

VR 저작도구 기반 노벨 엔지니어링(NE) 교육이 초등학생의 융합인재소양과 학습몰입에 미치는 효과

송해남* · 김태령**

약대초등학교* · 인공지능교육연구소**

요약

본 연구는 독서와 공학을 융합한 수업 모델인 노벨 엔지니어링(이하 NE) 교육 프로그램에 관한 것이다. NE 수업의 도구로 VR 저작도구인 CospacesEdu를 이용하여 직접 가상현실을 설계하고 프로그래밍하는 과정을 포함함으로써, 해당 교육 프로그램이 학습자들의 융합인재소양과 학습몰입에 미치는 효과를 확인하였다. 교육 내용의 소재로는 독도 교육을 선정하여 진행하였다. 프로그램의 적용 결과 융합인재소양의 평균이 상승하였으며, 그 중 융합 영역에서 통계적으로 유의미한 변화를 확인하였다. 학습몰입은 총 5가지 하위 영역 중 과제와 능력의 균형 영역에서 유의미한 향상을 보였다. 반면 책 읽기로 시작하여 정보 수집, VR 설계, 이야기 바뀔쓰기까지 진행되는 차시가 긴 NE 수업 모델의 특성상 어려움을 느끼는 학생들이 있었다. 본 연구의 결과가 NE 수업 모델의 일반화에 도움을 주고, 새로운 방향을 제시하는 자료로 유용하게 활용되길 기대한다.

키워드 : 노벨 엔지니어링, 가상현실, 융합인재소양, 학습몰입, 독도교육

The Effect of Novel Engineering (NE) Education using VR authoring tool on STEAM literacy and Learning Immersion

Hae-nam Song* · Tae-ryeong Kim**

Yak-dae Elementary school* · Artificial Intelligence Education Research Center**

Abstract

This study is about the Novel Engineering(NE) education program : a class model that combines reading and engineering. By including the process of directly designing and programming a virtual reality using CospacesEdu (a VR authoring tool for the NE class), the effects of the educational program on learners' STEAM literacy and Learning immersion are demonstrated. Moreover, the subject of this education is Dokdo in South Korea. As a result, the average of STEAM literacy is increased, and a significant change is confirmed statistically in Convergence. Learning immersion shows significant improvement in Challenges-skills balance. On the other hand, some students experience difficulties due to the long research stages, from reading a book to researching for information to designing VR and rewriting a story with the collected information. In conclusion, this study will help generalise other education using NE, and this developed program will be a reference that would suggest a new way of teaching.

Keywords : Novel Engineering, Virtual Reality, STEAM-literacy, Learning Immersion, Dokdo-Education

교신저자 : 김태령(인공지능교육연구소)

논문투고 : 2022-03-04

논문심사 : 2022-03-21

심사완료 : 2022-05-03

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

노벨 엔지니어링(Novel Engineering, 이하 NE) 수업 모델은 미국 Tufts 대학 Center for Engineering Education and Outreach(이하 CEEO)에서 진행하고 있는 독서와 공학의 융합 수업 모델이다. NE 수업은 책을 읽고 발견한 문제 상황을 공학 도구로 직접 해결하여 이야기를 다시 써보는 과정으로 이루어져 있으며 NE 수업 모델을 통해 인문학, SW교육, 진로/인성 교육, 메이커, 발명 교육 등을 모두 융합할 수 있다[11]. 교육부 역시 정보 교육의 활성화를 위해 노벨 엔지니어링을 통한 다양한 융합 프로그램을 권장하고 있다[26]. 책 읽기로 시작하기 때문에 인문, 사회적 관점에 대한 교수학습이 가능하고, 책 속 주인공의 어려움을 돕고자 하는 전체 수업 흐름 또한 자연스럽게 윤리적인 가치관을 형성하게 한다.

아직까지는 NE 교육 프로그램의 필요성에 비해 다양한 프로그램의 연구와 개발이 부족한 실정이다. 특히 NE 선행 연구는 대부분 엔트리나 피지컬 컴퓨팅 등에 주력하고 있어, 공학 도구의 다양화를 기대하기 어렵다. 이에 본 연구에서는 가상현실(Virtual Reality) 기술을 NE와 접목시키고자 하였다. VR을 통해 상상 속 이야기를 구현하며 몰입할 수 있다는 점에서 이야기를 바꾸어 쓰는 NE 수업 모델과 연계 효과가 높을 것으로 보았다. 특히 교육적 도구로서의 VR은 학습자가 자신만의 이야기를 구성하면서 몰입할 수 있다는 것에 장점이 있다. 하지만 대부분의 VR 선행연구는 가상현실 콘텐츠를 체험할 때의 몰입도를 검증하고 있어 직접 설계하고 수정해나가는 과정에서의 몰입도를 검증할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 NE 수업 모델을 기반으로 학생들이 직접 가상현실 공간을 설계할 수 있도록 교수학습 프로그램을 개발하였다. 또한, 수업을 적용한 후 학생들의 융합인재소양과 학습몰입이 어떻게 변화하였는지를 확인하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 노벨 엔지니어링(Novel Engineering)

노벨 엔지니어링(NE)은 Tufts 대학 부설기관 CEEO에서 연구하고 있는 융합 수업 모델로 독서를 통한 인문학적 접근과, 직접 해결책을 설계하는 공학적 접근을 통합하는 새로운 수업 모델이다[24]. NE 수업의 단계는 연구별로 상이하다. Portsmore & Milto(2018)의 연구에서는 문제인식-문제의 범위 지정 및 해결책 디자인-해결책 테스트 및 피드백-해결책 개선하기-최종 결과물 공유하기의 5개 절차로 제시하였고 홍기천(2018)의 연구에서는 책 읽기-문제 인식-해결책 설계-창작물 만들기-피드백-업그레이드-이야기 바꾸어 쓰기의 7단계로 소개하고 있다[12, 30]. 송해남 외(2021)는 STEAM 수업 준거틀을 기반으로 책 읽기-문제 인식-해결책 설계-창작물 만들기-이야기 바꾸어 쓰기의 5단계로 통합하여 진행한 노벨 엔지니어링 수업을 제시하고 있다[32]. 여러 연구에서 NE 수업의 단계를 다르게 제시하고 있지만, 핵심은 책을 읽고 발견한 문제 상황을 공학적 도구를 활용하여 직접 해결해보는 것에 있다. 해결책 설계를 위한 공학적 도구는 저학년에서 가위, 풀, 캔, 실 등을 활용한 기초 공작 활동부터 EPL, 게이미피케이션, VR, 피지컬 컴퓨팅, 로봇 활용 교육, 메이커교육까지 다양하게 적용될 수 있다. 이러한 공학 활동 결과를 바탕으로 다시 이야기 쓰기의 과정으로 환원하여 문해력 지도까지 가능한 것이 NE의 장점이다[2].

