

공공도서관 온라인 교육 운영을 위한 이러닝 플랫폼 설계지침 및 프로토타입 개발 연구

A Study on the Designing Guidelines and Prototype Development of an E-learning Platform for Online Education in Public Libraries

조상은 (SangEun Cho)*

초 록

국외의 선행연구들에서 도서관이 온라인 학습 모델의 발전에 발맞추어 도서관 이러닝 플랫폼을 운영하고 이를 분석하는 연구들이 활발히 수행되고 있음을 알 수 있다. 하지만 국내의 경우 도서관 서비스나 교육의 온라인화에 대한 중요성과 필요성은 인지하고 있으나 구체적인 방법론을 제시하는 연구가 부족하였다. 따라서 본 연구에서 공공도서관에서 온라인 교육의 지속적인 운영을 위해 실제 활용할 수 있는 이러닝 플랫폼을 제안하고 이의 설계지침 도출 및 이를 반영한 프로토타입을 개발하고자 하였다. 이를 위해 연구방법으로 래피드 프로토타입(Rapid Prototyping) 방법론을 적용하였으며 이론적 배경과 선행연구 분석을 통해 교육용 오픈소스 소프트웨어 Moodle LMS를 선정하여 1차 설계지침을 도출하고 이를 적용하여 1차 도서관 이러닝 플랫폼 프로토타입을 구현하였다. 그리고 이에 대한 전문가와 이용자의 타당도와 신뢰도 평가를 진행하였으며, 평가 내용을 반영하여 총 4개의 주요 기능, 8개 세부 기능, 39개의 세부 지침으로 구성된 최종 설계지침과 도서관 이러닝 플랫폼의 프로토타입을 확정하였다.

ABSTRACT

International research has actively explored and analyzed the implementation of e-learning platforms by libraries in response to the advancement of online learning models. In contrast, within Korea, while the significance and necessity of online library services and education are acknowledged, there remains a paucity of studies providing detailed methodologies for their implementation. This study aims to propose a practical e-learning platform for public libraries, detailing design guidelines and developing a prototype. Utilizing the Rapid Prototyping methodology, this study reviewed theoretical backgrounds and prior research, selecting Moodle LMS for initial design guidelines. The validity and reliability of the evaluation were assessed by experts and users. Based on the evaluation results, the final design guidelines and prototype of the e-learning platform for libraries were established. The final guidelines consist of four main functions, nine detailed functions, and forty specific instructions.

키워드: 공공도서관, 온라인 교육, 오픈소스 소프트웨어, 무들, 설계지침, 프로토타입 개발
public libraries, online education, open source software, moodle, design guidelines,
prototype development

* 대림대학교 도서관미디어정보과 조교수(2024114@daelim.ac.kr)

■ 논문접수일자 : 2024년 8월 15일 ■ 최초심사일자 : 2024년 8월 29일 ■ 게재확정일자 : 2024년 9월 2일
■ 정보관리학회지, 41(3), 109-144, 2024. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2024.41.3.109>

※ Copyright © 2024 Korean Society for Information Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

2024년 발표된 「제4차 독서문화진흥기본계획」(문화체육관광부, 2024)에서는 4개의 추진 전략 중 '독서문화 진흥 기반 고도화' 영역에서 '정책과제 10. 디지털 독서 진흥 체계 구축'을 제시하며 디지털 기술을 활용하여 독서문화를 활성화하고, 도서관의 독서와 교육에 더 쉽게 접근할 수 있도록 하는 데 중점을 둔 수행 과제들을 제시하였다.

교육 분야에서는 이미 디지털 기술이 교육과 시스템을 상호연계하고, 학습관리시스템(Learning Management System)의 활용, 인공지능(AI)과 빅데이터 기술을 활용한 개별화된 학습환경 지원, 가상현실(AR) 체험 등을 가능하게 함으로써 온라인 학습환경의 새로운 교육적 패러다임을 형성하고 있다(한국교육학술정보원, 2017). 국외에서는 이러한 전반적인 교육 환경의 변화를 도서관 교육 서비스에서도 적용시켜야 함을 주장하며 대면과 비대면의 접근과 서비스를 모두 제공하고 변화의 방향인 원격학습과 이러닝의 제공을 강조하고 있다(IFLA-UNESCO Public Library Manifesto, 2022; Sun et al., 2022). Kim et al.(2020)은 포스트 코로나 시대에 도서관은 온라인과 오프라인의 병행 운영이라는 방향으로 진행할 것이며 미래지향적 패러다임 안에서 새로운 역할을 고민하고 특히 더욱 확대된 온라인 영역에서의 과제를 고민해야 하는 시기라 하였다. 그리고 우리 사회는 교육에서의 형평성과 학습자의 접근성에 대한 고려에 중요한 가치를 두고 있기에(한국교육학술정보

원, 2017) 공중의 정보 이용, 문화 활동, 평생학습 등의 기능을 발휘하도록 돕는 공공도서관의 온라인 교육 서비스의 제공과 확대에 대한 역할은 필수적이라 할 수 있다. 또한, 관련 선행연구 분석 결과, 국외의 경우 도서관이 온라인 학습 모델의 발전에 발맞추어 도서관 이러닝 플랫폼을 운영하고 이를 분석하는 연구들이 활발히 수행되고 있음을 알 수 있다. 하지만 국내의 경우 도서관 서비스나 교육의 온라인화에 대한 중요성과 필요성은 인지하고 있으나 구체적인 방법론을 제시하는 연구는 부족한 상황임을 알 수 있었다. 따라서 본 연구의 목적을 공공도서관에서 온라인 교육의 지속적 운영을 위해 실제 활용할 수 있는 이러닝 플랫폼의 프로토타입 개발로 설정하였다. 이를 위해 선행문헌을 분석하여 교육용 오픈소스 소프트웨어 Moodle LMS를 선정, 1차 설계지침을 도출하였으며, 이를 반영하여 1차 프로토타입을 개발하였다. 그리고 전문가와 이용자의 평가 의견을 반영하여 설계지침과 프로토타입을 수정하고 최종 확정하였다.

1.2 연구 문제

본 연구의 목적을 달성하기 위해 설정한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 공공도서관 온라인 교육 운영을 위해 선정한 오픈소스 LMS 구축의 설계지침 구성은 어떠한가?

둘째, 설계지침을 적용하여 구축한 공공도서관 이러닝 플랫폼에 대한 전문가와 이용자의 평가는 어떠한가?

1.3 연구의 방법 및 절차

본 연구에서는 공공도서관의 제한된 개발 예산과 시간을 고려하고 관리자인 도서관사서, 그리고 관련 전문가(이러닝 전문가, 교수설계전문가, 교육공학 전문가 등), 이용자들의 실제적 요구분석 반영을 위해 Tripp과 Bichelmeyer(1990)가 제시한 래피드 프로토타입(Rapid Prototype) 개발 방법론을 적용하였다. 이 방법론의 특징은 교수설계과정의 단계가 선형적으로 이루어지는 것이 아닌 비선형적으로 즉, 동시에 진행될 수 있다는 점, 설계 초기 단계에서 프로토타입을 빠르게 설계한 후 지속적으로 사용자들의 평가 과정이 이루어지며 이를 반영한 재설계 과정이 중요시된다는 점이 있다. 따라서 교수설계과정에서 사용자들과의 상호작용을 통해 교수설계자의 책무성 및 통제가 가능하며 사용자가 개발 과정에 참여하여 산출물에 대한 만족도가 높고, 동시에 교수개발을 진행하여 최종 산출물 개발 소요 시간이 감소할 수 있다(김진희 외, 2019; 임철일, 연은

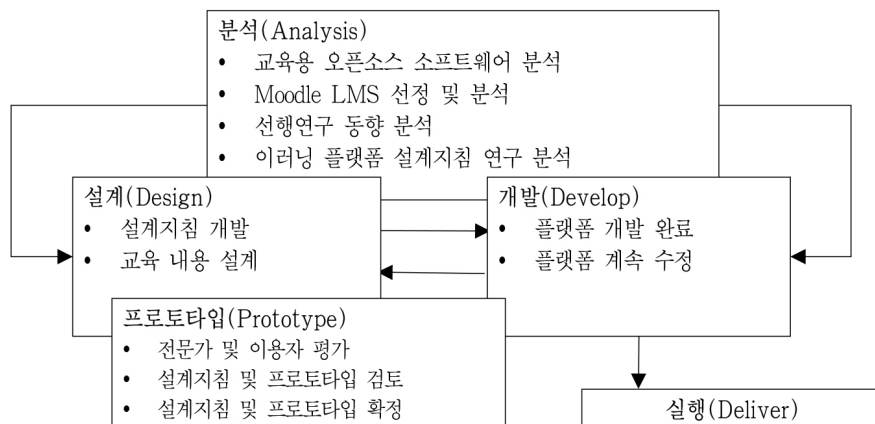
경, 2015).

본 연구에서는 Tripp과 Bichelmeyer(1990) 그리고 Jones와 Richey(2000)가 제시한 래피드 프로토타입 개발 방법론의 모형을 수정하여 적용하였다(〈그림 1〉 참조).

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 교육용 오픈소스 학습관리시스템(LMS) 비교

소프트웨어 산업에서 오픈소스 소프트웨어(Open Source Software: OSS)는 거스를 수 없는 대세로 자리 잡았으며 교육, 연구, 공공분야에서도 활용되고 있다. 허원(2018)은 소프트웨어라 함은 이제 오픈소스 소프트웨어를 의미하며, 전 세계적으로 가장 많이 사용되는 안정적인 시스템은 오픈소스 소프트웨어이며 기관의 이러닝을 구축할 때 필수 불가결한 소프트웨어임을 강하게 주장한다. 2024년 8월 현재



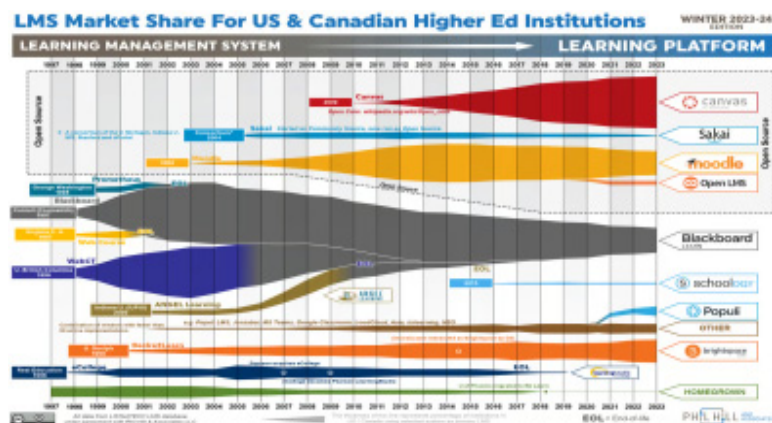
〈그림 1〉 본 연구에서 적용한 래피드 프로토타입 개발 방법

SourceForge.net¹⁾에 등록되어 있는 오픈소스 소프트웨어의 수는 695,809개, 이 중 교육 분야는 8,689개, 도서관 관리(library management) 분야는 1,314개의 오픈소스 소프트웨어가 등록되어 있다.

최근에는 학습관리의 개념이 확장되어 학습 콘텐츠, 학습 과정, 학습 커뮤니티, 학습의 질에 대해서 종합적으로 고려하는 ‘플랫폼(platform)’의 개념으로 변화하고 있으며 온라인 교육이 이루어지기 위해서는 기본적으로 기술적 인프라인 ‘학습관리시스템(Learning Management System)’이 전제되어야 한다. 본 연구에서는 학습관리시스템(LMS)의 개념을 제시한 선행연구(이영주, 2021; 임철일 외, 2022)를 종합하여 ‘온라인 교육이 이루어지기 위해 교수자와 학습자가 존재하며 학습 콘텐츠가 공유되고 학습 안내 공지, 시험, 토론, 과제 제출 등 학습 진행을 관리하며 학습자의 학습활동 정보를 제공 및 기록하고 추적하며 종합보고서를 만들기

위해 활용하는 소프트웨어 어플리케이션’으로 보았다.

