

碩士學位論文

ICT를 활용한 7, 8학년 과학(生物分野)
교수-학습 과정안 開發에 대한 研究

指導教授 鄭 忠 德



濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

李 孝 烈

2002年 8月

ICT를 활용한 7, 8학년 과학(生物分野)
교수-학습 과정안 開發에 대한 研究

指導教授 鄭 忠 德

이 論文을 教育學 碩士學位論文으로 提出함

2002年 5月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻



提出者 李 孝 烈

李孝烈의 教育學 碩士學位論文을 認准함

2002年 6月 日

審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

<국문초록>

ICT를 활용한 7, 8학년(생물분야) 교수-학습 과정안 개발에 대한 연구

이 효 열

제주대학교 교육대학원 생물교육전공

지도 교수 정 충 덕

본 연구는 7차 교육과정의 기본 방향에 따라 ICT(Information & Communication Technology)를 활용하여 7, 8학년(중학교 1, 2학년)의 과학 교과 내용 중 생물 분야에 대한 새로운 교수-학습 과정안을 개발하기 위해 이루어졌다.

기존의 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안을 비교, 분석하였다. 이러한 결과를 통하여 생물 관련 인터넷 사이트에서 수업내용에 따른 ICT자료를 수집하여 단원별 주제에 따라 분류했으며 이를 활용한 교수-학습 과정안을 만들었다.

개발된 교수-학습 과정안은 실제 수업에 활용이 가능하며 학생들의 개별학습과 웹을 통한 평가도 가능하도록 하였다.

* 본 논문은 2002년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

I. 서 론	1
II. 연구 방법	3
1. 전통적인 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 비교	3
2. 7, 8학년 과학과 생물영역의 분류 및 웹사이트 수집	3
3. ICT활용 교수-학습 과정안 작성	4
III. 결과 및 고찰	6
1. 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 비교 분석	6
2. 7, 8학년 생물 단원의 분류와 적절한 ICT자료 중 웹사이트의 수집	10
3. ICT활용 교수-학습 과정안 예시문 분석	18
IV. 적 요	23
참고문헌	24
Abstract	26
부록	27

표 목 차

표 1. 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안 특징	6
표 2. 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안 비교	8
표 3. 생물의 구성에 관련된 참고 사이트	11
표 4. 소화와 순환에 관련된 참고 사이트	12
표 5. 호흡과 배설에 관련된 참고 사이트	14
표 6. 식물의 구조와 기능에 관련된 참고 사이트	15
표 7. 자극과 반응에 관련된 참고 사이트	16



그림 목차

<그림 1> 달걀 분수 만들기에 대한 ICT활용 교수-학습 과정안	18
<그림 2> 탐구 보고서	20
<그림 3> 수업에 활용될 슬라이드 쇼	21

I. 서론

2000년부터 초등학교 1학년과 2학년에 적용하기 시작한 제7차 교육과정은 개정 방향에 따라 “21세기 세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성”이라는 학생중심의 교육과정 운영 방향으로 진행되고 있으며(교육부, 1998), 교육목표는 독창적, 창의적인 인간을 양성함에 있으며, 이러한 교육목표를 지향하기 위하여 학습자 중심의 탐구활동 및 자기 주도적 학습(교육인적자원부, 2001)을 강조하고 있다.

이에 따라 각급 학교에서는 학생들의 능력과 개인차에 따른 교육을 실시하는 수준별 교육과정(교육인적자원부, 2001: 김왕근, 2000: 최호성, 2000)을 도입하고 수행 평가(김주훈, 2001)등의 다양한 평가방법의 운영과 선택중심의 교육과정(홍미영, 2001)이 운영되고 있다. 2002년 현재는 초등학교 5, 6학년과 중학교 1, 2학년 및 고등학교 1학년에 제7차 교육과정이 운영(교육인적자원부, 2002)되고 있다.

이러한 제7차 교육과정의 방향에 따라 우리 학생들이 접하고 있는 정보화(양미경, 2000)되고 다면적인 사회에서 학생 스스로 필요한 정보를 찾고 자신의 문제를 해결 할 수 있도록 교육(이현영, 1996)하기 위하여 초-중등학교의 교육시설도 크게 변화되고 있다. ICT를 교육에 활용 할 수 있도록 각 교실에 교사용 컴퓨터, 프로젝션 TV, 실물 화상기 등 첨단 멀티미디어 장비들을 갖추고 있다.

ICT란 IT(Information Technology)에 Communication이 첨가된 합성어로 인터넷에 의한 정보의 공유와 의사소통까지 포함하는 개념(한국교육학술정보원, 2001)으로 학습자의 동기를 유발하고 자기 주도적 학습 능력을 신장시키는 것을 목적으로 하는 ICT(Information & Communication Technology)활용 교육은 그 중요성이 점차 강조되고 있다.

또한 막대한 예산을 투자해 교육현장에 보급된 정보통신기기의 활용(한국교육학술정보원, 2001)을 극대화할 수 있다

ICT활용 교육을 통해서 다양한 멀티미디어 교수학습 자료를 활용함으로써 생생한 학습 경험을 제공할 수 있으며 제7차 교육과정의 취지에 맞게 학습자 중심의 탐구활동 및 자기 주도적 학습과정(교육인적자원부, 2001)을 통하여 적

극적인 자기표현과 참여를 유도(교육부, 2000)할 수 있다.

또한 학생들은 ICT를 활용하는 교수-학습 활동을 매우 선호하고 있으며, 학생들 스스로 더 많은 기기와 자료를 조작하는 학습활동(한찬수, 2001)을 원하는 것으로 나타났다.

현재의 교육 현실을 보면 학생들의 생활이 주로 학교에서 이루어지고 있음에도 불구하고 학교 교육이 학생들의 욕구를 충족시키기에는 여러 가지 면에서 충분하지 못한 실정이다. 이런 교육 현실을 극복하기 위해서는 학생들이 학교 수업에 흥미를 갖도록 유도하고 능동적으로 공부할 수 있도록 도와줄 수 있는 ICT활용 교육은 좋은 방법이 될 것이다.

교사의 ICT활용 능력은 ICT활용 교육의 성과를 좌우하는 중요한 요인이 된다. 그러나 실제 교사들이 ICT활용 수업을 하기 위해서는 매 수업 차시마다 많은 시간과 노력을 기울여 자료 개발과 이에 따른 지도 방법에 대한 연구를 끊임없이 해야하는 어려움이 있다. 이러한 이유로 많은 교사들이 그 중요성에 대해서는 알고 있지만 실제 교육환경에서 활발하게 활용하고 있지 못 하는 게 현실이다.

교사가 중심이 되어서 일방적으로 지식을 전수하고 지필 위주의 평가를 하던 기존의 수업 지도안만으로는 평가(김병국, 2001), 시설 및 교원을 포함하는 새로운 교육시스템의 종합적인 혁신을 위한 ICT활용 교육에 알맞은 지도안으로 재편성하여 수업에 활용하는 것은 커다란 무리가 있으며 바람직한 방향이 되지 못한다고 사료된다.

이에 본 연구에서는 이미 각 교실에 설치된 교육 정보화의 기반을 가지고 수집된 ICT자료를 어떻게 본 시 수업에 활용 할 수 있는지에 대한 새로운 교수-학습 과정안을 개발하여 제시함으로써 ICT활용 방안을 잘 모르거나 막연히 알고 있는 교사들에게 도움이 되도록 하는 기초자료로 제공하고자 하였다.

학생의 수준과 학교의 현실적인 여건을 고려하여 교사들이 수업에 적절히 잘 활용한다면 학생의 학업 성취에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

II. 연구 방법

에듀넷(<http://edunet4u.net>)에서 제공하는 모형을 참고로 하여 ICT활용 수업에 효과적이고 적절한 교수-학습 과정안을 제시하기 위해 전통적 수업 지도안과 비교해 보았다.

교학사의 교사용 지도서를 참고로 하여 7, 8학년 생물 단원을 주제별로 분류한 후 인터넷에서 참고 사이트를 검색하고 체계적으로 정리하였다. 정리된 인터넷 사이트를 참고로 하여 실제 교수-학습 과정안 예시문을 만들어 제시했다.

1. 전통적인 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 비교

각 지도안의 전체적인 유형을 알아보기 위해서 구성 요소를 알아보았다.

본 시 수업에 활용될 수업 보조 자료의 내용과 구성의 다양성 및 제작에 대한 비교를 하였으며, 수업에서 나타나게 될 수업 목표 달성 가능성, 학생의 수업 참여 정도, 교사의 역할, 평가 방식 등에 대한 비교를 했다.

그 각각에 대한 세부적인 내용을 총 16가지로 분류하였다.

이를 위해서 실제로 실험과 관찰을 통해 활발한 탐구 활동이 가능하고 다양한 ICT를 활용할 수 있는 생물 단원 중에서 7학년의 6-2. 식물세포와 동물세포는 어떻게 다른가? 라는 주제를 선택하여 전통적인 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 표본을 만들어 부록에서 제시하였다.

2. 7, 8학년 생물 단원의 분류와 적절한 ICT자료 중 웹사이트의 수집

본 연구에서는 7, 8학년의 ICT활용 교수-학습 과정안 개발에 따라 우선적으로 과학 교과와 생물 단원에 대한 내용을 각 주제별로 분류한 후 각각의 주제에 적절한 ICT자료 중 인터넷 사이트를 체계적으로 정리했다.

각 단원별 ICT자료는 다양한 종류가 있으나, 본 연구에서는 특히 다량의 정보

가 들어있고 컴퓨터만 있으면 누구든지 쉽게 접할 수 있는 인터넷 사이트를 주로 하였다. 인터넷 웹 사이트의 검색 방법은 다음의 세 가지 방법으로 나누어 검색했다.

첫째, Yahoo(<http://kr.yahoo.com>), empas(<http://empas.com>)등의 검색 엔진을 이용해 직접 검색어를 입력하여 검색하는 방법을 가장 많이 사용했으며, 검색된 자료 중에서 중학교 생물 수업에 유용하게 사용될 수 있는 이미지, 동영상 및 모의실험을 담은 웹사이트를 중점적으로 검색하여 단원별로 정리했다.

둘째, 과학 관련 사이트에 접속 한 후 메뉴의 추천 웹사이트를 통해 생물과 관련된 사이트를 검색했다.

셋째, 다양한 생물관련 홈페이지의 URL을 직접 입력한 후 검색했다. 에듀넷(<http://www.edunet4u.net>)과 공주대학교 과학교육 연구소(<http://science.kongju.ac.kr>)와 경북대학교 생물 교육과(<http://mfs.kyungpook.ac.kr/biocosmos>), 가상 실험실(<http://science.or.kr/lee>), 서울대학교 생물교육 연구실(<http://bioedu.snu.ac.kr>) 등의 사이트는 이 세 번째 방법으로 검색할 수 있었다.

특히, 생물 수업에 사용되는 용어의 개념 정리가 필요한 경우에 각 검색엔진에서 제공하는 멀티미디어 백과사전을 이용했다.

멀티미디어 백과사전의 이용 방법은 특정 검색엔진에서 백과사전을 클릭 하여 원하는 검색어를 입력하면 검색어에 해당하는 다양한 내용이 나타난다. 문서로 된 다른 백과사전에 비해 멀티미디어 백과사전은 하이퍼텍스트로 구조화되어 있어서 다른 문서로의 링크가 가능하였다.

인터넷 사이트는 2002년 1월부터 5월까지 새롭게 검색하여 가장 새로운 사이트를 단원별로 정리해 놓았다.

3. ICT활용 교수-학습 과정안 작성

ICT활용 수업을 실제로 진행하게 되는 본 시 수업활동은 도입과 전개, 정리 및 평가로 나눌 수 있다.

도입에서는 수업 내용과 관련된 그래픽과 애니메이션, 음성 및 비디오와 같

은 학생의 오감을 자극할 수 있는 다양한 ICT를 활용하여 학생의 흥미와 동기 유발을 시킬 수 있게 하였다. 또한 교사는 학생들에게 수업 목표를 확인시키기 위해 수업 전에 프레젠테이션을 미리 만들어 본 시 수업에 제시하였다.

전개에서는 관련 웹사이트와 정보를 체계화하여 제시했으며 탐구 보고서를 개인별 또는 조별로 나누어주고 학생들이 작성할 수 있게 했다.

정리 단계에서는 수업 전에 교사가 준비한 프레젠테이션과 수업에 필요한 기재를 활용하여 학습 내용을 정리했다. 그리고 미리 수업 목표에 도달한 학생들을 위해서 심화된 발전 학습 내용을 제시하였다.

평가는 학습 목표에 맞게 학습자들의 성취도를 수준별 보충, 심화가 가능하도록 짜여진 형성평가를 컴퓨터와 웹을 도입하여 즉각적인 피드백과 평가 결과를 제공할 수 있게 했다.



Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 비교 분석

<표 1>은 제7차 교육과정에서 강조되고 있는 학습자 중심의 탐구학습과 자기 주도적 학습을 위한 교육 목표에 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안 중 어느 것이 더 효율성이 높은지를 알아보기 위하여 각각의 특징을 정리한 내용이다.

표를 보면 16가지의 내용에 대하여 구분이 되었으며 구성요소에서는 큰 차이가 없었으나 수업의 표현 매체, 자료의 구성, 평가 방식 등에서 큰 차이를 보였다.

