

## 인공지능 기반 ‘한 학기 한 권 읽기’ 지원 웹서비스(‘책열매’) 개발 연구

김종윤 진주교육대학교 국어교육과 조교수(제1저자)

이재진 한국교육과정평가원 교수학습본부 부연구위원(공동저자)

이경남 한국교육과정평가원 교수학습본부 부연구위원(공동저자)

이소라 한국교육과정평가원 교육평가본부 부연구위원(공동저자)

최소영 한국교육과정평가원 교육과정교과서본부 부연구위원(공동저자)

박보경 한국교육과정평가원 교육과정교과서본부 전문연구원(공동저자)

안소윤 한국교육과정평가원 교육과정교과서본부 전문연구원(공동저자)

전성균 한국교육과정평가원 교육평가본부 부연구위원(교신저자)

- \* 이 논문은 제74회 국어교육학회 학술발표대회(2021.8.21.)에서 발표한 것을 수정·보완한 것이다. 본고에서 제시한 <그림> 중 일부는 교육부·한국교육과정평가원(2021)의 홍보자료를 활용하였음을 밝힌다.

- I. 머리말
- II. 책열매 웹서비스의 개발 목적 및 설계 방향
- III. 책열매 웹서비스의 주요 기능
- IV. 책열매 웹서비스의 인공지능 적용 모델
- V. 맺음말

## I. 머리말

학교에서 국어 수업 시간에 실행되는 독서교육은 학생들의 읽기 능력 신장에 어느 정도 기여하였으나, 대부분 ‘쪼개진 작품’이나 ‘발췌된 교과서 텍스트’를 바탕으로 가르쳐왔기 때문에 학생들에게 분절적 독서 경험을 제공해 왔다는 비판을 받아왔다(김영란, 2019; 전국초등국어교과모임, 2017; 한철우, 2003). 이러한 문제의식을 기반으로 2015 개정 국어과 교육과정에서는 ‘책을 읽고, 생각 나누고, 쓰는 통합적 독서 활동’(교육부, 2015)을 강조하고 학생들에게 ‘온전한 독서 경험을 제공’(서수현, 2019)하기 위한 교육적 취지로 한 학기 한 권 읽기를 도입하였다.

한 학기 한 권 읽기가 국어과 교육과정에 공식적으로 편입된 것은 최근의 일이나 비교적 짧은 시기에 관련 연구가 다각적으로 이루어졌다. 한 학기 한 권 읽기의 교과서의 반영 양상(김은영·송현정, 2020; 이소라, 2018), 학생 및 교사의 인식(손균옥, 2020; 염나리, 2018; 이지영, 2019; 장은섭, 2019), 수업 사례 분석(김라연, 2018; 김태호·조상연·조인기, 2021), 운영 및 개선 방안(권이은·박신애, 2019; 서수현, 2019; 이경화, 2019) 등의 연구가 그러하다.

이러한 연구들은 한 학기 한 권 읽기가 독서교육에 끼치는 영향력을 인정하면서도, 이 교육적 흐름이 성공적으로 교실에서 안착되기 위해서는 교사의 전문성이 전제되어야 하고, 교사를 지원하기 위한 물적·제도적 지원이 필수적이라는 데에 인식을 같이하고 있다. 그러나 한 학기 한 권 읽기에 대한 교사의 인식과 전문성의 편차가 상당하며, 많은 교사들이 여전히 한 학기 한 권 읽기의 어려움을 토로하는 것도 사실이다(서수현, 2019; 손균옥, 2020). 이에 교육부와 17개 시도교육청은 한 학기 한 권 읽기의 현장 실행을 지원하기 위한 웹사이트 개발 연구를 3년간(2019-2022)에 걸쳐 한국교육과정평가원에 위탁하였다.

본 연구에서는 초등학교 3~6학년 학생 및 교사의 한 학기 한 권 읽기(더 나아가 초등학교 독서교육 전반)를 지원하기 위한 웹서비스(책열매, <https://ireading.kr>)의 개발 과정 및 주요 특징을 살펴보고자 한다.<sup>1)</sup> 한 학기 한 권 읽기 연구 프로젝트(이하 책열매 프로젝트)는 본래 ‘한 학기 한 권 읽기 온라인 웹서비스 구축 및 운영’, ‘어휘 학습 지원’, ‘수업 설계 공유’의 세 가지 목적으로 연구를 위탁받았다. 본고에서는 앞서 언급한 세 가지 목적 중 어휘 학습 지원<sup>2)</sup>은 별도로 연구 성과를 소개하고자 하며 독서교육과 관련한 한 학기 한 권 읽기 웹서비스 설계와 관련한 연구 개발 과정 및 성과 중 일부를 공유하고자 한다. 이 연구는 단순히 웹사이트 설계자가 독서교육 관련 자료나 정보를 제공하고 이용자가 정보를 다운받아 이용하는 방식을 넘어섰다는 점, 국어교육학 분야에서 최초로 시도하고자 하는 인공지능 기반 독서교육 시스템 개발하고 그 성과를 공유하였다는 점에서 연구의 의의가 있다.

- 
- 1) 개발 과정에서 ‘한 학기 한 권 읽기 웹서비스’를 책열매(책으로 열리는 매일) 프로젝트로 명명하고, 2021년 9월 29일 전국적으로 웹사이트를 개통하였다(교육부, 2021).
  - 2) 이 분야의 연구 중 일부는 최소영(2020)에 발표한 바 있다.

## II. 책열매 웹서비스의 개발 목적 및 설계 방향

### 1. 책열매 웹서비스의 개발 목적

연구진은 다음의 목적을 염두에 두고 책열매 웹서비스를 개발하였다. 첫째, 초등학교 교사들이 도서 목록 및 교수·학습 자료를 쉽게 검색·이용·공유할 수 있는 플랫폼을 개발하고자 하였다. 이를 위해 한 학기 한 권 읽기 관련 교수·학습 자료를 개발·보급하고, 교사가 교수·학습 자료를 추후 추천·수정·보완할 수 있는 공간을 제공하며, 교사가 담당 학급 학생의 독서 이력을 파악할 수 있도록 하였다.

둘째, 학생의 독서교육을 지원하고자 하였다. 초등학생들이 자신의 흥미에 맞는 도서를 검색하고, 독서 내용을 공유하며, 독서 이력을 정리할 수 있는 플랫폼을 개발하였다. 학생들은 관심있는 책을 직접 찾거나, 담임 선생님과 같이 고르거나, 책열매에서 추천받음으로써 책에 대한 접근성을 높일 수 있다. 또한, 자신이 읽은 책과 관련하여 같은 반 학생들과 의견을 교환하고, 그 책을 고른 다른 학교의 학생들이 어떻게 그 책을 읽었는지에 대한 간단한 생각과 느낌을 확인할 수도 있다. 마지막으로, 자신이 찜하거나 읽은 책을 누가적으로 기록함으로써 자신의 독서 이력이나 습관을 확인할 수 있도록 하였다.

셋째, 인공지능(AI)을 활용한 스마트하고 지속가능한 플랫폼을 구축하고자 하였다. 여기에서 연구진이 의도한 ‘스마트한 플랫폼’이란 교사와 학생들에게 적절한 도서를 추천할 수 있는 기능을 구현할 수 있도록 웹사이트를 설계하였음을 의미한다. ‘지속가능한 플랫폼’은 초기 웹서비스 구축 이후 교사의 집단 지성 및 학생들의 참여를 바탕으로 책열매 내에서 독서 활동 및 관련 수업 자료가 지속적으로 업그레이드될 수 있도록 웹 2.0 방식으로 설계하였음을 의미한다. 이는 기존에 만들어진 독서교육 관련 웹사이트가 지속

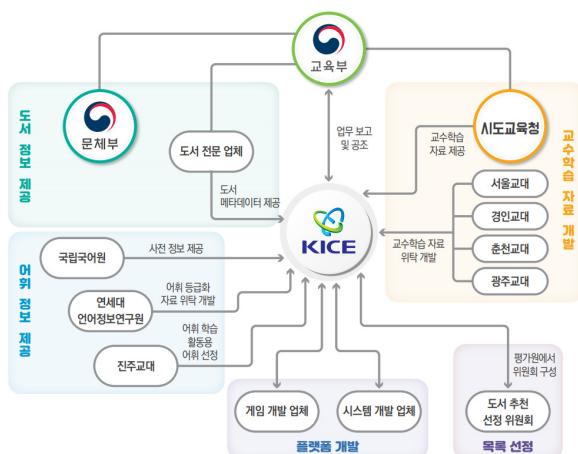
가능성을 담보하지 않아 실패하였던 사례가 많았다는 점을 고려하였다.

