

# 바코드를 활용한 효율적인 ICT 학습 자료 제시 방법

김 순 봉\* · 김 한 일\*\*

## 목 차

요 약	Ⅲ. 실험방법 및 절차
I. 서 론	Ⅳ. 실험 결과 및 분석
Ⅱ. 이론적배경	V. 결 론

## 요 약

제 7차 교육과정에서 ICT를 활용한 수업이 강조되면서 멀티미디어 교육 환경 조성 과 학내망 구축 등 외형적인 물적 인프라가 구축되었다. 하지만 일선 교육 현장에서 교사들은 'ICT활용 교수-학습 과정안' 제작에 어려움을 느끼고 있으며, 신속한 자료 제시나 컴퓨터 조작 등 여러 가지 수업 장애 요소들이 발생하여 ICT활용 수업을 꺼리고 있다.

본 연구에서는 효율적인 ICT활용 수업을 하기 위해서 제작되는 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 학습 자료를 쉽게 링크할 수 있는 방법과 수업 진행 시 학습 자료를 신속하게 제시하고, 원활한 수업 진행을 위해 교사의 컴퓨터 조작 시간을 줄일 수 있는 방법을 제시한다.

이를 위해서 일반형, 하이퍼링크형, 바코드형의 3가지 유형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 제작하여 각 과정안의 교수-학습 활동을 통해 마우스 클릭횟수, 학습 제시 시간, 학습 진행 시간의 빈도와 평균 시간을 산출하여 그 결과를 비교·분석하였다.

그 실험 결과 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'이 교사의 자료 제작 및 사전 준비 부담을 덜어 주고, 필요한 학습 자료를 쉽고, 신속하게 제시할 수 있음은 물론 학습 진행 시간을 단축시킬 수 있어 ICT활용 수업의 교육적 효과를 기대할 수 있다.

주요어 : ICT 활용교육, 교수학습과정안

\* 제주서중학교 교사

\*\* 제주대학교 컴퓨터교육과 교수

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

컴퓨터의 보급과 정보 통신 기술의 발달은 정보화 사회를 가속화시켰고, 시간적·지역적 한계에서 벗어나 전 세계를 네트워크망으로 연결하고 있어 사회 각 분야에서 다양한 변화를 가져왔다. 더욱이 인터넷 같은 정보망을 활용한 정보 교류의 활성화, 다양한 매체들의 통합화와 다기능화 등은 세계화 및 개방화를 더욱 가속화시키고 있으며, 교육 분야에서도 전혀 다른 새로운 환경으로의 변화를 촉진시키고 있다.

교육인적자원부는 1996년부터 정보통신기술을 교육에 도입하여 정보사회의 변화에 알맞은 교육서비스를 제공하기 위한 교육정보화 사업을 추진하고 있다. 최근에는 한국교육학술정보원(KERIS)을 중심으로 ICT활용 교육 지원을 위한 학습 자료 개발 및 서비스에 역점을 두어 ICT활용 수업을 위한 각 교과별로 많은 학습 자료가 에듀넷에 탑재되었다. 더욱이 'ICT활용 학교교육 활성화계획'[5]에 의거하여 '교육용 콘텐츠 공동활용체제' 및 '교육 콘텐츠 종합 서비스 체제'가 구축됨으로써 에듀넷 및 16개 시·도교육청 교육용 콘텐츠 통합 메타데이터 DB를 구축하여 인터넷 상에 산재된 교육정보의 활용 및 학습 자료 공유를 극대화하고 있다.

이러한 노력으로 많은 학습 자료가 일선 수업 현장에서 활용이 가능하도록 제작되어 인터넷을 통해 공유되고 있지만, 교사들이 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 제작하는데 많은 시간을 투자해야 하고, 교사 본연의 업무보다는 실제 ICT활용 수업에서 컴퓨터 조작과 칠판과의 이동 등에 불편함을 느끼고 있다. 또한 각종 학습 자료나 인터넷에 존재하는 자료를 신속하게 제시하지 못해 수업의 흐름이 끊기는 등 여러 가지 수업 장애 요소들이 발생하여 ICT활용 수업을 꺼리고 있는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 인터넷상에 탑재되어 있는 수많은 학습 자료를 어떻게 하면 쉽게 ICT 활용 수업 현장에서 학습자에게 제시되고, 활용할 수 있는지에 대한 방안을 모색하고자 한다.

### 2. 연구의 목적 및 내용

제 7차 교육과정에서는 정보화 사회를 살아갈 학생들이 다양한 형태의 정보 기술을 활용하는데 불편함이 없도록 초·중등학교의 국민공통 교육과정에서 재량활동이나 특별활동시간 등을 활용하여 정보통신기술 교육을 실시하고, 국민공통기본 10개 교과에서 ICT를 활용한 교수-학습이 10%이상 적용되도록 규정하고 있어서 교육 현장에서는 정보통신 매체, 즉 ICT를 활용한 수업이 확대되고 있으며 점차 그와 같은 수업 방식에 대한 관심이 많아지고 있다.

