement of Creativity about Computer Discretion Activity in Elementary School

김종훈\*, 김종진\*\*, 문기열\*\*\*

제주교육대학교 컴퓨터교육과\*, 한국폴리텍 I 서울강서대학 컴퓨터게임과\*\*, 노형초등학교\*\*\*

Jong-Hoon Kim(jkim@jejeu.ac.kr)\*, Jong-Jin Kim(jjkim70@kopo.ac.kr)\*\*,  
Ki-Youl Moon(dodzj@hanmail.net)\*\*\*

### 요약

현재 초등학교에서는 각 학년에 재량활동 시간을 활용하여 매주 1시간씩 34시간이상을 정보통신기술교육 시간으로 배정하고 있다. 그러나 시대의 변화에 발맞추어 요구되고 있는 창의성과 문제해결력을 키워줄 수 있는 컴퓨터 교재가 개발되어 있지 않아서 시대에 맞는 정보통신기술교육을 하고 있지 못하다. 그리하여 교육인적자원부가 발표한 정보통신기술교육 운영지침을 분석하여 창의성과 문제해결력을 증진시킬 수 있고 현장에서 쓰일 수 있는 5,6학년용 교재를 개발하였다.

■ 중심어 : | 컴퓨터 창의성 | 컴퓨터 교육 | 정보통신기술 교육 |

### Abstract

Recently, elementary schools has assigned students information communication technology class for 1 hour in every week, all more than 34 hours a year during the discretion activity classes in every grades. However, the guidelines for information communication technology class is only suggested, but the teaching materials that can be used in the information communication technology class are not various. We did an analysis of a guide to information communication technique education that the Ministry of Education and Human Resources Development announced. And then, We developed the materials which can improve fifth and sixth grade children's creativity. We tried to find out how this materials affect their creativity.

■ keyword : | Information Communication Technology Education | Computer Creativity | Computer Education |

## 1. 서론

21세기 지식 정보화 사회를 맞아 컴퓨터는 과학 기술 분야뿐만 아니라 일상생활과 교육에서까지 그 중요성을 인정받고 있다. 이런 시대적 요구에 따라 제7차 교육과정에서는 '자율적이고 창의적인 교육과정 운영'을 추

구하고 있으며, 컴퓨터 교육 또한 시대 변화에 맞춰나가기 위해 2000년 교육인적자원부에서는 '초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침'을 내놓는 등 새로운 내용 체계의 컴퓨터 교육이 도입되었다. 학교 급, 학년 별로 재량활동 시간을 활용하여 초등학교 1학년부터 컴퓨터교육을 받도록 하였다. 그러나 인터넷, 컴퓨터 보

급의 일반화와 학습 환경의 변화에 따른 내용의 진부화와 국가 사회적 요구 증대 등으로 단계별 내용의 수정·보완의 필요성이 대두되었다. 그리하여 지식 정보 사회에 적합한 인재 양성의 기본 교육 요소로서 정보통신기술 교육을 지향할 수 있는 개정안을 마련하여 2005년 12월 정보통신기술 교육 운영지침 개정안이 나왔다.

학교현장에서 재량활동시간에 컴퓨터 교육을 하고 있지만 많은 교사들이 그 시간에 컴퓨터 교육을 제대로 하고 있지 못하다. 이에 본 연구에서는 정보통신기술 교육 운영지침에 적합하고 컴퓨터 교육을 통해 창의성이 증진될 수 있는 초등 컴퓨터 재량활동 교재를 개발하여 일선 교육현장에 적용함으로써 교육 효과를 검증하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 창의성 교육

우리가 살고 있는 오늘은 한 마디로 ‘대변혁’의 시대이다. 이런 시대·사회에서 살아남기 위한 방편의 하나로 주목 받고 있는 것이 곧 ‘창의성’이다. 이런 변화의 시대에 살아남을 뿐만 아니라, 변화를 인간의 의지대로 주도하기 위해서 인간이 가진 능력 가운데 아직 제대로 개발되지 않은, 그리고 기대해 볼만한 ‘창의성’을 발견·육성해야 하겠다는 의식과 각오가 새로워지고, 그 대책이 활발히 강구되고 있는 것이 바로 오늘의 사회와 학교의 현실이다[3].

창의성의 개념은 어렵고 복잡하며 다면적인 성격을 띠고 있어서 창의성의 개념을 무엇으로 정의하느냐는 학자마다 입장이 다르고 의견의 일치를 보기 어렵다.