넷째, 학생의 어휘 수준에 대한 기초 자료 산출을 목표로 두었다. 초등 어휘 초기 등급화에 대한 자료를 바탕으로, 초등학생들의 어휘 퀴즈 응답 결과와 참여 이력의 누적을 통해 초등 어휘 등급에 대한 보다 구체화된 자료를 산출하고자 하였다. 특히 네 번째와 관련한 연구 성과는 추후 별도 지면을 통해 발표할 예정이다.

## 2. 책열매 웹서비스의 설계 방향

책열매 프로젝트의 목표를 실현하기 위해 설계 시 다음의 몇 가지 측면을 고려하였다.

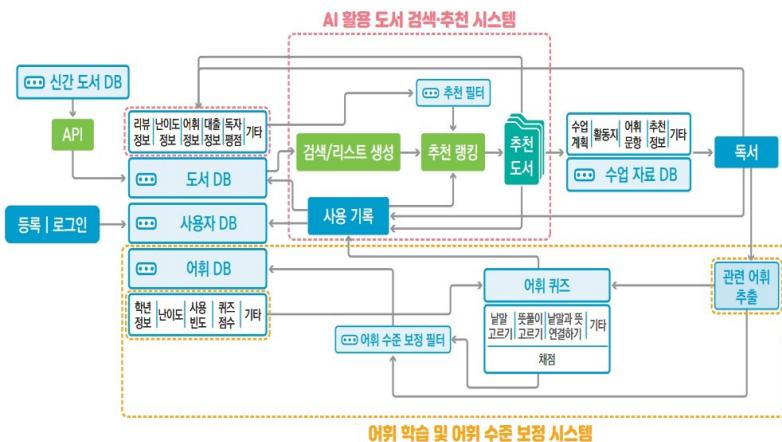
첫째, 프로젝트 목표의 달성을 위하여 여러 외부 기관과의 협력 체제를 구축하고자 하였다. 이를 위해 교육부, 17개 시도교육청, 각 지역 교육대학 교수진, 별도의 위원회 등을 협력 기관으로 설정하고, 도서 전문 유통업체(알라딘 커뮤니케이션, 이하 알라딘)와 협력 관계를 수립하였다(〈그림 1〉 참조).



### 〈그림 1〉 책열매 시스템의 개발 협력 체제

특히 도서 관련 메타데이터 정보를 수립하고 매번 신간 도서가 출간·유통될 때마다 해당 정보를 실시간 반영하는 것이 중요하다고 판단하였기 때문에 알라딘과의 협업을 중점적으로 고려하였다.

두 번째로 고려한 점은 인공지능(AI) 시스템의 설계 및 구현에 있었다. 한 학기 한 권 읽기 활동을 위한 도서 검색 및 추천을 위해 인공지능을 도입하여 도서 추천의 방식을 제시하고자 하였다. 특히 기존 도서 및 신간 도서 정보로 구성된 데이터베이스를 기반으로 사용자 검색 빈도, 선호도, 독서 후기, 도서 평점 등의 데이터를 분석하여 인공지능을 활용한 도서 추천 기능을 구현하고자 시스템을 설계하였다(〈그림 2〉 참조).



〈그림 2〉 AI 기반 도서 추천 및 어휘 학습 지원 시스템 개략도

셋째, 교사의 수업자료 공유를 위한 생태계 구축에 노력을 경주하였다. 인공지능을 활용한 도서 추천 시스템이 가능하기 위해서는 교사들이 손쉽게 한 학기 한 권 읽기를 위한 도서를 검색하고, 도서와 관련된 교수·학습 자료를 이용하며, 교사들이 추가로 수업을 하면서 구성·제작한 자료를 웹서비스에 공유할 수 있어야 한다. 이를 위해 두 가지 측면을 고려하였다. 그중 하나는 시스템을 단순화하여 교사들이 손쉽게 자료에 접근할 수 있어야 한다는

점이다. 이를 고려하여 시스템을 3번 정도의 클릭을 통해 교수·학습 자료 정보에 접근할 수 있도록 웹서비스의 구조를 비교적 단순하게 설계하고자 하였다(〈그림 3〉 참조).



## 웹서비스 기본 구조(교사 일부)

## 웹서비스 기본 구조(학생)

### 〈그림 3〉 웹서비스 기본 구조

다른 하나는 한 학기 한 권 읽기 관련 교수·학습 자료를 가능한 많이 제공하는 것이다. 초등학교의 경우 한 학기 한 권 읽기는 학기당 8~10차시 분량으로 수업을 하게 되어 있다. 그러나 이와 같이 자료를 개발할 경우 연구 여건상 많은 자료를 개발하기 어렵다. 따라서 책열매 웹서비스에서는 한 권의 책당 8차시 분량의 교수·학습 내용을 모두 담기보다는, 교사들에게 수업에 필요한 기본적인 아이디어를 제공하는 수준에서 교수·학습 자료를 개발하였다. 이는 교사가 책열매에서 제공하는 기본적인 아이디어를 바탕으로 자율적으로 수업을 설계하도록 지원하는 것이 더 나을 것이라는 판단에서 비롯되었다. 실제 여러 시도교육청의 자료를 분석한 결과, 한 권 읽기 수업을 위한 8차시 정도의 수업자료를 제공한 경우가 많았다. 이는 수업을 깊게 하는 데 도움을 준다는 장점이 있으나, 자료 개발 여건상 자료의 수량이 적어 질 수밖에 없다는 점에서 한계가 있었다.

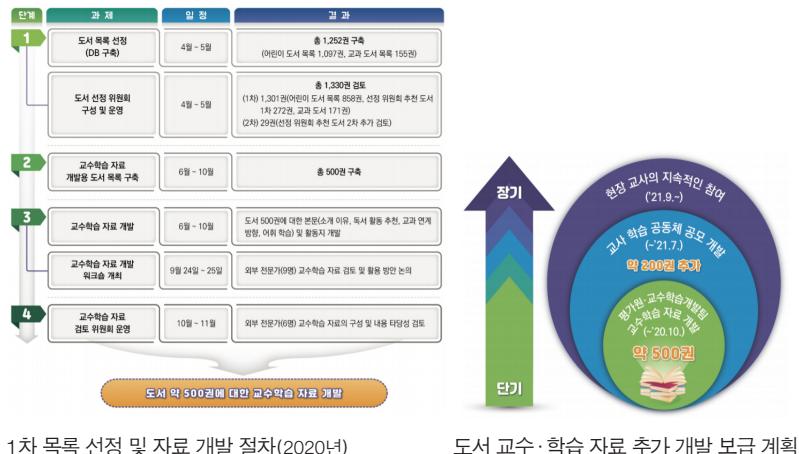
이에 본 연구진은 기존의 방식과는 달리 한 학기 한 권 읽기 수업 구성에 대한 간략한 아이디어를 제공함으로써 되도록 많은 자료를 수록하고자 하였다. 이를 위해 도서 검색 후, 책에 관한 교수·학습 정보를 한눈에 활용할 수 있는 방식으로 교수·학습 자료를 개발하였다. 특히 비교적 간단하게 수업에 대한 아이디어를 제공하는 방식이, 교사가 책읽기와 관련한 자신의 아이디어를 추후 책열매에 탑재·공유하기 쉬울 것이라는 생각도 들어 있다. 한 학기 한 권 읽기에서 제공하는 교수·학습 자료의 구성 요소들을 간략히 제시하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 교수학습 자료의 구성 요소

