

초등학교 고학년 아동의 창의성과 협력 역량 증진을 위한 LEGO Serious Play 기반 예비 프로그램 연구*

최정수** · Yueyang He*** · 주수산나**** · 김현경***** · 김석경***** · 김한을***** · 주병용***** · 이지혜*****

Ⅰ 알기 쉬운 개요

글로벌화와 인공지능 시대에 대비하여, 미래 사회를 살아갈 아동에게 창의성, 협력, 의사소통, 비판적 사고와 같은 역량이 중요하게 요구되고 있다. 특히 초등학교 고학년은 인지 발달과 또래 상호작용이 활발히 이루어지는 시기로, 이러한 역량을 체계적으로 길러야 할 중요한 시점이다. 그러나 기존 교육은 강의 중심에 머물러 아동의 능동적 참여와 실천적 경험을 충분히 보장하지 못한다는 한계가 지적되어 왔다. 본 연구는 구성주의 학습환경 이론을 바탕으로 레고 시리우스 플레이를 활용한 활동 중심 프로그램 'SWAP&STACK'을 개발하고 그 효과를 검증하였다. 프로그램은 제한 조건 설정, 브릭 교환과 아이디어 공유, 지도자의 즉각적 피드백 제공을 포함해 아동이 주도적으로 문제를 해결하고 또래와 협력하도록 구성되었다. 서울의 한 청소년센터에서 초등학교 5~6학년 아동 27명을 모집해 실험집단과 통제집단으로 구분하여 1개월간 총 4회기를 진행한 결과, 창의성과 협력 능력에서 유의한 향상이 확인되었으며, 실행 계획 능력에서 특히 두드러졌다. 또한 아동들의 전반적 만족도는 매우 높았고, 활동의 흥미도와 창의적 표현 기회 제공 측면에서 긍정적 평가를 받았다. 이는 본 프로그램이 교육 현장에서 실천적 4C 역량 강화에 효과적임을 보여주며, 학문적·실천적 의의가 크다.

- * 이 논문은 2024년도 연세대학교 프로젝트-Y 연구비의 지원을 받아 수행된 것임(2024-22-0550).
- ** 연세대학교 아동·가족학과 인간행태와 혁신적 디자인, 석사과정, 공동 제1저자
- *** 연세대학교 아동·가족학과 인간행태와 혁신적 디자인, 석박통합과정, 공동 제1저자
- **** 연세대학교 미래도시와사회연구원, 연구교수
- ***** 연세대학교 아동·가족학과 인간행태와 혁신적 디자인, 교수
- ***** 연세대학교 실내건축학과, 교수
- ***** 연세대학교 아동·가족학과, 학사과정
- ***** 前 가재울청소년센터 청소년디자이너, 팀장
- ***** 연세대학교 BK21 공감, 공존, 공생하는 사회를 위한 혁신적 디자인, 박사후연구원, 교신저자, jh0718@yonsei.ac.kr

투 고 일 / 2025. 6. 9.
심 사 일 / 2025. 6. 19.
심사완료일 / 2025. 7. 15.