많은 연구자들에 의해 연구되어 온 개념들을 종합해 보면, 창의성의 개념을 정의해 보면, 유용한 아이디어를 형성해 가는 과정으로 기존 지식의 축적된 결합을 통해 새로운 가치의 산출을 가능하게 할 뿐만 아니라 자아 실현적 성향까지도 내포한 포괄적인 능력으로 볼 수 있다[3].

창의성을 연구하는 학자들은 창의적 사고의 과정을 몇 단계로 나누고 이들 각각의 단계에서 구체적으로 어

떤 일이 일어나는가를 분석함으로써 창의성을 보다 더 잘 이해하려는 노력을 해왔다. Helmholtz는 자신의 경험을 기초로 새로운 사고 형성에서의 3단계설을 제안했다. 이것을 바탕으로 Wallas는 창의적 사고의 4단계설을 제안했다. Wallas의 4단계설을 바탕으로 Fabun도 Wallas의 창의적 사고 단계에 3단계를 추가하여 7단계의 창의적 사고 단계를 제안했다. Csikszentmihalyi는 창의성에서의 사회의 역할에 대한 논의에서 사회-문화적 인정의 중요성을 강조하였다[7]. 그는 참신성이 무엇인가에 대한 의사소통이나 참신성의 효과를 어떻게 평가할 것인가에 대한 논의가 있다고 주장하였다. 이러한 이유로 Cropley는 세 단계를 추가하여 확장된 모형을 제안하였다[6].

표 1. 학자별 창의적 사고 과정[5][6]

Helmholtz	Wallas	D.Fabun	Cropley
준비	정보	욕망	준비
		준비	
		조직	
부화	부화	부화	부화
조명	조명	암시	조명
		조명	
	검증	검증	검증
			의사소통
			인정

### 2. 정보통신기술교육

‘세계에서 컴퓨터를 가장 잘 쓰는 국민 양성’을 위하여 2001년부터 단계적으로 초등학교 컴퓨터 교육을 실시하고 국민 공통 기본 10개 교과에 정보통신기술 활용 교육이 10%이상 반영되도록 하는 내용의 초·중등학교 정보통신 기술 교육 운영지침을 발표하였다.

2005년 12월, 시대적 흐름과 사회의 요구를 충족시키고 지식 정보 사회에 적합한 인재 양성의 기본 교육 요소로서 정보통신기술 교육을 지향할 수 있는 개정안을 발표하였다. 개정된 방향을 살펴보면 정보통신윤리 교육과 컴퓨터 과학에 대한 내용이 강조되었다. 이에 따라 이 지침에 맞는 교재의 개발이 절실한 상황이다 [1][2].

정보통신기술 교육의 지도 내용은 '정보 사회의 생활', '정보 기기의 이해', '정보 처리의 이해', '정보 가공과 공유', '종합 활동'의 5개영역으로 이루어졌으며, 각 영역은 정보통신기술의 활용을 통해 정보통신기술의 원리를 이해하고, 이를 통해 한 단계 더 높은 정보통신기술의 활용으로 이어지도록 구성하였다.

### 3. 선행 연구

#### 3.1 설문조사 대상

본 설문은 2006년 5월 1일부터 2006년 5월 31일까지 제주 도내 초등학교에서 재직하고 있는 선생님을 대상으로 하였으며 정보통신기술교육시간의 운영방법, 정보통신기술교육 교재의 만족도, 정보통신기술교육시간 교재에 보강되어야 할 부분으로 구분하여 설문을 실시하였다.

#### 3.2 설문 분석

학교 현장에서 적용되고 있는 정보통신기술교육시간을 어떻게 운영하고 있으며 기존 교재의 만족도를 확인하고자 [표 2]의 설문조사를 실시하였다.

표 2. 정보통신기술교육 관한 설문 조사

질 문	답 변	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 불만족 하신다면 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 보강을 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.

## III. 교재 개발

교재 내용은 초등학교 5, 6학년을 대상으로 재량활동 시간 중 컴퓨터 교육시간에 정보통신기술교육 운영지침에 제시되어 있는 내용체계에 알맞은 주제를 선정하여 창의성을 향상시키기 위한 내용이다.

### 1. 교재 개발 방향

개정된 지침에 따르면 5, 6학년 초등학교 학생들이 현실에서 당면하는 상황에서 컴퓨터 적 문제들을 제기하고 거기에 대한 해결방안을 창의적으로 알아보도록 함으로써 창의성과 문제해결력을 키울 수 있는 교재를 개발하는 것이다.

컴퓨터 교육을 통해 창의성을 신장시키려는 교재이므로 다음 조건을 고려하여 개발하였다.

