

# 초등컴퓨터 교육에서 문제중심 학습을 이용한 네트워크 개념의 교수학습 효과

임 화 경

## 요 약

초등학생들은 통합된 멀티미디어를 제공하는 인터넷 게임에 대단한 관심을 갖고 있으며, 자연스럽게 네트워크 관련 용어(게임서버, 인터넷 서비스, 인터넷 속도 등) 및 인터넷상에서 일어나는 기술 현상에 대해서도 익숙해져 있다. 그러나 초등 컴퓨터 교과 내용은 ICT 소양교육과 활용교육, 즉 도구 사용 기술로만 되어 있어 이러한 현상들에 대한 개념과 원리를 이해하기는 어렵다. 따라서, 본 논문에서는 도구 학습이 아닌 인터넷의 기반인 네트워크 개념에 대한 교수학습을 문제중심 모형을 이용하여 설계하고 수업현장에 적용한다. 그 결과로 보다 더 원리와 개념 이해 영역으로 초등 컴퓨터 교과 내용의 변화가 필요함을 보이고자 한다.

키워드 : 컴퓨터교과교육, 초등컴퓨터 교육, 웹서버, 네트워크

## An Instructional Learning Effectiveness of Network Concept by Problem-Oriented Learning for Computer Education in Elementary Schools

Hwakyung Rim

### ABSTRACT

Elementary school students have a great deal of interest in Internet games which provide integrated multimedia and so they become to know well the terminology used in network such as game server, Internet service, transfer time, etc. In addition, they are used to understand the technological phenomena occurring in internet. They, however, have difficulty understanding concepts and principles regarding the phenomena mentioned above because the educational contents in elementary school computer textbooks consist of only ICT education and its applications, i.e., tool-based technology. In this paper, we apply educational learning on network concepts which are the basis on the internet to classroom instruction by using problem oriented models. We conclude that the educational contents in elementary school computer education should be transferred to the area with principles and concepts.

**Keyword** : Subject Matter Education of Computer, Elementary school computer education, Web-server, Network

### 1. 서 론

네트워크라 함은 원격으로 위치하고 있는 시스템들을 연결하여 원하는 정보를 사용자가 손쉽게 이용할 수 있도록 하는 기반기술이다. 이 백

† 정 회 원: 부산교육대학교 컴퓨터교육과  
논문접수: 2004년 3월 17일, 심사완료: 2004년 5월 6일

본(backbone)은 현재 정보화 사회에서 없어서는 안 될 수단으로, 다양한 분야에서 양질의 결과를 산출하기 위하여 정보를 획득하거나 가공함을 목적으로 이용되고 있다. 이러한 네트워크 기반 시설은 전문적인 지식이 필요 없는 일반사용자들에게 까지 생활의 편리성을 제공해 주고 있다. 또한, 인터넷을 통한 다양한 정보 획득 방법은 초등학교생들에게 까지 이미 익숙해져 있으며, 주로 웹 기반(web-based) 머드 게임과 채팅 기능을 그 예로 볼 수 있다. 이러한 추세에 따라 제7차 교육과정의 초등 컴퓨터 교육교과 내용 부분에도 “컴퓨터 통신 활용하기” 내용이 추가 되어 있음을 볼 수 있다[1,2].

그러나, 현재 초등학교생들은 통합된 멀티미디어를 제공하는 인터넷 게임에 대단한 관심을 갖고 있으며, 전문적인 의미는 모르지만 자연스럽게 네트워크 관련 용어(게임서버, 인터넷 전송 서비스, 인터넷 속도 등)에 익숙해져 있다. 또한 접속한 사이트가 사용자의 화면에 어떤 과정을 통해 보이는지, 원하는 사이트에 접속이 끊기는 이유는 무엇인지 등과 같은 인터넷상에서 일어나는 기술 현상에 대해서도 궁금해 하고 있다. 그러나 초등학교의 컴퓨터 통신관련 교과에서는 주로 ICT 사용 기술 교육으로만 구성되어 있어 이러한 궁금증을 해결하기에는 역부족이다[3,4]. 즉, 초등컴퓨터 교과에서 가르치고 있는 기술교육 내용 정도는 초등학교생들에게 이미 능숙하게 숙달되어 있어 수업내용이 식상할 수 있다는 것이다. 그러므로 교과 내용의 수준을 질적으로 확대 변화해야 함이 시급하다.

