

북코딩의 독서교육 효과에 관한 연구*

A Study on the Effects of Reading Education Using Book-Coding

지 현 아(Hyoun-Ah Ji)**

조 미 아(Miah Cho)***

< 목 차 >

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| I. 서론 | IV. 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램 효과 분석 |
| II. 이론적 배경 | V. 결론 및 제언 |
| III. 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램 개발 | |

요약: 이 연구는 고차원적 사고 능력이 형성되는 시기에 있는 초등학교 고학년 아동의 독후활동으로서 북코딩(Book-Coding)의 독서교육 효과를 검증하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 경기도 N시 소재 N초등학교 5학년 아동 30명을 대상으로 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램 집단 15명, 독서감상문 작성 프로그램 집단 15명으로 구성되어 총 12회기에 걸쳐 독서교육 프로그램을 적용하였다. 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램은 초등학교 아동의 논리적 사고력에 미치는 효과를 분석한 결과, 논리적 사고력의 하위 요인인 보존 논리, 비례 논리, 변인 통제 논리, 확률 논리, 상관 추리 논리, 조합 논리 모두 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 둘째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램은 초등학교 아동의 창의력에 미치는 효과를 분석한 결과, 호기심, 집요성, 유효성, 독자성, 모험성, 개방성, 지식, 상상력, 독자성, 민감성, 유창성, 융통성, 정교성 모두 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 셋째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램은 초등학교 아동의 창의적 인성에 미치는 효과를 분석한 결과, 호기심, 과제집착, 독립성, 위험감, 사고의 개방성, 심미성 모두 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

주제어: 북코딩, 융합 독서, 융합 교육과정, 아동, 초등학생, 소프트웨어 교육, 독서교육, 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성

ABSTRACT: The study was aimed at verifying the effectiveness of Book-Coding reading education as a reader activity of older elementary school children at a time when high-dimensional thinking abilities were formed. To this end, 30 fifth-grade children of N Elementary School in N-si, Gyeonggi-do, comprised of 15 students from a reading education program using Book-Coding, and 15 students from a reading comprehension program, and applied the reading education program over a total of 12 sessions. The main results of the study are summarized as follows. First, when the effects of the convergence reading education program using Book-Coding on the logical thinking ability of the students in the upper grades in the elementary school were analyzed, all the six sub-factors of logical thinking ability, that is, conservation logic, proportional logic, variable controlling logic, probabilistic logic, correlational inference logic, and combinational logic, were proved to have statistically more meaningful difference than the group writing a book report. Second, the analysis result of the influence of the convergence reading education program using Book-Coding on the creativity of the students in the upper grades of the elementary school showed that all the 13 elements of curiosity, persistence, effectiveness, independence, adventurousness, openness, knowledge, imagination, originality, sensitivity, fluency, flexibility, and accuracy were statistically meaningfully different compared to the book report group. Third, when it was analyzed how the convergence reading education program using Book-Coding affected the creative personality of the elementary school students, all the six factors of curiosity, task commitment, independence, awareness of risk, and openness of thinking, and aesthetics were found out to have a statistically more meaningful difference than the group that wrote a book report.

KEYWORDS: Book-Coding, Convergence Reading, Convergence Curriculum, Children, Elementary School Students, Software Education, Reading Education, Logical Thinking, Creativity, Creative Personality

* 이 연구는 2020년도 경기대학교 대학원 박사학위 논문을 요약한 자료임.

** 남양주덕송초등학교 사서(sarang8065@naver.com / ISNI 0000 0005 0259 5922) (제1저자)

*** 경기대학교 문헌정보학과 부교수(miah100@naver.com / ISNI 0000 0004 6104 5034) (교신저자)

- 논문접수: 2021년 5월 21일 • 최초심사: 2021년 5월 30일 • 게재확정: 2021년 6월 8일
- 한국도서관·정보학회지, 52(2), 145-166, 2021. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.52.2.202106.145>

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

정보 통신 기술이 급격히 발달함에 따라 사람들은 인터넷과 소셜 네트워크를 통하여 많은 정보들을 접할 기회가 증가하게 되었다. 현대인들에게는 정보의 홍수 속에서 정보를 탐색할 뿐만 아니라 많은 정보 속에서 자신에게 필요한 정보를 선별하고 활용할 수 있는 능력을 향상시키기 위해서는 독서능력의 강화가 필수적이다.

우리나라에서는 독서 장려를 위해 1994년 ‘도서관및독서진흥법’을 제정한 이후 대부분의 학교에 학교도서관을 개관하고 지역에는 작은 도서관 및 공공도서관을 확대하는 등 도서보급률을 확대해 왔다. 그리고 각 기관에서는 작가를 초빙하여 강연을 하거나, 독서 동아리 조직, 인문학 강연, 예술 관련 공연 진행 등 다양한 독서 관련 프로그램을 제공하면서 국민들에게 독서를 장려하고 있다. 2019년 국민 독서실태 조사 결과, 전자책 독서율은 초·중·고 학생 37.2%로 모두 증가 추세를 나타내고 있다(문화체육관광부, 2020). 이러한 독서 매체의 변화는 독서 교육 패러다임 변화에 많은 점을 시사한다. 이제는 다매체에 익숙한 아동의 독서 흥미를 반영한 독서교육을 모색할 필요가 있다.

2015년에 국가 교육과정이 개정되면서 프로그래밍 언어 교육의 소프트웨어 교육이 도입되고 문·이과의 교과목의 경계가 없는 융합 교육과정을 지향하고 있으므로 이에 적합한 능동적인 독서 활동 프로그램을 개발할 필요가 있다. 능동적인 독서 과정을 통해 획득한 정보를 어린이들은 교육용 프로그래밍 언어를 이용하여 새로운 산출물로 창출하는 활동은 매우 의미가 있다고 본다. 이와 같은 북코딩을 적용한 독서교육 프로그램을 통해 어린이들은 정보를 창의적으로 수용하는 질적 독서 활동을 수행할 수 있으며 학습 독서를 통하여 교과 학습능력을 배양할 수 있을 것이다. 어린이들을 위한 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램을 활용하여 다양한 유형으로 콘텐츠를 제작하는 과정을 통해 능동적 독서력 뿐 아니라 교육과정에서 추구하는 창의력 향상도 기대할 수 있을 것이다.

이 연구에서는 초등학교 고학년 어린이를 대상으로 ADDIE 모형을 기반으로 하고, 백워드 모형에 따라 교육과정을 재구성하여 설계한 독서교육 프로그램을 개발하였다. 이 연구의 목적은 북코딩을 활용한 융합 독서교육이 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성에 어떤 영향을 미치며, 독서교육 프로그램에 따라 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성에 미치는 영향에는 어떤 차이가 있는지를 밝히는 것이다.

2. 연구 방법

이 연구는 2015년 개정 교육과정의 교육 목표에 근거하여 소프트웨어 교육과 독서교육을 융합

한 프로그램을 개발하고 그 효과를 규명하기 위해 다음과 같은 방법으로 진행하였다.

첫째, 2015년 개정 교육과정의 기본 방향과 소프트웨어 교육의 이론적 근거를 분석하였다. 이를 통해 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램을 개발하기 위한 이론적 근거를 설정하였다.

둘째, 이 연구는 ADDIE 교수 설계 모형을 적용하여 프로그램을 개발하고 백워드 설계 모형을 적용하여 교육의 목표와 활동내용을 도출하여 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램을 진행하였다. 이 프로그램은 델파이 조사를 통해 프로그램의 단계와 회기별 목표 및 활동내용, 도서선정에 대한 전문가 검토 과정을 거쳤다.

셋째, 개발된 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램은 경기도 N시 소재 N초등학교 5학년 아동을 30명을 대상으로 북코딩을 활용한 집단과 독서 감상문 작성 집단으로 구성하고 주 1회 90분씩 총 12회 독서교육 프로그램을 운영하였다.

넷째, 독서 프로그램을 운영한 후 독후활동으로 북코딩을 활용한 집단과 독서 감상문 작성 집단의 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성에 미치는 효과를 측정하였다.

