

## QBASIC을 이용한 초등학교 프로그래밍 교육과정 연구

김철동<sup>○</sup>, 박판우

대구교육대학교 컴퓨터교육과

kcdbest<sup>○</sup>@chol.com, pwpark@dnue.ac.kr

### A DESIGN OF QBASIC-BASED PROGRAMMING CURRICULUM FOR THE ELEMENTARY STUDENT

Cheol-Dong Kim<sup>○</sup>, Phan-woo Park

Dept. of Computer Education, Daegu National University of Education

#### 요 약

초등학교의 컴퓨터교육은 국가에서 발표한 정보통신기술교육 지침에 의해서 이루어지고 있다. 지금까지는 이 지침이 소프트웨어 활용에 치중하였던 관계로 초등학교 현장에서 이루어지는 정보통신기술교육의 비판 중 하나는 제7차 교육과정에서 강조하는 문제해결력, 창의력 등 고등 사고능력을 기르는 교육이 되지 못하고 워드프로세서, 파워포인트, 엑셀 등 주로 응용 소프트웨어를 다루는 교육에 치중해 왔다는 것이다. 2005년 12월에 발표된 초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침에는 문제해결능력을 기르기 위한 논리적 사고력 향상을 위하여 초등학교 단계에서 프로그래밍 교육이 이루어져야 함을 공식적으로 밝히고 있다. 그러나 초등학교 현장에서 이러한 프로그래밍 교육을 시행할 때 어떠한 도구와 내용을 갖고 어떻게 교수해야 하는지에 관한 구체적인 연구가 없다. 본 논문에서는 초등학교 프로그래밍 교육을 위한 구체적인 현실적인 방법으로 QBASIC 기반 프로그래밍 교육과정을 설계하였다.

#### 1. 서 론

지금까지 정보통신기술교육의 문제점 중 하나는 응용 소프트웨어 활용 중심의 교육에 치중하여 있다는 것이다. ICT교육 운영지침의 단계별 내용 체계나 초등학교 '정보통신기술 교육', 중학교 '컴퓨터', 고등학교의 '정보사회와 컴퓨터' 과목의 내용을 살펴보면 오피스 프로그램을 비롯한 응용소프트웨어의 기능이나 단순한 컴퓨터의 조작법을 익히는데 많은 내용이 할당되어 있음을 알 수 있다. 응용소프트웨어 기능 위주의 교육은 학생 입장에서 정보소양과 응용소프트웨어의 활용 능력과 동일한 것으로 생각하게 만들므로 정보 통신 기술을 이용한 정보의 생성, 처리, 분석, 검색 등에 관한 기초적인 정보 소양 능력을 기르고, 학습 및 일상생활의 문제 해결에 정보 통신 기술을 적극 활용한다는 본래 교육의 목표를 달성하기 어렵게 만든다.[1] 그래서, 2006년 2월에 발표된 정보통신기술 개정의 기본방향 중 하나는 미래 지향적인 정보통신기술에 대한 교육이 이루어지도록 한다는 것이었다. 기존 교육내용에 대한 제한적이고 왜곡된 인식에서 벗어나 창의력, 문제해결력, 논리적 사고력 등 고등 사고 능력을 함양할 수 있는 정보통신기술 교육을 지향해야하고, 이를 통해 미래 지식 정보 사회를 유지·발전시킬 수 있는 잠재적 인재를 육성할 수 있다[2]는 인식하에 프로그래밍교육을 도입하게 되었다.