<표 1> 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 특징

구 분	전통적 수업 지도안	ICT활용 교수-학습 과정안
구성 요소	단원 구성, 주제, 목표, 도입 전개, 정리와 평가 문항	단원 구성, 주제, 목표, 수업 활동 유형, ICT 활용 의도와 ICT선수 학습요소, ICT매체를 간단한 그림으로 제시, 도입, 전개, 정리와 발전 학습 및 평가 문항, 관련 웹사이트
수업 진행에 따른 소요시간	중학교 45분 수업을 적절히 나누어 수업 진행 가능	ICT매체가 제대로 작동이 안 되거나 인터넷이 안 될 경우 수업 시간이 낭비됨
수준별 교육 가능 여부	어려움	발전학습을 통해 가능
자료의 활용성	매우 낮음	매우 높으며 수업의 대부분 차지
자료의 구성	별도로 수업 보조 자료의 제작이 필요하며 평면적으로 제시됨	수업 보조 자료가 프레젠테이션으로 통합되어 있어 별도의 자료 제작이 불필요하며 준비된 자료는 하이퍼미디어로 구조화됨
자료의 작성도구	펜 또는 워드프로세서	프레젠테이션 또는 워드프로세서등
자료의 갱신	질적, 양적으로 수준이 고정되어 있어 어려움	자료의 변형이 쉽고, 내용과 구성의 다양성으로 질적, 양적으로 지속적 향상이 가능

<표 계속>

구 분	전통적 수업 지도안	ICT활용 교수-학습 과정안
수업의 표현 매체	종이와 문자, 그림 중심의 수업으로 칠판, 패도, OHP등을 사용	데이터 파일이 컴퓨터, 영상 확대 장치와 같은 멀티미디어로 통합되어 소리와 동영상 까지 가능
보조자료 제작에 소비되는 시간	많은 시간이 소요되지 않음	자료의 제작 면에서 많은 시간과 노력이 요구되며 ICT매체 사용법을 미리 익혀야 됨
수업 목표 달성 가능성	몇몇 우수한 학생을 제외하면 그 가능성이 희박함	다양한 멀티미디어를 사용하여 학생의 호기심을 자극하고 동기를 유발할 수 있어 그 가능성이 매우 높음
수업 분위기	학생의 움직임이 거의 없어 다소 경직된 분위기	학생들 스스로 학습하도록 유도하고, 다양한 ICT매체를 활용하므로 다소 산만한 경향이 있음
학생의 수업 참여 정도	다소 수동적일 수 있음	능동적으로 수업에 참여 가능
수업에 있어서 교사의 역할	수업의 주체로 교사의 일방적 수업이 진행됨	문제를 제시하고 학생들의 참여를 유도하는 보조자, 촉진자, 때로는 동료 학습자 역할
교사의 홈페이지나 이메일 활용 정도	활용이 잘 안됨	활용이 잘 됨
평가 방식	지필 평가가 주를 이룸	컴퓨터를 이용한 다양한 유형의 평가 방식이 있음
수업 장소	교실이라는 공간에 한정됨	시간, 공간적 제한을 받지 않음

이 차이는 교사와 학생이 수업 목표를 달성하는 과정에서 어느 것이 더 효율적인가를 말해 주고 있다.

<표 2>는 <표 1>의 내용을 ‘양호, 보통, 미흡’의 세 단계로 나누어 평가한 자료이다. <표 1>에서 비교한 여러 내용 중 구성요소와 자료의 구조등은 각 수업 과정안이 기본적으로 필요로 하는 요소로서 그 효율성을 수치화할 수 없어 표에 포함시키지 않았다. 그 내용을 다시 살펴보면 ICT활용 교수-학습 과정안은 전통적인 수업지도안에 멀티미디어 자료가 통합되어 있어 그 특성상 ICT활용 의도와 ICT선수 학습요소, ICT의 색인표 역할을 하는 간단한 그림과 관련 웹사이트를 소개하는 부분이 추가로 구성되어 있으며 수업을 맡은 교사에게

따라 전통적인 수업지도안에 비해 보다 많은 지도 내용이 포함될 수 있도록 구성되었다.

자료의 구조면에서 ICT활용 교수-학습 과정안은 사용자가 마우스로 클릭만 하면 스크린 상에 교사가 미리 준비한 각종 그림이나 소리, 동영상이 연결되는 하이퍼미디어로 구조화되어 있어서 짧은 시간에 많은 다양한 자료를 학생들에게 제시할 수 있었다.

<표 1>에서 제시한 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안의 내용을 보다 심도 있게 비교, 분석하기 위해 다시 12가지의 내용으로 구분하여 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 전통적 수업 지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안 비교

구 분	전통적 수업 지도안			ICT활용 교수-학습 과정안		
	양호	보통	미흡	양호	보통	미흡
수준별 교육 가능성			○	○		
자료의 구조화 정도		○		○		
수업에서 멀티미디어 사용 정도			○	○		
학생의 수업 참여도		○		○		
인터넷이나 게시판 활용 정도			○	○		
수업에 따른 시간의 효율성	○					○
자료의 갱신			○	○		
자료 제작과 준비에 따른 시간 소요	○					○
수업 보조 자료의 활용성			○	○		
수업 중 다양한 표현 매체의 사용			○	○		
즉각적인 피드백이 가능한 평가 방식			○	○		
시, 공간을 초월한 학습 가능성			○	○		

<표 2>에 나타난 전반적인 내용으로 보면 ICT활용 교수-학습 과정안이 양호한 결과를 보였지만, 수업에 따른 시간의 효율성, 자료제작과 준비에 따른 시간의 소요에서는 불리하다고 나타났다. 전통적인 수업 지도안에서는 오히려 이 두 가지 항목이 양호한 반면에 나머지는 대부분 미흡하다고 나타났다. 따라서 전통적 수업 지도안보다

는 ICT활용 교수-학습 과정안이 제7차 교육과정에 맞는 과정안으로 볼 수 있다.

ICT활용 교수-학습 과정안이 전통적인 수업 지도안에 비해 자료의 디자인과 제작에 많은 시간이 소요된다는 단점이 있긴 하지만 교사의 체계적이고 지속적인 준비가 있다면 그 효율성은 더욱 증대될 수 있는 것이다.

어떠한 효율성이 있는지 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

전통적인 수업지도안을 통한 수업은 교사의 주도적이며 일방적인 강의로 진행되지만 ICT활용 교수-학습 과정안은 다양한 멀티미디어의 사용으로 학생의 호기심을 유발하고 동기를 자극하여 학생들을 수업에 참여하도록 할 수 있어 수업 목표 달성 가능성 면에서 효과적임을 알 수 있다.

ICT활용 교수-학습 과정안은 교사의 홈페이지에 학생과 교사의 대화방을 설치하여 수업이 끝난 후에라도 언제든지 시간과 공간의 구애를 받지 않는 교실 밖 수업이 가능하다. 또한 학습 과제나 탐구 보고서를 교사의 이메일을 활용하여 제시함으로써 학생의 컴퓨터를 활용하는데 익숙해지도록 할 수 있다.

학습자의 수업 목표 달성 여부를 알아보기 위한 형성평가에 컴퓨터와 웹을 사용하는 ICT활용 교수-학습 과정안에서는 즉각적인 피드백과 평가 결과를 제공할 수 있어 전통적인 수업 지도안에서 주로 사용한 지필 평가에서는 불가능한 역동적인 평가가 가능했다.

수업활동에 있어서 시간의 효율성을 보면 전통적인 수업지도안은 교사가 상황에 맞게 적절히 나누어 수업 진행에 차질이 없도록 하였지만, ICT활용 교수-학습 과정안은 수업 매체가 제대로 작동이 안 되거나 인터넷이 안 될 경우 수업 시간이 낭비될 가능성도 있다. 그러므로 교사는 수업이 원활히 진행 될 수 있도록 미리 자료를 다운로드 받고 재정리하여 만약의 경우에 대비해야 한다.

이러한 이유들로 하여 ICT를 활용한 수업은 현재 교실에서 반드시 필요하다고 본다. 전통적인 학습 지도안이 특정 교과목에 의한 지적 활동(박인학, 1999)만을 위한 계획서로써 이렇다할 변화나 창의성을 볼 수 없었다면 ICT활용 교수-학습 과정안은 제7차 교육과정의 구조와 편제(교육인적자원부, 1992)에 따른 광범위한 생활영역에 걸쳐 학습 범위가 확대된 학생 주도의 수준별 학습이 가능한 교수-학습 계획서임을 알 수 있다.

2. 7, 8학년 생물 단원의 분류와 적절한 ICT자료 중 웹사이트의 수집

ICT활용 교수-학습 과정안을 작성하기 위해 각 단원별 ICT자료를 수집하였다.

가장 활발히 사용되는 ICT자료는 다량의 정보를 얻을 수 있고, 공유와 교환이 가능한 인터넷 사이트였다.

검색된 웹사이트를 분석해 본 결과 7, 8학년의 생물 관련 각 단원에 적용 가능한 사이트는 158개였다. 이를 단원에 따라 세분화하면 식물의 구조에서 45개로 가장 많이 나타났으며, 자극과 반응에서 37개, 소화와 순환에서 33개, 호흡과 배설에서 24개, 생물의 구성에서 19개였다.

이것은 생물 단원에 관련한 미국 웹사이트의 검색과 분석(양태호, 2000)에서 생물의 구성에서 상대적으로 가장 많은 사이트를 검색할 수 있었던 것과 비교해 본다면 매우 대조적이다. 나머지는 비슷하게 나타났다.

수업에 교사가 웹사이트를 활용할 때는 이런 결과를 고려하여 미국의 사이트도 검색하여 수업에 효과적인 자료를 미리 준비해야 한다.

전체 사이트 중에서 대학에서의 과학 관련 학과와 그에 따른 연구소, 초, 중등학교 및 개인이 운영하는 사이트가 거의 대부분이었으며 바로 학생들에게 제시하여 수업을 할 수 있도록 구성된 학습 사이트였다.

이런 결과는 사회 전반적으로 ICT활용에 대한 중요성이 부각되면서 그 활용성이 증가되고 있음을 간접적으로 시사한다고 본다.

반면에 의료기관이나 연구소에서 제공하는 사이트의 참고 자료는 연구 분야에 부합되는 내용들로 수준이 높은 내용으로 구성되어 있었다. 건강과 환경에 대한 관심이 점차 높아지고 있음에 따라 이들 기관에서 제공하는 사이트도 점차 증가하리라 본다.

7학년의 생물 단원은 3개의 대단원에 7개의 소단원과 12개의 주제로 구성되었으며, 8학년은 2개의 대단원에 7개의 소단원과 19개의 주제로 구성되어 있었다. 각 단원의 본시 학습에 따른 주제별 웹사이트를 체계적으로 정리하여 제시했다.

1) 생물의 구성

교학사에서 제공하는 교사용 지도서를 참고로 하여 '생물의 구성'에 대한 단원을 세포의 기본 구조와 기능 및 세포를 관찰하는 도구인 현미경의 사용법과,

이들 세포가 모여 생물체를 구성하게 되는 3단계로 나누어 각 주제에 따른 학습 사이트를 검색하여 정리했다.

이 단원에 해당하는 주제별 웹사이트를 검색한 결과는 <표 3>과 같았다.

<표 3> 생물의 구성에 관련된 참고사이트

단원명	학습내용	URL
6-1.세포 1.현미경은 어떻게 사용하는가?	<ul style="list-style-type: none"> · 현미경의 구조 및 사용법 이해 · 현미경 시야에서 보이는 상의 특징 	http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/b02t-index.html (현미경구조와 사용법) http://topianet.co.kr/open/sc51-34/sc514/sc514051.htm (현미경사용법) http://www.dong-gu.ms.kr/KHJ (세포발견과 현미경 발달) http://www.science.go.kr/center/html/class/bio07-02.htm (현미경 종류) http://www.denniskunkel.com (현미경 사진) http://w01.hompy.com/ryuhanm/lecnote.htm (현미경 구조) http://user.chollian.net/~napower/1학년/1-6-1right/html (현미경)
2.세포는 어떤 구조와 기능을 가지고 있는가?	 제주대학교 JEJU NATIONAL UNIVERSITY <ul style="list-style-type: none"> · 식물세포와 동물세포의 차이점 · 세포의 구조 및 기능 	http://www.cellsalive.com (다양한 세포의 이미지) http://www.tgedu.net/menu2.asp (양파 표피 세포 동영상) http://bioedu.snu.ac.kr/teachers/ppt/98-class/mbio/cell.ppt (동, 식물 세포의 비교) http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (사이버 실험실) http://www.bioem.com/ (세포사진) http://dragon.seowon.ac.kr/~bio여/bio/biomain.htm (세포 영상) http://didimdol.co.kr/mdidimdol/cd-book/ed-sci1/ 교과서(세포 영상) http://mfs.kyungpook.ac.kr/biocosmos (생물체의 구성) http://science.kongju.ac.kr (생물체의 구성) http://members.namo.co.kr/~c11157 (세포 형태)
6-2. 생물체의 구성 1.생물체는 어떻게 구성되어 있는가? · 심화학습	<ul style="list-style-type: none"> · 생물체의 구성 단계 · 연못에 사는 생물들 	http://moolynaru.knu.ac.kr/~middle/newfile1.htm (연못 속 생물 관찰) http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (사이버 실험실, 짚신벌레 관찰)

제시된 웹사이트를 분석해 본 결과 검색된 웹사이트는 19개로 현미경의 사용법에 대한 웹사이트가 7개, 세포의 구조와 기능에 대한 웹사이트가 10개로 검색되었다.

이 중에서 가장 많이 검색된 세포의 구조와 기능에 대한 웹사이트의 대부분

이 대학과 대학 관련 연구소에서 제공하는 연구분야에 부합하는 내용들이기 때문에 다양한 종류의 세포사진과 동영상이 제공되고 있었다.

학생들에게 다양한 모습의 세포의 종류를 보여주고자 할 때 교사가 슬라이드 쇼를 만들어 보여준다면 효과적인 것이다.

