

하이퍼미디어 학습 프로그램 구조와 학습자 인식양식이 초등학생 학업성취에 미치는 효과

김성완[†] · 황경현[†]

요 약

이 연구는 하이퍼미디어 학습 환경에서 프로그램의 구조와 학습자의 인식양식이 초등학생의 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위한 것이다. 이를 위해 초등학교 4학년 128명(장독립적, 장의존적 학습자)을 대상으로 망상형과 위계형 구조의 하이퍼미디어 학습 프로그램을 학습하게 한 후 학업성취도를 검사하였다. 이 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 하이퍼미디어 학습 프로그램의 구조와 학습자 인식양식은 초등학생의 학업성취도에 대해 상호작용의 효과가 나타나지 않았다. 둘째, 하이퍼미디어 학습 프로그램의 구조 간에 초등학생의 학업성취도가 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 특히, 위계적 구조의 학습자 집단이 망상형 구조의 학습자 집단보다 사실과 원리 영역에 있어서 더 높은 학업성취도를 나타냈다. 셋째, 하이퍼미디어 학습 프로그램에서 초등학생의 인식양식 간에 학업성취도가 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 장독립적 인식양식의 학습자 집단이 장의존적 인식양식의 학습자 집단 보다 사실, 개념, 절차, 원리 영역 등 모든 지식영역에 있어서 더 높은 학업성취도를 보여주었다. 이상의 연구 결과를 통해 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 교수 설계자는 하이퍼미디어 학습 프로그램을 설계할 때 프로그램 구조, 학습자의 인식양식과 학습내용의 지식영역을 충분히 고려해야 한다.

키워드 : 하이퍼미디어, 학습자인식양식, 학습수행력

The Effects of Hypermedia Structure and Cognitive Style on Learning Performance in Elementary Schools

Sung-Wan Kim[†] · Kyung-Hyun Hwang

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the relationship among the hypermedia structure(hierarchical and network), learner's cognitive style(field-independent and field-dependent), and learning performance in the elementary school. 128 students(4th graders) having field-independent and field-dependent cognitive style were randomly allocated into hierarchical and network structures of hypermedia learning program. There was not significant interaction between hypermedia structure and cognitive style in learning performance. The students in the hierarchical hypermedia structure showed higher learning performance than ones in the network hypermedia structure. Field-independent students significantly got higher results than field-dependent ones. It is concluded that instructional designers should consider hypermedia structure, learner's cognitive style, and learning outcomes when they plan and design hypermedia learning program.

Keywords : Hypermedia Structure, Cognitive Style, Learning Performance

1. 서 론

21세기의 정보화 사회는 교수-학습 환경에 있어서 주목할 만한 다양한 변화와 혁신을 가져다주었다. 정보통신기술과 컴퓨터를 활용함으로써 특히, 학습자 중심의 교수방법이 시도될 수 있는 적합한 환경이 조성되었

다. 전자우편이나 채팅 등 다양한 상호작용 도구를 활용함으로써 강의 위주의 교수자 중심 교수방법 대신에 사회적 상호작용 위주의 학습자 중심 교수방법이 확대될 수 있는 가능성이 커졌다. 또한 교수-학습 내용이 교과서 중심의 인쇄물에서 웹이나 CD-ROM 형태로 대체되면서 학습자 주도 학습이 활성화될 수 있는 기반이 조성되었다. 이 외에도 학습자와 교수자는 인터넷이란 도구를 통해서 무한한 교수-학습 자료에 접근할 수 있

† 정회원: 연세대학교 교육연구소 전문연구원(교신저자)

† 비회원: 경기 금촌초등학교 교사

논문접수: 2004년 3월 17일, 심사완료: 2004년 4월 20일

는 기회가 생겼다. 하지만 이러한 일련의 교수-학습 환경 변화는 하이퍼텍스트 내지 하이퍼미디어라는 유용한 도구가 없었으면 불가능했을 것이다. 그러나, 역설적이지만 이러한 교수-학습 환경 때문에 학습자가 학습과정에서 무엇을 학습해야 할지 판단을 내리기 어려울 정도로 정보와 지식의 홍수에 직면하게 된 것도 사실이다.

하이퍼텍스트와 하이퍼미디어에 관한 연구는 80년대 후반 이후, 하이퍼텍스트의 도입효과평가([6] [22]), 하이퍼미디어 구조 및 유형([13] [16] [18]), 하이퍼미디어 구조에 따른 학습효과([1] [4] [10] [24] [25] [34] [35]), 학습자 특성에 따른 수업효과([2] [5] [11] [20] [27] [28] [36] [38] [39]) 등을 다양하게 다루어 왔다. 그 중에서도 특히, 하이퍼미디어 구조와 인지양식 등의 요소를 반영함으로써 학습 성취도를 높이고자 하는 연구에 많은 관심을 기울여 왔다. 학습 효과를 높이고자 하는 목적을 가지고 교수-학습 내용을 제공할 때, 하이퍼미디어를 어떤 구조로 제공할 것인가와 그 내용을 제공받는 학습자는 어떤 유형의 사람인가는 하이퍼미디어 기반 학습에 있어서 중요하게 고려해야 할 핵심 요인들이기 때문이다[15].

