

퍼즐 기반 학습 현황 분석¹⁾

최정원[○], 이영준^{*}

[○]한국고원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: cjw0829@daum.net[○], yjlee@knue.ac.kr^{*}

The Current Status of Puzzle Based Learning

Jeong-Won Choi[○], Young-Jun Lee^{*}

[○]Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

퍼즐은 주어진 문제를 사람이 스스로 문제해결 알고리즘을 찾아내도록 한다. 이러한 퍼즐은 손으로 직접 조작하거나 텍스트를 통해 접할 수 있으며 흥미를 유발하고 논리적 사고력과 창의력을 개발하도록 한다는 장점이 있어 효과적인 교육을 위하여 종종 도입된다. 본 연구에서는 이러한 퍼즐 기반 학습을 교육에 적극적으로 도입하기 위하여 지금까지 연구된 퍼즐 기반 학습의 현황을 분석하고 퍼즐의 활용 방향을 제시하고자 하였다.

키워드: 퍼즐기반학습(Puzzle Based Learning), 퍼즐(Puzzle)

I. 서론

퍼즐의 사전적 의미를 살펴보면 넓은 의미로 학문적인 것보다 놀이로 풀어보는 ‘수수께끼’ 전반을 가리킨다[1]. 그러나 퍼즐이 놀이의 흥미 요소만을 가지고 있는 것이 아니라 수학적 원리, 언어적 이해, 문제 해결 과정에서 문제 해결에 필요한 핵심 요소 추출과 해결 방법 모델링 등을 포함하기 때문에 학습에 접목함으로써 학습의 효과를 증대시키고 논리적 사고력과 창의력, 계산적 사고능력(Computational Thinking) 등을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다[2][3].

이러한 퍼즐 기반 학습의 장점을 부각시키고 퍼즐을 교육에 적극적으로 도입하기 위해서는 현재 학습에 퍼즐이 어떤 목적을 위하여 어떤 퍼즐이 어느 교과에서 활용되고 있는지 살펴볼 필요가 있으며 본 연구에서는 현재 퍼즐 기반 학습의 연구 현황을 분석하고 퍼즐의 교육적 활용 방향을 제시하고자 하였다.

II. 이론적 배경

퍼즐은 도구를 손으로 직접 조작함으로써 문제를 해결하는 조작퍼즐과 종이에 인쇄되어 있는 문제를 해결하는 지필퍼즐로 나누어 볼 수 있다[4]. 본 연구에서는 크게 조작 퍼즐과 지필퍼즐로 나누고 지필퍼즐은 프레임형과 서술형으로 구분하였다. 조작 퍼즐은 펜토미노, 직소퍼즐, 탱그램, 모자이크 퍼즐 등의 도구를 사용하는 퍼즐을 의미하며 지필 퍼즐은 종이에 문제의 답을 작성하는 유형

이다. 지필 퍼즐 중 프레임형은 크로스워드나 스토쿠, 노노그램 등 틀이 제시되고 이 틀을 완성함으로써 문제를 종료하는 퍼즐이며 서술형 퍼즐은 문제가 서술식으로 제시되는 퍼즐이다. 이러한 퍼즐은 퍼즐 활용 대상과 상황에 따라 다양하게 제시할 수 있다.

III. 자료 수집

1. 자료 수집 방법

본 연구에서 분석한 논문은 교육과학기술부 출연기관으로 학술연구정보서비스(RISS)에서 검색하였으며 전국 대부분의 대학이 참여하는 개방된 서비스를 제공하고 있기 때문에 자료 검색에 적절하다고 판단하였다[4].

1. 연구 절차

본 연구에서는 “퍼즐”이라는 키워드로 검색한 결과 중에서 조작퍼즐과 지필퍼즐을 다루고 있는 논문 116편의 초록, 연구 방법 등을 살펴보았다. 논문은 퍼즐 활용 목적, 활용된 퍼즐의 종류, 퍼즐 적용 대상, 퍼즐 적용 교과로 나누어 분석하였다.

IV. 연구 결과

1. 퍼즐 활용 목적

연구에 퍼즐을 활용한 그 목적을 살펴보면 다음의 <그림 1>과

1) 본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.

