

碩士學位請求論文

인터넷을 활용한 中學生의
科學 學習 指導方向 探索



濟州大學校 教育大學院

物理教育專攻

金 忠 友

2002年 8月

인터넷을 활용한 中學生의
科學 學習 指導方向 探索

指導教授 姜 永 奉

이 論文을 教育學碩士學位論文으로 提出함.

2002年 5月 日



提出者 金 忠 友

金忠友의 教育學 碩士學位論文을 認准함.

2002年 6月 日

審查委員長 _____ 印

審 查 委 員 _____ 印

審 查 委 員 _____ 印

인터넷을 활용한 中學生의 科學 學習 指導方向 探索

金 忠 友

濟州大學校 教育大學院 物理教育專攻

指導教授 姜 永 奉

인터넷을 과학 수업에 활용한 후 학습자 측면에서 과학 교과에 대한 흥미를 유발하고 이해를 도울 수 있는 효과적인 과학 학습 지도 방향을 탐색하였다.

첫째, 과학 교과에 대한 관심이 있는 학생일수록 성취도가 높고, 성취도가 높은 학생일수록 사이버 학습의 도움을 많이 받은 것으로 나타났다.

둘째, 과학 수업에 인터넷을 활용한 집단일수록 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 많고, 학습내용 정리나 문제풀이 보다 사이버 실험을 통한 탐구학습을 하는 것으로 나타났으며, 보다 많은 학습 사이트를 탐색한 학생이 많은 정보를 가지고 자기 주도적으로 사이버 학습을 하고 있다.

셋째, 실험과 인터넷을 활용한 수업, 인터넷을 활용한 실험 수업이 학생들이 과학 교과에 흥미를 갖고 학습 내용을 이해할 수 있는 효과적인 교수·학습 방법이다. 교수·학습 과정에서 인터넷과 실험이 적절한 조화를 이루어야 과학 교과 학습에 더 효과적이다.

차 례

초 록	i
I. 서 론	1
II. 이론적 배경	3
1. 인터넷을 활용한 웹 기반 수업	3
2. 제7차 교육과정과 ICT 활용교육	7
III. 연구 방법 및 내용	18
1. 인터넷을 활용한 과학 수업의 실시	19
2. 인터넷을 과학 수업에 활용한 후의 반응 조사	21
IV. 연구 결과 및 논의	22
1. 과학 교과에 대한 관심도 및 인터넷 활용 실태 분석	22
2. 인터넷을 활용한 과학 교과에 대한 학습 분석	27
3. 인터넷 활용으로 과학 학습에 도움을 받은 학생의 성향	36
4. 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생의 성향	40
5. 학습자 측면에서 바라본 효과적인 교수·학습 방법	43
V. 결 론	45
참고문헌	49
Abstract	51
부록. 인터넷을 활용한 과학 학습 실태 조사 설문지	54

I. 서론

21세기에 접어들며 세계는 정보통신혁명으로 문명사적 대변혁을 맞이하고 있다.

정보통신혁명은 시간과 공간을 초월한 다양한 정보의 제공과 이를 공유할 수 있는 체제로 전환함으로써 정보의 개방화와 공유화를 가져왔고, 이는 생활양식과 의식의 변화를 요구하고 있다. 이에 전통적 가치의 일부는 소멸되고 있으며, 교육 또한 새로운 변화와 요구를 맞게 되었다.¹⁾

정보화 사회에 능동적으로 대처할 수 있도록 정보 활용 능력을 기르는 데 초점을 맞추어 잠재능력 향상 및 개별화 교육이 가능한 교육 체제로 전환되어야 한다.

한국의 교육체제도 5·31 교육개혁방안 이후 2000년부터 7차 교육과정²⁾이 실시되며 교육공급자 편의위주의 교육에서 학습자 중심 교육으로, 획일화된 교육에서 다양하고 창의적인 교육으로, 강의 위주의 19세기적 교육에서 시간과 공간의 제약을 받지 않고 학습할 수 있는 교육 정보화로, 규제와 통제중심의 관리방식에서 자율과 책무중심으로의 대전환을 모색하고 있다.

미래 사회의 변화에 적응하기 위해서는 창의성과 정보 능력의 배양이 매우 중요하다²⁾. 정보화 시대가 요구하는 인간상은 특정 학교, 특정 교과에 국한하여 양성될 수 있는 것은 아니다. 정보화 교육은 모든 학교, 모든 교과에서의 다양한 노력으로 가능해진다. 중학교 과학과의 경우도 보충·심화 과정이 도입됨으로써 교사의 재량으로 주제에 알맞은 내용을 재구성하여 가르치도록 하고 있다.³⁾

다양한 지식과 정보를 교육현장에 활용하기 위하여 첨단 교수·학습 기자재를 도입하여 ICT 활용을 위한 교육 여건을 조성하는 등 교육 정보화를 위한 범국가적인 노력도 이루어지고 있고, 인터넷은 이를 가속화하고 있다.

세계의 많은 나라들도 정보화 사회에 대응하기 위하여 인터넷을 학교 교육에 도입, 활용하는 교육 정보화 운동을 활발하게 추진하고 있어 인터넷은 이제 교수·학습의 한 수단이 되었다.

인터넷은 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있어 가정에서 교육서비스를 제공받

을 수 있고, 보유한 자료가 풍부하여 협동학습 과제를 수행하거나 동영상 강의를 듣는 등 다양한 학습자료를 제공하여 교육 활동에 매우 유용하다⁴⁾. 그 뿐만 아니라 인터넷은 이제는 생활의 일부가 되어 가고 있다. 따라서 교사는 학생들이 학교와 가정에서 인터넷을 활용하여 다양한 정보를 수집, 처리 할 수 있는 자기 주도적 학습능력 향상을 위한 길잡이가 되어야 한다. 인터넷에 친숙하게 되는 것도 미래 지식정보화 사회에 대응할 수 있는 하나의 준비가 될 수 있다.

에듀넷 시범학교^{5) ~ 8)}나 부산광역시교육청⁹⁾, 전북 남원 용성초등학교¹⁰⁾, 충북 충일중학교¹¹⁾, 부산 대진전자정보고등학교¹²⁾ 등의 연구 결과 Web 서비스, 홈페이지 구축, 인터넷을 통해 교사와 학습자, 학습자와 학습자가 교류·협력하여 학습문제를 해결하고, 가정과 학교에서 다양한 학습정보를 검색·수집·처리함으로써 정보 탐색 능력과 자기 주도적 학습수행 능력이 향상되었다고 한다. 하지만 이 연구들은 공급자(교사와 교육청)의 시각에서 작성된 것으로 수요자인 학습자의 시각은 반영되어 있지 않다. 효율적인 교수학습을 위해서 학습자 측면에서 요구되는, 학습자가 원하는 교수·학습 방법은 무엇인지도 알아야 할 필요성이 있다.

따라서 본 연구는 ICT 기반에서 인터넷을 과학과 교수·학습에 활용한 후, 학습자 측면에서 과학 교과에 대한 흥미를 갖고 교과 내용 이해에 도움이 되는 효과적인 과학 학습 지도방향을 탐색하였다. 이를 위하여 Y남중학교 2, 3학년을 대상으로 1년 동안 인터넷을 과학 수업에 활용한 후 인터넷을 수업에 활용한 집단과 활용하지 않은 집단(Y여중, S남중, S여중 ; Y: 읍 지역 학교, S : 시 지역 학교)을 대상으로 설문조사를 실시하여 다음의 과제를 중심으로 그 결과를 분석하였다.

첫째, 과학 교과에 대한 관심도와 학업성취도와와의 상관관계는 어떠한가?

둘째, 인터넷을 활용한 과학과 교수·학습이 학생들의 자기 주도적 학습과정에 미치는 영향은 어떠한가?

셋째, 학습자 측면에서 과학 교과에 대한 흥미를 갖고 교과 내용 이해에 도움이 되는 효과적인 교수·학습방법은 무엇인가?

본 논문은 II장에서 인터넷을 활용한 교수학습에 대한 이론적 배경을 다루고, III장에서 연구방법 및 내용을, IV장에서 연구 결과 및 논의를, 그리고 V장에서는 연구결과를 요약한 결론을 기술하였다.

II. 이론적 배경

1. 인터넷을 활용한 웹 기반 수업

1) 웹 기반 수업의 특징

웹 기반 수업은 인터넷 보급 이래 가장 쉽고, 가장 빠르게 접속할 수 있는 웹을 주요 교수 매체로 하는 새로운 수업 방식이다¹³⁾. 웹 기반 수업의 발달은 네트워크 통신 기술의 발전과 교육적 활용에 바탕을 두고 있다. Khan¹⁴⁾은 웹 기반 수업은 학습을 촉진시키고 지원해주는 의미 있는 학습을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반 수업프로그램이라고 했고, 이러한 수업에서의 교수법은 전통적인 교수·학습과 비교해 볼 때 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

첫째, 웹 기반 수업은 어떤 통신보다도 많은 양의 최신 정보를 빠른 시간 내에 교류할 수 있어 외부 정보의 습득에서 뒤지기 쉬운 학교 사회에서 효과적인 정보 교류의 수단이 된다.

둘째, 시간과 공간의 제약을 뛰어넘을 수 있고, 학습 상황이 실제 상황과 연결되어 현장감이 있다.

셋째, 사회적 상호작용의 범위를 넓혀 원활하고 광범위한 협동 학습이 가능하며¹⁵⁾, 학습자의 학습 내용도 교과서 외에 다양한 종류와 형태로 바뀔 수 있다.

넷째, 또한 내용 제시를 하이퍼텍스트 형식으로 하여 학생 중심의 학습을 가능하게 하며¹⁶⁾, 원격 교육의 개념을 현실화 할 수 있다.

다섯째, 다양한 매체를 사용한 적절한 피드백이 가능하여 개념 변화가 더욱 용이해진다는 특징이 있다.

2) 웹 기반 수업의 구성

웹은 수업, 수업 조직, 그리고 수업 제시에 관한 새로운 방법이다. 웹은 전달

매체이며 내용 제공자이며 어떤 면에서는 교과라고 볼 수도 있다. 웹은 텍스트, 이미지, 비디오, 오디오를 상호작용으로 사용하며 이는 웹을 지적인 지식이나 언어적 지식을 탐구하는 데 유용하게 사용될 수 있도록 한다. 정의적인 학습을 할 때는 그 효과의 정도는 좀 낮은 편이다. 다양성과 상호 결합을 통하여 웹은 지리적으로 넓게 퍼져 있는 학습자들과 함께 활동할 수 있는 가장 효과적인 방법 중의 하나이다. 그리고 HTML의 사용과 편집의 용이성은 변화하는 교과 문제의 요구를 충족시키기 위하여 웹을 사용하는 수업을 타당성 있게 해준다. 웹을 통한 수업의 장점은 첫째, 하이퍼미디어의 원리를 활용하기 때문에 비디오와 소리를 전달하는 다른 미디어의 장점을 결합할 수 있어 텍스트 위주의 정적인 수업에서 탈피할 수 있으며 CD-ROM은 예외지만 인터넷은 비디오테이프보다 더 상호작용적이다. 둘째, 가상강의실의 자료를 언제든지 수정할 수 있다. 셋째, 웹에 올려진 자료를 Stand Alone 상태로 전환하여 CD-ROM을 제작했을 경우, CAI (Computer Assisted Instruction)자료로 활용할 수 있다. 넷째, 학습자의 능력에 맞는 코스웨어를 개발하여 능력별 수준별 학습을 할 수 있다. 하지만 담당교사의 과중한 수업 부담과 가정에서 인터넷을 이용하려 할 때 접속환경 구성에 상당한 어려움, 웹이라는 열린 공간에서의 수업이기 때문에 학습자를 일일이 통제하기 힘들어 학습자가 수업과 관계없는 사이트에서 방황하는 경우가 발생하게 되는 단점도 있다.

또한 수업 매체를 선택할 때는 수업내용의 유형, 학생수, 수업 장소, 이용 가능한 시간, 예산, 시설 등과 같은 여러 요인들도 고려해야 한다.

3) 수업에서 인터넷의 활용

인터넷을 수업에 활용하는 방법에는 여러 가지 유형이 있으나 크게 보아 과목이나 과제의 유형별 특성에 따른 방법과 집단별 특성에 따른 방법으로 구분되고 있다. 우선 과목의 유형별 특성에 따른 것에는 e-mail과 토론방 및 게시물을 이용하여 여러 사람들과 언어적 상호작용을 통한 의사소통능력의 함양을 목적으로 하는 언어적 토의수업, 과목의 특성상 교재에서 얻을 수 없는 다양한 자료를 찾아서 활용하는 주제별 검색과 정리에서부터 어떤 주어진 문제를 새로운 방법으로 해결하려는 문제해결수업, 그리고 탐구능력을 체험하게 하고 새로운 것을 탐구하려는

적극적인 태도를 기르는 탐구학습으로 나뉘어진다¹⁷⁾. 집단별 특성에 따른 분류에는 집단의 크기에 따라 개별학습, 소집단 학습, 그리고 대집단 학습으로, 또한 집단의 역할에 따라 협동학습과 경쟁학습으로 나눌 수 있다¹⁸⁾.

활용과 개발의 범위에 따라 학습자들이 단순 교육프로그램을 활용하는 개별학습, 실시간·비실시간 토론기반 협동학습, 학생들이 개발에 참여하는 개발학습 등으로 또한 활동의 특성과 목적에 따라 구성활동에 대한 논의, 다른 학습자와의 공유, 그리고 협동적 구성 등으로 나누기도 한다¹⁹⁾.

① 인터넷을 활용한 협동학습

잘 설계되고 준비된 협동학습은 많은 장점을 갖는데 이런 장점은 인터넷을 기반으로 한 협동학습에도 바로 연결된다. 변영계와 김영환¹⁹⁾은 협동학습이 협력적인 상호작용을 촉진하면서 집단보상에 초점을 두는 동기론적 관점과 팀의 응집성을 중심으로 협동기술에 초점을 두는 사회응집성의 관점으로 대별된다고 정리하였는데 이는 인터넷을 통한 Twidale¹⁹⁾과 Harasim²¹⁾의 연구에서도 실증되고 있다.

Twidale²⁰⁾ 등은 인터넷을 활용한 협동학습에 대한 연구를 통해 다음과 같이 보고하고 있다. 학생들은 정보를 검색하면서 협동학습을 하는 과정에서 전통적 방식에 비해 더 즐거워하고, 동기를 더 많이 받았다. 또한 실제적 과제를 하면서 얻는 교육적 이점이 많았으며 비용 면에서도 크게 절감되었다.

Harasim²¹⁾은 인터넷을 통한 협동학습의 장점으로 역동적이며 적극적인 참여를 유도한다고 한다. 특히 인터넷을 통한 협동학습은 시간 제한이 없으며 일반 수업의 경우와 같이 소수에 의해 토론내용이 지배되지 않기에 모두에게 열려있다는 점이 적극적이고 공평한 참여를 보장하고 이 속에서 학생들은 강한 우정이 있는 또 하나의 공동체를 갖게 된다. 결국 이런 성격은 인터넷 활용에 대한 동기를 높이게 되어 인터넷 환경에서의 학습은 능동적이며 적극적인 학습이 가능하고 특히 여러 사람들과의 상호작용을 통한 협동학습은 학습자들에게 즐거움을 통해 동기를 부여하기 때문이다.

하지만 협동학습은 소집단 학습에 비해 긍정적 상호의존성, 개별 책무성, 구성원의 이질성, 공유하는 지도력, 과제와 구성원과의 관계의 지속성, 사회적 기능, 교

사의 관찰과 개입, 그리고 집단 과정 등이 주도 면밀하게 구성되는 것이 필요하다. 그렇지 않으면 학습능력이 높은 학습자가 낮은 학습자보다 더 많은 반응을 통해 소집단을 장악하고 더 많은 혜택을 보게 되는 부익부 현상, 학습능력이 낮은 학습자가 적극적으로 협동작업에 참여하지 않아도 학습능력이 높은 학습자의 성과를 공유할 수 있는 무임승객효과, 그리고 학습능력이 높은 학습자가 자기의 노력이 다른 학습자에게 돌아가기 때문에 학습참여에 소극적이 되는 봉효과 등의 문제점을 놓을 수 있다는 점에 주의하여야 한다.