따라서, 본 논문에서는 초등학교생들에게 생활에서 이미 익숙해져 있는 네트워크 개념을 문제중심 학습(problem-oriented learning)방법을 통하여 교수학습을 설계한다. 그리고, 제시한 교수학습 방법을 현장에 적용하고 학생들의 반응을 분석하여, 초등 교육에서도 인터넷 사용 기술 교육이 아닌 네트워크의 개념과 원리이해 교육이 가능함을 보이고자 한다. 이후에서 언급되는 “네트워크” 용어는 초등학교생들이 익숙한 “인터넷” 또는 “웹 서버” 용어로 표현하였으며, 동일한 의미로 사용한다.

논문의 구성은 2장에서는 현재 초등 컴퓨터 교

과교육의 내용을 본 논문의 주제와 관련하여 살펴보고, 3장에서는 기반이 되는 네트워크의 구성을 살펴보고, 수업모형 중 하나인 문제중심 학습 방법으로 초등학교 수준에 맞게 내용을 변형하고 수업현장에서 적용한 교수학습 내용을 살펴본다. 4장에서는 수업현장에 적용해본 결과를 분석하고 5장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 이론적 배경

제7차 교육과정에서 제정하고 있는 초등 컴퓨터 교과 내용을 살펴보면, 크게 컴퓨터 다루기와 컴퓨터 활용하기로 구분되어 있다. 전자는 “컴퓨터의 구성과 자판다루기, 글쓰기”로 구성되어 있으며, 후자는 “컴퓨터로 그림그리기, 컴퓨터 통신 활용하기”로 구성되어 있다. 이러한 구성은 초등 컴퓨터 교육의 창의적인 재량 활동에 근거하여 “자기 주도적 학습”에 초점을 맞추었기 때문이다. 즉, ICT 정보통신 소양 교육 과정에 준함이라는 것이다[1,2,3,4].

그러나, 취학 전부터 정보화 시스템에 이미 익숙해있는 아동들에게 현 실정에서 도구 사용법 위주의 내용 구성은 변화를 가져와야 한다. 특히, 네트워크 관련 내용인 “통신 활용하기” 부분은 브라우저 사용하기, 전자우편 보내기, 홈페이지 만들기, 검색하기, 멀티미디어 이용하기 등으로 구성되어 있다[3,4]. 초등학교 고학년 학생이라면 이미 위의 사용 기술들에 익숙해져 있으며 더불어 서론에서 이미 언급한 바와 같이 네트워크 관련용어 및 현상에 대해서도 익숙해져 있다. 또한, 발생한 현상에 대한 원인을 해결하기 위해서는 현재 교과서의 내용으로는 충족할 수 없다. 그 이유는 초등 학생수준에서는 어려운 컴퓨터의 원리이해 교육보다는 ICT 소양교육에 초점을 두고 있기 때문이다.

## 3. 초등컴퓨터 교육에서 네트워크 개념의 학습

요즘, 초등학교생들이 인터넷을 통하여 주로 접

속하는 서비스는 멀티미디어 머드게임들이다. 오히려 메신저나 전자우편, 동영상/음악 파일 다운로드 등의 서비스 사용은 저조한 편이다. 특히, 게임을 하기위해 인터넷 접속 시 발생하는 현상과 네트워크 관련용어에 대해서는 다른 서비스의 용어보다 상당히 많이 알고 있으며, 그 의미에 대해 궁금하기도 한다. 특히, 인터넷 사용 시 발생하는 문제점 중 가장 많은 불만을 갖는 점은 크게 두 가지 경우로 나타낼 수 있다.

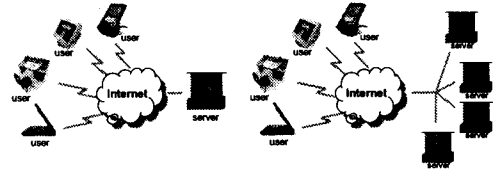
- 원하는 게임서버에 접속이 되지 않는 경우
- 게임진행시 잠시 멈추는 현상이 자주 발생하는 경우

위의 경우가 발생하면 대부분의 초등학생들은 컴퓨터를 재 부팅하거나 해당 사이트에 다시 접속을 하지 않는 방법을 취한다는 것이다. 하지만, 이런 문제점은 인터넷에 대한 기본적인 지식만 있어도 극단적인 방법으로 해결하지 않아도 된다. 이점에 기반을 두어, 이러한 문제가 발생하지 않도록 하기 위해서 서버가 어떻게 구성되어 있는지에 대한 내용에 수업의 초점을 두었다.