하이퍼미디어 학습 프로그램 구조와 학업성취도와와의 관계에 관한 지금까지의 연구결과들([1] [4])을 보면, 일치된 결론을 도출하지 못하고 있다. 이것은 학습 프로그램 구조와 학업성취도의 관계에 있어서 학습자, 학습내용의 지식영역 등과 같은 다른 요소가 관련되어 있음을 시사해 준다. 또한, 하이퍼미디어 학습 프로그램 구조와 더불어 학업성취에 의미 있게 영향을 주는 다른 요소로 특히, 인지양식이 주목을 받아 왔다[17]. 한 개인이 정보를 조직하고 처리하는 방식에 있어서 태도나 선호, 습관적인 전략 등을 인지양식이라고 할 때 하이퍼미디어 학습 프로그램에서 학습자의 인지양식과 학업성취가 서로 상관이 있음을 쉽게 가정할 수 있다. 다시 말하면, 학습자의 인지양식에 따라 하이퍼미디어라는 정보저장 공간에서 유용한 정보를 찾아내고 활용할 수 있는가의 여부가 결정되고 결국에는 그 결과에 따라 학습 성과가 좌우될 수 있다는 것이다. 그러나 아직 인지양식과 학업성취도와와의 관계가 명확히 규명되지 않고, 상관이 있다는 주장([2] [39])과 상관이 없다는 주장([7] [21])이 대립되고 있다.

이러한 맥락에서 이 연구는 하이퍼미디어 학습 프로그램 구조와 학습자의 인지양식이 초등학생의 학업성취에 어떤 영향을 미치는지를 살펴봄으로써 하이퍼미디어

구조, 인지양식, 학업성취 간의 상호관련성을 밝히고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 하이퍼미디어 구조와 학습

그간 교육계에서 하이퍼미디어는 극단의 평가를 받아왔다. 일부에서는 하이퍼미디어를 교수자와 학생을 지원하는 하나의 귀중한 새로운 구성주의 도구로 평가하는 반면, 다른 사람들은 하나의 단순하면서도 일시적인 새로운 도구(a fancy new jug)라고 폄하하기도 한다. 많은 논란에도 불구하고, 양편의 주장 모두 아직 충분한 경험적인 평가를 받지 못했기 때문에 논쟁이 쉽게 끝날 것 같지는 않다.

하이퍼미디어가 학습에 가져오는 긍정적인 효과를 다음 몇 가지로 정리할 수 있다. 먼저, 하이퍼미디어 학습 프로그램은 학습자가 비선형적 사고를 할 수 있도록 교수-학습 환경을 제공하기 때문에 학습을 맥락화하고 통합할 수 있도록 촉진하고 궁극적으로는 학습자가 지식을 자신의 것으로 내면화 할 수 있게 해준다[6]. 또한 학습자는 하이퍼미디어를 통해 능동적으로 텍스트 처리 과정에 참여하게 되어 이해력과 파지력이 높아지게 된다[30]. 이 외에도 하이퍼미디어는 탐색적 학습시스템을 제공해 줌으로써 다양한 수준의 선수지식을 허용하고 탐색을 고취시키며 학습자가 자신의 학습양식대로 자료를 사용할 수 있도록 허용한다[8] [35].

그러나, 하이퍼미디어 구조와 학업성취도에 관한 여러 경험적 연구에서 하이퍼미디어 형식으로 된 비선형적 구조의 학습 프로그램은 학습에 효과가 없는 것으로 주장되어 왔다[23] [34]. 하이퍼미디어 시스템이 학습자에게 더 많은 학습통제 권한을 부여한다는 면에서 장점이 될 수도 있지만, 학습전략을 선택하는 학습자가 늘 현명하게 선택하는 것은 아니라는 증거들이 많이 제시되어왔다[31]. 이는 대부분의 학생들은 스스로 학습목표를 정할 수 없고 자율적으로 학습할 수 없다는 기존의 주장들([9] [26])을 뒷받침해 준다. 학습자가 정보탐색의 자율성을 가지고 있다고 할지라도 깊이 있고 의미 있는 학습이 이루어진다고 보장할 수 없다[19]. 한편, 하이퍼미디어를 활용하는 과정에서 발생할 수 있는 가장 대표적인 문제점으로는 방향감 상실과 인지과부하를 들 수

있다[12]. 방향감 상실은 하이퍼미디어의 크기와 복잡성이 증가함에 따라 생기는 항해 관련 문제이며, 인지과부하는 학습자에게 선택할 수 있는 많은 권한이 부여되기 때문에 생기는 문제이다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 하이퍼미디어 교수-학습 환경이 학업성취에 미치는 영향에 대한 뜨거운 찬반 논쟁이 있음에도 불구하고, 학습은 ‘학습자의 능동적인 참여를 통해 이루어진다’ 라는 기본 전제에서 바라볼 때 하이퍼미디어가 교수-학습에 기여할 가능성은 크다고 할 수 있다.

2.2. 인지양식과 학습

하이퍼미디어는 개인차를 고려하는 컴퓨터 기반 환경이다. 이것은 때로는 비구조적인, 때로는 구조적인 학습 프로그램을 제공해주고 다양한 피드백을 제시하며 학습자가 언제든지 원하는 자료에 접근할 수 있도록 지원해 준다. 학습자의 특정 인지양식은 교육용 하이퍼미디어 프로그램을 효과적으로 활용할 수 있도록 도움을 주고 주장되기도 한다[20] [39].