NE를 활용한 선행 연구를 분석해보면 김태령, 한선관(2021)은 NE를 기반으로 엔트리와 센서보드를 활용한 교육을 통해 읽기 동기의 유의미한 변화를 확인하였으며, 김병섭(2020)은 레고 블록과 디자인을 활용한 NE를 통해 독서 능력과 문제 해결력, 공학 창의성에서 유의미한 향상이 있음을 검증하였다[16, 22]. 김주현, 문성환(2021)은 NE를 기반으로 의사결정 트리를 교수학습할 수 있도록 인공지능 교육의 새로운 방향을 제시하였다[19]. 또 홍기천, 이우진, 김세민(2020)의 연구에서는 Lego Wedo를 활용한 NE 학습에서 창의적 문제해결력 향상의 효과를 확인하였으며, 홍지연(2019)은 Lego Wedo로 NE 안전 교육을 진행하였을 때 창의적 문제 해결력과 안전 의식이 향상되었음을 확인하였다[9, 10].

NE 선행 연구를 살펴보면 해당 방법으로 다양하고 효율적인 융합 수업이 가능하다는 것을 알 수 있다. NE를 통해 SW·AI, 메이커, 피지컬 컴퓨팅 등이 필요한 실질적인 상황을 책을 통해 제시하고, 문제 상황을 해결하

기 위한 방법을 유의미하게 설계할 수 있었다. 또 과학 기술적 창조력과 인문학적 감수성을 함께 지닌 감성적 창조 인재를 양성하는 수업이 가능하다. 선행 연구의 프로그램은 대부분 어려움에 처한 주인공을 돕기 위한 상황을 제시하였다. 이를 통해 NE 수업 방식이 학생들로 하여금 과학과 기술, 공학이 인간 존엄성과 윤리를 위해 활용되어야 한다는 점을 자연스럽게 깨달을 수 있게 한다는 것을 알 수 있다.

2.2 가상현실(Virtual Reality)

가상현실(Virtual Reality)은 컴퓨팅 시스템과 같은 그래픽 기술로 가상의 세계를 만드는 것을 말한다. 제 6 회 과학기술예측조사 연구에서는 가상현실 콘텐츠를 미래 사회의 이슈로 선정하였다[14]. 특히 코로나-19로 인한 비대면 활동이 늘어나고 메타버스는 용어가 사회·교육·경제 전반에 등장하는 지금, 학생들에게 VR을 활용한 교육은 필수가 되었다. 특히 VR은 학습자가 다양한 상황을 조작할 수 있어, 문제 상황에 대한 이해도를 높일 수 있다는 점에서 교육적 효과가 높다[7]. 또 콘텐츠의 수정·보완이 허용적이기에 실패하는 과정에서도 학습이 일어나게 되고 동시에 학습자들의 창의력이 발현되는 기반이 된다[31].

NE 수업의 도구로서 VR이 가진 공학적 특성은 다음과 같다. 첫째, 누구나 콘텐츠를 만들 수 있다. 콘텐츠 저작 과정에 참여하는 것은 학습자들의 주체성을 높인다[6]. 둘째, 몰입도가 높다. 가상현실 콘텐츠는 실제로 체험하는 듯한 효과가 있어 실감나는 학습이 가능하다. 셋째, 시공간의 제약을 극복할 수 있다. 노석구, 노현호(2017)는 태양계를 가르치기 위해 VR을 활용하였으며 최섭(2021)은 몸의 기관과 관련된 연구에서 학습자들의 몰입감을 확인하였다[3, 28]. 또 역사 교육에서도 과거의 일을 체험하는 방향에 VR을 결합할 것을 제시하기도 하였다[21].

VR 활용 교육의 중요성이 커짐에 따라, 다양한 분야에서 연구가 활발해지고 있다. 특히 ‘안전’ 분야에서 가장 많은 연구가 이루어졌으며, ‘의료’, ‘무용’, ‘코딩’, ‘설계’, ‘체험’ 등이 그 뒤를 잇는다[18]. 대부분 가상현실 시뮬레이션과 체험을 통한 효과성을 분석하고 있는데, 이를 넘어서 VR을 활용해 문제를 해결하는 연구는 아직

활성화되지 않았다. 김혜란, 최선영(2019)은 단순 VR 콘텐츠 체험보다 학생들이 직접 구현하고 프로그래밍할 것을 제안하며 그 효과를 기대하였다[17]. 이에 본 연구에서는 VR 콘텐츠를 직접 창작하는 것에 중점을 두고, 시공간의 제약을 극복할 수 있다는 특성을 활용하고자 한다.

2.3 독도 교육

2015 개정 교육과정에서는 범교과 학습 주제로서의 독도 교육과 함께, 독도 관련 내용을 별도의 성취기준으로 제시하였으며 자세한 내용은 <Table 1>과 같다[25].

<Table 1> Dok-do Contents in 2015 revised curriculum.

Grade	Subject	Area
6	Social Studies	(8) The future of a unified Korea and peace of the global village
Achievement Standards		
It is to develop a sense of sovereignty based on an understanding of geographical characteristics (i.e., the location of Dokdo) through the historical data of the korean ancestros' efforts to protect Dokdo.		

성취기준에 따르면, 독도 교육의 방향은 독도에 대한 이해와 영토 수호에 대한 노력을 바탕으로 주권 의식을 함양하는 것에 있음을 알 수 있다. 그러나 독도 교육 선행연구를 살펴보면, 학교 현장의 독도교육은 단순한 체험 주간으로만 운영되고 있어 기초 지식과 이론 부분에 대한 학습이 결여된 것으로 나타났다[20]. 이러한 단점을 극복하기 위해 한경근, 박윤정(2020)은 초등학생들의 관심과 흥미에 더불어 친근한 소재의 이야기를 활용한 자기주도형 독도 교재를 사용할 것을 전언하였고 교육부(2021)는 독도가 가진 시공간적 제약을 넘어서 실재감 있는 교육을 위해 가상현실 독도 교육 콘텐츠를 추천하기도 하였다[8, 27, 29].

