

학습 부진아 지도를 위한 도형 교수·학습 시스템 개발에 관한 연구

구윤미, 고병오

공주교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

수학 교육이 해결해야 하는 과제 중 하나는 학습 부진아 문제이다. 이러한 문제를 개선하고 효율적인 학습 부진아 지도를 위해 '도형아 놀자'라는 교수·학습 시스템을 개발하였다. 도형아 놀자 교수학습 시스템은 학습 부진아의 수준에 맞는 맞춤형 교육을 목표로 도형영역의 내용을 5단계로 재구성하였다. 이를 바탕으로 학습부진아에게 도형에 대한 흥미 및 자기 주도적 학습 능력을 길러주기 위해 학년 구분 없이 수준에 따라 재구성하고 학습 부진아들이 자기 수준에 맞는 단원을 선택하여 스스로 문제를 해결해갈 수 있도록 시스템을 구성하였다.

키워드 : 학습 부진아, 도형, 자기 주도적 학습 능력

A Study On Development of Diagram Teaching & Learning System for Low-Level Students

Yun-mi koo, Byung-oh Goh

Dept. of Computer Science Education, Gongju National University of Education

ABSTRACT

One of the object on math education is low-level students. To improve this problem and to instruct efficiently I developed "lett's play figures" instruction and learning system. This system reconstructed diagram part of math into 5steps to achieve the goal of tailored education to fit student's learning level. Based on this, the game can be used as the teaching method to enhance the student's interest and self-studying ability and also this system has been developed for the education connected to home.

keywords : low_level students, figures, self-directed learning ability

논문투고 : 2009.12.01

논문심사 : 2009.12.15

심사완료 : 2010.07.01

1. 서 론

현재 우리나라의 교육은 다인수 학급으로 중간수준의 학생을 기준으로 실시되고 있다. 이렇게 개인차를 무시한 교육은 수준에 미달하는 학생들에게 상대적 박탈감을 느끼게 한다. 특히, 수학과는 단계형 교육과정으로 학년이 올라갈수록 학습 결손은 심화된다. 이에 교육부는 7차 교육과정에서 수준별 교육 과정을 도입하여 학습자의 능력수준에 부합되는 교육을 실시하고자 하였으나, 교육 현실상 수준별 교육이 효과적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

이러한 현실은 어쩔 수 없이 학습 능력이 부족한 학생 즉, 학습 부진아를 양산하게 되었다. 학습 부진아 문제는 어제 오늘의 문제가 아니며, 대부분의 학교가 이를 해결하기 위해 많은 시간과 노력을 투자하고 있으나, 아직까지 해결되지 않고 있다.

학습부진아 문제를 해결하기 위해 학생의 수준에 맞고 흥미를 높일 수 있으며 교사의 업무 부담을 경감할 수 있는 형태의 부진아 지도 프로그램이 절실하다. 아울러 학습자의 발달단계에 맞게 구체적 조작이 가능한 웹 기반 수학 교육 시스템을 개발하여 학생들의 흥미를 유발 시킬 수 있고 교수 활동에도 효율적으로 활용할 수 있어야 한다. 또한, 학습 부진아 교육의 장을 학교에서 가정으로 넓혀주고, 교사, 학부모, 학생간의 지속적인 상호작용이 가능한 시스템이 필요하다.

이상의 필요성에 따라 본 연구는 교수학습 방법으로 게임을 활용하고 부진아의 흥미 유발과 활동에 대한 보상을 통해 자신감 회복 및 자기 주도적 학습능력 신장에 주안점을 둔다. 또한, 웹을 활용하여 공유할 수 있는 콘텐츠를 개발함으로써 교사의 업무 부담을 줄여주며 교육의 장을 가정으로 확대하여 가정과 연계된 수업이 가능하도록 개발한다.

연구의 목표를 달성하기 위해 첫째, 선행연구를 바탕으로 부진아의 개념 및 수학과 지도에 있어 게임의 개념에 대해 알아본다.

둘째, 선행연구 고찰을 통하여 선행연구의 시사점과 보완점을 분석하고 이를 바탕으로 본 연구의 시스템 설계 방향을 계획한다.

셋째, 초등학교 수학교과서의 도형과 영역의 내

용을 선정하고 재구성하여 학습 자료를 추출하고 학습부진아 지도에 적합한 웹 기반 개별화 모형을 제안한다.

넷째, 컴퓨터 게임을 활용하여 학생의 흥미를 높이고 개별화 수업을 가능하게 하는 도형과 교수·학습 시스템을 개발한다.

2. 이론적 배경

본 연구를 위해 학습부진아, 교육에서의 게임의 개념, 개별화 학습모형, 그리고 선행연구에 대해 고찰한다.