이 장에서는 대표적인 교육용 오픈소스 소프트웨어 중 오픈소스 학습관리시스템을 살펴보고자 하며 이는 자유로운 배포와 공개를 기본으로 하는 오픈소스 소프트웨어와 학습관리시스템(LMS)이 결합한 것을 의미한다(김선주, 박석천, 2013). Hill(2024)에 따르면 북미지역에서 가장 많이 활용되고 있는 오픈소스 학습관리시스템은 Canvas이며 2020년 COVID-19 팬데믹 이후 더욱 활발하게 활용되고 있음을 알 수 있다(〈그림 2〉 참조). 오픈소스 학습관리시스템의 비교 분석을 위해 〈그림 2〉에 나타난 시장 상황과 Bouchrika(2024), Paradiso(2024)의 연구에서 평가 점수가 높은 Moodle, Sakai, Canvas의 2024년 최신 버전을 비교 대상으로 선정하였다. 그리고 이종기(2016), Christopher(2019) 연구의 오픈소스 학습관리시스템 분석 항목을 종합하여 비기능과 기능영역을 비교·



〈그림 2〉 북미지역 학습관리시스템 점유 현황(2024년 기준)

출처: Hill(2024)

1) <https://sourceforge.net>

〈표 1〉 Moodle, Sakai, Canvas 비기능 영역 비교

구분		Moodle(4.4.1)	Sakai(22.1)	Canvas(2024)
User Satisfaction (사용자 만족도)		78% (99 reviews)	64% (2 reviews)	62% (40 reviews)
Performance Review (성과 만족도)	Usefulness(용이성)	4.5	4.5	3.5
	Usability(사용성)	3.5	4.0	2.5
	Customerexperience (사용자 경험)	4.0	4.0	3.0
	Likelihood to recommend (추천의사)	84%	85%	62%
Pricing (비용)	Starting Price(설치 비용)	N/A	N/A	N/A
	Pricing Model (가격 모델)	Free, Subscription	Free, Free Trial, Freemium, Subscription	Free Trial, Freemium, Subscription
	License(라이선스)	Free, Open Source	Open Source	Open Source
	Free Trial(체험판 제공)	Yes	NO	Yes
Overview (일반적 사항)	deployment (개발 방식)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Application • Self-Hosted Cloud-based • Self-Hosted System 	<ul style="list-style-type: none"> • Desktop Application • Mobile Application • Self-Hosted Cloud-based • Self-Hosted System • Software as a Service / Cloud 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Application Software as a Service / Cloud
	Platforms (운영체제)	<ul style="list-style-type: none"> • Linux • Mac • Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • Linux • Mac • Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • Linux • Mac • Windows
	Browsers (브라우저)	<ul style="list-style-type: none"> • Apple Safari • Google Chrome • Internet Explorer • Mozilla Firefox 	<ul style="list-style-type: none"> • Apple Safari • Google Chrome • Internet Explorer • Mozilla Firefox 	<ul style="list-style-type: none"> • Apple Safari • Google Chrome • Internet Explorer • Mozilla Firefox
	Training Support (교육 지원)	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation • Online Tutorials • FAQ • Knowledge Base • Online Community 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation • In Person • Live Online • Online Tutorials • Webinars • Email • Online Community 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation • In Person • Online Tutorials • Webinars • 24/7 • Business Hours • Live Online • Phone
	Supported Specifications (지원 사양)	<ul style="list-style-type: none"> • AICC • IMS LTI • IMS QTI • SCORM 2004 • xAPI/Tin Can API 	<ul style="list-style-type: none"> • IMS Common • Cartridge • IMS LTI • IMS QTI • SCORM 1.1 • SCORM 2004 • xAPI/Tin Can API 	<ul style="list-style-type: none"> • IMS LTI • SCORM 2004 • xAPI/Tin Can API

분석하였다. 비기능 영역에서는 사용자 만족도(1개), 성과 만족도(4개), 비용(4개), 일반적 사항(5개)을 분석하였으며 기능 영역에서는 학습자, 교수자, 관리자의 측면에서 기능적 특징을

19개 영역으로 구분하여 총 106개 항목의 구현 내용을 비교·분석하였다. 구현된 기능들은 v로 표시하고 영역의 평균을 나타냈다(<표 2>참고).

<표 2> Moodle, Sakai, Canvas 기능 영역 비교

구분		Moodle (4.4.1)	Sakai (22.1)	Canvas (2024)
User Accounts (사용자 계정)	Add a new user	v	v	v
	Archive users	v	v	
	Browse list of users		v	v
	Bulk User Actions	v	v	v
	Custom/Mandatory User profile fields		v	
	Upload users		v	v
평균(%)		50	100	67
Activity Grading (활동 평가)	Course History	v	v	
	Gradebook	v	v	v
	Gradebook audit trail	v	v	
	Gradebook comments	v	v	
	Manual Grading ("Marking")	v	v	
	Multiple grading scales	v	v	
평균(%)		100	100	17
User Authentication (사용자 인증)	Active Directory/LDAP Integration	v	v	
	Custom User login page	v	v	
	Manual Accounts	v	v	
	No login	v	v	
	SAML2/API Integration	v	v	
	Self-Registration	v	v	v
	Self-Registration w. Admin Confirmation	v	v	
평균(%)		100	100	17
Course Categories (코스 범주화)	Assign Courses to categories	v	v	
	Create new Categories	v	v	
	Manage Categories	v	v	
	Priced Categories (Bundle)			
평균(%)		75	75	0
Certificate Management (인증서 관리)	Certification life-cycle			
	Manage certification templates			
	Predefined certification templates		v	
	Unique Certificate by Course		v	
	Unique Certification by Curriculum			
평균(%)		0	40	0

구분		Moodle (4.4.1)	Sakai (22.1)	Canvas (2024)
Compliance Management (요구 관리)	Certificate expiration notifications			
	Certification expiration Management		v	
	Due Date notifications		v	
	Soft/Hard Stop Due Dates			
평균(%)		0	50	0
Customization (개인화)	Personalized view	v	v	
평균(%)		100	100	0
Shopping Cart (수강 목록)	Built-In Shopping Cart			
	Shopping Cart as Plug-In (플러그인 장바구니)	v		
평균(%)		50	0	0
Course Creation (코스 개발)	Assignments Engine	v	v	v
	Built-In Authoring Tool	v	v	v
	Can reuse PPTs, PDFs, Videos	v	v	v
	Changing Course default settings	v	v	v
	Consume online video content	v	v	v
	Course backup Options	v	v	
	Drag & Drop Interactions	v	v	
	Learning Paths (Curriculums)	v		
	LRS			
	Scheduling LIVE events	v		v
	Survey Engine	v	v	
	Tests Engine	v	v	v
	Upload courses	v	v	v
평균(%)		92	77	62
User Enrollment (사용자 등록)	Attendance Tracking	v	v	v
	Automated Enrollment	v	v	v
	Guest Access Settings	v	v	
	Manual Enrollment	v	v	
	Progress Tracking	v	v	
	Self-enrollment	v	v	v
	Self-enrollment (with a PIN #)			
	Survey enrollment			
평균(%)		75	75	38
User Roles (사용자 규칙)	Define roles	v	v	v
	Role Assignment	v	v	
	System Permissions per role	v	v	v
	Teams and Team Hierarchies	v	v	
평균(%)		100	100	50

구분		Moodle (4.4.1)	Sakai (22.1)	Canvas (2024)
Course Format (코스 형식)	Course Discussions	v	v	v
	Gamification Format	v	v	
	Learner Upload	v	v	v
	LIVE Chat Option	v	v	v
	Social Format	v	v	
	Topics Format	v	v	
	Video Conferencing Integration	v	v	v
	Weekly Format	v	v	v
평균(%)		100	100	63
Mobile Learning Support (모바일학습)	Offline (disconnected Mobile app)	v		
	Online (Internet connected)	v	v	v
평균(%)		100	50	50
Gamification (게임화)	Badge customization	v		
	Badges	v		v
	Customize Gamification mechanics	v		
	Leaderboards	v		
	Levels	v		v
	Points	v		v
	Rewards	v		v
평균(%)		100	0	57
Interface Options (인터페이스)	Additional external pages	v	v	
	Block Management	v	v	
	Calendar Settings	v	v	v
	Language settings	v	v	
	Location Settings	v	v	
	Media embedding settings	v	v	v
	Multilanguage Support	v	v	
	Ready-made Themes	v	v	
평균(%)		100	100	25
Supported Learning Types (학습유형)	Asynchronous Instructor-led	v	v	
	Asynchronous Self-paced	v	v	v
	Blended Learning	v	v	
	Synchronous Virtual Classroom		v	v
평균(%)		75	100	50
Reports (보고서)	Automated Report Scheduling		v	
	Canned Reports		v	
	Dashboards and Graphic Reports		v	
	Email delivery of Reports	v		
	Exporting Reports in variety of formats	v	v	
	Grading Report Settings	v	v	v
	Training Record Maintenance			
평균(%)		43	71	14

구분		Moodle (4.4.1)	Sakai (22.1)	Canvas (2024)
Security (보안)	Anti-spam	v	v	
	Anti-virus	v		
	IP Blocker	v	v	
	Restrict registration to specific domains	v	v	
	Strong Passwords	v		
평균(%)		100	60	0
SystemReports (시스템보고서)	Automatic email reports in predefined intervals	v		
	Custom reports generator	v	v	
	Email notification settings	v	v	
	Live Logs	v	v	
평균(%)		100	75	0
전체 평균(%)		77	72	27

먼저 비기능 영역을 살펴보면, '사용자 만족도'의 경우 Moodle의 경우 다른 소프트웨어와 비교하여 사용자들이 많은 평가를 남겼으며 78%로 가장 높은 만족도를 나타냈다. 용이성은 Moodle과 Sakai가 4.5점, 사용성은 Sakai가 4.0점으로 높게 나타났다. 추천 의사는 Sakai(85%), Moodle(84%) 순으로 나타났으며 전체적인 '성과 만족도'는 Canvas의 경우 다른 두 개의 LMS와 비교하여 낮은 만족도를 나타냈다. 3개의 LMS 모두 설치비용이 들지 않으며 오픈소스 라이선스를 제공한다. Moodle과 Canvas는 무료 체험판 사용이 가능하며 Sakai의 경우 구축에 대한 교육을 대면, 실시간 온라인 회의 등 다양한 방법으로 지원한다.

다음으로 기능 영역을 살펴보면, Moodle의 경우 활동평가, 사용자 인증, 개인화, 코스 형식, 모바일 학습, 게임화, 인터페이스, 사용자 규칙, 보안, 시스템 보고서 영역, 총 10개의 영역에서 100%의 구현율을 나타냈으며 인증서 관리, 요구 관리 2개의 영역은 지원되지 않고 있었다. 기능 영역의 전체 구현율 평균은 77%로 나타났다.

Sakai의 경우, 사용자 계정, 활동평가, 사용자 인증, 개인화, 코스 형식, 인터페이스, 학습유형, 사용자 규칙 영역, 총 8개 영역에서 100%의 구현율을 나타냈으나 수강목록, 게임화 영역은 지원되지 않는 것으로 나타났다. 기능 영역의 전체 구현율 평균은 72%로 나타났다.

Canvas의 경우 100%의 구현율을 나타낸 영역은 없었으며 코스의 범주화, 인증서 관리, 요구 관리, 개인화, 수강 목록, 보안, 시스템 보고서 영역, 총 7개의 영역은 지원되지 않는 것으로 나타났다. 모든 영역에서 낮은 구현율을 나타냈다.

2.2 Moodle LMS

위의 분석 내용을 토대로 본 연구의 목적인 공공도서관 온라인 교육 운영을 위한 이러닝 플랫폼 설계지침 및 프로토타입 구축을 위해 Moodle LMS를 선정하였다. Moodle(Module object oriented developmental learning environment)은 호주의 Martin Dougiamas가

1998년에 개발하였으며 2002년 Moodle 1.0 버전을 시작으로 2024년 4월 4.4.1 버전이 출시되었다. 2006년 1.6 버전부터 UTF-8 인코딩을 사용하여 한국어 지원이 가능하게 되었으며, Moodle 홈페이지²⁾를 살펴보면 현재(2024년 8월) Moodle은 42개국의 언어로 167,000개 이상의 사이트가 등록되어 있으며 넓은 사용자층을 보유하고 있다. Moodle LMS는 교육공학적 설계에 기초하였기에 교수설계를 위한 설계 원칙을 잘 반영하고, 교육, 훈련, 개발 및 비즈니스 환경과 같은 다양한 유형의 환경에서 사용할 수 있는 학습관리시스템이며 이를 실제로 활용하여 구축하고 평가하는 연구들이 수행되고 있다.

본 연구의 Moodle, Sakai, Canvas 비교 분석 내용(<표 1>, <표 2> 참조)과 Moodle과 관련된 연구들(김선주, 박석천, 2013; 이종기, 2016; Huang, 2010)에서 도출된 기능적 특징을 정리하면 다음과 같다.

- ① 시스템의 설치와 운영이 쉽고, 비용이 거의 들지 않는다.
- ② Moodle은 다른 LMS 시스템과 비교하여 학습자의 유연성을 극대화한 교육학습이론에 기반을 두고 있다.
- ③ 교수자는 과제, 퀴즈, 설문조사, 토론, Wiki, 워크샵, 온라인 채팅과 같은 활동을 코스에 포함시킬 수 있으며 관리자는 사용자 인증과 사용자 규칙 기능이 있어 코스에 포함될 수 있는 활동을 제어할 수 있다.
- ④ 과정의 관리가 쉽다. 주제별, 주별 등으로 코스의 범주를 구성할 수 있으며 관리자는 과정의 구조, 등록, 알림, 그룹, 언어

및 역할을 제어할 수 있도록 구성할 수 있다.

- ⑤ 다양한 학습코스과 학습유형 및 콘텐츠를 쉽게 제작할 수 있다. 모든 미디어 유형을 사용하여 코스 콘텐츠를 만들 수 있으며 일반 텍스트 파일, 워드, 파워포인트, PDF 파일, 오디오, 비디오 콘텐츠도 업로드할 수 있다.
- ⑥ IMS/SCORM 표준을 지원하고 있어 재사용성이 가능하다.
- ⑦ 사용자 및 권한을 관리한다. Moodle에서 사용할 수 있는 표준 역할(교사, 학생, 관리자) 외에도 세분화된 수준에서 권한을 정의할 수 있다.
- ⑧ 학습자들의 동기유발을 위해 포인트 제공, 보상과 같은 Gamification(게임화)와 평가지원기능을 제공한다. Moodle에는 채점 시스템이 있어 교수자는 숫자, 문자, 척도를 사용하여 코스 내의 섹션이나 활동을 평가할 수 있으며 성적을 집계할 수 있다.
- ⑨ Anti-spam, Anti-virus, IP Blocker, Strong Passwords와 같은 강력한 보안기능을 제공한다.
- ⑩ 개별 코스에 대해 다른 테마를 설정할 수 있으며 관리자는 뉴스, 검색, 일정, 태그 및 이벤트와 같은 블록의 위치를 켜고 설정하여 레이아웃을 제어할 수 있다.
- ⑪ 상황에 맞는 도움말 및 지원을 문서, 대면, 실시간 화상회의, 온라인 튜토리얼의 지원을 받을 수 있다. 자세히 알아보고 싶은 요

2) <https://moodle.com>

소 옆에 물음표 아이콘이 있으며 모든 페이지의 요소에 사용할 수 있다.

