

정 재 준 교수지도

석사학위 청구논문

전자지리부도의 활용한
효과과적인 교수학습 방안

2007

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 지리교육전공

신 은 주

전자지리부도의 활용한
효과과적인 교수학습 방안

정 재 준 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2007年 5月

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 지리교육전공

신 은 주

인 준 서

신은주의 석사학위 논문을 인준함

심사위원 _____ ①

심사위원 _____ ①

심사위원 _____ ①

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

정보화의 물결은 사회 전반에 걸쳐 다양한 변화를 요구하고 있으며 교육 분야 역시 그 영향으로 많은 변화가 있어 왔다. 지리분야도 예외는 아니며, 특히 기존 지리부도를 대체할 수 있는 전자지리부도를 지리교육 분야에서 GIS 교육과 연계하여 실제 교육현장에서 적용하려는 연구가 진행되어 왔다. 지리교과서 내용의 이해를 돕고자 부교재로 사용하는 지리부도는 교과서의 내용을 보충하고 지도화하여 편찬한 부교재로 지리교과서와 지리부도는 불가분의 관계를 갖지만 교육현장에서 지리부도의 활용은 그다지 높지 않은 실정이다. 따라서 학습자들이 지리교과에 흥미를 갖고, 지리 학습이 학습자들에게 원하는 정보를 적재적소에 제공할 수 있는 지리교육이 되도록 하기 위해 지리부도가 안고 있는 문제점을 개선할 필요가 있다. 기존의 지리부도를 사용하여 지리적인 현상이나 공간적인 현상을 이해하는 부교재로서의 역할도 중요하지만 GIS를 활용한 전자지리부도를 사용하여 시대화의 흐름에 맞는 변화된 학습방법과 공간을 구성하는 학습방법도 매우 중요할 것이다.

본 연구에서는 지리부도가 안고 있는 문제점을 해결하기 위하여 GIS의 프로그램인 ArcIMS를 이용하여 전자지리부도를 제작하였다. 기존 연구에서도 GIS 프로그램을 이용한 시도는 있었으나 중고등학생이 GIS 프로그램을 사용할 수 없다는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 학습자가 직접 프로그램을 실행할 수 있는 ArcIMS를 사용하여 지리부도를 제작하였다. 제작된 전자지리부도를 통해 지리의 개념을 보다 흥미롭고 이해하기 쉽게 표현하여 지리적인 사실이나 현상들을 학습자들이 좀 더 깊이 있고 폭 넓게 지리적 지식을 습득할 수 있도록 하고자 한다.

ArcIMS 프로그램을 이용하여 제작된 전자지리부도는 부천시 소재의 인문계 고등학교 사회과 1학년 지리과정을 대상으로 교육 현장(실험수업)에서 활용되

었다. 실험집단은 수업 시 전자지리부도를 활용하면서 탐구식 수업방식으로 진행하였고, 비교집단은 설명식의 수업으로 진행하여 교과 내용을 이해하도록 하였다. 학업 성취도와 흥미도 효과를 분석하기 위해서 형성평가와 설문지 조사를 실시하였다.

본 연구를 통해서 얻어진 주요 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, GIS를 활용한 전자지리부도를 사용한 학습자 반이 이해도에서 효과가 있음을 알 수 있다. 비록 수업시간(실험수업)의 한계로 1차시로 진행되어 성적에는 큰 차이를 보이지 않았으나 중학교 사회과 지도수업을 위한 수치지도의 활용 가능성에 대한 기존 연구에서 실험수업의 횟수가 증가할수록 GIS를 이용한 학습자반의 이해도가 뚜렷이 증가한다는 것을 밝힌 바 있어 전자지리부도를 사용한 학습자반이 이해도 효과가 있음을 알 수 있다.

둘째, 교과서나 지리부도에서 접할 수 없었던 지도들을 통하여 지도상에 나타나는 공간적인 현상을 이해하는데 도움을 줄 수 있었다. 더불어 전자지리부도의 장점인 지리정보의 선별적인 표현, 축소와 확대, 색상, 공간 표현을 자유롭게 실행할 수 있었다. 또한 속성 자료의 확인 등 시각적인 효과와 학습내용과 연계된 도표, 그래프, 다양한 주제도의 표현은 항상 새롭고 다양성을 찾는 학습자들의 요구를 충족시키는 수업 방식의 가능성을 시사했다.

셋째, 전자지리부도를 이용한 수업이 전통적인 수업방식으로 지도를 보면서 진행하는 설명식의 수업보다는 교사와 학습자가 상호 양방향의 지리 수업 진행이 가능하기 때문에 역동적이었다. 실시간으로 결과 확인이 가능하여 학습자는 지리정보 학습에 대한 만족감을 얻을 수 있었고, 일반 인터넷을 활용한 수업보다 강한 흥미를 보이고 지리 수업에 대한 능동적이고 진지한 수업 태도를 이끌어 낼 수 있었다.

넷째, GIS에 대한 활용이 수업 내용과 겹쳐서 GIS 프로그램이 어떤 것인지 그리고 사회 교과서 1단원의 국토와 지리정보에서 학습한 내용을 다시 언급

하게 됨으로써 GIS에 대한 학습이 반복되어서 효과적인 수업이었다.

다섯째, GIS를 전공한 교사가 아닌 비전공자 교사도 손쉽게 다루고 사용할 수 있도록 하여 교사가 직접 높은 수준의 컴퓨터 프로그램을 조작하면서 수업을 진행하기 때문에 학습자들에게 신뢰감을 줄 수 있었다. 교사가 고난이도의 컴퓨터, 프로그램의 조작하는 능력은 학습자들에게 새로운 방식의 첨단 기능을 통한 수업을 접한다는 자부심을 심어 주고 수업 시 학습자와 교사간의 수업활동이 한층 원활하게 전개된 점을 주목할 수 있다.

여섯째, GIS를 활용한 전자지리부도를 사용한 실험반의 흥미도 면에서는 기대 이상의 높은 효과를 볼 수 있었다. 수업시간 중에 실제 화면상에서 다양하게 지도의 내용을 변화시키고 단계구분도를 적용하여 화면에 출력된 결과를 확인함으로써 수업에 대한 집중력을 높일 수 있었고, 학습자들과 함께 지도를 구성해가는 과정에서 학습자들이 지도를 이해하는데 많은 도움을 주었다. 또한 학습자들이 이러한 시각적인 효과와 함께 지루하거나, 산만해지는 것을 어느 정도는 차단하는 효과와 실시간 변화를 통해 학습자들은 수업에 있어서 능동적으로 참여하고 지도의 공간상에서 표현하고자 하는 내용 파악을 인지하는데 효과적이었다.

설문지를 통한 학생들의 응답을 종합해보면, 학습자들이 지도를 필요로 하는 지도수업에서 흥미도 향상에 긍정적인 효과를 검증할 수 있었다.

이러한 다양한 시각의 진보된 교수 학습방법에 대한 탐구와 모색은 지리교육이 다른 교육과정의 교과보다 앞서 나아가는 지름길이고 정보화 사회를 살아가는 시대적 요청에 부응하는 학습방법이 될 것이다.

목 차

논문개요

I. 서 론	1
1. 연구목적 및 필요성	1
2. 연구 동향	5
3. 연구내용 및 방법	9
II. 이론적 배경	11
1. 지리정보시스템	11
1) GIS 정의와 특징	11
2) GIS의 중요성과 활용분야	14
3) GIS의 데이터 구조와 구성	18
2. 지리부도와 전자지리부도	20
1) 지리부도와 전자지리부도의 정의	20
2) 지리교과 교육과정과 전자지리부도	22
3) 지지교육, 지리부도, 전자지리부도의 관계	24
4) 전자지리부도를 교육과정에 도입시 기대되는 효과	27
5) 전자지리부도의 장단점	28
III. 전자지리부도의 설계 및 구현	30
1. 전자지리부도 제작에 필요한 소프트웨어	30
1) ArcIMS	30
2) ArcGIS Desktop	33

2. 전자지리부도의 제작	34
1) 공간자료 구축	34
2) 속성자료 구축	36
3) 공간자료와 속성자료의 결합	38
4) 제작된 전자지리부도	40
IV. 전자지리부도를 활용한 지리수업	48
1. 단원 학습 내용과 분석	48
2. 단원 학습 내용의 구성 방안	51
3. 전자지리부도의 실행	54
4. 수업환경 및 지도(指導)	55
V. 실험수업의 효과와 분석	58
1. 실험수업의 성취도 분석	59
2. 실험수업의 흥미도 분석	61
3. 전자지리부도를 사용한 후 학습자의 반응	69
4. 전자지리부도를 사용한 수업에 대한 한계점	71
VI. 결론 및 제언	74
참고문헌	78
부 록	82
ABSTRACT	111

표 목 차

표 1. 기존 지도와 GIS와의 차이점	15
표 2. GIS의 응용 분야의 활용	17
표 3. 사회과 지리부문의 내용과 전자지리부도의 적용	23
표 4. 원시 자료(row data) 예시	37
표 5. 변환 자료 예시	37
표 6. 전자지리부도에 사용된 주제도 내용	46
표 7. 고1 사회과 단원의 분석	50
표 8. 수업진행 구성 방안	53
표 9. 실험수업 집단과 수업유형	58
표 10. 문항별 평가내용과 평가요소	59
표 11. 문항별 정답률	60
표 12. 설문지 문항의 응답내용과 빈도	61
표 13. 전자지리부도 사용 후 학습자들의 반응	70

그림 목 차

그림 1. 연구의 흐름도	10
그림 2. GIS의 원활한 구축과 활용을 위한 학제간의 연계	13
그림 3. 지리부도를 활용하지 않는 이유	25
그림 4. 수업에 활용하고 있는 교수·학습 매체	26
그림 5. ArcIMS 구조도	32
그림 6. ArcGIS 상에서 구축된 공간자료(시도)	35
그림 7. ArcGIS 상에서 구축된 공간자료(시군구)	35
그림 8. join 과정의 도식화	38
그림 9. 전자지리부도 웹사이트	40
그림 10. 수업내용을 요약한 웹 페이지	41
그림 11. 웹 사이트에 링크 시킨 전자지리부도	42
그림 12. 전자지리부도를 이용한 단계구분도 작성	43
그림 13. Query Builder를 이용한 데이터 검색	43
그림 14. 특정지역의 데이터 검색 및 확인	44
그림 15. 전자지리부도에서 주제도 확대	45
그림 16. 시도단위 기본도	46
그림 17. 시군구 단위 기본도	46
그림 18. 1990년과 2000년 성비 비교	47
그림 19. 외국인 거주현황	47
그림 20. 고1 사회과 단원의 구조	49
그림 21. 지리과목에 대한 흥미	62
그림 22. 지리과목이 어려운 정도	62

그림 23. 지리과목 성적	63
그림 24. 수업시간 중 전자지리부도 사용	63
그림 25. 전자지리부도 활용 수업 만족	64
그림 26. 전자지리부도 사용시 흥미도	64
그림 27. 전자지리부도 사용시 이해도	65
그림 28. 전자지리부도 활용시 성적향상	65
그림 29. 전자지리부도 활용후 지리 과목 관심	66
그림 30. 지리수업시 멀티미디어 활용	66
그림 31. 전자지리부도 사용 후 지도와 친밀감	67
그림 32. GIS에 대한 활용 도	67
그림 33. GIS에 대한 관심 정도	67
그림 34. 전자지리부도 사용 후 성적반영	67

I. 서론

1. 연구의 목적 및 필요성

오늘날 사회는 '정보화 사회(Information Society)'로서 적합한 지식이 빠르게 변화하고 있다. 이런 현상은 사회변화를 가속화시키고 있으며, 사회변화에 맞추어 교육현장에서도 보다 다양하고 신속한 정보를 학습 자료로 습득하여 사실적이고, 효율적인 교수·학습 방법의 개발과 미래 지향적인 교수·학습 방법에 활용할 수 있는 연구가 필요하다.

1980년대 이후 통신시설의 확대와 컴퓨터의 보급 및 이용의 확산은 사회 전반에 걸쳐 많은 변화를 가져와 각 분야에 걸쳐 다양한 변화를 주었고 교육 분야에도 많은 변화를 가져오고 있다. 교육인적자원부에서는 첨단 정보 통신의 기술을 활용하는 교육 환경 사업에 집중 투자하여 교육 정보화 기반을 구축하고 교단을 선진화시키려는 계획인 초·중등학교 정보화 3개년(1997~1999)계획을 추진하여 각 급 학교의 교실마다 컴퓨터, VCR, 프로젝션 TV 같은 교육의 하드웨어 시설이 마련되었다. 이러한 멀티미디어 환경이 교실에 조성되면서 다양한 미디어 활용이 일반화되고 교사의 수업 방식 및 역할에 적지 않은 변화가 나타나고 있다¹⁾. 지리분야에서도 예외는 아니다. 지리적 정보를 제공해 주는 지도는 종이지도에서 수치지도로 빠르게 변화하여 누구든지 인터넷을 이용하여 지리적 현상 및 정보를 손쉽게 이용할 수 있게 되었다.

지리교육에서 지리 교과는 지도를 먼저 연상시킨다. 지리의 개념들은 지도를 통해서 보다 체계적으로 습득할 수 있으며 지도는 복잡하고 어려운 지리적 정보를 학습자들에게 보다 쉽게 전달한다. 또한 지도는 학습자들이 지리 개념을 이해하고 공간인식을 형성시켜 정보를 분석하는데 보다 효과적이다. 즉 교

1) 김미영, 2001, 「멀티미디어 기법을 활용한 해안단구 교수·학습 방법」, 경희대학교 교육대학원 석사논문 pp. 3.

과서의 지도는 복잡하고 긴 설명을 요하는 개념이나 이론 또는 모델이나 미래의 예측 상황 등을 매우 명료하고 간략하게 인식시켜 주는 중요한 기능을 담당하고 있는 것이다. 즉, 지도나 도표의 나열만으로도 지리적인 현상 대부분이 설명이 가능하다²⁾. 따라서 지리 개념은 지도를 통해 전달되는 것이 가장 효과적이며 교사들은 지도를 통한 지리교육의 중요성을 강조하지 않아도 익히 잘 알고 있는 사실이다.

현장에서의 지리교과는 학습내용이 방대하고 많은 개념의 용어를 사용하는 어려운 교과로 인식되고 있다. 지리 교사들도 이러한 원인을 알면서도 다른 교육 매체를 사용하여 학습자의 인식을 바꾸고 흥미와 동기를 유발시키는데 노력이 부족하였다.

지리교과서와 함께 위의 내용의 이해를 돕고자 하는 부교재로 지리부도가 있다. 지리부도는 교과서의 내용을 보충하고 지도화하여 편찬한 것으로 지리교과서와 지리부도는 불가분의 관계를 갖는다. 지리부도는 지리적 관계, 개념 등의 형성과 지표 공간에 나타난 지리적 현상을 종합적으로 표현할 수 있으므로 지리교육에 절대적으로 필요한 학습 자료이다. 하지만 교육 현장에서 지리부도의 활용이 그다지 높지 않다는 점이 문제이다. 그 이유는 부피가 크고 무거울 뿐만 아니라, 기존의 연도별 데이터의 수정·보완이 늦고, 수업에 활용할 내용이 부족하며, 교과서와 중복된 자료가 많기 때문이다. 또 지도의 크기가 작아서 보기가 불편하거나 한 주제도 안에 많은 내용의 주제를 담고 있어 내용을 파악하는데 어려움이 있다는 점도 그 이유이다.

그러므로 지리부도가 안고 있는 문제점을 개선하여 학습자들이 지리교과에 흥미를 갖고 지리 학습이 학습자에게 원하는 정보를 적재적소에 제공할 수 있도록 해야 한다.

현재 시중에 나와 있는 참고서, 문제집, 학습지 등에서 학습에 필요한 교재

2) 한균형, 1993, 「지리부도 분석을 통한 중·고등학교 지리학습 향상 방안」, 지리학 연구, 제 21집, p. 72.

의 내용 등을 디지털화하여 동영상, 원격제어 학습 등의 형태로 다양하게 학습자에게 공급하고 있다. 이러한 학습이 가능한 것은 과거의 학습자들보다 컴퓨터를 다루는 능력이 향상되고, 학습자들의 가정에 컴퓨터의 보급률이 높아졌기 때문이다. 이러한 추세는 단순 암기 학습에서 자기 주도적인 학습으로 교육 여건이 변화되고 있음을 보여주고 있다.

학교는 단순히 교사가 학생들에게 지식이나 기능을 전달하는 곳이 아니라 학습자들이 교사의 지도에 따라 독자적으로 자신들의 주위 세계에 대하여 정보를 수집해보고, 분석하고, 창의적으로 생각하여 결론에 도달할 수 있는 능력을 기르는 곳이다. 학생들은 단순한 사실만을 접하는 것이 아니라 복합적인 주제를 종합하고 정보를 추출하고, 분석하며 이러한 결과를 나타내는 기능을 배우게 된다. 이러한 능력을 길러 줄 수 있는 도구로서 지리교육에서 GIS의 중요성이 대두되고 있다³⁾.

'GIS'와 '교육'과의 관계에는 두 가지 측면이 있다. 하나는 GIS에 대한 교육이고, 다른 하나는 GIS를 활용한 교육이다. GIS에 대한 교육이 GIS 소프트웨어를 익히고 배우는 교육이라면, GIS를 활용한 교육은 GIS를 도구로 활용하여 지리과목을 효과적으로 이해시키는 교육이라 할 수 있다. 이 두 가지 측면은 상호 보완적이므로 어느 것 하나 소홀히 할 수 없지만, 중등 지리교육에서는 GIS에 대한 교육보다는 GIS 활용 중심의 교육으로 이루어지기 때문에 상대적으로 GIS를 활용한 교육의 중요성이 여러 연구를 통해 강조되고 있다⁴⁾.

기존의 지리부도는 교과서와 함께 보조학습 교재로서 지면을 통한 2차원적인 교육 자료로 사용하고 있다. 지면을 통한 지리부도를 좀 더 효과적으로 활용하기 위한 GIS를 활용한 전자지리부도⁵⁾는 학습자들이 컴퓨터 사용에 문제

3) 황만익, 1998, 「지리교육에서 지리정보체계(GIS)의 활용 방안에 관한 연구」, 지리교육론집 40, p. 8.

4) 박상숙, 2006, 「GIS를 이용한 학습자 성취도 향상 방안: 고등학교 지리수업에서 Internet GIS 활용을 중심으로」, 성신여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, pp. 1-2.

5) 본 논문에서 이하 지리부도의 내용을 컴퓨터상에서 GIS 프로그램 등을 이용하여 구현한 것을 전자지리부도라 한다.

없이 활용이 가능하고, 보다 능률적인 학습으로 자주적이고, 창의적인 학습을 가능하게 한다. 전자지리부도는 지리교육에 대한 학습서비스를 위해 GIS를 활용한 보조학습 매체로 효과적으로 활용하는 방안을 모색하여 지리 학습 및 지리정보 교육의 수준 향상을 도모하는 것이다.

결론적으로 본 연구의 목적은 기존 지리부도에 비해 활용성이 뛰어난 전자지리부도를 제작하여 수업에 적용하고자 하는 것이다. 즉 기존의 지리부도를 지리 학습에서 보조 교육매체로 이용했을 때 보다 전자지리부도를 수업 중에 활용했을 때 효율적이고 효과적으로 지리교육에서 학습자의 성취도를 향상시킬 수 있음을 보이는 것이다.

2. 연구 동향

지리부도는 과거부터 현재에 이르기까지 지리교과서의 부교재로 활용하고 있다. 그러나 지리부도의 활용이 그다지 높지 않은 편이다. 실내 지리학습의 보편적인 형태는 교과서, 지도, 흑판에 의존하는 수업으로 지도는 지리학습의 기본적인 자료이자 도구지만 지리 학습의 현장에서는 지리부도를 통한 지리교육은 소홀하였다. 따라서 이를 개선하기 위한 일련의 연구들이 있는데 그 내용은 다음과 같다.

먼저 지리부도의 연구 동향을 보면, 한균형⁶⁾(1993)은 지리부도의 내용 분석을 통해 중·고등학교 지리학습의 문제점과 개선·향상 방안을 제시하였다. 주추미⁷⁾(1998)는 제6차 교육과정에 맞추어 간행된 지리부도 9종을 이용하여 어떤 지리부도가 학습에 효율적이고 지리 학습에 많은 도움을 줄 수 있는 지 알아보고자 하였다. 광영주⁸⁾(1999)는 제6차 교육과정에 맞추어 고등학교 지리부도의 주제도에 나타난 지도 요소들의 배열상태, 종합적인 인식도를 조사하여 인식도가 높은 이유를 분석하고 지리부도의 주제도 제작에 방향을 제시하고자 하였다. 김영성⁹⁾(2000)은 중학교 사회과부도 지리부문의 내용과 체제를 분석하여 새로운 교육과정을 위한 방안을 제시하였다. 신희주¹⁰⁾(2003)는 제7차 교육과정에 의하여 편찬된 6종의 사회과부도 학습 자료를 지도(일반도, 주제도), 도표, 사진, 삽화 등 4종류로 분류하여 분석하였다. 채금주¹¹⁾(2006)

6) 한균형, 1993, 앞의 논문.

7) 주추미, 1998, 「고등학교 지리부도의 주제도 분석을 통한 학습능력 향상 방안」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문

8) 광영주, 1999, 「고등학교 지리부도의 주제도에 대한 인식도 분석」, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문

9) 김영성, 2000, 「중학교 사회과부도 지리부문의 내용과 체제 비교」, 지리학 연구, 제 34집, pp. 13-25.

10) 신희주·박태화, 2003, 「중학교 사회과부도 활용도 분석」, 지리학 연구, 제 37집, pp.213-225.

11) 채금주, 2006, 「교육현장에서 지리부도를 활용 활성화 방안에 관한 연구:6·7차 교육과정 지리부도 비교분석을 중심으로」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문

는 6·7차 교육과정의 지리부도를 이용한 비교분석으로 10종의 각 지리부도의 특징과 차이점을 비교하여 그 변화를 알아보고, 지리부도의 활용 실태조사를 통해 지리부도의 인식과 차후의 활용화 방안을 모색하고자 하였다.

GIS는 1996년 제 6차 교육과정 개편에서 처음으로 교육과정에 포함되어 등장하였으므로 학교에서의 GIS 지리 교육의 역사는 짧지만 다음과 같다.

먼저 지리교육과 관련해서 멀티미디어를 활용한 연구는 지리교육의 효율성을 높이기 위해 GIS기법이나 컴퓨터 그래픽 소프트웨어를 이용하여 교육방법에 활용한 연구가 최근에 와서 많이 이루어지고 있다.

GIS 교육에 관한 연구는 주로 지리학 측면에서 GIS 교육방법, GIS의 교육 프로그램 개발 등이 주를 이루고 있는데 다양한 접근방식을 통해 짧은 기간에 많은 연구가 이루어 졌다. 이는 GIS가 지리교육에서 차지하는 중요성이 높아 짐을 반증하는 것이라 할 수 있다.

관련 GIS의 연구 동향을 보면, 권동희¹²⁾(1994)는 지리학에 있어 GIS의 효율적 이용 방안과 GIS의 개념과 구조, 이용 실태와 전망을 밝히고 원격탐사 기법의 이용과 컴퓨터에 의한 지도 및 모형도 제작 등의 여러 분야에서 이용과 실태, 앞으로의 전망을 밝히고 있다. 정암¹³⁾(1997)은 고등학교 GIS 지리 교육에서 GIS의 개념과 발전과정, 지리교육에 있어서의 활용분야의 현황과 미래, 기초과정을 위한 교육방안 프로그램 등을 제시하고 이와 함께 교사들의 GIS에 대한 지식과 사용 능력이 필요함을 주장하였다. 황만익¹⁴⁾(1998)은 GIS의 역사적 발달과정을 살펴보고, 'GIS 보조학습'의 개념을 제시하여 초·중등학교에서 효과적인 지리 학습을 위하여 GIS를 활용하는 방안과 GIS는 지리 학습에서 지역의 여러 특성의 연관성을 효과적으로 이해시키는데 활용할 수 있

12) 권동희, 1994, 「지리학에 있어서 GIS의 효율적 이용 방안」, 지리학 연구, 제 24집, pp. 65-80.

13) 정 암, 1997, 「고등학교 지리교육에 있어서 GIS의 교수자료 구성에 관한 소고」, 지리·환경교육, 5(2), pp. 61-73.

14) 황만익, 1998, 앞의 논문.

음을 강조하였다. 강용진¹⁵⁾(1999)은 지형 단원을 위해 3차원 컴퓨터 지도를 활용하는 방안을 연구하여 그 효과를 실험수업을 통하여 분석하였다. 유병성¹⁶⁾(2000)은 GIS 프로그램인 ArcView를 이용하여 지도를 제작하고, 지리수업에서 학업성취도를 높이는 가설 하에 실험수업과 성취도 평가를 통해서 미치는 효과를 연구하였다. 황홍섭¹⁷⁾(2000)은 웹기반 GIS를 활용해 구성주의적 사회과 교수·학습방안을 제시하였다. 김호실¹⁸⁾(2000)은 그래픽 프로그램(PHOTOSHOP)을 이용해서 지도를 제작하여 이것을 활용한 실험수업을 설계하여 설명식 수업과 탐구식 수업에 이를 적용하였다. 김종근¹⁹⁾(2000)은 GIS 소프트웨어를 고등학생을 대상으로 지리수업에 맞게 변형하여 수업모형을 개발하여 실험수업을 하였다. 박주희²⁰⁾(2001)는 「수치지도 815」라는 프로그램을 가지고 분당지역을 사례로 지리교육에서 수치지도의 활용방안을 연구하였다. 김감영²¹⁾(2001)은 GIS를 활용하여 서울의 도시발달과 인구성장을 데이터베이스 구축과 동적 변수의 상호작용을 통해 애니메이션으로 구현하여 지리적 시각화 방법을 모색하였다. 남혜숙²²⁾(2002)은 중학교에서 사회과 수업을 지도 수업을 위한 수치지도 활용 가능성을 부산지역의 금정산 지역을 중심으로 고찰하였다. 안중범²³⁾(2002)은 웹기반 교육의 특성과 지리수업에서의 웹자료

-
- 15) 강용진, 1999, 「지형 단원을 위한 3차원 컴퓨터 지도의 활용 방안에 관한 연구」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문
 - 16) 유병성, 2000, 앞의 논문.
 - 17) 황홍섭, 1999, 「구성주의 사회과 교육을 위한 웹GIS의 활용 방안」, 부산대학교 교육대학원 석사학위논문
 - 18) 김호실, 2000, 「그래픽 프로그램을 이용한 지도의 활용이 지리수업에 미치는 효과에 관한 연구」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문
 - 19) 김종근, 2000, 「GIS를 활용한 고등학교 지리수업 모형 개발에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 석사학위논문
 - 20) 박주희, 2001, 「지리교육에서 수치지도 활용 방안」, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문
 - 21) 김감영, 2001, 「GIS와 애니메이션을 이용한 지리적 시각화에 관한 연구 : 도시발달 및 인구성장 애니메이션」, 서울대학교 대학원 석사학위논문
 - 22) 남혜숙, 2002, 「중학교 사회과 지도 수업을 위한 수치지도의 활용 가능성 연구」, 부산대학교 교육대학원 석사학위 논문
 - 23) 안중범, 2002, 「웹지도를 이용한 효과적인 지리수업 방법의 탐색」, 건국대학교 교육대학원 석사학위논문

를 활용한 실험수업의 설계와 실험 수업을 통해서 웹을 활용한 수업방식이 전통적 수업방식의 강의 보다 학업 성취도가 높다고 평가하였다. 김동실²⁴⁾(2003)은 위성자료와 GIS를 접목하여 중등학교의 수도권 지역지리 학습에 활용할 수 있는 교수학습 자료를 개발하였다. 홍성현²⁵⁾(2004)은 제주지역을 사례로 전문적 연수를 받지 않은 교사들이 GIS를 활용하여 직접 지리 학습 자료를 개발하여 실험 수업을 하였다. 양승범²⁶⁾(2004)은 지리수업에서 GIS의 활용을 위해 중등 지리 교육에 적용 가능한 학습 도구로 Internet GIS 서비스를 개발하여 데이터 입력 모듈이 구현된 Internet GIS을 통해 학습자가 데이터를 직접 이용할 수 있게 하였다. 박상숙²⁷⁾(2006)은 고등학교 GIS 활용교육에 있어서 Internet GIS의 현황을 조사하고, 지리교사의 GIS와 Internet GIS에 대한 인식과 활용현황 및 문제점을 파악하고 지리 학습 보조 도구로서의 Internet GIS 활용 가능성을 설문조사를 통해 알아보았다.

