

초등학교 수·연산 영역 부진아를 위한 웹기반 학습시스템의 설계 및 구현

김정랑·강남숙*

광주교육대학교 초등전산교육과, 아산초등학교*

요 약

수학과 수·연산 영역의 학습 부진은 위계성이 뚜렷한 수학과의 특성상 이전 학년에서 발생된 학습결손이나 이해의 부족이 다음 학년에서의 학습 방해나 장애로 이어져 결국 학습 부진을 증대시켜 학습 불능에 까지 이르게 되는 등 심각한 문제로 대두되었다. 그러나 교사는 학급당 40여명의 학생지도, 과중한 잡무로 부진아의 개별 지도시간을 확보하기가 어려워 부진요인에 적합한 지도가 되지 못하고 있다. 또한 부진아의 평가 결과가 분석되어 관리되지 못하고 있기 때문에 부진아의 지도가 효과적으로 이루어지지 못하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 수·연산 영역 부진아의 학습 부진요소를 찾아내어 그에 맞는 적절한 학습을 제공하고 시간과 공간의 제약이 없이 시스템에 접근하여 학습할 수 있도록 하였다.

그리고 그 결과를 DB로 관리하여 부진아를 체계적으로 지도할 수 있도록 초등학교 수·연산 영역 부진아를 위한 웹기반 학습시스템을 구현하고 현장에 적용하여 그 결과를 분석하였다. 그 결과 교사들의 과중한 부담을 덜어 줄 수 있었으며 부진아들의 학습성취도를 높일 수 있었다.

The Design and Implementation of Web-based Learning System for Operation Field Underachiever in Elementary School

JeongRang Kim · NamSuk Kang*

Kwangju National University of Education, Dept. of Computer Science Education,
Asan Elementary School*

ABSTRACT

In the field of number and operation of mathematics, a learner's learning deficit in one year can disturb or obstruct his or her learning in the following year, which is an obvious characteristic in math education. But the problem doesn't stop here. It may increase poor learning in the related math field or, in a serious case, cause mathematical learning incompetence. In the other hand, a teacher must guide a class of about 40 students and take charge of overburdensome routine; it's really impossible for him or her to secure individual teaching time for poor learners and to give lessons considering their individual poor learning elements.

In order to solve these problems, this study has found out some poor learning elements from poor learners in teaching mathematical number and operation, offered learning fit for them, and allowed them to approach a learning system regardless of time and space. And it has embodied a web-based learning system for operation field underachiever in elementary school, applied it to the scene of education, and analyzed the results so that a teacher may manage their learning results by DB and guide poor learners systematically. As a consequence, the study could reduce a teacher's teaching overburden and at the same time, raise the learning accomplishments of poor learners.

1. 서 론

1.1 연구의 필요성과 목적

수·연산 능력은 수학 학습의 가장 기초 기능일 뿐만 아니라 장차 원만한 인간 생활을 영위해 나가는데 있어서 누구나 반드시 갖추어야 할 기본 능력이다.

수·연산 영역의 궁극적인 목적은 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해시키고 기능을 숙달시켜 학생 스스로가 발견의 과정을 거치면서 기초 계산 능력을 증가시키고 창의력과 탐구력을 기르는 것이다.[1]

한국교육개발원에서는 2001년 12월 수학 기초학습 현황을 파악하고자 4~6학년 학생들에게 초등학교 1~3학년 수학과와 필수 학습요소를 추출하여 평가 문항으로 구성하고 똑같은 평가지로 평가를 하여 60% 미만 학생을 수학 기초학습 부진아로 판별하였다.[2] 그 평가지로 전라남도에서 실시한 기초학습 부진학생 판별 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 수학 기초학습 부진학생

구분	학년	수·연산		비고
		부진 학생 수	비율	
수학 기초 학습 부진 학생	4,5,6	846명	1.12%	2001. 12월 실시

이를 정리해보면 비율은 낮지만 모두 도달해야 할 수학과 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학생이 846명이나 된다는 것은 심각한 문제이다.

수학과와 학력 저하를 예방하려면 학생들의 능력과 적성에 맞는 교육의 방법을 찾아, 개인차를 최대한 고려한 수준별 교육과 개별화 교육을 통해 수학적 사고력을 신장 시켜야 한다.[3] 그럼에도 초등학교 교사는 학급당 40여명의 학생지도, 과중한 잡무로 인하여 부진아의 개별 지도시간을 확보하기가 어렵다. 또한 부진아 지도를 위한 적절한 시스템의 부족으로 다양한 부진 요인에 적합한 지도내용이 제시되지 못하고 있고 부진아의 평가 후 평가 결과가 분석되어 효과적으로 관리되지 못하고 있기 때문에 개별적으로 부진아에 대한 처방이 되지 못하고 있는 실

