

정보영재 학생의 정보접근성 인식 향상을 위한 PBL 기반 수업 설계 및 적용

김한성

한국교육학술정보원

요 약

본 논문의 목적은 정보영재 학생들의 정보접근성 인식의 향상을 위한 교수학습법을 개발하여 적용한 후 그 효과를 알아보는 것에 있다. 실험수업에 적용된 모형은 문제중심학습(Problem-Based Learning: PBL)을 기반으로 설계하였으며 정보영재 42명(초등학생 22명, 중학생 20명)을 대상으로 하였다. 수업모형의 효과성을 측정하기 위해 정보접근성에 대한 필요성, 행동의지에 대한 인식을 사전/사후 검사를 통해 알아보고, 수업 후 실험수업에 대한 재미, 만족도, 몰입감에 대한 인식을 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 사전/사후 차이 분석 결과 수업 후 정보접근성에 대한 필요성 및 행동의지가 전반적으로 향상된 것을 볼 수 있었다. 이 중, 성별의 차이를 살펴보면 여학생들의 정보접근성에 대한 인식과 남학생의 행동의지가 향상된 것을 볼 수 있었다. 학교급에 따른 차이를 살펴보면 초등학생의 정보접근성에 대한 필요성과 중학생의 행동의지가 통계적으로 유의미하게 향상된 것을 볼 수 있었다. 둘째, 실험수업 후 학습자들의 재미와 만족도가 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다. 다만, 몰입감은 상대적으로 낮게 나타나 향후 이를 보완하기 위한 다각적인 노력이 필요함을 알 수 있었다.

키워드 : 정보접근성, 웹접근성, 정보영재, 정보윤리, SW교육

Design and Application of Problem Based Learning to Improve Awareness of Information Accessibility for Gifted Students in Computer Science

Hansung Kim

Korea Education & Research Information Service

ABSTRACT

The purpose of this paper is to develop and apply instructional model to improve awareness of information accessibility for gifted students in computer science. The model applied to class is designed based on Problem-Based Learning(PBL). The class was for 42 students(22 elementary school students, 20 middle school students), and the questions, cognition of the necessity for accessibility, behavior intent for accessibility were given before and after class. Additionally, interest, satisfaction and flow were given after the class. The results of this study are as follows. Firstly, it shows a difference on the changes of cognition on the necessity and behavior intent. As a gender difference, specifically, it shows a difference on the cognition of female students's necessity and behavior intent of male students. As a class level difference, specifically, it statistically shows a mean-

논문투고 : 2016-02-20

논문심사 : 2016-02-27

심사완료 : 2016-04-19

ingful difference on cognitive of the necessity of elementary school students and behavior intent of middle school students. Secondly, after class, it shows a high level of interest, satisfaction. But it shows a general level of flow, so various strategies should be developed for covering the flow level.

Keywords : Information Accessibility, Web Accessibility, Gifted Students, Information Ethics, SW Education

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

Web 2.0 시대의 도래와 페이스북, 트위터 등으로 대표되는 Social Network Service(SNS)의 등장은 사람들에게 자유롭고 적극적인 사이버 공간의 참여 기회를 제공하였다. 이와 함께 MOOC, OCW, 인터넷 서점, 온라인 민원 서비스 등 다양한 공공재적 서비스들은 삶을 더욱 편리하게 도와주고 있다.

하지만 이처럼 정보화의 영향력이 확대될수록 정보 접근성에 대한 불평등이 가져오는 영향력 또한 커지고 있다. 즉, 정보접근성에 대한 불평등은 정보격차를 더욱 심화 시키거나, 새로운 유형의 정보격차를 발생시키기도 한다[35][4].

이러한 문제를 해결하고자 국내외에서는 다양한 기초연구가 진행되었으며[17][34][30], 정부에서는 국가정보화 기본법을 통한 정보격차해소와 관련한 법률 제정, 정보소의 지역의 정보이용시설 설치 및 운영, 웹/앱 접근성 지침 개발 등의 다양한 정책적, 기술적 노력을 기울이고 있다[25][26].

하지만 이러한 노력에도 불구하고 아직 초·중등학생을 대상으로 한 정보접근성에 대한 인식 관련 교육 및 연구 자료는 매우 부족한 실정이다. Lessig(2000)이 언급한 것과 같이 정보접근성에 대한 보다 근본적인 해결책을 위해서는 정책적, 기술적, 그리고 교육적 대응이 상호 보완적으로 이루어지는 것이 무엇보다 중요하다[21].

특히, 정보영재 학생의 경우 미래 IT 분야의 리더로 성장할 가능성이 큰 만큼 이들을 대상으로 한 교육 및 관련 연구가 필요한 시점이다.

이에 본 연구는 정보영재 학생을 대상으로 정보접근성에 대한 인식을 향상시키기 위해 PBL 기반의 웹접근

성 관련 실험수업을 적용한 후 그 효과를 알아보았다. 이를 위해 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 정보접근성에 대한 인식의 향상 정도를 알아보기 위해 실험수업을 통한 사전/사후 인식 변화를 살펴본다. 둘째, 본 연구에서 실시한 실험수업에 대한 재미, 만족도, 몰입감에 대해 살펴본다.

2. 이론적 배경

2.1 정보접근성

Mason(1986), Alan(2011) 등은 정보 사회에서 발생되는 윤리적 이슈들 중 하나로 정보접근성을 제기하였다[24][1].