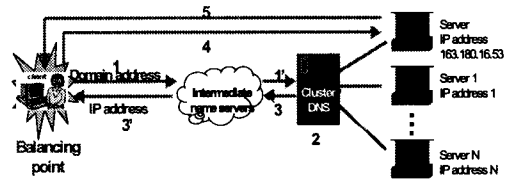
### 3.1 웹 서버 시스템

이미 언급한 문제점을 해결하기 위해서 인터넷 상의 웹 서버 시스템을 구축하는 방법을 먼저 살펴본다. 그림 2와 같이 웹 서버 시스템은 사용자인 클라이언트, 도메인 네임을 IP 주소로 변경해주는 DNS 서버, 서버로 라우팅을 책임지는 디스패처(dispatcher), 사용자가 원하는 서비스를 제공하는 웹 서버로 구성된다. 이 때 웹 서버는 단일 서버가 아닌 여러 개의 서버로 구성되어 있음을 가정한다<그림 1>. 이유는 단일서버인 경우에 사용자가 폭주하게 되면, 시스템이 다운되어 양질의 서비스를 제공하기 어렵기 때문에 일반적으로 웹서버는 동일 기능을 하는 여러 대의 서버로 구성되어 있다. 이렇게 구성된 웹 서버는 사용자 요청이 도착했을 때 어떤 개체(entity)가 서버에게 접속하는가에 따라 네 가지 방법으로 나눌 수 있다[5,6,7,8]. <그림 2>에서는 개체로 “balancing

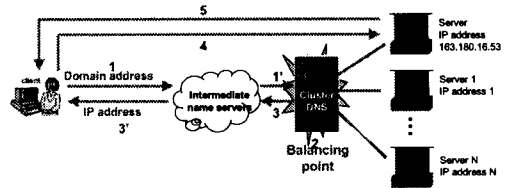
point”로 표시하였으며, 나타나고 있는 숫자는 각 서버 접속 방법에 따라 사용자가 도메인 주소를 입력해서 원하는 서버에 접속하는 순서를 의미한다.



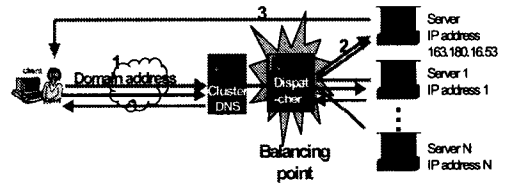
<그림 1> 단일 서버와 다중서버



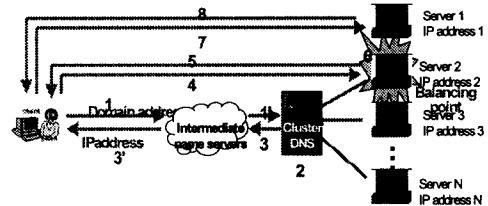
a. 클라이언트 기반 접근법



b. DNS 기반 접근법



c. 디스패처 기반 접근법



d. 서버 기반 접근법

<그림 2> 서버 접속 방법

첫 번째 방법은 클라이언트 기반의 접근법(client-based approach)으로 웹 브라우저 또는

Java 애플릿을 이용하여 서버의 기능을 클라이언트가 나누어 주거나, 클라이언트 쪽의 프록시 방법으로 캐싱(caching)과 서버 쪽의 복사본(replicaiton)을 함께 섞어서 접속한다. 이 방법은 클라이언트에 의해 라우팅이 수행되지만 클라이언트는 서버가 분산되어 있다는 것을 인식해야 한다. 서버의 접속 상태를 고려하지 않기 때문에 접속 시 속도가 느리거나 시스템의 다운 상태를 발생시킬 수 있다. <그림 2>의 a로 클라이언트가 접속할 웹 서버를 선택하게 된다.

두 번째 방법은 DNS 기반의 접근법(DNS-based approach)으로 DNS가 IP 주소를 서버와 클라이언트의 상태를 고려하여 서버에 접속시키는 방법이다. 이 방법은 주소 매핑에 의해 부하균등화를 이루지만 주소변환 캐싱과 중간 내임서버의 TTL값 때문에 완벽한 부하균등을 이룰 수 없다는 단점을 갖고 있다. <그림 2>의 b로 DNS가 접속할 웹 서버를 선택하게 된다.

세 번째 방법은 디스패처 기반의 접근법(dispatcher-based approach)으로 라우터나 임의의 시스템이 서버의 상태를 고려하여 접속시키는 방법이다. 사용자들의 요청이 증가하면 디스패처에 병목현상이 발생할 수 있고, 단일 오류의 단점이 있어 신뢰성이 떨어진다. 그리고 패킷 헤더의 주소를 바꾸는 오버헤드도 무시할 수 없다. <그림 2>의 c로 디스패처가 접속할 웹 서버를 선택하게 된다.

