

# 디즈의 놀이학습을 이용한 프로그래밍 학습모형

김길현<sup>o</sup>, 김갑수  
서울교육대학교 컴퓨터교육과  
plainglass@hotmail.com, kskim@snue.ac.kr

## A Programming Learning by Diense's Play Activities

Gil-Hyun Kim, kap-Su, Kim  
Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

### 요 약

본 연구는 초등학교에서 프로그래밍 학습을 효과적으로 하기 위하여 초등학생들이 흥미를 갖고 참여할 수 있는 놀이 학습을 이용하여 프로그래밍 학습 모형을 작성하였다. 본 논문은 1) 놀이학습이 프로그래밍 언어 학습에 어느 정도 효과가 있는지 이론적 연구를 통하여 알아보고, 2) 학습자와 학습내용을 분석, 3) 수업모형과 각 단계별 세부사항, 4) 실제 수업에의 활용 등을 주요 내용으로 한다. 놀이학습을 이용한 프로그래밍 학습은 초등학생이 프로그램에 대해서 쉽게 이해하고 흥미있게 접근할 수 있다는 점에 그 의의가 있다.

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

정보화 시대인 21세기는 지식과 기술, 그리고 정보가 주도하는 무한 경쟁의 시대로 정보와 지식이 사회를 움직이는 원동력이 되는 사회이며, 정보와 지식이 곧 국가 경쟁력의 원천이 되는 사회이다. 세계 각국은 정보 인프라 확충과 정보 중심의 교육체계를 확립해 교육 경쟁력을 확보하는 데 심혈을 기울이고 있다. 이러한 추세에 따라 우리나라 교육인적자원부도 그동안 교원 선진화와 교육 정보화의 일환으로 각 학교에 컴퓨터를 보급하고 학내 전산망을 설치해왔으며, 제 7차 교육과정에서는 21세기의 세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성을 기본 방향으로 정하여 정보화 교육을 주요 정책으로 내세우고 있다.

미국 전역의 약 50개 교육청에서 개발하여 사용하고 있는 컴퓨터 교육과정 2000여 개를 분석하여 재구성한 미네소타 컴퓨터 교육협회(Minnesota Educational Computer Consortium)의 컴퓨터 교육 목표와 내용은

크게 인지적 영역과 정의적 영역으로 나누고 있는데, 인지적 영역에는 하드웨어, 프로그래밍과 알고리즘, 소프트웨어와 자료처리, 컴퓨터 통신이 해당되고, 정의적 영역에는 컴퓨터에 대한 태도, 가치 및 동기가 포함된다. [1]

이 중, 컴퓨터 프로그래밍 언어는 컴퓨터 과학의 가장 핵심적인 과목 중의 하나이다. 프로그래밍 언어는 모든 소프트웨어를 만드는 도구가 되기 때문이다. 따라서 프로그래밍에 관한 지식은 컴퓨터의 전 분야에서 가장 기본적이면서도 필수적이다. 우리가 컴퓨터를 공부하는 중요한 이유 중 하나는 실생활에 나타날 수 있는 여러 가지 문제를 컴퓨터를 이용하여 효율적으로 해결할 수 있도록 하여 인간의 능력을 보완하는 데 있다. 이를 위해서는 좋은 프로그램을 개발하는 능력을 기르는 것이 매우 중요하다.

하지만 현재 우리나라에서는 컴퓨터 교육이 주로 소프트웨어 활용에 치중하여 있고, 특히 초등학교에서는 프로그래밍 언어를 가르치는 것이 어렵다고 여겨지고 있다. 물론, 컴퓨터 프로그래밍은 매우 추상적인 내용으

로 초등학교 학습자가 이해하기 매우 어렵다. 하지만, 초등학교 학습자의 특성을 이해하고 그에 알맞은 수업 방식을 채택하여 지도한다면, 학생들이 흥미를 갖고 프로그래밍 언어를 학습하도록 할 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 단즈의 놀이 학습을 프로그래밍 학습에 도입하여, 놀이를 통하여 학습자들이 흥미롭게 프로그래밍 학습에 접근하고, 이해하기 어려운 부분을 재미나게 익힐 수 있는 교수-학습 환경을 조성하는 데 그 목적이 있다.

