교육용 웹사이트 활용에서 나타난 교사의 인지과정 탐색 사례 연구

- 사용성 평가를 중심으로 -

허균[O], 이규민
부경대학교[O], 서울대학교
gyunheo@pknu.ac.kr, kalas@snu.ac.kr

A Case Study of Exploring Teachers' Cognitive Process with using Educational Website : On the Perspective of Usability Test

Gyun Heo[O], Gyumin Lee
Pukyong National University[O], Seoul National University

요 약

본 연구는 교사가 교육용 웹사이트에서 교육 자료를 검색할 때의 인지과정을 탐색해 보고 교사가 어떠한 부분에서 인지적 어려움을 겪는지 분석하고자 하였다. 이를 위해 세 명의 교사에게 교육 자료를 검색하는 세 가지 과제를 준 후, 과제 수행 시의 인지과정을 PBG 그래프(Problem Behavior Graph)를 활용하여 분석하였다. 분석결과를 바탕으로 교육용 웹사이트의 사용성 향상을 위한 개선 방안을 제안하였다.

1. 서 론

ICT(Information & Communication) 교육이 강조됨에 따라 정부 및 민간업체에서도 다양한 교육용 웹사이트 및 교육용 자료들을 개발하고 이를 보급해오고 있다(강은주, 이미자, 2005; 박근수, 유재택, 2003). 예를 들어 에듀넷, 티나라, 인디스쿨, 야후꾸러기, EBS 등이 멀티미디어 교육자료, 교수용 소프트웨어, 교과 참고사이트 등 다양한 수업자료를 제공하는 교육용 웹사이트에 해당된다(박근수, 유재택, 2003).

교육용 웹사이트들은 '개발적합성', '교육효과', '활용편리성', '활용가치' 등을 모두 만족시켜야 하지만(이미자, 2003), '활용 편리성'은 교육용 웹사이트에서 최근 더 요구되는 부분이다. 사용자의 시간과 노력을 최소화할 수 있도록 효과적이며 효율적인 시스템을 만드는 '사용성(Usability)'이 중요해지고 있는 만큼 활용편리성에 대한 관심도 증가하고 있다.

가장 인지도가 높은 교육용 웹사이트인 에듀넷에 대해서도 활용편리성의 일종인 검색편리성이 낮다는 의견이 보고되고 있다. 강은주와 이미자(2005)의 연구에 의하면 '자료를 찾기 쉽게 정리'하는 것이 교사들이 생각하는 에듀넷의 개선방안으로 제안되었다. 그리고 정성무, 김세훈, 박근수, 최규갑(2004)에 의하면 '제공하는 교육정보의 양적, 질적 강화'와 '검색의 편의성 강화'가 에듀넷의 개선사항으로 보고되었다. 정성무 외(2004)는 에듀넷이 방대한 교육정보를 제공하고 있음에도 불구하고, '제공하는 교육정보의 양적, 질적 강화'가 요구되고 있다는 점은 오히려 수혜자가 필요로 하는 양질의 정보를 적시에 제공하는 '검색의 편의성 강화'가 필요함을 보여주는 사례라고 지적한다.

이외 에듀넷과 함께 교사들의 활용빈도가 높은 교육용 웹사이트로 티나라가 있다. 티나라는 한 차시에 해당되는 자료가 한 가지 코스웨어로 구성되어 있어 모듈별로 자료를 제

공하는 에듀넷 보다 자료 검색 시간이 상대적으로 짧고, 검색이 용이하다(박미례, 2003; 최진원, 2002). 하지만 티나라의 '활용편리성' 평가 점수가 3.647점으로 에듀넷의 3.428점보다 크게 높은 것은 아닌 만큼(이미자, 2003), 티나라의 '검색편의성'에 대한 검토도 배제될 수는 없다.

