

## 초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트의 평가 도구 개발

송명섭 · 최광호<sup>†</sup>

(대구교육대학교) · (경북대학교)<sup>†</sup>

### The Development of Instrument for Evaluating Web Site about Elementary Science Education

Song, Myung-Seub · Choi, Gwang-Ho<sup>†</sup>

(Daegu National University of Education) · (Kyungpook National University)<sup>†</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop an instrument for evaluating quality of the web site about elementary science education. Eight experienced specialists (three elementary science education specialists and five elementary school teachers engaging) in elementary science education verified content validity twice. The evaluation criteria for elementary school science were considering aspects of the characteristic and the quality of web site. The evaluation criteria can be categorized as being in five areas, fifty-seven items. The five areas were a purpose, a credibility, an efficiency, a data-type, an interactivity. Four web sites were analyzed for the subject of this study. Evaluators were nine elementary school teachers, who were educated in the use of instrument. The developed evaluation instrument in this study is considered valid and reliable. The content validity is 91.1%, and the reliability has a Cronbach's  $\alpha$  of .82. The developed evaluation instrument in this study will verify the quality of web site, provide teachers and students with efficient information about elementary science education. In addition it suggests guidelines about design and devise web site to instructional developer or subject-matter expert.

**Key words** : evaluation criteria, elementary science, validity, reliability, development of instrument, web site

#### I. 서 론

인터넷은 엄청난 양의 정보를 생산하고 공유하는 핵심적인 역할을 하고 있으며, 교육자들에게 중요하고 새로운 교수 도구로 주목을 받고 있다(Kubly, 1997). 인터넷의 활용이 급증하고 있는 현실에서 웹(Web)은 교육의 중요한 지식 네트워킹으로 인식되고 있으며, 유용한 교육 자료로 그 활용 가치가 높아지고 있다(Abdullah, 1998). 이에 다양한 인터넷 정보들이 웹 기반 수업(WBI: Web-Based Instruction)이나 정보 통신 기술(ICT: Information Communication Technology)을 활용한 교육을 위한 교수·학습 자료로 활용되고 있다. 그러나 교사나 학습자는 무수

히 많은 인터넷 정보들 중에서 자신의 요구에 적합한 정보를 찾는 데 어려움이 있을 뿐만 아니라 어떤 정보가 교수·학습에 유용한 정보인지에 대한 질적 수준을 판단하는 일도 어려운 일이다. 그리고 누구든지 손쉽게 웹사이트에 문서를 구축할 수 있기 때문에 질적 검증 과정을 거치지 않은 정보나 관련 분야에 권위를 인정받지 못한 제작자의 정보가 존재하게 되며(이응봉, 2001), 이는 인터넷 정보의 신뢰성과 이를 이용한 교육의 질을 떨어뜨리게 될 수 있다. 그러므로 인터넷 정보의 효율적인 활용을 위하여 사용자에게 신뢰할만한 웹사이트를 안내하기 위해서는 정보의 질적 수준을 평가하는 도구가 필요하다(Tate & Alexander, 1996).

인터넷 정보 자원(Internet information sources)의 평가에 대한 연구는 인쇄물 정보 자원(Print reference sources)에 대한 평가 도구의 요소(Bopp & Smith, 1991; Katz, 1992)를 근간으로 하여 진행되었다(Brandt, 1996; Oliver *et al.*, 1997a; Smith, 1997; 김석영, 2002). 인터넷 정보는 인쇄물 정보와는 달리 가변성, 콘텐츠의 구조화, 커뮤니티의 고려, 검색 기능 제공, 전문적 내용 제공의 한계의 특성을 가진다(이옥화, 2001). 그러므로 인터넷 정보 자원의 평가는 기존의 인쇄물 정보 자원의 평가에 이러한 특성을 평가할 수 있는 요소가 추가하여 연구되었다. 특히 1990년대 중반 이후 문헌 정보학이나 대학 도서관을 중심으로 인터넷 정보에 대한 효율적인 관리와 제공을 위한 평가 프로젝트가 국내·외에서 많이 진행되었다(Everhart, 1997; Harris, 1997; Oliver *et al.*, 1997b; Smith, 1997; 김석영, 2002; 이제완 등, 2001).