## 1.2 연구의 내용

본 연구는 컴퓨터 프로그래밍 학습에 대하여 단즈의 놀이 학습을 이용하여 초등학교 학습자의 수준에 적합한 프로그래밍 학습 모형을 설계하고자 한다.

본 연구의 주요 내용 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 단즈의 놀이 학습의 특성과 학습 모형에 대하여 연구한다.

둘째, 일반적인 프로그래밍 작성 순서에 대하여 분석한다.

셋째, 초등학교 학습자의 수준에 적합한 새로운 프로그래밍 언어 학습 모형을 구현한다.

넷째, 실제 수업에의 적용을 위한 수업 지도안을 작성한다.

## 1.3 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 프로그래밍 언어 학습 대상은 초등학교 학생을 대상으로 한다.

둘째, 프로그래밍 언어 중 초등학교 수준에 적합한 것을 그 내용으로 한다.

셋째, 주어진 문제에 대한 소스를 분석하기 보다는 놀이를 통하여 프로그램이 돌아가는 방식과 개념을 이해하고 적용하는 데 중점을 둔다.

## 2. 교수설계 이론적 기초

### 2.1 놀이의 교육적 가치

김미애·류경화(1999)는 놀이의 교육적 가치를 다음과 같이 말하였다.[2]

1) 놀이는 신체를 발달하게 하며 의사소통 능력을 길러준다.

2) 놀이는 억압된 정서적 긴장을 방출시켜 주는 창구이며 자신의 욕구와 소망을 표현해 볼 기회를 제공한다.

3) 놀이는 학습의 원천이 되며, 창의력을 촉진시키고 자기 통찰력과 사회적 능력을 발달시킨다.

4) 놀이는 어린이들에게 그 사회의 도덕성 기준과 적절한 성 역할 행동을 배울 수 있는 기준을 제공하기 때문에 바람직한 성격 특성을 발달시킨다.

위와 같이 어린이들의 놀이는 그들의 축소된 세계이며 놀이를 통해 전체적이고 조화로운 인간으로 성장할 수 있는 통로 역할을 하므로 놀이는 어린이들에게 가장 중요한 활동 중 하나이다.

### 2.2 놀이와 학습의 관계

놀이와 학습의 관계를 살펴보면 다음과 같다. (최정숙, 2002) [3]

1) 놀이를 통한 교수·학습은 아동의 학습 태도에 긍정적 영향을 미친 것으로 나타났다. 이는 교수·학습 과정에 놀이나 게임을 적용함으로써 동료집단간의 적극적인 상호작용을 촉진하고 흥미와 집중력이 향상되어 아동의 학습태도에 긍정적인 영향을 미친 것으로 추론된다.

2) 놀이를 통한 교수·학습은 아동의 학업 성취도에 긍정적 영향을 미친 것으로 나타났다. 이는 놀이를 통해 아동이 학습에 즐겁게 몰두함으로써 학습에 대한 의욕을 높이고 하위권의 아동에게도 학습 내용이 쉽게 이해되어 국어과와 수학과 학업성취에 긍정적인 영향을 미친 것으로 추론된다.

3) 놀이를 통한 교수·학습은 성별에 따른 학습태도와 학업성취도에는 의미 있는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 놀이는

남·여 구별 없이 모든 아동의 학습 태도와 학습성취도에 긍정적인 영향을 미치며 놀이 자체가 중요한 교육활동이며 성장발달에 본질적인 의의를 갖고 있다고 하겠다.

## 2.3 딘즈(Dienes)의 놀이 학습

### 1) 딘즈의 놀이 학습의 특징

브루너와 더불어 수학학습의 실험적, 이론적 연구를 추진해 온 딘즈(Z. P. Dienes, 1916~ )는 다음과 같은 4개의 수학학습의 원리를 주장하였다. [4]

- ① 역동성의 원리 (dynamic principle)
- ② 구성의 원리 (constructivity principle)
- ③ 수학적 다양성의 원리(mathematical variability principle)
- ④ 지각적 다양성의 원리(perceptual variability principle)

역동성의 원리란 장래에 그것으로부터 수학적 개념을 구성해 낼 수 있는 쌓기 나무 놀이나 종이접기 놀이, 또는 게임 등을 경험해 두어야 한다는 것이다. 이 원리는 “수학적 개념은 인간의 활동을 통해서 형성된다.”고 하는 피아제의 활동주의적 교육관의 영향을 받은 것으로 활동을 통해서 학습된다고 한다는 것이다. 아동들에게 경험시키고 있는 종이접기 놀이나 쌓기 나무 놀이 등은 개념형성이나 부피 개념 형성에 크게 기여하고 있다고 생각된다.

