

형식 교육과 비형식 학습 경험을 통합한 스마트 프로젝트학습 활동 개발 및 적용

조미현* · 허희옥** · 강의성** · 류숙희*** · 김용대**** · 서정희*****

청주교육대학교*, 순천대학교**, 도수초등학교***, 청주교대부설초등학교****,
한국교육학술정보원*****

요 약

본 연구는 미래의 교육 환경과 방법의 변화를 고려하여, 학교에서 이루어지는 형식 교육과 학교 밖에서 이루어지는 비형식 학습 경험의 통합과 각종 스마트 기기의 활용을 기반으로 한 프로젝트 활동을 개발하고, 전문가의 검토를 받아 수정한 후 이를 현장에 적용하여 적용 가능성을 타진하였다. 효과적인 학습을 위해 스마트 테크놀로지를 이용한 프로젝트 과정, 과정별 교수·학습 활동 및 관련 지원 자료들을 개발하고 이를 패키지로 구성하였다. 개발한 프로젝트학습 활동과 지원 자료는 서울시 소재 한 초등학교 5학년 학생 18명을 대상으로 시범적용을 하였다. 시범적용 결과는 관찰, 면담, 학습 과정 및 결과물 평가를 통하여 분석되었고, '프로젝트 활동 전반', '학습 자료와 도구' 그리고 '비형식 학습 경험'과 같은 측면에서 분석되었다. 분석 결과를 종합하여, 통합적 경험을 위한 프로젝트 활동을 도입할 때 고려할 사항들을 제안하였다.

키워드 : 프로젝트학습, 스마트 기기, 형식 교육, 비형식 학습 경험

The Development and Implementation of Smart Project Learning that Integrates Formal Education with Informal Learning

Miheon Jo* · Heeok Heo** · Euisung Kang** · Sookhee Ryu*** ·

Yongdae Kim**** · Jeonghee Seo*****

Cheongju National University of Education*, Suncheon National University**,
Dosu Elementary School***, Affiliated Elementary School of Cheongju National
University of Education****, Korea Education and Research Information Service*****

ABSTRACT

Considering the change of educational environments and strategies for the future, this research attempted to develop project learning that uses various smart technologies, and integrates formal education within a school with informal learning experiences outside of the school. For effective learning, the processes of the project learning,

교신저자 : 허희옥(순천대학교)
논문투고 : 2013-08-12
논문심사 : 2013-08-12
심사완료 : 2013-09-24

instructional activities for each process and supporting materials were specified and developed as a learning package. The project learning program and the instructional package were applied to 18 fifth graders in an elementary school located in Seoul. The results of the pilot test were collected with observations, interviews, and assessment of learning processes and products. And then the results were analyzed in regard of 'the whole processes of project activities', 'learning materials and tools', and 'informal learning experiences'. Based on the results, some suggestions were provided for implementing the smart project learning for integrative learning experiences.

Keywords : Project Learning, Smart Technology, Formal Education, Informal Learning Experience

1. 서론

21세기의 다양한 사회 문화의 변화와 인재상에 대한 논의는 교육목적을 포함한 교육환경의 다양한 변화를 요구하고 있다[24][30]. 구체적으로는 미래사회가 요구하는 창의성, 문제해결 능력, 의사소통 능력, 예술적 사고, 테크놀로지 소양 등과 같은 핵심 역량이 강조됨에 따라서 이를 육성하기 위한 학교교육 혁신의 요구가 증가되고 있다[12]. 이러한 시대적 요구에 부응하여, 우리나라에서는 스마트교육이라는 교육 정보화 정책 아래, 21세기 미래교육을 대비하는 교육 혁신의 노력이 이루어지고 있다[1].

한편, 기존의 학습에 대한 관점이 사회적 관계를 통한 개인 경험의 재구성으로 발전되고, 다양한 정보통신기술(Information & Communication Technology; ICT)의 발달로 인하여 인간 경험의 장이 다양하게 확대되고 있다. 즉, 개인이 새로운 것을 경험할 수 있는 환경으로 형식적이고 구조적인 교육을 제공하는 학교환경을 넘어서, 비형식적이고 비구조적인 경험을 접할 수 있는 일상생활 주변, 박물관, 놀이공원, 전시관 등과 같은 학교 밖의 환경이 주목을 받고 있다. 학교에서 제공하는 형식 교육이 추상화되고 공식화된 언어로 정련된 일련의 학습 내용을 체계적으로 전달한다면, 학교 밖의 비형식 상황은 구체적인 맥락 제공, 실제적인 정보 활용과 지식 구성, 협력적 상호작용 등을 통하여 인간의 경험을 확대할 수 있다[18][23][24]. 하지만, 비형식 상황에서의 경험은 무의미하게 흩어지거나 분절적으로 발생하기 쉽기에, 유의미한 경험으로 연계되는 데에는 한계가 있다. 따라서 학교에서 제공하는 형식 교육의 장점과 학교 밖에서 얻을 수 있는 비형식 학습 경험의 장점을 유기적

으로 연계하는 노력이 필요하다.

최근에 비형식 상황에서의 학습에 대한 연구와 실천은 모바일 기기와 같은 첨단 ICT를 기반으로 진행되고 있다. 실제로, 스마트폰과 같은 모바일 기기를 이용한 어학학습의 효과, 현장학습에서의 창의적 지식구성의 가능성 등에 대한 연구가 다양하게 진행되고 있다. 하지만, 이러한 연구는 형식 교육에 국한되거나, 비형식 상황에서의 경험에만 제한되는 경우가 많기에, 이 두 상황에서의 경험을 연계하는 교육적 노력이 요구된다[21].

이에, 본 연구는 다양한 스마트 기기와 도구들을 이용하는 학습 환경에서, 형식 교육과 비형식 학습의 통합적 경험을 연계하기 위한 프로젝트학습 활동과 지원 자료들을 패키지로 개발하였다. 또한, 그 패키지를 실제 교육 현장에 적용하여 그 적용 가능성을 검증하고 시사점을 도출하였다.

2. 이론적 배경

2.1 비형식 학습의 의미와 특징

일반적으로 비형식 학습은 구체적인 학습 목적과 학습을 체계적으로 지원하는 교사가 없고, 학교와 같은 형식적인 환경이 아닌 곳에서 일어나는 학습 활동을 의미한다[17]. 예를 들면, 교실 수업과는 별개로 진행되는 현장 학습, 동물원, 박물관, 놀이 공원에서의 경험, 온라인 자료 검색을 통한 정보 습득 등이 비형식 학습으로 분류될 수 있다. 최근에 비형식 학습에 대한 관심이 고조되는 것은 비형식 학습이 가지는 다음과 같은 특징에서 기인된다.

첫째, 비형식 학습은 인간에게 가장 자연스럽게 중

요한 학습 방식이다. Ainsworth와 Eaton은 인간이 태어나서 제일 먼저 경험하는 것이 비형식 학습 환경이며, 학교와 같은 형식 교육보다 더 많이 그리고 더 오래 동안 접하게 된다고 하였다[13]. 역사적으로 많은 중요한 지식체계가 비형식 상황에서의 경험과 학습 과정을 통하여 창조되고 구성되어 왔다[18][27].