이와 같이 Moodle은 개인과 집단 학습을 위한 협업 도구들, 대화식 학습활동, 온라인 토론 및 포럼, 개인화 기능이 내재되어 있으며 학습 활동관리시스템(LAMS: Learning Activity Management System)을 지원하여 학습자가 자신의 학습활동을 확인하며 자기주도학습이 가능하도록 지원하고 교수자에게는 학습자의 활동에 대한 확인 및 관리 기능을 제공한다.

2.3 선행연구 분석

본 연구의 목적인 공공도서관 온라인 교육의 지속적 운영을 위한 이러닝 플랫폼 설계지침 및 프로토타입 개발을 위해 국내외 도서관 교육 서비스의 온라인화에 관한 연구와 Moodle LMS 구축과 관련한 선행연구를 살펴본다.

도서관 온라인 교육 서비스의 국외 선행연구를 살펴보면, 도서관 현장에서 제공하는 양질의 서비스를 동일하게 온라인에서 제공해야 함을 강조하며, 이러닝이 도서관 온라인 교육 서비스를 진행하고 전달하는 중요한 방법임을 주장하는 연구들이 발표되었다(Khan & Ahmad, 2006; Athabasca University Press, 2011; Kolhe, 2018). 또한, 도서관이 온라인 학습 모델의 발전에 발맞추어 새로운 기술을 활용한 디지털 독서 플랫폼을 통해 다양한 서비스를 제공해야 한다고 주장하거나(Halder & Prasad, 2021; Ito & Martin, 2013; Kim et al., 2020; Senapati, 2020) 더 나아가 도서관에서 구축한 온라인 교육 플랫폼을 분석한 연구(Abumandour, 2021;

Han & Yates, 2016)등 도서관 교육 서비스의 온라인화와 관련된 연구들이 활발히 수행되고 있다. 이렇듯 도서관 교육 서비스의 온라인화에 대한 사회적, 문화적, 정보적 역할의 증대 필요성은 지속적으로 제기되고 있지만 도서관은 정보기술의 발전을 따라가는 동시에 서비스를 유지 및 관리하고 향상시키는데 어려움을 겪고 있으며, 실제 도서관 현장에서 적용할 수 있는 교육 서비스의 온라인 설계지침과 개발에 관한 지속적 연구가 필요한 상황이다(Abumandour, 2021; Kim et al., 2020).

국내의 경우, 도서관 교육 서비스의 온라인화 연구는 온라인 서비스 관련 연구들에서 분석 항목으로 다루고 있거나(박태연, 오효정, 2020; 이승민, 2021) 도서관 교육 서비스의 온라인화 방법의 모색이 필요함을 제시한 연구들(노영희 외, 2020; 손태익, 2016; 한국방송통신대학교 원격교육연구소, 2019)이 진행되었다. 그리고 조상은, 오경묵(2023)이 국내외 도서관 이러닝 플랫폼의 사례분석을 통해 학습내용 및 기능을 제시하였으며, 조상은(2024)은 공공도서관의 초등학생 온라인 정보 리터러시 교육모형을 제시하며 도서관 온라인 교육의 방법론을 제시하였다. 이렇듯 국내의 연구는 도서관 교육 서비스의 이러닝 관련 연구나 교육 플랫폼 개발에 대한 구체적 연구는 아직 부족한 상황이다.

Moodle LMS 구축과 관련한 연구는 국외의 경우, 2010년 이후로 오픈소스 소프트웨어는 이제 국제적인 현상임을 강조하며 전 세계적으로 Moodle을 기반으로 다양한 방법을 적용한 연구들이 진행되었다. 고등교육 환경에서 온라인 교육의 진행을 위해 Moodle LMS를 적용한 사례분석 연구들이 다수 진행되었으며(Bansode

& Kumbhar, 2012; Costa et al., 2012; Seluakumaran et al., 2011), Gogan et al.(2015)의 경우 Moodle LMS의 적용이 학습자들의 학습효과 상승을 가져옴을 결과로 제시하였다. 문헌정보학 분야에서는 Haung(2010)이 Moodle을 기반으로 이러닝 환경을 구축하고 그 모듈과 기능들을 제안하였으며 Abumandour(2021)의 연구에서는 Bibliotheca Alexandrina(BA)의 이러닝 서비스 제공을 위해 Moodle을 활용하여 구축한 도서관 이러닝 플랫폼의 학습 내용과 기능을 제시하였다.

국내의 경우는 교육공학 분야에서 교육용 오픈소스 소프트웨어 선정 시 고려해야 할 사항과 설계 및 구현 방법을 제시하고 실제 구축한 사례를 분석한 연구들이 진행되었다. 김신웅 외(2012)의 연구에서는 Moodle LMS의 기능을 확장하여, 학생들의 참여도를 높이고 학습효과를 개선하는 프로그램을 설계하고 구현하였다. 연구의 결과로 학생들의 학습 참여도와 학습 효과가 향상되었음을 결과로 제시하였다. 그리고 자기주도학습, 토론 활동, 협동학습 운영의 목적을 위해 Moodle LMS를 적용하여 구축한 후, 학습자들의 참여도와 학습 효과가 향상되었음을 결과로 제시한 연구들(김선주, 박석천, 2013; 이종기, 2016)이 수행되었으며, 이는 자기주도학습과 토론 활동, 협동학습이 필요한 도서관 교육에서 매우 유의미한 결과라 할 수 있다. 허원(2018)은 교육기관에서의 요구사항을 반영하여 Moodle LMS를 기반으로 이러닝 시스템을 구축하고, 연구 결과로 오픈소스 소프트웨어를 활용한 이러닝 시스템 구축은 비용 절감과 자유로운 커스터마이징(customizing)이 가능하다는 장점을 가지고 있으며, Moodle 기

반의 시스템은 교육자와 학습자 모두에게 다양한 학습 기회를 제공할 수 있음을 확인하였다.

선행연구 분석 결과, 국내의 경우 도서관 서비스나 교육의 온라인화에 대한 중요성과 필요성은 인지하고 있으나 교육의 온라인화에 대한 구체적 방법론을 제시하는 연구가 부족하며 더 나아가 도서관에서 적용할 수 있는 지침의 제시나 실제 구축 모형을 제시하는 연구가 필요한 시점임을 알 수 있다.

3. 1차 설계지침 및 프로토타입 개발

3.1 1차 설계지침

학습관리시스템(LMS)의 설계와 개발을 위해 이를 사용하는 관리자(사서)와 교수자의 입장에서 설계요소를 구성하였다. 설계요소의 추출을 위해 본 연구 2.2장의 Moodle LMS의 특징, 이희명(2019), 임철일 외(2017)의 연구에서 도출한 설계요소와 조상은, 오경묵(2023) 연구에서 전문가 의견조사를 통해 도출된 도서관 이러닝 플랫폼 학습기능을 참조하였다. 모든 기능들에서 공통적으로 적용되어야 할 점은 '표현과 디자인의 사용자 중심성', '정확한 버튼과 메뉴의 이름 표시', '레이아웃과 화면배치의 적절성', '학습기능의 사용법을 안내하는 자료 제공'이며 각 기능에서 사용자 중 설계요소가 불필요한 경우 빈칸으로 두었고, 관리자인 도서관사서가 이해할 수 있는 용어 및 설계의 지침을 제시하고자 하였다. 1차 설계지침은 6개 주요 기능에서 18개 세부 기능, 67개 세부

지침을 제시하였으며 주요 기능으로 클라우드 플랫폼 기능(5개), 학습활동 기능(28개), 개별 학습 환경 기능(9개), 상호작용 지원 기능(13개), 평가 지원 기능(9개), 부가학습 지원 기능(3개) 순으로 구성하였다. 기능의 순서는 조상은, 오경목(2023)의 연구에서 전문가 조사를 통해 도출된 중요도 순으로 배치하였다(〈표 3〉참조).

〈표 3〉 도서관 이러닝 플랫폼 1차 설계지침

주요 기능	세부기능	세부 지침
클라우드 플랫폼	모바일 환경 지원	1.1. 반응형 웹 기술을 적용하여 모바일 기기에서도 모든 주요기능의 사용이 가능해야 한다.
	업데이트 지원	1.2. 사용자에게 지속적 업데이트 지원에 대한 안내 및 메뉴를 제공해야 한다.
	클라우드 환경 지원	1.3. 관리자는 사용자들이 학습 데이터를 클라우드에 표준(xAPI 또는 IMS Caliper)으로 수집 및 저장이 가능한 기능을 제공하여 콘텐츠 및 자료 데이터 베이스를 구축해야 한다. 1.4. 사용자에게 저장 가능한 파일 및 사용법에 대한 안내를 제공해야 한다. 1.5. 저장 자료에 대한 공유 기능을 제공해야 한다.
학습활동	수업 설계 도구	2.1. 사용자 유형별로 최적화된 설계도구 UI를 제공해야 한다. 2.2. 교수자 화면에서는 수업 설계 메뉴가 제공되어야 한다. 2.3. 수업 설계 도구의 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다. 2.4. 수업 설계 도구 사용법을 안내하는 메뉴를 제공해야 한다. 2.5. 수업 설계 도구의 사용법을 예상할 수 있도록 설계 단계를 일관성 있게 제공하여야 한다.
	학습자료 제작 및 제공	2.6. 학습자료 제작시 비디오, 텍스트, 이미지, 웹주소를 입력할 수 있어야 한다. 2.7. 등록된 학습자료를 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색 가능해야 한다. 2.8. 사용자가 수업 자료를 공유할 수 있도록 옵션을 설정할 수 있는 기능을 제공해야 한다. 2.9. 등록된 학습자료에 대한 의견을 남길 수 있는 기능을 제공해야 한다. 2.10. 교수자들을 위한 학습자료실을 제공해야 한다. 2.11. 학습자료를 다른 사용자에게 공유할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
	학습가이드 제공	2.12. 텍스트, 이미지, 비디오, 웹링크 등 다양한 형식의 학습 가이드 제작 기능을 제공해야 한다. 2.13. 학습과정에 대한 공지사항 안내 및 과목의 상세정보, 맛보기 강좌, 강의 계획서를 제공해야 한다.
	학습 활동 및 이력 확인	2.14. 학습자별 학습 활동 및 내역을 확인할 수 있는 메뉴를 제공해야 한다. 2.15. 학습활동의 단계(영상학습, 과제, 퀴즈 등)에서 안정적인 진도를 체크할 수 있도록 해야 한다.
	학습유형	2.16. 사용자 구분에 따라 제공되는 메뉴로 레이아웃을 제공하여야 한다. 2.17. PC, 스마트폰, 태블릿PC에서 영상 제작 도구 사용이 가능하여야 한다. 2.18. 영상 게재시 비디오를 업로드 하거나 외부 사이트의 링크를 사용할 수 있어야 한다. 2.19. 영상 게재시 활용되는 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다. 2.20. 게재된 영상을 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색할 수 있어야 한다. 2.21. 영상 제작 단계를 안내하는 메뉴를 제공해야 한다. 2.22. 영상 제작 시 활용되는 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다.

주요 기능	세부기능	세부 지침
개별 학습 환경	맞춤형 콘텐츠	<p>2.23. 사용자가 영상 등록 시 공유 가능 옵션을 설정할 수 있는 기능을 제공되어야 한다.</p> <p>2.24. 사용자가 공유 가능한 옵션을 설정한 영상의 경우 조회 및 배포가 가능하도록 해야 한다.</p> <p>2.25. 등록된 영상에 대한 의견을 남길 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.26. 영상의 공유 주소를 QR 코드로 출력하는 기능을 제공한다.</p> <p>2.27. 교수자가 실시간 수업 진행을 교수 설계할 수 있도록 화상회의 플랫폼 교수 도구를 제공해야 한다.</p> <p>2.28. 지난 강의들의 실시간 수업 내용의 다시보기 기능을 제공해야 한다.</p>
	학습 포트폴리오	<p>3.1. 교수자는 교수활동 시작 전 학습자들의 학습상황에 대해 체크 할 수 있는 기능을 제공 받아야 한다.</p> <p>3.2. 학습자의 학습 전 학습상황을 체크할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>3.3. 학습자별 학습 경로와 로드맵을 확인할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>3.4. 학습자의 학습활동 이력을 학습 포트폴리오로 제공할 수 있어야 한다.</p> <p>3.5. 학습 포트폴리오에 텍스트, 이미지, 웹 주소 형태의 자료를 저장할 수 있어야 한다.</p> <p>3.6. 사용자별 학습 포트폴리오의 사용법을 안내하는 메뉴를 제공해야 한다.</p> <p>3.7. 학습자는 학습 포트폴리오의 내용을 바탕으로 학습 성찰의 내용을 피드백 할 수 있는 메뉴를 제공받아야 한다.</p>
상호작용 지원	질의응답 게시판	<p>4.1. 학습자는 학습자 및 교수자, 관리자와 상호작용이 가능한 메뉴를 제공받아야 한다.</p> <p>4.2. 교수자는 상호작용 도구 관리 메뉴를 제공받을 수 있어야 한다.</p> <p>4.3. 게시판에서 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색 가능하여야 한다.</p> <p>4.4. 텍스트, 이미지, 텍스트, 웹 주소 형태의 자료를 입력할 수 있어야 한다.</p>
	알림 기능	<p>4.5. 다양한 유형의 알림 기능을 제공해야 한다.</p> <p>4.6. 개인별, 모듈별 알림을 제공할 수 있도록 해야 한다.</p>
	커뮤니티 구성 기능	<p>4.7. 개인별, 모듈별로 동시에 웹 페이지에 접속하여 산출물을 제작하는 기능을 제공하여야 한다.</p> <p>4.8. 사용자가 직접 커뮤니티를 구성하고 토론 및 투표를 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>4.9. 커뮤니티별 다른 메뉴 접근성을 설정 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p>
	소셜 네트워크 서비스	<p>4.10. 공유 도구를 안내하는 가독성 높은 버튼 및 메뉴를 제공해야 한다.</p> <p>4.11. 다양한 공유 SNS를 제공해야 한다.</p> <p>4.12. SNS를 통해 학습자들과 학습자료를 공유, 위키 기능을 제공해야 한다.</p>
	실시간 채팅	<p>4.13. 사용자간의 실시간 채팅을 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p>
평가 지원	평가 도구 제공	<p>5.1. 교수자가 직접 출제를 하거나 평가자료 검색을 통해 출제할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>5.2. 배지(badge), 인증서, 이수증 형태의 보상 제공 기능을 제공해야 한다.</p> <p>5.3. 사용자가 친근하게 느낄 수 있는 이모티콘 형태로 평가도구를 제공한다.</p> <p>5.4. 평가 문항을 단답형, 서술형, 선다형, 서술형으로 제작할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.</p> <p>5.5. 문항을 출제할 때 텍스트, 이미지, 웹 주소 형태의 자료를 입력할 수 있어야 한다.</p> <p>5.6. 평가에 대한 피드백을 제공할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>5.7. 교수자가 평가를 제공하는 그룹을 구성할 수 있어야 한다.</p> <p>5.8. 개인 또는 그룹별로 평가를 제공할 수 있어야 한다.</p> <p>5.9. 사용자 유형별로 평가 이력 데이터를 제공받을 수 있어야 한다.</p>