특히, <http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/b02t-index.html> 사이트는 실제 학생들이 현미경을 가지지 않더라도 웹사이트를 통해 현미경의 구조와 사용법을 익힐 수 있도록 모의 실험으로 되어 있었다.

2) 소화와 순환

이 단원은 음식물의 소화 방법과 소화된 영양소의 흡수 방법, 혈액이 하는 역할 및 혈액과 건강에 관련한 6개의 단원으로 구성되었다.

각 단원별 검색한 사이트는 33개로써 <표 4>에서 제시한 것과 같다.

<표 4> 소화와 순환에 관련된 참고사이트

단원명	학습내용	URL
8-1. 사람의 영양 1.음식물에는 어떤 영양소가 들어 있는가?	<ul style="list-style-type: none"> · 영양소의 종류 · 비타민 결핍증 	http://bueb125.vom.ne.kr (영양소) http://dev.cein.or.kr/food&helt/yopilib.htm (영양과 건강) http://nutrition119.hihome.com/0-home/main (비타민 기능) http://ok1318.pe.kr/data/vitamn1.htm (비타민 결핍증) http://shinan.es.kr/~lym/data (영양소) http://www.dietitian.or.kr/orange-frame4.html (올바른 식 습관) http://yesok.pe.kr/151.htm (영양소와 비타민)
2.고른 영양소의 섭취는 왜 필요한가?	<ul style="list-style-type: none"> · 음식물 속의 영양소 확인 · 고른 영양소 섭취 	http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (영양소 검출 실험) http://www.dhra.pe.kr/a/c19.htm (영양소 검출) http://www.powerqna.com/main/index-b1.asp?index=b1 (영양소 검출) http://my.icitiro.com/cwjchy/main.html (영양소 검출)
8-2. 소화와 흡수 1.음식물은 어떻게 소화되는가?	<ul style="list-style-type: none"> · 소화기관과 소화작용 · 침의 소화작용 	http://bioedu.snu.ac.kr/teachers/ppt/99_class/mbio/digestion.ppt (소화기관의 소화작용) http://user.chollian.net/~mrpc/science/men/sowha.html (침샘) http://www.didimdol.co.kr/mdidimdol/cd-book/cd-scil/교과서/part8/part8-sub01 (침의 소화작용 실험) http://my.netian.com/%7EYisul/단원2/소화2.html (침의 소화)

<표 계속>

단원명	학습내용	URL
2. 소화된 영양소는 어떻게 흡수되는가?	· 영양소의 흡수	http://minhyang.hihome.com/4-14.html (소장과 대장) http://www.cwyh-e.es.kr/project/anything/kje6438/html/ant1-5.htm (소화 기관) http://my.dreamwiz.com/sunghundai/ms/chapter8/8-2-c.htm (영양소 흡수)
8-3. 혈액의 순환 1. 혈액은 어떻게 순환하는가?	· 순환기관의 구조 및 기능	http://uniweb.unitel.co.kr:8083/중학교/생물/main.html (혈액의 순환) http://user.chollian.net/~kimtwo/rotation/rttmain.htm (심장과 혈액의 동영상) http://www.weland.co.kr/st/mi/mi2/sci (순환 기관) http://science.kongju.ac.kr/ms/first-grade (혈액) http://amc.or.kr/blood/faq.html (혈액) http://cs.sungshin.ac.kr/~med (심장 질환) http://nih.go.kr (심장 질환) http://gic.kyungpook.ac.kr/biocosmos/순환.html (순환계)
2. 혈액이 하는 일은 무엇인가?	· 혈액의 기능	http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (혈구 관찰) http://bioedu.sun.ac.kr (혈액) http://science.kongju.ac.kr/ms/first-grade (혈액) http://gic.kyungpook.ac.kr/biocosmos/2/2c58.html (혈액 순환) http://www.youthcall.com/study/study-room http://kimwootae.com.ne.kr/ (혈액 기능) http://www.tgedu.net/student/jung-kwa/web/index.htm (혈액)

위에서 검색된 사이트를 분석해 본 결과 사람의 영양에 대한 단원에서 검색된 웹사이트는 11개였으며, 소화와 흡수에 관련된 사이트의 숫자가 7개로 다른 주제에 비해 상대적으로 적었다. 심장을 포함하는 혈액의 순환이라는 단원에서는 15개의 가장 많은 웹사이트를 검색할 수 있었다. 소화와 흡수에 대한 사이트 중에서 <http://www.didimdol.co.kr/mdidimdol/cd-book/cd-scil/교과서/part8-sub01>은 침의 소화 작용에 대한 모의 실험이 자바 스크립터로 되어 있어 학생 스스로 다양한 방법으로 실험을 할 수 있고 그에 따른 결과도 볼 수 있도록 구성되어 학생들의 흥미롭게 실험에 참여하도록 유도 할 수 있다.

혈액의 순환에서 가장 많은 사이트를 검색할 수 있었는데, 이는 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 성인병의 대부분을 차지하는 혈액의 순환과 심장질환에 대한 의학적 연구가 활발히 진행되고 있음을 간접적으로 보여주는 결과이다.

3) 호흡과 배설

이 단원은 사람의 호흡기의 구조와 기능, 호흡의 원리 및 몸 안에서 일어나는 기체의 교환과 이동을 이해하며 살아가는 데 필요한 에너지의 생성과 이용 과정으로 구성되었다. 각 주제에 따른 검색된 사이트는 24개로 <표 5>에 제시했다.

<표 5> 호흡과 배설에 관련된 참고사이트

단원명	학습내용	URL
9-1. 호흡과 생활 에너지 1.우리 몸은 산소를 어떻게 받아들이는가?	· 호흡기 구조와 원리 · 폐에서의 기체 교환	http://uniweb.unitel.co.kr:8083/중학교/생물/main.html(호흡기) http://web.edunet4u.net/~ourbody/main.html(호흡기 계통) http://science.kongju.ac.kr/ms/first-grade(기체교환) http://gic.kyungpook.ac.kr/biocosmos/3.html(폐의 구조) http://minhyang.hihome.com/4-12.html(호흡기 구조) http://lung.or.kr(폐의 구조) http://myhome.naver.com/nolrami/frame_1.html(가스 교환)
2.활동에 필요한 에너지는 어떻게 얻는가?	· 모세 혈관과 조직 세포 사이의 물질 교환 · 에너지 생성 및 이용 과정	http://namu.netian.com/bio2/1019.html http://my.netian.com/~yisul/단원2/순환기2.html http://my.dreamwiz.com/she60/jidoan/TWO/two-2-4.htm http://bio119.hihome.com/bio119-1-22.html(순환)
9-2. 노폐물의 배설 1.오줌과 땀은 어떻게 만들어 지는가?	· 배설기의 구조와 기능 및 배설의 중요성 · 오줌과 땀의 생성 및 배설 과정	http://www.dr.kidney.co.kr/artificially-first.html http://www.hjkidney.co.kr/data/renal.data/htm(신장염) http://dr4u.co.kr(혈액 투석) http://www.jinjukoreahospital.co.kr/renal(신장의 구조) http://www.dong-gu.ms.kr/KHJ/99-2
심화학습	· 흡연이 해로운 이유	http://www.nosmoking.nara.org(금연) http://www.tgedu.net/student/jung-kwa/web/index.htm http://mokpohongil.ms.kr/~hongsci/kyber/sujun/(흡연) http://net-in.co.kr(담배와 공기) http://yeongyangkim.com(금연살롱) http://www.yumc.or.kr/institut/loh/journal/KJOM/om81.htm(흡연과 음주의 해로움) http://jeilobgy.com/jin-26.htm http://healthguide.kihasa.re.kr/kor/health/smoking/smoking0401.html(금연)

전체 24개의 사이트 중 심화학습 내용인 흡연이 해로운 이유에 대한 사이트가 8개로 가장 많이 검색되었다. 또한 폐에서의 기체 교환을 다루는 사이트가 7개로 나타났다. 이는 최근 금연 운동이 전 사회적으로 확산되면서 흡연에 대한 경각심을 불러일으키기 위한 것으로 활발하게 사이트가 운영되고 있음을 간접적으로 시사하고 있다. http://lung.or.kr에서는 폐암 자료실을 운영하고 있어서 학교에서 학생들에게 금연 운동에 대한 강의를 하고자 할 때 좋은 자료가 될 수 있으리라 본다.

단원의 특성상 탐구 학습을 할 수 있는 모의 실험이나 동영상보다는 http://wniweb.unitel.co.kr:8083/중학교/생물/main.html에서는 호흡과 배설에 대한 그림과 내용이 체계적으로 정리되어 있었다.

4) 식물의 구조와 기능

이 단원에서는 식물의 몸을 구성하는 각 기관의 구조를 알아보고, 양분의 흡수 및 생성과 이동, 번식에 따른 식물의 기능을 알 수 있도록 구성되었다.

<표 6> 식물의 구조와 기능에 관련된 참고사이트

단원명	학습내용	URL
4-1. 뿌리 1.뿌리의 생김새와 기능은 어떠한가?	· 뿌리의 모양 관찰 · 뿌리의 구조와 기능	http://www.biozoa.co.kr (뿌리의 구조) http://naminchon.ms.kr/science/frame_1.htm (뿌리 기능) http://user.chollian.net/~kjs5667/chap6/6-1-jung.htm (뿌리) http://topiant.co.kr/open/sc51-34/sc514/sc514031.htm (뿌리) http://cnei.or.kr/~wekwab/danwon06-3-test.htm (뿌리 관찰)
2.물과 무기 양분은 어떻게 흡수될까?	· 삼투 현상과 물의 흡수와 이동	http://www.science.or.kr (삼투현상) http://www.3gyo6.net:8080/~es00w022/htm/cell.htm (삼투원리) http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm http://home.cein.or.kr/~pakomi (뿌리의 물 흡수) http://user.chollian.net/~sprout/science/sci-lab/lab005.htm (삼투) http://my.netian.com/~weschool (삼투에 따른 물의 흡수) http://210.111.226.21/outpage/7cha/m8-2.htm (삼투) http://210.179.165.21/~1_so0011/frame_1.htm (삼투압) http://cein.or.kr/~pig5910/과학이야기/삼투현상.htm (물과 양분의 흡수)
3.식물은 어떤 영양분을 필요로 하는가?	· 식물의 몸을 구성하는 물질 · 식물이 필요로 하는 원소	http://biology.inha.ac.kr/biology/elements.htm (필수원소) http://ns.knrda.go.kr/TECH/cgi-bin/BK020401.htm (양분흡수) http://www.biwang.co.kr/netrition1.htm (필수원소와 결핍증) http://www.maf.go.kr/child/subs3/html/수경재배..htm (수경재배)
4-2줄기 1.줄기는 어떻게 생겼는가?	· 줄기의 단면과 기능	http://naminchon.ms.kr/science/frame1.htm (관다발) http://my.dreamwiz.com/finky81/naname2.htm (줄기 기능) http://www.educat.co.kr/science.htm #2학년(줄기 구조)
4-3. 잎 1.잎은 어떻게 생겼는가?	· 잎의 내부 구조와 기능	http://mfs.kyungpook.ac.kr/biocosmos/ (잎의 구조) http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (잎의 공변세포) http://paf-biotech.knue.ac.kr/~plant/plant/basic/index.html (잎) http://www.science.go.kr/center/html/class/bio05-01.htm (기공) http://plaza.snu.ac.kr/~jazzstar/photo.htm (공변세포 관찰) http://www.tygang.com/sci7.html (잎맥 만들기) http://science.ct.or.kr/course3.html (잎맥 구조) http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b04 (쌍떡잎, 외떡잎 비교)
2.물은 뿌리에서 잎까지 어떻게 올라 가는가?	· 물의 상승 원리	http://dongu-gu.ms.kr/KHJ (물의 상승 원리) http://home.cein.or.kr/~pig5910/과학이야기/삼투현상.htm http://www.yonbuk.ms.kr/04/11.htm (물의 상승 원리) http://www.bubgi.pe.kr/m2/m214.htm (식물의 구조)
3.잎은 필요한 영양분을 어떻게 만드나? 4.식물도 숨을 쉬는가?	· 광합성 장소 · 광합성과 호흡 비교	http://uniweb.unitel.co.kr:8083/class/biology/lesson/basic-science/energy (광합성) http://kidnet.chosun.com/contest/1005/n-pl.html (광합성장소) http://cob04.hihome.com/science.htm (광합성에 대하여) http://mfs.kyungpook.ac.kr/biocosmos/ (광합성원리) http://www.edubox.com/middle/index.html (광합성과 호흡) http://cont1.edunet4u.net/a3342/html/atart.htm (광합성동영상) http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b079 (광합성 모의실험)
4-4. 꽃과 열매 1.꽃은 어떻게 생겼는가? 2.열매는 꽃의 어느 부분이 변한 것인가?	· 꽃의 구조 및 기능 · 열매의 생성	http://sugok.chongju-e.ac.kr/ (꽃의 구조) http://www.mochung.es.kr/education/~samhwan/교육용/꽃.htm http://www.mokpohongil.ms.kr/~hong_sci/site_sci.htm (꽃) http://yongun.ms.kr/~jskim/2학년 (꽃의 구조와 기능) http://www.bubgi.pe.kr/m2/m215.htm (꽃과 열매)

위와 같이 검색된 사이트들에 대하여 분석한 결과 7, 8학년의 5개의 생물 단
원중에서 가장 많은 45개의 사이트가 검색되었다.

이 중에서도 뿌리의 기능 중 삼투 현상과 물의 흡수와 이동에 대한 사이트가
9개로 가장 많았다. 또한 잎의 내부 구조와 광합성에 대한 사이트가 8개와 7개
로 검색되었다.