구성의 원리는 수학의 학습에서는 구성이 분석에서 선행되어야 한다는 원리인데, 여기에서 구성이란 물체를 만들거나 전체를 파악하는 것이고, 분석이란 물체를 분해하거나 세부를 검토하는 일 또는 어떤 근거를 묻는 것을 말한다. 즉, 공간도형의 학습에 이를 적용한다면 공간도형이나 그 단면을 만드는 것이 선행되고, 그 성질을 분석하거나 성질의 근거를 조사하는 학습이 이루어지는 것이 좋다는 것이다.

수학적 다양성의 원리란 수학적 개념을 제시할 때 변화시킬 수 있는 것과 변화시킬 수 없는 것이 있는데, 변화시킬 수 있는 것

은 가능한 변화시켜서 다양하게 제시해야 한다는 것이다.

지각적 다양성의 원리는 수학적 개념형성에 있어서는 그 개념을 가능한 한 다양한 구체물(종이, 대나무, 살, 고무줄 등으로 만든 것)로 제시해야 한다는 것이다. 이는 개인차에 맞게 하기 위한 것과 학습자가 추상화의 과정을 거쳐 가게 하는 데 유효하다고 생각된다.

### 2) 딘즈의 놀이 학습 과정 6단계

딘즈는 학습을 ‘놀이’를 통한 구성적 활동이라고 보고 학습자의 수학 학습경험을 계열화하는 과정에서 구체적인 자료를 이용한 놀이를 중요시하였다.

\* 제 1단계 : 자유놀이

- 학습자가 구조화되어 있지 않은 조작이나 실험활동 등 많은 구체적인 자료를 자유롭게 대하는 시기이다.

\* 제 2단계 : 게임

- 자유롭게 놀이를 하는 가운데 점차로 어떤 규칙성이 있다는 느낌을 갖게 되는 시기이다.

\* 제 3단계 : 공통성 탐구

- 놀이의 소재가 되는 구체물 속에 공통적으로 들어있는 특정 개념의 수학적 구조를 파악하기 시작하고, 게임 단계에서 감지되는 규칙성이 보다 명확해지는 단계이다.

\* 제 4단계 : 표현

- 학습자가 추상화 과정을 통해 파악한 개념의 공통성을 적절한 방법으로 표현하는 시기이다.

\* 제 5단계 : 기호화

- 학습자가 자신만의 적절한 수단으로 표현한 개념을 수학적 기호를 통해 표현하게 된다. 이때 공통적으로 이용하는 수학적 기호를 이용하도록 지도해야 한다.

\* 제 6단계 : 형식화

- 학습자가 추상화한 개념의 수학적 구조를 파악하고 이 개념이 가지고 있는 여러 성질을 체계화하게 된다.

### 3. 학습자, 학습 과제의 분석

#### 3.1 학습자 분석

홍영의 (2003)의 고등학교 학생들의 프로그래밍 학습에 대한 흥미도 조사 결과는 다음 <표1>과 같다. [5]

구분	인원	비율
매우 흥미 있다	2	2.20%
흥미가 있다	10	10.99%
흥미가 없다	56	61.54%
보통이다	23	25.27%
계	91	100%

<표 1>

위의 결과를 분석하면 프로그래밍 언어 학습에 흥미가 있는 학생은 불과 13.19%로 대부분의 학생이 프로그래밍 언어 학습에 흥미가 없다고 할 수 있다.