같다. 교수 학습 자료로서의 퍼즐 활용과 그 교수 학습 방법을 제시한 연구가 가장 많았으며 교과에서 학업성취도를 향상시키기 위한 목적으로 활용한 경우, 퍼즐이 학습에 흥미를 유발함으로써 학생들의 만족도가 높다는 연구가 그 뒤를 이었다.

어휘력의 경우 영어, 국어 교과에서 기본적인 단어의 학습을 위해 많이 활용되고 있었다. 퍼즐 개발 경우는 퍼즐 디자인의 효과를 검증하기 위한 연구이거나 기존의 퍼즐을 약간 변형한 수준으로 학생들의 사고력을 높여보고자 하거나 퍼즐을 웹으로 구현하기 위한 저작도구 개발 등의 연구들이었다.

이 연구들은 퍼즐이 학생들의 흥미를 유발하게 한다는 특징이 자연스럽게 학습하도록 할 수 있다는 장점 때문에 학습의 효과를 높일 수 있다고 하였다[5]. 또한 퍼즐 문제는 단순히 하나의 문제를 해결해 보는 경험을 넘어 문제가 가지고 있는 해결 원리를 이해하게 됨으로써 논리적 사고력이나 창의성, 사고의 유연성까지 키울 수 있기 때문에 학습에 다양하게 활용될 수 있음을 보여주고 있다[6].

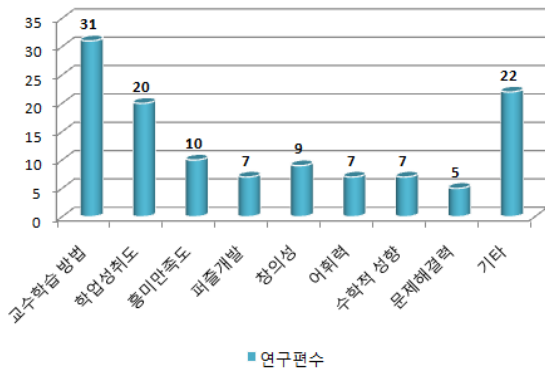


그림 1. 퍼즐 활용 목적

Fig. 1. The Purpose of Puzzle Based Learning

2. 퍼즐 적용 대상

퍼즐을 적용했던 그 대상을 살펴보면 다음의 <그림 2>와 같다. 주로 초등학교 고학년, 중학생, 고등학생에 집중되어 있었다. 학생의 학교급에 따른 퍼즐 종류를 살펴볼 때 초등학교나 중학교의 경우는 주로 조작 퍼즐에 집중되어 있었으며 지필 퍼즐이라고 하더라도 프레임형 퍼즐이 대부분을 차지한다. 반대로 고등학교 학생을 대상으로 하는 연구의 경우는 지필 퍼즐이 조작 퍼즐보다 많았으며 지필 퍼즐도 서술형 퍼즐이 주를 이루고 있었다. 이는 피아제의 발달 단계를 살펴볼 때 초등학생 연령정도는 구체적 조작기로서 추상적 사고가 어렵기 때문에 직접 시각적으로 확인할 수 있는 조작 도구들이 효과적이기 때문인 것으로 판단된다.

