

농업계 고교 생산관련학과의 실습수업을 위한 사이버 농업실습 수업 개발 연구

권진동

(김천농공고등학교)

Development of Cyber Practice Instruction for the Agricultural High Schools

Kwon, Jin-Dong

Kimchon Agricultural and Techncal High School

적 요

농업계 고교의 농업실습수업에서 절실히 요구되는 농업실습수업을 농업계 고교 주요전공분야에서 실습수업을 멀티미디어 활용 실습수업용 타이틀을 개발하여 우리 농업교과의 수업에서 절실히 요구하는 내실화, 첨단화의 시범을 제공할 수 있을 것으로 생각하고 이 연구를 수행하였다.

이 연구의 목적은 농업계 고교 생산관련학과의 실습수업을 위한 사이버 수업을 개발하는 데 주목적이 있다. 세부적인 목적은 다음과 같다. 사이버 농업실습 수업을 구안, 사이버 농업실습 수업 모형을 개발, 사이버 농업실습 수업 CD 타이틀의 개발이다.

연구의 목적을 달성하기 위하여 문헌연구와 개발연구를 수행하였다. 개발연구는 생산학과의 4개 단원에 대한 실습수업을 중심으로 사이버 실습수업 CD 타이틀을 제작하였다. 저작도구는 나모웹에디터, FLASH, PPT이다.

연구의 결과, 구안된 농업실습수업용 멀티미디어자료를 활용한 수업은 멀티미디어자료의 제공형태에 따라서 학생개별 활용형과 교사 단독활용형으로 구분되었다. 사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠 개발과제를 수행한 결과, 농업계 고교 실습교과 4개 단원에 걸쳐서 다양한 실습수업 타이틀을 개발하였다. 개발된 멀티미디어 타이틀의 콘텐츠는 웹강좌용 콘텐츠로 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 인터넷 상에서 온라인 수업으로 가능하다.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

농업계 고등학교에서 수업을 전개한다는 것은 일반고교에서 수업을 전개하는 것보다 어려운 여건이 많다. 이는 근본적으로는 수업의 3대 요소인 학습과제(Task), 학습자특성(Trait), 수업(Treatment) 측면

에서 농업계 고교의 수업은 상대적으로 열악한 요인을 갖고 있기 때문이다. 학습과제의 특성에서는 학습과제가 갖고 있는 계열성, 위험성, 혐오성, 노작성 등을 안고 출발하며, 학습자특성에서는 출발점행동에서 이미 낮은 수준의 출발점수준을 안고 있기 때문이다.

최근의 농업계 고등학교 현장연구들(안동농림고, 1998 ; 수원농생고 1998)은 중등농업교육이 처한 현실을 극복하기 위해서 새로운 교수방법의 혁신이 모색되어야 한다는 제언을 하고 있다.

이러한 상황에서 현재의 농업계 고등학교에서 일선 교사들이 수업을 전개하고 있는데 대부분의 수업을 분석해 보면 이론수업보다 실습수업에서 농업계 교사들이 더욱 어려움을 겪고 있다. 이러한 현실을 극복하고 농업계 고등학교의 실습수업이 소기의 목적을 달성하고 농업계 고등학교의 교육이 명실상부한 첨단 중견농업인 양성, 정보화에 적응하는 농업인 양성을 하려면 첨단매체를 중심으로 이루어지는 시뮬레이션화된 멀티미디어 활용 실습수업이 훌륭한 대안이라 볼 수 있다.

농업계교사들이 실습수업에서 겪고 있는 어려움을 중심으로 이를 극복하는 멀티미디어 활용 실습수업의 기대되는 효과를 분석하면 다음과 같다.

첫째, 농업교과의 실습은 계절요인의 지배를 받고 있다. 다른 실업분야와는 달리 농업은 계절성을 갖고 있기 때문에, 농업실습수업은 부분적으로 불가능하거나 자연환경을 인위적으로 구성하려면 많은 비용이 요구된다. 이러한 예는 원예분야에서는 작물의 파종, 육묘, 재배관리의 전분야가 속한다. 첨단시설을 하여 인공환경을 만들어 준다는 것도 현실적으로는 비용상의 제약이 많다. 축산분야에서는 가축의 임신, 분만 관리 등도 언제나 원하는 때 할 수 있는 과제가 아니고 특별한 시기에 특별한 경우를 맞추어 수업을 전개해야 한다. 이러한 과제는 인위적으로 조정한다는 것은 어렵다. 그리고 기존의 짜여진 교과과정 역시 이러한 수시발생 실습수업 기회마저 어렵게 하고 있다. 교사의 수준에서 진행 중인 교과과정이나 시간표를 조정하기 어렵기 때문이다.

이 경우, 멀티미디어 활용 실습수업을 개발하여 전개하면 이러한 제약요인을 극복할 수 있다. 멀티미디어 활용 실습수업은 시뮬레이션화된 프로그램으로서의 대체이기 때문에 계절성과 관계 없이, 그리고 가축의 생체리듬과도 관계없이 실습을 전개할 수 있다. 물론 이러한 멀티미디어 활용 수업은 개발에서 어려운 점이 따르지만, 개발하게 되면 복제를 통하여 모든 농업교사가 공유할 수 있기 때문에 기대효과가 클 것이다.

둘째, 농업교과의 실습수업은 노작적이고 힘든 과제가 많아서 학생들로부터 기피되는 경우가 많다.

이러한 예는 작물분야에서는 기름만들기, 잡초제거, 피사리, 농약살포 등이 있고 작물관리의 대부분 과정이 단순한 육체적인 반복작업이 요구되는 것이 대부분이다. 축산분야에서는 우사, 돈사, 계사 등의 축사관리, 분뇨처리, 가축거세, 사슴절각작업 등이 있고, 농업기계 분야에서는 농업동력기기의 초기실습수업이 학생의 생명도 위협하는 위험성을 내포하고 있다. 이 경우, 멀티미디어 활용 실습수업을 개발하여 전개하면 이러한 기피적요인을 극복할 수 있다. 멀티미디어 활용 실습은 위험성을 제거하고 힘든 것을 제거할 뿐만 아니라 나아가서는 기피되는 실습수업을 즐거워하는 실습으로 바꿀 수 있다. 멀티미디어 활용 실습은 깨끗한 멀티미디어환경에서 첨단으로 전개되는 실습수업이다. 멀티미디어 활용으로 노작성, 혐오성을 극복하기에는 한계가 있을 수도 있으나 시뮬레이션으로 잘 개발된 멀티미디어 활용수업 프로그램은 상당한 수준까지 이를 대체할 수 있다.

셋째, 농업교과의 실습수업의 현장은 포장과 축사, 임야 등의 실습장이 대부분인데 이들 실습현장은 공업계분야의 실습교실처럼 언제나 원하는 시기에 가서 수업을 할 수 없는 경우가 많다. 현실적으로는 환경오염으로 기피되는 축사의 경우 교실에서 떨어져 외진 곳에, 혹은 학교밖에 설치되어 있는 경우가 많고 임야도 교실습 먼거리에 있는 경우가 대부분이다. 이동시간도 많이 소요되기 때문에 이것이 실습수업의 낭비적인 요인이 된다. 이 경우 멀티미디어 활용 실습수업을 개발하여 전개하면 프로그램으로 이루어지는 수업이기에 멀티미디어실 혹은 전산실에서 전개될 수 있기 때문에 시간적인 낭비요인이 없다.

농업계 고교의 농업계 교과의 실습수업에서 새로운 대안이 요구되어 왔고, 멀티미디어 활용 실습수업이 그 새로운 가능성을 가지고 이러한 현실적 제약요인을 극복할 수 있는 점이 기대되어 왔음에도 불구하고, 지금까지 멀티미디어 활용농업실습수업을 개발한 경우는 국내에 없었다.

이에 현실적으로 농업계 고교의 농업실습수업에서 절실히 요구되는 농업실습수업을 농업계 고교 주요

전공분야에서 실습수업을 멀티미디어 활용실습으로 개발하여 우리 농업교과의 수업에서 절실히 요구하는 내실화, 첨단화의 시범을 제공할 수 있을 것으로 생각하고 이 연구를 수행하였다.

2. 연구의 목적

이 연구의 목적은 농업계고교의 생산관련학과의 실습수업을 위한 사이버 농업실습 수업프로그램을 개발하는 데 주목적이 있다. 세부적인 목적은 다음과 같다.

- ① 사이버 농업실습 수업을 구안한다.
- ② 사이버 농업실습 수업 모형을 개발한다.
- ③ 사이버 농업실습 수업 CD 타이틀을 개발한다.

3. 용어의 정의

가. 사이버 실습수업(Cyber Practical Instruction)

포장실습의 효과를 제고하기 위하여 실물자료 제시가 불가능한 부분이거나 실물자료를 보완하는 멀티미디어자료를 저작도구용 프로그램으로 멀티미디어 콘텐츠 형태로 제작하여 실습수업에 선행하여 제공하는 실습수업이다. 이 경우 저작권 멀티미디어 콘텐츠의 활용형태는 교사 단독형일 수도 있고, 학생 개별 활용형일 수도 있다. 따라서 사이버 실습수업은 포장 실습수업을 보완하기 위하여 멀티미디어자료를 보완한 모든 형태의 농업실습수업으로 정의한다.