구성 요소	설명
이 책을 소개하는 이유	교육적 가치·활용 측면에서 도서 추천 이유 서술 및 키워드 제시
독서 활동 추천	활동 구성의 목적 및 개별 활동에 대한 간략한 소개 (2~3가지 활동)
생각해 볼 질문	도서를 중심으로 토론할 수 있는 질문 2~3가지
교과 연계 방향	교과 및 창의적 체험활동과 연계할 수 있는 지도 방향 제시, 성취기준이 아닌 핵심역량 및 범교과 주제와 연계하여 서술
어휘 평가 문항	도서에 제시된 어휘 중 주제 관련 어휘와 어려운 어휘를 각 3개씩 선정한 후, 주제 관련 어휘와 어려운 어휘 각 1개씩에 대한 평가 문항 개발

책열매에서 제공하는 교수·학습 자료 목록은 출판사 및 도서 장르의 균형성을 고려하였다. 시도교육청 추천도서, 도서관 및 기타 교육 관련 기관에서 추천한 초등 3~6학년 관련 추천도서의 목록을 1차로 수집한 후 총 1,252 권(어린이 도서 목록 1,097권, 교과 도서 목록 155권)의 도서 목록 DB를 구축하였다. 이 도서 DB 중 중복 추천된 도서를 선별하고, 도서 전문가 및 문학 전문가(교수 2인, 교사 4인, 연구회 1인)로 구성된 별도의 ‘도서 선정 위원회’를 구성하여 도서 선정 및 검토 작업을 거쳤다. 선정된 도서 목록을 바탕으로, 2020년 자료 개발팀(서울·경인·춘천·광주 교대 교수 및 해당 교육대학원

교사팀: 교수 4인, 초등 교사 20인)에게 1차적으로 약 500여 권의 교수·학습 자료 개발을 위탁하였다. 이때 도서 선정 위원회에서 80%의 도서를 개발하고, 개발팀이 재량으로 20%의 자료를 개발하도록 하였다.



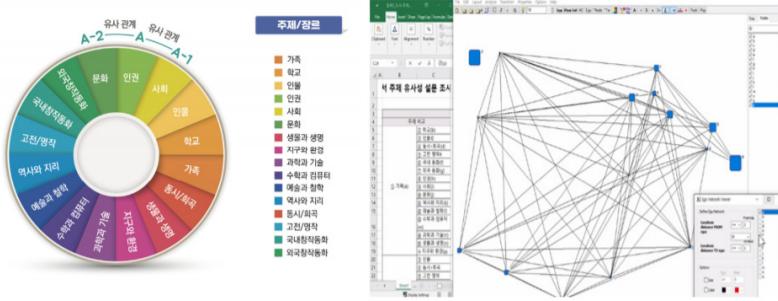
〈그림 4〉 교수학습 자료 개발 절차(2020년) 및 확장(2021년 이후)

2021년에는 전국단위의 교사학습공동체를 대상으로 20개의 팀을 공모하여 200권의 교수학습 자료를 추가 개발한 후 책열매 웹서비스에 탑재하였다(〈그림 4〉 참조).

넷째, 인공지능을 활용한 도서 추천 시, 인공지능의 특성상 편향된 정보만 추천(popularity bias) 할 수 있다는 점(Abdollahpouri, et al., 2019)에 대한 대안을 마련하고자 하였다. 기존의 추천 기반 웹서비스(넷플릭스, 아마존 등)를 보면 알 수 있듯이 인공지능은 서비스 이용자가 좋아하는 대상들을 지속적으로 추천하게 된다. 만약 독서교육 사이트에서도 이와 같은 인공지능 알고리즘을 적용할 경우 학생들이 선호하는 책들만 지속적으로 추천될 가능성이 높다.

교육적인 견지에서 현행 인공지능 활용 시스템은 학생의 독서 흥미를

높이는 결과를 가져오기도 하지만, 또 다른 한편으로 학생 독서의 편향성(독서 편식)이 인공지능으로 인해 강화될 수 있다는 점 역시 고려할 필요가 있었다. 따라서 본 인공지능 시스템을 설계할 때 학생들이 더 읽고 싶어하는 책을 추천하기도 하지만, 학생들이 읽어 볼 만한 가치가 있는 다른 취향의 책을 추천할 수 있도록 AI 시스템을 개발하고자 하였다. 이를 연구진 자체 내에서는 ‘비유사 추천’이라고 명명하다가 후에 ‘확장 도서 추천’으로 그 개념을 바꾸어 개발하고자 하였다(〈그림 5〉 참조). 즉 이 추천 방식은 학생들이 관심 있어 하는 주제 외의 다른 분야에서도 도서 추천이 이루어지게 함으로써 학생들의 독서의 편향을 줄이기 위해 설계되었다.



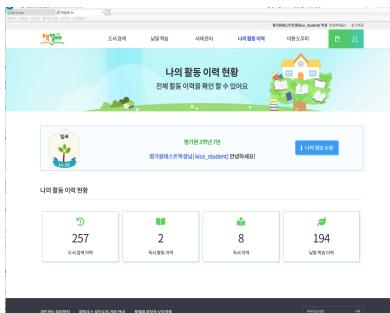
〈그림 5〉 인공지능(AI) 활용 확장 도서 추천 모형

다섯째, 보상 체계 구현을 통해 학생들의 흥미를 유발할 수 있도록 하였다. 책열매 웹서비스에서는 교사와 학생들이 도서를 검색하고 추천받을 뿐 아니라, 해당 도서를 읽고 자신의 경험을 표현하기 위한 다양한 피드백과 독후 활동을 기록할 수 있도록 하였다. 학생들은 도서 검색 활동과 함께 별점 평가, 한 줄 평 남기기, 명문장 기록하기와 같은 독후 활동, 낱말 학습을 통해 웹서비스에서 다양한 학습 활동을 수행할 수 있으며, 이러한 수행의 결과에 대한 등급 정보를 제공하여 학습자들의 흥미와 동기를 유지하도록 하였다.

웹서비스 내 활동들은 크게 도서 검색, 독후 활동, 어휘 학습, 어휘 학습 평가 결과 조회 등으로 구분하고, 영역별 활동들은 1일 최대치를 기준으로 누적하여 보상 체계를 구축하였다. 학생들은 보상 결과로 본인의 등급을 6개의 책 열매 아이콘으로 확인할 수 있으며, 도서 검색 이력, 독서 활동 이력, 낱말 학습 이력 등의 세부 활동 이력을 확인할 수도 있다.

1. 보상 체계 단계별 점수표

기본단계	세부단계	레벨	승급점수(점식)			대체학점(승급 시기)
			기본점수	기초점수	보너스점수	
세부	1단계	레벨1	0	0	0	시작일
	2단계	레벨2	10	0	0	1주
	3단계	레벨3	20	0	0	2주
	4단계	레벨4	30	0	0	3주
	5단계	레벨5	40	0	0	4주
일세	1단계	레벨6	55	15	70	1주
	2단계	레벨7	86	16	102	2주
	3단계	레벨8	119	17	136	3주
	4단계	레벨9	154	18	172	4주
	5단계	레벨10	191	19	210	5주
가지	1단계	레벨11	240	30	270	4주
	2단계	레벨12	365	55	340	5주
	3단계	레벨13	385	45	430	6주
	4단계	레벨14	490	60	550	7주
	5단계	레벨15	585	65	700	8주
나루	1단계	레벨16	780	60	840	12주
	2단계	레벨17	910	70	980	13주
	3단계	레벨18	1070	80	1150	14주
	4단계	레벨19	1280	120	1400	14주
	5단계	레벨20	1560	160	1720	16주
작은열매나무(가정)	1단계	레벨21	1860	120	1970	16주(1학기)
	2단계	레벨22	2110	120	2290	16주(2학기)
	3단계	레벨23	2470	210	2680	16주(3학기)
	4단계	레벨24	2960	300	3280	16주(4학기)
	5단계	레벨25	3720	300	4120	1년
흔밀매나무(가정)	1단계	레벨26	4620	500	5120	1년
	2단계	레벨27	5720	600	6320	1년
	3단계	레벨28	7070	750	7820	2년 이상
	4단계	레벨29	8720	900	9620	2년 이상
	5단계	레벨30	10720	1100	11820	2년 이상



〈그림 6〉 보상 체계 단계별 점수표 및 '나의 활동 이력 현황' 페이지 구현 화면

이 외에도 한 학기 한 권 읽기의 교수·학습을 지원하기 위한 장치로 '학급 서재' 및 '내 서재' 기능을 제공하고자 하였다. 후술하겠으나 학급 서재는 한 학기 한 권 읽기(독서 단원) 수업을 위한 학급 도서 선정 및 학급 독서 활동을 지원하는 역할을 한다. 이를 위해 학생이 독서 후 활동을 글과 이미지로 올릴 수 있는 공간을 마련하고, 교사와 같은 반 학생들과 공유할 수 있도록 하였다. 내 서재는 학생들이 좋아하는 도서를 검색하여 내 서재에 담고 이에 대한 생각을 적는 공간으로 구성하였다.