교육용 웹사이트에 대한 사용자들의 의견을 수집하는 방법으로 설문지나 인터뷰가 많이 활용되어왔다(강은주, 이미자, 2005; 정성무 외, 2004). 이러한 방법들은 '검색편의성'이 교육용 웹사이트의 개선사항인 것을 확인시켜주었지만, 교사가 교육용 컨텐츠를 검색하는 과정에서 구체적으로 어떠한 문제가 있었는지를 밝히는 데는 한계가 있었다.

이에 대한 대안으로 프로토콜 분석(protocol analysis)을 들 수 있다. 이 방법은 Newell과 Simon(1972)이 인간의 정보처리 구조를 연구하기 위해 도입한 연구방법으로 언어보고, 그림, 비디오 등의 시청각 기록자료 등을 활용하여 문제해결자의 논리적 추리과정을 세밀히 분석하는 방법이다. 교사가 교육용 웹사이트에서 교육용 자료를 검색하면서 think aloud한 내용을 프로토콜 분석의 한 유형인 PBG 그래프(Problem Behavior Graph)활용하여 분석하는 것은 교사가 교육용 웹사이트를 활용할 때 발생하는 구체적인 오류 사항을 파악하는데 도움이 될 것이다.

하지만 PBG 그래프(Problem Behavior Graph) 등으로 교사가 교육용 웹사이트에서 교육용 자료를 검색할 때의 인지과정을 분석한 연구는 아직까지 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 교사가 교육용 웹사이트에서 교육용 자료를 검색할 때의 인지과정을 탐색해 보고 교사가 어떠한 부분에서 인지적 어려움을 겪는지 PBG 그래프(Problem Behavior Graph)를 활용하여 분석하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 교수활동의 인지과정

전문교사들(expert teachers)은 그들만의 정보 전달과 지식 창출을 위한 노하우가 오랜 경험과 시행착오를 통해 생성된다. Garmston(1998)은 전문교사들에게 내용(content), 교육(pedagogy), 학생들(students), 자아에 대한 지식(self knowledge), 교수활동의 인지적 과정(cognitive processes of instruction), 동료 간 상호작용(collegial interaction)과 같은 6가지 지식영역이 요구된다고 하였다.

이중 '교수활동의 인지과정'은 교수-학습활동에 대한 충분한 지식과 기술을 어느 정도 보유하고 있는지와 직접적으로 연관되는 중요한 지식영역이다. 교수활동의 인지 과정은 교수 활동전, 활동중, 활동후로 구분될 수 있으며, 이때 교육용 웹사이트에서 필요한 자료를 정확하게 찾아내는 능력은 교수 활동 전에 요구되는 능력으로 교사에게 요구되는 '교수활동의 인지과정' 중 하나가 될 수 있다.

2.2 교사의 교육용 웹사이트 활용

교육용 웹사이트는 교육자료를 필요로 하는 교사에게 방대한 자료를 제공하는 소스로서의 역할을 하고 있다. 이러한 교육용 웹사이트의 활용실태를 살펴보면, 에듀넷은 초등교사의 86.3%가 활용하고 있으며, 그 외 티나라는 70.1%, 인디스쿨은 14.7%, 야후 꾸러기는 10.8%, 예은이네는 10.3%가 이용하고 있다(박근수, 유재택, 2003). 이 중 대표적인 교육용 웹사이트는 에듀넷과 티나라인 것을 알 수 있다.

에듀넷은 교육정보화를 위해 교육인적 자원부가 주관하고, 한국교육학술정보원에서 운영하는 인터넷 사이트로 1996년 첫 서비스를 시작한 이래 연평균 110%가 넘는 가입자 증가율을 보이고 있다. 초중등교사의 61.1%가 에듀넷을 활용하고 있으며, 이들의 83.3%는 '수업준비' 즉, 직접적인 교수-학습활동에 에듀넷을 활용하는 등(정성무 외, 2004) 에듀넷은 교사들의 활용도가 높은 것을 알 수 있다.