둘째, 개인은 비형식 상황에서의 경험을 통하여 더 많은 흥미를 느끼게 되고, 지각, 인성, 감성이 통합되는 계기를 경험하게 된다[13]. 대부분이 비형식 상황인 일상생활에서 개인은 현상이나 문제를 개념적으로 인식하기 전에 느끼고 지각하게 되는데, 그 과정에서 개인의 감성과 인성이 유기적으로 작용하는 과정을 경험하게 된다.

셋째, 비형식 학습 경험은 구체적이고 실제적인 맥락을 제공하므로, 학교를 포함한 형식 교육에서 배우는 개념, 원리, 법칙과 같은 조직화된 내용이 일상생활에서 어떻게 적용되고 활용되는지에 대한 구체적인 사례를 제공할 수 있다[13].

그러나 비형식 학습은 미리 계획된 의도가 없고 체계화되어 있지 않기에 순간의 느낌으로 남거나, 깊이 있게 성찰되지 않아 분절된 경험이 되기 쉽다. 따라서 비형식 학습의 장점이 학교 교육과 같은 형식 교육이 갖는 장점과 잘 연계되고 통합될 필요가 있다[21].

2.2 형식 교육과 비형식 학습의 통합을 위한 프로젝트학습

본 연구는 비형식 상황에서의 경험을 형식 교육에서의 학습 활동과 연계하기 위한 하나의 방법으로 프로젝트학습을 제안한다. 프로젝트학습이 가지는 다음과 같은 특성은 교실 수업에서 습득된 추상화되고 획일화된 지식, 기술, 태도 등을 비형식 상황에서의 구체적인 경험과 연결하여 의미 있는 경험으로 확대 및 재구성할 수 있는 계기를 마련한다.

첫째, 프로젝트는 실제적인 산출물을 말하는 것으로, 프로젝트학습은 일련의 학습 과정에서 구체적인 결과물을 생산하는 것이 목적이다[14]. 여기에서의 구체성은 실생활에서 일어나는 다양한 문제와 연계되고, 단순화·구조화된 형식 교육 내용의 실제적인 맥락

을 연결해준다. 이는 비형식 상황에서의 실제적인 경험이 의도된 목표 달성을 위하여 의미 있게 재구성되는 기반을 제공한다.

둘째, 프로젝트학습 과정은 실제적인 문제를 해결하거나, 구체적인 산출물을 개발하기 위하여 정보 검색과 활용, 문제 해결, 지식 구성 등과 같은 다양한 활동들을 요구한다. 도전적인 문제를 이해하고, 문제 해결을 위한 방안을 찾고, 그 방안을 적용하여 문제를 해결하거나 최종 결과물을 산출하는 과정은 프로젝트 학습에 참여하는 학생의 창의력, 문제해결력, 비판적 사고력 등과 같은 21세기 핵심역량을 증진한다[11][26]. 이러한 다양한 활동들은 학교 밖의 실제 상황에서의 경험을 통해 더욱 풍부하게 진행될 수 있다.

셋째, 협력 학습 상황에서 진행되는 프로젝트학습을 통하여 학생들은 사회적 능력을 증진할 수 있다. 프로젝트학습의 효과는 동료와의 긍정적인 협력 관계에 의존한다[20]. 상호의존적인 관계, 개인의 책무성, 효과적인 의사소통과 같은 사회적 능력은 문제해결, 창의적 산출물 개발, 지식 구성에서 핵심적인 역할을 하며[22], 비형식 상황에서의 구체적인 과제와 문제를 해결하기 위한 필수 역량이기도 하다.

이러한 프로젝트학습이 컴퓨터, 인터넷뿐만 아니라, 스마트폰, 패드형 기기 등과 같은 스마트 기기를 이용하여 실행될 때, 미래교육을 향한 교육혁신의 실천에 한 걸음 더 다가가는 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다[15][16].

2.3 선행 연구

학교 중심의 형식적 교육과 학교 밖의 비형식적 경험을 통합하고자 하는 연구가 첨단 테크놀로지의 발달과 함께 지속적으로 진행되고 있다. 예를 들면, 김미영과 권효순[4]은 비형식상황에서 활용될 수 있는 혼합형 학습 시스템을 개발하였고, 이를 학교 교육과 접목할 수 있는 방안을 제안하였다. So와 그의 동료들[29]은 모바일 단말기를 이용하여 학생들의 현장학습에서 지식구성 과정을 연구하였고, Sandberg와 그의 동료들[28]은 학생들이 모바일 기기를 이용하여 학교, 공공장소, 집 등에서 어떻게 언어학습을 하는지에 대한 연구를 수행하였다. 이와 같은 연구의 대부분

분은 모바일 기기의 교육적 적용 가능성과 비형식 상황에서의 학습 과정을 효과적으로 제시하고 있지만, 형식 상황에서의 학습과 비형식상황에서의 경험을 유기적으로 연계할 수 있는 프로젝트학습에서의 활용 방안을 제시하는 데에는 한계가 있다.

한편, 스마트폰 등과 같은 모바일 기기의 교육적 적용은 스마트교육에 대한 관심과 직접적으로 연결되어 논의되고 있다. 국내에서는 대체로 스마트교육에 대한 이론적 고찰, 스마트교육 지원정책 개발 및 실천 방안 모색 등에 대한 다양한 연구 노력이 이어지고 있지만, 학교현장에서의 적용 연구는 많지 않은 편이다. 물론, 현장 학교 연구를 중심으로, 스마트폰, 패드형 기기와 같은 단말기를 적용한 교육실천 사례가 지속적으로 다양하게 제시되고 있지만, 프로젝트 학습에서 활용되고 그 적용 가능성이 구체적으로 평가되는 연구는 많지 않다.

예를 들면, 권미경과 전우천[2]은 학업수행에 어려움을 겪는 학생들을 위하여 스마트교육시스템을 개발하였는데, 일반학생들에게 적용하는 데에는 한계가 있다. 또한, 유구중[7]은 유아를 위한 프로그램을 개발하였는데, 스마트폰과 태블릿PC를 이용한 탐구학습을 수행하였다. 그 외에도 STEAM과 연계된 스마트 교육모형을 개발[5]하거나, Smart-r-learning 모형에 대한 연구[8]가 진행되었지만, 프로젝트학습 모형과의 연계성을 고려한 연구는 거의 찾기 어렵다.

따라서 이 연구에서는 학교에서의 교육과 학교 밖에서 비형식적으로 일어나는 경험을 유기적으로 연계하기 위한 학습 방법으로 스마트 프로젝트학습을 설계하고 적용하였다.

3. 스마트 프로젝트학습 활동의 개발

3.1 개발 방법

본 연구에서 제안하는 스마트 프로젝트학습은 스마트폰, 패드형 단말기와 같은 모바일장치를 이용하여 프로젝트를 진행하는 과정과 결과를 말하며, 다음과 같은 기본 방향을 설정하여 개발되었다.