<http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm>은 잎의 공변세포 관찰을 위한 가
상 실험실로써 실험 준비에서부터 방법 및 결과, 보충 설명까지 가능하도록 되
어 있어서 언제든지 인터넷이 가능한 컴퓨터만 준비된다면 학생 스스로 학습할
수 있도록 구성되었다.

또한 <http://mfs.kyungpook.ac.kr/biocosmos/>는 경북대학교 생물교육과에서
운영하는 사이트로써 광합성에 대한 전반적인 내용이 체계적으로 정리되어 있
어서 모의 실험을 하고 난 후 학생들에게 제시하여 학습 내용을 정리 할 수 있
도록 한다면 학습의 효율성을 높이는데 도움이 되리라 본다.

5) 자극과 반응



자극의 유형에 따른 감각기의 구조와 기능에 대해 학습하는 단원으로 반응이
나타나기까지 신경 전달 경로 및 주요 호르몬의 기능과 우리 몸이 기능을 유지
하기 위해 신경계와 내분비계가 어떤 역할을 하는지에 대한 내용으로 구성되었
다. 이 단원에서 제시한 사이트는 37개였으며 <표 7>과 같다.

<표 7> 자극과 반응에 관련된 참고사이트

단원명	학습내용	URL
5-1. 자극의 감각 1. 어떤 자극이 영향을 끼 치는가? 2. 우리는 물체를 어떻게 보는가?	· 자극의 종류와 수용 기관 · 시각 조절	http://mfs.kyungpook.ac.kr (자극의 종류) http://science.kongju.ac.kr (자극의 종류와 기관) http://www.eyepoint.co.kr/infor/infol/eye1-04.html (시 각에 대하여) http://www.tgedu.net/student/jung-kwa/biology/study (시각)
3. 어떻게 소리를 듣고 몸 의 균형을 이루는가? 4. 냄새와 맛 접촉은 어떻게 느끼나?	· 청각 조절과 위치.회전감각 · 미각, 후각, 감각점의 종류	http://ksei.kerinet.re.kr/qna/easyqna/biology/b0042 .htm(청각) http://www.korl.or.kr/medinfoz (귀질환) http://e-school.co.kr/2school 3.htm(감각 기관) http://www.science.or.kr/science/ (감각 기관

<표 계속>

단원명	학습내용	URL
5-2. 자극의 전달과 신경계 1. 자극은 어떻게 전달되나?	· 뉴런의 구조와 종류	http://school.kerinet.re.kr/taejamg/kor/study/science/bio/biology(신경계) http://biojjang.new21.net/kidk/(신경계) http://ctrl.kyonggi.ac.kr/kwang/eduGrad/woo(뉴런) http://sitestore.co.kr/중학과학.html(뉴런)
2. 뇌와 척수는 무슨 일을 하나?	· 뇌와 척수의 종류와 기능, 조건 반사, 무조건 반사	http://www.beautyline.pe.kr/MALCHO.htm(말초신경) http://aid.hallym.ac.kr/d/biochem/2.html(말초신경) http://prattler.hihome.com/home2-3-3-2.htm(생물의 항상성) http://bio123study.org/과학자이야기/파블로프.htm(조건 반사) http://education.chonnam.ac.kr/~bioedu/sciedu4.htm(반사) http://bio119.hihome.com/bio119-1-70.html(자율신경) http://www.gnedu.net/php-bin/webdata(반사) http://moolynaru.knu.ac.kr/everyday-science/sangmyung/08jagug&banung/chamgo3.htm(뇌와 척수) http://cs.sungshin.ac.kr/~med/NewMed/chima/7.htm(치매 증상) http://www.scnc.org/commonsense/common-32.htm(치매)
3. 약물 오·남용의 영향은 어떠한가?	· 올바른 약물 사용	http://aids.hallym.ac.kr/d/drug/dragab.html(약물의 피해) http://my.netian.com/~net12/misuse-dug1.htm(약물의 종류) http://www.edunet4u.net/~youth/yt/yt12.htm(약물의 종류) http://healthguide.kihasa.re.kr/kor/health/drinking/drinking0601.html(술이 인체에 미치는 영향) http://sookmyung.ac.kr/~U9770055/beer3.htm(음주와 안전)
5-3. 호르몬 조절 1. 호르몬은 어떤 일을 하나? 2. 호르몬은 우리 몸에 어떤 영향을 끼치나?	· 주요 호르몬의 기능 · 과다증과 결핍증	http://baroclick.pe.kr/bio(호르몬 기능) http://medical.snu.or.kr(호르몬 과다증과 결핍증) http://www.antomy.or.kr(호르몬 기능) http://snuh.snu.ac.kr(호르몬 과다증 결핍증) http://user.chllian.net/~macpeb/호르몬 http://cyberschool.co.kr/html/text/bio/bio321.htm(호르몬분비)
심화학습	· 환경호르몬	http://webhost.kist.re.kr/user/nature(환경 호르몬) http://www.kfem.or.kr(환경 호르몬) http://dioxin.peacenet.or.kr/report/report1/Re-11.htm(다이옥신의 피해)

전체 사이트중 뇌와 척수의 기능에 대한 사이트가 10개로 가장 많았다. 주요 호르몬의 기능과 과다증, 결핍증에 대한 자료가 6개였으며, 환경호르몬에 대한 사이트가 가장 적은 3개로 검색되었다.

<http://biojjang.new21.net/kidk>는 전북대학교 생물교육과에서 운영하는 사이트로 신경계에 대한 대학생을 위한 전공적인 내용이 있어 교사의 참고 자료로 사용하기에 좋으며, 중학생을 위한 자료실이 운영되고 있어서 생물에 대한 질의와 응답을 할 수 있도록 구성되어 있었다.

환경 운동 연합(<http://www.krem.or.kr>)의 사이트는 환경호르몬뿐만 아니라 환경에 대한 다양한 내용을 제공하고 있어 참고자료를 찾는데 효과적이다. 환경호르몬은 최근에 관심을 갖기 시작한 분야로써 점점 그 중요성이 강조되고 있으므로 앞으로 많은 사이트가 검색되리라 여겨진다.

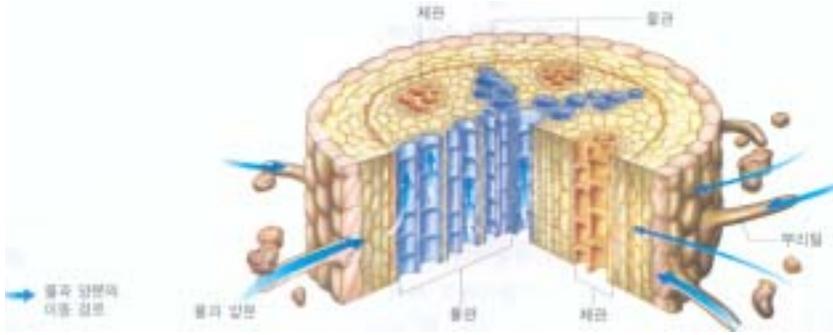
3. ICT활용 교수-학습 과정안 예시문 분석

ICT를 활용한 교수-학습 과정안의 예시문을 만들기 위해 많은 사이트가 검색된 단원 중에서 직접 실험을 통하여 탐구 학습을 할 수 있도록 한 8학년의 ‘계란을 이용한 삼투압 원리 알기’ 주제를 선택하였다.

<그림 1> ICT활용 교수-학습 과정안

학습 주제	달걀 분수 만들기		
교 과	과학	학년: 8	활동 유형 : 정보 탐색하기
내용 영역	물과 무기 양분은 어떻게 흡수 될까?	환경 및 자료	인터넷이 가능한 PC1대, 탐구 보고서, 디지털 카메라
학습 목표	농도 차에 의해 세포막을 경계로 물이 이동하는 원리를 이해할수 있다.		
ICT활용의도	시간이 다소 걸리는 실험이므로 미리 실험을 중간까지 한 후 디지털 카메라로 찍 어 두면 삼투압 원리를 이해하는데 도움이 될 수 있다.		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 선수학습 기능 및 지식 · 교과 선수 학습 요소 : 뿌리의 구조와 기능을 알고 있다. · ICT 선수 학습 요소 - 디지털 카메라를 사용하여 컴퓨터와 연결시켜 볼 수 있다. - 교사의 홈페이지나 학교 홈페이지에 학생들과 토론 할 수 있는 대화방을 설치한다. - 전자우편 사용을 위한 교사의 이메일을 학생들에게 제시한다. ▶ 교사 사전 준비 사항 탐구 보고서, 디지털 카메라, 교사용 CD-ROM, 파워포인트 자료 		
교수-학습 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도입 ·  학생들에게 탐구 보고서를 나누어준다. · 생생하던 배추가 절여지면 어떻게 되며, 왜 그런지에 대해 질문하여 학습 목표를 인식시켜 동기를 유발한다. 모듈별로 토의를 하게 하여 발표한다. · 달걀은 크기가 크지만 하나의 세포임을 설명한다. ▶ 전개 · 나누어 준 실험 보고서 양식대로 실제 실험을 하게 한다. ·  실험 전 2~3일 전에 미리 달걀을 식초에 넣어 둔 후의 사진과 그 계란을 물이 든 컵에 하루 동안 담아 놓은 사진을 디지털 카메라에 찍어 두고, 본 실험이 시작되면 프로젝터 TV를 통해 보여 준다. · 실험이 끝나면 보고서 작성을 하도록 한다. ▶ 정리 ·  달걀 껍질의 주성분인 탄산칼슘이 산에 닿으면 이산화탄소를 발생시키면서 녹는다. <li style="text-align: center;">$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ · 달걀의 세포막을 통해 물질이 이동하는 원리는 저농도에서 고농도로 물이 이동되는 삼투이다. · 뿌리털의 물 흡수는 고농도인 세포 안쪽으로 저농도인 흙 속 물이 뿌리털 안으로 들어가는 것이다. 		

<그림 계속>

<p>교수 - 학습 활동</p>	<p>  교사용 CD-ROM을 통해 그림을 보여준다. </p> 
<p>발전학습 및 과제 제시</p>	<p> ▶비료를 너무 많이 주면 식물에 어떤 영향이 미칠지에 대해 조별로 토의한다. ▶과제1.   http://songhake.es.kr/tbook/5/5JZ/5Jz04020911-1.htm을 참고로 하여 확산과 삼투 현상의 차이점에 대해 조사하도록 과제를 제시하여 교사의 이메일을 통해 보내도록 한다. ▶과제2.  생활주변에서 발견할 수 있는 삼투현상의 예를 3가지 이상 정리한 후 교사의 이메일로 보내도록 한다. ▶ 수업이 끝난 후 일정한 시간을 정해서 학생들과 인터넷 대화방에서 등, 식물 세포의 구조적 차이점을 생각하면서 각 세포의 삼투 현상에 대한 토의를 해 보자. </p>
<p>평가 관점</p>	<p> ▶ 파워포인트로 미리 준비한 형성평가를 가지고 학생들에게 제시한다. 삼투의 원리를 정확히 이해해서 뿌리가 물을 흡수하는 원리와 연결시켜 이해하고 있는지를 평가한다. </p>
<p>대안적 활동</p>	<p>▶실험실에서 하는 실제 실험이 불가능하다면 인터넷 모의실험으로 충분히 할 수 있으므로 수업 전에 교사는 인터넷 사이트를 열어두고, 혹시 실험 시간에 접속이 안 될 경우를 대비해서 미리 다운로드 한다.</p>
<p>관련 웹사이트</p>	<p> http://www.science.or.kr(삼투현상) http://www3.gyo6.net:8080/~es00w022/htm/cell.htm(삼투원리) http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm http://home.cein.or.kr/~pakomi(뿌리의 물 흡수) http://user.chollian.net/~sprout/science/sci-lab/lab005.htm(삼투) http://my.netian.com/~weschool(삼투에 따른 물의 흡수) http://210.111.226.21/outpage/7cha/m8-2.htm(삼투) http://210.179.165.21/~1_so0011/frame_1.htm(삼투압) http://cein.or.kr/~pig5910/과학이야기/삼투현상.htm(물과 양분의 흡수) </p>

<그림 2> 탐구 보고서

주제	달걀 분수를 만들어 보자.
2학년	반 번 이름 :
목표	농도의 차이에 따라 세포막을 경계로 물이 이동하는 현상을 관찰하고 그 원리를 이해한다.
준비	달걀, 식초, 비커, 바늘, 물, 비닐 장갑
과정	<p>1. 달걀을 식초에 하루 동안 담가 두자. ▶ 달걀의 모양이 어떻게 변하나? ▶ 달걀을 식초에 담가 두는 이유는?</p> <p>2. 비커에서 달걀을 꺼내 물이 든 비커에 하루 동안 두자. 3. 비닐 장갑을 낀 손위에 달걀을 놓고 달걀 윗 부분을 바늘로 살짝 찢어 보자.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>▶ 어떤 현상이 일어나며 그 이유는?</p> </div> </div>
정리	<p>1. 달걀의 크기를 변화시킨 물질은?</p> <p>2. 달걀의 세포막을 통해 물질이 이동하는 원리를 정리하시오.</p> <p>3. 뿌리털이 물을 흡수하는 것과 어떤 관계가 있는가?</p>

이 표본으로 작성된 예시문을 통해서 다양한 ICT자료와 매체가 어떻게 활용되는지를 보였으며, 그 세부적인 사항에 대하여 분석해 보았다.

우선, ICT를 수업에 활용함에 있어서 수업 주제에 따라 정보 탐색, 정보 안내 또는 정보 분석 등의 학습 유형 중 어떤 학습 유형이 적당한지 교사가 판단하여 기술한 활동 유형이 있다.

수업을 진행하는데 필요한 ICT환경과 필요한 기기 및 자료, 프로그램을 기술하는 부분이 있으며, ICT활용 의도에서는 ICT를 활용함으로써 기대되는 효과를 기술했다.

