

중학교 과학 '지질' 영역에서 e-Learning 활용 수업이 장·단기 파지에 미치는 효과

이재응* · 이용섭 · 김상달

부산대학교 지구과학교육과, 609-735 부산광역시 금정구 상전동 산 30번지

The Effects of Instruction using the e-Learning in 'Geological' Unit of Middle School Science on Long and Short Term Retention

Yongseob Lee, Chaieung Lee*, and Sangdal Kim

Department of Earth Science Education, Busan National University, Busan 609-735, Korea

Abstract: The objective of this study is to investigate the effects of a new learning method called, "e-Learning," by applying this method on a middle school science curriculum and study the influence it has on the students' short and long term memory. The study was performed on two classes of sixth grade students at "K middle school" in Yangsan. By handing out structured study assignment in e-Learning, I was able to observe how it affected the learners' short and long term retention. The results of the study were as follows: First, classes that underwent studies using e-Learning did not show any influence on short term retention. Second, e-Learning had positive influence on long term retention. Third, learners who experienced e-Learning had positive cognition on e-Learning.

Keywords: e-Learning, short and long retention, science learning achievement, awareness change of e-Learning

요약: 본 연구에서는 7차 교육과정에서 크게 다루되고 있는 새로운 형태의 교수·학습방법의 한 형태인 e-Learning이 학습자의 파지에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 e-Learning을 이용하여 중학생들이 '지각의 물질' 단원에서 장·단기 파지에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 이를 위하여 경상남도 양산시의 중학교 1학년 2개 학급 72명을 대상으로 e-Learning을 활용한 수업 전·후에서 과학 학습 성취도와 e-Learning에 대한 인식을 조사해 본 결과는 다음과 같다. 첫째, e-Learning 활용수업은 학습자의 단기파지에 효과를 나타내지 못하였다. 둘째, 장기파지에 미치는 효과는 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 셋째, e-Learning을 활용한 수업이 장기파지에 긍정적인 반응을 하는 것으로 나타났다.

주요어: e-Learning, 장·단기파지, 과학 학습 성취도, e-Learning에 대한 인식 변화

서 론

과학과 기술의 발달로 인해 우리가 살고 있는 현대 사회는 지식정보사회로 변화하고 있다. 이러한 사회의 변화는 교육 분야에서도 큰 변화를 가져와 학습자 중심 학습, 평생 학습, 직시 학습 등 대안적 교육 형태들이 나타나고 있다. 이런 세계적 흐름과 그 관점에 따라 교육인적자원부(2001)에서는 교육의 국제 경쟁력 강화와 공교육의 내실화를 달성함과 동시에

교육기회의 불평등으로 인한 사회분열을 막아보고자 우선적으로 ICT를 활용한 학교 교육 활성화를 위한 추진 목표를 세우고 단계적으로 실행해 가고 있다. ICT 활용 교육을 위해 정부는 막대한 예산을 투자하여 당초 2002년까지 완성하기로 했던 2단계 초고속정보통신망 구축사업을 2년 정도 앞당겨 2000년 말에 완료한 바가 있다(김상달 외, 2004; McCombs and Marzano, 1990; Paris and Newman, 1990; Young, 1996). 또한 국민들의 ICT의 활용정도를 향상하고자 국민공통기본 교육과정에서 ICT에 관한 소양 교육과 각 교과별 교수·학습 과정에서 ICT의 활용에 도움을 주기 위한 학교 교육과정 편성과 운영에 대한 방향을 제시한 '초·중등학교 정보통신기술

*Corresponding author: storm0999@hanmail.net
Tel: 82-10-8789-3678
Fax: 82-51-513-7495

교육 운영시침(교육인적자원부, 2000)*을 마련하여 이를 상려하고 있는 실정이다. 그러나 ICT 활용 교육이 단기간에 폭넓게 확산됨으로써 극복해야 할 여러 가지 문제점도 발견되었다. 교육정보화 경제포럼의 제안서(한국교육학술정보원, 2003)에 의하면 학교 급별 실태에 따른 ICT활용 교육의 문제점으로 첫째, 각 학교에 보급된 교육 자료인 교육용 코스웨어의 활용이 비교적 미흡하고 사용방법의 번거로움과 홍보 부족으로 인해 대부분 보관에만 치우치고 있는 심이다. 둘째, 동일한 내용을 많은 학생들이 공부함으로써 획일적인 교육을 양산한다는 문제와 더불어 자료 제시 유형의 학습에만 치중하는 경향이 있다는 심이다. 셋째는, 교사가 직접 제작한 자료를 여러 반에서 활용하고 있으나 아직은 부족한 실정이라는 심이다. 넷째는, 상급학교로 올라 갈수록 대입에 대한 증압감으로 ICT활용 교육 빈도가 낮아진다는 심을 지적하고 있다. 이런 ICT 활용 수업의 단점들을 보완하고 보다 발전적인 방향으로 변화를 이끌기 위하여 교육부에서는 ICT보다 포괄적인 개념을 수반하고 있는 e-Learning 체제로서의 변화를 모색하고 있는 실정이다.

