

창의성 신장을 위한 초등컴퓨터 재량 활동 교재 개발*

-5, 6학년을 중심으로-

문기열⁰, 김종훈⁰
노형초등학교⁰, 제주교육대학교
dodzj@hanmail.net⁰, jkim@jejue.ac.kr

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

Ki-Youl Moon⁰, Jong-Hoon Kim⁰
Nohyung Elementary School⁰, Jeju National University of Education

요 약

현재 초등학교에서는 각 학년에 재량활동 시간을 활용하여 매주 1시간씩 34시간이상 정보통신기술교육 시간으로 배정하고 있다. 그러나 시대의 변화에 맞추어 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 개발해 보았다.

1. 서 론

21세기 지식 정보화 사회를 맞아 컴퓨터는 과학 기술 분야뿐만 아니라 일상생활과 교육에서까지 그 중요성을 인정받고 있다. 그리고 '새롭고 가치 있는 아이디어나 사물을 만들어 내는 지적 능력'인 창의성이 교육에서도 핵심 키워드로 떠오르고 있다. 이런 시대적 요구에 따라 제7차 교육과정에서는 '자율적이고 창의적인 교육과정 운영'을 추구하고 있으며, 컴퓨터 교육 또한 시대 변화에 맞춰나가기 위해 2000년 교육인적자원부에서는 '초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침'을 내놓았고 시대의 변화에 따라 개정의 필요성이 제기되어

2005년 12월 개정지침이 나왔다[1].

실제로 학교현장에서 재량활동시간에 컴퓨터 교육을 하라고 하고 있지만 많은 교사들이 그 시간에 컴퓨터 교육을 제대로 하고 있지 못하다. 그 이유를 고찰해 보면 다음과 같다.

첫째, 7차 교육과정에 맞는 꼭 가르쳐야 하는 적합한 교재가 없다는 점이다.

둘째, 학생들이 컴퓨터에 대한 이해가 부족하다.

셋째, 컴퓨터를 다루는 시간에 비례하여 컴퓨터를 다루는 실력이 비례하지 못한다.

넷째, 컴퓨터 교육시간이 효율적으로 진행되고 있지 못하고 있다는 점이다.

다섯째, 학생들의 컴퓨터에 대해 알고 있는 것이 극히 제한적이다.

이런 교육 상황에서 성공적인 컴퓨터 교육을 기대하기 어렵다. 이에 본 연구자는 정보통신기술 교육 운영지침에 적합하고 컴퓨터 교육을 통해 창의성이 증진될 수 있는 정보통신기술 교재를 개발하여 일선 교육현장에 적용함으로써 교육 효과를 검증하고자 한다.

* 이 논문은 2006년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (KRF-2006-721-B00059)

2. 교재 개발의 이론적 배경

2.1 창의성 교육

최근 전 세계적으로 창의성 신장은 교육의 핵심적인 목표로 부각되고 있다. 모든 교육 분야에서 창의성을 신장시키는데 주력하고 있다고 해도 과언이 아닐 정도이다. 미래의 지식정보화 사회에서는 창의성이 개인뿐만 아니라 조직과 국가의 발전을 결정짓는 중대 요인이다.

이러한 시대적 요구에 따라 7차 교육과정에도 창의성 신장을 중요 목표로 다루고 있다.

1950년 Guilford의 연설 이후부터 창의성이 강조되면서 창의성에 대한 논의가 시작되고 창의성이 국가생존 및 교육과 연관됨으로써 창의성 교육은 학교교육의 중요한 목표가 되었다.

창의성 교육은 곧 독창성, 유연성, 유창성, 정교성, 민감성, 개방성, 탐구성을 기르는 활동을 그 주된 내용으로 한다.