3. 용어의 정의

북코딩(Book-Coding)은 도서를 의미하는 Book과 프로그래밍 과정의 Coding을 결합한 용어로 교육용 프로그래밍 언어를 활용하여 여러 형태의 콘텐츠로 표현하는 독후 활동을 북코딩이라고 정의한다. 이 연구에서 북코딩은 도서를 통하여 새로 얻은 지식과 정보를 수동적으로 수용하는 것이 아니라, 새로운 정보를 처리하는 과정의 코딩을 통하여 정보를 유의미하게 설계하고 구축하여 새로운 콘텐츠를 제작하는 능동적 독서 활동을 의미한다.

II. 이론적 배경

1. 융합 독서교육

융합 독서는 학습을 목적으로 하는 '학습독서'와 텍스트 및 장르 중심의 통합을 바탕으로 하는 '총체적 읽기'의 개념 보다 상대적으로 그 범위가 넓다고 할 수 있다. 미래 사회의 인재로서 역량 교육을 강조하고 있는 2015 개정 교육과정(교육부, 2015a)은 매체변화에 따른 사회·문화의 변화 및 그러한 성장에 발맞춰 교육과정이 추구하는 인간상 구현을 위한 방침으로 창의적인 인재 양성을 위한 교육과정을 구성하고, 교육 목적상의 근접성과 연관성 등을 고려하여 교과 군을 재분류할 수 있도록 교과 간의 융합 가능성을 제시하고 있다.

교육부(2015b)의 2015년 개정 교육과정 구성의 중점 내용은 <표 1>에 나타난 것과 같이 전인적 성장과 발달로 진로를 개척하고 창의 융합적 사고 함양을 추구하고자 한다. 이를 실현하기 위해 융합 독서교육은 교과 간의 융합과 학습자의 경험을 통해 스스로 지식을 재구성하는 자기주도적 학습에 주목하고 있다. 매체 변화에 따른 사회·문화의 변화 및 성장에 맞춘 교육과정을 구성하였다. 교육 목적상의 근접성과 연관성 등을 고려하여 교과군을 재분류할 수 있도록 교과 간의 융합 가능성을 제시하고 있다. 따라서 융합 독서교육은 하나의 주제를 중심으로 2개 이상의 교과를 통합하여 실시하는 독서교육으로 전통적 교육과정부터 교과 내, 다학문적인 독서교육이다. 또한 독서 흥미 유발, 독서 습관, 독서 태도 형성 등과 같은 기존의 독서교육에서 벗어나 교과과목과 융합하여 주제 중심 학습으로써 독서교육을 실시할 수 있다.

<표 1> 2015년 개정 교육과정 구성의 중점(교육부, 2015a)

-
- 가. 인문·사회·과학기술 기초 소양을 함양하고, 학생의 적성과 진로에 따른 선택학습을 강화한다.
 - 나. 교과의 핵심 개념을 중심으로 학습 내용을 구조화하고 학습량을 적정화하여 학습의 질을 개선한다.
 - 다. 교과 특성에 맞는 다양한 학생 참여형 수업을 활성화하여 자기주도적 학습 능력을 기르고 학습의 즐거움을 경험하도록 한다.
 - 라. 학습의 과정을 중시하는 평가를 강화하여 학생이 자신의 학습을 성찰하도록 하고, 평가 결과를 활용하여 교수·학습의 질을 개선한다.
 - 마. 교과의 교육 목표, 교육 내용, 교수·학습 및 평가의 일관성을 강화한다.
 - 바. 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교에서는 국가직무능력표준을 활용하여 산업사회가 필요로 하는 기초 역량과 직무 능력을 함양한다.
-

2015년 개정 교육과정의 관점으로 융합 독서교육의 원리(경기도교육지원청, 2019)를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 교과목 융합이다. 모든 교과는 독서를 기본으로 하며, 독서가 바탕이 되어야 학습능력이 향상될 수 있다.

둘째, 학습자의 경험에서 의미를 발견하는 자기동일화이다. 독서를 통하여 등장인물과 사건 전개에 자신을 대입함으로써 삶의 의미를 재발견하고 새로운 의미로 창조할 수 있다.

셋째, 표현과 활동이다. 다양한 형태의 독후활동을 통해 사고의 기회가 주어지고 이 과정을 통해 창의력이 신장될 수 있다.

넷째, 학습자 스스로가 진행하는 주도적인 독서교육이어야 한다. 학습자의 개별성을 인정하고 흥미와 능력에 맞는 독서 활동을 선택하고 활용할 수 있도록 존중해야 한다.

다섯째, 상호작용이다. 융합 독서를 통해 상호간 토의 및 토론 활동으로 논리적 사고력이 증대된다.

2. 소프트웨어 교육

소프트웨어는 컴퓨터를 기계적으로 동작시키는 프로그램과 하드웨어와 관련된 데이터·정보·문서로써 컴퓨터, 통신, 자동화 등의 장비와 그 주변장치에 명령·제어·처리·저장·출력·상호작용이 가능하게 하는 지시·명령의 집합과 이를 작성하기 위하여 사용된 자료이다(교육부, 2015b). 그동안의 소프트웨어 기술 발전은 모든 산업의 기반 기술로 활용됨으로써 소프트웨어 관련 기업이 경제적 가치를 창출하면서 이제는 소프트웨어 관련 인재를 창출하는 것이 국가의 경쟁력을 평가하는 기준으로 작용하고 있다(소프트웨어 정책 연구소, 2015). 이러한 산업 구조의 변화는 소프트웨어 인재 양성이라는 사회 요구로 교육계에도 영향을 미쳐 국내·외 교육과정에 소프트웨어 교육의 하나인 코딩 교육을 도입하고 있다. 소프트웨어 교육은 단순히 컴퓨터를 활용하는 기술 습득 교육이 아닌 정보를 수집하고 분석하여 효율적으로 문제를 해결 과정을 교육하는 것이다. 즉, 문제 상황을 정확히 인식하여 해결 방안을 분석하고, 논리적 절차인 프로그램 언어로 코딩하고, 오류를 찾아서 고치는 모든 과정이다.

교육부(2015c)에서 제시한 국내의 학교 급별 소프트웨어 교육 목표는 <표 2>와 같다.

<표 2> 국내 소프트웨어 교육 목표(교육부, 2015c)

영역	학교급	초등학교	중학교	고등학교
생활과 소프트웨어		소프트웨어가 가져온 생활의 변화를 알고, 정보사회에 필요한 건전한 의식과 태도를 가진다.	소프트웨어 활용의 중요성을 알고, 정보 윤리의 개념을 이해하여 올바른 정보 생활을 실천하고, 정보를 교류할 수 있다.	컴퓨팅 기술과 융합된 다양한 분야를 이해하고, 정보 윤리를 실천하며, 정보기기를 올바르게 조작할 수 있다.
알고리즘과 프로그래밍		알고리즘과 프로그래밍을 체험하여 실생활의 다양한 문제를 컴퓨팅 사고로 이해할 수 있다.	간단한 알고리즘을 설계하고 프로그램을 개발하여 문제를 해결할 수 있다.	알고리즘을 효율적으로 설계하고, 프로그램을 개발하여 창의적으로 문제를 해결할 수 있다.
컴퓨팅과 문제해결			컴퓨팅 사고력에 기반하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.	컴퓨팅 사고를 기반으로 다양한 분야와 융합하여 문제를 해결할 수 있다.

북코딩은 ‘북트레일러(Book-Trailer)’¹⁾와 같이 다매체에 익숙한 ‘디지털 네이티브(Digital Native)’ 세대에 적합한 ‘미디어 리터러시(Media Literacy)’²⁾교육이 될 수 있다. 북트레일러는 산출물의

- 1) 출간을 앞둔 서적이거나 이미 출간된 서적에 독자의 관심을 끌어내어 책을 구매하도록 설득하기 위한 목적을 가진 모든 동영상을 지칭한다. 북트레일러 제작 초기에는 책 홍보물을 위한 목적으로 활용되었으나 학교와 같은 교육 현장에서는 아동 및 청소년의 독후 활동으로 활용되고 있다.
- 2) 다양한 매체를 이용할 수 있는 능력으로 여러 형태의 정보에 접근, 분석, 평가, 의사소통을 할 수 있는 능력이다. 단순한 기술의 습득이 아니며, 미디어 산업이나 일반적인 미디어 내용의 패턴, 그리고 매체 효과와 관련된 지식구조의 습득이다.