Ⅰ 초록

21세기 글로벌화와 인공지능 기술의 발전에 따라 창의성, 비판적 사고, 협력, 의사소통 등 이른바 4C 역량이 필수 핵심 역량으로 주목받고 있다. 특히 초등학교 고학년은 인지 발달과 사회적 상호작용이 활발해지는 시기로, 4C 역량을 체계적으로 함양할 수 있는 중요한 시기이다. 그러나 기존 교육은 강의 중심 방식에 머물러 있어, 보다 실천적이고 상호작용적인 교육 접근이 필요하다. 본 연구는 구성주의 학습환경(Constructivist Learning Environments, CLEs) 이론을 기반으로 레고 시리우스 플레이(LEGO Serious Play, LSP)를 활용한 단기 프로그램 SWAP&STACK을 개발하여, 초등학교 고학년 아동의 4C 역량 증진 효과를 검증하였다. 프로그램은 문제 중심 학습과 활동 중심 수업의 원칙을 반영하여 점진적 주제 구성, 계획 시간 도입, 제한 조건 설정, 팀 간 브릭 교환 및 아이디어 공유, 지도자의 즉각적 피드백 제공의 다섯 가지 핵심 전략으로 구성되었다. 서울 소재 G청소년센터를 이용하는 초등학교 5~6학년 아동 27명을 실험집단과 통제집단으로 구분하여, 실험집단에는 약 1개월 간 주 1회, 총 4회기의 단기 교육 프로그램을 실시하였다. 연구 결과, 실험집단에서는 창의성과 협력에서 유의미한 향상이 나타났다. 반복측정 분산분석 결과, 창의성 영역에서 집단 간 차이 및 시점 간 상호작용 효과가 유의하였으며, 특히 창의성의 하위 요인 중 '실행 계획'에서 두드러진 향상이 나타났다. 프로그램 만족도 조사 결과, 전반적인 만족도는 평균 4.64점(5점 만점)으로, 활동의 흥미도와 창의적 아이디어 표현 기회 측면에서 높은 평가를 받았다. 본 연구는 구성주의 학습 환경 이론을 기반으로 한 실천적 학습 경험이 초등학교 고학년 아동의 창의성과 협력 역량을 효과적으로 향상시킬 수 있음을 시사하며, LSP 기반 프로그램의 교육 현장 적용 가능성을 실증적으로 확인했다는 점에서 의의가 있다. 특히 LSP 기반 프로그램이 창의성, 협력, 실행 계획 능력 증진에 긍정적인 영향을 미친다는 점은, 손으로 생각하기(Thinking with Hands) 접근이 창의성 교육의 유효한 방법이 될 수 있음을 시사한다.

주제어: LEGO Serious Play, 4C 역량, 창의성, 놀이 기반 학습

I. 서 론

21세기 사회는 인공지능 기술의 고도화와 디지털 전환으로 인해 복잡하고 예측 불가능한 문제들이 끊임없이 발생하고 있다. 이러한 변화에 효과적으로 대응하기 위하여 창의성(Creativity), 비판적 사고(Critical Thinking), 협력(Collaboration), 의사소통(Communication)으로 대표되는 이른바 ‘4C 역량’이 핵심적으로 강조된다(임종현, 유경훈, 김병찬, 2017; Partnership for 21st Century Skills, 2009). 특히 초등학교 고학년은 이러한 핵심 역량이 형성되고 내면화되는 중요한 시기이며, 미래 사회의 구성원이자 변화의 주체로 성장하기 위한 기초가 마련되는 시점이다(OECD, 2018). 4C 역량은 21세기 핵심 역량의 중심축을 이루며, 서로 유기적으로 작용하는 통합적 능력이다. 창의성(Creativity)은 기존의 틀에 얽매이지 않고 문제를 새롭게 정의하고, 유연한 사고를 바탕으로 독창적인 해결책을 탐색하는 역량을 의미한다(Hennessey & Amabile, 2010). 이러한 창의적 사고가 효과적으로 발휘되기 위해서는 정보의 타당성을 비판적으로 분석하고, 다양한 관점을 고려하여 합리적으로 판단하는 비판적 사고(Critical Thinking)가 함께 요구된다(Bailin & Siegel, 2003). 또한, 개인의 아이디어가 실제 문제 해결로 이어지기 위해서는 타인과의 협력(Collaboration)이 필수적이며, 이는 공동의 목표를 향해 역할을 조율하고 함께 해결책을 모색하는 능력을 포함한다(McEwan, Ruissen, Eys, Zumbo & Beauchamp, 2017). 이 모든 과정의 기반에는 의사소통(Communication)이 자리하며, 자신의 생각과 감정을 명확히 표현하고 타인의 의견을 경청하며 조율하는 능력은 집단 내 상호 이해와 효과적인 협업을 가능케 한다(이광우, 백경선, 이수정, 2017).

이러한 4C는 미래세대에게 더욱 그 중요성이 높아질 것으로 예상되는 바, 교육을 통해 체계적으로 함양될 필요가 있으며 특히 초등학교 고학년은 4C 배양에 중요한 시점으로 여겨진다. Piaget(1960)의 인지발달이론에 따르면, 초등학교 고학년은 형식적 조작기에 접어들며, 이 시기에는 논리적 추론과 문제 해결 능력이 급격히 발달한다. 이 시기의 아동은 창의적 사고와 협업 능력이 본격적으로 성장하며, 비판적 사고와 의사소통 능력 또한 더욱 정교해지는 특징을 보인다(Huitt & Hummel, 2003). 창의성 발달 측면에서, Ward, Saunders와 Dodds(1999)는 발산적 사고 능력이 초등학교 고학년에서 가장 활발하게 나타나며, 이후 점차 감소하는 경향이 있다고 보고하였다. 이는 초등학교 고학년 시기가 창의적 문제해결 역량을 길러내야 하는 최적의 시기임을 시사한다. 비판적 사고와 협력 역량도 이 시기에 집중적으로 발달하는데, 논리적 사고 능력과 또래와의 사회적 상호작용이 활발해지면서 협력과 소통 능력이 함께 증진된다(Johnson & Johnson, 2009). 이에 따라 4C는 초등학교 고학년 시기부터 체계적으로 길러져야 하며, 이는 미래 사회의 복잡한 문제와 도전에 효과적으로 대응할 수 있는 토대를 마련하는 과정이기도 하다.