나. 멀티미디어자료 활용 농업실습

(Multimedia Based Practical Instruction for Agruculture)

멀티미디어자료 활용 농업실습은 사이버 실습과 같은 용어로 사용한다. 따라서 포장실습의 효과를 제고하기 위하여 실물자료 제시가 불가능한 부분이거나 실물자료를 보완하는 멀티미디어자료를 보조적으로 도입한 실습수업으로 정의한다. 이 경우 멀티미디어자료 활용형태는 교사 단독형일 수도 있고, 학생 개별 활용형일 수도 있다.

다. 학생 개별 멀티미디어자료 활용형 실습

(Individualized Multimedia Based Practical Instruction)

멀티미디어자료 선제공형 실습수업(Multimedia Pre-offering Practical Instruction)과 같은 개념이다. 멀티미디어자료 활용 농업 실습수업에서 멀티미디어자료를 제공하는 형태는 학생 개별 활용형태와 교사 단독활용 형태로 구분된다. 전자의 경우에 해당되며, 실습과제를 자료제공 가능한 부분과 자료로 제공 불가능한 부분으로 구분하여, 멀티미디어 자료화하여 제공할 수 있는 부분은 멀티미디어 활용 형태로 선행하여 멀티미디어 수업 기자재를 활용하여 선행 제공하고, 멀티미디어 구현이 불가능하거나, 채득이 필요한 부분은 이어서 포장에서 채득을 통하여 제공하는 실습수업으로 정의한다. 이 경우 멀티미디어자료는 학생들 개별 PC를 통하여 개별적으로 자료를 제시한다. 멀티미디어자료 활용형 실습수업과 같은 의미이다.

이 연구의 검증과제를 수행하기 위해서는 조작적으로 정의하여 2시간 실습수업에서 먼저 멀티미디어자료 활용 실습수업을 제공하고 이어 포장전개형 실습수업을 제공하는 실습수업으로 정의한다.

라. 교사 단독 멀티미디어자료 활용 실습

(Teacher Performing Multimedia Based Practical Instruction)

사이버 농업실습 수업에서 멀티미디어자료를 제공하는 형태는 학생 개별 활용형태와 교사 단독활용 형태로 구분된다. 후자의 경우에 해당되며, 실습수업 수행을 위해서 제공 가능한 실물자료가 없는 경우나 실물자료를 보완하기 위한 경우에 실물 대체적인 멀티미디어자료를 개발하여 수업에서 활용하는 형태로서 교사가 단독적으로 멀티미디어자료를 학생들에게 제공하는 형태의 실습수업으로 정의한다.

4. 연구의 제한

연구의 결과는 실업계 고교 중에서 특히 농업계 고등학교에서 적용될 뿐만 아니라, 실습수업에 적용된다. 따라서 연구의 결과를 일반화하는 경우에 다음과 같은 제한점이 있을 수 있다.

가. 멀티미디어자료 활용 실습수업의 경우, 실제 포장에서 전개되는 실습수업을 완벽하게 대체한다는 개념이 아니고 이를 활용하여 포장실습을 보완하여 포장 수업 효과를 결과적으로 향상시킨다는 개념이다. 따라서 멀티미디어자료 활용 실습수업을 한다고 해서 포장실습 수업이 모두 배제되는 것은 아니다.

나. 멀티미디어자료 활용 실습수업의 효과검증 및 개발에 관한 연구이기 때문에 일반수업에 대한 멀티미디어자료 활용 수업의 효과에는 부분적으로 적용된다.

다. 이 연구는 농업계 고교 농업교육에 대하여 관심의 대상으로 한정하였다. 따라서 연구의 결과를 공·상 분야의 실업교육이나 교양교육으로서의 농업교육의 경우에는 부분적으로 적용된다.

라. 이 연구에서 제시되는 멀티미디어자료 선제공형 농업실습수업의 단위는 1시수에 한정하지 않는다. 단원 혹은 수회의 시수에 해당하는 실습과제를 하나의 단위로 하여 수업계획하고 전개하는 것을 가정한 다. 실제의 농업계 고등학교의 실습수업은 2~3시수에 걸쳐서 하나의 단원이나 실습과제가 전개되는 것이 일반적이다.

II. 이론적 배경

1. 실습수업에서 멀티미디어자료 활용의 효과

일반적으로 농업계 고교에서 전개하고자하는 멀티미디어 활용 실습수업의 본질은 모듈식 학습(modularized learning), 능력중심 학습(competency based learning), 개별화 학습(individualized learning), 프로그램 학습(programmed learning), 시청각 학습(audiovisual learning), 완전학습(mastery learning), 수준별 학습(levelized learning)의 구현에 있다.

개인이 정보를 인지하고 처리하는 방법은 프로그램에 설계된 방법에 영향을 받으며(Carlson, 1991), 전통적으로 인간은 시청각적 특정감각에 의한 학습이 효과가 있다(Barbe & Swassing, 1979 ; Dunn & Dunn, 1978 ; Oblinger, 1993)고 보고되어 왔다.

Dale(1959)은 경험의 원추(cone of experience)로 대

표되는 전통적 매체이론이 매체의 발달로 한계점을 보임에 따라 구성주의(constructivism) 교육이론이 뒷받침되고 있다. 구성주의 학습이론이 멀티미디어자료의 수업자료적 활용의 근거이론으로 제시되었다.

멀티미디어자료 활용수업이 구성주의에 기초한 학습원리들을 실현함에 있어서 대단히 적합하다는 연구(Harasim, 1995; Harris, 1995; Klemm & Snell, 1996; Wagner, 1995)가 제시됨에 따라 구성주의는 광범위한 지지를 받고 있다. 멀티미디어자료 활용수업이 학습효과에 미치는 영향에 관한 연구들은 대체적으로 긍정적인 학습효과를 보고하는 경우가 많다. Yung & Lee(1992)는 하이퍼미디어환경의 수업에서 성취점수, 과제몰두시간, 선택횟수 등이 학습양식과 교수전략의 상호작용에 의해서 영향을 받았다고 하였으며, Mueller(1991)는 상호작용적 컴퓨터 시스템의 능력과 활용능력에 따라 학습성취도가 크게 차이가 있다고 하였다. 특히 정의 영역에서의 학습효과에서는 높은 정적인 상관관계가 있었다는 보고가 대부분이다. Indiana(1990), Nurss(1989)는 공학중심의 프로그램을 이수한 학생들이 학습과제에 대한 자신감이 증대되었다고 보고하였으며, Rachal(1993)은 학생들의 긍정적인 지각은 동기유발에 도움을 줄 수 있고 학생들의 학습노력을 효율화시킨다고 보고하였다. Alessi & Trollip(1991), Hanafin & Hooper(1993), Oblinger(1993) 등은 멀티미디어는 신체적 상호작용과 집중을 통해 학생들이 학습에 적극적으로 몰두하게 하기 때문에 적극적인 학습은 주의를 집중시키고, 새로운 지식을 창안하고, 성취를 증대시킨다고 보고하였다. 또한 Barron & Kysilka(1992), Smith(1987), Summers(1991) 등은 공학은 학생들이 적극적으로 동기화되는데 긍정적인 영향을 주며 학생들은 공학을 통해 공부를 즐기고, 그로 인해 장시간 학습과제에 집중하게 된다고 보고하였다. 정의 영역에서 특히 높은 정적인 상관관계를 보인 이유는, 동기란 학습영역을 구분하지 않고 모든 학습영역에서 높게 영향을 미치는 주요인(Keller & Burkman, 1993; Flagg, 1990)이기 때문으로 판단된다.

그러나 멀티미디어자료의 학습효과 연구들을 메타적 방법으로 분석한 연구(백영균, 1999; Fletcher,

1990; Kearsley, 1993; McNeil & Nelson, 1991)에서는, 이와 달리 멀티미디어자료 활용과 비교수업 집단 간에 차이가 아주 미미하거나 의미 있는 차이가 없었다는 보고가 일반적이다.