이를 바탕으로 본 연구의 NE 수업 모델과 VR 설계의 주제를 독도 교육으로 선정하였다. 독도에 대한 지식적인 이해와 이론적인 내용을 책을 활용하여 문제 상황과 함께 제시하면 초등학생들의 관심과 흥미를 끌 수 있으며, 독도를 둘러싼 다양한 지식들을 쉽게 전달할 수

있다. 더 나아가 스스로 습득한 지식을 바탕으로 직접 독도 VR을 제작하는 창의적 설계 과정을 강조하여 학습자들의 몰입도를 자극할 수 있도록 개발하고자 한다.

3. 연구의 범위와 방법

3.1 연구 절차

선행 연구 고찰을 통하여 VR 저작 도구를 활용한 NE 프로그램이 교육 현장에 새로운 연구 가능성을 제시할 것으로 판단하였다.

이러한 관점에서 연구 절차를 정교화하였으며, 교육 과정 분석을 통해 내용 요소를 선정하였다. 연구 절차의 흐름은 (Fig. 1)과 같다.



(Fig. 1) Research Process

3.2 교육과정 분석

성취기준 분석을 통해 NE 프로그램의 소재로 쓰인 독도 교육의 내용 요소를 독도에 대한 이해, 독도 수호에 대한 노력, 영토 주권 의식으로 선정하였다. 독서를 활용한 NE 프로그램이기에 국어 ‘문학’ 영역의 성취기준과 VR을 활용하기 위하여 실과 ‘기술 시스템’ 영역의 성취기준을 함께 재구성하였다. 교수학습 프로그램에 적용된 성취기준은 <Table 2>와 같다.

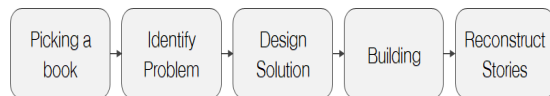
<Table 2> Achievement Standards Associated with Program

Subject	Area	Achievement Standards
Social Studies	(8) The future of a unified Korea and peace of the global village	It is to develop a sense of sovereignty based on an understanding of geographical characteristics (i.e., the location of Dokdo) through the historical data of the Korean ancestors' efforts to protect Dokdo.
	(3) Relationship	It aims to solve the problems

	between society and community	that the humanities experience in the era of globalisation and find the problem causes through discussion.
Korean	(6) Literature	It purposes to communicate actively with other students based on reviews of literature.
Practical Arts	(4) Technology system	It aims to understanding the impacts of the software on our lives.

3.3 교수학습 프로그램 설계

NE 수업의 단계는 여러 연구에서 상이하게 적용되고 있지만, 교육 현장에서 적용이 용이하도록 단계를 축소·통합한 송해남 외(2021)의 단계를 활용하였다[32]. 연구 설계에 활용된 수업 단계는 (Fig. 2)와 같다.



(Fig. 2) Step of NE

특히 학생들이 독도에 대한 지식을 단순히 수용하는 것을 넘어서, 주체적으로 활용할 수 있도록 수업 설계를 구체화하였다. 따라서 자신이 직접 독도에 대해 조사하고, 그 내용을 바탕으로 각각의 VR을 구현하는 것에 수업의 중점이 있다.

NE에서 프로그램의 시작이 되는 책 선정 역시 중요하다. 도서 ‘일곱빛깔 독도 이야기’에는 독도에 관한 지리적, 외교적 사실과 영유권 분쟁에 대한 이야기를 다양하게 담고 있다. 초등학생의 수준에서 어렵지 않도록 독도 이장님과 그 손자의 이야기로 재미있게 풀어나가고 있기에 NE 수업 도서로 활용하기 적합하다.

먼저, 책 읽기 단계에서는 책을 읽고 독후 활동으로 독도 퀴즈를 풀며, 독도에 대한 기초 지식을 확인한다.

문제 인식 단계에서는 책 속 문제 상황에 공감할 수 있도록 주장문을 작성한다. 일본이 독도 영유권을 주장하였던 올림픽 깃발 사건과 연계하여, 학생들의 관점에서 책 속 문제 상황이 실생활과도 관련이 있음을 느낄 수 있다.

해결책 설계 단계에서는 다양한 VR 설계를 위한 지식과 정보를 수집한다. 정확한 정보 수집을 위해 외교부 포털을 활용하여, 독도 분쟁의 근거, 영토 주소, 기후, 생태, 주요 시설물, 거주 주민 등에 대한 정보를 수집할 수 있도록 한다.

창작물 만들기는 CospacesEdu를 활용하여 독도의 모습을 VR로 구현하는 단계이다. 먼저 프로그램 기초 조작 방법에 대해 익힌 후 자연환경, 영토 홍보, 관련 역사 등 주제를 골라 저마다의 가상 공간을 표현한다. 이때 다양한 오브젝트의 대화, 퀴즈 프로그래밍 등을 활용할 수 있다. 이렇듯 제작된 VR을 체험하는 것이 아닌 스스로의 설계물을 만드는 과정은 학생들의 주체적인 학습이 가능하게 한다.

마지막 이야기 바꾸어 쓰기 단계에서는 본인이 만든 VR이 독도 영유권 분쟁에 어떤 해결책을 가져다줄 수 있을지 생각하며 결말을 바꾸어 쓴다. 학생들은 스스로 행동하는 사람이 되어, 독도가 우리 땅임을 인식하고 알리는 것이 중요함을 자연스럽게 느낄 수 있으며 VR로 독도를 홍보하고 역사적인 사실을 알릴 수 있음을 인식한다. NE 수업 단계에 따른 구체적인 교수학습 프로그램은 <Table 3>과 같으며, 학생들의 활동 모습은 1단계 책 읽기 단계를 제외하고 (Fig. 3)과 같다.