Mason(1986)은 정보접근성에 대한 정의를 사람이나 기관이 정보에 접근하는 권리라 하였으며, 정보문맹과 빈곤을 방지하기 위해서는 정보시스템에 공평하게 접근할 수 있어야 한다고 하였다[24]. 한편, Benyon(2001)은 정보접근성에 대한 정의를 시설과 서비스에 대한 물리적인 사용 방법의 기본적인 제공과 그에 따르는 사용상의 적정성이라고 하였다[3]. 국내에서는 접근성을 정보제품과 서비스를 활용하고자 하는 모든 사람에게 활용 가능성이 제공되는 것을 말하며, 특히 활용에 어려움을 겪는 장애인, 노인 등이 손쉽게 활용할 수 있도록 만드는 것으로 정의하였다[29].

이처럼 정보접근성은 온/오프라인의 모든 정보 서비스에 공평하게 접근할 수 있는 권리를 말한다는 것을 알 수 있다. 이와 관련된 구체적인 서비스는 정보통신보조공학 기술, IT 적정 기술과 같이 다양한 분야에서 연구되고 있으며, 이중에서도 웹/앱 접근성 관련 분야는 인터넷과 스마트폰이 보편화된 현대사회에서 그 중요성이 더욱 부각되고 있다[35][4][29].

2.2 웹/앱 접근성과 관련교육 현황

웹/앱 접근성은 인터넷과 컴퓨터와 같은 여러 가지 정보의 사용에 대한 것으로서, 정보접근성을 제고하기 위한 가장 중요한 영역 중 하나라고 할 수 있다. World Wide Web의 창시자 팀 버너스 외(2006)는 웹이란 ‘장애에 구애 없이 모든 사람들이 손쉽게 정보를 공유할 수 있는 공간’이라고 하였으며, 모든 사람들이 장애에 차별됨이 없이 웹 콘텐츠에 접근할 수 있도록 웹 콘텐츠를 제작해야 한다고 하였다[38]. 이 외 웹접근성은 <Table 1>과 같이 학자나 기관에 따라 조금씩 다르게 정의되고 있으며[8][41][42], 최근에는 기존의 PC 기반의 웹접근성뿐만 아니라 스마트기기, 모바일 기반의 웹 그리고 앱 접근성 또한 중요한 대상이 되고 있다.

<Table 1> Definitions of Web Accessibility

연구자	정의
Tim Berners-Lee (2006)	장애에 구애 없이 모든 사람들이 손쉽게 정보를 공유할 수 있는 공간
한국정보문화진흥원(2011)	모든 사람이 어떠한 제약 조건 하에서 웹사이트를 이용하게 되더라도 콘텐츠를 쉽게 사용하고 이해할 수 있도록 하는 것
Web Accessibility Initiative (WAI)	장애를 가진 사람도 웹을 이용할 수 있도록 보장하는 것으로, 그들이 웹 콘텐츠를 인지하고, 운영하고, 이해하고 기술에 상관없이 이용할 수 있도록 견고한 콘텐츠를 만드는 것
Wikipedia	웹 콘텐츠뿐만 아니라 인터넷을 통하여 전달될 수 있는 모든 콘텐츠

2014 정보격차지수 및 실태조사(2014)에 따르면 장애인 등의 컴퓨터 및 인터넷 접근성과 활용률이 매년 지속적으로 증가하고 있지만, 일반 국민의 약 76% 정도로 여전히 큰 격차를 보이고 있다[27]. 특히, 스마트폰으로 대표되는 모바일 기기의 보급이 보편화되며 정보사회계층의 정보서비스 필요성이 강조됨에 따라 이를 개선하기 위한 다양한 접근이 필요하다.

국내외의 웹접근성 관련 연구를 살펴보면, 이원규(2007)와 홍순구 외(2011)는 웹접근성의 중요성을 강조하며 웹접근성 교육의 확대를 주장하였다[22][11]. Waller 외(2009) 또한 접근성 교육과 관련된 대학과정의 커리큘럼을 제안하면서, 접근성에 대한 학생들의 인

식이 높아졌음을 보여주었고, 이러한 교육과정들이 학교 교육에서 이루어져야 함을 주장하였다[2]. Tanja 외(2006)는 웹접근성 관련 교육을 웹디자인교육과정수업에 활용될 수 있도록 제안하였고, 55명의 학생들을 대상으로 실험한 결과, 학생들이 웹접근성과 보안관련 지식이 향상됨을 보여주었다[37].

하지만 국내에서는 현재 웹접근성 관련 교육과 연구가 미비하고, 관련 종사자나 학생들의 인식 또한 낮은 실정이다[22]. 웹과 관련한 교육기관 중 하나인 전문계 고등학교에서는 급변하는 웹 산업에 대응하는 웹 교육이 적절히 이루어지지 못하고 있으며, 전문계 고등학교의 정보교사들의 웹접근성 교육에 대한 인식 또한 사회적 흐름에 미치지 못하고 있다[14]. 이에 웹접근성과 관련한 인식 개선 위해서 웹접근성 교육과 관련연구가 활발히 진행될 필요가 있다.

특히 미래 IT인력의 주역이 될 정보영재들에 대한 웹 접근성 교육과 관련된 연구는 국내의 관련 연구가 미비한 실정인 만큼 이와 관련된 적절한 연구가 필요하다.