교수학습 관련변인과 멀티미디어자료 활용 효과간의 관계에 관한 연구들을 Dunkin & Biddle의 투입, 과정, 산출 변인별로 구분해 보면 학습자변인(배경변인)과 관련해서는 Gregore(1984)는 학습양식을 추상적 무작위(abstract random), 추상적 순차(abstract sequential), 구체적 무작위(concrete random), 구체적 순차(concrete random)로 분류하였는데, 추상적 순차 집단이 가장 높은 점수를, 추상적 무작위 집단이 가장 낮은 점수를 얻었다. 여기에서 무작위사고 성향의 학습자들은 구조화되고 순차적인 형식을 갖춘 컴퓨터 코스웨어를 좋아하지 않는다고 하여 학습양식이 추상적 순차집단일수록 효과가 높았다고 보고하였다. 백영균과 최재희(1996)는 하이퍼텍스트구조는 학습자의 메타인지수준에 따라 학습에 상이한 영향을 주며, 메타인지 수준이 높은 학습자는 하이퍼텍스트의 유형이 구조적이든 혹은 비구조적이든 간에 일반적으로 효율적인 학습을 하였다. 반면 메타인지수준이 낮은 학습자는 구조적 유형의 하이퍼텍스트가 제시될 때 더 효율적인 학습을 할 수 있는 것으로 나타났다고 하여 학습자의 메타인지 수준이 높을수록 효과가 높았다고 보고하였다. 과정변인과 관련해서 Lichfield(1993)는 멀티미디어 프로그램에서는 프로그램중심 피드백보다는 학습자중심 피드백에서 더 잘 수행된다고 보고하고 있다. 그러나 학습양식과 멀티미디어를 통한 학습사이에는 연관관계가 없는 것으로 보고되었는데 Kolb(1976)는 학습자의 학습 스타일에 따른 멀티미디어 활용수업의 효과 검증연구에서 학습스타일을 수렴형(convergers), 확산형(divergers), 동화형(assimilators), 적응형(accomodators)으로 분류한 결과, 학습양식과 멀티미디어를 통한 학습사이에는 연관관계가 없다, 대부분(69%)의 학생들이 멀티미디어를 사용했을 때 더 많은 학습효과를 보았다고 하였다. 실제적으로 나머지 1/3 학생들은 중립적 입장이고 4가지 학습스타일로 골고루 분포되어 있었다. 94%의 학생들이 멀티미디어를 쓸 경우 학습이 더 흥미 있

다고 하였다. 그리고 멀티미디어를 통한 학습은 모든 학습스타일에 동등하게 적용되기 때문에 학습자의 학습양식과 멀티미디어를 통한 학습효과 간에는 연관관계가 없다고 하였다.

학습내용 영역과 관련해서는 기능관련 수업 혹은 실습수업에서 효과가 높았다는 보고가 일반적이다. 김영복(1998)은 초등 음악과 수업에서 전통수업과 멀티미디어타이틀 수업의 학습효과를 비교한 실험연구에서 멀티미디어활용 수업의 경우가 전통적인 수업보다 학습효과가 높았다고 보고하였다. 이 경우 멀티미디어를 활용한 학습에서의 학습자의 성취도는 전통적인 방식에서의 학습자의 성취도보다 균등한 분포를 보인다. 이는 멀티미디어를 활용한 학습은 학습 집단 전체에 대한 성취도를 균등하게 향상시킨 결과라고 해석하였다. Fletcher(1990), Janson(1992), Ljunstrom & Sorenen(1993)이 연구한 결과에 따르면 멀티미디어와 컴퓨터 본위의 수업을 활용할 경우 전통적인 훈련보다 30% 이상의 시간 절감효과가 있음이 나타났다. Fryer(1994)는 Holiday Inn의 멀티미디어 훈련 프로그램은 훈련시간을 14일에서 6일로 단축시켰다고 보고하였다. 또한 Moore & Burton(1994), Cognition and Technology Group(1990)은 멀티미디어 훈련은 프로그램의 구조가 비직선적이며 학습자들에게 다양한 관점에서 내용을 탐색하게 해줌으로써 학생들의 풍부한 모형개발을 촉진하고, 학생들이 그 영역에서 다양한 관점에서 탐색하도록 도우며, 복잡한 과제에 전이가 촉진되는 통합적 지식구조를 발달시킨다고 보고하였다. Tynan(1993)은 훈련 프로그램은 실시에 위험요인이 되는 환경요인들이 많은데 이 경우, 멀티미디어 프로그램은 시뮬레이션을 통해 실제적인 위험을 줄일 수 있다고 보고하고 있다. 예로써 미 해군의 항공모함 전투기 이착륙 시뮬레이션 훈련을 제시하고 있다. 이러한 연구결과는 멀티미디어자료 활용은 기능관련 혹은 동적인 요소가 높은 실습수업에서 효과가 높을 것이라든가 추정할 수 있다. 실제로 Rodgers(1990)는 멀티미디어가 정보적이고 동적인 수업에 적합하다고 하였다.

관련변인 연구들은 일반적으로 멀티미디어자료 활용은 학습에 있어서 학습효율성 증대(increase learning

effectiveness), 자신감(selfconfidence), 훈련시간의 단축(reduce training time), 비용의 절감(decrease cost), 적극적 학습(active learning), 다양한 감각양식을 활용한 교수(multisensory delivery), 탐색활동을 촉진하기(Encourage exploration), 동기유발(motivation), 안전성의 증대(increase safety) 등의 긍정적인 방향으로 영향을 미친다고 보고하고 있다. 이 변인들은 전통적으로 실습수업에서 추후되어 왔다. 이로써 멀티미디어 자료활용은 일반적으로 실습수업효과 관련 변인에 긍정적인 영향을 미친다고 판단된다.

멀티미디어자료 활용수업은 일반적으로 일반수업이든 실습수업이든 간에 텍스트가 제시될 때 더 효율적인 학습을 할 수 있는 것으로 나타났다. 이는 특히 하이퍼텍스트자료인 경우 그 효과가 더욱 크다. 즉 멀티미디어자료는 학습의 목표를 지칭하는 것이 아니고 학습의 목표를 담은 그릇인 셈이다. 이로써 멀티미디어자료는 학습효과에 1차적인 요인이 아니라, 2차적인 요인(혹은 매개적인 요인)이라고 판단된다. 즉 멀티미디어자료는 학습결과에 영향을 줌에 있어서 그 본질은 교수매체이다.

III. 연구의 방법 및 절차

1. 연구의 일정 및 기간

연구기간 : 2000년 3월 1일 ~ 2001년 3월 31일

이 연구의 목적을 달성하기 위해 표 1과 같은 일정

은 아래와 같이 설정되었다.

2. 연구 방법

연구의 목적을 달성하기 위하여 문헌연구와 개발 연구를 수행하였다. 문헌연구는 연구의 필요성, 현황, 이론적 기초 정립을 위하여 수행되었다. 이 이론적 기초 위에서 멀티미디어자료 활용 실습수업 모형을 정립하였다. 개발연구는 농업계 고등학교 생산학과의 4개 단원에 대한 실습수업을 중심으로 사이버 실습수업 CD 타이틀을 제작하였다. 사용된 저작도구는 나모웹에디터, FLASH, 파워포인트이다. 이를 제시하면 표 2와 같다.

IV. 사이버 농업실습 수업의 전개

구안된 농업실습수업용 멀티미디어자료를 활용한 수업은 멀티미디어자료의 제공형태에 따라서 학생개별 활용형과 교사 단독활용형으로 구분되었다.

두가지 경우의 구분 기준은 근본적으로는 실습의 성격과 내용에 따른다. 즉 체득적인 요소가 높은 실습의 경우에는 학생 개별활용형으로 구성되어야 한다. 반대로 체득적인 요소가 낮아서 대리경험으로도 충분한 경우에는 교사 단독 활용형으로 구성된다. 그러나 이러한 기준은 일반적으로는 저작도구의 종류와 성격, 자료 제시방법에 따라 구분된다. 즉 저작도구에서 상호작용이 충분히 구현되었을 경우에는 학생 개별 활용형으로 전개된다. 반대로 저작도구에서

표 1. 연구의 일정 및 내용

단 계	내 용	실천기간
문헌연구 단계	문헌조사 및 자료 수집, 선행연구 분석	3. 1 ~ 8. 30
	단원분석	5. 1 ~ 8. 30
컨텐츠 개발 단계	멀티미디어 컨텐츠 개발	5. 1 ~ 12. 30
	저작	6. 1 ~ 12. 30
CD타이틀 제작 단계	컨텐츠 보완	8. 1 ~ 1. 30
	CD 타이틀 제작	8. 1 ~ 1. 30
CD 타이틀 적용 및 보고서 작성	실수업에 CD 타이틀 적용	10. 1 ~ 3. 30
	보고서 작성	10. 1 ~ 3. 30

상호작용성이 충분히 구현되지 못하였을 경우에는 교사 단독활용형으로 수업이 구성될 수 밖에 없다.

실습의 성격, 저작도구의 상호작용의 기준을 떠나 현실적으로는 교육정보화 혹은 교단선진화로 집약되는 교육정보 인프라 현실의 기준이 적용된다. 즉 학생들이 개별적으로 PC를 활용할 수 있는 멀티미디어 실과 전산실습실이 있는 경우에는 학생 개별활용형 실습의 구현이 가능하지만, 반대로 멀티미디어실이나 전산실습실이 없는 경우에는 학생 개별활용형 실습이 불가능하다. 이 경우에는 어쩔 수 없이 교사 단독 활용형으로 수업이 구성된다.