학습 준비 부분에는 학생의 교과 선수 학습 요소와 ICT선수 학습 요소, 교사가 수업을 위해 사전에 준비 할 사항을 기술했다.

학습목표를 일찍 달성한 학생들을 위해서 발전학습 과제를 제시했다.

교수-학습 활동 부분에서는 도입에서의 학습 목표 제시와 전개, 정리부분에서 수업에 활용할 자료는 파워포인트를 이용한 슬라이드를 작성하여 구체적으로 설명할 수 있도록 하였다.

특히, 온라인 대화를 할 수 있도록 사전에 교사가 특정 인터넷 사이트에 게시판을 만들어 학생들에게 소개하여 과제물 제작에 관한 의문점이나 수업 중 궁금한 사항들을 교사 또는 학생들끼리 질문하고 응답할 수 있도록 할 수 있다. 게시판 활용이 활성화된다면 시간과 공간에 구애받지 않고 학교 수업이 가능하리라 여겨진다. 이런 특성으로 인해 게시판 활용이나 이메일을 이용한 학습이 앞으로는 활발하게 이루어 질 거라고 여겨진다.

인터넷을 활용한 수업일 경우 수업 중에 네트워크에 문제가 발생하여 수업이 진행이 불가능할 경우를 대비해 대안활동에 대한 준비를 기술했다.

끝으로, 수업에 활용한 ICT자료와 매체, 인터넷 사이트는 URL과 그 내용을 관련 웹사이트 부분에 정리하여 차후에 참고할 수 있도록 했다.

이 외에도 ‘현미경의 구조와 기능’, ‘호흡 운동의 원리’, ‘소장과 대장에서의 양분 흡수’ 및 ‘약물 오, 남용의 피해’에 대한 ICT활용 교수-학습 과정안을 만들어 부록에 제시하였다.

IV. 적 요

본 연구는 7차 교육과정의 핵심 내용인 수요자 중심과 교육 과정 중심의 수업을 하기 위해 이미 교실에 갖추어진 컴퓨터와 각종 멀티미디어 시설과 인터넷을 충분히 활용하여 학생들에게 효과적인 교육을 할 수 있도록 ICT활용 교수-학습 과정안 개발을 목적으로 하고 있다.

이를 위하여 전통적 수업지도안과 ICT활용 교수-학습 과정안을 비교했으며, 7, 8학년 생물 단원을 주제별로 분류한 후 관련된 사이트에 대해 정리, 분석하였다. 또한 검색된 생물 관련 사이트를 참고로 하여 ICT활용 교수-학습 과정안 예시문을 표본으로 제작하였다. 이러한 연구결과로 얻어진 내용은 다음과 같았다.

7, 8학년의 생물분야를 분석하여 교수-학습 과정안을 개발하는 과정에서 수집된 사이트를 단원별로 제시하면 생물의 구성에서 19개, 소화와 순환 33개, 호흡과 배설 24, 식물의 구조에서 45개, 자극과 반응에서 37개가 검색되었다. 이들 사이트들의 URL을 각 단원에 따른 주제별로 묶어 표로 제시하였다. 식물의 구조에서 가장 많은 사이트가 검색되었는데, 이런 결과는 식물과 관련한 내용이 동물에 비해 쉽게 접근할 수 있으므로 다양하고 많은 동영상 자료와 사진 등을 획득할 수 있었다고 본다.

ICT를 활용한 매체는 주로 인터넷이 가능한 컴퓨터와 프로젝터 TV, 파워포인트가 대부분을 차지하고 있었다. 이런 매체들의 속성으로 인해서 ICT활용 교수-학습 과정안은 자료의 변형이 쉽고, 다양한 내용으로 구성할 수 있었다. 또한 발전학습을 통해 먼저 수업 목표에 도달한 학생들을 위해 보통, 심화 학습을 두어 개별학습이 가능하도록 구성되었다. 컴퓨터와 웹을 평가에 도입함으로써 즉각적인 피드백과 평가 결과를 제공할 수 있었다. 특히, 교사가 인터넷에서 게시판을 활용함으로써 학생들의 질의에 시간과 장소의 제약을 받지 않고 교실 밖에서도 충분한 응답을 할 수 있으므로 학교 수업이 점차 전자우편과 인터넷 게시판을 활발히 활용하는 추세로 나갈 거라고 본다. ICT를 활용한 교수-학습이 활성화되기 위해서는 교사의 ICT활용 능력이 신장되어야 하며 교사들이 ICT활용 교수-학습 과정안 개발과 연구에 관심을 가지고 적극적으로 참여한다면 학생들의 수업에 대한 흥미를 유발하고 이해를 높임으로써 수업 효과를 극대화시킬 수 있을 거라고 사료된다.

참고문헌

- 교육부. 1998. 제7차 초·중등학교 교육과정 연수 자료
- 교육부. 2000. 초·중등 학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침
- 교육 인적 자원부. 2001. 재량활동 교육과정 편성·운영의 실제, 35-37
- 교육 인적 자원부. 2001. 수준별 교육과정 편성·운영의 실제, 1-74
- 교육 인적 자원부. 2002. 교과서 연구. 제38호. 제7차 교육과정의 이해를 위한
참고자료, 108-112
- 경기도 교육정보연구원. 2001. ICT활용교육 연수자료.
- 경기도 탄현중학교. 2001. ICT를 활용한 범교과 작문 능력 향상 방안 연구 보
고서
- 경상북도 포항대흥초등학교. 2001. 교육인적자원부 지정 ICT활용 교육 연구 보고서
권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정완호, 정진우, 최병
순 2001. 중학교 과학1 교사용지도서. 교학사
- 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정완호, 정진우, 최병
순 2001. 중학교 과학2 교사용지도서. 교학사
- 김병국. 2001. 평가를 통한 학생 통제. 교육진흥 중앙교육 진흥 연구소, 19-30
- 김왕근. 2000. 수준별 교육과정의 도입에 따른 교과서의 성격과 기능, 49-54
- 김주훈. 2001. 과학과 수행평가 접근 방안. 한국교육과정 평가원, 22-27
- 멀티미디어교육지원센터. 1998. 멀티미디어를 활용한 교육방법과 적용.
- 박인학. 1999. 교과 교재 연구 및 지도법
- 양미경. 2000. 정보화 시대 도래에 따른 교과서의 성격과 기능의 재조명. 교과
서 연구. 제34호, 43-48
- 양태호. 2000. 생물분야 수업자료 개발에 유용한 미국의 웹사이트 검색과 분석.
제주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이현영. 1996. 열린교육과 미디어. 서울:구미무역출판사.
- 백영균. 1999. 웹 기반 학습의 설계

최호성. 2000. 수준별 교육과정 운영에 관한 국내외 연구성과의 메타분석. 한국 교사 교육 제17권 제1호, 279-313

한국교육학술정보원(KERIS). 2000. ICT활용 수업 이렇게 합니다. 중등교원 연수용 교재, Ver 2.0.

한국교육학술정보원(KERIS). 2001. ICT활용 교수-학습 방법 연구. 중학교 과학교과를 중심으로.

한찬수. 2001. ICT를 활용한 초등 과학과 수업이 학업성취도, 실험능력 및 과학태도에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 초등교육학과 석사학위논문.

홍미영. 2001. 과학과 교육과정과 교과서 개발, 12-21

<참고 사이트>

<http://deepjun.net/zboard4/zboard.php?id=ict>. ICT활용교육 게시판

<http://eduict.net>. ICT활용수업안(초등학교)

<http://edunet4u.net> 에듀넷

<http://ict.new21.org> 포항ICT활용교육연구회

<http://kyongsan-e.ed.chungbuk.kr>/충북과학 교육 연구원

<http://mict.woorizip.com>. 마산ICT활용교육연구회

<http://muses.interpia98.net> 강원 과학교육 연구회지

<http://www.online4korea.com>. 온라인교육연구회

<http://www.ict4u.org/>. ICT4U

<http://210.218.69.204/ultra>. ICT활용교육연구회

<Abstract>

A Study of Developing Teaching-learning Procedures
for Biology Classes of 7th and 8th Grade Using ICT

Lee Hyo-yeol

Biology Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University
Jeju, Korea

Supervised by Professor Chung, Choong-Duk

This study is to develop teaching-learning procedures application ICT(Information & Communication Technology) for biology classes of 7th and 8th grade(middle school 1st, 2nd grade) in order to help biology teaching which are closely related with 7th curriculum. To do that, the existing teaching procedures were compared with ICT application teaching-learning procedures and analyzed.

Then the sites related biology on the internet and ICT materials were searched and classified contents of each unit and subject, and then we made ICT application teaching-learning procedures

A development teaching-learning procedures put into practical use in class.

It is possible to do individual learning of students and to test on the web.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in August, 2002.

부 록



<부록 1> 전통적인 수업 지도안

단 원	6-1 세포	소단원	2)세포는 어떤 구조와 기능을 가지고 있는가?	차시	3 4
주 제	식물 세포와 동물 세포의 관찰				
학습 목표	실험을 통해 현미경을 사용하여 직접 동, 식물세포를 관찰하고 공통점과 차이점을 알 수 있다.				
준비물	슬라이드 글라스, 커버 글라스, 현미경, 핀셋, 면봉, 아세트산 카민용액, 메틸렌 블루 용액, 양파, 실험 보고서				
학습 단계	학습 과정	교수 — 학습 활동		시간	자료 및 유의점
		교 사	학 생		
도입	기 초 학습 및 동기 유발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선수학습을 확인한다. ○ 현미경의 구조와 기능 및 그 사용법을 알고 있는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교사의 질문에 대답한다. 	5	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선수 학습이 제대로 되지 않은 학생을 위해서 능력이 뛰어난 학생들과 같은 모둠을 만들어 친구의 도움을 받을 수 있게 한다.
	학습 목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학습 목표를 설명한다. ○ 실제 현미경을 사용하여 생물의 몸을 구성하는 단위체를 직접 관찰 할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 수업의 학습 목표를 인식한다. 		
전개	관찰	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세포 의 관찰 도구 및 재료가 각 모둠에 준비되었는지 확인한다. 실험 보고서를 각 학생들에게 나누어 준다. ○ 교사는 양파의 표피세포와 사람의 구강 세포의 프레파라트 만드는 방법을 설명 한다. ○ 교사는 각 모둠이 실험을 잘 수행하는지 돌아보면서 도움을 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실험 방법을 정확히 익혀 본 실험에 임할 수 있도록 한다. ○ 학생은 양파의 표피 세포와 구강 세포의 프레파라트를 만든 후 현미경으로 관찰한다. 	25	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실험 보고서 ○ 현미경이 모둠별 한 대이므로 실험에 수동적이고 관찰을 회피하는 학생들을 격려하면서 실험에 동참할 수 있게 격려한다.

<표 계속>

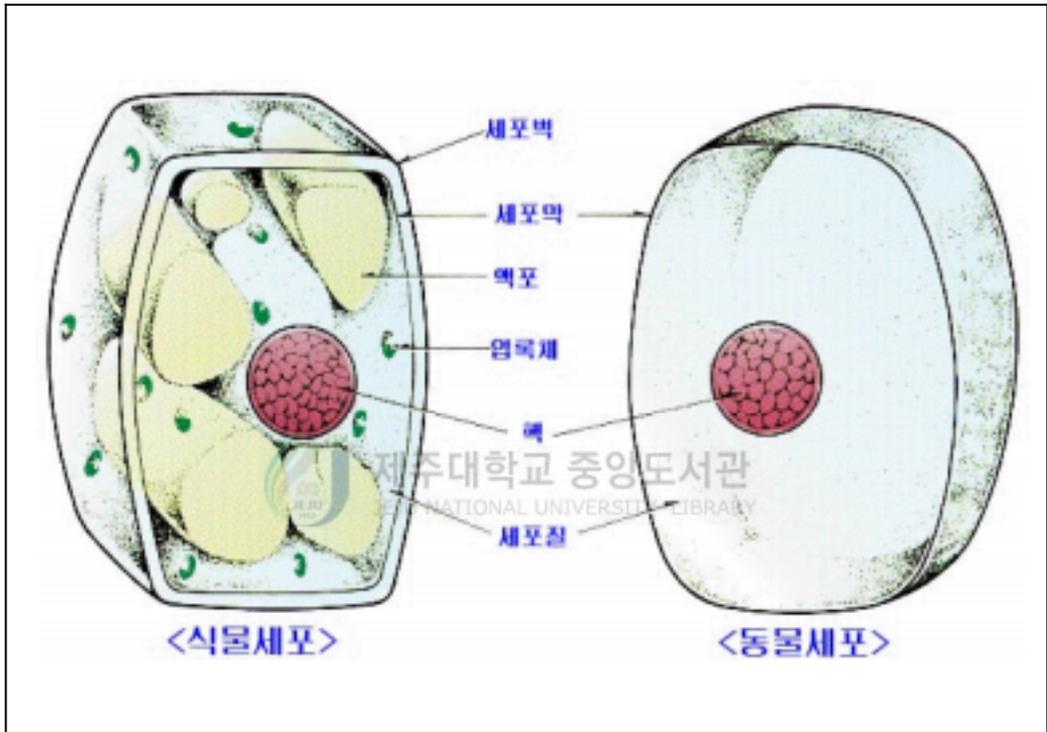
학 습 단 계	학 습 과 정	교수 — 학습 활동		시간	자료 및 유의사항
		교 사	학 생		
전개		○ 관찰한 그림을 실험 보고서에 그리도록 한다.	○ 관찰한 그림을 그린다.		
정리	관찰 정리	○ 양파의 표피세포는 어떤 모습이었나? ○ 입안 상피세포의 모습은 어떤 모습이었나?	○ 각이 지고 가장자리가 두꺼워 보였고, 빨갭게 물든 모습도 보였다. ○ 전체적으로 둥근 모습이었고 어둡게 보이는 부분이 있었다.	10	○ 세포의 모식도 OHP자료 ○ 세포에 대한 학생의 질문을 받는다. ○ 학생들의 실험 보고서를 모두 수거한다.
	적용 발전	○ 교사는 교과서나 준비한 세포의 모식도 TP자료를 보여 주면서 전반적인 세포의 구조를 설명하고 정리해 준다. ▶ 세포막은 외부와의 경계를 이루며, 관찰에서 보이듯이 양파의 표피세포와 구강세포에는 염색이 잘 되는 핵과 세포질로 되어 있음을 설명한다. ▶ 식물세포의 특징은 세포벽이 있어서 더욱 단단하게 세포가 보호되어지고 있음을 설명한다. ▶ 끝으로 준비된 실험 보고서를 개별 학생들이 모두 작성할 수 있도록 시간을 준다.	○ 자신이 관찰한 세포의 모습과 TP자료를 보면서 세포의 구조를 정확히 이해하도록 한다. ○ 세포의 구조를 정확히 이해하고 동식물세포의 차이점을 보고서에 정리한다. ○ 실험보고서가 정확히 잘 작성되었는지 확인한 후 교사에게 제출한다.		
	차시 예고	식물의 잎과 줄기의 구조	○ 차시 학습 내용 인지		