첫째, 컴퓨터 교육이 창의적 문제 해결 교육이 된다.

둘째, 생활에서 볼 수 있는 예를 이용하여 컴퓨터 문제 상황에 적용한다.

초등학교의 창의성 신장을 위한 교재로 정보통신기술교육 지침에 따르면 세부 주제를 분석하고 그 세부 주제에 창의성과 문제해결적 요소를 통합하여 교재를 개발하여 보고자 한다.

### 2. 교재 내용

정보통신기술교육 운영지침에 따라서 학생들이 일상

생활에서 부딪치게 되는 상황을 찾아서 교재 내용으로 구성하였다. 정보통신기술교육 지침의 내용체계에 따른 교육 주제는 [표 3]과 같으며, 해당 주제에서 중점을 둔 창의성 구성 요소를 제시하였다.

표 3. 선정된 교육 주제

연번	영역	내용	주 제	창의성 활동	관련 창의성	
1	정보 사회의 생활	협력하는 사이버 공간	서로 서로 돕는 사이버 세계	마인드 맵	유창성	
2		사이버 폭력과 피해예방	나쁜 정보는 손발이 고생해	여러 사례알기	유창성	
3		개인 정보의 이해와 권리	내 정보, 너의 정보	만약~한다면	융통성	
4		컴퓨터 암호화와 보안 프로그램	풀리지 않는 열쇠	생활속 경험	민감성	
5		저작권의 보호와 필요성	위대한 방패는?	이야기 도입	융통성	
6		정보 사회와 직업	내 것을 지키자	생활속 경험	민감성	
7			프로 게이머?	여러 직업 알기	유창성	
8	정보 기기의 이해	컴퓨터 동작의 이해	속이 가득 찬 컴퓨터1	우리몸과 비교	민감성	
9			속이 가득 찬 컴퓨터2	생활속 경험	민감성	
10			컴퓨터의 경연인	만일~한다면	융통성	
11		컴퓨터 사용환경 설정	알씨를 설치해 보자	실제 설치활동	정교성	
12			가득 차면 안돼요.	생활속경험	민감성	
13		네트워크의 이해	너와 나의 연결	경험을 컴퓨터에 도입	융통성	
14			네 것을 내 것처럼		융통성	
15	정보 기기의 이해와 활용		숫자로 말해요.	공통점찾기		
16			USB란?	생활속 경험	민감성	
17	정보 처리의 이해		3+5는 어떻게?	수학을 컴퓨터에 활용	융통성	
18		멀티미디어 정보의 표현	멀티미디어 자료 표현	다른 점 찾기	민감성	
19			휴대폰이 놀라워요		민감성	
20			나의 수학여행 앨범	나만의 앨범 만들기	독창성	
21	정보 처리의 이해		순서도 나타내기	스케줄을 순서도로 나타내기	정교성	
22		문제 해결 전략과 표현	순서정하기는 어떻게 할까?	직접 활동하여 해결방안 찾기	융통성	
23			컴퓨터가 영어사전처럼	정렬방법 그림으로 알아보기	정교성	
24		프로그래밍의 이해와 기초	컴퓨터에도 언어가 있다.	여러 나라말과 컴퓨터언어공통점찾기	유창성	
25			프로그래밍이란?	생활속 경험		
26	정보 가공과 공유		블로그가 뭐지?	블로그 활동하기	민감성	
27		사이버 공간 생성, 관리 및 교류	내 블로그는 어떻게 할까?	내 블로그 만들기	독창성	
28			미니 홈페이지 만들어 보자	내 미니홈피 만들기	독창성	
29		수치 자료 처리	계산책척 엑셀1	생활에 필요한 엑셀 프로그램	정교성	
30				계산책척 엑셀2		정교성
31				계산책척 엑셀3	사용법 알기	정교성
32		발표용 문서 작성		자료를 한눈에	학습에 필요한 프리젠테이션	정교성
33				해보자! 프리젠테이션	프리젠테이션 사용법 알기	정교성
34	종합 활동	책임있는 협력 활동을 통한 문제해결	내가 좋아하는 컴퓨터 활동 I	여러 가지 컴퓨터 활동하기	유창성	

주당 2시간의 재량활동 시간 중 1시간을 정보통신기술교육을 실시하도록 교육과정에 짜여져 있으므로 34개의 주제로 1년 동안의 정보통신기술교육을 실시할 수 있다. 모든 주제에서 학생의 일상생활에서 접할 수 있고 창의성을 증진할 수 있는 내용들로 선정하였다.

