

컴퓨팅 사고력 향상을 위한 모바일 플랫폼

앱 개발 교수·학습 방법 연구

전미연 · 김의정 · 강신천 · 김창석 · 정종인

공주대학교 컴퓨터교육과

A Study on the Teaching Method of Mobile Platform App Development for Improving Computing Thinking

Mi-Yeon Jeon · Eui-Jeong Kim · Shin-Cheon Kang · Chang-Suk Kim · Jong-In Chung

Dept of Computer Education, Kongju National University

E-mail : jmy0826@kongju.ac.kr, ejkim@kongju.ac.kr

요 약

컴퓨터과학을 전공하는 학습자뿐만 아니라 비전공 학습자도 실생활 문제를 통해 자신의 아이디어를 앱으로 구현하기를 원한다. 이에 앱 제작 경험이 거의 없는 대학교 2학년 학생을 대상으로 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 방법을 연구하였다. 소프트웨어 교수·학습 모델 중 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development)의 교수·학습 절차를 적용하고 개발 도구로는 Android Studio 통합 개발 환경(IDE)을 사용하여 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 프로젝트를 설계하고 컴퓨팅 사고력 향상에 도움을 주었는지 평가하였다. 설계된 교수·학습 방법을 적용한 결과 학습자들은 프로젝트 산출물이 emulator를 통해 앱으로 구현되어 수업의 흥미 및 만족도가 높았고 컴퓨팅 사고력 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다.

ABSTRACT

Not only learners majoring in computer science, but also non-engineered learners want to implement their ideas as apps through real-life problems. In response, first-year university students with little experience in creating apps studied how to develop mobile platform apps to improve computing thinking skills. We applied the teaching and learning procedures of the Discovery-Design-Development among the software teaching and learning models, and used Android Studio Unified Development Environment (IDE) as a development tool to design mobile platform app development projects and assess whether they helped improve computing thinking skills. The application of the designed teaching and learning method found that the project output was implemented as an app through emulator, which gave students high interest in class and satisfaction, and was effective in improving their computing thinking ability.

키워드

컴퓨팅 사고력(Computational Thinking), 교수·학습 방법(Teaching and learning methods)

1. 서 론

논리적인 문제해결 능력 및 컴퓨팅 사고력 신장을 위해 소프트웨어 교육의 필요성을 인식하고 알고리즘과 다양한 프로그래밍 교육이 시행되고 있다.[1] Jannette Wing 교수에 의해 소개된 컴퓨팅 사고력은 교육, 경제, 산업 등 다양한 분야에서 문제를 해결하는데 필요한 능력으로 정의되고 있

다.[2][3] 이에 컴퓨팅 사고력에 관한 연구가 활발히 진행 중이다.[4]

컴퓨터과학을 전공하는 학습자뿐만 아니라 비전공 학습자도 실생활 문제를 해결하기 위해 자신의 아이디어를 앱으로 구현하기를 원한다. 이에 앱 제작 경험이 거의 없는 대학교 2학년 학생을 대상으로 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 방법을 연구하였다.

본 연구의 목적은 대학생들이 모바일 플랫폼을 기반으로 한 앱 제작 경험을 통해 실생활 문제의 원인을 파악하고 문제해결을 위한 창의적이고 다양한 시각을 갖게 하고 4차 산업 혁명 시대에 필요한 컴퓨팅 사고 역량을 신장시키는 것이다.

II. 이론적 배경

소프트웨어 개발을 위해 한국교육학술정보원에 서는 2016년에 실습 중심의 교수·학습 모형들을 개발하였다.[5]

Table 1. DDD Teaching and learning procedures [5]

Steps	Learning method	Detail Step Description
Discovery	Understanding of function Analysis, Exploration, Implementation	<ul style="list-style-type: none"> Composition of knowledge through exploration and discovery (Decomposition-Pattern recognition-Abstraction) Increase computing thinking through debugging problem resolution-challenging (challenge)- Debugging (learn function, principles and concepts while discovering and correcting problems in a given problem)- Computing activity: Reconfiguration-diagnosis-modification-assessment process Memorize by explaining key functions and scripts, or by analyzing the logic of a given script by the learners in a simple game
Design	Design and plan of algorithm	<ul style="list-style-type: none"> Algorithm Design: Collaboration, Teamwork, Idea Confirmation Design Thinking: Highlighting-defining-creative design-prototype-sharing, evaluation <p>Before implementing it in the programming language, plan for easy understanding of the project's story, required objects, characteristics and role of objects, and interactions between objects. It also encourages you to think in detail about the algorithms that you want to implement. Orbit diagrams, pseudo codes, design learning papers, etc. can be used.</p>
Development	Implementation, sharing, development, and production	<ul style="list-style-type: none"> Production of new outputs based on what you have learned Computing and Convergence: Implement basic games and additional designs in programming language

학습자가 개발의 과정을 주도하는 교수·학습 전

략으로 컴퓨팅 사고 기능 신장을 위한 DDD(개발 중심모델) 교수·학습 전략은 소프트웨어의 탐구 및 설계 과정을 거쳐 소프트웨어 개발을 이끄는 소프트웨어 교수·학습 전략이다. 능동적이고 학습자 중심 교수·학습법으로는 플립러닝, 액션 러닝, 문제 중심 학습법 등이 있다. 개발 중심 모델 (Discovery-Design-Development:DDD) 교수·학습 전략은 탐구학습 모형으로 탐구(Discovery)-설계 (Design)-개발(Development) 단계로 구성된다.