그러나 일선 수업 현장에서 ICT활용 수업이 가능하도록 외형적 여건이 마련되고 있음에도 불구하고 효과적으로 이루어지고 있지 않다.

이러한 문제를 해결하기 위해서 다음과 같은 연구를 수행한다.

첫째, ICT활용 수업을 하기 위해서 필요한 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 학습 자료를 쉽게 링크하여 활용할 수 있는 방법은 무엇인가?

둘째, ICT활용 수업을 실시 할 때 학습 자료를 쉽고 빠르게 제시할 수 있는 방법은 무엇인가?

셋째, ICT활용 수업을 실시할 때 컴퓨터 조작 시간을 줄일 수 있는 방법은 무엇인가?

따라서, 본 연구는 일선 학교의 현장에서 이루어지고 있는 ICT활용 수업의 실태를 파악 분석하여 학습자료 제시 및 활용 측면에서 개선책을 제시하고자 한다.

이를 위해서 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 및 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 과 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 3가지 유형으로 제작하여 비교 분석함으로써 효율적인 학습 자료 제시 방법을 모색하는데 그 목적이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. ICT 활용 수업

지식·정보화 사회에서 활동할 유능한 인재를 양성하기 위해서는 각 교과 교육에서 학습자들에게 새로운 환경에 맞는 지식과 경험을 제공해 주어야 하며, 이를 위해 정보 통신 기술의 교육적 활용 가능성을 넓혀 보다 교육의 질을 개선할 수 있는 다음과 같은 방안이 모색되어야 한다.

첫째, 지식 전달 위주의 교육 방법과 교실 중심의 제한된 교육 환경에서 탈피하여 학습자의 자율과 특성을 존중하며, 다양하고 유연한 학습 활동을 수행할 수 있게 한다.

둘째, ICT를 활용한 정보 검색 및 의견 교환을 통해 학습 목표와 전략 수립, 결과 평가 등 일련의 학습 과정에서 학습자의 주도적인 역할을 지원함으로써 자기 주도적 학습 환경을 제공할 수 있다.

셋째, 다양한 ICT를 활용하여 정보 검색 및 수집, 분석, 종합 등 새로운 정보 창출 과정에 직접 참여함으로써 창의력과 문제 해결력을 신장시킨다.

넷째, 문제해결학습(Problem Solving Learning), 협동학습(Cooperative Learning)등 다양한 수업활동을 지원함으로써 교수-학습의 질적, 양적 향상이 이루어질 수 있다.

다섯째, 시공간의 제약성을 극복할 수 있는 다양한 ICT의 활용을 통해 교육의 장을 더욱 확대함으로써 보다 사고의 폭을 넓히고 능동적인 사고 능력을 신장시킬 수 있다.

이러한 ICT활용 수업의 효과는 다음과 같다[10].

첫째, 학문적 학습시간이 증가한다. 자료를 찾는데 걸리는 시간을 단축할 수 있고 풍부한 자료를 획득할 수 있어 좀더 효율적으로 과제를 해결할 수 있다.

둘째, 전통적인 교육 체제의 틀에서 벗어나 새로운 교육적 접근을 할 수 있다. 교사 주도의 단방향 수업에서 벗어나 학습자가 스스로 정보를 찾고 지식을 구성해 가는 자기 주도적이고 창의적인 개별 수업을 가능하게 한다.

셋째, 지식기반 사회에 대응하는 인재를 양성할 수 있다. 학생들이 필요한 정보를 찾고, 이를

유용하게 활용하여 스스로 지식을 구성할 수 있는 능력이 필수적인데, ICT활용 수업을 통하여 이러한 능력을 효과적으로 기를 수 있다.

넷째, 기존 패러다임에서 벗어나 양보다는 질을 추구하는 새로운 교육 패러다임에의 변화를 요구하고 있는데 이것은 ICT활용 교육을 통하여 이루어질 수 있다.

## 2. ICT활용의 교수-학습 전략

ICT활용의 일반적인 교수-학습 전략은 다음과 같다[15].

- 1) 학습 주제 선정 : 교과외 단원별 교수-학습 계획에 따라 학습주제를 선정하되, 실생활과 관련 있는 학습 주제를 발굴, 선정한다.
- 2) 수업 목표 수립 : 지식기반 사회에서 필요로 하는 정보의 수집, 가공, 생성, 분석, 활용 등의 기본적인 정보소양 능력을 수업과정 중에 자연스럽게 기르고, 그 능력을 활용하여 자기주도적으로 문제를 해결할 수 있도록 수업목표를 수립한다.
- 3) 수업 활동 유형 결정 : “초·중등학교 정보통신기술 교육운영지침”에서 제시한 8가지 유형 중 수업 목표 및 활용 환경 등을 고려하여 결정하되, 여러 유형을 통합적으로 활용하는 것이 바람직하다.
- 4) ICT활용 선수 능력 확인 : 학생들의 ICT활용능력은 “초·중등학교 정보통신기술 교육운영 지침”의 5단계에 따라 융통성 있게 결정하되, ICT 활용 능력 단계를 벗어나지 않도록 한다.
- 5) ICT활용 환경 및 매체 선정: ICT활용 지원도구 및 매체별 특징은 <표 1>과 같다.