위의 대부분의 연구는 전통적인 수업방식에서 벗어나 인터넷이나 멀티미디어를 활용한 수업이 학습자의 내적인 흥미를 유발시켜 학습참여를 높일 수 있고 자주적인 학습 능력 신장에 도움이 된다는 결론을 내리고 있다. 그러나 대부분의 연구는 학습자에게 GIS로 만든 수업자료를 교사가 제시하여 학습 효과를 연구한 단방향적 연구인 것에 비해 학습자와 교사가 함께 GIS 소프트웨어를 직접 다루면서 수업을 전개한 학습 효과에 대한 양방향적인 연구가 부족하다. 또한 GIS의 프로그램과 지리부도를 접목시켜 지리수업의 학습 자료로 사용하여 교수·학습 방법에 활용도를 높이는 연구 또한 미비하고, 지리부도의 활용 활성화와 교육과정에 따른 비교분석의 연구들이 대부분이다. 따라서 본

24) 김동실, 2003, 「원격탐사와 GIS를 이용한 수도권 지역지리 학습자료 개발」, 지리과 교육 제5호, 한국교원대학교 지리교육과

25) 홍성현, 2004, 「지리 학습자료 개발을 위한 지리정보시스템(GIS) 활용 : 제주지역 사례로」, 제주대학교 대학원 석사학위 논문

26) 양승범, 2004, 「Internet GIS을 이용한 지리 학습 도구 개발에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 석사학위 논문

27) 박상숙, 2006, 앞의 논문.

연구에서는 양방향적인 교수·학습을 지원할 수 있고 활용도가 높은 전자지리 부도를 개발하고자 한다.

3. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 GIS를 활용한 전자지리부도의 교육방법의 영역과 학습효과를 높이는 방법을 탐색하려고 한다.

지리교육 분야에서도 다양한 교수학습 방법에 멀티미디어를 이용하는 활발한 움직임을 보이고 있다. 현재 교육 현장에서도 다양한 정보 기기를 활용한 교육 프로그램들이 개발되고 있다. 학교 현장에서 인터넷, 멀티미디어 외에 다수의 프로그램 등을 사용하여 지리 학습에 적용하지만 큰 도움을 받지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 이는 고등학교 수업 한 단위 시간이 50분으로 한정되어 있고, 단위시간에 학습되어야 할 학습내용이 있지만 이러한 제약 하에서 전자지리부도를 활용을 시도해보고자 한다.

본 연구는 컴퓨터를 이용한 주제도 제작에 ESRI社가 제작하여 가장 널리 사용되는 GIS 소프트웨어 ArcView, GIS 9.0을 사용하였고, 전자지리부도 제작에는 ArcIMS를 사용하였는데 그 이유는 ArcIMS가 일반 학습자가 인터넷을 통해 지리정보를 쉽게 검색, 분석, 디스플레이 할 수 있는 GIS Tool인 동시에 학습을 위해 쉽고 빠르게 익혀 적용할 수 있다는 점 때문이다.

본 연구를 위해 먼저 GIS와 지리교과서와의 관계를 살펴보았고, 전자지리부도를 설계 및 구축하였다. 다음으로 전자지리부도를 이용한 수업을 실시하여 그 결과를 분석하고 이를 바탕으로 결론을 제시하였다. 이러한 연구의 흐름을 <그림 1>로 나타내었다.

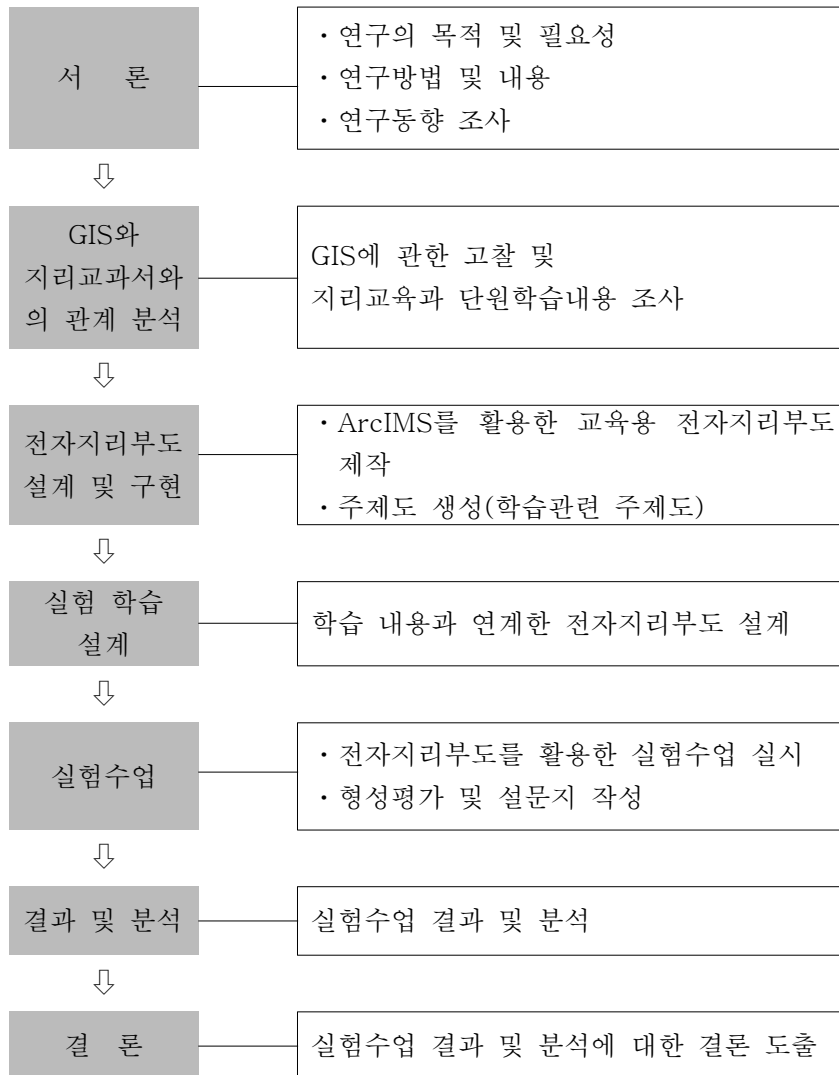


그림 1. 연구의 흐름도

II. 이론적 배경

1. 지리정보시스템

1) 지리정보시스템 정의와 특징

지리정보시스템(Geographic Information System:GIS)란 GPS, 원격탐사 기술과 같은 여러 정보기술을 전산학, 통계학, 수학, 토목공학, 지리학, 공간분석학 및 지도학을 기초로 통합하여 개발한 정보시스템이다²⁸⁾. 즉 GIS는 지리적으로 참조 가능한 모든 형태의 정보를 효과적으로 수집, 저장, 갱신, 조정, 분석, 표현할 수 있도록 설계된 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어 및 지리적 자료 그리고 인적자원의 통합체를 말하며, 지표면에 위치한 장소를 설명하는 자료를 모으고, 이를 이용할 수 있게 하는 컴퓨터 시스템이라고 할 수 있다. GIS는 넓은 의미에서 인간의 의사결정능력의 지원에 필요한 지리정보의 관측과 수집에서 부터 보존과 분석, 출력에 이르기까지 일련의 조작을 위한 정보 시스템을 의미한다²⁹⁾.

GIS는 사전적으로 다양한 지구표면정보의 참조를 위하여 공간적으로 위치를 표현하는 지형정보와 그 형태와 기능을 설명·보완하는 비도형 속성정보를 그래픽과 데이터베이스의 관리기능 등과 연계하여 정보를 저장, 추출, 관리, 분석하여 사용자를 지원하는 정보체계 관련기술이라 정의할 수 있다. GIS는 교육, 군사, 일기예보, 판매 분석, 인구예측 및 토지이용계획 등 매우 광범위한 분야에 사용된다.

GIS의 원활한 사용을 위해서는 여러 다른 학문 분야에 대한 체계적이고 깊

28) 정보통신부, 2003, 「국가GIS 전문인력양성사업(교재개발부문)」, p. 43.

29) 김계현, 2000, GIS 개론, 대영사, p. 2.

이 있는 이해가 선행되는 학제(multi-disciplinary)간의 연계가 이루어져야 한다. 일반적으로 GIS에서 정보를 추출하여 활용하는 단계는 ①데이터베이스 구축 단계, ②데이터베이스 관리 단계, ③정보 분석 단계, ④정보를 제공하는 단계로 나뉘어 진다. 데이터베이스 구축 단계는 요구되는 각종 주제에 관한 도형과 속성자료를 수집하여 컴퓨터의 데이터베이스에 저장하는 것이다. 따라서 현장 조사나 항공기, 혹은 인공위성 영상을 이용한 도형자료의 제작과 관련 속성 자료를 수집하여 도형자료와 연계시켜야 한다. 이러한 자료의 수집 및 제작 단계에서 필요한 학문분야는 지리학, 원격탐사, 측지학, 측량 및 사진 측량학, 범지구 위치체계 등을 들 수 있다.

수집과 제작이 완료된 도형과 속성자료는 데이터베이스 내에서 저장되어 관리된다. 구축된 데이터의 지속적으로 정보의 검색과 수정, 보완 등의 관리 작업이 이루어진다. 이러한 공간상에서 생성된 각종의 공간정보를 다루는 데이터베이스 관리 작업은 전산학 관련 지식이 필요하다.

또한 필요한 정보를 생성하기 위해서는 데이터베이스에서 관련 정보를 추출한 후 목적에 맞는 각종 수학적 분석과 통계적 처리, 공간적 분석을 포함하는 정보 분석 단계를 거치게 된다. 이 과정에서 필요시 되는 학문분야는 통계학, 수학, 토목공학, 지리학 등이 있다.

최종적으로 생성된 정보는 사용자에게 포함한 포맷으로 컴퓨터를 이용한 다양한 매체를 통하여 제공된다. 이 단계에서 정보의 효율적 표현과 적정매체의 선정을 위하여 컴퓨터 지도학과 멀티미디어 같은 분야의 지식이 필요하다. 지리정보의 분석 결과를 제공함에 있어서 종이 지도와 같은 형식으로 제공됨은 물론 사용자 계층에 따라 다양한 형태로 제공된다. 따라서 지리정보의 효율적 표현과 관련된 지도학의 지식이 최대한 활용되어야 한다. 또한 컴퓨터를 이용한 수치지도학의 개념도 활용되어 수치적 표현을 통한 각종 지리적 특징의 효율적 강도와 함께 객체간의 차별화, 축척의 변화에 따른 정보의 일반화, 시각화를 위한 기법 등이 필요하다³⁰⁾. 다음 <그림 2>는 학제간의 연계를 도

식화 하였다.

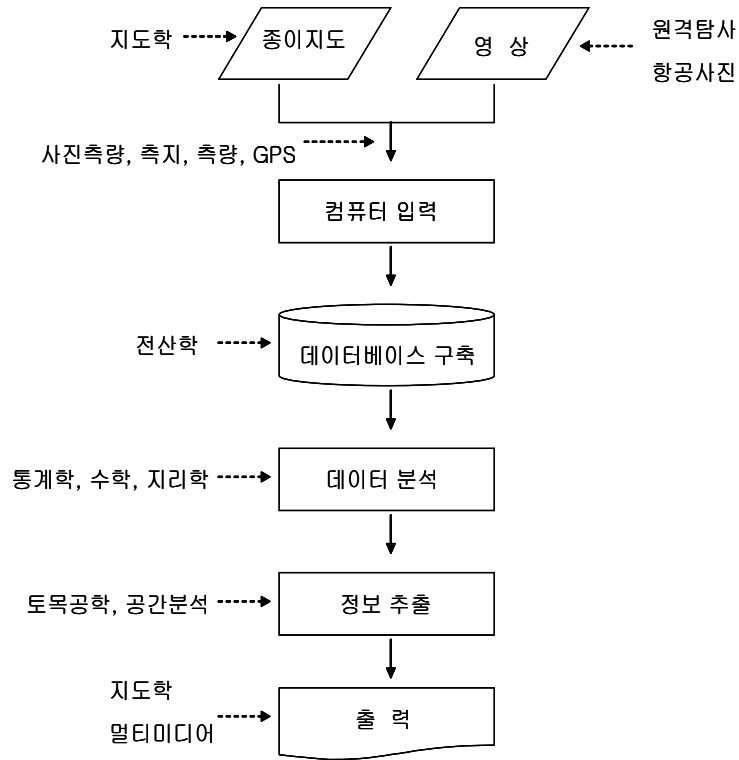


그림 2. GIS의 원활한 구축과 활용을 위한 학제간의 연계

<출처 : 김계현, 2000, 앞의 책, p.12>

30) 김계현, 2000, GIS 개론, 대영사, pp. 10-12.

2) GIS의 중요성과 활용분야

지도는 지리적 위치에 관한 정보가 표현되는 가장 보편적인 형태의 표현 매체이다. 지도는 공통으로 사용되는 좌표체계와 점, 선, 면의 모임에 의하여 표현되며, 일반적으로 이차원적 표현방식에 의해 평면에 도식된다. 지도는 사용자에게 정보를 표현하고 비교적 저렴한 가격으로 상당량의 정보를 저장하는 역할을 한다.

그러나 지도가 갖는 정보의 저장과 정보의 표현이라는 이중의 역할은 사용자에게 많은 제약점을 주고 있다. 지도는 일정크기의 도면에 정보를 나타내는 만큼 지도가 효과적으로 정보를 표현하기 위해서는 지도를 나타내는 정보의 양은 제한적일 수밖에 없다. 즉 공간상에 존재하는 모든 정보를 표현할 수 없으며, 중요성에 따라 취사선택되어 도면에 표현되어야 한다³¹⁾.

이와는 대조적으로 GIS에서는 사용 가능한 모든 정보가 컴퓨터에 저장되어 사용자가 원하는 정보를 선택하여 필요한 양식에 맞추어 출력이 가능하고 기존의 지도라는 일정 형식에 맞추는 개념과는 근본적으로 다르다³²⁾. 기존 지도와 GIS에서 나타내는 지도의 차이점 <표 1>와 같다. 그러나 기존 지도에 나타나는 정보를 입력하고 분석, 관리하여 사용한다는 점에서는 지도의 특성이 충실히 고려되어야 한다.

31) 김계현, 2000, 앞의 책, pp. 7.

32) 김계현, 2000, 앞의 책, pp. 7.

표 3. 기존 지도와 GIS와의 차이점

구 분	기존 지도	GIS
지도의 정보	도면 표현 가능한 지형, 지물, 주기로 표현	모든 정보가 수치데이터로 관리
	정보의 양이 제한	정보의 양이 무제한
지도의 표현	공간상에 존재하는 모든 정보 표현이 제한적	공간상에 존재하는 모든 정보 표현 가능
	지구 곡면상의 정보 표현을 위해 3차원→2차원 옮기는 알고리즘(투영법)사용	지면상에 제한이 없음 사용자가 투영법 선택 사용 가능
	축척에 따라 제공되는 도형과 속성정보가 제한적	축척에 따라 제공되는 도형과 속성정보의 제한이 없고 확대, 축소 가능
	2차원개념의 정적인 지리정보 제공	3차원 또는 3차원이상의 동적인 지리정보 제공
지도의 형식	지도라는 일정형식에 맞는 출력	필요한 양식(형식)에 맞춰 출력이 가능
지도의 축척	정해진 축척만 이용 가능	사용자 임의의 축척 이용 가능
지도의 자료 (대상지역)	일정 크기의 도면에 일정지역만이 도식	입력된 자료는 경계 구분 없이 수치조작으로 대상지역의 제한 없다.
지도 제작	수작업으로 비용 높음	컴퓨터를 이용시 비용이 저렴
	정보의 구체성 등 설계상의 고려사항 염두	정보 인프라의 구축 필요

<출처 : 김계현, 2000, 앞의 책, pp.7-8>

기존의 지도는 수작업 환경하에서 도형자료와 속성자료의 결합시키는 과정이 불가능하지만, GIS에서 제공되는 복잡한 공간분석을 가능하게 하는 이점을 갖는다. 공간분석 능력은 다양한 도형자료와 속성자료를 가지고 수많은 데이터 파일에서 필요한 도형, 속성자료를 추출하여 각종 복잡하고, 종합적인 정보를 분석처리 할 수 있는 것이 GIS의 핵심 기능이다. 이렇게 공간정보와 밀접한 관련을 가지는 GIS 기술은 미래 정보화 사회를 이루기 위한 하나의 중요한 수단이라고 할 수 있다.

GIS가 도입된 것은 1960년대 캐나다의 자원관리를 위한 CGIS(Canadian GIS)이다. 이후 GIS는 지리적인 요소와 관련된 공간 데이터와 속성 데이터를 이용하여 효율적으로 관리하여 사용자의 요구를 신속하고 정확하게 제공할 수 있는 여러 가지 기능을 수행하여 많은 분야에서 광범위하게 활용되고 있다. GIS의 활용 분야는 매우 넓고 다양하기 때문에 시설물관리나 환경의 개선에서부터 토지, 국방, 자원, 도시 계획 등 지도와 관련된 모든 응용 업무에 적용된다. 이러한 응용 업무에 적용하기 위해서는 먼저 컴퓨터를 이용하여 공간 데이터와 이와 관련된 속성 데이터를 이용 목적에 적합한 입력과 저장 작업이 선행되어야 한다. 입력된 데이터는 이용 목적에 따라 GIS관리 및 분석 작업 등의 과정을 통해 현재 활용되고 있는 GIS의 유형과 활용범위를 살펴보면 다음 <표 2>와 같다.

표 4. GIS의 응용 분야의 활용

응용분야	용 도	사용 목적
시설물관리 시스템	상·하수관망, 도시가스, 송유관 시설 등	인간 생활이 도심지에서 중요시 되는 시설들을 효율적, 안전한 시설물 관리
토지정보 시스템	지적, 토지관련, 재산권정보	지적공부의 전산화와 효율적 관리
환경정보 시스템	수질오염, 대기오염, 자연생태, 폐기물 처리	환경개선을 위한 오염원 정보를 효율적으로 파악
도시정보 시스템	인구, 자원, 교통, 건물, 지명, 환경 및 도시 계획	도시 현황 파악 및 도시계획, 정비, 시설 등을 효과적인 관리
자원정보 시스템	농작물 작황 조사, 병충해 피해 조사, 수확량 예측, 토질과 지표	농산 자원정보, 삼림 자원정보, 수자원 정보 등과 관련된 자원경영 및 관리
국방정보 시스템	군사, 방공체계구축,	군 관련 정보 관리
기상정보 시스템	태풍 경로 추적, 기상변동 추적, 기상예측	기후 및 기상의 효율적인 정보 관리
재해정보 시스템	홍수 방재, 산불 방재, 수계 특성, 유출 특성, 강우 빈도	각종 재해 정보를 효율적 관리
해양정보 시스템	해류 흐름의 변동, 수온 분포 변화, 어로 자원 이동 상황, 해저 영상 수집, 해저 지형 정보, 해저 지리 정보	해저 영상 정보, 해저 지질 정보, 수심 정보, 해상 정보 등을 관리
교통정보 시스템	도로의 교통량과 소통상황 건설공사 및 보수공사	도로 교통 관련 정보 관리

<출처 : 정보통신부, 2003, 앞의 책, pp. 68-77>

3). GIS의 데이터구조와 구성

지리정보와 연관된 공간객체의 형태와 관련된 정보를 표현하는데 데이터 구조에 따라 래스터데이터와 벡터데이터 두 가지 유형이 존재한다. 래스터데이터는 좌표에 의해 정의된 셀(cell)의 집합이며, 벡터데이터는 점, 선, 면으로 표현되는 데이터 구조를 의미한다.

래스터데이터 구조의 가장 간단한 형태는 그리드(grid) 셀(cell), 또는 픽셀(pixel)로 구성된 배열(array, raster, matrix or lattice)이다. 각 셀은 행과 열의 값으로 참조되며, 지도화 되는 속성의 값이나 유형을 나타내는 수치 정보를 가지고 있다. 래스터구조에서 점은 하나의 셀로 표현되며, 선은 한 방향으로 배열되어 인접한 셀들에 의해 표현되며, 면은 사방으로 인접한 셀의 집합으로 표현된다. 래스터 구조는 행과 열을 저장하고 조작하는 표현이 가능하기 때문에 2차원 자료공간을 연속적인 것이 아니라 분할된 것으로 가정한다. 각각의 래스터가 나타내는 면적의 크기는 바로 자료의 정확도를 표시하고 래스터의 면적이 적을수록 그 만큼 자세한 표현이 가능하며, 면적이 클수록 자세한 표현보다는 개략적인 표현에 치중한다.

GIS에서 벡터데이터는 점, 선, 면들을 그들의 위치와 차원으로 정의하는 자료구조를 지칭한다. 벡터식 표현에서는 지표특징의 경계나 궤적이 일련의 점으로써 정의되며, 여러 개의 직선으로 연결시킴으로써 지표특징의 도형적 표현이 가능한 정확하게 이루어지도록 한다. 설정된 좌표 공간은 래스터구조와는 달리 위치, 길이, 차원을 정확하게 표현할 수 있는 연속적인 공간으로 간주하고 지형요소는 점, 선, 면의 형태를 이용하여 이차원의 지도형태로 표시된다. 벡터데이터는 래스터데이터와 비교하여 객체의 형상을 현실에 가깝게 표현하는 방식이다. 하나의 점은 하나의 X,Y 좌표, 하나의 선은 두 개 이상의 X,Y 좌표, 면은 3개 이상의 X,Y 좌표들의 모임으로 X,Y 좌표를 이용하여 지형요소 형상의 구현을 나타낸다. 이러한 지형요소의 관한 위치는 X,Y 좌표의

순서쌍으로 기록되고, 다른 지형요소와의 공간적인 상관관계를 저장한다.

GIS에서의 데이터는 컴퓨터 내부에서는 모든 정보가 이진법의 수치 형태로 표현되고 저장되며 레이어별로 구성된다. 레이어는 지도상에서 표현되고 관리되는 대상물의 기본 단위로 현실 세계의 지형요소를 구분하는 단위이다. 레이어들은 공통적인 좌표체계와 기본도를 참조로 만들어진 지적, 구역경계, 도로, 등고선, 지하시설물, 건물 등과 같은 서로 연관된 지도요소들로 저장된다. 이러한 도형요소와 더불어 속성요소를 데이터베이스에 테이블 형태로 정보를 저장한다. 레이어는 사용목적에 따라 사용자가 원하는 레이어만을 선별하여 관리하고, 출력이 가능하기 때문에 보다 효율적인 도면을 생성할 수 있다. 예를 들어 지하시설물 관리를 위해서 도로 레이어와 지하매설물 레이어만을 선별하여 중첩 출력시킴으로써 지하매설물의 위치를 보다 쉽게 파악할 수 있다.

2. 지리부도와 전자지리부도

1) 지리부도와 전자지리부도의 정의

① 지리부도

지리부도는 학교의 교육용 지도집을 통칭하는 뜻으로 현행 지리 교육과정에서 지리교과목의 정규 교과서 외의 부교과서이며, 그 자체로도 하나의 교과서로서 역할을 할 수 있도록 체제와 내용이 부합되어야 한다³³⁾. 지리부도는 '부도(attached book)'가 뜻하는 것과 같이 지리 교과서에 부착된 보조 교과서로서 학생들이 지리적 현상 등을 이해하기 위해 주교과서와 함께 지리부도를 사용하여 부족한 부분을 보충, 심화하는 보조 교과서의 기능을 한다. 또한 지리부도의 내용을 통해서 학생들은 단순한 정보 획득을 뛰어넘어 개념의 형성, 지리적 제관계 등을 이해하도록 되어 있고, 또 학생 스스로 탐구·발견해 가면서 공부하는 교재이다³⁴⁾.

지리부도는 교과서 내용 중에서 문자나 말로 설명하기 곤란하거나 어려운 부분을 지도, 도표, 사진, 삽화로써 쉽게 이해시킬 수 있도록 되어 있다³⁵⁾. 인간은 어떤 현상에 접했을 때, 현상의 의미를 체계적으로 파악하기 위한 과정으로 자료→사실→정보→지식³⁶⁾의 4단계를 거친다. 이때 사진, 도표, 지도 등을 활용하면 그 과정이 더욱 효과적이며, 지리부도는 바로 이런 관점에서 지리학습에 대한 이해도를 증진시킬 수 있는 자료로 사용되고 있다.

33) 허우궁, 1990, 「교과서로서의 지리부도 : 제작과 이용」, 서울특별시교육연구원, p. 83.

34) 김용만, 1991, 「사회과 학습지도에서의 사회과 부도의 활용, 교과서 연구」, pp. 10.

35) 신희주·박태화, 2003, 앞의 논문, pp. 214.

36) 허우궁, 1990, 앞의 책, p. 78.

② 전자지리부도

일반적인 지리부도가 지면을 통해 단순한 문자와 고정된 그림, 도표 지도 등을 제공하였다면 전자지리부도는 생동감 있는 움직이는 지도(그림) 등의 자료를 제공하여 학생들의 지리 학습을 도울 수 있어 교육의 질적, 양적 향상을 기대할 수 있다. 또한 지면의 제약으로 제한된 자료를 제공하던 기존의 지리부도의 문제점을 보완하여 보다 다양하고 풍부한 학습자료로 제공이 가능하다.

또한 전자지리부도에서는 지리정보시스템(GIS)의 기능을 접목하여 지도를 검색하고 그와 관련된 학습 자료들을 조회할 수 있으며 자료의 확대, 축소, 이동 등의 조작이 가능하며 학습자들이 검색한 자료도 저장이 용이하다. 이와 더불어 교사의 PPT 자료를 보는 것과 같은 일방적인 교수학습 방법에서 벗어나 학습자도 함께 학습 자료를 이용 할 수 있도록 교사와 학습자가 서로 양방향으로 진행할 수 있다.

전자지리부도의 효율적이고 통합적인 기능은 지리 학습에 있어서 필요한 공간 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있게 하고 지도가 표현하고자 하는 의도를 파악하여 지리적인 현상을 실생활에 접목하여 활용할 수 있도록 한다.

2) 지리교과 교육과정과 전자지리부도

전자지리부도의 활용성을 알아보기 위해서는 먼저 지리교과 교육과정을 살펴보고 이와 전자지리부도의 연계 가능성을 파악해야 한다.

먼저 지리교과 교육과정에 나타난 사회과 지리부문 영역의 내용은 학문적 체계, 지리적인 접근 방법, 지역 지리 등의 내용들을 중점으로 다루고 있다. 학문적인 영역은 지리학의 기본 개념과 인간과 자연환경, 인간과 자연과의 상호관계, 지역성, 지도화, 위치, 분포 등을 포함하고 있다. 지리적인 접근 방법은 계통적 접근과 지역 지리적 접근을 병행하여 국토 및 자연환경 계통적으로 학습하도록 하였으며, 지역 지리에서는 각 생산 활동의 지역별로 국토 공간을 구분하고 계통적으로 학습한 내용을 바탕으로 지역의 특성을 학습하고 있다.

이러한 계통적이고 지역 지리적 접근을 병행하기 위한 지리 학습에서는 지도가 빠진 수업을 진행할 수 없으며 지리부도가 지리 교과서의 동일한 체계를 갖춘 불가분의 역할을 할 수 있도록 교과서와 부합하는 체제와 내용을 갖추어야 한다. 여기에 한층 발전된 전자지리부도는 지리부도의 역할을 충실히 수행하는 폭넓고 광범위한 학습 도구로 사용할 수 있다.