e-Learning은 시간과 공간을 초월하여 언제, 어디서나 접근할 수 있고, 학습자가 자신의 생활 패턴이나 학습 양식에 맞추어 융통성 있게 학습을 할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 또한, e-Learning은 학습자와 학습자간의 상호작용, 학습자와 교사 또는 외부 전문가와의 상호작용을 가능하게 해줌으로써 기존의 ICT 활용 교육이 상호작용성을 지니지 못했다는 문제를 해소할 수 있고, 그 단점들을 보완할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 이런 이유로 최근에는 국내에서도 e-Learning의 활용에 대한 연구(강영희, 2001; 윤희숙, 2003; 이시인, 1996)가 활발하게 진행되고 있는 실정이다. 하지만 지금까지의 e-Learning에 관한 연구는 시작된 역사가 짧아서 e-Learning을 활용한 단순한 자료제시 형태와 e-Learning에서 이용되는 몇 가지의 기술적인 방법에 대하여 교육공학 측면의 단편적인 연구로 한정되어 나타나고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 이러한 현실적 추이를 감안하여 e-Learning을 보다 확장시켜서 단순한 자료의 제시 형태가 아닌 교과목에 직접 접목할 수 있는 방법을 찾아보고자 한다. 그리고 이를 활용한 수업이 전통적인 수업에 비하여 학습자의 상·단기 파시에 있어서는 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

본 연구의 목적에 따른 연구문제를 구체적으로 밝

히면 다음과 같다.

첫째, 중학교 과학 '시질' 영역에서 e-Learning을 활용한 수업은 전통적인 수업에 비하여 학습자의 상·단기 파시에 있어서 효과적인가?

둘째, 중학교 과학 '시질' 영역에서 e-Learning을 활용한 수업에 대한 학습자들의 인식은 어떠한가?

연구방법

연구대상 및 처치

본 연구의 대상은 경상남도 양산에 있는 K중학교 1학년 2개 학급 72명이다. 이들 중 한 학급 36명은 비교집단으로 전통적 수업을 실시하고, 나머지 한 학급 36명은 연구집단으로 e-Learning을 활용한 수업을 실시하였다. 연구집단과 비교집단에 대해서 동질성을 알아보기 위하여 연구처치 1주일 전에 사전 검사를 실시하여 과학 학업 성취도에 대한 검증(검정)을 실시한 결과 동질 집단임이 확인되었다($p < .05$). e-Learning을 활용한 수업을 실시한 후 단기파시검사, 수업 종료 후 2주 뒤에 장기파시검사를 실시하였다. 연구집단은 수업을 실시한 후 e-Learning에 대한 인식 변화를 조사하였다. 과학 학업 성취도의 결과는 통계적인 검증 절차를 거쳤으며, 학습자들의 e-Learning에 대한 인식변화는 설문지를 작성하여 결과를 나타내었다.

검시도구

본 연구에서 사용한 과학 학업 성취도 검사는 중학교 과학 1학년 3단원 '시질의 물질' 단원에서 핵심 내용을 추출하여 다음과 같이 총 20문항을 개발하였다.

과학 성취도 검사 문항은 1차로 과학 교사 3명(중학교 3명), 과학 교육 전문가 2명에게 의뢰하여 각 문항들이 이 연구의 목표와 부합되는지를 의뢰서에 표시하는 방법으로 내용 타당도를 검증하였으며, 검사 문항에 대한 문항 내적 신뢰도($\alpha = .84$) 검증을 하였다. e-Learning 활용 수업 후 인식 변화 설문지는 상옥화(1992)가 개발한 검사 영역의 '평가 도구', '이해증진', '활동성', '근로도', '흥미', '파시력'으로 6개의 영역내용을 수정 보완하여 신뢰도 검증($\alpha = .83$)을 하였으며, 설문 문항은 리커트 척도에 따라 선택하며 20문항으로 구성하였다. 21번 문항에서는 e-Learning 활용 수업에 대하여 학습자의 느낀심이나 의견을 직접 기술하도록 하였다.

