

# 초등학교에서 디키활용 교육 프로그램의 적용 사례

박정호<sup>0</sup>, 김철  
화성장안초등학교<sup>0</sup>, 광주교육대학교 컴퓨터교육학과  
park0154@naver.com, chkim@gnue.ac.kr

## A Case Study on the Application of Diki Education Program in the Elementary School

Jung-Ho Park<sup>0</sup>, Chul Kim  
Hwaseong Jangan Elementary School<sup>0</sup>,  
Dept. of Computer Education, Gwangju National University of Education

### 요 약

디지털 강국을 선도하기 위해서는 초등학교에서부터 정보통신 관련 교육적 경험을 제공하는 것이 필요시 된다. 본 연구에서는 초등학생의 인지발달 수준에 부합하고 전기, 전자 통신 학습에 효과적인 도구인 디키를 교과통합 및 재량활동에 적용하고 학습자의 반응을 분석하여 교육적 효과를 살펴보았다. 학습초기에 생소한 부품들로 학습곤란을 경험하였지만 교육이 진행될수록 기존의 습득한 지식과 기능을 바탕으로 지식을 재구조하여 창의적 표현 및 문제해결활동에 활용하였다.

### 1. 서 론

우리나라는 1990년대 중반 이후 본격적으로 정보통신 인프라와 국가사회 정보화에 대한 지속적인 투자를 통해 짧은 기간 내에 세계 최고 수준의 정보통신 강국으로 부상했다[1]. 이러한 디지털강국을 지속적으로 선도하기 위해서는 초등학교에서부터 정보통신 관련 교육 경험을 제공함으로써 관련 분야에 대한 애착을 갖고 탐구 욕구를 자극시키는 것이 요구된다.

초등학교에서 전기, 전자 관련 학습내용은 주로 과학, 실과 교과에서 다루어지는데, 실험실습 교구의 부족으로 구체적인 학습 경험을 제공해주지 못하는 경우가 많고, 학습내용 전달의 편의성을 위해 ICT 콘텐츠를 주로 활용한다.

Piaget의 인지발달이론에 따르면 초등학생은 구체적 조작기로 추상적인 개념이나 순수 언어적인 문제를 제시하면 논리적 조작능력의 한계로 인해 학습에 곤란을 경험하게 되므로 [2], 정보통신 관련 내용의 지도에서도 인지발달수준에 적합한 구체적이고 실천적인 교육 경험과 실생활의 유용성을 바탕으로 한 교구가 활용됨이 바람직하다. 이런 측면에서 강종표(2007)는 전기·전자 학습과 관련한 문제점

을 찾고 해결방안으로 초등학생이 전자 부품의 기능과 특성을 쉽게 이해할 수 있는 적절한 교구를 개발하고 적용하는 시도를 하였다 [3]. 이런 연장선에서 개발된 디키(Digital Kit)는 실생활의 전기, 전자를 모델링할 수 있는 학습 도구로서 기초적인 전기전자의 기능 습득을 넘어 창의적인 표현 및 문제해결능력을 신장시킬 수 있는 전기, 전자, 정보통신 학습을 위한 교구이다.

본 연구는 초등학교에서 디키를 적용하고 학습자 반응을 분석함으로써 교육적 효과를 발견하는데 그 목적이 있다.

### 2. 이론적 배경

#### 2.1 디키(Diki)의 정의

디키는 디지털 키트의 줄임말로써 디지털 전자산업의 경쟁력 제고, 창의적으로 실용적인 디지털 교육프로그램, 디지털에 대한 이해와 활용에 대한 인식도 제고를 위해 실시되었다. 초등학생들에게 전기, 전자의 구체적인 학습경험을 제공하기 위한 것으로 현재 전국을 4개 권 역으로 분할하여 각 1개의 교육센터를 두고 다수의 시범학교를 운영 중에 있다[4].

## 2.2 디키(Dirk) 제품군의 특징

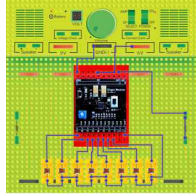
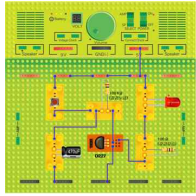
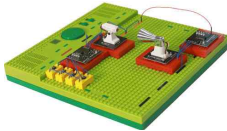
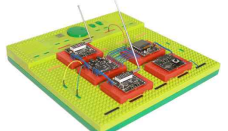
<표-2> Diki 정보(<http://www.diki-3000.org>)

| 제품명   | 사진   | 주요 특징  |
|-------|--|--|
| 디키 보드 |             | 전원: 5V, 9V<br>출력 : AMP, 스테레오 스피커<br>Red(+극)<br>Black(-극) |
| 블록    |             | 2단자, 3단자 블록<br>좌우가 분리되어, 양쪽에 연결선을 꽂아 연결할 수 있음            |
| 연결선   |             | 0.65mm 두께로 제작되어 쉽게 휘어지지 않고 잡기 편하도록 제작됨                   |
| 전자 부품 | <br>CdS   | 빛의 양에 따라 반응하는 부품으로 빛 센서로 활용됨                             |
|       | <br>트랜지스터 | 작은 전기신호를 큰 전기 신호로 키워주는 증폭 작용                             |
|       | <br>콘덴서   | 일시적으로 전기를 저장하는 장치  |
|       | <br>LED   | 발광다이오드로 전류가 흐를 때에 빛을 내는 부품                               |