정이다.[4]

그러므로 본 연구에서는 4~6학년 학생들을 대상으로 수·연산 영역 기초학습 부진아를 판별하고 부진 유형에 적합한 처방과 체계적인 부진아의 관리로 부진아 지도를 하는 교사의 부담을 덜어주고 학습부진아에게는 자신의 수준에 맞는 속도로 학습에 임할 수 있도록 하는 수·연산 영역 부진아를 위한 웹기반 학습시스템을 구현하여 초등학교 현장에 적용하고 그 결과를 분석하였다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구의 구체적인 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 한국교육개발원에서 초등학교 4~6학년 학생들에게 수학과 수·연산 영역 기초능력을 평가하기 위해서 실시한 기초학습 평가지를 분석하여 문항의 오류마다 재학습요소를 학습주제와 관련지어 분류한다.

둘째, 기존에 운영되고 있는 사이트를 수·연산 영역 부진아 지도에 적합 여부를 분석하고 장단점을 찾아내어 시스템의 설계에 적용한다.

셋째, 학습자의 다양한 학습부진 요소를 분석하여 부진 유형에 따른 적절한 처방을 할 수 있도록 시스템을 구현한다.

넷째, 부진아의 학습부진요소와 학습결과를 DB에 저장하여 다음 학습에 참고자료로 활용하며 지속적인 관리가 되도록 시스템을 구현한다.

다섯째, 구현된 시스템을 현장에 적용하여 부진아가 부진된 학습요소를 파악하여 스스로 학습할 수 있도록 하며 교사는 부진아의 부진요소를 파악하여 지도할 수 있도록 하는 학생과 교사간의 상호작용적 학습이 되도록 한다.

2. 이론적 배경

2.1 수학 학습 부진아의 정의와 부진 원인

서동엽은 수학 학습 부진아는 수학교육과정에서 요구하는 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못하는 학생으로 정의한다.[5] 이를 정리해보면 수학 학습

부진아는 학습능력은 있는데 여러 가지 요인으로 인하여 그 능력을 발휘하지 못하고 수학교육과정에서 요구하는 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못하는 학생이라고 정의 할 수 있다.[6]

김중서는 학습 부진학생의 수업 관련 원인으로 ‘다인수 과밀학급’, ‘평균학생 표준의 수업’, ‘교사로부터의 소외’, ‘교사의 그릇된 학생관’을 들었다.[7]

박성익은 선수학습의 결손으로 인한 학습부진을 원인으로 들고 있는데 직관보다 논리를 중시하는 수학교과의 형식, 개념을 추상화, 일반화하는 학습 습관의 결여에서 부진아가 많이 발생한다고 하였다.[8]

전성화는 모든 학생들에게 적용되는 ‘최적의 교수방법’이란 없고 각 학습자에게 적합한 방법이 있을 뿐이라고 하였는데, 실제로 학교 현장에서는 개별화 학습이 불가능하며 이는 학습부진의 중요 원인이 된다고 보았다.[9]

그 동안 우리의 학교 현장에서는 수학과 수·연산 영역에서 필수적으로 요구되는 능력을 제대로 성취하지 못한 많은 학생들에 대해서는 별 관심을 갖지 못한 것이 사실이다. 이들 학생들에게 적절한 시기에 부진학습요소를 찾아 신속하게 보충지도해 줄 경우 그 학생들은 쉽게 정상적인 학습을 할 수 있으며, 나아가 큰 어려움 없이 다음 단계의 학습을 수행하게 될 것이다.[2]

따라서 본 논문에서는 수·연산 영역 부진아의 정의를 수학교육과정 수·연산 영역에서 요구하는 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못하는 학생으로 정의한다. 그리고 학습능력은 있는데 교사의 시간 부족으로 부진학습요소를 개별지도 해주지 못해서 생긴 부진과 학습자의 학습의욕 상실로 인하여 생기는 부진으로 제한하여 본 시스템을 설계하고 구현하였다.

2.2 웹기반 학습시스템의 특징

WBI는 웹을 매체로 활용하여 원거리에 있는 학습자를 교육시키는 혁신적인 접근방식이다. 또한 WBI는 특정한 그리고 미리 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용으로 웹을 통해 전달하는 활동이라고 정의 내릴 수 있다.[10]

웹기반 학습시스템은 학습자 상호간이나 교사 그리고 학습 자료에 대하여 상호작용이 가능하기 때문에 교사가 학습자에게 피드백을 제공하거나 안내할 수 있다. 그리고 텍스트, 그래픽, 오디오, 비디오, 애니메이션 등을 포함하는 멀티미디어 자료들을 통합 지원하는 학습자 환경을 제공하기 때문에 학습자의 흥미를 유발할 수 있다. 또한 누구에게나 언제 어디서나 쉽게 접근이 가능하며, 수준별, 개별화 학습이 가능하기 때문에 시·공간을 초월하여 학습할 수 있다. 사용자에게 친숙한 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하기 때문에 학습자는 마우스를 클릭하는 것만으로도 쉽게 이용할 수 있다. 그렇기 때문에 부진아들이 쉽게 흥미를 가지고 접근할 수 있다.