<표 1> ICT활용 지원 도구의 매체별 특징

ICT활용 지원 도구	특 징	자료 제시 방법(Tools)
워드프로세서, 프리젠테이션	학생들의 이해력을 높이고 학습 결과를 발표하는데 도움을 줄 수 있다.	한글2002(97) Powerpoint
그래픽과 애니메이션	추상적인 개념을 구체화 시켜주고 학습 내용의 시각화로 학습 동기를 유발시킬 수 있다.	Acdsee, Flash, photoshop 등
전자우편, 채팅 전자게시판	다양한 사람들과 의사 교환을 통한 정보를 수집하고 폭넓은 사고력을 형성할 수 있다.	Outlook Ex -press, 각종 Messenger 등
CD-ROM자료	인터넷을 활용할 수 없는 환경에서 효과적인 학습내용 전달이 가능하고, 큰 용량의 학습 자료를 저장 활용 할 수 있다.	Windows Media Player 등
시뮬레이션 자료	직접 실험해 보기 어려운 현상들을 관찰 할 수 있도록 한다.	3DMax 등

## 3. 한국에서의 ICT활용 교육

초·중등교육과정에 컴퓨터가 본격적으로 도입되기 시작한 것은 제 5차 교육과정부터다. 제 5차 교육과정이 적용되면서부터 컴퓨터는 초등학교의 실과와 중학교의 실업·가정과목에 컴퓨

터 관련 단원이 포함되어서 가르쳐지기 시작되었다.

1995년도에 적용된 제 6차 교육과정은 제 5차 교육과정과 근본적으로 변한 것은 없으나 컴퓨터 교육이 상당히 강화되었다. 컴퓨터의 구성과 원리보다 정보 처리의 절차와 방법을 강조하였고, 컴퓨터 이용에서는 실제로 사용하는 패키지 소프트웨어인 워드프로세서, 스프레드시트, 데이터 베이스 등을 익히도록 하였다.

2000년부터 적용되는 제 7차 교육과정에서는 교육과정상 6차에 비해 컴퓨터 교육이 크게 변화한 것은 없다. 초등학교 실과에서는 5학년과 6학년에 단원 수준으로 반영하였고 중학교의 기술·가정 교과목 내용으로 반영되었다. 선택 교과는 중학교의 컴퓨터 교과와 일반계 고등학교의 정보화 사회와 컴퓨터 교과가 설치되었다.

초·중등 학교에서 ICT에 관한 교육은 학생의 학습과 일반 생활에서 당면하는 여러 가지 문제 해결에 적절하게 ICT를 활용할 수 있게 하는 것에 중점을 두었다. 단순히 컴퓨터 등 ICT를 활용할 수 있는 지식과 기능을 가지고 있는 것만으로는 문제해결 활동에 접목되고 전이되지 않기 때문이다. 이에 따라 정보통신에 관한 교육은 그 자체로서 존재뿐만 아니라 타 교과와도 밀접한 관계를 가져야 한다[3]. 그래서 ICT교육의 목표는 단순한 기능 위주의 정보 소양 배양보다는 각 교과별 교수·학습에 정보통신기술을 최대한 활용하여 자기 주도적 학습 능력을 기르는데 중점을 둔다[6].

#### 4. 선행 연구 고찰

멀티미디어 활용에 관한 연구로 김희수와 천은영은 직접 교수에서 학습 전략과 메타인지 및 단계 별 멀티미디어 활용이 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구에서 선수학습 점수와 사전 성취도 점수를 통제했을 때, 메타인지는 학업성취에 의의 있는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 학습자 주도형이 아닌 교사주도형의 집단 교수 상황이었기 때문에 메타인지의 영향력이 그 만큼 약화된 때문이라고 판단된다고 하고, 교사주도형 수업과 개별학습 상황에서 메타인지가 멀티미디어 활용 수업에 어떠한 영향을 미치는가에 관한 비교 연구가 필요하다고 하였다. 또한 멀티미디어 활용단계에 따라 성취도 점수의 차이를 분석한 결과 학업성취에 의의 있는 차이가 있는 것으로 나타났다는 결과가 나왔다[7].