첫째, 프로젝트학습 활동 진행 과정에서 학교에서의 수업 내용과 관련된 비형식 상황에서의 경험을 선

정하고 수업 활동과 통합한다.

둘째, 실생활과 연계된 학습 과제를 제공하여 외부 환경과의 유기적인 상호작용은 물론 친구들을 비롯한 주변 인물들과의 사회적 상호작용을 촉진하고, 개인의 경험을 의미 있게 재구성하도록 한다.

셋째, 학습 활동을 효과적으로 지원하기 위하여 다양한 스캐폴드를 제공한다. 구체적으로, 교사가 학습 내용에 대한 개념적 스캐폴딩, 학습 과정에 대한 메타인지적·절차적 스캐폴딩을 학생들에게 제공하도록 지원한다. 또한, 과제 상황을 설명하는 안내 자료, 학생의 학습 과정을 지원하는 질문, 관련 정보 등을 제공한다.

넷째, 다양한 첨단 ICT와 프로그램을 정보 검색, 공유 및 저장, 지식 재구성, 의사소통, 결과물 제작 및 발표 등의 활동 과정에서 학생들이 도구로 활용할 수 있도록 제공한다. 또한, 교사가 학습 과정을 관찰하고 각 과정에 적합한 스캐폴드를 제공하기 위해 첨단 기기와 프로그램을 활용하도록 한다.

스마트 프로젝트학습 활동을 개발하는 과정에서 체계적 접근 방법을 도입하였다. Dick, Carey와 Carey[19]가 제안한 체계적 교수 설계·개발 모형의 단계를 따라 학습 활동을 설계하고 개발하였으며, 지속적인 검토와 수정의 과정을 거쳤다. 개발의 마지막 단계에서는 학습 활동의 구성 및 지원 자료의 타당성을 최종적으로 검토하고 수정하기 위하여 형성평가를 실시하였다. 3년 이상의 첨단테크놀로지 활용 교수 실행 경험을 갖춘 3인의 교육 전문가가 참여하여 평가하였으며, 검토 의견을 반영하여 개발을 완료하였다.

3.2 개발 결과

3.2.1 스마트 프로젝트학습 모델

앞에서 명시한 개발 방향과 선행 연구([3][6][9][10][11][26])에서 제안한 프로젝트학습 과정을 토대로 스마트 프로젝트학습 모델을 개발하였다(그림 1). 이 모델에서는 프로젝트 수행 단계를 구분하고, 각 단계별 교사와 학생의 활동을 명시하였다.

단계	교사 활동	학생 활동
오리엔테이션 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> •학습 활동의 특징 안내: 모델링과 코칭 •기기 및 도구 이용 안내 	<ul style="list-style-type: none"> •학습 활동 이해 및 실습 •기기 및 도구 이용 방법 익히기
↓		
프로젝트 준비	<ul style="list-style-type: none"> •프로젝트 정보 제공 -프로젝트 개요 및 목표 소개 -진행 방법과 평가 기준 안내 -결과물 예시 자료 소개 •팀별 활동 안내 -팀 구성 및 역할 안내 -질문을 통한 팀 활동 촉진 •진행 환경과 도구 준비 및 이용 안내 	<ul style="list-style-type: none"> •프로젝트 이해 -프로젝트의 목표 확인 및 의미 재분석 -절차와 활동 이해 •팀별 활동 시작 -팀 구성원의 역할 분담 -주요 개념과 아이디어 목록 작성 -세부 진행 계획 구체화 및 활동 목록 작성 •진행 환경과 도구 확인
↓		
프로젝트 진행	<ul style="list-style-type: none"> •자원 수집 방법과 활동 조인 및 도움 제공 •팀별 자원 분석 및 종합 활동에 대한 피드백 제공 •프로젝트 목표 달성 및 수행 방법에 대한 조인 제공 •결과물 작성 지도 -결과물 작성 방법 안내 -결과물 초안에 대한 피드백 제공 •자기반성 기회 제공 •결과물 수정 지도 	<ul style="list-style-type: none"> •관련 자원 수집 및 공유 •자원 분석 및 종합 활동을 통한 재구성 •탐구/협의/표현 활동 -목표 달성과 프로젝트 과제 해결 방법 조정, 합의, 진행 •결과물 작성 방법 이해 •결과물 초안 작성, 중간발표와 피드백 수용 •프로젝트 수행 과정 모니터링 •결과물 수정 및 완성
↓		

발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> •결과물 발표 지도 -발표 및 토론 활동 안내와 촉진 -발표 결과 정리 및 종합 •개별 평가 안내 및 피드백 제공 -성찰일지 및 개인별 활동 평가 -피드백 제공 •팀 평가 안내 및 피드백 제공 -팀 내·팀 간 프로젝트 수행 과정과 결과물 평가 -피드백 제공 •프로젝트 활동 정리 -프로젝트 활동 과정 및 결과 정리 -수상식, 칭찬하기 등 격려 이벤트 개최 	<ul style="list-style-type: none"> •팀별 발표 방법 이해 •팀별 발표 및 토론 •개인별 성찰일지 작성 및 피드백 참고 •팀 내·팀 간 평가 및 피드백 참고

(그림 1) 스마트 프로젝트학습 모델

3.2.2 스마트 프로젝트학습 활동의 목적과 구성

본 연구에서 개발한 형식 교육과 비형식 경험을 통합하는 스마트 프로젝트학습은 사회과 수업에 초점을 두었으며, 프로젝트명은 “우리의 과거·현재·미래!”이다. 구체적인 학습 목적은 “과거와 현재 생활의 변화를 이해하고, 미래 생활을 예측할 수 있다.”로 정하였다. 이 목적을 달성하기 위하여, 다음과 같은 주요 활동들을 구성하였다.

첫째, 4가지 탐구 주제(공부, 놀이, 집안생활과 야외생활)를 팀별로 제공하면, 팀별로 주제를 하나씩 선택하고, 프로젝트 수행 계획을 세워서 계획에 따라 활동한다.

둘째, 선택한 주제의 과거와 현재 모습을 분석하기 위하여 다양한 정보를 수집하고, 20년 뒤의 미래 모습을 예측하고 설명한다.

셋째, 최종결과물을 정리하여 전체 학급에서 발표하고, 함께 평가한다.

프로젝트학습 활동을 학교 환경과 학교 밖 환경으로 구별하여 제시하면 <표 1>과 같다.

1) ‘오리엔테이션’은 학생들이 프로젝트 활동과 정보 기기 및 도구 이용에 익숙해지면 생략할 수 있음.