2.1 학습 부진아

학습 부진아의 개념 문제는 학습 부진아 연구에 있어서 끊임없이 계속되어온 논쟁거리이며, 아직까지 일치된 견해는 없는 실정이지만, 일반적으로 지능발달은 정상인에 가깝지만 학업 성취도가 평균에 이르지 못한 아동으로 정의되고 있다[1]. 다시 말하면 정상적인 학업 성취능력은 있으나 선수학습 요소의 결손으로 인하여 수업목표에 도달하지 못하는 학생들을 지칭한다. 이러한 학습 부진아의 공통적인 특성은 다음과 같다[2,11].

일반적으로 지능과 기억력이 낮다. 학습부진아의 지능은 정상아에 비해 크게 뒤지는 것은 아니지만 대부분 전체 학생의 지능 분포에서 하위에 위치하며 단기 기억력이 정상아에 비해 낮다고 한다. 또한, 학습에 대한 흥미와 호기심이 약해 주의집중을 못하고 산만하며 학습 기술도 부족한 편이다. 이러한 문제점으로 인해 학습 속도가 느리고 기초학습 기능 특히 언어능력과 수리능력이 결손 되어 독서 속도나 추상적 개념의 이해 수리적인 학습에서 부진하다.

2.2 교육에서의 게임

교육학용어 사전에서 게임은 “현실의 실제 장면을 축소, 단순화한 조작적 모형으로서 학생에게 다양한 역할과 사상에서의 대리 참가 기회를 제공한다.”고 하였고, Abt는 게임을 어떤 규칙에 따라 목표를 성취하기 위한 시합이라고 보았다[6].

게임은 수학과 무관한 것으로 보이나 밀접한 관계를 지니고 있다. 게임을 하면서 학생들은 수학에 대한 불안을 느끼지 않으면서 자연스럽게 수학 학습을 할 수 있다. 그리고 학생들의 학습의욕을 고취시키고, 발산적인 사고를 조장하는 등의 장점을 지니고 있다. 그러나 이에 못지않게 정규교육과정에 맞추기 어렵고 지나친 경쟁으로 인해 학습의 근본적인 목적을 잃어버리는 단점도 지니고 있다.

2.3 개별화 학습 모형

학습자 개개인마다 학습 능력을 파악하여 학습 수준에 맞는 학습 지도 방법과 내용을 다르게 제공하는 개별화 학습 모형은 학습자의 수준에 따라 다양한 방식으로 학습자의 목표, 능력, 흥미, 필요에 따라 학습 활동을 전개한다.

개별화 학습 모형은 다인수 학급에서 적용하기 어렵다. 또한, 자료제작에 많은 시간이 걸리고 지도 시간이 부족하여 교사들은 개별화 학습보다 일제 학습을 선호하는 경향을 지닌다. 또한, 학생의 능력을 파악할 수 있는 자료가 부족하며 능력에 따른 개별화 교육에 대한 학부모의 인식도 부족하다. 이에 현장에서는 개별화 학습 모형을 실시하기 위해 학생들의 수준에 따라 지도방법을 달리하여 지도하기보다 학습지 해결에 치중하고 있다[5].

2.4 선행연구의 고찰

학습 부진아에 대한 고민은 교육의 어제 오늘의 문제가 아니다. 따라서 많은 학자들이 학습 부진아 문제의 심각성을 인식하고 이를 해결하기 위해 노력해 왔으며 이러한 연구 중 본 논문과 관련된 연구 동향을 살펴보고자 한다.

김영태는 학습 부진아 발생의 가장 큰 문제를 학습에 대한 동기 부족으로 인식하고 이를 해결하기 위해 ARCS이론을 바탕으로 게임 학습 시스템을 구안하였다. 그 결과 학습 부진아의 학습 의욕이 높아지고 긍정적인 학습 태도가 형성되어 학습 부진아 문제 해결에 많은 효과가 있음을 밝혔다[1].

송미정은 학습 부진아 지도에 있어 무엇보다 중요한 것은 학생들이 공부하고 싶다는 의욕을 불러

일으켜 주는 것이며 그 방법으로 수학 이야기나 게임을 이용하는 것이 좋다는 결과를 발표했다[9].

김영애는 초등학교 수학과 도형 영역을 지도할 때 전통적인 문서화된 교과서보다는 웹 자료를 활용하는 것이 효과적이며 이때 무엇보다 중요한 것은 지속적이고 충분한 상호작용이 이루어져야 한다는 결론을 도출하였다[1].

본 연구를 위하여 위에서 제시한 연구를 비롯한 선행 연구에서는 다음과 같은 시사점을 갖는다.

첫째, 학습부진아 도형영역 지도에 있어 전통적인 수업방식보다 웹을 이용한 수업방식이 더욱 효과적이다.