3. 교재 구성 체계

창의성을 연구하는 학자들은 창의적 사고의 과정을 몇 단계로 나누고 이들 각각의 단계에서 어떤 일이 일어나는지 규명하도록 연구했다. Guilford는 창의성에는 문제의 존재에 대한 인식, 다양한 아이디어의 산출, 다양한 가능성의 평가, 문제해결을 이끌 적절한 결론의 도출의 4단계가 있다고 하였다[4][11]. 또한 창의적인 결과물이 나오기까지는 Wallas는 정보, 부화, 조명, 검증 4단계로 나누었다[5]. Arthur. J. Cropley는 그의 저서에서 학습자의 성향적 요인을 고려하여 준비 단계를 앞에 추가하여 창의성 단계를 제시하였다. 이를 바탕으로 정은영은 이전 연구에서 [표 4]와 같이 5단계로 창의성 신장을 위한 컴퓨터 원리 교재를 개발하였다[9].

본 연구에서는 Cropoly[6]와 정은영[9]의 연구를 바탕으로 4단계로 창의성 신장을 위한 초등 컴퓨터 재량 활동 교재를 개발하였다.

표 4. 연구된 구성체제와 구성체제 개발

Cropoly의 창의성 단계	정은영의 교재 구성 체제	본 연구의 교재 구성 체제
준비	〈생활에서 알아보기〉 〈생활 속 원리 찾기〉	〈생활에서 알아보기〉 〈숨은 원리 찾기〉
정보	〈컴퓨터에 적용하여 상상하기〉 〈컴퓨터 원리 알기〉	〈컴퓨터에 적용하기〉
부화	〈생각 발전시키기〉	〈더 나아가기〉
조명		
검증		
의사소통		
인정		

교재는 매 차시마다 [그림 1]과 같이 구성한다.

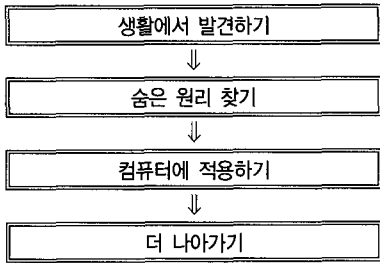


그림 1. 교재 구성 체제

첫 번째 <생활에서 발견하기> 단계는 말 그대로 생활에서 부딪치게 되는 여러 가지 상황 속에서 문제를 발견하는 단계이다. 이런 문제들은 항상 겪어왔던 문제들로서 친밀감을 느끼게 된다. 친밀감이 창의성을 발휘할 수 있는 용기를 북돋아준다[8][9]. 그리고 그냥 지나치거나 ‘어쩔 수 없어’라고 생각하는 컴퓨터 문제들을 수업활동에 이끌어 냄으로써 학생들에게 문제해결의 필요성을 인식시켜 줄 수 있다. 더불어 컴퓨터에 연관시킬 수 있는 것들이 일상생활 속에서 많이 있음을 인식시킬 수 있다.

두 번째 <숨은 원리 찾기> 단계에서는 발견한 문제 속에서 우리가 무엇을 공부하게 되는지에 대한 확인단계이다. 이 단계를 통해 학습목표를 확인할 수 있다. <생활에서 발견하기>에서 알아본 생활문제에서 규칙이나 원리를 발견하는 단계이다. 또 그러한 규칙을 찾아서 그림이나 표 등으로 나타내어 봄으로써 개념을 형성시킨다.

세 번째 <컴퓨터에 적용하기> 단계에서는 문제해결을 위해 필요한 컴퓨터 과학이나 원리 등을 구체적으로 알기 쉽게 설명하고 활동해 보는 단계이다. 일상생활에서 찾은 원리와 컴퓨터 원리를 연결시켜서 컴퓨터 원리를 잘 이해할 수 있게 한다.

네 번째 <더 나아가기> 단계에서는 창의성의 결과물을 산출하는 단계이다. 새로운 문제 상황에서 아이디어를 내어 해결할 수 있는 능력을 길러줄 수 있는 단계이다. 컴퓨터의 원리를 알고 난 후 더 심화된 원리나 그 원리를 만화, 그림, 표등 여러 가지 활동으로 표현해 보는 활동이다. 그리고 실생활에서 이와 비슷한 예를 더 찾아봄으로써 다음 학습의 동기를 일으킬 수 있을 것이다.