그러나 현재의 정규 교육 방식은 4C를 효과적으로 길러내는 데 어려움을 보이고 있다. 한국의 2015 개정 교육과정은 ‘창의융합형 인재 양성’을 목표로 4C 강화를 강조하고 있으나(권영락 외, 2016), 실제 현장에서는 여전히 교사 중심의 강의식 수업이 교육의 주된 방식으로 많은 비중을 차지하고 있다(최형신, 이정민, 2020). 강의 중심 교육은 교사와 학생 간의 상호작용이 부족하고, 아동들의 능동적 참여와 실천적 경험을 제한함으로써 4C 함양에 효과적이지 않다는 지적이 다수의 선행연구에서 제기되고 있다(Rati, Arnyana, Dantes & Dantes, 2023; Weng, Cui, Ng, Jong & Chiu, 2022).

이에 미래 사회에 필요한 4C를 효과적으로 함양할 수 있는 대안으로 최근 레고 시리우스 플레이(LEGO Serious Play, LSP)가 교육 현장에서 주목받고 있다. LSP는 학습자의 능동적 참여와 상호작용을 기반으로 창의적 사고와 문제 해결력을 촉진하는 놀이 중심 학습 매개로(James, 2013), 레고 브릭을 활용해 추상적인 문제를 시각화하며(Kristiansen & Rasmussen, 2014), 구성주의 학습환경(Constructivist Learning Environments, CLEs)의 철학에 근거한다(James, 2013; Jonassen, 1999). CLEs는 학습자가 실제 맥락과 경험 속에서 지식을 구성함을 강조하며, 이는 LSP의 Hands-on 활동 및 협력적 문제 해결 방식과도 맞닿아 있다. LSP는 팀 기반 브릭 구성, 설명, 성찰, 공유 과정에서 학습자의 사고를 외현화하고 몰입을 유도하며, 창의성·협력·의사소통 역량을 함께 기를 수 있도록 설계되어 있다(Kristiansen & Rasmussen, 2014). 이러한 특성은 논리적 사고력과 또래 상호작용이 활발해지는 초등학교 고학년의 발달 특성과 잘 부합한다(Weng et al., 2022).

이를 바탕으로 본 연구는 LSP를 초등학교 고학년 아동의 4C 함양을 위한 교육적 도구로 활용하고자 하였으며, 이를 기반으로 한 프로그램을 개발하고, 그 효과를 실증적으로 검증하고자 하였다. 개발된 프로그램은 아동들이 자신의 생각을 레고 브릭으로 시각화하고 이를 상호 교환(Swap)하고 재구성(Stack)하는 과정을 통해 의미를 구성하는 데 중점을 두고 설계되었으며, 이러한 특성을 반영하여 ‘SWAP&STACK’으로 명명하였다. 또한, 참여 아동을 대상으로 한 만족도 조사를 통해 LSP 기반 프로그램이 학습자의 흥미와 몰입을 어느 정도 유도하였는지 확인하고, 이를 토대로 향후 프로그램의 개선 및 확대 적용을 위한 필요한 시사점을 도출하고자 하였다. 본 연구에서 설정한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. LSP를 활용한 SWAP&STACK 프로그램은 초등학교 고학년 아동의 4C 증진에 효과가 있는가?

연구문제 2. 초등학교 고학년 아동은 LSP를 활용한 SWAP&STACK 프로그램에 얼마나 만족하는가?