<표 1> 창의성교육의 내용구성[2]

창의적 사고	독창성, 유연성, 유창성, 정교성
창의적 태도	민감성, 개방성, 탐구성

이런 창의성을 향상시킬 수 있는 창의성 기법은 여러 가지 문제를 해결하거나 창의적인 태도를 갖도록 하기 위해 사용하는 창의적 훈련도구라고 할 수 있는데, 이러한 기법을 가르치는 목적은 새로운 방법으로 문제를 해결하도록 도와주는데 있다. 다양한 문제를 새로운 방법으로 해결하기 위해서는 문제와 상황에 따라 적절한 기법을 사용하는 것이 바람직하다.

2.2 정보통신기술 활용교육

최근 교육부는 '세계에서 컴퓨터를 가장 잘 쓰는 국민 양성'을 위하여 2001년부터 단계적으로 초등학교 컴퓨터 교육을 필수화하고 국민 공통 기본 10개 교과에 정보통신기술 활용교육이 10%이상 반영되도록 하는 내용의 초·중등학교 정보 통신 기술 교육 운영지침을 발표하였다.

2005년 12월, 시대적 흐름과 사회의 요구를 충족시키고 지식 정보 사회에 적합한 인재 양성의 기본 교육 요소으로써 정보통신기술 교육

을 지향할 수 있는 개정안을 발표하였다. 개정된 방향을 살펴보면 정보통신윤리 교육과 컴퓨터 과학에 대한 내용이 강조되었다. 이에 따라 이 지침에 맞는 교재의 개발이 절실한 상황이다.

현재 컴퓨터 교과가 초등학교에 도입되지 않고 있다. 그 대신 재량활동 시간 중 1시간을 정보통신기술활용교육으로써 컴퓨터 교육을 실시하고 있는 상황이다. 정보통신기술교육 운영지침에 나와 있는 내용체계는 다음 표와 같다.

<표 2> 정보통신기술교육 운영지침 내용체계[1]

단계 영역	제 1단계	제 2단계	제 3단계
정보 사회의 생활	<ul style="list-style-type: none"> 정보 사회와 생활 변화 컴퓨터로 만나는 이웃 컴퓨터 사용의 바른 자세 사이버 공간의 올바른 예절 	<ul style="list-style-type: none"> 사이버 공간의 이해 네트켓과 대인 윤리 인터넷과 게임 중독의 예방 정보 보호와 암호 바이러스, 스파이웨어로부터의 보호 	<ul style="list-style-type: none"> 협력하는 사이버 공간 사이버 폭력과 피해 예방 개인 정보의 이해와 관리 컴퓨터 암호화와 보안 프로그램 저작권의 보호와 필요성 정보 사회와 직업
정보 기기의 이해	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 구성요소의 이해 컴퓨터의 조작 	<ul style="list-style-type: none"> 운영 체제의 사용법 컴퓨터의 관리 소프트웨어의 이해 유틸리티 프로그램 활용 주변 장치의 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 동작의 이해 컴퓨터 사용 환경 설정 네트워크의 이해 정보 기기의 이해와 활용
정보 처리의 이해	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 정보의 세계 재미있는 문제와 해결 방법 	<ul style="list-style-type: none"> 숫자와 문자 정보의 표현 문제 해결 과정의 이해 	<ul style="list-style-type: none"> 멀티미디어 정보의 표현 문제 해결 전략과 표현 프로그래밍의 이해와 기초
정보 기공과 공유	<ul style="list-style-type: none"> 생활과 정보교류 사이버 공간과의 만남 	<ul style="list-style-type: none"> 사이버 공간에서의 정보 검색과 수집 문서 편집과 그림 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 사이버 공간 생성, 관리 및 교류 수치 자료 처리 발표용 문서 작성
종합 활동	<ul style="list-style-type: none"> 정보 사회에 대한 올바른 인식과 이해 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결을 위한 정보의 수집, 생성 및 보호 	<ul style="list-style-type: none"> 책임 있는 협력 활동을 통한 문제 해결

3. 교재 개발

교재 내용은 초등학교 5,6학년을 대상으로 재량활동시간 중 컴퓨터 교육시간에 정보통신 기술교육 운영지침에 제시되어 있는 내용체계에 알맞은 주제를 선정하여 창의성을 향상시키기 위한 내용이다.