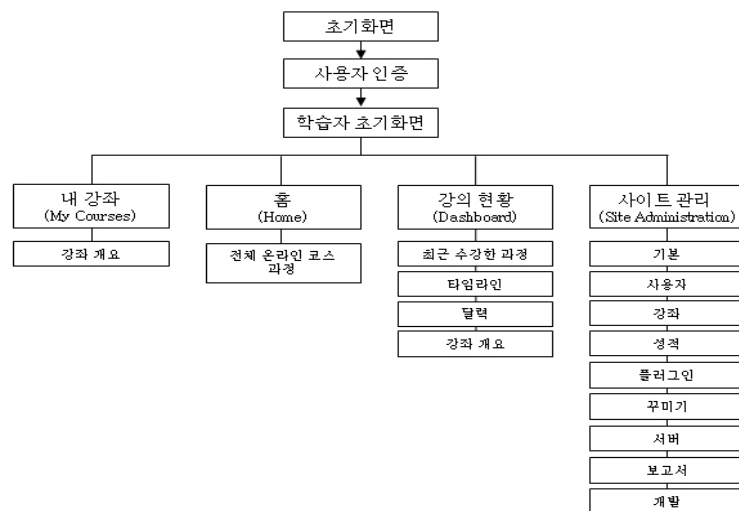
주요 기능	세부기능	세부 지침
		5.10. 교수자가 학습자 개인별 학습결과 보고서를 제공할 수 있어야 한다. 5.11. 교수자는 학습결과 보고서 작성에 도움이 되는 자료를 플랫폼으로부터 제공받을 수 있어야 한다.
부가학습 지원	학습도구	6.1. 학습활동을 돕는 펜, 메모장, 스티커 도구 등의 기능을 제공해야 한다.
	엔터테인먼트	6.2. 이달의 학습왕 코너 등 동기부여 기능을 제공해야 한다. 6.3. 엔터테인먼트 요소를 수업설계에 활용할 수 있도록 교수자에게 안내를 제공한다.

3.2 1차 프로토타입

3.2.1 개발 환경 및 구성

도출한 1차 설계지침을 적용하여 도서관 이러닝 플랫폼의 프로토타입을 개발하였다.³⁾ Moodle Cloud 무료 체험판을 활용하였으며, 패키지는 Moodle LMS Starter 4.4.1버전을 적용하였다. 또한, 전문가 검토와 이용자 대상 사용성 평가를 진행해야 하기에 로그인 없이 이용가능하도록 설정하였다. 첫 화면의 카테고리는 홈(Home), 강의현황(Dashboard), My Courses(내 강좌) 그리고 사이트관리(Site administration)로 구성

하였다. 홈(Home)에서는 플랫폼에 대한 설명, 운영 중인 교육과정을 안내하고 있으며 강의현황(Dashboard)에서는 최근 수강한 과정에 대한 안내, 타임라인, 달력, 강좌개요를 제공하고 있다. My Courses(내 강좌)에서는 수강할 수 있는 강의들을 확인할 수 있도록 구성하였다. 사이트관리(Site administration)에서는 일반(General), 사용자(Users), 강좌(Courses), 성적(Grades), 플러그인(Plugins), 꾸미기(Appearence), 서버(Server), 보고서(Reports), 개발(Development)로 구성되어 플랫폼 관리를 진행한다(〈그림 3〉참조).



〈그림 3〉 도서관 이러닝 플랫폼 1차 프로토타입 구성도

3) <https://choiedu.moodlecloud.com> (ID: admin PW:@ChoiEDU)

3.2.2 설계지침 적용

1) 클라우드 플랫폼

클라우드 플랫폼 기능 구현을 위해 모바일 환경지원, 업데이트 지원, 클라우드 환경지원의 세부기능을 제시하였다. 이를 위해 Moodle 클라우드를 적용하여 프로토타입을 개발하였으며 자동백업 설정을 활성화하고 기본 백업 설정을 통해 로그 보관 기간과 활동, 파일, 댓글, 사용자 이수 정보 등을 포함한 백업을 설정하였다. Moodle은 모바일 환경 지원을 위해 어플리케이션 이용이 가능하며 플러그인을 통해 구글 드라이브(Google Drive), 드롭박스(DropBox), 원드라이브(Microsoft Onedrive) 이용을 가능하도록 하였다.

2) 학습활동

본 연구의 학습활동 지원기능의 설계지침에서 제시하고 있는 수업 설계 도구, 학습자료 제작 및 제공, 학습가이드 제공, 학습 활동 및 이력 확인, 다양한 학습유형의 세부기능들을 기존 Moodle에서 제공하고 있는 기능들에서 활성화시키고 부족한 부분은 플러그인을 통해 추가 적용하였다.

교수자에게 수업 설계 도구를 제공하며 강좌의 이름, 시작일과 종료일, 강의 설명, 강의 계획서를 업로드할 수 있으며 사회적, 주제별, 주별 형식에 따라 강좌 형식을 설정할 수 있다. 또한 설정한 강좌 형식에 따라 해당 단계에서 사용할 학습자료를 추가할 수 있으며 이 기능들은 모두 메뉴로 제공되고 각 기능에 대한 안내를 제공한다. 학습자 입장에서 교수자가 사용하는 학습활동 기능들을 모두 활용할 수 있으며 본 프로토타입에서는 다양한 학습유형의 제공을 위해 실시간 화상 회의를 진행할 수 있는 'BigBlueButton' 학습활

동을 추가하였다.

또한, 추후 교육내용 공유를 위해 세션을 기록할 수 있으며 학습자들은 자신의 학습활동에 대한 이력을 확인할 수 있다.

3) 개별학습 환경

1차 설계지침에서 제시하고 있는 개별학습 환경 제공을 위한 기능들을 구현하기 위해 '완전학습(Lesson)' 모듈을 추가하였다. 이 모듈의 적용을 통해 교수자는 흥미롭고 유연한 방식으로 콘텐츠 및 학습활동을 제공할 수 있으며 학습자에게 다양한 학습 경로나 옵션을 제공하는 교육활동을 만들 수 있다. 그리고 교수자는 학습자에게 객관식, 단답식, 주관식과 같은 다양한 질문을 하며 수업참여도를 높이고 자기주도 학습을 유도할 수 있다. 학습자의 답변 선택과 교수자가 수업을 전개하는 방법에 따라 학습자들은 다음 또는 이전 페이지로 돌아가거나 교수자가 다른 학습경로로 가도록 설정할 수 있다. 또한, 학습 포트폴리오 기능을 설정하여 학습활동에 대한 이력을 제공할 수 있도록 하였다.

4) 상호작용 지원

상호작용 지원 기능은 학습자 중심 활동을 할 때 교수자와 학습자가 웹에서 실시간으로 상호작용하기 위한 것으로 설계지침에서 세부 기능으로 질의응답 게시판, 알림 기능, 커뮤니티 구성 기능, 소셜네트워크 서비스, 실시간 채팅을 제시하였다. 1차 프로토타입에서 토론을 진행할 수 있는 '포럼(Forum)' 모듈을 추가하였고 포럼 모듈은 양한 방법으로 구성될 수 있으며, 학습자가 올린 문서에 대해 상호 평가를 진행할 수도 있다. 또한 교수자와 관리자가 학습자들의 팀

활동을 위해 분리 모듈과 개방 모듈 중 선택하여 모듈을 설정할 수 있도록 하였고, 대화방(chat) 학습활동을 적용하여 참여자들간의 실시간 채팅을 가능하도록 하였다.

5) 평가 지원

평가 지원 기능의 설계지침의 적용을 위해 학습활동에서 ‘이수증(Custom certificate)’과 ‘퀴즈(Quize)’ 모듈을 추가하였다. 이수증 모듈을 통해 PDF 인증서를 동적으로 생성할 수 있도록 하였으며 퀴즈 모듈을 통해 교수자가 선다형, 참·거짓형, 짝 찾기 형 및 다양한 유형의 퀴즈를 만들 수 있도록 하였다. 또한 평가의 자동채점과 교수자들이 피드백이나 정답 등을 보여줄지 여부를 선택할 수 있도록 하였으며 결과에 대해 학습자가 전체 성적을 확인하고 보고서를 다운받을 수 있도록 하였다.

6) 부가학습 지원

부가학습지원 기능에서는 도서관 교육의 특성상 강제성이 없기에 동기부여 요소를 넣기 위해 강좌를 이수할 경우 Moodle에서 제공하고 있는 학습활동 기능인 ‘배지(Badge)’ 기능을 적용하여 학습량을 뽐고 스티커 배지를 수여하도록 설정하였다.

4. 전문가 및 이용자 평가

4.1 전문가 평가

4.1.1 참여자 및 평가 내용

개발된 1차 설계지침과 프로토타입에 대한

전문가 타당성 검증을 진행하였다. 평가에 참여하는 전문가는 공공도서관을 중심으로 다양한 관점에서 도서관 교육 경험이 있는 사서(9명)와 공공도서관 교육 강사(2명), 문헌정보학 교수(3명) 및 LMS 개발 경험이 있는 컴퓨터 공학 전공자(1명), 총 15명으로 구성하였다.

전문가 검토를 위해 참여한 총 15명의 전문가에 대한 일반사항은 <표 4>와 같다. 설문은 2024년 7월 15일(월)~19일(금)까지 5일 동안 진행하였으며, 이메일로 설문도구를 제공하고 1차 설계지침과 프로토타입에 대해 안내하였다. 설계지침과 프로토타입의 타당성 검증을 위해 선행연구의 타당성 검사도구를 활용하였으며 검사는 크게 설계지침과 프로토타입에 대한 영역으로 나뉜다.

1차 설계지침의 경우 개발된 지침내용이 논리적으로 타당한지에 대한 검증과 적합성을 평가하기 위해 Likert 4점 척도로 선택형 문항과 함께 추가 의견을 제시할 수 있도록 하였다.

1차로 구축한 플랫폼 프로토타입의 평가를 위해 조상은(2024)의 연구에서 초등학생 정보리터러시 교육 내용으로 구성된 16차시의 내용을 학습 콘텐츠로 구성하였다. 플랫폼 타당성 평가를 위한 질문 항목은 한우진(2022)의 설문 항목을 참고하여 본 연구에 맞는 문항을 구성하였으며 평가 영역은 ‘설계지침과의 연결성(7개)’, ‘효과성(5개)’, ‘적절성(2개)’, ‘매력성(1개)’, ‘실현가능성(2개)’으로 총 17개의 문항으로 구성하였다.

4.1.2 1차 설계지침 평가 결과

전문가 검토를 통해 수집된 평가 문항 결과에 대해 타당도와 신뢰도를 확인하기 위해 Lynn (1986)과 Rubio et al.(2003)이 제안한 내용 타

〈표 4〉 참여 전문가 일반사항

구분	직업	이름	성별	근무 경력	최종학력	근무지 및 전문분야
A	도서관 사서	이 O O	여	25-30년	석사	공공도서관
B		이 O O	여	10-15년	석사	병원도서관
C		최 O O	여	10-15년	석사	공공도서관
D		박 O O	여	5-10년	학사	국제학교도서관
E		이 O O	여	5-10년	학사	공공도서관
F		권 O O	여	25-30년	학사	작은도서관
G		한 O O	여	1-5년	석사	대학도서관
H		정 O O	여	1-5년	석사	공공도서관
I		최 O O	여	1-5년	석사	대학도서관
J	도서관 교육 강사	박 O O	여	5-10년	학사	공공도서관
K		이 O O	여	5-10년	학사	공공도서관
L	교수	정 O O	여	25-30년	박사	기록관리학
M		박 O O	여	25-30년	박사	문헌정보학
N		전 O O	여	10-15년	박사	문헌정보학
O	LMS 개발자	박 O O	남	15-20년	학사	컴퓨터공학

당도 지수(Content Validity Index, CVI)와 평정자간 일치도 지수(Inner-Rate Agreement, IRA)를 적용하여 분석하였다. CVI는 긍정적 평가를 한 전문가의 인원수에서 전체 인원수를 나누어 내용 타당도 지수를 산출, IRA 값은 전문가 모두가 일관되게 긍정적으로 응답한 문항을 전체 문항수로 나누어 산출하며 CVI, IRA 값이 0.8 이상이면 전문가 평가를 신뢰할 수 있다고 본다.

1) 클라우드 플랫폼 기능

클라우드 플랫폼 기능에 대한 설계지침에 대해 전문가들은 '1.5 저장 자료에 대한 공유' 기능을 가장 낮게 평가하였으며 그 이유는 저장 자료에 대한 공유기능은 정식 요청절차에 따라 사용 목적 확인 후 제공이 필요하며, 무제한 공유는 자칫 교육자료의 왜곡과 저작권의 문제가 있을 수 있기에 삭제에 대한 의견을 제시하였

다. 이를 제외하고 CVI 값은 0.8점을 초과하였으나 IRA 값이 0.00점이 산출되어 전체적인 수정을 진행하였다(〈표 5〉 참조).