사이버 농업실습 수업이 학생 개별활용형으로 전

개되는 경우와 교사 단독활용형으로 전개되는 경우를 표로 제시하면 표 3과 같다.

특히 멀티미디어자료 학생 개별활용형 실습수업을 구성할 경우에는 수업구성에 앞서 실습내용을 분석하는 것이 효과적이다. 이 경우, 실습수업은 순수하게 손끝의 맛을 통하여서만 체득이 되는 순수기능 부분과 다른 방식의 시청각적 대리 경험을 통하여 제공될 수 있는 부분으로 나눈다. 그리고 멀티미디어화할 수 있는 부분은 멀티미디어자료 활용 실습수업으로 일괄하여 선행제공하고, 체득적인 요소는 이어서하게 되는 포장실습으로 후행제공한다. 이 경우의 수업구성을 멀티미디어자료 선제공형 실습수업이라 한

표 2. 연구 방법

연구과제	연구법	연구영역	연구 항목
문헌연구	문헌조사법	연구의 필요성 조사	<ul style="list-style-type: none"> 포장진개형 농업실습수업의 개선점 농업실습수업의 교육정보화 접목 필요성 사이버 농업실습 수업의 필요성
		선행연구 조사	<ul style="list-style-type: none"> 선행 멀티미디어자료 활용 연구 조사 선행 중등농업교육 정보화 연구 조사 선행 농업관련 멀티미디어 콘텐츠, 수업용 저작물 조사
		연구현황 조사	<ul style="list-style-type: none"> 현재 개발되어 있는 중등 농업교육용 저작물 조사
		이론적 기초	<ul style="list-style-type: none"> 사이버 농업실습 수업의 모형 개발
개발연구	체계적 개발법	멀티콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> 단원 내용 분석 농업실습수업용 멀티미디어 콘텐츠 개발
		저작	<ul style="list-style-type: none"> 저작도구(NAMO, PPT, FLASH)를 활용하여 콘텐츠 제작 콘텐츠를 바탕으로 코스웨어 제작
		CD 타이틀 제작	<ul style="list-style-type: none"> 중등농업 실습수업용 CD 타이틀 제작
	사이버 실습수업의 전개	개발 타이틀의 수업 적용	<ul style="list-style-type: none"> 개발 타이틀을 실습수업에 적용 개발 타이틀 보완 작성

표 3. 학생 개별활용형과 교사 단독활용형 수업 구성 기준

구성 기준	기준의 내용	기준의 준거	학생 개별활용형 실습수업 적용	교사 단독활용형 실습수업 적용
근본적 기준	실습의 성격	체득적 요소의 포함 정도	체득수준이 높은 내용	체득수준이 낮은 내용
일반적 기준	수업용 저작의 상호작용	멀티미디어자료의 상호작용성 정도	상호작용성 높음	상호작용성 없음
현실적 기준	교육정보화 인프라	멀티미디어실, 전산실습실 유무	보유	미보유

다. 즉 멀티미디어자료 선제공형 실습수업은 학생 개별활용형을 전개하는 모형의 가장 바람직한 형태로 구안된 것이다.

연구와 관련하여 구안 적용된 수업은 멀티미디어

자료 선제공형 농업실습과 멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습수업이다. 이 중 멀티미디어자료 선제공형 농업실습수업 구안은 다음과 제시된 그림 2와 같이 3국면으로 구안되었다.

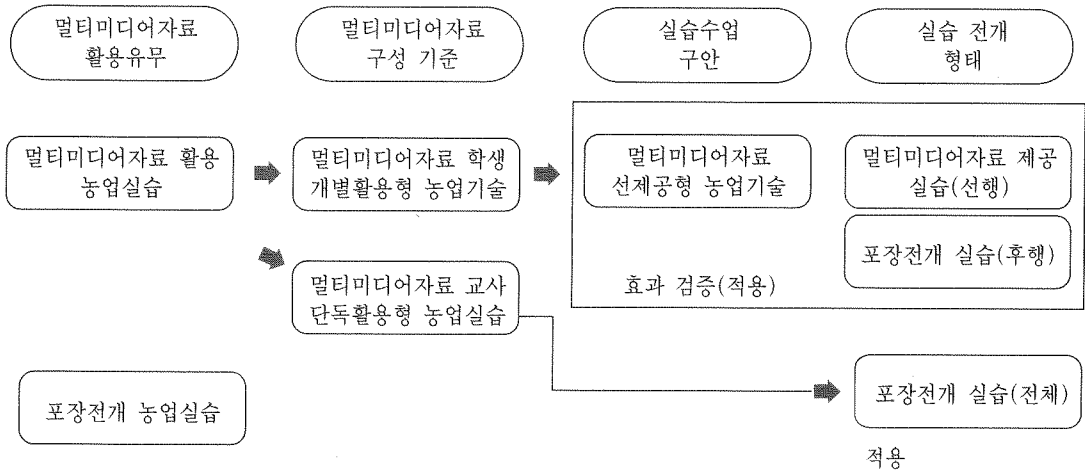


그림 1. 구안된 수업의 이해

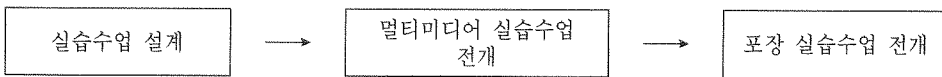


그림 2. 멀티미디어 선제공형 농업실습수업의 과정

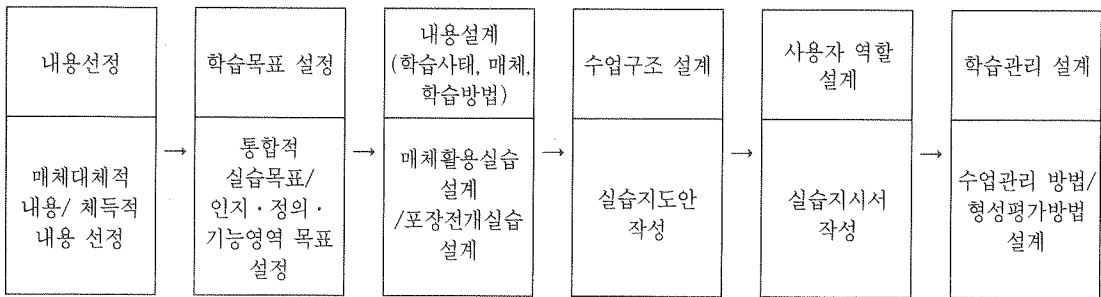


그림 3. 멀티미디어 선제공형 농업실습수업 - 수업계획 구안

주의력 유도	실습목표 제시	선수요소 학습	학습안내 탐색	개별학습 전개	수준별 학습 전개	형성평가	평가하기
프로그램 사용법 안내	멀티실습 목표 제시	선수학습 일괄제시	학습안내부 제시	질문 및 발문, 강화	지진자/속진자 처리	피드백 활동 안내	실습정리 일괄제시

그림 4. 멀티미디어 선제공형 농업실습수업 - 멀티미디어 실습수업 구안

실습수업 설계 단계에서는 전개요소별로 그림 3와 같이 수업활동 계획을 구안하였다.

멀티미디어 실습수업 전개 단계에서는 전개요소별로 그림 4와 같이 수업활동을 구안하였다.

포장전개 실습수업 전개 단계에서는 전개요소별로 그림 5와 같이 수업활동을 구안하였다.

수업 구성 기준이 멀티미디어자료 학생 개별활용형 실습수업을 전개할 수 있는 조건을 갖출 수 없을

경우에는 멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습 수업을 구안하였다.

멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습 구안은 다음과 제시된 그림 6과 같이 2국면으로 구안되었다.

실습수업 설계 단계에서는 전개요소별로 그림 7과 같이 수업활동 계획을 구안하였다.

포장전개 실습수업 전개 단계에서는 전개요소별로 그림 8과 같이 수업활동을 구안하였다.