프로그래밍 교육의 중요성은 프로그래밍 언어 습득 그 자체 보다 컴퓨터 프로그래밍 학습과정인 순서도 작성과 코딩을 통해서 다양한 논리적 사고력을 키울 수 있으며 오류 수정 등 스스로의 문제해결 과정을 통해서 반성적 사고와 문제해결 능력을 자연스럽게 키울 수 있다. 이러한 일련의 프로그래밍 학습경험은 과학 및 수학적 사고력을 향상시켜 초등교과의 전반적인 교과 학습능력을 높일 수 있다. 이에 일찍부터 선진정보강국으로 자처하는 미국, 일본에서는 활용위주의 컴퓨터교육과정을 개념과 원리를 기초로 하는 교육과정의 비중을 높여 학습자들의 문제해결능력 향상에 초점을 두고 있다. 특히, 선진 정보 강국으로 각광 받고 있는 인도에서는 초등학교 2학년 때 부터 로고나 베이직 등의 언어를 이용하여 컴퓨터의 기본원리, 프로그래밍원리를 먼저 배우고 고학년 때 웹 및 파워포인트, 엑셀 등의 응용소프트웨어를 배우게 하여 여릴 때부터 흥미위주의 컴퓨터학습을 경계하고 창의성을 늘리는데 중점을 두고 있으며 크게 효과를 거두어 초등학교 때에 이미 IT인력양성을 위한 시발점으로 여기고 있다.[3]

이에 본 논문에서는 초등학교 5,6학년 수준에서 프로그래밍 할 수 있는 현실적인 도구로 QBASIC을 선정하였다. QBASIC은 사용하기 쉬운 인터프리터 언어 형태이며, 무엇보다도 윈도우 환경에서 제공되는 기본 소프트웨어이기 때문에 초등학교 현장 보급에 어려움이 없다. 그리고, 강력한 기능으로 초등학교 학생들의 문제해결력, 논리적 사고력을 키울 수 있는 적절한 도구로 판단되어

초등학교 5,6학년 학생들에게 적용할 수 있는 QBASIC 프로그래밍 교육과정을 설계하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 프로그래밍 학습의 목적

컴퓨터 프로그래밍은 '컴퓨터를 활용하여 학습자가 컴퓨터에게 자신이 원하는 것을 수행하도록 하는 작업'이라고 정의되며, 컴퓨터 프로그래밍 교수/학습의 목적은 프로그래밍 언어의 습득 및 고등인지 기능의 습득이다. 프로그래밍 언어의 습득에 목적을 두는 것은 학습을 좁은 시각에서 본 것으로 프로그래밍 학습에 있어서 여러 명령어의 혼합된 사용에 관계된 규칙의 이해 등을 강조하는 것이므로, 특정 프로그래밍 언어의 명령어, 형식적 절차 및 변수 기능과 같은 일반적인 개념의 이해와 간단한 사용에 한정된다. 반면 고등인지 기능의 습득에 목적을 둔 것은 프로그래밍 과정에서 요구되는 문제 해결과 지속적인 오류 검증 및 수정 작업에서 요구되는 반성적 사고를 통해 고등인지 기능 향상을 강조한 것으로, 프로그래밍의 과정은 문제 해결 능력을 요구하므로 이 학습은 인간의 사고력을 향상시킬 수 있는 잠재적 특성을 지니고 있는 전제이다.[4] 그래서 최근 발표된 정보통신기술 개정에서 프로그래밍 교육이 초등학교 영역까지 확대된 것으로 판단된다. 이러한 프로그래밍 교육을 어떻게, 어떤 내용으로 교수해야 하는지를 연구하는 것은 매우 중요한 문제이다.

### 2.2 프로그래밍 교육 도구로서의 QBASIC

초등학교 교육용으로 적합한 프로그래밍언어로서는 BASIC, LOGO 등을 들 수 있다. LOGO 및 BASIC 프로그래밍언어는 과거 컴퓨터교육에서 프로그래밍언어를 중시하던 시절부터 널리 사용되어 왔다. LOGO는 Seymour Papert가 아동의 학습을 위해 고안된 프로그래밍 언어로 학습자가 다양한 수학과제를 재미있게 해결하기 위한 고유의 명령어와 오류수정 등의 편리성이 있어 초등학교에서 자주 사용되어 왔다. 그러나 학습자들인 초등학교생들이 앞으로 배워서 사용하게 될 다른 컴퓨터 언어 구조를 이해하고 배우는 데는 BASIC에 비해 호환성이 많이 떨어지며 지속적인 업그레이드 면에서도 뒤떨어진다. 이밖에 C, PASCAL 등과 같은 언어의 경우 그 구조 및 문법을 초등학교생들이 소화해 내기에는 다소 무리가 있다.[3]

본 논문에서 초등학교 프로그래밍 교육 모델 도구로 선정한 QBASIC은 다음과 같은 특징을 갖는다.