<표 1> 환경별 프로젝트학습 활동 구성

형식 교육 환경	비형식 학습 환경
<ul style="list-style-type: none"> 스마트 단말기 조작, 도구 및 앱 이용 방법 익히기 민화와 풍속화에 대한 수업 -민화와 풍속화에 대한 정의와 특징 -민화와 풍속화에 나타난 시대의 모습 조선시대 풍속과 생활상을 엿볼 수 있는 자료 학습 프로젝트학습 팀 구성 및 주제 선정과 진행 계획 수립 프로젝트 과제 해결 방안 및 자료 탐색 활동 프로젝트 결과물 제작 프로젝트 결과물 발표 및 정리 -팀별 발표와 결과에 대한 피드백 제공 -학습 활동 성찰일지 작성 -프로젝트 활동 정리 	<ul style="list-style-type: none"> 친구 또는 가족과 함께 박물관 또는 민속촌 등을 견학 -과거의 공부, 놀이, 집안생활, 야외생활 등 다양한 주제와 관련한 자료 관찰 및 체험 다양한 과거 풍속과 생활상을 알 수 있는 자료 수집 및 공유 -주변 관찰, 주위 어른 찾아뵙기 등의 활동을 통해서 과거와 현재에 대한 자료 수집 인터넷 정보검색을 통해 과거·현재·미래 생활 관련 자료 수집 친구들과 협업을 통한 자료 분석 및 종합. 프로젝트 주제 관련 자료에 대한 팀원들 간의 실시간·비실시간 토론 활동 전개 및 학습 상황 유지 결과물 완성을 위한 온라인·오프라인 협력 작업 발표 준비를 위한 온라인·오프라인 협력 작업

학교에서의 수업을 지원하기 위하여 수업지도안을 작성하였고 교사의 검토 과정을 거쳐 수정·보완하였다. 프로젝트학습 활동의 최종 산출물은 프로젝트 계획 자료, 현장 방문 기록 자료, 성찰일지 그리고 보고서 및 발표 자료이다.

한편, 학습 과정에서 사용된 매체는 스마트패드와 컴퓨터이다. 학습정보를 교환하고 공유하며, 새로운 정보를 조직하고 창출할 수 있는 학습 공간을 구성하기 위하여 위키 기반의 협력도구인 스프링노트²⁾를

2) 이 프로그램은 위키 기반의 협력 도구의 하나로 선택되었지만, 현재 운영되지 않고 있다. 따라서 구글 문서 등과 같은 다른 프로그램을 활용할 수 있다.

이용하였다. 또한, 주요 학습도구로는 검색엔진(정보 검색)과 프레지(발표 자료 작성)를 이용하였고, 보조적으로 트위터(토론), 다음클라우드(정보 공유), 카메라 앱과 녹음기 앱(자료 수집) 등을 이용하도록 하였다. 이 도구들은 학생들의 접근 용이성을 고려하여 교사와 함께 논의하여 선정하였고, 학생들의 선호도에 따라 선택적으로 사용할 수 있도록 하였다.

3.2.3 스마트 프로젝트학습 활동 지원 패키지

학생들의 프로젝트학습 활동을 효과적으로 지원하기 위하여 프로젝트학습 패키지를 개발하였고, 기본 학습 플랫폼으로 스프링노트를 이용하였다. 프로젝트 학습 패키지는 <표 2>와 같이 구성되었다.

<표 2> 패키지의 자료 구성 및 설명

자료 구분	자료 설명
교수·학습 활동 개요	대상 학습자, 목적, 교수·학습 방법, 매체 및 도구, 운영 계획 등 패키지 전체 개요 안내
통합의 관점	본 프로젝트 패키지에서 형식 교육과 비형식 경험의 통합 및 사고와 활동 통합의 관점 소개
학생 프로젝트 소개	학생들이 진행할 프로젝트 이름, 학습목표와 개요, 산출물, 사용되는 매체와 도구, 프로젝트 평가 기준 등에 대한 소개
프로젝트 단계별 활동	전체 프로젝트의 흐름과 각 단계별 주요 활동을 교사와 학생, 형식 교육과 비형식 학습으로 구분하여 제시
교수·학습 과정안	교실 수업, 프로젝트 도입 및 프로젝트 발표 진행을 위한 교수·학습과정안 제시
학습 활동지	학생들의 프로젝트 활동(계획, 성찰 등)을 지원하기 위한 활동지 제공
평가 기준	프로젝트학습 활동 및 결과물에 대한 평가 영역 및 배점 안내
교수 활동 지원 자료	프로젝트 관련 내용 지도 및 진행 안내와 독려를 위한 교사용 지침 제공
학습 활동 지원 자료	프로젝트 관련 보충 학습 내용, 매체와 도구 사용법, 프로젝트 진행 안내 등 학생들이 참고할 수 있는 자료와 지침 제공

이 자료들은 학생들이 문제 상황에서 스스로 문제를 해결할 수 있도록 지원하는 스캐폴딩의 역할을 한다. 즉, 문제 인식, 학습과정 관리, 문제 해결, 학습도구 안내 등을 포함하는 소프트 스캐폴딩으로, 주로 교사에 의하여 제공된다. 또한, 문제 상황을 설명해주

는 멀티미디어 자료, 학생의 사고과정을 자극하는 힌트 혹은 질문, 결과물을 설명하는 샘플 자료, 테크놀로지의 사용 방법 등을 교육콘텐츠로 전달하는 하드스캐폴딩을 제공하여 소프트 스캐폴딩의 역할을 증가하였다.

4. 스마트 프로젝트학습 활동의 적용

4.1 적용 방법

4.1.1 적용 대상

프로젝트학습 활동의 현장 적용에 참여한 학생은 서울시 소재 I초등학교의 5학년 1개 반 학생들로 총 18명이다. 이 학생들은 모두 4개의 팀(4명으로 구성된 2개 팀과 5명으로 구성된 2개 팀)으로 구성되어 프로젝트학습을 수행하였다. 각 팀은 학생들의 성별과 관련 과목의 이전 성적을 고려하여 골고루 분포되도록 구성하였다. 제한된 대상 수로 인해 초래될 수 있는 연구결과의 신뢰성을 증진하기 위하여 여러 가지 자료를 수집하고 분석하였다.

4.1.2 적용 절차

현장 적용은 총 17일간 이루어졌다. 이 기간 중에서 프로젝트에 관련된 교실 수업은 5개 차시가 실행되었고, 학교 밖에서의 활동 시간에는 제한이 없었으나, 주로 방과후 시간이나 주말이 이용되었다.

(그림 1) 모형의 단계를 따라서 학습 활동을 전개하였으며, 각 단계별 활동 내용과 일정은 <표 3>과 같다. 프로젝트를 진행하는 기간 중에는 학생들이 학교 안 밖에서 스마트패드를 자유롭게 활용할 수 있도록 허용하였다. 현장 방문은 주말을 이용하여 진행되었다. 현장 경험에 따른 학습 과정의 차이를 분석하기 위하여 4개 팀 중 2개 팀이 교사의 인솔 하에 박물관을 방문하였다. 또한, 현장 방문을 계획하지 않았던 나머지 2개 팀 중 한 팀이 자발적으로 다른 박물관에 다녀온 것으로 밝혀졌다.