### III. 책열매 웹서비스의 주요 기능

책열매는 다양한 기능을 구현하고 있으나, 도서 검색, 학급 서재/내 서재, 학생 독서 이력 확인 등의 기능을 구현하고 있다. 그중 이 세 가지를 중심적으로 다루고자 한다.

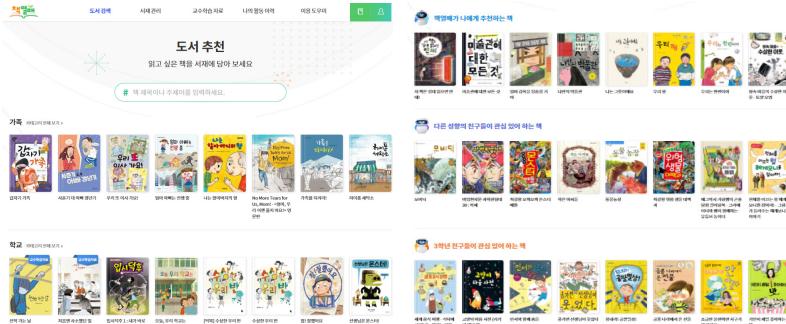
#### 1. 도서 검색

책열매는 한 학기 한 권 읽기 수업을 지원하기 위한 도서 검색 기능을 제공한다(〈그림 7〉 참조). 도서 검색은 ‘자유 검색’, ‘주제별 검색’, ‘도서 추천’의 세 가지의 층위에서 이용자의 목적에 따라 활용이 가능하다. 자유 검색은 메인 화면의 검색창에 원하는 제목과 주제 등을 입력하여 도서를 검색할 수 있다. 주제 검색은 책열매 웹서비스 메뉴의 ‘도서 검색→주제별 검색’에서 관심 주제를 선택하여 해당 주제와 관련된 도서 목록을 검색한다. ‘도서 검색→도서 추천’에서는 관련 주제 범주를 선택한 후 열람 가능한 목록 내에서 검색 기능을 제공한다. 학생은 ‘도서 추천’ 검색에서 인공지능 빅데이터 분석을 기반으로 한 ‘책열매가 나에게 추천하는 책’, ‘다른 성향의 친구들이 관심 있어 하는 책’, ‘N학년(회원 가입 정보 기준 동일 학년) 친구들이 관심 있어 하는 책’의 목록을 확인할 수 있다.



메인 화면 검색창 자유 검색 화면

주제별 검색 화면

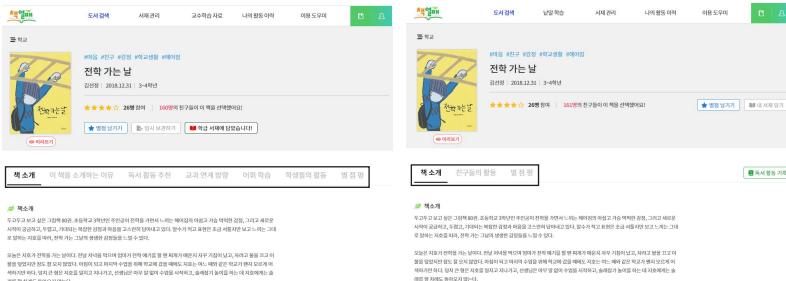


책열매 추천화면(교사)

책열매 추천화면(학생)

〈그림 7〉 책열매 검색 및 도서 추천 화면

도서 검색 결과에서 특정 도서를 선택하여 상세 정보 페이지로 이동하면 교사와 학생의 회원 유형에 따른 맞춤형 정보를 제공한다. 교사의 경우 〈그림 8〉의 ①과 같이 선택 도서를 ‘한 학기 한 권 읽기’ 수업에 적용할 수 있도록 교수·학습 자료로 개발된 ‘책 소개, 이 책을 소개하는 이유, 독서 활동 추천(활동지 포함), 교과 연계 방향, 어휘 학습’의 항목을 확인할 수 있다.



① 도서 상세 정보 화면(교사)

② 도서 상세 정보 화면(학생)

〈그림 8〉 책열매 도서 상세 정보 화면

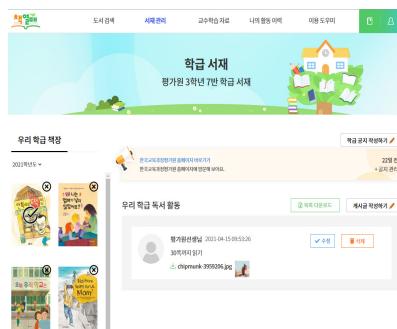
이 중 ‘책 소개’는 알라딘 서점(<https://www.aladin.co.kr>)에서 제공하는 도서 정보 API와 연동하여 책열매에서도 알라딘 도서에 구축된 도서의 검색이 가능하다. ‘이 책을 소개하는 이유, 독서 활동 추천, 교과 연계 방향,

어휘 학습'은 약 700권<sup>3)</sup> 정도의 분량으로 연구진이 위탁하여 개발한 것이다. 이 정보는 교수·학습 자료 개발 도서 상세 화면에서 해당 내용을 열람할 수 있다. '학생들의 활동'과 '별첨 평'을 통해 선택 도서에 대한 학생들의 활동 내용(한 줄 평, 명문장, 궁금해요, 등장인물/작가에게, 낱말과 문장, 교사 및 학생의 별첨 평)을 실시간으로 제공한다.

학생의 경우 <그림 8>의 ②와 같이 같이 도서 상세 정보 화면에서 책 소개(도서 정보)와 더불어 '친구들의 활동(한 줄 평, 명문장, 궁금해요, 등장인물/작가에게, 낱말과 문장)' 공간을 제공하여 학생 간 상호 작용이 수반된 독서 활동의 겜색과 입력이 가능하도록 하였다.

## 2. 학급 서재/내 서재

교사는 책열매에 가입하여 한 학기 한 권 읽기 독서 단원 수업을 위한 학급 도서를 선정하고, 학급 서재를 활용하여 학급 내에서 독서 활동을 운영 할 수 있다. 교사가 회원 가입 시 입력한 소속 학교, 담당 학년과 반 정보에 따라 <그림 9>와 같이 학급 서재가 생성된다.



### 〈그림 9〉 학급 서재 화면(교사/학생 공통)

- 3) 전술한 바와 같이, 교사들이 자신의 수업 자료를 공유할 수 있도록 설계하였기 때문에 교수·학습 자료의 양은 충후 더 늘어날 수 있다.

학생은 회원 가입 시 입력한 소속 학교, 학년과 반 정보에 따라 기개설된 교사의 학급 서재 정보와 일치할 경우, 학급 서재 내 ‘우리 학급 독서 활동’에 자동적으로 참여할 수 있도록 하였다. 이는 교사와 학급 학생 간 독서 활동과 피드백을 공유하는 공간으로 독서 활동에 따른 다양한 반응과 의견을 게시글로 작성하고 관련 이미지나 독서 활동 결과물을 사진으로 촬영하여 탑재가 가능하다.