② 인터넷을 통한 발견학습·탐구학습

발견학습과 탐구학습은 학생이 학습의 주체가 되고 구체적인 활동을 통하여 나름대로의 결론을 내리도록 유도한다는 점에서 공통성을 갖지만, 교수·학습 과정에서 강조되는 활동과 과정에 차이가 있다. 발견학습은 주로 과학의 기초과정인 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 예상하기, 서술하기, 추리하기 등으로 구성되는 반면 탐구학습은 문제의 제기, 가설의 형성, 실험 설계, 데이터 수집, 가설의 검증, 그리고 결론의 형성의 과정으로 구성된다.

이러한 발견학습이나 탐구학습을 인터넷을 활용하여 시행하기 위해서는 무엇보다도 구체적인 준비가 필요하다. 일 예로 Newmann²²⁾은 인터넷을 이용한 탐구수업을 실시하였는데 이를 위해 학생들이 자신의 탐구활동을 관리하고 스스로 조정할 수 있도록 도와주는 도구의 개발이 필요하다고 보고하고 있다. 백영균과 설양환은 인터넷을 기반한 탐구학습 위해 다음과 같은 두 가지 점에 유의해야 한다고 말한다. 첫째, 탐구적 수업에 활용되는 인터넷은 독립된 CAI와는 달라야 한다. 즉, 데이터 베이스 및 전자사서함 등 인터넷상의 모든 사이트를 기반한 탐구활동을 위한 틀을 제공해야 하며 이들의 역할이 강조될 수 있도록 설계되어야 한다. 둘째, 탐구적 수업은 덜 구조화되어 있기에 교사통제 유형이 더 바람직할 수 있다.

하지만 이러한 준비는 미시적인 관점보다는 전체적인 관점에서 과제를 보면서 이루어져야 한다. 탐구학습을 하더라도 그 결과가 발견이나 나름대로의 결론에 도달하지 못할 가능성이 있으며, 또한 발견은 반드시 위에서 제시한 여러 과정을 거치지 않더라도 직관이나 경험에 의해 이루어질 수 있기 때문이다²³⁾.

2. 제7차 교육과정과 ICT 활용교육

정보 및 지식기반사회로 대변되는 21세기는 정보의 홍수 속에서 가치 있는 정보를 선택, 판단하고 활용할 수 있는 능력이 주 원동력이 되는 사회로 예견되면서 교육 분야에서도 이러한 변화에 적극 대처하고 세계화·정보화 시대를 주도할 한국인 육성을 위해 제7차 교육과정이 실시되었다. 제7차 교육과정은 ‘자율과 창의에 바탕을 둔 학생 중심 교육과정’을 목표로 학습자의 능력, 적성, 진로에 적합한 교육 수요자 중심의 다양한 교육 실천 및 학습자의 자기 주도적 능력의 신장, 지역과 학교의 실정에 알맞은 학교 교육과정 편성·운영의 자율성 확대에 중점을 두고 있다. 그래서 제7차 교육과정에서는 지식기반사회에 보다 적극적으로 대응하기 위하여 정보능력배양을 위한 컴퓨터 교육 내용의 강화 및 정보활용 교육을 강조하고 있다.²⁴⁾

1) ICT활용 교육의 개념

2000년 8월 1일 「초·중등학교 정보통신기술 운영지침」이 발표됨에 따라 ICT 교육이 제7차 교육과정부터 체계적으로 이루어질 수 있는 기반이 마련되었다. 이 지침에 따르면 ICT 교육을 ICT 소양 교육과 ICT 활용 교육으로 구분하고, 이들간의 연계를 통하여 효과적으로 교육 목표를 달성할 수 있도록 하고 있다.

ICT 소양교육은 정보통신기술 자체에 대한 교육으로 정보의 생성, 처리, 분석, 검색 등 기본적인 정보활용능력을 기르는 교육을 의미하며, ICT 활용교육은 기본적인 정보소양 능력을 바탕으로 학습 및 일상 생활의 문제해결에 정보통신 기술을 적극적으로 활용할 수 있도록 하는 교육을 의미한다.

ICT 활용교육은 각 교과시간에 정보통신기기를 활용하여 교과의 목표를 가장 효과적으로 달성하기 위한 교육활동, 즉 정보통신 기술을 도구적으로 활용하여 학습자의 학습동기를 유발하고 자기 주도적인 학습능력을 신장시키려는 교육활동을 의미한다. 예를 들면 교육용 CD-ROM 타이틀을 이용하여 수업을 하거나 혹은 인터넷 등을 통한 웹 자료를 활용하여 교수·학습을 하는 형태이다.

ICT 활용교육의 목적은 학생들의 창의적 사고와 다양한 학습활동을 촉진시켜 학습목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 지원하는 데 있으며, 보다 궁극적으로는 이러한 정보통신기술을 이용하여 학습과 일상 생활에서 당면하는 문제를 효과적으로 해결할 수 있도록 하는 데 있다. 따라서 ICT 활용 교육은 교과와 특성과 정보통신기술의 특성이 조화를 이룰 때 교육적인 효과가 가장 크다고 할 수 있다.

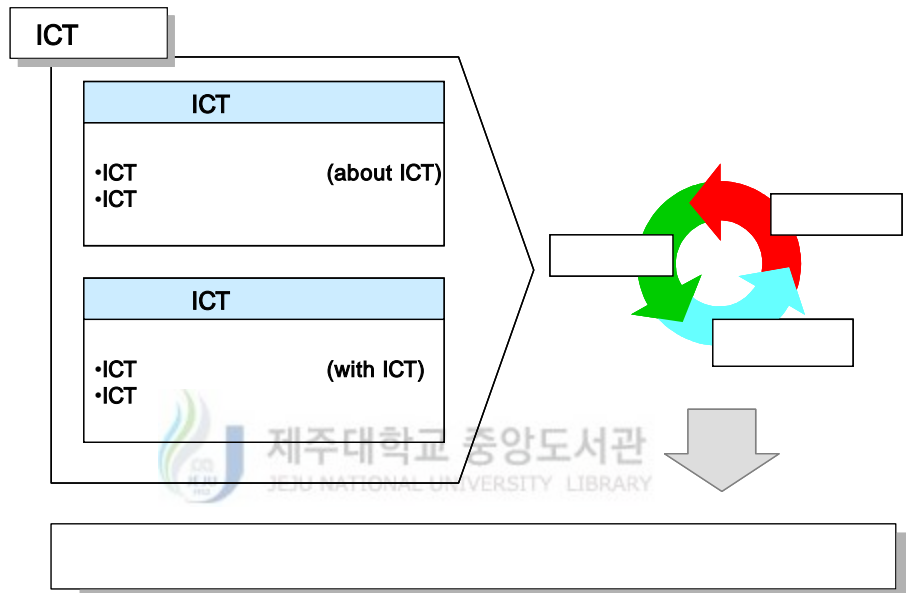


그림 1. ICT 활용 교육의 개념

2) ICT 활용 교육의 필요성

① 유연하고 다양한 학습활동 제공을 위해 필요하다.

정보통신기술을 통해 지식 전달 위주의 교육방법과 교실 중심의 제한된 교육 환경에서 탈피하고, 다양한 정보와 경험, 인물들과 적극적으로 상호 교류할 수 있게 됨으로써 학습자들은 더욱 감성적으로, 지적으로 개방되며, 다양성, 창의성, 포용력 등의 개념들에 친숙해질 수 있다.

② 자기 주도적 학습능력 및 창의력, 문제 해결력 신장을 위해 필요하다.

정보통신기술을 이용하여 학습자들이 스스로 학습의 목표 및 적절한 학습 전략을 선정하고, 학습의 결과를 평가하는 과정에 적극적으로 참여하도록 지원함으로써 자기 주도적인 학습능력을 신장할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라, 적합한 정보를 찾아 자신의 용도에 맞게 수집, 분석하고 종합하여 새로운 정보를 창출해 내는 과정 속에서 학습자들은 창의력과 문제 해결력을 신장시킬 수 있다.

③ 동기유발을 통한 능동적인 학습 참여를 유도한다.

다양한 멀티미디어 교수학습 자료를 활용하여 생생한 학습 경험을 제공하고, 이를 통해 적극적인 자기표현과 참여를 유도할 수 있다. 또한 실생활과 관련한 주제를 탐색하고 자신에게 흥미 있는 정보를 선택, 활용할 수 있는 ICT 친화적 교육환경을 통해 보다 능동적인 학습참여를 유도할 수 있다.

④ 교육의 장을 확대한다.

교실수업의 물리적, 공간적 제한을 벗어난 학습환경을 통해 교육의 장이 더욱 확대됨에 따라 보다 사고의 폭과 경험을 넓히는 고차적인 사고 능력을 신장시킬 수 있게 된다.

따라서 정보체험을 통한 창의력, 정보처리 능력, 탐구 기능 등 자주적 학습 능력을 신장시킬 수 있는 방안이 모색되어야 한다.

3) ICT활용 교육의 기본 방향

① 효과적 교수학습목표 달성을 위한 정보통신기술의 도구적 활용

정보통신기술은 교수학습활동의 목표가 아닌, 도구로써 활용되어야 하며 이를 통해 보다 효과적으로 교수학습 목표를 달성하는 것이 궁극적인 목적이 되어야 한다. 즉, 다양하고 생동감 있는 자료의 제공, 정보의 수집 및 분석, 활발한 정보 및 의견교류 등과 같은 정보통신 기술의 특성을 적극적으로 활용하되, 수업 계획과 전개, 평가 등 각 학습 단계에서 해당 학습목표가 제대로 달성되었는지를 보는 것이 우선되어야 한다.

② 학습자의 자기 주도적 학습 능력 신장

정보의 선택과 활용, 공유, 창출 등 지식기반사회의 핵심적 활동을 주도할 수 있는 창조적 인재육성을 위해서는 스스로 문제상황에 알맞은 정보를 찾고, 이를 활용하여 산출물을 제시할 수 있는 교수·학습활동이 수행되어야 한다. 따라서 단순히 학습할 내용의 전달이나 설명, 예시를 위해서 정보 통신 기술을 활용하는 것 이외에 학습자가 학습하고, 문제를 해결하는 과정에서 정보를 탐색, 수집하며, 분류, 분석, 정리하고 조사한 결과를 전달, 토론하는 활동을 촉진할 수 있도록 정보통신기술이 활용되어야 할 것이다.

③ 교과 특성 및 학습자의 정보통신기술 수준과의 적합성

수업에 활용하고자 하는 정보통신기술이 해당 수업의 목표를 달성하는데 “적합하게 쓰일 수 있는 것인지”를 판단하여 교과의 목표를 최대한 효과적으로 달성할 수 있는 방향으로 활용되어야 한다. 또한 정보통신 활용 교육은 학생들이 학습 활동에 필요한 정보통신기술 활용 능력이 지니고 있어야 그 효과를 발휘할 수 있는 것이므로, 학생들의 정보통신기술 활용능력에 비추어 해당 정보통신기술이 적합한 것이지도 판단되어야 할 것이다.

④ 정보통신윤리의 자연스러운 습득 유도

정보통신윤리는 지식정보사회의 핵심윤리라 할 수 있다. 따라서 자연스럽게 모든 학교 내외의 활동에서 정보통신윤리가 체득되도록 해야 할 것이며, 이를 위해서 각 교과의 정보통신활용 교육 시 건전 정보 활용 및 네티켓, 저작권 등 정보윤리의 기본적인 개념이 함께 강조되도록 해야 한다.

4) ICT활용 교수·학습 활동 유형

ICT활용 수업의 활동 형태는 정보 통신 기술의 특성 및 교육적 활용 가능성과 관련하여 다음과 같이 크게 8가지로 나눌 수 있다.

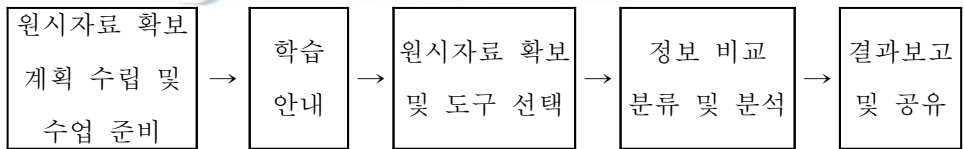
① 정보 탐색하기

과제해결을 위한 첫 단계로 인터넷 검색 엔진을 비롯한 웹사이트, CD-ROM, 인쇄 자료 등을 활용하여 자료를 탐색하거나 정보를 갖고 있는 사람과의 직접적인 정보 교환 등을 통해 다양한 정보를 찾아보는 유형으로 다양한 자료를 필요로 하는 과목에서 기초적인 정보 검색 및 정리를 위해서 또는 문제 해결 능력의 배양이나 탐구 활동을 통한 적극적인 태도를 기르기 위한 목적으로 활용한다.



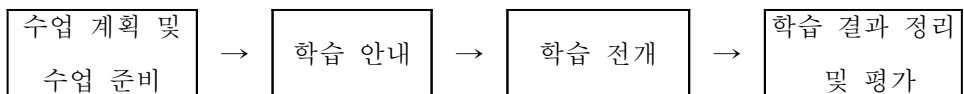
② 정보 분석하기

다양한 방법(웹사이트 검색, 설문조사, 실험, 구체물을 통한 자료 확보 등)으로 수집한 원시 자료를 문서 편집기나 데이터베이스, 스프레드시트 등을 이용하여 비교, 분류, 조합하는 정보분석 활동을 통해 결론을 예측하고 추론해 보는 유형으로 학습자들의 탐구 능력을 증진시키기 위한 목적으로 활용한다.



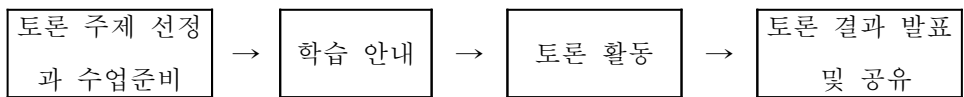
③ 정보 안내하기

교사가 대부분의 학습활동을 주도하는 유형으로 교사가 미리 수업을 계획하여 필요한 단계에서 교육용 CD-ROM 타이틀을 제공하거나, 미리 개발한 프레젠테이션 자료 또는 홈페이지를 통해 학습자들에게 수업 내용을 안내하는 유형으로 불필요한 정보를 사전에 배제하여 학생들의 수업에 효율적이다.



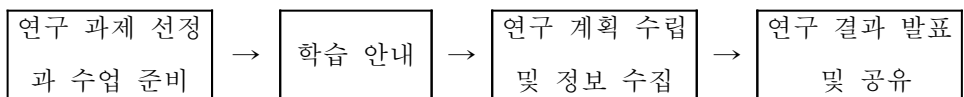
④ 웹 토론하기

채팅이나 게시판, 전자우편 등을 활용하여 어떤 특정한 주제에 대해 허락이 된 참여자들 또는 불특정 다수 누구나 자신의 의견을 게시할 수 있는 유형으로 멀리 떨어진 토론 참여자들이 문자를 이용한 실시간, 비실시간 대화 및 의견 게시에 적합하고, 타인의 의견 존중 및 합리적 사고력을 함양하거나 혹은 면대면 토론 학습에 부담감을 갖고 있는 학습자들을 적극 참여시켜 의사 표현 능력을 신장시키고자 하는 목적으로도 활용한다.