본 연구는 웹기반 학습시스템의 이러한 특징을 살려 수·연산 학습부진아를 위한 시스템을 웹기반으로 설계하고 구현하였다.

2.3 수·연산 영역 학습부진아 진단과 처방

초등학교 4~6학년 수학기초능력을 파악하기 위하여 한국교육개발원에서 개발하여 초등학교에 배부된 검사지에서 수·연산 영역문항을 추출하여 다음과 같이 기초학습 부진아를 진단하고 오류 문항에 대하여 재학습요소를 제시하였다.

그 내용은 <표 2>, <표 3>과 같다[2].

<표 2> 수학과 수·영역의 문항별 평가 목표

문항	단계	목 표	학습주제
1	2-가	수의 읽기, 쓰기	수의 이해
2	2-가	십진기수법의 원리	수의 이해
3	2-가	십진기수법의 원리	수의 이해
4	3-가	수계열, 대소비교	수의 이해
5	3-가	단위분수와 진분수와의 관계	수의 이해
6	3-가	소수(소수첫째 자리까지)	수의 이해
7	2-가	덧셈(받아올림 1회)	덧셈
8	3-가	덧셈	덧셈
9	2-가	뺄셈(받아내림 1회)	뺄셈
10	3-가	뺄셈	뺄셈
11	3-나	승수가 두자리인 수의 곱셈	곱셈
12	3-나	승수가 두자리인수의 곱셈	곱셈
13	3-나	제수가 한자리인 수의 나눗셈	나눗셈
14	3-나	제수가 한자리인 수의 나눗셈	나눗셈
14문항중 9개 미만 맞은 학생이 수학학습부진아 (한국교육개발원 부진아선정 기준에 근거함)			

<표 3> 오류문항에 대한 학습주제별 재학습요소

학습주제	문항번호	문항별 오류에 대한 재학습요소
1.수의 이해	1	수의 읽기와 쓰기
	2	수계열
	3	십진기수법의 이해
	4	수의 대소비교
	5	분수
	6	소수
2. 덧셈	7	두자리수 + 두자리수
	8	세자리수 + 세자리수
3. 뺄셈	9	두자리수 - 두자리수
	10	세자리수 - 세자리수
4. 곱셈	11	두자리수 × 한자리수
	12	두자리수 × 두자리수
5. 나눗셈	13	두자리수 ÷ 한자리수
	14	세자리수 ÷ 한자리수

2.4 선행연구

웹을 기반으로 하는 수·연산 영역 학습시스템은 에듀넷, 야후꾸러기, 전남교육정보망, 교육소프트연구소 등 많은 곳에서 멀티미디어 환경과 평가문항으로 구축되어 제공되고 있다. 각 사이트들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

2.4.1 에듀넷

수·연산 영역을 각 학습 주제별, 단계별로 일반 학생들을 대상으로 공부할 수 있도록 멀티미디어 환경으로 구축이 되어져 있으나 초등학교 수·연산 기초능력이 부족한 부진아에게 단계가 너무 높고 개별적으로 부진 학습요소에 대한 처방이 되지 않고 있다.

2.4.2 야후꾸러기

교과서 단원별 순서대로 내용을 제공하여 일반 학생들이 학습할 수 있도록 되어있다. 그러나 학습부진아가 자신의 수준에 맞게 학습하기에는 어려움이 있다.

2.4.3 전남교육정보망

온라인 문제풀이에서 교과서 단원별로 25문항씩 풀도록 되어있는데 아직 문제가 많이 올려져 있지 않다. 멀티미디어 교육 자료는 에듀넷에 링크되어있으며 각 학년 성취도 평가문제와 수준별 학습지는 다운받아 출력하여 공부할 수 있도록 되어있다. 부진아를 지도하기에는 수준이 높고 부진학습요소에 맞추어 학습하기가 어려우나 평가문항이 다양해 부진아 평가문항 작성에 도움이 되겠다.

2.4.4 교육소프트연구소

학년별 연산영역과 도형영역에서 학습주제별로 5문항씩 제시하고 있으며 정답을 바로 확인할 수 있다. 일반 학생들이 공부하고자 하는 곳에 가서 문제를 풀고 바로 정답을 확인할 수 있게 되어 있지만 부진아를 위한 부진요소 점검이나 처방은 없다.

3. 수·연산 부진아 학습시스템의 설계

3.1 시스템 설계의 방향

초등학교 수학과 수·연산 영역 학습부진아를 위한 웹기반 학습시스템은 다음의 4가지를 중점을 두고 설계하였다.