둘째, 개발된 기존의 자료가 교사와 학생간의 문제에 대한 상호작용은 활발하나 학생과 학생, 교사와 학부모사이의 상호작용은 부족하다.

셋째, 학습 부진아 지도에 있어 무엇보다 중요한 것은 학생의 학습의욕을 고취시키는 것이며 이를 위해 학습자 수준에 맞는 프로그램 개발이 필요하며 학습방법으로 게임이나 놀이를 이용하는 것은 효과적이다.

넷째, 효율적인 부진아 지도가 이루어지기 위해서는 지속적인 피드백과 강화가 필요하다.

이러한 사례 분석을 통하여 본 연구에서는 학습 부진아들의 학습동기를 높이기 위해 수준에 맞는 자료를 선택하고 교수 학습 방법으로 게임을 활용하며, 평가 및 지속적인 상호작용이 가능한 프로그램을 개발한다.

3. 제7차 수학과 도형영역 분석 및 재구성

7차 교육과정의 수학과 도형 영역의 내용을 분석하고 효과적인 학습 부진아 지도를 위해 필수 학습 요소를 바탕으로 학년 구분 없이 재구성하여 본 연구에서 개발하고자하는 시스템에서 적용할 학습 내용을 추출한다. 또한 추출된 학습 내용을 학습 부진아가 웹을 통해 수준별 수업과 자기 주도적 학습을 하는데 적합한 웹 기반 개별화수업모형을 제안한다.

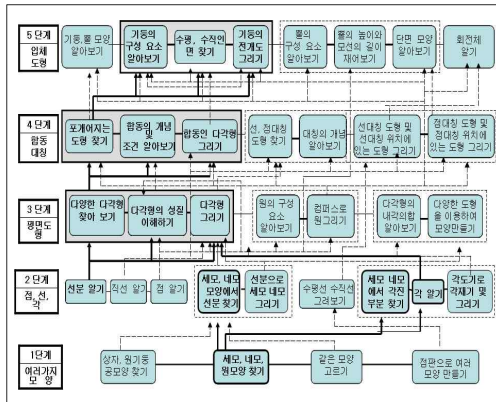
3.1 학습내용 추출을 위한 단원 분석 및 재구성

수학과 교육과정의 내용은 1학년에서 6학년으로

나아감에 따라 단순한 모양을 관찰하고, 조작하는 활동에서부터 평면 도형, 입체 도형 순으로 복잡해지고 다양해지는 특성을 지닌다.

교육 현장에서 학습 부진아들은 같은 학년의 학생이라 할지라도 그 수준차는 매우 크다. 즉, 부진아 지도에 있어서 학생들의 수준을 단지 학년 단위로 구분하는 것은 그다지 큰 의미를 지니지 못한다. 이에 학생들 개개인의 기본적인 능력수준을 평가한 후 학생들의 수준에 따라 학습단계를 선택, 지도하는 개별화교육 프로그램이 필요하다.

그러한 문제점을 극복하기 위해 본 연구에서는 (그림1)과 같이 도형 영역의 내용을 계열성과 중요도에 따라 학년에 관계없이 5단계로 재구성 하였다.



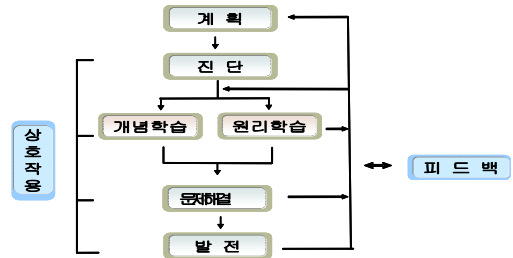
(그림1) 재구성을 통한 도형학습 연계표

3.2 웹기반 개별화 수업모형의 제안

7차 수학과 교육과정의 목표는 수학의 기본적인 지식과 기능을 획득하고 수학적으로 사고하는 능력을 길러 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력을 기르는데 있다. 학습 부진아에게 수학과 학습을 효율적으로 지도위해 기본적으로 필요한 것이 수준에 맞는 개별화 수업이다. 이러한 수업을 진행하기 위해 적합한 학습모형으로 수학과 개별화 학습 모형이 있다.

개별화 학습 모형은 일반적으로 계획, 진단, 지도, 발전의 4단계를 기본으로 하며 학습자 수준에 따라 상, 중, 하로 모형이 변형되어 수업에 적용된다. 그러나 실제 현장에서 개인의 수준에 맞는 교재를 개

발해야하는 담임교사의 업무 부담과 학습부진아 지도를 위한 시공간의 제한적이라는 문제점으로 인해 수준별로 학습지를 풀어보는 형태로 진행된다.