네 번째 방법은 서버 기반의 접근법(server-based approach)으로 서버 자신들이 다른 서버의 상태를 파악하고 있다가 요청을 분담하는 방법이다. 이 방법은 스케줄링에 대한 부하가 분산되고 병목 현상 등은 없앨 수 있지만 재반향(redirection)에 의해 사용자가 느끼는 응답시간이 느려진다. <그림 2>의 d로 각 서버가 접속할 웹 서버를 선택하게 된다.

이들 방법의 공통된 목적은 한 사이트에 접속이 폭주하여도 접속을 실패하거나 멈춤 없이 신속하게 원하는 기능 사용할 수 있도록 하는 방법으로 두 번째와 세 번째 접근법을 주로 구현하여 사용하고 있다.

### 3.2 문제중심모형을 이용한 교수학습 설계

지금까지 살펴본 개념을 그대로 초등학생들에게 강의법으로 학습시키기에는 상당한 무리가 있다. 따라서, 네트워크 환경을 기반으로 하는 것들 중에서 초등학생들에게 가장 익숙한 인터넷 환경을 가정하여, 이 환경에서 웹 서버에 접속 시 어떻게 요청을 분담하여 처리하는지에 대한 사례를 문제중심 학습(problem-oriented learning) 모형을 적용하여 교수학습을 설계하였다[9,10]. 문제중심학습 모형을 선택한 이유는 주제가 다소 생소할 수 있기 때문에, 실제로 발생하는 문제와 상황을 중심으로 초등학생들이 문제를 협력적이고 자기 주도적으로 해결해 가는 과정을 통해서 내용을 쉽게 이해하고 풀어갈 수 있는 방법이기 때문이다.

교수학습은 초등학교 6학년 학생 40명을 대상으로 무작위로 5, 6명의 모둠원으로 구성하여 의견과 토의를 진행하였다. 수업설계 내용을 5단계로 나누어 설명한다.

**【단계1】** 요즘 한창 인기 있는 지식인의 기능을 적용하여, 한 초등학생의 편지를 통하여 학습자들이 궁금증을 해결해주는 방법으로 동기 유발과 동시에 문제제시를 하였고 편지 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 동기 유발 문제제시

지은이는 워드프로세서 자격증을 갖게 되면서 컴퓨터가 하는 일과 수행하는 과정 그리고 인터넷에 대해 공부하는 것이 무척 재미있다고 한다. 어느 날 인터넷 게임을 하다가 궁금한 일이 생겼다

“요즘은 인터넷에서 인기가 있는 게임사이트에는 많은 친구들이 동시에 게임을 하는데 도대체 컴퓨터가 몇 대가 있을까? 그 많은 친구들의 일들을 어떻게 처리할까?”

지은이의 궁금증은 워드프로세서 책을 찾아봐도 해결할 수 없었고 검색 창에는 어떤 단어를 넣어야 할지 막막했다. 그래서 우리 반 친구들에게 도움을 요청해 왔다. 우리들은 모둠원끼리 의견을 내고 토의해서 지은이에게 궁금증에 대한 답장을 해야 한다.

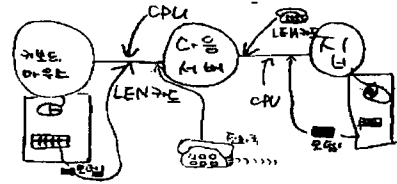
**【단계2】** 선행 학습으로, 모둠원들에게 인터넷

접속 과정과 다중 웹 서버 구성을 유도해 내기 위하여, 다음 세 가지 문제를 제시하였다.

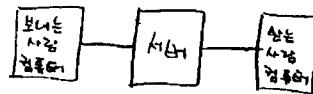
첫째, 내 컴퓨터로 친구에게 전자우편을 보내고 웹 서버에 도착한 후, 웹 서버로부터 확인 메시지를 받기까지 과정을 나타내고, 둘째, 이 과정을 컴퓨터와 서버를 중심으로 그림으로 나타내고, 셋째, 모듈원끼리 의논하여 다중 서버를 갖는 게임회사에 접속하고 있는 상황을 그리도록 하였다. 학생들이 그러서 제출한 결과 중 대표적인 예를 <그림 3>에서 나타내고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 실질적인 웹 서버 구현과 그리 다르지 않은 구성을 볼 수 있다.