첫째, 수학 학습 부진아가 가지고 있는 부진 학습요인을 분석하여 그 요인에 따라 부진한 학습요인을 치료할 수 있도록 한다.

둘째, 교사·학생이 상호 유기적 관계를 유지하면서 흥미를 잃지 않고 포기하는 일이 없도록 공부방을 애니메이션 위주로 구성하고, 게시판을 통한 상호작용으로 지속적인 학습을 유도한다.

셋째, 학습자들이 진단평가를 실시하여 각자의 학습 속도와 개인의 능력에 적합한 단계별로 학습하도록 하였다.

넷째, 학습 진행 상황이나 결과가 DB에 저장되어 교사가 수학과 수·연산 영역 학습 부진아들을 체계적으로 관리할 수 있도록 하고 부진학생들은 스스로 프로그램을 진행해 가면서 새로운 단계로 발전할 수 있게 하였다.

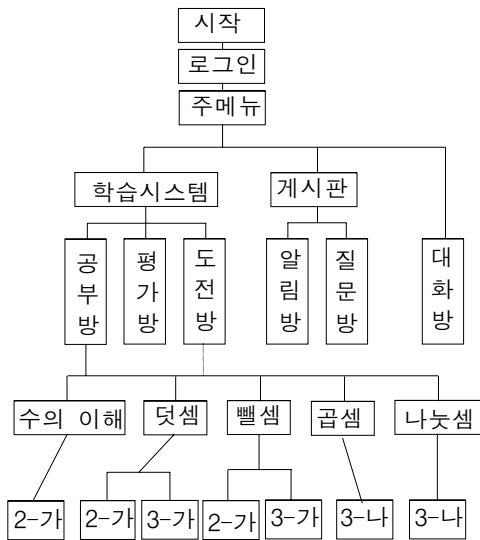
3.2 학습 내용 및 대상

본 초등학교 수·연산 영역 학습부진아를 위한 웹 기반 학습 시스템은 초등학교 4,5,6학년 수학과 수·연산 영역 부진아들을 대상으로 한다. 학습 내용은 7차 교육과정의 수학과 1-가 단계부터 3-나 단계까지의 수·연산 영역으로 하였다.

3.3 시스템의 기본 구조

3.3.1 메뉴 구조

본 논문에서 설계하고자 하는 수·연산 영역 학습 부진아 시스템의 주요 메뉴는 학습 시스템과 게시판으로 이루어져 있다. 학습 부진 요소 추출부터 단계별 학습까지 일련의 학습 과정을 진행할 수 있도록 시스템을 구성하였다. 메뉴 구조와 구성은 (그림 1), <표 4>와 같다.



(그림 1) 메뉴 구조

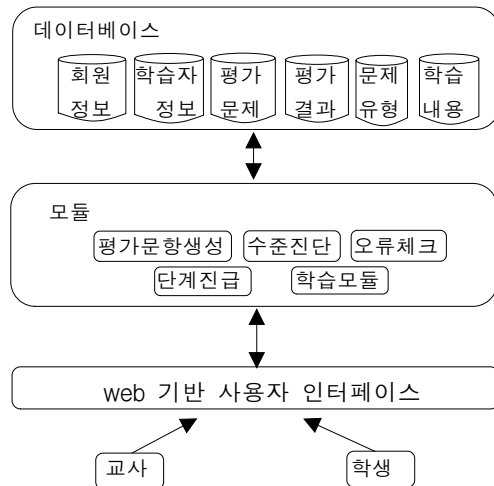
<표 4> 메뉴 구성

메뉴	수·연산 부진아 학습시스템
공부방	수의이해 수의 읽기부터 소수까지 내용
평가방	덧셈 받아올림 1회인 덧셈 내용
평가방	뺄셈 받아내림 1회인 뺄셈 내용

	곱셈	승수가 두자리수인 수의 곱셈
	나눗셈	제수가 한자리수의 나눗셈
평가방	문제풀기	문제 유형별 문제 저장
	결과알아보기	평가 결과에 따라 학습 부진요소 판별, 공부방으로 피드백
도전방	수의이해	소수 둘째자리의 소수 내용
	덧셈	받아올림 2회인 덧셈 내용
	뺄셈	받아내림 2회인 뺄셈 내용
	곱셈	승수가 세자리수인 수의 곱셈
	나눗셈	제수가 두자리수의 나눗셈

3.3.2 시스템 구조

회원정보, 학습자 정보, 평가 문제, 평가 결과, 평가 유형, 학습내용 DB와 평가문항 생성, 수준진단, 오류체크, 단계진급, 학습의 5가지 모듈, 교사와 학생 사용자 모드로 구성되었다. 시스템 구성은 (그림 2)와 같다.

