

그래픽을 활용한 효과적인 도형 교육에 관한 연구

A Study on Efficient Geometry Education which using the Graphic supporting Tool

최 가 현*, 서 동 수**, 윤 정 선*
한국과학기술정보연구원*, 성신여자대학교**

Choi Ga-Hyun*, Seo Dong-Su**, Yoon Jung-Sun*
KISTI*, Sunghsin Women's Univ.**

요약

지식과 정보가 다양하고 급속하게 변하는 정보화 시대를 살아가는 우리에게 필요한 것은 주어진 상황에 빠르게 대처하는 창의적인 사고이다. 이런 능력을 신장하기 위해서는 교육과정에도 창의력 신장을 위한 방법들이 모색되어야 한다. 본 연구는 초등학교 수학과 교육 과정의 한 부분인 '도형' 영역의 내용을 컴퓨터를 이용해 수업할 수 있도록 교육 지원 도구로 구현하였다.

I. 이론적 배경

1. 수학적 창의력과 도형 학습의 의의

수학적 창의력은 수학적 문제 상황에서 고정된 사고방식을 탈피하여 다양한 산출물을 내는 능력으로 정의된다.

유창성(fluency)은 문제 상황에서 유의미한 답으로서 여러 가지 반응 및 아이디어들을 낼 수 있는 능력을, 유연성(flexibility)은 서로 다른 범주의 반응 및 아이디어를 낼 수 있는 능력을, 독창성(originality)은 참신하며 질적으로도 수준 높은 반응 및 아이디어를 낼 수 있는 능력을, 마지막으로 정교성(originality)은 산출한 반응 및 아이디어를 보다 구체화하고 세밀하게 다듬을 수 있는 능력을 말한다[1].

도형 학습은 학생으로 하여금 주변의 구체물, 이를테면 공책, 창문, 칠판 등을 관찰하여 '직사각형'이라는 개념으로 추상화하도록 도와준다. 또한 도형 학습을 통하여 주변의 구체물을 비교, 분석하고 나름대로 가설을 설정하고 확인·검증하는 실적 활동을 하게 한다. 이와 같이 구체물을 반복·조작하는 경험을 통해 마침내 구체물이 없는 상황에서도 심적인 조작이 가능하게 된다.

2. 컴퓨터를 이용한 도형 학습

도형 학습의 특성에 비추어 컴퓨터 프로그램의 활용은 도형의 제작, 이동, 변환 등의 다양한 조작 기능을 제공할 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있고, 추상적이고 연역적인 도형의 개념과 원리를 직관적이고 귀납적으로 이해하는 데 도움을 줄 수 있다[2].

그중에서 화면을 통해 상호 작용을 하는 방식이나 애니메이션을 이용한 학습은 학생들의 동기와 흥미를 유발

시킬 수 있으며, 학습 내용을 전달하는데 효과적이다.

애니메이션은 학생들에게 물체의 시간적, 공간적 변화를 잘 표현해 줄 수 있을 뿐만 아니라 한 동작의 변화가 어떤 동작을 이끌어 내는지 등 움직임 간의 인과적 관계를 잘 묘사해 주기 때문에 과학 과목에서 주로 다루는 개념과 수학적 원리 등을 설명하는데 유용하고 바람직한 도구로 쓰일 수 있다[3].

본 논문에서는 위에서 언급한 애니메이션뿐만 아니라 프랙탈, 테셀레이션, 황금분할의 내용을 추가하였다. 수학적인 부분뿐만 아니라 미술적인 부분을 접목하여 좀 더 창의적인 사고를 돕기 위해 선정하였다.

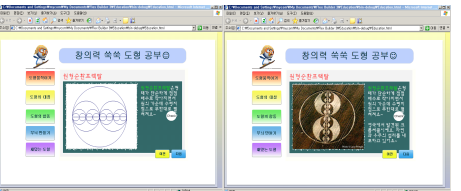
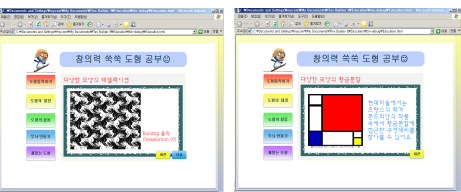
II. 도형 학습 코스웨어 설계

1. 교수학습지도안

현재 사용되는 교사용 지도서를 활용하여, 간단한 형태로 교수학습지도안을 구성하였다.

