

교과연계를 위한 학교도서관 단위목록 시스템의 개발에 관한 연구*

- 중학교 과학과를 중심으로 -

A Study on the Development of Unit Catalog System for Curriculum Linkage in School Libraries: Focusing on Middle School Science Department

김 보 란 (Bolan Kim)**

김 정 현 (Jeong-Hyen Kim)***

초 록

이 연구의 목적은 교육과정과 연계할 수 있는 교과 단위목록 시스템의 개발에 있다. 연구방법은 먼저 중학교 교육과정과 과학과 전 학년의 교과서 분석을 통해 단위 주제어를 추출하였다. 이를 바탕으로 교과의 단위주제와 관련된 도서를 연결하여 단위 도서목록, 단위주제어를 색인어로 정리한 색인어목록, 그리고 단위주제와 연계된 학년 및 학교급 연계목록을 하부 시스템으로 하는 단위목록 시스템을 설계하였으며, Notion 프로그램을 활용하여 중학교 과학 1단원을 표본으로 웹상에서 단위목록 시스템을 구현하였다. 시스템 평가를 위해 학생들을 대상으로 실험 및 설문 조사를 하였으며, 시스템 만족도 및 추후 활용 의향 등에서 매우 긍정적인 결과를 보였다. 한편 이 연구는 중학교 과학과를 대상으로 한정하였지만 전체 학년 및 교과로 확대 적용할 것을 제안하였다.

ABSTRACT

The purpose of the study is to develop a unit catalog system that can be linked with the curriculum. As for the research method, first, unit subject words were extracted through the analysis of middle school curriculum and science textbooks in all grades. Based on this, we designed a unit catalog system that has a unit book catalog by connecting books related to the unit topic of the subject, an index word catalog that organizes unit subject words into index words, and a grade and school level linked subject linked to the unit topic as a subsystem. Using the Notion program, a unit catalog system was implemented on the web using a middle school science unit 1 as a sample. To evaluate the system, experiments and surveys were conducted targeting students, and very positive results were shown in terms of satisfaction with the system and intention to use it in the future. Meanwhile, this study was limited to middle school science departments, but it was proposed to expand the application to all grades and subjects.

키워드: 단위목록, 단위목록 시스템, 교과연계목록, 학교도서관, 교육과정 분석, 교육과정 연계

Unit catalog, Unit catalog system, Subject unit catalog, School Library, Curriculum analysis, Catalog linked curriculum

* 이 논문은 전남대학교 대학원 석사학위논문의 일부를 수정·보완한 것임.

** 인천남중학교 사서교사(ngobug@hanmail.net) (제1저자)

*** 전남대학교 문헌정보학과 교수(jhgim@jnu.ac.kr) (교신저자)

논문접수일자 : 2022년 11월 8일 논문심사일자 : 2022년 11월 16일 게재확정일자 : 2022년 11월 28일
한국비블리아학회지, 33(4): 27-47, 2022. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2022.33.4.027>

* Copyright © 2022 Korean Biblia Society for Library and Information Science

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 연구 필요성 및 목적

학교도서관에서 교과학습을 확장할 수 있도록 학생들에게 제공되어야 하는 도서목록은 교과 교사가 교과 주제와 연관된 배경지식 및 심층적인 내용을 제시할 때 유용해야 하며, 궁극적으로 해당 교과의 주제에 대해 학생들 스스로 탐구할 수 있도록 제공되어야 한다. 하지만 현재 출판사 및 각종 독서단체에서 제공되는 도서목록은 대부분 연령군 및 교과목군으로 단위의 범주를 큰 폭으로 제공하여 주제 내용을 파악하고 접근하는데 한계가 있고, 직접 교과와 연계하여 학습할 수 있는 구체적인 방향이 안내되고 있지 않다는 데 그 문제점이 있다.

학교도서관의 일반 서지목록도 대부분 최소한의 서지적인 요소만 기입될 뿐 학교 교과와 관련된 구체적인 단위 내용은 목록에 기입되고 있지 않다. 현재 학교도서관에서 사용되는 도서목록 시스템은 DLS(디지털자료실지원센터, Digital Library System)로 시·도교육청 단위에 설치되는 표준화된 학교도서관 정보시스템으로 교육청 관내의 개별 학교도서관의 도서관리 업무를 자동화하여 서비스하는 체제이다. 2001-2007년까지 교육인적자원부의 학교도서관 정보화 추진 계획에 따라 개발된 이 체제는

현재 전국단위로 확대되어 사용되고 있으나, 단순한 일반 서지목록을 제공할 뿐 구체적인 교과 단위와 연계된 목록을 제공하지 않는 최소한의 서지적 요소만 기입되고 있다.

따라서 학생들에게 단순한 서지목록보다 단위와 연계된 목록을 제공하면 학습에 매우 유용하며, 이를 위해 교육과정의 목적과 취지를 이해하고 초·중등학교의 각 학년별 교과 단위 분석에 대한 체계적인 분석이 필요하다. 이 연구의 목적은 초·중등학교의 교수·학습 방법에서 제시될 수 있도록 교육과정과 연계할 수 있는 교과 단위목록 시스템의 개발에 있다.

1.2 연구방법

이 연구는 아래와 같은 방법으로 진행하고자 한다. 먼저, 2015 개정교육과정의 분석과 이를 바탕으로 중학교 과학 교과서의 단원을 분석한다. 교육과정 분석에는 ‘개정교육과정: 과학과 공통 교육과정(중학교)’을 대상으로 하며, 중학교 과학 교과서 분석은 전 학년 검·인정 교과서 전체 14종¹⁾을 대상으로 한다. 교과 단원은 대단원부터 소단원까지 전체 단원을 대상으로 하여 14종의 교과서 단원을 분석하고, 이를 교육과정과 연계 분석하여 도서목록을 작성하고, 단위주제의 학교급 연계를 분석한다.

이어서, 분석 내용을 바탕으로 교과의 단위

1)	대표저자	출판사	서명 (발행년도)	구분	권수	합계
	김호련	동아출판	과학 1 (2017); 과학 2 (2018); 과학 3 (2019)	검정	3	14
	김성진	미래엔	과학 1 (2017); 과학 2 (2018); 과학 3 (2019)	검정	3	
	임태훈	비상교육	과학 1 (2017); 과학 2 (2018); 과학 3 (2019)	검정	3	
	노석구	와이비엔	과학 1 (2017); 과학 2 (2018)	검정	2	
	노태희	천재교과서	과학 1 (2017); 과학 2 (2018); 과학 3 (2019)	검정	3	

주제와 도서목록을 연계하는 단위주제 도서목록, 주제어를 색인으로 하여 목록과 연계하는 단위주제 색인, 단위주제어와 관련한 다른 학교급의 교과 단원을 안내하는 단위주제 학교급 연계 시스템의 세 가지 기능이 가능한 시스템으로 설계한다. 설계내용을 바탕으로 협업 툴인 Notion(노션)²⁾ 프로그램을 활용하여 단위목록 시스템을 웹페이지로 구현하며, 구현된 단위목록 시스템을 중학생을 대상으로 설문 분석을 통해 시스템의 효율성을 검증한다.

1.3 선행연구

목록 시스템과 관련된 연구는 매우 다양하지만 이 연구에서는 학교도서관의 교육과정이나 교과 단위 분석을 통해 도서관의 목록 시스템 개발과 관련한 연구를 중심으로 선행연구를 분석하기로 한다. 먼저 학교도서관의 온라인 목록 시스템인 DLS에는 교과연계 단위목록이 제공되지 않으며, 출판사나 독서단체에서 제공되는 교과연계 도서목록도 구체적인 학년 구분 및 교과와 단원이 제시되지 않고 있다. 이는 대부분의 학교도서관에서 실제로 활용하고 있는 DLS가 교과와 연계된 탐구적 독서활동을 지원하는 데에는 한계가 있다는 것을 나타낸다.