박순복은 충청북도 초등학교를 중심으로 한 "멀티미디어 기기 활용에 관한 초등교사들의 인식 조사"에서 현재 교사들은 멀티미디어를 활용하는 효과에 긍정적인 생각을 갖고 있었다. 그러나 멀티미디어는 학습 목표 도달보다는 수업 전개 용이, 학습 동기유발 등 학생들의 흥미를 유발하는 방법으로 활용하고 있는 것으로 나타났다고 하였다[8].

이경희는 경기도 초등학교를 중심으로 한 "멀티미디어 활용실태 및 개선방안에 관한 조사연구"에서 현재 초등학교에서는 멀티미디어를 이용한 수업이 그리 활성화되지 않은 것으로 나타났으며, 그 이유 중의 하나로 멀티미디어를 교수-학습과정에 활용하고 적용하는 능력이 부족하다고 했으며, 이를 해결하기 위해서는 수업에 적용할 수 있는 연수가 이루어져야 한다고 하였다[14].

이혜경은 인천광역시 초등학교를 중심으로 한 멀티미디어 활용 교사 연수 실태와 개선방안에

관한 연구"에서 멀티미디어 활용 실태를 분석한 결과 초등학교 교실에 컴퓨터, 프로젝션TV, VTR 등 대부분 환경 시설은 되어 있으나, 캠코더, 스캐너, 디지털 카메라 등 부분 시설은 구축되지 않은 것으로 나타났다. 교사들은 교실에 구축되어 있는 시설은 자주 활용하나 그렇지 않은 매체들은 사용하지 않는 경향이 있어 빠른 기간 안에 멀티미디어를 다양하게 활용할 수 있는 교실 환경이 이루어져야 하며 이를 잘 활용하기 위해서는 연수도 병행되어야 한다고 하였다[16].

김연숙은 인천광역시 초등학교를 중심으로 "초등 교원의 정보통신기술(ICT)활용 교육 연수 현황 분석 및 개선방안"에서 ICT활용 수업의 실태를 통한 연수의 필요성을 강조하였다[6]. 고애진은 "교수-학습 과정에서 ICT활용실태 분석"을 통해 무리한 ICT활용 수업에 대한 문제점 및 운영 방법에 대한 지적을 통해 학교 현장의 실태를 나타내주었다[2]. 이미자·송지은은 "초등학교 ICT활용 교육과 교육 대학교 교육과정의 연계성 및 개선방안"에서 초등학교 교사들이 ICT활용 교육에 대한 이해 부족으로 적용에 많은 혼란이 있음을 지적하였다[13].

이상의 선행 연구들을 통해 보면 중학교에서는 ICT활용 수업은 부분적으로 이루어지고 있으나, 적극적인 활성화는 되지 못하고 있으며, 교사들의 활용 인식이 많이 부족하고 있음을 알 수 있었다.

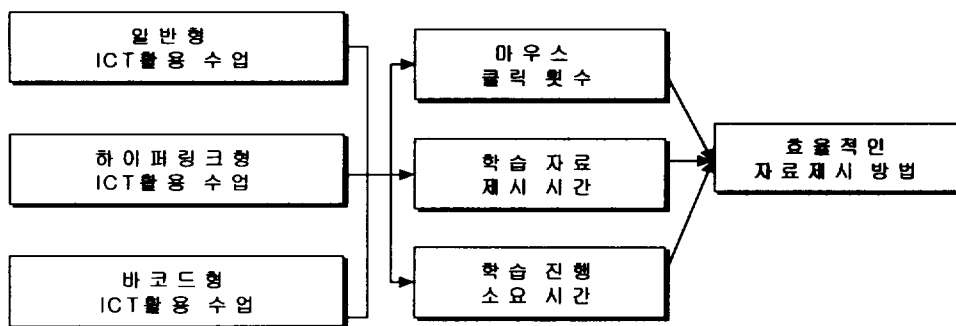
또한, 고가의 교육 매체가 단순한 업무 처리나 인터넷 정보 탐색 활용에 그치고 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서는 ICT활용 수업에 관한 문제점을 분석하여 ICT활용 수업을 보다 효과적으로 개선할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

### Ⅲ. 실험 방법 및 절차

#### 1. 실험 설계

본 실험 목적에 따른 실험 설계 모형은 <그림 1>과 같다.



