

온라인 채점 시스템을 활용한 문제해결학습 모형 탐색

전준호*, 정웅열⁰, 이영준*

⁰*한국고원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: juno@sasa.hs.kr*, purnagi@gmail.com⁰, yjlee@knue.ac.kr*

A Problem Solving Learning Model using Online Judge System

Jun Ho Jeon*, Ungyeol Jung⁰, Young-Jun Lee*

⁰*Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

오늘날 SW 중심사회에서 컴퓨팅 사고력은 꼭 필요한 핵심역량으로 중요성이 강조되고 있으며, 이에 따라 2015 개정 교육과정에서는 소프트웨어(SW) 교육, 정보 교육을 강화하였다. 온라인 채점 시스템은 학생들이 문제해결 소스코드를 제출하면 이를 평가하고, 적절한 피드백을 제공하므로 자기주도적인 문제해결학습 경험과 프로그래밍 스킬을 향상시키는데 도움을 줄 수 있어 사용이 확대되고 있다. 그러나 채점시스템에 탑재된 문제들은 반구조화된 형태로 되어 있어 학생들이 컴퓨팅 사고단계 중 1단계인 문제공식화(추상화) 단계를 충분히 연습하지 못할 가능성이 있다. 본 논문에서는 이를 보완한 문제해결학습 학습모형을 제안하고, 논의한다.

키워드: 컴퓨팅 사고력(computational thinking), 문제해결학습(problem solving learning), 온라인 채점 시스템(online judge system)

I. Introduction

디지털 혁명으로 비롯된 SW중심사회에서 컴퓨팅 사고력은 꼭 필요한 핵심역량이다. 따라서 영국, 미국을 비롯한 세계 여러 나라들이 컴퓨팅 사고력 향상을 위해 SW교육을 포함한 컴퓨터 과학 교육을 강화하고 있다. 또한 유아부터 중고등학생까지 다양한 연령의 학생들을 위한 콘텐츠를 제공하는 code.org를 비롯하여 수많은 온라인 사이트들이 SW교육을 지원하고 있으며, 국내에서도 일부 공교육 교사들을 중심으로 온라인 채점 시스템을 활용한 SW교육이 확산되고 있다. 온라인 채점 시스템은 초급자의 프로그래밍 입문과 경시대회 수준의 문제해결을 통한 중급자의 알고리즘 교육 등에 활용되고 있는데, 이를 확장시킨 문제해결학습 수업모형을 제안하고자 한다.

컴퓨팅 사고력은 컴퓨터 자원과 인간의 능력을 종합하여 문제를 해결하는 과정이다.

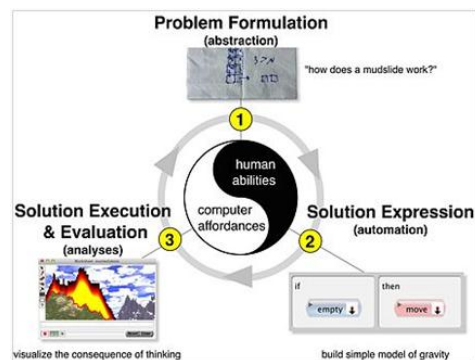


Fig. 1. 컴퓨팅 사고의 3단계

II. Preliminaries

1. Computational Thinking

컴퓨팅사고력은 문제를 공식화하고 컴퓨터나 사람이 문제를 효율적으로 해결할 수 있도록 하는 방식으로 해결방안을 표현하는 사고의 절차이다.

Fig.1과 같이 컴퓨팅 사고단계는 문제공식화(추상화), 해결방안 표현(자동화), 실행 및 평가(분석)의 3가지 단계로 나눌 수 있으며,

2. Online judge system

학습자가 프로그래밍 언어를 사용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는 프로그램을 작성하여 제출하면 제출된 소스코드를 테스트하여 문제 해결에 적합한지 판단하고, 피드백을 제공하는 시스템이다.

시스템에 준비된 문제를 해결하는 활동을 통해 자기주도학습이 가능하며, 학습자가 제출한 소스코드를 평가하고 즉각적인 피드백을 통해 동기부여 및 반성적 사고의 기회를 제공하는 장점이 있다.

III. The Proposed Scheme

학생들이 온라인 채점 시스템에 탑재된 문제를 해결하기 위해 컴퓨팅 사고단계를 반복하고, 컴퓨팅 사고력의 향상을 기대할 수 있다. 그러나 채점 시스템의 탑재된 문제는 문제설명, 입력, 출력, 입출력 예시 등 어느 정도 구조화된 형태로 제공되므로 학생들이 문제로부터 문제해결에 필요한 요소를 추출하는 사고과정을 소홀히 할 가능성이 높다.

따라서 기존의 문제해결과정에 문제개발 단계를 추가한 문제해결학습 수업모형을 제안한다. 즉, 주어진 문제를 해결하는 자동화된 방법만을 요구받던 학습자에게, 스스로 문제를 개발하는 과정을 요구하는 것이다.

Table 1. 확장된 PBL 수업 모형

단계	세부단계	비고
문제개발	문제 탐색	추가
	문항 제작	
	에시코드 작성	
	테스트/보완	
문제해결	문제 분석	기존
	알고리즘 탐색	
	소스코드 작성	
	테스트/보완	

문제개발 단계에서 학생들은 실제 세상의 비구조화된 문제 상황을 구조화된 형태로 바꾸는 과정에서 문제공식화(추상화) 능력을 보다 적극적으로 사용하게 된다. 또한 자신의 문제를 해결하는 소스코드를 작성하고, 다른 학생들의 해결방안을 검증하기 위한 테스트케이스를 제작하면서 컴퓨팅 사고단계를 골고루 사용하게 됨으로써 기존의 문제해결 단계만으로 구성된 수업모형의 약점을 보완할 수 있다.

IV. Conclusions

본 연구에서는 온라인 채점 시스템을 활용하여 높은 수준의 컴퓨팅 사고력 향상을 도모할 수 있는 문제해결학습 모형을 제안하였다.

문제개발 단계와 문제해결단계를 거치면서 솔루션표현(자동화) 능력뿐만 아니라 문제공식화(추상화) 능력과 실행 및 평가(분석) 능력을 더욱 신장시킬 수 있을 것으로 기대한다.

또한 후속 연구를 통해 본 연구에서 제안한 문제해결학습 모델을 적용하고, 검증할 필요가 있음을 제안하고자 한다.

Escherle, "Principles of Computational Thinking Tools", Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking, pp 291-305, 2017.

- [2] Jong Kwang Jeong, "Design and Construct of Programming Assessment System based on OnlineJudge for a Science High School student," Master's Thesis, Korea National University of Education, 2010.
- [3] Won Young Chang, Seong Sik Kim, "Development and application of algorithm judging system : analysis of effects on programming learning", The Journal of Korean association of computer education, Vol.17 No.4, pp.26-34, 2014.
- [4] Won Young Chang, Seong Sik Kim, "A review on trends of programming(algorithm) automated assessment system and it's application", The Journal of Korean association of computer education, Vol.20 No.1, pp13-26, 2017.
- [5] Ungyeol Jung, Young-Jun Lee, "The Applicability and Related Issues of Bebras Challenge in Informatics Education," Journal of Korean association of computer education, Vol. 20, No. 5, pp. 1-14, 2017.

REFERENCES

- [1] Alexander Repenning, Ashok R. Basawapatna, Nora A.