유형이 영상으로만 한정되어 있는 반면에 북코딩은 이야기 전개, 게임, 애니메이션 등의 다양한 유형으로 제작할 수 있다는 장점이 있다. 그리고, 독서와 프로그래밍을 융합한 북코딩은 인성교육은 물론 사고력을 신장하고 교과학습과 직접적으로 관련되는 학습법이 될 수 있다.

3. 선행연구

이 연구에서는 독서교육 프로그램, 소프트웨어 교육, 융합교육과정이 아동의 사고력에 미치는 영향에 대해서 살펴보았다.

독서교육의 효과와 관련해서 조미아(2006)는 독서교육의 프로그램 유형과 독서방식 그리고 교육 기간의 변화에 따라 창의력과 자기주도적 학습능력에 미치는 영향을 연구하였다. 연구 결과 장기적인 쓰기 중심 독서교육이 효과적으로 나타났으며 정독을 통한 독서방식이 창의력과 자기주도적 학습능력에 효과적이라는 것을 입증하였다. 강찬경(2007)은 초등학교 고학년 아동을 대상으로 10차시에 걸쳐 토론 중심의 독서 활동을 실시하여, 토론 중심의 독서활동이 아동의 논리적 사고력에 미치는 효과에 대해서 유의미한 결과를 검증하였다. 정중은(2008)은 독서교육이 인성교육에 미치는 영향을 알아보기 위해 중학교 3학년 100명을 대상으로 독서 활동 전·후의 종합 인성검사를 실시하였다. 연구 결과 정서적으로 불안정하고 민감한 시기의 중학생에게 독서 활동은 긍정적인 인성 형성에 효과가 있다고 나타났으며, 보다 효과적인 독서 활동을 위해서는 체계적인 프로그램의 필요성을 제기하였다.

소프트웨어 교육에 관한 연구에서는 이미현(2011)은 초등학교 고학년을 대상으로 12차시의 스크래치를 적용한 프로그램을 개발하고 학교 현장에서의 적용 가능성을 검증하였다. 연구 결과 프로그래밍 요소를 익히고 결과물을 만드는 과정을 통해서 학습자의 흥미를 유발하고 논리적 사고력 신장에 도움이 되는 것으로 나타났다. 김태훈(2015)은 초등학교 6학년 교육과정에 기반한 스크래치 교육 프로그래밍 언어 중심 STEAM 교육 프로그램을 개발하고 효과검증을 하였다. 연구 결과 프로그래밍을 적용한 STEAM 교육은 창의력 신장에 긍정적인 영향이 나타났다.

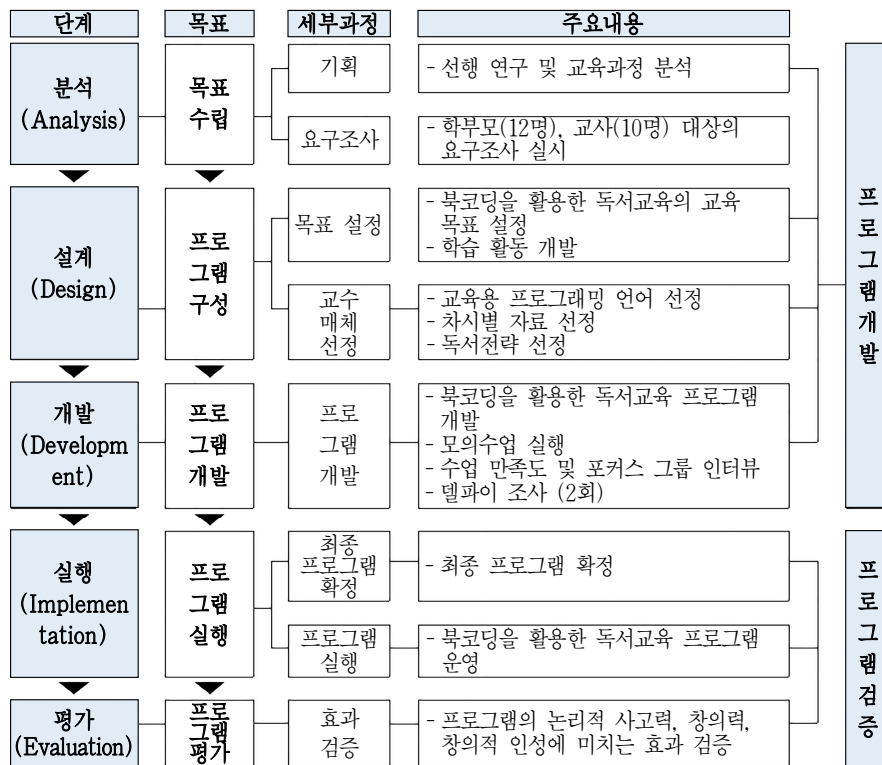
융합 교육과정과 관련한 연구로 서종우(2018)는 음악 중심 융합교육 프로그램이 학생들의 창의력 계발에 미치는 영향과 음악 중심 융합교육 프로그램 진행과정에서 발현된 창의력의 특징 분석을 하였다. 연구 결과 창의력 향상에 음악 중심 융합교육 프로그램이 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

선행연구 결과를 보면, 아동의 사고력 향상을 위해 다양한 활동의 독서교육 프로그램, 소프트웨어 교육, 융합교육과정을 운영하고 있으며, 이러한 활동은 사고력 향상은 물론 창의력과 창의적 인성 향상에 유의미한 결과가 있음을 알 수 있다. 그러나 사고력 향상에 있어서 독서교육과 소프트웨어 교육이 융합된 교육과정의 연구는 미미한 것을 알 수 있다. 이에 이 연구에서는 독서교육과 소프트웨어 교육을 융합한 교육과정을 적용하여 북코딩이 독서교육 효과를 검증하고자 한다.

III. 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램 개발

1. 연구 절차

이 연구는 2015년 개정 교육과정을 기반으로 ADDIE 모형을 채택하여 독서교육 프로그램을 개발하였다. ADDIE 모형은 교육공학에서 콘텐츠를 설계하는 여러 모형의 하나로 모형은 각 단계가 체계적이면서 순환적인 과정으로 진행되어 평가 결과를 기반으로 수정이 가능한 체계적인 교수설계 모형으로 평가되고 있다. ADDIE 모형에 따른 각 단계에 따른 구체적 연구 내용은 <그림 1>과 같다.

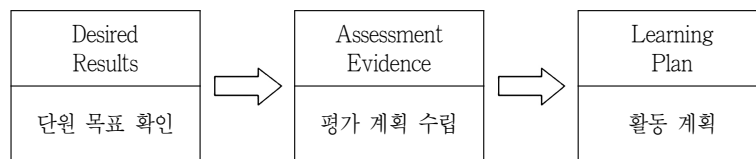


<그림 1> ADDIE 모형을 적용한 단계별 연구 내용

첫째, ‘분석’ 단계에서는 소프트웨어 교육과 독서교육, 교과 간 융합 교육에 대한 문헌 조사와 북코딩을 활용한 독서교육과 관련이 있는 선행연구를 고찰하여 연구의 필요성을 제시하였고, 2015년 개정 교육과정을 분석하여 독서교육과 융합 가능한 교과목을 선정할 후 이 프로그램을 활용할 교사와 학부모의 요구를 조사하여 반영하였다.

둘째, ‘설계’ 단계이다. 분석 단계의 결과를 바탕으로 교수-학습 단계의 목표 설정 및 교수 매체 선정과 같은 전반적인 사항을 구체적으로 구조화하였다. 북코딩을 활용한 독서교육의 교육목표는 2015년 개정 교육과정의 구성 방침과 중점을 기반으로 하여 국어, 사회, 실과, 도덕 교과목의 공통적 핵심역량과 각 교과목의 각론을 분석하여 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램의 목적을 설정하였다. 교과 수업에 적용할 독서교육 방법으로는 ‘독서전략의 범주화’(이병기, 2008)와 ‘독서전략 선정을 위한 참조표’를 활용하여 브레인스토밍, 마인드맵, KWL, 이야기 지도로 선정하였다. 그리고 프로그램 진행에 활용할 도서는 BOOKMATCH 선정 기준을 활용하였다.