<Table 3> Dok-do Educational Program by NE

Step	NE	Activity Contents
1-2	Picking a book	· Book Reading · Dok-do Quiz
3	Identify Problem	· Finding problems in the book · Writing Statement of Dok-do
4	Design Solution	· Investigating Dok-do Information
5-6	Building	· Making Dok-do VR
7-8	Reconstruct Stories	· Presentation with VR · Rewriting story based on problem-solving



(Fig. 3) Student's work

3.4 연구 대상

VR과 관련된 학습이 이루어지지 않은 경기도 Y 초등학교 5학년 학생 20명을 대상으로 수업을 진행하였으며, 비교반의 경우 같은 학교의 다른 반 20명으로 진행하였다. 연구 대상은 <Table 4>와 같다.

<Table 4> The Subject of Study

Group	Number of Student
Group 1	20
Group 2	20

3.5 연구 설계

수업 전후의 차이를 알아보기 위하여 실험반과 비교반을 대상으로 융합인재소양(4C), 학습몰입 검사를 2021년 9월 초와 10월 초에 각각 실시하였다. 실험반의 경우 VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램을 2주에 걸쳐 적용하였으며, 비교반의 경우 일반적인 강의식 독도 교육을 8차시로 구성하여 시행하였다. 사전·사후 검사 사이에는 해당 프로그램(실험반)과 일반 독도 교육(비교반) 외에는 다른 프로그램을 적용하지 않았다. 구체적인 연구 설계는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Research Design

Group	Pre-test	program	Post-test
Group 1	O_1	X_1	O_2
Group 2	O_3	X_2	O_4

O_1, O_3 : STEAM-Literacy, Learning Immersion Pre test

O_2, O_4 : STEAM-Literacy, Learning Immersion Post test

X_1 : Dok-do Education by NE with VR

X_2 : Dok-do Education

3.6 검사 도구

본 연구에서는 VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램이 학습자들의 융합인재소양(4C)과 학습몰입도 향상에 효과를 가질 수 있는지 검증하고자 한다.

융합인재소양이란 ‘창의적 설계와 감성적 체험을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양한 분야에서 지식, 과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 높여 창의적이고 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 정도’를 말한다[4]. 백운수 외(2011)는 ‘다양한 분야의 융합적 지식, 과정, 본성에 대한 이해를 높임으로써 창의적이고 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 능력’으로 정의하였다[1]. 이를 검증하기 위해 최유현 외(2013)이 개발한 융합인재소양 측정 도구를 사용하였다[4, 13, 15]. 이 도구는 융합(Convergence) 5문항, 창의(Creativity) 7문항, 배려(Caring) 4문항, 소통(Communication) 5문항으로, 4개의 영역, 총 21문항으로 이루어져 있다. 해당 검사 도구에 서 융합(Convergence) 역량은 다양한 지식 간의 연결과 관련성을 활용해 새로운 관점의 융합적 지식을 산출해 내는 능력을 말한다. 창의(Creativity) 역량은 창의력을 바탕으로 문제를 해결하는 능력을 말하며, 배려(Caring) 역량은 자신감, 자기애, 자아효능감 등의 자신에 대한 이해를 바탕으로 타인을 위한 배려와 존중을 실천할 수 있는 능력을 일컫는다. 마지막으로 소통(Communication) 역량은 문제 상황에서 서로 협력하고 소통하는 태도를 말한다.

학습몰입은 어떤 상황에 깊게 빠져 시간이나 공간의 흐름, 자신에 관한 생각조차 잊어버리는 상태를 말한다[5]. 이러한 학습몰입을 통해 학습자의 수업 동기나 자기에 대한 인식도 긍정적으로 변화시킬 수 있을 것으로

기대된다. 본 연구에서는 이미나(2011)가 수정 보완한 검사도구를 활용하였으며 이는 과제와 능력의 균형 3문항, 분명한 목표 5문항, 자기 목적적 경험 4문항, 시간감각의 왜곡 9문항, 자의식 상실 4문항으로 5가지 영역 총 25문항으로 이루어져 있다[23]. 과제와 능력의 균형 요소는 학습 과제와 개인의 능력이 조화로울 때 몰입도가 높아지는 것에 대한 문항이고 분명한 목표 영역은 스스로 자신이 해야 할 일과 하지 않아야 할 일을 구분하여 목표를 세우는지에 대한 설문이다. 자기 목적적 경험은 외부적인 보상이나 목표 제시가 없어도 학습 그 자체에서 보상을 받고 즐거움을 느끼는 것을 말하며 시간감각의 왜곡은 시간의 흐름을 다르게 인식할 정도로 몰입하는 것에 대한 설문이다. 자의식의 상실이란 학습에 몰입하면 과제를 하느라 자신의 모습이나 주변에서 일어나는 일에 신경을 쓰지 못하는 모습을 말한다.

4. 연구 결과

4.1. 융합인재소양(4C)

VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램이 학생들의 융합인재소양에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 실험반과 비교반에 융합인재소양 검사를 실시하였다. 먼저 실험반과 비교반의 사전 검사 독립 표본 t-검정을 실시하여 두 집단의 동질성을 확인하였다. 두 집단의 사전 검사 결과는 <Table 6>과 같다.

<Table 6> STEAM Literacy pre independent t-test

Division	Group	M	SD	t	p
Convergence	Group 1	3.28	0.788	-1.373	.178
	Group 2	3.86	1.717		
Creativity	Group 1	3.06	0.815	-1.005	.321
	Group 2	3.31	0.709		
Care	Group 1	4.06	0.945	0.180	.858
	Group 2	4.01	0.805		
Communi cation	Group 1	3.65	0.734	1.303	.200
	Group 2	3.35	0.722		
Total	Group 1	3.45	0.671	-0.573	.570
	Group 2	3.58	0.843		

개발한 교수학습 프로그램의 효과성을 확인하기 위해 실험반과 비교반 각각 대응 표본 t-검정을 실시하였다. 실험반의 사전-사후 융합인재소양을 비교한 결과는 <Table 7>과 같다.

<Table 7> Pre and Post paired sample t-test result for STEAM Literacy of Group 1

Division	Group	M	SD	t	p
Convergence	Pre	3.28	0.789	5.284	.000***
	Post	3.93	0.726		
Creativity	Pre	3.06	0.815	2.639	.016*
	Post	3.42	0.631		
Care	Pre	4.06	0.945	1.224	.236
	Post	4.24	0.671		
Communication	Pre	3.65	0.734	0.616	.545
	Post	3.71	0.596		
Total	Pre	3.44	0.671	4.199	.000***
	Post	3.76	0.523		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

분석 결과 융합인재소양의 전체 평균은 p값이 .001 이하로 유의미한 향상을 보였다. 이를 통해 NE 수업이 학습자들의 융합인재소양의 향상에 기여함을 알 수 있다. 하위요소별로 보면, ‘융합’ 영역과 ‘창의’ 영역이 유의미한 향상을 보였다.