학습자는 지리수업을 통해 자연과 인문 현상을 종합적으로 파악하고 하며 지역의 특성과 지역 간의 상호 작용을 이해할 수 있어야 한다. 이를 위해 자료를 수집, 분석하고, 설명할 수 있는 그림을 그리고 지도화하는 과정이 필요하다. 지도의 사용, 야외조사, 사진, 항공 위성 자료 활용, 도서관 이용은 필수적이며, 수집된 정보를 체계적으로 정리하여 지도화 및 도표화하는 과정이 지리교육과정중에서 교수·학습 활동의 중심이 되어야 한다.

실제 지리교과 교육과정 중 전자지리부도를 이용해 교수·학습이 가능한 부분은 다음<표 3>과 같이 판단된다.

표 5. 사회과 지리부문의 내용과 전자지리부도의 적용

단 원	주 제	교육내용 및 GIS 관련 내용	전자지리부도 적용
I. 국토와 지리 정보	1. 국토인식과 지리정보		(고지도 관련 내용으로 전자지리부도 적용이 힘들)
	2. 지리정보와 지도	지역자료를 조사하여 분석하고 지도와 그래프로 표현	인구, 교육시설, 의료기관 분포, 토지 이용 등 지도 표현 및 속성 검색
	3. 지리정보의 이용	다양한 지리정보를 이용하여 특정지역 및 인문 환경 변화	교통, 도로, 통신 주제도를 이용한 특정 지역의 인문환경 고찰
II. 자연 환경과 인간 생활	1. 지형과 인간생활	지형 형성과 특색을	지형과 토지이용 지도 확인 및 지체·지질 구조도 표현
	2. 기후와 인간생활	기후, 기온, 강수 등의 변화를 표현	식생, 기후, 토양분포도 표현 및 농작물의 한계선 추측
	3. 환경과 자연재해	자연환경으로 인한 재해	열섬현상의 지도화
III. 생활 공간의 형성과 변화	1. 장소의 인식과 입지 결정	농공업의 입지요인 파악하여 지역 선정	문화시설 분포도, 행정구역, 토지이용도, 도시계획도 표현
	2. 도시체계와 내부구조	생활권 변화에 따른 교통 발달과 지역·인구구조의 변화,	인구증가, 인구밀도, 산업구조의 지도표현
	3. 지역 생활권의 형성과 변화	산업화 이후 농촌과 도시의 지역의 변화	인구 전입·출, 인구구조, 교통, 도로, 토지이용
IV. 환경 문제와 지역 문제	1. 환경문제의 확산	환경문제의 발생원인과 종류	황사 발생지역 지도 표현
	2. 지역개발과 환경보전		
	3. 지역 차와 지역갈등		
V. 문화권 과 지구촌 의 형성	1. 종교와 문화의 다양성	문화권에 대한 특징과 이해와 종교의 발생과 전파	종교의 분포도 표현
	2. 상업의 발달과 생활권의 확대	생활권 확대와 각 나라와의 무역량과 품목	우리나라와 무역금액, 무역 규모 지도 표현
	3. 세계화와 지역화	세계화 지역화에 따른 각 나라와의 무역관계	각 나라의 무역수지 지도 표현

3) 지리수업과 지리부도와의 관계

고등학교의 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 그 목적이 있다³⁷⁾. 과거의 지리 교육의 목적이 지리적 사실을 얻는데 중점을 두고 있는 지식 중심의 교육이었다면, 오늘날의 지리교육은 지리적 사고력, 분석력, 통찰력을 얻는데 목적을 두어야 한다. 지리교육을 통해 학습자에게 '다양한 학습 자료와 수업 방법의 활용을 통해 지리 수업에 대한 흥미를 높이고 스스로 탐구할 수 있는 능력'을 갖도록 하기 위해서는 무엇보다 학습자의 학습을 효율적으로 조력해 줄 수 있는 학습 자료의 활용이 매우 중요하다³⁸⁾.

지리 교과서가 1차적 교재이지만 지리교육에서 가르치고자하는 교육 내용을 모두 담고 있는 것은 아니다. 따라서 교과서를 전적으로 의존하는 것은 지식을 평면적이고, 추상적인 이해에 멈춰 사고의 획일성을 가져올 수 있다. 이를 극복하기 위해 교과서외의 보조 교과서 및 다양한 자료들이 교수·학습 활동에 반드시 활용되어야 한다.

지리교육에서 지리부도는 원활한 수업을 전개하게 하여 수업의 효과를 배가시킬 수 있는 중요한 역할을 담당해야 한다. 교육 현장에서 보조 교과서로서 지리부도의 활용은 지리교과서에서 추상적 설명이나 이해에 그치기 쉬운 내용을 구체화하고 사회적 사상을 비교적 정확하고 주의 깊게 관찰할 수 있으며 시각언어로서 짧은 시간에 많은 것을 비교 가능케 하며 학습효과에 대한 장기화, 지적 호기심의 유발, 학습 내용의 정리 도구로서의 효과³⁹⁾등을 기대할 수 있어야 한다.

하지만 지리부도를 활용해야 하는 필요성을 인식하고 지리부도에 대한 효

37) 사회과 교육과정(제7차 교육과정), 교육부 고시 제 1997-15호 [별책 7], p. 4.

38) 채금주, 2006, 앞의 논문 pp. 13-16.

39) 한국교육개발원, 1990, 「사회과 수업방법 개선 연구」, 한국교육개발원, p. 65.

과, 장점 등이 있음에도 불구하고 교육현장에서 그 역할을 다하지 못하지 못한 실정이다. 그 이유는 여러 가지가 있겠지만 현재 학습 환경과 시간부족, 국가의 정책적인 배려 및 교사의 열의 부족 등으로 인하여 나타난 결과로 보인다⁴⁰⁾. 이런 외적인 현상 외에 현실적으로 학습자들과 수업 시간에 부딪히는 문제를 채금주⁴¹⁾의 연구에서 파악할 수 있는데 지리부도를 활용하지 않는 이유와 수업에서 활용하고 있는 교수·학습 매체는 <그림 3>과 <그림 4>로 정리하였다.

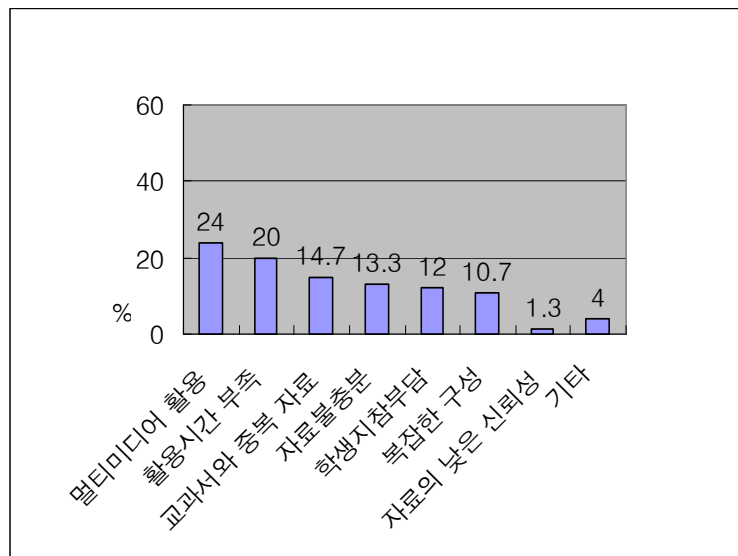


그림 3. 지리부도를 활용하지 않는 이유

<출처 : 채금주, 2006, 앞의 논문 p. 77>

40) 채금주, 2006, 앞의 논문 pp. 13-16.

41) 채금주, 2006, 앞의 논문

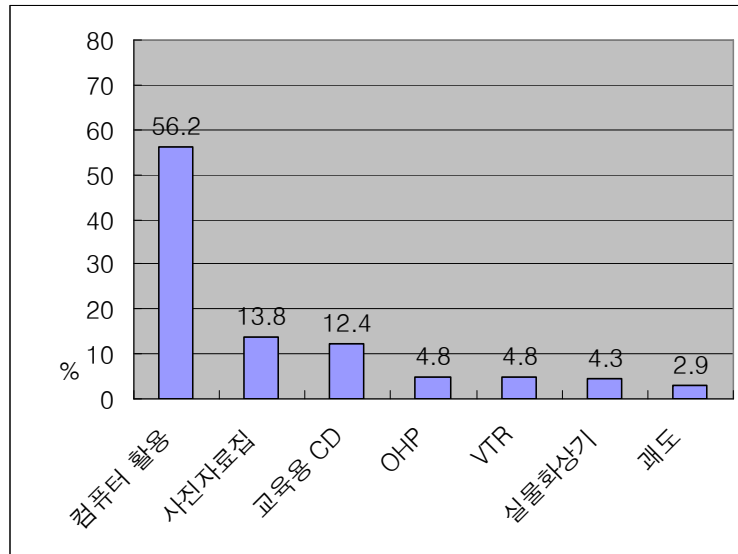


그림 4. 수업에 활용하고 있는 교수·학습 매체

<출처 : 채금주, 2006, 앞의 논문 p. 78>

지리부도를 활용하지 않는 이유는 멀티미디어를 활용한 지리 수업이 훨씬 효과적이다. 또한 수업에 활용하고 있는 교수·학습 매체도 멀티미디어인데 멀티미디어가 주로 사용되는 것은 교단 선진화로 수업 중에 컴퓨터를 통한 인터넷 등의 멀티미디어 매체를 활용하게 된 배경에서 그 이유를 찾을 수 있다.

이와 함께 지리부도보다 교수·학습 매체로 멀티미디어를 선호하여 활용한다는 것은 그 만큼 지리 학습의 현장에서 학습자들에게 지리적 사실과 현상들 간의 관계, 방향, 거리, 크기 등에 관한 공간의식을 키워주는데 멀티미디어 자료가 효과적이며 지리 학습에 많은 도움을 준다는 것이다. 따라서 지리부도를 더욱 효과적으로 활용할 수 있도록 멀티미디어화 된 전자지리부도로 변화시켜 지리 학습에 활용한다면 이에 따른 상승효과는 배가 될 수 있을 것이다. 그 이유는 전자지리부도가 기존 지리부도가 갖는 표현의 제약성을 보완해줄 수 있고 양방향식 학습을 가능하게 하므로 수업을 더욱 효과적으로 진행할 수 있고 학습자들의 흥미를 유발시켜 수업시간의 산만함이나 지루함을 차단시킬 수

있는 이점을 갖고 있기 때문이다.

4) 전자지리부도의 기대효과

앞에서 언급한 바와 같이 전자지리부도를 지리 학습시간에 사용할 경우 다음과 같은 기대 효과가 있을 것으로 생각된다.

첫째, 지리부도를 지리 수업시간에 가지고 다녀야하는 번거로움을 피할 수 있어 학습자들의 부담을 줄일 수 있다.

둘째, 정보화 시대에 맞는 교수학습이 학습자들에게 신뢰감을 주고, 학습의욕을 증진시킬 수 있다.

셋째, 현실세계의 자료와 장소를 학습할 수 있는 맥락을 제공함으로써 현실에 기반을 둔 학습이 가능해짐에 따라 사실성이 향상될 것이다.

넷째, 기존 지리부도를 활용할 때 보다 지리적 정보와 현상을 공간적 측면에서 구체적으로 파악하고 이해하는데 도움을 준다.

다섯째, 교사와 학습자 모두가 능동적인 학습의 주체가 될 수 있으며 새로운 문제 해결 능력을 학습자에게 증진시킬 수 있다.

이와 더불어 컴퓨터 보급의 대중화로 학습자들의 컴퓨터 관련 조작 능력이 향상되었고 이미 여러 형태의 Internet GIS와 전자지도를 접하고 있어 전자지리부도 자체를 교육하는데 있어 별도의 교과 과정을 필요하지 않을 것이다.

5) 전자지리부도의 장·단점

지리 학습에 있어서 현상들 간의 공간분포 및 상호관계는 주제도를 통해서 이해하는 것이 가장 효율적이다. 따라서 지리부도는 여러 종류의 주제도가 수록되어 있어 학습내용을 뒷받침할 수 있어야 한다. 전자지리부도의 장단점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 전자지리부도의 장점은 첫째, 전자지리부도는 지도의 축척이 자동으로 계산되어 표시 되기 때문에 임의의 두 점간의 거리를 측정하거나 지역의 면적을 알고자 하는 등의 지역에 대한 공간 규모 추정에 데 훨씬 효과적이다.

둘째, 기존의 지리부도 중에 색상이 부적절하게 표현되어 시각적 대조가 조화롭지 않은 부분은 수정이 용이하지 않아 사용이 불편했지만 전자지리부도는 사용하면 다양하고 적절하게 색상을 조절하여 표현할 수 있어 지리적 정보를 습득하는데 효과적이다.

셋째, 기존 지리부도는 지면상 제약으로 지도의 크기 조절이 쉽지 않아서 학습자는 주어진 축척으로만 지도를 접하였으나 전자지리부도는 임의의 지역의 확대, 축소가 가능해 미시적 또는 거시적인 지리적인 정보를 이용하여 현상을 파악하는데 효과적이고, 임의의 지역의 속성자료까지 실시간으로 확인할 수 있다.

넷째, 기존의 지도는 한 주제도에 많은 내용을 추가하여 학습자로 하여금 이해와 흥미를 감소시킬 수 있는 부분이지만, 전자지리부도는 레이어를 이용하여 지도에 담겨 있는 주제들을 필요에 따라 첨가하거나 삭제가 가능하여 지도의 단계적인 표현이나 지리적 현상들의 관계를 파악할 수 있어 지리적인 분석을 가능하게 한다.

다섯째, 지면을 이용한 지리부도는 수록되어 있는 자료들의 수정이나 갱신이 용이하지 않아 적절하지 못한 경우가 있으나, 전자지리부도는 지리적 정보의 오류를 수정하거나 업데이트가 용이하여 새롭고 정확한 정보들을 학습자들에게 제공할 수 있다.

여섯째, 기존의 지도는 학습자들이 지도에 표현된 주제를 근거로 지리적 현상을

분석하기가 어려웠지만 전자지리부도의 질의어를 사용하여 공간분석이 가능하다.

일곱째, 학습자가 검색한 자료의 저장과 출력이 가능하고, 언제든지 수정과 편집이 가능하다는 점이다.

반면 전자지리부도의 단점은 첫째, 전자지리부도를 제작하는데 프로그램의 사용 능력과 더불어 자료의 구축에 적지 않은 시간과 노력이 필요하다. 또한 전자지리부도를 제작하기 위한 소프트웨어의 구매비용이 요구된다.

둘째, 전자지리부도의 정확하고 신뢰성을 높이기 위해 수정, 보안 등이 지속적인 갱신이 가능한 기동성 있는 팀 구성이 필요하다.

셋째, GIS를 제작하기 위한 프로그램의 용어가 영어 원문으로 되어 있고 전문적인 용어의 사용과 복잡한 조작 방법들과 부딪히게 된다. 그러므로 우리나라에 맞는 한글화된 프로그램의 보급이 필요하고 또한 프로그램과 함께 주변기기들도 함께 다룰 수 있는 지식과 시설, 그에 따른 조작 능력 등이 요구된다.

Ⅲ. 전자지리부도의 설계 및 구현

1. 전자지리부도 제작에 필요한 소프트웨어

1) ArcIMS

본 연구에서의 전자지리부도는 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등 기본적인 GIS 주제도 관련 기능이 인터넷 환경에서 가능하도록 구현하도록 하는 것이다. 이를 위하여 인터넷상에서 지리정보를 서비스하도록 고안된 map server 소프트웨어인 ESRI社의 ArcIMS(Arc Internet Map Server; version 9.0)를 이용하였다. ArcIMS는 벡터와 래스터 등 다양한 형식의 지리 자료를 로컬(local) 뿐만 아니라 웹(web)에서도 접근이 가능하도록 설계되어 있다. 따라서 인터넷상에서 손쉽게 지리자료를 사용할 수 있도록 기본적인 틀을 지원한다. 학습자는 인터넷을 통해서 교사가 인터넷에 올려놓은 지리 자료를 다운로드 및 조작함으로써 전자지리부도를 이용한다. <그림 5>는 ArcIMS를 이용한 전자지리부도의 구조도를 나타낸다.

ArcIMS의 지도 및 서버 생성 과정⁴²⁾은 3단계로 이루어진다. ArcIMS Author를 이용해 지도를 생성하고 ArcIMS Administrator에서 ArcIMS 서비스를 생성 및 관리하며 ArcIMS Designer는 ArcIMS 뷰어를 생성한다. ArcIMS Administrator에서 생성 및 관리하는 ArcIMS 서비스는 웹에서 Image, ArcMap image, Feature, Metadata 등 네 가지 종류의 지리자료를 표현할 수 있다. Image 서비스는 웹서버에서 jpeg, png, gif 형식의 이미지파일로 보여준다. ArcMap image 서비스는 image 서비스와 비슷하지만 ArcMap에서 작성된 지도파일을 사용한다는 점에서 다르다. Feature 서비스

42) ESRI, 2006, introduction of ArcIMS, pp. 2-13 - 2-18

는 사용된 셰이프 파일 자체를 보여준다. 이것은 ArcIMS가 공간데이터 스트리밍 기술을 이용하기 때문이다. Metadata 서비스는 메타데이터를 검색하고 관리한다. ArcIMS 서비스가 생성되면 웹 사용자가 사용할 ArcIMS 뷰어를 생성하기 위해 ArcIMS Designer를 실행하여 ArcIMS 뷰어에서 사용할 구성내용을 결정한다. 본 연구에서는 벡터 기반의 주제도를 이용한 전자사회과부도 제작을 위해 Feature 서비스를 사용하였다.

ArcIMS 뷰어는 데이터 조작, 지도 디스플레이, 도구모음으로 구성되어 있다. 도구모음들은 확대, 축소, 이동과 같은 기본적인 지도 조작 기능 뿐 아니라 주제도 작성, 속성확인, 찾기, 속성통계, 지리자료 질의, 버퍼링, 거리 측정 등의 기능을 제공한다. 학습자는 제공되는 도구를 이용하여 쉽게 GIS 소프트웨어의 일부를 접할 수 있다. 주제도 작성 시 사용자는 표현하고 싶은 필드와 분류방법(one symbol, graduated colors, unique symbols)을 선택하여 단계 구분도를 작성할 수 있다.

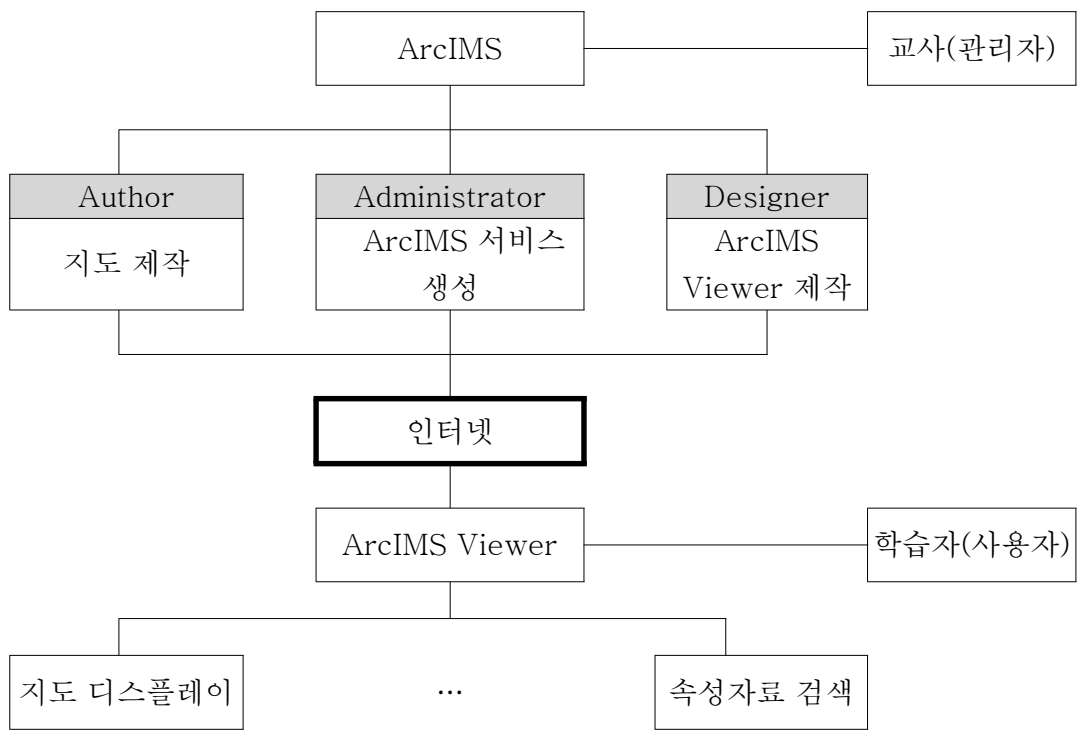


그림 5. ArcIMS 구조도

2) ArcGIS Desktop

ArcGIS는 미국 ESRI社가 개발한 지리정보 분석 소프트웨어로 세계적으로 가장 많이 이용되고 있는 GIS 소프트웨어 중 하나이다. 지리학 뿐 만 아니라 도시계획, 토목, 국방, 행정 등 다양한 분야에서 이용되고 있다. ArcGIS는 workstation 버전과 desktop 버전이 있다. workstation 버전은 다양한 분석 기능이 있으나 명령어 체제로 되어 있으며 desktop 버전은 윈도 기반의 GUI(Graphic User Interface) 작업환경을 제공하고 있으며 사용 환경이 편리한 Desktop 버전이 Workstation 버전에 비해 더욱 많이 이용되고 있다. ArcGIS desktop은 용도와 기능에 따라 세부 애플리케이션(application)으로 구성되어 있다. 버전 9.0은 ArcMap, ArcCatalog, ArcScene, ArcGlobe, ArcReader 등으로 구성되어 있다.

본 연구에서 desktop 버전의 ArcGIS 소프트웨어 중 ArcMAP 애플리케이션을 이용하여 지리자료를 구축하였다. ArcMap은 지도제작을 위한 도구(Tool), 공간데이터의 시각화를 위한 도구, 지리데이터를 편집하고 생성할 수 있는 도구들을 제공한다. 뿐만 아니라 중첩, 통계분석, 데이터변환, 위상생성, 맵 투영 등의 분석기능도 포함하고 있다.

2. 전자지리부도의 제작

본 연구에서는 사회교과 지리부문의 ‘Ⅲ. 생활공간의 형성과 변화’에서 ‘3. 지역 생활권의 형성과 변화’ 중 ‘(3) 농촌과 도시의 인구 변화’ 소단원의 관련 내용을 전자지리부도로 제작하였다. 선정된 단원은 농촌과 도시 간 인구 변화에 관한 내용으로 구성되어 있으며, 주요개념으로 인구증감, 성비, 노령화를 다루고 있다. 따라서 본 연구에서는 위의 개념을 학습자들이 전자지리부도를 통해 학습할 수 있도록 인구증가율(2000), 성비(1990, 2000년), 노령화(2000) 주제도와 실험학습 소재지(부천시)의 지역적 인구 특성을 보여줄 수 있는 외국인비중(2000) 주제도를 작성하였다.

1) 공간자료 구축

전자지리부도 제작에 있어 공간자료는 가장 기본적으로 필요한 자료이다. 공간 자료는 점, 선, 면과 같이 위치, 형태, 크기, 방위 등이 포함된 자료로 공간 관계(spatial relationship)를 갖기 때문에 좌표체계에 따라 정의되는 객체의 위치(spatial location)가 나타난다. 수치지도가 제작되기 전의 형태적인 지리자료 수집방법은 지도를 디지털화(digitizing)하거나 스캐닝(scanning)을 이었다. 그러나 수치지도의 제작은 기존 방법의 번거로움을 줄이고 높은 정확도를 갖는 지리자료를 사용할 수 있도록 하였으며 현재 대부분의 전자지도에서는 수치지도를 사용하고 있다. 본 논문에서는 수치(지도)화 된 공간자료로서 ESRI社의 shp 포맷을 사용하였다.

<그림 6>, <그림 7>은 시도 및 시군구 단위의 우리나라의 셰이프 파일(shape files) 북한지역의 셰이프 파일을 이용한 기본도이다. 여기에 학습용 지리부도이기 때문에 경위선, 도곽, 울릉도, 독도 및 이어도의 주제도를 추가하였다.

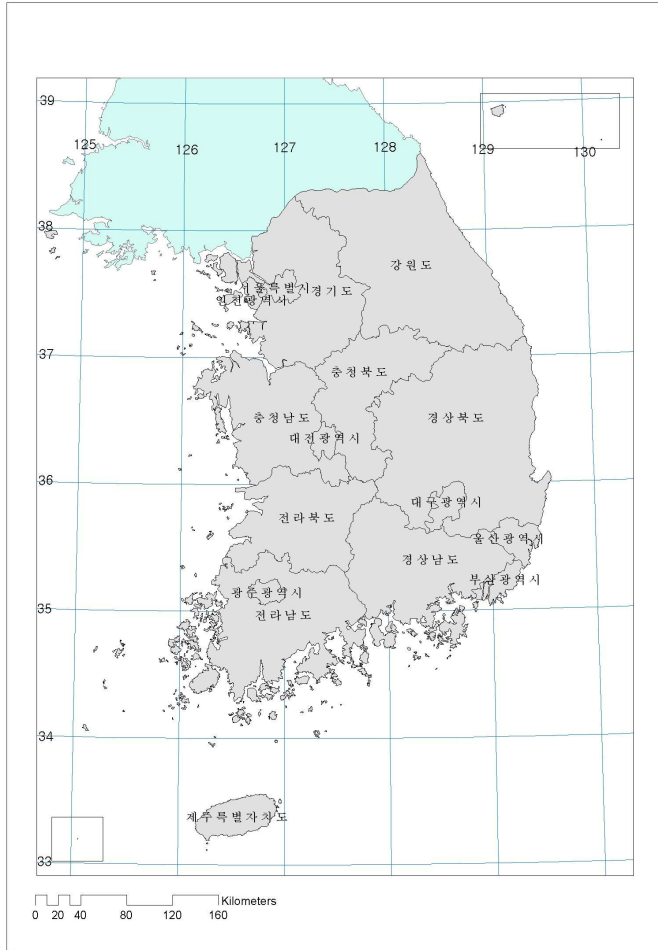


그림 6. ArcGIS 상에서 구축된 공간자료(시도)

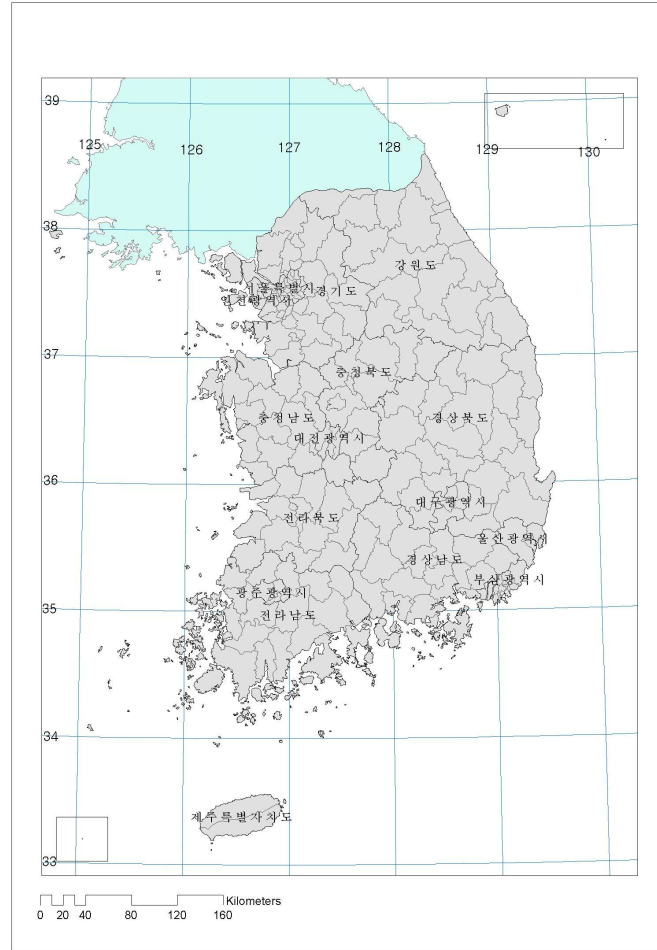


그림 7. ArcGIS 상에서 구축된 공간자료(시군구)

2) 속성자료 구축

전자지리부도 혹은 GIS에서 사용하는 지도에서 속성자료의 구축은 중요한 작업이다. 속성자료는 지도상의 수많은 점, 선, 면의 기호들의 정보를 담고 있으며, 이러한 속성자료를 근거로 지도가 표현되기 때문이다.