그러나 인지양식과 학업성취간의 관계에 관한 연구([5] [28] [36] [38])가 드물고 연구 결과도 일관적이지 못하다. 하이퍼미디어 학습 프로그램에서 장독립적인 학습자가 장의존적인 학습자보다 더 높은 학업성취도를 내는 것으로 결론을 내린 연구([20] [38])가 있는 반면, 이와 반대되는 연구([11]) 내지 인지양식과 학업성취도간의 유의미한 상관관계가 없음을 보이는 연구([7] [27])가 제시되었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 하이퍼미디어 구조, 인지양식, 학업성취 간의 관계가 아직 불명확하다. 그럼에도 불구하고 하이퍼미디어 구조와 인지양식은 학업성취에 영향을 준다는 점과 다른 인지양식을 가진 학습자에게 다른 하이퍼미디어 기반 학습 프로그램 구조를 제공하는 것은 학습을 효과적으로 촉진하는데 도움이 될 것이라는 주장([29])은 꾸준한 지지를 받아 왔다.

3. 연구방법과 절차

3.1. 연구대상

경기도 파주시에 위치한 K초등학교 4학년 246명을 연구대상으로 임의 선정하였다. 이들을 대상으로 인지양식을 판별하기 위해 어린이 잠입 도형 검사(Children's Embedded Figures Test)를 실시한 후, 검사점수의 상위 27%에 해당하는 피험자를 장독립 인지양식 학습자로, 하위 27%에 해당하는 피험자를 장의존 인지양식 학습자로 판별함으로써 최종적으로 128명을 선정하였다. 이들을 학습 프로그램의 구조와 인지양식에 따라 4개 집단에 배치하였으며 자세한 사항은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 실험집단의 구성

구 분	인지양식		계
	장독립	장의존	
망상형 구조 프로그램	32	32	64
위계형 구조 프로그램	32	32	64
계	64	64	128

3.2. 측정도구

3.2.1. 어린이 잠입 도형 검사

학습자들의 장독립·장의존 인지양식을 판별하기 위한 어린이 잠입도형 검사도구로 임선혜[3]가 번안한 아동용 숨은 그림 찾기 검사도구를 사용하였다. 이 검사도구는 Witkin의 잠입도형검사(Embedded Figures Test)를 Karp와 Konstadt가 아동에 적합하도록 개발한 것으로 복잡한 그림 속에서 간단한 그림을 찾아내는 능력을 측정한다. 검사의 채점은 검사 문항마다 정반응을 1점, 오반응을 0점씩 계산하였고, 총 20개 문항으로 20분간 검사하였다. 이 검사도구의 문항 내적일관성 신뢰도는 .78이었다. 인지양식을 구분하기 위하여 연구 대상의 인지양식 점수 분포상 상위 27% 이상을 장독립적 학습자로, 하위 27% 이하를 장의존적 학습자로 규정하였다.

3.2.2. 사전검사

집단간의 동질성을 파악하기 위해 연구 대상자들의 사전 학업성취도를 검사하였다. 학업성취도 검사는 학습내용에 대한 사전지식의 정도를 교과서 내용(사실, 개념, 절차, 원리)을 중심으로 총 10문항으로 구성되었다. 검사문항 내용, 배점, 채점기준 등은 <표 2>, <표 3>과 같다. 검사 각 문항은 현직 교사 3인과 교육공학 전공

교수 2인의 검토를 받아 수정·보완하였다.

<표 2> 사전검사 문항분류표

문항번호	문항 유형	내용	지식 영역				배점
			사실	개념	절차	원리	
1	선택형	식탄 자원의 사용 기한	○				1
2	선택형	자원의 부족	○				1
3	선택형	생산 요소의 뜻	○				1
4	선택형	생산활동의 종류		○			1
5	선택형	생산활동의 모습		○			1
6	선택형	가정에서의 생산활동		○			1
7	선택형	물건을 살 때의 고려할 점			○		2
8	서답형	선택의 기준			○		3
9	선택형	자원의 부족 문제				○	2
10	서답형	미래의 생산활동				○	3

<표 3> 서답형 채점기준 및 배점

문항번호	지식영역	채점 기준	배점
8	절차	<input type="checkbox"/> 개인의 필요성, 가격, 실용성, 견고성을 제시	3
		<input type="checkbox"/> 기업목적인 물건 구입의 기준 서술	2
		<input type="checkbox"/> 개인의 사적인 느낌이나 욕구 서술	1
10	원리	<input type="checkbox"/> 미래의 우주여행과 관련된 있고 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 없으나 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 없으나 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 내용 서술	3
		<input type="checkbox"/> 미래의 우주여행과 관련된 있고 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 없으나 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 내용 서술	2
		<input type="checkbox"/> 미래의 우주여행과 관련된 있고 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 없으나 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 내용 서술	2
		<input type="checkbox"/> 미래의 우주여행과 관련된 있고 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 없으나 소득을 얻을 수 있는 우주여행과 관련된 내용 서술	1

3.2.3. 사후검사

실험처치의 효과를 검증하기 위해 지식 영역별 학업성취도 검사를 실시하였다. 검사지는 연구자가 프로그램의 내용을 분석한 후 사실, 개념, 절차, 원리 지식 영역별로 문제를 출제하여 60분간 검사를 실시하였다.

사실과 개념에 관한 문항은 선택형으로 문항당 1점씩 배점하였고, 절차와 원리에 관한 문항은 서답형으로 문항당 3점씩 배점하였다. 출제된 문항수는 사실과 개념 영역에서 각 10문항씩, 절차와 원리 영역에서 각 5문항씩이고, 총 30문항이 출제되었다. 서답형의 문항은 채점의 일관성과 신뢰성을 높이기 위하여 사전검사의 경우처럼 구체적인 채점기준을 정하였다. 출제 문제는 3인의 현직 교사와 2인의 교육공학 전공 교수에게 타당성 검증을 받은 후 수정·보완하였으며 검사지의 신뢰도 값은 .79이었다.

