

정보처리이론을 적용한 소프트웨어 교육 활용 방안

강민경*, 이명숙^o

*계명대학교 컴퓨터공학과 전산교육,

^o계명대학교 타블라라사칼리지

e-mail: alss1124@naver.com*, mslee@kmu.ac.kr^o

Software Education using Information Processing Theory

Min-Gyeong Kang*, Myung-Suk Lee^o

*Dept. of Computer Engineering, Keimyung University,

^oTabula Rasa College Keimyung University

● 요약 ●

본 연구는 학생들의 효율적인 학습을 위하여 정보처리이론에 따른 소프트웨어 교육 수업 전략 설계 및 교수학습 활용 방법을 도출하는데 목적이 있다. 정보가 입력되어 인출되기까지의 정보처리과정을 적용해 소프트웨어 교육에서 프로그래밍을 보다 효과적으로 이해하고 적용할 수 있는 원리와 방법을 제시한다. 학습의 과정을 개선하고 소프트웨어 교육 정보를 보다 많이 기억하고 인출할 수 있도록 돕는 유용한 내용들을 제공한다. 정보처리이론을 소프트웨어 교육 수업에 적용함으로써 학생들은 집중력, 문제해결능력이 향상되고 학습정보에 대해 효과적으로 기억하며 장기간 기억, 인출이 가능해 질 것을 기대한다. 교육 환경이 발전하고 학습방법도 달라지고 있지만 학습자의 인지구조가 변화되진 않을 것이다. 그러므로 발전하는 교육 환경에 맞추어 정보처리이론을 토대한 소프트웨어 교육에서 교수 학습 방법은 지속적으로 연구되어야 한다.

키워드: 정보처리이론 (Information Processing Theory), 소프트웨어 교육 (Software Education), 인지주의 학습이론(Cognitive learning theory)

I. Introduction

2015 개정 교육과정 소프트웨어 교육에서는 초등학교는 문제해결 과정중심, 중학교는 컴퓨팅 사고기반 문제 해결, 고등학교는 다양한 분야와 융합한 알고리즘이나 프로그램 설계 위주로 교육과정이 개편되었다. 하지만 2015개정 초등 소프트웨어 교육과정이 17시간, 중등은 34시간 이상으로 편성되어 이 시간 동안 학습자는 프로그래밍 기초 수준을 경험하는 정도이다. 컴퓨팅 사고력 증진을 위해서는 짧은 프로그래밍 교육 시간을 효율적으로 운영할 수 있는 여러 방안들이 마련 되어야한다[1].

ICILS(국제 컴퓨터-정보 소양 연구)에서 조사한 결과 우리나라는 학습 목적의 컴퓨터 사용 빈도나 컴퓨터 사용에 대한 흥미가 다른 나라에 비해 낮게 나타났다. 우리는 공교육을 통해 학생들의 정보컴퓨터 교육을 강화하여 학생들의 학습동기를 높여야 할 필요가 있다[2].

정보처리이론은 Atkinson와 Shiffrin[3]이 제시한 이론으로서 학습자가 정보가 주어졌을 때 어떠한 인지 과정이 펼쳐지는지를 이룬다. 이에 따라 학습 전략도 머릿속에서 일어나는 인지 과정에 맞춰 공략할 수 있다. 또한 인지주의기반 정보처리이론은 기억, 사고, 문제해결 등과 같은 인지 과정을 정보처리의 관점에서 연구한다. 정보가

입력되어 인출되기까지의 정보처리과정을 적용해 소프트웨어 교육에서 프로그래밍을 보다 효과적으로 이해, 적용할 수 있는 방법과 원리를 제시하고 있다[4].

따라서 본 연구에서는 학생들의 효율적인 학습을 위하여 정보처리이론에 따른 소프트웨어 교육 수업 전략 설계 및 교수학습 활용 방법을 도출하는데 목적이 있다. 정보처리이론에 기초한 소프트웨어 교수학습 방법은 소프트웨어 교수학습의 과정을 개선하고 소프트웨어 교육 정보를 보다 많이 기억하고 인출할 수 있도록 돕는 유용한 방안들을 제공한다.

II. The Proposed Scheme

1. 수업 전략 설계

수업의 진행 순서에 따라 정보처리 이론의 감각기억, 작업기억, 장기기억으로 정보의 이동을 위해 각 단계별 전략을 수업에 적용하였다.

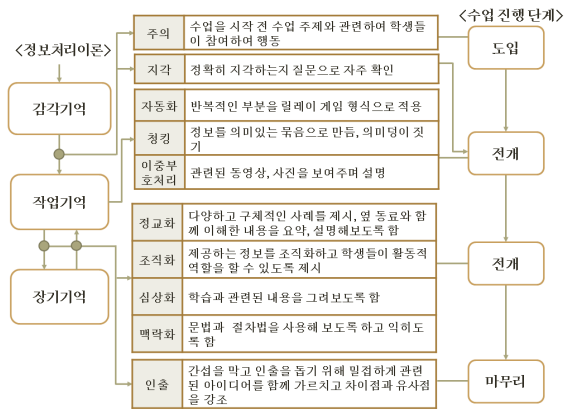


Fig. 1. Class direction

Fig. 1와같이 수업진행단계에 따라 수업전략으로 정보처리이론의 처리과정에 따른 전략을 적용한다.