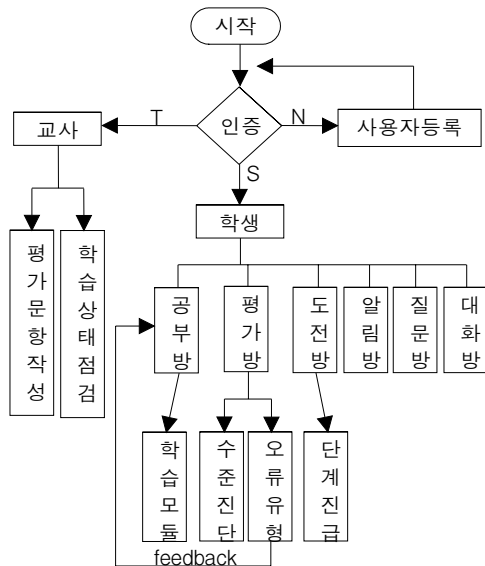


(그림 2) 시스템 구성

3.3.3 수·연산 부진아 학습시스템 흐름도

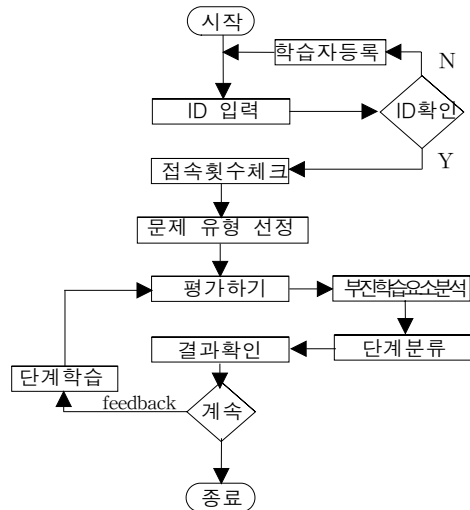
교사는 평가문항을 작성하고 공부방에 피드백 자료를 제공한다. 공부방은 애니메이션 위주로 구성되어 흥미를 가지고 지속적으로 학습 할 수 있게 하며, 도전방은 심화·보충의 내용으로 게임 형태의 문제로 구성한다. 학생은 평가방의 평가를 통해 부진요소

를 진단 받게 되며 단계에 맞는 피드백이 주어진다.



(그림 3) 수·연산 부진아 학습시스템 흐름도

3.4 수·연산 부진아 학습시스템의 평가 절차



(그림 4) 수·연산 부진아 학습시스템의 평가절차

학습자가 자기 ID로 접속하면 시스템은 학습자가 지금까지 몇 번 평가에 참여했는지를 체크하여 평가 문항이 제시되도록 한다. 평가가 끝나면 평가 문항에

따라 오류 유형을 분석하고 단계를 결정해 준다. 결과를 확인한 학습자는 해당 단계 학습으로 피드백되며 다시 평가에 응할 수 있다.

3.5 학습 모듈

자신의 학습 부진 요인에 따라 단계에 맞는 학습 내용이 주어지며 형성평가를 통해 스스로 학습 성취 여부를 점검할 수 있다. 학습자는 학습 주제와 목표를 확인하고 부진요소의 문제를 해결한다. 형성평가는 학습 부진요소에서 필수 학습 요소로 이루어진다.

형성평가에서 60점 이상을 맞으면 그 학습자는 부진요소를 해결 한 것으로 하고 다음 단계의 학습으로 옮겨서 학습할 수 있다.

4. 수·연산 부진아 학습시스템의 구현

4.1 메인 화면

메인 화면은 아래와 같이 상하 2개 프레임으로 나뉘어져 있고 위쪽 프레임에는 '로그인', '회원가입', '이용안내', '알림방', '질문방', '대화방' 같은 메뉴가 있으며 로그인 할 수 있도록 되어있다.



(그림 5) 메인 화면

4.2 진단 평가

학습자가 회원가입 후 로그인을 하게 되면 (그림 6)과 같은 진단 평가를 실시하게 된다. '진단 평가'는

학습 부진아를 구별하며 부진한 요소를 찾기 위한 평가로 60점 미만의 아동은 부진아로 판별하고 부진 요소를 교사와 학습자가 확인할 수 있다. 진단평가 결과에 따라 학습요소별로 통과 여부가 결정되며 통과하지 못한 영역은 ‘공부방으로 이동’에 링크가 걸린다. (그림 7)은 진단평가 결과 화면이다.



(그림 6) 진단 평가 화면



(그림 7) 진단 평가 결과 화면

4.3 공부방

학습부진 요소가 판별되면 부진요소에 맞는 내용을 학습할 수 있다. 학습 내용은 조작해 볼 수 있는 플래쉬 자료로 스스로 학습을 하며, 학습 도중 궁금한 내용은 상단메뉴의 ‘사이버 선생님’에게 질문할 수 있다. 학습 내용이 불충분할 경우 왼쪽메뉴의 더 알아보기를 통해서 학습할 수 있다.