비교반의 사전-사후 융합인재소양을 비교한 결과는 <Table 8>과 같다.

<Table 8> Pre and Post paired sample t-test result for STEAM Literacy of Group 2

Division	Group	M	SD	t	p
Convergence	Pre	3.86	1.717	-1.073	.297
	Post	3.49	0.500		
Creativity	Pre	3.31	0.710	1.100	.285
	Post	3.46	0.599		

Care	Pre	4.01	0.805	-2.351	.030*
	Post	3.69	0.531		
Communication	Pre	3.35	0.722	+1.205	.243
	Post	3.48	0.637		
Total	Pre	3.58	0.843	-0.489	.631
	Post	3.52	0.505		

* $p < .05$, ** $p < .01$

비교반의 경우 일반적인 독도 교육을 진행하였기에 융합인재소양의 전체 평균의 큰 변화가 없었다. 하위요소별로 보면, ‘창의’, ‘소통’ 영역에서 평균이 소폭 상승하였으며 ‘융합’ 영역의 평균이 하락하였고 ‘배려’ 영역은 통계적으로 유의미하게 하락했다. 이는 일반적인 수업으로는 시공간적 제약이 있는 ‘독도’라는 수업 요소를 실생활의 문제로 연결하기 어려웠고, 학생들의 문제 해결의 참여도를 자극시키기에는 부족했음을 시사한다.

검증 내용을 심층적으로 파악하기 위하여 실험반과 비교반의 독립표본 t-검정을 실시하였으며 하위 영역별로 분류하였다. 그 결과 유의한 차이가 확인된 2가지 영역을 확인할 수 있었다. 융합, 배려, 소통의 영역에서 실험반의 평균이 비교반의 평균보다 높았으나 그 중 통계적으로 유의미한 항목은 융합과 배려 영역이었다. 자세한 내용은 <Table 9>와 같다.

<Table 9> STEAM Literacy Post independent t-test

Division	Group	M	SD	t	p
Convergence	Group 1	3.93	0.726	2.231	.032*
	Group 2	3.49	0.500		
Creativity	Group 1	3.42	0.631	-0.220	.827
	Group 2	3.46	0.599		
Care	Group 1	4.23	0.671	2.874	.007**
	Group 2	3.68	0.531		
Communication	Group 1	3.71	0.596	1.179	.246
	Group 2	3.48	0.637		
Total	Group 1	3.76	0.523	1.539	.132
	Group 2	3.51	0.505		

* $p < .05$, ** $p < .01$

본 연구에서는 책 속 독도 영유권 문제를 실생활과 연결 짓고, 다양한 지식과 정보를 습득하여 자신만의 새로운 해결책을 만드는 융합적 과정을 강조하고 있다. 이에 ‘융합’ 영역은 대응 표본과 독립 표본 t 검정 결과 모두 유의미한 향상을 확인할 수 있다. 특히 NE 수업의 핵심인 책을 통한 문제 제시 과정은 학생들로 하여금 실생활의 독도 문제를 더욱 심각하게 인지할 수 있도록 하였다. 이렇듯 NE 방법을 통해 수업 소재에 관한 다양한 관점들이 연결됨으로써, 융합적으로 사고하고 지식을 창출할 수 있는 학습 상황이 제공된다고 볼 수 있다. 또 독도에 관한 정보를 수집하고 분석하여 CospacesEdu로 자신만의 산출물을 설계하는 과정이 강조된 수업이었기에 ‘창의’ 영역의 유의미한 향상도 확인할 수 있다. 하지만 비교반의 ‘창의’ 영역 또한 사후 평균이 상승하였기에, 독립 표본 t 검정 시에 유의미한 차이를 확인할 수 없었다.

‘배려’ 영역의 경우 독립 표본 검정에서 유의미한 향상을 확인할 수 있었으나, 이는 VR 저작도구 기반 NE 수업의 향상보다는 비교반의 유의미한 하락이 나타났기 때문이다. 일반적인 독도 교육을 통해서도 자신감이나 자아효능감을 발휘하기 어려웠다는 것을 알 수 있다. 또한 ‘소통’ 영역의 경우 실험반 사전 평균 3.65, 사후 평균 3.76, 비교반 사전 평균 3.35, 사후 평균 3.51으로 양쪽 모두 소폭 상승한 정도였다. 이는 코로나-19와 관련하여 모두, 짝 학습 형태를 지양하고 개별 학습으로 이루어졌기에 실험반과 비교반의 유의미한 차이가 나타나지 않은 것으로 추측이 가능하다.

위와 같이 본 연구에서 개발한 VR 저작 도구 기반 NE 교수학습 프로그램은 학생들의 융합인재소양에 긍정적인 변화를 주었으며, 그 중 ‘융합’ 영역에서 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 있었다.

4.2. 학습몰입

학습몰입 또한 프로그램 투입 전후로 독립표본 t-검정을 시행하였다. 두 집단의 사전 검사 결과 동질성을 확인한 내용은 <Table 10>과 같다.

<Table 10> Learning Immersion pre independent t-test

Division	Group	M	SD	t	p
challenges-skills balance	Group 1	3.42	0.891	-0.557	.581
	Group 2	3.57	0.810		
clear goal	Group 1	3.48	0.738	-0.595	.555
	Group 2	3.61	0.641		
autotelic experience	Group 1	3.10	0.941	0.850	.401
	Group 2	2.87	0.743		
transformation of time	Group 1	3.49	0.901	0.926	.360
	Group 2	3.20	1.056		
loss of self-consciousness	Group 1	2.84	0.844	-1.371	.179
	Group 2	3.21	0.886		
Total	Group 1	3.23	0.729	0.106	.916
	Group 2	3.21	0.700		

개발한 교수학습 프로그램의 효과성을 확인하기 위해 실험반과 비교반 각각 대응표본 t-검정을 실시하였다. 실험반의 경우 VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램에 대한 학습몰입을, 비교반의 경우 일반적인 독도 교육에 대한 몰입에 대하여 질문하였다. 실험반의 사전-사후 학습몰입을 비교한 결과는 <Table 11>과 같다.