- ① 다른 고급 언어들에 비해 상대적으로 문법이 간단하여 초보자도 배우기 쉽다.
- ② 시스템 소프트웨어로 윈도우 프로그램을 사용하는 컴퓨터에는 윈도우 자체에 QBASIC 인터프리터 및 에디터가 설치되어 있으므로 소프트웨어를 따로 구입하는 라이선스 비용이 발생하지 않는다.
- ③ 인터프리터방식으로 문장 단위로 해독되고 실행되므로

로 프로그램의 작성과 동시에 검증이 가능하여 초등학교생들이 사용하기 용이하다.

- ④ 대화식 에디터를 가진다. QBASIC 환경의 핵심적 요소는 각 행을 타이프하자마자 문법을 체크하는 뛰어난 에디터라 할 수 있다. QBASIC의 에디터는 문법에 맞는 문장을 실행가능한 코드로 번역하며 그렇지 않은 문장에는 에러를 표시한다. 뿐만 아니라 BASIC 키워드(명령어, 함수)등을 대문자로 만들고 생략된 문구와 사소한 에러들을 스스로 바로 잡는다.[5]
- ⑤ 각 가정에서 대부분의 아동들이 윈도우 프로그램을 사용하므로 집에서 인터넷이 연결되어 있지 않다고 하더라도, 컴퓨터만 있으면 스스로 실행하고 공부할 수 있다.

## 3. 프로그래밍 교육과정 설계

### 3.1 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 분석

#### 3.1.1 정보통신기술교육의 학교급별 지도 중점

정보통신기술교육의 학교급별 지도 중점을 살펴보면 초등학교에서는 아래의 3가지를 지도 중점으로 한다.[7]

- 기본적인 컴퓨터 조작으로 정보통신 기술에 대한 기초 소양 함양
- 문제 해결 능력 향상을 위한 논리적 사고력 증진
- 올바른 정보통신윤리 의식 형성

여기에서 본 논문은 '문제 해결 능력 향상을 위한 논리적 사고력 증진'에 주목하고, 초등학교에서 프로그래밍 교육과정이 개발되어 아동들에게 적용되어져야 함을 알 수 있다.

#### 3.1.2 '정보처리의 이해' 영역에서의 목표

- '정보 처리의 이해' 영역은 다양한 정보의 종류를 인식하고 효율적인 문제 해결 방법을 찾아내는 능력을 키우도록 한다. 또한 정보통신기술의 적용이 가능한 알고리즘적 사고와 프로그램 작성 능력이 신장되도록 한다.

효율적으로 정보를 다루기 위하여 정보 표현 방법을 익히고 문제 해결 전략을 세워 순서도로 표현하고 프로그래밍을 통해 구현해 봄으로써 문제 해결력을 신장시킨다. 이를 위해 기본적인 데이터 구조와 알고리즘의 기초 개념을 이해하고 간단히 배울 수 있는 프로그래밍 도구를 이용해 간단한 입출력 프로그램을 작성할 수 있도록 한다.

### 3.2 프로그래밍 교육의 목표 선정

초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침을 분석한 결

과 초등학생에게 적절한 프로그래밍 교육을 실시하는데, 이는 아동들이 문제해결능력을 기르기 위한 논리적 사고력 향상에 목표를 두고 지도해야 함을 알 수 있다.