탐구(Discovery)는 새로운 지식을 얻거나 문제를 해결하는 일련의 과정뿐 아니라 자신의 선행 지식에 기초하여 의미를 탐색하고 공유하는 과정을 구성주의적 관점에서 포함해야 한다.[5] 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development:DDD) 교수·학습 전략은 Top-Down 방식의 소프트웨어 생명주기를 갖는 폭포수 모델과 같은 방식으로 요구분석, 설계, 구현, 시험, 운용 단계방식을 갖는다. 컴퓨팅 사고력 요소를 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development:DDD)에 매칭시킨 선행 연구는 다음과 같다.[6]

Table 2. Learning Method of DDD model [6]

Steps	Learning method	Major CT elements
Discovery [D1]	Understanding of function, Analysis, Exploration, Implementation	Decomposition
Design [D2]	Design and plan of algorithm	Pattern recognition, Abstarction, Algorithms
Development [D3]	Implementation, sharing, development and production	Automation

III. 연구 방법 및 결과

본 연구는 앱 제작 경험이 거의 없는 H 대학교 2학년 학생을 대상으로 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 방법을 연구하였다. 소프트웨어 교수·학습 모델 중 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development:DDD)을 적용하고 개발 도구로는 Android Studio 통합 개발 환경 (IDE)에서 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 프로젝트를 설계하였다.

15주로 주당 3시간씩 수업 설계를 하고 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development:DDD)에 컴퓨팅 사고력 요소를 결합하여 11주부터 15주 차시에 적용하여 수업을 진행하였다. 학생들의 컴퓨팅 사고력 향상 평가는 교수·학습 방법을 통해 분해,

패턴인식, 추상화, 알고리즘 기능에 대한 이해 및 향상 정도를 설문 조사를 통해 평가하였다.

Table 3. Development of Mobile Platform Apps for Improving Computing Thinking Design and Teaching and Learning

Weeks	Contents	
1	Introduction to Android programming and installation of development environment	
2	Widget - Text View, Button, Edit Text	
3	Create Calculator App	
4	Widget - Compound Button, Image View and Image Button	
5	Creating a pet photo app	
6	Layout - LinearLayout, RelativeLayout, FrameLayout, TableLayout, GridLayout	
7	Creating a Calculator app using TableLayout	
8	Advanced Widget - Timer, CalendarView, TimePicker	
9	Creating a Web browser	
10	Other Widgets - ProgressBar, RatingBar, SeekBar	
11	View Container - Scroll View, ViewFlipper, SlidingDrawer, TabHost	
	D1, D2, D3 are designed for compute thinking elements	Creating an animal selection app
12	D1, D2, D3 are designed for compute thinking elements	Create Date Time Scheduling App
13	D1, D2, D3 are designed for compute thinking elements	Create Menu Selection Apps
14	D1, D2, D3 are designed for compute thinking elements	Make a simple diary and a Paint
15	D1, D2, D3 are designed for compute thinking elements	Create Mini Photoshop

IV. 결 론

본 연구는 모바일 플랫폼 앱 개발 교수·학습 프로젝트를 설계하고 컴퓨팅 사고력 향상에 도움을 주었는지 평가하였다.

설계된 교수·학습 방법을 적용한 결과 학습자들은 프로젝트 산출물이 emulator를 통해 앱으로 구현되어 수업의 흥미 및 만족도가 높았고 컴퓨팅 사고력 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다.

11주에서 15주차에 진행된 앱에 개발 중심 모델(Discovery-Design-Development:DDD)을 적용하여 컴퓨팅 사고력을 각각 단계별로 측정된 결과 학생들은 문제를 분해하는 작업 및 추상화시키는 작업, 자동화시키는 작업등에 이해도가 높은 것으로 나타났다.

JAVA 언어와 XML 언어를 사용을 어려워하는 학생들이 있어 JAVA 언어 학습이 이루어지지 않은 상태에서 안드로이드 프로그래밍을 이용해 앱을 제작할 때 앱 개발 수준에 제한이 있었다. 좀 더 문제해결력이 높은 고난도의 컴퓨팅 사고력을 요구하는 앱을 제작하기 위해서는 JAVA 언어에 대한 선수 학습이 요구된다.

향후 좀 더 다양한 언어를 통한 교수·학습 설계를 통해 학생들의 컴퓨팅 사고력 향상에 도움을 주고자 한다.

References

- [1] JeongWon Choi, & YoungJun Lee (2014). The Design of Method for Evaluating Computational Thinking. In Proceedings of Korean society of computer and information, 22(2), 177-178.
- [2] Wing, Jannette M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.
- [3] Jeannette M. Wing, COMMUNICATIONS OF THE ACM March 2006/Vol. 49, No. 3
- [4] Young-Su Son-Kwang-Jae Lee, Computational Thinking Teaching Model Design for Activating IT Convergence Education, JKIECS, vol. 11, no. 5, 511-522, 2016
- [5] KERIS (2016). 2015 Education Policy Network Training on-site support research: Development of SW Education Teaching and Learning Model. Commissioned research CR 2015-35.
- [6] Soojin Jun, Journal of The Korean Association of Information Education Vol.21, No.6, December 2017, pp.619-627