학교도서관의 목록과 교육과정과의 연계성에 관한 연구로는 김경님(2004)은 교육과정과 연계한 학교도서관 활성화 방안을 분석하였으나, 구체적인 교육과정과 학교도서관의 연계 방법이 제시되고 있지 않다. 이병기(2007)는 도서관 활용 수업 및 협력수업의 제도적 정착

방안을 제시하였다. 소병문(2020)은 고등학교 국어과 교육과정 분석과 독서 전략의 내용 체계를 구안하여 교과 연계방안을 모색하는 연구를 진행하였으나, 이 연구는 독서 전략과 관련되어 교과와 연계한 도서 자료의 주제와는 연관성이 낮다. 이러한 연구들은 학교도서관에서 제공하는 교과와 연계한 목록 시스템에 관한 연구와는 거리가 멀다.

단위목록과 관련하여 김완기(1966)는 초등학교에서 국어교과의 단위명을 표목으로 기술하는 단위목록 작성법, 김홍길(1978)은 초등학교 전체 학년과 교과를 대상으로 교과서 단위별 목록법을 제시하였다. 이들의 연구는 초창기 학교도서관에서 교과 단위별 목록법을 제시하였다는데 의의가 있지만, 이들 사례는 인쇄형 카드목록과 책자형 목록으로 교과과정의 구체적인 분석 과정이 결여되어 있고 온라인 환경에 적용하기에는 한계가 있다.

교과과정 분석과 관련하여 김주상(2016)은 국어 및 사회과 교육과정 분석을 통해 각 단위별 교육과정 내용, 성취기준, 학습목표를 분석하고 이를 바탕으로 교과 내용 주제어와 분류기호를 작성하여 서지사항 및 교과연계 내용 요소가 포함된 교과연계 자료목록을 개발하였다. 하지만, 이러한 연계 도서목록이 기존의 독서교육과 연계가 높은 국어와 사회과에 한정되어 있고, 교과 내용 주제어와 관련된 도서의 단순 서지사항만을 제공한다는 점, 그리고 시스템 개발에 대한 구체적 언급과 학생 이용자의 검증 절차가 없다는 점에 그 한계를 찾을 수 있다.

이 외에도 Everhart와 Hatcher(2005)는 학

2) <https://www.notion.so/ko-kr/product>

교도서관의 표준화된 주제명표목표와 관련된 연구에서 학교도서관 미디어 전문가는 학교 수업을 위한 학교도서관의 주제명 검토가 필요함을 제언하였지만, 학교도서관의 수업 지원 기능으로 주제명표목표를 언급하였을 뿐 구체적인 교과 목록에 대한 내용은 없으며, Marzoli와 Papa(2017)는 학교도서관과 학생의 학업 성취도 사이의 관계를 조사하여, 학교도서관의 기능과 이탈리아어와 수학 시험 결과 사이의 긍정적인 관계를 검증하는 연구를 실시하였지만, 교과 도서목록 기능은 다루고 있지 않다. 지금까지 분석한 바와 같이 교육과정을 연계한 단원목록 시스템의 개발에 관한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

2. 단원목록을 위한 주제어 분석 및 시스템 설계

2.1 교육과정과 단원목록의 특성

교육과정은 초·중등학교에서 다루어야 할 국가 수준의 공통적인 교육과정으로서, 이를 바탕으로 수업 교재인 교과서의 내용 및 체계가 갖추어진다. 교육과정은 학년급을 기준으로 구성되며, 해당 학년급 안에서 교과서의 분류가 일어난다. 과학과를 예로 들면, 교육과정은 초·중학교와 고등학교로 구분된다. 초·중학교는 초등학교 3-4학년 및 5-6학년과 중학교 전체 학년을 아우르는 '공통 교육과정'으로, 고등학교는 '선택중심 교육과정-공통과목'인 통합과학 및 과학탐구실험과 물리, 화학, 생명과학, 지구과학부터 융합과학까지 총 11개의 과학 주제영

역을 다루는 일반·진로의 '선택중심 교육과정-일반·진로 선택'으로 구성되어 있다. 과학과 교육과정에는 성격, 목표, 내용 체계 및 성취기준, 교수·학습 및 평가의 방향 등 크게 4가지 구성 요소가 포함되어 있다(교육부, 2015).

내용 체계를 참고하면 교과 영역에 따른 핵심 내용 및 주제를 파악할 수 있고, 해당 주제와 연계된 초·중학교급에 대해 분석할 수 있다. 단원목록 시스템 설계를 위해서는 교육과정의 내용 체계를 통해 교과서의 단원주제어를 분석하고, 학교급의 주제어 연계성을 파악할 필요가 있다. 내용 체계와 함께 살펴보아야 할 교육과정 요소는 성취기준이다. 성취기준은 학생들이 교과를 통해 배워야 할 내용과 이를 통해 수업 후의 함양 능력을 결합하여 나타낸 수업의 활동 기준을 말한다. 이와 같이 교육과정은 교수·학습의 기준 방향을 제시할 뿐 아니라, 교과서의 내용 및 학습활동의 근간이 되는 주요 요소들을 담고 있으며, 특히 '내용 체계'와 '성취기준'에 교육과정의 주요 내용과 기준이 포함됨을 알 수 있다.

한편 단원목록(unit catalog)이란 주제명에 익숙하지 못한 초·중등학생들에게 주제명을 대신하여 교재의 내용으로 구분된 단원명을 표목 즉, 접근점으로 목록을 작성하여 학습하고 있는 단원명과 관계된 도서관의 자료를 바로 검색할 수 있게 한 목록이다. 일종의 주제명 목록으로 단원의 명칭은 학교에서 개설되는 전 과정의 단원명을 함축성 있는 단어나 단어군으로 단원명 표목표를 작성하여 통일된 목록이 작성되게 해야 한다(김남석, 2008, 62). 즉, 주제명표목표를 사용하기 어려운 초·중등 학생들에게 단원명과 관계된 도서관 자료를 검색하

여 이용할 수 있도록 도와주는 목록 도구가 바로 단원목록이다. 하지만, 온라인 목록이 등장하기 전 인쇄형 카드목록으로 초·중등학생에게 제공되던 단원목록은 주제명으로 검색이 간단하게 해결되는 현재의 도서관 자료검색 시스템에서는 거의 사용되지 않고 있다. MARC의 등장으로 온라인 단원목록의 개발에 대한 기대가 컸으나, 학교도서관에서는 2001-2007년까지 '학교도서관 정보화 추진 계획'(교육인적자원부)에 의거하여 개발된 '독서교육종합지원시스템'의 DLS가 전국의 시도 교육청에서 배포되어 각 단위 학교에서 사용되고 있다. DLS의 핵심 기능은 학교도서관의 자료 관리에 있으며, 사서교사나 사서는 DLS를 활용하여 도서관 자료를 관리·운영하고, 이용자는 DLS 자료검색을 통해 자료에 접근할 수 있도록 한다. 즉, DLS는 학교도서관 자료에 접근을 제공하는 거의 유일하면서 주요한 검색도구라 할 수 있다(정영미, 강봉숙, 2020, 357). 그런데 DLS에는 기본적인 검색 기능 외에 교육과정과 관련된 내용을 포함한 단원목록의 기능을 할 수 있는 장치가 마련되어 있지 않다

2.2 단원목록 시스템을 위한 주제어 분석

앞서 언급한 바와 같이 단원목록 시스템을 개발하기 위해서는 교수·학습의 기준이 되는 교육과정을 분석하여 주제어 추출이 필요하다. 교육과정의 내용 위계가 나와 있는 내용 체계에서 내용 요소를 분석하고, 교과를 통해 배워야 할 내용 요소가 구체적으로 포함하고 있는 성취기준의 학습 요소를 중심으로 주제어 및 학교급 연계성을 분석한다. 이를 위해 여기서

는 중학교 과학과를 대상으로 2015 개정교육과정, 중학교 과학 교과서 전체 14종을 통해 단원별 주제어와 학교급 연계내용을 분석하였다. 여기서 과학과를 대상으로 한 것은 상대적으로 교육과정의 성취기준 및 교과서의 중심 내용이 주로 단어 및 단어 구로 이루어져 주제어 추출이 용이할 뿐만 아니라, 단원목록을 활용한 연계 학습에 유리하다고 생각되었기 때문이다.