인터넷 정보에 대한 평가는 효율적인 정보의 제공과 관리의 측면에서 이루어졌을 뿐만 아니라, 교과 교육 분야에서는 인터넷 정보가 웹 기반 학습을 위한 교수 학습 자료로 타당한지에 대하여 관점에서 많은 연구가 진행되었다(Huang, 2002; Kahn & Vega, 1997; Mclachlan, 2002a, 2002b; 김상호 등, 2001; 백영균, 2001; 손영남과 김갑수, 1999; 안상희 등, 2004; 안성훈, 2001). 특히 Kahn과 Vega(1997)는 웹 기반 학습 과정을 평가할 때 고려해야 할 요소를 웹 문서에 관련된 영역에서 14개 요소, 학습 수행에 관련된 영역에서 14개 요소, 학습 체제에 관련된 영역에서 8개 요소, 총 36개 요소로 제시하였다. 그리고 국내에서는 영어 교육(박현아, 2002; 이승구, 2003), 유아 교육(이지나, 2003), 수학 교육(김유진, 2004), 과학 교육(김은경, 2005) 등의 교과 교육영역에서 웹사이트의 평가 도구 개발에 관한 연구도 진행되었다.

과학 교육에서 인터넷 정보와 관련된 연구는 웹 기반 학습 프로그램을 개발하고 이를 수업에 적용한 실험 연구가 주로 이루어졌다. 또한, 학습자의 성취 동기, 탐구 능력, 과학에 대한 태도, 학업 성취도, 성별 등의 학습자 특성에 따른 인터넷 활용 수업의 효과에 대한 연구도 진행되었다(정진우, 1992; 채동현, 1997). 웹 기반 학습을 위한 과학 교육의 모델 개발과 활용에 대한 연구도 이루어지며, 인터넷 활용을 위한 코스웨어 설계 및 교수·학습 자료 개발, 교육용 웹사이트 구축(이옥희, 2000)에 대한 연구가

진행되고 있다. 이처럼 과학 교육을 위한 코스웨어나 웹사이트의 개발에 대한 연구는 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 초등학교 과학 교육과 관련된 웹사이트의 질적 수준을 검증하는 평가 도구 개발에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다.

따라서, 본 연구의 목적은 초등학교 과학 교육에 활용할 수 있는 웹사이트의 질적 수준을 검증하는 평가 도구를 개발하는데 있다. 개발된 평가 도구는 초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트를 개발하는 교수 개발자들에게 웹사이트의 설계 및 개발에 대한 방향을 제시할 것이고, 초등 교사나 학생들에게 웹사이트를 효율적으로 활용하도록 안내할 수 있을 것이다. 이를 위한 연구 문제는 다음과 같다.

가. 초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트 평가 도구의 평가 영역과 평가 문항은 어떻게 해야 하는가?

나. 초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트 평가 도구의 타당도와 신뢰도는 어떠한가?

## II. 연구 방법

초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트 평가 도구를 개발하기 위해 국·내외에서 개발된 웹사이트 평가 도구에 대한 선행 연구를 분석하여 초등학교 과학 교육에 적합한 예비 평가 도구를 선정하였다. 평가 도구의 내용 타당도를 검증하기 위하여 교육 분야별 전문가 8명(교과교육 전문가 3명, 초등 교사 5명)으로부터 2차례의 내용 타당도 검증 과정을 거쳐 평가 도구를 수정·보완하였다. 수정한 내용에 대하여 과학 교육 전문가 2명과 면담을 실시하여 평가 도구를 개발하였다. 개발한 평가 도구를 적용하기 위한 대상은 초등학교 과학 교육에 활용할 수 있는 4개의 웹사이트(표 1)이며, 연구자가 편의 표집을 하였다. 표본은 다음과 같은 방법으로 선정하였다. 첫째, 정보 통신 윤리위원회에서 운영하는 청소년 푸른 꿈사이트(<http://www.iteennet.or.kr>)에서 자연과학 분야에서 권장 사이트를 조사하였다. 둘째, 전국 교육용 소프트웨어 공모에 관한 웹사이트(<http://swcontest.edunet4u.net>)의 과학 분과에서 당선된 웹사이트를 조사하였다. 셋째, 주로 사용되는 검색 엔진 6 곳(야후코리아, 네이버, 엠파스, 드림위즈, 파란, 다음, 천리안)에서 키워드 검색이나 디렉토리 검색을 하여 추천 마크나 인기도가 높은 웹사이트를 조사하였다. 웹사이트 평가자는 평가 도구

의 활용 방법에 대한 사전 교육을 받은 초등 교사 9명이다(표 2). 본 연구에서 수집한 자료는 SPSS 11.5 윈도우즈용 프로그램을 이용하여 평균, 표준편차, 백분율, 전체와 평가 항목별 Cronbach  $\alpha$  계수를 산출하여 평가 도구의 타당도와 신뢰도를 검증하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 평가 도구의 평가 영역과 평가 문항

웹사이트 평가 도구에 대한 선행 연구의 고찰, 내용 타당도와 신뢰도의 검증을 통하여 본 연구에서 개발한 평가 도구는 웹사이트의 특성과 웹사이트의 질적 수준의 두 영역으로 구성되었다.