(그림 2) 웹 기반 개별화 수업모형

이에 본 논문에서는 수학과 학습 부진아 지도를 돕기 위한 새로운 학습모형으로 (그림 2)와 같이 웹 기반 개별화 수업모형을 제안한다. 웹을 기반으로 이루어지는 이 모형은 기존의 모형이 지니고 있는 제한점을 극복하고 상호작용 기능을 추가하여 학습 부진아 지도에 효과적이다.

계획 단계는 교육과정의 내용을 분석하고 학년에 구분 없이 필수 학습 요소를 중심으로 재구성하고 수업자료를 개발함으로써 개별화 수업을 위한 교사의 부담을 덜어주는 단계이다.

진단 단계는 진단 평가를 이용하여 자신의 현재 수준을 파악하고 수준에 부합되는 개별화 수업을 위한 출발점을 알아보는 단계이다.

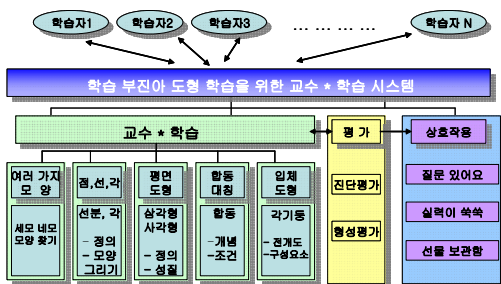
지도 단계는 개별화 수업을 위해 학습자의 수준에 맞게 재구성된 웹 자료를 이용하여 학습자들이 자기 주도적 학습을 진행하는 단계이다. 이 단계는 학습 제재의 성격에 따라 개념형성단계와 원리탐구 단계로 나뉜다. 개념형성단계는 선분과 직선의 개념에 대한 학습과 합동에 대한 학습과 같이 개념에 대한 학습이 이루어지며, 원리탐구단계는 세모, 네모, 원모양 찾기, 다각형에 대해 알아보기, 각기둥의 전개도 그리기와 같이 원리에 대한 이해를 필요로 하는 학습 활동으로 구성된다.

문제해결단계는 학습 내용을 게임을 통해 반복학습 함으로써 학생들이 자연스럽게 학습에 대한 이해도를 높일 수 있는 단계이다. 발전단계에서는 학습한 내용을 바탕으로 평가를 실시하고 피드백이

이루어진다. 그러나 각 단계에서 학습자 스스로 어려움을 느끼거나 성취도가 낮으면 언제든지 계획단계로 되돌아가 더 낮은 단계로 이동하거나 지금 학습한 내용을 반복하여 학습하고 부족한 학습 내용을 보충할 수 있도록 구성하였다. 또한, 각 단계는 학습자 혼자 해나가는 것이 아니라 학습자 상호간, 교사와 학습자 사이에 활발한 상호 작용이 이루어진다. 이는 웹을 이용하여 수업이 이루어지고 기존의 개별화 수업모형의 한계점을 극복하기 위해 제안된 모형이기 때문에 가능하다. 또한, 평가를 통해 만족할 결과가 나오면 스스로 응용문제를 만들거나 상위 단계로 이동하여 학습한다.

4. ‘도형아 놀자’ 교수·학습 시스템의 개발

효율적인 학습 부진아 지도를 위한 본 시스템은 (그림3)과 같이 교수·학습 모듈, 평가모듈, 상호작용모듈로 구성하여 학습자 수준에 맞는 단계를 선택하고 웹을 활용하여 교육의 장을 가정으로 넓힘으로써 학습자의 자기 주도적 학습능력을 향상시킬 수 있도록 설계하였다.



(그림3) “도형아 놀자” 교수·학습 시스템

4.1 교수·학습 모듈

이 모듈은 (그림1)에서 보는 것처럼 5단계로 구성되며 각 단계는 효율적인 부진아 지도를 위해 수학과 교과서의 내용을 계열성에 따라 재구성한 것이다. 학생들은 ‘나는 어디쯤’이라는 진단평가를 통해 자신의 수준에 맞는 학습 단계를 선택한다.

지도단계는 학습 동기와 집중력이 부족한 부진아의 특징을 고려하여 애니메이션이나 실생활 장면들

이용하였다. 그리고, 웹을 활용하여 반복 조작활동을 함으로써 기본적인 개념과 원리에 대해 학습한다.

문제해결 단계에서는 말판게임, 암호해독놀이, 모양 만들기 등 간단한 게임을 이용하여 학습자들이 수업에 즐겁게 참여하고 학습한 내용을 반복 연습하여 고착 시킨다.

발전단계는 학습한 내용에 대한 성취정도를 평가하는 단계로 성취 수준에 따라 피드백과 보상이 제공하여 완전학습이 가능하도록 한다.