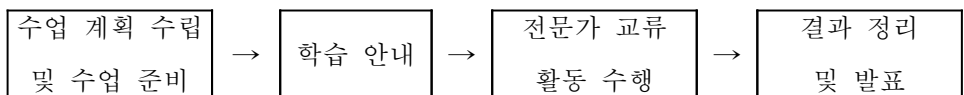
⑤ 협력 연구하기

교실이라는 제한된 범위를 넘어 다른 지역, 다른 나라 학습자끼리 공동 관심 사항에 대해 각기 자료를 검색하고, 취합하여 결과물을 공유하는 유형으로 교실의 범위를 넘어 다른 지역, 다른 나라 학습자끼리 공동 관심 사항에 대해 각기 자료를 검색하고, 취합하여 결과물을 공유하는 유형, 통합 교육과정 운영 및 다중 문화 경험의 기회를 제공할 수 있다.



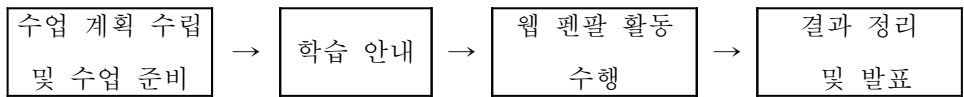
⑥ 전문가 교류하기

인터넷을 통해 특정 분야의 전문가를 비롯한 학부모, 선배 등과 의사소통을 하면서 학생들이 탐구 및 학습 활동을 할 때에 관련 분야의 전문 지식을 활용토록 지원하기 위한 유형으로 심도 있는 정보 조사를 목적으로 할 때 유용하게 활용된다. 전자우편을 통한 질의응답 형식이나 원격 영상 시스템 등을 이용한 실시간 대화를 통하여 전문가와 교류하는 것도 가능하다.



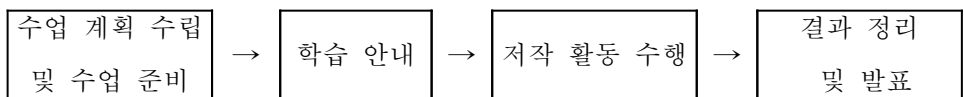
⑦ 웹 펜팔하기

인터넷의 전자우편을 이용하여 여러 지역의 다른 사람들과 개인적인 교류를 하거나 언어 학습 또는 문화에 대한 이해를 위한 목적으로 교류를 하는 유형으로 세계 여러 나라의 친구들을 사귀고 개인적인 교류하기 위한 목적으로 활용할 수 있으나, 그 보다는 다른 지역, 다른 국가의 언어, 문화, 역사, 지리 등을 이해하기 위한 목적으로 활용한다.



⑧ 정보 만들기

문제 해결 과정에서 산출된 각종 결과물들을 다른 사람들이 볼 수 있도록 보고서나 프레젠테이션 자료, 홈페이지로 만드는 유형으로 인터넷 신문 만들기, 그림 엽서 만들기 등과 같이 표현하고 싶은 것을 나타내는 창의적인 표현 능력 증진에 유용하며, 웹의 문서 작성 및 파일 관리에 대한 기술을 비롯해 읽고, 쓰고, 편집하고, 수정하는 일반 교양 기술과 창의적인 표현 능력 증진, 협동심과 서로 나누는 사회적 기술 함양을 위해 적합하다.



이들 활동 유형은 실제 수업에 적용함에 있어서는 각각의 유형별로 배타적이기 보다는 상호 보완적, 복합적으로 적용되어 지는 경우가 많다. 예를 들어, 정보 분석하기에 필요한 기본 자료를 정보 탐색 활동이나 전문가와의 교류를 통해 얻을 수 있으며, 정보 탐색하거나 정보 분석하기, 웹 토론하기 등의 많은 활동 결과는 이를 다른 사람들과 공유하기 위해 정보 만들기 활동을 거치게 된다. 이와 같이 각 활동 유형은 수업 전개시 한 가지 이상의 유형과 혼합하거나 또는 순차적으로 적용될 수 있으므로 어느 유형 하나만 고집하여 교수·학습을 전개하는 것이 아니라, 각 유형이 갖는 특성 및 장점을 교수·학습에 적절히 선별하여 포함시키는

것이 바람직하다.

5) ICT활용 교수·학습 전략

① ICT활용 교수·학습 계획

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 교육의 질을 개선할 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 이러한 관점에서 제7차 교육과정은 획일적인 교육과정을 다양화하고, 정보통신기술(ICT)을 활용한 교육방법으로 학습의 자율성과 유연한 학습활동을 제공하며, 자기 주도적 학습 환경에 의한 창의력 및 문제 해결력 신장을 위해 다양한 교수·학습의 적용을 강조하고 있다. ICT활용 수업을 위한 교수·학습 계획은 그림 2.와 같은 단계로 이루어진다.

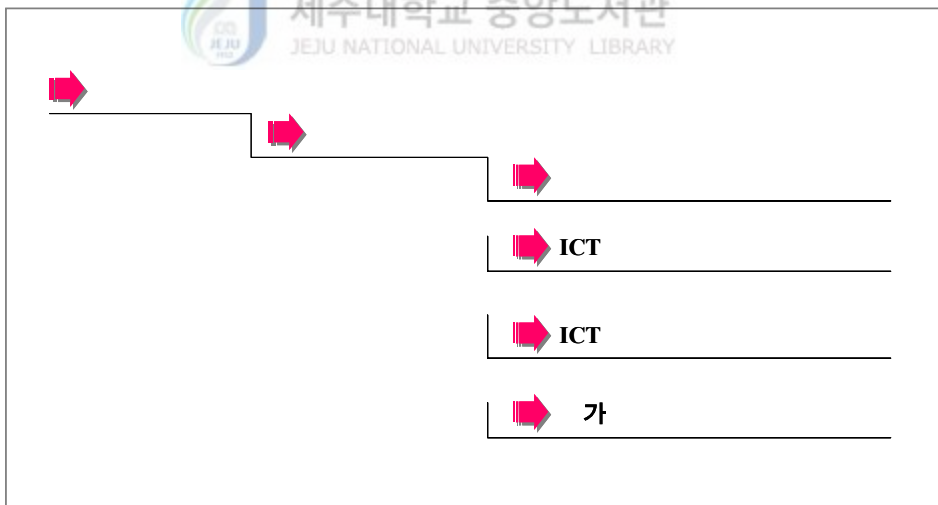


그림 2. ICT활용 교수·학습 계획 단계

각 단계에서 고려해야할 점들은 그림 3.과 같다.

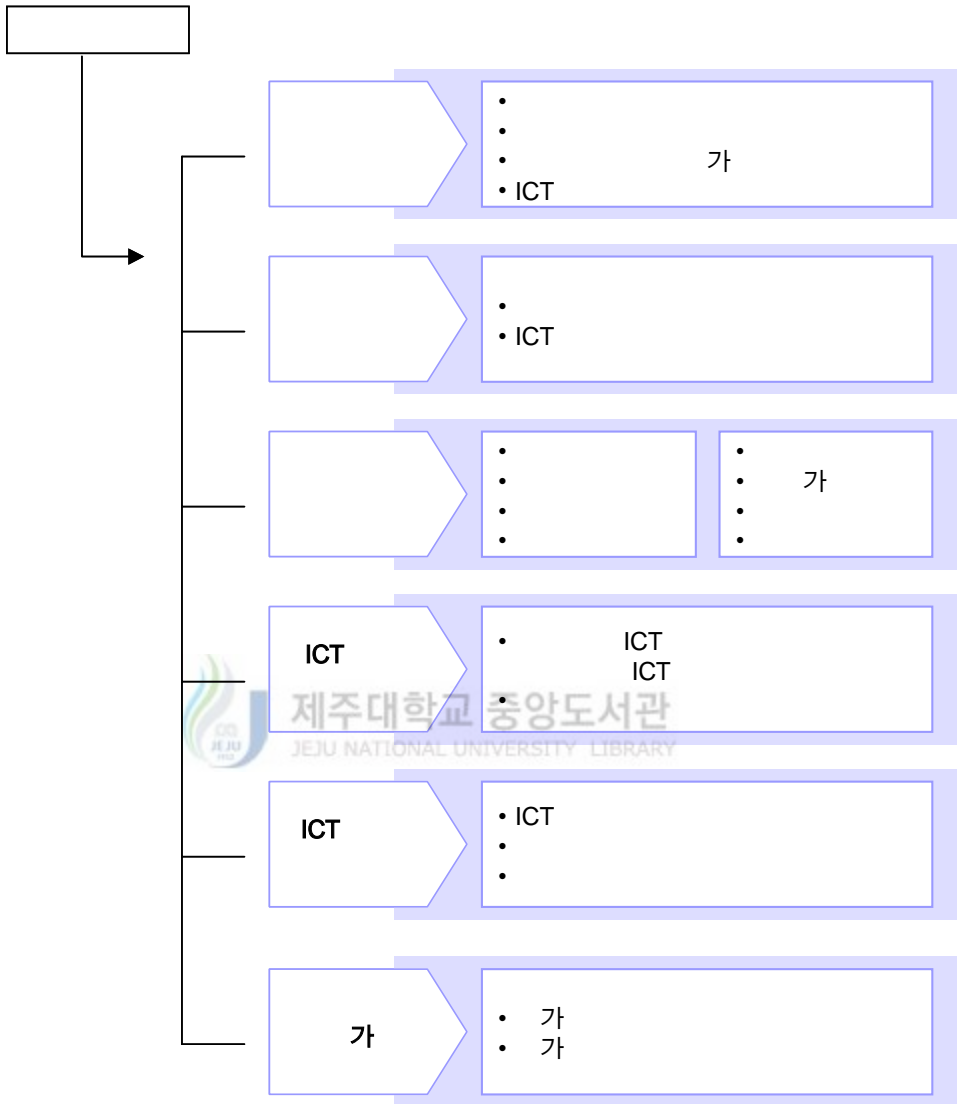


그림 3. ICT활용 교수·학습 계획 전략

② ICT활용 교수·학습 진행

가. 도입

(가) 동기유발

- ㉞ 주의환기, 학생 경험과 학습내용 간의 관련성 제고, 자신감 부여, 학업수행에 대한 만족감 제시 등

㉔ 수업내용과 관련된 다양한 그래픽, 애니메이션, 음성 및 비디오 자료 등 제시

(나) 수업목표 확인 및 구체화

수업초기에 달성되어야 할 목표가 무엇인지를 명확하게 제시하여 학생들이 교사가 강조하고자 하는 점들을 분명히 인식하고, 평가의 주안점에 대해 알도록 하여 학습목표와 관련 없는 정보를 탐색, 분석하는데 걸리는 시간을 줄인다.

나. 전개

수업준비 단계에서 결정한 ICT활용 수업 활동 유형에 따라 수업을 진행하되, 다음과 같은 내용이 수업전개 상에서 고려될 수 있도록 한다.

(가) ICT활용의 목적 상기

㉑ ICT를 이용한 정보의 효과적 활용 및 문제해결 능력 함양에 중점

㉒ 학생의 능력, 수준, 흥미 등을 충분히 고려

(나) ICT활용의 적절성 검토

㉑ 수업활동 유형에 따라 ICT를 다양하게 적용하되, 필요 이상의 ICT 활용으로 인해 학습효과가 저해되지 않도록 유의, 특히 멀티미디어실 등에서 수업이 이루어지는 경우, 수업시간 전체를 ICT 활용에 할애함으로써 주의 집중의 어려움, 눈의 피로 등으로 인해 학습효과를 저하시키는 수업사태 지양

㉒ 정보제시 방법이 지나치게 화려하여 콘텐츠 자체의 의미만이 강조되지 않도록 유의

(다) ICT활용수업을 위한 교사의 촉진적, 조인적 활동 강화

㉑ ICT를 이용한 개별, 모둠별, 분반별 작업을 진행하는 과정에서 모든 학생들이 동등하게 참여할 수 있도록 배려

㉒ 어느 수준에서 공동 작업을 진행하고, 언제 어떤 방법으로 교사가 개입하며, 학생들의 의견은 어떻게 반영할 지를 명확히 함

㉓ ICT활용 능력이 우수한 학생에 의해 수업진행이 독점되지 않도록 지도하고, 필요한 경우 수업 진행 중이라도 ICT에 관련된 기술을 습득시키는 적

극적 개입이 이루어 질 수 있도록 함

(㉠) ICT활용수업의 효율성 제고

수업과정에서 흥미, 보상, 벌 등의 수업 외적 요인에 관계없이 ICT 활용 수업 자체만의 효율성을 제고할 수 있는 방법을 고려

(㉡) 체계화된 정보 및 자료 제시

관련 웹사이트 및 정보를 체계화하여 학생들에게 제시함으로써 인지적 과부하 및 방향감 상실, 비효율적 시간관리 등을 방지

(㉢) ICT를 통해 획득한 정보의 출처 및 타당성, 적절성 검토

(㉣) 정보윤리 측면 고려

인터넷을 통한 불법 혹은 부적절한 정보에의 접근, 불건전한 온라인 대화, 개인정보의 무단 활용 등 정보윤리에 관한 문제가 발생할 경우 수업 중간에 개입하여 올바른 방향으로 수업이 진행되도록 함

(㉤) ICT활용 선수능력을 반영한 발전학습 내용 제시

㉠ 학습목표를 빨리 달성한 학생들을 위해서는 발전학습내용을 제시

㉡ 발전학습의 내용은 본시 학습내용과 연관성 있도록 하되, 준비된 ICT 종류 및 학생들의 ICT활용 선수 능력을 반영하여 제시하는 것이 중요

다. 정리

ICT활용 수업을 통해 달성한 학습목표를 인지시키고 프리젠테이션, 실물화상기 등 자료작성 및 분석용 ICT를 활용하여 학습한 내용을 체계적으로 정리한다.

라. 평가

평가내용은 발표방법이나 ICT의 기술적 활용 수준보다 해당 교과목과 관련된 학업성취도를 반영할 수 있도록 한다. 예컨대, 전류와 전압의 관계를 학습할 때 데이터 분석 및 그래프 제작을 위해 스프레드시트가 필요할 경우 학생들의 성취도 평가는 스프레드시트 사용 역량이 아니라, 전류와 전압의 비례관계에 대한 이해를 정확하게 하고 있는지, 그 내용을 이해하기 위해서 얼마나 적절하게 스프레드시트를 사용했는지를 평가해야 한다.

III. 연구 방법 및 내용

Y남중학교 2, 3학년을 대상으로 인터넷 사용 실태를 조사한 결과 설문에 응답한 179명(2학년 86명, 3학년 93명)중 2학년 83명(96.5%), 3학년 93명(100%)이 인터넷을 사용하고 있었다. 그리고, 가정에서 인터넷에 접속하여 사용하는 학생을 조사한 결과 2학년 72명(83.7%), 3학년 80명(86.0%)으로 나타나 읍 지역 학생들을 대상으로 강영철²⁵⁾이 조사 결과인 14.8%(남학생 20%, 여학생 10.3%)나 김과 유²⁶⁾의 조사 결과인 41.5%보다 높게 나타나 읍·면 지역까지도 인터넷이 급속도로 확산되고 있음을 알 수 있다. 그러나 인터넷을 이용한 과학 수업을 받았던 경험을 묻는 질문에는 아직까지 한 명도 그런 경험이 없는 것으로 나타나 교육현장에서 교수·학습 도구로써 인터넷 이용이 활성화되지 않았음을 알 수 있고, 이는 강영철의 조사 결과와도 일치하였다.

학생들은 대부분 인터넷을 사용하고 있으나 아직도 학교 현장에서는 인터넷을 교수·학습 도구로 활성화되지 않아 학생들에게 다양한 학습 경험을 제공하지 못하고 있다. 연구학교나 시범학교의 운영 결과를 보면 인터넷 이용이 학생들의 학습에 상당히 긍정적인 효과가 있음에 비추어 볼 때 학교에서 이루어지는 교과 수업에 인터넷을 교수·학습에 활용하는 것도 바람직하다. 지금까지 연구학교나 시범학교의 연구 결과는 공급자 측면에서 바라본 결과이다. 제7차 교육과정에서 수요자 중심의 정보활용 교육을 강조하고 있는 현실을 감안할 때 수요자인 학습자의 측면도 고려한 연구결과도 필요한 시점이다.