첫째, 수업 도입 단계에서는 감각기억에서 작업기억으로 보내기 위해 주의 전략을 적용하였다. 주의를 끌고 유지하기 위해 수업을 시작 전 수업 주제와 관련하여 학생들이 참여하여 행동 해보도록 한다.

둘째, 수업의 전개 단계에서 지각 전략을 사용함으로써 제공한 사례와 다른 표현을 학생들이 정확히 지각하는지 질문으로 자주 확인하도록 한다. 작업기억의 용량 제한을 극복 하기위한 방안인 자동화, 청킹, 이중부호 처리를 사용하게 된다. 우선 자동화는 반복적인 부분을 릴레이 게임 형식으로 적용하는 방식으로 진행하며, 이중부호 처리는 PPT를 활용하여 관련된 동영상, 사진을 보여주며 설명을 진행한다. 청킹을 통해 의미 있는 묶음으로 수업 주제의 종류에 따른 특성을 알려준다. 작업 기억에서 장기기억에 정보를 저장시키기 위해 선 유의미한 부호화 전략을 사용한다. 유의미한 부호화는 정교화, 조직화, 심상화, 맥락화 전략이 있다. 우선 조직화 전략은 다양하고 구체적인 사례를 제시, 옆 동료와 함께 이해한 내용을 요약, 설명해보도록 한다. 조직화 전략은 제공하는 정보를 조직화하고 학생들이 활동적 역할을 할 수 있도록 제시 한다. 심상화 전략에선 학습과 관련된 내용을 그려보도록 하며 맥락화 전략에선 문법과 절차법을 사용해 보도록 하고 익히도록 한다.

셋째, 마지막으로 수업 마무리 단계에선 인출 전략을 사용해 장기기억에 저장된 정보를 잘 인출할 수 있도록 도와준다. 인출을 할 때 간섭을 막고 인출을 돕기 위해 밀접하게 관련된 아이디어를 함께 가르치고 차이점과 유사점을 강조하게 되며 형성평가를 한다.

2. 교수·학습 지도안

정보처리이론을 적용한 교수학습 지도안은 Table 1과 같다. 전개 부분에서 정교화 전략, 조직화 전략, 청킹 전략, 지각 전략, 맥락화 전략, 자동화, 심상화 전략으로 수업을 전개한다.

Table 1. Teaching-Learning Instruction using Information Processing Theory

단 원 (주제)	차시	일 시	대 상	수업교 사	장 소
III. 문제해결과	1/7	2교	2학년	강민	2-1

프로그램명, 3. 프로그래밍		시	1반	경	교실
05. 제어구조의 이해					
수업 목표	교과	1. 순차구조, 반복구조, 선택구조의 개념을 알고 실생활에 적용된 예를 알 수 있다. 2. 순차구조, 반복구조, 선택구조를 이용해 간단한 프로그램을 작성할 수 있다.			
	창의 인성	1. 협동학습을 통해 효율적인 의사소통과 협업을 통해 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 2. 창의력, 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다.			
준비물	교사	교과서, 스크래치 프로그램, PPT, 학생활동지			
	학생	교과서, 스크래치 프로그램, 학생활동지			
수업 단계	시간 (분)	교수 - 학습 활동			지도상 유의점
상호 인사		▷ 상호인사			
전시 확인		▷ 전시학습 내용을 확인한다.			
본시 확인 및 동기 유발	5	▷ (주의전략, 동기유발) 스무고개 진행: 선택구조, 반복구조 조건문을 학습하기 전에 학생 한명을 대표로 뽑아 원하는 숫자를 정하도록 하고 전체 학생을 대상으로 유추하도록 한다. (EX) 숫자 4가 맞나요? 아닙니다. 더 작습니다. OR 맞습니다) ▷ 스무고개와 관련하여 본시학습 내용을 확인한다.(선택구조, 반복구조)			학생들이 차례대로 질문하고 대답할 수 있도록 함.
목표 제시		▷ 수업목표를 제시한다.			수업목표가 잘 인지 되도록 함.
전개	35	▷ (정교화 전략, 이중부호처리 전략) - 우리 일상 속에서 다양한 순차구조, 반복구조, 선택구조의 사례를 동영상, 사진과 함께 학생들에게 제시한다. (EX) 신호 등의 원리, 엘리베이터의 원리 등) 옆 동료와 함께 다른 사례를 의논 하여 발표시간을 가진다. ▷ (조직화 전략) 이론을 설명한다. PPT를 사용해 순서도를 이용하여 순차구조, 선택 구조, 반복 구조를 보여주며 개념, 문법 알려준다. ▷ (청킹 전략) 조건문의 종류에 따른 특징별로 묶어 설명한다. ▷ (지각 전략) 설명한 내용을 바탕으로 정확히 지각하는지 질문한다. ▷ (맥락화 전략) 제어구조의 문법과 절차법을 사용해 보도록 하고 스크래치를 활용하여 직접해보고 익히도록 한다. ▷ (자동화) 릴레이 형식 게임 진행: 선택구조, 반복구조에 대한 종류를 알려주고 모든 학생이 릴레이 형식으로 게임을 하며 빠른 시간에 말하도록 한다. ▷ (심상화 전략) 문제를 제시하고 해당 조건구조를 알고리즘을 구상하려면 어떻게 해야 하는지 구조도를 그려보도록 한다.			동료와 함께 활동을 한다. 주의집중하여 듣고 활동한다.
내용	5	▷ (인출 전략) 순차구조, 반복구조, 선			주의집중

