

---

# 안드로이드 프로그래밍 수업을 위한 뇌기반 교수학습 설계

최숙영

우석대학교

## Brain-based Instructional Design for Android Programming Lessons

Sook-Young Choi

Woosuk University

E-mail : sychoi@ws.ac.kr

### 요 약

최근 뇌과학의 발달을 통해 뇌가 어떻게 학습하고 어떤 상황에서 가장 효과적으로 활동하는지 파악하여 이를 기반으로 교수 학습을 지원하기 위한 연구들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 프로그래밍 수업의 특징과 실습 과정에서 발생하는 어려움을 고려하여 이를 효과적으로 극복하기 위한 방안으로 뇌기반 학습 원리를 적용하고자 한다. 즉, 안드로이드 프로그래밍 수업의 특성에 적합한 뇌기반 학습 원리를 적용하여 학습자가 효과적으로 프로그래밍 학습을 할 수 있도록 교수학습을 설계한다.

### ABSTRACT

Studies are under way to understand how the brain learns and how it works most effectively through the development of brain science. The purpose of this study is to apply brain - based learning principles as a way to effectively overcome the characteristics of the programming lesson and the difficulties that arise during the practice. In other words, by applying the brain-based learning principle appropriate to the characteristics of the Android programming class, the teaching and learning is designed so that the learner can effectively learn the programming.

### 키워드

프로그래밍 수업, 뇌기반 학습, 뇌과학, 학습 전략

## 1. 서 론

컴퓨터과학 분야에서 프로그래밍은 거의 모든 중요 강좌에서 사용되고 있기 때문에 하나의 핵심 스킬로 고려된다. 하지만 학생들은 대체로 프로그래밍을 어렵다고 생각하는 경향이 있으며, 실제로 프로그래밍 강좌의 탈락률은 다른 과목보다 높은 편이다[1][2]. 이러한 프로그래밍 강좌의 문제점을 해결하기 위해 다양한 교수전략을 적용한 연구들이 그동안 수행되어 왔다.

그러한 연구들의 대부분은 초, 중, 고생을 대상으로 동료학습 혹은 문제기반학습과 같은 다양한 교수방법을 적용한 교수설계에 대한 내용이거나 로봇 또는 피지컬 컴퓨팅을 다루는 수업 설계에 관한 연구들이다.

프로그래밍은 데이터 구조, 특정 프로그래밍 언어의 문법 등과 관련된 다양한 지식이 기본적으로 필요하다. 뿐만 아니라 이러한 지식을 적용하기 위한 전략과 프로그램 실행을 위한 심성 모델(mental model) 등 인지적인 처리과정이 필요하다. 이러한

인지과정을 잘 분석하여 어떤 단계에서 학습자들이 어려움을 겪고 있는지 분석하여 적절한 교수 전략을 세우는 것이 필요하다.

그러한 인지과정은 본질적으로 뇌에서 처리하기 때문에 뇌가 최적으로 학습할 수 있는 환경을 조성하는 것은 중요하다고 볼 수 있다[4]. 이와 관련되어 연구되고 있는 분야가 뇌기반(brain-based) 학습이다. 뇌기반 학습은 학습을 뇌 기능과 관련해 바라보는 시도이며, 뇌 기능의 이론적인 토대를 실제 수업에 적용하도록 시도하는 것이다. 본 연구는 뇌기반 학습 원리에 기반하여 프로그래밍 수업을 설계하고자 한다. 즉, 프로그래밍 수업의 특성에 적합한 뇌기반 학습 원리를 적용하여 효과적인 프로그래밍 학습이 이루어질 수 있도록 한다.