이에 따라 본 연구에서는 Y남중 2, 3학년을 대상으로 인터넷을 과학 수업에 활용한 후, 수요자인 학생들이 과학 교과에 흥미(관심)를 갖고 과학 교과 내용을 이해할 수 있는 효과적인 교수·학습 방법은 무엇인지 알아보고자 하였다. 이를 위하여 다음과 같은 방법을 적용하여, 과학교과에 대한 관심도와 학업성취도와 관계, 인터넷을 활용한 과학 수업이 학생들의 자기주도적 학습에 미치는 영향을 살펴보고 학습자가 필요로 하는 교수·학습 방법을 설문조사를 통하여 알아보았다.

1. 인터넷을 활용한 과학 수업의 실시

수업 방법 개선에 따른 혼란을 방지하고 인터넷을 활용한 수업에 적응할 수 있도록 처음 1개월은 기존의 수업방식에 인터넷을 활용한 수업(주1회)을 병행하였고, 2개월이 지나면서 50%이상의 시간(주2~3회)을 인터넷을 활용한 수업으로 진행하였다. Y남중 2학년은 학습목표 제시와 함께 완성되지 않은 학습지를 만들어 나눠준 후 인터넷에서 필요한 자료를 찾아 학습지를 완성하게 하는 등 정보 안내하기 방법을 사용하였고, Y남중 3학년은 그날 학습할 학습목표를 알려준 후 학습과 관련된 인터넷 사이트에 접속하여 학생들 스스로 정보를 탐색하고, 탐색한 정보를 토대로 정보를 만들어 발표하거나 조별 토의를 거쳐 정보를 만들어 발표하게 하였다. 그리고, 과학실에서 직접 실험하기가 어려운 내용은 정보 안내하기를 통하여 사이버 실험실을 방문(사이언스올<http://www.scienceall.com/>, 물리나루 <http://moolynaru.knu.ac.kr/>, 이동준선생의 Java실험실<http://www.science.or.kr/lee/> 등)하여 가상실험을 하게 하였다. 특히 3학년의 경우에는 과학 교과 학습을 위해 자신이 방문했던 사이트와 그 사이트 중 다른 사람에게 추천할 만한 사이트 5개를 선정하여 교사에게 메일로 보내게 하였다. 그림 4.는 학습사이트 및 추천사이트를 보내온 메일 화면이고, 그림 5.는 K학생이 메일로 보내온 5개의 추천사이트를 나타낸 것이다.

또한 이 과정에서 학교홈페이지를 만들어 교수·학습에 인터넷 활용을 용이하게 하고, 학생들에게 최신의 정보를 제공하여 학습효과를 높일 수 있게 하였고, 개인 홈페이지도 제작하여 과학수업에 활용하였다. 학교 홈페이지에는 ICT 활용 메뉴에 교과별 학습코너를 두고 과학 학습을 위한 사이버실험실, 각종 동영상과 flash 파일을 탑재하였으며, 개인홈페이지에는 중3과학과 과학강의노트, 실험영상, 가상실험1, 가상실험2, 홈페이지 기초, 정보보안 등이 올려져 있다.

학교 홈페이지 주소는 <http://www.hallim.ms.kr>이고 개인 홈페이지 주소는 <http://www.cisec.or.kr/~kicw>이다.



그림 4. 학습사이트 및 추천사이트를 보내온 메일 화면

번호	사이트명	사이트주소	특징
1	김성수 의 물학 과학 교실	http://fjcp.edunet4u.net/~kzlife60/index.htm	입과 에너지 뿐만 아니라 3학년 전 과정의 학습자료가 일목요연하게 정리가 잘 되어 있으며, 많은 문제를 풀 수 있어서 자신의 실력을 향상시킬 수 있다.
2	에듀넷	http://www.edunet4u.net/top.html	사이버 강의를 들을 수 있으며, 학습내용도 일목요연하게 정리되어 있어 학습내용에 대한 이해를 쉽게 할 수 있다. 그리고 과학 용어 사전이 있어서 모르는 과학 용어가 나오면 사전을 이용해 쉽게 이해할 수 있다.
3	나태준 권 객 강의실	http://www.petronea.pe.kr/	학습내용이 잘 정리 되어 있으며, 사이버 실험도 할 수 있어서 학습내용을 잘 이해할 수 있다. 그리고 문제를 풀 수 있도록 해서 자신의 실력을 판단, 향상시킬 수 있다.
4	이동준 권 생의 Java 실험실	http://www.science.or.kr/life/	사이버 실험을 통해 학습내용을 잘 이해할 수 있고, 그 실험을 통한 결과를 이론적으로 잘 정리해 놓았다.
5	인터넷 학 습자료실	http://science.kongju.ac.kr/~ms/	학습내용이 잘 정리 되어 있으며, 몇 개의 캐릭터가 서로 묻고 답하는 형식의 토의수업이라는 색다른 방식인 학습 자료가 있으며, 용어사전이 있어 모르는 과학용어를 쉽게 이

그림 5. K학생이 메일로 보내온 5개의 추천사이트

2. 인터넷을 과학 수업에 활용한 후의 반응 조사

인터넷을 과학 수업에 활용한 후 자작 설문지를 이용하여 인터넷을 과학 수업에 활용한 집단(Y남중학교 3학년 93명, 2학년 86명)과 활용하지 않은 집단을 대상으로 인터넷 활용실태 및 과학교과에 대한 관심도와 학업성취도와의 관계, 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 학습실태 및 결과, 사이버 학습에 대한 학생들의 성향, 학습자 측면에서 본 교수학습 방법을 조사하였다. 비교 집단으로는 Y남중 2학년과 학급규모가 같은 학교 중 인터넷을 직접 수업에 활용하지 않았던 Y여중 2학년 3학급(84명)과 S남중 2학년 10학급 중 3학급(92명), S여중 2학년 10학급 중 3학급(90명)을 선정하여 지역별, 남녀별 성향을 알아보았다. 설문조사 결과 및 이에 대한 분석은 IV장에서 다루었다.



IV. 연구 결과 및 논의

1. 과학 교과에 대한 관심도 및 인터넷 활용 실태 분석

1) 과학 교과에 대한 관심도와 학업 성취도

표 1.은 과학 교과에 학교별 학생들의 관심도를 나타낸 것으로 표 1.을 토대로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 과학 교과에 아주 관심이 많다고 응답한 학생은 Y여중을 제외하고는 거의 비슷한 분포를 보였고, 관심이 많은 편이라고 응답한 학생까지 고려하면 남학생 271명 중 21.8%인 59명(Y남중3 20명 21.5%, Y남중2 18명 21.0%, S남중 21명 22.8%)으로, 여학생 174명 중 12.6%인 22명(Y여중 6명 7.1%, S여중 16명 17.8%)으로 나타나 남학생이 여학생보다 과학 교과에 비교적 많은 관심을 갖고 있음을 알 수 있다. 지역별로는 남학생의 경우 지역에 따른 차이가 거의 없으나 여학생은 Y여중 6명(7.1%), S여중 16명(17.8%)으로 나타나 읍 지역보다 시 지역 여학생이 과학교과에 대한 관심이 많았다.

표 1. 과학 교과에 대한 학교별 학생들의 관심도

관심도	구분		Y남중3		Y남중2		Y여중		S남중		S여중	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
아주 관심이 많다	4	4.3	4	4.7	0	0	4	4.3	4	4.5		
관심이 많은 편이다	16	17.2	14	16.3	6	7.1	17	18.5	12	13.3		
보통이다	49	52.7	50	58.1	36	42.9	48	52.2	39	43.3		
관심이 없는 편이다	12	12.9	13	15.1	27	32.1	17	18.5	26	28.9		
전혀 관심이 없다	12	12.9	5	5.8	15	17.9	6	6.5	9	10.0		
계	93	100	86	100	84	100	92	100	90	100		

표 2.는 교과 관심도에 따른 학생들의 성적 분포를 나타낸 것이고, 그림 6.은 이 표를 분석한 결과 나타난 교과 관심도에 따른 성적 분포 비율을 나타낸 것이다.

표 2. 교과 관심도에 따른 학생들의 성적 분포

유형별	구분	수	우	미	양	가	무응답	계
아주 관심이 많다	N	12	1	3	0	0		16
	%	75.0	6.3	18.7	0.0	0.0		100
관심이 많은 편이다	N	19	26	13	3	2		63
	%	30.1	41.3	20.6	4.8	3.2		100
보통이다	N	21	44	73	43	40	1	222
	%	9.5	19.8	32.9	19.4	18.0	0.4	100
관심이 없는 편이다	N	12	17	25	24	15	2	95
	%	12.6	17.9	26.3	25.3	15.8	2.1	100
전혀 관심이 없다	N	6	5	9	10	17		47
	%	12.8	10.6	19.1	21.3	36.2		100
계	N	70	93	123	80	74	3	443
	%	15.8	21.0	27.8	18.0	16.7	0.7	100

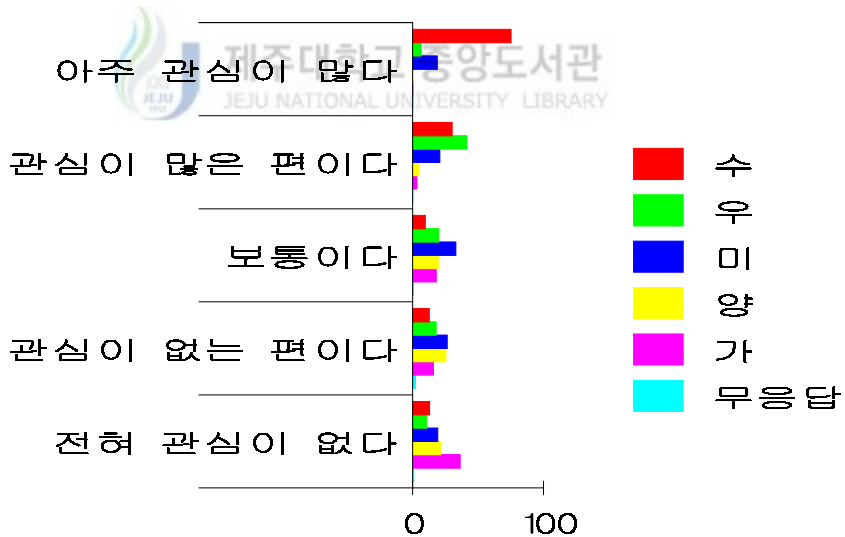


그림 6. 교과 관심도에 따른 성적 분포 비율

표 2와 그림 6.을 토대로 나타난 학생들의 응답 결과를 살펴보면 과학 교과에 아주 관심이 많다고 응답한 학생 16명(모두 미 이상) 중 75%인 12명이 수의 성취도를, 관심이 많은 편이라고 응답한 학생 63명은 우(41.3% ; 26명)를 중심으로 수(30.1% ; 19명)와 미(20.6% ; 13명)의 성취도를 보였고, 보통이라고 응답한 학생

222명은 미(32.9% ; 73명)를 중심으로 한 정규분포의 형태의 성취도를 보이고 있다. 그리고, 과학 교과에 관심이 없는 편이라는 학생 95명은 미(26.3% ; 25명)와 양(25.3% ; 24명)을 중심으로 한 성취도를, 전혀 관심이 없다고 응답한 학생 47명은 미(19.1% ; 9명)나 양(21.3% ; 10명)보다는 가(36.2% ; 17명)의 성취도가 많게 나타났다. 이 결과를 볼 때 과학교과에 대한 관심이 많을수록 학업 성취도가 높고, 관심이 적을수록 학업 성취도가 낮게 나타나 교과관심도에 따라 학업 성취도가 결정되고 있음을 알 수 있다.

2) 인터넷 활용 실태

표 3. ~ 표 6.은 학생들의 인터넷 활용 실태를 알아보기 위한 것이다. 표 3.은 학생들이 인터넷에 접속하는 목적을 알아보기 위한 것으로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 다음과 같다.

표 3. 학생들의 인터넷 접속 목적

학교별	구분	게임	채팅	E-mail	학습자료탐색	하지 않음	무응답	계
Y남중3	N	61	15	14	3	0		93
	%	65.6	16.1	15.1	3.2	0.0		100
Y남중2	N	54	7	17	5	3		86
	%	62.8	8.1	19.8	5.8	3.5		100
S남중	N	66	8	11	6	1		92
	%	71.7	8.7	12.0	6.5	1.1		100
남학생	N	181	30	42	14	4		271
	%	66.8	11.1	15.5	5.1	1.5		100
Y여중	N	18	13	53	0	0		84
	%	21.4	15.5	63.1	0.0	0.0		100
S여중	N	30	7	52	1	0		90
	%	33.3	7.8	57.8	1.1	0.0		100
여학생	N	48	20	105	1	0		174
	%	27.6	11.5	60.3	0.6	0.0		100
전체	N	229	50	147	15	4	0	445
	%	51.5	11.2	33.0	3.4	0.9	0	100

남학생 271명 중 66.8%인 181명이 채팅이나 E-mail, 학습자료의 탐색보다는 게임을 하기 위하여 인터넷에 접속한다고 응답하였고, 여학생 174명 중 60.3%인 105명이 채팅이나 게임, 학습자료의 탐색보다는 E-mail을 하기 위하여 인터넷에 접속한다고 응답하여 남학생들은 주로 인터넷상에서 게임을 하고 있고, 여학생들은 E-mail을 주고받기 위해 인터넷을 하는 것으로 나타났고, 지역에 따른 차이는 없었다.

표 4.는 학생들이 인터넷을 하는 장소를 나타낸 것으로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 전체 학생 중 49.6%인 221명의 학생이 가정을 인터넷을 하는 장소로 응답하여 학교(2.0%)나 PC방(8.8%)보다는 가정이 인터넷을 하기 위한 장소로 사용되고 있었다. 가정과 학교(10.8%), 가정과 PC방(16.4%), 가정과 학교와 PC방(8.1%)으로 응답한 학생들까지 고려한다면 상당수의 학생이 가정에서 인터넷에 접속하고 있고, 이런 경향은 Y남중3 45.2%, Y남중2 40.7%, Y여중 47.6%로, S남중 46.7%, S여중 67.8%로 나타나 남학생보다 여학생에게서 약간 높게 나타났으며, Y여중이 47.6%, S여중이 67.8%로 나타나 시 지역 여학생에게서 더욱 두드러졌다.

표 4. 인터넷을 하는 장소

학교별	구분	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	계
Y남중3	N	42	0	10	11	20	3	7	93
	%	45.2	0.0	10.8	11.8	21.5	3.2	7.5	100
Y남중2	N	35	2	4	14	9	8	14	86
	%	40.7	2.3	4.6	16.3	10.5	9.3	16.3	100
Y여중	N	40	5	5	15	4	8	7	84
	%	47.6	6.0	6.0	17.8	4.8	9.5	8.3	100
S남중	N	43	1	15	1	28	0	4	92
	%	46.7	1.1	16.3	1.1	30.4	0.0	4.4	100
S여중	N	61	1	5	7	12	0	4	90
	%	67.8	1.1	5.6	7.8	13.3	0.0	4.4	100
계	N	221	9	39	48	73	19	36	445
	%	49.6	2.0	8.8	10.8	16.4	4.3	8.1	100

※ 구분 : ①가정, ②학교, ③PC방, ④가정과 학교, ⑤가정과 PC방, ⑥학교와 PC방, ⑦가정과 학교와 PC방

표 5.와 표 6.은 인터넷 접속 횟수와 인터넷 접속 시 1회 소요되는 시간을 나타낸 것으로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 다음과 같다.