셋째, ‘개발’ 단계이다. 개발 단계에서는 <그림 2>와 같이 Wiggins와 McTighe의 백워드 교육과정 모형을 활용하여 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램의 각 차시별 목표를 설정하여 3차시에 걸쳐 모의수업을 진행하였다. 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램의 개발은 1차시부터 3차시의 모의 수업을 실행한 후 참가자의 수업 만족도와 관찰자의 포커스 그룹 인터뷰 결과를 적용하였다. 그리고 소프트웨어 관련 전문가 4명, 독서교육 전문가 5명, 초등 교사 6명을 포함한 총 15명의 전문가에게 델파이 조사를 수행하였다.



<그림 2> 백워드 설계모형

넷째, ‘적용’ 단계로 초등학교 5학년 30명을 선정하여 북코딩을 활용한 독서교육과 독서 감상문 작성을 실시하였다.

다섯째, ‘평가’ 단계로 각 실험집단의 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성에 미치는 영향을 검증하였다.

2. 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램 구성

가. 북코딩을 위한 코딩 매체 선정

이 연구에서 프로그램을 구현하기 위하여 사용하는 교육용 프로그래밍 언어 매체는 MIT Media Lab에서 개발한 스크래치를 선정하였다. 스크래치는 학생들이 비교적 쉽게 프로그래밍 언어를 경험하도록 설계된 교육용 프로그램으로 학생 스스로 역동적 이야기, 게임, 애니메이션 등을 제작하고 웹을 통해서 다른 사람들과 프로젝트를 공유할 수도 있어 다양한 분야에서 활용되고 있다 (Massachusetts Institute of Technology, 2019).



<그림 3> 스크래치 에디트 구성

<표 3> 스크래치 에디트 설명

명칭	설명
무대	프로젝트 확인 공간
스프라이트창	새로운 스프라이트의 생성 및 스프라이트 목록 표시
블록팔레트	동작, 형태, 소리, 펜, 데이터, 이벤트, 제어, 관찰, 연산, 추가 블록 선택 공간
스크립트 영역	현재 선택된 스프라이트나 무대의 동작을 위한 스크립트 작성 부분

<표 4> 스크래치 블록 종류

종류	모양	기능 설명
동작		스프라이트를 움직이는 블록
형태		스프라이트의 모양과 효과 변경 블록
소리		스프라이트의 악기소리, 박자, 음량 등과 관련된 블록
펜		스프라이트를 이용하여 선그리기와 도장찍기 실행 블록
데이터		스프라이트의 변수와 리스트 사용용 블록
이벤트		스프라이트 시작 블록
제어		스프라이트를 어떻게 움직이게 할지 정하는 블록
관찰		스프라이트 상태 관찰 블록
연산		스프라이트에 사칙연산을 하는 블록
추가블록		새로운 기능의 블록 만들기 (피코보드나 아두이노 사용)

스크래치의 특징은 다음과 같다(안경미, 2010).

첫째, 블록을 조립하는 프로그래밍 방식이다. 기존의 텍스트 형식의 프로그래밍과는 다르게 블록 모양을 스크립트 영역에 Drag & Drop하여 레고나 퍼즐조각처럼 조합(Resnick, 2007)하며 프로그램의 개념을 익히고 활용할 수 있다.

둘째, 직관적 언어이다. 프로그래밍 결과물을 스테이지 영역을 통해 즉시 확인할 수 있어 오류를 줄일 수 있다(조성환 외, 2008).

셋째, 다양한 미디어 조작이 가능하다. 스크래치에서 기본적으로 제공하는 스프라이트, 악기 소리, 효과음을 이용하여 풍부한 프로젝트를 제작할 수 있다.

넷째, 홈페이지를 통한 공유와 협력 학습이 가능하다. 스크래치 프로그램에서 코딩 과정을 공유할 수 있고 다른 사람의 프로젝트를 다운 받아 코딩 소스를 확인할 수 있다.

나. 자료 선정 기준

북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램은 하나의 주제 아래 두 개 이상의 과목이 융합하여 진행되는 새로운 STEAM 교육과정이다. 따라서 매 차시의 학습목표를 실천하기 위한 자료는 학습목표와 주제에 적합해야 한다.

이 연구에서는 자료 선정을 위해 Wutz & Wedwick(2007)의 'BOOKMATCH' 전략을 활용하였다. BOOKMATCH 전략은 학생 스스로 자료를 선정하기 위한 기준을 제시하고 있는데 이 연구에서는 교육과정과 연계 자료 선정을 위해 교사와 연구자가 참고할 항목을 선정하였으며, 5학년 아동 5명을 통해 이러한 자료 선정 기준이 적합한지 여부를 확인하기 위한 검증과정을 거쳤다. BOOKMATCH는 책의 길이(Book Length), 언어의 친숙성(Ordinary Language), 글의 구조(Organization), 책에 대한 선행지식(Knowledge Prior to Book), 다룰 만한 텍스트(Manageable Text), 장르에 대한 관심(Appeal to Genre), 주제 적합성(Topic Appropriate), 연관(Connection), 높은 흥미의(High-Interest) 9개 선정 요소의 앞 글자로 만든 명칭으로 아동의 독서 수준과 흥미를 고려한 자료 선정을 위해 개발된 전략이다.

〈표 5〉 BOOKMATCH 책 선정 요소와 선정 기준

책 선정 요소		선정 기준
B	책의 길이 (Book Length)	<ul style="list-style-type: none"> • 책의 길이는 적절한가? • 분량은 적절한가?(너무 많은가 또는 너무 적은가) • 읽을 만한 수준의 책 길이인가?
O	언어의 친숙성 (Ordinary Language)	<ul style="list-style-type: none"> • 자연스럽게 읽을 수 있는가? • 읽을 때 글의 의미가 잘 통하는가?
O	글의 구조 (Organization)	<ul style="list-style-type: none"> • 책은 어떤 구조로 이루어져 있는가? • 챕터의 길이가 적당한가?

책 선정 요소		선정 기준
K	책에 대한 선행지식 (Knowledge Prior to Book)	<ul style="list-style-type: none"> • 제목을 읽고, 겉표지를 보거나 책 뒤의 요약문을 읽어라. • 책의 주제, 저자, 삽화에 대해 알고 있는가?
M	다룰 만한 텍스트 (Manageable Text)	<ul style="list-style-type: none"> • 책의 단어 수준은 적합한가? • 읽고 있는 부분을 이해할 수 있는가?
A	장르에 대한 관심 (Appeal to Genre)	<ul style="list-style-type: none"> • 책의 장르나 글의 유형은 무엇인가? • 좋아할 만한 책의 장르나 글의 유형인가?
T	주제 적합성 (Topic Appropriate)	<ul style="list-style-type: none"> • 책의 주제가 편안한가? • 책의 주제가 아동의 발달 수준에 적합한가?
C	연관 (Connection)	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정과 연계할 수 있는가?
H	높은 흥미 (High-Interest)	<ul style="list-style-type: none"> • 책의 주제에 관하여 흥미가 있을까? • 책의 디자인(삽화, 글씨체 등)에 흥미가 있을까?

이 프로그램의 차시별 수업목표, 선정도서, 활동내용에 대한 의견을 얻기 위하여 소프트웨어 관련 전문가 4명, 독서교육 전문가 5명, 초등 교사 6명을 포함한 총 15명의 전문가위원 집단을 대상으로 델파이 조사를 2차에 걸쳐 실시하였다. 1차에서는 프로그램 구성 내용과 전문가들의 의견을 적을 수 있도록 개방형 설문으로 실시하였고, 1차 의견을 수렴하여 구조화된 설문을 2차로 실시하였다. 델파이 조사 결과, 전문가 의견을 반영하여 수정한 내용은 <표 6>과 같다.