<Table 11> Pre and Post paired sample t-test result for Learning Immersion of Group 1

Division	Group	M	SD	t	p
challenges-skills balance	Pre	3.42	0.891	4.016	0.001**
	Post	3.92	0.611		
clear goal	Pre	3.48	0.738	1.076	0.295
	Post	3.61	0.679		
autotelic experience	Pre	3.10	0.941	1.402	0.177
	Post	3.38	0.611		
transformation of time	Pre	3.49	0.901	1.394	0.180
	Post	3.83	0.795		
loss of self-consciousness	Pre	2.84	0.844	0.954	0.352
	Post	3.00	0.493		

Total	Pre	3.23	0.729	1.897	0.073
	Post	3.50	0.509		

* $p < .05$, ** $p < .01$

분석 결과 학습몰입 전체 평균은 사전 3.23에서 사후 3.50으로 상승하였으며 하위요소 중 ‘과제와 능력의 균형’ 영역에서 유의미한 변화가 있었다.

비교반의 사전-사후 학습몰입을 비교한 결과는 <Table 12>와 같다.

<Table 12> Pre and Post paired sample t-test result for Learning Immersion of Group 2

Division	Group	M	SD	t	p
challenges-skills balance	Pre	3.57	0.810	-1.565	0.134
	Post	3.38	0.751		
clear goal	Pre	3.61	0.641	-0.818	0.423
	Post	3.52	0.763		
autotelic experience	Pre	2.87	0.743	1.699	0.106
	Post	3.08	0.957		
transformation of time	Pre	3.20	1.056	-0.773	0.449
	Post	3.08	1.058		
loss of self-consciousness	Pre	3.21	0.886	-0.562	0.581
	Post	3.11	1.037		
Total	Pre	3.21	0.700	-0.020	0.985
	Post	3.21	0.872		

* $p < .05$, ** $p < .01$

비교반의 경우 학습몰입의 전체 평균의 상승은 없었으며 하위요소 중 ‘과제와 능력의 균형’, ‘분명한 목표’, ‘시간감각의 왜곡’, ‘자의식의 상실’ 영역에서 사후 평균이 하락한 것을 확인할 수 있다. 이는 일반적인 형태의 독도 수업으로는 수업에 몰입시켜 최상의 성과를 유도하기 어려웠다고 판단할 수 있다.

개발한 교수학습 프로그램의 효과성을 세부적으로 확인하기 위해 독립표본 t-검정을 실시하고 하위 영역별로 분류하였다. 그 결과 ‘과제와 능력의 균형’, ‘시간감각의 왜곡’ 영역에서 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 있었다. 그 결과는 <Table 13>과 같다.

<Table 13> Learning Immersion post independent t-test

Division	Group	M	SD	t	p
challenges-skills balance	Group 1	3.92	0.611	2.463	.018*
	Group 2	3.38	0.751		
clear goal	Group 1	3.61	0.679	0.394	.696
	Group 2	3.52	0.763		
autotelic experience	Group 1	3.38	0.611	1.181	.245
	Group 2	3.08	0.957		
transformation of time	Group 1	3.83	0.795	2.535	.016*
	Group 2	3.08	1.058		
loss of self-consciousness	Group 1	3.00	0.493	-0.438	.664
	Group 2	3.11	1.037		
Total	Group 1	3.50	0.509	1.301	.201
	Group 2	3.21	0.872		

* $p < .05$, ** $p < .01$

NE 수업은 자신이 설계한 해결책이 어떠한 새로운 결말을 가져다줄지에 관한 이야기를 바꾸어 쓰면서 마무리가 된다. 본 연구에서 개발된 프로그램을 통해 학습자는 자신이 만든 VR로 독도 문제가 해결된 미래의 이야기를 작성하며 배움이 삶에 내면화되는 경험을 할 수 있었다. 또 본인의 능력으로 가상현실 기술을 활용하여 문제를 해결하였다는 긍정적인 인식이 학습 과정 전반에 일어났다. 이에 ‘과제와 능력의 균형’ 영역은 대응 표본과 독립 표본 t-검정에서 모두 유의미한 차이를 나타냈다. ‘시간감각의 왜곡’ 영역은 실험반 대응 표본의 경우 사전 3.49, 사후 3.83점으로 소폭 상승하였고, 비교반 대응 표본의 경우 사전 3.20, 사후 3.08로 소폭 하락하였다. VR 저작도구 기반 NE 수업의 경우 가상현실을 스스로 구성할 수 있는 수업을 진행하였기에 일반적인 독도 수업에 비해 수업시간이 짧게 느껴질 정도의 몰입감을 제공할 수 있었다. 이에 ‘시간감각의 왜곡’ 영역의 독립 표본에서 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 있었다. 특히 학생들이 직접 VR을 구현하고 프로그래밍하였을 때 교육적 효과가 높을 것이라고 제안한 연구의 실제 가능성을 확인하였다[17].

‘분명한 목표’ 영역은 실험반은 3.48에서 3.61로, 비교반은 3.61에서 3.52로 실험반의 평균이 높아졌고, 비교반

의 경우 평균이 하락하였으나 유의미한 결과는 확인할 수 없었다. 일반적인 독도교육과는 달리 자신이 정보를 수집하고 VR을 설계해야 하는 과제 상황이 명확하였기에 실험반의 평균이 더 높게 나타난 것으로 분석하였다. 하지만 매 차시마다 학습활동이 새롭게 제시되는 프로젝트형 수업이기에 학습자들의 단일 목표 설정이 어려웠던 것으로 보인다. ‘자기 목적적 경험’ 영역의 경우 실험반은 3.1에서 3.38로, 비교반은 2.87에서 3.08로 유의미한 차이는 확인할 수 없었다. ‘독도’라는 수업 주제가 다른 교과목에 비해 친숙하게 느껴졌기 때문에 실험반과 비교반의 평균이 모두 상승한 것으로 보인다. ‘자의식의 상실’ 영역도 실험반은 2.84에서 3.00으로, 비교반은 3.21에서 3.11로 실험반의 평균이 높아졌고, 비교반의 평균이 하락하였으나 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 가상현실 기술을 학습 도구로 활용하였기에 실험반의 평균이 더 높게 나타났지만 VR 설계 외에도 책 읽기, 주장문 쓰기, 이야기 바꾸어 쓰기 등의 국어과의 문해력이 요구되는 활동에서 어려움을 느꼈을 것이며, 이는 독서 활동과 SW 등의 활동 융합이 어렵게 느껴져 부정적인 결과가 나타날 수 있다는 김태령, 한선관(2021)의 연구와 일맥상통하다[22].