2) 학습활동 기능

학습활동 기능의 설계지침에 대해 전문가들은 IRA 값이 0.04점을 나타내 전체적인 수정이 필요하며 주요한 의견으로는 설계지침의 주어를 명확히 할 필요가 있으며, 수업설계 도구 메뉴의 단순화, 중복되는 내용의 삭제와 통합 등을 제시하였다. 특히 영상학습 유형에 대한 전체 평균이 2.97점으로 가장 낮게 나타나 이에 대한 수정을 진행하였다(〈표 6〉 참조).

3) 개별학습 환경 기능

개별학습 환경 기능 설계지침에 대해 전문가들은 전체 평균 2.88점, CVI 값이 1개의 문항을 제외하고 모두 0.8점 이하, IRA 값 0.00점이 산

〈표 5〉 클라우드 플랫폼 기능의 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
모바일 환경 지원	1.1. 반응형 웹 기술을 적용하여 모바일 기기에서도 모든 주요기능의 사용이 가능해야 한다.	3.40	0.91	0.87	0.00
업데이트 지원	1.2. 사용자에게 지속적 업데이트 지원에 대한 안내 및 메뉴를 제공해야 한다.	3.27	0.70	0.87	
클라우드 환경 지원	1.3. 관리자는 사용자들이 학습 데이터를 클라우드에 표준(xAPI 또는 IMS Caliper)으로 수집 및 저장할 수 있는 기능을 제공하여 콘텐츠 및 자료 데이터 베이스를 구축해야 한다.	3.47	0.64	0.93	
	1.4. 사용자에게 저장 가능한 파일 및 사용법에 대한 안내를 제공해야 한다.	3.27	0.88	0.87	
	1.5. 저장 자료에 대한 공유 기능을 제공해야 한다.	2.80	0.77	0.60	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none">• 주어를 명확히하고 명칭에 대한 설명과 정의가 필요• 사용자가 이용가능한 클라우드 공간의 가시적 안내 필요					

〈표 6〉 학습활동 기능의 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
수업 설계 도구	2.1. 사용자 유형별로 최적화된 설계도구 UI를 제공해야 한다.	3.00	0.93	0.60	
	2.2. 교수자 화면에서는 수업 설계 메뉴가 제공되어야 한다.	3.07	1.03	0.80	
	2.3. 수업 설계 도구의 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다.	3.60	0.63	0.93	
	2.4. 수업 설계 도구 사용법을 안내하는 메뉴를 제공해야 한다.	3.40	0.63	0.93	
	2.5. 수업 설계 도구의 사용법을 예상할 수 있도록 설계 단계를 일관성 있게 제공하여야 한다.	3.13	0.92	0.80	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none"> • ‘교수자’를 위한 수업 설계도구 제공이기에 주어를 명확히 할 필요 • 수업설계 메뉴가 너무 많고 메뉴 버튼에 대한 구분과 이해가 모호 • 지침의 수를 줄일 필요가 있으며 단순화해야 활용이 더 편할 것 					
학습자료 제작 및 제공	2.6. 학습 자료 제작시 비디오, 텍스트, 이미지, 웹소스를 입력할 수 있어야 한다.	3.40	0.63	0.93	0.04
	2.7. 등록된 학습자료를 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색이 가능해야 한다.	3.47	0.64	0.93	
	2.8. 사용자가 수업자료를 공유할 수 있도록 옵션을 설정할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.67	1.11	0.60	
	2.9. 등록된 학습자료에 대한 의견을 남길 수 있는 기능을 제공해야 한다.	3.20	0.86	0.73	
	2.10. 교수자들을 위한 학습자료실을 제공해야 한다.	3.00	0.93	0.73	
	2.11. 학습자료를 다른 사용자에게 공유할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.47	1.06	0.47	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none"> • 학습자료가 무엇을 의미하는지에 대한 설명이 필요 • 학습자료에 대한 기능은 너무 세부적인 기능이라 삭제 필요 					
학습가이드 제공	2.12. 텍스트, 이미지, 비디오, 웹링크 등 다양한 형식의 학습 가이드 제작 기능을 제공해야 한다.	3.20	0.77	0.80	
	2.13. 학습과정에 대한 공지사항 안내 및 과목의 상세정보, 맛보기 강좌, 강의 계획서를 제공해야 한다.	3.27	0.59	0.93	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none"> • 학습가이드 제공이 세부기능으로 나오지 않고 지침내용으로 들어가는 것 제안 					

학습활동 및 이력 확인	2.14. 학습자별 학습활동 및 내역을 확인할 수 있는 메뉴를 제공해야 한다.	3.40	0.74	0.87	
	2.15. 학습활동의 단계(영상학습, 과제, 퀴즈 등)에서 안정적인 진도를 체크할 수 있도록 해야 한다.	3.20	0.94	0.80	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none"> • 2.14와 2.15는 중복되는 내용이기 때문에 하나로 통일 가능 • 학습자의 학습활동 추적에 대한 로그기록에 대한 부분 추가 필요 					
영상 학습 유형	2.16. 사용자 구분에 따라 제공되는 메뉴로 구성된 레이아웃을 제공하여야 한다.	2.67	1.05	0.53	0.04
	2.17. PC, 스마트폰, 태블릿PC에서 영상 제작 도구 사용이 가능하여야 한다.	2.93	0.96	0.67	
	2.18. 영상 게재시 비디오를 업로드 하거나 외부 사이트의 링크를 사용할 수 있어야 한다.	3.13	0.74	0.80	
	2.19. 영상 게재시 활용되는 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다.	3.27	0.70	0.87	
	2.20. 게재된 영상을 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색할 수 있어야 한다.	3.27	0.70	0.87	
	2.21. 영상 제작 단계를 안내하는 메뉴를 제공해야 한다.	2.87	0.99	0.60	
	2.22. 영상 제작 시 활용되는 메뉴 및 버튼이 정확하게 표시되어야 한다.	2.87	1.13	0.60	
	2.23. 사용자가 영상 등록 시 공유 가능 옵션을 설정할 수 있는 기능을 제공되어야 한다.	2.93	0.70	0.73	
	2.24. 사용자가 공유 가능한 옵션을 설정한 영상의 경우 조회 및 배포가 가능하도록 해야 한다.	2.53	0.83	0.47	
	2.25. 등록된 영상에 대한 의견을 남길 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.87	0.92	0.67	
	2.26. 영상의 공유 주소를 QR 코드로 출력하는 기능을 제공한다.	2.67	0.98	0.60	
	2.27. 교수자가 실시간 수업 진행을 교수 설계할 수 있도록 화상회의 플랫폼 교수 도구를 제공해야 한다.	3.27	0.70	0.87	
	2.28. 지난 강의들의 실시간 수업 내용의 다시보기 기능을 제공해야 한다.	3.33	0.72	0.87	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none"> • 2.16, 2.20, 2.22, 2.27은 삭제 가능 • 수정과 이동에 대한 각 항목에 대한 의견을 제시함 					

출되어 도서관 교육에서의 개별학습 기능에 대해 부정적인 의견을 제시하였다. 주요 의견들 중에는 개별학습 기능 지침 전체를 '학습활동 기능'으로 이동 필요, 학습 포트폴리오에 대한 기능은 '이력 확인' 정도의 지침내용을 구성하는 것이 현실적이라는 의견을 제시하였고 이에 대해 수정을 진행하였다(〈표 7〉 참조).

4) 상호작용 지원 기능

상호작용 지원 기능의 설계지침에 대해 전문가들은 평균 2.98점, IRA 값이 0.00점이 산출되었다. 전체적으로 정확한 주어가 필요하다는 의견과 함께 기본 기능인 질의응답 게시판 제공에

대한 부분이 중요하며 SNS 공유는 저작권의 문제, 사용자 간 실시간 채팅은 현실 가능성에 대한 부분을 언급하며 채팅 기능 제공으로 충분하다는 의견을 제시하였다(〈표 8〉 참조).

5) 평가 지원 기능

평가 지원 기능 설계지침에 대해 전문가들은 평가 문항 제작 시 유형의 다양화를 중요하게 평가하였으며 도서관 교육 중 독서토론술 수업 진행 시 필요한 피드백(코멘트 작성)부분의 필요성을 강조하였다. IRA 값이 0.00점이 산출되어 전체적인 수정을 진행하였다(〈표 9〉 참조).

〈표 7〉 개별학습 환경 기능의 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
맞춤형 콘텐츠	3.1. 교수자는 교수활동 시작 전 학습자들의 학습상황에 대해 체크 할 수 있는 기능을 제공받아야 한다.	3.00	0.93	0.73	0.00
	3.2. 학습자의 학습 전 학습상황을 체크할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.87	1.13	0.60	
	3.3. 학습자별 학습 경로와 로드맵을 확인할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.87	0.92	0.67	
학습 포트폴리오	3.4. 학습자의 학습활동에 대한 이력을 학습 포트폴리오로 제공할 수 있어야 한다.	3.07	0.59	0.87	
	3.5. 학습 포트폴리오에 텍스트, 이미지, 웹 주소 형태의 자료를 저장할 수 있어야 한다.	2.87	0.83	0.73	
	3.6. 사용자별 학습 포트폴리오의 사용법을 안내하는 메뉴를 제공해야 한다.	2.93	0.96	0.67	
	3.7. 학습자는 학습 포트폴리오의 내용을 바탕으로 학습 성찰의 내용을 피드백 할 수 있는 메뉴를 제공받아야 한다.	2.53	1.19	0.53	
주요 의견 요약					
• 개별학습 환경 기능은 지침 내용으로 봤을때 앞의 '학습활동 기능'으로 이동 가능 • '포트폴리오'에 대한 용어 구체화가 필요하며 포트폴리오 보다는 '이력 확인' 정도로 지침 내용을 구성하는 것이 현실적					

〈표 8〉 상호작용 지원 기능의 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
질의응답 게시판	4.1. 학습자는 학습자 및 교수자, 관리자와 상호작용이 가능한 메뉴를 제공받아야 한다.	3.20	0.77	0.80	0.00
	4.2. 교수자는 상호작용 도구 관리 메뉴를 제공받을 수 있어야 한다.	3.13	0.83	0.87	
	4.3. 질의 응답 게시판에서 제목, 내용, 태그 등의 조건으로 검색이 가능하여야 한다.	3.27	0.70	0.87	
	4.4. 텍스트, 이미지, 텍스트, 웹 주소 형태의 자료를 입력할 수 있어야한다.	3.13	1.06	0.80	
알림 기능	4.5. 다양한 유형의 알림기능을 제공해야 한다.	2.80	0.94	0.60	
	4.6. 개인별, 모듈별 알림을 제공할 수 있도록 해야 한다.	3.00	0.93	0.73	
커뮤니티 구성 기능	4.7. 개인별, 모듈별로 동시에 웹 페이지에 접속하여 산출물을 제작하는 기능을 제공하여야 한다.	3.13	0.99	0.73	
	4.8. 사용자가 직접 커뮤니티를 구성하고 토론 및 투표를 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	3.20	0.77	0.80	
	4.9. 커뮤니티별 다른 메뉴 접근성을 설정할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	3.07	0.96	0.73	
소셜 네트워크 서비스	4.10. 공유 도구를 안내하는 가독성 높은 버튼 및 메뉴를 제공해야 한다.	3.07	0.80	0.73	
	4.11. 다양한 공유 SNS를 제공해야 한다.	2.87	0.83	0.60	
	4.12. SNS를 통해 학습자들과 학습자료를 공유, 위키 기능을 제공해야 한다.	2.40	0.91	0.40	
실시간 채팅	4.13. 사용자간의 실시간 채팅을 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.53	0.92	0.40	
주요 의견 요약					
<ul style="list-style-type: none">• 전체적으로 정확한 주어가 필요• ‘질의응답게시판’, ‘커뮤니티 구성 기능’을 ‘상호작용 도구’로 큰 카테고리로 이동 필요• 사용자가 메시지, 메일 등 알림 수신 방법을 선택할 수 있도록 하고, 실시간 채팅은 현실 불가능하기에 채팅 기능만 제공할 수 있음					

〈표 9〉 평가지원 기능의 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
평가도구 제공	5.1. 교수자가 직접 출제를 하거나 평가자료 검색을 통해 출제할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	2.73	0.88	0.60	0.00
	5.2. 배지(badge), 인증서, 이수증 형태의 보상 제공 기능을 제공해야 한다.	3.20	0.68	0.87	
	5.3. 사용자가 친근하게 느낄 수 있는 이모티콘 형태로 평가도구를 제공한다.	3.07	0.96	0.73	
	5.4. 평가 문항을 단답형, 서술형, 선다형, 서술형으로 제작할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.	3.40	0.63	0.93	
	5.5. 문항을 출제할 때 텍스트, 이미지, 웹 주소 형태의 자료를 입력할 수 있어야 한다.	3.27	0.80	0.80	
	5.6. 평가에 대한 피드백을 제공할 수 있는 기능을 제공해야 한다.	3.20	1.01	0.73	
	5.7. 교수자가 평가를 제공하는 그룹을 구성할 수 있어야 한다.	2.53	1.06	0.53	
	5.8. 개인 또는 그룹별로 평가를 제공할 수 있어야 한다.	2.80	0.94	0.73	
	5.9. 사용자 유형별로 평가 이력 데이터를 제공 받을 수 있어야 한다.	3.00	0.93	0.73	
	5.10. 교수자가 학습자 개인별 학습결과 보고서를 제공할 수 있어야 한다.	3.07	0.96	0.73	
	5.11. 교수자는 학습결과 보고서 작성에 도움이 되는 자료를 플랫폼으로부터 제공받을 수 있어야 한다.	2.87	1.13	0.73	

주요 의견 요약

- 주어의 명확화가 필요하며 문장을 누구나 이해하기 쉽게 수정 요망
- 평가에 대한 피드백은 '점수따로 코멘트 따로 남길 수 있는 기능 제공'과 같이 구체적으로 변경 필요

6) 부가학습 지원

(〈표 10〉 참조).