정리	텍 구조의 차이점과 유사점을 강조하여 전체 내용을 정리.	하여 듣는다.
형성 평가	▷ 형성 평가를 통해 수업목표 도달여부를 확인한다.	
차시 예고	▷ 다음 시간에 배울 내용을 예고한다.	
끝인사	▷ 끝인사	

이 항상 하고 수업 내용에 대해 효과적으로 오랜 시간동안 기억, 인출이 가능할 것이다. 4차산업혁명 시대가 오고 교육환경도 점차 바뀌어가고 있지만 학습자의 인지구조가 변화되진 않을 것이다. 그러므로 발전하는 교육환경에 맞추어 정보처리이론을 토대한 소프트웨어 교육에서 교수 학습 방안은 지속적으로 연구되어야 할 것이다.

3. 수업 적용 방안

본 연구의 수업 적용은 중학교 2학년의 교과서를 중심으로 구성되었으며 적용 범위는 중학교 교과서의 III. 프로그래밍, 05. 제어 구조의 이해 부분이다.

우선 수업의 진행 순서에 따라 수업의 도입 단계에 주의전략으로는 수업을 시작 전 수업 주제와 관련하여 학생들이 참여하여 행동해보도록 한다. 그 다음 수업목표를 제시 하고 학생들이 활동해 본 스무고개 진행과 관련하여 선택구조, 반복구조에 대한 원리에 접근한다.

수업의 전개단계에서는 설명한 내용을 바탕으로 정확히 지각하는지 학생에게 수시로 질문으로 자주 확인함으로써 지각전략을 수업 중간 중간 수시로 적용한다. 또한 창킹 전략을 사용하여 의미 있는 묶음으로 조건문의 종류에 따른 특징을 알려준다. 수업 진행 방법으로 이중부호 처리전략을 활용 PPT를 활용하여 관련된 동영상, 사진을 보여주며 설명하게 된다. 작업 기억에서 장기기억으로 정보를 저장시키기 위해 유의미한 부호화 전략을 사용한다. 정교화 전략으로 우리 일상 속에서 다양한 순차구조, 반복구조, 선택구조의 사례를 학생들에게 제시한다. 옆 동료와 함께 사례를 논의 해보도록 하고 발표하도록 한다. 맥락화 전략을 사용하여 제어구조의 문법과 절차법을 사용해 보도록 하고 스크래치를 활용하여 직접해보고 익히도록 하고 심상화 전략을 사용해 문제를 제시하고 해당 조건구조를 알고리즘화 하려면 어떻게 해야 하는지 구조도를 그려보도록 하고 학생들에게 질문 후 피드백 해준다. 조직화전략을 사용해 표로 정리된 순차구조, 반복구조, 선택구조의 원리를 채워 넣게 한다. 개념에 대한 설명과정이 마무리 되면 자동화 전략을 적용, 선택구조, 반복구조에 대한 종류를 알려주고 모든 학생이 릴레이 형식으로 게임을 하며 빠른 시간에 말하도록 한다. 마지막으로 수업 마무리 단계에서 자기평가를 하기 전 인출 전략을 사용하여 순차구조, 반복구조, 선택구조의 차이점과 유사점을 강조하여 설명한다.

IV. Conclusions

본 연구는 학생들의 효율적인 학습을 위하여 정보처리이론에 따른 소프트웨어 교육 수업 전략 설계 및 교수학습 활용 방법을 도출하는데 중점을 두었다. 정보처리이론에 기초한 소프트웨어 교수학습 방법은 소프트웨어 교수학습의 과정을 개선하고 소프트웨어 교육 정보를 보다 많이 기억하고 인출할 수 있도록 돕는 유용한 내용들을 제공하였다.

정보처리이론을 바탕으로 소프트웨어 교육 수업에 전략을 적용함으로써 교수학습 과정이 개선되었으며 학생들의 집중력, 문제해결능력

REFERENCES

- [1] “초·중등학교 2015개정 교육과정”, 교육부, 2018-162호, 2018.
- [2] 김수진, 박지현, 감미영, 전경희, 서지희, 김민정, “국제 컴퓨터·정보 소양 연구:ICILS 2013 결과 보고서”, 한국교육과정평가원, 2014.
- [3] Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation :Advances in research and theory*. New York: Academic press.
- [4] 신명희, 강소연, 김은경, 김정민, 노원경, 서은희, 송수지, 원영실, 임호용, “교육심리학”, 학지사, pp243-261, 2018.