초등학교의 경우에는 교육과정 상 재량활동 시간에 컴퓨터 학습이 이루어지는 데, 재량시간은 교사의 재량으로 탄력적으로 융통성 있게 운영하도록 되어있어, 대부분의 학급에서 프로그래밍 학습이 전혀 이루어지지 않고 있다.

그렇다면, 학생들과 교사들이 프로그래밍 언어 학습에 대해 어렵다고 생각하는 이유는 무엇인지 생각해 보아야 한다. 홍영의의 연구에서 대부분의 학생이 프로그래밍 언어를 싫어한 이유는 복잡하고 어렵기 때문이었다. 이는 초등학교에서 교사들이 프로그래밍 언어를 가르치지 않는 것과 같은 이유이다.

따라서, 좀 더 쉽고 재미있게 프로그래밍 언어를 가르칠 수 있는 방법이 필요하다. 놀이학습은 학생들이 프로그래밍 언어에 대해서 어렵고 복잡하다고 느끼지 않고 재미있게 다가갈 수 있게 하는 가장 좋은 방법이다.

#### 3.2 학습 내용 분석

##### 1) 초등학교에서 프로그래밍 교육의 효과

초등학생에게 컴퓨터 프로그래밍 기술을 가르치는 것은 전문적인 프로그래머로서의

양성이 아니라, 컴퓨터 프로그래밍을 통해 보다 조직적인 사고 기술을 익히게 함이다.

학습자가 컴퓨터 프로그래밍을 통하여 얻을 수 있는 학습 효과로 다음을 들 수 있다. [6]

① 학습자는 프로그램을 고안하고 편집하고 개발하고 또한 수행 도중 오류 수정 과정을 통하여 스스로 문제를 해결할 수 있는 능력을 가지게 된다.

② 문제 해결을 위한 가능한 모든 방법을 생각해 내고 그 중 가장 빠르고 정확한 방법을 선택하는 과정에서 논리적인 사고력을 키워준다.

③ 그리하여 현실 생활의 여러 가지 다양한 상황에 적절하게 대처할 수 있는 해결책을 강구하는 능력을 길러준다.

④ 창의력을 증진시킬 수 있다.

##### 2) 프로그램 구성 요소

프로그램은 기본적으로 자료와 자료를 처리하는 명령어들로 구성된다. 대부분의 프로그래밍 언어에서 자료를 기억장치에 구조적으로 저장하기 위하여 상수와 변수, 배열, 포인터 등의 다양한 자료 구조 형태를 제공한다. 자료를 처리하는 명령어는 그 종류가 매우 많으며, 그 중에서 가장 기본적인 형태로는 자료의 입력을 위한 입력문, 자료의 출력을 위한 출력문, 변수에 자료를 저장시키기 위한 치환, 그리고 일의 처리 순서를 제어하기 위한 명령어로 조건 처리를 위한 조건문, 반복처리를 위한 반복문 등이 있다. 아래 <표 2>는 비주얼베이직을 학습하기 위한 학습요소를 분석한 내용이다.

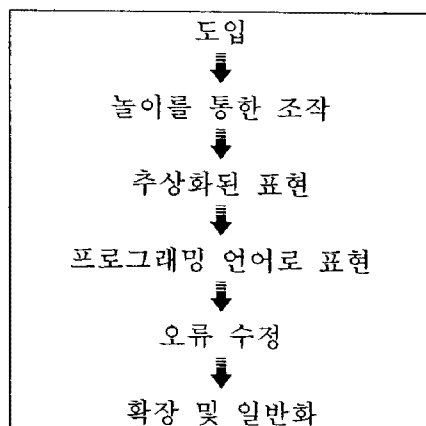
단원	세부내용
program 언어의 개요	-프로그램 언어의 역사 -visual basic 용어정리 -visual basic 실행, 종료 -실행 파일 만들기
화면구성	-폼창 -도구상자 -속성창 -프로젝트창 -코드창 -표준도구모음
컨트롤 사용	-command -label -text -image -check box, list box -timer
메소드와 제어문	-변수 -상수 -print 메소드 -Input Box 메소드 -If ~ Then 문 -For ~ Next 문 -Do While ~Loop 문 -Select Case 문 -Array
모듈과 프로시저	-표준 모듈 -서브프로시저 -함수프로시저

<표 2> 비주얼 베이직 학습 요소 분석

#### 4. 수업 모형의 실제

본 논문에서는 우리나라 초등학교에서 프로그래밍 언어를 효과적으로 지도하기 위한 놀이학습 모형을 소개한다.