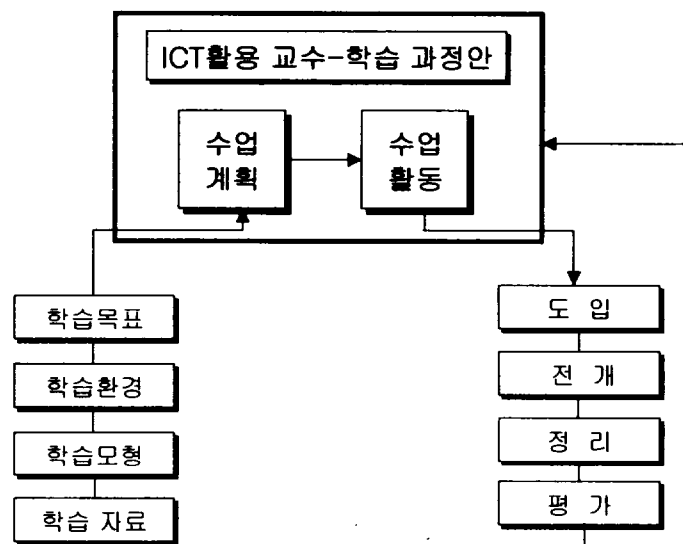
<그림 1> 실험 설계 모형

## 2. 실험 도구

### 1) 'ICT활용 교수-학습 과정안' 제작

본 연구의 실험 도구로 3가지 유형의 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 제작하였다. 먼저 '관습·법·예절·도덕의 특징과 차이점을 비교 설명할 수 있다'라는 학습 목표를 설정하고, 수업 계획과 수업 활동으로 구분하여 전체적인 수업의 틀을 마련하였다.

수업 계획에는 학습 목표, 학습 환경, 학습 모형, 학습 자료 등 수업의 전체적인 흐름을 모색하였고, 수업 활동에는 4단계로 전시 학습과 학습 목표를 제시하는 도입 단계, 실제 수업 활동 및 내용을 제시하는 전개 단계, 학습 주요 내용을 요약하는 정리 단계, 학습 성취도를 파악하는 평가 단계로 구분하였다. 구체적인 'ICT활용 교수-학습 과정안' 제작 과정은 <그림 2>과 같다.



<그림 2> 'ICT활용 교수-학습 과정안' 제작 과정

### 2) 학습 자료 제작

본 실험을 위해서 도덕과 1학년 1학기 'I. 삶과 도덕 1. 삶의 의미와 도덕 (3) 관습, 법, 예절, 도덕의 관계' 단원의 '관습, 법, 예절, 도덕의 특징과 관계를 설명할 수 있다.'라는 목표를 달성하기 위한 교수-학습 활동과 관련된 청소년의 도덕성, 보행 예절의 문제점, 법질서 지키기, 천국과 지옥 사이 등 동영상 파일 4개를 제작하였고, 학습 목표 및 법, 도덕, 예절의 의미와 관계 등을 제시하기 위한 파워포인트 파일 3개, 성취도 평가를 위한 형성 평가와 차시를 예고한 파워포인트 파일 2개를 제작하였다.

또한, 학습 내용을 정리한 한글 문서 파일 1개 등 총 10개 파일을 제작하여 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 삽입하였다.

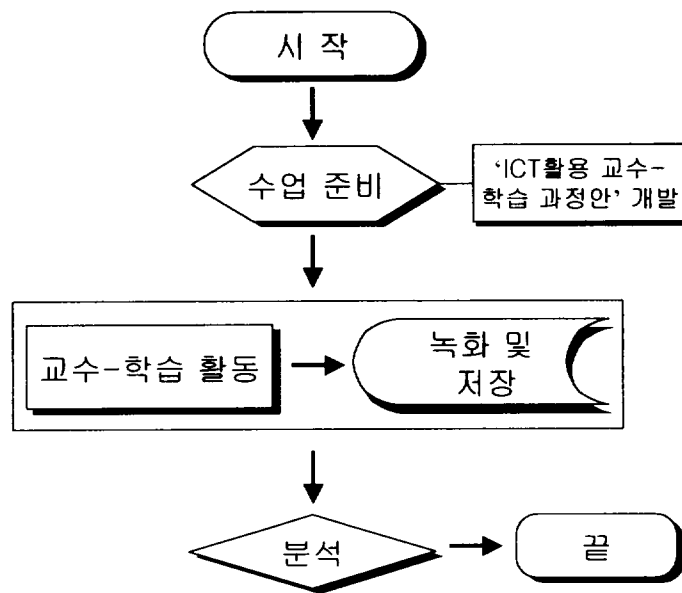
### 3) 홈페이지 제작

본 실험을 위해서 홈페이지(<http://ksb.dsmedia.co.kr>)을 제작하였다. 이 홈페이지에는 3가지 종류의 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업을 위한 도덕 1학년 1학기의 학습 자료를 탑재하였다.

특히, 교수-학습 자료실에는 교사들이 효율적인 ICT활용 수업을 위한 '교수-학습 과정안'을 쉽게 제작할 수 있는 다양한 학습 자료의 경로와 각각의 학습 자료 파일에 대한 바코드를 제작하여 제시함으로써 기존의 홈페이지의 자료실과는 차별성을 두었다.