부가학습 지원의 설계지침에 대해 전문가들은 의무성이 부족한 도서관 교육의 특성상 동기부여를 위한 엔터테인먼트 요소의 필요성을 강조하였으며 주요 기능보다는 학습활동 기능의 세부 기능으로의 이동을 제안하였다. IRA 값이 0.00점이 산출되어 전체적 수정을 진행하였다

4.1.3 1차 프로토타입 평가 결과

Moodle LMS를 활용하여 1차 설계지침을 적용하여 구축한 도서관 이러닝 플랫폼 1차 프로토타입을 사용해 본 후, 전문가들은 설계지침과의 연결성 영역에서 전체 평균이 2.96점, 효과

〈표 10〉 부가학습 지원 기능 전문가 검토 결과

세부기능	설계지침	M	SD	CVI	IRA
학습도구	6.1. 학습활동을 돕는 펜, 메모장, 스티커 도구를 지원하는 기능을 제공해야 한다.	2.87	0.92	0.67	0.00
엔터테인먼트	6.2. 이달의 학습왕 코너 등 동기부여 기능을 제공해야 한다.	3.20	0.68	0.87	
	6.3. 엔터테인먼트 요소를 수업설계에 활용할 수 있도록 교수자에게 안내를 제공한다.	2.87	0.92	0.80	

주요 의견 요약

- 엔터테인먼트 요소로 페이지 넘어갈 때 소리나는 것, 색깔 또는 테마를 넣는 것 등도 포함될 수 있음
- 세부기능의 통합이 필요하며, 부가학습 지원을 주요기능에서 삭제하고 세부기능으로 들어가는 것도 추천

성 3.13점, 적절성 2.97점, 매력성 3.13점, 적절성 2.97점을 나타냈다. 설계지침과의 연결성의 영역에서 낮은 평균과 CVI 값이 나타난 주요 이유는 설계지침 평가와 연계되어 있으며 특히 개별학습 기능에 대한 부정적 의견이 반영되었

다. 효과성과 적절성의 영역에서 초등학생이 사용하기에 플랫폼 기능과 설명이 어려운 점을 제시하여 이에 대한 수정을 진행하였으며 매력성과 실현가능성의 영역에서는 CVI값이 0.80점 이상을 나타냈다(〈표 11〉 참조).

〈표 11〉 1차 프로토타입의 ‘플랫폼’ 전문가 검토 결과

영역	문항	M	SD	CVI	IRA
설계지침과의 연결성	1차 프로토타입은 모바일 환경지원을 반영하여 모든 주요기능이 모바일에서도 가능하도록 개발되었다.	3.13	0.83	0.73	0.00
	1차 프로토타입은 학습 데이터를 클라우드에 수집 및 저장이 가능하도록 개발하였다.	3.20	0.77	0.80	
	1차 프로토타입은 교수자가 수업을 설계하는데 최적화된 수업 설계도구가 적용되었다.	3.00	0.53	0.87	
	1차 프로토타입은 영상강의, 완전학습, 실시간 수업진행 등 다양한 학습유형을 제공하고 있다.	3.20	0.68	0.87	
	1차 프로토타입은 맞춤형 콘텐츠 등 개별 학습 환경이 가능하도록 개발되었다.	2.67	0.82	0.47	
	1차 프로토타입은 질의응답 게시판, 알림 기능, 커뮤니티 구성 기능, SNS 서비스, 실시간 채팅 등 다양한 상호지원 기능을 적용하였다.	2.73	0.80	0.53	
	1차 프로토타입은 다양한 평가도구와 평가를 제공 할 수 있도록 개발되었다.	2.80	0.77	0.60	
효과성	1차 프로토타입으로 개발된 Moodle을 활용한 초등 정보리터러시 교육 프로그램은 도서관 학습자들에게 유용한 플랫폼이다.	3.20	0.68	0.87	0.00
	초등학생들의 정보리터러시 역량 개선을 촉진할 것이다.	3.20	0.68	0.87	
	초등학생들의 실제 문제상황에 도움이 될 것이다.	3.00	0.85	0.67	
	도서관의 교육서비스를 지원할 수 있는 효과적인 시스템이다.	3.20	0.56	0.93	
	교수자들을 보조할 수 있는 효과적인 시스템이다.	3.07	0.70	0.80	
적절성	많은 도서관들이 활용하기 적절한 플랫폼이다.	3.13	0.64	0.87	0.00
	초등학생들이 사용하기 적절한 플랫폼이다.	2.80	0.68	0.67	
매력성	이 플랫폼을 도서관 온라인 교육 프로그램에 활용하면 매력적일 것이다.	3.13	0.64	0.87	0.00
실현가능성	도서관 온라인 교육 프로그램을 진행하기 위한 시스템으로 Moodle이 적합하다.	3.07	0.59	0.87	0.00
	Moodle을 활용한 도서관 교육프로그램의 진행은 실현 가능성이 높다.	3.07	0.70	0.80	

주요 의견 요약

- 내 강좌〉 진행강좌로 변경 등 정확한 카테고리 명의 변경이 필요하며 언어 설명을 변경할 수 있는 안내가 필요
- 학생이 실제 겪었던 어려움이나 해결 방법 등에 대해 강의 영상이 추가로 만들어지면 더 효과적으로 도움을 줄 수 있을 것
- 많이 발생하는 문제 상황에 대해 바로 해결할 수 있도록 FnQ 추가와 검색 기능 추가 필요
- 학습자가 신청 중인 강좌, 모집 중인 강좌, 완료 중인 강좌를 표시해주면 좋겠음
- 필수교육을 이수해야 도서관 자원봉사가 가능하던지 등의 학교도서관과의 협력을 진행해야 활성화가 될 것임
- 도서관의 필수교육(도서관 이용교육, 리터러시 교육, 독서교육 등)이 콘텐츠로 제공되어야 함
- 교수자가 수업을 설계하기 위해 사용할 수 있는 다양한 설계, 평가도구와 그 활용 방법을 보다 직관적으로 바로 설명하는 기능 필요
- 아동 학습자의 이용을 위해서는 보다 직관적인 인터페이스 필요(강좌, 과제제출, 토론, 실시간 채팅 목록들이 더 보기 쉽고 눈에 돌아오는 디자인으로 구성되어야 할 것)
- 외부 링크로 연결한 학습의 경우, 따라가기가 어려움. 특히 초등학생의 경우 어려울 것(예: 이학습터, 엘리하이 비슷하게 수정 필요)
- 초등학생이나 일반인이 범용적으로 활용하는 프로그램이 아니기 때문에 실현가능성을 높이기 위해서는 다양한 보조교육(매뉴얼, 강좌설계 교육 등)이 필요할 것

4.2 이용자 평가

4.2.1 참여자 및 분석 도구

개발된 도서관 이러닝 플랫폼의 최종 목표는 도서관 현장에서 이용자들이 효과적으로 사용하는 것이다. 따라서 최종사용자(end-user)를 대상으로 사용성을 평가하고 그 의견을 수렴하여 개발에 반영하는 과정이 반드시 필요하다(한우진, 2022). 사용성 평가는 2024년 7월 22일(월)~26(금)까지 5일 동안 1차 프로토타입에 대해 진행하였으며 교수설계 된 초등 정보 리터러시 교육과정에 대한 이러닝 플랫폼의 사용성에 대해 집중하여 평가를 진행하였다. Moodle LMS를 활용하여 도서관 교육을 운영하고 이에 대한 사용성을 평가하기 위해 조상은(2024) 연구에서 설계한 초등학생을 대상으로 하는 정보 리터러시 교육 내용을 제공하였으며 최종사용자인 초등학생 중 정보화 교육의 노출 정도를 고려하여 초등학교 4학년 이상으로 참여자 학년을 설정하였다. 또한, 사용성 평가를 위한 인원 설정은 Nielsen(2000)과 Virzi(1992)의 연구에서 제시한 가장 적절하고 유용한 사용성 평가 결과를 위한 인원인 최소 3명에서 최대 10명 사이의 인원을 참고하여 5명으로 설정하였다(<표 12> 참조).

평가 문항은 박태정(2015), 이희명(2019), 한

우진(2022)의 연구에서 사용한 사용성 평가문항을 참고하여 참여자의 경험에 대한 만족도와 학습기능들의 개선점 도출에 집중한 항목으로 구성하였다. 1차 프로토타입을 활용하여 초등 정보리터러시 수업을 경험한 후에 학습자들의 일반사항에서 과거의 경험(3개), 플랫폼 영역에서 현재 경험(6개), 학습기능(10개), 실행가능성 및 활용성(4개)에 대해 4점 리커드 척도와 개방형 질문으로 설문항목을 구성하고 설문 결과를 기반으로 온라인(zoom)과 오프라인으로 심층 인터뷰를 진행하였다.

4.2.2 1차 프로토타입 평가 결과

‘현재 경험’에 대해 묻는 평가문항의 전체 평균이 3.20점, ‘학습 기능’에 대해 묻는 평가 문항의 전체 평균이 2.43점을 나타냈다. 이용자들은 도서관 수업 시 이러닝 플랫폼을 사용하고 싶은지에 대해 묻는 질문에 가장 높은 평균과 CVI 점수를 나타냈다. 학습기능의 영역에서는 처음 사용해보는 이러닝 플랫폼이기에 기능의 단순화가 필요하다는 의견을 주로 제시하였으며 퀴즈에 대한 개선(1.60점), 협력수업(1.60점)에 대한 부분에 대한 개선이 필요함을 알 수 있었다. 수업자료로 다양한 유형의 자료가 업로드되어 있어 이에 대한 만족도(3.80점)가 높았으며 이용자들은 학교 및 학원 스케줄로 인해 도

〈표 12〉 사용성 평가 참여자 일반적 사항

구분	참여자	학년	성별	지역
A	고 ○ ○	6	여	경기
B	유 ○ ○	5	남	서울
C	천 ○ ○	6	여	서울
D	고 ○ ○	6	여	경기
E	이 ○ ○	4	여	서울

〈표 13〉 1차 프로토타입에 대한 이용자 사용성 평가 결과

영역	평가 문항	M	SD	CVI	IRA
현재 경험	도서관 이러닝 플랫폼 이용을 위해 사용되고 있는 단어들은 이해하기 쉬웠다.	3.20	0.45	1.00	0.17
	도서관 이러닝 플랫폼은 도서관 수업에 더 관심을 가지는데 도움이 되었다.	3.20	0.84	0.80	
	도서관 이러닝 플랫폼을 활용한 도서관 수업이 재미있었다.	2.80	0.84	0.60	
	도서관 이러닝 플랫폼을 활용한 정보리터러시 수업을 통해 궁금증이 해결되었다.	3.00	0.71	0.80	
	앞으로도 도서관 수업을 할때 본 이러닝 플랫폼을 사용하고 싶다.	3.60	0.55	1.00	
	이러닝 플랫폼을 다른 친구에게 추천해주고 싶은 생각이 든다.	3.40	0.55	1.00	
학습 기능	정보리터러시 교육내용으로 다양한 유형의 자료들이 활용되었다.	3.80	0.45	1.00	0.14
	도서관 이러닝 플랫폼에서 학습을 위해 제공되는 기능들을 쉽게 사용할 수 있었다.	2.80	0.45	0.80	
	도서관 이러닝 플랫폼은 선생님이 제공해주신 학습자료를 공부하는데 효과적이었다.	3.00	0.00	1.00	
	수업의 퀴즈를 진행하는데 도서관 이러닝 플랫폼의 기능이 효과적이었다.	1.60	0.89	0.20	
	도서관 이러닝 플랫폼이 다른 친구들과 이야기를 나누고 함께 공부하는데 효과적이었다.	1.60	0.55	0.00	
	도서관 이러닝 플랫폼은 나의 공부 상황을 잘 알려주었다.	2.00	0.71	0.20	
	도서관 이러닝 플랫폼은 핸드폰으로 이용해도 어려움이 없었다.	2.20	1.10	0.60	

서관 수업을 듣지 못했던 경험을 언급하며 언제 어디서나 도서관 수업을 수강할 수 있는 이러닝 플랫폼의 필요성을 인지하고 있었다. 어린이들의 평가에 함께 참여한 학부모들은 학교 도서관과 공공도서관이 협력하여 독서 및 정보 활용 필수 과정을 개설하고, 이를 이수하면 도서관 교육 이수증을 학교생활기록부에 반영해주는 등의 실질적 방안이 모색된다면 더욱 활성화될 것이라는 의견을 제시하였다(〈표 13〉 참조).

5. 최종 설계지침 및 프로토타입 개발

5.1 최종 설계지침

1차 설계지침과 프로토타입에 대한 전문가와 이용자 평가를 반영하여 최종 결과를 도출하였다. 최종적으로 도출된 설계지침은 4개의 주요기능과 8개의 세부기능, 총 39개의 설계지침으로 구성되었다(〈표 14〉 참조).

〈표 14〉 도서관 이러닝 플랫폼 최종 설계지침

주요 기능	세부기능	세부 지침
클라우드 서비스	플랫폼 설치 방법	1.1. 관리자(사서)는 Moodle Cloud로 설치하여 학습활동을 감독, 유지관리 또는 백업할 필요 없이 커뮤니케이션, 협업, 프로젝트 관리 및 데이터 분석, 처리, 공유 및 스토리지 사용을 실행할 수 있도록 한다.
	클라우드 환경 지원	1.2. 관리자(사서)는 클라우드에 표준(xAPI 또는 IMS Caliper)으로 수집 및 저장이 가능한 기능을 제공하여 도서관 학습 콘텐츠 및 학습자료에 대한 데이터베이스를 구축해야 한다.
		1.3. 관리자(사서)는 교수자 및 학습자에게 클라우드 환경 지원 기능(학습자료 저장, 교육영상 기록 및 저장)에 대한 안내 및 설명을 제공해야 한다.