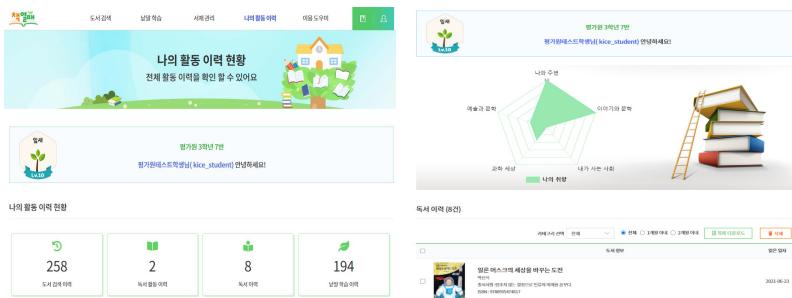
학생은 학급 서재와 더불어 내 서재의 활용 및 관리가 가능하다. 내 서재는 <그림 10>의 ①과 같이 ‘내 책장 관리, 도서 정보(독서 활동) 관리, 실시간 독서 활동 확인’과 같이 크게 세 가지 기능으로 구성하였다. 내 책장에 담긴 도서를 선택하여 ‘읽을 책, 읽은 책, 읽는 중’의 범주에서 독서 현황을 관리하고, 학년도별로 누적된 독서 이력을 확인하고 관리할 수 있다. <그림 10>의 ②와 같이 ‘읽은 쪽수, 한 줄 평, 명문장, 궁금해요, 등장인물/작가에게, 낱말과 문장’을 입력하여 학생이 읽고 있는 도서의 정보와 독서 활동 현황의 체계적인 관리가 가능하도록 하였다. 내 서재에 담은 도서에 글을 작성한 경우 실시간 독서 활동에 이력이 나타나며, 학생이 작성한 도서에 다른 학생이 활동을 남길 경우에도 실시간 독서 활동을 확인할 수 있다. 실시간 독서 활동 기능을 제공함으로써 학생들이 시공간적 한계에서 비교적 자유롭게 독후 의견에 대한 공유의 장을 이용할 수 있도록 설계하였다.

The image shows two screenshots of the 'My Library' (내 서재) feature. The left screenshot, labeled ①, shows the main 'My Library' page with a banner '내 서재 내가 담은 책을 확인하고 독서 활동을 기록해요' and sections for '내 책장' (My Shelf) showing book covers, '내 책장' (My Shelf) statistics, and '내 책장' (My Shelf) activity logs. The right screenshot, labeled ②, shows the 'Activity Input' page with a banner '내 서재 내가 담은 책을 확인하고 독서 활동을 기록해요' and sections for '내 책장' (My Shelf) showing book covers, '내 책장' (My Shelf) statistics, and '내 책장' (My Shelf) activity logs. The activity log section shows a list of entries with details like '한 줄 평', '명문장', '궁금해요', '등장인물/작가에게', and '낱말과 문장'.

<그림 10> 내 서재 메인 화면 및 독서 활동 입력 화면

### 3. 학생 독서 이력 확인 기능

학생이 책열매의 ‘나의 활동 이력’ 메뉴에서 <그림 11>의 ①과 같이 ‘도서 검색 이력’, ‘독서 활동 이력’, ‘독서 이력’, ‘낱말 학습 이력’을 확인하고 체계적으로 누적 · 관리하도록 하였다.



① 나의 활동 이력 현황(학생)

② 독서 이력 화면(학생)

<그림 11> 나의 활동 및 독서 이력 화면

도서 검색 이력에서는 도서를 검색하여 상세 정보를 확인한 목록을 저장하고, 검색 횟수, 검색일 확인, 목록 다운로드 기능을 제공한다. ‘독서 활동 이력’에서는 학생의 ‘한 줄 평, 명문장, 궁금해요, 등장인물/작가에게’와 같은 독서 활동 분류, 작성 내용을 확인하고 목록을 내려받을 수 있도록 하였다. ‘독서 이력’에서는 학생이 내 서재에서 ‘읽는 중, 읽은 책’으로 설정한 도서의 목록을 누적하고, 도서 목록의 대법주를 바탕으로 <그림 11>의 ②와 같이 ‘나와 주변’, ‘이야기와 문학’, ‘내가 사는 사회’, ‘과학 세상’, ‘예술과 문학’의 다섯 범주를 오각형 그래프로 제시하여 학생의 독서 취향 분포를 시각화하였다. 학생 독서 이력 확인 및 관리 기능을 제공하여 학생이 별도의 독서 포트폴리오를 작성하지 않아도, 책열매 사이트에 가입하여 도서 검색 및 독서 활동을 진행하는 것만으로도 손쉽게 학생 독서 이력에 대한 포트폴리오 관리가 가능하도록 구현하였다.

## IV. 책열매 웹서비스의 인공지능 적용 모델

인공지능을 활용하여 도서 추천을 하기 위해 인공 신경망의 모델들을 검토하였다. 이를 위해서 어휘의 벡터화를 통하여 어휘사이의 유사도를 측정할 수 있는 Word2vec(Mikolov, et al, 2013), 임의의 길이의 문장을 벡터화하여 서적의 개요를 이용한 Doc2vec(Le & Mikolov, 2014), Word2vec 을 기반으로 하여 아이템 간의 유사성을 예측하는 Item2vec(Barkan, et al, 2016)을 검토하였다.

### 1. Word2vec

Word2vec은 심층 신경망을 이용해 문장 내의 단어를 다차원의 벡터로 변환하여 주는 모델로(Mikolov, et al., 2013)<sup>4)</sup> 단어 간의 연관성을 찾고 단어 데이터들을 벡터상의 수치로 표현한다. Word2vec에서 단어 간의 연관성을 찾는 방법에는 두 가지가 있다. 우선 CBOW(continuous bag of words)는 문장 내에 있는 모든 단어들을 각각의 단어로 나눈다. 처음 단어부터 마지막 단어까지 순차적으로 슬라이딩을 하여 해당 단어와 주변의 단어의 연관성을 찾는다. 단어 데이터들은 벡터상의 수치로 표현되며, 다른 데이터에 적용할

---

4) Word2vec은 기존의 One-hot-vector의 단점을 보완하여 발전된 것이다. One-hot-vector는 0과 1을 이용한 이진법으로 벡터를 나타낸다. 전체 단어의 개수가 N이라면 길이가 N인 벡터를 만들고, 해당 단어 자리에만 숫자 '1'을 넣고 나머지 단어들을 표현하는 자리에는 숫자 '0'을 넣는 것이다. One-hot-vector의 단점은 먼저 희소표현(sparse representation)이다. 희소표현의 예를 들면, 단어가 100개가 있다 가정했을 때 벡터의 차원은 100이 된다. 만약 고양이라는 단어의 인덱스가 6으로 할당되어있을 때 [0,0,0,0,0,1,0···,0,0]의 100차원 벡터로 표현되어 많은 시간이 소요된다. 또한, 이진법으로 표현되기 때문에 단어들 간의 유사도를 구할 수 없다는 단점을 가지고 있다(박세준·성도현·변영철, 2020).

때 주변 단어들을 토대로 중심 단어를 예측하는 것이 CBOW이다. 또 다른 방식인 Skip-Gram은 단어 간의 연관성을 찾는 방법은 CBOW와 같으나 중심 단어를 토대로 주변 단어를 예측해내는 방법이다(박세준·변영철, 2021).

Product	Training
Apple   Orange   Kiwi   Grapes   Mango	→ (Apple, Orange)
Apple   Orange   Kiwi   Grapes   Mango	→ (Orange, Apple) (Orange, Kiwi)
Apple   Orange   Kiwi   Grapes   Mango	→ (Kiwi, Orange) (Kiwi, Grapes)
Apple   Orange   Kiwi   Grapes   Mango	→ (Grapes, Kiwi) (Grapes, Mango)
Apple   Orange   Kiwi   Grapes   Mango	→ (Mango, Grapes)

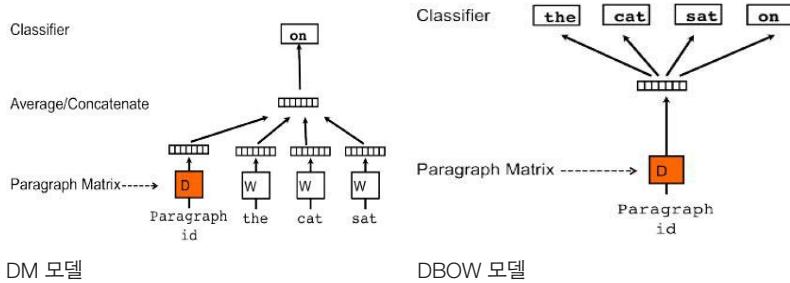
〈그림 12〉 Skip-Gram 모델 예시(박세준·변영철, 2021)

〈그림 12〉를 예로 들면, 단어 리스트 중에서 윈도우 사이즈 2로 설정하고 중심 단어를 토대로 학습하게 된다. 만약, 중심 단어가 ‘Apple’일 경우에는 뒤에 인접한 ‘Orange’를 학습한다. 다음으로 중심 단어가 ‘Orange’일 경우 앞쪽에 인접한 ‘Apple’과 뒤쪽에 인접한 ‘Kiwi’를 학습하며 단어 간의 연관성을 예측한다. 이러한 원리를 기반으로 Word2vec의 단어를 아이템으로 응용함으로써 아이템 간의 유사성을 판단하여 상품의 추천시스템에 활용할 수 있다.