<표 6> 델파이 조사 전문가 의견 반영 내용

수정 항목	수정 내용
교과 연계	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 4차시: 여러 교과(국어, 사회, 도덕)와 융합하고 책 읽기에 대한 부담을 줄이기 위해 '온 책 읽기(슬로우 리딩)'의 활동과 연계하여 활동하도록 수정 ▷ 7차시: 융합 교과를 사회로 변경 ▷ 관련 교과는 각 교과목의 단원명으로 교과와 선정자료의 융합독서 후 코딩 기능들을 접목하여 설계
세부목표 구체화 및 활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 2차시: 스프라이트의 조작하기의 움직이는 방법(느리게 걷기-빠르게 걷기-달리기 등)을 포함시켜 1차시로 변경 ▷ 2,3차시: 교육과정에 맞춰 선정 이유와 수업 목표를 정정 ▷ 4차시: 게임 제작은 기본 기능을 숙지 후 제작할 수 있도록 7차시 이후로 변경 ▷ 6차시: 단원 학습 목표를 실현을 위해 스크래치 기능의 '방송하기' 로 코딩 변경 ▷ 8차시: 도덕 교과의 단원 목표를 실현하기 위해 코딩 주제를 변경 ▷ 10차시: 작품의 종합적인 이해와 모듬 작품제작을 위해 토의 시간으로 변경하고 11차시와, 12차시와 분리
도서선정	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 수업 진행에 있어 차시별 제한된 시간과 독서에 대한 부담감을 고려하고 선정 자료의 난이도 조절을 위해 '책 먹는 여우'와 '책과 노니는 집'으로 수정

3. 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램 개발


북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램의 개발은 1차시부터 3차시의 모의 수업을 실행한

후 참가자의 수업 만족도와 관찰자의 포커스 그룹 인터뷰 결과를 적용하였다. 이 프로그램의 차시별 수업목표, 선정 도서, 활동 내용에 대한 의견을 얻기 위하여 전문가 위원 15명을 대상으로 델파이 조사를 실시하였고 이를 통해 파악된 결과를 적용하여 교수설계의 타당도를 검증한 후에 최종적으로 북코딩을 활용한 융합 독서 교육의 교수설계를 <표 7>과 같이 확정하였다.

<표 7> 북코딩을 활용한 융합 독서 교육 최종 교수설계

차시	수업목표	선정자료	관련교과
1	코딩프로그램을 이해하고 스프라이트를 조작하는 방법을 익힐 수 있다.	스크래치 (UEL: https://scratch.kit.edu)	2019년 실과 『소프트웨어 활용』
2	펜 스프라이트를 이용하여 주장하는 글과 설명하는 글의 독서 방법을 소개하는 프로젝트를 작성할 수 있다.	『책 먹는 여우』	국어 『여러 가지 독서 방법』 실과 『소프트웨어 활용』
3	스프라이트가 달려가며 자신이 좋아하는 주제별 도서를 설명하는 프로젝트를 작성할 수 있다.	『책 먹는 여우』	국어 『작품에 대한 생각』 실과 『소프트웨어 활용』
4	선정 자료의 차례를 보며 추론한 내용을 변수 기능을 이용하여 표현할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『추론하며 읽기』 『작품에 대한 생각』 사회 『유교문화가 발달한 조선』 실과 『소프트웨어 활용』
5	낱말의 뜻과 문장의 구조를 문자 입·출력 기능을 이용하여 퀴즈(또는 묻고 답하기) 표현할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『낱말의 뜻』 국어 『문장의 구조』 실과 『소프트웨어 활용』
6	선택 구조를 이해하고 방송하기 기능을 이용하여 등장인물이 추구하는 삶(등장인물 소개)을 소개하는 프로젝트를 제작할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『인물의 삶 속으로』 『인물의 말과 행동』 도덕 『책임을 다 하는 삶』 실과 『소프트웨어 활용』
7	유교 사회의 천주교 박해를 알아보고 OX 게임으로 제작할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『여러 가지 독서 방법』 사회 『유교문화가 발달한 조선』 도덕 『인권을 존중하는 세상』 실과 『소프트웨어 활용』
8	이야기 속 장이의 역경과 선택을 파악하여 장애물 넘기 프로젝트를 제작할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『인물의 삶 속으로』 도덕 『책임을 다하는 삶』 도덕 『인권을 존중하는 세상』 실과 『소프트웨어 활용』
9	난수의 의미를 이해하고 날아다니는 등장인물을 통해 중요 사건을 소개하는 프로젝트를 제작할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『문학에서 찾는 즐거움』 국어 『인물의 삶 속으로』 실과 『소프트웨어 활용』
10	다양한 방식으로 책 소개 방법을 구상할 수 있다.	『책과 노니는 집』	국어 『여러 가지 독서 방법』 국어 『토의와 절차 방법』 실과 『소프트웨어 활용』
11 ~ 12	책 소개를 코딩 프로젝트로 제작할 수 있다.	활동 자료	국어, 사회, 도덕, 실과

〈표 8〉 회기별 프로그램 교수학습지도안

수업 일시	2019년 10월 24일	회기	4	시간	90분
관련 교과	<ul style="list-style-type: none"> - 국어 『추론하며 읽기』, 『작품에 대한 생각』 - 사회 『유교문화가 발달한 조선』 - 실과 『소프트웨어 활용』 				
수업 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 선정자료의 목차를 보며 내용을 추론한다. - 스크래치의 변수 기능을 익힌다. - 변수의 기능을 활용하여 추론한 내용을 표현한다. 				
선정 자료	『책과 노니는 집』 / 이영서 / 문학동네어린이 / 2017				
지도 요소	관련 활동	비고			
도입 및 전개 (80')	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ 인사 및 활동내용 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 깊이 읽기 활동도서 『책과 노니는 집』 소개 - 오늘 활동 내용과 스크래치 블록(데이터) 소개 ⊙ 선정자료 목차 함께 읽기 <ul style="list-style-type: none"> - 선정자료의 목차를 큰 소리를 읽어봅시다. - 어떤 내용인지 이야기 해봅시다. ⊙ 브레인스토밍 기록 양식 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 목차를 보고 각자 추론한 내용으로 활동지를 작성 - 추론한 내용 중 코딩으로 표현할 소재를 선택 ⊙ 스크래치 명령어 블록 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 영역의 변수 기능 설명 ⊙ 코딩을 위한 스토리 보드 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 추론한 내용을 코딩하기 위한 스토리 보드를 작성 - 스트라이프(홍교리, 장이)의 동작 순서를 구상 - 변수기능 활용 ⊙ 스토리 보드의 내용을 코딩 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 홍교리 스트라이프 코딩 - 장이 스트라이프 코딩 				
정리 (10')	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ 함께 코딩 실행하고 의견 나누기 				

IV. 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램 효과 분석

1. 연구 설계 및 진행

이 연구의 수행을 위해 경기도 N시에 위치한 N초등학교 5학년 학생을 실험대상으로 선정하였다. 실험대상으로 초등학교 5학년을 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 고차원적 사고가 발달하는 단계이므로 창의력, 논리적 사고력, 창의적 인성을 측정하기 적합하다고 판단하였기 때문이다. 둘째, 2015 개정 교육과정에 의해 소프트웨어 교육이 시작되는 학년으로 교과와 융합한 독서교육을 실시하기 적합하기 때문이다.

연구대상인 학생은 각각 15명씩 융합 독서교육 집단, 독서 감상문 집단으로 선정하였다. 융합 독서교육 집단에는 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램을 실시하였고, 독서 감상문 집단에

는 자유 독서 활동 후 독서 감상문 작성 프로그램을 실시하여 효과가 어떤 차이가 있는지 비교하였다. 연구 기간은 사전검사, 12주 교육, 사후검사를 포함하여 총 14주 동안 운영하였다.

북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램의 효과를 검증하기 위해 연구 대상을 융합 독서교육 집단과 독서 감상문 집단으로 구분하여 사전-사후 검사를 설계하였다.

두 실험집단을 대상으로 창의력, 논리적 사고력, 창의적 인성 검사를 사전검사로 실시하고, 융합 독서교육 집단에는 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램을 12차시 진행하였으며, 독서 감상문 집단에는 자유 독서 활동과 독서 감상문 쓰기 활동을 실시하였다. 실험집단의 프로그램 종료 후에는 두 집단을 대상으로 사후 검사를 실시하였다.

