

# 교육용 프로그래밍에서 범용 프로그래밍으로 전이에 대한 연구

신수민\*, 유희영\*, 이하영\*, 방정호\*, 조문증\*\*

서울여자대학교\*, 경남과학기술대학교\*\*

e-mail : [lovesoomindl@naver.com](mailto:lovesoomindl@naver.com), [bang6467@swu.ac.kr](mailto:bang6467@swu.ac.kr), [joemoon@gntech.ac.kr](mailto:joemoon@gntech.ac.kr)\*\*

## A Study on Transition from Educational Programming to General Programming

Soo Min Shin, Hee Yung Yu, Ha Yung Lee, Jung Ho Bang, and Moon Jeung Joe

Seoul Women's University\* and Gyeongnam National University of Sci. and Tech.\*\*

### 요 약

대학에서는 SW의 중요성을 인식하게 되면서 전교생을 대상으로 SW 교육을 실시하고 있다. 대학 별로 목표에 따라 사용 언어는 조금씩 다르지만, 초보자를 위한 프로그래밍 교육에서는 교육용 프로그래밍 언어인 EPL을 주로 사용하게 된다. 따라서 본 논문에서는 EPL이 범용 프로그래밍 언어 교육에 얼마나 효과적인지에 대해 연구하였다. 연구 과정은 EPL을 교육한 이후에 EPL에서 배웠던 개념들을 파이썬으로 다시 수업하였으며 교육의 효과를 측정하기 위해 성취도 평가와 만족도 조사를 실시하였다. 그 결과, EPL로 인해 프로그래밍 개념을 이해하는 데는 도움이 되었으나, 범용 프로그래밍 능력을 교육하는 데는 한계가 있다는 점을 확인하였다.

### 1. 서 론

최근 4차 산업 혁명이 중요한 화두로 되면서 창의력을 키우기 위한 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking) 교육이 중요해지고 있다. 컴퓨팅 사고력이란 '문제를 수립하고 해결책을 만들어 컴퓨터 시스템을 통해 효과적으로 수행하는 사고과정'이라고 정의된다[1]. 이러한 컴퓨팅 사고력의 향상을 위해 공교육에서는 추상화 능력과 프로그래밍 능력에 대한 교육을 강조한다.

이런 기조로 초등학교는 2019년도부터 5,6학년을 대상으로 실과과목에서 필수적으로 소프트웨어 교육을 실시하고, 중학교와 고등학교에서는 2018년부터 정보과목을 통해 필수 또는 선택제로 소프트웨어 교육이 실행된다[2]. 초중고에서와 마찬가지로 대학에서도 전공과 관련 없이 전교생 대상으로 SW 교육이 확산되고 있다.

각 대학은 공통 교과목인지 계열에 따른 교과목인지에 따라 엔트리, Scratch 같은 블록형 교육용 프로그래밍 언어(EPL)를 사용하거나 Python, C 같은 범용 프로그래밍 언어를 교육하고 있다[3]. EPL은 교육이 용이한 장점이 있으나, 범용 프로그램에 비해서 다양한 프로그램을 만드는데 한계가 있고, 반대로 범용 프로그래밍 언어는 초보자 입장에서 배우기 어려운 문제점을 가지고 있다.

본 논문에서는 SW 교육에서의 엔트리 같은 EPL의 효과성을 알아보고, EPL 교육에서 Python 같은 범용 프로그래밍 언어로의 전이가 원활히 이루어졌는지 분석하고 문제점을 분석하고자 한다.

## 2. EPL 및 범용 프로그래밍 교육

### 2.1 교육 대상

본 연구는 서울 소재 대학의 코딩 경험이 없는 1학년 입학

생을 대상으로 성취도 평가를 진행하였다. 설문조사의 대상이 된 학생들은 모두 교양 필수 과목인 '소프트웨어와 창의적 사고'를 수강하는 중간과 수강이 완료된 이후에 설문조사에 응했다. 해당 교육은 교양 필수 과목을 통해 15주간 진행되었으며 소프트웨어와 무관한 학과 전공생 30명으로 하였다.

