

CT 기반 역량 검사도구 개발을 위한 탐색 개관

김동만^o, 이태욱^{*}

한국교원대학교, 컴퓨터교육과^o

한국교원대학교, 컴퓨터교육과^{*}

e-mail: emotionman@indischool.com^o, twlee@knu.ac.kr^{*}

An Overview of Exploration for the Development of Competencies Assessment Tools based Computational Thinking

Dong Man Kim^o, Tae Wuk Lee^{*}

Dept. of Computer Education, Korea National University of Education^{o*}

● 요약 ●

이 연구의 목적은 기존 CT 검사 도구를 확인하여 한계를 파악하고, CT 기반 역량의 의미를 밝히고 이를 통해 올바른 CT 검사도구 개발의 방향을 제시하는 것이다. 그래서 이 연구로 CT 기반 스킬을 통해 CT 역량을 검사할 수 있는 방법을 제시하였다. 이 연구의 결론으로 CT 역량을 검사하는 것은 CT 기반 역량을 검사하는 것으로 CT 기반 하드스킬을 밝혀내어 이를 평가 요소로 적용한다면, 기존 검사도구의 한계를 극복하는 묘책이 될 것으로 판단되었다. 이 연구의 후속으로 CT 기반의 하드 스킬을 찾아 CT 기반 역량을 명확히 규명하고, 이를 바탕으로 검사도구를 개발하여 검증하고자 한다.

키워드: Computational Thinking, Competencies Assessment Tools, Competencies based CT

I. 서론

컴퓨팅 사고력(computational thinking; 이하 CT)은 모든 학생이 갖추어야 할 능력이며 미래 사회의 필수 역량(competencies)으로 그 중요성이 확인되고 있다. 2014년 영국에서 컴퓨팅교육과정을 도입한 이후로 CT의 평가가 논의되고 있지만, CT가 사고력이기 때문에 과학적 검사의 어려움은 지속되고 있다. 이런 기존의 한계는 CT 기반 역량을 측정하면서 극복할 수 있다. 역량은 무엇인가를 할 수 있는 관찰 가능한 행동이고, 역량은 스킬(skills)의 집합이므로, CT 역량을 검사한다는 것은 CT 기반의 스킬이 확보되었는지, 즉 CT를 기반으로 발현되는 스킬들을 확인하여 CT 역량을 검사할 수 있다.

이 연구의 목적은 기존 CT 검사도구를 확인하여 그 한계를 파악하고 CT를 기반으로 한 역량의 의미를 밝히고 이를 통해 올바른 CT 역량 검사도구의 개발 방향을 제시하는 것이다.

II. 기존 CT 검사도구의 한계

기존 CT 검사 관련 연구를 찾아보면 크게 다음과 같은 3가지 경우로 구분할 수 있다. 첫째, CT 검사도구가 단순한 컴퓨터 과학 지식에 대한 평가를 한 경우로 역량 중심 측정을 하지 않았다. 둘째, CT를 검사하기보다는 컴퓨팅관련 교육프로그램의 효과성을 검증하면서 CT와 관련성이 높다고 판단한 논리적사고력, 문제해결력, 창의력, 비판적 사고력 등의 고등사고력을 검사하는 도구를 적용한 경우가

많았다. 셋째, 설문도구를 이용하여 CT 인식의 변화를 조사한 경우가 많았으며, 이는 개인 선호도 조사 이상의 의미를 도출하기 어려운 검사도구였다.

이와 같이 기존 CT 역량을 검사하기 위한 도구들은 창의적 문제해결 과정을 측정하기 위한 평가 준거(요소)의 타당성이 부족하고, 난이도가 쉬운 문항의 비율이 높고, 내용 지식을 주로 평가하여 역량 중심 검사도구의 역할을 하지 못하는 등의 문제점을 가지고 있었다. 그래서 기존 CT 검사도구의 한계를 극복하기 위해 기준이 될 평가 요소의 제시로 타당성의 확보와 내용확인 중심이 아닌 역량 중심 검사도구의 개발이 필요함을 확인하였다.

III. CT 기반 역량

교육 분야에서 역량(competencies)은 “단순히 지식을 소유하고 있는 상태가 아니라 과제 수행을 위해 자신이 갖고 있는 지식이나 기술, 전략 등을 재조정하고 능동적으로 운용할 수 있는 능력”으로 이는 것을 적용하여 행동(수행)으로 드러나는 것으로 이해된다[2]. 즉, 역량은 지식, 기술, 전략 등이 복합적으로 작용하여 과제 수행에 필요한 능력이 행동으로 드러나서 관찰되는 것이다. 역량인 CT도 행동으로 드러나서 관찰 가능해야 한다. 그런데, CT는 사고력이기 행동으로 관찰하기 어렵다. 그리고 개인의 CT 역량은 기존의 개인

역량과 CT를 통해 복합적으로 발생하기에 CT만을 따로 구분할 수도 없다. 그래서 CT 역량은 개인 역량과 더불어 CT를 통한, CT를 기반으로 발현되는 역량으로 일컫는 것이 더 바람직하다. 결국, CT 역량이라는 용어보다 ‘CT 기반 역량(Competencies based Computational Thinking)’으로 제시하는 것이 더 적합하다.