3.3. 연구절차

이 연구는 하이퍼미디어 학습 프로그램의 구조와 인지양식이 초등학교 학습자의 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위한 것이다. 이를 위해 어린이 잠입도형 검사를 실시하여 장독립적 인지양식과 장의존적 인지양

식을 가진 학습자를 실험 대상으로 선정하였다. 이들을 4개의 집단에 배정한 후 사전 학업성취도 검사를 통해 사전 지식의 정도와 동질성 검사를 하였고, 각각 망상형·위계형 프로그램을 학습하도록 하였다. 실험을 실시한 후 사실, 개념, 절차, 원리에 관한 학업성취도 검사를 실시하였다. 전체적인 실험설계 모형은 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험설계모형

O ₁	X ₁	G ₁	O ₂
O ₁	X ₁	G ₂	O ₂
O ₁	X ₂	G ₁	O ₂
O ₁	X ₂	G ₂	O ₂

- O₁ : 사전검사(학업성취도 검사)
- O₂ : 사후검사(학업성취도 검사)
- X₁ : 망상형 학습 프로그램
- X₂ : 위계적 학습 프로그램
- G₁ : 장독립적 학습자 집단
- G₂ : 장의존적 학습자 집단

3.4. 하이퍼미디어 학습 프로그램

하이퍼미디어 학습 프로그램은 교과전문의의 도움을 받아 연구자가 설계하였고, 프로그램 제작 전문가 2인이 망상형 프로그램과 위계형 프로그램을 1차 제작하였다. 또한 화면 구성과 메뉴의 통일성을 기하기 위하여 연구자가 프로그램을 수정·보완하였으며, 교육공학 전공 교수 2인에게 타당도 검증을 받았다.

개발된 두 가지 프로그램에 담긴 학습내용은 동일하며 학습자들은 학교 컴퓨터실에서 5차시(200분) 분량의 프로그램을 이용하여 학습하였다. 이 연구에 사용된 학습 프로그램의 내용은 초등학교 4학년 사회과 「가정의 경제생활」 단원 중 '다양한 생산 활동과 가정의 소득'이라는 소단원을 토대로 하였다.

망상형 구조 프로그램은 모든 학습내용이 노트를 통해 서로 연결되도록 설정되었기 때문에 학습자는 언제든지 원하는 내용에 접근할 수 있도록 구현되었다. 학습내용 항목은 총 23개로 되어 있고 학습자로 하여금 제시된 학습내용의 순서가 가장 최선의 진행이라고 추측할 수 있는 요인을 배제하기 위하여 '가나다라' 순으로 배열하였다. 학습자는 학습하는 도중 자신이 어느 위치에 있는지를 화면의 왼쪽 메뉴를 보고 확인할 수 있으며 그 메뉴는 학습자가 선택한 위치를 나타내는 화살표와 다른 메뉴와 구별되는 색으로 설계하였다.

이 프로그램에서 학습자들은 학습 주제를 중심으로

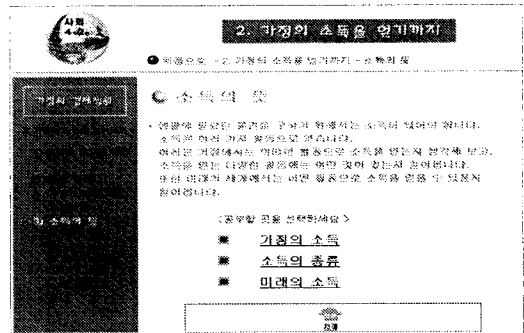
자유롭게 항해할 수 있으며 학습 순서나 단계를 정해주지 않고 학습자 통제에 따라 언제든지 원하는 항목을 학습할 수 있도록 하였다. 그러므로 학습자가 현재의 학습 장면에서 필요로 하는 노드로 이동하기 위하여 별도의 단계를 거칠 필요가 없다. 다만 관련된 내용을 찾기 위해서는 구성된 메뉴 항목의 이름을 참고하여 나름 대로의 추리를 통해 원하는 정보를 찾아가거나 아니면 일일이 모든 노드를 검색하는 별도의 노력이 요구된다.

위계형 구조 프로그램은 학습내용의 위계를 잘 드러나게 함으로써 학습이 진행되는 동안 학습자는 프로그램에서 미리 설계해 놓은 링크를 따라 학습하도록 되어 있다. 학습자들은 주 메뉴를 통해 하위 메뉴로 이동할 수 있고, 해당 내용을 상세하게 학습해야 다음 단계로 이동할 수 있도록 하였다. 학습자들에게 다음 단계의 학습을 진행하는데 도움을 주기 위하여 화면 하단에는 다음 진행에 대한 버튼과 상위 단계로 진행할 수 있는 메뉴를 마련하였다. 학습자는 학습을 마친 노드에서 다른 위계의 노드로 이동하기 위해서는 상위 메뉴를 거치게 되어 있다. 단계적인 진행을 이루는 학습을 하도록 한 것이다. 또한 현재의 학습 단계를 학습자가 확인하는데 도움을 주기 위하여 화면 왼쪽에는 학습 위계를 나타내는 보조화면을 제시하였고 그곳에는 현재 학습 위치를 알려주는 화살표가 제시되어 있다. 학습자는 보조화면을 보면서 자신이 학습하고 있는 위치를 파악하게 되며 다음 학습 진행을 위한 선택을 할 수 있다.