4.1.1. 1단계- 여러 가지 모양

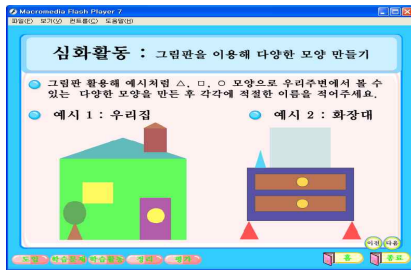
우리 주변에서 볼 수 있는 상황을 사진이나 그림 자료로 제시하고 같은 모양끼리 찾아보는 과정에서 각 모양의 개념을 학습 한다. 이를 바탕으로 새로운 모양을 만들거나 점판에 그려보는 활동을 하며 도형과 친해진다. 일상생활 속의 장면을 이용하여 학습함으로써 수학 학습에 거부감이 많은 학습 부진아에게 부담을 줄여주고자 하였다.



(그림 4) 그림에서 네모모양 찾아보기

여러 가지 모양 중 네모모양의 개념을 확립하기 위해 생활 주변에서 네모 모양을 찾아보도록 하는 화면이다. (그림4)와 같이 자신이 항상 생활하는 공간인 교실의 모습을 그림으로 제시하여 수학을 친숙하게 느끼게 하였다.

형성 평가 결과에 따라 심화활동을 하거나 학습 활동으로 되돌아가는 피드백이 제공된다, 학습한 내용을 바탕으로 해당 영역의 형성평가를 실시하고 평가 결과에 따라 초록이나 흰둥이를 클릭하면 다음 활동으로 이동할 수 있도록 구현하였다.



(그림5) 심화활동

초록이와 흰둥이는 심화, 보충이라는 말이 주는 거부감을 없애고 학습부진아들이 학습을 놀이라고 생각할 수 있도록 캐릭터를 도입한 것이다. (그림5)는 생활 주변의 사물을 찾아 학습한 여러 가지 모양을 이용하여 그림판에 그려보게 함으로써 학생들로 하여금 수학을 학습하는 즐거움과 자신이 완성한 그림을 보고 성취감을 가질 수 있는 기회를 제공해 주기 위해 구성하였다.

4.1.2. 2단계- 점, 선, 각

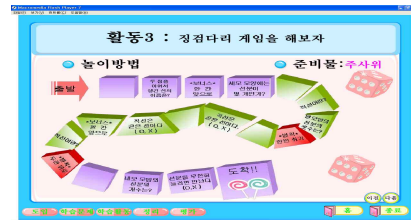
점과 선분에 대해 알아보고 응용하여 모양을 만들어 본다. 또한 선분과 선분이 만나 형성하는 각의 개념을 학습하는 단계이다.



(그림6) 선분과 직선의 개념 알아보기

(그림 6)은 2단계 점, 선, 면의 첫 번째 영역인 선분과 직선의 개념에 대해 학습하는 장면이다.

학습대상이 학습 부진아 학생임을 배려하여 학습 활동을 게임이나 애니메이션으로 구성하여 학생들에게 학습에 대한 부담을 줄여주려 하였다. (그림7)은 선분과 직선에 대해 학습하고 학습내용에 익숙해 질 수 있도록 말판게임을 하는 장면이다.

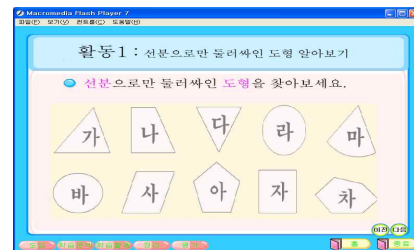


(그림7) 징검다리 게임하기

주사위를 던져 나온 수만큼 말을 이동하고 질문을 풀어 보도록 구현하였다. 이때, 문제를 바르게 해결하면 앞으로 한 칸 전진하고 해결하지 못하면 뒤로 한 칸 후진한다. 이렇게 하여 도착점에 도착하면 선물을 제공하고 상호작용 모듈의 선물보관함에서 지속적으로 관리를 해 줌으로써 학생들이 즐겁게 수업에 참여할 수 있도록 구현하였다.

4.1.3. 3단계- 평면도형

학생들이 본격적으로 평면도형에 대해 접하는 단계이다. 삼각형, 사각형으로부터 시작하여 여러 가지 다각형과 원에 대한 학습이 이루어진다.

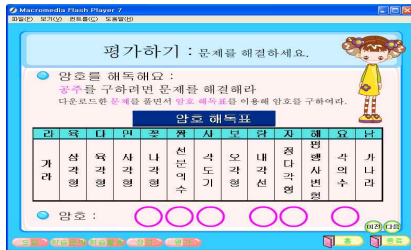


(그림8) 선분으로 둘러싸인 도형 찾기

학생들이 평면도형의 이름을 처음 접하게 되는 시기이다. 2단계에서 학습한 선분의 개념을 바탕으로 선분으로 둘러싸인 도형을 찾아 클릭하면 위의 (그림8)과 같이 해당 도형에 빨간색 동그라미 표시가 나타난다. 이때, 선분의 의미를 잘 이해하지 못하는 학생은 선분버튼을 눌러 진단개로 이동하여 피드백을 제공받을 수 있게 구현하였다.