속성자료의 입력은 두 가지 형태로 입력되어 도형자료와 결합된다. 첫 번째 방법은 모든 속성자료가 수작업으로 입력되는 방식으로서 컴퓨터 키보드를 이용하여 개개의 도형자료에 대하여 속성자료를 입력시킨다. 두 번째 방법은 별개의 컴퓨터 파일로서 속성이 입력되어 추후 도형자료와 연계되어 관리되도록 하는 방식이다. 첫 번째 방식은 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 데이터를 잘못 입력하는 오류가 나타날 수 있으므로 본 연구에서는 두 번째 방법을 이용하여 속성자료와 공간자료를 연결하였다.

본 연구에서는 속성자료로 인터넷 통계청 홈페이지(<http://www.nso.go.kr>)의 자료를 사용하였다. 통계자료는 ‘통계청광장’→‘통계 DB 서비스’의 자료를 이용하여 각 연도별 인구, 인구의 증가, 인구밀도, 외국인 거주현황, 노령화, 성비 등의 엑셀자료를 사용하였다<표 4>.

엑셀파일을 속성자료로 이용하기 위해서는 첫째, 자료의 구성형식과 포맷을 변환해야 한다. 형식을 맞추기 위한 작업으로 지도의 속성자료의 첫 행에 속성명을 기재한다. 그러나 원시 자료(raw data)는 대부분 엑셀상의 셀 값이 병합되어 있거나 필드명이 두개의 셀로 분할되어 있는 경우가 많다. 그러므로 속성자료로서의 형식에 알맞도록 변환을 하였다. 또한, 공간자료와 속성자료를 결합하기 위해 공통된 속성이 반드시 존재해야 한다. 이를 위해 각 엑셀파일에 ‘행정구역별 code’⁴³⁾를 추가하여 속성자료를 구축하였다<표 5>.

둘째, 속성자료로서의 형식(format)을 변환해야 한다. 엑셀의 기본 포맷인

43) 행정구역별 code는 시도단위는 2자리, 시군구 단위는 5자리, 읍면동 단위는 8자리로 구성되어 있다.

.xls는 GIS소프트웨어에서는 지원하지 않는 형식이기 때문이다. ArcMap에서 사용하는 속성자료 형식은 dbf(dBASE Database File)이다. 포맷의 변환은 엑셀의 '다른 이름으로 저장' 메뉴를 이용하여 변환한다. 다음의 그림은 통계청에서 다운로드받은 원 자료와 형식을 변경한 자료이다.

표 6. 원시 자료(row data) 예시 표 7. 변환 자료 예시

	2005			시군구	code	내국인(A)	65세이상 인구(B)	비율 (B/A)
	내국인(A)	65세 이상 인구(B)	비율 (B/A)					
전 국	47,041,434	4,365,218	9.3	서울특별시	11	9,762,546	710,844	7.3
				부산광역시	21	3,512,547	303,936	8.7
				대구광역시	22	2,456,016	196,522	8.0
< 시도별 >				인천광역시	23	2,517,680	178,728	7.1
서울특별시	9,762,546	710,844	7.3	광주광역시	24	1,413,644	101,180	7.2
부산광역시	3,512,547	303,936	8.7	대전광역시	25	1,438,551	100,905	7.0
대구광역시	2,456,016	196,522	8.0	울산광역시	26	1,044,934	55,849	5.3
인천광역시	2,517,680	178,728	7.1	경 기 도	31	10,341,006	752,603	7.3
광주광역시	1,413,644	101,180	7.2	강 원 도	32	1,460,770	187,994	12.9
대전광역시	1,438,551	100,905	7.0	충청북도	33	1,453,872	175,580	12.1
울산광역시	1,044,934	55,849	5.3	충청남도	34	1,879,417	267,799	14.2
경 기 도	10,341,006	752,603	7.3	전라북도	35	1,778,879	252,885	14.2
강 원 도	1,460,770	187,994	12.9	전라남도	36	1,815,174	320,750	17.7
충청북도	1,453,872	175,580	12.1	경상북도	37	2,594,719	374,420	14.4
충청남도	1,879,417	267,799	14.2	경상남도	38	3,040,993	329,820	10.8
전라북도	1,778,879	252,885	14.2	제 주 도	39	530,686	55,403	10.4
전라남도	1,815,174	320,750	17.7					
경상북도	2,594,719	374,420	14.4					
경상남도	3,040,993	329,820	10.8					
제 주 도	530,686	55,403	10.4					

자료: 통계청, 「인구주택총사」, 2005

3) 공간자료와 속성자료 결합

속성자료의 형식을 변환하였다면 구축한 공간자료와 속성자료를 연결시키기 위해 작업이 필요하다. 속성자료와 공간자료를 연결시키는 방법은 join과 relate가 있다. join과 relate는 공통된 필드를 기초로 비공간적 속성자료를 공간자료가 포함된 속성자료에 연결시키는 기능이다. relate는 엄밀히 'Link'의 개념으로 속성자료 간 연결은 되지만 물리적으로 테이블 상에는 나타나지 않는다. 반면, join은 속성자료 간 물리적으로 연결되기 때문에, 주제도별 공간자료를 구축하고자 할 때 유용한 방법이다.

<그림 8>는 join과정을 도식화 한 것이다. table 1은 공간자료의 속성자료로 속성자료를 선택하면 지도(공간자료)와 연결되어 나타난다. 그러나 table 2는 통계청에서 다운로드 받은 엑셀자료로서 형식만 변환시킨 속성자료이기 때문에 속성자료를 선택하여도 지도에는 아무런 변화가 없다.

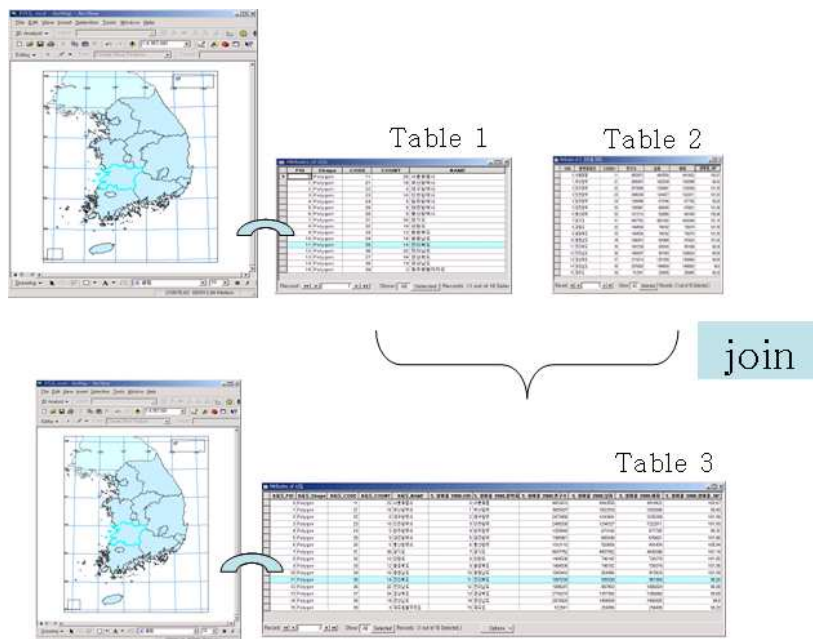


그림 8. join 과정의 도식화

table 2를 table 1과 마찬가지로 공간자료로 사용하기 위해서는 join 과정을 수행해야한다. join 과정 수행 후 두 개의 테이블이 하나의 테이블로 물리적으로 연결됨으로서 table 2의 자료를 지도로 나타낼 수 있게 되었다.

따라서 본 연구에서는 ESRI社의 ArcGIS의 join 과정을 통해 공간자료와 속성자료를 연결하였으며, 공통속성으로 ‘행정구역별 code’를 이용하였다. join 과정을 통해 인구증가율(2000), 성비(1990, 2000), 노령화(2000), 외국인 비중(2005)의 주제도가 제작되었다. join된 지리자료는 ‘Export Data’하여 하나의 주제도로 생성되어 본 논문에서 제작한 전자지리부도에서 사용되어 질 것이다.

4) 제작한 전자지리부도

위의 세 과정은 전자지리부도 구현을 위한 준비단계로 공간데이터와 속성데이터의 구축, 공간데이터와 속성데이터의 결합은 전자지리부도의 핵심이 되는 주제도 작성 작업이다. 작성된 주제도는 ArcIMS 뷰어를 통해 학습자에게 제공된다. 그러나 전자지리부도가 학습자에게 제공되기 위해서는 인터넷을 통해 웹사이트 상에서 ArcIMS를 제공해야한다<그림 9>. 따라서 본 논문에서는 웹 페이지를 제작하여 전자지리부도를 구현하였다. 제작된 홈페이지에는 전자지리부도 뿐만 아니라 단위 학습내용을 요약하여 수업 중 자연스럽게 전자지리부도와 함께 접하도록 첨가하였다<그림 10>.

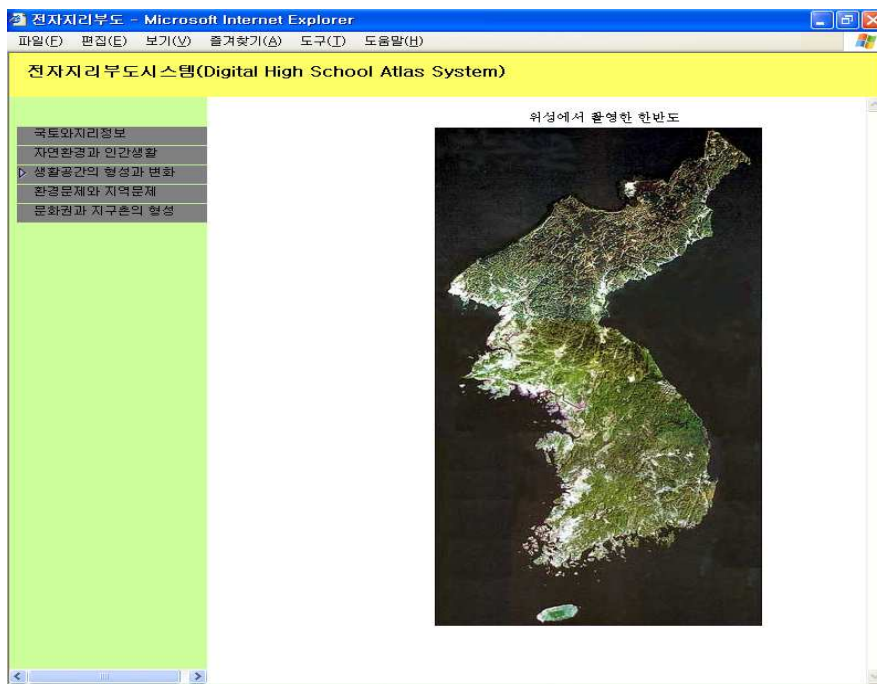


그림 9. 전자지리부도 웹사이트

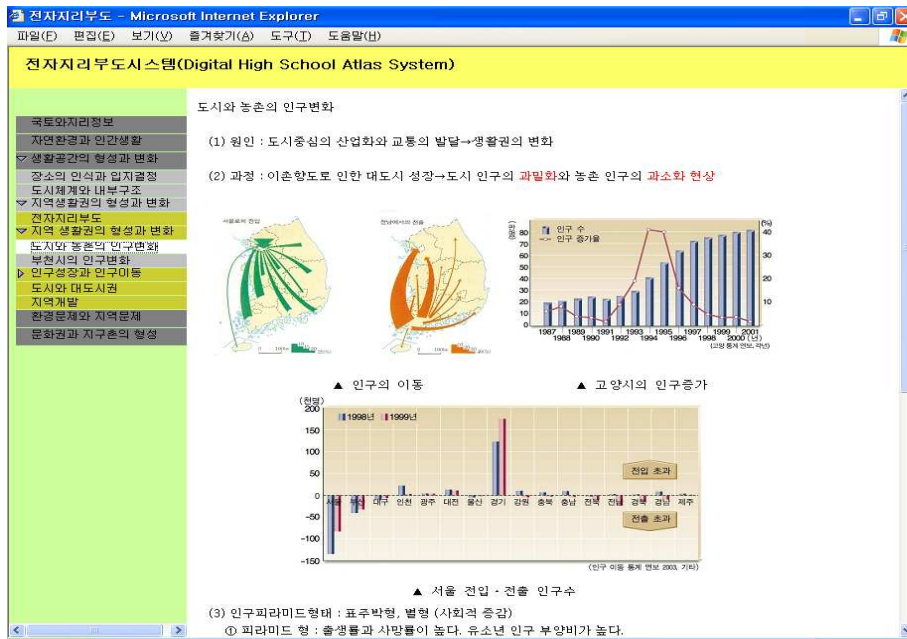


그림 10. 수업내용을 요약한 웹 페이지

본 연구에서 제작한 전자지리부도는 종이지도보다 실제 지도에 가깝도록 실제 지도상에 표현되는 경·위선, 울릉도·독도, 도곽을 추가시켰다. 다음 그림은 웹사이트 상에서 제작한 전자지리부도의 기본도 모습이다. 학습자는 인터넷에 접속하여 관련 웹사이트 상에 링크된 전자지리부도를 ArcIMS 뷰어를 통해 이용할 수 있다<그림-11>.

전자지리부도를 학습자에게 제공하는 매개체인 ArcIMS 뷰어는 인터넷 익스플로러(Internet explorer)를 통해 ArcIMS에서 제공되는 서비스를 학습자에게 제공한다. 기본적인 지도의 확대, 축소 기능 뿐 만 아니라 속성데이터 검색 및 확인, 거리 측정 등의 도구를 제공함으로써 학습자로 하여금 직접 지리자료를 조작 가능하게 한다. 따라서 종이로 편집되어진 지리부도를 단순히 보는 것만이 가능하기 때문에 발생하는 단편적인 암기식 수업을 탈피할 수 있다. 또한, 기존 개발된 전자지리부도 혹은 전자사회과부도가 지도를 이미지화한

단순한 ‘지도 그림’이었다면 본 연구에서 제작한 전자지리부도는 공간데이터를 하나의 개체(feature)로 인식하기 때문에 각 지역마다 저장되어 있는 속성자료를 학습자가 선택하여 학습할 수 있도록 하여 그 활용도를 높일 수 있다. 또한 하나의 주제도에 여러 속성데이터를 입력시켜 실질적으로 복수의 주제도를 만들 수 있으며 이를 통해 그 지도 속에 포함되어 있는 많은 내용을 설명할 수 있다.

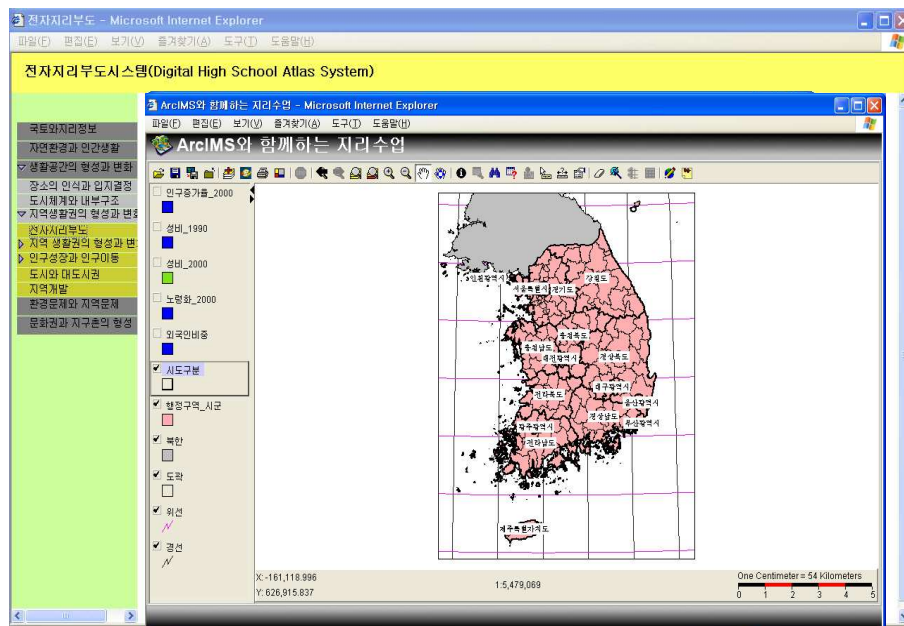


그림 11. 웹 사이트에 링크 시킨 전자지리부도

ArcIMS 뷰어는 다양한 기능이 있으나, 본 연구에서 제작한 지리부도를 바탕으로 한 수업 시현에서는 단계구분도 작성, 레이블 추가, 자료 검색(Find, identify), 자료 질의(Query), 확대 및 축소, 팬(pan)기능을 주로 사용하였다. 위의 기능하여 관련지도를 다양하게 변화시킴으로써 학습자에게 흥미를 유발할 수 있을 것으로 생각된다. 제작한 전자지리부도는 총 5개의 주제도를 통해 학습자는 다음과 같은 과정을 통해 전자지리부도를 사용한다.

- ① 주제도의 단계구분도(graded colors) 작성(<그림-12>)
- ② 특정지역의 속성자료 확인(<그림-13>)
- ③ 속성자료 질의(<그림-14>)
- ④ 지도의 확대 및 축소(<그림-15>)

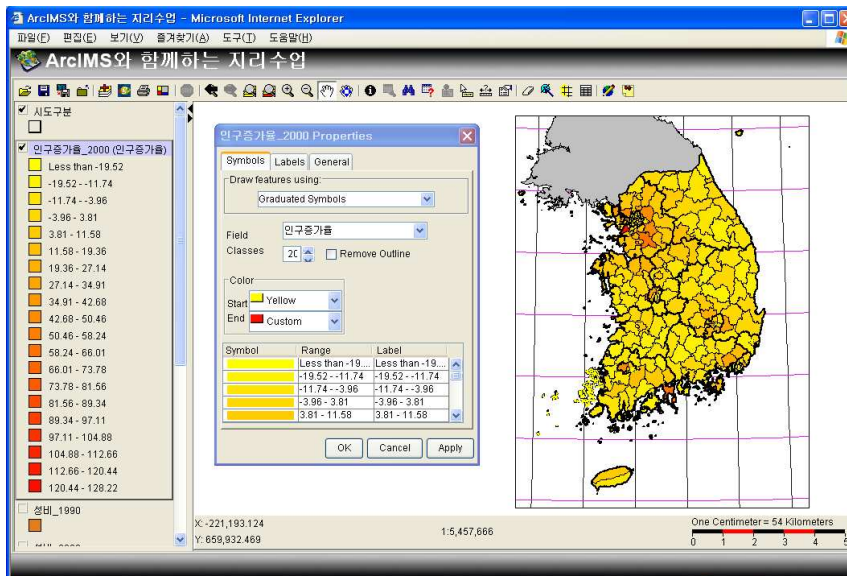


그림 12. 전자지리부도를 이용한 단계구분도 작성

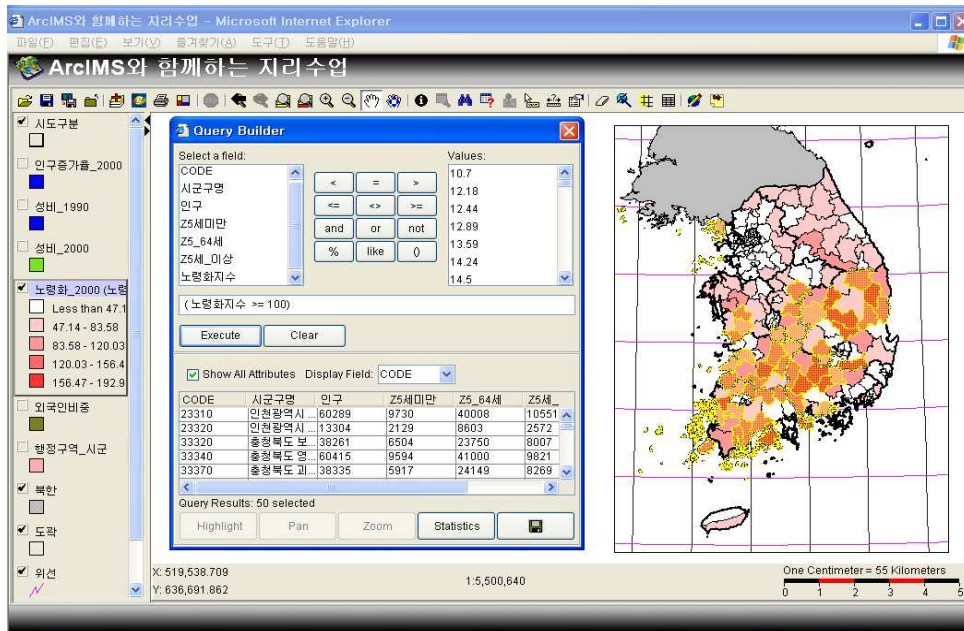


그림 13. Query Builder를 이용한 데이터 검색

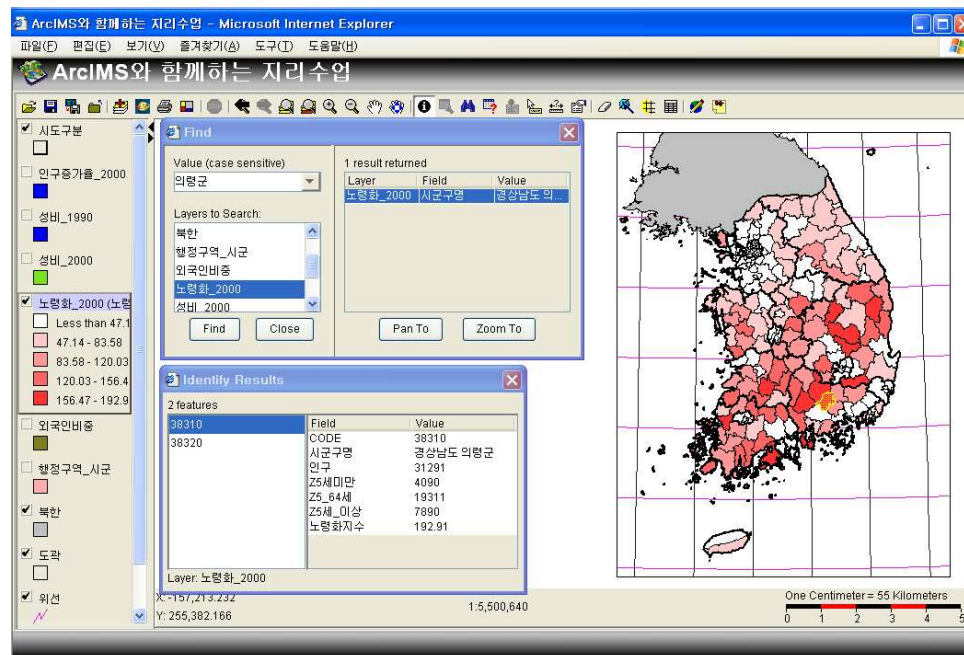


그림 14. 특정지역의 데이터 검색 및 확인

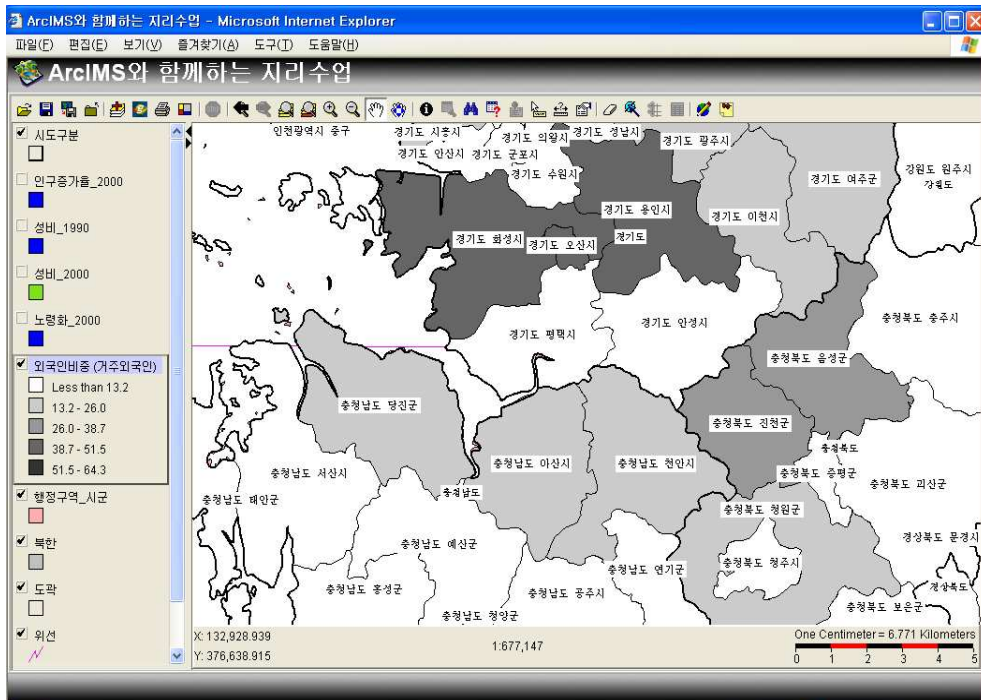


그림 15. 전자지리부도에서 주제도 확대

전자지리부도에 표현된 주제도는 수업 진행순서에 따라 위에서 아래로 배열하였으며 주제도의 내용은 다음 <표 6>와 같으며 <그림-12>부터 <그림-19>까지 수록되었다.