## 2. Doc2vec

Doc2vec은 Word2vec을 확장한 알고리즘으로 문서에 포함된 토큰의 개수와 상관없이 문서 자체를 문서의 의미가 반영된 유사도에 기반하여 고정된 크기의 하나의 벡터로 표현하는 알고리즘이다. Doc2vec에는 Word2vec의 CBOW 모델과 Skip-Gram 모델에 대응하는 DM(distributed mem-

ory) 모델과 DBOW(distributed bag of words) 모델이 있다. 이 두 모델은 모두 문서에 포함된 단어들을 예측하는 모델이다. 〈그림 13〉은 두 가지 모델에 대한 구조를 나타낸 것이다(Le & Mikolov, 2014).



〈그림 13〉 Doc2vec의 두 가지 모델(Le & Mikolov, 2014)

DM 모델은 Word2vec의 CBOW 모델과 유사하며, 문서 매트릭스 ID(Paragraph id)가 추가되었다는 것이 특징이다. 벡터 크기를 설정하고 해당 크기만큼 학습하는데, 이때 일정한 크기만큼 옆으로 이동하면서 다음 단어를 예측하는 방식으로 학습한다. 예를 들어 문서에 ‘the cat sat on’이라는 문장이 존재할 때, DM 모델에서는 ‘the cat sat’ 3개의 단어 벡터와 문서 벡터의 평균치를 산출하거나 연결하여 4번째 단어 ‘on’을 예측한다. 학습은 문서 벡터가 추가된 것을 제외하고는 CBOW와 동일하다. Word2vec과 마찬가지로 훈련을 마치게 되면, 가중치 매트릭스를 문서 벡터와 단어 벡터로 사용할 수 있게 된다. 결국, 문서에 포함된 단어를 예측하는 작업의 간접적인 결과로 순서와 의미를 내포한 D 매트릭스와 W 매트릭스를 얻게 되는 것이다(Le & Mikolov, 2014).

DBOW 모델은 문서가 주어지면 해당 문서에 포함된 단어들을 예측하는 모델이다. 주어진 문서에서 단어를 임의로 추출하고 해당 문서에서 그 단어가 나올 확률을 최대화하도록 훈련이 진행된다. DBOW 모델의 장점은 단어 벡터를 저장하지 않기 때문에, DM 모델에 비해 비교적 적은 데이터가 저

장된다는 점이다(Le & Mikolov, 2014).

### 3. Item2vec

Item2vec은 Word2vec을 기반으로 하여 단어 대신에 아이템을 임베딩(embedding)<sup>5)</sup>하면서 아이템 간의 유사도를 추론할 수 있는 모델이다. Item2vec은 SGNS(Skip-Gram with Negative Sampling)를 적용하여 Word2vec의 skip-gram에 네거티브 샘플링(Negative sampling)을 더한 알고리즘을 추천시스템으로 적용한 모델이다(Barkan & Koenigstein, 2016).

네거티브 샘플링은 Word2vec이 학습 과정에서 전체 단어 집합이 아니라 일부 단어 집합에만 집중할 수 있도록 하는 방법이다. 주어진 단어를 N차원의 벡터로 투영한 뒤, 소프트맥스(softmax) 함수를 이용하여 출력 단어를 맞추도록 학습되면서 학습 속도가 매우 느려진다는 단점이 있다. 이는 정확한 계산을 위해 데이터상에 존재하는 모든 단어를 한꺼번에 고려하여 계산량이 매우 커졌기 때문이며, 이러한 단점을 극복하기 위한 방안 중에 네거티브 샘플링이 있다. 네거티브 샘플링은 소프트맥스를 할 때 모든 단어 대상으로 확률을 구하지 않고 일부 단어만 사용하여 계산을 하는 방식이다.

예를 들면, Word2vec 학습과정에서 ‘책열매’에서 ‘독서’라는 단어를 예측할 때 무관한 단어들(비, 태풍 등)까지 학습을 해야 하는 상황이 있다. 이러한 무관한 단어들은 타겟 단어(target word) 값이 0인 부정(negative) 값이고 ‘독서’는 타겟 값이 1인 긍정(positive) 값이다. 네거티브 샘플링은 타겟이 부정 값인 단어들을 샘플링하는 과정이다. n개의 부정 값을 선택하고 이 값들에 대해서만 긍정 값과 함께 학습하여 학습 속도를 높일 수 있다.

---

5) 임베딩은 자연언어처리 시스템에서 사람이 쓰는 자연어(언어)를 기계가 이해할 수 있는 숫자들의 배열인 벡터로 바꾸는 과정을 의미한다(임희석·고려대학교 자연언어처리연구실, 2019).

#### 4. 책열매 적용 모델

책열매는 ‘내 서재 기반 모델(Item2vec)’과 ‘도서 기반 모델(Doc2vec)’을 기반으로 한다. 내 서재 기반 모델은 Item2vec 모델을 활용하여 내 서재, 독서 활동, 별점 데이터를 이용하여 학습하는 모델이다. 사용자의 데이터(내 서재, 독서 활동, 별점)를 입력 받아 다른 사용자의 데이터와 비교하여 가장 유사한 사용자들이 가지고 있는(내 서재에는 없는) 도서를 추천한다. <그림 14>와 같이 내 서재에 ‘선생님은 몬스터’, ‘참 잘했어요’, ‘광개토대왕’을 저장한 학생에게는 비슷한 책을 많이 본 학생들이 내 서재에 가장 많이 저장한 ‘생각을 담은 집 한옥’을 추천한다.



<그림 14> 내 서재기반 도서 추천 예시

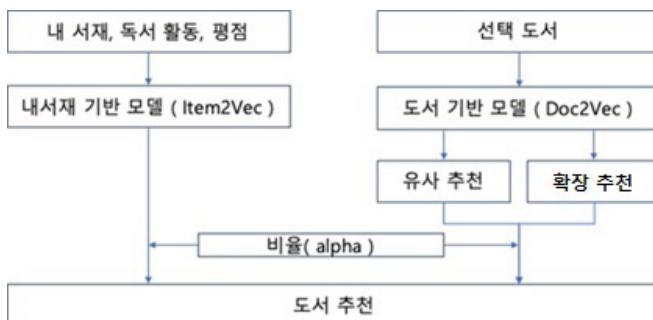
도서 기반 모델의 경우 Doc2vec을 기반으로 도서명, 책 소개, 목차, 출판사의 도서 소개, 저자, 학습용 태그 데이터를 이용하여 학습하는 모델이다. 도서 데이터(도서명, 책 소개, 목차, 출판사의 도서 소개, 저자, 교수학습 자료 개발 도서 주제어 태그)를 입력하면 그와 가장 비슷한 도서의 도서명, 책 소개,

목차, 출판사의 도서 소개, 저자, 학습용 태그를 찾아 추천해 준다. <그림 15>와 같이 ‘신나는 과학 실험의 모든 것①’을 읽은 학생에게는 가장 비슷한 도서인 ‘신나는 과학 실험의 모든 것②’와, ‘상위 5%로 가는 물리교실1’, ‘원더풀 사이언스’, ‘초간지 과거의 과학’, ‘맛있는 과학’의 순위로 추천한다.