주요 기능	세부기능	세부 지침
교수 및 학습활동 지원	교수활동 (교수자)	<p>2.1. 관리자(사서)는 교수자에게 학습활동과 학습자료로 구분된 수업 설계 도구를 제공해야 한다.</p> <p>2.2. 관리자(사서)는 교수자에게 학습활동을 위한 수업설계 도구로 과제, 위키, 설문조사, 퀴즈, 게시판, 실시간 강의 등을 제공해야 한다.</p> <p>2.3. 관리자(사서)는 교수자에게 학습자료를 위한 수업설계 도구로 웹페이지, 전자책, 파일, 폴더, 표지, URL 등을 제공해야 한다.</p> <p>2.4. 관리자(사서)는 교수자가 수업 설계도구의 사용법을 예상할 수 있도록 정확한 이미지의 메뉴버튼 및 간단한 설명을 제공해야 한다.</p> <p>2.5. 관리자(사서)는 교수자에게 수업 설계 도구 사용법을 안내하는 매뉴얼(영상가이드)을 제공해야 한다.</p> <p>2.6. 관리자(사서)는 교수자가 교육 영상을 제작할 수 있는 기능(컨텐츠 제작 도구)을 제공해야 한다.</p> <p>2.7. 관리자(사서)와 교수자는 학습영상 게재 시 비디오를 업로드 하거나 외부 사이트의 링크를 사용할 수 있어야 한다.</p> <p>2.8. 관리자(사서)는 교수자에게 교육영상 제작의 절차와 방법을 안내하는 매뉴얼을 제공해야 한다.</p> <p>2.9. 관리자(사서)는 교수자의 학습자료를 다른 수업에 공유할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.10. 관리자(사서)는 교수자가 영상 등록 시 공개 여부를 선택할 수 있는 옵션을 제공해야 한다.</p> <p>2.11. 교수자가 공개로 설정한 교육 영상의 경우 조회가 가능하도록 해야 한다.</p> <p>2.12. 관리자(사서)는 교수자에게 학습자의 학습활동에 대한 로그기록을 확인할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p>
	학습활동 (학습자)	<p>2.13. 관리자(사서)는 학습자의 회원가입 시 개인 관심주제를 체크 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.14. 관리자(사서)는 학습자에게 관심주제에 따른 교육을 추천하는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.15. 관리자(사서)는 학습자가 등록된 학습자료에 대해 제목, 내용, 기간 등의 조건으로 검색이 가능하도록 해야 한다.</p> <p>2.16. 관리자(사서)는 수강 기간을 설정하여 학습자에게 지난 강의들의 실시간 수업 내용의 다시보기 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.17. 관리자(사서) 및 교수자는 학습자가 수강 신청을 위해 참고할 수 있도록 과목의 상세정보, 1분 미리보기 강좌, 강의 계획서를 제공해야 한다.</p> <p>2.18. 관리자(사서)는 학습자가 자신의 학습활동의 단계를 체크할 수 있는 메뉴를 제공해야 한다.</p> <p>2.19. 관리자(사서)는 학습자가 수강하였던 전체적 학습활동 이력을 확인할 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.20. 관리자(사서)는 학습자가 자신의 학습활동 이력을 다운로드 받을 수 있는 기능을 제공해야 한다.</p> <p>2.21. 관리자(사서)는 학습자의 학습활동을 돕기 위한 음향, 색상, 테마 등의 엔터테인먼트 요소의 기능을 제공해야 한다.</p>
상호작용 지원	상호작용 도구	<p>3.1. 관리자(사서)는 학습자 및 교수자, 관리자 사이에 상호작용이 가능한 도구(공지사항, 게시판)를 제공해야 한다.</p> <p>3.2. 관리자(사서)는 상호작용 도구(공지사항, 게시판)에서 제목, 내용 등의 조건으로 검색이 가능하도록 제공해야 한다.</p> <p>3.3. 관리자(사서)는 상호작용 도구(공지사항, 게시판)를 이용해 업로드 시 텍스트, 이미지, 웹 주소, 영상 형태의 자료를 입력할 수 있도록 설정해야 한다.</p> <p>3.4. 관리자(사서)는 교수자가 공지사항 등록 시 학습자에게 Push 알림이 갈 수 있도록 설정해야 한다.</p>

주요 기능	세부기능	세부 지침
	커뮤니티 (동아리) 구성	35. 관리자(사서)는 학습자가 직접 커뮤니티(동아리)활동을 위한 온라인 공간을 생성할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
		36. 관리자(사서)는 커뮤니티(동아리) 온라인 공간에 대해 학습자별 및 커뮤니티별로 접근제한을 설정할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
	실시간 채팅	37. 관리자(사서)는 교수자와 학습자가 도서관 이러닝 플랫폼 이용시 일어날 수 있는 시스템 문제상황의 해결을 위해 채팅 기능을 제공해야 한다.
		38. 관리자(사서)는 교수자가 학습자와 필요시 실시간 채팅기능을 이용할 수 있도록 학습도구로 제공해야 한다.
평가 지원	평가 도구 제공	41. 관리자(사서)는 학습자에게 배지(badge), 인증서, 이수증 형태의 보상 제공 기능을 제공해야 한다.
		42. 관리자(사서)는 학습자의 동기부여를 위해 학습이수 우수자 코너 등의 기능을 제공해야 한다.
		43. 관리자(사서)는 교수자가 평가 문항 제작 시 단답형, 선다형, 서술형으로 제작할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.
		44. 관리자(사서)는 교수자가 학습자 평가 시 점수와 함께 서술 피드백을 제공할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
		45. 관리자(사서)는 교수자가 학습자 평가 시 개인 또는 그룹별로 평가를 제공할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
		46. 관리자(사서)는 교수자가 학습자 개인별 평가 결과를 확인할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
		47. 관리자(사서)는 학습자가 교육 이수 후, 별점 평가 및 설문 조사에 참여할 수 있는 기능을 제공해야 한다.

5.2 최종 프로토타입

5.2.1 클라우드 서비스

최종 도서관 이러닝 플랫폼에서 클라우드 서비스 적용을 위해 Moodle Cloud로 설치하고 클라우드 환경지원을 위한 자동백업을 설정하였으며, 데이터베이스 모듈을 추가하여 학습자료를 저장할 수 있도록 하였다(〈표 15〉참조).

5.2.2 교수 및 학습활동 지원

교수자의 교수활동을 위해 수업설계도구를 학습활동과 학습자료로 구분하여 제공하였으며 학습자의 학습활동 지원을 위해 학습 시작 전 나의 상황 알아보기 기능을 추가하고 학습 중에

활동 이수 이력을 확인할 수 있도록 하였다(〈표 16〉 참조).

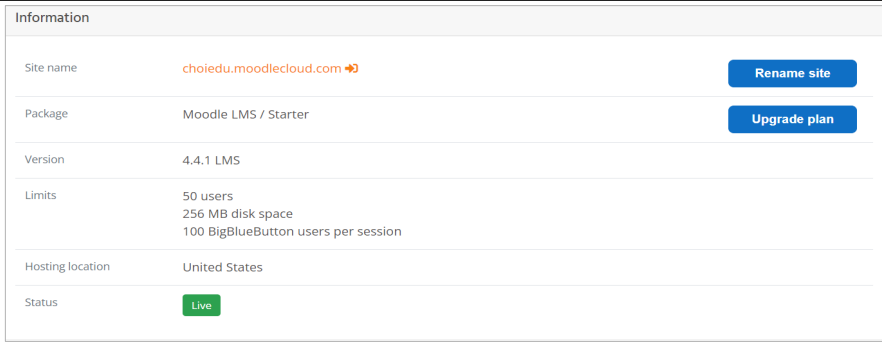
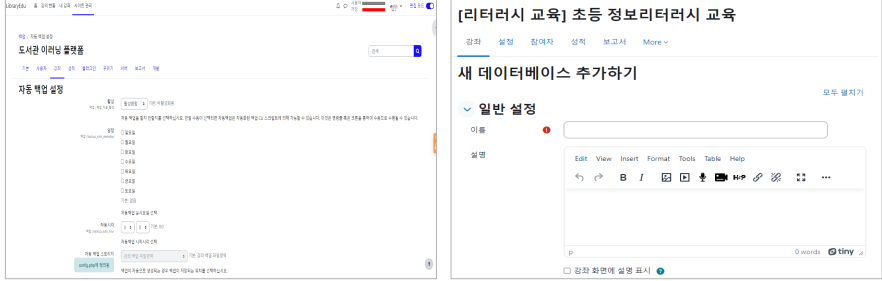
5.2.3 상호작용 지원

상호작용 지원 기능의 제공을 위해 게시판과 공지사항 업로드 시 다양한 유형의 자료를 업로드할 수 있도록 설정하고 커뮤니티(동아리) 구성 기능, 실시간 채팅 기능을 학습 도구로 제공하였다(〈표 17〉 참조).

5.2.4 평가 지원

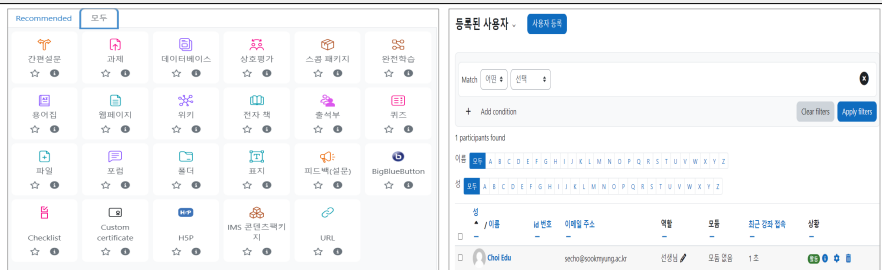
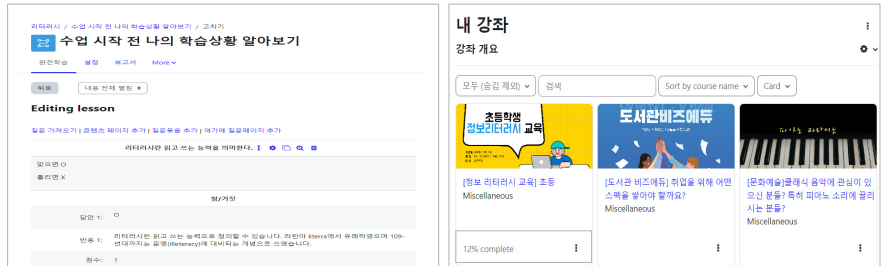
평가 지원 기능으로 다양한 유형의 평가문항 제작 기능, 인증서 제공 기능, 자동 채점 기능과 평가보고서를 다운받을 수 있는 기능을 설정하였다(〈표 18〉 참조).

〈표 15〉 클라우드 서비스 기능 적용 화면

세부기능	화면
플랫폼 설치 방법 (Moodle Cloud 적용)	
클라우드 환경 지원	

출처: <https://choiedu.moodlecloud.com/>

〈표 16〉 교수 및 학습활동 지원 적용 화면

세부 기능	화면
교수활동 (교수자)	
학습활동 (학습자)	

출처: <https://choiedu.moodlecloud.com/>

6. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 공공도서관에서 온라인 교육의 지속적 운영을 위해 실제 활용할 수 있는 이러닝 플랫폼을 제안하고 이의 설계지침을 도출, 이를 반영한 프로토타입을 개발하는 것이다. 도서관 이러닝 플랫폼의 구축을 위해 교육용 오픈소스 소프트웨어를 분석하고 Moodle LMS를 선정, 1차 설계지침을 도출하였으며 이를 반영하여 1차 프로토타입을 구현하고 전문가와 이용자의 평가를 진행한 후, 최종 설계지침과 프로토타입(<https://choiedu.moodlecloud.com/>)을 개발하였다.

연구의 목적 달성을 위해 설정한 두 개의 연구 문제 중 첫째, 공공도서관 온라인 교육 운영을 위해 선정한 오픈소스 LMS 구축의 설계지침 구성은 어떠한가? 에 대한 결과는 주요기능으로 '클라우드 서비스', '교수 및 학습활동 지원', '상호작용 지원', '평가 지원' 기능이 도출되어 총 4개의 주요 기능, 8개의 세부 기능, 39개 세부 지침으로 구성된 설계지침이 도출되었다.

둘째, 설계지침을 적용하여 구축한 공공도서관 이러닝 플랫폼에 대한 전문가와 이용자의 평가는 어떠한가? 에 대한 결과로 전문가들은 설계지침과의 연결성 영역에서 전체 평균이 2.96점, 효과성 3.13점, 적절성 2.97점, 매력성 3.13점, 적절성 2.97점을 나타냈다. 설계지침과의 연결성의 경우 설계지침이 도서관 이러닝 플랫폼이 제공해야 하는 특징적인 기능들을 담고 있지 못하는 평가와 함께 이를 적용하여 개발된 프로토타입에 대한 평가도 낮게 도출되었다. 따라서 설계지침에 대한 전체적인 수정을 진행하였고,

이를 프로토타입에도 반영하였다. 이용자들의 평가에서는 도서관 이러닝 플랫폼의 사용에 대한 경험에 대해 3.20점을 나타냈으며 앞으로 사용하고 싶다는 의견에 대해 3.60점으로 긍정적인 의견을 나타냈으며 학습 기능에 대한 평가에서 단순화가 필요하다는 의견이 주를 이루었다. 전문가와 이용자의 평가를 반영하여 수정하고 최종 프로토타입을 확정하였다.