### 2.2 교육 내용

교육은 15주 동안 진행되었으며 SW기초, 엔트리 프로그래밍, 피지컬 컴퓨팅 그리고 Python 프로그래밍으로 구성되어 있다. 1,2주차에는 소프트웨어의 다양한 분야와 프로그래밍 그리고 정보의 표현법 같은 SW기초에 대해 강의하였다. 이후 3주차부터 9주차까지는 엔트리에 대해 강의하고, 그 이후 10주차와 13주차에는 Python에 대해 강의하였다.

### 3. 교육 성취도 평가

엔트리 교육 이후 Python에 대한 교육은 기초 프로그래밍 부분으로 변수, 반복, 조건 등으로 기존에 배운 개념을 Python 언어로 표현하는 방법에 대해 진행하였다. 교육 후에는 성취도 평가를 위한 퀴즈와 프로그래밍 과제를 통해 교육 효과를 측정하였다.

이를 위해 두 차례에 걸쳐 성취도 측정을 실시하였다. 1차 성취도 측정은 엔트리 교육 후에 엔트리 교육에 대한 성취도 측정을 하였고, 2차 성취도 측정은 Python 교육 이후에 하였다.

#### 3.1 EPL 엔트리 성취도 평가

엔트리 프로그래밍 성취도 평가 결과(정답자/응답자)	
1번 순차 난이도 하	73.3%(22/30)
2번 순차 난이도 중	56.6%(17/30)
3번 조건 난이도 하	46.6%(14/30)
4번 조건 난이도 중	56.6%(17/30)
5번 조건 난이도 상	13.3%(4/30)
6번 반복 난이도 하	83.3%(25/30)
7번 반복 난이도 중	23.3%(7/30)
8번 반복 난이도 상	30.0%(9/30)

(표 1) 엔트리 프로그래밍 성취도 평가 결과

엔트리 프로그래밍 성취도 평가 평균 정답률은 47.9%로 나타났다. 개념별 난이도에 따른 정답률의 차이가 보인다. 그러나 동일 개념 내 문제별 난이도에 따라서는 그 차이가 더 크게 나타났다. 즉 EPL 교육이 개념을 받아들이는 데에는 영향을 미쳤으나 이를 응용하는 데까지는 영향이 미미함을 알 수 있다.

순차는 비교적 이해하기 쉬운 개념으로 평균 정답률이 65.0%를 기록했다. 그러나 조건에 대해서는 평균 정답률 38.8%로 입출력 문항의 평균 정답률에 비해 낮은 점수가 나왔다. 반복 개념의 평균 정답률 또한 45.5%로 순차에 비해 응답자가 많았다.

즉 개념 별로 정답률에 차이가 나타나지만 동일 개념 내 문제의 난도에 따른 정답률의 차이가 더 큰 것으로 보아 EPL 교육이 개념에 대한 대략적인 이해는 도왔으나 구체적인 부분까지의 이해를 돕는 데는 어려움이 있었던 것으로 간주된다.

### 3.2 Python 성취도 평가

파이썬 성취도 평가 결과 (정답자/응답자)	
1번 순차 난이도 하	88.6%(26/29)
2번 순차 난이도 중	44.8%(13/29)
3번 순차 난이도 상	0(0/29)
4번 조건 난이도 하	72.4%(21/29)
5번 조건 난이도 중	24.1%(7/29)
6번 조건 난이도 중	27.5%(8/29)
7번 반복 난이도 하	20.6%(6/29)
8번 반복 난이도 중	13.7%(4/29)
9번 반복 난이도 상	10.3%(3/29)

(표 2) 파이썬 프로그래밍 성취도 평가 결과

파이썬 성취도 평가 정답률은 33.71%로 EPL인 엔트리에 비해 낮은 성취도 평가가 나타났다. 평가 결과를 보면 어려운 개념에 관련한 문제의 정답률이 비교적 쉬운 개념의 정답률에 비해 낮은 양상이 보인다. 그러나 개념의 난이도보다 문제의 난이도에 더 영향을 받는 것으로 보아 SW 교육을 통해 개념은 이해가 됐으나 구체적인 파이썬 문법을 받아들이는 데에는 어려움이 있는 것으로 생각된다.