##### 1) 웹사이트의 특성 영역

웹사이트의 특성 영역에서는 초등학교 과학 교육의 관점에 드러낼 수 있는 웹사이트의 전반적인 특성을 알아보려고 하였다. 이를 위해 7개의 항목을 선정하여 그 특성을 나타냈다.

첫째, 웹사이트의 운영자에 대한 특성이다. 웹사이트의 운영자는 웹사이트 내용의 신뢰성을 확보하기 위한 중요한 요소라고 볼 수 있다. 운영자에 대한 정보는 개인관리자, 교육기관(교육인적자원부 포함), 정부기관, 연구기관, 박물관, 전시관, 기업체, 기타로 분류하여 웹사이트의 특성을 드러냈다.

둘째, 웹사이트의 내용이다. 웹사이트에 어떤 내용이 포함되어 있는지도 웹사이트의 중요한 특성이라고 할 수 있다. 웹사이트의 내용은 제 7차 과학과 교육과정의 내용 체계(교육부, 1998)를 기초로 하여 에너지/물리, 물질/화학, 생명/환경, 지구, 과학

표 2. 웹사이트 평가자의 일반적 배경

성별	남: ( 6 )명, 여: ( 3 )명
심화 과정	교육대학교 과학 교육 심화 과정: ( 9 )명
최종 학력	초등 과학 교육 전공 + 과학 교육 박사 과정: ( 3 )명 초등 과학 교육 전공: ( 3 )명 초등 과학 교육 석사 과정: ( 3 )명
교육 경력	0~5년: ( 0 )명, 6~10년: ( 3 )명, 11~15년: ( 6 )명

일반(과학 역사, 과학자, 과학 문화, 과학 상식), 기타 과학으로 분류하여 그 특성을 나타냈다.

셋째, 웹사이트의 학년 수준으로, 어떤 수준의 사용자가 웹사이트를 쉽게 활용할 수 있는지를 드러내기 위한 것이다. 이를 위해 제 7차 과학과 교육과정 내용 체계(교육부, 1998)의 학년별 내용에 기초로 하여 3학년 수준의 내용, 4학년 수준의 내용, 5학년 수준의 내용, 6학년 수준의 내용, 제 7차 과학과 교육과정에 제시되지 않은 내용으로 분류하여 그 특성을 나타냈다.

넷째, 웹사이트의 자료 유형이다. 이것은 웹사이트 사용자에게 내용을 전달하기 위해 어떤 자료를 활용하고 있는지를 알아보는 것으로서, 문서 자료, 그림·사진 자료, 소리·음성 자료, 동영상 자료, 애니메이션 자료로 분류하여 그 특성을 나타냈다.

다섯째, 웹사이트의 상호 작용을 위해 사용된 기능에 대한 특성이다. 웹사이트를 통한 정보 교환이나 의사 소통을 하기 위해 웹사이트의 시스템과 학습자간, 교사와 학습자간, 학습자와 학습자간의 여러 가지 상호 작용의 기능이 있다. 웹사이트에는 이런 기능을 실현하기 위해 다운로드, 관련 사이트, 질의 응답형 게시판, 정보 제시형 게시판, 과제 수

표 1. 연구 대상

연구 대상	웹사이트의 특성
웹사이트 A	청소년 권장 사이트 환경 분야의 우수 사이트임. 6개의 검색 엔진에 등록되어 있으며, 그 중 2개의 검색 엔진에서 추천 사이트, 1개의 검색 엔진에서 인기 사이트로 소개됨.
웹사이트 B	4개의 검색 엔진에 등록되어 있으며, 그 중 1개의 검색 엔진에서 추천 사이트, 1개의 검색 엔진에서 인기 사이트로 소개됨.
웹사이트 C	청소년 권장 사이트 생물 분야의 우수 사이트임. 5개의 검색 엔진에 등록되어 있으며, 그 중 1개의 검색 엔진에서 추천 사이트로 소개됨.
웹사이트 D	전국 교육용 소프트웨어 공모전의 수상작임. 5개의 검색 엔진에 등록되어 있으며, 그 중 1개의 검색 엔진에서 인기 사이트로 소개됨.