2.3 문제중심학습(PBL)

정보윤리교육을 위한 교수학습법은 많은 연구자들에 의해 다양하게 연구되고 있다[32][7]. 하지만 실제 많은 교육 현장에서는 개념 전달위주의 전통적인 방법에 기반한 수업이 진행되고 있다. 정보윤리교육은 Rest(1979), Lickona(1978)의 주장과 같이 정보사회에서 발생될 수 있는 윤리적 문제에 대처할 수 있도록 행동으로 발현될 수 있어야 한다. 특히, 정보윤리교육은 단순히 인지적 영역을 넘어 인지적·감정적·행동적 영역을 통합적이고 조화롭게 육성할 수 있어야 한다. 즉, 학생들이 실제 상황에서 발생될 수 있는 문제들을 기반으로 직접 문제를 해결해 볼 수 있는 통합적 접근을 위한 교육이 필요한 것이다[13][39].

이처럼 실생활의 문제를 기반으로 이를 해결하는 과정 속에서 사실적 지식과 방법적 지식을 함께 습득할 수 있는 대표적인 교수학습방법이 문제중심학습(Problem-based learning: PBL)이라 할 수 있다[9]. 문제중심학습은 자기주도 학습능력을 향상시키는 학습방법으로 학습자들에게 실제적인 문제를 제시하고, 그 문제를 해결하기 위해 학습자들이 상호 협력적으로 문제해결을 위한 방안을

<Table 2> Procedure and Contents of PBL Class

차시	PBL 절차	수업 절차	분	단계별 목표	활동내용
1	1 문제제시 (도입)	도입	10	수업내용 설명 및 문제제시	본 수업을 어떻게 진행할 것인지 아이들에게 잘 인지 시킨다. 다음시간까지 이어지는 수업이며, 평일에 온라인을 통해서도 학습한 내용을 공유하여야 함을 인지시킨다.
	2 문제정의 (전개)				설명
2~4	3 문제방안 설계(탐색)	전개	180	주어진 문제를 보고 각 모듈별로 토론 및 협동하여 해결 팀 안에서의 역할 분담 및 자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> -실천 계획에서는 ‘오늘 할 일’, ‘다음 주 수업 전까지 온라인으로 할 일’, ‘다음 주 수업시간에 할 일’을 설계할 수 있도록 하고, 교사는 그 내용이 실천 가능한지 검토하고 조정한다. -이 때, 역할분담에서는 ‘토론하기: 사회자, 정리자’, ‘자료탐색하기: 정리자, 발표자’, ‘다음 주 수업시간 전까지 할 일(자료탐색하기): 정리자’, ‘다음 주 수업시간에 할 일(자료탐색 및 발표하기): 정리자, 발표자’와 같이 세부적인 역할 분담까지 마무리 한다. -각 팀에서 역할 분담을 끝낸 후 학습 할 내용을 스스로 검색 및 정리하여 탐구하도록 한다. -탐구 내용이 웹접근성의 개념과 웹 근성을 만족시키기 위한 웹 콘텐츠 제작 기법의 포괄적인 내용까지 포함할 수 있도록 안내한다.
	4 자료수집				토론 및 자료 탐색
5~6	5 문제해결 (실습)			추가적인 자료 탐색 및 정리 그리고 웹사이트 수정	<ul style="list-style-type: none"> -발표 자료를 만들어 친구들 앞에서 발표한다. -교수자는 발표내용을 바탕으로 피드백을 제공한다.
7	6 발표 및 평가(정리)	정리 및 발표		발표 자료를 만들어 친구들 앞에서 발표	

강구할 수 있도록 안내한다. 이와 함께 개별학습과 협동학습을 통해 공통의 해결안을 마련하는 과정에서 학습이 이루어지도록 지원한다. PBL은 기존의 강의식 수업의 단점을 보완하고 복잡한 정보화시대에 맞게 다양한 지식과 정보를 다루는 상황에서 끊임없이 문제를 해결하기 위한 과정으로 학교 교육의 활동에 적합한 교수 학습방법이라 할 수 있다[23][16][40][33]. 특히, 학생들에게 실제의 문제 상황을 제시하여 학습에 참여시키고 한 가지의 방법이나 정해진 답이 강요되지 않아 학생 스스로 지식이 구성될 수 있어 효과적인 방법이라 할 수 있다.

3. 수업 설계

본 연구의 실험수업을 위해 PBL에 사용된 문제는 이 원규 외 (2007)의 연구에 제안된 주제 중 본 수업의 성격에 맞는 내용을 선정하여 재구성하였으며, 전체적인 수업의 모델은 앞에서 살펴본 선행연구에 기초하여 설계하였다[22][33].

3.1 수업 절차

정보접근성 인식 교육을 위한 PBL 기반의 수업절차는 <Table 2>와 같다.

첫째, 수업 1차시에는 교사에 의해 문제가 제시된다.

<Table 3> Problem Content for PBL Class

주제	문제 상황
인터넷을 할 수 있게 도와줘!	6학년이 된 민준이는, 새 학기부터 매주 한 시간씩 시각장애인 친구들과 수업을 듣는 시간이 생겼다. 처음에 생각했던 것과는 달리 시각 장애인 친구들과 함께 듣는 수업은 즐거웠고, 그 친구들도 나와 똑같이 선생님 이야기를 듣고 발표할 수 있다는 것을 알게 되었다. 특히 시원이와 많이 친해졌고 점자 읽는 법도 알려주어서 매우 고맙웠다. ...(생략) 여러분이 민준이라면, 어떻게 해야 다른 친구들에게 시원도 홈페이지를 통해 정보를 활용할 수 있어야 한다고 설득하고 친구들과 함께 홈페이지를 수정하기 위해 도움을 얻을 수 있을까? 그리고 학급 홈페이지를 어떻게 수정해야 시원이가 정보를 알 수 있을까?