【단계3】 선행 학습을 통하여, 인터넷 접속과정을 확인한 후, 다중 서버 개념을 도출하기 위해 세 가지 질문을 제시하였다. 첫째, “사용자가 많고 서버가 한대인 경우를 그려 보자”, 둘째, 사용자가 많고, 서버도 여러 대인 경우를 그려보자”, 셋째, “둘째 내용을 바탕으로 사용자 접속을 서버에게 나누어주는 방법을 의논해보자”. <그림 4>의 a, b는 학생들이 도출한 대표적인 예를 나타내고 있다. 세 번째에 대한 의견으로는 “빈 서버가 없을 때는 서버의 순서를 정해 차례로 접속시킨다”, 이 의견은 실제로 다중서버에서 약간의 제약조건을 부여한 라운드로빈(round-robin)방식으로 사용하고 있는 기술이기도 하다. 다른 의견으로는 “다른 사람이 작업을 마칠 때까지 기다린다”, “이미 사용하고 있던 사용자를 잠시 쉬게 한다” 등이 도출되었다.

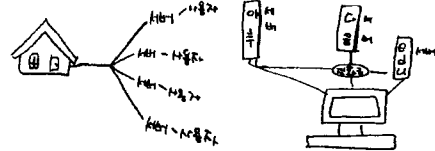
【단계4】 단계2, 3을 통하여 인터넷 구성과 단일 또는 다중 서버에 대한 학습을 기반으로 하였다. 문제 제시로 주어진 지은이의 편지에 답을 도출하기 위하여, 모둠원 들에게 학습지를 이용하여 세 가지 질문을 주었다. 첫째, “학교의 웹 서버에 영호네 학생들과 다른 학교 학생들이 접속하는 과정을 그려보자”. 둘째, “영호가 고민하는 문제를 예측하고, 무엇 때문에 이런 문제가 생겼을까?” 셋째, “영호가 고민하고 있는 문제를 해결할 수 있는 방법을 친구들과 의논해 보고 영호에게 줄 수 있는 도움말을 써보자”. 라는 질문을 학습지로 제시하였다.



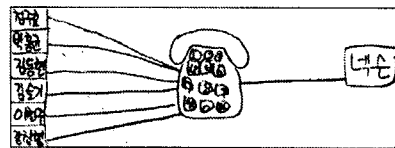
a. 전자우편 전송과정의 예



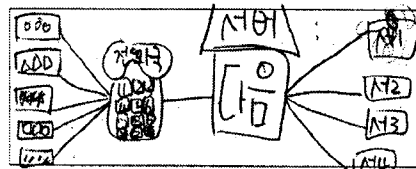
b. a에서 서버와 사용자간의 구성의 예



c. 다중서버를 갖는 게임회사에 접속한 예 <그림 3> 선행학습에서 학생이 도출한 예



a. 단일 서버인 경우의 예



b. 다중 서버인 경우의 예

(그림 4) 다중서버 개념을 학생이 도출한 예

모둠원 끼리 학습을 실시한 후의 의견을 살펴보면, 첫 번째는 단일 서버에 다중 컴퓨터가 달려있는 그림이 대다수였고, 한 두 명만이 다중서버 그림을 그린 경우도 있었다. 두 번째에 대해

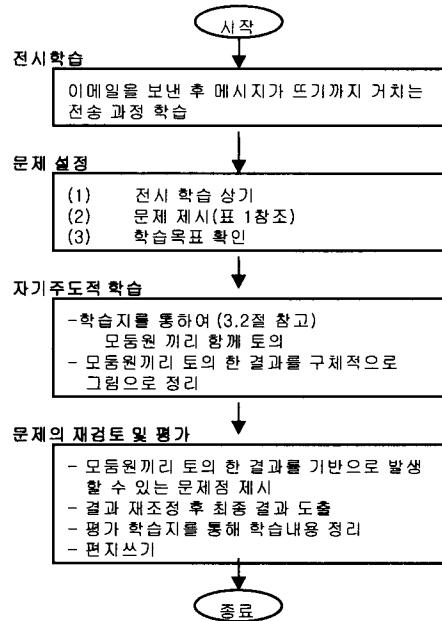
서는 학교의 웹 서버에 접속한 사람이 많아 컴퓨터가 멈춘다는 대답이 대부분 이었다. 즉, 쉽게 발생할 수 있는 문제를 찾아내었다. 세 번째에 대해서는 "서버를 고친다", "서버를 업그레이드한다", "서버를 여러 개로 만든다"의 다양한 대답이 나왔다. 여기서, 세 번째 응답을 보면 실질적으로 네트워크에서 접속자가 많은 경우 해결책으로 적용하고 있는 기술들을 아무 사전 지식이 없는 초등학생들이 동일하게 생각해 냈다는 것이다. 이점에서 볼 때 그리 어려운 개념 학습이 아님을 알 수 있다.