**표 3.** 웹사이트의 활용 목적에 대한 평가 문항

문항 번호	평가 문항
1	웹사이트의 활용 목적에 대해 명확하게 제시하고 있습니까?
2	교사나 학생이 과학적 지식을 습득하기 위한 자료로 활용하기에 타당합니까?
3	교사나 학생의 탐구 활동에 도움이 되는 자료로 활용하기에 타당합니까? (실험 방법, 실험 도구 및 장치, 시약이나 약품 등)
4	과학 교과와 수업시간에 교수·학습 자료로 활용하기에 타당합니까?
5	교과 내용이나 학습 결과에 대한 평가 자료로 활용하기에 타당합니까?
6	초등학교 과학 교육을 위한 연구 자료로 활용하기에 타당합니까?
7	초등 과학 교육과 관련된 각종 대회에 관한 자료로 활용하기에 타당합니까? (과학전람회, 학생과학발명품경진대회, 학생 과학탐구올림픽대회 등)

행형 게시판, 토론방이 사용되고 있는지를 조사하여 드러냈다.

여섯째, 웹사이트의 운영 방식이다. 웹사이트의 운영자는 사용자에 대한 효율적인 관리를 위하여 회원제를 활용한다. 웹사이트의 회원 가입 여부에 따라 웹사이트에서 제시하는 정보의 공개 범위도 다를 수 있다. 이에 웹사이트가 회원제로 운영되는지 비회원제로 운영되는지에 대해 조사하여 그 특성을 드러냈다.

일곱째, 웹사이트의 정보 사용에 대한 경제적 비용이다. 사용자들은 웹사이트에서 다양한 정보를 손쉽게 얻을 수 있다. 하지만 사용자가 정보 획득에 대한 경제적 비용을 지불해야 하는 경우도 있다. 이것은 사용자가 웹사이트를 활용하는 것을 제한할 수도 있다. 따라서 웹사이트의 정보 사용에 대한 경제적 비용이 필요한지에 대하여 유료 사이트인지, 무료 사이트인지를 조사하여 그 특성을 드러냈다.

**2) 웹사이트의 질적 수준 영역**

웹사이트의 질적 수준 영역은 초등학교 과학 교

육에 효율적으로 활용될 수 있는지에 대한 수준을 평가하는데 목적이 있다. 이를 위해 평가의 하위 영역으로 웹사이트의 활용 목적, 신뢰성, 효율성, 자료 유형, 상호 작용을 두었다. 각 하위 영역별 평가 문항은 다음과 같다.

첫째, 웹사이트의 활용 목적에 대한 평가 문항이다(표 3). 이 영역은 웹사이트의 활용 목적을 제시하는지, 초등학교 과학 교육에 어떻게 활용할 수 있는지 알아보려고 하였다. 웹사이트의 내용은 지식 습득, 탐구 활동, 교수·학습 활동, 평가 활동, 연구 활동 등을 목적으로 초등학교 과학 교육에 활용될 수 있다.

둘째, 웹사이트의 신뢰성에 대한 평가 문항이다(표 4). 웹사이트의 신뢰성 항목에서는 웹사이트의 운영자나 운영 기관, 웹사이트의 내용이 신뢰할 수 있는지 알아보려고 하였다. 이를 위해 운영자나 운영기관이 내용에 대한 전문성을 가지는지, 내용에 대한 출처를 밝히고 있는지에 대하여 평가한다.

셋째, 웹사이트의 효율성에 대한 평가 문항이다(표 5). 웹사이트의 효율성 항목에서는 초등학교 과

**표 4.** 웹사이트의 신뢰성에 대한 평가 문항

문항 번호	평가 문항
8	웹사이트의 내용에 대한 전문적 소양(누구에게나 인정받을 수 있는 학문적 지위)을 가진 운영자나 운영 기관에서 관리되고 있습니까?
9	웹사이트의 운영자나 운영기관에 대한 연락처(주소, 전화번호, 이메일 등)를 제공하고 있습니까?
10	웹사이트의 내용에 관련된 운영자나 운영 기관의 약력이나 업적 등의 내용이 제시되어 있습니까?
11	웹사이트에서 제시한 내용은 출처나 근거를 밝히고 있습니까?
12	웹사이트 내용의 저작권에 관한 항목을 제시하고 있습니까?

표 5. 웹사이트의 효율성에 대한 평가 문항

문항 번호	평가 문항
13	교육 활동에 위험성이 수반되므로 안전성을 고려해야 할 내용이 있습니까?
14	교수·학습 활동에 많은 비용이 들기 때문에 교육 활동에 있어서 비용을 줄일 수 있는 내용이 있습니까?
15	실제 관찰이나 학습이 어려우므로 교육 활동에 있어서 모델 형성이 필요한 내용이 있습니까?
16	정해진 수업 시간이나 과학실에서 학습하기 어려운 내용으므로 교육 활동에 있어서 시·공간적 제약을 극복할 수 있는 내용이 있습니까?