제시된 문제는 <Table 3>와 같다.

학생들은 제시된 문제를 기반으로 ‘우리 모두가 무엇을 해야 하는지’, ‘우리 모두가 알고 있는 것과 모르고 있는 것은 무엇인지’, ‘문제를 해결하기 위해 배워야 하는 것은 무엇인지’ 등을 정리한다. 특히 핵심 주제(주제 1: 웹접근성을 만족하는 페이지 수정의 필요성과 설득 자료 제작, 주제2: 웹접근성 지침을 기초로 한 우리반 웹페이지 수정)를 올바르게 인지할 수 있도록 안내한다.

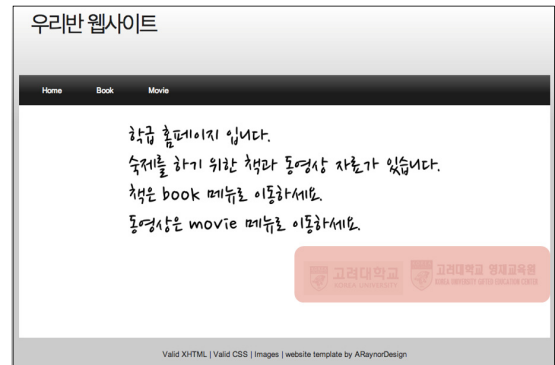
둘째, 2차시 수업에서는 주어진 문제를 해결하기 위해 모듈별 역할 분담을 진행하고, 문제해결 방안을 토론한 후, 해결과정을 설계한다.

셋째, 3~4차시 수업에서는 자료수집이 진행된다. 학생들은 자신이 맡은 역할을 기반으로 문제를 해결하기 위해 다양한 자료를 개별적으로 수집 및 조사한다. 탐구한 내용은 구글 드라이브 및 자신의 팀원들이 편리하게 활용할 수 있는 온라인 서비스를 활용하여 지속적으로 공유할 수 있도록 한다.

넷째, 5~6차시 수업에서는 실습이 진행된다. 학생들이 모듈별로 모여 각자 조사한 자료를 바탕으로 협력 후 문제에 대한 해결책을 도출한 후, 실제로 문제를 해결해 본다. 이를 위해 학생들에게는 (Fig. 1)과 같이 각 모듈별로 제공된 웹사이트를 바탕으로 웹접근성을 해결하기 위한 수정 작업을 진행한다.

마지막으로 7차시 수업에서는 모듈별로 문제 해결안을 발표하고 교수자 평가가 이루어진다. 이때에 교사에 의해 추가적인 문제해결안에 대한 정리 수업이 이루어진다.

3.2 학습 지원 도구



(Fig. 1) Website for Class Materials

본 학생들의 자료수집 및 문제해결을 돕기 위해서는 다양한 학습 지원 도구가 필요하다. 먼저, (Fig. 1)과 같이 각 팀에서 최종적으로 개선해야 할 학급 웹사이트 및 소스가 제공 되고 이와 함께 스크린리더 SW가 주어진 다. 웹서버는 APM SETUP을 이용해 구축하고 소스코드를 수정하면 직접 즉각적으로 확인할 수 있는 환경을 제공한다.

웹사이트의 경우 간단하면서도 다양한 이미지 및 동영상이 포함되어 있어 웹접근성 제고를 위해 ‘대체 텍스트’와 ‘멀티미디어 대체 수단(자막, 대본 등)’과 같이 웹접근성의 기초적인 지침을 파악하고 수정할 수 있도록 적절한 환경을 제공해 준다. 이와 함께 웹접근성 및 HTML 관련 참고 서적을 각 팀별로 약 5~6권 정도 제공하여 HTML과 관련한 지식이 부족하여도 텍스트 표현과 ALT 태그를 활용하여서도 문제를 해결할 수 있도록 지원한다.

끝으로 교사는 지속적으로 학생들을 관찰하며 자료 수집 및 탐구 속도가 현저히 느리거나 방향이 잘못 설정되어 진행되는 경우 적절히 추가적인 안내 자료(ex, 웹접근성 연구소 웹사이트)를 제시해 준다.

4. 연구방법

4.1 연구대상

정보접근성 인식 교육을 위한 PBL기반의 수업이 초·중등 정보영재 학생에게 미치는 영향을 알아보기 위하여 K대학의 영재교육원 학생 총 42명(초등학생: 22명, 중학생: 20명)을 대상으로 수업을 진행하였다. 학습자들은 HTML과 관련한 약 1차시(50분) 정도의 기초적인 수업을 받은 적이 있으며, 본 실험 수업 전에 구글 드라이브 및 영재원 웹사이트 등을 활용해 학습 자료를 공유할 수 있도록 관련 소양 교육을 받았다.