표 8. 전자지리부도에 사용된 주제도 내용

주제도	내용	행정구역 단위	관련 그림
시도구분	시도의 경계 표현	시도	그림-16
인구증가율_2000	1995년 대비 2000년의 인구증감	시군	그림-12
성비_1990	1990년, 2000년의 성비 및 비교	시도	그림-18
성비_2000		시도	그림-18
노령화_2000	2000년 노령화 지수 표현 및 연령 별 인구 분포	시군	그림-13,14
외국인비중 (거주외국인)	2000년 거주외국인 비중	시군	그림-19
행정구역_시군 북한 도곽 위선 경선	실제 지도와 비슷하도록 추가	-	그림-17

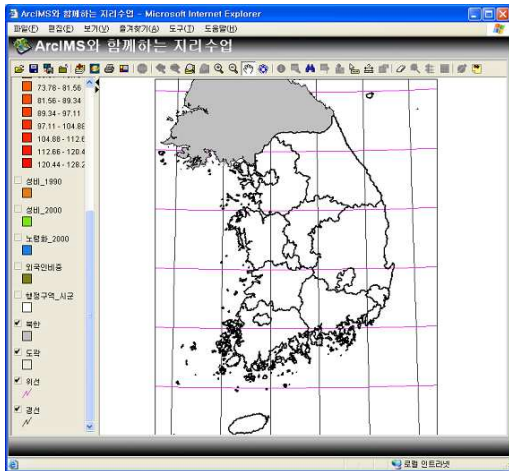


그림 16. 시도단위 기본도

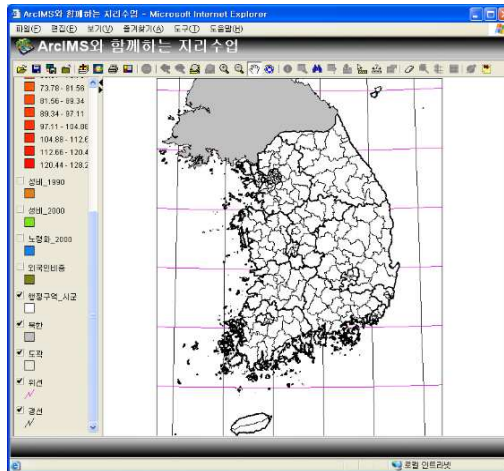


그림 17. 시군구 단위 기본도

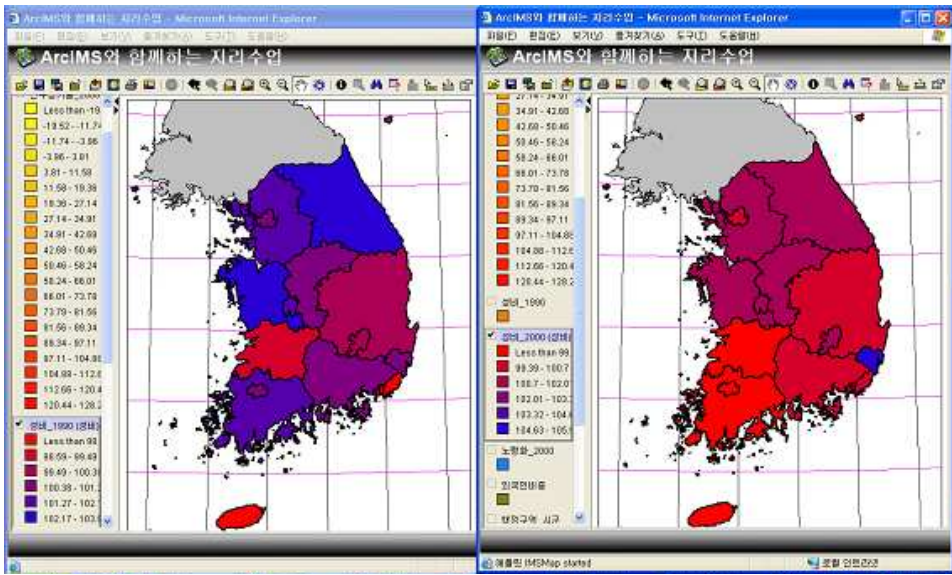


그림 18. 1990년과 2000년 성비 비교

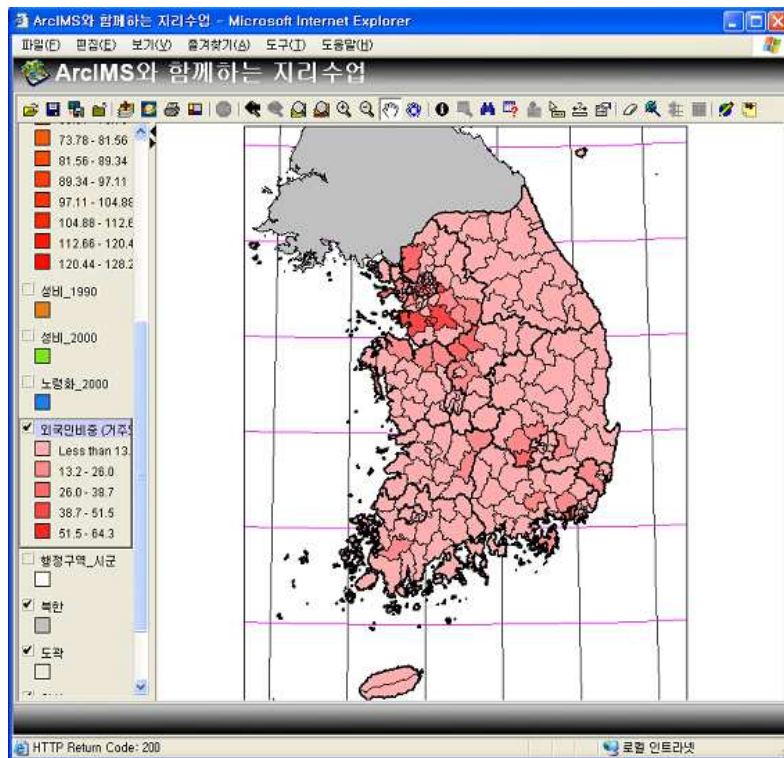


그림 19. 외국인 거주현황

IV. 전자지리부도를 활용한 지리수업

1. 단원 학습 내용과 분석

본 장에서는 사회교과 지리부문의 III. 생활공간의 형성과 변화에서 3. 지역 생활권의 형성과 변화 중 (3) 농촌과 도시의 인구 변화라는 소단원을 주제로 ArcIMS를 이용한 전자지리부도를 활용하여 수업을 진행하기 위해 단원의 내용을 분석하고자 한다.

본 단원의 개괄적인 단원의 구조와 분석은 <표 7>, <그림 20>과 같으며, 주요 학습 요소는 도시와 농촌의 인구 구조, 인구이동 및 변화와 특징, 인구문제와 해결책 등이 있으며 세부 항목으로는 산업화, 이촌향도, 인구 피라미드, 성비, 인구노령화 등이 있다.

이 단원은 중학교 3학년 사회과⁴⁴⁾ 교육과정 중 교과서 VI.단원 인구성장과 도시발달 부문에서 인구의 성장 변화와 경제발달 단계와의 관계, 인구분포 형태와 파악과 그 요인의 관계, 인구이동 현상과 이동과의 관계 등의 선행학습으로 내용의 연장과 함께 이 단원을 접하는데 무리가 없이 수업진행이 가능하다고 본다.

44) 서태열 외 7인, 2002, (주)금성출판사,

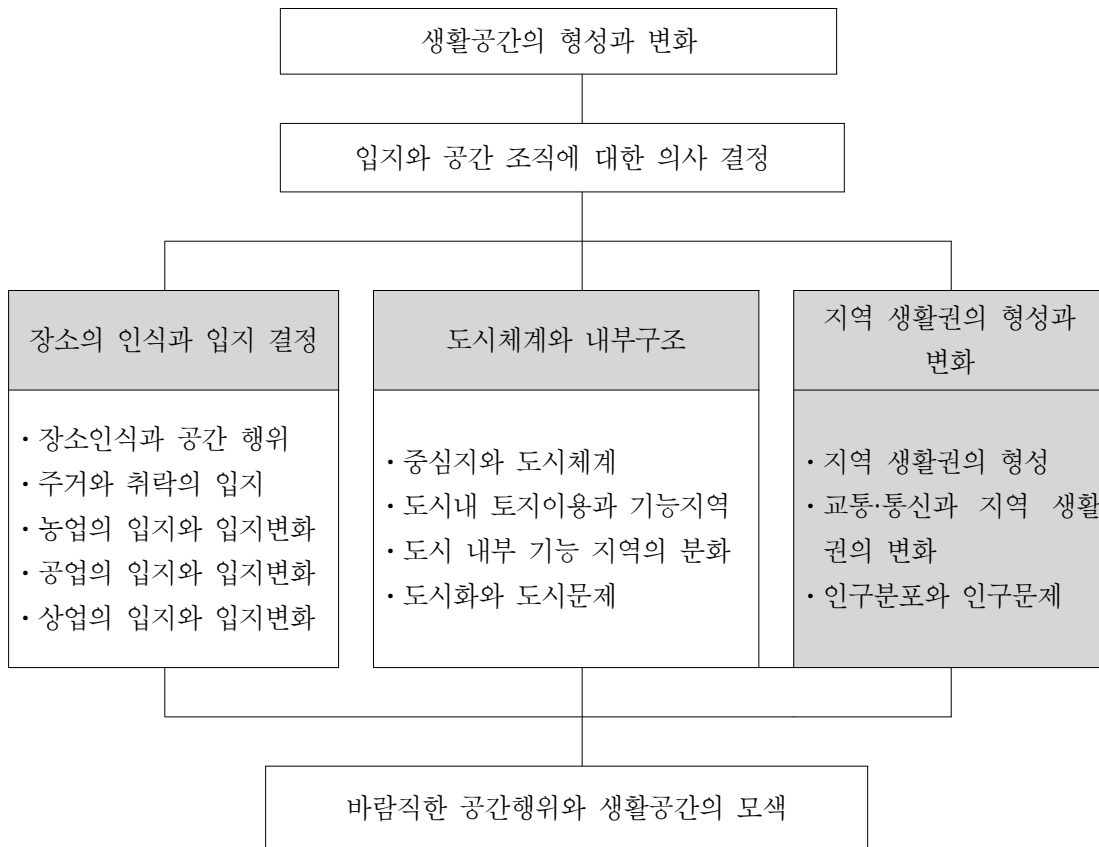


그림 20. 고1 사회과 단원의 구조

<출처 : 교육인적자원부, 1997, 앞의 책, p. 30>

표 9. 고1 사회과 단원의 분석

Ⅲ. 생활 공간의 형성과 변화		
3. 지역 생활권의 형성과 변화		
소단원	교과서 내용	학습목표
(1) 교통의 발달과 대도시권의 형성	① 교통의 역할과 중요성 ② 교통의 발달과정 ③ 대도시 형성과 교통의 역할과 관계	생활권의 주요 요인인 교통의 중요성을 알고, 대도시의 형성 과정을 교통의 발달과 관련하여 이해한다.
(2) 농촌지역의 토지이용의 변화	① 교통의 발달로 인한 재배작물의 변화 ② 교통의 발달로 인한 토지이용의 변화	교통수단의 발달로 인하여 나타나는 농촌지역의 토지이용 변화를 안다.
(3) 지역 생활권의 형성과 변화	① 도시와 농촌의 인구구조 ② 인구이동과 변화 상황 ③ 인구이동 요인은 ④ 인구 문제와 그 대책	산업화 이후 농촌과 도시 지역의 인구 변화 상황에 대해 알고, 인구문제와 그 해결 방안은 무엇인지 알아본다.

2. 단위 학습내용의 구성 방안

본 장에서는 선정된 소단원 (3)농촌과 도시의 인구변화의 구조와 분석을 통해서 1차시 실험 수업을 진행할 수 있도록 적절한 학습의 방안을 제시하려 한다.

선정된 단원의 주요 학습목표는 우리나라의 산업화 이후 농촌과 도시 지역의 인구 변화에 대한 상황을 파악하고, 농촌과 도시가 변화하면서 발생하는 인구문제와 그 해결 방안은 무엇인지 알아보는 것이다.

선정된 교과서의 단위 학습내용에 대한 수업 설계 과정은 학습자의 이해를 돕고, 학습내용의 이해와 조직, 교수방법의 이해, 교육 목표와 수업 목표에 도달하기 위한 과정이다. 이러한 수업설계 과정은 하나의 단위 수업이 대단원의 속에 포함된 일부라는 관점에서 보면 선행수업이 후속수업을 위한 기반이 되도록 체계적으로 계획을 잘 세워야 한다. 단위와 수업과의 관계는 눈에 보이지 않는 매우 중요한 관계를 갖기 때문이다.

이 단원의 교수학습 방법은 구성주의 학습방법 이론을 기반으로 나선형 교육과정을 제시하려 한다. 우선 구성주의 이론은 Piaget와 Vygotsky 이론을 기초로 교수자에 의해 주어진 보편타당한 지식을 획득하는 것이 아니라 학습자 중심의 능동적인 지식구성을 강조한다. Bruner의 나선형 교육과정은 학문 중심 교육과정의 조직형태로서 정보를 획득하여 얻은 지식을 단순히 반복하는 것이 아니라, 새로운 과제에 적합하게 학습내용을 심화·확대하고 조작·변형하여 조작하는 방법과 그 과정을 통해서 과제해결에 적절한가를 검토 평가하는 단계를 거쳐 완전학습에 이르는 교육과정을 말한다. 따라서 수업 진행 시 앞에서 설명한 교수학습 방법의 내용을 토대로 적용하여 단계별 학습이 가능하도록 구성을 하고자 한다.

학습 내용 중에서 비교적 낮은 수준의 기초지식이나 단편적인 사항은 기본 프로그램에서 학습하고, 복잡하고 구체적이며 종합적인 수준의 내용은 이미 습득한 지식을 바탕으로 GIS를 활용한 전자지리부도의 학습을 통해서 공간적

이고 지리적인 현상들을 학습할 수 있도록 한다.

전체적인 학습내용의 수업진행 구성 방안은 <표 8>와 같다. 수업내용은 부록에 수록되어 있다.

선정된 단원의 학습지도 방향은 기본 개념과 원리들은 추상적인 것보다 학습자의 지식형성 과정이 나선형 교육과정이 되도록 한다. 이러한 학습지도는 단편적이고 사실 나열적인 지식을 전달하기 보다는 인간과 자연의 상호관계나 사회 현상간의 상호 관련성을 파악하고 종합적인 사고력을 증진시켜 지리적인 안목과 공간적인 현상을 형성하는데 많은 도움을 주고자 한다.

표 10. 수업진행 구성 방안

수업 내용	수업 진행	비고
학습 목표 제시	학습목표를 제시한다.	
학습 요소 제시	필수 학습요소 파악한다.	
선수 학습	선수 학습 내용을 화면에 띄운다. · 도시와 농촌의 인구변화 · 대도시의 성장 · 이촌향도	
학습 내용	동영상 "수도권에 인구 절반이 산다." 시청 학습 항목을 화면에 출력하여 학습자가 학습 요소를 필요에 따라 단계별로 선택하여 학습할 수 있도록 한다. · 인구증가 · 인구피라미드 유형 · 인구이동 · 농촌과 도시의 인구이동 · 인구성비 · 서울 전입·전출 인구수 · 인구노령화 · 우리나라 인구구조의 변화 · 외국인 거주현황	학습요소에 따른 상세한 설명은 요약 정리된 내용을 참고하고 전자지리부도를 이용한다.
전자지리부도를 이용	가장 핵심이 되는 과정으로 각 학습요소에 관련된 자료와 내용을 학습자의 필요에 따라 검색, 가공, 종합, 분석할 수 있도록 한다. 각각의 자료를 메뉴의 기능키(질의어)를 활용하여 간단하게 검색하고 조작할 수 있도록 한다.	· ArcIMS 프로그램 · 관련 자료들을 학습 내용에 맞게 전자지리부도를 이용 학습자들과 함께 조작을 하면서 이해를 돕고 상호 관련성을 파악하도록 한다.
관련 내용의 학습	본시 학습과 관련된 내용을 전자지리부도와 함께 설명을 한다. · 부천시 인구성장 · 부천시 인구 피라미드 1985',1995',2000' · 통계청의 지리정보 이용하기	관련 내용을 지도화, 도표화하여 상호 관련성을 파악하고 GIS 활용을 용이하도록 도와준다.
학습 내용 정리	단원의 주요 학습 내용을 정리한다.	
종합 및 평가	학습한 내용을 평가할 문항에 제시한다. 수행평가지(보고서)를 나눠준다.	전자지리부도 또는 통계청을 활용한다.

3. 전자지리부도의 실행

수업 중에 이용하는 전자지리부도는 ArcIMS로 제작되어 학습자가 필요에 따라 지도의 내용(속성자료)을 검색, 가공하면서 학습내용을 종합, 분석할 수 있도록 하였다. 학습자가 언제든지 관련지도를 화면에 출력된 상태에서 실행할 수 있고 교사와 학습자가 함께 양방향으로 교환하면서 활용을 할 수 있다. GIS의 활용에 해당하는 부분은 통계청 홈페이지의 자료를 이용하여 중요 항목에 따라 테이블을 만들어 데이터베이스화 하였다. 전자지리부도는 실행메뉴에서 전자지리부도를 활용하기 위한 각종 자료테이블의 이름과 속성의 내용을 상세히 나열하여 학습자들이 데이터베이스의 구조를 파악하는데 어렵지 않도록 하였다. 그리고 주어진 자료에 대해서 검색을 하는데 쓰이는 질의어에 대해 학습자가 익히는데 무리 없다. 실행메뉴의 질의어는 복잡하고 난이도가 높은 수준의 질의어가 아닌 간단하고 기본적인 수준으로 메뉴의 Query Builder를 클릭하면 대화상자가 생성되고 그 창안에 여러 종류의 나열된 검색 사항들을 학습자가 클릭을 하면서 찾고자 하는 지역, 수치 등을 클릭한다. 해당 조건에 맞는 필요한 수식, 연산자를 클릭하고 비교대상의 값(Value)을 클릭하면 찾고자 하는 지역들의 레코드가 검색된다. 레코드를 클릭하면 반전되어(High light) 검색된 부분이 즉시 실행화면 속에서 확대되어 해당 지역을 찾을 수 있다. 검색된 지역은 데이터를 즉시 확인할 수 있어 학습자의 학습효과를 높일 수 있다. Identify(속성자료)를 클릭하면 학습자가 선택한 지역의 속성자료를 한 눈에 볼 수 있다. 이를 위하여 선행 작업으로 각 항목별로 테이블을 작성하였다. 또한 화면 속에 나타난 지도를 확대, 축소, 이동, 원위치 등의 조작이 가능하여 보다 학습자 위주의 자기 학습이 가능하다.

형성평가 단계에서는 전자지리부도로 본 단원에 대한 내용을 학습한 후 비교, 분석, 해석 할 수 있는 문제를 학습자들이 학습 결과를 평가하게 된다.

4. 수업환경 및 지도(指導)

전자지리부도를 활용하여 수업을 하기에 앞서 전자지리부도가 가진 장점을 최대한 활용할 수 있도록 진행되어야 한다. 다만 전자지리부도를 활용한 지리 수업에서 전자지리부도의 활용이 지리 정보의 전달에 지리 교육의 전부가 될 수 없으며, 필요한 부분에서 학습자의 이해를 효과적으로 높일 수 있는 교육 방법의 하나로 이용하는 보조학습 매체라는 것을 염두 해두어야 한다. 지리수업에서의 지도는 학습자들의 이해를 돕는 수단이기 때문에 전부가 될 수 없기 때문이다.

먼저 수업환경은 전자지리부도의 활용이 가능한 교단 선진화에 시설이 갖추어진 교실이면 가능하다. 덧붙여 빔 프로젝터, 대형 스크린이 갖추어진 멀티미디어실, 시청각실 등과 같은 교실이면 더욱 좋다. 컴퓨터의 사양은 펜티엄급 이상으로 프로그램의 구동에 지장을 초래하지 않아야 하고, 학습자들의 시각적 효과를 높일 수 있는 화면은 최소 프로젝션 TV로 43"인치 정도의 화면이어야 된다. 교단 선진화에 맞춰진 교실이라면 대부분의 문제는 없다고 본다.

수업의 유형은 교사 중심의 설명식 수업과 학습자 중심의 탐구식 수업으로 크게 구분할 수 있으며 두 가지의 수업유형 모두 전자지리부도를 활용하는 것이 가능하다. 수업의 대상, 내용, 시간, 여건 등의 여러 가지 요인에 의해 달라질 수 있지만 탐구식 수업에 초점을 맞추어 학생들 스스로가 소단원의 결론을 도출하여 탐구력을 신장시킬 수 있는 수업 방법으로 활용을 하고자 한다.

선정된 수업 단원은 앞의 내용처럼 학습 환경 여건이 모두 갖춰졌다고 해서 전자지리부도를 모든 교과 내용 수업에 이용할 수 있는 것은 아니다. 따라서 전자지리부도의 활용이 어떠한 단원에서 더 유리하고 이로운지를 미리 파악해야 할 부분이다. GIS를 이용한 전자지리부도의 활용과 관련해서 효율적인 학습이 가능한 단원은 구축된 데이터를 기반으로 지리정보를 전달할 수 있는 부분이 된다. 현행 7차 교육과정의 고등학교 사회과⁴⁵⁾의 단원구성을 보면 1. 국

토와 지리정보, 2. 자연환경과 인간생활 3. 생활공간의 형성과 변화, 4. 환경문제와 지역문제, 5. 문화권과 지구촌의 형성 등 10개의 단원으로 구성되어 있다. 여기서 지리부문 단원은 1단원부터 5단원에 걸쳐 GIS를 이용한 전자지리부도의 활용 가치가 높은 단원으로 볼 수 있다. 그 외의 사회부문인 단원에서는 전자지리부도를 사용하지 못하는 것은 아니지만 활용도가 지리부문의 교과에 비해 낮다.

전자지리부도는 기존의 교사 중심의 학습 진행으로 이용된 논문자료들과는 달리 전자지리부도는 교사와 학습자간의 양방향으로 학습이 가능하므로 기존에 수업시간에 '찾아 봤지요?' 하는 물음이 실제 컴퓨터상에서 온라인으로 확인이 가능하고 직접 수집한 데이터를 이용하여 자료를 산출하고 적용할 수 있다는 점이 기존의 단방향식의 프로그램과는 다르다. 이와 같은 전자지리부도의 활용이 학습 자료로서의 가치와 실제적인 적용과 연구가 이어지면 그 활용범위는 더욱 더 확대될 것이다.

본 연구에서는 선정된 단원에서 학습자들이 우리나라의 도시와 농촌의 인구 변화의 특징을 이해하고 파악 할 수 있도록 하고자 한다.

우리나라는 최근 수십 년 동안의 지역별 인구증감이 과거보다 두드러지게 급증 현상을 보였으며, 또한 급속히 진행된 공업화 및 도시화로 생활공간이 크게 변화하였다. 이 단원은 생활공간 형성의 변화와 밀접하게 관계되어 있는 인구에 관한 것, 즉 도시와 농촌의 인구의 증가, 인구이동, 인구구조, 인구밀도 등의 인구 문제와 지리적 특색을 이해하고 생활공간의 변화를 이해하는데 있다. 또한 인구집중, 증가, 이동, 구조가 지역에서의 확대, 성장이 이루어지는 과정, 과도한 집적에 의해 발생하는 문제와 대책을 중심으로 수업을 진행한다. 이러한 변화가 지역의 특징을 이해하기 위해서 필요하며 지도를 통해 공간을 이해하는 것이 지역을 구성하는 요소들 간의 결합을 추출해 내는데 효과적이며 전자지리부도를 이용할 때 학습자들의 이해력을 증진시키고 학업 성취도

45) 김주환 외 8인, 2004, 앞의 책

및 흥미도를 더욱 높일 수 있다고 생각된다.

실험 수업 후에는 학습내용에 대한 이해도와 흥미도 그리고 문제점을 파악하기 위해서 형성평가를 하였으며, 문항 작성은 지리적인 현상보다는 인구가 변화하는 원인과 특징 등을 파악하고 이해했는지에 중점을 두었다.

V. 실험수업의 효과와 분석

본 장에서는 전자지리부도를 이용한 수업의 효과를 분석하기 위하여 부천시 소재의 인문계 고등학교 1학년 중에서 반 성적에 상관없이 2개의 반을 선정하여 전체 70명을 대상으로 실험수업을 실시하였다. 전자지리부도를 사용한 실험반은 전자지리부도를 활용하여 탐구식 수업을 진행하였다. 다른 반은 기존의 전통적인 수업방식인 교과서와 지리부도를 사용하는 비교 반으로 교과서와 지리부도에 수록된 지도와 자료를 이용하여 설명식의 수업방식 위주로 질의와 응답을 통해 내용을 이해하도록 하였다. 실험집단의 유형과 수업유형은 다음 <표 9>과 같다. 고등학교 사회 지리영역의 도시와 농촌의 인구 변화의 1차시를 선택하여 전자지리부도를 활용한 실험 수업을 마친 후 전자지리부도 활용 수업의 효과 분석을 위해 형성평가(부록 참고)를 실시하였으며 그 결과는 <표 11>에 나타내었다. 수업 결과에 대한 흥미도(부록 참고)는 학습자들에게 설문조사를 하여 <표 12>에 제시하였다.

표 11. 실험수업 집단과 수업유형

집단유형	수업유형	
전통적인 수업반	교사활동	교과서로 일반적인 강의형태의 수업을 진행한다.
	학생활동	교실수업에 충실하고 과제물 등을 착실하게 완수한다.
전자지리 부도 활용반	교사활동	학습에 관련된 자료를 수업시간에 수업 보조매체로 전자지리부도를 활용하며, 활용된 전자지리부도를 학생들이 가정에서 개별학습이 가능하도록 한다.
	학생활동	전자지리부도를 이용하여 능동적인 태도로 학습할 수 있도록 하며, 방과 후 가정에서 개별적으로 학습한다.

<출처 : 안중범, 2002, 앞의 논문, p. 9.>

1. 실험 수업의 성취도 분석

실험수업 후 성취도에 대한 평가를 위해 인구피라미드, 이촌향도, 인구증가율, 인구이동, 인구성장 등에 관한 내용 중 총 8문항의 문제로 성취도 평가를 실시하였다. 문제의 구성은 <표 10>와 같다.

표 12. 문항별 평가내용과 평가요소

문항번호	평가내용	평가요소	비고
1,2	인구피라미드	우리나라 인구의 구조 변화와 특징	
3	이촌향도	도시중심의 인구 이동과 변화	
4	인구증가율	우리나라 인구의 증가 원인	
5	인구이동	우리나라 인구 이동	
6,7	인구성장	우리나라 인구의 성장과 요인	
8	인구	인구총조사에 대한 내용	

성취도에 대한 실험반과 비교반의 정답률 결과를 보면 실험반의 평균은 55.5%로, 비교반의 평균 55.15%의 정답률보다 높았으나 기대만큼의 월등한 평균의 차이를 보이지는 않았다. 하지만 전자지리부도를 이용하여 수업을 한 실험반이 인구피라미드, 이촌향도, 인구증가율, 인구성장에 대한 문항 1, 3, 4, 6번에서 비교반에 비해 학습내용을 정확하게 이해하고 있음을 보여 주었다. 그리고 전자지리부도의 활용과는 관계없이 수업시간에 일반적인 학습 내용을 바탕으로 한 8번 문제의 결과는 실험반과 비교반이 큰 차이가 나지 않는 것을 알 수 있었다<표 11>.

표 13. 문항별 정답률

문항번호	문항별 내용	반	정답률(맞은명수(%))	비고
1	인구피라미드	실험반/비교반	9(27.3%)/3(8.8%)	실험반>비교반
2		실험반/비교반	11(33.3%)/13(38.2%)	실험반<비교반
3	이촌향도	실험반/비교반	15(45.5%)/13(38.2%)	실험반>비교반
4	인구증가율	실험반/비교반	25(75.8%)/20(58.8%)	실험반>비교반
5	인구이동	실험반/비교반	21(63.6%)/25(73.5%)	실험반<비교반
6	인구성장	실험반/비교반	27(79.4%)/22(66.7%)	실험반>비교반
7		실험반/비교반	16(48.5%)/18(52.9%)	실험반<비교반
8	인구	실험반/비교반	18(54.5%)/19(57.6%)	실험반<비교반

이상에서 내용을 종합해볼 때 주어진 제한시간 하에서 1차시 수업으로 실험 수업을 실시하였고, 비교반은 설명식의 수업으로 학습 진도를 염두하여 수업 진행을 하는데 지장이 없었지만, 실험반은 수업시간 중에 교과외의 학습 진도와 함께 전자지리부도를 이용하여 학습을 해야 했으므로 학습 진도상의 문제와 주어진 시간에 필요한 양 만큼의 수업용 자료를 충분히 활용하지 못하였다. 그리고 형성평가 문제에 있어서 실험반과 비교반의 차이를 두지 않기 위해서 두 반의 문제를 실험반을 기준으로 한 문제를 출제하지 않고 일반 교과서 내용에 바탕을 둔 문제를 출제하였기 때문에 실험반이 비교반과 큰 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과로 보았을 때 문제가 좀 더 선별적으로 구분되어서 학습자들이 수행평가를 했다면 좀 더 나은 성과를 얻었을 것이다.

또한 선행연구⁴⁶⁾에 의하면 실험수업 횟수가 증가할수록 나아지는 것을 볼때 그 효과는 성적 향상과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

46) 남혜숙, 2002, 앞의 논문

2. 실험 수업의 흥미도 분석

다음은 학습자들의 흥미도 조사를 위한 실험 수업 후 설문지 조사의 결과는 <표 12>과 같다.