그리고 역량을 ‘할 수 있는 정도’로 검사할 수 있지만 창의적 문제해결과정에서 필요한 능력은 매우 다양하다[2]. 개인의 다양한 경험이 축적되어 문제 해결에 필요한 역량이 형성되기 때문이다. 그래서 특정 역량을 갖추기 위해서는 특별한 스킬(skills)이 필요하다. 즉 해당 스킬을 갖고 있다면 해당 역량을 갖추었다고 판단할 수 있는 준거가 된다. 스킬은 기술과 달리 주관성이 강한 역량으로 과학적인 합리성과 지식을 바탕으로 하는 인지적 역량이 강조된 개념의 기술과는 다르게 행동으로 나타나기 때문에 관찰가능하다[3]. 그래서 스킬들을 관찰함으로써 그 모집합인 특정 역량의 구성체를 확인할 수 있다. 즉, CT 기반 역량은 CT를 통해 발현되어 관찰할 수 있는 스킬들의 집합으로 볼 수 있다.

그래서 CT 기반 역량은 기존 경험으로 완성된 개인 역량이 CT를 통한 창의적 문제해결과정에서 행동으로 발현되어 관찰 가능한 준거인 스킬들의 집합으로 조작적인 정의를 내릴 수 있다. CT 기반 역량의 검사는 CT 기반의 다양한 스킬들을 관찰하면서 확인할 수 있고, 이것은 CT 역량을 검사할 수 있는 검사 요소가 되는 것이다.

IV. CT 기반 역량 검사도구 개발 방향

CT는 문이과 학문을 융합할 수 있을 뿐 아니라 실생활까지 광범위 적용할 수 있어, CT를 활용한 문제해결은 정보교과에 국한된 것이 아니며, 모든 교과에서 문제를 해결할 때, 전제되어야 하는 범용적인 사고이다[4]. ‘범용적’이라는 것은 CT가 다른 분야에도 적용할 수 있는 ‘전이가능한’의 의미로 해석된다. 따라서 CT는 범용적인 사고력이고 전이가능한 역량이다.

Bolles(2017)는 사람들이 경험을 통해 일반적으로 가지고 있는 스킬 중, 전이 가능한 스킬(transferable skills)이 구직에서 중요하다 주장하며, data, people, things 등 3개 유형으로 구분하여 제시하였다[5]. CT가 전이가능한 역량이기 때문에 그가 제시한 전이 가능한 스킬을 참고할 수가 있다. 그리고 하드 스킬(hard skills)은 특정 직무나 상황과 관련된 스킬로 검사가 용이하다는 특징을 갖고 있다[3]. 그래서 역량을 검사하기 위해서는 해당 역량과 관련된 하드 스킬을 이용하는 것은 객관적인 평가 방법이 될 수 있다. 그리고 역량을 검사에 하드 스킬을 평가 요소로 적용한다면, 객관적인 검사가 가능하다.

그래서 CT 기반 역량 검사도구 개발에 대한 방향을 다음과 같이 제시한다. 첫째, CT 기반 역량으로 인해 발휘할 수 있는 하드 스킬들을 찾고 구분해야 한다. 이것은 CT 기반 역량 검사의 준거 요소를 확보하기 위해서다. 둘째, 해당 스킬을 확보했음을 확인할 때, 행동을 검사할 수 있는 과정적 의미를 담은 문항을 개발해야한다. 왜냐하면, CT 기반의 역량은 단순히 확보된 지식을 검사하는 것이 아니라 역량이 발현되는 동사적 의미를 담아, 수행 과정이 포함되어야하기 때문이다. 그리고 기존의 경험과 결합하여 CT 기반 역량으로 발현되기 때문이다.

V. 결론

CT 역량을 검사하는 것은 행동으로 관찰 가능해야하기 때문에, CT 기반 역량을 검사하는 것으로 말해야 더 바람직하다. 그래서 CT 기반 하드스킬을 밝혀내고 평가 요소로 적용하여 CT 기반 역량을 종합적으로 평가하면, 기존 CT 검사도구의 한계를 극복하는 묘책이 될 것이다. 이 연구의 후속으로 CT 기반의 하드 스킬을 찾아 CT 기반 역량을 구체적으로 규명하고, 이를 바탕으로 CT 기반 역량 검사도구를 개발하여 검증하고자 한다.

REFERENCES

- [1] Jaeho Lee, Junhyung Jan, Exploration for Developing Assessment Tools for Computational Thinking, Journal of Creative Information Culture, Vol. 4, No. 3, pp. 273-283, Dec. 2018.
- [2] Namjin Paik, Jungduk On, “Understanding and designing of competency-based curriculum” Education Academy, Feb. 2016.
- [3] Cheongsan Ryu, Educational Significance of Soft Skills and Hard Skills, Journal of Korean Practical Arts Education, Vol. 23, No. 1, pp. 1-17, Feb. 2017.
- [4] Jami Kim, Problem Solving Based Computational Thinking, Korea Information Processing Society Review, Vol. 24, No. 2, pp. 13-21, Mar. 2017.
- [5] Richard N. Bolles, “What Color Is Your Parachute? A Practical Manual for Job-Hunters and Career-Changers: 2018” Ten Speed Press, Aug. 2017.