표 5. 인터넷 접속 횟수

학교별	구분	매일	주1회	주2-3회	주4-5회	월1-2회	무응답	계
Y남중3	N	66	7	9	10	1		93
	%	70.96	7.52	9.67	10.7	1.07		99.92
Y남중2	N	53	5	14	14	0		86
	%	61.62	5.8	16.27	16.27	0.00		99.96
Y여중	N	45	3	18	18	0		84
	%	53.6	3.6	21.42	21.42	0.00		100.04
S남중	N	49	2	16	22	3		92
	%	53.2	2.2	17.4	23.9	3.3		100
S여중	N	61	4	9	15	0	1	90
	%	67.77	4.4	10.0	16.66	0.00	1.1	99.93
계	N	274	21	66	79	4	1	445
	%	61.6	4.71	14.8	17.8	0.89	0.2	100

표 6. 인터넷 접속 시 1회 소요시간

학교별	구분	30분	1시간	2시간	3시간	4시간 이상	무응답	계	평균 이용 시간(분)
Y남중3	N	4	15	29	21	24		93	150분
	%	4.3	16.1	31.2	22.6	25.8		100	
Y남중2	N	11	25	16	11	23		86	130분
	%	12.8	29.1	18.6	12.8	26.7		100	
Y여중	N	2	17	29	22	14		84	141분
	%	2.4	20.2	34.5	26.2	16.7		100	
S남중	N	7	25	34	8	18		92	125분
	%	7.6	27.2	36.9	8.7	19.6		100	
S여중	N	3	18	35	20	14		90	142분
	%	3.3	20.0	38.9	22.2	15.6		100	
계	N	27	100	143	82	93	0	445	138분
	%	6.1	22.5	32.1	18.4	20.9	0.0	100	

표 5.를 보면 전체 응답 학생 중 61.6%인 274명이 매일 인터넷에 접속하고 있고, 17.8%인 79명은 주 4~5회 인터넷에 접속하고 있어 전체 79.4%의 학생이 1주일의 절반 이상을 인터넷에 접속하는 것으로 나타났다. 표 6.을 보면 학생들은 한

번 인터넷에 접속하면 평균 2시간 이상(138분)을 컴퓨터 앞에서 보내며, 39.3%인 175명의 학생은 3시간 이상을 컴퓨터 앞에서 보내는 것으로 나타났다. 이런 현상은 Y남중2 39.5%, Y여중 42.9%, S남중 28.3%, S여중 37.8%로 나타나 같은 또래의 남학생보다 여학생이 컴퓨터 앞에서 보내는 시간이 많고, Y남중 3학년의 경우 평균 인터넷 접속시간이 150분에 달해 학년이 높아질수록 인터넷 접속 시간도 늘어나고 있다.

이상에서 살펴본 바 전체 학생의 79.4%가 학생이 1주일의 절반 이상을, 61.6%인 274명의 학생은 매일 인터넷에 접속하고 있고, 이들은 평균 2시간 이상(39.3%인 175명의 학생은 3시간 이상)을 컴퓨터 앞에서 보내고 있다. 같은 또래의 남학생보다 여학생일수록 학년이 높아질수록 인터넷 접속 시간도 늘어나고 있다.

학생들이 인터넷에 접속하는 시간이 길어지면 길어질수록 게임이나 E-mail보다 학습자료의 탐색 등 사이버 학습에 대해 관심을 가질 수 있는 방안도 모색되어야 할 것으로 나타나 본 연구가 적절한 시점에서 이루어지고 있다하겠다.



2. 인터넷을 활용한 과학 교과에 대한 학습 분석

1) 인터넷을 활용한 과학 교과의 학습 실태

표 7.은 인터넷을 활용한 과학 교과에 대한 학습 경험을 나타낸 것이다.

표 7. 인터넷을 활용한 과학 교과에 대한 학습 경험

학교별	구분	학습 경험이 있다	학습 경험이 없다	계
Y남중3	N	68	25	93
	%	73.1	26.9	100
Y남중2	N	64	22	86
	%	74.4	25.6	100
Y여중	N	32	52	84
	%	38.1	61.9	100
S남중	N	35	57	92
	%	38.0	62.0	100
S여중	N	41	49	90
	%	45.6	54.4	100

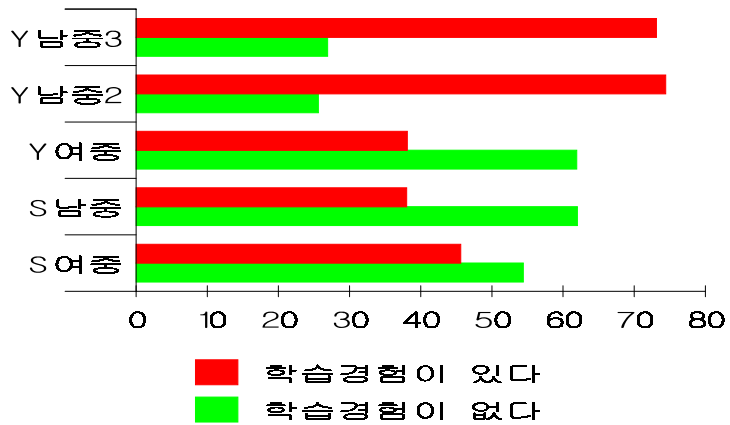


그림 7. 연구집단과 비교집단의 인터넷을 이용한 학습경험 비교

표 7.과 그림 7.을 토대로 인터넷을 활용한 학습경험을 비교한 결과 Y남중3은 73.1%인 68명이, Y남중2는 74.4%인 64명이, Y여중은 38.1%인 32명이, S남중은 38.0%인 35명이, S여중은 45.6%인 41명이 인터넷을 활용한 학습 경험이 있다고 응답하여 학교에서 과학 수업에 인터넷을 활용한 집단이 활용하지 않은 집단보다 학습 경험이 많은 것으로 나타났다.

표 8.과 표 9.는 인터넷 학습 경험이 있는 학생과 학습 경험이 없는 학생의 교과 관심도별 인터넷 활용 비율 분포를 나타낸 것이다.

표 8. 인터넷 학습 경험이 있는 학생의 교과 관심도별 인터넷 활용비율 분포

학교별	구분	많다	많은 편	보통	없는 편	없다	무응답	전체
Y남중3	N	4	16	33	9	6		68
	N8/N2	100	100	67.3	75.0	50.0		73.1
Y남중2	N	4	12	38	8	2		64
	N8/N2	100	85.7	76.0	61.5	40.0		74.4
Y여중	N	0	3	16	11	2		32
	N8/N2	-	50.0	44.4	40.7	13.3		38.1
S남중	N	1	9	21	3	1		35
	N8/N2	25.0	52.9	43.8	17.6	16.7		38.0
S여중	N	3	8	18	7	5		41
	N8/N2	75.0	66.7	46.2	26.9	55.6		45.6

※ N8/N2 : 표 2.의 도수에 대한 표 8.의 도수 백분율을 나타냄.

표 9. 인터넷 학습 경험이 없는 학생의 교과 관심도별 인터넷 활용비율 분포

학교별	구분	많다	많은 편	보통	없는 편	없다	무응답	전체
Y남중3	N	0	0	16	3	6		25
	N9/N2	0.0	0.0	32.7	25.0	50.0		26.9
Y남중2	N	0	2	12	5	3		22
	N9/N2	0.0	14.3	24.0	38.5	60.0		25.6
Y여중	N	0	3	20	16	13		52
	N9/N2	-	50.0	55.6	59.3	86.7		61.9
S남중	N	3	8	27	14	5		57
	N9/N2	75.0	47.1	56.2	82.4	83.3		62.0
S여중	N	1	4	21	19	4		49
	N9/N2	25.0	33.3	53.8	73.1	44.4		54.4

※ N9/N2 : 표 2.의 도수에 대한 표 9.의 도수 백분율을 나타냄.

표 8.과 표 9. 그림 8.을 토대로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 인터넷을 과학 수업에 활용한 Y남중3, Y남중2의 경우 과학교과에 대한 관심이 많다고 응답한 학생 모두가 인터넷 학습 경험이 있고, 관심이 많은 편이라고 응답한 학생은 Y남중3의 경우

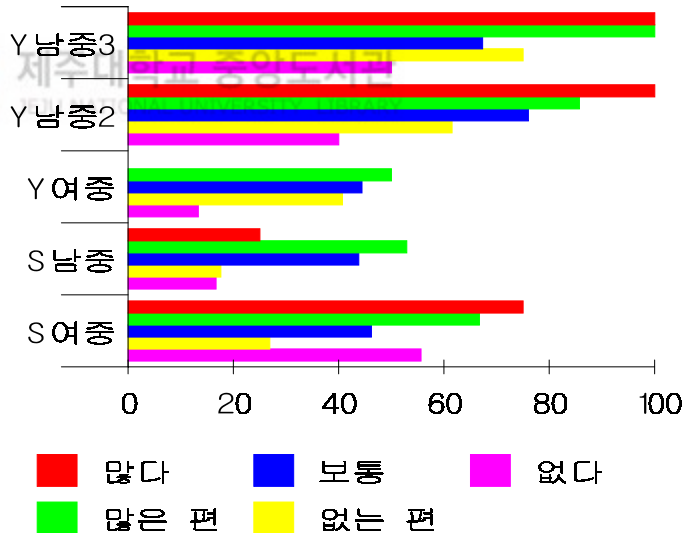


그림 8. 학교별 교과 관심도별 인터넷 활용비율 분포

100%, Y남중2의 경우 85.7%로 나타난 반면 인터넷을 과학 수업에 활용하지 않은 집단인 경우 과학 교과에 관심이 많거나 많은 편이라고 응답한 학생을 모두 고려하더라도 Y여중 50%, S남중 47.6%, S여중 68.8%만이 인터넷 학습 경험이 있는 것으로 나타났다. 또한 과학 교과에 관심이 없는 편이거나 없다는 학생의 분포도

Y남중3은 75%와 50%로, Y남중2는 61.5%와 40%로 나타났고, Y여중은 40.7%와 13.3%로, S남중은 17.6%와 16.7%로, S여중은 26.9%와 55.6%만이 인터넷 학습 경험이 있는 것으로 나타났다. 학생들의 응답을 보면 인터넷을 과학 수업에 활용한 집단일수록 인터넷 학습 경험이 많고, 인터넷을 활용한 집단 중 정보 안내하기를 한 집단(Y남중2)보다 정보를 탐색하고 정보를 만들어 발표한 집단(Y남중3)이 교과 관심도가 높은 학생들의 인터넷 활용비율이 높고, 과학 교과에 대한 관심이 높을수록 인터넷을 활용한 학습경험이 많았다. 비교 집단인 S남중과 S여중, Y여중과 S여중 학생들의 응답을 살펴보면 남학생보다 여학생이, 읍 지역보다는 시 지역 학생들이 인터넷을 활용한 학습을 많이 하고 있다.

따라서 인터넷을 수업에 활용하여 정보를 탐색하고 이를 토대로 정보를 만들어 발표하는 것이 학생들에게 인터넷을 활용한 학습 기회를 많이 제공할 것으로 판단된다.

표 10.은 인터넷을 활용한 과학 교과 학습 횟수를 나타낸 것이고, 표 11.은 인터넷을 활용한 과학 학습의 용도를 나타낸 것이고, 표 12.는 1회 학습에 소요되는 시간을 나타낸 것이다.

표 10. 인터넷을 활용한 과학 교과 학습 횟수

학교별	구분	필요시	주1회	주2회	주3회	수시로	무응답	계
Y남중3	N	56	5	1	1	5		68
	%	82.4	7.3	1.5	1.5	7.3		100
Y남중2	N	39	6	6	6	6	1	64
	%	60.9	9.4	9.4	9.4	9.4	1.5	100
Y여중	N	28	1	0	0	2	1	32
	%	87.5	3.1	0.0	0.0	6.3	3.1	100
S남중	N	24	4	4	1	2		35
	%	68.6	11.4	11.4	2.9	5.7		100
S여중	N	37	0	2	0	2		41
	%	90.2	0.0	4.9	0.0	4.9		100
계	N	184	16	13	8	17	2	240
	%	76.7	6.7	5.4	3.3	7.1	0.8	100

표 11. 인터넷을 활용한 과학 학습의 용도

학교별	구분	예습용	복습용	예습과 복습용	계
Y남중3	N	31	11	26	68
	%	45.6	16.2	38.2	100
Y남중2	N	23	16	25	64
	%	35.9	25.0	39.1	100
Y여중	N	14	9	9	32
	%	43.8	28.1	28.1	100
S남중	N	14	7	14	35
	%	40.0	20.0	40.0	100
S여중	N	21	5	15	41
	%	51.2	12.2	36.6	100
계	N	103	48	89	240
	%	42.9	20.0	37.1	100

표 12. 인터넷을 활용한 과학 학습 1회에 소요되는 시간

학교별	구분	30분	60분	90분	120분	150분 이상	무응답	계	평균 이용 시간(분)
Y남중3	N	31	30	5	0	2		68	51분
	%	45.6	44.1	7.4	0.0	2.9		100	
Y남중2	N	36	26	1	0	1		64	45분
	%	56.2	40.6	1.6	0.0	1.6		100	
Y여중	N	14	11	4	3	0		32	56분
	%	43.7	34.4	12.5	9.4	0.0		100	
S남중	N	18	13	2	1	1		35	50분
	%	51.4	37.1	5.7	2.9	2.9		100	
S여중	N	19	17	2	3	0		41	51분
	%	46.3	41.5	4.9	7.3	0.0		100	
계	N	118	97	14	7	4	0	240	50분
	%	49.2	40.4	5.8	2.9	1.7	0.0	100	

표 10. ~ 표 12.를 토대로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 인터넷을 수업에 활용한 집단이나 활용하지 않은 집단 모두 자신이 필요할 때(평균 76.7% ; Y여중 87.5%, S여중 90.2%로 여학생이 더 선호함) 인터넷에 접속하여 복습(20.0%)보다는 예습(42.9%)이나 예습과 복습(37.1%)을 위주(여학생인 경우는 Y여중 43.8%, S여중 51.2%가 예습용이라고 응답하여 예습을 위주로 하고 있음)로, 약 50분 정도 인터넷을 활용한 과학 교과 학습을 하고 있다.

표 13.은 인터넷을 이용한 과학교과 학습 영역을 나타낸 것으로 표 13.을 토대로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 인터넷을 수업에 활용한 Y남중3의 경우 13.2%가 문제풀이를 위해, 39.7%가 학습내용 정리를 위해, 36.8%가 사이버 실험을 위해 사이버 학습을 하며, Y남중2의 경우 15.6%가 문제풀이를, 23.5%가 학습내용 정리를, 54.7%가 사이버 실험을 위해 인터넷에 접속하고 있다. 그 결과 인터넷을 활용하여 정보를 탐색한 후 정보를 만들어 발표한 Y남중 3학년인 경우 문제풀이보다는 학습내용 정리나 사이버 실험을 위주로, 정보 안내하기를 통해 학습내용을 정리한 Y남중 2학년인 경우 학습내용 정리나 문제풀이보다 사이버 실험을 위주로 인터넷에 접속하여 학습하고 있다. 이들 두 집단에서도 사이버 학습 목적이 달라 학생들은 자신의 미흡한 점을 보완하기 위해 학습하고 있다는 것을 알 수 있다. 반면, 인터넷을 수업에 활용하지 않은 Y여중, S남중, S여중의 경우 사이버 실험(12.5%, 17.2%, 12.2%)보다 문제 풀이(31.3%, 25.7%, 26.8%)를 위해, 문제풀이 보다 학습내용 정리(37.5%, 40.0%, 31.7%)를 위해 사이버 학습을 하고 있는 것으로 나타나 두 집단 사이에도 큰 차이를 보이고 있다.