티나라는 '선생님들의 나라'를 뜻하는 용어로 초등학교 교사들에게 전 교과 전 차시 분의 수업용 웹자료를 제공하는 수업자료 전문 웹사이트이다(서봉수, 2007). 초등학교 1학년에서부터 6학년까지 국어, 수학, 과학, 사회, 바른 생활, 도덕, 슬기로운 생활, 음악 등 전 교과 전 차시분의 웹자료가 제시되어 현장의 교사들이 단위시간에 교수용 자료를 효율적으로 활용할 수 있도록 돕고 있다.

2.3 사용성 평가(Usability Test)

사용성(Usability)은 인간의 편리함을 위해 기술의 안정성, 효율성, 만족성의 최대화를 추구하는 것으로 학자들은 이에 대해 다음과 같은 정의를 내리고 있다.

Zimmerman과 Muraski(1995)는 사용성을 "사용자가 주어진 활동을 수행하기 위해 기술과 얼마나 상호작용을 잘하는 것"이라고 하였고, Head(1999)는 "사용자 관점에서 직관적으로 실행할 수 있는 인터페이스(Interface)"라고 정의하였다. 그리고 이성흠, 이영민, 권숙진(2000)은 사용자 중심 설계과정(user-centered design process)을 통하여 컴퓨터 시스템을 배우기 쉽고, 사용하기 쉽게 만드는 것이 사용성이라고 정의하였다. 이와 같은 다양한 정의를 종합하면 사용성이란 사용자의 불편함, 시간과 노력을 최소화할 수 있도록 효과적이며 효율적인 시스템을 만드는 것이라고 할 수 있다.

이와 같은 사용자 중심 설계를 위한 사용성 검사가 필요한 이유는 인간이 인지적인 한계를 지니고 있기 때문이다. 인간은 제한된 인지적 능력을 가지고 있기 때문에, 실제 프로그램이 이것을 반영하고 있는지를 객관적으로 살펴볼 필요가 있다. 정보처리시스템에 따르면 인간은 특정 정보에 집중하기 위해서는 다른 감각적 정보를 무시하고 선택적인 주의를 한다. 예를 들어 Cherry와 Taylor(1954)의 연구에 의하면, 헤드폰을 쓴 피험자에게 헤드폰의 내용과 다른 메시지를 들려준 경우, 두 메시지가 물리적으로 차이가 있을 때 피험자가 해당 지시 내용에 집중할 수 있었다. 또한 Miller(1956)는 chunk라는 '의미 있는 정보의 단위'를 주장하며 인간의 단기기억의 한계를 7±2 의 매직넘버라는 용어로 설명하였다. 이와 같은 인간의 인지적 한계로 인해 컴퓨터 프로그램 설계 시 정보표현, 기호화, 정보출력의 관계 등에 관한 이해를 바탕으로 사용성 검사를 실시하는 것이 더욱 필요해지고 있다.

현재에도 많은 교육용 웹사이트가 이용되고 있지만, 특히 검색의 용이성과 같은 사용성 문제점들이 지적되고 있다(강은주, 이미자, 2005). 이러한 문제점들이 발생하고 있는 이유는 프로그램의 사용성에 대한 적절한 평가가 이루어져지지 않았기 때문이다(곽지은, 곽호완, 2002; 나일주, 허균, 유병민, 2003; 이성흠 외, 2000). 즉, 사용자가 해당 프로그램을 실제로 사용할 때, 발생할 수 있는 문제에 대한 고려가 부족했기 때문에 웹사이트의 실제 사용성이 떨어지게 된다. 따라서 사용자 중심 설계를 위해 교육용 웹사이트에 대한 사용성 검사가 요구된다.

3. 연구방법

연구대상은 초등학교 교사 3명이었으며, 각각의 교직경력은 A교사는 13년, B교사는 16년, C교사는 3년이었다. 각 교사들의 교직경력 및 ICT 교육 경험 정도에 따라 A교사의 전문성은 상대적으로 높게 보았고, C교사의 전문성은 상대적으로 낮게 보았다.