학습자들은 정보윤리 수업을 대부분 받았으나, 정보접근성 및 웹접근성에 대한 독립적인 수업은 받은 적이 없었다. 다만, 많은 학생들이(초등학생 14/22명, 중학생 14/20명) 웹접근성이 무엇인지 수업 시간에 들어본 적이 있다고 응답하였다. 보다 구체적인 학습자 정보는 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Subjects

		성별	인원
초등학생		남	11
		여	11
		전체	22
중학생		남	16
		여	4
		전체	20
정보윤리 교육 경험	초등학생	있음	21
		없음	1
	중학생	있음	16
		없음	4

4.2 연구절차

초·중등 정보영재 대상의 PBL 기반 정보접근성 수업의 효과를 알아보기 위하여 다음과 같은 절차를 통해

실시하였다.

첫째, 정보접근성 인식에 대한 사전·사후 분석을 위해 수업 전에 정보접근성에 대한 사전 인식 조사를 실시하였다. 둘째, PBL 기반의 정보접근성 관련 수업을 7차시 동안(3주) 실시하였다. 셋째, 정보접근성 대한 사후 인식 조사와 함께 PBL 수업에 대한 재미, 만족도, 몰입감에 대한 설문을 실시하였다.

4.3 측정도구 및 분석방법

4.3.1 측정도구

학생들의 정보접근성에 대한 인식과 PBL 수업에 대한 효과를 측정하기 위해 다음의 문헌을 참고하여 본 연구의 성격에 맞게 수정하였다.

첫째, 정보접근성 인식을 측정하기 위해 김한성 외(2010) 연구에서 활용된 인식 설문 도구를 활용하였다[17]. 둘째, PBL 수업의 효과를 측정하기 위해 석임봉, 강이철(2007) 및 최정임, 장경원(2010)의 연구를 참고하여 개발하였다[36][5]. 각 문항에 대한 세부 내용은 <Table 5>와 같으며, 신뢰도 계수(Cronbach α)는 모두 .80 이상으로 나타나 신뢰할 만하다 할 수 있다.

4.3.2 분석방법

PBL 수업의 효과성을 알아보기 위해 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 정보접근성 인식에 대한 사전, 사후 분석을 실시하기 위해서는 대응표본 t-검증을 실시하였다. 둘째, PBL 수업에 대한 흥미, 만족도, 몰입 수준에 대한 분석을 위해 기술통계를 활용하였으며, 보다 구체적으로 성별 및 학년별 차이 분석을 위해 독립표본 t-검증을 실시하였다. 자료 처리는 SPSS PC+ 12.0 프로그램을 이용하였다.

<Table 5> Survey Contents for Web Accessibility Awareness

설문 내용		문항수	신뢰도 (Cronbach α)
정보 접근성 인식	정보접근성 필요성	3	.81
	정보접근성 향상을 위한 행동의지	4	.90

PBL 관련 효과성	수업 흥미	4	.88
	수업 만족도	3	.88
	수업 몰입 수준	5	.83

5. 연구 결과

5.1 정보접근성 인식에 대한 사전 사후 차이 분석

정보접근성의 필요성에 대한 인식 및 정보접근성에 대한 행동의지의 차이를 분석한 결과는 다음과 같다.

<Table 6> Pre and Post Analysis of Necessity and Behavior Intent for Accessibility

요인		사전		사후		t
		M	SD	M	SD	
정보 접근성 인식	필요성	4.41	.79	4.60	.62	-1.83
	행동의지	4.16	.91	4.45	.82	-1.96

첫째, 정보접근성의 필요성, 행동의지의 사전, 사후 차이는 <Table 6>과 같이 나타났다. 정보접근성 인식 수업 후 사전과 사후의 변화를 살펴보면, 정보접근성에 대한 필요성, 행동의지가 각각 사전(4.41, 4.16)에 비해 사후(4.60, 4.45)에 높게 나타났으나 통계적으로 유의미하지는 않았다.

둘째, 성별에 따른 정보접근성 인식과 행동의지의 차이점을 살펴보면 <Table 7>과 같다. 정보접근성에 대한 필요성은 남녀 모두 사전(4.56, 4.15)에 비해 사후(4.59, 4.62)에 향상되었으며, 정보접근성에 대한 행동의지 또한 남녀 모두 사전(4.08, 4.30)에 비해 사후(4.40, 4.53)에 향상된 것을 볼 수 있었다.

<Table 7> Pre and Post Analysis According to Gender

요인	성별	사전		사후		t
		M	SD	M	SD	
필요성	남(n=27)	4.56	.57	4.59	.56	-.236
	여(n=15)	4.15	1.05	4.62	.73	-1.40
행동의지	남(n=27)	4.08	.91	4.40	.82	-1.36
	여(n=15)	4.30	.89	4.53	.84	-.73

셋째, 학교급에 따른 정보접근성에 대한 필요성, 행동의 차이는 <Table 8>과 같이 나타났다. 정보접근성의 필요성은 초등학생 경우 사전(4.21)에 비해 사후(4.61)에 높게 나타났으며 통계적으로 유의미하게 나타났다($p<.05$). 행동의지는 초등학생과 중학생 모두 사전(4.26, 4.05)에 비해 사후(4.31, 4.61)에 높게 나타났으며, 중학생은 통계적으로 유의미하게 나타났다($p<.05$).