더욱이 2005년 12월 정보통신기술교육 운영지침이 시대적 흐름과 사회적 요구에 적합한 내용으로 재구성되어야 한다는 필요성에 따라서 개정되었고 개정된 지침에 맞는 교재가 찾아보기 힘들기 때문에 개발의 필요성이 제기된다.

개정된 지침을 따르면서 5,6학년 초등학생들이 현실에서 당면하는 컴퓨터적 문제들을 제기하고 거기에 대한 해결방안을 창의적으로 알아보도록 함으로써 창의성과 문제해결력을 키울 수 있는 교재를 개발하는 것이다.

3.1 교재 개발 방향

컴퓨터 교육을 통해 창의성을 신장시키려는 교재이므로 다음 조건을 고려하여 개발하였다.

첫째, 컴퓨터 교육이 창의적 문제 해결 교육이 될 수 있도록 해야 한다.

컴퓨터 원리 및 프로그램의 원리와 개발 배경 등의 이해 교육을 바탕으로 창의력이 향상될 수 있도록 하고자 한다. 더 나아가 새로운 프로그램을 개발할 수 있는 기반을 마련하며, 학생들의 창의적인 사고를 자극하여 새로운 결과물을 생산해 낼 수 있도록 하고자 한다.

둘째, 교육인적자원부가 발표한 정보통신기술교육 운영 지침을 따른다.

2005년에 12월에 개정하여 발표한 정보통신기술교육 운영 지침에 나와 있는 내용체계를 기반으로 창의성과 문제해결적인 요소를 결합하여 개발하고자 한다. 그렇게 해야만이 학교현장에서 유용하게 활용될 수 있고 교사들도 거리낌 없이 교재를 활용하게 될 것이다. 지침을 따르면서 창의적 문제해결력을 키울 수 있는 방향으로 교재를 개발해 나갈 것이다.

셋째, 컴퓨터 기초 교육을 강조할 것이다.

컴퓨터가 발전하여 새로운 환경이 도입되고 해도, 컴퓨터의 기본 원리를 알면 새로운 컴퓨터 환경을 이해하기 쉽다.

넷째, IT 인력의 기반이 되는 교육이 되어야 한다.

컴퓨터의 기초 교육 및 프로그램의 활용법 교육에서 알고리즘과 프로그래밍 교육에까지 컴퓨터 교육의 범위를 넓혀 창의력을 신장시킬 수 있는 교육이 되도록 하며, 이런 교육을 할 수 있도록 교재를 개발하도록 한다.

초등학생의 창의적 문제해결력 신장을 위한 교재로 정보통신기술교육 지침을 따르면서 세부 주제를 정리하고 그 세부 주제에 창의성과 문제해결적 요소를 통합하여 예를 들어 설명하고자 한다.

3.2 교재 내용

정보통신기술교육 운영지침에 따라서 학생들이 일상생활에서 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> 교육주제 및 요소[3]

연번	영역	내용	주제	관련 창의성
1	정보 사회의 생활	협력하는 사이버 공간	서로서로 돕는 사이버 세계	융통성
2			웹상에서 예의바른 사람	유창성
3		사이버 폭력과 피해예방	무서운 사이버 세계	독창성
4			나쁜 정보는 손발이 고생해	유창성
5		개인 정보의 이해와 권리	내 정보, 너의 정보	독창성
6			내가 여기에서?	유창성
7		컴퓨터 암호화와 보안 프로그램	풀리지 않는 열쇠	정교성
8			위대한 열쇠는?	
9		저작권의 보호와 필요성	내 것을 지키자	융통성
10			저작권 표시하기	유창성
11		정보 사회와 직업	게임 음악가?	유창성
12			컴퓨터는 필수	독창성
13		정	컴퓨터	속이 가득 찬 컴퓨터