Table 1. Question item contents and a question item are numerical

분항수	유형별 분항수 (20분항)	포함되는 내용
3	서술형 1, 단답형 1, 선다형 1	광물의 성질의 특징
4	서술형 1, 단답형 1, 선다형 2	화성암의 특징과 종류
3	서술형 1, 단답형 1, 선다형 1	퇴적암과 변성암의 특징
3	서술형 1, 단답형 1, 선다형 1	암석의 순반과 광물의 침식, 퇴적
3	서술형 1, 단답형 1, 선다형 1	지하수에 의한 지형의 변화
4	서술형 1, 단답형 1, 선다형 2	빙하의 파쇄에 의한 지형의 변화

Table 2. The learning contents of each lesson

차시	수업 내용	수업 장소	연구 집단	비교 집단
1차시	• 광물의 구별법	과학실	연구실습시 활용	연구실습시 활용
2차시	• 조암광물의 성의	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
3차시	• 화성암의 특징	과학실	연구실습시 활용	연구실습시 활용
4차시	• 퇴적암의 특징	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
5차시	• 변성암의 특징	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
6차시	• 풍화작용의 원리	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
7차시	• 풍류에 의한 생성원리	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
8차시	• 석회동굴의 생성원리	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
9차시	• 빙하에 의한 지형변화	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
10차시	• 사막지형의 특징과 원인	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
11차시	• 해수욕장의 생성원리	교실	e-Learning 활용	교사 주도 수업(교과서, 학습지 활용)
12차시	• 건물과 운동장의 구획분할	운동장	연구실습시 활용	연구실습시 활용

연구절차

본 연구는 2004년 3월 3째 주 학습자에 대한 진단 평가를 실시하기 전에 먼저 연구단원을 선정하고 연구단원에 대한 e-Learning 활용방안을 검토한 다음에 사전 검사지, 단기과제 검사지 그리고 장기과제 검사지를 개발하였으며, 연구집단과 비교집단을 선정하였다. 이후 각각의 검사지 개발과 연구집단과 비교집단에 대한 오리엔테이션이 끝난 2004년 4월 6일부터 수업처치를 하면서 연구가 시작되었다.

본 연구는 사전검사(진단평가) 실시 이후 6주 동안에 걸쳐 주당 2시간씩 총 12차시의 수업을 실시하였다. 연구가 진행되는 동안 한차시의 수업이 종결되면 다음날 오전에 전일 학습내용에 대한 형성평가를 실시하였으며, 이를 '시각의 물질' 단원에 대한 학업성취도검사(단기과제검사)로 활용하였다. 모든 성취도검사가 끝나고 2주 후에 '시각의 물질' 단원에 대한 성취도검사(장기과제 검사)를 실시하였으며, 검사가 완료된 직후에 연구집단에 한하여 e-Learning 활용 수업에 대하여 인식문제를 조사하였다. 두 집단의 수업에는 동일한 교사가 수업을 하였으며, 두 집단에 처치한 차시별 수업의 내용을 제시하면 다음 Table 2와 같다.

연구집단은 수업과정에서 학습자를 바탕으로 하는

ICT자료(Power point 자료, 웹자료 등)를 활용하여 수업을 진행하였으며, 이를 바탕으로 수업과정 사이에 학습자를 작성하는 방법으로 수업을 진행하였다. 그리고 '시각의 물질' 단원 내의 소단원이 끝나면 학습내용에 대한 평가과제를 인터넷 다음(Daum)의 카페에 탑재하여 연구집단 학생들이 이를 수행하게 하였으며, 이때 충분히 인터넷을 활용한 수 있도록 지도를 하였으며 인터넷을 통한 정보는 반드시 출처를 제시하도록 하였다. 연구집단이 수행한 과제는 '시각의 물질' 단원이 끝나는 6주 후에 일괄적으로 확인하였다.