## 3. 실험 절차

본 실험은 2004년 3월 17일, 5월 10일 2회에 걸쳐 3종류의 동일한 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 가지고 서로 다른 두 교사가 J중학교 1학년 3개 학급에서 실시하였다. 구체적인 실험 절차는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 실험 절차 순서도

#### • 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업

ICT활용 수업에 필요한 수업 계획 및 활동 내용을 한글 문서로 제작하여 그 출력물 및 파일을 가지고 수업을 진행하는 방식으로, 학습에 필요한 학습 자료를 하드디스크에 복사하여 저장



한 후, A4용지에 출력된 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 기준으로 수업을 진행하였다.

이 때, 필요한 학습 자료는 하드디스크에 저장된 파일을 선택하여 프로젝션TV에 제시하면서 수업을 진행하였다

• 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업

'ICT활용 교수-학습 과정안' 한글 문서 파일에 필요한 학습 자료의 경로를 삽입·연결하여 ICT활용 수업 시 해당 학습 자료의 경로를 마우스 클릭을 이용하여 학습 자료를 제시하면서 수업을 진행하는 방법으로 본 실험에서는 한글 문서 파일인 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 제작하고, 그 과정안에 홈페이지(<http://ksb.dsmedia.co.kr>)에 탑재된 10개의 학습 자료의 경로를 삽입하였다. 필요한 학습 자료는 과정안에 삽입된 경로를 마우스 클릭으로 프로젝션TV에 제시하면서 수업을 진행하였다.

• 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업

ICT를 활용한 다양한 학습 자료 (hwp, MS-word, Excel, Power point, 동영상, 애니메이션, 웹 상의 자료, CD, MP3 등)를 바코드에 등록하고, 그 바코드를 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 삽입하였다.

이 때, 필요한 학습 자료는 바코드를 스캔하여 학습 자료를 프로젝션TV에 제시하면서 수업을 진행하는 방법이다.

본 실험에서는 한글 문서로 작성된 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 홈페이지(<http://ksb.dsmedia.co.kr>)에 탑재된 10개의 학습 자료 바코드를 삽입하여 A4 용지에 출력한 후 바코드를 스캔하면서 수업을 진행하였다.

## IV. 실험 결과 및 분석

### 1. 마우스 클릭 횟수

화면 캡처 프로그램인 캠콜(camcoll)을 이용하여 교사가 ICT활용 수업을 하기 위하여 컴퓨터 전원을 켜 후부터 차시예고까지 약 40분 정도를 \*.avi 파일로 저장하여 측정하였다. 마우스 클릭 횟수를 측정한 결과 아래와 같다.

• 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

동영상의 파일인 경우는 폴더 선택, 파일 클릭, 최대화, 닫기 순으로 1개 파일 당 4회의 클릭을 했으며, 프리젠테이션의 경우는 폴더 선택, 파일 클릭, 쇼 진행, 닫기 순으로 1개 파일 당 4회의 클릭을 했다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 폴더 선택, 파일 클릭, 닫기 순으로 1개 파일 당 3회의 클릭을 했다. 전체적으로는 10개의 파일을 제시하는데 39회를 클릭했으며, 1개 파일

당 평균 클릭 횟수는 3.9회로 3가지 ICT활용 수업 유형 중 가장 많이 마우스를 클릭했다.

• 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

동영상의 파일인 경우는 링크 클릭, 최대화, 닫기 순으로 1개 파일 당 3회의 클릭을 했으며, 프리젠테이션의 경우는 링크 클릭, 전체화면, 쇼 진행, 닫기 순으로 1개 파일 당 4회의 클릭을 했다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 링크 클릭, 열기, 닫기 순으로 1개 파일 당 3회의 클릭을 했다. 전체적으로는 10개의 파일을 제시하는데는 36회를 클릭하여 평균 클릭 횟수는 3.6회이다.

• 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'에서 마우스 사용은 바코드 스캔과 닫기 순으로 1개 파일 당 2회의 클릭을 했으며, 한글 문서 파일인 경우도 바코드 스캔과 닫기 순으로 1개 파일 당 2회의 클릭을 했다. 전체적으로는 10개의 파일을 제시하는데 20회를 클릭했으며, 1개 파일 당 평균 클릭 횟수는 2.0회로 3종류의 ICT활용 수업 유형 중 가장 적게 마우스를 클릭했다.

종합해보면, 일반형과 하이퍼링크형 ICT활용 수업에서 마우스 클릭횟수는 평균 3.9회와 3.6회로 별 차이가 없었지만, 바코드형 ICT활용 수업에서는 마우스 클릭횟수가 평균 2.0회로 현저히 줄어들었음을 알 수 있다.

## 2. 학습 자료 제시 시간

일반형 및 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'과 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 이용한 수업 장면을 화면 캡처 프로그램인 캠콜(Camcoll)을 이용하여 교사가 조작하는 컴퓨터 화면을 동영상으로 저장하여서 교사가 학습 자료를 제시하기 위해서 마우스를 클릭한 후부터 프로젝션 TV에 해당 자료가 제시될 때까지의 소요된 시간을 측정하였다.