실습전 활동 전개	실습목표 제시	멀티실습 수업과 연관	시범과 연시	프로젝트 전개	교정	실습 정리	실습 마감활동
프로그램 사용법 안내	실습과제 제시, 실습지시서 배부	멀티실습과 연관 및 실습요소 시범	일관작업 시범 전개	순회하며 개별지도 안전지도	오실습자 지도	포장실습 및 멀티실습 요점 정리	실습장 정리 차시예고

그림 5. 멀티미디어 선제공형 농업실습수업 - 포장전개 실습수업 구안

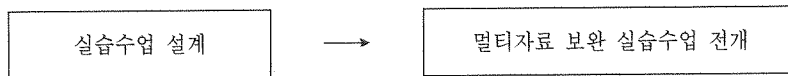


그림 6. 멀티미디어자료 교사 단독 활용형 농업실습수업의 과정

내용선정	학습목표 설정	내용설계 (학습상태, 매체, 학습방법)	수업구조 설계	사용자 역할 설계	학습관리 설계
실물제시 내용/매체보완 내용 선정	통합적 실습목표 설정	매체보완 실습 설계	실습지도안 작성	실습지시서 작성	수업관리 방법/형성평가방법 설계

그림 7. 멀티미디어자료 교사 단독 활용형 실습수업 - 수업계획 구안

실습전 활동 전개	실습목표 제시	실물활용 실습요소 제시	매체활용 보완 제시	실물활용 시범과 연시
실습장 준비, 실습도구 준비	실습과제 제시, 실습지시서 배부	실습요소 시범	멀티미디어로 실습요소 시범 보완	일관작업 시범 전개
매체활용 보완 시범	프로젝트 전개	교정	실습 정리	실습 마감활동
일관작업 시범 보완	순회하며 개별지도	오실습자 지도	포장실습 및 멀티실습 요점 정리	포장실습 및 멀티실습 요점 정리

그림 8. 멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습수업 구안

V. 사이버 농업실습 수업 모형

1. 학생 개별 활용형 사이버 농업실습 수업 모형

실습수업을 위하여 개발된 멀티미디어자료를 포장에서의 실습수업을 전개하기 전에 제공하느냐, 포장에서의 실습수업과 동시에 제공하느냐, 혹은 인터넷에 탑재하여 두가지 경우에 모두 활용하느냐에 따라서 멀티미디어자료 활용형, 동시제공형, 온라인 제공형으로 구분된다.

이러한 문제는 멀티미디어자료의 성격과 무관하고, 실습수업시 멀티미디어자료를 어떻게 활용하느냐 하는 것과 관련된다. 즉, 실습수업시 멀티미디어자료가 제시되는 시점과 관련된다.

일반적으로 포장에서 전개되는 실습수업은 실기가 중심을 이루는 경우가 많으나 분석하여 보면, 인지적 영역, 정의적 영역, 기능적 영역이 혼합되어 있다. 순수 실기의 경우라고 여겨지는 경우도 분석하여 보면, 일부 정의적 영역과 인지적 영역이 포함되어 있음을 알 수 있다. 이러한 맥락에서 실습수업은 순수하게 손끝의 맛을 통하여서만 체득이 되는 순수기능 부분과 다른 방식의 시청각적 대리 경험을 통하여 제공될 수 있는 부분으로 나누어 진다. 이 경우 시청각적 대리 경험의 가장 유용한 수단이 멀티미디어자료이다.

그리고 실습수업 내용의 대리 경험의 수준은 실습 내용에 따라서 고정되어 있는 것이 아니고 대리경험을 구현하는 자료의 시물레이션 정도에 따라서 같은 실습 내용이라도 수준이 다를 수 있다. 단순한 시각적 자료 제시인 경우, 즉 시물레이션 정도가 낮은 제시인 경우에는 체득 경험에 더 많은 비중을 두어야 하나, 시물레이션 정도가 높은 제시인 경우, 즉 Cyber의 구현도가 높아서 완벽한 대리 경험이 가능하게 제시될 수 있는 경우에는 체득없이 실습내용 전부를 시청각적 대리 경험에 의존하여도 실습수업의 효과는 동일하다고 가정할 수 있다. 물론 이 때의 전제조건은 체득내용을 완벽하게 시물레이션할 수 있다는 조건인 경우이다.

일반적으로 대리경험을 구현한다는 목적에 적합한 멀티미디어는 교육정보화의 맥락에 있는 소프트웨어가 가장 효율적인 멀티미디어자료 제공수단이 된다.

따라서 저작도구로 만들어진 수업용 소프트웨어는 실습수업을 위한 멀티미디어자료 중 가장 중요한 수단이다.

이에 따라 멀티미디어자료가 포장실습에 앞서서 활용되는 경우는 포장실습 수업의 내용을 내용분석하여 멀티미디어자료화 할 수 있는 부분과 손끝을 통하여 체득해야 하는 부분으로 구분하여 멀티미디어자료화 한 후 소프트웨어적으로 교실에 제공 가능한 부분은 포장수업에 앞서서 교실 혹은 멀티미디어 시설을 이용하여 제공하고, 이어서 순수 실기기능은 포장에서 제공하여 포장에서의 실습수업의 효율성을 제고하는 것을 말한다.

이러한 점에서 멀티미디어자료 활용형 실습은 멀티미디어자료가 실제의 실물 실습자료를 보완한다는 점에서, 환언하여 멀티미디어자료 보완형 실습으로 볼 수 있다.

이러한 방식으로 소프트웨어적으로 제공 가능한 실습내용은 농업계 고등학교의 농업실습수업 전반에 걸쳐서 다양하다. 그러나 멀티미디어자료 활용형 실습수업이 구현되어야 할 필요성이 있는 수업 역시 농업계 고등학교 실습수업에 많다. 특히 사이버로 대리경험으로 가공되어 제공되어야 할 필요성이 높은 경우의 실습은 계절성의 이유 때문에 대리경험이 제공되어야 하는 경우, 실습상 부주의로 인하여 안전사고가 예상되는 경우, 단순노작에 불과한 실습의 경우, 오동작에 의해 피해가 예상되는 실습의 경우 등이 가장 대표적이다.

일반적으로 이 경우 멀티미디어자료 개발은 다양한 개발과정을 채택할 수 있으나 여러 가지 소프트웨어적 구현 가능한 방법을 종합적으로 제시하면 그림 9와 같다.

2. 교사 단독 활용형 사이버 농업실습 수업 모형

농업실습수업의 궁극적인 목적은 체득을 통하여 기능중심의 학습과제를 습득함으로써 실제 영농 상황에서 체득된 기능과제를 직무기능으로 구현하여 효율적인 영농을 함에 있다. 따라서 멀티미디어자료를 활용한 실습수업 역시 궁극적으로는 학습자에게

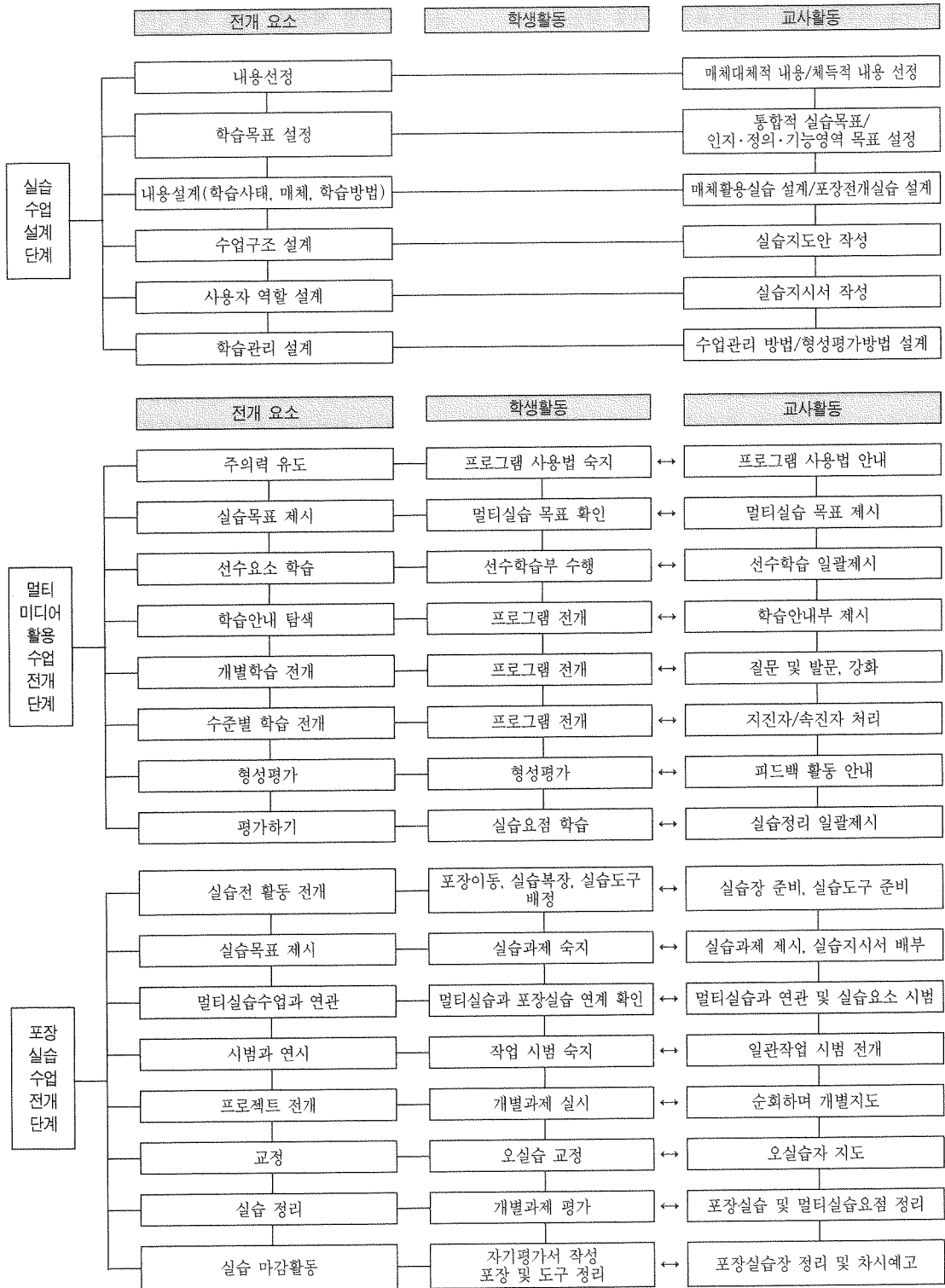


그림 9. 멀티미디어자료 선제공형 농업실습수업 모형

체득을 시키기 위한 수업자료적 성격을 갖는다.