(그림 8) 공부방 화면

4.4 평가방

공부방에서 학습한 학습자는 부진요소 해결을 위해 평가를 실시한다. 부진 요소와 관련된 10문제가 제시되어 평가가 이루어지며, 60점 이상이면 부진요소를 해결한 것으로 판별한다.



(그림 9) 평가방 화면

4.5 알림방

공지 사항 형태의 게시판으로 프로그램에 필요한 사항이나 학습에 도움이 되는 내용을 교사가 알려준다.

4.6 질문방

교사와 학습자, 학습자와 학습자와의 상호작용을 활발하게 하기 위한 게시판으로 학습도중에 생길 수 있는 질문을 해결해 준다.

5. 적용 결과 및 분석

본 연구에서는 수학과 수·연산 영역 부진아 학습 시스템을 현장에 적용하여 부진아들의 학습 흥미도와 학습의욕, 학습성취도를 알아보고 교사들의 반응도를 설문 조사한 후 그 결과를 분석하여 본 연구의 현장 적용 가능성을 알아보고자 한다.

5.1 연구의 대상 선정

연구 대상자 선정은 전라남도에서 거주한 4,5,6학년 학생 200명을 대상으로 2001학년도 교육개발원에서 4,5,6학년 기초학습 부진아를 선정하기 위한 검사지를 근거로 작성한 진단평가 문제로 수·연산 영역 부진아 학습시스템에서 진단평가를 실시하여 수·연산 영역 성취도가 60% 미만인 아동 23명을 대상으로 선정하였다.

5.2 설문 내용

본 연구에서는 수학과 수·연산 영역 부진아들이 수·연산 영역을 학습할 때 느끼는 상황과 학습 태도의 변화를 파악하기 위해 진단평가 결과 부진아로 선정된 학생에게 학습자의 흥미도 영역 4문항, 학습의욕 영역 4문항, 학업 성취도 영역 4문항을 시스템 적용 전, 시스템 적용 후 설문으로 조사 비교하였다..

5.3 설문 조사 결과

각 설문 문항에 대한 반응도를 적용 전과 후로 비교 분석하면 다음과 같다.

5.3.1 학습 흥미도

(1)번 문항부터 (4)번 문항은 기존의 수학 학습과 부진아 학습 시스템에 의한 학습에 대해 학생들이 가지고 있는 흥미의 정도를 알아보는 문항이었는데 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 학습 흥미도 설문 결과(%)

문항내용	응답정도		항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
	적용 전	적용 후					
1.나는 수와 연산을 공부하는 시간이 즐겁다.	적용 전	0	39.1	26.1	17.4	17.4	
	적용 후	17.4	47.8	21.7	13.1	0	
2.나는 수와 연산을 공부하는 시간이 좀 더 많았으면 좋겠다.	적용 전	8.7	26.1	26.1	21.7	17.4	
	적용 후	13.1	26.1	39.1	21.7	0	
3.나는 수와 연산을 공부하는 시간이 기다려진다.	적용 전	0	13.1	26.1	34.7	26.1	
	적용 후	17.4	26.1	26.1	21.7	8.7	
4.나는 수와 연산을 공부할 때면 언제 시간이 끝났는지 모르는데가 있다.	적용 전	0	17.4	52.2	21.7	8.7	
	적용 후	13.1	30.4	47.8	8.7	0	

‘웹상에서 스스로 부진한 공부를 하는 것이 즐겁다’라는 (1)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 시스템 적용전보다 26.1% 증가하였고, 「그렇지 않다」라는 응답은 21.7% 감소되었다. ‘공부하는 시간이 기다려진다.’라는 (3)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 적용전보다 30.4% 증가하였다. 이는 학습자의 흥미를 유발하는 애니메이션과 게임학습을 할 수 있도록 제작된 시스템이 학습자의 흥미도를 향상시킨 것으로 볼 수 있으며, 수준이 떨어지는 학생들이라도 자기 수준에 맞는 학습을 할 수 있기 때문에, 흥미를 가지고 학습에 임한다는 것을 알 수 있다.