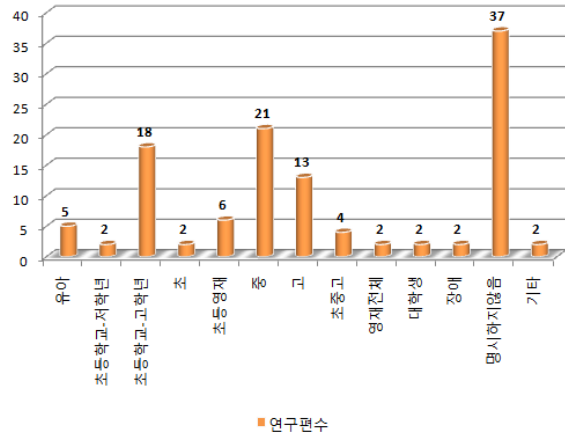


그림 2. 퍼즐 적용 대상

Fig. 2. The Subjects of Research

3. 퍼즐 종류

퍼즐 기반 학습에서 활용된 퍼즐의 종류는 다음의 <그림 3>과 같다. 지필 퍼즐이 조작 퍼즐보다 상대적으로 많이 활용되고 있었다. 지필퍼즐의 경우 크로스워드 퍼즐이 많이 활용되고 있으며 그 외에는 스토쿠 완성하는 등의 프레임형 퍼즐이 주를 이루고 있다. 서술형의 경우는 수학과목에서 수학적 원리를 학습하기 위해서 일부 활용되고 있는 정도였으며 퍼즐을 살펴본 결과 수학적 원리를 익히는 데 중점을 두다보니 흥미 요소가 배제된 경우를 많이 볼 수 있었다.

퍼즐은 흥미 요소가 있다는 것이 큰 장점이기 때문에 이를 부각시킬 필요가 있으며 퍼즐이 매우 다양한 만큼 다양하게 활용될 수 있도록 그 활용 방안을 제시할 수 있어야 한다.

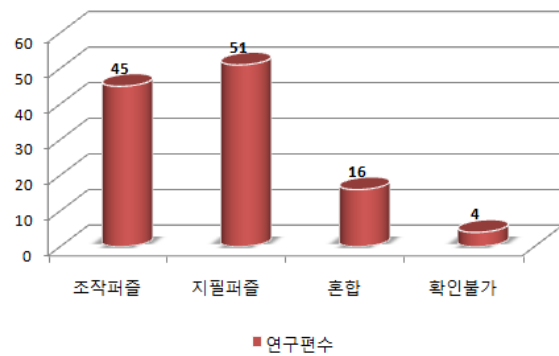


그림 3. 퍼즐 종류

Fig. 3. The Puzzle Type

4. 퍼즐 활용 교과

퍼즐이 활용된 교과를 보면 다음의 <그림 4>와 같다. 수학이 다른 교과에 비해 퍼즐을 가장 많이 활용하고 있었다. 이는 퍼즐이 수학적 원리를 포함하고 있기 때문이라고 볼 수 있다. 국어나 영어 교과에서는 어휘력 향상을 위한 크로스워드 퍼즐을 활용하고 있었

으며 미술이나 사회-지리, 역사 영역에서는 미술 작품을 감상하고 익히거나 지리에 대한 공감각을 익히기 위하여 직소퍼즐을 활용하였다. 컴퓨터 영역에서는 프로그래밍의 사전 학습으로 논리적 사고를 유연하게 할 수 있는 워밍업 차원에서 조작 퍼즐을 활용하고 있었다.

교과에 따라 활용하는 퍼즐이 매우 제한적이라고 볼 수 있으며 수학과목 마저도 주로 조작 퍼즐을 활용하고 있었다. 수학과목의 조작 퍼즐도 수학의 다양한 영역 중에서 주로 도형 영역에 집중되어 있었다.

프로그래밍의 경우 조작 퍼즐이 아니더라도 서술형 퍼즐을 통해서도 사고력을 향상시킬 수 있으며 수학 또한 퍼즐이 기본적으로 수학적 원리를 포함하고 있기 때문에 다양한 퍼즐을 활용할 수 있다. 따라서 제한적인 퍼즐의 활용을 다양하게 확대시킬 필요가 있으며 학습에 적절한 퍼즐을 적용하기 위한 추가적인 노력이 필요하며 초중학교 학생의 경우도 조작 퍼즐 외에 서술형 퍼즐을 도입할 수 있도록 그 수준에 맞는 방안을 마련할 필요가 있다.