표 13. 인터넷을 이용한 과학 교과 학습 내용

학교별	구분	학습내용 정리	사이버 실험	문제 풀이	심화 학습	기타	무응답	계
Y남중3	N	27	25	9	3	4		68
	%	39.7	36.8	13.2	4.4	5.9		100
Y남중2	N	15	35	10	2	2		64
	%	23.5	54.7	15.6	3.1	3.1		100
Y여중	N	12	4	10	4	2		32
	%	37.5	12.5	31.3	12.5	6.2		100
S남중	N	14	6	9	2	4		35
	%	40.0	17.2	25.7	5.7	11.4		100
S여중	N	13	5	11	8	4		41
	%	31.7	12.2	26.8	19.5	9.8		100
계	N	81	75	49	19	16	0	240
	%	33.7	31.3	20.4	7.9	6.7	0.0	100

2) 인터넷을 활용한 과학 학습의 결과와 학습 사이트 분석

표 14.는 인터넷을 활용한 경험이 있는 학생 중 인터넷을 활용하여 과학 학습을 한 결과 학습에 어느 정도 도움이 되었는지를 알아 본 것이다.

표 14. 인터넷을 활용한 과학 학습 결과

학교별	구분	많은 도움	어느 정도	그저 그렇다	그렇지 않음	전혀 아니다	무응답	계
Y남중3	N	11	30	26	1	0		68
	%	16.2	44.1	38.2	1.5	0.0		100
Y남중2	N	5	39	12	2	6		64
	%	7.8	60.9	18.8	3.1	9.4		100
Y여중	N	2	18	11	0	1		32
	%	6.2	56.3	34.4	0.0	3.1		100
S남중	N	2	20	11	1	1		35
	%	5.7	57.1	31.4	2.9	2.9		100
S여중	N	6	22	13	0	0		41
	%	14.6	53.7	31.7	0.0	0.0		100
계	N	26	129	73	4	8	0	240
	%	10.8	53.8	30.4	1.7	3.3	0.0	100

표 14.를 보면 인터넷 학습 경험이 있는 240명 중 인터넷을 활용한 과학 학습이 많은 도움이 되었다는 학생이 26명(10.8%)으로, 어느 정도 도움이 되었다는 학생이 129명(53.8%)으로 나타나 155명(64.6%)이 사이버 학습이 과학 교과 학습에 도움이 되고 있다. 반면, 학습에 도움이 되지 않았다는 학생은 12명(전체 5.0%)으로 나타나 사이버 학습이 과학 학습에 도움을 주었고, 지역별, 남녀별로는 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

표 15.와 표 16.은 사이버 학습에 이용한 사이트와 추천사이트 수를 나타낸 것이다. 자신이 주로 이용한 사이트 수를 묻는 질문에는 학습사이트를 탐색하고 추천사이트를 찾아 교사에게 메일로 보내도록 한 Y남중3의 경우 평균 2.49개(5개 이상이라고 응답한 학생은 5개로 간주하여 평균을 산출함)로 다른 집단에 비해 학습에 활용하는 사이트 수가 많고, 추천 사이트의 수를 묻는 질문에는 Y남중3과 Y여중의 경우 75% 이상의 학생이 한 개 이상(Y남중3 평균 1.13개, Y여중 평균 1.25개)의 추천사이트를 갖고 있어 학습사이트와 추천 사이트는 인터넷을 이용한 학습

경험이 있는 학생들 사이에서는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 15. 사이버 학습에 주로 이용한 사이트 수

학교별	구분	1개	2개	3개	4개	5개 이상	계	평균 (전체평균)
Y남중3	N	19	24	10	3	12	68	2.49
	%	27.9	35.3	14.70	4.4	17.64	100	(1.82)
Y남중2	N	22	27	6	3	6	64	2.13
	%	34.37	42.18	9.37	4.68	9.37	99	(1.58)
Y여중	N	12	11	5	0	4	32	2.16
	%	37.5	34.37	15.62	0.0	12.5	100	(0.82)
S남중	N	15	9	5	2	4	35	2.17
	%	42.85	25.7	14.28	5.7	11.42	100	(0.82)
S여중	N	9	17	8	3	4	41	2.41
	%	22.0	41.4	19.5	7.31	9.75	100	(1.10)
계	N	77	88	34	11	30	240	2.29
	%	32.1	36.66	14.16	4.6	12.5	100	(1.23)

표 16. 추천사이트 수

학교별	구분	없다	1개	2개	3개	4개 이상	계	평균 (전체평균)
Y남중3	N	17	34	12	1	4	68	1.13
	%	25.0	50.0	17.64	1.5	5.9	100	(0.83)
Y남중2	N	31	22	8	2	1	64	0.75
	%	48.43	34.37	12.5	3.12	1.6	100	(0.56)
Y여중	N	7	15	6	3	1	32	1.25
	%	21.87	46.87	18.7	9.37	3.12	100	(0.48)
S남중	N	14	13	5	2	1	35	0.94
	%	40.0	37.1	14.28	5.7	2.85	100	(0.36)
S여중	N	15	17	8	1	0	41	0.88
	%	36.58	41.5	19.5	2.43	0.0	100	(0.40)
계	N	84	101	39	9	7	240	0.98
	%	35.0	42.1	16.2	3.8	2.91	100	(0.53)

표 17.은 학습사이트를 추천한 이유를 알아본 것으로 표 17.을 토대로 추천 사이트를 선정하는 이유를 살펴보면 다음과 같다.

표 17. 학습사이트 추천의 이유

학교별	구분	내용 정리	사이버 실험	문제 풀이	심화 학습	기타	무응답	계
Y남중3	N	23	19	2	7	0		51
	%	45.1	37.3	3.9	13.7	0.0		100
Y남중2	N	9	19	4	1	0		33
	%	27.3	57.6	12.1	3.0	0.0		100
Y여중	N	13	4	5	1	2		25
	%	52.0	16.0	20.0	4.0	8.0		100
S남중	N	10	2	5	4	0		21
	%	47.6	9.5	23.8	19.1	0.0		100
S여중	N	14	4	4	3	1		26
	%	53.8	15.4	15.4	11.5	3.9		100
계	N	69	48	20	16	3	0	156
	%	44.2	30.8	12.8	10.3	1.9	0.0	100

인터넷을 수업에 활용한 집단 중 Y남중3의 경우 45.1%가 내용정리를, 37.3%가 사이버실험을 학습사이트 추천의 주된 이유로, Y남중2의 경우 57.6%가 사이버실험을, 27.3%가 내용정리를 학습사이트 추천의 주된 이유로 응답한 반면 인터넷을 수업에 활용하지 않은 집단인 Y여중, S남중, S여중의 경우 내용 정리(52.0%, 47.6%, 53.8%)와 문제풀이(20.0%, 23.8%, 15.4%)를 학습사이트 추천의 주된 이유로 응답하였다. 응답한 결과를 볼 때 학습지를 나눠주고 정보 안내하기로 학습내용을 정리한 Y남중2를 제외한 모든 집단에서 학습사이트 추천의 우선 순위를 학습내용 정리에 두었다. 그리고 인터넷을 수업에 활용한 집단은 인터넷상에서도 탐구학습에 비중을 둔 반면, 활용하지 않은 집단은 문제풀이에 비중을 두고 있어 좋은 대조를 보여 학생들의 탐구능력 신장을 위해서는 인터넷을 수업에 활용하는 것이 바람직하다.

3. 인터넷 활용으로 과학 학습에 도움을 받은 학생의 성향

다음 표 18. ~ 표 25.는 인터넷 활용으로 과학 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 성향을 나타낸 것이고, 표 18.의 N18/N8은 표 8.의 도수에 대한 표 18.의 도수의 백분율로 사이버 학습 경험이 있는 학생 중 사이버 학습이 과학 학습에 도움이 되었다는 학생의 비율을 의미한다.

표 18.은 인터넷을 활용한 과학 학습 결과 학습에 도움을 받았다고 응답한 학생들의 교과 관심도에 따른 분포를 나타낸 것이다. 표 18.을 토대로 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생(전체 학생 중 64.6%인 155명)을 과학 교과에 관심이 많은 학생부터 관심이 없다는 학생까지 교과 관심도 순에 따라 살펴보면 66.7%, 83.3%, 65.1%, 50.0%, 37.5%로 나타나 과학 교과에 대한 관심이 많을수록 사이버 학습이 과학 학습에 도움이 되고 있었다. 그 뿐 만 아니라 인터넷을 활용한 학습 경험이 있는 학생 중 과학 교과에 관심이 없는 편이라는 학생 50.0%가, 관심이 없다는 학생 37.5%가 사이버 학습이 교과 학습에 도움이 된 것으로 나타나 과학 교과에 관심이 없는 학생도 사이버 학습을 통해 교과 학습에 어느 정도 도움을 받고 있다.

표 18. 사이버 학습으로 도움을 받은 학생들의 교과 관심도에 따른 분포

구분	많다	많은 편	보통	없는 편	없다	무응답	전체
N	8	40	82	19	6		155
N18/N8	66.7	83.3	65.1	50.0	37.5		64.6

표 19.는 인터넷을 이용한 학습 횟수를 나타낸 것으로 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생 중 75.5%인 117명은 자기가 필요시에 인터넷을 활용해서 과학 교과에 대한 학습을 하고 있다는 것을 알려준다.

표 19. 인터넷을 이용한 학습 횟수

구분	필요시	주1회	주2회	주3회	수시로	무응답	계
N	117	12	10	3	12	1	155
%	75.5	7.7	6.5	1.9	7.7	0.7	100

표 20.은 학습용도에 따른 분포를 나타낸 것이다. 표 20.을 보면 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생 중 읍·면 지역 학생들은 예습이나 복습보다는 주로 예습과 복습(Y남중3 43.9%, Y남중2 45.5%, Y여중 40.0%)을 위해 사이버 학습을 하는 반면 제주시 지역 학생들은 주로 예습(S남중 54.6%, S여중 53.6%)을 위해 사이버 학습을 하고 있다.

표 20. 학습 용도에 따른 분포

학교별	구분	예습용	복습용	예습과 복습용	계
Y남중3	N	16	7	18	41
	%	39.0	17.1	43.9	100
Y남중2	N	14	10	20	44
	%	31.8	22.7	45.5	100
Y여중	N	7	5	8	20
	%	35.0	25.0	40.0	100
S남중	N	12	5	5	22
	%	54.6	22.7	22.7	100
S여중	N	15	5	8	28
	%	53.6	17.8	28.6	100
계	N	64	32	59	155
	%	41.3	20.6	38.1	100

표 21.은 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생들의 사이버 학습 1회에 소요되는 시간을 나타낸 것이다. 인터넷 학습경험이 있는 학생의 평균 사이버 학습 시간이 50분(표 20)인 점을 고려할 때 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생들은 평균 이용시간이 54분으로 나타나 학습시간도 많다는 것을 알 수 있다.

표 21. 인터넷을 활용한 과학 학습 1회에 소요되는 시간

구분	30분	60분	90분	120분	150분 이상	계	평균 이용 시간(분)
N	62	73	12	5	3	155	54(분)
%	40.0	47.1	7.8	3.2	1.9	100	

표 22.는 인터넷 활용 결과 과학 교과 학습에 도움을 받은 학생들이 주로 이용하는 사이버상의 학습영역을 나타낸 것이다.

표 22. 자신이 주로 이용하는 사이버상의 학습영역

학교별	구분	내용 정리	사이버 실험	문제 풀이	심화 학습	기타	무응답	계
Y남중3	N	17	16	4	2	2		41
	%	41.4	39.0	9.8	4.9	4.9		100
Y남중2	N	10	25	6	2	1		44
	%	22.7	56.8	13.6	4.6	2.3		100
Y여중	N	9	1	5	3	2		20
	%	45.0	5.0	25.0	15.0	10.0		100
S남중	N	12	4	4	1	1		22
	%	54.5	18.2	18.2	4.55	4.55		100
S여중	N	9	5	7	6	1		28
	%	32.1	17.9	25.0	21.4	3.6		100
계	N	57	51	26	14	7	0	155
	%	36.8	32.9	16.8	9.0	4.51	0.0	100

학습에 도움을 받았다고 응답한 학생들의 사이버상에서의 학습영역을 살펴보면 내용정리(36.8%), 사이버실험(32.9%), 문제풀이(16.8%), 심화학습(9.0%) 순으로 나타나 내용정리에 충실하며 사이버실험을 하는 것으로 나타났다. 이들 중 인터넷을 수업에 활용한 집단의 경우 사이버실험과 내용정리에 비중을 두고 학습하는 반면 활용하지 않은 집단은 내용정리와 문제풀이에 비중을 두어 학습하고 있었다.

표 23.과 표 24.는 인터넷을 활용한 과학 학습 결과 학습에 도움을 받았다고 응답한 학생들이 활용한 사이트 수와 추천 사이트수를 나타낸 것이다.

표 23. 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 활용한 사이트 수

구분	1개	2개	3개	4개	5개 이상	계	평균
N	40	57	27	6	25	155	2.48
%	25.8	36.8	17.4	3.9	16.1	100	

표 24. 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 추천 사이트 수

구분	없다	1개	2개	3개	4개 이상	계	평균
N	35	74	31	8	7	155	1.21
%	22.6	47.7	20.0	5.2	4.5	100	

표 23.과 표 24.를 보면 인터넷을 활용한 과학 학습 결과 학습에 도움을 받았다고 응답한 학생들은 평균 2.48개의 사이트를 이용하고 있어 인터넷 학습 경험이

있다고 응답(표 15. 평균 2.29개)한 학생들보다 활용하는 사이트도 많고, 추천 사이트 수도 평균 1.21개로 나타나 0.23개 증가(표 16. 평균 0.98개)하였다. 이 결과를 보면 학습에 도움을 받은 학생들이 학습 사이트와 추천 사이트도 많아 더 적극적으로 사이버학습을 하고 있다.

표 25.는 인터넷을 활용한 과학 학습 결과 학습에 도움을 받았다고 응답한 학생들이 학습사이트를 추천한 이유를 나타낸 것이다.

표 25. 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 학습사이트 추천 이유

학교별	구분	내용 정리	사이버 실험	문제 풀이	심화 학습	기타	무응답	계
Y남중3	N	14	15	1	5	0		35
	%	40.0	42.9	2.8	14.3	0.00		100
Y남중2	N	7	15	4	1	0		27
	%	25.9	55.6	14.8	3.7	0.0		100
Y여중	N	10	4	3	1	1		19
	%	52.6	21.0	15.8	5.3	5.3		100
S남중	N	10	1	3	4	0		18
	%	55.6	5.6	16.6	22.2	0.00		100
S여중	N	10	4	3	3	1		21
	%	47.6	19.0	14.3	14.3	4.8		100
계	N	51	39	14	14	2	0	120
	%	42.5	32.5	11.7	11.7	1.6	0.0	100

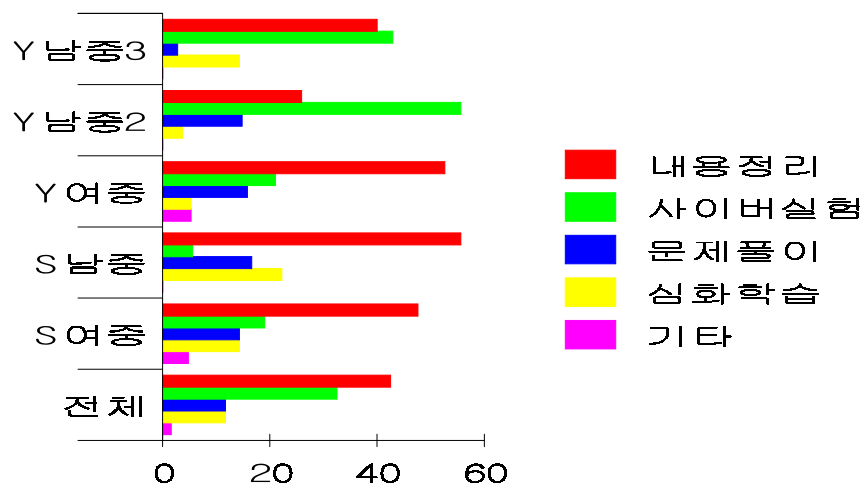


그림 9. 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 학습영역별 추천 비율 분포

표 25.와 그림 9.를 토대로 학습에 도움이 되었다고 응답한 학생들의 학습사이트 추천 이유를 살펴보면 인터넷을 과학 수업에 활용한 Y남중3과 Y남중2의 경우 내용 정리 40.0%, 25.9%, 사이버 실험 42.9%, 55.6%, 문제 풀이 2.8%, 14.8%, 심화학습 14.3%, 3.7%로 나타나 내용정리보다 사이버 실험 때문에 학습 사이트를 추천하고 있고, 인터넷을 수업에 활용하지 않은 집단은 주로 내용 정리(Y여중 52.6%, S남중 55.6%, S여중 47.6%)를 학습 사이트 추천 이유로 들고 있어 학교에서 이루어지는 교수·학습이 학생들의 학습에 영향을 주고 있었다. 인터넷을 활용한 과학 학습 결과 학습에 도움을 받았다고 응답한 학생 전체의 반응도 문제풀이나 심화학습보다 학습내용 정리(42.5%)와 사이버 실험(32.5%)을 학습사이트 추천의 주된 이유로 나타나 학습 내용의 체계적 정리와 사이버 실험을 통한 탐구 학습의 필요성을 인식하고 있다.