위와 같이 본 연구에서 개발한 VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램은 학생들의 학습몰입도에 긍정적인 변화를 이끌었으며, 그 중 ‘과제와 능력의 균형’ 부분에서 통계적으로 유의미한 차이를 확인할 수 있었다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 독서와 공학의 융합을 통해 지식적 이해, 문해력 향상, 창의적 문제 해결 과정 등을 기대할 수 있는 NE 수업의 특성에서부터 출발하였다. NE 수업 단계에서 융합할 공학 도구로 VR을 선정하였다. 특히 학습자가 각자의 가상현실을 저작하고 자신만의 이야기를 그려낸다는 점에 중점을 두어 기존의 VR 활용 연구와 차별점을 두었다. 특히 학습자들의 지식적 이해를 기반으로, 시공간적 제약을 극복해야 하는 독도교육을 수업의 주제로 선정하였다.

5학년 학생 20명에게 개발 프로그램을 적용하였으며 비교반은 같은 학년 다른 반 20명을 대상으로 기존의 교과서와 창의적 체험활동을 활용한 독도 교육을 실시

하였다. 그 후 학생들의 융합인재소양과 학습몰입에 미치는 영향을 검증하였으며, 결과는 다음과 같다.

첫째, VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램은 학습자들의 융합인재소양에 긍정적인 영향을 미쳤다. 실험반의 사후 평균이 사전 평균에 비해 상승하였으며, 대응 표본과 독립 표본 검정 결과 ‘융합’ 영역의 유의미한 차이를 확인하였다. 독도에 관한 책을 통해 수업을 시작하였기에, 교과서 속 지식을 넘어서 실생활의 독도를 연결하는 과정이 자연스러웠다. 또 문제 해결을 위해 스스로 다양한 지식과 정보를 습득하는 과정에서 학습자들은 융합적으로 사고할 수 있었다. 또한 VR이라는 첨단기술을 활용하여 나만의 설계물을 창조해내는 과정이 강조되었기에 대응표본 검정 결과 ‘창의’ 영역의 유의미한 향상이 나타났다. 또한 ‘배려’ 영역의 경우 비교반의 대응 표본에서 유의미한 하락이 나타났으며, ‘소통’ 영역의 경우 코로나-19의 확산으로 등교 수업 시 모둠, 짝 수업을 지양하고 있어 유의미한 차이가 드러나지 않았을 가능성이 있다.

둘째, VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램은 학습자들의 학습몰입에 긍정적인 변화를 주었다. 비교반의 전체 평균은 거의 변화가 없는 데에 비해 실험반은 사전-사후의 평균 상승이 나타났다. 또 대응 표본과 독립 표본 검정 결과 ‘과제와 능력의 균형’ 영역에서 통계적으로 유의미한 변화를 보였다. 단순히 제작된 VR을 체험하는 것이 아닌, 가상현실을 직접 설계하고 책 속 결말을 바꾸어 쓰는 과정이 학습자들에게 배움이 삶에 내면화되는 경험을 제공하고 몰입도를 강화시켰다. 하지만 VR 설계 외에도 독도에 대한 책 읽기, 퀴즈 풀기, 주장문 쓰기, 정보 수집, 이야기 바꾸어 쓰기 등과 같은 다양한 활동이 요구되는 NE 프로그램이 학습자들에게 어려움을 주었다고 풀이된다.

본 연구를 통해 VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램이 학습자들의 융합인재소양과 학습몰입에 긍정적인 효과를 주었음을 알 수 있었다. 이 연구 결과를 일반화하기 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, VR 저작도구 기반의 NE 교수학습의 새로운 주제 적용이 필요하다. 해당 연구 프로그램은 창의적 체험활동의 하나인 ‘독도’라는 학습 주제에만 국한되어 있다. NE의 특성상 도서와 주제에 따른 다양한 수업이 가능하므로 VR 저작도구 기반의 NE 교수학습 프로그램

을 새로운 주제에 적용하여 그 효과를 검증해 볼 필요가 있다.

둘째, 수업 적용을 위한 난이도 조절이 필요하다. NE 수업은 책 읽기로 시작하여 자신이 해결책을 설계하고 다시 이야기를 바꾸어 쓰는, 여러 활동이 긴 호흡으로 이루어지는 수업이다. 일부 학생들에게는 책 읽기가 어려운 단계일 수 있고, 일부 학생들에게는 해결책을 직접 만드는 것이 어려울 수 있어 학급 상황에 맞게 적절한 난이도를 선정할 필요가 있다.

NE는 미래 사회가 필요로 하는 인문학적 소양과 과학 기술적 문제 해결력을 함께 지닌 인재를 키울 수 있는 수업이다. VR 저작도구 기반 NE 교수학습 프로그램에 관한 본 연구가 향후 초등 NE 연구에서의 유용한 자료가 되길 바란다.