2.2.1 교육과정 주제어 분석

교육과정을 바탕으로 하는 교과서는 출판사나 저작자에 따라 그 내용과 구성 체계가 다를 수밖에 없다. 교과서를 기준으로 단원목록 시스템의 주제어를 추출한다면, 교과서마다 주제어가 달라 통일된 보편의 기준을 만들기가 어려워질 것이다. 이에 교수·학습의 기준이 되는 교육과정에서 공통의 주제어를 추출하는 과정이 우선되어야 한다. 교육과정의 주제어 추출은 '단어 및 단어 구 형태'와 '단원 내용의 대표성' 두 가지 요소를 고려한 후, 중학교 과학과 전 학년의 교육과정 내용 체계와 성취기준을 분석하여 주제어를 선정하였다.

교육과정 성취기준명과 순서는 교과서의 대단원명 및 순서와 일치한다. 이를 바탕으로 이용자에게 더욱 익숙한 대단원명을 중심으로 내용 요소와 학습 요소를 학년, 대단원명으로 나누어 정렬하였다. 각 학년별 대단원의 학습 요소와 내용 요소의 주제어가 각각 1학년 7개 단원 49개, 2학년 9개 단원 60개, 3학년 8개 단원 55개로 전체 학년의 학습 요소와 내용 요소는 전체 24개 대단원, 164개이다. <표 1>은 중학교 과학과 전체 학년의 교육과정 주제어인 내용 요소와 학습 요소를 비교 분석한 결과의 일부이다.

〈표 1〉 중학교 과학과 전체 학년 교육과정 내용 요소와 학습 요소

연번	학년	대단원명	내용 요소	학습 요소
1	1	1. 지권의 변화	지구계의 구성 요소	지구계의 구성 요소
2			지권의 층상 구조	지권의 층상 구조
3			지각	
4			맨틀	
5			핵	
6			광물	광물
7			암석	암석
8			암석의 순환	암석의 순환
9			풍화 작용	풍화 작용
10			토양	
11			관	관
12			베게너의 대륙이동설	베게너의 대륙이동설
13			지진대	지진대
14			화산대	화산대
15			진도와 규모	진도와 규모
16		2. 여러 가지 힘	중력	중력
17				질량
18			마찰력	마찰력
19			탄성력	탄성력
20			부력	부력
163	3	8. 과학 기술과 인류 문명		과학기술과 인류 문명
164				과학 원리와 공학적 설계

2.2.2 교과서 주제어 분석

교과서 주제어를 추출하기 위해 출판사별로 내용 및 구성이 각기 다른 14개 교과서의 단원을 분석하였다. 이를 위해 출판사별 교과서 단원 비교·정리, 소단원과 교육과정 주제어 관계 분석, 교과서 내용 분석을 통해 주제어와 참조어를 추출하였다.

1) 출판사별 교과서 단원명 비교분석

출판사가 각기 다른 전체 14종의 중학교 과학 교과서를 출판사별로 나누어 '대단원-중단원

-소단원' 순으로 비교·분석하였다. 그 결과 대단원의 수는 1학년 7개, 2학년 9개, 3학년 8개로 분석되었다. 1학년은 대단원은 7단원까지 모두 동일하며, 중단원 64개와 소단원 222개로 집계된다. 2학년은 대단원이 9개이며, 각 출판사별 합계는 중단원 69개, 소단원 395개이다. 3학년은 8개의 대단원 아래 중단원과 소단원이 출판사별 합계 각각 72개와 217개이다. 〈표 2〉는 1학년 대단원 '1. 지권의 변화' 중 2개 종의 교과서의 단원명을 비교한 것으로, 교과서 종에 따라 상이한 단원 순서 및 내용을 확인할 수 있다.

〈표 2〉 중학교 과학 교과서 2종 > 1학년 '1. 지권의 변화' 출판사별 단원명 및 순서 비교

출판사, 저자	대단원명	중단원명	소단원명
동아출판. 김호련 외	1. 지권의 변화	1.1. 지권의 구성	1.1.1. 지구를 구성하는 것은
			1.1.2. 층을 이루는 지구 내부 구조
			1.1.3. 암석의 종류는 다양해
			1.1.4. 암석은 다른 암석으로 변할 수 있어
			1.1.5. 광물의 특성은 다양해
			1.1.6. 암석이 흩으로 변해
1.2. 변화하는 지권	1.2.1. 대륙이 움직여		
	1.2.2. 화산활동과 지진은 어디에서 일어날까		
미래엔. 김성진 외	1. 지권의 변화	1.1. 지구계와 지권의 층상 구조	1.1.1. 지구계
			1.1.2. 지권의 층상 구조와 특징
		1.2. 암석과 순환	1.2.1. 화성암
			1.2.2. 퇴적암
			1.2.3. 반성암과 암석의 순환
		1.3. 광물과 토양	1.3.1. 광물
			1.3.2. 조암 광물
			1.3.3. 풍화와 토양
		1.4. 지권의 운동	1.4.1. 대륙 이동설
			1.4.2. 지진대와 화산대
			1.4.3. 판의 경계와 지각 변동

2) 소단원의 교육과정 주제어 연계 분석
 실질적인 교과 내용을 담고 있는 소단원이 교육과정의 주제어 중 어느 것과 일치하는지 비교하여 그 연계성을 분석하였다. 각 교과서별 소단원명 및 교과 내용을 분석하고, 이를 교육과정의 주제어와 연관 지어 분석하였다. 출판사별로 교과서의 소단원명과 교육과정의 내용 체계(영역-핵심 개념-내용 요소)에 대한 위계 관계 및 포함 관계를 파악하고, 소단원의 중심 주제가 포함된 교육과정 주제어와의 관계를 분석하였다.

〈표 3〉은 와이비엠 출판사의 중학교 1학년 '1. 지권의 변화' 단원의 교과서 소단원을 교육과정 주제어와 비교하여 포함 관계를 분석한 것이다. 여기서 대단원 '1. 지권의 변화'의 소단

원 '1. 지구계의 구성'을 살펴보면 내용 체계의 위계 관계와 연계되는 교육과정 주제어를 파악할 수 있다. 해당 소단원은 교육과정 내용 체계의 고체 지구(영역), 지구계와 역장(핵심 개념), 지구계의 구성 요소(내용 요소)와 연계되며, '지구계의 구성 요소'라는 내용 요소와 학습 요소가 일치하는 주제어를 갖는다. 이 연구에서는 교육과정 주제어 164개를 중학교 전 학년의 14종 교과서에서 분석하여, 소단원과 교육과정의 주제어의 포함 관계를 분석하였다. 1학년 교육과정 주제어 49개와 5종 교과서의 소단원 222개, 2학년 교육과정 주제어 60개와 5종 교과서 소단원 395개, 3학년 교육과정 주제어 55개와 4종 교과서의 소단원 217개의 주제어 포함 관계를 비교·분석하였다.

〈표 3〉 중학교 과학 1학년 와이비엠 출판사 ‘1. 지권의 변화’ 교육과정 주제어 분석

출판사	대단원명	중단원명	소단원명	교육과정 내용 체계 (영역-핵심 개념-내용 요소)	단원주제 (학습 요소 및 내용 요소)
와이비엠	1. 지권의 변화	1.1. 지구계와 지권	1.1.1. 지구계의 구성	고체지구-지구계와 역장-지구계의 구성 요소	지구계의 구성 요소
			1.1.2. 지권의 층상구조	교육과정-과학-고체지구-지구계와 역장-지권의 층상 구조, 지각, 맨틀, 핵	지권의 층상구조, 지각, 맨틀, 핵
		1.2. 지각의 구성물질	1.2.1. 암석	고체지구-지구구성물질-암석, 암석의 순환	암석, 암석의 순환
			1.2.2. 광물	고체지구-지구구성물질-광물	광물
			1.2.3. 토양	고체지구-지구구성물질-풍화 작용, 토양	풍화작용, 토양
		1.3. 대륙의 이동과 지각변동	1.3.1. 대륙 이동설	고체지구-판구조론-베게너의 대륙이동설	베게너의 대륙 이동설
			1.3.2. 화산대와 지진대	고체지구-판구조론-지진대, 화산대, 진도와 규모, 판	지진대, 화산대, 진도와 규모, 판

3) 교과서 내용 주제어 분석

교과서마다 각기 다른 단원명 및 내용에서 공통된 주제어를 찾아 이를 관련 도서로 연결한다면, 서로 다른 교과서의 단원명이 하나의 주제로 연결될 수 있을 것이다. 하지만, 앞서 소단원과 교육과정 주제어 분석에서 살펴보았듯이, 모든 교과서의 소단원이 교육과정의 주제어와 연계되는 것은 아니다. 이에 중학교 과학과 전체 교과서를 분석하여 교육과정 주제어를 포함하지 않는 소단원의 교과서 단원 내용을 분석하고, 이를 바탕으로 추가적으로 주제어를 추출할 필요가 있다. 교과서 내용에서 주제어를 추출하기 위해 단원의 중심 내용을 함축적으로 담고 있는 소단원명을 살펴보고, 내용의 중심 주제어를 찾는다. 중심 내용은 주제어의 기능 및 내용을 설명하는 형식으로 되어 있으며, 주로 소단원 제목 부근에 따로 정리되어 있거나, 교과서 본문 내용에 굵은 단어로 표기되어 있다. 교과서 내용에서 추출하는 주제어는 이러한 별도 표기를 참고하여 분석

하였다.