이렇게 4단계로 구성하였으며 가장 창의적인 사고에 영향을 미치게 하는 단계는 <숨은 원리 찾기> 단계와 <더 나아가기> 단계라고 할 수 있다. <숨은 원리 찾기> 단계에서는 일상생활장면에서 숨어 있는 원리를 찾아내야 하므로 확산적인 사고가 필요하여 창의성이 증대되고 <더 나아가기>단계에서는 알게 된 컴퓨터 원리를 가지고 일상생활에 적용해 봄으로써 창의성이 증대되고 그 원리를 확장하여 적용하면서 더욱 창의성이 증대될 수 있을 것이다.

#### 4. 교재 개발의 예

다음 교재 개발의 예는 [표 3] 선정된 교육 주제 중 제22주제에 해당하는 ‘순서 정하기는 어떻게 할까?’입니다.

**제22주제- 순서 정하기는 어떻게 할까?**

생활에서 발견하기

여러 항목들을 순서대로 나열하는 방법을 알아보자.



철수는 새 학기가 시작되어 새로운 선생님과 친구들을 만났습니다. 운동장에서 개학식을 하려고 모였는데도 서로 처음 보는 친구들이었습니다. 선생님이 키 순서대로 줄을 지어 서 보라고 하셨습니다. 알아서 줄을 잘 서지 못하자 선생님이 순서를 정해주셨는데도, 선생님은 과연 어떤 방법으로 철수네 반 친구들의 키 순서를 정하였을까요?

-www.naver.com-

숨은 원리 찾기

운동장 조회를 할 때 우리들은 키 순서대로 줄을 섭니다. 키가 작은 어린이는 앞에 서고, 키가 큰 어린이는 뒤쪽에 서면서 순서대로 줄을 서게 되는데도, 이렇게 순서를 정하는 방법에도 여러 가지가 있습니다. 물론 순서를 정한 결과는 똑같지만 순서를 정해야 할 것의 성질에 따라 달라지게 됩니다. 이렇게 정해진 순서에 따라 재배열하는 것을 정렬이라고 합니다. 순서를 정하는 기준은 보통 커지는 순서인 오름차순과 작아지는 순서인 내림차순이 있습니다.

- 키 차이가 나는 우리반 친구 7명을 뽑아서 키가 작은 친구부터 키가 큰 친구까지 키 순으로 세워 봅시다. 직접 친구들이 나와서 시범을 보이며 방법을 연구해 봅시다.

---



---



---

2. 숫자카드 1~10을 든 무작위의 친구들을 오름차순으로 정렬하여 봅시다.

---



---



---

3. 우리가 쓰는 국어사전의 낱말들을 어떤 정렬방식으로 정리되어 있는 것일까요? 생각하여 설명하여 봅시다.

---



---



---

**컴퓨터에 적용하기**

정렬이란 주어진 데이터를 정해진 순서에 따라 재배열하는 연산입니다. 그럼 왜 컴퓨터에서 데이터를 정렬하는 것이 중요할까요? 만약 컴퓨터에 1000개의 파일이 저장되어 있다고 하면 특정한 파일을 찾을 때 파일이 정렬되어 있든, 되어 있지 않든 처음부터 순차적으로 찾으면 평균 500개는 비교해야 합니다. 더구나 찾는 파일이 컴퓨터에 저장되어 있지 않는 경우에도 모든 파일을 검색해야 합니다. 그러나 파일이 정렬되어 있다면 여러 가지 검색 방법을 이용해서 훨씬 빠르게 해당 파일을 찾을 수 있습니다. 정렬에는 삽입정렬, 버블정렬, 선택정렬, 기수정렬이 있습니다.

**1. 선택정렬**

처음 데이터부터 가장 큰 수를 찾아 맨 끝의 수와 자리를 바꿉니다. 가장 큰 수인 73과 맨 끝인 15를 위치를 교환한다.

48	73	3	65	20	29	11	15
----	----	---	----	----	----	----	----

48	15	3	65	20	29	11	73
----	----	---	----	----	----	----	----

맨 끝에 있는 73만 두고 나머지 데이터 중에 가장 큰 수를 찾는다. 65를 찾았습니다. 그러면 65와 11을 바꿉니다.

48	15	3	65	20	29	11	73
----	----	---	----	----	----	----	----

48	15	3	11	20	29	65	73
----	----	---	----	----	----	----	----

노란색 부분이 정렬되고 있는 데이터를 나타냅니다. 이런 방법으로 정렬하는 것이 선택정렬입니다.

**2. 버블정렬**

선택정렬과 같이 가장 큰 수를 찾아 맨 끝으로 보내는 것이다. 그런데 가장 큰 수를 찾는 방법이 약간 틀립니다. 왼쪽부터 시작해 서로 이웃한 데이터끼리 비교해 나갑니다.