【단계5】 지금까지 수행한 학습을 기반으로 지은 이에게 문제점을 해결하는 방법을 편지로 작성하였다. 이러한 교수방법은 스스로 문제를 해결하고 모르는 친구에게 편지를 써야한다는 목적이 흥미를 끝까지 끌고 가는 역할을 하였다.

### 3.3 교수학습 흐름도

문제중심 모형으로 진행한 교수학습 내용의 흐름도는 그림 5와 같다. 먼저, 전시학습으로 인터넷을 사용하여 전자우편을 보내는 과정을 통하여 네트워크 구성을 인지하는 단계이다. 이것을 바탕으로 지은이라는 초등학교 6학년 학생이 궁금증을 해결해달라고 보낸 편지로 동기유발과 동시에, 문제 제시를 하였다. 다음은 자기주도적 학습 단계로 주어진 문제를 해결하기 위해 개별, 소집단 단위의 학습지 활동을 통해 의견을 내고 그림을 그리면서 사고를 활성화시키고, 문제를 해결해 나갔다. 그런 후, 문제의 재검토 단계로 아동이 학습지에 한 내용을 칠판에 그려보게 함으로써 가상의 서버의 구성을 이끌어 내었다.

다음은 요약 단계로 서버에 작업이 차 있을 때, 밸런서가 중간에서 어떤 방식으로 나누어 줄지를 의논해서 학습지로 활동하게 하였다. 마지막으로 성찰 및 반성을 통하여 배운 내용으로 편지를 쓰고, 평가를 통해 수업을 성찰하였다.



<그림 5> 문제중심 모형으로 진행한 교수학습 흐름도

## 4. 분 석

### 4.1 교수학습 후 효과

교수학습 후의 효과를 살펴보면, 가장 큰 효과는 학생들 머릿속에 있었던 인터넷 관련 용어들을 의미 있게 연결시켜주었다는 점이다. 학생들은 모뎀, 랜 카드, 광케이블, 서버 등의 단어들을 주변 여러 매체들을 통해 이미 알고 있었지만, 실제 수업시간에 그 단어를 연상시키는 질문을 받았을 때 명확한 답을 내지 못하고 2~3분의 시간이 소요된 후에 여러 힌트를 통해서 맞출 수 있었다. 그만큼 생활 속에서 수많은 단어들이 의미 화되지 못하고 구조화되지 않은 상태로 머릿속에 자리 잡고 있음을 알 수 있었다. 또한, 선행 학습의 도입과 전개부분에서 수업을 지루해하는 학생들이 있었으나, 자신들이 아는 단어가 어디에 사용되고 있는지를 하나씩 알아가면서 학생들 대부분이 수업에 집중하는 모습을 볼 수 있었다. 또한, 컴퓨터가 일을 처리하는 과정을 한 번 더 생각하면서 사용할 것 같고, 속도가 느릴 때 불

만을 표시하는 일이 줄어들 것 같다고 표현한 학생도 있었다.

### 4.2 수업효과 평가

네트워크 개념을 교수학습한 수업의 효과에 대하여, 초등학교 6학년 학생 40명을 대상으로 무작위로 5, 6명의 모둠원으로 구성하여 의견과 토의를 진행한 결과를 <표 2>와 같이 크게 세 가지 항목으로 평가하였다. 세 가지 큰 항목은 수업 활동 참여성에 대한 자기평가, 수업 활동에 대한 동료 평가, 네트워크 개념에 대한 이해도 등으로 구성되어 있으며 각각의 항목에 대한 2~4개의 하위 항목으로 구분하여 조사 평가하였다.

먼저 자기 평가 항목에 대해서 살펴보면 수업 활동의 능동적 참여성은 ‘잘함’ 이상의 응답률이 전체의 48.5% 이었고, 특별히 ‘매우 못함’이라고 응답한 학생은 0% 이었다. 그리고 문제 해결 과정의 의견 개진과 표현성에 대한 응답률은 ‘잘함’ 이상이 각각 54.6%, 57.6%로 나타나 대체적으로 수업 활동에 능동적으로 참여하였다고 볼 수 있다. 그리고 수업 결과물의 산출 참여성은 ‘잘함’ 이상의 응답 학생이 전체의 51.6%로 나타나 반 이상의 학생이 수업 활동의 결과물을 적극적으로 산출하였다는 것을 알 수 있다. 동료 평가에 대한 항목에서는 ‘잘함’ 이상이라고 응답한 학생이 각각 53.6%, 57.6%로 나타나 자신의 동료 학생들이 활동을 잘하였다고 응답한 학생이 대체로 많았다. 이 결과로 볼 때 네트워크의 개념을 위해 문제중심 모형을 통한 수업이 대체적으로 효과적이라고 할 수 있다.