교육과정 주제어가 연계되지 않는 소단원을 따로 분류하고 교과 내용을 분석하여 추가 주제어를 추출하였다. 교과서 내용에서 찾은 추가 주제어는 〈표 4〉에서와 같이 1학년 5개, 2학년 3개, 3학년 9개로 총 17개이다.

4) 주제어의 참조어 분석

참조어 분석은 교육과정 및 교과서에서 선정한 주제어를 중심으로 각 출판사 교과서의 표현 내용을 살펴본 후, 교과서 내용 속 참조어 기능을 할 수 있는 부가 주제어로 분석하였다.

〈표 5〉는 중학교 과학과 전 학년의 주제어에 대한 참조어를 비교·분석한 결과이며, 1학년 3개, 2학년 6개, 3학년 13개의 주제어에서 교과 내용의 참조어를 찾을 수 있었다. 하나의 주제어에 하나의 참조어만 포함된 것은 아니므로 단원주제에 따라 참조어가 1-3개로 다양할 수 있다. 참조어가 있는 주제어는 22개이지만 전체 참조어의 숫자는 35개이다.

〈표 4〉 중학교 과학 전 학년 교과서 내용 추출 주제어

연번	학년	대단원	교과서 내용 주제어	비고
1	1	2. 여러 가지 힘	힘	
2		4. 기체의 성질	입자	
3		6. 빛과 파동	빛의 반사와 굴절	
4			거울에 비친 상	
5			파동	
6	2	3. 태양계	태양계 행성	
7		3. 태양계	천체 망원경	
8		6. 물질의 특성	다양한 혼합물 분리	
9	3	3. 운동과 에너지	속력	
10		4. 자극과 반응	눈의 구조와 기능	눈, 귀, 코, 혀의 구조와 기능(교육과정 주제어)을 교과서 내용 분석 후 세분화
11			귀의 구조와 기능	
12			코의 구조와 기능	
13			혀의 구조와 기능	
14		5. 생식과 유전	세포분열 필요성	
15		6. 에너지 전환과 보존	역학적 에너지 전환	'에너지 전환'(교육과정 주제어)을 교과서 내용 분석 후 '역학적 에너지 전환'과 '전기 에너지 전환'으로 세분화
16			전기 에너지 전환	
17	8. 과학기술과 인류 문명		과학기술과 미래	

〈표 5〉 중학교 과학과 단원주제어와 참조어

연번	학년	대단원	주제어	참조어	
1	1	4. 기체의 성질	입자의 운동	확산, 증발	
2			기체의 압력과 부피의 관계	보일 법칙	
3			기체의 온도와 부피의 관계	샤를 법칙	
4	2	1. 물질의 구성	원소	불꽃반응, 선스펙트럼	
5			이온	양금생성반응	
6		6. 물질의 특성	재결정	용해도 차	
7		7. 수권과 해수의 순환	수권	수자원	
8	해수의 층상 구조		해수 연직 수온 분포		
9	8. 열과 우리 생활	열의 이동 방식	전도, 대류, 복사		
10	3	1. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화	화학 반응에서의 에너지 출입	발열 반응, 흡열 반응	
11		4. 자극과 반응	2. 기관과 날씨	응결	포화수증기량, 이슬점
12			눈의 구조와 기능	시각	
13			코의 구조와 기능	청각	
14			귀의 구조와 기능	후각	
15			혀의 구조와 기능	미각	
16			자극에서 반응하기까지의 경로	무조건 반사	
17			자극에 대한 반응에 관여하는 호르몬의 역할	호르몬, 항상성	
18		5. 생식과 유전	동물의 발생 과정	수정란, 난황, 발생	
19			멘델 유전 원리	우열의 원리, 분리의 법칙, 독립의 법칙	
20			가계도 조사 방법	쌍둥이 연구	
21	6. 에너지 전환과 보존		역학적 에너지 전환	발전기	
22	7. 별과 우주	별의 등급	겉보기 등급, 절대 등급		

2.2.3 학교급 연계 주제어 분석

교육과정상, 교과 주제어와 학교급 연계내용을 분석할 수 있는 항목은 '내용 체계'와 '성취 기준'이다. 내용 체계의 '내용 요소' 분석과 성취기준의 '교수·학습 방법 및 유의 사항' 분석을 기반으로 교과의 단원주제어와 관련한 학교급 연계를 분석할 수 있다. 이용자는 학교급 연계를 통해 교과 주제의 위계를 파악하고, 교과 지식을 확장할 수 있다. 중학교 과학 단원과 연계되는 상·하위(초등·중등의 공통 교육과정 및 고등학교 선택중심 교육과정) 학교급의 교육과정 연계를 표로 나타내면 교과 주제의 연속성과 확장성을 확인할 수 있다. 중학교 과학 교과 단원 중 연계 과정이 나오는 단원 및 주제어를 전학년 교육과정으로 분석한 결과, 다른 학년, 학교급의 연계가 있는 단원의 개수는 21개, 주제어는 87개이며, 연계 학교급의 단원 수는 121개로 분석되었다.

2.3 단원목록을 위한 시스템 설계

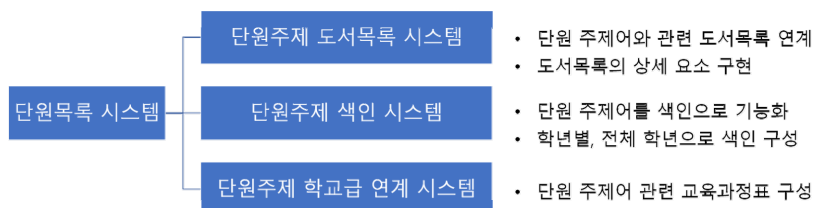
교육과정과 교과서의 단원주제어를 추출하고, 단원주제어의 학교급 연계를 분석함으로써 단원목록 시스템 설계를 위한 내용 분석을 하였다. 단원목록 시스템은 <그림 1>에서와 같이 세 가지의 기능을 수행할 수 있도록 한다. 즉, 교과

단원의 주제어와 관련 도서목록을 연계하는 단원주제 도서목록, 단원주제어에 색인 기능을 갖는 단원주제 색인, 단원주제어와 관련된 학년 및 학교급 연계 기능을 할 수 있는 시스템으로 설계하고자 한다.

2.3.1 단원주제 도서목록 설계

단원주제 도서목록은 학습자 스스로 교과 단원의 주제어와 연계된 도서를 직접 찾아 자기주도 학습 및 탐구심을 기르는 데 도움을 줄 수 있다. 단원주제어와 관련된 도서목록을 만들기 위해 중학교 과학 전 학년, 14종 교과서를 대상으로 총 24개 대단원과 179개의 주제어를 분석하였으며, 편의상 한 주제어 당 2권씩 도서목록을 작성하였다. 단원주제 관련 도서는 최신성을 고려하여 최근 5년 이내에 발행된 도서를 대상으로 선정하였으며, '인터넷 포털 사이트'의 '도서 페이지'(네이버 도서) 시스템에서 상세검색의 '청소년>청소년 과학'으로 설정하여 검색하였다. 이때 검색어는 교과 단원의 주제어를 중심으로 사용하였다. 그리고 도서목록에는 서명, 저자명, 발행처, 발행연도, KDC 분류기호외에 목차 정보도 포함하여 작성하였다.