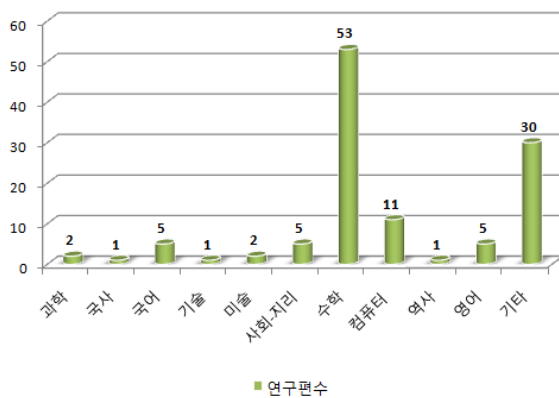


그림 4. 퍼즐 활용 교과
Fig. 4. The Subject Used Puzzles

V. 결론

본 연구에서는 흥미 유발, 논리적 사고력 및 창의력 향상 등의 퍼즐의 장점을 학습에 접목함으로써 교육적 효과를 높이기 위하여 적극적으로 도입하기 위한 사전 단계로서 현재 학습에 퍼즐이 어떤 목적을 위하여 어떤 퍼즐이 어느 교과에서 활용되고 있는지 살펴보고자 하였다. 그 결과 교수 학습 자료로서 퍼즐을 활용하는 교육 방법을 제시하거나 퍼즐을 통해 학업성취도를 향상시키고자 하는 경우가 가장 많았다. 또한 퍼즐 기반 학습 적용 대상으로 초중학교 고학년부터 고등학생까지가 주를 이루었으며 지필퍼즐과 조작퍼즐이 비슷하게 활용되고 있었으나 지필퍼즐의 경우 크로스 워드나

스도쿠 등의 프레임형 퍼즐이 주를 이루고 있었다. 또한 교과별로 활용하는 퍼즐이 제한적이었으며 수학 교과 마저도 조작 퍼즐에 집중되어 있는 것을 알 수 있었다.

앞으로 퍼즐 기반 학습을 적극적으로 도입하기 위한 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 퍼즐이 교육에 적극적으로 도입될 수 있는 추가적이고 체계적인 연구가 필요하다. 기존의 연구를 분석한 결과 흥미를 향상시킬 수 있으며 퍼즐 문제를 해결함으로써 창의성, 문제해결능력, 학업성취도 등을 향상시킬 수 있음을 확인할 수 있었다. 이는 퍼즐이 교육적으로 활발히 도입될 수 있음을 시사하고 있으며 각 퍼즐이 어떤 교육에 어떻게 도입될 수 있을지에 대한 충분한 추가적 연구가 이루어질 필요가 있다. 그러나 현재 일부 교과 일부 영역에서만 제한적으로 이루어지고 있는 실정이다.

둘째, 지필 퍼즐의 다양한 연령층에 적용 방안이 제시될 필요가 있다. 조작 퍼즐의 경우 많은 학년에서 활용되고 있으나 도구를 사용하다보니 그 도구를 적용할 수 있는 수학 교과의 도형영역이나 정보 교과의 문제해결방법 일부 등에서 제한적으로 활용될 수 있다는 단점이 있다. 그러나 퍼즐은 더 다양한 영역에 활용될 수 있기 때문에 지필 퍼즐을 확대 활용할 수 있는 방안을 모색해야 한다. 현재 지필 퍼즐은 주로 고등학교에서만 활용되고 있었다. 그러나 퍼즐이 요구하는 수학적 원리의 수준과 흥미 요소 등을 적절히 조정한다면 초등학교생이나 중학생들에게도 충분히 활용 가능할 것이라 판단된다.

본 연구에서는 퍼즐 기반 학습의 연구 현황을 살펴보고 앞으로 퍼즐 기반 학습의 교육적 도입 방향을 제시함으로써 퍼즐의 다양한 교육적 활용에 기반을 마련할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Doosan encyclopedia, <http://www.doopedia.co.kr/>
- [2] Z. Michalewicz, and M. Michalewicz. "Puzzle-Based learning", Hybrid Publishers, 2008.
- [3] J. H. Park, J. W. Choi, and Y. J. Lee. "Elementary Informatics Gifted Teaching Plan Using Puzzles", Proceeding of the 46th KSCI smart contents platform technic, Pusan, KR, pp.163-166, 2012.
- [4] RISS <http://www.riss.kr/AboutRiss.do>
- [5] J. J. Kim. "A research of correlation between math puzzles and achievement", Master's thesis, KangWon National University, 2000.
- [6] S. H. Jang. "Puzzles for pre-programming on Informatics education", Mster's thesis, Korea University, 2011.