• 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하기 위해서 하드디스크에 저장된 폴더로 이동하여 해당 파일을 클릭하여 자료를 제시하는데 57.5초가 걸렸으며, 동영상의 파일인 경우는 파일의 크기에 따라 자료 제시 시간이 다소 차이가 있으나 1개 파일을 제시하는데 평균 11.1초가 소요되었다. 프리젠테이션 파일인 경우는 평균 26.3초가 소요되었다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 13.0초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 3분 9초가 소요되었으며, 1개 파일을 제시하는데는 평균 18.9초가 소요되어, 3가지 ICT활용 수업 유형 중 학습 자료를 제시하는데 가장 많은 시간이 소요되었다.

• 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

한글 문서 파일로 제작된 학습 과정안을 실행시키고, 프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하는데 64.5초라는 시간이 소요되었다. 동영상의 파일인 경우는 파일의 크기에 따라 자료제시

시간이 다소 차이가 있으나 1개 파일을 제시하는데 평균 9.1초가 소요되었다.

프리젠테이션 파일인 경우는 평균 22.3초가 소요되었다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 11.0초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 2분 39초가 소요되었으며, 1개 파일을 제시하는데는 평균 15.9초가 소요되어 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업보다 학습 자료를 제시하는 시간이 적게 소요되었다.

• 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하는데 3.0초라는 시간이 소요되었다. 동영상의 파일인 경우는 파일의 크기에 따라 자료제시 시간이 다소 차이가 있으나 1개 파일을 제시하는데 평균 4.5초가 소요되었다. 프리젠테이션 파일인 경우는 1개 파일을 제시하는데 평균 4.8초가 소요되었다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 6.0초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 62.0초가 소요되었으며, 1개 파일을 제시하는데는 평균 6.2초가 소요되어 다른 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업보다 학습 자료를 제시하는 시간이 적게 소요되었다.

### 3. 학습 진행 소요 시간

교사가 ICT활용 수업에서 일반형 및 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'과 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 가지고, 학습을 진행하기 위해 컴퓨터 책상 앞에 머문 시간을 디지털 캠코더로 촬영하여 시간을 측정하였다.

• 일반형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하기 위해서 하드디스크에 저장된 폴더로 이동하여 해당 파일을 클릭하여 학습을 진행하는데 66.5초가 걸렸으며, 동영상의 파일인 경우는 1개 파일을 진행하는데 평균 26.3초가 소요되었다. 프리젠테이션 파일인 경우는 평균 41.4초가 소요되어 동영상 파일보다 학습 진행 시간이 길었다. 또한 한글 문서 파일인 경우는 학습을 진행하는데 31.0초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 학습 진행 시간은 5분 43초가 소요되었으며, 1개 파일을 진행하는데는 평균 34.3초가 소요되어 3가지 ICT활용 수업 유형 중 학습 자료를 진행하는데 가장 많은 시간이 소요되었다.

• 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

한글 문서 파일로 제작된 학습 과정안을 실행시키고, 프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하는데 학습 진행 시간이 78.0초라는 시간이 소요되었다. 동영상의 파일인 경우는 1개 파일을 진행하는데 평균 20.8초가 소요되었다. 프리젠테이션 파일인 경우는 평균 42.3초가 소요되었고, 한글 문서 파일인 경우는 학습을 진행하는데 15.5초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 학습 진행 시간은 5분 10초가 소요되었으며, 1개 파일을 제시하는데 학습 진행 시간은 평균 31.0초가 소요되었다.

• 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'

프리젠테이션 파일인 학습 목표를 제시하여 학습을 진행하는데 7.5초라는 시간이 소요되었다. 동영상의 파일인 경우는 1개 파일을 진행하는데 평균 8.0초가 소요되었다. 프리젠테이션 파일인 경우는 평균 11.34초가 소요되었고, 한글 문서 파일인 경우는 학습을 진행하는데 11.0초가 소요되었다. 전체적으로 10개의 파일을 제시하는데 학습 진행 시간은 1분 28초가 소요되었으며, 1개 파일을 제시하는데 학습 진행 시간은 평균 8.8초가 소요되었다.

이것은 일반형이나 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업보다 교사가 학습 진행을 위해 컴퓨터 책상 앞에 머문 시간이 현저히 적게 소요됨을 알 수 있다.

## V. 결 론

이상의 실험 결과를 토대로 얻어진 효율적인 학습 자료 제시 방법에 관한 결론은 다음과 같다.

첫째, ICT활용 수업을 하기 위해서 필요한 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 쉽게 제작하는 방법 중의 하나인 학습 자료를 쉽게 링크하여 활용할 수 있는 방법에 대한 실험 결과는 일반형과 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 활용한 수업에서 1개 파일을 제시하는데 마우스 클릭 횟수는 평균 3.9회와 3.6회로 별 차이가 없었지만, 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 활용한 수업에서 평균 2.0회로 현저히 줄어들었다. 따라서 'ICT활용 교수-학습 과정안'에 바코드를 삽입하는 방법이 학습 자료를 쉽게 링크하여 활용하는데 매우 효과적임을 알 수 있다.