<표 3> 프로젝트 수행 단계별 활동 내용과 일정

	활동 내용과 일정
오리엔테이션	(10월 5일: 재량활동 1개 차시, 학교 컴퓨터실에서 진행) <ul style="list-style-type: none"> 프레지 사용법, 스마트 단말기 조작법 익히기
프로젝트 준비와 진행	(10월 12일: 사회 수업 1개 차시, 학교 교실에서 진행) <ul style="list-style-type: none"> 사회 시간에 민화에 대해 알아보기 프로젝트 활동 준비 및 시작하기 프로젝트를 위한 팀 구성하기 프로젝트 주제(공부, 놀이, 집안생활 또는 야외생활) 결정하기 팀별로 프로젝트 계획세우기 
프로젝트 준비와 진행	(10월 12일~18일: 학교 밖에서 진행; 스마트패드와 컴퓨터 이용) <ul style="list-style-type: none"> 팀별로 선택한 주제에 대해서 과거와 현재의 생활 모습을 살펴보고, 미래의 생활 모습을 예측하기 현장방문, 인터넷 검색, 주변 관찰 등을 통해 정보를 수집하기 수집한 자료를 팀 친구들과 함께 나누고, 토론하기 스마트 패드와 컴퓨터를 이용하기 
프로젝트 진행: 결과물 제작	(10월 19일: 재량활동 1개 차시, 학교 컴퓨터실에서 진행) (10월 19일~20일: 학교 밖에서 진행; 스마트패드와 컴퓨터 이용) <ul style="list-style-type: none"> 재량 활동 시간에 프레지를 이용하여 과거, 현재, 미래 생활에 대해 조사하고 토론한 내용을 정리하여 발표물 만들기. 학교 밖에서 발표물 만들기 작업을 계속 진행하기 
발표 및 평가	(10월 21일: 재량활동 2개 차시, 학교 교실에서 진행) <ul style="list-style-type: none"> 재량 활동 시간에 프레지를 이용하여 발표하기 성찰일지 작성하기 제일 잘한 팀 투표하기 (트위터 이용) 

4.1.3 자료 수집 및 분석

스마트 프로젝트학습을 적용한 수업 사례를 분석하기 위하여, 학습 과정과 결과에 대한 자료를 수집하였다. <표 4>는 학습 상황에 따라 수집되고 분석된 자료의 유형을 정리한 것이다.

<표 4> 학습 과정 및 결과 분석을 위한 자료 수집

학습 상황 및 결과	자료 수집 및 분석
형식 교육 상황	<ul style="list-style-type: none"> 수업 관찰: 동영상 분석, 학습자 행동 관찰 내용 분석
비형식 학습 상황	<ul style="list-style-type: none"> 현장방문 활동 관찰: 학습자 행동 관찰 내용 분석 온라인 활동 관찰: 학생들이 스프링노트, 트위터, 다음클라우드 등에 올린 자료 및 정보 분석
프로젝트 활동 전체 과정과 결과	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 팀별로 작성한 프로젝트 계획 자료, 현장 방문 기록 자료와 프로젝트 활동지 분석 학생들이 개별적으로 작성한 성찰일지 분석 프로젝트 결과 발표 자료 분석 면담 녹취 자료 분석 담당 교사의 프로젝트 활동 관찰 일지 분석

학습 과정을 분석하기 위하여 관찰, 학습 과정 산출물, 성찰일지와 면담 자료 등을 사용하였다. 프로젝트학습이 종료되고 결과물 발표가 이루어진 후에 학생들은 성찰 일지를 작성하였는데, 이 때, 학습 성찰을 지원하는 가이드라인이 제공되었다. 학생 면담은 미리 준비한 비구조화된 질문과 학생들이 작성한 성찰 일지를 이용하여 연구진이 개별적으로 실시하였다. 이 개별 면담은 각 팀의 팀장을 대상으로 진행되었고, 평균 30분 내외의 시간이 소요되었다. 면담 자료는 Miles와 Huberman[25], Stake[31]이 제안한 방법을 기초로 분석하였다. 성찰일지와 전사된 면담 결과에서 나타난 의미 형태를 토대로, 프로젝트학습 활동 전반, 학습자료 및 도구, 비형식 학습경험 등의 분석 영역을 구성하였다. 이 분석 결과를 기반으로 학습 과정의 관찰 자료들이 후속적으로 분석되었다.

또한, 학습 결과를 분석하기 위하여 프로젝트 결과물 평가가 이루어졌다. <표 5>는 학습 결과물 평가를 위하여 사용된 평가 루브릭이다.

<표 5> 학습 결과물 평가 기준

(): 배점

평가 영역	상 (10 또는 20)	중 (9 또는 18)	하 (8 또는 16)
조사 (10)	웹과 문헌, 현장 등 다양하게 조사하였고 출처가 분명함	다양하게 조사하였으나 출처가 명확하지 않음	자료의 양이 적고 자료의 출처가 불분명함
결과물의 완성도 (20)	제시된 내용이 정확하고 잘 조직되어 있음	대부분의 내용이 정확하게 제시되어 있으며 잘 조직되어 있음	내용이 정확하지 않고 잘 조직되어 있지 않음
발표자료의 구체성 (20)	조별 발표 내용이 구체적이고 내용 전달이 잘 됨	산출물에 자료가 누락되었고 내용이 지극히 형식적임	산출물에 자료가 누락되어 있으며 내용이 빈약함
발표자료의 독창성 (20)	발표내용이 참신하고 독창적임	발표내용이 일반적임	발표내용이 주제와 동떨어지거나 부실함
ICT 활용 (20)	정보기기를 사용하여 필요한 기능을 모두 구현함	정보기기를 사용하여 필요한 기능을 대부분 구현함	정보기기를 사용하여 필요한 기능을 구현하지 못함
발표 (10)	발표 자료가 충실하게 만들어지고, 내용이 정확하게 설명됨	발표 자료가 충분하지는 않지만, 내용이 정확하게 설명됨	발표 자료가 충분하지 않고 내용도 정확하게 설명되지 않음

4.2 적용 결과

4.2.1 학습 결과물 평가

스마트 프로젝트학습의 효과를 분석하기 위하여 팀별 학습 결과물과 발표 자료를 평가하였다. <표 6>은 각 팀별 평가 결과 점수를 나타낸다.

<표 6> 팀별 평가 점수

평가영역(배점)	1조	2조	3조	4조
조사 (10)	10	8	8	9
결과물의 완성도(20)	20	16	18	20
발표 자료의 구체성 (20)	20	18	16	18
발표 자료의 독창성 (20)	18	16	16	18
ICT 활용 (20)	18	16	16	16
발표 (10)	10	8	8	9
합계	96	82	82	90

<표 6>의 점수를 보면, 4개의 팀들 중에서 현장 방문을 다녀온 1조와 4조의 점수가 상대적으로 다른 팀들에 비하여 높은 것을 알 수 있다. 특히, 내용의 정확성과 구체성을 평가한 결과물의 완성도와 발표 자료의 구체성에서 비교적 높은 점수를 받았다. 그러나 자발적으로 박물관을 방문했던 3조의 점수는 다른 조에 비하여 낮았다. 그 이유를 개별 성찰일지 분석을 통해 찾을 수 있었는데, 3조가 찾아가는 장소가 3조의 탐구 주제에 잘 맞지 않는 곳이었으며, 프로젝트 계획이 충분하지 못했으며, 동료의 참여 부족 때문이었다는 의견이 제시되었다.