<표 6>은 중학교 2학년 대단원 '1. 물질의 구성'과 '2. 전기와 자기'의 단원주제 도서목록의 예시이다. 즉, 단원주제 도서목록은 중학교 과학



<그림 1> 단원목록 시스템의 구성과 기능

〈표 6〉 중학교 과학 2학년 단위주제 도서목록(1, 2단원)

대단원명	단원주제	검색어	분야	연계 도서 1	연계 도서 2
1. 물질의 구성	원소	원소	청소년 > 청소년 과학	신소재 좀 이는 10대: 석기부터 나노까지, 소재로 쌓인 문명의 탑. 장홍제 글: 방상호 그림. 풀빛. 2020. 530. 1. 원소에서 물질을 거쳐 소재까지-원자에서 원소로, 그리고 물질로	(재밋어서 밤새 읽는) 원소 이야기. 사마키 다케오 지음: 오승민 옮김. 더숲. 2017. 431.14. 칼럼-원소와 원자 ①②
	분자	분자	청소년 > 청소년 과학	(EBS 대표강사 김청해·장은경 선생님이 알려주는) 중학교과학 개념 레시피: 물리·화학. 김청해, 장은경. 상상아카데미. 2019. 420. 화학-11 분자	들던이 들려주는 원자 이야기. 최미화 지음. 자음과 모음. 2019. 408[431]. 다섯 번째 수업 분자들은 달리기 선수
	원소기호	원소기호	청소년 > 청소년 과학	멘델레예프가 들려주는 주기율표 이야기. 이미하 지음. 자음과 모음. 2019. 408[430]. 1. 원소기호	(EBS 대표강사 김청해·장은경 선생님이 알려주는) 중학교과학 개념 레시피: 물리·화학. 김청해, 장은경. 상상아카데미. 2019. 420. 화학-12 원소 기호와 분자식

의 교육과정 순서에 따른 대단원명, 단위주제어, 도서 검색 주제어, 검색 분야, 연계 도서 서지사항(2권)으로 구성하였으며, 단위주제 도서목록 시스템의 179개의 주제어와 그에 연관된 358권의 연계 도서로 구성되어 있다.

2.3.2 단위주제 색인 설계

자료의 중심이 되는 내용을 본문 페이지와 연계하는 색인 기능을 단위주제어로 설정하였다. 교과 단원 및 주제어에 순차적으로 접근하는 단위주제 도서목록과 달리 단위주제 색인은 도서

목록으로의 직접 연계가 가능하다. 이러한 색인 기능에 초점을 맞추어, 단위주제어를 색인으로 작성하여 도서목록으로 곧바로 안내하는 ‘단위주제 색인 시스템’을 설계하였다. 단위주제어는 학년별, 전체 학년으로 구분하여 작성하였다. 또한 색인어에 학년 및 교과 단원 정보를 추가하면 색인어로 도서목록에 접근하는 경우에도 교과의 단원 정보를 알 수 있어, 이용자의 학습 효용성을 높일 수 있다. 〈표 7〉은 중학교 1학년 과학 교과의 색인어에 학년 및 교과 단원 정보를 연결한 일부 예시이다.

〈표 7〉 중학교 과학 1학년 색인어와 교과 단원 정보

연번	한글 오름차순	색인어	도서 페이지([학년]대단원 번호-단원명)
1	ㄱ	거울에 비친 상	[중 1] 6. 빛과 파동
2		과학과 진로	[중 1] 7. 과학과 나의 미래
3		광물	[중 1] 1. 지권의 변화
4		기체의 압력	[중 1] 4. 기체의 성질
5		기체의 압력과 부피의 관계(보일 법칙)	[중 1] 4. 기체의 성질
6		기체의 온도와 부피의 관계(샤를 법칙)	[중 1] 4. 기체의 성질
7		기화	[중 1] 5. 물질의 상태 변화
8		끓는점	[중 1] 5. 물질의 상태 변화
9	ㄴ	녹는점	[중 1] 5. 물질의 상태 변화

2.3.3 단원주제 학교급 연계 설계

교육과정은 학년, 학교급별로 교과와 주제의 내용이 분절되지 않고, 확장·연결되는 특징을 가지고 있다. 즉, 이전 학년, 학교급에서 배운 교과 내용이 상위 학년, 학교급으로 연계되며 학생들의 학습발달이 이루어진다. 이를 위해 단원 목록 시스템에서는 교과 단원주제의 다른 학년, 학교급과의 연계성을 분석하여 단원주제 학교급 연계 기능을 설계하였다.

단원주제 학교급 연계는 이용자가 명확한 연관 관계를 한눈에 알아볼 수 있도록 ‘대단원명-단원주제어-연계 단원’을 하나의 표로 구성하였으며, 앞서 교육과정의 ‘내용 체계’ 및 ‘성취기준’의 ‘교수·학습 방법 및 유의 사항’을 통해 분석한 주제 연계 자료를 바탕으로 시스템을 설계하였다. 설계 단계에서 중학교 과학 전 학년 87개의 주제어와 121개의 단원주제 학교급 연계성을 분석하였으며, <표 8>은 1학년 단원주제 학교급 연계를 분석한 일부 예시이다. 단원주제 학교급 연계표는 단원의 순서 및 내용이 상이할

수 있는 교과서 대신, 교육과정을 기준으로 하여 분석 및 정렬하였다. 교육과정 단원 순서를 기준으로 하여 대단원명, 단원주제어, 연계 학교급의 단원명을 순차적으로 분석하였다. 단원주제어는 ‘[성취기준 번호] 주제어’, 연계 단원은 ‘[학교급 및 교과명][성취기준 번호] 단원명’으로 작성하였으며, 정렬 방식은 교육과정의 체계와 순서를 따랐다. 단원주제어는 성취기준의 순서에 따랐으며, 연계 단원은 초·중등 공통 교육과정부터 고등 선택중심 교육과정까지 저학년, 학교급에서 고학년, 학교급 순으로 정렬하였다.

3. 단원목록 시스템의 구현 및 평가

3.1 시스템의 구현

학교도서관정보시스템인 DLS의 일반적인 소장도서 검색 및 관리에서 벗어나, 교과학습과 밀

<표 8> 중학교 과학 1학년 단원주제 학교급 연계

연번	대단원명	단원주제어([성취기준 번호]주제어)	연계 단원([학교급][성취기준번호] 단원명)
1	1. 지권의 변화	[9과01] 암석	[초3-4학년][4과06] 지층과 화석
2			[고 지구과학1][12지과] 지층과 화석
3		[9과01] 광물	[고 지구과학2][12지과Ⅱ02] 지구 구성 물질과 자원
4		[9과01] 베게너의 대륙이동설	[고 지구과학1][12지과Ⅰ01] 지권의 변동
5		[9과01] 지진	[초3-4학년][4과11] 화산과 지진
6			[고 통합과학][10통과04] 지구 시스템
7			[초3-4학년][4과11] 화산과 지진
8		[9과01] 화산	[고 통합과학][10통과04] 지구 시스템
9		[9과01] 판	[고 통합과학][10통과04] 지구 시스템
10			[고 지구과학1][12지과Ⅰ01] 지권의 변동
11			[고 지구과학2][12지과Ⅱ03] 한반도의 지질
12	2. 여러 가지 힘	[9과02] 중력	[고 통합과학][10통과03] 역학적 시스템
13			[고 지구과학1][12물리Ⅰ01] 역학과 에너지

접하게 연계 가능한 교육과정 중심의 교과연계 도서목록을 제공하는 시스템을 앞서 설계한 <그림 1>과 같이 구성하였으며, 단위목록 시스템은 공유형 작업 시스템인 Notion을 통해 단위주제 도서목록 시스템, 단위주제 색인 시스템, 단위주제 학교급 연계 시스템의 세 가지 기능으로 수행할 수 있도록 구현하였다.