일반적으로 전개되는 실습수업의 가장 이상적인 형태는 완벽한 현실에서 실물 수업자료를 가지고 실제적 경험을 체득하는 것이다. 이를 위한 실습수업 자료는 실제 장면에서 실물자료를 구할 수도 있으나 포장과 실습장에서 전개되는 시범과 연시의 실습수업의 경우, 농업의 성격과 농업실습과제의 성격상 실물자료를 구할 수 없는 경우가 대단히 많다.

이러한 경우에 대체적으로 실습수업자료의 구성은 교사의 수준에서 교과 및 수업자료를 재편집하여 사용하도록 하여 수업교사에게 교재 재편집 재량권을 주고 있으나, 현실적으로는 실물자료를 구할 수 없는 경우에 교사는 자신과 학습자의 경험을 회상시키면서 수업을 전개할 수 밖에 없다. 그리고 대부분의 실습수업이 실물자료를 구할 수 없는 경우에 교사의 설명에 의존하여 자료를 대체하고 있다. 이러한 교사의 설명이 실물자료보다 비효과적일 것이라는 사실은 명약관화하다.

따라서 포장 및 실습장에서 제시되는 실물자료가 어려운 경우, 이를 대체할 수 있는 가상자료가 필요하다. 이러한 가상자료의 제작 및 구현은 시청각적 자료가 가장 효율적이고, 시청각적 자료로는 소프트웨어적으로 구현된 자료가 가장 효율적이다. 이러한 관점에서 소프트웨어 자료는 실습수업에서 교사가 준비해야 할 자료 중 실물자료 다음으로 중요하다.

소프트웨어자료는 담당 교사가 저작, 제작 및 확보해야 한다. 정보화 시대에 농업계 고등학교에서 전개되는 실습수업에서 교사가 콘텐츠 제작자가 되어야 하는 이유가 여기에 있다.

그런데 이러한 가상 콘텐츠가 학생들에게 제공될 때, 포장 실습 이전에 제공된다면 멀티미디어자료 활용형 실습수업 모델에 속하여 전개될 것이며, 포장 실습과 동시에 보완적으로 제공된다면 이는 멀티미디어자료 동시제공형 모델에 속한다. 여기서 말하는 동시제공이란 포장 혹은 실습실에서 실습수업이 전개되면서 동시에 실물을 보완하여 제공된다는 의미이다. 즉 동시란 포장에서의 실습수업 현장과 동시라는 뜻과 같다.

멀티미디어자료 활용형 실습수업에서의 멀티자료는 학습자 개별에 대한 개별처방적 자료로서 상호작

용성, 수준별 제공성, 개별 학습성이 대단히 강조된다. 반면 멀티미디어자료 동시제공형 실습수업에서의 멀티자료는 실습교사 자신이 시범과 연시의 보조자료로서 활용하기 때문에 상호작용성, 수준별 제공성, 개별 학습성이 강조되지 않는다. 반대로 자료의 실물 대체성, 자료의 편이성, 자료의 가독성 등이 강조된다. 이러한 맥락에서 멀티미디어자료 동시제공형 자료가 포장에서 제시될 경우, 그 가공형태는 소프트웨어보다는 시청각적 자료가 일반적이다. 즉, 녹화 자료, 녹화 강의, 모형, 견본 등이 대표적이다.

이러한 점에서 멀티미디어자료 동시제공형 실습은 멀티미디어자료가 실제의 실물 실습자료를 활용한다는 점에서, 환언하여 멀티미디어자료 활용형 실습으로 볼 수 있다.

또한 멀티미디어자료 동시제공형 실습이 전개되어야 할 농업실습 주제에 있어서는 활용형 실습의 경우와 마찬가지로, 농업계 고등학교의 농업실습수업 전반에 걸쳐서 다양하다. 특히 사이버로 대리경험으로 가공되어 제공되어야 할 필요성이 높은 경우의 실습은 계절성의 이유 때문에 대리경험이 제공되어야 하는 경우, 실습상 부주의로 인하여 안전사고가 예상되는 경우, 단순노작에 불과한 실습의 경우, 오동작에 의해 피해가 예상되는 실습의 경우 등이 가장 대표적이다.

멀티미디어자료의 온라인화와 더불어 실습수업을 위하여 개발된 멀티미디어자료를 인터넷 상에 탑재하여 실습수업자료로 활용하는 형태가 일반화되고 있다. 이 경우 웹자료의 형태를 띠는 형태가 가장 보편적이다. 인터넷상에 탑재된 웹자료의 제공 방법은 OnLine 제공 방식과 OffLine 제공 방식이 가능하다. 그리고 대부분의 경우에 있어서 OnLine 방식을 채택한다. 웹자료의 효용성은 인터넷상에 탑재하여 실시간으로 활용하는 것에 있기 때문이다. 따라서 멀티미디어자료 온라인 제공 농업실습 수업은 농업실습용 멀티미디어자료를 웹자료로 저작하여 인터넷상에서 활용하는 것이라 할 수 있다.

멀티미디어자료 온라인 제공형 농업실습 전개시, 멀티미디어자료를 제공은 포장 혹은 실습장에서 제공되는 방식, 멀티미디어실에서 제공되는 방식, 포장과 멀티미디어실에서 제공되는 방식 중 그 어느 것

도 가능하다. 따라서 멀티미디어자료 온라인 제공 실습수업은 멀티미디어자료에 전적으로 의존하여 실습시간 전부를 멀티미디어자료 활용으로 전개할 수도 있고, 멀티미디어자료에 일부 의존하여 실습시간 일부에 멀티미디어자료를 활용할 수 있다.

보편적으로 온라인 제공이 활용 및 동시제공과 구별되는 점은 자료의 실시간 제공 가능성과 장소에 구애받지 않고 활용할 수 있다는 점에 있다. 이러한 점

에서 온라인 제공 실습은 실제의 실습이 멀티미디어자료로 혹은 멀티미디어자료로 저장된 강의로 제공된다는 점에서 사이버실습과 같은 개념으로 볼 수 있다.

온라인 제공형 실습의 실습효과는 실습 콘텐츠를 현실에 얼마나 가깝게 만드는가 정도에 달려 있다. 따라서 파일로 만들어진 강좌 안에서 콘텐츠의 완성도, 애니메이션 수준, 학습안내의 완벽성 등의 요인에 따라 실습수업의 효과가 좌우된다.