먼저, 놀이 학습 모형을 구조화하기 위한 6단계의 수업 모델을 생각해 보자.



#### 4.1 도입

① 주의 집중 : 프로그래밍을 실제 생활 속에서 이용하는 사례를 보여주거나, 학습할 프로그래밍과 유사한 생활 속 행동을 예로 제시함으로써 학습 과제에 대한 집중을 유도한다.

<전략> 실생활에서 찾기

Array를 학습하는 경우를 생각해 보자. Array처럼 같은 속성을 가진 데이터의 나열이 있는 것을 생활 속에서 찾아 제시하면 학생들이 쉽게 Array에 다가갈 수 있다. 출석부의 학생 이름은 고유의 번호와 함께 나열되어 있다. 즉, number(i) = "김○○"의 구조를 갖는다.

② 학습 목표 설정 : 학습자들에게 어떤 내용이 학습되어야 하는지, 그리고 그것의 적용 범위는 무엇인지의 면에서 목표를 제시한다.

#### 4.2 놀이를 통한 조작

학생들로 하여금 주어진 문제를 그대로 행동으로 옮겨보게 하며, 자신의 행동을 관찰하고 음미해 보게 한다. 이때, 실제 구체물을 제시하거나 몸을 움직임으로써 학생들은 문제에 좀 더 쉽게 이해하고 접근할 수 있다. 또, 이 활동은 프로그래밍 언어가 어렵다고 느끼는 학생들과 초등학교 학생들에게 특히 도움이 되는 부분이다. 학습의 흥미를 유발하고 이해를 쉽게 하기 위한 단계이다.

<전략> 구체물 활용

5, 10, 15, 20, 25의 규칙성을 찾으시오.

우선 이 문제에 대해서 학생들은 자신에게 주어진 바둑돌을 순서대로 배열해 본다. 그 후, 바둑돌이 5개씩 많아진다는 규칙을 찾아내고, 그것을 추상화된 표현으로 이야기 하면, 이미 아래 코딩은 해결한 셈이다.

```

For i=5 To 25 Step 5
  Print i
Next I
  
```

### 4.3 추상화된 표현

전 단계에서 한 자신들의 놀이와 행동을 말로써 표현해 보게 하는 단계이다. 자신의 사고를 반성하고 명료화 시킨다는 점에서 수업에서 가장 중요한 단계이다. 이때, 말로써 표현한 것을 간단한 플로우 차트를 그리면서 좀 더 명확하게 한다.

<전략> 동료들 간의 토론

앞 단계의 5씩 증가하는 반복문을 해결할 때, 학생들 개인이 해결하도록 하지 말고, 각자 바둑돌을 배치한 이후에는 모둠별로 서로 상의하는 단계를 갖도록 한다. 이 단계에서 학생들은 찾아낸 규칙들을 언어로 이야기하면서, 저절로 추상화하게 된다.

영희 : “5부터 25까지 숫자가 5씩 커지는 거야.”

### 4.4 프로그래밍 언어로 표현

말로써 표현된 것을 언어로 번역하며 그 프로그래밍을 직접 실행해 보는 단계이다. 이 때, 새롭게 도입되는 명령어나 기본 개념들은 놀이를 통해서 충분히 학습한 이후에, 교사가 충분히 지도하고 자료를 제공하도록 한다.

### 4.5 오류수정

visual basic은 오류수정이 매우 간단하다. 프로그램을 실행하여 오류가 나는 경우, 중단모드로 들어가서, 한 줄씩 프로그램을 실행하여 보면, 쉽게 오류가 있는 부분을 찾을 수 있다. 그러나 스스로 오류를 수정하지 못하는 학생에게는 교사가 적합한 발문을 이용하여 오류를 수정할 수 있도록 이끌어 주어야 한다. 이때, 답을 유도하는 교사의 역할이 가장 중요한 부분이다.