3.1.1 단위주제 도서목록 시스템

앞서 설계 단계에서 교육과정 및 교과서 분석을 통해 중학교 과학과 179개의 주제어와 이 주제어와 관련된 도서 358권의 목록을 구성하고 목록의 기능 요소를 설계하였다. 이 연구에서는 실험대상인 중학교 1학년 학생들이 교육과정상 1학기 초에 이미 배워 비교적 교과 내용 및 교과 주제어에 익숙한 '1. 지권의 변화' 단원을 표본 시스템으로 구현해 보았다. 단위주제 도서목록 시스템의 이용 순서는 [교과, 학년, 출판사 선택 → 단위 및 주제어 선택 → 연계 도서목록 선택]과 같다.

<그림 2>는 학년별 과학 교과서 출판사를 선

택하는 화면이다. 여기에서 원하는 학년 및 교과서를 선택하면 해당 교과서의 단위목록으로 이동할 수 있다.

<그림 3>은 단위주제 도서목록 시스템의 교과 단위 화면을 캡처한 것으로 '비상교육' 발행의 1학년 과학 단원을 예시한 것이다. 이 화면에서 원하는 소단원명을 선택하면 해당 단원의 주제어로 이동할 수 있다. <그림 3>에서 교과 단위 '1. 지권의 변화'의 소단원 '2) 지권을 이루는 층'을 클릭하면 주제어가 '지권의 층상 구조', '지각', '맨틀', '핵'과 같이 4개가 나타나며, <그림 4>는 이 가운데 '지권의 층상구조'라는 주제어에 연계된 도서목록 화면이다. 이 연계 도서목록 화면에는 ① 책 제목, ② 책 표지, ③ 책 정보(제목, 저자명, 출판사, 출판 연도, KDC 분류기호, 관련 목차 및 페이지), ④ 책의 중심 내용, ⑤ 위치정보(청구기호, 소장기관)의 5가지 요소가 들어간다.

3.1.2 단위주제 색인 시스템

단위주제 색인 시스템은 교과 단위주제어를 사전식으로 정렬하고, 해당 주제어를 색인어로



<그림 2> 단위주제 도서목록 시스템 학년 및 교과서 출판사 선택 화면



〈그림 3〉 단원주제 도서목록 시스템 교과 단원 선택 화면



〈그림 4〉 단원의 주제어 '지권의 층상구조'와 연계된 도서목록 화면

하여 관련 도서목록 페이지로 이동하는 기능을 구현하였다. 주제 색인을 학년별, 학년 전체로 나누고 단원주제어를 한글 오름차순으로 나열하였다. 전체 학년 색인은 ㄱ(가계도 조사 방법~끓는점) 23개, ㄴ(녹는점~뉴런과 신경계의 구조와 기능) 3개, ㄷ(다양한 혼합물 분리~등속 운동) 6개로 총 32개의 색인으로 이루어져 있다.

〈그림 5〉는 중학교 과학 전 학년의 단원주제

색인 시스템 페이지의 일부를 캡처한 것이다. 학년 전체 색인은 해당 학년에서 배우는 교과 단원주제어 이외의 다른 학년의 교과 주제어를 한눈에 살펴볼 수 있다. 학년 및 전체 학년 색인 페이지에서 원하는 주제어를 선택하면 단원의 도서목록 페이지로 연결된다. 〈그림 6〉은 중학교 과학 1학년 및 학년 전체 색인어 중 '겨울에 비친 상'을 선택하면 이동하는 연계 도서목록 페이지를 캡처한 자료이다. 단원주제 색인 시스



〈그림 5〉 중학교 과학 전 학년 단원주제 색인 시스템 화면



〈그림 6〉 색인 도서목록 화면(중 1학년 '6. 빛과 파동' 단원 '거울에 비친 상')

템의 연계 도서목록 페이지는 단원주제 도서목록 시스템의 목록 페이지와 구성이 거의 일치한다. 이처럼 단원주제 색인 시스템은 기존의 단원주제 도서목록 시스템이 가진 [학년 - 단원-주제어]의 순차적 이동이 아닌, 주제어에서 도서 목록으로 바로 이동할 수 있도록 하였다.

3.1.3 단원주제 학교급 연계 시스템

중학교 1학년 과학 교과와 단원주제를 대상으로 학교급 연계 시스템을 구현하였다. 단원주제 학교급 연계 시스템의 기능 요소는 해당 교과와 '대단원명-단원주제어-연계 학년 및 단원(초등학교, 중학교, 고등 공통, 고등 선택)'과 같다. 대단원에 속하는 주제어는 성취기준의 순서로 정

렬하였다.

〈그림 7〉은 중학교 1학년 과학의 단원주제 학교급 연계 시스템 화면의 일부다. 중학교 1학년 교 과학 교과 단원 중 연계 교육과정인 대 단원은 6개이며, 주제어는 총 23개이다. 23개의 주제어와 관련된 학년, 학교급의 단원의 개수는 총 35개이며 '초등학교 [3-4학년 군]', '초등학교 [5-6학년 군]', '중학교', '고등학교 공통', '고등학교 일반·진로 선택'의 4개 군으로 나뉜다. 해당 표 안에는 '[연계 학년 및 교과명]성취 기준 번호 및 이름'을 기입하여 해당 주제어와 관련된 학교급의 교육과정을 알기 쉽게 표기하였다. 주제어와 관련된 전체 학교 및 학년급의 연계성을 볼 수 있게 교육과정의 성취기준명과

A	B	C	D	E
연계 학년명	연계 주제어	연계 학년과 단원명(초등학교)	연계 학년과 단원명(중학교)	연계 학년과 단원명(고등학교)
1. 지권의 변화	알식 물줄 베게너의 대륙이동설	[초등3-4학년]4과06지중과 과학		[고등 지구과학1]12지과지중과 과학 [고등 지구과학2]12지과02 지구 구성 물질과 지 [고등 지구과학1]12지과101 지권의 변동
	지진	[초등3-4학년]4과11 화산과 지진	[고등 통합과학]10통과04 지구 시스템	
	화산	[초등3-4학년]4과11 화산과 지진	[고등 통합과학]10통과04 지구 시스템	
	산		[고등 통합과학]10통과04 지구 시스템	[고등 지구과학1]12지과101 지권의 변동
2. 역의 가지 필	물력		[고등 통합과학]10통과03 역학적 시스템	[고등 지구과학2]12지과03 한반도의 지질
3. 생물학의 다양 (대 열기)	생물 다양성의 중요성		[고등 통합과학]10통과07 생물 다양성과 유지	[고등 생명과학2]12생과05 생물의 진화와 다양
	변이		[고등 통합과학]10통과07 생물 다양성과 유지	[고등 생명과학2]12생과05 생물의 진화와 다양
	종의 개념과 분류 체계			[고등 생명과학2]12생과05 생물의 진화와 다양
	기체의 압력과 부피의 관계	[중등5-6학년]6과10 역의 가지 기체		[고등 화학2]12화학01 물질의 세 가지 상태와 6
	기체의 온도와 부피의 관계	[중등5-6학년]6과10 역의 가지 기체		[고등 화학2]12화학01 물질의 세 가지 상태와 6

〈그림 7〉 중학교 과학 1학년 단원주제 학교급 연계 시스템 화면

번호를 공통의 기준으로 적용하였다.

3.2 단원목록 시스템의 평가

3.2.1 평가 방법

연구자의 편의성과 접근성을 고려하여 인천광역시 소재 중학교 2개교의 1학년 학생 총 251명(A교 6학급 136명, B 교 6학급 115명)이며, 설문 기간은 2022년 7월 11일부터 7월 18일까지 1주일에 걸쳐 진행하였다. 학생들이 단원목록 시스템을 직접 체험한 후에 설문지 문항에 응답하는 실험 방식을 따랐다. 단원목록 시스템은 스마트 기기 사용에 익숙한 대상 군 특성을 반영하여 QR코드의 사이트 링크를 제공하였으며, 학생들은 학교 태블릿PC 및 개인용 스마트폰을 통해 사이트에 접속하였다. 두 대상 학교의 사서교사에게 실험 전 해당 프로그램의 의의와 이용 방법을 사전에 안내하였으며, 학생들에게는 생소한 시스템 용어와 사용방법 안내를 위해 제작한 교육 동영상 상을 시스템 실험 및 설문 전 참고할 수 있도록 하였다.