<실험 보고서>

일시	2002년 월 일 요일	학 번	반 번 성명
실험 주제	식물 세포와 동물 세포는 어떻게 다른가?		
실험 목표	<ul style="list-style-type: none"> 현미경을 사용해서 식물 세포와 동물 세포를 각각 관찰하여 공통점과 차이점을 비교하여 설명할 수 있다. 		
준 비 물	<ul style="list-style-type: none"> 슬라이드 글라스, 커버 글라스, 현미경, 핀셋, 거름종이, 면봉, 양과, 아세트산 카민용액, 메틸렌 블루 용액 		
실험과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 양과 껍질을 잘라 얇게 벗기고 슬라이드 글라스 위에 놓고 물을 한 방울 떨어뜨리고 조심스럽게 커버 글라스를 덮는다.(기포가 생기지 않도록 해야 한다.) 2. 현미경을 사용해서 저배율로 관찰한 후 고배율로 관찰한다. 3. 프레파라트를 현미경에서 꺼낸 후에 한쪽 커버 글라스에 아세트산 카민용액을 떨어뜨리고 반대쪽으로 거름 종이를 대어 염색액이 잘 스며 들게 한다. 4. 2.를 반복하고, 스케치 한다. 5. 면봉을 이용해서 볼의 안쪽을 긁어 내어 물을 떨어뜨려 놓은 슬라이드 글라스에 끌고루 문지른다. 6. 위의 과정을 반복하되, 염색액을 메틸렌 블루 용액을 사용한다. 		
실험결과 및 정리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 양과 세포와 구강 세포의 그림을 간단히 스케치 하자. 1)양과 세포 2)구강 세포  <ol style="list-style-type: none"> 2. 관찰한 세포의 공통점과 차이점은 무엇인가? 3. 현미경의 배율을 저배율에서 고배율로 높이면 시야는 어떻게 변하나? 4. 세포를 염색액으로 염색한 이유는? 		
주의사항	프레파라트 제작시 기포가 생기지 않도록 주의할 기울인다.		

<본시 학습에 사용될 OHP 자료>

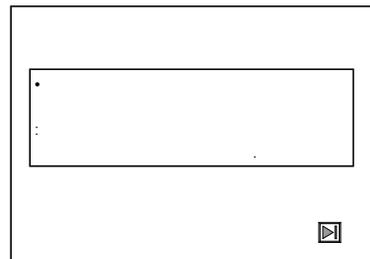
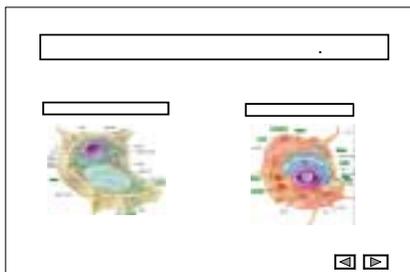
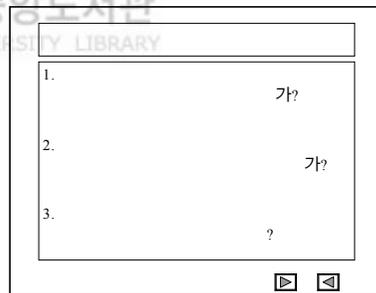
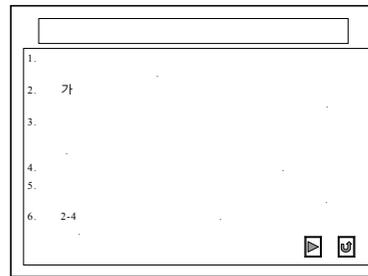
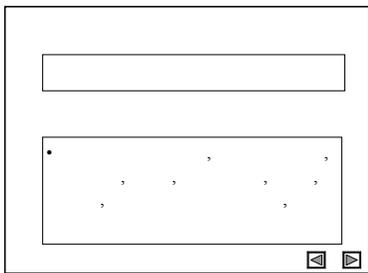
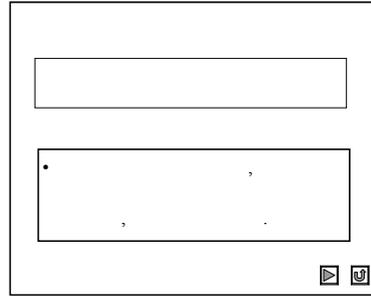
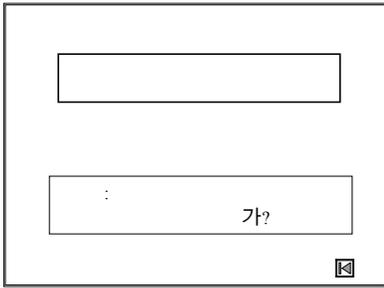
동, 식물 세포의 비교



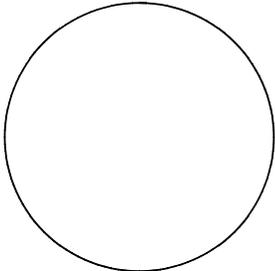
<부록 2> ICT활용 교수-학습 과정안

학습 주제	식물세포와 동물세포는 어떻게 다른가?		
교과	과학	학년: 7	활동 유형 : 정보 분석 및 탐색하기
내용 영역	생물체의 구성 단위	환경	인터넷이 가능한 교사용 IPC
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 생물체를 구성하는 기본 단위가 세포임을 확인한다. · 현미경으로 동·식물 세포의 구조를 관찰한 후 공통점과 차이점을 비교해 본다. 		
ICT 활용 의도	실제 실험만으로는 현미경 해상도의 한계로 인해 공통점과 차이점을 정확히 이해 할 수 없으므로 인터넷 사이트에 탑재된 내용을 보여주어 탐구 보고서를 작성할 수 있게 한다.		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 선수학습 기능 및 지식 <ul style="list-style-type: none"> · 교과 선수 학습 요소 : 현미경의 구조에 대한 기능과 사용법을 정확하게 알고 있다. · ICT 선수 학습 요소 : 보고서 작성 시 동·식물 세포의 공통점과 차이점을 정리할 수 있도록 워드프로세서를 이용하여 간단한 표 만들기를 할 수 있다. ▶ 교사 사전 준비 사항 <ul style="list-style-type: none"> · 탐구 보고서, 실험 방법을 정리한 프리젠테이션 자료, 실험에 사용될 재료 		
교수-학습활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도입 <ul style="list-style-type: none"> ·   교사는 현미경 발명 당시 로버트 후크의 일화를 소개하면서 맨 처음 현미경을 통해서 발견한 것이 무엇이었는지를 질문한 후 학생들의 얘기를 종합하여 'Cell'의 의미를 설명한다. (http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-a001.html) · 교사는 본 실험이 현미경을 사용하여 동·식물 세포의 관찰을 직접 한 후 스케치하면서 그 차이점과 공통점을 알기 위한 수업임을 강조한다. ▶ 전개 <ul style="list-style-type: none"> ·  교사는 준비된 탐구보고서를 나누어준다. ·   실험 방법이 정리된 프리젠테이션을 프로젝터 TV를 통해 보여주고 학생들이 직접 실험에 임하도록 격려한다. ·  http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm(사이버 실험실) 교사는 미리 인터넷 사이트에서 모의실험을 찾고 학생들과 세포의 구조와 동, 식물 세포의 공통점과 차이점을 비교할 수 있게 한다. · 모둠별로 모든 학생이 직접 현미경을 통해 세포를 관찰할 수 있는 기회를 갖도록 하며 모둠별 토의를 거쳐 개별 탐구 보고서를 작성한다. ▶ 정리 <ul style="list-style-type: none"> · 세포란 생물체를 이루는 기본 단위로 핵과 세포질, 세포막으로 크게 나눌 수 있다. · 식물세포는 각이진 모양을 하고 있으며, 아세트산 카민 용액에 의해 핵이 염색된다. 엽록체와 세포벽, 후형질은 동물세포와 다른 점이다. · 동물세포는 둥근 모양을 하고 있으며, 메틸렌 블루용액으로 핵이 염색된다. 		
발전 학습 및 과제 제시	<ul style="list-style-type: none"> ▶  http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-a001.html(현미경 구조와 사용법) 현미경을 통해 세포 관찰이 끝난 학생들은 자유롭게 인터넷 사이트를 검색하여 세포의 구성 요소를 더 구체적으로 알 수 있도록 한다. 		
관련 웹사이트	http://www.cellsalire.com (다양한 세포의 이미지) http://www.tgehu.net/menu2.asp (양과 표피 세포 동영상) http://bioedu.snu.ac.kr/teacher/ppt/98-class/mbio.htm (세포 영상) http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm (사이버 실험실) http://www.bioem.com (세포 사진) http://dragon.seowon.ac.kr/~bioedu/biomain.htm (세포 영상) http://didimdol.co.kr/mdidimdol/cd-book/ed-scil/교과서(세포영상) http://members.namo.co.kr/~c11157 (세포 형태)		

<본 시 수업에 사용 될 슬라이드 쇼>



<탐구 보고서>

주제	식물 세포와 동물 세포는 어떻게 다른가?	
일시	2002 년 월 일 교시	1학년 반 번 조 성명 :
탐구 목표	현미경으로 식물 세포 및 동물 세포의 구조를 관찰하고, 그 공통점과 차이점을 비교해 본다.	
준비물	슬라이드글라스, 커버글라스, 현미경, 거름종이, 면봉, 양파, 아세트산카민, 메틸렌블루	
탐구 방법	<p>1. 양파 껍질 관찰</p> <p>1)양파의 속껍질을 잘라 내어 얇게 벗긴 부분을 슬라이드 글라스 위에 놓고 물을 한 방울 떨어뜨리자.</p> <p>2)기포가 생기지 않게 커버 글라스를 기울여 덮고 현미경을 사용하여 저배율로 관찰한 다음 고배율로 관찰하자</p> <p>3)커버 글라스의 한쪽 끝에 아세트산카민 용액 한 방울을 떨어뜨리고 반대쪽에 거름 종이를 대어 염색액이 커버 글라스 안으로 잘 스며들게 하자.</p> <p>4)다시 현미경으로 관찰하여 스케치하자</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. 사람의 구강 세포 관찰</p> <p>1)면봉을 이용하여 조원 중 한 명을 선택하여 구강의 안쪽 점막을 조심스럽게 긁어내어 물 한 방울을 떨어뜨려 놓은 슬라이드 글라스에 골고루 문지르자</p> <p>2)양파 관찰 과정 2)~4)와 같은 방법으로 관찰하여 스케치해 보자. (단 염색액은 메틸렌블루를 사용한다.)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
탐구 결과	<p>-염색액을 사용하는 이유는?</p> <p>-양파의 표피 세포와 구강 세포를 비교할 때 공통점과 차이점은 무엇인가?</p>	

<부록 3> ICT활용 교수-학습 과정안

학습 주제	현미경의 구조와 기능		
교 과	과학	학년: 7	활동 유형 : 정보 탐색 및 분석하기
내용 영역	현미경의 구조	환경	인터넷이 가능한 교사용 IPC
학습 목표	· 인터넷 사이트에 올라있는 모의 실험으로 현미경의 구조 및 기능을 알고 올바르게 사용하여 간단한 세포의 모습을 볼 수 있도록 한다.		
ICT 활용 의도	· 모의 실험으로 대처함으로써 짧은 시간에 실험을 손쉽게 하여 개념 이해에 집중할 수 있다.		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 선수학습 기능 및 지식 · ICT 선수 학습 요소 : 인터넷 웹 사이트를 검색하여 모의 실험을 할 수 있다. ▶ 교사 사전 준비 사항 · 탐구보고서, 실험실에 있는 광학 현미경 1대 		
교수-학습활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도입 <ul style="list-style-type: none"> ·  현미경이 발명된 계기와 'cell'의 의미를 레벤 후크와 로버트 후크의 일화를 들어 흥미를 유발시킨다. (http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-index.html) · 현미경의 기능을 질문하고 미시적 세계에 대한 관심과 흥미를 유발한다. · 교사는 현미경의 구조와 기능 및 간단한 세포의 구조를 알아보기 위한 모의실험임을 설명한다. ▶ 전개 <ul style="list-style-type: none"> ·  교사는 준비된 탐구 보고서를 학생들에게 나누어준다. · 교사는 컴퓨터를 켜서 모의실험을 수행할 수 있도록 한다. · 교사는 시범 실험을 프로젝터를 통해 보여준다 ·  http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-index.html (현미경 사용법이 플래쉬 플레이어로 되어 있어 매우 정교하며 실제 실험과 매우 유사하다.) ▶ 정리 <ul style="list-style-type: none"> · 교사는 실제 광학현미경을 가지고 와서 각 부위의 명칭과 기능을 다시 한번 확인시킨다. 		
발전 학습	<ul style="list-style-type: none"> ▶  http://gilchun.hihome.com/html/biology.htm(사이버 실험실, 짚신 벌레 관찰-심화학습)원생 동물인 짚신 벌레의 모습도 관찰할 수 있는 인터넷 사이트를 소개하여 학생들이 모의 실험을 할 수 있게 한다. 		
평가 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 현미경의 사용법을 정확히 알고 올바르게 사용하는지 평가한다. ▶ 자칫 교사가 PC를 사용할 때 학생들이 수동적이 될 수 있으므로 탐구 활동지에 학생 활동을 많이 넣도록 한다. 		
대안적 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 1인 IPC 또는 모듈 별로 PC가 준비된 컴퓨터실을 이용하면 학생들 스스로 모의실험을 직접 수행할 수 있어 적극적으로 수업에 참여할 수 있다. 		
관련 웹사이트	http://cyberlab.edunet4u.net//biology/b02/b02t-a001.html (현미경의 구조와 사용법) http://topianet.co.kr/open/sc51-34/sc514051.htm (현미경 사용법) http://www.dong-gu.ms.kr/KHJ (현미경 구조와 사용법) http://www.science.go.kr/center/html/class/bio07-02.htm (현미경 종류) http://www.denniskunkel.com (현미경을 통한 생물 사진) http://w01.hompy.com/ryuhanm/lecnote.htm (현미경 구조) http://user.chollian.net/~napower/1학년/1-6-1right/html (현미경)		

<형성 평가>

▶ 현미경의 구조와 사용법

1. 오른쪽 그림을 보고 다음에 답하십시오.