48	73	3	65	20	29	11	15
----	----	---	----	----	----	----	----

73과 3이 순서대로 되어 있지 않으므로 위치를 바꿉니다.

48	3	73	65	20	29	11	15
----	---	----	----	----	----	----	----

73과 65가 순서대로 되어 있지 않으므로 위치를 바꿉니다.

48	3	65	73	20	29	11	15
----	---	----	----	----	----	----	----

이런 식으로 위치를 바꾸면 결국에는 가장 큰 수인 73이 맨 끝에 위치하게 됩니다.

48	3	65	20	29	11	15	73
----	---	----	----	----	----	----	----

**3. 삽입정렬**

맨 처음 값이 정렬되어 있는 것으로 생각하여 정렬되지 않은 값을 하나씩 순서에 맞게 제 위치를 찾아주는 방식으로 정렬하는 방법입니다. 48이 정렬되어 있으므로 다음 값은 73이므로 정렬이 된 것이지만 다음 값은 3이므로 3은 젤 작은 값이므로 48자리에 끼워 넣어야 합니다. 48과 73은 한 칸씩 이동하게 되는 셈입니다.

48	73	3	65	20	29	11	15
----	----	---	----	----	----	----	----

3	48	73	65	20	29	11	15
---	----	----	----	----	----	----	----

다음 값은 65이다. 65는 48다음에 와야 하므로 48다음에 삽입하게 됩니다.

3	48	65	73	20	29	11	15
---	----	----	----	----	----	----	----

이런 방법으로 정렬하는 것입니다.

더 나아가기

선택정렬, 버블정렬, 삽입정렬, 기수정렬에 대하여 알아보았습니다. 데이터들의 상태에 따라 가장 빠르게 정렬될 수 있는지 알아내어 정렬을 하는 게 중요하다고 할 수 있습니다. 데이터를 정렬하는 일은 우리 생활 전반에 이용되고 있습니다. 만약 여러 상황 속에서 데이터가 정렬되어 있지 않다면 어떤 일이 일어날까요?

1. 만약 국어 사전이 가나다 순으로 정리되어 있지 않다면 어떤 문제가 발생할까요?

---



---



---

2. 체육시간에 오래달리기를 하였습니다. 5바퀴를 다 달려서 들어온 사람부터 기록을 체크해야 하는데 선생님이 보고 있는 아동명부가 만약 정렬되지 않아 있다면 선생님은 어떤 불편함을 느낄 수 있을까요?

---



---



---

3. 만약 컴퓨터 속에 저장된 데이터들이 차례로 정렬되어 있지 않고 산발적으로 저장되어 있다면 어떤 문제가 발생할까요?

---



---



---

#### IV. 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.

##### 1. 교재의 현장 적용

본 연구의 대상은 제주도 소재의 N초등학교 6학년 중 33명을 실험집단, 35명을 비교집단으로 하였다. 두 집단은 학업 성적 면에서도 학교 생활면에서 비슷한 집단으로, 가정의 사회·경제적 수준은 제주시에 중상류층이다.

표 5. 연구 대상

구분	학생수		
	남	여	계
실험집단	17	16	33
비교집단	18	17	35
계	35	33	68

본 연구에서는 김춘일의 '어린이 창의성 검사'를 검사 도구로 사용하였으며, 사전·사후 검사 모두 동형인 창의성 검사지를 사용하였다.

##### 1.1 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 10월 2일에 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.

##### 1.2 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 10일부터 2006년 12월 12일까지 10차시를 학습하였다. 실험 집단의 교재 적용의 구체적인 일정과 내용은 [표 6]과 같다.

표 6. 실험집단과 비교집단의 교육일정

날 짜	실험 집단의 교육 내용	비교 집단의 교육 내용
10월 2일	사전 검사	사전 검사
10월 10일	풀리지 않는 열쇠	평상시의 컴퓨터 재량활동
10월 17일	위대한 방패는?	·
10월 24일	속이 가득 찬 컴퓨터 1	·
10월 31일	컴퓨터의 경영인	·
11월 7일	가득 차면 안돼요	·
11월 14일	너와 나의 연결	·
11월 21일	숫자로 말해요	·
11월 28일	멀티미디어 자료 표현	·
12월 5일	순서 정하기는 어떻게 할까?	·
12월 12일	컴퓨터가 영어 사전처럼	·

### 1.3 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.

## 2. 결과 분석 및 논의

### 2.1 사전 검사 결과 해석

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

#### (1) 사전 창의성 검사 결과

사전검사를 통해 나온 점수를 가지고 SPSS 10.0 프로그램을 이용하여 검사를 실시한 결과 [표 7]과 같은 결과가 나타났다. 유의확률(p=0.735)은 0.05보다 높게

나왔으므로 이는 두 집단이 창의성에 있어서 유의미한 차이가 없는 동질한 집단이라고 해석할 수 있다.