### 3.3 프로그래밍 교육 요소 추출

#### 3.3.1 일반적인 프로그래밍 교육요소

일반적인 프로그래밍 교육요소를 정리하면 아래와 같다.[8]

<표 1> 프로그래밍 교육요소

구분	• 언어 공통적인 규칙
연산자	• 연산자-단항, 산술, 쉬프트, 관계, 비트 논리, 일반논리, 3항, 대입 등 • 연산자 우선 순위
변수	• 변수의 정의, 선언 및 사용 - 변수명, 선언, 참조(Reference), 값(Value)
상수	• 상수-키코드, 수학 상수
수식	• 산술식, 논리식, 문자열식
제어문	• 조건문-if문, else문, else if문, switch case • 반복문-while문, for문, do~while문
자료형	• 행선언 • 열거 자료형 • 기본 자료형 - 수(number), 논리형(Boolean), 문자(characters) • 구조적 자료형-배열 • 형 변환
함수	• 함수의 정의 • 함수의 호출 • 사용자 정의 함수

#### 3.3.2 초등 교육 단계의 프로그래밍 교육요소의 추출

위 3.3.1에서 일반적인 프로그래밍 교육요소를 정리한 것을 참고로 초등학생 수준에 맞는 QBASIC 프로그래밍 교육요소를 재구성하였다.

<표 2> 초등 교육 단계의 QBASIC 교육요소

구분	내 용
변수	• 변수의 정의, 사용 - 변수명, 값(Value)
연산자	• 산술 연산자 사용하기 • 연산자 우선 순위 이해하기
입력문	• Input 문 이해 및 응용하기
출력문	• Print 문 이해 및 응용하기
제어문	• 조건문-If 문, Select 문, Goto 문 알기 • 반복문-For 문 알기

일반적인 프로그래밍 학습 요소를 모두 초등학생들에게 가르칠 필요는 없다. 문제해결능력을 기르기 위한 논리적 사고력 향상이라는 프로그래밍 교육 목표를 달성하는데 필요한 교육요소를 가르치면 된다. 그래서 변수, 입·출력문, 연산자, 제어문만을 초등학생 수준에 맞도록 교육요소로서 추출하였다.

#### 3.3.3 정보통신기술 소양교육의 내용 영역

국가에서 고시한 정보통신기술교육 목표 달성을 위한 소양 교육은 '정보 사회와 생활', '정보 기기의 이해', '정보 처리의 이해', '정보 가공과 공유', '종합활동'의 5가지 내용 영역으로 구분하고 있다.

이 중 프로그래밍 교육과 관련 있는 '정보 처리의 이해' 영역의 내용 체계표를 보면 다음과 같다.

- 제1단계 : 다양한 정보의 세계, 재미있는 문제와 해결방법
- 제2단계 : 숫자와 문자 정보의 표현, 문제 해결과정의 이해
- 제3단계 : 멀티미디어 정보의 표현, 문제해결 전략과 표현, 프로그래밍의 이해와 기초
- 제4단계 : 알고리즘의 이해와 표현, 간단한 데이터 구조, 입·출력 프로그래밍
- 제5단계 : 데이터베이스의 이해와 활용, 프로그램 제작 과정의 이해, 응용 소프트웨어 제작

정보통신기술 소양 교육 내용 체계는 단계별, 수준별 적용이 가능하도록 구성되어 있으므로 학생의 능력 수준에 따라 적절하게 적용할 수 있다. 일반적인 수준에서 1단계는 초등 1,2학년, 2단계는 초등 3,4학년, 3단계는 초등 5,6학년, 4단계는 중학교 1~3학년, 그리고 5단계는 고등학교 1학년 수준을 고려한 것이다. 만일 좀 더 높은 수준의 정보통신기술 적용이 필요하다고 판단되거나 수업 대상 학생들의 능력이 우수하다면 더 높은 단계를 적용할 수 있다.[7]

#### 3.3.4 프로그래밍 교육 지도 시간

초등학교 5,6학년은 재량활동이나 특별활동, 실과 교과의 컴퓨터 관련 영역에 배당된 시간을 활용하여 연간 34시간 이상을 확보하여 운영해야 한다.[7] 일선 학교에서는 주로 재량활동 두 시간 중 한 시간을 정보통신기술 교육 시간으로 운영하고 있다. 정보통신기술교육의 교과서에서 한 단원을 프로그래밍 교육으로 구성하여 아동들을 지도할 경우 56학년이 각각 약 3~4차시 정도의 수업을 진행할 수 있다고 보고, 실질적으로 초등학생에게 적용할 수 있는 프로그래밍 교육과정을 설계하려고 노력했다.