<Table 8> Pre and Post Analysis According to School Level

학년	요인	사전		사후		t
		M	SD	M	SD	
필요성	초등학생 (n=22)	4.21	.94	4.61	.66	-2.22*
	중학생 (n=20)	4.63	.54	4.60	.60	.44
행동 의지	초등학생	4.26	.84	4.31	1.01	-.25
	중학생	4.05	.98	4.61	.53	-2.49*

* $p<.05$

5.2 PBL 수업에 대한 재미, 만족도, 몰입감 분석

PBL 수업에 대한 재미, 만족도, 몰입감을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 각 요인별 평균을 살펴보면 재미, 만족도가 각각 3.98, 4.15로 높게 나타났으며, 몰입감은 3.51로 나타났다.

<Table 9> Descriptive Analysis of Effectiveness

요인	M	SD	
PBL 관련 효과성	재미	3.98	.71
	만족도	4.15	.81
	몰입감	3.51	.83

둘째, 배경변인에 따른 각 요인별 차이를 살펴보기 위해서 성별에 따른 PBL 수업 효과성의 차이를 살펴보면 <Table 10>과 같다. 재미는 여학생(4.31)이 남학생(3.79)보다 높게 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 만족도는 여학생(4.35)이 남학생(4.04)보다 높게 나타났으며, 몰입감 또한 여학생(3.69)이 남학생(3.41)보다 높게 나타났다.

<Table 10> Analysis of Effectiveness According to Gender

		인	M	SD	t
PBL 관련 효과성	재미	남(n=27)	3.79	.65	-2.38*
		여(n=15)	4.31	.71	
	만족도	남	4.04	.69	-1.17
		여	4.35	.98	
	몰입감	남	3.41	.80	-1.04
		여	3.69	.87	

*p<0.05

셋째, 학교급에 따른 PBL 수업 효과성의 차이를 살펴보면 <Table 11>과 같다. 재미는 초등학생(4.01)이 중학생(3.95)보다 높게 나타났다. 만족도는 초등학생(4.18)이 남학생(4.13)보다 높게 나타났으며, 몰입감 또한 초등학생(3.56)이 중학생(3.46)보다 높게 나타났다.

<Table 11> Analysis of Effectiveness According to School Level

		요인	M	SD	t
PBL 관련 효과성	재미	초등학교(n=22)	4.01	.79	.275
		중학교(n=20)	3.95	.62	
	만족도	초등학교	4.18	.88	.191
		중학교	4.13	.74	
	몰입감	초등학교	3.56	.97	.400
		중학교	3.46	.65	

6. 논의 및 결론

본 연구는 정보접근성 인식 교육을 위한 PBL기반의 수업이 초·중등 정보영재 학생의 정보접근성 인식에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

이를 위해 크게 두 가지 연구문제를 설정하였으며, 첫째는 본 실험수업이 초·중등 정보영재 학생들의 정보접근성 관련 인식에 영향을 주는지 살펴보았다. 둘째는 본 실험수업에 대한 학습자의 재미, 만족도, 몰입감을 분석하였으며, 보다 구체적으로는 배경변인에 따른 차이를 살펴보았다. 연구 결과에 기초한 본 연구의 논의점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연구문제1: 본 실험수업이 정보영재 학생들의 정보접근성 관련 인식에 영향을 주는지에 대한 논의점은 다음과 같다.

정보접근성 인식에 대한 사전, 사후 차이 분석 결과 정보접근성에 대한 필요성 및 행동의지 모두 향상되었음을 볼 수 있어 본 실험 수업이 효과가 있음을 알 수 있었으나 통계적인 차이를 보이지는 않았다. 이는 사전 점수의 평균 자체가 4.0 이상으로 다소 높게 나타난 것과 적은 인원으로 구성되는 정보영재 학생을 대상으로 하는 표집수의 제한으로 나타난 결과로 해석할 수 있다. 그리고 학생들의 사전 인식 점수가 높게 나타난 것은 대부분의 학생들이 정보윤리 수업을 받은 경험이 있었으며, 연구대상에 서술한 것과 같이 독립적인 수업은 아니나 정보윤리 수업을 통해 웹접근성과 관련한 개념을 인지한 학생들이 다수 있음에서 연관성을 유추할 수 있다.

성별 및 학교급에 따라 보다 세부적인 차이를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 성별에 따른 차이를 살펴보면 남학생의 정보접근성 행동의지와 여학생의 필요성 및 행동의지에 대한 인식이 실험수업 후에 향상된 것을 볼 수 있었다. 특히 사전 인식에서는 다소 낮게 나타났던 여학생의 정보접근성에 대한 필요성이 크게 향상된 것을 볼 수 있다. 여학생의 사전 인식을 조금 더 보면 정보접근성에 대한 필요성을 제외한 나머지 요인은 모두 남학생보다 높게 나타난 것을 알 수 있다. 이는 15년 전인 Karen & Conger(1996), Kreie & Cronan(1998) 등의 연구에서부터, 최근 연구인 Kyung & Jeon(2010), Christina(2011)의 연구에 이르기 까지 대부분의 연구에서 나타나는 것과 같은 결과이다[15][19][20][6]. 많은 연구에서 볼 수 있는 것과 같이 여성의 경우, 남성에 비해 도덕 발달의 속도가 빨라 타인을 이해하는 수준이 높기 때문에 정보접근성에 대한 행동의지 또한 높게 나타난 것으로 추측할 수 있다[18][28].