1번 순차 난이도 하에서는 정답률이 88.6%로 높지만 2번 순차 난이도 중에서는 44%로 떨어졌다. 가장 난이도가 높은 3번 순차 난이도 상에서는 0%의 정답률을 보였다.

4번 조건 난이도 하하는 단순 비교연산과 관련한 문항으로 비교연산의 개념에 대해서만 알고 있더라도 풀 수 있는 문제이다. 그러나 5번과 6번 조건 난이도 중은 논리비교를 하는 문

항으로 단순 비교연산에 비해 난도가 있는 문제들이다. 결과적으로 조건문에서 난이도 하에 해당하는 문제에서는 72%의 정답률을 보였으나 난이도 중 문제들은 이보다 낮은 20%중 후반의 정답률을 보였다.

7번 반복 난이도 하 문제는 복리 계산과 관련한 것으로 반복의 간단한 개념만 알고 있더라도 문제를 풀 수 있다. 그러나 8번 반복 난이도 중과 9번 반복 난이도 상은 반복의 개념을 더 확실히 알고 있어야 한다. 따라서 7번 반복 난이도 하에서는 20%의 정답률을 보였으나 8번 반복 난이도 중과 9번 반복 난이도 상에서는 10%초반대의 정답률이 나타난다.

반복문과 관련한 문항들의 평균 정답률은 14.94%이다. 반면 조건문과 관련한 문항들의 평균 정답률은 41.37%이고 입출력에 대한 문항들의 평균 정답률은 44.82%로 반복문 문항들에 비해 높은 정답률을 보인다. EPL 평가에서도 순차 개념 문제의 평균은 65%의 정답률인 반면 반복문 문제에서는 38.8%의 정답률이, 조건 개념은 56.6%의 정답률이 나타났다. 엔트리와 파이썬 모두 순차, 입출력과 같은 개념들에 있어서는 정답률이 높게 나타났고 조건문, 반복문의 정답률은 모두 낮게 나타났다.

### 4. 결론

EPL 교육은 프로그래밍 개념을 익히는 데는 효과가 있다. 그러나 비전공생들의 경우 EPL 교육 이후 이를 통해 범용 프로그래밍 언어의 구체적인 부분까지 학습하는 데에는 어려움이 있는 것으로 보인다. 따라서 프로그래밍을 교육하기 위해서는 비전공생 교육법에 차이를 두어야 한다. 예를 들어 하나의 개념을 교육할 때 EPL과 범용 프로그래밍 언어를 가르치는 방법을 통해 진행하는 방법이 있을 수 있다. 아직 비전공생들을 대상으로 하는 프로그래밍 커리큘럼이 정해지지 않은 만큼 비전공생들 대상으로 범용 프로그래밍으로의 전이를 위한 EPL 교육 방법을 연구해야 할 필요가 있다.

### ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음 (2016-0-00022)

### 참 고 문 헌

- [1] 오미자, “스크래치 프로그램을 활용한 프로그래밍 교육에 대한 비전공자의 인식 연구”, 컴퓨터교육학회논문지, 20(1): pp 1-11, 2017
- [2] 소프트웨어 중심사회, “소프트웨어 교육을 위한 우리의 준비” <http://www.software.kr/um/um03/um0304/um0304View.do?postId=33844>&, Aug. 2017.
- [3] 서주영, “SW융합인재 양성을 위한 비전공자 프로그래밍 학습에 관한 사례 연구”. 디지털융복합연구, 15(7), pp 123-132. 2017.