각 팀별 결과물을 간략하게 소개하면, 1조는 집안 생활을 주제로 과거, 현재의 현황을 조사하고 미래를 예측하였다. 조사한 자료를 정확하게 발표했을 뿐만 아니라, 팀장은 자신의 생각을 함께 통합하여 단순 정보 전달이 아닌 개인의 의견과 느낌을 제시하였다. 2조는 공부를 주제로 프로젝트를 수행하였는데, 대부분의 자료는 인터넷에서 검색한 것으로 추정되지만, 충분한 설명이 제시되지 않았다. 발표과정에서 학생들의 참여를 유도하는 질문을 제시하면서 내용 설명을 진행해갔다. 3조는 야외활동을 주제로 진행하였는데, 참고한 자료가 주제와 잘 맞지 않으며, 발표 자료의 구체성이 상대적으로 부족하였다. 특히 미래를 설명하는 부분에서는 자료를 제시하지 못하고 학생들과의 논의로 마무리를 하였다. 4조는 현장 방문 자료, 인터넷 검색 자료를 다양하게 이용하여 프로젝트를 완성하였다. 또한, 발표를 위한 대본을 상세하게 작성하여 인용한 것이 인상적이었다.

정리하면, 비형식 상황에서의 경험은 학교에서 배우는 학습 내용을 좀 더 명확하게 인지하고, 다양한 측면에서 이해하게 하는 계기를 마련한다. 하지만, 실제 현장에서 원하는 정보를 수집하는 데에는 여러 가지 장애가 있음도 드러났다.

4.2.2 학습 과정 평가

스마트 프로젝트학습 과정은 ‘학습 활동’, ‘학습 자료 및 도구’, 그리고 ‘비형식 상황에서의 경험’에 대한 의견을 중심으로 분석되었다.

첫째, ‘학습 활동’과 관련하여 학생들은 프로젝트

활동이 전반적으로 학습 내용을 이해하는데 도움이 되었으며, 재미있었다는 의견을 제시하였다.

1학기 때 임진왜란, 병자호란을 배울 때는 이해를 빨리 하지 못했는데, 이번에 민화와 풍속화를 배웠는데, 서민문화 같은 것을 잘 이해하게 되었습니다.

그러나 팀 구성원 간의 갈등으로 인한 프로젝트 수행의 어려움, 계획의 불충분함으로 인한 성과 부족, 노력에 비하여 결과물의 질이 좋지 않았다는 의견도 제시되었다.

(생략) 이런 것을 하려면 많은 아이디어가 필요하는데……. 그것이 잘 안되었어요. 좀 더 창의적이고 현실적으로 자료를 만들기 위하여, 팀원들이 자료도 더 많이 찾고 그래야하는데, 친구들이 그렇지 않는 것 같아요.

처음에 중앙박물관을 가서는 무엇을 할 지 몰라 어리둥절했고, 그래서 별로 자료를 못 얻었어요. 그냥 같이 돌아다니면서 사진을 찍었어요. 역사박물관에 갈 때에는 미리 계획을 잘 세워서 갔어요. 계획을 세워서 가니 시간도 절약하고 효과적으로 자료를 찾을 수 있었어요.

시간이 더 많았으면 좋겠어요. 프로젝트는 잘 되었는데 결과물이 잘 안 되었습니다.

둘째, ‘학습자료 및 도구’에 대해서는 프로젝트계획서, 현장방문기록자료와 학습활동지가 프로젝트를 진행하는 과정에서 많은 도움이 되었다는 의견이 있었다.

활동지를 미리 작성한 것이 도움이 많이 되었어요. 활동에 대한 계획을 미리 세울 수 있어서 좋은 것 같아요. 남자들이 게으른데 자신이 할 일이 딱 정해져 있어서 도움이 되는 것 같아요.

하지만, 학습보조자료로 주어진 PDF자료는 효과적으로 사용되지 않은 것으로 나타났다.

집에 있는 컴퓨터가 잘 안되어서 학습 자료를 잘 보지 못했고, 보기는 했지만 참고를 많이 하지 않았습니다.

학습 활동 안내 자료의 내용이 많아서 복잡했습니다. 처음에는 좀 봤는데, 갈수록 너무 복잡해서 안 봤습니다.

한편, 스마트패드를 비롯한 다양한 학습 도구는 학습 과정을 용이하게 진행하는 데에 도움이 되었으며, 학생의 흥미 유발에도 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

패드가 없을 경우에는 밖에 있을 때도 컴퓨터가 없으니깐 알아보고 싶은 것을 못 찾지만, 패드가 있으면 알아보고 싶을 때마다 찾아볼 수 있어서 편리한 점이 있는 것 같아요.

그 전에는 교과서만 가지고 공부를 했었는데, 스마트 패드를 이용해서 공개 수업을 하니깐 자료도 더 많이 찾게 되고 이해가 더 잘 되는 것 같습니다.

그러나 스마트패드를 사용하면서 통신 장애, 기기의 성능 등으로 인한 사용의 불편함도 제기되었다.

(패드)로 스프링노트 이용 시 자판을 이용할 때, 속도가 너무 느려서 작업하기가 힘들었어요. 그래서 패드로는 자료를 모으고, 실제 작업은 컴퓨터로 했어요.

스마트 패드보다는 컴퓨터가 더 좋아요. 스마트 패드는 작아서 들고 다니기 쉬운데, 느리고, 마우스가 없어서 사용이 불편해요. 패드를 가지고 있을 때에는 꼭 적어야 될 내용이 있는 데 잘 적혀지지 않거나 중간에 wifi가 끊겨지기도 해서 불편했어요.

다양한 ICT 도구 활용이 허용된 이 프로젝트학습에서는 위키 기반 협력도구(스프링노트)와 다음클라우드, 트위터 등 소셜네트워크서비스, 면대면 만남, 기타 어플리케이션을 이용한 상호작용 기회가 주어졌다. 이에 대한 학생들의 사용 빈도(가장 많이 사용한 경우 1~그렇지 않은 경우 5로 표시)를 조사한 결과, 스프링노트나 다음클라우드를 가장 많이 사용하였으며(평균 1.21), 그 다음으로는 면대면 만남 방법(평균 2.21), 트위터 등 소셜네트워크서비스(3.0), 기타 어플리케이션(3.30)의 순으로 많이 사용한 것으로 나타났다.

셋째, ‘비형식 상황에서의 경험’에 대하여, 학생들은 학교 밖의 현장 방문이 자료 수집에 많은 도움이 되었다고 밝혔다. 특히, 과제의 내용과 연계된 박물관 방문이 많은 도움이 된 것으로 밝혀졌다.

교실 이외의 장소에서 정보를 찾게 되니까, 전에는 인터넷에서 자료를 찾고 그냥 쓰기가 좀 그랬는데, 이제는 내가 직접 찍어서 사용할 수 있어서, 그리고 원하는 자료도 찾고 내 마음대로 쓸 수 있어서 좋았어요.