4. 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생의 성향



표 26.은 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생들의 성향을 나타낸 것이다. 표 26.과 그림 10.을 토대로 학생들의 응답 결과를 살펴보면 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생들은 과학 교과에 흥미가 없거나(43.4%) 주로 게임이나 채팅을 하기 때문(37.6%)에 사이버학습 경험이 없었고 지역에 따라 큰 차이는 없었다. 이들 학생들을 남녀별 성향에 따라 살펴보면 남학생들은 주로 게임이나 채팅을 하기 때문에(51.9%), 여학생들은 게임이나 채팅보다 과학교과에 흥미가 없기 때문에(55.4%) 사이버 학습을 하지 않고 있다. 이와 같은 학생들의 반응을 살펴볼 때 과학 교과에 대한 흥미를 높이고, 게임이나 채팅 횟수를 줄여 건전한 사이버문화를 형성하는 방안이 마련돼야 할 것이다.

표 26. 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 이유

이유 학교별	구 분	과학교과 에 흥미가 없어서	하고 싶지만 컴퓨터가 없어서	인터넷 이 되지 않아서	컴퓨터 실력이 모자라서	주로 게임이나 채팅만 하므로	기 타	계
		Y남중3	N	9	0	0	1	15
	%	36.0	0.0	0.0	4.0	60.0	0.0	100
Y남중2	N	8	2	1	1	8	2	22
	%	36.4	9.1	4.5	4.5	36.4	9.1	100
S남중	N	16	5	2	1	31	2	57
	%	28.1	8.8	3.5	1.7	54.4	3.5	100
남학생 계	N	33	7	3	3	54	4	104
	%	31.7	6.7	2.9	2.9	51.9	3.9	100
Y여중	N	31	5	2	1	10	3	52
	%	59.6	9.6	3.8	1.9	19.3	5.8	100
S여중	N	25	0	0	2	13	9	49
	%	51.0	0.0	0.0	4.1	26.5	18.4	100
여학생 계	N	56	5	2	3	23	12	101
	%	55.4	4.9	2.0	3.0	22.8	11.9	100
전체	N	89	12	5	6	77	16	205
	%	43.4	5.9	2.4	2.9	37.6	7.8	100

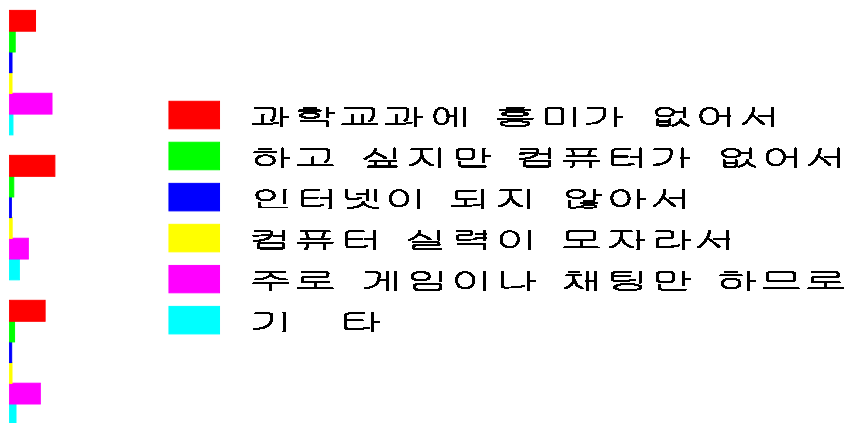


그림 10. 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없다는 학생의 이유 분포

표 27.은 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생들 중 인터넷을 활용할 여건이 주어질 때 과학 학습을 위한 인터넷 활용 여부를 알아본 것이다.

표 27. 인터넷 활용 여건이 주어질 때 인터넷 활용 여부

학교별	응답 구분	가능하면 이용하고 싶다	적극적으로 이용하겠다	이용하지 않겠다	무응답	계
Y남중3	N	15	1	9	0	25
	%	60.00	4.00	36.0	0.0	100
Y남중2	N	12	1	5	4	22
	%	54.6	4.5	22.7	18.2	100
Y여중	N	31	4	15	2	52
	%	59.6	7.7	28.9	3.8	100
S남중	N	29	3	25	0	57
	%	50.9	5.3	43.8	0.0	100
S여중	N	31	1	14	3	49
	%	63.3	2.0	28.6	6.1	100
전체	N	118	10	68	9	205
	%	57.5	4.9	33.2	4.4	100



그림 11. 인터넷 활용 여건이 주어질 때 활용 여부에 대한 응답 비율 분포

표 27.과 그림 11.을 보면 인터넷을 이용하지 않았던 학생 중 가능하면 이용하거나 적극적으로 이용하겠다고 응답한 학생이 Y남중3 64.0%, Y남중2 59.1%, S남중 56.2%로, Y여중 67.3%, S여중 68.2%로 나타나 전체 학생의 62.4%가 인터넷을 활용할 의지가 있었고, 남학생보다 여학생이 더 인터넷 활용 의지가 높은 것으로

나타났다. 하지만 33.2%의 학생이 이용하지 않겠다는 반응을 보여 표 9.에서 사이버 학습을 하지 않는 학생들은 교과에 대한 관심도 낮게 나타난 점으로 미루어 볼 때 과학교과에 대한 흥미유발을 통해 관심도를 제고할 수 있는 수업 방법이 마련돼야 할 것으로 보인다.

5. 학습자 측면에서 바라본 효과적인 교수·학습 방법

표 28.과 표 29.는 교육 수요자인 학습자 측면에서 바라본 효과적인 교수·학습 방법을 알아보기 위한 것으로, 과학 교과에 흥미를 느낄 수 있는 수업 방법과 교과 내용 이해에 효과적인 수업 방법에 대한 학생들의 응답 결과이다.

표 28. 과학교과에 흥미를 느낄 수 있는 수업방법

학교별	구분	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	무응답	계
Y남중3	N	12	4	29	0	21	26	1		93
	%	12.9	4.3	31.2	0.0	22.6	28.0	1.0		100
Y남중2	N	5	2	13	2	31	25	3	5	86
	%	5.8	2.3	15.1	2.3	36.1	29.1	3.5	5.8	100
Y여중	N	10	3	27	2	26	13	1	2	84
	%	11.9	3.6	32.1	2.4	30.9	15.5	1.2	2.4	100
S남중	N	2	10	33	9	12	20	3	3	92
	%	2.2	10.9	35.8	9.8	13.0	21.7	3.3	3.3	100
S여중	N	8	6	21	3	23	17	6	6	90
	%	8.9	6.7	23.3	3.3	25.5	18.9	6.7	6.7	100
계	N	37	25	123	16	113	101	14	16	445
	%	8.3	5.6	27.7	3.6	25.4	22.7	3.1	3.6	100

※ 구분 : ①설명 위주의 강의식 수업 ②PPT자료를 활용한 교실 수업
 ③실험 위주의 탐구수업 ④PPT자료를 활용한 실험 수업
 ⑤인터넷을 활용한 수업 ⑥인터넷을 활용한 실험 수업
 ⑦기타

표 29. 교과 내용 이해에 효과적인 수업방법

학교별	구분	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	무응답	계
Y남중3	N	19	6	23	4	20	19	2		93
	%	20.4	6.5	24.7	4.3	21.5	20.4	2.2		100
Y남중2	N	15	0	15	5	25	19	2	5	86
	%	17.5	0.0	17.5	5.8	29.1	22.0	2.3	5.8	100
Y여중	N	11	3	20	0	37	11	0	2	84
	%	13.1	3.6	23.8	0.0	44.0	13.1	0.00	2.4	100
S남중	N	5	11	32	9	15	15	1	4	92
	%	5.4	12.0	34.8	9.8	16.3	16.3	1.1	4.3	100
S여중	N	9	6	28	6	12	15	6	8	90
	%	10.0	6.7	31.1	6.7	13.3	16.6	6.7	8.9	100
계	N	59	26	118	24	109	79	11	19	445
	%	13.3	5.8	26.5	5.4	24.5	17.7	2.5	4.3	100

※ 구분 : ①설명위주의 강의식 수업 ②PPT자료를 활용한 교실 수업
 ③실험 위주의 탐구수업 ④PPT자료를 활용한 실험 수업
 ⑤인터넷을 활용한 수업 ⑥인터넷을 활용한 실험 수업
 ⑦기타

표 28.과 표 29.를 토대로 학습자의 반응을 살펴보면 실험 위주의 탐구수업 (27.7%)과 인터넷을 활용한 수업(25.4%), 인터넷을 활용한 실험 수업(22.7%)이 학생들이 흥미를 느낄 수 있는 교수·학습 방법으로 나타났다. 인터넷을 수업에 활용한 Y남중3의 경우도 31.2%로 실험 수업을 선호하는가 하면 인터넷을 수업에 활용하지 않은 비교집단에서도 인터넷을 활용한 수업을 선호하여 있어 교수·학습 과정에서 적절한 조화가 요구된다. 특히 인터넷을 활용한 수업과 인터넷을 활용한 실험수업이 병행해서 이루어진다면 Y남중3 50.6%, Y남중2 65.2%, Y여중 46.4%, S남중 34.7%, S여중 44.4%로 나타나 인터넷을 활용한 수업 전략이 학생들의 흥미 유발에 도움이 될 것으로 나타났다.

교과 내용 이해에 효과적인 수업을 묻는 질문도 흥미를 느낄 수 있는 수업방법과 유사한 반응(인터넷을 활용한 수업과 인터넷을 활용한 실험수업이 병행될 경우 응답 분포를 살펴보면 Y남중3 41.9%, Y남중2 51.1%, Y여중 57.1%, S남중 32.6%, S여중 39.9%로 나타남)을 보였으나, 설명 위주의 강의식 수업을 선호하는 학생도 표 28.(8.3%)에서보다 표 29.(13.3%)에서 5%이상 증가하여 교과 내용 이해를 위해서는 교사의 체계적인 설명도 필요한 것으로 나타났다.

V. 결 론

정보화 사회에 대응하기 위하여 제7차 교육과정이 실시되면서 ICT 활용 여건 조성을 위해 범국가적인 노력도 이루어지고 있고, 인터넷 환경도 개선되었다. 그 뿐 만 아니라 인터넷을 교육적으로 활용하기 위한 많은 연구도 진행되었고, 시범 학교를 선정하여 운영하는 등 많은 노력을 기울였다. 그 결과 Web 서비스, 홈페이지 구축, 인터넷을 통해 교사와 학습자, 학습자와 학습자가 교류·협력하여 학습 문제를 해결하고, 가정과 학교에서 다양한 학습정보를 검색·수집·처리함으로써 정보탐색 능력과 자기 주도적 학습수행 능력이 향상되었다고 한다. 하지만 이 연구들은 공급자(교사와 교육청)의 시각에서 바라본 것으로 보다 효율적인 교수·학습 방법을 찾기 위해서는 수요자인 학습자의 시각도 반영할 필요가 있다.

이를 위해 본 연구에서는 인터넷을 과학과 교수·학습에 활용한 후, 학습자 측면에서 과학 교과에 대한 흥미를 갖고 교과 내용 이해에 도움이 되는 효과적인 과학 학습 지도방향을 탐색하게 되었고, Y남중학교 2, 3학년을 대상으로 1년 동안 인터넷을 과학과 교수·학습에 활용한 후 인터넷을 수업에 활용한 집단과 활용하지 않은 집단을 대상으로 설문조사를 실시하고 그 결과를 알아보았다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 과학 교과에 대한 관심도와 학업 성취도와와의 관계 및 인터넷 활용 실태를 알아보았다.

과학 교과에 대한 관심도와 학업 성취도와와의 관계를 살펴 본 결과 남학생(21.7%)이 여학생(12.6%)보다 과학 교과에 대한 관심이 많고, 남학생인 경우 지역에 따른 차이가 거의 없으나 여학생은 읍 지역 여학생(7.1%)보다 시 지역 여학생(17.8%)이 과학 교과에 대한 관심이 많았으며, 과학교과에 대한 관심이 많을수록 학업 성취도가 높게 나타나 교과관심도에 따라 학업 성취도가 결정되고 있다.

인터넷 활용 실태를 살펴 본 결과 남학생들은 주로 게임(66.8%)을 하기 위해, 여학생들은 E-mail(60.3%)을 주고받기 위해 주로 가정(84.9% ; 남학생보다 여학생

이, 여학생은 시 지역 여학생이 가정에서 접속하는 비율이 높다)에서 인터넷에 접속하는 것으로 나타났다. 매일 인터넷에 접속하는 학생은 61.6%(274명), 주 4~5회 접속하는 학생은 17.8%(79명)로 나타나 79.4%의 학생이 1주일의 절반 이상을 인터넷에 접속하는 것으로 나타났으며, 접속 시간도 평균 138분(39.3%의 학생은 3시간 이상)으로 나타났다. 그리고, 같은 또래의 남학생보다 여학생이, 학년이 높아질수록 인터넷 접속 시간이 많았다. 학생들이 인터넷에 접속하는 시간이 길어지면 길어질수록 게임이나 E-mail보다 학습자료의 탐색 등 사이버 학습에 대해 관심을 가질 수 있는 방안도 모색되어야 할 것이다.

둘째, 인터넷을 활용한 과학과 교수·학습이 학생들의 자기 주도적 학습과정에 미치는 영향을 알아보기 위해 인터넷을 활용한 학습 경험이 있는 학생들과 인터넷 활용 결과 학습에 도움을 받았다는 학생들의 성향, 인터넷 활용 경험이 없는 학생들의 성향을 비교하였다.

인터넷을 활용한 학습 경험이 있는 학생들의 사이버 학습 성향은 과학 수업에 인터넷을 활용한 집단일수록 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 많고(73.1% 이상) 활용 경험이 없는 학생은 과학교과에 대한 관심도도 상대적으로 낮게 나타났다. 인터넷을 활용한 집단 중 정보 안내하기를 한 집단보다 정보를 탐색하고 정보를 만들어 발표한 집단에서 교과 관심도가 높은 학생들의 인터넷 활용 비율이 높았고, 모든 집단에서 교과 관심도가 높을수록 인터넷을 활용한 학습경험이 많았다. 남녀별, 지역별 성향을 보면 남학생보다 여학생이, 읍 지역보다는 시 지역 학생들이 인터넷을 활용한 학습을 많이 하고 있다. 이 학생들은 사이버상에서 자기가 필요시에 인터넷에 접속하여 예습(42.9%)이나 예습·복습(37.1%)을 위주로, 약 50분 정도 인터넷을 활용한 학습을 하는 것으로 나타났다. 따라서 인터넷을 수업에 활용하여 정보를 탐색하고 이를 토대로 정보를 만들어 발표하는 것이 교과 관심도를 높이고, 인터넷을 활용한 자기 주도적 학습 기회를 제공할 것으로 판단된다.