비교집단은 중학교 과학 '시각의 물질' 단원을 전통적인 방법으로 연구자가 직접 수업을 진행하였다. 비교집단은 교과서와 학습자를 바탕으로 교사가 직접 설명하는 전통적 강의 위주로 수업을 진행하였으며, 비교집단이 사용한 학습지는 연구집단이 사용한 학습지와 동일하게 구성하였고, 수업과정 사이에 연구집단과 동일하게 학습자를 작성하는 방법으로 수업을 진행하였다. 그리고 '시각의 물질' 단원 내의 소단원이 끝나면 학습내용에 대한 평가과제를 평가지로 구성하여 배부하고 이를 수행하게 하였다. 이때 학습자들은 인터넷을 활용하지 않도록 사전에 지도를 하였으며, 문헌과 참고문서를 활용하여 평가지를 작성하게 하였으며,

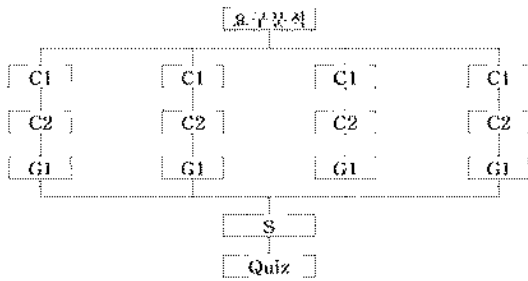


Fig. 1. The class form that used e-Learning.

- C1: ICT를 활용하여 사례 제시하기
- C2: 사례 구체적으로 설명하기
- G1: 사례와 관련된 일방성 알려주기
- S: 내용요약
- Quiz: 평가문항

반드시 출처를 제시하도록 지도하였다. 비교집단이 수행한 과제는 연구집단과 마찬가지로 ‘지각의 물질’ 단원이 끝나는 6주 후에 회수하여 확인하였다.

e-Learning 활동 수업설계

교수·학습 상황에 있어서 교수자가 당면하는 중요한 문제 중의 하나는 다양한 특성을 가진 학습자들에게 어떠한 학습자료를, 어떠한 방법으로 제시하여야 최대의 효과를 거둘 수 있겠는가 하는 것이다. 학습자들은 그 특성이 서로 다르기 때문에 다양한 특성에 맞도록 학습과제를 다양한 방법을 통해 제시해야 한다. 본 연구는 지구과학의 특성과 학습자의 특성을 감안하여 수업을 설계할 필요가 있다. 본 연구에서는 이러한 특성과 ‘지각의 물질’ 단원의 특성, 그리고 학습자의 특성을 고려하여 비통기식 e-Learning을 수업의 보조 도구로 활용할 수 있도록 수업을 설계하였다. e-Learning을 활용한 수업의 형태는 Fig. 1과 같다.

Fig. 1을 보다 자세히 설명하면 우선, C1과 C2, 그리고 G1은 수업시간에 ICT를 활용하여 연구자가 직접 진행할 수 있게 구성하였다. 그리고 S의 경우는 학습지를 통하여 학습자 스스로 요약할 수 있게 구성하였다. 다음 단계로 Quiz는 가정에서 인터넷을 통하여 학습자가 자발적으로 학습을 하게 구성하였다. 여기에서 학습자들은 평가문항에 대한 해결을 위해서 그룹 토론, 채팅, Q&A, e-mail을 사용할 수 있게 구성하였으며, 방법에 대한 제한은 부지 않았다. 그리고 수업이 마감되는 시간만을 제시하여 학습자의 능동적인 참여를 강조하였다.

자료 처리 및 분석

과학 학업 성취도 검사 문항은 20문항 원점수 100점으로 분석하였다. 과학 학업 성취도검사는 수업전과 수업직후, 그리고 수업종결 2주 후의 비교로 통계 패키지 SPSS 10.0으로 처리하였다. e-Learning에 대한 인식 조사는 장우화(1992)가 개발한 내용을 바탕으로 한 설문지를 재구성하여 리커트 척도에 따라 선택하도록 하여 각 항목에 따른 백분율(%)로 나타내어 분석하였다.

연구결과 및 논의

본 연구는 e-Learning을 활용한 수업과 전통적인 수업을 한 집단 간에 ‘지각의 물질’ 단원에 대한 학습자들의 과학 학업 성취도가 수업 전·후에서 통계적으로 어떤 차이가 있는지 살펴보고, e-Learning 활용 수업에서 학습자들의 인식 변화를 조사하였다. 설정된 연구문제에 따라 연구 결과를 분석하고 이에 대한 논의를 하면 다음과 같다.