연구 도구로 활용된 교육용 웹사이트는 교육학술정보원에서 운영하며 초등교사의 86.3%가 활용하는 에듀넷과 70.1%가 활용하는 티나라 외에(박근수, 유재택, 2003) 연구대상자가 주로 활용하는 교육용 웹사이트들이었다.

세 가지 과제로 '교수학습활동에 필요한 자료', '학교 행사에 필요한 자료', '부진아 지도를 위한 특별자료'를 찾는 것이 제시되었다.

연구절차는 크게 세 단계로 구분된다. 먼저 해당 교육용 웹사이트를 활용하기 전에 에듀넷 사용 경험, 수업시간에 활용 정도 등에 관

한 설문을 실시하였다. 교육용 웹사이트에서 세 가지 과제를 수행하는 동안에는 소리내어 말하기(think aloud)를 하게 하였으며, 이러한 활동은 컴퓨터 화면 영상과 함께 사운드가 동영상으로 캡쳐 되었다. 이 활동을 모두 마친 후에 에듀넷 사용에서 불편한 점, 바라는 점 등에 대한 보충 설문과 인터뷰가 있었다.

분석방법은 교사가 소리내어 말한 내용을 PBG 그래프를 이용하여 분석하는 프로토콜 분석이 활용되었다. PBG 그래프는 문제해결 과정을 행동 그래프 형태로 인간의 인지과정을 나타내는 하나의 방법이다. PBG 그래프를 통해 단위행동을 군집화 할 수 있고 해당 행동의 문제점을 파악할 수 있다(Ericsson & Simon, 1994).

4. 연구 결과 및 해석

4.1 설문 분석 결과 : 연구 대상자 특징

설문과 인터뷰를 통하여 연구 대상자의 특징들을 다음과 같이 정리할 수 있다.

교사 A는 교직 13년 이상의 경력을 가지고 있으며, 소프트웨어 공모전, 교수용 자료 제작, 교육용 온라인 커뮤니티 활동 등을 통해 전문적 활동을 하고 있었다. 수업시간 중 에듀넷 활용 비율은 수업에 따라 차이가 있으나 일주일에 2-3회 이상, 10% 정도를 활용한다고 하였다. 연구자가 분석동안 관찰한 바로는 에듀넷의 세부 기능(예: 책갈피 기능) 등을 적절히 활용하였다.

교사 B는 교직 16년 이상의 경력을 가지고 있으며, 에듀넷은 3년 정도 활용 경험이 있었다. 에듀넷의 수업 중 활용 빈도는 일주일에 한번 정도로 10% 활용 한다고 응답하였다.

교사 C는 교직이 3년 정도의 경력을 가지고 있었다. 에듀넷 활용 경험은 자료를 찾을 경우 한두 번 외에는 없었다. 수업시간에 에듀넷 활용 빈도는 필요한 자료가 있을 때 어쩌다가 1-2회 정도로 활용한다고 응답하였다.

4.2 수행 소요시간 분석 결과

대상에 따른 과제 수행 소요시간을 정리해 보면 <표 1>과 같다. 에듀넷은 교사 A와 교사 C의 과제 유형 3을 제외하면 다른 교육용 웹사이트 보다 검색 시간이 길었다. 사후 인터뷰에서도 에듀넷이 방대한 자료를 제공하는 장점이 있지만, 검색편리성이 낮아 다른 사이트를 찾게 된다는 의견이 있었다.

