



Curriculum Development of App Making and Big Data Analysis for Novices: Focused on Science Educator



가석현¹, 이민구^{1,2}, 최승언¹, 김찬중¹

¹서울대학교 지구과학교육과 ²서울대학교 융합과학기술대학원

개발 배경 Background of Development

> 과학 교사에게 프로그래밍 기술을 요구하는 시대가 도래

- 컴퓨터 기술의 발달로 교육에 컴퓨터가 다양한 형태로 이용되고 있다.
- 기존의 컴퓨터 활용 교육 자료(프레젠테이션, YouTube 동영상 등)는 교사가 원하는 대로 자유자재로 바꾸기 쉬우나, 컴퓨터 프로그램의 형태로 배포되는 컴퓨터 활용 교육 자료(모바일 애플리케이션)들은 원하는 대로 수정하는 것이 거의 불가능하다.
- 매끄럽게 연결되는 수업설계(seamless design of instruction)를 위해서는 컴퓨터 활용 교육자료들이 교수학습의 흐름과 조화롭게 연결되어야 한다.
- 따라서, 과학 교사들 또한 프로그래밍 기술을 갖추고, 원하는 형태로 컴퓨터 활용 교육자료들을 변형시킬 수 있어야 한다.

> 과학 교사를 위한 프로그래밍 교육 과정이 부재

- 기존의 프로그래밍에 관한 교재나 수업은 대부분 공학 전공자를 대상으로 만들어져서, 타 전공자가 학습하기에는 매우 부적절하다.
- 지나친 전문 용어의 사용, 학습자가 아닌 학문의 체계에 맞춰 구성된 수업과 교재, 학습자 배경지식의 차이 등으로 기존 프로그램에서의 학습에 한계가 존재한다.
- 프로그래밍 교육을 받은 교사들이 실제 프로그래밍을 활용하지 못하는 경우가 많고, 일회성 교육으로 끝나게 되는 경우가 많다.
- 따라서, 과학 교사의 특성을 이해하고 이들에게 특화된 프로그래밍 교육 과정을 개발할 필요가 있다.

교육과정 초안 Draft of Curriculum

- > 전체 교육과정은 15주의 프로그램으로 구성되어 있으며, 기존 산업 디자인 전공 학생들을 대상으로 진행되던 교육과정을 과학교육 전공자들에 맞추어 일부 수정하였다.

Week	Process	Example
1	Warm Up & Orientation	
2	Project Introduction	Introducing previous app projects
3	Project Description Block Coding with #Scratch/Inventor	Example of app samples with practice (Do-it-like)
4	Interview & Target	Definition of user with persona
5	Idea Generation	Extracting insights from user
6	Project Analysis Generative Coding with #Prototype	Definition of problem using Prototype to try pre-prototyping
7	Midterm Presentation	Whom and which to design?
8	Conceptual Design with Theory of Multiples	Concept for data app with sensors
9	Design Development	Value management
10	Kiosk Implementation and Exhibition	Open discussion with design
11	Applying Feedback (Control)	Applying feedback from the audience
12	Writing (WAC support)	Reporting troubleshoot to innovate
13	Prototyping Final Publishing with #Ionic Starter	Final app producing
14	Test & Evaluation	Review and feedback
15	Final Presentation	Register the app to Google Play/iTunes

연구 목표와 방법 Research Objectives and Methods

목표 1. 교육과정 개발 Development of Curriculum

- > 기존 산업 디자인 전공 학생들에게 제공되던 교육과정을 과학교육 전공자들에 맞게 수정하였다.
- > S대학교 대학원 과학교육과 전공 교과목에 본 교육과정을 적용하고, 매차시 **공동생성적 대화(co-generative dialogue)**를 실시하였다(Roth, Robin, Zimmermann, 2002; Tobin, 2006).
- > 공동 생성적 대화는 과학교육 전공 연구자(박사과정 2인)에 의해 이루어졌고, 해당 내용들은 과정리 되어 교수자에게 전달되었다.
- > 본 수업은 기존 산업 디자인 전공 교과목과 동시에 진행되었고, 해당 수업에서 또한 공동생성적 대화를 진행하였다.
- > 과학교육 전공 연구자 2인과 교수자가 함께 매 차시 수업 종료 후 교육 과정에 대한 개선 방안을 함께 마련하였고, 이는 그 다음 주차 수업에 반영되었다.
- > 현재 15주차 수업 중 4주차 수업을 마친 상태이며 교육과정은 계속 수정 중에 있다.

목표 2. 학습자의 이해 Understanding of Learner

- > 본 교육과정의 모태가 되었던 교육과정은 기존 산업 디자인 전공 학생들을 대상으로 5년간 적용되어왔다.
- > 과학교육 전공 학생들은 산업 디자인 전공 학생들과는 여러 측면에서 다를 것으로 예상되므로, 공동생성적 대화를 통해 나타난 학습자의 특성을 면밀히 파악할 필요가 있다.
- > 과학교육 전공 교과목과 산업 디자인 전공 교과목에서 이루어지는 **공동생성적 대화를 이용하여 학습자의 차이를 이해**하고자 했다.
- > 일부 학습자를 선정하여 한 학기 동안 학습자의 경험을 내러티브의 형태로 풀어낼 것이다.

중간 연구 결과 Results

- > 과학교육 전공 교과목과 산업 디자인 전공 교과목의 공동 생성적 대화에서 나온 학생들의 피드백은 현저하게 달랐다.
- > **공동 의견**
 - 과제나 활동에 대한 안내가 좀 더 체계적으로 이루어졌으면 좋겠다.
- > **과학교육 전공 교과목 학생** - 부정적 반응이 많았다.
 - 수업이 잘 설계 되어있지 않고 즉흥적으로 이루어지는 것이 많다.
 - 교수자의 설명이 지나치게 생략되어 있고, 명확하게 무엇을 말하는지 이해할 수가 없다
 - 툴을 사용하는 것이 너무 어렵고 수업 시간 실습을 따라가기 어렵다.
 - 낙오 될까봐 불안하다.
 - 나는 너무 어려운데 다른 사람들은 잘 따라오는데 같다.
- > **산업 디자인 전공 교과목 학생** - 긍정적 반응이 많았다.
 - 학생들 간 서로 상호작용 하면서 수업이 이루어지는 것이 매우 좋았다.
 - 분위기는 자유로운데 수준 높은 결과물이 많이 나오는 느낌을 받았다.
 - 새로운 유형의 수업이다. 수업의 전문가를 적극적으로 수업에 도입해서 짜임새 있게 느껴진다.
 - 다른 수업보다 우선순위가 올라간다. 이 수업 과제는 반드시 해야 한다는 생각이 든다.
 - 코딩은 안내하는 대로 따라가기만 해서 뭘 배우는지, 뭘 응용할 수 있을지 잘 파악은 못했지만 몇 번 더 하면 의도한 것을 만들 수 있겠다.

참고문헌 Reference

Kim, S. (2015). Analysis of Non-Computer Majors' Difficulties in Computational Thinking Education. The Journal of Korean association of computer education, 18(3), 49-57.

Roth, W. M., Robin, K., & Zimmermann, A. (2002). Coteaching/cogenerative dialoguing: Learning environments research as classroom praxis. Learning Environments Research, 5(1), 1-28.

Tobin, K. (2006). Learning to teach through coteaching and cogenerative dialogue. Teaching Education, 17(2), 133-142.

Yeh, K. C., Xie, Y., & Ke, F. (2011, October). Teaching computational thinking to non-computing majors using spreadsheet functions. In 2011 Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. F3J-1). IEEE.