표 14. 설문지 문항의 응답내용과 빈도

설문지 문항의 응답내용과 빈도					
문 항	① 매우 좋다.	② 좋다	③ 보통이다	④ 아니다.	⑤ 매우 아니다.
1. 평소 지리과목에 대한 흥미를 갖고 있나?	2.9%	34.3%	45.7%	14.3%	2.9%
2. 지리과목이 공부하기에 어렵다고 생각합니까?	2.9%	28.6%	62.9%	2.9%	2.9%
3. 본인의 지리과목 성적은 어느 정도 입니까?	2.9%	17.1%	48.6%	28.6%	2.9%
4. 지리 수업시간에 기존 지리부도보다 Web GIS를 활용한 전자지리부도를 사용하는 것이 좋다고 생각합니까?	28.6%	45.7%	22.9%	2.9%	0.0%
5. 전자지리부도를 활용한 수업을 만족합니까?	22.9%	54.3%	20.0%	2.9%	0.0%
6. 전자지리부도를 활용한 수업이 기존의 설명식 수업보다 재미와 흥미가 있습니까?	22.9%	51.4%	22.9%	2.9%	0.0%
7. 전바지리부도를 활용한 수업이 이해를 더 쉽게 도와 줍니까?	20.0%	48.6%	28.6%	2.9%	0.0%
8. 전자지리부도를 활용한 수업이 본인의 지리 성적을 높이는 데 도움이 될까요?	11.4%	25.7%	48.6%	14.3%	0.0%
9. 전자지리부도를 활용한 수업을 한 후 지리과목에 대한 관심이 높아졌습니까?	11.4%	31.4%	37.1%	20.0%	0.0%

10. 이러한 지리수업과 같이 인터넷 등 멀티미디어를 수업에 활용하는 것이 바람직하다고 생각합니까?	17.1%	54.3%	25.7%	2.9%	0.0%
11. 전자지리부도를 활용한 수업 후 지도와 친해졌다고 생각합니까?	11.4%	51.4%	28.6%	8.6%	0.0%
12. 기존의 지리부도 보다 전자 지리부도가 좋다고 생각되는 점을 적어 주세요?	3. 전자지리부도를 사용한 후 학습자들의 반응에 설문조사 내용 P. 70에서				
13. 기존의 지리부도 보다 전자 지리부도가 나쁘다고 생각되는 점을 적어 주세요?					
14. GIS(지리정보체계)의 활용이 다양하게 적용되는지 알게 되었습니까?	25.7%	51.4%	20.0%	2.9%	0.0%
15. GIS(지리정보체계)에 대해 예전 보다 관심이 높아졌습니까?	11.4%	45.7%	40.0%	2.9%	0.0%
16. 전자지리부도를 사용한 수행평가를 성적에 반영하면 어떻게 됩니까?	5.7%	14.3%	34.3%	34.3%	11.4%

위의 결과는 다음과 같다

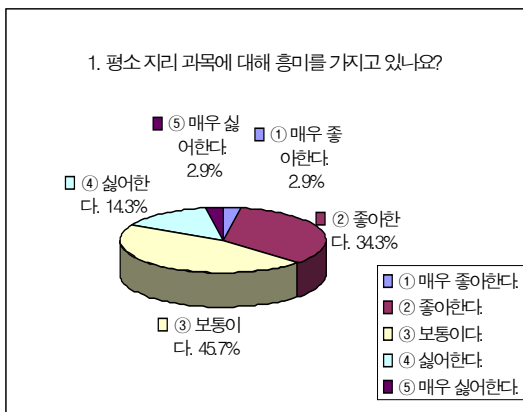


그림 21. 지리과목에 대한 흥미

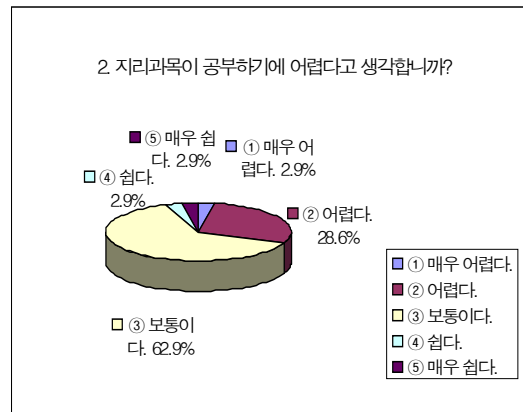


그림 22. 지리과목이 어려운 정도

1번 문항의 학습자들이 평소 지리과목에 대한 흥미를 얼마나 가지고 있는가? 에 대한 대답에서 지리과목에 대한 흥미가 과반수이상은 아니다. 대부분 지리과목에 크게 흥미를 갖지 않는데<그림 21>, 이는 기존의 암기식, 전통수업의 영향이 클 것이라 생각되고 교사가 조금 더 학습자에게 다양한 학습방법을 적용한다면 기대 이상의 성과가 있을 것이다. 2번 문항의 지리과목이 공부하기에 어려운 과목인가? 에 대한 대답은 과반수 이상이 보통이라고 했기 때문에 1번 문항과 같이 기존의 암기식 수업과 전통수업 방식의 한계성을 벗어나 교사들이 학습자들을 위주로 교수 학습방법을 진행한다면 소수의 의견들이 낮아질 것이다<그림 22>.

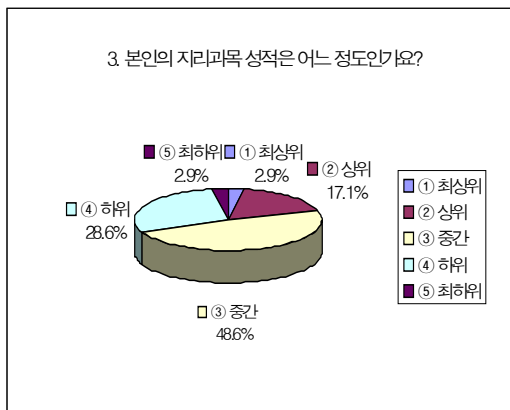


그림 23. 지리과목 성적

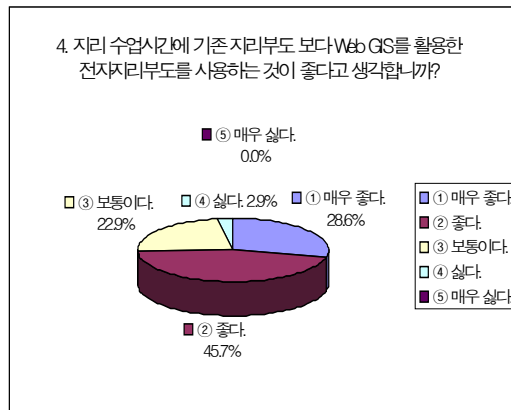


그림 24. 수업시간 중 전자지리부도 사용

3번 문항의 본인의 지리과목 성적은 어느 정도인가요? 의 대한 질문에 대해서는 선택한 실험 수업반의 어느 정도 편차는 갖고 있지만, 상위권이 20%를 넘지 않았기 때문에 교사들의 책임을 회피할 수 없다. 학습자들의 눈높이에 맞는 교수 학습방법의 다양한 연구가 필요하다<그림 23>. 4번 문항의 지리 수업시간에 기존 지리부도 보다 Web GIS를 활용한 전자지리부도를 사용하는 것이 좋다고 생각합니까? 에 대한 대답에서 과반수이상의 74.3%에 해당하는 학습자들이 전자지리부도를 수업시간에 사용하는데 좋다는 반응을 보여 이러

한 수업이 컴퓨터를 통한 학생들의 주도적인 수업을 가능하게 하여 흥미를 유발하는 촉매 역할을 하였다고 본다. 이러한 해석은 5, 6, 7, 8번 문항의 대답을 더욱 분명하게 해준다<그림 24>.

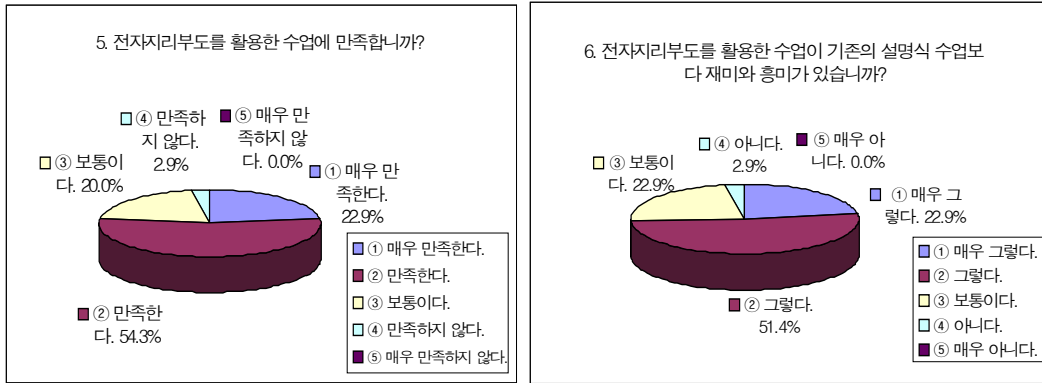


그림 25. 전자지리부도 활용 수업 만족 그림 26. 전자지리부도 사용시 흥미도

5번 문항의 전자지리부도를 활용한 수업을 만족합니까? 에 대한 만족도는 77.2%가 만족하여 전자지리부도를 활용하는 수업을 좀 더 연구하고 보강한다면 교과서 외의 부교재로서 전자지리부도를 사용하는 것이 가능하다고 본다 <그림 25>. 6번 문항의 전자지리부도를 활용한 수업이 기존의 설명식 수업보다 재미와 흥미가 있습니까? 에 대한 질문은 74.3%가 재미와 흥미를 느꼈으며, 실제 수업에서 직접 컴퓨터를 작동하여 인구의 증가, 성비 등을 컴퓨터에서 직접 확인하므로 교과서의 내용을 쉽게 이해할 수 있음을 보여준다<그림 26>.

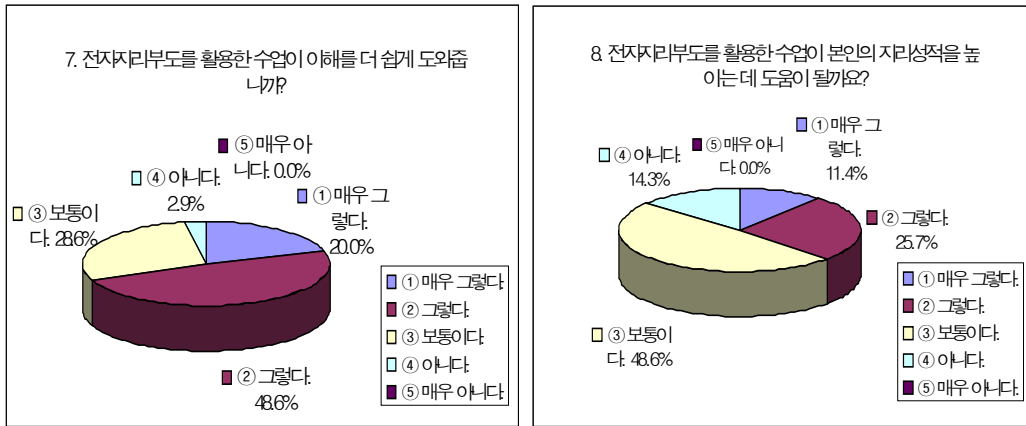


그림 27. 전자지리부도 사용시 이해도 그림 28. 전자지리부도 활용시 성적향상

7번 문항의 전자지리부도를 활용한 수업이 이해를 더 쉽게 도와줍니까? 에 대한 대답에서 68.6%가 이해하는데 도움이 된다는 것은 6번 문항과 같이 컴퓨터를 사용해 교과서의 내용을 확인하므로 학습자들의 이해를 높이는데 큰 도움이 된다고 본다<그림 27>. 8번 문항의 전자지리부도를 활용한 수업이 본인의 지리 성적을 높이는데 도움이 될까요? 에 질문의 결과는 ‘매우 그렇다’ 11.4%, ‘그렇다’ 25.7%, ‘보통이다’ 48.6%, ‘아니다’ 14.3%, ‘매우 아니다’ 0.0%로 나타나 대부분 이해력에 도움이 되었다고 응답하였는데 이는 재미와 흥미를 느꼈기 때문에 가능한 대답이라고 본다<그림 28>.

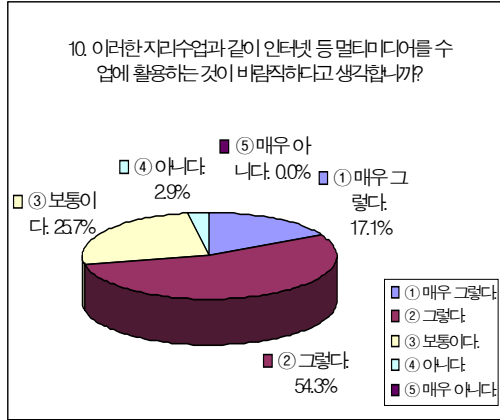
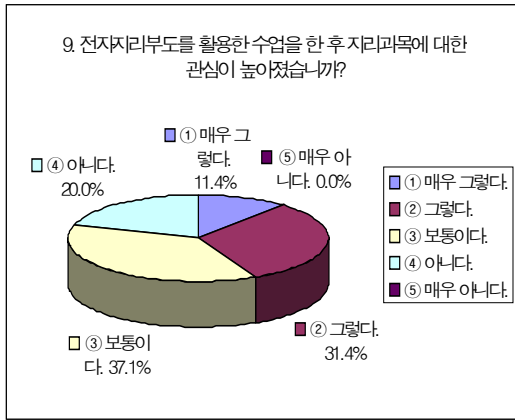


그림 29. 전자지리부도 활용후 지리 과목 관심 그림 30. 지리수업시 멀티미디어 활용

9번 문항의 전자지리부도를 활용한 수업을 한 후 지리과목에 대한 관심이 높아졌습니까? 에 대한 대답은 42.8%가 관심이 높아졌다고 대답하였으며, 새로운 교수학습 방법을 접했기 때문에 일시적인 고무적 현상일지 모르지만 수업에 대한 반응이 좋았다<그림 29>. 10번 문항의 이러한 지리수업과 같이 인터넷 등 멀티미디어를 수업에 활용하는 것이 바람직하다고 생각합니까? 에 대한 대답에서 71.4%가 수업에 멀티미디어를 활용하는데 적극적인 반응을 보인 것은 기존의 설명식 수업에서 지도, 그래프, 도표 등을 통해서 자료를 확인하는 것에서 탈피하여 학습자들도 다양한 시청각적인 교재의 요구로 해석된다 <그림 30>.

11번 문항은 전자지리부도를 활용한 수업 후 지도와 친해졌다고 생각합니까? 에 대한 대답에서 62%가 지도와 친해졌다는 반응은 기존의 지리부도를 활용하는 것보다 다양하게 구성된 전자지리부도를 활용하여 교과 내용과 친숙해 질 수 있었음을 보여 준다<그림 31>. 12번과 13번은 기존의 지리부도 보다 전자지리부도가 좋다/나쁘다고 생각되는 점을 적어 주세요? 에 대한 대답 <3. 전자지리부도를 사용한 후 학습자들의 반응'을 참조>을 토대로 실험 수업 결과를 살펴보면 거의 모든 학생들이 전자지리부도를 활용한 수업에 긍정적인

반응을 보이는 것을 알 수 있으며, 전자지리부도를 활용한 후의 학습이 보다 수업 참여도가 좋았음을 알 수 있었다.

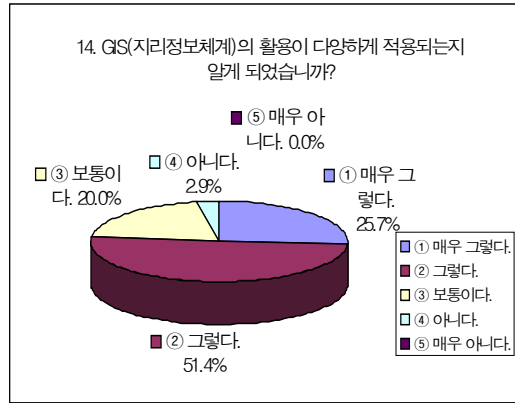
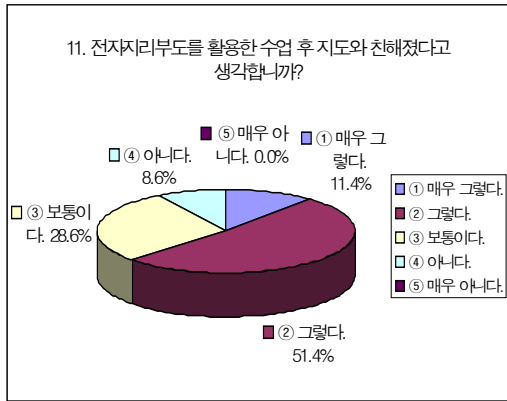


그림 31. 전자지리부도 사용 후 지도와 친밀감 그림 32. GIS에 대한 활용도

14번 문항의 GIS(지리정보체계)의 활용이 다양하게 적용되는지 알게 되었습니까? 에 대한 대답은 이미 전 차시의 국토와 지리정보 단원에서 GIS에 대한 내용을 학습한 후로서 실험수업시간에 학습한 내용이 많은 정보를 습득하는데 도움이 되었음을 알 수 있었다<그림 32>.

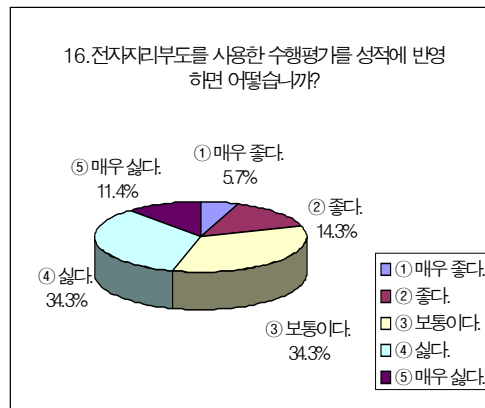
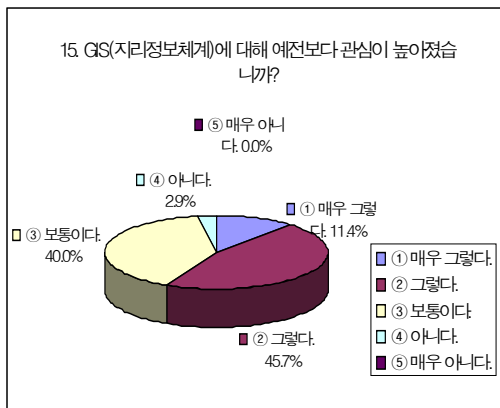


그림 33. GIS에 대한 관심 정도

그림 34. 전자지리부도 사용 후 성적반영

15번 문항의 GIS(지리정보체계)에 대해 예전 보다 관심이 높아졌습니까?에 대한 대답은 57%의 과반수 이상이 많은 관심을 보이는 것으로 나타났다 <그림 33>. 16번 문항의 전자지리부도를 사용한 수행평가를 성적에 반영하면 어떻게 습니까? 에 대한 대답에서 긍정적인 반응은 20%에 불과하고, 부정적인 반응은 45%로 성적 반영에 대해 아주 예민한 반응을 나타냈다<그림 34>.

3. 전자지리부도를 사용한 후 학습자들의 반응

12번, 13번은 "기존의 지리부도 보다 전자지리부도가 좋다/나쁘다고 생각되는 점을 적어 주세요?" 라는 질문에 대한 반응이다. 학습자들은 처음 접해보지만 낯설지 않게 적응을 잘 해주었다. 다음 <표 13>는 전자지리부도 사용 후 학습자들의 반응을 정리한 것이다. 내용을 종합해보면 전자지리부도를 활용한 수업에 대한 흥미와 수업을 마친 후의 만족감을 나타냈다. 그리고 실시간으로 문제에 대해 확인을 할 수 있는 점과 학습자와 교수자의 양방향 수업 진행이 가능하다는 점에 대해서 긍정적인 반응이다.

전자지리부도의 사용에 대해 대부분 과반수 이상의 학습자들이 긍정적인 생각을 하고 있는 것으로 나타났다. 부정적인 반응으로는 예상대로 영어로 된 대화창과 기자재 사용에 대한 불편함과 시간의 소비를 지적했다.

표 15. 전자지리부도 사용 후 학습자들의 반응

학 습 자 들 의 반 응	
긍 정 적 반 응	<ul style="list-style-type: none"> • 빠르게 계산이 되서 효율적이다. • 재미있고 집중이 잘 된다. • 더 간편한 것 같다. • 설명식 수업보다 이해가 쉽다. • 컴퓨터니까 정확하고 믿을 수 있다. • 지역을 누르면 설명이 다 나와서 좋다. • 흥미를 유발시킨다. • 편리하고 신기했다. • 복잡하고 어려운 내용을 쉽게 잘 알 수 있다. • 눈으로 쉽게 확인이 가능하다. • 내용을 좀 더 많이 알 수 있다. • 훨씬 빠르게 알아 볼 수 있다. • 다양해서 덜 지루하다. • 학급아이들 모두가 적극적으로 참여하는 수업분위기가 좋았다. • 지도를 더 쉽게 볼 수 있다. • 검색 포탈에서 찾는 것과 다르게 위치와 내용을 알 수 있다. • 보기가 편하다.
부 정 적 평 가	<ul style="list-style-type: none"> • 도구(대화창)가 영어로 되어 있어서 불편하다. • 처음 접해서 수업 중 설명을 잘 못 들으면 수업을 못 따라갈 것 같다. • 전자지리부도가 복잡하다. • 이해가 안 된다(화면 출력 내용은 알겠는데). • 선생님의 지도가 필요하다. • 이해는 되는데, 번거롭다. • 학교 기자재(컴퓨터) 시설이 좋아야겠다.

4. 전자지리부도를 사용한 수업에 대한 한계점

전자지리부도를 활용한 수업에 대한 반응을 파악하기 위해 설문지를 토대로 종합적인 결과를 말하자면, 학습자들은 전자지리부도를 사용한 수업을 좋은 경험이 되었고 함께 흥미 있는 지리 수업 이었다라고 반응했다. 기본도 위에 인구 증가율, 성비율 등을 실제 화면에서 불러들여 교과 이론의 확인이 가능했으므로 이해력 및 흥미에 많은 도움을 주었고, 교과서나 지리부도에서 접할 수 없었던 지도들을 통해 지도상에 나타나는 공간적인 현상을 읽을 수 있었다. 더불어 전자지리부도의 장점인 지리정보의 선별적인 표현, 축소와 확대, 색상과 함께 공간 표현의 용이성, 속성 자료의 확인 등 시각적인 효과를 보여 줄 수 있었고 학습내용과 연계된 도표, 그래프, 다양한 주제도의 표현은 항상 새롭고 다양성을 찾는 학습자들의 요구에 충족된 수업 방식의 가능성을 시사했다.

또한 전통적인 수업방식으로 지도를 보면서 진행하는 설명식의 수업보다는 교사와 학습자의 상호 양방향으로 지리 수업 진행이 가능하기 때문에 역동적이고, 실시간으로 확인이 가능하여 지리정보에 대한 만족감과 일반 인터넷을 활용한 수업보다 강한 흥미와 지리 수업에 대한 능동적이고 진지함을 볼 수 있었다.

GIS에 대한 활용이 수업 내용과 겹쳐서 GIS 프로그램을 소개할 수 있었고 사회 교과서 1단원의 국토와 지리정보에서 학습한 내용을 다시 언급하게 됨으로써 GIS에 대한 내용의 전달과 GIS에 대한 학습이 함께 이루어져 효과적인 수업이 되었다.

기존의 GIS를 전공 한 교사가 아닌 비전공자 교사도 손쉽게 다루고 사용할 수 있도록 하여 교사가 직접 컴퓨터 프로그램을 조작하면서 수업을 진행하기 때문에 학습자들에게 교사에 대한 신뢰감과 수업 내용에 대한 이해도를 높일 수 있었다. 교사가 고난위도의 컴퓨터나 프로그램을 조작하는 능력은 학습자

들에게 새로운 방식의 첨단 기능을 통한 수업을 접한다는 자부심을 심어줄 수 있고, 수업 시 학습자와 교사간의 수업활동이 한층 원활하게 전개된 점을 주목할 수 있었다.

그러나 지금까지 기술한 내용과는 반대인 전자지리부도를 활용한 수업에서의 문제점도 간과하지 말아야 한다.

첫째, 수업 시간 동안 GIS를 활용하면서 의도했던 효과들이 감소할 수 있다는 점이다. 처음에는 호기심과 흥미에 임했던 수업태도가 지속적이고 반복적인 전자지리부도의 사용이 학습자들에게 오히려 역효과를 만드는 요인이 된다. 따라서 수업시간에 전자지리부도의 지도를 사용할 때 많은 효과를 올릴 수 있는 수업 내용에서만 사용하거나 탐구 수업을 통한 활용 방안을 연구하고 불필요한 부분의 사용을 자제해야 한다.

둘째, 교사가 전자지리부도를 활용한 수업에서 컴퓨터, 프로그램에 대한 조작능력이 부족할 때 학습자들의 수업 분위기가 산만해져 집중력이 떨어지거나 수업 시간이 지연되는 문제가 발생하기 때문에 GIS를 처음 대면하게 되는 교사들을 원격 학습이나 방학기간 연수와 같은 교육의 실시가 필요하다.

셋째, 프로그램을 완벽하게 숙지를 해야 학습자들에게 전달되는 지식이 배로 증가되기 때문에, GIS 활용 수업의 자료를 구성하는데 많은 시간을 요하므로 교사의 충분한 준비가 필요하다.

넷째, 본 단원에 적용한 프로그램은 양방향식의 수업진행을 요하므로 수업 중 발생할 수 있는 오류작동, 실수 등은 학생들에게 수업진행 중 거부감, 흥미저하를 유발할 수 있기 때문에 이를 미연에 방지하기 위하여 사전에 구조화된 수업 준비과정이 반드시 필요하다고 본다.

다섯째, 교단의 선진화에 힘입어 학교의 멀티미디어를 활용할 수 있는 시설들이 좋아졌지만, 아직 ArcIMS를 활용한 전자지리부도를 사용하기 위해서는 기존 학교에 배치된 컴퓨터의 사양 보다는 다소 높은 편의 컴퓨터의 환경을 갖추어 프로그램 등을 미리 설치해야 한다. 또한 여기에 따른 기자재들의 사

용에 불편함으로 인한 시간 소비를 감수해야 했고 이것은 학습자의 흥미를 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다.

여섯째, 프로그램상의 문제로 ArcIMS가 한글화되어 있지 않아서 수업을 진행할 때 영어로 된 용어를 그대로 사용해야 하거나 쉽게 알아듣기 힘든 용어를 사용해야하는 점에서 학습자들의 이해도가 떨어질 수 있다. 또한 지도의 표현에서 한눈에 확인할 수 있도록 막대그래프, 원형그래프, 유선도 등을 표현하고자 했으나, 프로그램 상에서 지원이 안 되어 보다 확실한 표현이 부족하였다.

VI. 결론 및 제언

오늘날 사회는 '정보화 사회(Information Society)'로서 적합한 지식이 빠르게 변화하고 있다. 이런 현상은 사회변화를 가속화시키고 있으며, 사회변화에 맞추어 교육현장에서도 보다 다양하고 신속한 정보를 학습 자료로 습득하여 사실적이고, 효율적인 교수·학습 방법의 개발과 미래 지향적인 교수·학습 방법에 활용할 수 있는 연구가 필요하다.

‘정보화 사회’는 각 분야에 걸쳐 다양하게 변화하여 교육 분야에도 많은 변화를 가져오고 있으며 지리분야에서도 예외는 아니다. 지리교과서의 내용의 이해를 돕고자 부교재로 사용하는 지리부도는 교과서의 내용을 보충하고 지도화하여 편찬한 것으로 지리교과서와 지리부도는 불가분의 관계를 갖지만 교육현장에서 지리부도의 활용이 그다지 높지 않다. 따라서 지리부도가 안고 있는 문제점을 개선하여 학습자들이 지리교과에 흥미를 갖고, 지리 학습이 다양한 계층의 학습자들에게 원하는 정보를 적재적소에 제공할 수 있는 지리교육이 되도록 하여야 한다. 기존의 지리부도를 사용하여 지리적인 현상이나 공간적인 현상을 이해하는데 부교재로서의 역할도 중요하지만 GIS를 활용한 전자지리부도를 사용하여 시대화의 흐름에 맞는 변화된 학습방법과 공간을 구성하는 학습방법도 매우 중요할 것이다.