### 4.6 확장 및 일반화

수업시간에 배운 내용과 연관된 내용으로 한 단계 더 심도 있는 문제로 확장하고 일반화 한다. 이 과정은 학생들이 배운 내용에 대해서 자기화하는 과정으로써, 배운 내

용과 유사한 문제에 접했을 때 손쉽게 해결하도록 머릿속에 내재화 시키는 과정이다.

<전략> 한 단계 나아가기

수업 시간에 간단하게 If ~ Then 문을 이용하여 70점 이상은 pass를 나머지는 fail을 출력하도록 배웠다면, 이 제어문을 이용하여 90점 이상은 A, 80~89점은 B, 70~79점은 C, 60~69점은 D, 나머지는 F를 출력하는 과제를 해결할 수 있다.

## 5. 교수·학습 과정안 예시

■ 학습문제 : If ~ Then 조건문을 이용하여 친구들의 키를 "Tall"과 "Not so tall"로 표현하기

### ♣ 단원의 목표

이 단원의 교수 목표는 다음과 같다.

- 놀이를 통해 조건문의 개념을 이해할 수 있다.
- 주어진 문제를 if 문을 이용하여 해결할 수 있다.

### ♣ 단원의 구성

- 도입
  - 동기유발 : 나보다 키가 큰 사람과 작은 사람으로 반 친구들을 나눠보는 활동을 한다.
  - 목표분석

### • 놀이를 통한 조작

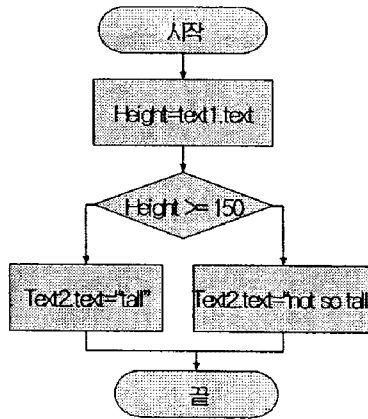
- Guessing Game : 교탁 뒤에 있는 친구의 키가 150cm 이상이면 "Tall!"이라고 외치고, 키가 150cm 미만일 경우 "Not so tall!"이라고 외치기 (단, 교탁 뒤 친구는 게임의 흥미를 위하여 무릎을 굽히는 등의 trick을 쓸 수 있다.)

- 우리 반 친구들의 키를 조사하고 실제 150cm 이상인 친구와 아닌 친구로 구분하기

- 추상화된 표현

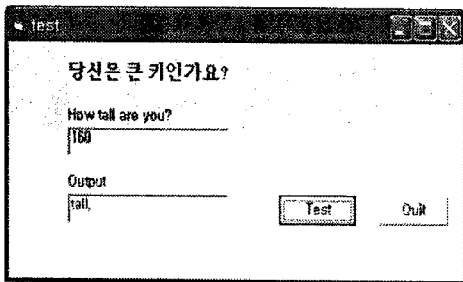
- 팀원들과 토의하여 말로 나타내기  
“친구들의 이름과 키를 입력한다. 입력된 친구가 키가 150cm 이상이면 “Tall” 을 출력하고, 150cm 미만이면 “Not so tall”을 출력한다.”

- 플로우차트로 나타내기



[그림 1]

- 프로그래밍 언어로 표현
- 폼 구성하기



[그림 2]

- 코딩하기

```

Private Sub Command1_Click()
    Dim height
    height = Text1.Text
    If height >= 150 Then
        Text2.Text = "tall."
    Else
        Text2.Text = "not so tall"
    End If
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    End
End Sub
  
```

- 오류수정  
오류가 있는 경우, debugging하여 오류를 찾고 수정할 수 있도록 돕는다.

- 확장화 및 일반화
  - 그날의 대기오염지수 (AQI)를 입력받은 후, AQI 지수가 200 이상이면, “위험!”을 출력하고, AQI 지수가 200 미만이면, “보통!”을 출력하는 프로그램 만들기

## 6. 결론

### 6.1 딘즈의 놀이 학습이 프로그래밍 학습에 주는 시사점 및 제한점

프로그래밍 언어가 어렵다고 느끼는 학생들을 위해서 초등학교에서 프로그래밍을 가르칠 때 놀이학습은 반드시 필요하다. 놀이 학습이 프로그래밍 학습에 주는 시사점과 제한점을 정리하면 다음과 같다.