가. 사전 동질성 검사

(1) 논리적 사고력 동질성 검증

북코딩을 활용한 독서 집단과 독서 감상문 집단의 논리적 사고력과 관련하여 동질성을 검증하기 위해 맨-휘트니 검증을 실시하였다. 논리적 사고력의 사전 동질성 검증 분석 결과, 북코딩 활용 독서 집단과 독서 감상문 집단의 논리적 사고력의 하위요인은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 논리적 사고력의 전체적인 평균 순위는($Z = -.418, p = .676$) 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 따라서 북코딩 활용 독서 집단과 독서 감상문 집단의 동질성은 확보되었다.

<표 9> 논리적 사고력 검사지에 대한 집단 간 동질성 검증 결과

요인	집단	N	평균순위	순위합	U	Z	p
보존 논리	북코딩 활용 독서	15	14.67	220.00	100,000	-.554	.579
	독서 감상문	15	16.33	245.00			
비례 논리	북코딩 활용 독서	15	16.63	249.50	95,500	-.857	.392
	독서 감상문	15	14.37	215.50			
변인 통제 논리	북코딩 활용 독서	15	16.00	240.00	105,000	-.392	.695
	독서 감상문	15	15.00	225.00			
확률 논리	북코딩 활용 독서	15	16.10	241.50	103,500	-.463	.643
	독서 감상문	15	14.90	223.50			
상관 논리	북코딩 활용 독서	15	15.50	232.50	112,500	0.000	1.000
	독서 감상문	15	15.50	232.50			
조합 논리	북코딩 활용 독서	15	14.23	213.50	93,500	-.907	.364
	독서 감상문	15	16.77	251.50			
전체	북코딩 활용 독서	15	16.13	242.00	103,000	-.418	.676
	독서 감상문	15	14.87	223.00			

(2) 창의력 동질성 검증

북코딩을 활용한 독서 집단과 독서 감상문 집단의 창의력과 관련하여 동질성을 검증하기 위해

맨-휘트니 검증을 실시하였다. 창의력에 대한 사전 동질성 검증 분석 결과, 북코딩 활용 독서 집단과 독서 감상문 집단의 창의적 동기의 하위 요인은 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 창의력 검사지의 전체적인 평균 순위는($Z = -.062$ $p = .950$) 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 따라서 북코딩 활용 독서 집단과 독서 감상문 집단의 동질성은 확보되었다.

〈표 10〉 창의력 검사에 대한 집단 간 동질성 검증 결과

요인	하위요인	집단	N	평균순위	순위합	U	Z	p
창의적 동기	호기심	북코딩 활용 독서	15	15.43	231.50	111.500	-.042	.966
		독서 감상문	15	15.57	233.50			
	집요성	북코딩 활용 독서	15	14.43	216.50	96.500	-.667	.504
		독서 감상문	15	16.57	248.50			
	유희성	북코딩 활용 독서	15	13.87	208.00	88.000	-1.025	.306
		독서 감상문	15	17.13	257.00			
창의적 태도	독자성	북코딩 활용 독서	15	16.03	240.50	104.500	-.335	.738
		독서 감상문	15	14.97	224.50			
	모험심	북코딩 활용 독서	15	15.03	225.50	105.500	-.292	.770
		독서 감상문	15	15.97	239.50			
	개방성	북코딩 활용 독서	15	14.83	222.50	102.500	-.420	.675
		독서 감상문	15	16.17	242.50			
창의적 능력	지식	북코딩 활용 독서	15	16.37	245.50	99.500	-.542	.588
		독서 감상문	15	14.63	219.50			
	상상력	북코딩 활용 독서	15	16.10	241.50	103.500	-.376	.707
		독서 감상문	15	14.90	223.50			
	독창성	북코딩 활용 독서	15	17.10	256.50	88.500	-1.004	.316
		독서 감상문	15	13.90	208.50			
	민감성	북코딩 활용 독서	15	14.60	219.00	99.000	-.563	.573
		독서 감상문	15	16.40	246.00			
	유창성	북코딩 활용 독서	15	16.10	241.50	103.500	-.376	.707
		독서 감상문	15	14.90	223.50			
	융통성	북코딩 활용 독서	15	17.30	259.50	85.500	-1.125	.261
		독서 감상문	15	13.70	205.50			
정교성	북코딩 활용 독서	15	15.90	238.50	106.500	-.251	.802	
	독서 감상문	15	15.10	226.50				
전체	북코딩 활용 독서	15	15.40	231.00	111.000	-.062	.950	
	독서 감상문	15	15.60	234.00				

(3) 창의적 인성 동질성 검증

북코딩을 활용한 독서 집단과 독서 감상문 집단의 창의적 인성과 관련하여 동질성을 검증하기 위해 맨-휘트니 검증을 실시하였다. 창의적 인성에 대한 사전 동질성 검증 분석 결과, 북코딩 활용 독서 집단과 독서 감상문 집단의 창의적 인성 하위요인은 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 창의적 인성 검사지의 전체적인 평균 순위는($Z = -.375$ $p = .708$) 또한 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 따라서 융합 독서교육 집단과 독서 감상문 집단의 동질성은 확보되었다.

〈표 11〉 창의적 인성 검사에 대한 집단 간 동질성 검증 결과

하위요인	집단	N	평균순위	순위합	U	Z	p
호기심	북코딩 활용 독서	15	16.10	241.50	103.500	-.377	.706
	독서 감상문	15	14.90	223.50			
과제집착	북코딩 활용 독서	15	14.87	223.00	103.000	-.400	.689
	독서 감상문	15	16.13	242.00			
독립성	북코딩 활용 독서	15	14.97	224.50	104.500	-.379	.704
	독서 감상문	15	16.03	240.50			
위험감수	북코딩 활용 독서	15	16.37	245.50	99.500	-.551	.582
	독서 감상문	15	14.63	219.50			
사고의 개방성	북코딩 활용 독서	15	15.47	232.00	112.000	-.021	.983
	독서 감상문	15	15.53	233.00			
심미성	북코딩 활용 독서	15	13.27	199.00	79.000	-1.400	.162
	독서 감상문	15	17.73	266.00			
전체	북코딩 활용 독서	15	14.90	223.50	103.500	-.375	.708
	독서 감상문	15	16.10	241.50			

나. 독후활동으로서 북코딩의 독서교육 효과 분석

(1) 논리적 사고력의 변화 분석

사전-사후 검사에 따른 논리적 사고력에서의 집단별 차이를 알아보기 위하여 윌콕슨의 부호순위 검정(Wilcoxon signed ranks test)을 실시한 결과는 다음 〈표 10〉과 같다.

논리적 사고력 검사지 전체로 살펴보면 사전 검사지와 사후 검사지에서의 북코딩을 활용한 독서 집단의 평균이 ($Z = -3.423, p = .001$), 독서 감상문 집단의 평균이 (통계집단 $Z = -2.961, p = .003$)로 북코딩을 활용한 독서 집단에서 더 큰 유의미한 결과가 나타났다. 따라서, 북코딩을 활용한 독서 교육 프로그램은 논리적 사고력의 하위요소인 보존논리, 비례논리, 변인통제논리, 확률논리, 상관논리, 조합논리에서 효과가 있음이 검증되었다.

〈표 12〉 논리적 사고력에 대한 사전-사후 차이 검정

하위요인	집단	N	사전		사후		- RANK (n)	+ RANK (n)	Ties	Z	p
			M	SD	M	SD					
보존 논리	북코딩 활용 독서	15	3.07	0.70	3.87	0.35	4.50 (1)	6.15 (10)	4	-2.652	.008
	독서 감상문	15	3.20	0.86	3.67	0.49	0.00 (0)	3.50 (6)	9	-2.333	.020
비례 논리	북코딩 활용 독서	15	2.47	0.64	3.60	0.63	5.00 (1)	7.69 (13)	1	-3.090	.002
	독서 감상문	15	2.27	0.46	2.53	0.64	3.50 (1)	3.50 (5)	9	-1.633	.102
변인 통제 논리	북코딩 활용 독서	15	2.33	0.49	3.33	0.62	0.00 (0)	6.50 (12)	3	-3.217	.001
	독서 감상문	15	2.27	0.46	2.33	0.49	0.00 (0)	1.00 (1)	14	-1.000	.317
확률 논리	북코딩 활용 독서	15	2.47	0.74	3.33	0.72	4.00 (1)	6.20 (10)	4	-2.667	.008
	독서 감상문	15	2.33	0.62	2.40	0.63	0.00 (0)	1.00 (1)	14	-1.000	.317
상관 논리	북코딩 활용 독서	15	2.13	0.35	3.47	0.64	0.00 (0)	7.00 (13)	2	-3.272	.001
	독서 감상문	15	2.13	0.35	2.27	0.46	0.00 (0)	1.50 (2)	13	-1.414	.157
조합 논리	북코딩 활용 독서	15	2.53	0.52	3.87	0.35	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.397	.001
	독서 감상문	15	2.73	0.59	3.07	0.59	0.00 (0)	3.00 (5)	10	-2.236	.025
전체	북코딩 활용 독서	15	15.00	1.00	21.47	1.41	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.423	.001
	독서 감상문	15	14.93	1.58	16.27	1.39	4.00 (1)	7.25 (12)	2	-2.961	.003