학 교육에 효율적으로 활용할 수 있는 내용인지 알아보려고 하였다. 과학 교육에 웹사이트를 활용하면 위험한 실험을 대체할 수 있고 학습에 대한 비용을 줄일 수 있으며, 시뮬레이션을 활용한 모델 형성에 도움이 될 수 있다. 또한, 학습의 시·공간적 제약을 극복할 수 있는 장점이 있다. 이런 장점이 잘 반영되도록 웹사이트가 구성되었다면, 웹사이트는 초등학교 과학 교육에 효율적으로 활용될 수 있

을 것이다.

넷째, 웹사이트의 자료 유형에 대한 평가 문항이다(표 6). 웹사이트의 자료 유형 항목에서는 웹사이트에 어떤 자료가 활용되고 있으며, 초등학교 과학 교육에 활용하기 위한 질적 수준이 어떠한지 검증하고자 하였다. 웹사이트에는 문서 자료, 그림·사진 자료, 소리·음성 자료, 동영상 자료, 애니메이션 자료가 있다. 웹사이트의 특성에서 제시한 자료

표 6. 웹사이트의 자료 유형에 대한 평가 문항

하위 항목	문항 번호	평가 문항
문서 자료	17	지문이나 문장이 깨어지지 않고 화면에 잘 나타납니까?
	18	맞춤법, 문법에 맞게 진술되어 문장의 의미 전달이 명확합니까?
	19	글자의 크기는 사용자가 보기에 알맞은 크기입니까?
	20	문서의 한 행은 복잡하지 않고 알아보기 쉽도록 구성되어 있습니까?
	21	정확한 내용을 전달하고 있습니까?
	22	초등학교 교사에게 알맞은 수준의 단어를 사용하고 있습니까?
	23	웹사이트의 특성에서 제시한 초등학생의 수준에 알맞은 수준의 단어를 사용하고 있습니까?
그림·사진 자료	24	자료가 손상되지 않고 화면에 잘 나타납니까?
	25	사실을 바탕으로 정확하게 나타냈습니까?
	26	자료를 확대하거나 자세히 볼 수 있게 되어 있습니까?
소리·음성 자료	27	자료가 손상되지 않고 잘 실행됩니까?
	28	나타내고자 하는 소리나 음성이 정확하게 실현됩니까?
	29	자료의 음향을 조절할 수 있는 기능이 있습니까?
동영상 자료	30	배경 음악이나 효과음은 사용에 지장을 주지 않도록 적절히 사용되고 있습니까?
	31	자료가 손상되지 않고 화면에 잘 실행됩니까?
	32	나타내고자 하는 내용을 정확하게 나타냈습니까?
애니메이션 자료	33	선명한 화질과 깨끗한 소리로 제시되고 있습니까?
	34	자료가 손상되지 않고 화면에 잘 실행됩니까?
	35	나타내고자 하는 내용을 정확하게 나타내었습니까?
	36	동기 유발이나 관심을 유도할 수 있는 애니메이션입니까?

유형을 바탕으로, 평가 웹사이트에 제시된 자료가 교사나 학생에게 효율적으로 활용할 수 있도록 제시되어 있는지, 그 질적 수준이 어떤지에 대하여 평가하였다.

다섯째, 웹사이트의 상호 작용에 대한 평가 문항이다(표 7). 웹사이트의 상호 작용 항목에서는 웹사이트의 효율적인 상호 작용을 위해 어떤 기능이 사용되고 있으며, 그 기능에 대한 질적 수준이 어떠한지 검증하고자 하였다. 웹사이트의 상호 작용을 위해 사용된 기능은 다운로드, 관련 사이트, 질의 응답형 게시판, 정보 제시형 게시판, 과제 수행형 게시판, 토론방이 있다. 웹사이트의 특성에서 제시한 기능을 바탕으로, 평가 웹사이트에 제시된 기능이 초등 교사나 초등학생에게 효율적으로 활용할 수 있도록 제시되어 있는지에 대한 그 질적 수준을 평

가하였다.

## 2. 평가 도구의 타당도와 신뢰도 검증

### 1) 평가 도구의 내용 타당도 검증

평가 도구에 대한 1차 내용 타당도 검증에서 79.7%의 내용 타당도를 나타내었다. 대부분의 검증자들은 평가 문항 수가 많으며, 중복되는 문항이나 하위 영역에 해당되지 않는 문항이 많다고 지적하였다. 그래서 평가 문항 중에서 중복된 내용의 문항을 합치거나 삭제하였고 문항의 의미 전달이 애매한 문장을 수정하였으며, 3개 영역과 15개 하위 영역으로 구성된 예비 평가 도구의 영역을 통합하여 6개 영역으로 재구성하였다.