표 7. 창의성 사전검사점수의 차이 검증

집단	N	평균	표준 편차	t	자유도	p
실험 집단	33	79.09	6.41	.345	66	.735
비교 집단	35	78.63	4.73			

#### (2) 사전 창의성 요소별 결과

사전 창의성 검사에서의 독창성, 유창성, 융통성, 정교성 점수에서 실험집단과 비교집단이 동질 집단인지를 알아보기 위해 두 집단의 평균을 유의 수준 p=.05로 t-검정하였다. 그 결과 [표 8][표 9][표 10][표 11]에서 알 있는 바와 같이 독창성은 유의도 p=.574, 유창성은 유의도 p=.305, 융통성은 p=.584, 정교성은 p=.303으로 실험집단과 비교집단 사이에는 창의성 요소 독창성, 유창성, 융통성, 정교성에 있어서 유의미한 차이가 없는 동질집단임을 확인하였다.

표 8. 사전 창의성 검사의 독창성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준 편차	t	자유도	p
실험 집단	33	20.42	2.53	.565	66	.574
비교 집단	35	20.09	2.42			

표 9. 사전 창의성 검사의 유창성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	33	20.30	2.14	1.034	66	.305
비교 집단	35	19.83	1.62			

표 10. 사전 창의성 검사의 융통성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	33	20.55	1.72	.550	66	.584
비교 집단	35	20.31	1.75			

표 11. 사전 창의성 검사의 정교성에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	33	17.85	2.14	-1.038	66	.303
비교 집단	35	18.34	1.78			



2.2 사후 검사 결과 분석

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

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

표 12. 집단별 전후 창의성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	평가	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전점수	79.12	33	6.46	-7.309	32	.000*
	사후점수	82.64	33	4.68			
비교 집단	사전점수	78.63	35	4.69	-.166	34	.869
	사후점수	78.69	35	3.47			

\*p<.05

[표 12]는 실험집단과 비교집단에 각각 전·후 검사를 통해 얻은 결과이다. 실험집단은 유의도 p=.000(p<.05)이 적게 나왔으므로 유의미한 차이가 있다는 것을 알 수 있고, 비교집단은 유의도 p=.869(p<.05)로 유의미한 결과가 나오지 않았다.

[표 13]은 사후 창의성 검사에 대한 결과이다. t-검정 결과 유의확률p=0.000이므로 두 집단간에는 유의한 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

표 13. 사후 창의성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	N	평균	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	33	82.64	4.68	4.958	66	.000
비교 집단	35	78.69	3.47			

창의성 검사에서 사용한 4가지 요소별 교재 적용 후 변화를 알아보기 위하여 검증을 실시한 결과는 [표 14] [표 15][표 16][표 17]이다. 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 유창성만이 유의미한 차이를 보이고 있고 독창성, 융통성, 정교성은 모두 p값이 0.05를 넘지 않아서

유의미한 차이를 얻을 수 없다. 또한 유창성은 평균값이 떨어져서 창의성이 향상된 것은 아님을 알 수 있다.

표 14. 사후 독창성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	20.42	33	2.53	-6.968	32	.000
	사후 점수	22.21	33	1.69			
비교 집단	사전 검사	20.09	35	2.42	.454	34	.653
	사후 검사	19.97	35	2.12			

표 15. 사후 유창성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	20.30	33	2.14	-4.667	32	.000
	사후 점수	20.94	33	2.22			
비교 집단	사전 점수	19.83	35	1.62	2.652	34	.012
	사후 점수	19.14	35	1.54			

표 16. 사후 융통성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	20.55	33	1.72	-7.311	32	.000
	사후 점수	21.58	33	1.54			
비교 집단	사전 점수	20.31	35	1.75	1.364	34	.182
	사후 점수	20.11	35	1.62			

표 17. 사후 정교성 검사 결과에 대한 t-검증

집단	검사	평균	N	표준편차	t	자유도	p
실험 집단	사전 점수	17.85	33	2.14	-2.204	32	.035
	사후 점수	18.45	33	1.84			
비교 집단	사전 점수	17.77	35	1.99	-1.913	34	.064
	사후 점수	18.26	35	2.31			

## V. 결론

본 연구에서는 기존 학자들이 연구한 창의적 사고과정의 단계를 참고하여 교재를 만들고 창의성 요소를 신장시킬 수 있는 교재를 개발하였다. 또한 정보통신기술 교육 운영지침을 철저히 따랐기 때문에 현장의 교사들이 거부감 없이 이 교재를 활용할 수 있을 것이다.