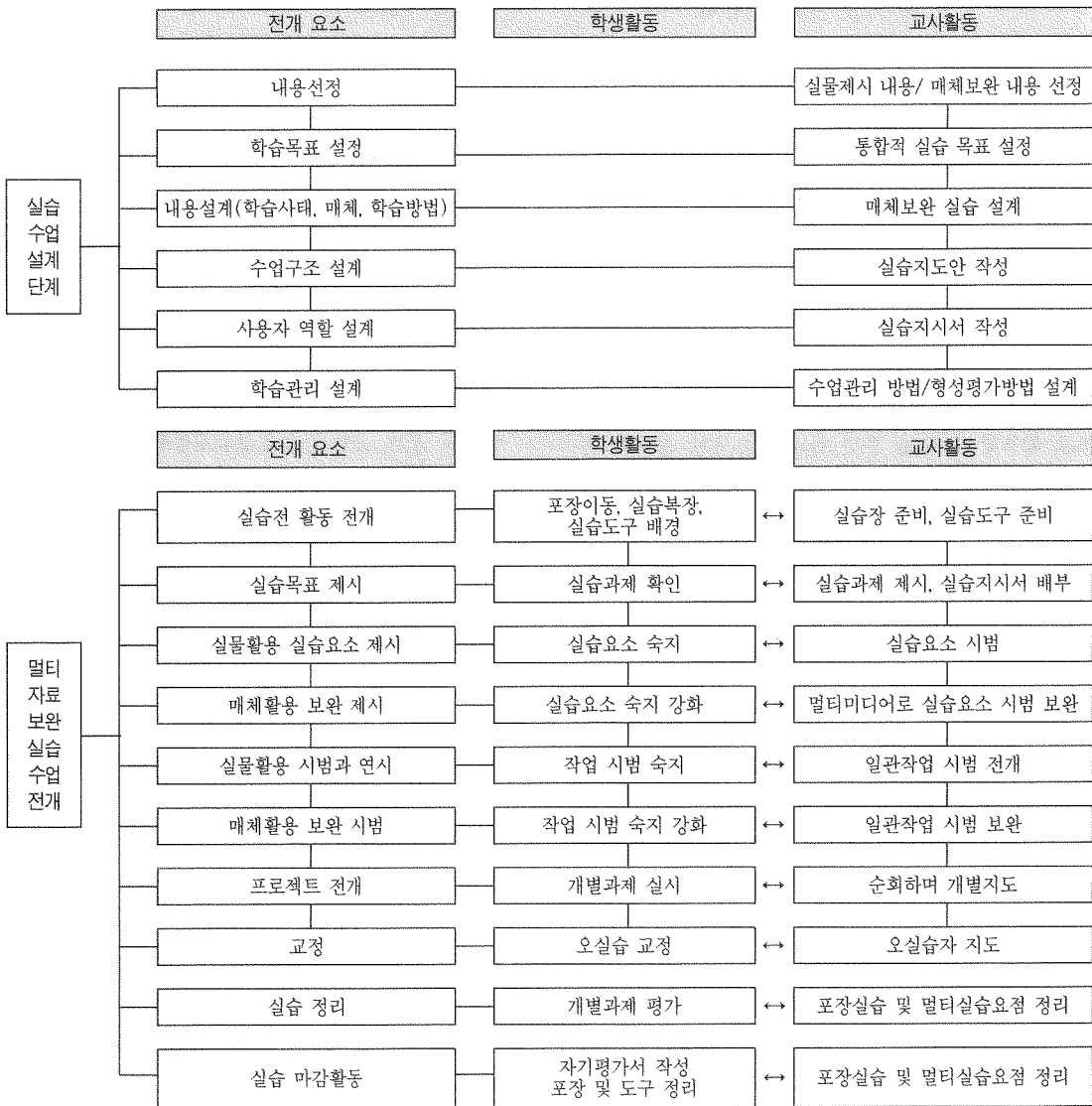


그림 10. 멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습수업 모형

VI. 사이버 농업실습 수업용 CD 타이틀 개발

연구목적 3을 달성하기 위하여 사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠는 다음 절차를 적용하였다.

① 개발방향 설정, ② 단원분석, ② 멀티미디어 콘텐츠 컨셉 구상, ③ 저작도구 선정, ④ 시나리오 작성, ⑤ 스토리 보드 작성, ⑥ 이미지 파일 작성, ⑦ 멀티미디어 파일 작성, ⑧ 문항 제작 작성, ⑨ 하이퍼링크 작성 및 수정, ⑩ 적용 수업 실시, ⑪ 파일 수정, ⑫ CD 타이틀 제작

개발의 핵심이 되는 사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠는 체계분석적 방법을 적용하였다. 이를 위하여 실습내용의 분석, 실습목표의 분석, 수업상태 분석, 매체분석, 교수학습과정 분석을 하였다. 개발 과정을 그림으로 제시하면 다음과 같다.

사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠 개발과제를 수행한 결과, 농업계 고교 실습교과 4개 단원에 걸쳐서 다양한 실습수업 타이틀을 개발하였다. 개발된 멀티미디어 타이틀의 콘텐츠는 웹강좌용 콘텐츠로 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 인터넷 상에서 온라인 수업으로 가능하다.

VII. 요약 및 제언

1. 요약

농업계 고등학교에서 일선 교사들이 수업을 전개하고 있는데 대부분의 수업을 분석해 보면 이론수업보다 실습수업에서 어려움을 겪고 있다. 이러한 현실을 극복하고 농업계 고등학교의 실습수업이 소기의 목적을 달성하고 농업계 고등학교의 교육이 명실상부한 첨단 중견농업인 양성, 정보화에 적응하는 농업인 양성을 하려면 첨단매체를 중심으로 이루어지는 시뮬레이션화된 멀티미디어 활용 실습수업이 훌륭한 대안이다. 매체적이며 시뮬레이션화된 실습은 프로그램으로서 제공되며 모든 농업교사가 공유할 수 있고, 나아가서는 농업계 고교의 실습이 안고있던 제약조건을 극복하고 교육이 정상화되는데 기여도가 클 것

으로 기대된다.

이에 현실적으로 농업계 고교의 농업실습수업에서 절실히 요구되는 농업실습수업을 농업계 고교 주요 전공분야에서 실습수업을 멀티미디어 활용 실습수업용 타이틀을 개발하여 우리 농업교과의 수업에서 절실히 요구하는 내실화, 첨단화의 시범을 제공할 수 있을 것으로 생각하고 이 연구를 수행하였다.

이 연구의 목적은 농업계고교 생산관련학과와 실습수업을 위한 사이버 수업을 개발하는 데 주목적이다. 세부적인 목적은 다음과 같다. 사이버 농업실습 수업을 구안, 사이버 농업실습 수업 모형을 개발, 사이버 농업실습 수업 CD 타이틀을 개발이다.

연구의 목적을 달성하기 위하여 문헌연구와 개발 연구를 수행하였다. 문헌연구는 연구의 필요성, 현황, 이론적 기초 정립을 위하여 수행되었다. 이 이론적 기초 위에서 멀티미디어자료 활용 실습수업 모형을 정립하였다. 개발연구는 농업계 고등학교 생산학과와 4개 단원에 대한 실습수업을 중심으로 사이버 실습수업 CD 타이틀을 제작하였다. 사용된 저작도구는 나모웹에디터, FLASH, 파워포인트이다.

연구의 결과, 구안된 농업실습수업용 멀티미디어자료를 활용한 수업은 멀티미디어자료의 제공형태에 따라서 학생개별 활용형과 교사 단독활용형으로 구분되었다.

구안 적용된 사이버 실습수업은 멀티미디어자료 선제공형 농업실습의 경우, 실습수업의 설계, 멀티미디어 실습수업의 전개, 포장 실습수업의 전개로 이루어지는 3국면으로 구안되었다. 반면, 멀티미디어자료 교사 단독활용형 농업실습은 실습수업의 설계, 멀티미디어자료 보완 실습수업의 전개로 구성되는 2국면으로 구안되었다.

개발의 핵심이 되는 사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠는 체계분석적 방법을 적용하였다.

사이버 농업실습 수업용 멀티미디어 콘텐츠 개발과제를 수행한 결과, 농업계 고교 실습교과 4개 단원에 걸쳐서 다양한 실습수업 타이틀을 개발하였다. 개발된 멀티미디어 타이틀의 콘텐츠는 웹강좌용 콘텐츠로 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 인터넷 상에서 온라인 수업으로 가능하다.