인터넷을 활용하여 정보를 탐색한 후 정보를 만들어 발표한 집단은 학습내용 정리나 사이버 실험 위주로, 정보 안내하기를 통해 학습 내용을 정리한 집단은 사이버 실험 위주로 사이버 학습을 하여 두 집단 사이에서도 사이버 학습 목적이 달라 학생들은 자신의 미흡한 점을 보완하기 위해 학습하고 있다. 반면, 인터넷을

수업에 활용하지 않은 집단은 사이버 실험보다 문제 풀이를 위해, 문제풀이 보다 학습내용 정리를 위한 사이버 학습을 하고 있어 큰 차이가 있었다.

인터넷 학습 경험이 있는 240명 중 155명(64.6%)이 사이버 학습이 교과 학습에 도움이 되고 있다고 응답한 반면, 도움이 되지 않았다는 학생은 12명(전체 5.0%)으로 나타나 사이버 학습이 과학 학습에 도움을 주고 있었고, 지역별·남녀별 차이는 없는 것으로 나타났다.

자신이 주로 이용한 사이트 수도 학습사이트를 탐색하고 추천사이트를 찾아 교사에게 메일로 보내도록 한 Y남중3의 경우 평균 2.49개로 다른 집단에 비해 활용하는 사이트 수가 많고, 이들 중 75% 이상은 한 개 이상의 추천사이트를 갖고 있지만, 인터넷 학습 경험이 있는 학생들 사이에서는 학습사이트와 추천 사이트의 수적인 면에서의 차이는 없었다. 학습사이트 추천 이유도 인터넷을 수업에 활용한 집단은 내용정리와 사이버실험을 주된 추천 이유로 응답하여 인터넷상에서도 탐구학습에 비중을 둔 반면, 인터넷을 수업에 활용하지 않은 집단은 내용 정리와 문제풀이를 주된 이유로 응답하여 좋은 대조를 보인다. 학생들의 탐구능력 신장을 위해서는 인터넷상에서도 사이버실험을 활용하는 것도 바람직하고 생각된다.

인터넷 활용으로 과학 학습에 도움을 받았다고 응답한 64.6%의 학생들은 과학 교과에 대한 관심도 많고(과학 교과에 관심이 없는 학생들도 상당수가 교과 학습에 도움을 받았다), 자기가 필요할 때(75.5%)에 인터넷에 접속하여 능동적으로 학습을 하고 있었다. 이들 중 읍·면 지역 학생들은 주로 예습·복습을 위해, 제주시 지역 학생들은 주로 예습을 위해 사이버상에서 내용정리(36.8%)와 사이버실험(32.9%)을 위주로 한 학습을 하고 있었다. 이들은 인터넷 학습경험이 있다고 응답한 학생들보다 학습시간(54분)이나 활용하는 학습 사이트(2.48개)와 추천 사이트(1.21개)도 많았다. 또한 학습사이트 추천 이유로 문제풀이나 심화학습보다 학습내용 정리(42.5%)와 사이버 실험(32.5%)을 제시하여 학습 내용의 체계적 정리와 사이버 실험을 통한 탐구 학습의 필요성을 인식하고 있었으며, 이들 중 인터넷을 과학 수업에 활용한 집단은 내용정리보다 사이버 실험을, 인터넷을 수업에 활용하지 않은 집단은 내용 정리를 학습 사이트 추천 이유로 들고 있어 학교에서 이루어지는 교수·학습이 학생들의 학습에 영향을 주고 있었다.

인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 없는 학생들은 과학 교과에 흥미가 없거나(43.4%) 주로 게임이나 채팅을 하기 때문(37.6%)으로 나타났다. 이들 중 남학생들은 주로 게임이나 채팅을 하기 때문에(51.9%), 여학생들은 게임이나 채팅보다 과학 교과에 흥미가 없기 때문에(55.4%) 사이버 학습을 하지 않았고 지역에 따른 차이는 없었다. 하지만 이 학생들도 인터넷을 활용할 여건이 주어진다면 전체 학생의 62.4%가 인터넷을 활용하여 학습할 의지(남학생보다 여학생이 더 높게 나타남)를 갖고 있었다. 이와 같은 반응을 볼 때 과학 교과에 대한 흥미를 높이고, 게임이나 채팅 횟수를 줄여 건전한 사이버문화를 형성하는 방안도 마련돼야 할 것이다.

이상의 결과를 요약하면, 과학 수업에 인터넷을 활용한 집단일수록 인터넷을 활용한 과학 학습 경험이 많고, 교과 관심도가 높을수록 인터넷을 활용한 학습 경험이 많아 인터넷이 활용 수업이 과학 교과에 대한 관심을 높일 기회가 될 것이다. 또한, 이들은 자기가 필요시에 능동적으로 인터넷에 접속하여 문제풀이보다 사이버 실험 위주로 한 학습으로 탐구학습의 필요성을 인식하는 계기가 되었고, 사이버 학습 결과 교과 학습에 도움을 받았다. 그 뿐만 아니라 사이버 학습 경험이 없는 학생 중 상당수는 여건이 주어진다면 사이버 학습을 할 의지를 갖고 있었다.

마지막으로 학습자 측면에서 바라본 효과적인 교수·학습 방법에 대해 알아보았다. 학습자 측면에서 바라본 효과적인 교수·학습 방법으로써 과학 교과에 흥미를 갖고 교과 내용 이해를 도울 수 있는 효과적인 수업 방법은 실험 위주의 탐구 수업과 인터넷을 활용한 수업, 인터넷을 활용한 실험 수업으로 나타나 교수·학습 과정에서 적절한 조화가 이루어져야 할 것으로 나타났다. 인터넷을 활용한 수업과 인터넷을 활용한 실험수업이 병행해서 이루어진다면 인터넷을 활용한 수업 전략이 학생들의 흥미 유발에 도움이 될 것으로 나타났고, 교과 내용을 이해를 위해서는 교사의 체계적인 설명도 필요한 것으로 나타났다.

본 연구 결과 학생들이 과학 교과에 대한 이해와 흥미도는 학교에서 이루어지는 교수·학습의 영향을 크게 받고 있었으며, 학생의 자기주도적 학습도 학교 수업과의 연계성을 가지고 있었다. 교사의 치밀한 사전준비와 계획 아래 학습자의 흥미와 관심을 반영한 수업으로 교과 내용의 이해를 도와야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 26) 이채연(1997), 새로운 교육 지평, 사이버유니버시티, 토마토 출판사.
- 2) 허운나(1995), 정보사회와 교육의 미래, 초고속 정보통신 창간호, 한국정보문화센터.
- 3) 교육부(1997), 과학과 교육과정.
- 4) 한국교육개발원(1995), 국제 컴퓨터 통신 교실 21세기 프로젝트, 한국교육개발원.
- 26) 서울 등현초등학교(1996), Edunet 시범학교 운영보고서.
- 26) 부산 동현중학교(1996), Edunet 시범학교 운영보고서.
- 26) 전남 신안 압해중학교(1996), Edunet 시범학교 운영보고서.
- 26) 경기 성남 서현초등학교(1996), Edunet 시범학교 운영보고서.
- 26) 부산광역시교육청(1996), '96교과교육(과제)연구 종합보고서.
- 26) 전북 남원 용성초등학교(1997), 인터넷활용교육 시범학교운영보고서.
- 11) 충북 충일중학교(1998), 인터넷 활용교육 시범학교 운영보고서.
- 12) 부산 대진전자정보고등학교(1997), 인터넷활용교육 시범학교운영보고서.
- 13) Ritchie, Donn C., & Bob Hoffman.(1996), available at <http://edweb.sdsu/clrit/learningtree/DCD/WWWInstrdesign/Instruction.html>.
- 14) Khan, B. H.(1997), Web-based Instruction(WBI): What is it and Why is it?.
In Khan, B. H. eds., "Web-based Instruction", Educational Technology Publications, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
- 15) Harasim, L.(1989), On-line education: A new domain. In "Mindweave: Communications, Computers and Distance Education," eds., R. Mason and A. Kaye, Oxford: Pergamon Press.
- 16) http://www.iteachnet.com/mar98/arun_kumar_tripathy_mar98.html.
- 17) 백영균·설양환(1998), 인터넷과 교육, 양서원.
- 18) 변영계·김영환(1996), 교육방법 및 교육공학, 학지사.
- 19) 김희수·김영환(1999), 웹 기반 교수 사례, 교육과학사.
- 20) Twidale, M. B., Nichols, D. M., Smith, G., & Trevor, J.(1995), Supporting

collaborative learning during information searching.

- 21) Harasim, L.(1993), Collaborating in cyberspace: Using computer conferences as a group learning environment. Interactive Learning Environments.
- 22) Newmann, D.(1991), Formative experiments on the coevolution of technology and the educational environment. In Eileen Scanlon and Tim O'shea(ed). New Directions in Educational Technology, NATO ASI Series, Springer-Verlag, New York.
- 23) 김영환(1998), 교육공학계에 나타난 구성주의에 대한 비판적 탐색, 교육공학연구.
- 24) 교육인적자원부 · 한국교육학술정보원(2001), 교사 ICT 활용교육 연수교재.
- 25) 강영철(2000), “인터넷을 활용한 중학교 생물영역 수업에 관한 연구,” 석사학위논문, 제주대학교 교육대학원.
- 26) 김홍주 · 유용식(1998), “98 교육현안 조사 연구,” 한국교육개발원.



<Abstract>

A study on science learning for middle school students through the Internet

Kim, Choong-Woo

Physics Education Major

Graduate School of Education, Cheju National University



Jeju, Korea

Supervised by Professor Kang, Young-Bong

After I used the Internet for science class, I searched for an effective teaching method to help students stimulate their interest of science and understand it well.

First of all, the more students are interested in science, the better they accomplish a work.

Next, students using internet in the class have many

※ 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

experiences of using internet for science study, and they study science through virtual experiment, neither summary of texts nor solving quizzes. Students surfing lots of study site gather lots of information and study for themselves.

Finally, there are three ways to make students get interested in science; experiment, using the Internet, and experiment with the internet. In the process of teaching and learning, it is more effective to balance experiment with internet use.



부 록



부록. 인터넷을 활용한 과학 학습 실태 조사 설문지

인터넷을 활용한 과학 학습 실태 조사 설문지

이 설문지는 여러분이 과학교과 학습을 위해 가정에서 인터넷을 활용한 사
이며 학습경험과 학생 입장에서 느끼는 효과적인 수업방법을 알아보고 이를
토대로 바람직한 수업방법이 무엇인지 알아보기 위한 것으로 설문에 대한 정
답이 없으며, 여러분의 성적과도 무관합니다. 다음 각 문항을 읽고 자신의 생
각과 가장 일치하는 곳에 V 표시를 해 주시기 바랍니다.

1. 자신이 다니는 학교의 소재지를 묻는 질문입니다. 학교의 소재지는?

① 시 지역 읍, 면 지역

2. 성별을 알아보는 질문입니다. 성별은?

① 남 여

3. 과학교과에 대한 관심도를 알아보는 질문입니다. 과학 교과에 어느 정도 관심
을 가지고 있습니까?

① 아주 관심이 많다 관심이 많은 편이다 보통이다

② 관심이 없는 편이다 전혀 관심이 없다

4. 과학교과에 대한 자신의 성적을 묻는다면?

① 수 우 미 양 가

5. 다음은 여러분의 인터넷 활용실태에 대한 질문입니다. 자신은 인터넷에서 주
로 무엇을 하고 있습니까?

① 게임 채팅 E-mail 학습자료 탐색 하지 않음

6. 인터넷을 하기 위해 자신은 주로 어떤 장소를 이용하고 있습니까?

① 가정 학교 PC방 가정, 학교

② 가정, PC방 학교, PC방 가정, 학교, PC방

7. 인터넷을 이용하는 횟수를 알아보기 위한 질문입니다. 자신이 인터넷에 접속하는 횟수는?

- ① 매일 주1회 주2~3회 주4~5회 월1~2회

8. 한 번 인터넷에 접속한 후 인터넷을 하면서 보내는 시간은 어느 정도입니까?

- ① 30분 1시간 2시간 3시간 4시간 이상

9. 자신은 인터넷을 이용하여 과학 교과에 대한 사이버 학습을 한 경험이 있습니까?

- ① 학습 경험이 있다 학습 경험이 없다

※ 인터넷을 활용한 사이버 학습 경험이 있다고 응답한 학생은 10번~17번 문항에, 사이버 학습 경험이 없다고 응답한 학생은 18번~19번 문항에 답하시기 바랍니다.

10. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습 횟수는 어느 정도나 됩니까?

- ① 필요시 주1회 주2회 주3회 수시로

11. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습은 주로 어떤 용도로 활용하고 있습니까?

- ① 예습용 복습용 예습과 복습용

12. 인터넷에 접속하여 과학교과에 대한 사이버 학습을 할 때, 1회 학습에 소요되는 시간은 어느 정도입니까?

- ① 30분 1시간 1시간 30분 2시간 2시간 30분 이상

13. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습 시 자신이 주로 활용하는 학습영역을 고른다면?

- ① 학습내용 정리 학습내용에 대한 사이버 실험

② 학습내용에 대한 문제풀이 심화학습 기타

14. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습이 자신에게 어느 정도 도움이 되었습니까?

① 많은 도움이 되었다 어느 정도 도움이 되었다 그저 그렇다

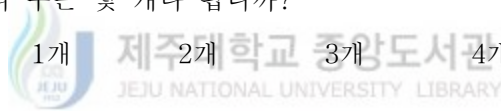
② 도움이 되지 않았다 전혀 도움이 되지 않았다

15. 과학교과 학습을 위해 자신이 주로 활용하는 학습사이트의 수는 몇 개나 됩니까?

① 1개 2개 3개 4개 5개 이상

16. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습을 위해 친구에게 추천할 만한 사이트의 수는 몇 개나 됩니까?

① 없다 1개 2개 3개 4개 이상



17. 자신이 학습사이트를 추천하는 주된 이유를 든다면?

① 내용 정리가 잘 되어 있다 사이버 실험을 할 수 있다

② 문제풀이가 있다 심화 학습을 할 수 있다 기타

18. 인터넷을 활용한 과학교과에 대한 사이버 학습 경험이 없다면 그 이유는 무엇입니까?

① 과학교과에 흥미가 없어서 하고 싶지만 컴퓨터가 없어서

② 인터넷이 되지 않아서 인터넷을 할 정도의 컴퓨터 실력이 없어서

③ 주로 게임이나 채팅만 하므로 기타

19. 만약 인터넷을 활용할 수 있는 여건이 주어진다면 과학교과 학습을 위해 인터넷을 이용할 의향이 있습니까?

① 가능하면 이용하고 싶다 적극적으로 이용하겠다 이용하지 않겠다

20. 다음은 과학 수업방법에 대한 질문입니다. 자신이 보기에 과학교과에 흥미를 느낄 수 있다고 생각되는 수업방법을 찾는다면?

- ① 설명위주의 강의식 수업 PPT자료를 활용한 교실수업
- ② 실험위주의 탐구수업 PPT자료를 활용한 실험수업
- ③ 인터넷을 활용한 수업 인터넷을 활용한 실험수업
- ④ 기타

21. 여러 가지 과학 수업방법 중 자신이 보기에 과학 교과 내용을 이해하는데 가장 효과적이라고 생각되는 수업방법은?

- ① 설명위주의 강의식 수업 PPT자료를 활용한 교실수업
- ② 실험위주의 탐구수업 PPT자료를 활용한 실험수업
- ③ 인터넷을 활용한 수업 인터넷을 활용한 실험수업
- ④ 기타



설문에 끝까지 답해주셔서 감사합니다.