학교급에 따른 차이를 살펴보면, 초등학생은 정보접근성 필요성 및 행동의지가 중학생은 행동의지에 대한 인식이 실험수업 후에 향상된 것을 볼 수 있었다. 특히 초등학생의 경우 사전에 정보접근성 필요성에 대한 인식이 다소 낮게 나타났으나 수업 후 통계적으로 유의미하게 향상된 것을 볼 수 있다. 중학생의 경우 사전 조사에서는 정보접근성에 대한 행동의지가 초등학생 보다 낮게 나타났으나 실험 수업 후 통계적으로 유의미하게 향상된 것을 볼 수 있었다. 이는 Herman(2002), Lickona(1997)의 주장과 같이 정보윤리 교육의 궁극적

인 목적이 학습자로 하여금 올바른 행동으로 표출되도록 하는 것이라 볼 때 본 실험수업이 이에 긍정적으로 기여한다는 것으로 볼 수 있다[39][10].

둘째, 연구문제2: 본 실험수업에 대한 학습자들의 재미, 만족도, 몰입감에 대한 논의점을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 학습자들은 본 실험수업에 대해 재미(3.91) 만족도(4.1)에 있어서 높게 나타났다. 이에 PBL 기반의 수업의 경우 학습자들의 참여와 활동을 통해 재미와 수업 만족도를 향상시킬 수 있는 것으로 볼 수 있다. 특히 재미와 관련하여서는 HTML을 이용해 웹 사이트를 수정해야하는 과제임에도 불구하고 여학생이 더 높은 점수 흥미 있다 할 수 있다. 다만, 몰입감 평균(3.51)의 경우 상대적으로 다소 낮게 나타났다. 이는 본 실험수업이 3주만에 걸쳐 이루어지며 주 1회씩 수업이 이루어졌음에 그 한계가 있음을 알 수 있다. 향후 PBL 수업을 실시할 경우 장정아(2005), 박양미(2014) 등의 연구와 같이 온라인이나 기타 상호작용이 지속적으로 이루어질 수 있도록 지원할 필요가 있음을 알 수 있다 [12][31]. 특히 본 수업에서는 구글 드라이브 및 영재원 홈페이지를 통해 자료를 공유하고 교류할 수 있도록 지원하였으나 그 한계가 있음을 알 수 있어 보다 적극적으로 지속적으로 교류할 수 있는 온/오프라인 공간 및 기회가 필요함을 알 수 있다. 이상에서 살펴본 결과 PBL 기반의 정보접근성 수업은 학생들의 정보접근성에 대한 인식과 재미, 만족도 면에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 볼 수 있었다.

끝으로, 위에서 살펴본 논의점에 기초한 본 연구의 교육적 함의를 정리해보면 다음과 같다. 첫째, PBL에 기반한 정보윤리 수업은 다소 재미없게 인식될 수 있는 정보윤리 수업을 개선할 수 있는 단초를 제공하고 있음을 확인하였다. 이와 함께 정보접근성의 경우 실제 웹 사이트의 접근성을 개선하며 그에 필요한 지식을 함양할 수 있는 만큼 PBL 기반의 수업을 통해 보다 효과적으로 수행할 수 있음을 알 수 있다. 둘째, 다만 PBL 수업의 경우 일반적으로 1~2차시에 끝나지 않고 장기간에 걸쳐 진행되는 만큼 학습자들의 몰입감을 지속적으로 가져가기 위한 다양한 방법이 강구되어야 할 것이다. 특히 접근성과 관련된 수업의 경우 웹사이트를 수정하기 위해 제공되는 학습 환경을 교실 상황 이외에서도 지속적으로 활용할 수 있도록 제공하고 각 학습자들

간의 학습과정을 효과적으로 공유할 수 있는 방안을 마련해야할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] Alan (2011). PAPA revisited: A current empirical study of the mason framework. *Journal of Computer Information Systems*, 46(3), 117-123.
- [2] Annalu Waller, Vicki L. Hanson, David Sloan (2009). Including Accessibility within and beyond Undergraduate Computing Courses. Proceedings of the 11th international ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 155-162.
- [3] Benyon (2001). The New HCI Navigation of Information Space. *Ethics and Information Technology*, 14(8), 425-430.
- [4] Cho Hanyoung (2014). A Study on Ecosystem of Smart Divide and Digital Divide. *The e-Business Studies*, 15(6), 299-313.
- [5] Choi Jeongim, Jang Kyungwon (2010). Teaching in PBL. Seoul: Hakjisa
- [6] Christina L. C. (2011). The Effect of an Information Ethics Course on the Information Ethics Values of Students - A Chinese Guanxi Culture Perspective. *Computers in Human Behavior*, 27(5), 2028-2038.
- [7] C. J. Liua, and S. C. Yanga (2012). Applying the Practical Inquiry Model to investigate the quality of students' online discourse in an information ethics course based on Bloom's teaching goal and Bird's 3C model. *Computers & Education*, 59(2), 446-480.
- [8] D. J. Choi et al. (2010). Considering webaccessibility content creation techniques2.0. Korea Creative Contents Agency.
- [9] H. Barrows, and A. Myers (1993). Problem-based learning in secondary schools, Unpublished monograph Springfield, IL. Problem based learning institute.