e-Learning 활용 수업이 단기파지에 미치는 효과

본 연구에서는 연구집단과 비교집단간의 관계를 파악하기 위해서 t 검증을 사용하였으며, 결과 분석은 e-Learning을 활용하여 수업이 진행된 경우가 전통적인 수업에 비하여 학습자의 단기파지에 효과가 있는지를 사후검사의 종합의 평균값의 비교를 통하여 그 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지의 여부를 알아보고자 하였다. 수업이 진행된 후 사후검사의 절차를 이용하여 연구집단과 비교집단간의 관계에 대한 t 검증을 실시한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서 알 수 있듯이 연구집단의 경우는 평균이 78.58, 표준편차가 14.83이고, 비교집단의 경우 평균이 76.33, 표준편차가 17.13이며, 여기서 $t=0.596$ 이고, $p=0.553$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 e-Learning을 활용한 수업과 전통적인 방법의 수업을 비교하였을 경우 학습자의 단기파지에 있어서는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 중학교 과학 ‘지각의 물질’ 단원에서 e-Learning을 활용하여 수업한 경우와 전통적인 방법으로 수업을 한 경우는 학습자의 단기파지에 유사한 것으로 나타났다. 사후검사에서 연구집단의 평균값이 비교집단의 평균값보다 높은 결과를 보이고 있는데, 이는 사전검사의 결과가 우수한 집단이 사후

Table 3. The Post-test of the science learning achievement, a mean, the standard deviation, t statistics

집 단	N	M	SD	t	p
연구집단	36	78.58	14.83	.596	.553
비교집단	36	76.33	17.13		

Table 4. Repetition measurement formula variate analysis result

Source	SS	df	MS	F	p
피험자간					
수업의 유형(A)	1111.574	1	555.787	4.175	.000
오차	66207.093	70	945.816		
피험자내					
검사시기(B)	14241.583	2	7120.792	96.766	.000
A×B	996.787	2	498.394	6.773	.002
오차	10302.296	140	73.588		

검사에서도 우수한 결과를 나타내기 때문이다(이용섭, 2004; Zimmerman, 1990; Zimmerman and Martinez-Pong, 1986). 그래서 연구집단이 비교집단보다 평균 값이 2.25정도 높은 수준을 보이고 있지만(유의확률 5% 범위내에서), 그 의미는 무관하다.

이 결과는 '학생들의 학업 성취도는 수업형태에 영향을 받지 않는다'는 신혜정(2003)의 연구 결과와 동일한 결과를 나타내고 있다. 하지만 성취도 평가 즉, 학습자의 단기퍼지의 결과 점수에서는 e-Learning을 활용하여 수업을 실시한 연구집단이 전통적인 방법으로 수업을 진행한 비교집단 보다 높은 성취도를 보이고 있다. 이러한 결과가 나타난 이유는 선행학습의 수준에서 찾을 수 있다. 즉, 선행학습 수준에서 연구집단이 비교집단보다 약간 높은 성취수준을 보이고 있는데 이는 '사전 성취수준이 높은 학습자가 높은 수준의 사후 성취도 결과를 보인다'는 김연주(1991)의 연구 결과와 동일하다.

e-Learning 활용 수업이 장기퍼지에 미치는 효과

지연검사를 통하여 e-Learning을 활용한 수업이 전통적인 수업에 비하여 학습자의 장기퍼지에 효과가 있는지를 사후검사 총합의 평균값의 비교와 지연 검사 총합의 평균값 비교로 수업 유형에 따른 검사시기의 반복측정으로 그 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지의 여부를 변량분석 결과를 통하여 알아보려고 하였다.

지연검사가 실시되고 획득되어진 점수로 수업 유형과 검사시기의 반복측정식 변량분석 결과는 Table 4와 같다.

Table 4에 의하면 수업의 유형(A)는 유의수준 .05

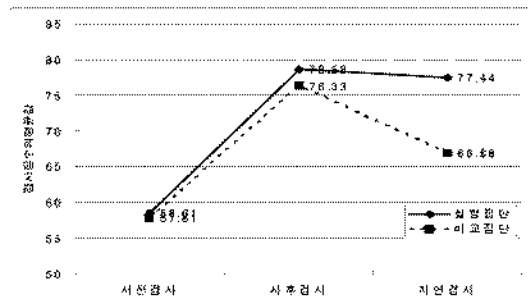


Fig. 2. Short and long term retention score comparison of an experimentation group.