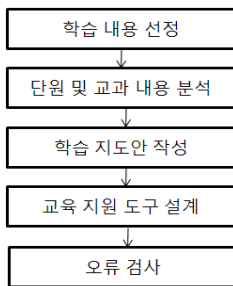
표 1. 교수학습지도안-재미있는 도형

| 일시 | 대상 | 5학년 |
|----------|---|-----|
| 단원 | 다양한 그래픽 이미지 소개 | |
| 학습 주제 | 다양한 규칙을 통해 구현되어 있는 이미지를 소개한다. | |
| 학습 목표 | . 프랙탈, 테셀레이션, 황금분할 등에 대해 소개 | |
| 단계 | 교수-학습 활동 | |
| | 교사의 행동 | |
| 도입 (10분) | ■ 동기 부여 . 프랙탈과 테셀레이션, 황금분할 등의 그림을 제시 | |

| | |
|--------------|---|
| 전 개 (35분) | <p>■ 학습 내용 제시(질문하기) · 각 그림들은 어떤 원리에 의해 그려졌을까?</p> |
| | <p>■ 정보 제시와 툴을 이용한 교육 1. 위의 활동 후, 프랙탈 이미지를 설명 원형 순환 프랙탈을 설명하고, "check"버튼을 눌러, 자연 속에서 발견된 이미지도 보여준다. ① 왼쪽은 원형 순환 프랙탈, 오른쪽은 "check"버 튼 누른 후, 모습</p>  <p>② 그 외, 코흐곡선과 프랙탈 나무 모양도 확인. 2. 테셀레이션(조각무늬그림)에 대해 설명한다. ① 테셀레이션이 만들어지는 순서를 확인. ① 테셀레이션을 통해 만들어진 미술 작품을 애니 메이션을 통해 확인한다. M.C.Escher의 미술 작 품들로 애니메이션으로 볼 수 있다.</p>  |
| 정 리 (5분) | <p>· 수업 시간에 배운 내용들을 다시 확인해보거나, 모르는 내용은 질문을 통해 확인하도록 한다.</p> |

Ⅲ. 교수 지원 도구

1. 교육 지원 도구의 개발 절차



▶▶ 그림 1. 교육 지원 도구의 개발 절차

학습 내용은 초등학교 수학과 도형 영역 중 컴퓨터나 플래시를 사용하여 흥미를 끌어들 수 있는 도형의 합동과 대칭에 미술적인 요소를 접목시켜 구상하였다. 학습 지도안에는 선수 학습과 연결되면서 창의력 향상에 도움이 되는 프랙탈과 테셀레이션, 황금분할 부분의 내용 추가하였다. 현직 선생님들에게 구현된 도구와 학습지도안

을 소개하고 실제 적용할 수 있는지, 사용에 불편함은 없는지 등의 검사를 요청하였으며, 발견된 오류는 수정하였다.

2. 교육 지원 도구의 구성

다음은 교육 지원 설계에 의해 제안된 교육 지원 도구의 구성 내용이다.



▶▶ 그림 2. 교육 지원 도구의 구성

위의 구성을 기반으로 교육 지원 도구를 구현하였으며, 1~5차시를 기본으로 각 차시마다 3~4개정도의 활동으로 진행할 수 있도록 하였다. 각 활동은 1~2개의 웹페이지로 되어있다.

Ⅳ. 결론 및 제언

창의적 사고를 요구하는 현대를 살아가는 초등학교 학생들에게 창의력 신장에 도움을 주기 위해 수학 교과의 '도형' 영역 내용을 보완하여 교육 지원 도구를 제안하였다. 학습지도안에는 테셀레이션을 비롯하여 프랙탈과 황금분할의 내용뿐만 아니라 미술적인 요소도 추가하였다. 컴퓨터를 이용한 교육 지원 도구에는 애니메이션 기능을 포함하여 마우스를 통해 간단히 조작할 수 있도록 하였으며, 실제 수업에서 적용할 수 있도록 구체화하였다. 본 연구는 컴퓨터를 이용한 코딩 교육이 각광을 받는 이 시대에 꼭 필요한 연구라고 생각되며, 앞으로 충분히 발전할 여지가 있다고 본다.

■ 참고 문헌 ■

[1] 김홍원·김명숙, 송상현, “수학 영재 판별 도구 개발 연구(I)-기초연구편”, 한국교육개발원 연구보고 CR 96-26, 한국교육개발원, 1996
 [2] 노현정, “초등학교 수학과 평면도형 영역의 자바 클래스와 애플릿 개발”, 서울교육대학교 석사학위논문, 2005.
 [3] 김영수, “21세기를 향한 교육공학의 이론과 실제”, 교육과학사, 1998.