## II. 관련연구

### 2.1 프로그래밍 수업

프로그래밍 전문가와 초보자 사이에는 다음과 같

은 차이가 존재한다[3]. 먼저, 문제의 핵심을 파악하지 못해서 발생하는 문제 해석의 오류이다. 둘째는 전략적 오류로 목표를 달성하기 위한 방법의 세부 절차를 계획하는 과정에서의 오류이다. 세 번째는 프로그래밍 언어의 문법적 요소들을 정확히 이해하지 않은 경우이다. 네 번째는 배운 프로그래밍 지식을 프로그램을 작성하는데 정확하게 적용하지 못한 점이다. 다섯 번째는 프로그램을 이해하는 심성 모델(mental model)이 부족하다는 점이다.

## 2.2 뇌기반 학습 원리

학습은 뇌에서 일어나므로 뇌의 속성에 따라 학습을 파악하고 적절한 학습 방법을 고안하여 교수학습을 설계하는 것은 의미가 있다.

이러한 뇌기반 학습에 기반하여 뇌친화적인 교수학습 환경을 구축하기 위한 연구들이 국내외에서 그동안 연구되어 왔다.

뇌기반 학습과 관련하여 여러 연구자들이 제안한 내용들을 정리하면 <표 1>과 같이 정리하고 있다[5].

표 1. 뇌기반 학습 원리

뇌기반 학습 원리	연구자
짧고 초점이 있는 학습 활동이 효과적임	Jensen(2008), Sousa(2006)
감정은 학습에 영향을 미침	Forarty(2009), Meterna(2007)
뇌는 동시에 부분과 전체를 인지하고 처리할 수 있다.	Forarty(2009), Craig(2003)
학습은 자연스럽고 사회적인 환경에서 발생된다.	Forarty(2009),
학습은 그것이 의미를 가질 때 효과적인 학습이 이루어짐	Sousa(2006)
새로운 패턴은 기존의 패턴을 확장에서 만들어짐	Craig(2003), Meterna(2007)
학습자 스스로 패턴들을 인지하고 연결시키는 것이 필요	Jensen(2008), Craig(2003), Meterna(2007)
학습자들에게 다양한 학습 스타일에 맞는 학습내용이 제공되어야 함	Jensen(2008), Craig(2003),

## 2.3 프로그래밍 수업의 특징

프로그래밍 수업의 특징은 컴퓨터 실습실에서 이루어지기 때문에 다른 교실 수업과는 차이가 있다. 학습자가 컴퓨터 앞에 있기 때문에 교수자의 강의를 집중해서 듣는데 많은 어려움이 존재한다. 즉, 교수자가 강의를 해도 학습자의 관심은 컴퓨터 화면에 가 있는 경우가 많다. 또한 한번 내용을 놓치면 그다음 내용을 따라 가기가 매우 어렵다. 프로그램 실행중에 에러가 발생된 경우, 초보자인 경우에는 그 에러를 처리하는데 많은 시간이 소요되기 때문에 진도를 따라가기

가 어려운 점도 발생된다. 더구나 컴퓨터 시스템 및 실행에 관한 선행지식을 가지고 있는 학생과 그렇지 못한 학생 사이에 프로그램의 실행 과정을 이해하는데 많은 차이가 발생될 수 있다.

즉, 실습수업으로 인한 문제점과 함께 프로그래밍 수업의 특징으로 인한 문제점들이 발생된다. 이러한 문제점들을 극복하기 위해서는 적절한 교수방법과 전략이 필요하다.

## III. 프로그래밍 수업에 뇌기반 학습요소의 도입

본 연구에서는 안드로이드 프로그래밍 수업에서 다음과 같은 뇌기반 학습 요소들을 도입하였다.