5.3.2 학습 의욕

<표 6> 학습 의욕 설문 결과(%)

문항내용	응답정도		항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
	적용 전	적용 후					
5.나는 수와 연산을 공부할 때 배운 것보다 좀 더 많은 내용을 배우고 싶다.	적용 전	8.7	26.1	43.5	21.7	0	
	적용 후	8.7	34.8	43.5	13.1	0	
6.나는 모르는 것이 있으면 선생님께 묻지 않고 그냥 넘어간다.	적용 전	8.7	8.7	21.7	34.8	26.1	
	적용 후	4.3	8.7	21.7	34.8	30.5	
7.나는 수와 연산 문제를 푸는데 시간이 많이 걸린다.	적용 전	52.2	34.8	8.7	4.3	0	
	적용 후	43.5	30.4	13.1	4.3	8.7	
8.나는 누가 시키지 않아도 수와 연산을 스스로 공부한다.	적용 전	0	8.7	30.4	26.1	34.8	
	적용 후	8.7	17.4	39.1	30.5	4.3	

(5)번 문항부터 (8)번 문항은 기존의 수학 학습과 부진아 학습 시스템에 의한 학습에 대해 학생들이

학습에 대해 어느 정도의 학습 의욕을 가지고 있는지 알아보는 문항이었는데 결과는 <표 6>과 같다.

‘수와 연산을 공부할 때 좀 더 많은 내용을 배우고 싶다’ 라는 (5)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 적용전보다 8.6% 증가하였고, 「그렇지 않다」라는 응답은 8.6% 감소하였다. 이는 개인차가 심한 수학 교과과의 학습에서 자기 수준에 맞게 제시된 공부방의 학습내용과 학습 평가를 통해 학습의욕이 증가하였기 때문이라고 볼 수 있다. (8)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 적용전보다 17.4% 증가하였는데 이는 웹의 특성상 원하면 인터넷이 접속되는 어디서든지 학습을 할 수 있기 때문이며 가정학습시 많이 이용함을 알 수 있었다.

5.3.3 학습 성취도

(9)번 문항부터 (12)번 문항은 기존의 수학 학습과 부진아 학습 시스템에 의한 학습이 학생들의 수·연산 영역 학습내용에 대한 성취도가 어느 정도인지 알아보는 문항이었는데 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 학습 성취도 설문 결과(%)

문항내용	응답정도		항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
	적용 전	적용 후					
9.나는 수와 연산 공부 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다	적용 전	0	34.8	34.8	13.1	17.3	
	적용 후	0	21.7	21.7	26.1	30.4	
10.나는 수와 연산 공부 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	적용 전	0	17.4	34.8	39.1	8.7	
	적용 후	4.3	21.7	43.5	30.4	0	
11.나는 수와 연산 문제를 푸는데 시간이 많이 걸린다	적용 전	21.7	13.1	26.1	30.4	8.7	
	적용 후	13.1	13.1	43.5	26.1	4.3	
12.나는 수와 연산에 대해서 잘 알고 있다.	적용 전	0	17.4	52.2	17.4	13.1	
	적용 후	8.7	26.1	47.8	17.4	0	

(9)번 질문에 「그렇지 않다」라는 응답이 26.1% 증가하였고 (12)번 질문에 「그렇다」라는 응답이 17.4% 증가하였는데 이는 본 시스템이 학습자의 학습 성취도를 향상시킨 것으로 볼 수 있다. 이는 본 시스템을 통해 교사가 없어도 스스로 반복학습을 할 수 있으며 시스템이 제공하는 피드백을 통해 학습자가 자기 주도적으로 학습을 전개해 나갈 수 있음을 알 수 있다.

5.4 지도 교사의 반응도

본 시스템을 통해 수·연산 학습부진아들을 지도한 교사들을 대상으로 설문 조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 분석하였다.

<표 8> 설문 분석 결과(%)

문항내용	매우 그렇다	그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	
				그렇지 않다	그렇지 않다.
효과면	부진아들의 현재상태의 부진요소를 잘 파악할 수 있었다.	53.8	30.8	15.4	0
	부진아 지도시간을 보충할 수 있었다.	69.2	30.8	0	0
	부진아들을 거부감을 갖지 않고 학습하였다.	46.2	30.8	15.4	7.7
	부진아들을 부진요소별로 지도할 수 있었다.	53.8	23.1	23.1	0
사용면	시스템에 접속할 때 접속이 자주 끊겨서 지장이 많았다.	7.7	15.4	38.5	23.1
	공부방 내용이 다양하여 아동들이 흥미를 갖고 참여하였다.	46.2	38.5	15.4	0
	시스템 사용이 어려워 지도에 어려움이 있었다.	15.4	15.4	30.8	30.8
	질문방, 토론방 등을 통해 아동과 상호작용하여 지도하였다.	23.1	30.8	38.5	7.7

웹기반 수·연산 영역 학습부진아 시스템을 통해 학습 부진아들을 지도해본 교사들은 모두 긍정적인 반응을 보였다. 시스템의 효과면에서는 학습 부진아의 현재의 부진요소를 한눈에 파악할 수 있어서 지도하는 데 도움이 되었을 뿐만 아니라 부진아 지도 시간이 부족하여 지도에 어려움이 있었는데 시간과 공간을 초월하여 부진아 스스로 공부할 수 있어서 많은 도움을 받았다고 응답하여 효율적이었음을 보여주고 있다.