- [10] Herman T. T. (2002). The Uniqueness Debate in Computer Ethics: What Exactly is at Issue, and Why Does it Matter?. *Ethics and Information Technology*, 4, 37-54.
- [11] Hong Soongoo, Kang Youngmoo, Lee Hyunmi, Cha Yoonsook (2011). Web Accessibility Education Trends and Discussion to Vitalize a Web Accessibility Education. *Journal of the Korea Industrial Information System Research*, 16(3), 73-87.
- [12] Jang Jeunga (2005). Development of Reality Mirroring Model of Online PBL Design Model. *Korean Journal of Educational Research*, 43(2), 191-224.
- [13] J. R. Rest (1979). Development in judging moral issues, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- [14] Kang Youngmoo, Hong Soongoo, Park Seoungje, Lee Hyunmi (2010). Analysis of Perception on the Web Accessibility Education for Information Teachers of Vocational High Schools. *The Journal of Korean Association of computer Education*, 13(5), 39-49.
- [15] Karen D. L., and Sue C. (1996). Decision Making and Computer Use. *Communications of the ACM*, 39(7), 74-83.
- [16] K. Goodnough, and M. Cashin (2003), Fostering inquiry through problem-based learning. *The Science Teacher*, 70(9), 21-25.
- [17] Kim Hansung, Kim Jonghye, Lee Wongyu (2010). The Development of Curriculum for Solving the Recognition of Digital Divide in Elementary and Secondary Schools. *Secondary Education Research*, 58(1), 177-201.
- [18] Kohlberg, L. (1981) Essays on moral development, vol. 1: The philosophy of moral development. New York: Harper & Row.
- [19] Kreie, J. and Cronan, T. (1998). Judging What is Ethical or Unethical: There are Differences between Men and Women. *Communications of the ACM*, 41(9), 70-76.
- [20] Kyung J. M., and Jeon, H. R. (2010). A Study on the Type of Using Internet and Information and Communication Ethics by College Students. *Korean Consumption Culture Association*, 13(2), 213-247.
- [21] Lessig, L. (2000). Code and Other Laws of Cyberspace. New York: Basic Books.
- [22] Lee Wongyu, Go Junghyeun (2007). The Research for Development of Curriculum for Solving the Recognition of Digital Divide in Elementary and Secondary Schools, NIA.
- [23] M. A. Albanese, and S. Mitcjell (1993). Problem based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 53-81.
- [24] Mason (1986). Four ethical issues of the information age. *MIS Quarterly*, 10(1), 5-12.
- [25] Ministry of Science, ICT and Future Planning, National Radio Research Agency (2015). Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.1.
- [26] Ministry of Science, ICT and Future Planning (2013). A Guidelines of Information Accessibility and Convenience for Disable and Elderly Person.
- [27] Ministry of Science, ICT and Future Planning, NIA (2015). 2014 The Survey on the Digital Divide Index and Status.
- [28] Moon, Y. L., & Moon, M. H. (1993). A review of studies on the Korean adolescents' moral judgment development using the defining issues test(DIT). *Korean Journal of Youth Studies*, 1(1), 43-57.
- [29] NIA (2014). A Study on Improving Strategy for the Web/App Accessibility in a Mobile Convergence Environment, NIA.
- [30] Paek Kihun, Bong Jinsook, Shin Youngtae (2015). An Empirical Study on the Factors and Resolution Methods of the Smart Divide of older Adults. *Journal of KIISE*, 42(10), 1207-1221.
- [31] Park Yangmi (2014). The Effects after Applying

- PBL(Problem-Based Learning) On-off Line in Design Class. *Journal of Digital Design*, 14(4), 125-134.
- [32] R. Capurro (2005). Information ethics. *CSI Communications*, 28(12), 7-10.
- [33] R. Fogarty (1997). Problem-Based Learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom, Arlington heights. IL: IRI SkyLight.
- [34] Seo Hyungun (2014). Critical Discussion for Digital Divide Research. *Jouranl of the Korea Contents Association*, 14(11), 657-666.
- [35] Shin Hyewon, Ji Seongwoo (2014). A Normative Study on the Paradigm and Solution of the New Digital Divide in the Smart Media Era. *Study on the American Constitution*, 25(3), 171-203.
- [36] Suk Imbok, Kang Echeol (2007). Development and Validation of the Learning Flow Scale. *Journal of Educational Technology*, 23(1), 121-154.
- [37] Tanja Krunic, Ljiljana Ružić-Dimitrijević, Branka Petrović, Robert Farkaš (2006). Web Design Curriculum and Syllabus Based on Web Design Practice and Students' Prior Knowledge. *Journal of Information Technology Education*, 5(1), 317-335.
- [38] T. B. Lee, T. Jim, M. R. Burks, H. Christian, L. H. Shawn, K. Andrew, H. L. Patrick, L. Bruce, R. Bob, R. Richard, U. Mark, and W. Cynthia, Web Accessibility - Web Standards and Regulatory Compliance, Friends of ED.
- [39] T. Lickona (1978). Moral Development and Moral Education. *Knowledge and Development*, 21-74.
- [40] V. Clara (2010). Teaching Environmental Education through PBL: Evaluation of a Teaching Intervention Program. *Research in Science Education - RES SCI EDUC*, 1-14.
- [41] Web Accessibility Initiative [Online]. Available: <http://www.w3.org/WAI/>
- [42] Wikipedia[Online]: http://en.wikipedia.org/wiki/Web_accessibility

저자소개



김 한 성

2005 공주대학교 사범대학 컴퓨터
교육과(이학사)

2014 고려대학교 일반대학원 컴퓨
터교육학과(이학박사)

2009~2010 홋카이도대학교 방문
연구원

2013~현재 한국교육학술정보원
연구원

관심분야: 정보교육, 정보윤리, 디
지털교과서

e-mail: hansung.kim@keris.or.kr