인터넷으로 찾은 것은 사진만 나오고 설명도 충분히 되어 있지 않아서 이해를 잘 못했는데, 직접 가서 보니까 이해도 잘 되었어요.

그러나 비형식 상황에서 여러 가지 방법으로 학습 경험을 쌓고, 다양한 출처에서 자료를 구할 수 있음에도 불구하고, 인터넷 자료 검색이나 박물관 방문을 제외한 일상생활 주변에서의 정보 및 의견 수집 활동은 거의 없었던 것으로 나타났다.

4.2.3 장점, 단점 및 개선 방안

학생들의 반응 분석, 학습 결과의 평가, 교사의 의견을 토대로, 스마트 프로젝트학습 활동에 대한 장점, 단점, 개선 방안을 도출하였다. <표 7>과 <표 8>은 각각 장점과 단점을, 그리고 <표 9>는 단점에 따른 개선 방안을 제시하였다.

<표 7> 스마트 프로젝트학습 활동의 장점

구분	장점
학습 활동	▪과제의 실제성이 주는 학습동기 및 흥미 유발에 효과적임
학습 자료 및 도구	▪협력 작업이 편리함 ▪모바일 단말기 휴대의 편리성과 정보 접근이 용이함
비형식 학습	▪실제적인 자료 및 정보 수집에 효과적임 ▪학습내용 이해에 도움이 됨

<표 8> 스마트 프로젝트학습 활동의 단점

구분	단점
학습 활동	▪팀원 간의 유기적인 협력이 어려움 ▪장시간 학습 진행에서 필요한 지속적 참여의 한계가 있음
학습 자료 및 도구	▪기술적 결함으로 인한 불편함이 초래됨 ▪학습보조 자료의 내용이 많음
비형식 학습	▪다양한 비형식 상황에서의 경험이 부족함

<표 9> 스마트 프로젝트학습 활동 개발 및 적용 개선 방안

단점	개선 방안
팀원 간의 유기적인 협력의 어려움	▪팀장의 역할 명세화 ▪팀원의 역할 분담 및 참여 촉진을 위한 방안 마련
장시간 진행에서 오는 지속성의 문제	▪프로젝트 활동 및 학습 주제에 대하여 지속적인 관심을 갖도록 독려 ▪프로젝트 활동 및 학습 과정에 대한 구체적인 계획 수립 ▪계획에 따른 진행 체크 및 관리(예: 중간 보고회 실행 등)
기술적 결함으로 인한 불편함 초래	▪사용가능한 도구 선정 시 기술적 문제 고려 ▪기술적 결함으로 인한 문제 대처를 위하여 대안적인 도구 및 자료 마련
학습보조 자료의 내용이 많음	▪학습자 눈높이에 맞는 학습 자료의 양과 질 고려
여러 비형식 상황에서의 경험의 다양성 부족	▪학습 과제와 연계된 다양한 비형식 학습 장소 추천 ▪각 장소별 방문 가이드라인 제공

5. 결론 및 제언

본 연구는 다양한 첨단 ICT를 기반으로 하는 학습

환경에서 형식 교육과 비형식 학습의 통합적 경험을 지원하는 프로젝트학습 활동과 지원 자료를 개발하고, 이를 실제 교육 현장에 적용하여 그 적용 가능성을 검증하고 시사점을 도출하고자 하였다. 형식 교육과 비형식 학습의 특성 분석, 프로젝트학습 과정 분석, 첨단 ICT 활동을 기반으로 스마트 프로젝트학습 활동을 개발하였고, 이의 실행을 지원하기 위한 패키지를 개발하였다. 이를 초등학교 수업에 적용하여, 장점, 단점 및 개선 방안을 추출하였다.

본 연구에서 제안하는 스마트 프로젝트학습의 개발과 적용을 통해 발견한 스마트 프로젝트학습 활동의 효과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 추상화되고 형식화되어 있는 학교교육의 학습 내용은 비형식 상황에서의 구체적이고 실제적인 실제 경험과 연계되어 학생들에게 좀 더 의미 있는 학습 기회를 제공하였다. 즉, 비형식 상황에서의 경험을 통해, 학교에서 학습하는 내용에 대한 더 많은 이해를 하게 되었고, 단순한 지식 습득 차원을 넘어서 감성적인 이해를 경험하는 계기를 제공하였다.

둘째, 학생들은 구체적인 문제해결 과정에서 개인 간의 상호작용, 책무성, 동료와의 협력 등에 연계된 사회적 능력을 증진할 수 있는 계기를 접하였다.

셋째, 실제적인 과제 혹은 복잡한 문제를 해결하는 과정에서 접하는 여러 가지 어려움을 해소하도록 도와주는 스캐폴딩은 학생의 적극적인 학습 참여뿐만 아니라, 성공적인 학습 수행에도 긍정적인 영향을 미친다. 때때로, 스캐폴딩의 부재로 학습 경험이 서로 유기적으로 연합되지 못하고, 동료 간의 관계에도 부정적으로 발전하기도 한다.

넷째, 스마트폰, 스마트 패드와 같은 모바일 장치는 다양한 장소에서 다양한 정보를 수집하고 의견을 교환하는 중요한 도구로 활용되었다. 실제 상황에서의 즉각적인 필요에 의한 정보 검색, 즉흥적인 생각의 기록, 서로 다른 장소에 있는 동료와의 의견 교환 등이 손쉽게 휴대할 수 있는 ICT를 이용하여 더욱 용이하게 이루어진다.

이상의 효과를 가지고 있는 스마트 프로젝트학습 과정에서도 계획과 실행 상에서 몇몇 문제점들이 발견되었다. 이러한 문제점을 보완하기 위한 개선 방안도 도출되었다. 이를 토대로, 스마트 프로젝트학습의

개선을 위한 후속 연구 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 학교교육 내용과 비형식 상황에서의 경험을 연계하기 위하여 철저한 사전 준비가 필요하다. 따라서 수업 내용과 비형식 학습을 연계하는 설계 원리 및 전략이 마련되어야 한다.

둘째, 교사가 제공하는 스캐폴딩이 구체적으로 설계되어야 한다. 이번 연구에서도 교사의 스캐폴딩이 어느 정도 수행되었지만, 대부분은 학습활동지, 컴퓨터 자료 등과 같은 하드 스캐폴딩이 제공되었다. 하지만, 교사의 적절한 관리와 안내가 학생의 학습 상황에 부합하는 적응적 도움으로 제공되었을 때, 더 효과적일 것이다. 교사의 스캐폴딩에는 프로젝트 수행 계획, 학생들 간의 관계 형성 등에 대한 지원도 포함되어야 한다.

셋째, 매체 통합 환경을 구축할 필요가 있다. 현재 사용이 가능한 ICT 혹은 자료는 매우 다양하지만, 각 도구별로 특성이 달라서 각 특성에 따른 서로 다른 도구를 사용하게 된다. 이때, 학생의 특성에 따라 다양한 도구를 사용하는 것이 오히려 학습에 방해가 될 수 있다. 따라서 다양한 학습 도구를 손쉽게 연계하고 편리하게 사용할 수 있도록 지원해주는 통합 환경이 마련되어야 한다.