## 2.3 디키(Diki) 예시 자료

전자오르간, 현관조명등 등 실생활의 구조물을 직접 설계하고 구현할 수 있으며 디키(<http://www.diki-3000.org>)에 제시되어 있다. 또한 기존의 Lego 블록과의 호환으로 창의적 표현활용이 가능하다. 교재 및 커뮤니티에서 제공되는 예제는 모두 실생활의 사례를 모델링한 것으로서 초등학교생이 직접 전자, 통신관련 기술을 매뉴얼에 따라 실습해 볼 수 있도록 구성되어 있다.

<표-3> 디키(Diki)활용 예시자료

| 사진   | 주요 특징   |
|--|---|
|  |  |
| 오르간  | 조명등   |
|  |  |
| 레이저 통신   | MP3 키트  |

## 3. 디키(Diki)활용 교육프로그램 개발

### 3.1 디키(Diki) 관련 교육과정 분석

초등학교 과학, 실과, 사회 교과에서 디키 관련된 학습내용을 찾을 수 있었다. 또한 정보통신기술지침의 5단계 중 초등학교에 해당되는 1-3단계의 ‘정보 사회의 생활’, ‘정보 기기의 이해’, ‘정보 처리의 이해’, ‘정보 가공과 공유’, ‘종합 활동’의 5개 영역 중[5] 정보처리의 이해 영역에서 프로그래밍 및 정보처리 관련 내용에 활용될 수 있다. 디키(Diki)와 관련된 영역은 다음 <표-4>와 같다.

<표-4> 초등학교 디키활용 영역(5학년 기준)

| 교과      | 교육과정 영역            | Diki의 활용 가능 영역   |
|---------|--------------------|--|
| 과학      | 전기회로꾸미기(5학년)       | 전기회로 꾸미기, 주변에서 전기 회로 연결 살펴보기, 전기를 사용한 장난감을 여러 가지 방법으로 연결하기 |
|         | 에너지(5학년)           | 열에너지, 운동에너지 변환, 여러 가지 에너지 비교해 보기                           |
|         | 기온과 바람(5학년)        | 여러 날 동안의 기온 변화 알아보기  |
| 실과      | 우리 생활과 전기 전자(5학년)  | 전기기구 다루기, 전자 제품 만들기  |
| 사회      | 정보화시대의 생활과 산업(5학년) | 옛날의 통신과 오늘날의 통신 비교, 정보화 시대의 생활, 첨단기술과 산업의 발달               |
| 정보통신 기술 | 정보처리의 이해           | 다양한 정보의 세계, 재미있는 문제와 해결방법, 프로그래밍                           |

### 3.2 디키(Diki) 교육 프로그램

첫째, 디키 교재의 교육내용을 근간으로 하였다.

둘째, 초등학교 교육과정 내용을 분석하고 디키에 활용할 수 있는 주제를 추출하였다.

셋째, 실생활의 전기·전자·통신 활용 사례를 열거하고 문제해결 활동 위주로 재구성하였다.

넷째, 학습자간 협력활동이 이루어질 수 있도록 하였다.

## 4. 디키(Diki) 프로그램의 적용

### 4.1 수업계획

학습주제는 수업에 있어 실제로 도달하기 위해 제시되는 것으로 아동의 인지발달단계와 수준 고려하였으며, 각 주제는 2차시(80분)을 기본으로 하였으며, 9월부터 12월까지 총 28차시를 적용하였다. 적용 대상은 본 연구자가 재직 중인 경기도○○초등학교 5학년 1개 반을 대상으로 하였으며 교과 및 재량활동 시간을 활용하였다.

<표-5> 초등학교 교과의 디키활용 예시(28차시)

| 주제 | 주제                         | 비고  |
|----|----------------------------|-----|
| 1  | 디지털키트 기초(보드, 블록, 센서, 전구 등) | 2차시 |
| 2  | 전구에 불켜기(LED, Cds 현관 센서등)   | 2차시 |
| 3  | FM 라디오 꾸미기                 | 2차시 |
| 4  | MP3 플레이어 꾸미기               | 2차시 |
| 5  | 창의적 라디오 방송국 만들기            | 2차시 |
| 6  | 디키 무전기로 학교주변 순찰하기          | 2차시 |
| 7  | 봉수제와 광통신 비교 체험             | 2차시 |
| 8  | 광통신과 수신호 및 라디오 통신 비교체험     | 2차시 |
| 9  | MCU 프로그래밍 기초               | 2차시 |
| 10 | MCU 프로그래밍 설계 및 응용          | 2차시 |
| 11 | 디키로 재미있는 장난감 만들기           | 2차시 |
| 12 | 창의적 프로젝트 활동 I              | 2차시 |
| 13 | 창의적 프로젝트 활동 II             | 2차시 |
| 14 | 창의적 프로젝트 활동 III            | 2차시 |

### 4.2 활동사진

<표-6> 디키 활동사진



### 4.3 활동 산출물

창의적 프로젝트 활동 결과 산출물은 다음과 같다.