14	보기 기의 이해	동작의 이해	컴퓨터의 경영인	유통성	
15		컴퓨터 사용환경 설정	알씨를 설치해 보자	유창성	
16			가득 차면 안돼요.	정교성	
17		네트워크의 이해		너와 나의 연결	유통성
18				네트워크 확인하기	
19		정보 기기의 이해와 활용		나의 정보기기 활용하기	유창성
20	USB란?			유통성	
21	정보 처리 의 이해	멀티미디어 정보의 표현	3+5는 어떻게?	정교성	
22			멀티미디어 자료 표현	유창성	
23		문제 해결 전략과 표현	순서도 나타내기	정교성	
24			내가 선택한 전략은?	독창성	
25		프로그래밍 의 이해와 기초		컴퓨터에도 언어가 있다.	유창성
26				프로그래밍	유통성
27	정보 가 공 과 공 유	사이버 공간 생성, 관리 및 교류	나만의 블로그	독창성	
28			학급홈페이지 활용하기	유통성	
29		수치 자료 처리		내 성적 관리하기	정교성
30				복잡한 계산을 간단하게	
31		발표용 문서 작성		사회발표는 이것으로 I	독창성
32				사회발표는 이것으로 II	유창성
33	종합 활동	책임있는 협력 활동을 통한 문제해결	내가 좋아하는 컴퓨터 활동 I	독창성	
34			내가 좋아하는 컴퓨터 활동 II	정교성	

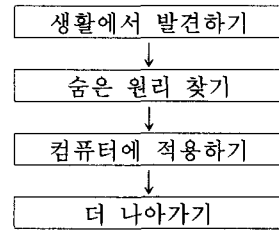
주당 2시간의 재량활동 시간 중 1시간을 정보통신기술교육을 실시하도록 교육과정에 짜여져 있으므로 34개의 주제로 1년 동안의 정보통신기술교육을 실시할 수 있다. 모든 주제에서 학생의 일상생활에서 접할 수 있고 창의성을 증진할 수 있는 내용들로 선정하였다.

3.3 교재 구성 체계

Guilford는 창의성에는 문제의 존재에 대한 인식, 다양한 아이디어의 산출, 다양한 가능성의 평가, 문제해결을 이끌 적절한 결론의 도출의 4단계가 있다고 하였다[4]. 또한 창의적인 결과물이 나오기까지는 Wallas는 정보, 부화, 조명, 검증 4단계로 나누었다[5]. Rossman은 Wallas의 4단계를 7단계설로 확장하였다[6].

이 연구들을 바탕으로 정원희[7]는 5단계로

교재를 개발하였는데 생활에서 알아보기, 생활 속 원리 찾기, 컴퓨터에 적용하여 상상하기, 프로그램 원리 알기, 생각 발전시키기가 그것이다. 본 연구에서 개발할 교재에서는 이 단계를 활용하여 단순하게 명료화 하였다. 그 단계는 다음과 같다.



<그림 1> 교재 구성 체계

<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 이끌어냄으로써 학생들에게 문제해결의 필요성을 인식시켜 줄 수 있다.

두 번째 <숨은 원리 찾기> 단계에서는 발견한 문제속에서 우리가 무엇을 공부하게 되는지에 대한 확인단계이다. 이 단계를 통해 학습목표를 확인할 수 있다.

세 번째 <컴퓨터에 적용하기> 단계에서는 문제해결을 위해 필요한 컴퓨터 과학이나 원리등을 구체적으로 알기 쉽게 설명하고 활동해 보는 단계이다.

마지막 단계 <더 나아가기> 단계에서는 창의성의 결과물을 산출하는 단계이다. 새로운 문제 상황에서 아이디어를 내어 해결할 수 있는 능력을 길러줄 수 있는 단계이다.