다각형에 대한 학습이 끝나면 학생들은 (그림9)와 같이 게임을 통해 학습한다. 암호 해독 놀이는 다각형과 관련된 문제를 학습지 형태로 제시하고

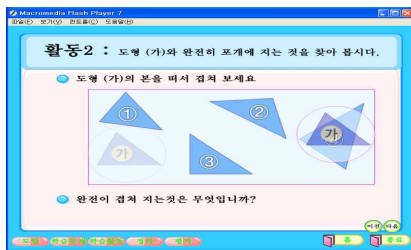
학생들이 다운받아 문제를 해결한 후 답을 암호 해독표에서 찾아 정답을 맞히는 것이다. 학생들의 흥미를 높이기 위해 이런 놀이를 구안했으며 학생들은 놀이를 통해 다각형의 개념을 확립할 수 있다.



(그림9) 암호해독 놀이표

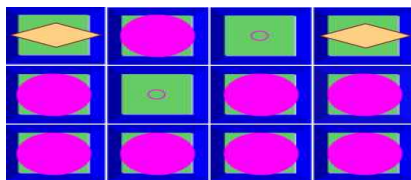
4.1.4. 4단계- 합동과 대칭

우리에게 친숙한 주변의 물건을 통해서 합동과 대칭의 개념을 이해하고 이를 바탕으로 도형의 합동과 대칭 여러 가지 성질을 학습하는 단계이다.



(그림10) 합동인 도형 찾기

도형의 합동의 의미를 알기위해 도형을 겹쳐보는 과정이다. 합동의 개념을 (그림10)과 같이 제시된 도형을 본떠서 방향을 돌려가며 겹쳐보고 합동인 도형을 찾는 과정을 애니메이션으로 제시하였다.



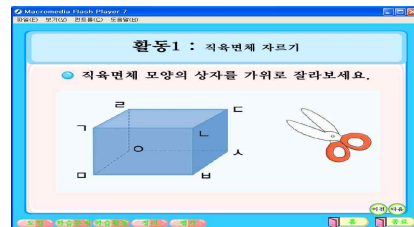
(그림11) 합동인 도형 찾기

합동인 도형 찾기 게임은 (그림11)과 같이 12개의

빈칸에 각각의 합동인 도형을 순서 없이 배열하고, 그림에 숨겨져 있는 두 개의 합동인 도형을 연속해서 클릭하면 그 칸이 열리도록 만들었다. 이 게임을 통해 학습자는 합동에 대해 익숙해질 때 까지 여러 번 반복 학습 할 수 있으며, 도형의 위치를 랜덤화 하여 매번 다른 위치에 도형이 나타날 수 있도록 구현하였다.

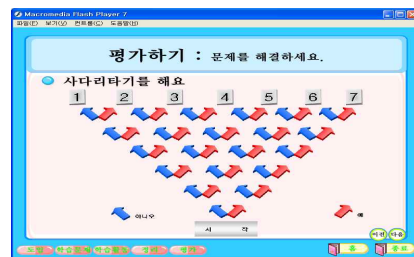
4.1.5. 5단계- 입체도형

각기둥과 각뿔, 원기둥과 원뿔의 개념을 애니메이션을 통해 확인하고 각각의 성질을 이해하는 단계이다.



(그림12) 전개도에 대해 알아보기

직육면체의 전개도를 알기위해 직육면체 모양의 상자를 자르는 장면을 (그림12)와 같이 애니메이션으로 구성하였다. 마우스를 클릭하면 상자가 잘라져 펼쳐지는데 이를 가시적으로 확인함으로써 학생들은 전개도의 개념을 형성할 수 있다. 이렇게 형성된 개념은 전개도를 모눈종이에 그리는 활동을 통해 다시 기억된다.



(그림13) 사다리 게임하기

앞에서 학습한 개념을 한 번 더 짚고 넘어가기 위해 사다리 게임을 준비하였다. 학습부진아 지도에 있어 반복학습은 무엇보다 중요한데 사다리 게임은

이러한 원리를 이용한 것이다. 학생들에게 그림카드를 제시해주고 전개도가 맞으면 빨간색 화살표로 아니면 파란색 화살표로 이동하게 한다. 이렇게 해서 1번부터 7번까지 도착하게 되는데 학생들의 학습결과에 따라 보상과 피드백이 제공된다. 학생들이 받은 선물은 상호작용 모듈의 선물보관함에 저장되어 활용할 수 있도록 하였다.