에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으며, 검사시기(B)에서도 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

또한 학습자들의 학업성취도 변화 점수에 있어서도 수업의 유형과 검사시기의 상호작용 효과는 F=6.773 (df=2; p=.002)로 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며, 이 상호작용의 효과를 자세히 알아보기 위하여 Fig. 3와 같이 그래프로 나타내었다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 전통적인 수업방법을 사용한 비교집단의 학습자들이 e-Learning을 활용하여 수업을 실시한 연구집단의 학습자들에 비하여 학업성취도의 변화에 있어서 수업의 효과가 더 빨리 소실되는 것으로 나타났다. 그리고 각 집단의 학습자들에게는 학업성취도 변화의 지연검사 평균이 사후검사 평균에 비하여 점수가 낮아지는 경향이 나타나는데 이는 학습한 내용이 장기퍼지로 진이되는 과정에서 손실되는 것이라고 생각된다.

Table 5. The result of each area for awareness question

		매우 그렇다(%)	그렇다(%)	보통이다(%)	아니다(%)	매우 아니다(%)
인지적 영역	평가노구	11.11	13.90	25.00	30.55	19.44
	이해증진	25.00	36.12	16.66	11.11	11.11
	활동성	33.36	27.77	13.88	16.66	8.33
심리적 영역	근련도	5.55	8.33	41.66	22.22	22.22
	흥미	47.22	36.11	8.33	5.57	2.77
	파지력	5.55	38.88	36.13	11.11	8.33

이는 앞에서 밝혀진 학습자의 단기과시에 미치는 영향에 대한 결과와 다른 형태를 보이고 있다. 학습자의 단기과시에는 e-Learning을 활용하여 수업을 한 경우와 전통적인 방법으로 수업을 한 경우가 서로 유사하게 나타나 어느 것이 효과적이라는 결과를 얻을 수 없었지만 학습자의 장기과시에 있어서는 e-Learning을 활용하여 수업을 진행한 경우가 시인점사의 평균값의 향상 심수만큼 효과적이라는 것을 의미한다. 이와 같은 결과가 나타나는 이유는 학습자들에게 제공되는 자료의 형태와 학습자의 학업태도에서 찾을 수 있다. e-Learning을 활용한 학습자료는 수업 시간에 직접하게 시각적, 청각적 효과들 학습자들에게 제시해 주었으며, 이들 학습자들은 다양한 감각기관을 통하여 받아들여진다. 그리고 새로운 형태의 인터넷을 통한 학습은 학습자들에게 직접한 호기심을 유발할 수 있었다. 그래서 e-Learning을 활용한 수업의 학습자들은 전통적인 방법으로 수업을 받은 학습자들에 비해 보다 능동적으로 과제를 해결하기 위해 노력하는 모습을 확인할 수 있었다. 이런 요인들이 종합적으로 작용하여 장기과시에 있어서는 e-Learning을 활용한 수업이 전통적인 수업에 비하여 효과적으로 나타나는 것이다.

이 결과는 학습자들의 특성상 과시가 일어날 때 단기과시에서 장기과시로 넘어가는 전이 과정에서 자신에게 갖는 형태로 습득된 내용을 재구성하게 된다는 것을 보여준다. 재구성 과정에서 학습자들은 자신에게 유리한 조건과 상황으로 학습내용을 과시 하는데 이 조건에 부합하는 것이 바로 e-Learning을 활용한 수업인 것이다. 비교집단과 같이 일반적인 수업이 진행된 집단은 수업내용과 형태가 단조롭게 진행되므로 학습자들에게 제공되는 자극 역시 단조롭고 쉽게 망각되어 버려지는 단점을 내포하고 있지만, e-Learning을 활용하여 다양한 자극과 수행이 수업에 적용된 경우의 학습자는 전통적인 수업을 받은 비교 집단 보다 다양한 형태로 학습 내용을 과시하며, 이

들 어떤 형태로든지 재구성함으로써 유사한 상황의 문제에서 이를 매개체로 활용하여 문제를 해결하게 된다. 이는 윤희숙(2003)의 연구와 이용섭 외(2004)의 연구에서도 매개체와 관련된 유사한 결과를 찾을 수 있다. 그러므로 예를 바탕으로 원리를 추론한 형태를 많이 내포하고 있는 지구과학의 '지질' 단원에 있어서, 수업의 유형을 e-Learning을 활용하여 제시하게 되다면 전통적인 수업에 비하여 학습자의 장기과시에 있어서는 긍정적인 효과가 나타날 것이다.

e-Learning에 관한 학습자들의 인식 조사 결과

수업이 끝난 후 e-Learning을 활용한 수업에 대하여 학습자들이 가지고 있는 인식을 알아보기 위하여 연구집단을 상대로 인식설문지를 활용하여 조사하였다. 인식 설문에 대한 결과는 Table 5과 같다.