이렇게 4단계로 구성하였으며 가장 창의적인 사고에 영향을 미치게 하는 단계는 <생활에서 발견하기 단계>와 <더 나아가기> 단계라고 할 수 있다.

3.4 교재 개발의 예

다음 교재 개발의 예는 <표 3> 교육 주제 및 요소 중 연번 20번에 해당하는 'USB란?'에 해당하는 것입니다.

<p>20번</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">* USB란?</p> <hr/> <p>학습목표 달성하기</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 0.8em;"> <p>▶ 모르는 학습소통으로 능숙하게 디지털 카메라로 사진을 찍어 보았다. 컴퓨터로 옮겨진 친구들에게 나눠주고 싶은데 '어떻게 카메라에 있는 사진을 컴퓨터로 옮길까?' 고민하고 있습니다. 카메라의 컴퓨터용 연결회선 무엇이 필요할까?</p> </div> </div> <p><내용 설명 요점></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 디지털 카메라는 컴퓨터에 연결하기 쉽습니다. 왜 그렇까요? 그 이유를 찾아 봅시다. 2. 디지털 카메라의 컴퓨터용 연결회선 케이블이 필요합니다. 여기서 케이블은 카메라의 컴퓨터용 연결하는 선을 말합니다. 컴퓨터에 연결되어 있는 여러 가지 선들을 관찰하여 봅시다. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 3. 카메라의 컴퓨터용 연결하는 케이블과 같은 모양의 케이블이 있나요? 같은 모양으로 된 것들을 써 봅시다. 예) 이어서 설명합니다. <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/>	<p>여기 쉽게 다루려면 기가림이 전용이 좋고 생략이 낫습니다. 그것을 가능하게 해 주는 것이 IEEE1394 표준입니다. 소말 40MB의 전송할 수 있습니다. 현재 디지털 카메라 비디오는 IEEE1394에 연결하여 사용할 수 있도록 나뉘어 있습니다.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p><IEEE1394 케이블></p> </div> <p><교 내핵심></p> <p>▶ USB 케이블로 연결된 디지털 카메라를 찾아 봅시다. 나의 컴퓨터에 연결할 것만 못하는 비전 컴퓨터를 사용할까? 가능한 것이 찾아 봅시다. 인터넷에 지도 검색하여 봅시다.</p> <p>()</p> <p>▶ USB 어용 저장 장치에 자료를 저장하고 컴퓨터에 옮겨 봅시다. -> USB 어용 저장 장치를 컴퓨터에 꽂아 봅시다. 어떤 문제가 일어나나요? 어떻게 컴퓨터에서 사용할 수 있는 기능을 두었을까요? 이 기능을 찾아서(Plug) 써도 사용한다는(Plug) 의미로 windows에 나오면서 부러뜨리는 기능입니다. 컴퓨터에서 어떤 기기(마우스, 키보드, 프린터 등)를 추가하여 사용할 때 컴퓨터에 설정을 할 일이 더 많아져 사용할 수 있습니다. 하지만 이 기능을 컴퓨터에 부러뜨린 설정을 해 주면 바로바로 사용할 수 있는 편리한 기능입니다.</p>
-1쪽-	-2쪽-
<p><학습목표 달성하기></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. USB란? 1996년 인텔이 발명했으며, 이어서 소니, 노안텔릭(IBM, DEC, NEC) 등 7개 기업이 함께 만든 USB(Universal Serial Bus: 범용직렬버스)의 최신 형태이다. 최신 컴퓨터의 연결장치 확고도 개인용컴퓨터의 휴대용-디지털 카메라, 포켓용 카메라 등을 각종 디지털 기기 안에 새로운 교환할 수 있도록 한 것이다. 전송속도가 40MB/sec에 달하는 IEEE1394에 비해 10배 정도 느린 속도로 채택되고 있다. 빠른 속도로 케이블을 전송할 수 있고 원본을 복사할 때 데이터를 저장한다는 장점을 가진다. IT기반인 컴퓨터가 실용화에 필수적으로 나서고 있다. 이 USB 장치를 가지고 USB 케이블이 널리 사용되고 있고 여러 가지 용도에 가장 적합한 20Gbps의 속도를 갖고 있는 USB 어용 저장 장치기가 사용되고 있다. <p>2. USB 케이블의 USB 어용 저장 장치</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><컴퓨터 위에 USB 케이블을 꽂은 사진></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><USB 어용 저장 장치></p> </div> </div> <p>3. IEEE1394</p> <p>▶ 남다른 발전의 기고 있는 컴퓨터 기술 환경에서 원한 시정할 수 확보하는 것으로 중추에서 그림, 사진, 음성, 동영상의 이득이 되었습니다. 그런데 이러한 정보의 형태들은 그 용량이 너무 많습니다. 이러한 용량상한을 여러 가지</p>	<p>▶ USB의 IEEE1394와 어떤 차이가 있었을까요? 다음 내용을 보고 설명하여 나타내어 봅시다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <p>< USB ></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>< IEEE1394 ></p> </div> </div>
-3쪽-	-4쪽-