설문지의 내용은 DLS 검색형태 분석 연구(정영미, 강봉숙, 2020)에서 사용된 검색 결과의 유용성 및 용이성, 만족도와 같은 질문 사항의 용어를 이 연구의 상황에 맞게 구성하였다. 즉, 기본항목, 단원주제 도서목록 시스템, 단원주제 색인 시스템, 단원주제 학교급 연계 시스템, 전반적인 사항의 총 5가지 항목, 12문항으로 〈표 9〉와 같이 구성하였다. 이 가운데 10문항을 Likert 5점 척도로 구성하였으며, 문항의 특수성을 반영하여 5지 선다형 혹은 서술형 응답으로 구성된 2문항을 포함하였다. 두 집단의 특수성 비교 및 시스템 사용 전후의 성능 차이점과 같은 비교분석을 위하여는 t-test와 같은 통계 분석이 필요하나, 이 연구는 시스템 개발에 주안을 두고 이용자의 학습 활용에 대한 만족도와 유용성 중심으로 단순 통계 분석하였다.

3.2.2 평가 내용

수집된 설문지는 총 251부로 각 학교의 문항별 응답률과 두 학교의 설문 값을 합하여 응답률과 평균값을 추출하는 기본 통계 방식으로 분석

〈표 9〉 단원목록 시스템 이용자 만족 설문 문항

구분	세부 내용	번호	설문 문항
기본항목	보조 학습도구	1	평소 교과서에서 모르는 내용이 있는 경우 도움을 받는 학습 도구는 무엇인가요? (해당 사항 체크. 보기에 없는 사항은 기타에 직접 써주세요.) ① 참고서 ② 인터넷 검색 ③ 동영상 검색 ④ 관련 도서 참고 ⑤ 기타(서술)
단원주제 도서목록 시스템	구성의 만족도	2	단원주제 도서목록 시스템의 구성 요소(단원명, 책 제목, 책 표지, 책 정보, 중심 내용, 위치정보)는 어느 정도 만족하나요?
	이용방법의 만족도	3	단원주제 도서목록 시스템의 이용 방법은 편리한가요?
	교과학습의 유용성	4	단원주제 도서목록 시스템이 과학 교과를 학습하는데 어느 정도 도움이 된다고 생각하나요?
단원주제 색인 시스템	구성의 만족도	5	단원의 주제를 정리하여 주제 도서를 검색하는 단원주제 색인 시스템의 구성 요소(단원주제 및 설명, 연계 도서 안내)는 어느 정도 만족하나요?
	이용방법의 만족도	6	단원주제 색인 시스템의 이용 방법은 편리한가요?
	교과학습의 유용성	7	단원주제 색인 시스템이 과학 교과를 학습하는데 어느 정도 도움이 된다고 생각하나요?
단원주제 학교급 연계 시스템	구성의 만족도	8	관련된 다른 학교급과 연계하여 안내하는 단원주제 연계 시스템의 구성 요소(대단원명 및 주제어, 연계 학년과 단원명)는 어느정도 만족하나요?
	이용방법의 만족도	9	단원주제 학교급 연계 시스템의 이용 방법은 편리한가요?
	교과학습의 유용성	10	단원주제 학교급 연계 시스템이 과학 교과를 학습 하는데 어느 정도 도움이 된다고 생각하나요?
전반적 사항	추후 활용 의향	11	앞으로 이러한 시스템이 개발된다면 사용할 의향이 있나요?(5단계로 구분)
	개선안	12	프로그램에서 개선되었으면 하는 점은 무엇인가요?(자유서술)

한 결과는 〈표 10〉과 같다. 응답 문항은 Likert 5점 척도를 사용하였으나 일부 문항은 문항의 특수성을 반영하여 중복 응답이 가능한 5지 선 다형 및 자유 서술형을 사용하였다.

1) 단원주제 도서목록 시스템

단원주제 도서목록 시스템의 만족도는 구성 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도의 3가지 문항으로 구성된다. 설문 대상은 251명이며, 이 중 교과 학습의 유용성 만족도에 대한 문항은 누락 응답 1개를 제외하고, 250명의 설문을 분석하였다. 〈표 10〉에서 보는 바와 같이 단

원주제 도서목록 시스템의 만족도는 기능 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도 총 3가지 항목의 평균이 4.30으로 긍정적인 평가를 나타낸다.

2) 단원주제 색인 시스템

단원주제 색인 시스템의 만족도는 구성 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도의 3가지 문항으로 구성된다. 설문 대상은 중학교 1학년 학생 251명이며, 교과 학습의 유용성 만족도 문항은 1개의 응답 누락이 있어 이를 제외한 250명의 설문을 분석하였다. 〈표 10〉에서 보는 바와

〈표 10〉 단원목록 시스템 이용자 만족도 결과

구분 문항 내용		전혀 아니다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	합계 인명(%)	평균
단원주제 도서목록 시스템	구성 요소	0	0	30(11.95)	117(46.61)	104(41.43)	251(100)	4.29
	이용 방법	0	5(1.99)	28(11.15)	100(39.84)	118(47.01)	251(100)	4.31
	교과학습 유용성	0	4(1.6)	30(12)	100(40)	116(46.4)	250(100)	4.31
단원주제 색인 시스템	구성 요소	0	4(1.59)	29(11.55)	117(46.61)	101(40.23)	251(100)	4.25
	이용 방법	0	3(1.19)	31(12.35)	100(39.84)	117(46.61)	251(100)	4.31
	교과학습 유용성	0	3(1.2)	23(9.2)	115(46)	109(43.6)	250(100)	4.32
단원주제 학교급 연계 시스템	구성 요소	1(0.39)	4(1.59)	30(11.95)	101(40.23)	115(45.81)	251(100)	4.29
	이용 방법	0(0)	7(2.78)	26(10.35)	107(42.62)	111(44.22)	251(100)	4.28
	교과학습 유용성	0(0)	2(0.80)	28(11.29)	108(43.54)	110(44.35)	248(100)	4.31
추후 사용 의향		1(0.4)	14(5.6)	46(18.4)	90(36)	99(39.6)	250(100)	4.08

같이 단원주제 색인 시스템의 기능 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도를 묻는 세 문항의 평균값은 4.29로 이용자 긍정적인 평가의견을 알 수 있다.

3) 단원주제 학교급 연계 시스템

단원주제 학교급 연계 시스템의 만족도는 구성 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도 3가지 문항으로 구성된다. 설문 대상은 251명이나, 교과 학습의 유용성 만족도를 묻는 문항은 누락 3명을 제외한 248명의 설문을 분석하였다. 〈표 10〉에서 보는 바와 같이 단원주제 학교급 연계 시스템의 구성 요소, 이용 방법, 교과 학습의 유용성 만족도에 대한 평균은 4.29로 긍정적인 의견이 높다.

4) 기본항목 및 전반적인 사항

(1) 기본사항

기본항목은 평소 교과학습에 도움을 받는 학습 도구에 대한 질문으로 응답은 중복 선택이 가능하며, 기타 응답에 자유 서술이 가능하도

록 하였다. 응답자의 수는 251명이며, 중복을 포함한 응답 답안 수는 332개이다. 이를 분석한 결과, 교과학습에 도움을 받는 학습 도구로 인터넷 검색이 199명(59.93%)으로 약 60%를 차지하며 가장 많은 응답을 보였고, 동영상 검색 64명(19.27%)이 뒤를 이었다. 인터넷과 동영상을 합한 79.2%의 학생이 교과학습에 디지털 자료를 활용한다는 것을 알 수 있다.

(2) 추후 사용 의향

시스템 개발 시 추후 사용 의향 질문은 5점 척도로 구성하였으며, 1개의 누락 문항을 제외하고, 250명의 설문을 분석하였다. 〈표 10〉에서 보는 바와 같이 평균은 4.08로 추후 사용에 대한 의견은 5점 척도로 구성된 10문항(시스템 만족도 문항 9개, 추후 사용 의향 1개)의 응답 평균이 4.27임을 고려할 때 상대적으로 낮지만, 일반적인 5점 척도에서 결코 낮은 수치는 아니며 이는 아래의 개선사항과 연계하여 분석할 수 있다.