참고문헌

- [1] Baek Yoon-Su, Park Hyun-Ju, Kim Young-Min, Noh Suk-Goo, Park Jong-Yoon, Lee Joo-Yon, Jeong Jin-Su, Choi You-Hyun, Han Hye-Sook. (2011). STEAM Education in Korea. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 11(4), 149-171
- [2] Cho Young-Sang, Hong Ki-Cheon. (2018). Education for Problem Solving with Novel Engineering based on Understanding the disabilities. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 9(1), 257-262.
- [3] Choi Seop. (2021). *Development and Effects of Scientific Modeling Class Using a VR-based Program. Doctoral dissertation*, Seoul National University.
- [4] Choi Yu-Hyun, Noh Jin-Ah, Lim Yun-Jin, Lee Dong-Won, Lee Eun-Sang, Noh Jun-Ho. (2013). The Development of the STEAM Literacy Measurement Instrument for elementary, junior-high, and high school students. *The Korean Journal of Technology Education*, 13(2), 177-198.
- [5] Csikszentmihalyi, M. (1975). Beyond boredom and anxiety. Jossey-Bass.
- [6] Go Seon-Yeong, Jeong Han-Gyun, Kim Jong-In, Sin Yong-Tae. (2021). Concept and development direction of metaverse. *Korea Information Processing Society Review*, 28(1), 7-16.
- [7] Gongju University Science Education Research Institute. (2001). *Virtual reality and science education*. Daejeon: Boseong Publishing House.
- [8] Han Kyoung-Gun, Park Youn-Jung. (2020). Current Status and Direction of Dokdo Education for Students with Developmental Disabilities. *Social studies education*, 59(2), 35-52.
- [9] Hong Ji-Yeon. (2019). Development and application of SW fusion safety education program applying Novel Engineering. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 23(2), 193-200.
- [10] Hong Ki-Cheon, Lee Woo-Jin, Kim Se-Min. (2020). The Effects of Novel Engineering on Improvement of Creative Problem-Solving Ability. *Journal of Industrial Convergence*, 18(3), 83-89.
- [11] Hong Ki-Cheon. (2016). An Introduction of Robotics Education in Tufts University. *JOURNAL OF The Korean Association of information Education*, 20(2), 171-178.
- [12] Hong Ki-Cheon. (2018). An Introduction of Novel Engineering Integrating Literacy, STBAM and Robotics in Elementary Schools. International Information Institute (Tokyo). *Information*, 21(1), 75-82.
- [13] Huh Miseon, Lee Jeongmin. (2020). Effects of SW-Efficacy on Computational Thinking and STEAM Literacy in Robot-utilized SW Convergence Education: Dual Mediation Effects of Interests and Learning Engagement. *Journal of KoCona*, 20(11), 1-14.
- [14] Jeong Eun-Jin, Lim Hyun, Park Chang-Hyeon, Park No-Eon, Ji Soo-Young, Moon Byung-Jin. (2016). *The 66th Scientific and Technological Prediction Survey (1st year)*. Korea Institute of

- Science and Technology Planning and Evaluation.
- [15] Kang Young-Bin, Moon Seong-Hwan. (2019). Effects of Invention Education Using Bio-inspired Technology on STEAM Literacy of Elementary Students. *The Journal of Education*, 39(2), 169-187
- [16] Kim Byeong-Seob. (2020). *The Effect of Novel Engineering on Reading skills, Problem Solving and Engineering Creativity. Master's thesis.* Korea National University of Education.
- [17] Kim Hye Ran, Choi SunYoung. (2019). The Development and Application of the SW-STEAM Program by Utilizing Software Supporting the Creation of VR for Elementary Science Class. *In Proceedings of The Korean Society of Elementary Science Education*, 77(0), 88-88.
- [18] Kim Jeong-Weon. (2019). Virtual Reality (VR) based Sustainable Food Education Contents for Elementary School Students. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 32, 45-63.
- [19] Kim Ju-Hyun, Moon Seong-Hwan. (2021). Development of an AI Education Program based on Novel Engineering for Elementary School Students. *The Journal of Korea elementary education*, 32(1), 425-440.
- [20] Kim Mi-Sun, Kang Han-Bit, Park Seok-Hee, Lee Beom-Gwan. (2020). *A Study on Won Young-hee's Samji Thought.* Korean Society of Cadastre. 36(3), 115-127
- [21] Kim Sang-heon, Choi Hee-Soo. (2016). A Study on History Education Content Development Plan Utilized the Metaverse. *In Proceedings of the Korea Contents Association Conference*, 161-162, The Korea Contents Association.
- [22] Kim Tae-Ryeong, Han Sun-Gwan. (2021). SW Convergence Based Nobel Engineering (NE)Effects on Reading Motivation and Learning Immersion. *The Journal of Education*, 41, 29-48.
- [23] Lee Mi-Na. (2011). *The effects of flow on creative performance in groups of children.* Doctoral Dissertation, Sungkyunkwan University.
- [24] McCormick, M. (2015). *Complex dynamics of student engagement in Novel Engineering design activities (Doctoral dissertation).* Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses Gradworks Database.(Accession No. 3728520).
- [25] Ministry of Education. (2015). *Elementary school curriculum.* Sejong: Ministry of Education.
- [26] Minsitry of Education. (2020). *Information Education Comprehensive Plan.* Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=80718&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- [27] Ministry of Education. (2021). *Dokdo Education Master Plan.* Sejong: Ministry of Education.
- [28] Noh Hyun-Hoh, Noh Suk Goo. (2017). Development and application of elementary science program using VR contents : Around the 4th grade 'Earth and Moon' unit. *In Proceedings of The Korean Elementary Science Education Society*, 72, 31-31.
- [29] Northeast Asian History Foundation. (2019). *Dokdo that I make.* Seoul: Northeast Asian History Foundation.
- [30] Portsmore, M., & Milto, E. (2018). Novel engineering in early elementary classrooms. *In Early engineering learning*, 203-223. Springer, Singapore.
- [31] Seo, J. H., Smith, B. M., Cook, M., Malone, E., Pine, M, Leal, S., Bai, Z., & Suh, J. (2017). Anatomy builder VR: Applying a constructive learning method in the virtual reality canine skeletal system. *In International Conference on Applied Human Factors and Ergonomic*, 245-252. Springer, Cham.
- [32] Song Hae-Nam, Kim Tae-Ryeong, Seo Jeong-Won, Kang Soa. (2021). *One step forward in the classroom! Future Lesson Guide.* Gyeonggi: Freelec.

저자소개



송 해 남

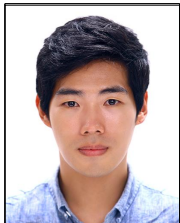
2015 경인교육대학교(교육학학사)

2018 경인교육대학교 융합교육 석사

2021~약대초등학교 교사

관심분야 : SW교육, SW융합,
STEAM교육, 플립 러닝,
Novel Engineering, 노벨 엔
지니어링

E-Mail : goska9997@naver.com



김 태 령

2012 경인교육대학교(교육학학사)

2018 경인교육대학교 융합교육 석사

2022 경인교육대학교 컴퓨터교육과 박사

2021~서울녹번초등학교 교사

관심분야 : SW교육, Computational
Thinking, STEAM교육, 인공
지능, 인공지능교육

E-Mail : crossallover@gmail.com