- 컴퓨터 앞에 있는 학습자들의 주의를 집중하는 것은 쉬운 일이 아니므로 가급적 교수자는 설명을 줄이고 학생들의 활동 위주로 수업을 진행함
- 교수자의 설명이 필요한 경우, 중요한 핵심 포인트를 뽑아 동영상으로 제작해서 수업전 시청하고 수업에 들어오도록 함
- 학습자들의 학습 활동을 촉진하기 위해 학습자들은 자신의 짝과 함께 자신이 이해하고 있는 내용을 서로 설명해주고 보충해주도록 함
- 학기초 학습자들이 학습의 의미와 동기를 부여할 수 있도록 한학기 수업을 마친 후에 완성하게 될 앱 프로젝트를 보여줌
- 학습자 스스로 프로그램의 패턴들을 인지하고 프로그램을 완성할 수 있도록 완성된 예제 프로그램이 아닌 부분 모듈이 빠진 프로그램 학습지와 코드를 학생들에게 제시하도록 함으로써 학생들이 그 빠진 모듈들을 스스로 채워 실행하도록 유도함
- 학습자들의 학습성향에 맞는 학습을 지원하기 위해 수업내용에 대한 간단한 동영상과 ppt 자료 등 다양한 수업자료를 LMS에 업로드해서 학생들이 본인의 취향에 맞는 학습 자료를 이용하여 필요한 부분을 학습할 수 있도록 함

## IV. 결 론

프로그래밍 학습의 경우 이론 수업과는 다르게 실습실에서 컴퓨터를 이용하여 수업을 진행해야 되기 때문에 학습자들의 주의 집중을 이끌기가 매우 어렵다. 뿐만 아니라, 프로그램의 구성과 흐름을 이해하기 보다는 책에 나와 있는 예제를 깊이 이해하는 노력 없이 그냥 따라서 수행해보는 것에 그칠 수 있다. 이러한 문제점들을 정확히 파악하여 이를 극복할 수 있는 적절한

---

한 교수방법과 교수 전략이 필요하다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 안드로이드 프로그래밍 수업에 뇌기반 학습 원리를 도입하여 교수설계를 하였다. 학생들의 집중력이 짧기 때문에 교수자의 일방적인 수업보다는 학습자들이 참여할 수 있도록 가급적 수업시간에 교수자의 설명을 줄이고, 설명이 필요한 핵심 부분은 간단하게 동영상 제작하여 학생들이 시청한 후 수업에 들어오도록 하였다. 또한 학습자 스스로 문제를 해결해보도록 한 후 서로의 짝과 함께 해결과정에 대해 설명하는 시간을 갖도록 하였다. 뿐만 아니라 뇌기반 학습 원리에 의하면 학습자 스스로 패턴들을 인지하고 연결시키는 것이 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 학습자 스스로 프로그램의 패턴들을 인지하고 프로그램을 완성할 수 있도록 완성된 예제 프로그램이 아닌 부분 모듈이 빠진 프로젝트 학습지와 코드를 제시하여 학생들이 그 빠진 모듈들을 스스로 채워 실행하도록 유도하였다.

현재 강의를 진행중이기 때문에 학기말에 수업을 마친 후 이러한 뇌기반 교수 전략에 기반한 수업의 효과를 분석하고자 한다.

2007.

- [9] Sousa, D., How the brain learns. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2006.
- [10] International Society for Technology in Education & Computer Science Teachers Association., *CSTA K-12 Computer Science Standards Revised 2011.*

### 참고문헌

- [1] 최숙영, 프로그래밍 수업의 플립드러닝 학습모형 설계 및 적용, 컴퓨터교육학회 논문지, 20(4), 2017.
- [2] Sabitzer, B., & Strutzmann, S. Brain-based programming : a new concept for computer science education, Proceedings of the 18th ACM conference on Innovation and technology in computer science education, 2013.
- [3] Mayer, R. E., Thinking, problem solving. New York : W. H. Freeman and Company, 1992.
- [4] Jensen, E., Brain-based learning: The new paradigm of teaching. London, UK: Sage Publications. 2008.
- [5] Niekerka, J., & Webb, P., The effectiveness of brain-compatible blended learning material in the teaching of programming, Computers & Education, 103, 16-27, 2016.
- [6] Craig, D. I., Brain-compatible learning: Principles and applications in athletic training. *Journal of Athletic Training*, 38(4), 342-349. 2003.
- [7] Fogarty, R., Brain-compatible classrooms. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2009.
- [8] Materna, L., Jump-start the adult learner: How to engage and motivate adults using brain-compatible strategies. London: Sage Publications,