망상형과 위계형 구조의 학습 프로그램 화면구성은 <그림1>, <그림2>와 같다.



<그림1> 망상형 프로그램의 화면 구성



<그림 2> 위계형 프로그램의 화면구성

3.5. 자료 분석방법

집단간의 동질성을 측정하기 위해서 사전검사에서 얻은 자료를 일원변량분석(One Way ANOVA) 하였다. 또한 프로그램의 구조와 인지양식이 초등학생의 학업성취도에 미치는 상호작용 효과 분석과 프로그램의 구조에 따른 학업성취도의 차이, 학습자 인지양식에 따른 학업성취도 차이 분석을 위해 다변량분산분석(MANOVA)을 실시하였다.

4. 연구결과

4.1. 프로그램의 구조와 인지양식의 상호작용

4개 집단의 동질성을 검증하고자 사전 학업성취도 검사를 실시한 결과, 각 집단간의 차이가 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않아 각 집단은 동질 집단이라고 판단되었다($F=1.96, p>.05$). 학습 프로그램 구조와 인지양식별 사후 학업성취도를 평가한 결과, 자세한 기술통계량은 <표 5>와 같다.

학습 프로그램의 구조와 학습자의 인지양식이 초등학생의 학업성취도에 주는 상호작용의 효과는 <표 6>, <표 7>에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다($F=1.36, p>.05$). 즉, 초등학생의 경우, 모든 지식영역의 학업성취도에 있어서 학습 프로그램의 구조와 인지양식 간의 상호작용 효과는 없었다.

<표 5> 프로그램의 구조와 인지양식에 따른 학업성취도 기술통계량

구조	인지양식	지식영역	사례수	평균	표준편차
망상형	장독립	사실	32	5.81	1.67
		개념	32	5.97	1.81
		절차	32	7.38	2.78
	장의존	원리	32	6.88	3.71
		사실	32	5.13	1.29
		개념	32	4.78	1.68
위계형	장독립	절차	32	5.38	3.07
		원리	32	5.34	2.91
		사실	32	6.63	1.72
	장의존	개념	32	6.25	2.03
		절차	32	7.88	2.31
		원리	32	9.25	2.76
		사실	32	5.84	1.53
		개념	32	5.25	1.70
		절차	32	6.53	2.60
		원리	32	5.84	2.60

<표 6> 상호작용 효과의 학업성취도 차이

검증법	값	F	가설자유도	오차자유도	유의확률
Wilks' lambda	.96	1.36	4	121	.25

<표 7> 상호작용 효과의 학업성취도 변량분석

구분	지식영역	제공합	자유도	평균자승화	F	유의확률
구조	사실	.07	1	.07	.03	.87
×	개념	.28	1	.28	.09	.77
인지양식	절차	3.45	1	3.45	.47	.49
	원리	28.13	1	28.13	3.07	.08

4.2. 프로그램 구조에 따른 학업성취도 차이

<표 8>과 <표 9>에서 보는 바와 같이 위계적 프로그램 구조에서 학습한 집단이 망상형 프로그램 구조에서 학습한 집단보다 학업성취도에 있어서 높은 평균점수를 얻었으며, 5% 유의수준에서 두 프로그램의 학업성취도간에 유의미한 차이가 있었다(F=2.98, p<.05). 각 지식영역별(<표 10>)로 살펴보면, 사실(F=7.70, p<.05)과 원리(F=7.21, p<.05) 영역은 두 프로그램의 학업성취도간에 5% 유의수준에서 통계적으로

유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 8> 프로그램의 구조에 따른 학업성취도 기술통계량

구조	지식영역	사례수	평균	표준편차
망상형	사실	64	5.47	1.52
	개념	64	5.38	1.83
	절차	64	6.38	3.07
위계형	원리	64	6.11	3.40
	사실	64	6.23	1.66
	개념	64	5.75	1.93
	절차	64	7.20	2.53
	원리	64	7.55	3.17

<표 9> 프로그램 구조에 따른 학업성취도 차이

검증법	값	F	가설자유도	오차자유도	유의확률
Wilks' lambda	.91	2.98	4	121	.02

<표 10> 프로그램 구조에 따른 학업성취도 변량분석

구분	지식영역	제공합	자유도	평균자승화	F	유의확률
하이퍼미디어 구조	사실	18.76	1	18.76	7.70	.01
	개념	4.50	1	4.50	1.37	.24
	절차	21.95	1	21.95	3.00	.09
	원리	66.13	1	66.13	7.21	.01

4.3. 인지양식에 따른 학업성취도 차이

<표 11>과 <표 12>에서 보는 바와 같이 장독립적 인지양식을 가진 집단이 장의존적 인지양식을 가진 집단보다 학업성취도에 있어서 높은 점수를 보였으며, 5% 유의수준에서 두 인지양식의 학업성취도간에 유의미한 차이가 있었다(F=6.78, p<.05). 각 지식영역별로 살펴보면, <표 13>과 같이 사실(F=7.08, p<.05), 개념(F=11.68, p<.05), 절차(F=12.24, p<.05), 원리(F=21.27, p<.05) 등 모든 영역에서 두 인지양식의 학업성취도간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 11> 인지양식에 따른 학업성취도 기술통계량