프로그래밍 교육과정은 학교의 여건과 학생들의 수준에 따라 얼마든지 탄력적으로 운영이 가능하다. 아동들의 수준이 낮아 잘 따라주지 못한다면, 5~6학년에서 실과에 배당된 컴퓨터 관련 내용 시간에 학습자의 정보통신

신기술 능력에 맞추어 학교가 적절하게 내용을 재구성하여 교육할 수 있을 것이다.

3.4 프로그래밍 교육과정 설계

위에서 추출한 교육 요소를 바탕으로 QBASIC을 이용한 프로그래밍 교육과정을 설계하였다. 이것은 초등 교육 단계의 QBASIC 교육요소로 재구성했던 내용과 초중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 해설서(안) 내용을 반영해서 설계하였는데, <표 3>은 초등5학년, <표 4>는 초등6학년을 위한 설계안이다.

<표 3> 5학년 QBASIC 프로그래밍 교육과정

단 계	내용 영역	학습 주제	학습내용	시간 (차시)
3	프로그래밍의 이해와 기초	QBASIC 소개/ 실행환경 구성하기/ 실행해 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로그래밍 실행환경 구축 -바탕화면에 QBASIC 아이콘 복사하기</li> <li>연습용 폴더 만들기</li> <li>QBASIC 실행/메뉴 알아 보기/저장하기/종료하기</li> </ul>	1/4
4	입출력 프로그래밍	변수/ 산술 연산자 입력문/ 출력문 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>Print 문 이해하기</li> <li>변수의 정의, 선언 및 사용하기</li> <li>변수명, 선언, 값(Value)</li> </ul>	2/4
			<ul style="list-style-type: none"> <li>산술 연산자 이해하기</li> <li>Input 문 이해하기</li> </ul>	3/4
3	종합 활동	프로그래밍 하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>수준별 선택활동 (소집단 협동학습)</li> <li>꽃밭 넓이 구하기 프로그래밍하기</li> <li>성적처리프로그래밍하기</li> </ul>	4/4

초등학교 5학년 학생들은 피아제의 인지발달 이론에 따르면 구체적 조작기에 해당된다. 구체적 조작기에 맞는 수업 내용을 꾸미는 것도 중요하지만, 프로그래밍이 추상적 사고력을 요구하는 경우가 많으므로 프로그래밍 수준을 아동들 수준으로 맞추어 5학년에서는 간단한 변수의 개념에 대한 내용을 공부하고, 입력문, 출력문을 경험하도록 했다. 마지막 한 차시에서는 모둠별로 프로그램을 창작하는 종합활동을 넣었는데, 기본 산술 연산자 및 입출력문만을 사용하여 해결할 수 있도록 구성하였다.

6학년은 지적인 발달면에서 반추상 개념을 이해할 수 있고, 추리 적용 발달이 현저하며, 문제 해결력과, 창조적 사고, 비판적 사고가 발달한다. 따라서 6학년의 교육 모델에서는 이에 할당할 제어문, 반복문을 단계별로 학습할 수 있도록 설계하였다. 마지막 한 차시에는 기본 산술 연산자, 입출력문, 제어문을 활용하는 모델로서 '생각추측 게임 프로그래밍하기', 'Password 맞추기 프로그

래밍하기', '구구단출력 프로그래밍 하기'를 제시해서, 아동 스스로가 자신의 수준에 맞는 한 과제만을 선택해서 프로그래밍 할 수 있도록 하였다.