1) : 현미경의 맨 위쪽에 있으며, 눈을 대고 보는 렌즈이다.

2) : 재물대 쪽에 있고 프레파라트와 접하게 되는 렌즈이다.

3) 조동나사 :

4) 미동나사 :

5) : 빛의 양을 조절할 때 사용한다.



2. 다음은 현미경 사용시 주의 사항이다. 맞는 내용이면 ()안에 O를 틀리면 x로 표시하며, < > 칸에는 알맞은 말을 쓰시오.

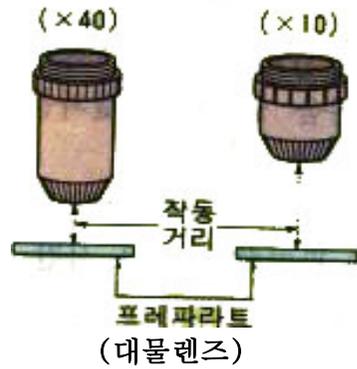
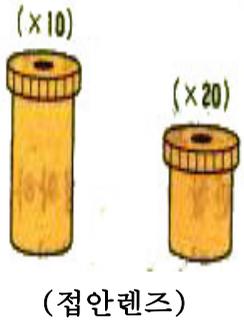
- ① 프레파라아트를 재물대 위에 올려놓기 전에 < >으로 시야를 밝게 한 후 사용한다.
- ② 광원을 사용할 때에는 밝은 빛을 사용하기 위해 직사광선을 사용해야 한다.()
- ③ 회전판을 돌려 고배율 대물렌즈가 경통 밑에 오게 한다.()
- ④ 현미경 관찰시 스케치가 필요한 경우에는 왼쪽 눈으로 관찰하고 오른쪽 눈으로 보면서 그린다. ()
- ⑤ 프레파라트의 배율을 구하는 방법은 < >x< >이다.
- ⑥ 자세한 상의 모습을 보려면 미동나사로 조절한다. ()
- ⑦ 현미경 운반은 편한 방법으로 하면 된다. ()

< 탐구 보고서 >

탐구명	현미경 시야에 보이는 상은?	
일시	2002 년 월 일 교시	1학년 반 번 조 성명 : ()
탐구 목표	1. 직접 프레파라트를 제작하여 현미경으로 관찰할 수 있다. 2. 인터넷 사이트를 열어두고 모의 실험을 할 수 있다.	
준비물	현미경, 칼, 슬라이드글라스, 커버글라스, 신문지, 물, 모의실험이 가능한 인터넷 사이트 http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-index.html	
탐구 방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://cyberlab.edunet4u.net/biology/b02/bo2t-index.html를 실험 전에 미리 프로젝션 TV와 연결시켜 둔다. 2. 가장 작은 신문의 활자를 오려서 슬라이드글라스 중심에 올려놓고 물 한 방울을 떨어뜨린다. 3. 커버글라스를 비스듬하게 천천히 덮고 재물대 위에 올려놓는다. 4. 반사경을 이용하여 빛의 양을 조절한다. 5. 조동 나사로 상을 맞춘 후 미동 나사로 세밀하게 초점을 맞추어 관찰한다. 6. 프레파라트를 움직이면서 저배율에서 고배율로 관찰한다 7. 관찰한 결과를 그려보자 8. 인터넷 사이트에서도 모의실험을 하여 관찰한 모습을 그려보자 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	
탐구 결과 및 토론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프레파라트를 오른쪽으로 움직이면 현미경의 상은 ()으로 움직인다. 2. 프레파라트를 위로 움직이면 현미경의 상은 ()로 움직인다. 3. 저배율에서 고배율로 바꾸어 관찰할 때 어떤 차이가 생기는가? 	

<참고자료 1>

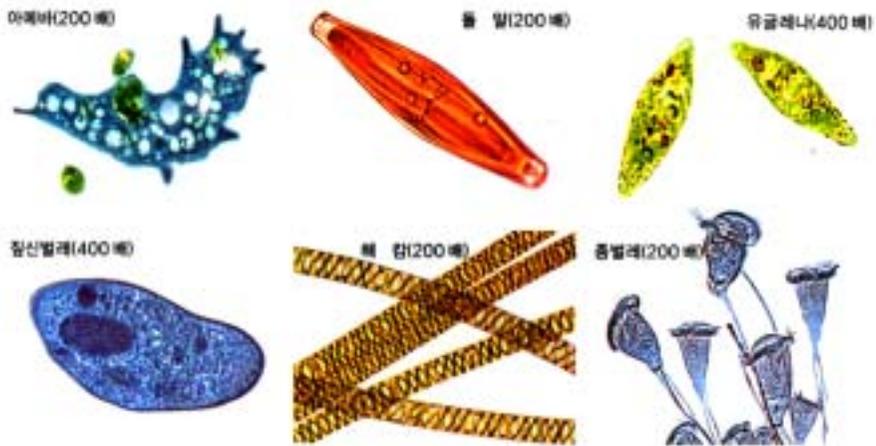
▶ 현미경 렌즈



<참고자료 2>



▶ 다양한 원생생물의 모습

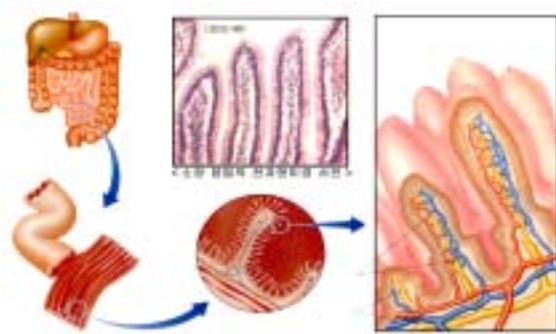


<부록 4> ICT활용 교수-학습 과정안

학습 주제	소화된 영양소는 어떻게 흡수되는가?		
교 과	과학	학년: 7	활동 유형 : 정보 안내하기
내용 영역	소장과 대장에서의 양분 흡수	환경	인터넷이 가능한 교사용 1PC
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 소장의 구조와 특징을 영양소의 흡수와 연관지어 이해한다. · 소장과 대장을 통해 흡수되는 영양소의 종류를 알아본다. 		
ICT활용의도	<ul style="list-style-type: none"> · 직접 관찰이 안되므로 인터넷을 통해 흡수 과정을 보여주고, 과학동아(1999.12월호)에 있는 화보를 통해 흥미를 유발시킨다. 		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 선수학습 기능 및 지식 · 교과 선수 학습 요소 : 소장에서의 소화를 알고 있다. · ICT 선수 학습 요소 : 간단한 마우스 조작을 할 수 있다. ▶ 교사 사전 준비 사항 · 탐구 보고서, 과학동아(1999.12월) 		
교수-학습활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도입 <ul style="list-style-type: none"> ·  변비가 생긴 학생들을 손을 들게 하고 프레젠테이션을 통해 수업의 목표를 상기시킨다. ▶ 전개 <ul style="list-style-type: none"> ·  탐구 보고서를 학생들에게 나누어준다. ·  실물 화상기를 통해 과학 동아(1999.12월p138)에 나온 그림을 보여준다. ·  교과용 CD-ROM을 통해 소장의 구조를 보여준다. ▶ 정리 <ul style="list-style-type: none"> ·  1) 소장의 구조(프레젠테이션 자료) <ul style="list-style-type: none"> 가) 안쪽 벽 : 많은 주름이 잡혀 있어 음식물이 흡수되는 표면적을 넓혀 주고 그 표면에 용털돌기가 돌아 있다. 나) 용털 내부의 구조 : 암죽관과 모세혈관이 분포되어 있다. 다) 영양소 흡수 : 암죽관으로는 지용성 비타민과 지방산·글리세롤이, 모세혈관으로는 포도당·아미노산· 무기 염류·수용성 비타민 등이 흡수된다. 라) 흡수된 영양소는 에너지원으로 쓰이거나, 포도당은 간에서 글리코겐으로 저장된다. 2) 대장의 구조 <ul style="list-style-type: none"> 가) 길이 1.5m정도로 맹장·결장·직장으로 구분되고, 맹장의 끝에 충수 돌기가 나 있어 맹장 수술시 제거된다. 섭취한 양분의 영양소가 모두 빠져나간 덩어리로 직장을 지나서 몸밖으로 배출되는 것이 대변이다. 나) 소화 작용 : 소화효소가 없어 소화가 일어나지 않으며 물이 흡수된다. 다)  http://www.stcarollo.or.kr/stcaro/health/health01/disease11.htm을 학생들에게 안내한다. (변비의원인과치료법) 		
평가 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소장의 구조에 주름이 생기게 된 이유를 알고 있는지 평가한다. ▶ 용털돌기의 구조인 암죽관과 모세혈관을 통해 흡수되는 영양소를 정확히 알고 있는지 평가한다. ▶ 섬유소가 많은 음식물이 소화에 어떤 영향을 끼치는지 평가한다. 		
대안적 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Web site검색 이외에 교과서, 백과사전, 과학동아등 다양한 매체를 통해 자료를 수집한다. 		
관련 웹사이트	<p> http://minhyang.hihome.com/4-14.html http://www.cwyh-e.es.kr/project/anything/kje6438/html/ant1-5.htm http://my.dreamwiz.com/sunghundai/ms/chapter8/8-2-c.htm http://bueb125.com.ne.kr/ http://www.powerqna.com/main/index_b1.asp?index=b1 http://www.stcarollo.or.kr/stcaro/health/health01/disease11.htm(변비의원인,치료법) </p>		

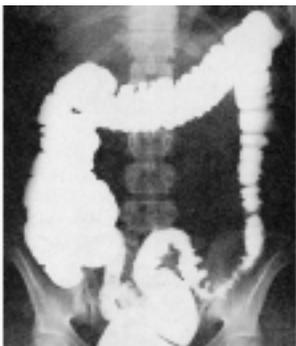
<탐구 보고서> ▶소장과 대장의 구조와 기능

1. 소장의 융털돌기의 구조



- 1) 위의 그림을 보고 소장 내 구조가 많은 주름으로 잡혀 있는 이유를 서로 토의해 보자.
- 2) 암죽관과 모세혈관을 구별 해 보자.
- 3) 암죽관과 모세혈관으로 흡수되는 영양소를 구분해서 정리해 보자.

2. 대장의 구조



- 1) 대변이 되기까지 과정을 정리해 보자.