(3) 개선사항 및 분석 결과

개선사항을 묻는 마지막 문항은 중복 응답이 가능한 자유 서술형으로 조사하였으며, 중복 응답을 포함한 총 83개의 의견이 제출되었으며, 응답 중 내용이 비슷한 답변을 <표 11>과 같이 4가지 항목으로 구분하여 분석하였다. 시스템 사용의 불편함과 같은 기능 개선 의견이 18명(21.68%), 화면 및 이미지와 같은 디자인 개선 의견이 21명(25.30%), 관련 도서 수의 추가와 같은 시스템 내용 개선이 24명(28.91%), 추가적인 교과 및 단원의 개발을 요청하는 의견이 20명(24.09%)으로 분석되었다. 다양한 개선사항은 추후 사용 의향과 관련하여 생각할 수 있으며, 단위목록 시스템에 좀더 특화된 기능 및 디자인 개발이 필요함을 알 수 있다.

(4) 이용자 만족도 전 문항 분석 결과

12개의 문항 중 시스템 만족도와 관련 있는 Likert 5점 척도의 10개의 문항에 대한 평균 분석 결과는 <표 12>와 같이 나타났다. 즉, 총 10개의 문항 평균이 4.27로 매우 긍정적임을 알 수 있다. 다만, 추후 사용의 의사를 묻는 11번 문항이 4.08로 상대적으로 낮음을 고려할 때, 이 연구는

학생들이 개선사항으로 제출한 다양한 의견을 고려하여 이용자 친화적이고, 활용성 높은 프로그램이 될 수 있는 방안을 마련할 필요가 있음을 알 수 있다.

4. 결 론

이 연구는 교육과정과 연계한 교과 단위목록 시스템의 개발에 관한 것이며, 연구내용을 요약하면 아래와 같다. 첫째, 연구 대상은 2015 개정교육과정과 교육과정의 기준을 바탕으로 학습의 내용을 담고 있는 중학교 과학과 전 학년 14종의 교과서를 분석하였다. 둘째, 교과서 분석을 통해 단위주제어 179개를 추출하고, 단위주제의 학교급 연계를 분석하여 87개의 주제어와 연계 학교급 121개 단원의 관계성을 분석하였다. 셋째, 단위주제어와 관련한 단위목록, 색인, 학교급 연계의 기능을 갖춘 단위목록 시스템을 설계하였다. 교과서의 단위주제어와 관련된 도서를 각 2권씩 연결하여 총 358권의 단위 도서목록을 구성하고, 단위주제어를 색인어로 하여 학년별, 전체 학년으로 정리한 색인어목록과

<표 11> 개선사항 응답 결과

개선사항 구분 인명(%)	시스템 기능	디자인	시스템 내용	추가 희망 사항	합계
	18(21.68)	21(25.30)	24(28.91)	20(24.09)	83(100)

<표 12> 단위목록 시스템 이용자 만족도 전 문항 평균 분석

문항 구분	단위주제 도서목록 시스템			단위주제 색인 시스템			단위주제 학교급 연계 시스템			11. 추후 사용 의사
	2. 구성 요소	3. 이용 방법	4. 학습 도움	5. 구성 요소	6. 이용 방법	7. 학습 도움	8. 구성 요소	9. 이용 방법	10. 학습 도움	
합계 (5점 만점)	4.29	4.31	4.31	4.25	4.31	4.32	4.29	4.28	4.31	4.08

중학교 과학과 단위 21개의 87개 주제어와 연계된 다른 학년, 학교급의 단위 121개를 분석한 학교급 연계목록을 설계하였다. 넷째, Notion 프로그램을 활용하여 중학교 과학 1단위를 표본으로 단위목록, 색인, 학교급 연계를 각각의 시스템 기능으로 하는 단위목록 시스템을 웹상에서 실제 구현하였다. 마지막으로 표본 시스템의 이용자 실험 및 만족도 평가를 하였다. 12개로 구성된 설문 문항 가운데 Likert 5점 척도로 조사한 시스템 만족도 평가 및 추후 활용 의향을 묻는 총 10개 문항의 응답 결과 평균은 4.27(5점 만점)로 매우 긍정적인 결과를 보였으며, 개선

의견을 묻는 문항에는 시스템의 기능 및 디자인, 시스템의 내용 구성, 교과 및 단위 추가 개발과 관련한 의견이 제출되었다.

한편 이 연구는 중학교 과학과를 대상으로 한정하였지만 전체 학년 및 교과로 확대하여 적용할 필요가 있다. 또한 DLS에 적용되고 있는 KORMARC 형식의 658 필드에는 교과와 관련된 색인어로 '교과과정 목표'를 기술하고 있으나 이 연구에서 분석한 단원의 주제명을 확대 적용함으로써 교과연계 목록의 효과를 가져올 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 교육부 (2015). 2015 교육과정. 교육부고시 제2015-74호 [별책 9: 과학과].
- 김경남 (2004). 학교교육과정 연계를 통한 학교도서관 활성화 방안에 관한 연구. 석사학위논문, 중앙대학교 교육대학원 교육학과.
- 김남석 (2008). 자료목록학: KORMARC 통합서지용을 중심으로. 대구: 계명대학교 출판부.
- 金完起 (1966). 教科書 單元別 資料目錄의 作成과 活用. 圖協月報, 7(9), 10-13.
- 김주상 (2016). 교육과정 분석과 적용을 통한 학교도서관 교과연계성 확보 방안 연구. 제53회 전국도서관대회 주제발표논문집, 5-20.
- 김홍길 (1978). 교과서 단위별 자료목록의 작성과 활용. 경남교육, 59, 73-79.
- 소병문 (2020). 교과연계를 위한 독서 전략의 내용 체계와 적용에 관한 연구. 박사학위논문, 공주대학교 대학원 문헌정보교육학과.
- 이병기 (2007). 국가수준의 교육과정과 연계한 정보 활용 교육과 도서관 활용 수업의 제도화. 한국도서관·정보학회지, 38(1), 443-462. <https://doi.org/10.16981/kliss.38.1.200703.443>
- 정영미, 강봉숙 (2020). 고등학생의 DLS 검색행태 분석을 통한 학교도서관 자료 접근성 향상 방안 고찰. 한국도서관·정보학회지, 51(2), 355-379. <https://doi.org/10.16981/kliss.51.2.202006.355>
- Everhart, N. & Hatcher, A. M. (2005). How relevant are standardized subject headings to school curricula?. Knowledge Quest, 33(4), 37-39.

Marzoli, R. & Papa, O. (2017, November 17-18). School Library and Students' Achievement. Conference 'INVALSI Data: a Research Tool', 1-16.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

Jung, Young mi & Kang Bong-suk (2020). A study on improving of access to school library collection through high school students' DLS search behavior analysis. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(2), 355-379.

<https://doi.org/10.16981/kliss.51.2.202006.355>

Kim, Hong-Gil (1978). Cataloging and utilization for each textbook unit. *Kyongnam education*, 59, 73-79.

Kim, Ju-Sang (2016). A study on curriculum linkage through curriculum analysis and application in school libraries. 55rd KLA General Conference, 5-20.

Kim, Kyoung-Nim (2004). Study on activation of school libraries through link with curriculum. Master's thesis, Chung-Ang University.

Kim, Nam Seuk (2008). Introduction to Cataloging. Daegu: Keimyung University Press.

Kim, Wan-Gi (1966). Cataloging and utilization for each textbook unit. *KLA Bulletin*, 7(9), 10-13.

Lee, ByeongKi (2007). Institutionalization of information literacy instruction and library assisted instruction considering national level curriculum. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 38(1), 443-462. <https://doi.org/10.16981/kliss.38.1.200703.443>

Ministry of Education (2015). 2015 Revised Curriculum. Ministry of Education Notice, no. 2015-54 [Supplement 9: Science].

So, Byoung Moon (2020). A study on the development of reading to learn strategy models for a subject linkage. Doctoral dissertation, Kongju National University.