전문가 수준인 교사 A가 동일 과제에 대한 수행 결과나 수행과정에서 다른 교사에 비해 우수한 것을 알 수 있다. 교사 A의 경우 과제 수행 과정에서 직면한 문제에 대한 여러 가지 해결 방안을 탐색해보는 충분한 사고활동으로 인해 시간이 많이 소요된 반면, 초보자 수준인 교사 C의 경우 소요 시간은 짧지만 과제 수행을 포기하거나 표면적 성과를 나타내는 것에 그친 것을 알 수 있다. 보다 면밀한 비교를 위해서는 다음 절의 PBG 분석에 대한 비교가 있어야한다. 하지만 본 연구에서는 전문가 A의 PBG 분석 사례를 소개하는 것에 한정하고 있음을 밝힌다.

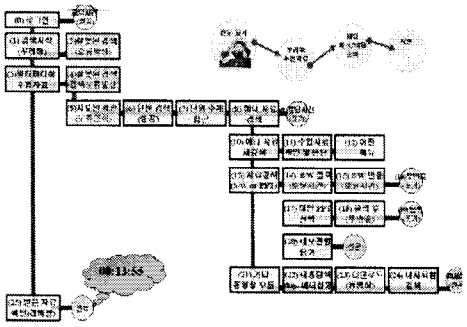
<표 1> 대상별 과제 수행 소요 시간

과제	에듀넷 소요시간	타 사이트 소요시간	비고(타 사이트)
교사 A			
유형 1	00:13:55	00:02:23	티나라
유형 2	00:10:40	00:07:27	경기도원스톱, NAVER
유형 3	00:08:03	00:08:15	경기도교육청
교사 B			
유형 1	00:08:38	00:02:53	티나라
유형 2	00:16:04	00:08:24	다음(DAUM)
유형 3	00:05:25	00:10:53	부산교육청,부산에듀넷
교사 C			
유형 1	00:10:53*	00:01:53	티나라
유형 2	00:05:41	00:02:01	예은이네
유형 3	00:04:16	00:02:01*	예은이네, 인디스쿨

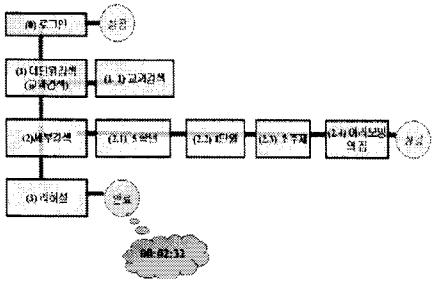
* : 과제 수행을 포기함

4.3 PBG 분석을 통한 문제점 및 개선방향

전문가 수준으로 과제 유형 1을 수행하는 교사A의 인지적 사고 과정은 다음 [그림 1] 과 [그림 2] 와 같은 PBG 그래프를 통해 알 수 있다. [그림 1] 은 에듀넷을 활용한 경우이고, [그림 2] 는 티나라를 활용한 경우이다.



[그림 1] 교사 A의 과제1-PBG 그래프 1



[그림 2] 교사 A의 과제1-PBG 그래프 2

[그림 1] 과 [그림 2] 에서 알 수 있듯이 티나라는 오류 없이 원하는 자료를 찾을 수 있었지만, 에듀넷의 검색시간은 티나라보다 더 길고, 문제도 더 많이 발생하는 것으로 나타났다. 먼저 에듀넷은 검색초기부터 잘못된 검색으로 인한 2번의 오류가 있었다. 그리고 프로그램의 무반응이나 긴 로딩시간으로 검색을 포기하는 일이 2번 있었으며, 파일오류와 로직의 문제도 확인할 수 있었다.

분석 결과를 바탕으로 사용자 평가 관점에서의 에듀넷의 문제점과 개선 방향을 간단히 정리하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 에듀넷의 주요 문제점과 개선 방향

주요 문제점	개선 방향	비고
검색오류	데이터 체제 확인 지식/기술 개선	
로딩시간	시스템 효율화 모니터링 시스템	
파일오류	데이터 확인 관리 및 신고제	
로직문제	로직 개선 동기적 개선	가입 절차 등의 오류

주요 문제점으로 검색오류, 로딩시간, 파일오류, 로직문제가 도출되었다. 검색오류를 줄이기 위해서는 데이터 체제 확인 및 지식/기술 개선이 필요하며, 로딩시간을 줄이기 위해서는 시스템 효율화와 모니터링 시스템이 필요하다. 파일오류를 감소시키기 위한 방안으로 데이터 확인과 관리 및 신고제가 요구되며, 로직 문제를 해결하기 위해서는 로직 개선, 동기적 개선 등이 제안될 수 있다.