4.2 평가 모듈

‘나는 어디쯤’이라는 진단평가 단계에서는 학생들이 학습단계를 결정하기 위해 주어진 문제를 결정하고 학습 단계를 결정할 수 있도록 도와주는 학습마당이다. 진단 평가 문제는 한글 파일로 제공되며 학습시작전 학생들이 평가문제를 다운받아 해결하고 그 결과를 통해 자신의 수준을 파악할 수 있도록 도와준다. 한편, ‘나도 할 수 있어요’라는 형성평가는 학생들이 각 학습을 마치고 자신의 학습 성취도를 스스로 진단하고 평가해 볼 수 있는 단계이다. 평가문항은 교수 학습 과정과 같이 온라인상의 간단한 게임 형식으로 구현하였고 결과를 바탕으로 80%이상자는 다음 영역으로 이동하고 미만인 학생은 피드백을 제공받는다. 각 단계의 모든 영역의 학습이 끝나면 한글파일 형태의 형성 평가지를 다운받아 오프라인 상에서 평가가 이루어진다. 결과에 따라 다음단계로 이동하거나 피드백을 제공받는다.

4.3 상호작용 모듈

문고 답하기는 온라인상에서 학습을 하면서 생기는 문제 해결을 위한 질문을 주고받을 수 있도록 게시판 형식으로 구현하였다. 학습 과정에서 발생하는 문제점이나 시스템의 개선사항 등을 학생이나 학부모가 직접 탑재하면 교사가 해결해주도록 구성하였다.

선물보관함은 학습을 끝내고 학습 진행도와 참여도 및 평가결과를 바탕으로 학습자 스스로 오늘의 학습을 평가하고 자신의 수준에 해당하는 스티커를 제공받게 된다. 교사는 정기적으로 오늘의 수학 왕과 씨앗, 새싹, 나무, 큰 나무 등으로 학생들의

실력을 업데이트 해준다. 이는 학생들로 하여금 위화감을 조성하지 않기 위함이다.

5. 도형아 놀자 교수·학습 시스템 적용

적용 기간 및 대상은 대전광역시 소재 P초등학교의 2학년 학습 부진아 10명을 대상으로 2009년 12월 10일부터 2009년 12월 15일까지 적용하였다. 적용 방법은 학년말 평가 결과 도형영역 60%미만 통과자를 대상으로 도형아 놀자 교수·학습 시스템을 적용한 후 그 효율성을 분석하고, 시스템의 효율성을 검증하기 위해 학습자들에게 설문지 조사를 실시하였다. 적용상의 한계점으로는 학습 대상이 2학년 학습 부진아로 학년 특성에 맞게 시스템의 1단계와 2단계에 한정하여 적용하였다. 그리고 학습 부진아를 적용 대상으로 하기 때문에 소수의 학생에 한하여 적용해야하는 한계가 있다.

적용 결과, 시스템 적용을 위한 사전 실태 조사 결과 학생들은 시스템 활용을 위한 물리적환경이 조성되어 있고 컴퓨터를 통해 게임을 많이 하는 것으로 나타났다. 그리고 전통적 부진아 지도 방법에서 학습지 푸는 것과 나머지 공부를 하는 것이 어렵다고 응답하였다.

이를 바탕으로 본 시스템을 적용하고 시스템 사용에 대한 사후 설문조사를 한 결과 아래와 같이 응답하였다.

본 시스템의 참여도와 흥미도는 90%이상으로 매우 높게 나타났으며 학습지를 사용하지 않고 컴퓨터로 공부를 한 것이 재미있었다고 응답하였다.

그리고 시스템의 장점으로 참여자의 60%가 ‘게임과 애니메이션을 활용하여 재미있게 학습할 수 있다’는 점을, 30%가 ‘수준에 맞는 단계를 선택하여 학습할 수 있다’ 점을 뽑았다. 또한, 시스템의 개선 사항으로 ‘컴퓨터를 잘 하지 못하면 어렵다’와 ‘시스템의 모든 활동이 온라인상에서 이루어지면 좋겠다.’는 점이 각 30%로 조사되었다.

마지막으로 도형아 놀자 교수·학습 시스템의 실효성에 대한 질문에서는 70%의 학생이 본 시스템이 도형학습에 효과적이라고 응답하였다. 80%의 학생들이 수학 학습에 대한 긍정적 태도를 형성할 수

있게 되었다고 응답하였다.

따라서, 위의 설문조사를 바탕으로 본 시스템의 효율적인 활용을 위해 학생들의 기본적인 컴퓨터 소양을 길러주어야 하고, 온라인과 오프라인을 병행해서 운영되는 점을 개선하여 모든 활동이 온라인상에서 이루어 질 수 있도록 시스템을 수정 보완해야 한다는 시사점을 얻었다.