<그림 15> 도서 기반 도서 추천 예시

책열매의 도서 추천 시스템은 사용자의 성향과 특정한 책과 가장 유사한 책을 추천하기 위해서 <그림 16>과 같이 내 서재 기반의 모델(Item2vec)과 도서 기반의 모델(Doc2vec)을 조합하여 구성하였다. 사용자와 선택한 도서를 입력으로 한 각 모델의 결과를 기하 가중 평균을 사용하여 최종적으로 추천할 도서를 산출한다.



<그림 16> 책열매 도서 추천 시스템 구성

이와 같은 방식으로 적용된 인공지능 도서 추천 방식을 제시하면 <표

2>와 같다.

#### 〈표 2〉 AI 도서 추천 방식

AI 도서 추천 항목	추천 방식에 대한 설명
1. 이 책을 클릭한 친구들이 관심 있어 하는 책	이 책을 본 사용자들이 관심 있어 할 만한 책으로, 해당 책을 본 사용자들의 독서 활동 데이터 및 선택 도서와 밀접한 관련이 있는 도서를 기준으로 추천 결과를 제공함.
2. 책열매가 나에게 추천하는 책	사용자가 관심이 있어 할 만한 책으로, 전체 학년 사용자의 내 서재 및 도서 활동 데이터를 기반으로 사용자와 밀접한 관계를 내포하는 추천 결과를 제공함.
3. 다른 성향의 친구들이 관심 있어 하는 책	독서의 편향을 줄이기 위하여 사용자의 관심주제 외 다른 분야의 다양한 도서 추천 결과를 제공함.
4. N학년 친구들이 관심 있어 하는 책	사용자가 관심이 있어 할 만한 책으로, 각 학년별 사용자의 내 서재 및 독서 활동 데이터를 기반으로 사용자와 밀접한 관계를 내포하는 추천 결과를 제공함.

전문가와의 협의 및 도서 추천 데이터에 대한 초기 분석을 바탕으로 할 때, AI 추천 정보를 활용할 때 다음의 두 가지를 고려해야 할 필요가 있다.

첫째, AI를 활용한 추천이 편향(bias)에서 완전히 자유로울 수 없다는 점이다. 비록 책열매에서는 ‘다른 성향의 친구들이 관심 있어 하는 책’과 같이 다양한 장르나 주제의 책도 학생들에게 읽기 좋게 장치를 마련하였으나, 많은 경우 학생들의 선호도에 의한 도서 추천이나 독서 활동이 증가할 가능성 이 높다. 따라서 AI 활용 도서 추천의 경우 학생들이 편식 독서를 하지 않는 방안을 강구함과 동시에, 학생들의 독서 실태가 AI로 인해 편향되었는지 지속적으로 모니터링을 할 필요가 있다.

둘째, AI를 활용한 도서의 추천은 교사의 추천을 대체하기보다는 보완 한다는 점이다. AI가 다양한 정보를 최적화하여 도서 추천 정보를 제공하지만, 충분한 데이터가 축적되기 전까지는 완벽하지 않으며, 도서 추천에 편향이 있을 수 있다. 이러한 점으로 볼 때 개별 학생들의 특성 및 독서 이력을 잘 아는 현장의 담임 교사들에 의한 도서 추천 및 지도를 우선시하는 것이

교육적으로 바람직하다 할 것이다. AI에 기반한 도서 추천은 학생이 책을 더 읽거나 교사가 독서교육을 지도하기에 참고할 만한 주요 정보 중 하나로 활용하는 것이 현재까지는 더 바람직한 것으로 보인다.

## V. 맷음말

학생들의 통합적 독서교육 및 온전한 독서 경험을 지원하기 위하여 2015 개정 국어과 교육과정에서는 ‘한 학기 한 권 읽기’를 교육 내용에 포함하였다. 이러한 교육적 흐름을 뒷받침하기 위하여 교육부와 17개 시도교육청은 초등학교 3~6학년 학생들과 교사의 독서교육을 지원하기 위한 웹서비스 개발 연구를 추진하였다.

책열매 웹서비스는 초등학교 교사들이 한 학기 한 권 읽기 교육과정에 활용 가능한 도서 목록 및 교수·학습 자료를 쉽게 검색·이용·공유할 수 있는 플랫폼이다. 이를 위해 기존 도서 및 신간 도서 정보로 구성된 메타데이터를 기반으로 사용자 검색 빈도, 선호도, 독서 후기, 도서 랭킹 등의 사용자 데이터를 분석하여 인공지능을 활용한 도서 추천 시스템을 설계·개발하였다. 더불어 교사가 책열매에서 제공하는 기본적인 아이디어를 바탕으로 자율적으로 수업을 설계하도록 지원하기 위해 도서 검색 후 책에 관한 교수·학습 정보를 한눈에 활용할 수 있는 내용과 형식으로 교수·학습 자료를 개발하고 공유할 수 있도록 하였다. 이 외에도 한 학기 한 권 읽기의 교수학습을 지원하기 위한 ‘학급 서재(교사 및 학생)’ 및 ‘내 서재(학생)’ 기능을 제공하고, 학생의 독서 및 어휘 학습 활용에 대한 유인가를 제공하기 위한 보상 체계(총 6단계)를 개발하여 제공하였다.

아직 웹사이트 이용의 초기인 만큼 이 연구의 성과를 단언하기는 어려우나 이 연구가 지닌 의의를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 책열매 개발을 통해 독서교육의 실행 공간을 교실에서 인터넷 공간으로 확장하였다는 점이다. 본래 책열매는 교실에서의 독서교육을 지원하기 위해 설계되었으나, 코로나19의 유행으로 비대면 수업이 증가하면서 웹사이트 역할에도 변화가 있었다. 즉 책열매에서는 비대면 상황에서도 학급 서재를 통해 교사와 학생 또는 학생과 학생이 협업하여 독서 수업을 진행하거나 학생 혼자 독서 활동을 기록할 수 있도록 그 역할이 확장되었다. 향후 미래 국어과 수업에서는 온라인과 오프라인을 병행한 학습(blended learning)의 요구가 높아질 가능성이 있는 만큼, 이 연구는 교실과 온라인 공간의 가교로써 국어교육 관련 웹사이트가 어떻게 설계되어야 할지에 대한 방향성을 보여 주었다는 점에서 의미가 있다.

둘째, 이 연구는 국어교육학계에서 거의 최초로 인공지능(AI)을 활용한 도서 추천 시스템을 개발하였다. 이 점에서 지금까지 생경하게 느껴졌던 AI를 국어교육에 접목하였다는 점에서 연구방법론적 의의가 있다. 이는 또한 독서교육 분야에서 AI 활용 가능성의 성과와 한계를 찾아볼 수 있는 계기가 되었다. 발견한 성과 중 하나는 AI가 도서 추천과 같은 특정 방식의 활동에 매우 효과적이라는 점이다. AI 도서 추천은 앞으로도 학생들의 독서 흥미 및 동기를 견인하고 교사의 독서교육 관련 업무를 경감할 수 있다는 점에서 의미가 있다.

또한, AI를 활용한 책열매 웹사이트에서 축적될 정보가 상당하기 때문에 비식별화(de-identification)와 같은 정보보안 사항을 준수한 뒤 활용된다면, 학생들의 독서 실태와 관련한 다양한 정보들을 수집·분석·이용하는 데 활용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 초등학생들의 학년별·성별에 따른 도서 선호도, 독서 태도, 독서 이력 정보를 바탕으로 독자 프로파일(reader profile)을 구축할 수 있고, 독서변화량과 같은 시계열 정보(time series data)를 수집·분석할 수 있을 것이다. 이러한 정보는 개별화된 독서 수업에 활용되어 현행 독서교육의 개선에 활용될 뿐 아니라, 독서교육 정책을 수립하는 데 필요한 기초정보로 긴요하게 활용될 수 있을 것이다. 다만 전술한

것처럼 AI 추천이 편향되거나 독서 편식을 가져올 수 있다는 점, AI 추천이 완벽하지 않을 수 있다는 점은 추후 연구가 필요한 부분이다.