<표 4> 6학년 QBASIC 프로그래밍 교육과정

단 계	내용 영역	학습 주제	학습내용	시간 (차시)
4	알고리즘의 이해와 표현	제어문 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어문의 개념/필요성 이해하기</li> <li>If 문 이해하기(조건문)</li> </ul>	1/4
			<ul style="list-style-type: none"> <li>DO~LOOP 문 이해하기 (반복문)</li> </ul>	2/4
			<ul style="list-style-type: none"> <li>FOR~ NEXT 문 이해하기(반복문)</li> </ul>	3/4
3	종합 활동	프로그래밍 하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>수준별 선택활동 (소집단 협동학습)</li> <li>생각추측 게임 프로그래밍하기</li> <li>Password 맞추기 프로그래밍하기</li> <li>구구단출력 프로그래밍하기</li> </ul>	4/4

4. 결론 및 향후 과제

프로그래밍 교육은 문제해결능력을 기르기 위한 논리적, 창의적 사고력 향상이라는 측면에서 초등학교 단계에서부터 실현되어야 한다. 본 논문에서는 초등학교에서 프로그래밍 교육을 실시할 때 현실적으로 일어나는 여러 문제점을 극복하고 바로 실시할 수 있는 교육 모델을 제안하였다. 이를 위한 현실적인 프로그래밍 도구로써 QBASIC을 선정하였는데, QBASIC은 초등학교 아동들에게 문제해결능력을 기르기 위한 논리적 사고력 향상 도구로서 편리하게 접근할 수 있는 가장 유효한 도구 중의 하나이다.

QBASIC을 활용한 프로그래밍 교육 모델을 초등학교 정보통신기술교육에 효율적으로 도입한다면 다음과 같은 결과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

첫째, 정보통신기술교육에서 강조하고 있는 문제해결능력을 기르기 위한 논리적 사고력 향상이라는 큰 과제를 성취할 수 있을 것이다. 프로그래밍 교육만큼 초등학교 아동들의 논리적 사고력을 자극할 수 있는 것은 많지 않다.

둘째, 프로그래머를 꿈꾸는 아이들의 소질을 일찍 발견하고 꿈을 키워 줄 수 있을 것이다. 아동들의 진로교육 차원에서 장래희망을 조사하면 컴퓨터를 좋아해서 프

로그래머가 되고 싶다는 아동들이 있다. 하지만, 프로그래머를 체험해 보거나 심지어는 프로그래밍 언어가 있다는 사실조차도 모르는 아동들이 많다. 아동들에게 컴퓨터의 활용범위를 좀 더 넓혀주는 좋은 계기가 될 것이다.

셋째, QBASIC은 나중에 다른 프로그래밍 언어를 배우는 데에 많은 도움을 줄 수 있다. QBASIC의 프로그래밍 도중 익히는 알고리즘은 다른 프로그래밍 언어를 배우는 데 도움을 줄 것이다.

본 논문은 5,6학년 초등학생을 위한 프로그래밍 교육과정의 설계에 그쳤지만, 차후에 이 설계된 교육과정을 적용하고, 그 결과를 분석해 나가면서 더욱 훌륭하고 효율적인 교육과정으로 재 탄생시켜 나갈 예정이다.

## 5. 참고문헌

- [1] 고려대학교 대학원 컴퓨터교육학과, “초·중등학교 정보통신기술교육과 컴퓨터교육과정의 통합 방안 연구”, 2006
- [2] 박종은, “컴퓨터초등학교 교육의 방향”에 관한 발표 자료, 전국교육대학교 컴퓨터교과 연구회 세미나, 2006
- [3] 윤외식, “초등학생의 논리적 사고력 및 문제 해결 능력 향상을 위한 컴퓨터 프로그래밍 교육과정 모델 제안”, 한국정보교육학회, 제9권 4호, 2005
- [4] 박성진, 박관우, “웹 기반 프로그래밍 튜터 시스템”, 한국정보교육학회, 제 5권 2호, 2001
- [5] 김기철 편역, Quick BASIC, 크라운출판사, 1991
- [6] GW-BASIC 프로그래밍, 전산교재편찬위원회 편저, 1991
- [7] “초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 해설서 (안)”, 교육인적자원부(교육과정정책과), 2006
- [8] 강성원,이애정,이재호,“초등정보과학영재용 프로그래밍 교육(비주얼 베이식을 이용한 접근), 한국정보교육학회, 7권 3호, 2003