<부록 5> ICT활용 교수-학습 과정안

학습 주제	우리 몸은 산소를 어떻게 받아들이는가?		
교 과	과학	학년: 7	활동 유형 : 정보 탐색 및 정보 안내
내용 영역	호흡과 생활에너지 양분 흡수	환경	학생 1인당 PC 1대(컴퓨터실 빌림)
학습 목표	· 호흡기의 구조를 알고, 호흡 운동의 원리를 이해한다		
ICT활용의도	· 모의실험으로 대치함으로써 짧은 시간에 실험을 손쉽게 하여 개념 이해에 집중할 수 있고, 보고서 양식은 인터넷 홈페이지에 띄워 학생들 각자 간단한 워드프로세서 작업을 통해 보고서를 제출할 수 있게 한다.		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	▶교사 사전 준비 사항 호흡기 모형 또는 교과서 CD-ROM, 탐구 보고서(인터넷 홈페이지에 올리고 학생들에게 개별 보고서를 받을 수 있도록 한다.), 내용 정리된 파워포인트자료		
교수-학습활동	<p>▶도입</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자동차가 움직일 수 있는 이유를 학생들에게 질문하여, 사람이 살아가는 데 필요한 에너지를 소비하는 것과 연결시켜 설명 해 준다. · 호흡을 하게 하고 잠시 멈춰서 가슴이 움직임을 느껴 보게 한 후 수업 목표를 설명하면서 수업의 흥미를 유발시킨다. <p>▶전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ·  탐구 보고서를 학생들에게 나누어준다. (또는 홈페이지에 띄운 보고서 양식을 학생들에게 다운받게 한다.) ·  실제 제작된 호흡기 모형을 사용해도 좋으며, 모형의 각 부분이 인체의 어느 부위에 해당하는지 학생들에게 질문한다. (http://web.edunet4u.net/~ourbody/main.html) · 인터넷 사이트나 실제 모형을 보면서 탐구 보고서를 작성할 수 있도록 한다. <p>▶정리</p> <ul style="list-style-type: none"> ·  파워포인트로 정리 <p>사람의 호흡기 : 코(또는 입→인두)→후두→기관→기관지→폐</p> <ul style="list-style-type: none"> · 호흡 운동의 원리 <p>들숨 : 늑골이 올라가고 횡격막이 내려간다→흉강이 넓어진다→흉강 내 압력이 낮아진다→공기가 들어간다.</p> <p>날숨 : 늑골이 내려가고 횡격막이 올라간다→흉강이 좁아진다→흉강 내 압력이 높아진다→공기가 빠져 나간다</p>		
발견 학습	▶코와 기관의 안벽에 미세한 털이 많이 나 있고 점액을 분비한다. 이런 구조가 생활에 유리한 점은 무엇인가?		
대안적 활동	▶호흡기 모형 갯수가 충분하다면 직접 조작 해 봐도 된다. ▶개별 보고서로 교사의 홈페이지가 있다면 또는 이 메일로 보고서를 작성하여 보낸다.		
관련 웹사이트	http://dongascience.com http://web.edunet4u.net/~ourbody/main.html http://science.kongju.ac.kr/ms/first-grade http://minhyang_hihome.com/4-12.html http://gic.kyungpook.ac.kr/biocosmos/3.html		

<탐구보고서>

주 제	호흡 운동이 원리는?
목 표	호흡기 모형을 통해 호흡 운동의 원리를 이해한다.
준 비	제작된 호흡기 모형또는 인터넷 사이트 http://web.edunet4u.net/~ourbody/main.html http://minhyang_hihome.com/4-12.html
과정	<p>1. 호흡기 모형을 보고, 각 부의 명칭을 몸의 위치별로 정리해 보자.</p> <div data-bbox="290 575 1153 1045" data-label="Image"> </div> <p>2. 고무막의 손잡이를 아래로 잡아당겼다가 위로 밀어 올려본 후 고무 풍선이 변하는 모습을 관찰하자. →손잡이를 아래로 잡아 당길 때 →손잡이를 위로 밀어 올리면</p> <p>3. 양손을 가슴에 대고 숨을 깊게 들이쉬었다가 내쉬어 보자. 늑골이 움직임과 가슴 안 공간의 크기는 어떻게 변하나?</p> <p>4. 코와 기관지의 안벽에 미세한 털이 많고, 그 곳에서 점액을 분비한다. 이런 구조가 우리 생활에 어떤 유리한 점이 있을지 정리해 보자.</p>

<부록 6> ICT활용 교수-학습과정안

학습 주제	약물 오·남용의 영향은 어떠한가?		
교과	과학	학년: 8	활동 유형 : 정보 탐색 및 정보 안내
내용 영역	약물 오·남용의 피해	환경	인터넷이 가능한 교사 IPC 또는 토론 학습이 가능하도록 모둠으로 교실을 만든다
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 약물 오·남용이 인체에 미치는 영향에 대한 사례를 조사해 본다. · 약물 오·남용에 대한 경각심을 갖고 올바르게 약물을 사용하게 한다. 		
ICT 활용 의도	<ul style="list-style-type: none"> · 많은 연예인들의 약물 복용과 관련한 자료를 보여주면 동기 유발이 쉽게 될 것이며 올림피아나 많은 경기 후에 도핑검사를 하는 자료 화면을 보여 주어 약물 사용의 문제점을 찾게 하여 약물 오·남용에 대한 경각심을 일깨울 수 있다. 		
 CD-ROM 사용  전자우편 사용  온라인대화  웹 사용  멀티미디어자료  응용프로그램  부록			
학습 준비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 선수학습 기능 및 지식 <ul style="list-style-type: none"> · 교과 선수 학습 요소 : 신경계의 종류와 그 기능을 알고 있다. · ICT 선수 학습 요소 : 간단한 마우스 조작을 할 수 있다. ▶ 교사 사전 준비 사항 <ul style="list-style-type: none"> · 의약품의 종류와 부작용에 대해 정리된 참고 자료를 준비한다. · 정리용 파워포인트 자료를 준비한다. · 양호 교사에게 부탁하여 여러 가지 약품의 견본을 구한다. · 최근 발생하여 사회 문제로 떠 오른 연예인 마약 복용으로 인해 기사화 된 신문이나 잡지 등을 준비한다. 		
교수-학습활동	<p style="text-align: center;"> 제주대학교 중앙도서관</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 도입 <ul style="list-style-type: none"> ·  교사는 멀티미디어 자료를 통해 최근 사회 이슈가 된 연예인 마약 상습 복용으로 구속되는 모습이 담긴 자료를 보여 주어 학생의 흥미를 유발하고 마약 복용이 왜 문제가 되는지 질문하여 다양한 의견을 듣는다. · 약물과 의약품을 구분할 수 있는지 질문하고, 약물의 오용과 남용의 개념 차이를 질문한다. · 약물 오·남용이 인체에 미치는 영향에 대한 사례를 학생들에게 질문하여 올바르게 약물을 사용할 수 있도록 한다. ▶ 전개 <ul style="list-style-type: none"> · 약물 오용·남용의 용어의 개념을 정의하여 그 차이를 설명한다. · 의약품이라고 해서 반드시 이로운 것만은 아님을 강조하여 약간의 통증만으로도 약물 복용하는 태도를 고칠 수 있게 조언한다. · 약물 사용이 습관화되면 중독으로 이어지게 되고 내성이 약해지고 약물에 대한 의존성이 커져서 건강을 해칠 수 있음을 설명한다. ·  교사는 '도핑'검사에 대해 정리된 참고 자료와 의약품의 종류와 부작용이 정리된 학습지를 학생들에게 나누어준다. <ul style="list-style-type: none"> · 준비된 여러 가지 약품의 견본을 실물 환등기를 통해 보여주어 약품의 사용법과 용도를 설명한다. ▶ 정리 <ul style="list-style-type: none"> · 모둠별로 협의된 주제를 발표하고 필요한 내용은 탐구 학습지에 정리한다. · 탐구 학습지를 작성하여 교사에게 제출한다. · 본시 학습 내용 확인 및 정리( 파워포인트 자료) <ol style="list-style-type: none"> 1) 약물의 의존성과 내성: 약물을 사용하려는 갈망이 지속되는 상태로 심리적 의존(습관성)과 신체적 의존(중독성)이 함께 일어나며 자신의 의지로 조절하기가 어려워진다. 약물을 자주 복용함으로써 약물 작용 효과가 감소되는 성질로 약물의 양을 계속 증가시켜야 원하는 효과를 볼 수 있다. 2) 약물이 오용과 남용 : 약물을 의사의 처방에 따르지 않고 사용하거나 처방된 약을 지시대로 사용하지 않는 경우를 오용이라 하며 약물을 치료나 예방이 아닌 다른 목적으로 사용하는 경우를 약물 남용이라 한다. 		

<그림 계속>

<p>교수-학습 활동</p>	<p>3) 약물이 신경에 영향을 미치는 경로</p> <ul style="list-style-type: none"> · 정상적인 신경의 전달 : 축색 돌기를 따라 자극이 전해질 때 돌기의 끝부분에서 화학 물질이 분비되어 뉴런과 뉴런 사이에 있는 틈을 통해 자극이 전해진다. · 마약, 환각제 : 뉴런과 뉴런 사이의 틈에서 신경 전달 물질과 같은 작용을 하여 중추 신경을 억제하거나 자극한다. · 학생들에게 나누어준 참고자료를 통해 향정신성 약물의 정의와 종류를 정리해 준다. ·  교사는 잘못된 약물 사용으로 인해 우리 몸의 기능에 역효과를 가져오는 그림을 보여주면서 지식보다는 실천이 중요함을 강조한다. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>약물 의존성 약물의 내성</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>약물 중독성 금단 현상</p> </div> </div>
<p>발전 학습 및 과제물 제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생 자신이 최근 또는 현재 복용하고 있는 약물의 종류와 사용처에 대한 내용을 정리하여 발표할 수 있도록 한다. ▶  과제물 제시 : 신문, 잡지, 인터넷등을 보고 살 빼는 약과 정력 강화제에 대한 피해 사례를 조사해 보자. (교사는 참고할 수 있는 인터넷 사이트를 학생들에게 제시해 준다.)
<p>평가 관점</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 약물의 오용과 남용의 의미를 정확히 이해하고 있는지를 평가한다. ▶ 약물의 의존성과 내성을 알고 있는지 평가한다. ▶ 탐구 학습지를 모둠별로 나누어주고 학생들이 자유롭게 토론할 수 있도록 한다.
<p>대안적 활동</p>	<p>▶ 여러 가지 약물에 대한 정리는 Web Site 검색이외에 교과서, CD-ROM, 비디오, 백과사전 등 다양한 자료를 통해 수집할 수도 있다.</p>
<p>관련 웹사이트 및 참고 자료</p>	<p>http://aids.hallym.ac.kr/d/drug/dragab.html http://my.netian.com/~net12/misuse-dug1.htm http://www.edunet4u.net/~youth/yt/yt12.htm 멀티미디어 백과 사전 교육용 CD-ROM</p>

▶ **도핑(Dopping)**(멀티동수의 증가와 고혈압, 근육 긴장, 구역질, 빠른 눈 움직임, 식은땀, 오한 등 육체미디어 백과사전)

도핑이란 운동경기에서 체력을 극도로 발휘시켜서 좋은 성적을 올리게 할 목적으로 선수에게 심장흥분제, 근육 증강제 등의 약물을 먹이거나 주사 또는 특수한 이학적 처치를 하는 일로 1968년 그레노블 동계대회에서부터 도핑체크가 실시되었다. 1988년 서울올림픽에서는 캐나다의 육상선수 B.존슨이 약물복용으로 입상이 박탈되었으며, 1994년 월드컵 축구대회에서는 아르헨티나의 마라도나가 에페드린 복용으로 실격하였다.

▶ **엑스터시**

미국에서는 '아담' 또는 '엑스터시'로, 한국에서는 '도리도리'로 더 잘 알려져 있는 향정신성 의약품이다. 원래는 1914년 메틸렌디옥시 메스암페타민(methylenedioxy methamphetamine)이라는 이름의 식욕감퇴제로 개발되었다.

1980년대 초부터 사용되기 시작해 주로 밤새워 춤을 추며 노는 파티에서 사용하였기 때문에 일명 '파티용 알약'으로 일컬어진다.

암페타민 계열의 유기화합물로, 메스암페타민보다 가격이 싸지만 환각 작용은 3~4배나 강하다. 또 필로폰이나 코카인보다 중독성이 가볍고, 다른 마약에 비해 구하기 쉬우며, 알약이기 때문에 크게 죄책감을 느끼지 않는다는 점 등으로 인해 사용 인구가 급속히 증가하였다.

그러나 이 약을 복용하고 20~60분이 지나면 입이 마르고 동공이 확대되면서 극적인 흥분 상태를 경험하게 되며, 효과는 4~6시간 지속된다. 또 뇌의 세로토닌(serotonin) 신경세포, 즉 학습과 기억 관련 신경세포에 심각한 폐해를 줄 뿐 아니라, 정신착란, 우울증, 불안감, 불면증, 편집증 등 다양한 정신적 부작용이 나타날 수 있다. 그밖에 심장 박적 부작용을 일으키기도 한다.

<참고 자료 2>

- 약물의 종류와 오·남용의 피해

구분		약리 작용	오, 남용에 의한 신체 작용	오, 남용 결과
진정제	알코올, 진통제	중추 신경 억제	환각, 습관성, 중독성	판단력 상실, 혼수상태, 도취감, 무력감, 사망
각성제	니코틴, 카페인	중추신경흥분 말초신경흥분	쉽게 흥분, 발작 습관성 중독성	흥분, 발작, 사망
환각제	대마초	중추 신경 억제 흥분	환각 상태, 충동적 공격적행동. 중독성	판단력 상실, 사망

- 의약품의 종류와 부작용

종 류	사용 목적	부작용
소화제 및 제산제	소화 흡수 기능을 돕거나 소화관 점막 보호. 속쓰림과 구토, 위통 치료	위산 제거 등으로 소화불량 악화, 변비 유발등
해열제 및 진통제	해열, 통증 완화	귀울림, 두통, 어지러움, 피부 발진, 천식, 오한, 순환 장애
지사제	설사를 멈추게 함	복부 팽만, 고열, 복통 유발
항생제	감염균의 제거와 작용 억제	내성으로 약효 감소, 빈혈
기침 감기약	기관지 가래제거, 감기와 알레르기 치료	구강 및 인후 손상, 졸음
수면제 및 신경 안정제	긴장감과 불안감 해소	정신 혼미, 집중력 감퇴, 손발 떨림
각성제 및 피로회복제	졸음 방지, 맑은 정신 유지, 피로 회복	소화기 질병 유발, 혈압 증가 두통, 정신병 유발
비타민제 및 영양제	생장 및 신체 기능 촉진	체내 축적 물질이 과다 중독 증세
살 빼는 약	체중 조절(실제 특효약은 존재하지 않음)	설사, 이뇨 촉진, 식욕 감퇴, 불면증, 영양 결핍
피부 연고제	상처 및 피부 질환 치료(성분이 부신 피질 호르몬으로 부작용이 큼)	피부 질환을 악화시키거나 만성화 시킴