2차 내용 타당도 검증 결과는 표 8과 같이 전체

표 7. 웹사이트의 상호 작용에 대한 평가 문항

하위 항목	문항 번호	평가 문항
다운로드	37	다운로드 할 수 있는 자료는 모두 다운로드가 가능합니까?
	38	웹사이트의 내용과 다운로드한 내용은 일치합니까?
	39	다운로드 받은 자료를 실행할 수 있는 프로그램을 제공합니까?
관련 사이트	40	관련 사이트의 연결은 잘 이루어집니까?
	41	관련 사이트의 구조는 체계적으로 구성되어 있습니까?
	42	웹사이트의 내용과 관련사이트의 내용은 서로 연관성이 있습니까?
질의 응답형 게시판	43	질문하고 싶은 내용을 원활하게 등록할 수 있습니까?
	44	질문과 답변의 내용을 검색할 수 있습니까?
	45	사용자의 질문에 운영자가 정확하게 답변해 줍니까?
	46	사용자의 질문에 운영자가 신속하게 답변해 줍니까?
	47	자주 묻고 답하는 내용에 대한 게시판을 마련해 두고 있습니까?
정보 제시형 게시판	48	게시판의 내용을 정상적으로 검색할 수 있습니까?
	49	게시판의 내용에 대한 출처나 근거를 제시하고 있습니까?
	50	새로운 정보를 지속적으로 제공해 주고 있습니까?
과제 수행형 게시판	51	과제를 정상적으로 등록할 수 있습니까?
	52	관리자는 과제 수행에 대한 결과나 피드백을 제공해 주고 있습니까?
토론방	53	토론방의 접속은 정상적으로 이루어집니까?
	54	상대방과의 의사 소통에 오류가 발생하지 않고 원활하게 진행됩니까?
	55	글자의 모양이나 크기 변경과 같은 다양한 기능이 활용되고 있습니까?
	56	토론방을 활용할 때의 유의사항이나 예절 등에 대하여 사용자에게 안내하고 있습니까?
	57	토론방은 정기적인 모임 시간을 정하여 운영되고 있습니까?

표 8. 평가 도구의 내용 타당도 결과 단위 : %

평가 영역	평가 항목	내용 타당도	
		평가 항목별	전체
특성	웹사이트의 특성	86.4	91.1
	웹사이트의 활용 목적	87.5	
질적 수준	웹사이트의 신뢰성	89.0	
	웹사이트의 효율성	90.6	
	웹사이트의 자료 유형	90.4	
	웹사이트의 상호 작용	95.1	

와 각 평가 영역별로 내용 타당도를 산출하였다. 평가 도구의 전체 내용 타당도는 91.1%를 나타냈으며, 특히 웹사이트의 상호 작용 영역은 95.1%로 내용 타당도가 가장 높게 나타났다. 평가 문항의 평균 80% 이하인 문항이나 평가 문항의 미흡한 점을 지적 받은 문항에 대해서는 전문가의 의견을 반영하여 문항의 내용이나 문장을 수정, 통합, 삭제하였다.

2차례의 내용 타당도 검증을 바탕으로 수정·보완된 내용에 대하여 과학 교육 전문가와 면담을 실시하였다. 그 결과, 웹사이트의 특성 영역은 평가할 대상이라기보다는 웹사이트를 소개할 때 제시하는 것이 더 타당하다고 의견을 주었다. 그래서 평가 도구의 첫 부분에 웹사이트의 특성을 조사하여 제시하도록 수정하였다. 본 연구에서 평가 도구의 영역은 웹사이트의 특성 영역과 웹사이트의 질적 수준 영역으로 최종 구성되었다.

## 2) 평가 도구의 신뢰도 검증

내용 타당도를 검증한 평가 도구를 바탕으로 9명의 초등 교사가 4개의 웹사이트를 대상으로 웹사이트 평가를 실시하였다. 웹사이트의 전체와 각 항목별로 문항간의 내적 합치도 수준을 알아보는 Cronbach  $\alpha$  계수를 산출한 결과는 표 9와 같다. 개발한 평가 도구의 전체 Cronbach  $\alpha$  계수는 .82를 나타냈으며, 웹사이트별 Cronbach  $\alpha$  계수는 .76~.88로 만족할만한 신뢰도를 보였다.