본 연구를 통하여 개발한 교재를 현장에 적용한 결과 개발된 교재를 적용하여 학습한 집단이 그렇지 않은 집단보다 창의성과 창의성 요소인 독창성, 유창성, 융통성, 정교성에서 모두 긍정적인 효과를 보여주었다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 본 연구에서는 초등학교 5, 6학년용의 교재를 만들었기 때문에 한 번 학습한 학년에서는 다음 학년에서 다시 활용할 수 없다. 그래서 5학년용 교재, 6학년용 교재를 따로 만드는 연구가 필요하다. 그리고 현장에서 컴퓨터 관련 지식이 없는 교사들을 위해 이 교재를 자세히 설명하고 참고할 수 있는 교재 관련 지도서의 개발이 시급하다.

### 참고 문헌

- [1] 교육인적자원부, 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침, 2005.
- [2] 교육인적자원부, 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 해설서, 2006.
- [3] 윤길근, 창의성 신장을 위한 교육 방법, 문음사, 2004.
- [4] 박병기, 창의성 교육의 기반, 교육과학사, 1998.
- [5] 김춘일, 창의성 교육, 그 이론과 실제, 교육과학사, 2002.
- [6] A. J. Cropley, 창의성 계발과 교육, 학지사, 2004.
- [7] 미하이 칙센미하이, 창의성의 즐거움, 북로드, 2003.
- [8] 김종훈, 김종진, 정원희, “프로그램 요소를 이용한 창의성 신장 교재 개발 연구”, 한국컴퓨터교육학회 논문지, 제8권, 제5호, pp.17-30, 2005.
- [9] 정은영, 초등 컴퓨터 원리 교육 교재 개발 및 적용을 통한 창의성 신장에 관한 연구, 제주교육대학교 석사학위 논문, 2005.
- [10] 김학원, 고병오, “웹을 기반으로 한 인성과 창의력을 기르는 컴퓨터 교재 개발에 관한 연구”, 한국정보교육학회논문지, 제5권, 제1호, 1999.
- [11] 임선하, 창의성의 초대, 교보문고, 1993.
- [12] 황건수, 설문규, 초등학교 고학년 아동의 사고력 신장을 위한 프로그램 언어 재량활동 교재의 개발과 적용, 진주교육대학교 석사학위 논문, 2002.
- [13] A. F. Osborn, 창의력 개발을 위한 교육, 교육과학사, 1984.
- [14] 김종태, 나는 블로그가 좋다, 이비컴, 2004.
- [15] 김종훈, 김종진, 컴퓨터 개론, 한빛미디어, 2006.
- [16] 문정화, 또 하나의 교육 창의성, 학지사, 2001.
- [17] 이상동, 전산 교육을 통한 창의력 증진에 관한 연구, 단국대학교대학원 석사학위 논문, 1992.
- [18] 한석현, 초보자를 위한 컴퓨터 길라잡이, 정보문화서, 2003.
- [19] A. Osborn, *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving (third revised edition)*, Buffalo: CEF, Inc, 1992.
- [20] J. P. Guilford, *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw\_Hill, 1976.
- [21] M. Csikszentmihalyi, *Creativity: How and the psychology of discovery and invention*, Harper collins, 1996.
- [22] G. Wallas, *The Art of Thought*, Harcourt Brace, 1926.
- [23] D. J. Treffinger, *Creative problem solving: overview and educational implications*, Educational Psychology Review, 1995.

저 자 소 개

김 중 훈(Jong-Hoon Kim)

종신회원



- 1998년 2월 : 홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학박사
- 1999년 3월 ~ 현재 : 제주교육대학교 컴퓨터교육과 부교수

<관심분야> : 컴퓨터 교육

김 중 진(Jong-Jin Kim)

종신회원



- 2004년 : 홍익대학교 컴퓨터공학과 박사과정 수료
- 2005년 3월 ~ 현재 : 한국폴리텍 I 서울강서대학 컴퓨터게임과 조교수

<관심분야> : 게임 프로그래밍

문 기 열(Ki-Youl Moon)

준회원



- 2007년 8월 : 제주교육대학교 대학원 컴퓨터교육과 졸업
- 2002년 3월 ~ 현재 : 노형초등학교 교사

<관심분야> : 컴퓨터 창의성 교육