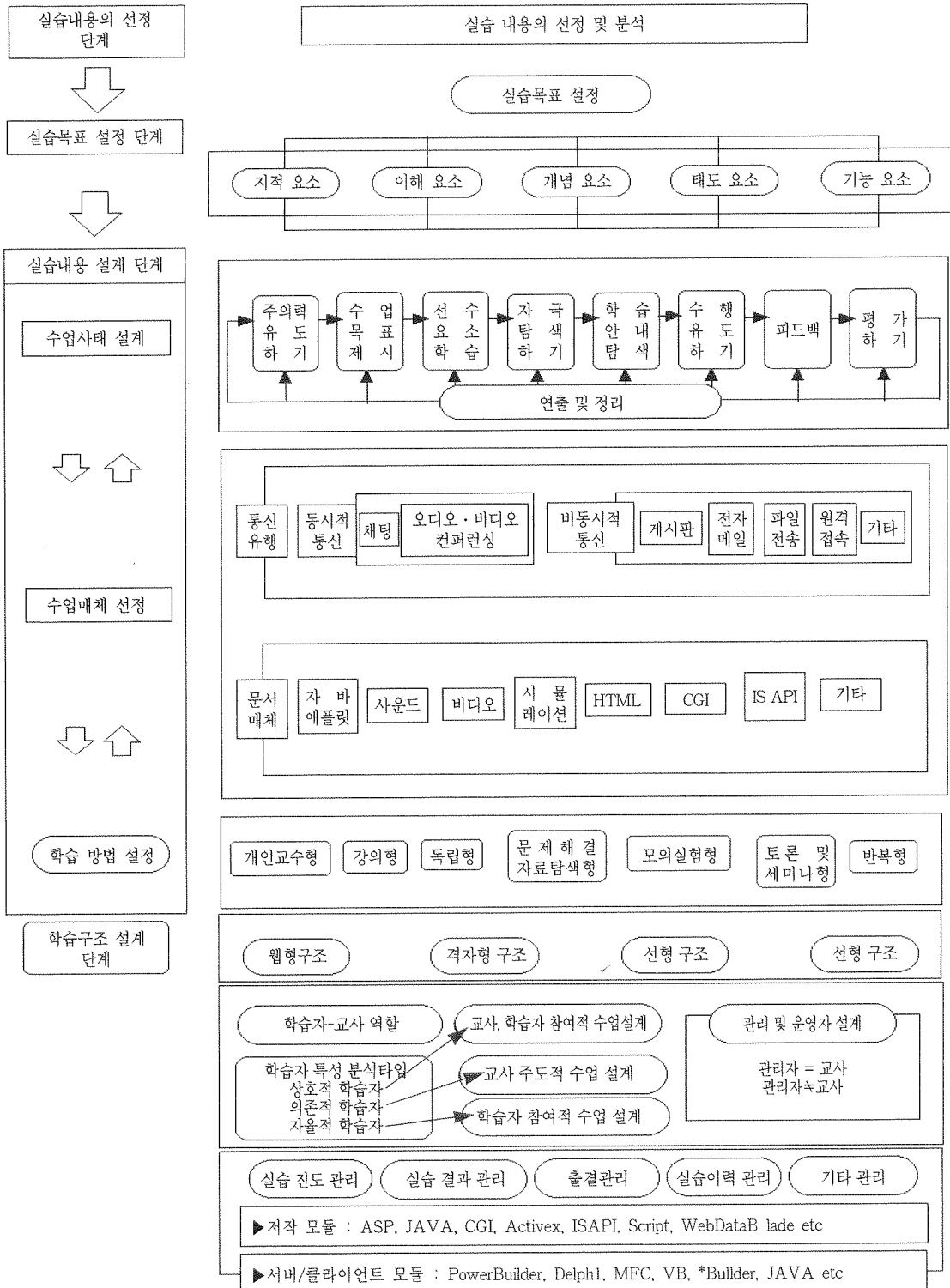


그림 11. 멀티미디어자료 활용형 실습수업을 위한 멀티자료 개발 과정

2. 제 언

농업계고교 농업생산관련 학과의 농업실습수업용 프로그램 개발을 위한 연구를 수행한 결과, 우리의 중등농업교육 발전을 위하여 주제와 관련하여 다음과 같은 제언을 한다.

가. 이 연구과제는 우리나라의 중등농업교육이 처한 현실적인 문제점을 수업방법론적으로 분석한 결과, 그 문제점을 농업의 본질과 수업방식의 관행화에 기인하는 것으로 분석하여, 문제점의 해결단서를 시대의 흐름이며 발전적 방향인 교육정보화라는 방법으로 접목하여 발전적으로 해결하는 방법을 모색하였다는 점에서 본 연구주제는 농업교육 지원 및 혁신차원에서 계속하여 추수연구되어야 하고 심화 발전시켜야 한다.

나. 이 연구는 중등농업교육이 실습수업에서 활용할 수 있는 멀티미디어자료활용 실습수업을 현실성과 실현가능성이 높은 2가지 유형으로 구안하여 실현하고, 그 전개 모형을 제시하였다는 점에서, 현장의 농업교사들이 쉽게 일반화할 수 있게 하였다는 점에서 의의가 있다.

다. 개발된 사이버 농업실습 수업용 타이틀은 웹상에 탑재하여 계속하여 보완하고, 전국의 농업계 고교 현장에서 활용할 수 있도록 인터넷 사이트에 탑재하고자 한다.

참고 문헌

- 김영복(1998), 초등 음악과 열린 학습을 위한 멀티미디어 타이틀의 구현 및 적용, 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 백영균(1999), 멀티미디어의 설계, 개발, 활용, 서울: 양서원.
- 백영균, 최재희(1996), 학습자의 메타인지 수준과 하이퍼텍스트 유형이 학습과제 수행에 미치는 효과 연구, 교육학연구, 34(3).
- 수원농업생명고등학교(1999), 농업계 고등학교 농업실습교과의 수준별 교육과정에 관한 연구, 교육부 보고서.
- 안동농림고등학교(1999), 농업계 고등학교 전문 교과 교육과정 편성·운영에 관한 연구 보고서, 교육부 보고서
- 이무근(1984), 농업계 고등학교 학생들의 출발점행동에 관한 연구, 문교부 보고서.
- Alessi, S. M. & Trollip, S. R.(1991), *Computer-Based Instruction*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Barbe, W. B. & Swassing, R. H.(1979), *Teaching through modality strengths : concepts and practice*, Columbus, OH.: Zaner-Bloser.
- Barron, A. E. & Kysilka, M.(1992), Reseach on the effectiveness of digital audio in computer based education, Paper presented at the American educational association, April 24. San Francisco, CA.
- Carlson, H. L.(1991), Learning styles and program design in interactive multimedia, *Educational Thechnology Research and Development*, 39(3).
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt,(1992), The Jasper seriesas an example of anchors instruction : Theory, program description, and assessment data, *Educational Psychologist*, 27(3).
- Dunn, R. & Dunn, K.(1978), *Teaching students through their learning styles : A practical approach*, Reston, VA.: Reston.
- Flagg, B. N.(1990), *Formative Education for educational technologies*, Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fletcher, J. E.(1990), *The effectiveness of interactive videodisc instruction in defense training and education*, Arlinton, VA: Institute of DefenseAnalyses, Science and Technoiogy Division.
- Fretcher, J. D.(1990), *Effects and cost of IVD instruction in defense training and education*, Alexandria, VA: Institute for Defense Analysis.

16. Fryer, B.(1994), Multimedia training, *Multimedia World*, 1(7).
17. Gregore, A. F.(1984), Gregore style delineator, *Development technical administration manual*, Colombia, CT.: GregoreAssociates, Inc.
18. Hannafin, M. J. & Hooper, S. R.(1993), Learning principles, in Fleming, M. & Levie, W. eds, *Instructional Message Design: Principles for the Behavioral Cognitive Sciences*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
19. Harasim, L. et al.(1995), *Learning Networks: a Field Guide to Teaching and Learning Online*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
20. Harris, J. B.(1995), Organizing and facilitating telecollaborative projects, *The Computing Teacher*, 22(5).
21. Indiana Opportunities Industrialization Center of America State Council,(1990), A cooperative study of adult education Indianapolis/Richmond. Third party evaluator final report, Indianapolis: Athor(ERIC Document Reproduction Service No. ED 327697).
22. Janson, J. S.(1992), Simulation program helps Coast Guard sink training costs, *PC Week Special Reports: Graphics*, January.
23. Kearsley, G.(1993), Educational Technology: Does it work?, *Ed-Tech review*, spring/summer, 34-36.
24. Keller, J. & Burkman, E.(1993), Motivation principles, in Fleming, M. & Le vie, W. eds, *Instructional Message Design: Principles for the Behavior al and Cognitive Sciences*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
25. Klemm, W. R. & Snell.(1996), Using a Formal Collaborative Learning Paradigm for Veterinary Medical Education in <http://cholar.lib.vt.edu/djournals/JVME/v21-1/klemm.html>.
26. Kolb, D. A.(1976), *Learning style inventory technical manual*, Boston, MA: McBer & Co.
27. Litchfield, B. C.(1993), Feedback and certitude in interactive videodisc programs, in Dempsey, J.V. & Sales, G. eds, *Feedback in Interactive Instruction*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications
28. Ljunstrom, L. & Sorensen, L.(1993), Interactive video in the training of engine drivers at the Danish state railways, *Multimedia and VideodiscMonitor*, 11(2).
29. McNeil, B. J. & Nelson, K. R.(1991), Meta-Analysis of interactive video Instruction: A 10 year review of achievement result, *Journal of Computer-Based Instruction*, 18(1).
30. Moore, M. M. & Burton, J. E.(1994), Theories of multimedia and searching: what multimedia might do... and what we know about what it does, in Ward, A. ed, *Multimedia and Learning*, Alexandria, VA.: National School Board Association.
31. Mueller, N. S.(1991), Face to interface, *CBT Directions*, 4(4).
32. Nurss, J. R.(1989), Pals evaluation project. Atlanta: Georgia State University, Center for the Study of Adult Literacy(ERIC Document Reproduction Service No. ED 313573).
33. Oblinger, D.(1993), *Multimedia in instruction*, Chapel Hill, NC.: The Institute for Academic Technology.
34. Rachal, J. R.(1993), Computer-assisted instruction on adult basic and secondary education: A review of the experimental literature, 1984-1992. *Adult Education Quarterly*, 43(3).
35. Rodgers, R. J.(1990), LITE the FIRE(Learning, Information, Technology, Evaluation, For Improved, Revitalized, Education), Paper presented at the Annual Conference of the National Council of States on Inservice Education, 20 Nov. Orlando, FL.
36. Smith, E. E.(1987), Interactive video : An examination of use and effectiveness, *Journal of*

Instructional Development, 10,

37. Summers, J. A.(1991), Effect of interactivity upon student achievement, completion intervals, and affective perceptions, *Journal of Educational Technology Systems*, 19(1).
38. Tynan, D.(1993), Multimedia goes on the job just in time, *NetMedia*, 3(7).
39. Wagner, W. E.(1995), *Model for practical-educational counterpart training*, Bangkok: GTZ.
40. Yung, B. & Lee, B.(1992), Effects of learning style in a hypermedia instructional system, Washington, DC. Associates for Educational Communications and Technology.(ERIC Document Reproduction Service No. I R 015706).