5. 결론 및 향후 방향

본 연구는 교사가 교육용 웹사이트에서 교육자료를 검색할 때의 인지과정을 탐색해 보고 교사가 어떠한 부분에서 인지적 어려움을 겪는지 PBG 그래프(Problem Behavior Graph)를 활용하여 분석하고자 하였다. 연구 결과 교사 A의 과제 유형 1을 중심으로 검색오류, 로딩시간, 파일오류, 로직문제 등이 에듀넷의 문제점으로 도출되었고, 이의 개선방향이 논의되었다. 향후 추가 분석을 통해 교사 B, 교사 C의 과제 유형별 비교 분석을 통한 사용성 개선 방안을 도출해야 할 것이다. 또 본 연구에서는 교수자의 관점에서 교육용 웹사이트의 사용성을 평가하였지만, 향후 대상자 폭을 확대하여 예비교사, 학생 등을 대상으로 한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

6. 참고문헌

[1] 강은주, 이미자(2005). ICT활용교육을 위한 에듀넷 수업자료 평가 및 개선방안. **교육공학연구, 21**(1), 63-91.

[2] 곽지은, 곽호완(2002). 검색사이트 인터페이스의 사용성 평가: 전문가 평가와 사용자 평가를 병행한 설계 요구사항 도출. **한국심리학회지: 실험 및 인지, 14**(4), 463-483.

[3] 나일주, 허균, 유병민(2003). WBI 완성도 향상을 위한 Usability Test 방안, **한국컴퓨터교육학회논문지, 6**(3), 109-117.

[4] 박근수, 유재택(2003). **에듀넷 및 학술정보서비스 활용 실태 및 효과 분석**. 한국교육학술정보원.

[5] 박미례(2003). 티나라 교육용 웹사이트에 대한 초등교사들의 만족도 분석. 순천대학교 교육대학원 석사학위논문.

[6] 서봉수(2007). 초등학교 교사의 교육용 웹사이트 활용 실태 분석과 개선방안. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.

[7] 이미자(2003). ICT 활용교육을 위한 웹코스웨어 평가 및 개선방안 연구. **교육공학연구, 19**(2), 117-150.

[8] 이성흠, 이영민, 권숙진 (2000). 효과적인 컴퓨터 기반 학습 프로그램 개발을 위한 편의성 검사의 이론적 기초. **교육공학연구, 16**(1), 163-178.

[9] 정성무, 김세훈, 박근수, 최규갑(2004). **2004년도 에듀넷 및 학술정보서비스 활용 실태, 효과 분석**. 한국교육학술정보원.

[10] 최진원(2002). 초등학교 교사의 ICT 교수·학습자료 활용의 실태분석과 개선방안. 경기대학교 교육대학원 석사학위논문.

[11] Cherry, E, C., & Taylor, W. K. (1954). Some further experiments on the recognition of speech with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America, 26,* 554 - 559.

[12] Garmston, R. J. (1998). Becoming expert teachers (Part 1). *Journal of Staff Development, 19* (1), 1-16.

[13] Head, A. J. (1999). Web redemption and the promise of usability. *Online, 23*(6), 21-32.

[14] Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus one minus two: Some limits on our capacity to process information. *Psychological Review, 63,* 81-97.

[15] Newell, A. and Simon, H. A. (1972). *Human problem solving.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[16] Zimmerman, D. E., & Muraski, M. L. (1995). *The elements of information gathering.* Phoenix, AZ: Oryx Press.