6. 결론 및 제언

현재 우리 수학 교육에서 학습 부진아는 상당히 심각한 문제로 남아있다. 이를 극복하기위해 교사들은 많은 노력을 기울이고 있으나, 교육현실상 실효성이 부족하다.

수학 학습 부진아가 발생의 원인은 학생들의 수학에 대한 흥미 부족과 지도 교재 부족, 교사 학생 학부모간의 연계성 있는 교육이 이루어지지 않기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 학습 부진아들의 흥미를 높이고 교사의 부담을 줄일 수 있는 “도형아 놀자” 교수·학습 시스템을 구현적용 하였다.

본 연구에서 개발 시스템의 기대되는 효과는 다음과 같다

첫째, 학생들의 자기 주도적 학습 능력과 자신감을 기를 수 있다. 이는 교재의 내용을 학년 구분 없이 수준에 따라 재구성하고 학생들이 자기 수준에 맞는 단원을 선택하여 스스로 문제를 해결해가는 과정을 통해 가능하다.

둘째, 일상생활속의 모습을 바탕으로 학생들이 좋아하는 컴퓨터 게임을 이용하여 수학을 재미있게 지도함으로써 학습 부진아들의 수학에 대한 거부감을 없애고, 흥미를 높일 수 있다.

셋째, 교사의 수업 부담을 줄일 수 있을 것이다. 본 시스템은 웹을 활용하여 학생들이 원하는 시간에 접속하여 과제를 해결하고, 질문함으로써, 시간과 공간에 구애받지 않고 융통성 있는 수업이 이루어진다. 이에 교사는 학생들을 도와 주는 조력자의 역할을 수행한다.

향후 과제로는 본 시스템의 효율성 검증을 위하여 첫째, 구현된 학습 부진아 지도를 위한 도형아

놀자 교수·학습 시스템을 실제 학교 현장에 확대 적용하여 일반화 시킨다.

둘째, 도형 단원의 모든 영역으로 확장하여 콘텐츠를 개발하고 학습부진아의 흥미 및 자기 주도적 학습 능력을 증진시킬 수 있는 시스템을 지속적으로 연구 및 발전시킨다.

참고문헌

- [1] 김영예(2002). 초등 수학과 도형 영역의 웹기반 수업자료개발, 석사학위논문, 대구교육대학교.
- [2] 김영태(2002). 학습부진아의 학습동기 증진을 위한 교수시스템 설계 및 구현, 석사학위논문, 부산교육대학교.
- [3] 김정신(2003). 수학과 부진아 성취도 향상을 위한 교수학습 프로그램 개발 : 수학 4-가 단계 도형영역, 석사학위논문, 덕성여자대학교.
- [4] 김태환(2002). 인터넷을 활용한 수학과 보충과정 운영, 석사학위논문, 서울교육대학교.
- [5] 김홍식(2007). 학습부진아 도형개념 형성을 위한 교육용 게임개발, 석사학위논문, 한국교원대학교.
- [6] 남상남(2003). 게임학습 프로그램 구안·적용이 수학학습장애아동의 연산능력 신장에 미치는 효과, 특수교육총연합회, KRF 연구결과 논문.
- [7] 박성익 외 2인(1998). 학교 학습부진 학생을 위한 프로그램 개발 연구, 한국교육개발원, 연구보고.
- [8] 박진성(1998). 게임을 활용한 수학과 교수-학습의 실제, 제22회 초등수학과교육 세미나, 한국초등수학교육연구회.
- [9] 송미정(2001). 수학 학습 부진아 학습태도개선을 위한 학습프로그램개발연구, 석사학위논문, 서울교육대학교.
- [10] 신주호(2003). 수학성적 하위그룹에 대한 지도 프로그램 개발과 적용에 관한 연구, 석사학위논문, 국민대학교.
- [11] 임미애(2002). 웹을 기반으로 한 자기주도적 도형학습 시스템, 석사학위논문, 공주교육대학교.

저자소개

구 윤 미



2002 공주교육대학교
수학교육과 졸업(학사)
2010 공주교육대학교
컴퓨터교육 졸업(석사)
2002~ 현재 초등 교사
대전판암초등학교 재직 중

연구분야 : 웹 기반학습, 컴퓨터교육

E-mail : kym9805@hanmail.net

고 병 오



충남대학교 계산통계학과
졸업(학사)
홍익대학교 전자계산학과
졸업(석사)
홍익대학교 전자계산학과
졸업(박사)

현재 - 공주교대 컴퓨터교육과 교수 재직 중
연구분야 : 데이터베이스, 컴퓨터교육, 유러닝

E-mail : bokoh@gjue.ac.kr