(2) 창의력의 변화 분석

사전-사후 검사에 따른 창의성에서의 집단별 차이를 알아보기 위하여 윌콕슨의 부호순위 검정 (Wilcoxon signed ranks test)을 실시한 결과는 <표 11>과 같다. 통계 분석 결과, 북코딩을 활용한 독서 집단이($Z = -3.409, p = .001$) 독서 감상문 집단($Z = -3.410, p = .001$)보다 더 큰 유의미한 결과가 나타났다. 따라서 북코딩을 활용한 독서교육 프로그램은 창의력의 하위요소인 호기심, 집요성, 유희성, 독자성, 모험심, 지식, 상상력, 독자성, 민감성, 유창성, 융통성, 정교성에서 효과가 있음이 검증되었다.

<표 13> 창의력에 대한 사전-사후 차이 검정

요인	하위 요인	집단	N	사전		사후		- RANK (n)	+ RANK (n)	Ties	Z	p
				M	SD	M	SD					
창의적 동기	호기심	북코딩 활용 독서	15	16.93	2.81	24.80	2.34	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.475	.001
		독서 감상문	15	16.67	2.53	19.87	1.30	2.00 (1)	8.43 (14)	0	-3.304	.001
	집요성	북코딩 활용 독서	15	21.73	4.38	30.73	1.22	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.417	.001
		독서 감상문	15	22.87	4.58	26.40	2.80	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.310	.001
	유희성	북코딩 활용 독서	15	17.40	2.16	23.60	1.96	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.426	.001
		독서 감상문	15	18.00	4.02	20.00	2.80	0.00 (0)	6.50 (12)	3	-3.093	.002
창의적 태도	독자성	북코딩 활용 독서	15	20.53	2.95	24.80	1.32	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.417	.001
		독서 감상문	15	20.47	3.16	21.40	2.47	3.50 (1)	5.19 (8)	6	-2.326	.020
	모험심	북코딩 활용 독서	15	18.73	2.34	23.80	1.42	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.306	.001
		독서 감상문	15	19.13	3.25	20.40	2.80	0.00 (0)	5.00 (9)	6	-2.699	.007
	개방성	북코딩 활용 독서	15	16.60	3.25	11.20	1.26	8.00 (15)	0.00 (0)	0	-3.420	.001
		독서 감상문	15	17.20	3.63	15.27	2.46	7.33 (12)	3.00 (1)	2	-3.000	.003
창의적 능력	지식	북코딩 활용 독서	15	19.00	5.37	26.67	1.76	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.415	.001
		독서 감상문	15	18.47	4.21	21.00	2.00	0.00 (0)	6.50 (12)	3	-3.078	.002
	상상력	북코딩 활용 독서	15	21.00	4.19	27.93	1.53	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.411	.001
		독서 감상문	15	20.07	4.61	21.80	3.57	0.00 (0)	6.50 (12)	3	-3.104	.002
	독창성	북코딩 활용 독서	15	16.53	3.93	21.53	1.96	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.430	.001
		독서 감상문	15	15.20	3.49	15.87	2.75	0.00 (0)	3.00 (5)	10	-2.060	.039
	민감성	북코딩 활용 독서	15	17.60	3.31	25.60	1.50	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.415	.001
		독서 감상문	15	18.27	3.71	19.87	2.53	3.50 (1)	6.77 (11)	3	-2.825	.005
	유창성	북코딩 활용 독서	15	15.33	3.94	21.33	1.54	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.412	.001
		독서 감상문	15	14.73	3.10	16.73	2.12	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.370	.001
	융통성	북코딩 활용 독서	15	21.27	4.35	28.87	1.30	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.414	.001
		독서 감상문	15	19.47	4.52	22.33	3.11	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.312	.001
	정교성	북코딩 활용 독서	15	18.13	2.07	23.73	1.22	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.435	.001
		독서 감상문	15	17.67	3.46	20.67	2.09	0.00 (0)	7.00 (13)	2	-3.193	.001
	전체	북코딩 활용 독서	15	240.80	16.41	314.60	6.63	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.409	.001
		독서 감상문	15	238.20	27.93	261.60	15.44	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.410	.001

(3) 창의적 인성의 변화 분석

사전-사후 검사에 따른 창의적 인성에서의 집단별 차이를 알아보기 위하여 윌콕슨의 부호순위

검정(Wilcoxon signed ranks test)을 실시한 결과는 <표 12>와 같다. 통계 분석 결과, 북코딩을 활용한 독서 집단이($Z = -3.410, p = .001$) 독서 감상문 집단($Z = -3.410, p = .001$)보다 더 큰 유의미한 결과가 나타났다. 따라서 창의적 인성의 하위요소인 호기심, 과제집착, 독립심, 위험감수, 사고의 개방성에서 효과가 있음이 검증되었다.

<표 14> 창의적 인성에 대한 사전-사후 차이 검정

하위 요인	집단	N	사전		사후		- RANK (n)	+ RANK (n)	Ties	Z	p
			M	SD	M	SD					
호기심	북코딩 활용 독서	15	16.67	3.94	21.47	1.64	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.421	.001
	독서 감상문	15	16.33	2.55	17.93	1.94	0.00 (0)	6.50 (12)	3	-3.133	.002
과제 집착	북코딩 활용 독서	15	16.53	2.13	22.47	1.06	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.417	.001
	독서 감상문	15	17.13	3.46	19.07	2.37	0.00 (0)	6.00 (11)	4	-2.953	.003
독립성	북코딩 활용 독서	15	9.27	0.46	13.80	0.68	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.448	.001
	독서 감상문	15	9.40	0.91	10.40	1.18	2.50 (1)	5.83 (9)	5	-2.599	.009
위험 감수	북코딩 활용 독서	15	12.40	4.95	17.67	1.68	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.417	.001
	독서 감상문	15	11.60	4.53	13.27	2.71	1.50 (1)	4.93 (7)	7	-2.342	.019
사고의 개방성	북코딩 활용 독서	15	11.20	1.70	14.40	0.63	0.00 (0)	7.50 (14)	1	-3.316	.001
	독서 감상문	15	11.07	1.58	12.00	1.13	0.00 (0)	5.50 (10)	5	-2.913	.004
심미성	북코딩 활용 독서	15	13.07	2.99	20.13	1.55	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.420	.001
	독서 감상문	15	14.47	2.95	17.13	1.19	3.00 (1)	8.36 (14)	0	-3.256	.001
전체	북코딩 활용 독서	15	85.13	7.43	112.80	2.88	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.410	.001
	독서 감상문	15	85.73	10.09	94.80	6.30	0.00 (0)	8.00 (15)	0	-3.410	.001

V. 결론 및 제언

이 연구는 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램을 개발하고, 이를 토대로 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성에 미치는 효과를 규명하는데 목적이 있다. 연구의 목적 달성을 위해서 경기도 N시 소재 N초등학교 5학년 30명을 대상으로 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램을 실시한 집단과 독서 감상문 작성 프로그램을 실시한 집단의 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성을 측정함으로써 두 집단 간의 효과 차이를 분석하였다. 이 연구의 검증 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램이 초등학교 아동의 논리적 사고력에 미치는 효과를 분석한 결과, 논리적 사고력의 하위 요인인 보존 논리, 비례 논리, 변인 통제 논리, 확률 논리, 상관 추리 논리, 조합 논리의 여섯 가지 요인 모두 통계적으로 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났다.