이 연구에서 제안하는 스마트 프로젝트학습은 초등학교 상황을 고려하여 개발되고 적용되었다. 따라서 중학교 혹은 고등학교에서의 적용을 위해서는 교육 대상과 학습 내용의 속성을 고려한 개발 및 적용 방안이 마련될 필요가 있다. 또한, 좀더 많은 참여자를 대상으로 연구 결과의 일반화를 위한 양적 연구도 필요하다. 한편, 교사의 적응적 지원이 학습 성과에 긍정적인 영향을 미치기 때문에, 교사가 직접 프로젝트학습을 개발하고 운영할 수 있도록 적절한 연수 프로그램이 마련되어야 한다.

참 고 문 헌

[1] 교육과학기술부(2011). **스마트교육 추진 전략 실행 계획(안)**.
 [2] 권미경, 전우찬(2012). ADHD 아동의 자아효능감 증진을 위한 MLE기반 스마트교육시스템 개발 및 적용. **한국정보교육학회 논문지**, 16(3), 337-352.

[3] 김대현, 왕경순, 이경화, 이은화(1999). **프로젝트 학습의 운영**. 서울: 학지사.
 [4] 김미영, 권효순(2007). 비형식적 교육장소에서의 혼합형 학습 시스템 설계 및 구현. **실과교육연구**, 13(2), 167-184.
 [5] 김선희, 남동수, 이태욱(2012). 21세기 지식강국 실현을 위한 스마트교육기반 STEAM 교육 모형 설계. **한국컴퓨터교육학회 하계학술대회 논문집**, 20(2), 369-372.
 [6] 노선숙, 김민경, 임해미 공역(2006). **프로젝트기반학습 입문서**. 서울: 교육과학사.
 [7] 유구중(2012). 유아교육기관 스마트폰, 태블릿 PC 활용 프로그램 개발 및 유아의 과학적 사고에 미치는 효과. **열린유아교육연구**, 17(3), 85-110.
 [8] 이재인, 유승한(2013). 학급 SNS와 스마트폰을 활용한 Smart r-Learning 교수학습 모형 개발 및 적용. **한국정보교육학회 논문지**, 17(1), 33-42.
 [9] 임정훈, 임병노, 최성희, 김세리(2004). 초·중등학교에서 교실수업과 웹기반 학습을 연계한 커뮤니티 기반 프로젝트 학습모형 개발 연구. **교육공학연구**, 20(3), 103-135.
 [10] 임현정(2008). **프로젝트 접근법**. 서울: 한국교육출판.
 [11] 조미현, 허희옥(2008). 프로젝트학습. 허희옥, 김미량, 조미현, 이옥화, 김민경. **정보교육방법 탐구(제3판)** (pp. 280-281). 서울: 교육과학사.
 [12] 허희옥, 임규연, 서정희, 김영애(2011). **21세기 학습자 및 교수자 역량 모델링**. 한국교육학술정보원 연구보고 KR 2011-2.
 [13] Ainsworth, H. L., & Eaton, S. E. (2010). *Formal, non-formal and informal learning in the sciences*. Available from <http://www.eatonintl.com>.
 [14] Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
 [15] Boss, S., Krauss, J., & Conery, L. (2008). *Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real-World Projects in the*

- Digital Age*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- [16] Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2010). *A Companion to Interdisciplinary STEM Project-Based Learning*. Boston, MA: Sense Publishers.
- [17] Cross, J. (2007). *Informal Learning: Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- [18] Dewey, J. (1938/1980). Experience and education. In J. A. Boydston (ed.), *John Dewey: The later works, vol. 13*, Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- [19] Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2011). *The Systematic Design of Instruction*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- [20] Gülbahar, Y., & Tinmaz, H. (2006). Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 309-327.
- [21] Heo, H., Jo, I, Lim, K. Y., Lee, H. W., & Suh, S. (In press). The convergence of Informal Learning and Formal Education in a Ubiquitous Environment. In Rosemary Luckin et al. (Eds.), *Handbook of design in educational technology* (pp. 310-321). New York, NY: Routledge.
- [22] Heo, H., Lim, K. Y., & Kim, Y. (2010). Exploratory study on the patterns of online interaction and knowledge co-construction in project-based learning. *Computers and Education*, 55, 1383-1392.
- [23] Hopkins, R. L. (1994). *Narrative schooling*. New York, NY: Teachers College Press.
- [24] Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Smythe, T. (2009). *The 2009 Horizon Report: K-12 edition*. Available from <http://www.nmc.org/pdf/2009-Horizon-Report-K12.pdf>.
- [25] Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis(2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication, Inc.
- [26] Newman, D. (2011). *Learning in Information-Rich Environments: I-LEARN and the Construction of Knowledge in the 21th Century*. New York: Springer.
- [27] Resnick, L. (1987) Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16(9), 13-20.
- [28] Sandberg, J., Maris, M., & de Geus, K. (2011). Mobile English learning: An evidence-based study with fifth graders. *Computers & Education*, 57, 1334-1347.
- [29] So, H., Seow, P., & Looi, C. K. (2009). Location matters: leveraging knowledge building with mobile devices and Web 2.0 technology. *Interactive Learning Environments*, 17(4), 367-382.
- [30] Solomon, G., & Schrum, L. (2010). *Web 2.0: How-to for Educators*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- [31] Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication, Inc.

저 자 소 개

조 미 현



1991 Univ. of Wisconsin-Madison
교육공학(박사)
1991~1997 한국교육개발원 부연구
위원
1998~현재 청주교육대학교 컴퓨
터교육과 교수
관심분야 : e-Learning과 스마트러
닝, 교수설계, ICT 기반 교수·
학습 방법
e-mail : mihjo@cje.ac.kr



허 희 옥

1998 플로리다주립대학교 교육공학(박사)
1999~현재 순천대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야 : 컴퓨터교육, 교육콘텐츠 설계, ICT기반교육활동 설계
e-mail : hoheo@sunchon.ac.kr



강 의 성

1999 고려대학교 전자공학과(박사)
2001~현재 순천대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야 : HCI, 컴퓨터교육, 영상 신호처리, 멀티미디어 통신
e-mail : magasa@sunchon.ac.kr



류 숙 희

2004 한양대학교 교육공학(석사)
1996~현재 초등교사
관심분야 : 스마트러닝, 디지털교과서, 사이버가정학습
e-mail : danopy@hanmail.net



김 용 대

2003 청주교육대학교 컴퓨터교육과(석사)
2007~현재 충북대학교 컴퓨터교육과 박사과정
2010~현재 청주교대부설초등학교 교사
관심분야 : u-러닝, 정보교육, 학습 객체 평가모델
e-mail : bass9@daum.net



서 정 희

2002 서울대학교 과학교육과(박사)
현재 한국교육학술정보원 책임연구원
관심분야 : ICT활용 교수·학습 모델 개발, 미래교육, 온라인 사고 도구, 창의적 문제해결력
e-mail : jhseo@keris.or.kr