또한 네트워크의 개념 파악에 관한 응답 항목에는 ‘잘함’ 이상이 각각 53.6%, 54.5%, 57.6%로 본 수업 활동을 통해서 네트워크의 개념을 대체적으로 잘 파악하고 있는 것으로 나타났다. 특히 네트워크가 무엇인지 이해하였는가에 대한 응답 중에서 가장 최상의 결과인 ‘매우 잘함’이라고 응답한 학생이 전체의 42.4%를 차지하고 있는 것으로 보아서 본 수업이 네트워크 개념을 이해하는

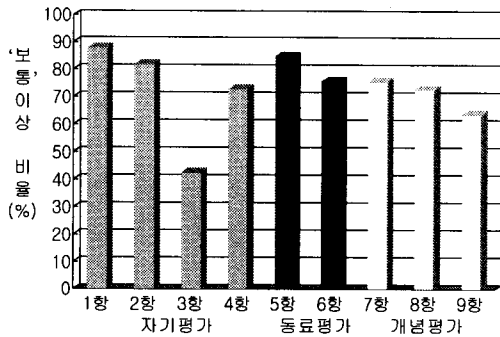
데에 도움이 된다는 것을 알 수 있다. 하지만 ‘못함’ 이하라고 응답한 학생도 전체의 24.3%가 되는 것으로 보아 후속 연구에서 학생들의 개념 파악이 더 잘 될 수 있도록 본 수업 활동을 상세히 수정·보완할 필요가 있다고 생각된다. 그리고 네트워크의 두 가지 방법에 대한 개념 파악에는 ‘잘함’이상의 응답률이 24.3%로 나타났으며 ‘못함’ 이하의 응답률이 36.3%로 개념 파악이 대체로 잘 안되었다고 응답한 학생이 더 많았다. 이는 네트워크의 두 가지 방법을 학생들이 모르거나 혹은 두 가지 방법을 알고는 있었으나 이를 말로 표현하지 못하였기 때문에 나타난 결과라고 생각할 수 있다.

<표 2> 수업의 효과에 대한 학생 응답률(세부항목 ①~④는 “수업 활동에 대한 자기 평가” 영역, ⑤, ⑥은 “수업에 대한 동료 평가” 영역, ⑦~⑨는 “웹 서버 개념에 대한 이해도”)

(단위: %)

세부 항목	매우 잘함	잘함	보통	못함	매우 못함
①수업 활동에 적극적으로 능동적으로 참여하였는가?	30.3	18.2	39.4	12.1	0.0
②문제를 해결하는 과정에서 내 생각과 의견을 많이 꺼내어 말하였는가?	27.3	27.3	27.3	18.2	0.0
③토의 과정에서 모둠원끼리 문제 해결을 위한 내 의견을 잘 표현했는가?	3.0	15.2	24.2	15.2	3.0
④결과물을 만드는데 적극적으로 참여하였는가?	36.4	15.2	21.2	21.2	6.1
⑤문제에 대한 자신의 의견을 정리하여 발표하였는가?	15.2	42.4	27.3	12.1	3.0
⑥문제 해결 방안에 대한 의견 제시와 결과물 작성에 적극적으로 참여하였는가?	39.4	18.2	18.2	18.2	6.1
⑦웹 서버접속(네트워크) 방법이 무엇인지 이해하였는가?	42.4	21.2	12.1	18.2	6.1
⑧웹 서버(네트워크)에서 일을 나누어 처리하는 것이 왜 필요한지 이해하였는가?	30.3	24.2	18.2	24.2	3.0
⑨웹 서버(네트워크)접속 방법을 말할 수 있는가?	6.1	18.2	39.4	24.2	12.1

<표 3> 세부항목별 '보통'이상의 비율



또한, <표 3>은 '보통' 이상을 응답한 학생들의 비율을 나타내고 있다. 첫째로, 자기평가 항목을 구성하는 세부 항목을 보면 3항의 자신의 의사표현 항목을 제외하곤 70%이상(평균 72.5%)이 수업에 흥미를 갖고 임하였다. 둘째로 동료평가 항목에서는 평균 80.4%로 상당히 높은 비율로 적극적으로 참여하였음을 볼 수 있다. 셋째로 네트워크 개념이해 항목에서는 평균 70.7%로 역시 상당한 수의 학생이 수업 내용을 이해한 결과를 얻었다. 결과적으로 학습자의 전체 평균 74.5%가 네트워크 개념학습에 흥미를 갖고 임하였음을 확인할 수 있었다. 이 결과로 컴퓨터에 관련된 이론 교육이 초등학생들에게 그리 어렵지 않음을 볼 수 있다.