본 연구에서는 지리부도가 안고 있는 문제점을 해결하기 위하여 GIS의 프로그램인 ArcIMS 프로그램을 이용한 전자지리부도를 제작하고 이를 부천시 소재의 인문계 고등학교 사회과 1학년 지리과정을 대상으로 실험수업에서 활용하여 지리의 개념을 보다 이해하기 쉽고 흥미롭고 효과적으로 표현하여 지리적인 사실이나 현상들을 학습자들이 좀 더 깊이 있고 폭 넓게 학습할 수 있도록 하고자 한다.

본 연구의 목적은 기존의 지리부도를 지리 학습에서 보조 교육매체로 이용

했을 때 보다 전자지리부도를 수업 중에 활용했을 때 효과적으로 향상됨을 보이기 위한 것이다. 학습자의 성취도가 높이기 위하여 제작하였다. 또한 제작된 전자지리부도의 성취도와 흥미도를 분석하고 제안점을 제시하여 지리교육의 더 나은 비전을 제시하고자 하였다.

실험수업은 실험반과 비교반으로 나누어 진행하였으며, 실험반은 전자지리부도를 수업시 활용하면서 탐구식 수업방식을 택하였고 비교반은 설명식의 수업을 진행하면서 교과서의 내용을 이해하도록 하였다.

본 연구를 통해서 얻어진 주요 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, GIS를 활용한 전자지리부도를 사용한 학습자 반이 이해도에서 효과가 있음을 알 수 있다. 비록 수업시간(실험수업)의 한계로 1차시로 진행되어 성적에는 큰 차이를 보이지 않았으나 중학교 사회과 지도수업을 위한 수치지도의 활용 가능성에 대한 기존 연구에서 실험수업의 횟수가 증가할수록 GIS를 이용한 학습자반의 이해도가 뚜렷히 증가한다는 것을 밝힌 바 있어 전자지리부도를 사용한 학습자반이 이해도 효과가 있음을 알 수 있다.

둘째, 교과서나 지리부도에서 접할 수 없었던 지도들을 통하여 지도상에 나타나는 공간적인 현상을 이해하는데 도움을 줄 수 있었다. 더불어 전자지리부도의 장점인 지리정보의 선별적인 표현, 축소와 확대, 색상과 함께 공간 표현이 자유롭고, 속성 자료의 확인 등의 시각적인 효과와 학습내용과 연계된 도표, 그래프, 다양한 주제도의 표현은 항상 새롭고 다양성을 찾는 학습자들의 요구에 충족된 수업 방식의 가능성을 시사했다.

셋째, 전자지리부도를 이용한 수업이 전통적인 수업방식으로 지도를 보면서 진행하는 설명식의 수업보다는 교사와 학습자가 상호 양방향의 지리 수업 진행이 가능하기 때문에 역동적이었다. 실시간으로 결과 확인이 가능하여 학습자는 지리정보 학습에 대한 만족감을 얻을 수 있었고, 일반 인터넷을 활용한 수업보다 강한 흥미를 보이고 지리 수업에 대한 능동적이고 진지한 수업 태도

를 이끌어 낼 수 있었다.

넷째, GIS에 대한 활용이 수업 내용과 겹쳐서 GIS 프로그램이 어떤 것인지 그리고 사회 교과서 1단원의 국토와 지리정보에서 학습한 내용을 다시 언급하게 됨으로써 GIS에 대한 학습이 반복되어서 효과적인 수업이었다.

다섯째, GIS를 전공한 교사가 아닌 비전공자 교사도 손쉽게 다루고 사용할 수 있도록 하여 교사가 직접 높은 수준의 컴퓨터 프로그램을 조작하면서 수업을 진행하기 때문에 학습자들에게 신뢰감을 줄 수 있었다. 교사가 고난이도의 컴퓨터, 프로그램의 조작하는 능력은 학습자들에게 새로운 방식의 첨단 기능을 통한 수업을 접한다는 자부심을 심어 주고 수업 시 학습자와 교사간의 수업활동이 한층 원활하게 전개된 점을 주목할 수 있다.

여섯째, GIS를 활용한 전자지리부도를 사용한 실험반의 흥미도 면에서는 기대 이상의 높은 효과를 볼 수 있었다. 수업시간 중에 실제 화면상에서 다양하게 지도의 내용을 변화시키고 단계구분도를 적용하여 화면에 출력된 결과를 확인함으로써 수업에 대한 집중력을 높일 수 있었고, 학습자들과 함께 지도를 구성해가는 과정에서 학습자들이 지도를 이해하는데 많은 도움을 주었다. 또한 학습자들이 이러한 시각적인 효과와 함께 지루하거나, 산만해지는 것을 어느 정도는 차단하는 효과와 실시간 변화를 통해 학습자들은 수업에 있어서 능동적으로 참여하고 지도의 공간상에서 표현하고자 하는 내용 파악을 인지하는데 효과적이었다.

설문지를 통한 학생들의 응답을 종합해보면, 학습자들이 지도를 필요로 하는 지도수업에서 흥미도 향상에 긍정적인 효과를 검증할 수 있었다.

본 연구를 토대로 전자지리부도를 활용한 수업을 위해 다음과 같은 사항을 제안하고자 한다.

첫째, 현대 사회에서 컴퓨터의 사용은 더욱 확대되고 있으며, 교육 분야도 시대적 요청에 따라 교단의 선진화 사업을 통해 교육 현장 역시 환경이 바뀌고

있다. 지리 분야에서도 이러한 현실에 대응하려면 교사들의 인식도 변해야 한다. 실험 수업에서는 쉽게 다룰 수 있는 메뉴 기능을 이용하였지만, 교사의 컴퓨터나 GIS 프로그램을 활용할 수 있는 조작능력이 필요한 시점에 도달하였다. 지금까지는 멀티미디어를 보여주는 단방향의 수업 진행 방식이었지만 앞으로는 학습자와 교사가 서로 교류할 수 있는 양방향식의 수업 진행 방식으로 변화할 것이다. 그러므로 교사의 프로그램을 다루는 조작능력이 중요한 부분을 차지하며 긍정적인 효과를 가져 온다. 따라서 보다 나은 지리 교육을 위해서 양질의 능력을 갖춘 교사들의 양성과 이를 지속될 수 있는 교사의 교육 프로그램이 절실하다.

둘째, 본 연구는 고등학교 1학년 사회과 지리부문에 해당하는 부분을 전자지리부도로 제작하였지만, 여기에 제한하지 않고 넓은 의미에서 전자지리부도의 구성을 다양화하고, 메뉴 기능과 내용, 콘텐츠 등을 개발하고 강화시켜 전체 지리교육 내용으로 영역을 넓힐 필요가 있다. 지리 교과서나 지리부도를 만드는 현재의 교재 개발에서 나아가 전자지리부도를 공신력 있는 기관에서 제작·배포할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

셋째, 교육적 활용의 가능성을 고려해 본다면 전자지리부도에 대한 분야의 후속적인 연구가 지속적으로 이루어져야 하고 한국지리 뿐만 아니라, 세계지리, 경제 지리를 포함 할 수 있는 전자지리부도를 학습자들이 사용할 수 있도록 하여 지리 과목에 대한 그 동안의 편견과 선입견에서 벗어난 지리 학습을 통하여 지리적 지식이나 현상 등을 파악할 수 있도록 하여야 한다.

참 고 문 헌

1. 단행본

- 김주환 외 8인, 사회, 2004, (주)중앙교육진흥연구소.
- 서태열 외 7인, 사회, 2002, (주)금성출판사.
- 이희연, 2005, GIS 지리정보학, 법문사.
- 김계현, 2000, GIS 개론, 대영사.
- 서태열, 2005, 지리교육학의 이해, 한울.
- ESRI, 2006, Introduction of ArcIMS(version 9.0), 한국 ESRI.
- 오규식·정연우, 2005, 계획실무자를 위한 GIS 워크샵, 기문당.
- 교육인적자원부, 2001, 고등학교 교육과정 해설(교육부고시 1997-15호).
- 교육부, 1997, 사회과 교육과정(제7차 교육과정), 교육부 고시 제 1997-15호 [별책 7].

2. 연구보고서

- 정보통신부, 1999, 지리정보시스템을 이용한 초중고교 학습용 전자지리부도 개발에 관한 연구.
- 정보통신부, 1999, 인터넷 및 초고속망에서 지원되는 웹 지리정보시스템(Web GIS)을 이용한 초·중·고 사회과부도 코스웨어 및 저작도구 개발에 관한 연구.
- 정보통신부 2003, 국가GIS 전문인인력양성사업(교재개발-중등부문) .

3. 학위논문

- 이호남, 1997, 「수치지도에 의한 지도 일반화」, 명지대학교 대학원 박사학위논문.
- 주추미, 1998, 「고등학교 지리부도의 주제도 분석을 통한 학습능률 향상 방안」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 강용진, 1999, 「지형 단원을 위한 3차원 컴퓨터 지도의 활용 방안에 관한 연구」, 한국교원대학교 교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 황홍섭, 1999, 「구성주의 사회과 교육을 위한 웹GIS의 활용 방안」, 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 곽영주, 1999, 「고등학교 지리부도의 주제도에 대한 인식도 분석」, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 유병성, 2000, 「GIS 지동의 활용이 지리수업에 미치는 효과」, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김호실, 2000, 「그래픽 프로그램을 이용한 지도의 활용이 지리수업에 미치는 효과에 관한 연구」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김종근, 2000, 「GIS를 활용한 고등학교 지리수업 모형 개발에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 박주희, 2001, 「지리교육에서 수치지도 활용 방안」, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김미영, 2001, 「멀티미디어 기법을 활용한 해안단구 교수·학습 방법」, 경희대학교 교육대학원 석사논문.
- 김감영, 2001, 「GIS와 애니메이션을 이용한 지리적 시각화에 관한 연구 : 도시발달 및 인구성장 애니메이션」, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김동실, 2003, 「원격탐사와 GIS를 이용한 수도권 지역지리 학습자료 개발」, 지리과 교육 제5호, 한국교원대학교 지리교육과.
- 남혜숙, 2002, 「중학교 사회과 지도 수업을 위한 수치지도의 활용 가능성 연구」, 부

- 산대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 안중범, 2002, 「웹지도를 이용한 효과적인 지리수업 방법의 탐색」, 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 홍성현, 2004, 「지리 학습자료 개발을 위한 지리정보시스템(GIS) 활용 : 제주지역 사례로」, 제주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 양승범, 2004, 「Internet GIS를 이용한 지리 학습 도구 개발에 관한 연구」, 서울대학교대학원 석사학위 논문.
- 박상숙, 2006, 「GIS을 이용한 학습자 성취도 향상 방안: 고등학교 지리수업에서 Internet GIS 활용을 중심으로」, 성신여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 채금주, 2006, 「교육현장에서 지리부도를 활용 활성화 방안에 관한 연구:6·7차 교육과정 지리부도 비교분석을 중심으로」, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

4. 학술지

- 한균형, 1993, 「지리부도 분석을 통한 중·고등학교 지리학습 향상 방안」, 지리학 연구, 제 21집, pp. 63-80.
- 황만익, 1998, 「지리교육에서 지리정보체계(GIS)의 활용 방안에 관한 연구」, 지리교육론집 40, pp. 1-12.
- 김영성, 2000, 「중학교 사회과부도 지리부문의 내용과 체제 비교」, 지리학 연구, 제 34집, pp. 13-25.
- 신희주 ·박태화, 2003, 「중학교 사회과부도 활용도 분석」, 지리학 연구, 제 37집, pp. 213-225.
- 권동희, 1994, 「지리학에 있어서 GIS의 효율적 이용방안」, 지리학 연구, 제 24집, pp. 65-80.
- 1996, 「지리학에서의 GIS 교육 프로그램 개발 제안」, 지리학 연구, 제 27집, pp. 97-109.

정 암, 1997, 「고등학교 지리교육에 있어서 GIS의 교수자료 구성에 관한 소고」, 지리·환경교육, 5(2), pp. 61-73.

허우궁, 1990, 「교과서로서의 지리부도 : 제작과 이용」, 서울특별시교육연구원, pp. 77-86.

한국교육개발원, 1985, 「사회과 수업방법 개선 연구」, 한국교육개발원, pp. 51-55.

5. 웹사이트

국토지리정보원, <http://www.ngi.go.kr>

통계청, <http://www.nso.go.kr>

한국인구학회, <http://society.kisti.re.kr/~pak/>

GIS 중앙교육센터, <http://www.e-gis.or.kr>

부 록

1. 교수·학습 지도안	83
2. 학업 성취도 평가 문항	106
3. 학습자 설문 조사	109

1. 학습지도안 개발

학습단원		Ⅲ. 생활권의 형성과 변화 3. 지역 생활권의 형성과 변화		
소 단 원		(3) 농촌과 도시의 인구변화	1 차시	
학습목표		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도시와 농촌의 인구 구조를 파악하고, 그 특징을 비교하여 설명할 수 있다. ▶ 도시와 농촌의 인구 이동과 그 변화 상황을 파악할 수 있다. ▶ 도시와 농촌의 인구 문제와 그에 따른 대책을 제시할 수 있다. 		
단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
도입 (5분)	전시 학습 확인 · 학습 주제 제시	▶지난 수업 내용에 대해 발문을 한다.	▶학습자들은 교사의 발문에 전시간의 학습내용을 다시 확인 한다.	▶교과서, PPT, 동영상 자료(뉴스 자료), 전자 지리부도를 준비한다. ▶시청각자료 동영상-뉴스자료
		▶교통의 발달로 수도권 변화와 특징에 대한 개념을 소개한다.	▶교사의 질문에 응답한다.	
		▶동영상-뉴스 자료를 제시하여 구체적인 사례를 통해서 학습동기를 유발한다.	▶동영상-뉴스 자료를 보고 설명을 들으면서 본 차시에서 학습해야 할 것을 안다.	
		▶학습목표를 제시하고 인지하도록 한다.	▶학습목표를 인지한다.	
전개 (35분)	수도권의 교통의발	▶우리나라의 도시중심의 산업화에 대해서 질문한다. ▶우리나라의 도시화를 상기시키고, 서울을 중심으로 산업이 발달하게 됨을 설명한다.	▶대답한다. ▶설명을 듣는다.	▶교재와 함께 그림, 도표를 확인한다.

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	달에 대해 이해한다.	▶산업과 교통의 발달 관계를 질문한다. ▶산업이 발달하면 교통의 편리(운송, 거리 등)를 설명한다.	▶대답한다. ▶설명을 듣는다.	
	이촌향도에 대해 이해한다	▶도시의 산업이 발달하면 어떠한 현상이 일어나는지 질문한다. ▶왜 그렇게 생각하는지 재질문 한다. ▶농촌의 변화에 대해서 질문을 한다. ▶도시의 인구집중과 농촌의 변화를 설명하면서 이촌향도를 정의해 설명한다. ▶이촌향도로 도시의 변화를 확인하는 질문을 한다. ▶이촌향도 현상으로 도시에 발생하는 현상을 질문한다. ▶이촌향도로 도시에 인구가 집중하면서 나타나는 현상을 설명한다. ▶농촌의 인구가 도시로 집중하면서 발생하는 문제점을 질문한다. ▶발생되는 문제점을 설명한다. ▶인구의 유입과 유출을 설명한다.	▶대답한다. →인구집중, 환경오염 등 ▶대답한다. ▶대답한다. →일손이 부족하다. ▶설명을 듣는다. ▶대답한다. →도시가 성장한다. ▶대답한다. ▶설명을 듣는다. ▶대답한다. →노동력 부족, 인구노령화 ▶설명을 듣는다. ▶설명을 듣는다.	▶교재와 함께 도표를 확인한다. ▶역사(시대의 흐름)와 연결하여 인구이동의 흐름의 맥을 형성하도록 한다. ▶전자지리부도 노트요약의 인구이동을 유선도로 표현한 지도를 보면서 설명을 한다.

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	이촌향도에 대해 이해한다	<ul style="list-style-type: none"> ▶인구가 이동을 하는 이유가 무엇인지 질문한다. ▶인구의 이동 현상을 설명한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶대답한다. → 돈벌기 위해서 등 ▶대답한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶전자지리부도를 이용하여 적용해 본다. (성비, 노령화, 외국인 거주 현황 등) ▶전자지리부도를 이용하여 적용해 본다. (인구증가율을 확인하면서 가장 많이 인구가 집중한 지역을 찾아보고 확인을 한다)
		<ul style="list-style-type: none"> ▶도시의 산업이 발달하면 어떠한 현상이 일어나는지 질문한다. ▶왜 그렇게 생각하는지 재질문 한다. ▶농촌의 변화에 대해서 질문을 한다. ▶도시의 인구집중과 농촌의 변화를 설명하면서 이촌향도를 정의해 설명한다. ▶이촌향도로 도시의 변화를 확인하는 질문을 한다. ▶이촌향도 현상으로 도시에 발생하는 현상을 질문한다. ▶이촌향도로 도시에 인구가 집중하면서 나타나는 현상을 설명한다. ▶농촌의 인구가 도시로 집중하면서 발생하는 문제점을 질문한다. ▶발생되는 문제점을 설명한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶대답한다. → 인구집중, 환경오염 등 ▶대답한다. ▶대답한다. → 일손이 부족하다. ▶설명을 듣는다. ▶대답한다. → 도시가 성장한다. ▶대답한다. ▶설명을 듣는다. ▶대답한다. → 노동력 부족, 인구노령화 ▶설명을 듣는다. 	

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	이촌 향도 에대 해이 해를 한다	<p>▶인구의 유입과 유출을 설명한다.</p> <p>▶인구가 이동을 하는 이유가 무엇인지 질문한다.</p> <p>▶인구의 이동 현상을 설명한다.</p> <p>▶인구의 사회적 증가로 인구의 전입과 전출로 인한 인구증가를 설명한다</p> <p>▶인구의 증가율이 높은 지역이 어디인지 질문한다.</p> <p>▶생산,제조 산업이 도심 외곽 지역으로 옮기고 거기에 따른 인구의 이동으로 증가를 보인다.</p> <p>▶도시인구의 과밀화와 농촌인구의 과소화에 대한 이해를 확인하는 질문을 한다.</p> <p>▶도시의 과밀화가 주는 영향과 문제점을 질문한다.</p> <p>▶지나친 인구의 과밀화로 각종 사회설의 부족과 교통난, 주택의 부족, 심각한 환경오염 등을 설명한다.</p>	<p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. → 돈벌기 위해서 등</p> <p>▶대답한다.</p> <p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. 서울을 중심으로 수도권, 화성시, 수원시 등</p> <p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다.</p> <p>▶대답한다. →교통부편, 사회 시설의 부족</p> <p>▶설명을 듣는다.</p>	<p>▶전자지리부도의 인구증가를 모니터에 띄우고 인구증가의 단계구분도를 확인하면서 지역별 인구증가의 정도를 확인한다.</p> <p>▶메뉴의 기능 중 속성자료를 보여 주는 identity를 클릭하여 클릭하는지역의 지역면과 인구의 증가률을 %를로 확인한다.</p> <p>▶메뉴의 기능 중 질문(Query Builder)을 클릭하여Select field를 클릭한 후 부호와 연산자를 클릭하고 Values를 클릭하고 Execute를 클릭하면 레코드 항목에 해당되는 지역에 반전이 되고 확</p>

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	이촌향도에 대해 이해한다	<p>▶인구의 과소화와 인구의 과밀화를 해결할 수 있는 대안책을 질문한다.</p> <p>▶도시의 과밀화지역은 인구를 분산할 수 있는 산업이나 도시의 기능을 주변지역으로 분산하여 인구의 증가를 막는다. 농촌의 과소화 문제는 농촌의 기능을 활성화 시키고 사회시설을 확충시켜 생활환경에 변화를 준다고 설명한다.</p> <p>▶경기도 고양시를 예를 들어 설명한다. 도시의 분산으로 도심의 주변지역에 신도시의 형성을 설명한다.</p> <p>▶동영상과 함께 접목하여 이해를 확인한다.</p>	<p>▶대답한다. →서울의 주변지역을 발달시킨다.</p> <p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶수도권 인구집중을 파악한다.</p>	<p>인이 가능하게 된다. <인구증가=100> →지역반전</p> <p>▶Zoom to Active Layer 메뉴를 클릭하여 원위치한 후 또 다른 지역을 클릭한 후 전 단계와 같은 방법으로 지역을 선택하여 실행한다.</p> <p>▶학습자들의 생각을 정리한다.</p>
	인구피라미드에 대해서 이해한다	<p>▶인구이동으로 도시와 농촌의 인구를 한눈으로 볼 수 있게 나타내는 모형이 무엇인지 질문한다.</p> <p>▶인구피라미드 모형을 통해 시기별, 연령별, 지역별의 인구구조의 변화와 특징에 대해서 설명한다.</p>	<p>▶대답한다. →인구피라미드</p> <p>▶설명을 듣는다.</p>	<p>▶전자지리부도의 노트 요약주 인구피라미드 유형을 모니터에 띄워 설명한 후 전자지리부도의</p>

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	인구 피라미드에 대해서 이해한다	<p>▶인구과라미드의 유형을 설명한다.</p> <p>▶인구피라미드의 유형별 특징을 질문한다.</p> <p>▶도시와 농촌의 인구피라미드를 설명한다.</p> <p>▶도시와 농촌의 인구피라미드를 시기별로 확인하고 특징을 질문한다.</p> <p>▶도시와 농촌의 인구피라미드의 연령별, 성별 변화와 특징을 설명한다.</p> <p>▶성비 1900 지도를 보고 여초지역과 남초지역을 질문한다.</p> <p>▶성비 2000 지도를 보고 여초지역과 남초지역을 질문한다.</p> <p>▶사회적 증감을 나타내는 인구피라미드를 질문한다.</p> <p>▶도시형을 나타내는 인구피라미드를 질문한다.</p> <p>▶산업화 이후의 우리나라의 주요 인구 이동 상황과 인구피라미드와의 관계, 특징 등을 종합하여 설명한다.</p>	<p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. →중형, 표주박형 등의 특징을 말한다.</p> <p>▶전자지리부도를 통해서 설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. →인구의 변화를 말한다.</p> <p>▶전자지리부도를 통해서 설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. →남초지역 강원도 여초지역 제주도</p> <p>▶대답한다. →남초지역 울산, 여수 여초지역 제주도</p> <p>▶대답한다. →별형, 표주박형</p> <p>▶대답한다. →별형</p> <p>▶설명을 듣는다.</p>	<p>▶성비 1990을 클릭하여 지도를 열고 학습자들과 함께 창에 띄워진 물음란(성비_1990 properties)에 보여줄 지도의색상의 농도를 정하고, 필드의 성비를 정하고 급간구분에 (6) 단계를 정하고, 색상은 시작에 빨간색, 끝에 파란을 주어 OK를 클릭 후 도별로 지역의 남초와 여초지역을 확인하고 지역마다의 특징을 확인한다.</p> <p>▶같은 방법으로 성비2000을 클릭하여 1990년도의 지도와 지역들의 변화와 특징을 살펴본다.</p>

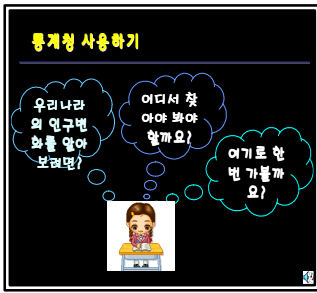
단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	부천시에 대해 서	<p>▶우리가 살고 있는 부천시를 예를 들어 인구의 변화를 살펴봅시다. 어떻게 변화했는지 찾아보라고 질문한다.</p> <p>▶부천시의 인구성장을 먼저 생각해 보자.</p> <p>▶제조, 생산 공장들이 부천(수도권)에 모이면서 노동력이 풍부해지므로, 자연적으로 인구가 증가하면서 생활권이 변화함을 설명한다.</p> <p>▶인구증가를 인구피라미드의 유형으로 살펴보면 어떤 유형에 속하는지 질문한다.</p> <p>▶별형의 특징을 질문한다.</p> <p>▶인구피라미드의 유형의 변화를 학습자들에게 보여준다.</p>	<p>▶대답한다. →논·밭에서 제조, 생산의 공장들이 많아졌다.</p> <p>▶대답한다. →공장들과 역주변으로 상권이 발달함을 말한다.</p> <p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. →도시형인 별형</p> <p>▶대답한다. →별형은 도시형을 나타내는 모형으로 청장년층의 인구유입으로 노동력이 많고, 인구의 증가로 사회적으로 문제가 발생</p> <p>▶부천시의 인구성장과 인구피라미드를 보여준다.</p>	<p>▶노령화 2000을 클릭하여 지도를 열고 학습자들과 함께 창에 띄워진 질문란(노령화_2000 properties)에 보여줄 지도의 색상의 농도를 정하고, 필드의 성비를 정하고 급간구분에 (6) 단계를 정하고, 색상은 시작에 하얀색, 끝에 검정색을 주어 OK를 클릭 후 도별로 지역의 노령화를 확인하고 지역마다의 특징을 확인한다.</p> <p>▶속성자료(identity), 질문(Query), 확대, 축소, 등을 이용하여 특징과 변화를 확인한다.</p>

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	부천시에 대해 서	<ul style="list-style-type: none"> ▶년도별 변화하는 인구 피라미드 모형을 설명한다. ▶외국인의 거주현황을 부천시의 산업발달과 접목시켜 설명한다. ▶이러한 변화를 알 수 있도록 사용하는 자료는 어떤 자료를 이용하는지 질문한다. ▶기존의 지리부도나 전자지리부도의 기초자료는 통계청 같은 신뢰성을 인정할 수 있는 공식적인 자료로 사용하여야 함을 설명한다. ▶통계청을 싸이트를 살펴보자며 이용하는 방법을 알려준다. ▶전자지리부도도 이 자료를 이용해서 지도에 적용시켜 만들었음을 설명한다. ▶전자지리부도에 나타나는 지도와 일반적으로 우리가 볼 수 있는 지도들과 어떤 점이 다른지 인구증가율 지도를 보면서 질문한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶설명을 듣는다. ▶설명을 듣는다. ▶대답한다. →통계자료, 정확한 자료로 사용 ▶설명을 듣는다. ▶설명을 듣는다. →PPT 자료를 이용하여 학생들에게 통계청을 활용할 수 있도록 보여준다. ▶설명을 듣는다. →통계청의 지리정보통계를 보여 주며 설명 ▶대답한다. →뚜렷하게 차이점을 못 찾는다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶학습자들의 생각을 정리한다. ▶전자지리부도의 수업요약 부분 중 인구 피라미드의 유형을 제시한다. ▶ 산업발달과 외국인의 거주현황을 접목시켜 전자지리부도로 학습자들과 함께 확인을 한다. ▶PPT 자료를 이용하여 통계청의 싸이트 중 학습자들이 이용할 수 있는 페이지를 찾아서 인구증가, 인구밀도, 주택가구수, 등 다양하게 지도화 되어 있는 통계지리정보를 클릭하여 지리로 보는 통계, 즐겨찾는

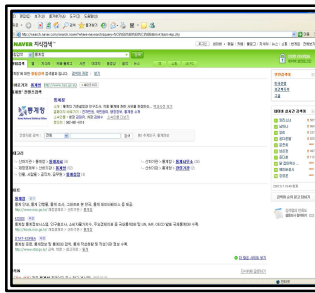
단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
전개 (35분)	부천시에 대해 서	<p>▶인터넷의 포털 사이트에 나온 지도나 일반적으로 볼 수 있는 지도는 가리키는 지역의 좌표값을 갖지 않지만, 전자지도는 우리에게 보여지는 지역의 좌표값을 항상 가지고 있고 시군구 도시 중에 한 지역을 선택시 좌표값이 나타남을 알려준다.</p> <p>▶좌표값의 의미를 질문한다.</p> <p>▶좌표값을 설명한다.</p>	<p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다.</p> <p>▶설명을 듣는다.</p>	<p>통계, 움직이는 통계 등을 클릭하여 찾아들이 본 차시에 학습한 내용을 토대로 이용할 수 있도록 학습자들과 함께 확인을 한다.</p> <p>▶PPT 자료를 이용하여 설명을 듣는다.</p> <p>▶학습자들의 생각을 정리한다.</p>
정리 및 평가 (10분)	본시 학습 내용 을 총정 리한 다.	<p>▶도시 중심의 산업화와 교통의 발달로 생활권의 변화를 가져왔다.</p> <p>▶농촌의 인구가 도시지역으로 이동을 하면서 인구의 증가로 나타나는 현상을 질문한다.</p> <p>▶이촌향도로 나타나는 인구의 과밀화와 과소화에 대한 문제점을 질문한다.</p>	<p>▶설명을 듣는다.</p> <p>▶대답한다. →이촌향도 현상</p> <p>▶도시는 과밀화되고, 농촌은 과소화가되며 농촌은 노동력이 부족하고 사회시설이 부족하다. 도시는 인구의 증가로 주택난, 환경오염, 사회시설의 확충이 요구된다.</p>	<p>▶학습자들과 함께 본 차시에서 학습한 내용을 함께 생각하면서 정리한다.</p> <p>▶교사는 학습자들의 본차시의 내용을 파악했는지 확인할 수 있는 질문과 함께 생각을 정리한다.</p>

단계	학습 내용	교수·학습 활동		학습자료
		교사	학생	
정리 및 평가 (10분)	본시 학습 내용을 총정리한다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인구구조에 따른 성비, 인구의 노령화에 대해 설명한다. ▶ 우리나라의 인구구조의 변화 추세를 질문한다. ▶ 도시와 농촌의 문제점을 설명하고 해결점을 질문한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 설명을 듣는다. ▶ 대답한다. → 유아층이 낮고, 노령 인구가 증가하고 있다. ▶ 설명을 듣고 대답한다. → 산업시설, 도시의 기능 등을 분산시키고, 농촌의 생활환경의 악화를 막는다. 	
	형성평가 내용 정리 및 차시 예고	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 단원의 주요 내용을 정리한다. ▶ 도시와 농촌의 인구변화에 대한 내용을 파악한다. ▶ 차시수업을 예고한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습자 스스로 배운 내용을 정리한다. ▶ 도시와 농촌의 인구변화를 정리한다. ▶ 차시수업을 이해한다. 	▶ 학습자들의 생각을 정리한다.
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 수업시간의 내용을 평가할 수 있다. ▶ 설명을 듣는다. 	▶ 문제를 푼다.	