Table 5를 통하여 학습자들이 e-Learning에 대하여 가지고 있는 인식을 살펴보면 다음과 같다. 인지적 영역에서 평가노구 측면을 제외하고 이해증진 측면이나 활동성 측면은 각각 긍정적인 인식이 61.11%와 61.10%로 높게 나타나고 있다. 하지만 평가노구로써 e-Learning에 대한 인식은 부정적인 인식이 49.99%를 차지하고 있다는 것을 알 수 있다. 정의적 영역에서는 근련도 측면에서 부정적인 인식이 44.44%이고, 흥미에 대한 인식은 긍정적인 대답이 83.87%로 매우 높게 나타나고 있다. 파지력 측면에 대한 인식은 긍정적인 인식이 44.43%로 부정적인 인식 19.97%보다 높게 나타나고 있다. e-Learning을 활용한 수업에 대한 학습자들의 전반적인 인식을 종합해 보면 학습자들은 이해증진, 활동성, 흥미, 근련도, 파지력에 대하여 긍정적인 인식을 가지고 있으며, 반면에 평가노구 측면에서 부정적인 인식을 가지고 있다. e-Learning에 대해서 자신의 생각을 표현하게 구성한 문항 21번에 대해서 학습자들은 다양한 반응을 보이고 있는데 대표적인 몇 가지를 나열하면, 첫째는 e-Learning을 하면서 부모님의 눈치를 보지 않고 컴퓨터를 할 수 있

어서 좋다는 대답이 11명(30.55%)으로 가장 많이 있었으며, 둘째는 e-Learning을 하면서 친구들과 많이 가까워 질 수 있는 기회가 되었다는 대답도 9명(25.00%)이나 있었다. 셋째는 설속자가 많은 시간에는 채팅의 속도나 새로운 장이 뜨는 시간이 너무 많이 걸려서 기다리는 것이 지루하다는 답변도 있었으며, 넷째는 문제를 인터넷이나 다른 과학 사이트에서 찾으려해도 정답을 찾을 수 없는 경우가 있어서 내공을 견고 지식선택을 해서 많이 손해를 보았다는 답변도 있었다. 그리고 다섯째로 각종 과학관련 사이트를 알 수 있어서 좋았다는 응답도 있었다.

결론 및 제언

본 연구는 최근에 교육에서 대두되고 있는 e-Learning의 활용이 학습자의 장·단기 파자에 어떠한 영향을 미치는 알아보고자 2004년 3월부터 경상남도 양산의 K중학교 학생 72명을 대상으로 10주간 진행되었으며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 중학교 과학 '지각의 물질' 단원에서 e-Learning을 활용하여 수업이 진행된 경우와 전통적인 방법으로 수업이 진행된 경우는 학습자의 단기파자에 있어서 유의미한 효과를 나타내지 못했다. 둘째, 중학교 과학 '지각의 물질' 단원에서 e-Learning을 활용하여 수업이 진행된 경우와 전통적인 방법으로 수업이 진행된 경우 학습자의 장기파자에는 있어서는 e-Learning을 활용한 경우가 효과적으로 나타났다. 셋째, e-Learning을 활용한 수업을 받은 학습자들은 e-Learning에 대하여 이해증진, 활동성, 흥미, 파자 측면에서 긍정적인 인식을 가지고 있었다. 이 결과를 바탕으로 본 연구의 결론은 내리면, 중학교 과학 '지각의 물질' 단원에서 e-Learning을 활용하여 수업에 적용한 경우가 전통적인 수업에 비하여 학습자의 장기파자에 있어서는 효과적이라는 것이다. 그리고 e-Learning에 대한 학습자의 인식 또한 긍정적이라는 것이다.

사회가 다변화되고, 영구적인 지식이 존재하지 않는 이 시점에서 제한된 방법으로 지식을 학습자에게 지속적으로 강요하기에는 매 순간 생성되는 새로운 지식의 양이 너무 많이 존재한다. 새롭게 생성되는 지식을 보다 효과적으로 학습자에게 전달하기 위해서는 능률적인 교수·학습 방법이 요구된다. 이런 관점에서 e-Learning을 활용한 학습은 중학교 과학 지구

과학영역 '지각의 물질' 단원에 있어서 학습자의 장기파자에 효과적인 교수·학습 방법의 하나라고 말할 수 있다.