둘째, ICT활용 수업을 실시 할 때 학습 자료를 쉽고 빠르게 제시할 수 있는 방법에 대한 실험 결과는 일반형과 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 활용한 수업에서 학습 자료 제시 시간이 평균 18.9초와 15.9초로 약간의 차이를 보이지만, 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안'을 활용한 수업에서는 평균 6.2초로 절반 이상으로 줄어들었다. 따라서 ICT활용 수업을 실시 할 때 'ICT활용 교수-과정안'에 바코드를 삽입하여 그 바코드를 스캔하면서 수업을 진행하는 것이 학습 자료 제시에 매우 효과적임을 알 수 있다.

셋째, ICT활용 수업을 실시할 때 컴퓨터 조작 시간을 줄일 수 있는 방법에 대한 실험 결과는 교사가 ICT활용 수업을 진행하기 위해서 학습 진행 소요 시간은 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업이 평균 8.8초가 소요되어 일반형이나 하이퍼링크형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업보다 3배 이상 시간이 단축됨을 알 수 있다.

위와 같이 바코드형 'ICT활용 교수-학습 과정안' 활용 수업은 ICT활용 수업을 위한 교사의 자료 제작 및 사전 준비 부담을 덜어 준다. 또한 ICT활용 수업 현장에서 원활한 수업 흐름을 위해 쉽고, 신속하게 학습 자료를 제시함으로써 ICT활용 수업의 교육적 효과를 기대할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 고대곤·송명섭 (1993), "컴퓨터 제어에 의한 시청각 매체(OHP)의 효율성 향상에 관한 연구", 한국과학교육학지 제12집 1호, 한국과학교육학회, P13
- [2] 고애진 (2001), "교수-학습 과정에서 ICT활용 실태 분석", 석사학위논문, 한양대학교 교육대학원
- [3] 교육인적자원부 (2000), "교육정보화 종합계획", PP12-15
- [4] 교육인적자원부 (2001), "중·고등학교 정보통신기술 활용 지도자료"
- [5] 교육인적자원부 (2002), "ICT활용 학교 교육 활성화 계획"
- [6] 김연숙 (2001), "초등 교원의 ICT활용 교육 연수 현황 분석 및 개선 방안", 석사학위논문, 인천교육대학교 교육대학원, PP8-21
- [7] 김희수·천은영 (1999), "직접교수에서 학습전략과 메타인지 및 단계별 멀티미디어 활용이 학업성취에 미치는 영향", 교육공학연구, 제 15권 1호, PP33-47
- [8] 박순복 (1998), "멀티미디어기기 활용에 관한 초등교사들의 인식 조사", 석사학위논문, 청주대학교 교육대학원
- [9] 박양종 (1991), "영상 매체를 활용한 수업의 효율성에 관한 연구", 석사학위 논문, 공주대학교 교육대학원, P42
- [10] 송원섭 (2002), "중학교 과학교과를 중심으로 한 ICT활용 교수-학습방법연구", 석사학위 논문, 연세대학교 교육대학원, PP25-28
- [11] 양영선·김진숙 (1997), "멀티미디어를 활용한 교수-학습 방법 연구", 서울 : 멀티미디어 교육센터.
- [12] 유인환 (2000), "ICT와 문제해결 과정의 통합에 기반 한 정보 교육과정 모형개발", 박사학위논문, 한국교원대학교 대학원, P18
- [13] 이미자·송지은 (2002), "초등학교 ICT활용 교육과 교육 대학교 교육과정의 연계성 및 개선방안", 초등교육연구, 제 15권 1호
- [14] 이경희 (1998), "멀티미디어의 활용 실태 및 개선 방안에 관한 조사 연구", 교육공학연구, 제14권 3호.
- [15] 이태욱 (2001), " ICT활용 교수-학습방법 연구", 서울, 교육학술정보원, PP22-25
- [16] 이혜경 (2001), "멀티미디어 활용 교수 연수 실태와 개선 방안에 관한 연구", 석사학위 논문, 인천대학교 교육대학원
- [17] 임형두 (2000), "초등학교 교사들의 교단선진화 기기 활용에 관한 연구", 석사학위 논문, 인천대학교 교육대학원
- [18] 최우현 (1997), "케치블텔레비전(CA-TV)의 교육적 활용 방안 모색과 사회적 수용 태도 분석", 석사학위 논문, 서울대학교 대학원

- [19] 한국교육학술정보원 (2001). "중등교과 ICT활용 교수-학습 모형 및 현장 적용 사례 개발 연구". 연구 보고문 KR 2001-1, P28
- [20] 한국교육학술정보원 (2002). "ICT활용 교육 장학지원 요원 연수교재", P98