평가 항목별 신뢰도는 웹사이트에 따라 다소 차이를 나타낸다. 웹사이트의 활용 목적에 대한 신뢰도는 대체로 높은 편이나, 웹사이트의 효율성에 대한 신뢰도는 다소 낮은 편이다. 그리고 웹사이트의 자료 유형과 상호 작용에 대한 신뢰도는 웹사이트에 따라 그 차이가 크게 나는 것을 알 수 있다. 평

표 9. 웹사이트의 전체와 각 항목별 Cronbach  $\alpha$  계수

평가 대상 웹사이트	평가 항목					
	활용 목적	신뢰성	효율성	자료 유형	상호 작용	전체
웹사이트 A	.80	.71	.63	.90	.66	.78
웹사이트 B	.85	.78	.78	.70	.81	.88
웹사이트 C	.82	.71	.70	.73	.81	.76
웹사이트 D	.74	.84	.68	.89	-.27	.88

가 항목별 신뢰도에 대한 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

웹사이트의 신뢰성 항목에서는 웹사이트 내용에 대한 출처나 근거를 명확하게 제시되지 않았기 때문에 평가자들의 응답이 일치하지 않았다. 웹사이트의 효율성 항목에 대한 신뢰도는 낮게 나타났다. 이것은 웹사이트의 효율성과 관련된 내용에 대한 안내가 자세하지 않아 평가자들이 평가하기에 어려움이 있었던 것으로 보인다. 웹사이트의 자료 유형 항목에서 평가자의 응답이 일치하지 않는 것은 웹사이트에서 평가할 부분을 찾지 못했기 때문이다. 특히 웹사이트 B의 소리·음성 자료에 대한 문항, 웹사이트 C의 그림·사진 자료와 소리·음성 자료에 대한 문항에서 평가자들이 해당되는 자료를 찾지 못해서 응답이 일치되지 않은 것으로 드러났다. 웹사이트의 상호 작용 항목에서도 평가자들이 해당되는 게시판이나 메뉴를 찾지 못해 신뢰도가 낮은 것으로 보인다. 웹사이트 A에서는 과제 제시형 게시판을 찾지 못한 평가자가 있어서 응답이 일치하지 않은 것으로 나타났다. 특히 웹사이트 D의 상호 작용 항목에 대한 Cronbach  $\alpha$  계수는 -.27로 나타났다. 웹사이트 D는 화면 구성이 복잡하고 메뉴에 대한 표시가 명확하지 않다. 자료실 메뉴를 찾지 못하는 평가자들이 있어서 다운로드에 대한 문항의 응답이 일치하지 않았다. 또한, 질의 응답형 게시판과 정보 제시형 게시판에 대한 구별이 잘 되지 않아 평가 문항의 응답이 일치되지 않은 것을 볼 수 있다.

## IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 과학 교육을 위한 웹사이트의 평가 도구를 개발하고자 하였다. 최종 개발한

평가 도구는 웹사이트의 특성과 웹사이트의 질적 수준의 두 영역으로 구성되었다. 웹사이트의 특성 영역은 웹사이트의 운영자, 내용, 학년 수준, 자료 유형, 상호 작용을 위한 사용한 기능, 운영 방식, 경제적 비용의 7개 평가 항목이 있다. 웹사이트의 질적 수준 영역은 웹사이트의 활용 목적, 웹사이트의 신뢰성, 웹사이트의 효율성, 웹사이트의 자료 유형, 웹사이트의 상호 작용인 5개 평가 항목의 총 57문항이 있다. 개발한 평가 도구는 91.1%의 내용 타당도와 Cronbach  $\alpha$  계수 .82로 타당하고 신뢰할만한 도구라고 할 수 있다.

인터넷에는 초등학교 과학 교육에 활용할 수 있는 정보가 무수히 많다. 그러나 사용자들은 여전히 인터넷 정보에 대한 질적 수준이 제대로 검증하지 않은 상태로 활용하고 있다. 이에 본 연구에서 개발한 웹사이트 평가 도구는 초등학교 과학 교육에 활용할 수 있는 웹사이트 정보의 질적 수준을 검증할 수 있을 것이고, 초등 교사나 학생에게 과학 교육 활동에 효율적으로 활용할 수 있는 인터넷 정보를 제공해 줄 수 있을 것이다. 또한, 초등과학 교육을 위한 웹사이트를 개발하는 교수 개발자나 교과 전문가에게 웹사이트의 설계 및 개발에 대한 방향을 제시해 줄 수 있을 것이다. 더 나아가 본 연구에서 개발한 평가 도구를 활용하여 인터넷 정보의 질적 수준을 평가하는 웹사이트 구축에 대한 연구가 필요할 것이다.

## 참고문헌

교육부(1998). 초등 학교 교육 과정 해설(IV). 대한교과서 주식회사.

김상호, 강병재, 박혜경(2001). 효율적 웹기반 수업을 위한 준거 개발. 한국교육문제연구소 논문집, (16), 13-47.