본 연구를 통해 다음 후속 연구에 대해 제언을 하면 다음과 같다. 첫째, e-Learning을 활용한 다양한 콘텐츠의 개발이 필요하다는 것이다. 같은 개념의 내용이라고 하더라도 교사에 따라서 전달방식과 수업방식이 다르기 마련이다. 하지만 지금까지 개발되어있는 콘텐츠의 양이 다양하지 않고 그 질 또한 의심어기는 실정이다. 그러므로 교사가 직접 구성 할 수 있고, 쉽게 사용이 가능한 새로운 형태의 콘텐츠 개발이 절실히 요구된다. 둘째, e-Learning의 활용에 있어서 요구되는 능력을 갖추기 위해 꾸준한 인수가 필요하다. 교사의 입장에서 가장 훌륭한 콘텐츠는 자기 자신이 만든 것이다. 즉, 교사의 콘텐츠 설계 및 제작 능력을 향상이 필요하다. 셋째, 교과목의 특성에 맞는 새로운 형태의 교수·학습 방법이 필요하다. 교과목은 그 특성이 다양하다. 그러므로 교과목의 특성에 맞는 새로운 교수·학습 방법이 필요하다. 그리고 이를 효과적으로 e-Learning에 접목시킬 수 있는 방법이 연구되어야 할 것이다. 이런 것들을 고려하여 보다 폭넓은 e-Learning에 관련된 학습자의 특성과 각 교과목의 특성을 파악한다면 7차 교육과정에서 요구하고 있는 미래사회를 준비하는 창의적인 인간을 양성하는데 있어서 e-Learning이 큰 역할을 할 수 있을 것이라고 생각된다. 하지만 본 연구의 결과는 모든 과목에 동일한 효과를 제시할 수 없고, 학습자의 컴퓨터 활용능력에 따라서도 다양한 결과가 나타날 수 있다는 제약도 내포하고 있다.

참고문헌

강병희, 2000, 웹 기반 지식창출지원시스템의 개념적 모델, 교육공학연구, 16 (4), 2-21.
 교육부, 2000, 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침, 교육부, 79 p.
 교육인적자원부, 2001, 2001년도 교사 ICT활용 교육 연수 교재, 37 p.
 김상달, 이용섭, 김종희, 2004, 고등학교 지구과학 수업에서 ICT 활용 수업자료의 효과, 한국지구과학회지, 25 (5), 1-11.
 윤희숙, 2003, e-Learning에서 자기조절학습 촉진전략이 자기조절학습능력과 학업 성취에 미치는 효과, 이화여자대학교 석사학위 논문, 112 p.
 이용섭, 김상달, 김종희, 2004, 초등학교 과학과 지진 학습

- 에 대한 에니메이션 모듈 개발 및 적용. 한국지구과학회지, 25 (5), 293-302.
- 이지연, 1996, 웹의 배급 유형과 학습자 인지양식에 따른 정보 탐색 과정에 관한 연구. 이화여자대학교 석사학위논문, 115 p.
- 장옥화, 1992, 과학교수 진락으로서의 개념도 활용에 관한 연구. 한국교육대학교 석사학위논문, 70 p.
- 한국교육학술정보원, 2003, 대학 e-Learning 지원센터 구축 계획안, 12. p.
- 신혜정, 2003, WBI에서 학습자의 인지양식과 과제 구조화 유형이 학업성취에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 석사학위논문, 32-69.
- 김연주, 1991, 수업방법이 학습자의 장·단기 과제에 미치는 영향. 부산대학교 석사학위논문, 47 p.
- McCombs, B. L., Marzano, R. J., 1990, Putting the self in self-regulated learning: the self as agent in integrating will and skill. Educational Psychology, 25 (1), 51-69.
- Paris, S. G., Newman, R. S., 1990, Developmental aspects of self regulated learning. Educational Psychology, 25 (1), 87-102.
- Young, J. D., 1996, The effect of self-regulated learning strategies on performance in computer-based instruction. 44 (2), 17-27.
- Zimmerman, B. J., 1990, Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview Educational Psychologist, 25 (1), 3-17.
- Zimmerman, B. J., Martinez-Pons, M. 1986, Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. American Educational Research Journal, 23 (4), 614-628.

2005년 1월 18일 원고 접수
2005년 4월 1일 수정원고 접수
2005년 6월 2일 원고 채택