4. 결론 및 제언

정보통신기술교육 운영지침을 따르면서 창의성을 개발시키고자 한 이 연구는 학교현장에서 널리 쓰일 것이다. 기존 연구에서는 정보통신기술교육 운영지침을 반영하지 않고 창의성을 강조할 수 있는 주제들로 연구되어 왔다. 그래서 일반적으로 현장에서 적용하기에는 무리가 있었다. 현장에서 바로 쓰일 수 있으며 창의성을 증진시킬 수 있는 교재 개발로 인해 다음과 같은 효과가 기대된다.

첫째, 컴퓨터에 대한 단순한 지식이 아니라 여러 문제 상황에 응용해 볼 수 있는 주제들로 이루어져 창의성이 개발될 것이다.

둘째, 이 교재 내용이 정보통신기술교육의 내용체제를 그대로 따르기 때문에 현장에 적용하기 쉬울 것이다.

셋째, 교사 학생의 컴퓨터 창의성에 대한 인식의 변화를 가져올 것이다. 컴퓨터와 창의성이 별개의 것이라고 생각하던 교사와 학생들에게 컴퓨터 교육을 활용하여 창의성을 향상시킬 수 있다는 것을 인식시키게 하고 교사에게는 컴퓨터 창의성 연구에 관심을 가지게 될 것이다.

현재 교재를 개발하는 중이고 개발된 교재를 적용하여 창의성 신장에 효과가 있는지 검증하고 있다.

1976.

- [5] Arthur J.Cropley, “창의성 계발과 교육”, 학지사, 2004.
- [6] 임선하, “창의성에의 초대”, 교보문고, 1993.
- [7] 김종훈,김종진,정원희, “프로그램 요소를 이용한 창의성 신장 교재 개발 연구”, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제8권 제5호, pp.17-30, 2005.
- [8] Alex F. Osborn, 역, “창의력 개발을 위한 교육”, 교육과학사, 1984.
- [9] Osborn, A, Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving (third revised edition).Buffalo: CEF.Inc, 1992.

참고문헌

- [1] 교육인적자원부, “초·중등학교 정보통신 기술 교육 운영지침”, 2005.
- [2] 김춘일, “창의성 교육, 그 이론과 실제”, 교육과학사, 2002.
- [3] 김학원,고병오, “웹을 기반으로 한 인성과 창의력을 기르는 컴퓨터 교재 개발에 관한 연구”, 한국정보교육학회논문지 제 5 권 제1호, 1999.
- [4] Guilford, J.P, “The Nature of Human Intelligence. NewYork: McGraw_Hill”,