<표-7> 창의적 프로젝트 활동

| 사진 | 주요 특징  |
|----|--|
|    | [노래방 기기 만들기] MP3를 먼저 조립, AMP 연결하여 노래방기 만들기. 앰프가 호환 안되어 두 쪽으로 나누어서 해결.              |
|    | [경보기 라디오] 자신만 사용하기 위한 경보기와 결합. 전원을 켜면 경보기가 울리지 만, 개인이 쓰면 전원을 뽑아서 울리지 않음            |
|    | [자동으로 켜지는 라디오] Cds 센서를 활용하여 조명이 들어오면 자동으로 켜지는 라디오를 구현. 전원 부족을 다룬 디키보드에서 조달하여 문제해결함 |

이외에도 도난경보시스템, 장애인을 위한 초인종, 음악이 흘러나오는 화장실 문 등 교재에 수록되지 않았던 창의적 프로젝트 활동 결

과물이 산출되었다.

#### 4.4 학습자 반응

초반부에 대부분의 학습자들이 처음 접하는 부품의 쓰임새, 저항의 구별, 부품의 디키보드에 결합 등에 대해 혼란스러워 하였으나 결과물이 완성되어감에 따라 흥미로워 하였다.

“LED에 불이 켜지지 않았는데, +와 -극을 반대로 끼워 넣었습니다. 또 센서가 작동되지 않은 것은 저항을 잘못 연결해서입니다.”

하지만 중반부에 갈수록 기존의 기능에 새로운 기능을 결합하고 구현하고자 열의를 갖는 학습자가 늘어났다.

“처음에 MP3플레이어를 설치하고, 새로운 곡을 추가하기 위해서 컴퓨터에서 MP3플레이어로 음악을 다운로드 시켰습니다. 노래를 따라 부르다보니 여기에 마이크를 설치해서 자기 목소리도 들으면서 노래를 부를 수 있으면 좋겠다는 생각이 들었습니다. 그래서 마이크와 MP3플레이어를 동시에 설치해 노래방 기기를 만들어야겠다고 생각했습니다. 마이크 자체의 설치도 그렇게 어렵지 않았으나, 마이크와 MP3플레이어를 동시에 설치하는 것에서 조금 문제가 생겼습니다. 한 앰프에서 소리가 나오다보니 소리가 중첩되는 결과 때문에 앰프를 따로 연결해야만 했습니다. 시간이 더 주어진다면 녹음 기능까지 추가시켜서 자신의 노래를 녹음해볼 수 있는 노래방 기기를 만들면 좋겠다고 생각했습니다.”

또한 구현한 디키보드에 결과물에 창의적 의미를 부여하는 모습도 나타났다.

“저희 모듬은 라디오 겸 MP3을 만들었는데, 이것을 주인의 허락 없이는 남이 사용할 수 없도록 하기 위해 경보기를 함께 부착했습니다. 책자에 나와 있는 경보기는 회로에 연결된 전선을 하나 뽑아야 작동되는 반면, 저희는

전원을 켜고 동시에 경보기가 울리도록 만들었습니다. 그래서 주인 외의 사람이 MP3을 사용하기 위해 전원을 켜면, 경보음이 흘러나오게 됩니다. 주인이 사용할 때는 전원을 켜기 전, 전선을 하나 뽑고 사용합니다. 그러면 경보음 없이 MP3을 사용할 수 있습니다. 그리고 MP3과 라디오가 한 제품 안에 있어서 편리하며, MP3로 원하는 노래를 틀고 송신기로 주파수를 맞추면 전파 송수신이 가능한 범위 내에 있는 사람들과 노래를 공유할 수 있습니다. 밤에도 사용하기 편리하도록 키트 위쪽에 전구를 두 개 달아주었습니다.”

## 5. 결론

본 연구에서는 초등학생의 인지 발달 수준에 부합하고 전기, 전자 통신 학습에 효과적인 도구인 디키를 교과통합 및 재량활동에 적용하고 학습자의 반응을 분석하여 교육적 효과를 살펴보았다. 학습초기에 생소한 부품들로 학습 곤란을 경험하였지만 교육이 진행될수록 기존의 습득한 지식과 기능을 바탕으로 지식을 재구조하여 창의적 표현 및 문제해결활동에 활용하였다.

## 6. 참고문헌

- [1] 한국전산원, “2005 국가정보화백서”, 2005.
- [2] Piaget, J. & Inhelder, B. (1956), *The Child's Conception of Space*, New York: W.W.Norton & Company, Inc.
- [3] 강종표, “초등 실과교육에서 전자 부품의 기능과 특성 이해를 위한 교수-학습 자료의 개발과 적용”, *한국실과교육학회지*, 제 20권 제 3호, pp.121-140, 2007.
- [4] <http://www.diki-3000.org>
- [5] 교육인적자원부, “초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침 해설서”, pp. 30-31, 2006.