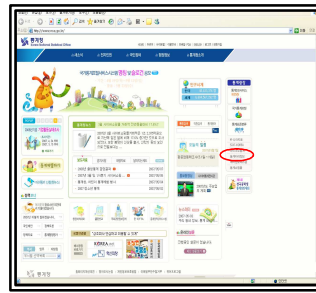
통계청 PPT 자료



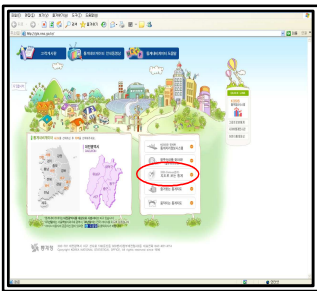
1



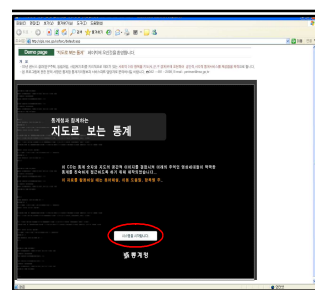
2



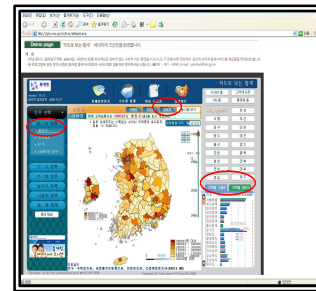
3



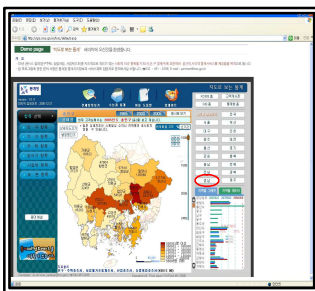
4



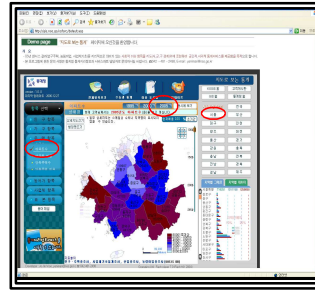
5



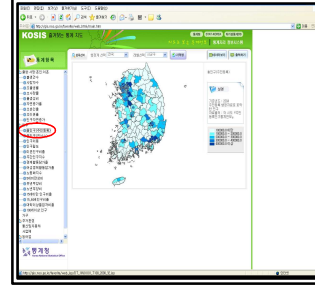
6



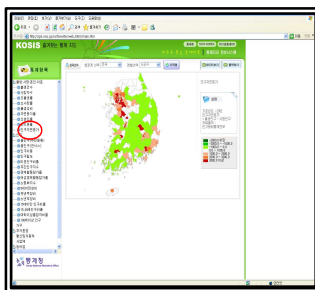
7



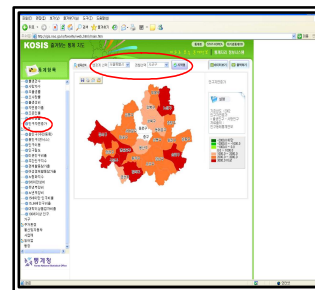
8



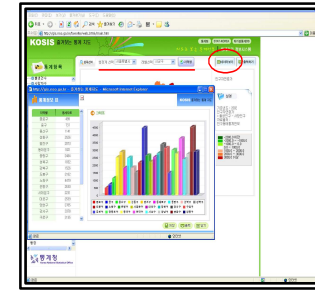
9



10



11



12

동영상 자료

※ mbn TV 2006-05-25 20:51

내용 : 수도권에 인구 절반이 산다.



<앵커> 수도권으로 인구 쏠림이 계속되면서 전체 인구 절반이 수도권에 살고 있는 것으로 나타났습니다.

또, 경기도가 처음으로 서울을 제치고 인구가 가장 많은 곳이 됐습니다. 보도에 강상구 기자입니다.

<기자> 지난해 우리나라 전체 인구는 4,728만 명으로 5년 전보다 114만 명이 늘었습니다. 50년 전과 비교하면 인구가 2배 이상 증가했습니다.

이 가운데 수도권 인구는 전체의 48.2%인 2,277만 명, 5년 동안 141만 명 늘어난 것으로 총인구 증가분보다 컸습니다.

90년 대 이후 서울 인구가 꾸준히 줄면서 경기도가 천만 명을 돌파해 서울을 제치고 인구 1위로 올라섰습니다.

인터뷰 : 전신혜 / 통계청 사회통계 국장

- "다른 시도의 유출 인구를 지속적으로 흡수한 경기지역 인구가 크게 증가해 수도권 인구 밀집 현상이 지속됐습니다."

특히, 경기도 용인시는 지난 5년간 인구 30만 명이 늘어 전국 최고를 기록 했습니다.

이에 반해 전남과 전북, 경북과 대구, 부산, 강원 등은 인구가 줄어든 것으로 나타났습니다.

한편, 우리나라는 인구는 세계 26위, 인구밀도는 1km² 당 474명으로 방글라데시와 대만에 이어 세계에서 3번째로 조사됐습니다.

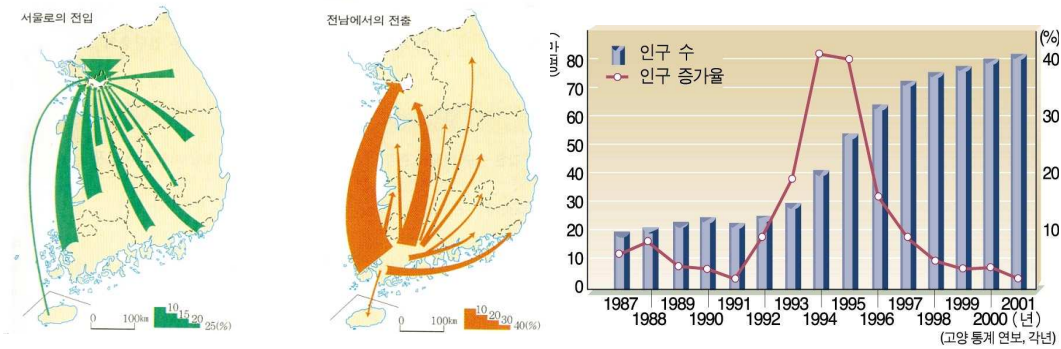
mbn뉴스 강상구입니다.

▣ 학습내용 요약

생활 공간의 형성과 변화 - 지역 생활권의 형성과 변화

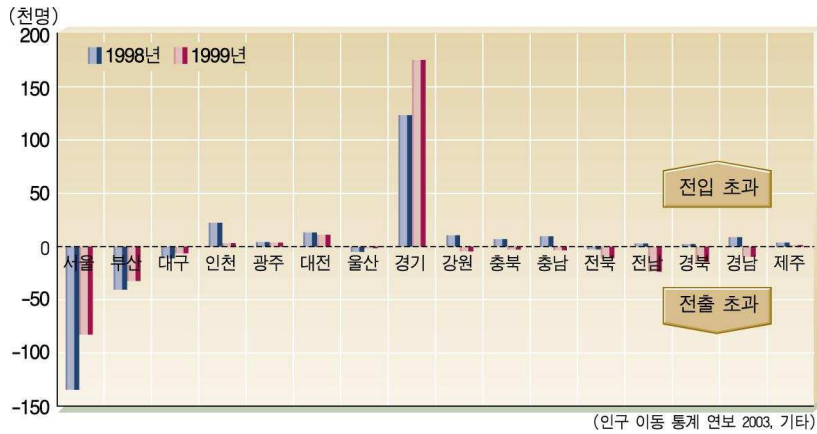
도시와 농촌의 인구변화

- (1) 원인 : 도시중심의 산업화와 교통의 발달 → 생활권의 변화
- (2) 과정 : 이촌향도로 인한 대도시 성장 → 도시 인구의 **과밀화**와 농촌 인구의 **과소화 현상**



▲ 인구의 이동

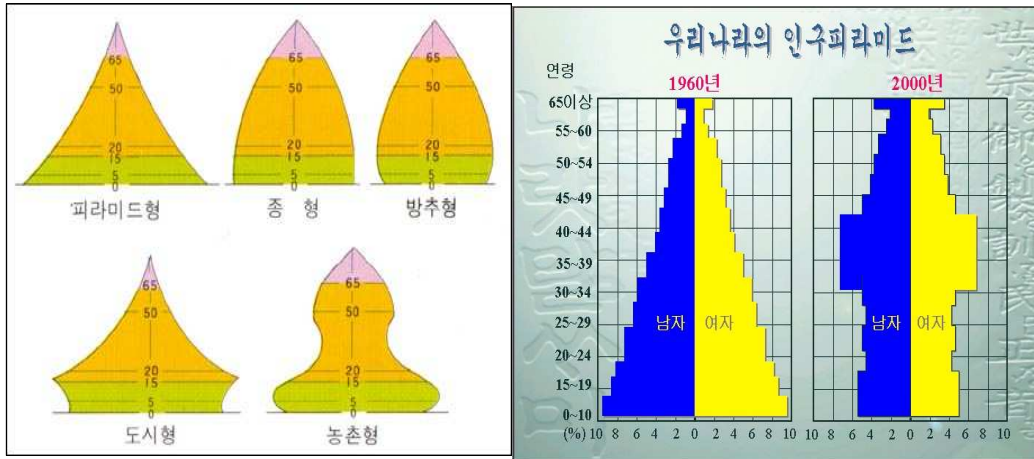
▲ 고양시의 인구증가



▲ 서울 전입·전출 인구수

(3) 인구피라미드 형태 : 별형, 표주박형 (사회적 증감)

- ① 피라미드형 : 출생률과 사망률이 높다. 유소년 인구 부양비가 높다.
- ② 종 형 : 출생률과 사망률이 낮다. 노령 인구 부양비가 높다.
- ③ 방 추 형 : 출생률과 사망률이 낮다. 인구감소가 예상 된다.
- ④ 별형(도시형) : 청장년층의 인구유입이 활발, 도시문제 유발
- ⑤ 표주박형(농어촌) : 청장년층의 인구유출이 활발, 노동력부족, 농촌문제 발생




▲ 인구피라미트

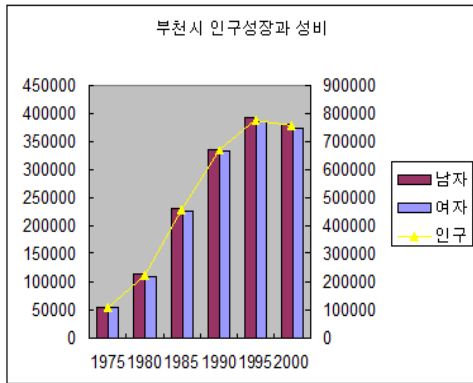
▲ 우리나라의 인구구조 변화

(4) 문제점

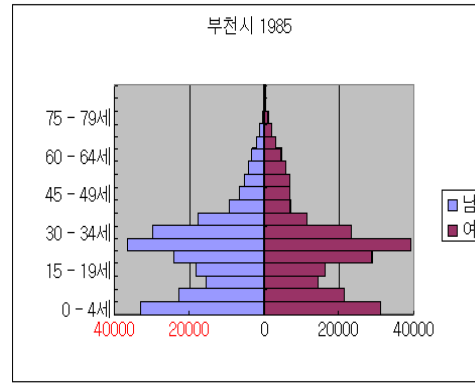
- ① 청장년층의 유출→인구의 노령화→노동력 부족, 휴경지 증가, 공동체 붕괴, 폐교 증가
- ② 사회기반시설(병원, 상점, 문화시설 등)의 낙후→생활환경의 악화→인구감소와 발전 정체의 악순환
- ③ 도시 : 지나친 인구과밀→각종 시설의 부족, 교통, 주택, 환경오염

 부천시에 대해서

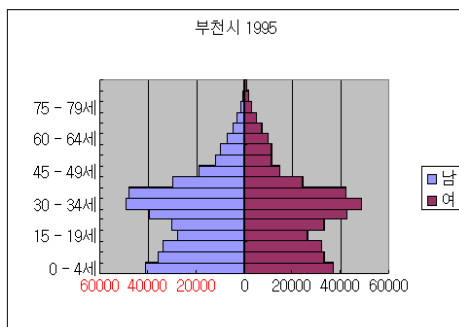
부천시의 인구성장과 인구 구조의 변화를 확인한다.



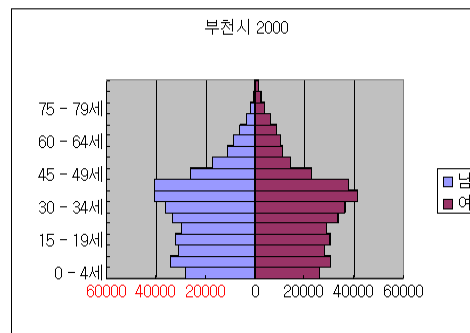
부천시 인구성장



부천시 1985년



부천시 1995년



부천시 2000년

▣ 보고서



♣ 인구자료의 수집과 인구피라미드 작성



통계청 : <http://.nso.go.kr>

대한민국 통계 정보 : <http://www.stat.go.kr>

한국 인구 학회 : <http://society.kisti.re.kr/~pak/>

- ▶ 내가 살고 있는 고장(시·군)의 행정 관청을 방문, 또는 인터넷으로 검색을 통해 인구 자료를 수집 한 후 보고서를 작성해보자.

남자 		연령	여자 	
인구 수	비율		인구 수	비율
		85세이상		
		80-84세		
		75-79세		
		70-74세		
		65-69세		
		60-64세		
		55-59세		
		50-54세		
		45-49세		
		40-44세		
		35-39세		
		30-34세		
		25-29세		
		20-24세		
		15-19세		
		10-14세		
		5-9세		
		0-4세		

남자 					연령	여자 				
						85세이상				
					80-84세					
					75-79세					
					70-74세					
					65-69세					
					60-64세					
					55-59세					
					50-54세					
					45-49세					
					40-44세					
					35-39세					
					30-34세					
					25-29세					
					20-24세					
					15-19세					
					10-14세					
					5-9세					
					0-4세					

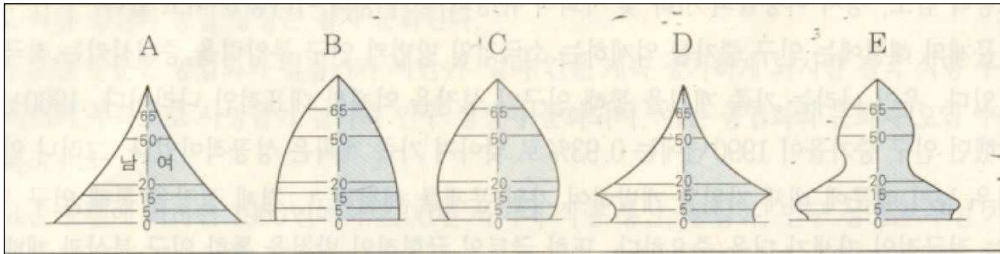
2. 학업성취도 평가 문항

학업성취도 평가 문항

본 문제는 Web GIS을 활용한 전자지리부도를 사용한 지리수업에서 여러분들이 지리수업을 하는 데 있어 효율적, 효과적, 매력적인 지리(지도) 학습이 되도록 작성된 것입니다. 본 수업을 마친 후 본 문항을 잘 읽어보시고, 각 항목에 대해 여러분의 생각을 성의껏 답해주시기 바랍니다.

※ 각 질문에서 해당되는 항목에는 “V”표로 표시를 해 주십시오.

※ 다음은 인구 피라미드의 여러 유형을 나타낸 것이다. 물음에 답하십시오.(1~2)



1. 인구의 사회적 증감에 의해서 주로 형성되는 인구 피라미드는?
 ① A, C ② A, D ③ B, C ④ B, E ⑤ D, E

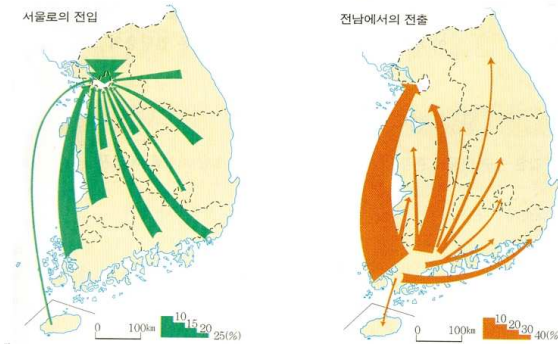
2. C와 같은 인구피라미드에 해당하는 국가에서 나타나는 가장 심각한 사회 문제는?
 ① 노동력 부족 문제 ② 높은 인구 증가율 ③ 성비의 불균형 문제
 ④ 급격한 이촌 향도 ⑤ 노인의 사회 복지 문제

3. D와 같은 인구피라미드에서 나타나는 현상은?
 ① 이촌향도 현상의 진행 ② 농가의 경작율이 높아짐
 ③ 노동력의 부족 ④ 가족계획 사업이 완료
 ⑤ 토지의 생산력이 증대

4. 1960년 이후 인구증가율이 낮아지는 현상은 출생률의 감소에 기인한다. 다음 중 그 원인과 관련이 적은 것을 고르시오.

- ① 가족계획의 실시 ② 가치관의 변화 ③ 남아 선호사상의 대두
- ④ 생활수준의 향상 ⑤ 여성 취업 인구의 증가

5. 아래의 지도는 우리나라의 인구이동을 나타낸 지도이다. 잘못 이해하고 있는 학생을 고르시오.



- ① 지영이는 신흥 공업 도시가 성장하면서 나타나는 현상이라고 한다.
- ② 정훈이는 농촌의 심각한 노동력 부족 현상을 가져온다고 한다.
- ③ 혜영이는 인구밀도의 지역 간의 차이가 심해진다고 한다.
- ④ 찬희는 대도시의 주택난과 교통난을 가중시킨다고 한다.
- ⑤ 수미는 지역 간의 과밀, 과소 문제가 해소된다고 한다.

※ 다음은 경기도 고양시의 인구 변천 그래프이다. 그래프를 보고 물음에 답하시오.(6~7)



6. 위의 그래프를 통해 알 수 있는 것은?

- ① 산업별 인구 구성 ② 연도별 인구의 변화
- ③ 성별 인구의 구성 ④ 연령별 인구 구성
- ⑤ 인구밀도

7. 위의 그래프를 바르게 설명한 것은?

- ① 2,3차 산업의 비중이 증가 ② 남자보다 여자의 인구가 많다.
- ③ 장년층의 인구가 감소하고 있다. ④ 인구가 꾸준히 증가하고 있다.
- ⑤ 제조업이 발달하고 있다.

8. 인구총조사를 통하여 알 수 있는 내용을 모두 고르시오.

- ① 인구의 증가률 ② 성별 인구 구성 ③ 자연재해 현황
- ④ 환경 오염 정도 ⑤ 토지의 이용도

3. 학습자 설문 조사

학생 설문 조사

본 설문지는 지리수업에서 기존의 지리부도와 Web GIS을 활용한 전자지리부도에 관한 조사로서 앞으로 여러분들이 지리수업을 하는 데 있어 효율적, 효과적, 매력적인 지도 학습 이 되도록 작성된 것입니다. 본 수업의 결과에 대한 느낌을 본 설문 문항을 잘 읽어보시고, 각 항목에 대해 여러분의 생각과 느낌을 성의껏 답 해주시기 바랍니다.

※ 각 질문에서 해당되는 항목에는 “V”표로 표시를 해 주십시오.

1. 평소 지리 과목에 대해 흥미를 가지고 있나요?
① 매우 좋아한다. ② 좋아한다. ③ 보통이다. ④ 싫어한다. ⑤ 매우 싫어한다.
2. 지리과목이 공부하기에 어렵다고 생각합니까?
① 매우 어렵다. ② 어렵다. ③ 보통이다. ④ 쉽다. ⑤ 매우 쉽다.
3. 본인의 지리과목 성적은 어느 정도인가요?
① 최상위 ② 상위 ③ 중간 ④ 하위 ⑤ 최하위
4. 지리 수업시간에 기존 지리부도 보다 Web GIS를 활용한 전자지리부도를 사용하는 것이 좋다고 생각합니까?
① 매우 좋다. ② 좋다. ③ 보통이다. ④ 싫다. ⑤ 매우 싫다.
5. 전자지리부도를 활용한 수업을 만족합니까?
① 매우 만족하다. ② 만족하다. ③ 보통이다. ④ 만족하지 않다. ⑤ 매우 만족하지 않다.
6. 전자지리부도를 활용한 수업이 기존의 설명식 수업보다 재미와 흥미가 있습니까?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
7. 전자지리부도를 활용한 수업이 이해를 더 쉽게 도와줍니까?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
8. 전자지리부도를 활용한 수업이 본인의 지리 성적을 높이는 데 도움이 될까요?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.

9. 전자지리부도를 활용한 수업을 한 후 지리과목에 대한 관심이 높아졌습니까?
 ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
10. 이러한 지리수업과 같이 인터넷 등 멀티미디어를 수업에 활용하는 것이 바람직하다고 생각합니까?
 ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
11. 전자지리부도를 활용한 수업 후 지도와 친해졌다고 생각합니까?
 ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
12. 기존의 지리부도 보다 전자지리부도가 좋다고 생각되는 점을 적어 주세요?
 ①
 ②
 ③
13. 기존의 지리부도 보다 전자지리부도가 나쁘다고 생각되는 점을 적어 주세요?
 ①
 ②
 ③
14. GIS(지리정보체계)의 활용이 다양하게 적용되는지 알게 되었습니까?
 ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
15. GIS(지리정보체계)에 대해 예전 보다 관심이 높아졌습니까?
 ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
16. 전자지리부도를 사용한 수행평가를 성적에 반영하면 어떻게 습니까?
 ① 매우 좋다. ② 좋다. ③ 보통이다. ④ 싫다. ⑤ 매우 싫다.

♣ 지금까지 설문에 응답해주셔서 감사합니다.

ABSTRACT

Effective Teaching and Learning Methods using Digital High School Atlas

Shin, Eun-ju

Major in Geography Education

Graduate School of Education

Sungshin Women's University

(supervised by professor Jeong, Jae-joon)

In the 'Information Society', Korea has been going through diverse changes in each field including education. The same is true of geography. Geography atlas, which is used as an auxiliary textbook to help student understand contents of geography textbooks, is compiled by supplementing and mapping the contents of geography textbooks. Although geography textbooks and geography atlas are inseparably related to each other in this way, the geography atlas is not highly used in geography lessons. Thus, it is desirable to develop geography education in a way that encourages students to have interest in the geography subject matter and that provides learners with information they

want in time and in the right place. It is important that geography atlas plays a role of auxiliary textbooks which help students understand geographical phenomenon or spatial phenomenon. It is also very important to develop teaching and learning methods which are changing according to trends of the times, and which compose spaces using digital geography atlas.

To solve problems of the existing geography atlas, this study aims at making digital geography atlas using ArcIMS, expressing geographical concepts easily in more interesting and effective ways of helping students acquire geographical knowledge including geographical facts or phenomena in depth and in detail.

Digital high school atlas using ArcIMS was developed and applied to geography lessons out of Social Studies curriculum for freshmen of a high school located in Bucheon. The subjects were divided into 2 group an experimental group where the digital high school atlas was used and the control group where lecture-centered lessons were proceeded. To analyze its effect on students' learning achievement and interest, a quiz test and a questionnaire survey were conducted.

The main results of this study were summed up as the following:

First, the experimental group where the digital high school atlas using ArcIMS did not show a significant difference from the control group in grades, but the experimental group was better at

understanding. That is, the experimental group could acquire geographical facts easily by selecting information which the maps wanted to convey. In addition, the groups showed indicated difference in ability to understand maps.

Second, the experimental group could read spatial phenomena on maps through digital maps. Moreover, the digital atlas system had the following advantages; query builders, zoom in and zoom out, unrestricted expression of colors and spaces, exploring attribute data and expression of diagrams, graphs, and various thematic maps related to learning contents. These advantages suggested possibilities of teaching methods which would satisfy demands of learners who always seek new and diverse materials.

Third, the digital atlas enabled teachers to develop interactive lessons between teachers and learners that were rather impossible in traditional lecture-centered lessons. Accordingly, the lessons were active and students could check facts immediately. The students were satisfied with geographical information they checked, and they showed more interest in the lessons than in the lessons using the general Internet GIS. Furthermore, they indicated positive and earnest attitudes towards the geography lessons.

Fourth, the contents they had learned in the first unit of 'territory and geographical information' were mentioned again with GIS in the lessons using the digital atlas. Thus, the contents about GIS could be conveyed and taught at the same time in the

lessons.

Fifth, the digital atlas was developed so that teachers who did not major in GIS could handle it easily. Since teachers made lessons operating high technology computers by themselves, they could enjoy the confidence from learners.

Sixth, in terms of interest of the experimental group, higher interest than expected was shown. The students highly concentrated on the lessons providing changing contents of maps diversly on the screen and letting them confirm results on the screen using Cholopleth maps.

In addition, in the process of composing maps, the lessons contributed to the learners' understanding of maps. Additionally The answers to the questionnaire survey verified its positive effects on an increase in their interest in map lessons.

Searching and groping for effective teaching-learning methods from diverse viewpoints will be a shortcut for geography education and make learning methods satisfied by people who live in the Information Society.

감사의 글