본 연구는 실제 공공도서관 현장에서 이러닝 플랫폼 운영을 위해 활용할 수 있는 설계지침과 모형을 제시한 점, 그리고 이에 대한 전문가와 이용자의 평가를 진행하였다는 점이 의미가 있다. 하지만 평가사항을 반영하여 최종적으로 도출된 설계지침과 프로토타입의 수정된 내용이 제대로 반영되었는지의 재평가가 이루어지지 않은 점, 전 연령을 대상으로 하는 공공도서관의 온라인 교육 운영을 위한 이러닝 플랫폼에 대한 연구이지만 초등학생을 대상으로 하는 교육내용과 초등학생만을 대상으로 하는 이용자 평가는 이 연구의 한계라 할 수 있다. 향후, 최종 설계지침과 프로토타입에 대한 재평가가 진행되어야 하며 다양한 연령의 이용자를 대상으로 하는 평가가 진행되어야 하겠다. 그리고 이 연구에서 적용한 오픈소스 LMS 외에도 다양한 시스템을 적용하여 개발한 도서관 이러닝 플랫폼 연구가 진행되길 바란다. 또한 해외 사례에서처럼 공공도서관이 진행해야 하는 필수 교육이라 할 수 있는 독서교육, 정보활용교육, 도서관 이용교육 등이 이용자들의 시간과 공간에 상관없이 학습할 수 있는 이러닝 플랫폼의 모형을 제시하는 다양한 연구가 진행되어야 하겠다.

참 고 문 헌

- 김선주, 박석천 (2013). 오픈소스 Moodle LMS의 모듈을 확장한 토론 시스템 설계. 제39회 한국정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집, 20(1), 1107-1110.
- 김신웅, 김성호, 최종렬, 권오봉, 김용성 (2012). 오픈소스 Moodle LMS의 모듈을 확장한 프로그램 설계 및 구현. 한국컴퓨터게임학회논문지, 25(3), 157-164.
- 김진희, 최서연, 임철일, 함윤희 (2019). 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 사서교육 프로그램. 교육문화연구, 25(6), 757-779. <http://doi.org/10.24159/joec.2019.25.6.757>
- 노영희, 강필수, 김윤정 (2020). 코로나 19 극복을 위한 도서관 온라인 서비스 활성화 방안에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 51(4), 185-210. <https://doi.org/10.16981/kliiss.51.4.2020.185>
- 문화체육관광부 (2024). 제4차 독서문화진흥 기본계획(2024~2028).
- 박태연, 오효정 (2020). 미디어 이슈를 통해 본 포스트 코로나 시대의 도서관 서비스 연구. 한국도서관·정보학회지, 51(3), 251-279. <https://doi.org/10.16981/kliiss.51.3.2020.251>
- 박태정 (2015). 이러닝 환경에서의 감성적 어포던스 설계원리 개발. 박사학위논문, 서울대학교 대학원 교육학과.
- 손태익 (2016). 온라인 대중공개강좌(MOOC)를 위한 도서관 지원 서비스 모델 연구. 한국문헌정보학회지, 50(3), 293-308. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2016.50.3.293>
- 이승민 (2021). 디지털 자원의 형성을 위한 공공도서관의 역할. 한국문헌정보학회지, 55(1), 521-540. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.521>
- 이영주 (2021). 뉴노멀 시대의 이러닝과 원격교육. 서울: 학지사.
- 이종기 (2016). 오픈소스 moodle 학습관리시스템 기반의 협동학습 운영 사례에 관한 연구: 사용자의 협동학습지원을 중심으로. 서비스 연구, 6(4), 47-57. <http://doi.org/10.18807/jsrs.2016.6.4.047>
- 이희명 (2019). 초등수업을 위한 플립드러닝 지원시스템 설계지침 및 프로토타입 개발. 박사학위논문, 계명대학교 대학원 교육학과.
- 임철일, 김동호, 한형중 (2022). 원격교육과 사이버교육 활용의 이해 (개정 3판). 서울: 교육과학사.
- 임철일, 연은경 (2015). 기업교육 프로그램 개발과 교수체제설계. 파주: 교육과학사.
- 임철일, 한형중, 정다운, Ozturk, Y. E., 홍정현 (2017). 학습 설계를 지원하는 이러닝 플랫폼 프로토타입 탐색 연구. 교육공학연구, 33(4), 799-837. <https://doi.org/10.17232/KSET.33.4.799>
- 조상은 (2024). 공공도서관의 초등학생 온라인 정보 리터러시 교육모형 개발연구. 박사학위논문, 숙명여자대학교 대학원 문헌정보학과.
- 조상은, 오경목 (2023). 도서관 이러닝 플랫폼 사례분석 연구. 한국비블리아학회, 34(1), 209-238. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.1.209>

- 한국교육학술정보원 (2017). 해외 디지털 리터러시 교육과정 및 프로그램 운영 동향 (연구자료 RM 2017-5).
- 한국방송통신대학교 원격교육연구소 (2019). 디지털 기반 온라인 도서관 운영 방안에 관한 연구 (정책 과제 19-03).
- 한우진 (2022). 인공지능을 활용한 대학생용 PBL 지원시스템 프로토타입 개발. 박사학위논문, 부산대학교 대학원 교육학과.
- 허원 (2018). OER과 OSS를 활용한 개발도상국 이러닝 환경 구축에 관한 연구. 이러닝학회 논문지, 3(2), 10-17.
- Abumandour, E. (2021). Public libraries' role in supporting e-learning and spreading lifelong education: a case study. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 14(2), 178-217. <https://doi.org/10.1108/JRIT-06-2019-0063>
- Athabasca University Press (2011). *The Theory and Practice of Online Learning*, (2nd ed.). Ch 16: Library support for e-learners: e-resources, e-services and the human factors. Canada: AU PRESS.
- Bansode, S. & Kumbhar, R. (2012). E-learning experience using open source software: Moodle. DESIDOC. *Journal of Library & Information Technology*, 32. <https://doi.org/10.14429/djlit.32.5.2650>
- Bouchrika, I. (2024). 10 Best Open Source Learning Management Systems (LMS) in 2024. Reserch.com. Available: <https://research.com/software/best-open-source-learning-management-systems>
- Christopher, P. (2019). *The Top Open Source Learning Management Systems*. eLearning Industry. Available: <https://elearningindustry.com/top-open-source-learning-management-systems>
- Costa, C., Alvelos, H., & Teixeira, L. (2012). The use of Moodle e-learning platform: A study in a Portuguese university. *Procedia Technology*, 5, 334-343. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.037>
- Gogan, M. L., Sirbu, R., & Draghici, A. (2015). Aspects concerning the use of the Moodle Platform-Case study. *Procedia Technology*, 19, 1142-1148. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.02.163>
- Halder, M. & Prasad, S. (2021). Library Services in E-Learning Environment: Its Different Application Area. *Library of Progress-Library Science, Information Technology & Computer: Jan-Jun2021*, 41(1), 66-71. <http://doi.org/10.5958/2320-317X.2021.00009.X>
- Han, Y. & Yates, S. (2016). eLearning integration in the library: a case study. *Library Management*, 37(8/9), 441-453. <https://doi.org/10.1108/LM-04-2016-0025>

- Hill, P. (2024). State of Higher Ed LMS Market for US and Canada: Year-End 2023 Edition. On EdTech. Available:
<https://onedtech.philhillaa.com/p/state-of-lms-market-us-canada-year-end-2023>
- Huang, C. (2010). The construct and implementation of an uniform E-learning environment platform with Moodle on linux. 2010 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology, Chengdu, 459-463.
<https://doi.org/10.1109/ICCSIT.2010.5565136>
- IFLA-UNESCO (2022, July 18). Public Library Manifesto 2022. IFLA. Available:
<https://repository.ifla.org/handle/123456789/2006>
- Ito, M. & Martin, C. (2013). Connected learning and the future of libraries. *Young Adult Library Services*, 12(1), 29-32.
- Jones, T. S. & Richey, R. C. (2000). Rapid prototyping methodology in action: A developmental study. *Educational Technology Research and Development*, 48(2), 63-80.
<https://doi.org/10.1007/BF02313401>
- Khan, A. M. & Ahmad, S. (2006). Role of e-learning in library and information science. *The International Conference on Nano, Computing, Imaging and Digital Living 2006*, 409-414.
- Kim, S. H., Choi, G. W., & Jung, Y. J. (2020). Design principles for transforming making programs into online settings at public libraries. *Information and Learning Sciences*, 121(7/8), 619-630.
<https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0110>
- Kolhe, P. R. (2018). Elearning and changing roles of academic libraries. *International Journal of Current Engineering and Scientific Research*, 5(5), 85-89.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-385.
- Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Nielsen Norman Group. Available:
<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Paradiso (2024). Best Open Source LMS Tools for Online Learning. Paradiso. Available:
<https://www.paradisosolutions.com/10-best-open-source-lms/>
- Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27(2), 94-104. <https://doi.org/10.1093/swr/27.2.94>
- Seluakumaran, K., Jusof, F. F., Ismail, R., & Husain, R. (2011). Integrating an open-source course management system (Moodle) into the teaching of a first-year medical physiology course: a case study. *Advances in Physiology Education*, 35(4), 369-377.

<https://doi.org/10.1152/advan.00008.2011>

- Senapati, D. (2020). E-Learning and E-Services in University Libraries of Assam: An Overview. Proceedings of 2nd International Conference on Information system & Management Science (ISMS) 2019, 113-116. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3512402>
- Sun, T., Yan, K., Li, T., Lu, X., & Dona, O. (2022). A network anomaly intrusion detection method based on ensemble learning for library e-learning platform. 2022 4th World Symposium on Artificial Intelligence, 95-99. <https://doi.org/10.1109/WSAI55384.2022.9836349>
- Tripp, S. D. & Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. Educational Technology Research and Development, 38(1), 31-44. <https://doi.org/10.1007/BF02298246>
- Virzi, R. A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough?. Human Factors, 34(4), 457-468. <https://doi.org/10.1177/001872089203400407>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- Cho, SangEun (2024). A Study on Development of an Online Information Literacy Instructional Model for Elementary School Students in Public Libraries. Doctoral dissertation, Sookmyung Women's University.
- Cho, SangEun & Oh, KyoungMook (2023). Research on case analysis of library e-learning platforms: Focusing on learning contents and functions. Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science, 34(1), 209-238. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.1.209>
- Han, Woo-Jin (2022). Developing a PBL-SS Prototype for College Students Utilizing A.I.. Doctoral dissertation, Pusan National University.
- Ho, Won (2018). A study on e-learning environment building using OER and OSS for developing countries. Journal of the Society of E-learning, 3(2), 10-17.
- Kim, Jin-Hee, Choi, Seo-Yeon, Lim, Cheol-Il, & Ham, Yun-Hee (2019). Development of a data curation training program for research support for librarians. Journal of Education and Culture, 25(6), 757-779. <http://doi.org/10.24159/joec.2019.25.6.757>
- Kim, Seon-Ju & Park, Seok-Cheon (2013). Design of debate system for expanded module of open-source Moodle LMS. Proceedings of the 39th Spring Conference of the Korean Institute

- of Information Processing, 20(1), 1107-1110.
- Kim, Sin-Woong, Kim, Seong-Ho, Choi, Jong-Ryeol, Kwon, OhBong, & Kim, Yong-Seong (2012). Design and implementation of program for expanded module of open-source Moodle LMS. *Journal of the Korea Computer Game Society*, 25(3), 157-164.
- Korea Education and Research Information Service (2017). Trends in Overseas Digital Literacy Curriculum and Program Operations (RM 2017-5).
- Korea National Open University Distance Education Research Institute (2019). A Study on the Digital-Based Online Library Management Plan (Policy Research 19-03).
- Lee, Hee-Myeong (2019). Development of Design Guidelines and Prototype of the Flipped Learning Support System for Elementary School Class. Doctoral dissertation, Keimyung University.
- Lee, Jong-Gi (2016). A case study of collaborative learning implementation using open source Moodle learning management system - for collaborative learning promotion by users. *Journal of Service Research and Studies*, 6(4), 47-57.
<http://doi.org/10.18807/jsrs.2016.6.4.047>
- Lee, SeungMin (2021). The roles of public libraries for the formation of digital capital. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 55(1), 521-540.
<https://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.521>
- Lee, Young-Joo (2021). *E-learning and Distance Education in the New Normal Era*. Seoul: Hakjisa.
- Lim, Cheol-Il, Han, Hyeong-Jong, Jung, Da-Eun, Ozturk, Yunus-Emre, & Hong, Jung-Hyun (2017). Exploring an e-learning platform prototype for supporting learning design. *Journal of Educational Technology*, 33(4), 799-837. <https://doi.org/10.17232/KSET.33.4.799>
- Lim, Cheol-Il, Kim, Dong-Ho, & Han, Hyeong-Jong (2022). *Understanding the Use of Distance and Cyber Education* (3rd ed.). Seoul: Education Science Publishing.
- Lim, Cheol-Il & Yeon, Eun-Kyung (2015). *Development of Corporate Education Programs and Instructional Systems Design*. Paju: Education Science Publishing.
- Ministry of Culture, Sports and Tourism (2024). *The 4th Basic Plan for the Promotion of Reading Culture (2024-2028)*.
- Noh, Young-Hee, Kang, Pil-Soo, & Kim, Yoon-Jeong (2020). A study on the activation measures of library's online services to overcome COVID-19. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(4), 185-210. <https://doi.org/10.16981/kliss.51.4.202012.185>
- Park, Tae-Jung (2015). A Study on Developing the Design Principles of an Emotionally Affordable E-Learning Environment. Doctoral dissertation, Seoul National University.

- Park, Tae-Yeon & Oh, Hyo-Jung (2020). A study on library service in the Post-COVID era through issues on media. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(3), 251-279. <https://doi.org/10.16981/kliss.51.3.202009.251>
- Son, Tae-Ik (2016). A study on library engagement and models for support of MOOC. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 50(3), 293-308. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2016.50.3.293>