책열매 웹사이트는 2021년 9월부터 전국적으로 개통되었다. 이후 웹서비스 이용에 대한 교사 및 학생, 학부모 등 다양한 사용자로부터 지속적인 요구와 의견을 수렴하여 실제 학교 현장에 도움이 될 수 있는 웹서비스로 고도화하고자 한다. 모쪼록 본 웹서비스의 기능이 널리 사용되어 학교 현장의 독서교육에 일조하기를 기원한다. 이를 위해서는 독서 수업 지원에 관한 학술적·실천적 연구가 후속되어야 하며, 학교 현장의 관심과 지원이 뒤따라야 할 것이다.

\* 본 논문은 2021.10.30. 투고되었으며, 2021.11.13. 심사가 시작되어 2021.12.09. 심사가 종료되었음.

## 참고문헌

- 교육부(2015. 9. 23), 2015 개정 교육과정 총론 및 각론 확정·발표, 『교육부 보도자료』, 1-26.
- 교육부(2021. 9. 28), 초등학교 한 학기 한 권 읽기 수업 지원을 위한 인공지능 활용 웹서비스 '책열매' 전면 개통, 『교육부 보도자료』, 1-6.
- 교육부·한국교육과정평가원(2021), 『한 학기 한 권 읽기 지원 웹 서비스: 책으로 열리는 매일 (홍보자료 PIM 2021-12)』, 충북: 한국교육과정평가원.
- 권이은·박신애(2019), 「한 학기 한 권 읽기」 운영 방안 연구, 『리터러시 연구』 10(4), 261-292.
- 김라연(2018), 「한 학기 한 권 읽기」의 교육적 적용 사례 분석 연구, 『학습자중심교과교육연구』 18(23), 1249-1269.
- 김영란(2019), 「한 학기 한 권 읽기」의 교육적 함의, 『독서연구』 51, 251-282.
- 김은영·송현정(2020), 「중학교 '한 학기 한 권 읽기' 교과서 단원 분석과 수업 구성 요인에 관한 연구」, 『한중인문학연구』 69, 189-216.
- 김태호·조성연·조인기(2021), 「초등학교 통합 교육과정 실천 방안으로서 '한 학기 한 권 읽기」」, 『인격교육』 15(1), 49-66.
- 박세준·변영철(2021), 「Word2vec 의 다차원 특징을 이용한 머신러닝 기반 추천 정확도 개선」, 『한국정보기술학회논문지』 19(3), 9-14.
- 박세준·성도현·변영철(2020), 「XGBoost와 Word2vec을 이용한 온라인 쇼핑 패턴 기반 하이브리드 협업 필터링」, 『한국정보기술학회논문지』 18(9), 1-8.
- 서수현(2019), 「한 학기 한 권 읽기」의 실행 양상과 개선 방안- 교사의 인식을 중심으로, 『우리말교육현장연구』 13(2), 25-65.
- 손균옥(2020), 「한 학기 한 권 읽기」에 관한 교사의 인식과 실행-초등학교 교사를 중심으로, 『한어문교육』 41, 32-69.
- 염나리(2018), 「한 학기 한 권 읽기」에 대한 초등 교사의 인식, 『한국초등국어교육』 65, 141-162.
- 이경화(2019), 「한 학기 한 권 읽기」의 오적용 양상과 개선 방안: 초등학교를 중심으로, 『한국초등교육』 30(4), 79-99.
- 이소라(2018), 「2015 개정 교육과정 고등학교 국어 교과서의 '한 학기 한 권 읽기' 반영 양상 분석 연구」, 『학습자중심교과연구』 18(9), 807-830.
- 이지영(2019), 「한 학기 한 권 읽기」의 실천에서 드러난 초등교사의 딜레마 탐색, 『아동청소년문학연구』 24, 71-102.
- 임희석·고려대학교 자연언어처리연구실(2019), 『자연언어처리 바이블』, 서울: 휴먼씨이언스.
- 장은섭(2019), 「한 학기 한 권 읽기」에 대한 중학생들의 인식 및 실태 조사 연구, 『한국어문교육』 28, 105-133.
- 전국초등국어교과모임(2017), 『온작품읽기』, 서울: 휴먼에듀.

- 최소영(2020), 「초등학교 교육용 어휘 등급화와 등급 보정 절차 연구」, 『국어교육학연구』 55(4), 223-254.
- 한철우(2003), 「미시적 독서 지도의 한계와 극복」, 『국어교과교육연구』 5, 1-24.
- Abdollahpouri, H., Mansouri, M., Burke, R., & Mobasher, B. (2019. 9. 19), "The unfairness of popularity bias in recommendation", Paper presented at the 13th ACM Conference on Recommender Systems, Copenhagen.
- Barkan, O. & Koenigstein, N. (2016. 9. 13-16), "Item2vec: Neural item embedding for collaborative filtering", In 2016 IEEE 26th International Workshop on *Machine Learning for Signal Processing* (MLSP), Salerno.
- Le, Q. & Mikolov, T. (2014, 6.), "Distributed representations of sentences and documents", Proceedings of the 13th *International conference on machine learning*, Beijing.
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013. 9. 7.), "Efficient estimation of word representations in vector space", Proceeding of the *International Conference on Learning Representations*, Scottsdale, AZ: Workshop Track Proceedings.

## 인공지능 기반 ‘한 학기 한 권 읽기’ 지원 웹서비스(‘책열매’) 개발 연구

김종윤·이재진·이경남·이소라  
최소영·박보경·안소윤·전성균

2015 개정 국어과 교육과정에서 통합적 독서교육을 지원하기 위하여 ‘한 학기 한 권 읽기’를 교육 내용에 포함함에 따라, 교육부와 17개 시도교육청은 한 학기 한 권 읽기와 관련하여 초등학교 3~6학년 학생들과 교사의 독서교육을 지원하기 위한 웹서비스 개발 연구를 위탁하였다. 이 연구에서는 인공지능(AI)을 활용하여 초등학교 교사들이 한 학기 한 권 읽기에 활용 가능한 도서 목록 및 교수·학습 자료를 쉽게 검색·이용·공유할 수 있는 플랫폼을 개발하고자 하였다. 이를 위해 한 학기 한 권 읽기 활동 지원 도서 검색 및 추천을 위해 기존 도서 및 신간 도서 정보로 구성된 메타데이터를 기반으로 사용자 검색 빈도, 선호도, 독서 후기, 도서 랭킹 등의 사용자 데이터를 분석하여 인공지능(AI)을 활용한 도서 추천 시스템을 설계·개발하였다. 더불어 교사가 책열매에서 제공하는 기본적인 아이디어를 바탕으로 수업을 설계하도록 도서 검색 후 책에 관한 교수·학습 정보를 한눈에 활용할 수 있는 내용과 형식으로 교수·학습 자료를 개발하고 공유할 수 있도록 하였다. 본 연구는 국어교육학계에서 최초로 시도하고자 하는 인공지능(AI) 활용 시스템 개발 및 그 성과를 공유하고 앞으로의 방향성을 제시하고자 한다는 점에서 의의가 있다.

핵심어 국어교육, 독서교육, 독서, 한 학기 한 권 읽기, 책열매, 인공지능, 도서 추천

## ABSTRACT

# The Development of an Artificial Intelligence (AI) Based Web Service (“Book Fruit”) Supporting “Reading One Book in a Semester”

Kim Jongyun · Lee Jaejin · Lee Gyoengnam · Lee Sora  
Choi Soyoung · Park Bokyung · Ahn Soyoun · Jeon Seongkyun

In order to support students' integrated reading education (reading one book in a semester) in the 2015 revised Korean language curriculum, the Ministry of Education and 17 provincial offices of education entrusted a web service, “Book Fruit” (<https://ireading.kr>) with development of study to support reading education for elementary school students and teachers. The main goal was to develop a platform to aid elementary school teachers in searching for, using, and sharing books and instructional materials that can be used for a semester's reading curriculum. To achieve this goal, AI based book recommendation system was designed and developed by analyzing user data such as user search frequency, preferences, reading reviews, and book rankings based on metadata comprising existing and new book information. Additionally, instructional materials for teachers and reward systems for students were provided. In conclusion, the significance and the future direction of this study are discussed.

**KEYWORDS** Korean Language Education, Reading, Reading Education, Reading One Book in a Semester, Book Fruit, Artificial Intelligence, Recommendation