#### 1) 놀이학습이 프로그래밍 학습에 주는 시사점

어렵다고 느끼던 프로그래밍 학습도 재미있다고 느낄 수 있게 흥미를 유발시키는 것이 놀이학습의 장점이다. 딘즈는 어려운 수학의 성질이나 개념을 학습할 때, 어린이들이 쉽게 다가갈 수 있도록 그와 비슷한 성질의 놀이와 게임을 통해 접근하도록 하였다. 물론, 이 게임과 놀이들은 모두 학습요소를 포함해야 한다. 학습자는 문제를 해결하는 사고 과정에서 여러 가지 놀이와 게임을 통하여 좀 더 쉽게 문제 해결 방법에 접근할 수 있다.

#### 2) 프로그래밍 학습에 있어서 놀이학습의 제한점

놀이는 프로그래밍 학습에 있어서 흥미유발과 개념정립, 원리이해 등에 매우 큰 도움이 되지만, 직접적인 프로그램 코딩에는 큰 도움은 되지 않는다. 피아제(Piaget)의 인지발달 이론에 따르면, 놀이는 구체적 사고에 해당하고, 프로그래밍 언어는 형식적 사고에 해당한다. 따라서 놀이를 통해 형식적 사고를 학습한다는 것은 어렵지만, 형식

적 사고를 바로 학습하기 어려워하는 학생들을 위해서, 놀이를 통해 흥미롭게 도입하고 재미있게 이끌어 낸다는 것은 큰 의미를 갖는다. 또, 놀이를 한 후 추상적 언어로 표현하는 단계에서 동료들과의 토론을 통하여 자신만의 언어로 표현하는 것은 구체적 조작을 형식적 사고로 이끄는 촉매 역할을 할 수 있다.

## 6.2 제언

이상의 논의를 볼 때, 놀이를 이용한 프로그래밍 학습의 적용은 꾸준히 연구할 가치가 있다고 보며, 본 연구자는 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 놀이를 통한 프로그래밍 학습이 실제로 아동의 학업성취에 미치는 효과에 대한 연구가 필요하다. 실제로 놀이 학습은 성별이나 학업능력과 관계없이 대부분 학생에게 효과가 있는 것으로 연구가 되었다. 따라서 실제 초등학교 현장에서 프로그래밍 학습을 지도하는 과정에서 꾸준한 관찰과 평가를 통하여 놀이와 프로그래밍 학습 성취도의 상관관계가 어느 정도인지 밝혀내는 것이 필요하다.

둘째, 놀이학습을 프로그래밍 교육 현장에서 원활히 적용하기 위해서는 학습자료 준비 등 많은 시간이 필요하다. 그러나 전 교과를 지도해야하는 초등교사의 특성 상 부담이 되는 것이 사실이다. 따라서 아동의 발달 단계와 특성을 고려한 다양한 프로그래밍 학습과 관련된 놀이 교재 및 자료의 개발이 필요하다.

## 7. 참고문헌

- [1] 홍영의, 웹을 활용한 비주얼베이직 학습방법, 영남대학교 교육대학원, 2003
- [2] 김미애·류경화, 놀이지도, 동문사, 1999
- [3] 최정숙, 놀이를 통한 교수·학습이 초등학교 아동의 학습태도 및 학업성취에 미치는 효과, 대구대학교 교육대학원, 2002
- [4] 이은영, 디즈(Dienes)의 수학교육관에 관한

연구, 성균관대학교 교육대학원, 2004

- [5] 이현희, Visual Basic CAI 프로그램 개발 및 현장 적용연구 = CAI program development of the Visual Basic and application research on the spot, 전남대학교산업대학원, 2000
- [6] 권남희, 자료 구조적 알고리즘 학습을 위한 사례 중심 웹 코스웨어 설계 및 구현, 한국교원대학교, 2004
- [7] 박소영, 컴퓨터일반교과 학습을 위한 교재와 웹 코스웨어의 설계 및 구현, 연세대학교 교육대학원, 2003