인지양식	지식 영역	사례수	평균	표준편차
장독립	사실	64	6.22	1.73
	개념	64	6.11	1.91
	절차	64	7.63	2.55
	원리	64	8.06	3.46
장의존	사실	64	5.48	1.45
	개념	64	5.02	1.69
	절차	64	5.95	2.88
	원리	64	5.59	2.75

<표 12> 인지양식에 따른 학업성취도 차이

검증법	값	F	가설 자유도	오차 자유도	유의 확률
Wilks' lambda	.82	6.78	4	121	.00

<표 13> 인지양식에 따른 학업성취도 변량분석

구분	지식 영역	제공합	자유도	평균 자승화	F	유의 확률
인지 양식	사실	17.26	1	17.26	7.08	.01
	개념	38.28	1	38.28	11.68	.00
양식	절차	89.45	1	89.45	12.24	.00
	원리	195.03	1	195.03	21.27	.00

5. 논의 및 결론

이상에서 하이퍼미디어 학습 프로그램 구조와 학습자 인지양식이 초등학생의 학업성취도에 미치는 효과를 살펴 보았다. 이 연구 결과들이 갖는 함의는 다음과 같다.

첫 번째 연구결과에 따르면, 프로그램의 구조와 인지양식은 초등학생의 학업성취도에 있어서 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 이는 두 독립변수의 결합효과가 종속변수인 학업성취도에 더 많은 영향을 미친다고 보기 어렵다는 것을 의미한다. 즉, 학습 프로그램 구조의 효과가 인지양식에 따라 다르게 나타나지 않고, 인지양식의 효과가 프로그램 구조에 따라 다르게 나타나지 않는다는 것이다. 따라서 초등학생을 위한 하이퍼미디어 학습 프로그램을 기획 및 설계하는 과정에서 두 독립변수의 결합을 통한 학업성취 증진을 모색하기 보다는 각 독립변수를 극대화시킴으로써 학업성취를 높이는 방안을 고려해야 한다. 첫 번째 연구결과는 학습 프로그램 구조와 인지양식이 서로 상호작용한다는 Riding과 Sadler-Smith의 주장

([29])과 대치된다. 그러나 이 연구는 14~19세 학생을 연구대상으로 하였다는 점과 두 가지 종류(전체적-분석적, 언어 지향-이미지 지향)의 인지양식을 분석한 점을 고려하면 두 연구 간의 차이는 실험 환경의 차이로 볼 수 있다.

두 번째 연구결과는 초등학생의 경우 망상형 구조의 프로그램을 통해 학습하는 것보다 위계적 구조의 프로그램을 통해 학습하는 것이 효과적이라는 점을 보여주었다. 이것은 김상구[1]와 진위교 외[4]의 연구 결과를 재확인해 주는 것이다. 특히 사실과 원리 영역에 있어서 위계적 구조의 프로그램을 학습하는 것이 망상형 구조의 프로그램을 학습하는 것보다 더 높은 성취도를 보여주었다.

위계적 구조 프로그램의 학습자는 프로그램 통제 방식에 따라 학습내용을 진행해 나가게 된다. 진행해 나갈 학습내용이 구조적으로 되어 있기 때문에 현재의 학습 위치를 쉽게 파악할 수 있고, 별도의 방향 상실을 방지하기 위한 인지적인 노력이 필요 없게 된다. 따라서 망상형 구조 프로그램에서의 학습자와 비교해서 상대적으로 높은 학업성취도로 나타난다고 볼 수 있다.

망상형 구조의 프로그램을 학습한 학습자는 프로그램 구조의 성격상 방대한 양을 학습자 통제 방식에 따라 학습내용을 진행해 나가게 된다. 진행해 나갈 링크 수가 많으면 많을수록 방향 상실을 방지하기 위해 별도의 인지적 노력을 계속해서 시도하게 되고, 이것이 일정 수준 이상이 되면 방향 상실의 결과로 나타난다. 학습자에게 많은 통제력을 부여하게 되면 노트와 노트들 간의 관계 파악과 동시에 항해를 위한 의사 결정에도 인지적 자원을 사용해야 하기 때문에 혼란에 빠지기 쉽다[2]. 이러한 인지과부하로 학습자는 학습내용을 이해하는데 어려움을 겪게 되어 결국 학업성취에 부정적인 영향을 미치게 된다. 그러므로 인지발달단계에 있는 초등학생의 경우, 프로그램의 구조 파악과 학습내용의 이해를 위한 인지자원이 부족하기 때문에 위계적 구조에서 더 나은 학업성취도를 나타낸다고 볼 수 있다.

하이퍼미디어는 학습자의 비선형적 사고 유도, 학습자의 능동적인 텍스트 처리과정 참여 등 긍정적인 효과를 미친다고 많은 연구에서 보고하고 있다. 그러나 학습자가 초등학생일 경우 학습자에게 학습과정을 통제할 수 있는 상당한 권한을 부여하는 구성주

의적 교수-학습 환경이 오히려 학업성취에 있어서 방해해 가져 올 수도 있음을 이 연구결과는 시사해 준다.