김석영(2002). 과학기술분야 웹 정보원 평가 및 비교 연구. 한국도서관·정보학회지, 33(3), 133-152.

김유진(2004). 초등수학교육용 인터넷사이트 평가준거 개발. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

김은경(2005). 중학교 과학용 인터넷 사이트 평가준거의 개발. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

박현아(2002). 초등학교 영어 학습용 웹사이트 평가에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

백영균(2001). 웹 기반 학습의 설계. 서울 : 양서원.

손영남, 김갑수(1999). 웹 문서 평가 모델을 적용한 국내 교육용 웹 문서의 평가. 한국정보교육학회지, 4(1), 320-328.

안상희, 서순식, 이명근(2004). 웹기반교육의 효과성 제고를 위한 학습자 평가준거 개발. 한국정보교육학회지, 4(1), 27-38.

안성훈(2001). 교육용 웹 코스웨어 평가방법에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.

이승구(2003). 중학교 영어 학습용 웹사이트 평가에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

이옥화(2001). 교육용 콘텐츠 개발 : 인쇄물과 웹 문서의 차이점. 한국정보교육학회지, 6(1), 11-25.

이옥희(2000). 초·중등 학생 과학 탐구 활동안내를 위한 웹사이트 구축과 운영. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

이응봉(2001). 인터넷 웹사이트의 문서 평가 기준 및 방법. 한국도서관·정보학회지, 30(1), 151-169.

이제환, 최기석, 최정태(2001). 웹사이트 사용자 인터페이스의 품질 평가: KOSEF의 RICs를 사례로 하여. 한국도서관·정보학회지, 32(4), 197-228.

이지나(2003). 유아교육용 인터넷 사이트 평가준거 개발 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

정진우(1992). CAI(Computer Assisted Instruction) 프로그램이 컴퓨터와 과학교과에 대한 학습자의 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 12, 47-59.

채동현(1997). 초등학교 자연과 내용에 대한 컴퓨터보조 수업(CAI)이 과학성취도와 과학적 태도와 미치는 효과-천문분야를 중심으로. 초등과학교육, 16(2), 225-242.

Abdullah, M. H. (1998). Guidelines for Evaluating Web Sites. (ERIC Document Reproduction Service No.ED426440). Retried February 4, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>

Bopp, R. E. & Smith, L. C. (1991). *Reference and information services: An introduction*. Englewood, C.O.: Libraries Unlimited, Inc.

Brandt, D. S. (1996). Evaluating Information on the Internet. (ERIC Document Reproduction Service No.EJ524769). Retried February 29, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>

Everhart, N. (1997). Web Page Evaluation: Views from the Field. (ERIC Document Reproduction Service No.EJ544697). Retried February 29, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>

Harris, R. (1997). Evaluating Internet Research Sources. Retried March 17, 2008, from <http://www.virtualsalt.com/evalu8it.htm>

Huang, H. (2002). Criteria for Evaluating Web-Based Hypertext. (ERIC Document Reproduction Service No.ED475936). Retried February 29, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>

Kahn, B. & Vega, R. (1997). *Factors to consider when evaluation web-based instruction course : A survey in Kahn*. B.(ed.), Web-Based Instruction. Education Technology Publications, Eaglewood Cliffs, New Jersey.

Katz, W. A. (1992). *Introduction to reference work*(6th ed).



- New York : McGraw-Hill, Inc.
- Kubly, K. (1997). Guiding Students in Using the World Wide Web for Research. (ERIC Document Reproduction Service No.ED430519). Retrieved February 29, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>
- Mclachlan, K. (2002a). WWW CyberGuide Ratings for Content Evaluation. Retrieved March 17, 2008, from <http://www.cyberbee.com/content.pdf>
- Mclachlan, K. (2002b). WWW CyberGuide Ratings for Web Site Design. Retrieved March 17, 2008, from <http://www.cyberbee.com/design.pdf>
- Oliver, K. M., Wilkinson, G. L. & Bennett, L. T. (1997a). Evaluating the Quality of Internet Information Sources. (ERIC Document Reproduction Service No.ED412927). Retrieved February 4, 2008, from <http://www.eric.ed.gov/>
- Oliver, K. M., Wilkinson, G. L. & Bennett, L. T. (1997b). Evaluation criteria and indicators of quality for internet Resources. *Educational Technology*, 37(3), 52-59.
- Smith, A. G. (1997). Testing the surf: Criteria for evaluating internet information resources. *The Public-Access Computer System Review*, 8(3), 1-14.
- Tate, M. & Alexander, J. (1996). Teaching critical evaluation skills for World Wide Web resources. *Computers in Libraries*, 16(10), 49-55.