또한 아동들이 교사의 꾸중 대신 스스로 공부를 할 수 있으니까 흥미를 가지고 참여하였고, 부진된 학습요소를 하나 하나씩 해결해 나가니까 체계적으로 지도가 되어서 좋았다고 응답하였다.

반면, 기술적 측면, 즉, 컴퓨팅 환경의 미비나 컴퓨터 활용 능력 부족 등이 시스템의 사용에 장애로 나타났다으며 온라인상에서 하는 평가이기 때문에 신뢰성의 문제가 제기되었다.

6. 결론

초등학교 수·연산 영역 부진아를 위한 웹기반 학

습 시스템은 수학과 수·연산 영역 부진아 지도와 관리에 중점을 두고 구현하였다. 특히 부진아들이 시·공간의 한계를 극복하고 부진별 유형에 맞게 체계적으로 관리되도록 구현되었기 때문에 수학과 수·연산 영역 부진 학생들과 그들을 지도하는 교사에게 도움을 줄 것이라 기대된다.

이러한 수·연산 영역 부진아를 위한 웹기반 학습 시스템은 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 수·연산 영역이 학습요소별로 분석되어 시스템이 개발되었기 때문에 부진아의 학습부진요소에 맞게 수준별로 학습을 조정해 나갈 수 있다.

둘째, 수·연산 영역 부진아의 학습부진요소별 평가와 평가 결과의 효율적인 관리로 부진아의 학습 정도를 정확히 파악하여 체계적으로 지도하는데 도움을 준다.

셋째, 부진학생이 수·연산 영역을 학습부진요소별로 학습하므로 학습부진요소에 적합한 처방을 받아 스스로 부진요소를 해결할 수 있다.

넷째, 웹기반 개별 학습이 가능하므로 초등학생들의 수학과 수·연산 영역 부진아를 지도하는 교사의 시간과 노력을 줄일 수 있다.

다섯째, DB로 관리되어 있으므로 학생의 진급이나 전출입시에도 지속적이고 연계적인 지도가 될 수 있다.

향후 수·연산 영역 학습의 흥미도와 학습의욕을 높이기 위한 새로운 놀이를 개발하여 추가하면 활용도를 더욱 높일 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 교육부(1997), 초등학교 교육과정, 제7차 교육과정, 교육부 고시 제 1997-15호
- [2] 현주, 박효정, 이재분(2000), 초등학교 기초·기본 학습부진학생 판별도구 개발 연구, 한국교육개발원
- [3] 교육부(2002), 초등학교 교사용 지도서 수학, 대한교과서주식회사
- [4] 김영태, 이재무(2002), 수학 학습부진아의 수개념 형성을 위한 학습시스템 설계 및 구현, 한국컴퓨터산업교육학회논문지
- [5] 서동엽(1999), 수학학습부진아 지도법, 초등학교 학습부진아용 교수학습자료 개발연구, pp.343-361, 서울한국교육과정평가원
- [6] 김봉수, 문외식(2001), 학습부진아를 위한 교수·

학습시스템 설계, 한국정보교육학회논문집 제6권 2호

- [7] 김종서(1979), 교사 및 수업양식요인, 학습부진학생에 대한 이론적 고찰, 한국교육개발원
- [8] 박성익 외 2인(1989), 학습부진아교육, 한국교육개발원
- [9] 전성화(1990), 초등학교 학습부진아 지도실태에 관한 조사연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
- [10] 이태욱(1999), 컴퓨터 교육론, 좋은소프트
- [11] 이수경, 문외식(2002), 수학과 수준별 학습을 위한 가상 보충 학습 시스템 설계, 한국정보교육학회논문집 제 7권 2호
- [12] <http://www.edunet4u.net/>
- [13] <http://kr.kids.yahoo.com/>
- [14] <http://www.cnei.or.kr/>
- [15] <http://www.openedu.com/>

저자소개

김 정 랑



1982 전남대학교 계산통계학과 (이학사)
 1984 전남대학교 계산통계학과 (이학석사)
 1997 전남대학교 전산통계학과 (이학박사)

1999-2000 San Jose State University U.S.A. 객원 교수

1986 - 현재 광주교육대학교 전산교육과 교수

관심분야 : 컴퓨터교육, WBI, ICT, 멀티미디어 콘텐츠 개발, 소프트웨어 공학

E-mail : jrkim@gnue.ac.kr

강 남 속



광주교육대학교 졸업(교육학사)
 광주교육대학원 초등전산교육과 석사과정
 현재 전남 화순 아산초등학교 서유분교장 교사
 관심분야 : ICT활용
 E-mail : kns5300@hanmir.com