## 5. 결 론

초등학생들은 실생활에서 이미 컴퓨터와 관련된 용어에 익숙해져 있다. 특히, 인터넷 게임을 통하여 네트워크 관련 용어와 인터넷 접속 시 발생하는 현상에 대해서는 다른 인터넷 서비스의 용어보다 상당히 많이 알고 있다. 그러나, 실제 그 용어가 뜻하는 의미는 잘 알지 못하고 있으며, 의미를 알고 싶어도 ICT 정보통신 소양교육에 초점을 두고 있는 초등 컴퓨터 교과내용으로는 역부족이다. 즉, 컴퓨터의 원리이해에 대한 교과내용이 좀더 확장된다면 컴퓨터를 사용 시 발생하는 문제점이나 활용을 보다 효율적으로 대처할 수 있을 것이다.

따라서, 많은 분야 중 초등학생들에게 가장 익숙한 인터넷 환경을 가정하여, 이 환경에서 웹 서버에 접속 시 어떻게 요청을 분담하여 처리하는지에 대한 사례를 문제중심 학습 모형을 적용하여 교수학습을 설계하였다. 수업 현장에 적용해본 결과 네트워크 개념의 이해에 대하여 평균 75%의 학생이 상당히 흥미롭게 학습에 임하였으며, 문제 해결 방법도 손쉽게 도출하였다. 또한, 가장 큰 효과는 초등학생들 머릿속에 있었던 인터넷 관련 용어들을 의미 있게 연결시켜주었다는 점이었으며, 컴퓨터가 일을 처리하는 과정을 한 번 더 생각하면서 사용할 것 같고, 속도가 느릴 때 불만을 표시하는 일이 줄어들 것 같다고 표현한 학생들도 있었다. 이러한 결과를 토대로 그동안 초등 컴퓨터 교과 내용을 도구를 사용하는 방법을 학습하는 것에서 그 개념과 원리이해를 학습하는 내용으로 변화가 있어야 함을 확인할 수 있었다.

## 참 고 문 헌

- [1] 교육부고시(1998), 제 7차 교육과정, 1997-15호.
- [2] 교육인적자원부, 교육부 제7차 교육과정 자료 26, <http://www.moe.go.kr>
- [3] 부산광역시교육청(2003), 즐거운 컴퓨터.
- [4] 대한교과서(주)(2003), 서울특별시 교육감 인정, 컴퓨터는 내 친구.
- [5] David B. Ingham, SanTosh K.S. and Fabio Panzieri(2000), "Constructing Dependable Web Services," *IEEE Internet Computing*, Jan-Feb., pp. 25-33.
- [6] Valeria C., Michele C., and Philip S.Y.(1999), "Dynamic Load Balancing in Webserver Systems," *IEEE Internet Computing*, May-June, pp. 28-39.
- [7] Valeria C., Michele C., and Philip S. Yu(1999), "Redirection Algorithms for Load Sharing in Distributed Web-Server Systems," *IEEE 19th Conf. on Distributed Computing Systems*, pp. 528-532.



- [8] Mark E. C., Robert F., and Mor Harchol B.(1999), "Connection Scheduling in Web Servers," *BUCS-TR*.
- [9] 허희옥, 안미리, 김미량, 김민경, 이옥화, 조미현(2001), 컴퓨터 교육방법 탐구, 교육과학사.
- [10] 김미량, 조미현, 김민경, 이옥화, 허희옥 (2003), 컴퓨터 교과교재연구, 교육과학사.



## 임 화 경

1989 홍익대학교 전자계산학과  
(학사)

1993 서강대학교 컴퓨터학과  
(공학석사)

1998 서강대학교 컴퓨터학과(공학박사)

1999.3~2003.2

경희대학교수원캠퍼스 전자정보학부

2003~현재 부산교육대학교 컴퓨터교육과

관심분야: 초등컴퓨터 교과교육, 수업모형, 고성  
능 컴퓨터 시스템, 병렬처리 시스템

E-Mail: [ackyung@bnue.ac.kr](mailto:ackyung@bnue.ac.kr)