마지막으로 초등학교의 경우, 장독립적 학습자는 장의존적 학습자보다 하이퍼미디어 학습 환경에서 더 높은 학업성취도를 나타내는 것으로 보고 되었다. 이 결과는 Weller와 그 동료연구자들[38], Jonassen과 Wang[20]의 연구결과와 일치하며 학생들의 학습 선호에 맞도록 설계된 교수-학습 자료를 통해 학습할 때 학습효과를 거둘 수 있다는 점을 시사한다. 즉, 학습자 인지양식은 학습양식과 학습전략으로 나타나고, 결국에는 학업성취도로 나타난다고 볼 수 있다. 이 연구를 통해서 장독립적 학습자는 정보를 탐색하는데 있어서, 학습내용을 단계적으로 제시하는 위계적 구조에서나 자기 자신의 통제에 따라 정보를 수집하는 망상형 구조에서나 주어진 과제를 잘 해결할 수 있음을 보여주었다. 반면 장의존적 학습자는 참조내용이 점차 넓어지는 망상형 구조에서 필요한 자료를 검색하고 정보를 수집하는데 학습 진행의 어려움을 겪었다고 볼 수 있고, 위계적 구조에서는 학습내용을 파악하기 위해 메뉴 구조를 추가적으로 파악하는 별도의 노력이 요구되었다고 볼 수 있다. 이러한 학습에서의 학습 진행의 어려움과 별도의 인지적 노력은 학업성취도에 반영되어 장독립적 학습자보다 낮은 학업성취도를 보여준다고 할 수 있다.

이상의 연구결과를 종합해 볼 때 다음과 같이 결론을 내릴 수 있다. 첫째, 하이퍼미디어 교수-학습 환경에서 초등학교의 학업성취도는 하이퍼미디어 구조에 영향을 받으며 하이퍼미디어 프로그램 구조는 특정 지식영역에 따라 효과성이 좌우된다. 지식영역 즉, 학습목적이 다르면 그 목적에 이르기 위해 요구되는 교수전략 역시 달라져야 할 필요([8])가 있듯이, 사실적인 정보를 가르칠 때와 분석기능을 가르칠 때 다른 교수전략 즉, 다른 하이퍼미디어 구조를 적용할 필요가 있다. 둘째, 하이퍼미디어 학습 프로그램에서의 학업성취는 학습자의 인지유형에 영향을 받는다. 이 발견점을 통해서 학습자는 자신들의 학습 선호에 맞도록 제시되는 학습자료로부터 이득을 얻을 수 있다는 점을 알 수 있다. 따라서 학습자가 학습내용에 대한 높은 이해를 가지고 고차원적인 사고를 할 수 있도록 학습 프로그램을 학습자의 특성, 즉 태도, 선호, 습관 등에 맞도록 하이퍼미디어를 설계할 필요가

있다[32] [33].

이 연구에서의 학습내용은 초등학교 사회과의 한 소단원으로 제한되어 있다. 그러므로 초등학교 다른 과목의 내용으로 확장한 후속연구가 뒤따라야 할 것이다. 또한 지금까지의 연구성과들을 토대로 학습자의 인지양식, 학습자료 구조 및 지식영역 등을 종합적으로 고려한 적응적 하이퍼미디어 시스템 구축에 대한 심층적인 논의가 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 김상구(1997), **학습과제 유형에 따라 구조적 비구조적 하이퍼텍스트가 학업성취에 미치는 효과**, 미간행 석사학위논문, 한국교원대학교 대학원.
- [2] 김희수(1994), 메타인지와 하이퍼텍스트 구조가 저작체제 학습에 미치는 효과, *교육학연구*, 32(5), 207-234.
- [3] 임선하(1984), **학습자의 인지양식과 자료의 제시형태가 개념획득에 미치는 효과**, 미간행 석사학위 논문, 서울대학교 대학원.
- [4] 진위교·나종식(2000), 자기규제 기능 수준에 따른 ARCS 전략 하이퍼미디어의 유형과 구조가 학업성취 및 동기에 미치는 효과, *교육공학연구*, 16(2), 137-163.
- [5] Ayersman, D.J., & Minden, A.V.(1995). Individual differences, and instruction and computers. *Computers in Human Behavior*, 11(3-4), 371-390.
- [6] Beeman, W.O., Anderson, K.T., Bader, G., Larkin, J., McClard, A.P., McQuilian, P., & Shields, M.(1987). Hypertext and pluralism: From lineal to non-lineal thinking. *Proceedings of Hypertext '87*. 67-88. University of North Carolina, Chapel Hill.
- [7] Billings, D.M., & Cobb, K.L.(1992). Effects of learning style, performance, attitude, and GPS on learner achievement using computer assisted interactive videodisc instruction. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19(1), 12-16.
- [8] Brophy, J.E., & Good, T.L.(1986). Teacher