둘째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램이 초등학교 아동의 창의력에 미치는 효과를 분석한 결과, 호기심, 집요성, 유효성, 독자성, 모험성, 개방성, 지식, 상상력, 독자성, 민감성, 유창

성, 융통성, 정교성의 열세 가지 요인 모두 통계적으로 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

셋째, 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램이 초등학교 아동의 창의적 인성에 미치는 효과를 분석한 결과, 호기심, 과제집착, 독립성, 위험감, 사고의 개방성, 심미성의 여섯 가지 요인 모두 통계적으로 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

이 연구의 결과 북코딩을 활용한 융합 독서교육을 통하여 초등학교 아동의 논리적 사고력, 창의력, 창의적 인성이 긍정적 영향을 받은 것을 알 수 있다. 이 같은 연구결과와 논의를 토대로 후속 연구에서 고려되어야 할 점은 다음과 같다.

첫째, 이 연구에는 총 12주간의 교육기간 동안 북코딩을 활용한 융합 독서교육 프로그램의 효과가 검증되었지만 단기간에 소프트웨어의 기능적인 측면을 교육하기에는 한계가 있다. 따라서 북코딩을 활용한 융합 독서교육의 효과성을 확대하기 위해서는 교육시수를 확대할 필요가 있다.

둘째, 이 연구에 포함된 측정 요인 뿐 아니라 아동의 발달단계를 고려한 교육적 효과를 위한 교수 학습 방법이 개발되기를 제안한다. 소프트웨어 교육의 측면 뿐 아니라 독서교육의 정의적 요인들을 측정한다면 다양한 관점에서 교수-학습 전략을 개발할 수 있을 것이다.

셋째, 이 연구는 측정 요인에 대한 양적 분석만 실시하였다. 그러나 실험 과정에서 아동들 간의 상호작용을 통해 흥미 및 수업 참여 태도 등에서 긍정적인 변화가 나타났다. 따라서 질적 분석을 통한 효과 검증 연구를 제안한다.

참 고 문 헌

- 강찬경 (2007). 토론 중심 독서 후 활동이 자기 주도적 학습 능력과 논리적 사고력에 미치는 영향. 석사학위논문, 가톨릭대학교 교육대학원.
- 경기도교육청 (2019). 2019 학교독서교육추진계획. 출처: <https://www.goe.go.kr/>
- 교육과학기술부 (2009). 2009 초·중등학교 교육과정 개정. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부 (2015a). 2015 개정 교육과정 총론 및 각론. 세종: 교육부.
- 교육부 (2015b). 2015 개정 교육과정. 출처: <http://ncic.go.kr>
- 교육부 (2015c). 소프트웨어 교육 운영 지침. 세종: 교육부.
- 김진수 (2012). STEAM 교육론. 서울: 양서원.
- 김태훈 (2015). 컴퓨팅 사고력 신장을 위한 프로그래밍 중심 STEAM 교육 프로그램. 박사학위 논문, 제주대학교 대학원.
- 문화체육관광부 (2020). 2019 국민 독서실태 조사. 세종: 문화체육관광부.
- 변우열 (2015). 독서교육의 이해. 서울: 한국도서관협회.

- 서종우 (2018). 음악 중심 융합교육 프로그램의 창의성 발현에 관한 양적·질적 연구. 박사학위 논문, 경성대학교 대학원.
- 소프트웨어정책연구소 (2015). 2015 SW산업 연간보고서. 성남: 소프트웨어정책연구소.
- 안경미 (2010). 스크래치 프로그래밍 교육이 초등학생의 학습 몰입과 프로그램 능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 경인교육대학교 교육대학원.
- 이미현 (2011). 스크래치를 이용한 교육용 프로그래밍 언어수업 프로그램 개발 연구. 석사학위 논문, 서울교육대학교.
- 이병기 (2008). 학교도서관 중심의 독서교육을 위한 독서전략 범주화에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 39(3), 139-159.
- 정종은 (2008). 인성교육을 위한 독서교육의 개선방안 연구: 도회지 중학교 3학년을 중심으로, 석사학위논문, 인하대학교 교육대학원.
- 조미아 (2006). 창의력과 자기주도적 학습능력에 미치는 독서교육의 영향에 관한 연구. 박사학위 논문, 성균관대학교 대학원.
- 조성환, 송정범, 김성식, 백성혜 (2008). Scratch를 이용한 프로그래밍 수업 효과. 정보교육학회 논문지, 12(4), 375-383.
- 한윤옥 (2008). 독서교육과 자료의 활용. 서울: 한국도서관협회.
- College Board AP (2014). Computer Science A Course Description.
Available: <https://code.org/educate/csp>
- Crandall, J. E. (1981). Theory and Measurement of Social Interest: Empirical Tests of Alfred Adler's Concept. New York: Columbia University Press.
- Dinkmeyer, D. & Sperry, L. (2000). Counseling and Psychotherapy: An Integrated, Individual Psychology Approach. New Jersey: Prentice-Hall.
- Resnick, M. (2007). All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten. Washington, D.C.: Proceeding of the SIGCH Conference on Creativity and Cognition.
- Schoenaker, T. (2011). Encouragement Makes Good Things Happen. New York: Routledge.
- Schultz, D. (1990). Theories of Personality. California: Cole Publishing Company.
- World Economic Forum 2016 (2016). The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Geneva: Switzerland.
- Wutz, J. A. & Wedwick, L. (2007). BOOKMATCH: How to Scaffold Student Book. USA: International Reading Association.

• 국한문 참고문헌의 영문 표기

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

- Ahn, Kyeong Mi (2010). The Effect of the Programming Education on the Elementary School Student's Learning-Flow and Programming Ability. Master's thesis, Gyeongin Education University.
- Byun, Woo-Yeoul (2015). Understanding of Reading Education. Seoul: Korean Library Association.
- Cho, Miah (2006). A Study on the Effect of Reading Instruction on the Creative Ability and the Self-Directed Learning Ability. Doctoral dissertation, Sungkyunkwan University.
- Cho, Seong-Hwan, Song, Jeong-Beom, Kim, Seong-Sik, & Paik, Seung-Hey (2008). The effect of a programming class using scratch. Journal of the Korean Association of Information Education, 12(4), 375-383.
- Chung, Jong-Eun (2008). A Study of Improvement Methods in Teaching Reading for Personality Education: Focusing on the Third-year Students in an Urban Middle School. Master's thesis, Inha University.
- Gyeonggi Office of Education (2019). 2019 School reading education plan. Available: <https://www.goe.go.kr/>
- Han, Yoon-Ok (2008). Use of Reading Education and Materials. Seoul: The Korean Library Association.
- Kang, Chan Kyung (2007). The Impact of After Reading Discussion on the Self-Directed Learning and Logical Thinking. Master's thesis, Catholic University.
- Kim, Jin-su (2012). STEAM Education Theory. Seoul: Yang Seo-Won.
- Kim, Tae Hoon (2015). STEAM Education Program based on Programming to Improve Computational Thinking Ability. Doctoral dissertation, Jeju National University.
- Lee, Byeong-Ki (2008). A study on the categorization of reading strategies for reading instruction in school library. Journal of Korean Library and Information Science Society, 39(3), 139-159.
- Lee, Mi-hyun (2011). A Study on the Development of Educational Programming Language Program of Instruction for Scratch. Master's thesis, Seoul National University of Education.

- Ministry of Culture, Sports and Tourism (2020). 2019 National Reading Survey. Sejong: Ministry of Culture, Sports and Tourism.
- Ministry of Education (2015a). 2015 Revision Curriculum Summary and Disclaimer. Sejong: Ministry of Education.
- Ministry of Education (2015b). 2015 Revised curriculum. Available: <http://ncic.go.kr>
- Ministry of Education (2015c). Software Training Operating Guidelines. Sejong: Ministry of Education.
- Ministry of Education, Science and Technology (2009). 2009 Revised Primary and Secondary School Curriculum. Sejong: Ministry of Education, Science and Technology.
- Seo, Jong-Woo (2018). A Quantitative and Qualitative Study on the Expression of Creativity by Music-centered Convergence Programs. Doctoral dissertation, Kyungshung University.
- The Software Policy and Research Institute (2015). 2015 SW Industry Annual Report. Seongnam: The Software Policy and Research Institute.