- behavior and student achievement. In M.C. Wittrock(Ed.), *Handbook of research on teaching*(3rd ed.), 328-257, New York: Macmillan.
- [9] Bunderson, C.V.(1974). The design and production of learner-controlled software for the TICCIT system: A progress report. *International Journal of Man-Machine Studies* 6, 479-92.
- [10] Burke, P.A.(1998). *Structured overview and learner control in hypermedia instructional programs*. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University.
- [11] Chen, S., & Ford, N.(2000). Individual differences, hypermedia navigation, and learning: An empirical study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9(4), 281-311.
- [12] Conklin, J. (1987). *A survey of hypertext*. MCC Technical Report. No. STP-356-86, Rev. 2.
- [13] Grabinger, R.S., & Dunlop, J.C.(1996). Rich environments for collaborative learning: A definition, *AIT-J*, 3(2), 5-34.
- [14] Hammond, N., & Allinson, L.(1989). Extending hypertext for learning: An investigation of access and guidance tools. In A. Sutcliffe, & L. Macaulay(Eds.), *People and computers V*(pp. 293-304). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- [15] Jih, H. J., & Reeves, T. C. (1992). Mental models: A research focus for interactive learning systems. *Educational Technology Research and Development*, 40(3), 39-53.
- [16] Jonassen, D.H.(1986). Hypertext principles for text and courseware design. *Educational Psychologist*, 28(11), 13-16.
- [17] Jonassen, D. H. (1988). Designing structured hypertext and structuring access to hypertext. *Educational Technology*, 28(11), 13-16.
- [18] Jonassen, D.H.(1989). *Hypertext/hypermedia*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- [19] Jonassen, D.H., & Grabinger, S.(1990). Problems and issues in designing hypertext/hypermedia for learning. In D. H. Jonassen, & H.Mandl(Eds.), *Designing hypermedia for learning*(pp.3-25). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- [20] Jonassen, D.H., & Wang, S.(1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext. *Journal of Computer Based Instruction*, 20(1), 1-8.
- [21] Larsen, R.(1992). Relationship of learning styles to the effectiveness and acceptance of interactive video instruction. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19(1), 17-21.
- [22] Leventhal, L.M., Teasley, B.M., Instone, K., Rohlman, D.S., & Farhat, J. (1993). Sleuthing in HyperHolmes: An evaluation of using hypertext vs. a book to answer questions. *Behaviour and Information Technology*, 12 (1).
- [23] Mayes, T., Kibby, M., & Anderson, T.(1990) Learning about learning from hypertext. In D. H. Jonassen, & H. Mandl(Eds.), *Designing hypermedia for learning*, Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- [24] McKnight, C., Dillon, A., & Richardson, J.(1990). A comparison of linear and hypertext formats in information retrieval. In R. McAleese, & C. Green(Eds.), *Hypertext: State of the art*. Oxford: Intellect Books Ltd.
- [25] Melara, G.E.(1996). Investigating learning styles on different hypertext environments: Hierarchical-like and network-like structures. *Journal of Educational Computing Research*, 14(4), 313-328.
- [26] O'Shea, T., & Self, J.(1983). *Learning and teaching with computers*. Brighton, England: Harvester.
- [27] Paolucci, R.(1998). The effects of cognitive style and knowledge structure on performance using a hypermedia learning system. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7(2/3), 123-150.

[28] Rasmussen, K.L., & Davidson-Shivers, G.V.(1998). Hypermedia and learning styles: Can performance be influenced? *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7(4), 291-308.

[29] Riding, R., & Sadler-Smith, E.(1992). Type of instructional material, cognitive style and learning performance. *Educational Studies*, 18, 323-340.

[30] Rohwer, M.(1984). An invitation to an educational psychology of studying. *Educational Psychologist*, 19, 1-14.

[31] Romiszowski, A.J.(1990). The hypertext/hypermedia solution But what exactly is the problem? In D.H. Jonassen, & H. Mandl(Eds.), *Designing hypermedia for learning*(pp.321-354). Berlin, Germany: Springer-Verlag.

[32] Schneiderman, B., & Kearsley, G. (1989). *Hypertext hands-On!* NJ:Addison-Wesley Publishing Company.

[33] Shepherd, M. A., & Watters, C. (1992). Characterization of information retrieval systems in a network environment. *Proceedings of the ASIS Mid-Year Meeting*, 63-74.

[34] Stanton, N.A., & Stammers, R.B.(1989). A comparison of structured and unstructured navigation through a computer based training package for a stimulated industrial task. *The Symposium on Computer Assisted Learning-CAL 89*, University of Surrey, England.

[35] Stanton, N.A., & Stammers, R.B.(1990). Learning styles in a non-linear training environment. In R. McAleese, & C. Green(Eds.), *Hypertext: State of the art*(pp. 114-120). Oxford, England: Intellect.

[36] Summerville, J.(1999). Role of awareness of cognitive style in hypermedia. *International Journal of Educational Technology*, 1(1).

[37] Tergan, Sigmar-Olaf(1997). Misleading theoretical assumptions in

Hypertext/Hypermedia Research. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 6, 257-83.

[38] Weller, H.G., Repman, J., & Rooze, G.E.(1994). The relationship of learning, behavior, and cognitive style in hypermedia based instruction: Implications for design of HBI. In W.M. Reed, J.K. Burton, & M. Liu(Eds.), *Multimedia and megachange: New roles for educational computing*. New York: Haworth Press.

[39] Yung-Bin, B. L.(1992). *Effects of learning styles in a hypermedia instructional system*. (ERIC Abstract, No. ED 348008)

김성완



1995 연세대학교
영어영문학과(문학사)
1997~98 英 Newcastle Univ. 수학
1999 경희대학교 교육대학원
영어교육전공(교육학석사)

2003 연세대학교 대학원 교육학과 교육공학전공
(교육학 박사)
2003~현재 연세대학교 교육연구소 전문연구원
2003~현재 한국기업교육학회 이사
2003~현재 연세대학교 강사

관심분야: 교수설계, 학습객체, LMS
E-Mail: swkim52@yonsei.ac.kr

황경현



1989 경인교육대학교
사회과교육과(교육학학사)
2003 연세대학교 교육대학원
교육공학전공(교육학석사)
1989~현재 경기도 금촌초등학교
교사

관심분야 : 컴퓨터교육, WBI
E-Mail : hkh6823@hanmail.net