II. 이론적 배경

1. LSP의 배경 이론과 교육적 함의

LSP는 학습자의 창의적 사고를 시각적으로 표현하고, 팀 기반의 협업을 통해 문제를 해결하도록 설계된 구성주의 기반의 교수법이다(Roos & Victor, 2018). LSP는 레고 브릭을 활용한 조립 활동을 통해 학습자의 사고를 외현화시키고, 이를 공유하고 성찰하는 과정을 반복하면서 몰입과 창의성, 비판적 사고를 자극한다. 이러한 과정은 학습자 스스로 의미를 구성해가는 구성주의 학습 원리에 부합하며, 특히 문제 중심 학습과 협업적 상호작용을 강조하는 점에서 교육적으로 높은 잠재력을 가진다.

LSP가 지닌 교육적 구조는 구성주의 학습환경(Constructivist Learning Environments, CLEs)의 핵심 요소들과 깊이 맞닿아 있다. CLEs는 Jonassen(1999)이 제안한 이론으로, 문제 중심 학습, 인지적 도구의 활용, 협동적 대화, 사회적 비계 설정을 중심 구성 요소로 포함한다. 표 1은 LSP의 주요 교육적 구조와 CLEs 요소 간의 정합성을 정리한 것이다. 이를 통해, LSP가 CLEs의 원리를 실제 수업에 어떻게 통합하고 구현하는지를 명확히 확인할 수 있다.

표 1

레고 시리얼스 플레이어의 주요 교육적 구조와 CLEs 이론과의 정합성

LSP의 주요 구조	CLEs와의 관련성
개방적 문제를 중심으로 활동 설계	문제/프로젝트 중심(Problem / Project) 학습 원리와 부합
레고 브릭을 활용한 사고의 외현화	인지적 도구(Cognitive Tools)로서의 기능 수행
팀 기반 조립 및 발표 과정	협동적 대화와 공동 문제 해결 구조 반영
지도자의 비계 설정 및 피드백 제공	사회적/맥락적 지원(Contextual Scaffolding)을 통한 학습 촉진

특히 레고 브릭을 활용한 모형 구현 과정은 단순한 창작 활동을 넘어 학습자가 자신의 생각을 시각화하고 구현하는 과정을 통해 독창적 통찰을 도출하도록 돕는다(James, 2013). 이는 학습자의 몰입을 촉진하고, 개방적인 사고를 유도하며, 창의성과 비판적 사고의 발현을 가능하게 한다(Gauntlett, 2018). 또한 LSP는 반복적 조립과 공유의 과정에서 도전과 극복의 경험을 제공하며, 이는 창의적 문제 해결 역량을 자극하는 동시에 팀워크와 집단 내 의사소통 역량을 자연스럽게 강화한다(Jensen et al., 2018). 이러한 LSP의 교육적 효과는 국내 선행연구에서도 입증된 바 있다. 예를 들어, LSP가 지역혁신과 학습 공동체 형성에 효과적인 도구임이 실증적으로 밝혀졌으며(이종호, 송원섭, 조철기, 2025), 이금선 외(2025)는 초등학교 고학년 아동을 대상으로 한 LSP 기반 프로그램이 참여 아동의 흥미와 몰입을 유도하며, 특히 의사소

통 역량 중 '상호 이해 형성'의 향상에 유의한 효과가 있었음을 다차원적으로 입증하였다. 결과적으로, LSP는 CLEs라는 이론적 기반 위에서 학습자의 4C를 통합적으로 증진시킬 수 있는 실천적 도구로 기능한다. 최근 연구들 또한 LSP가 전통적인 강의 중심 수업에 비해 학습자의 참여도, 협업 능력, 창의적 산출물에 긍정적 영향을 미친다고 보고하고 있다(Chen, 2024; Zenk, Primus & Sonnenburg, 2023). 이러한 점에서 LSP는 이론적 근거와 실천적 효과를 모두 갖춘 교육 방법으로서 주목받고 있다.

2. 초등학교 고학년의 발달 특성을 고려한 4C 강화

초등학교 고학년은 Piaget(1960)의 인지발달 이론에 따라 구체적 조작기에서 형식적 조작기로 이행하는 시기로, 논리적 사고, 추상적 개념 형성과 협력적 상호작용이 본격적으로 발달되는 시기이다(Huitt & Hummel, 2003). 이 시기의 아동은 보다 복잡한 문제를 분석하고, 가설적 상황을 고려하며, 합리적 결론을 도출할 수 있는 고차원적 사고 능력을 갖추기 시작한다(Mischel, 1971). 그러나 신경과학적 연구에 따르면, 이 시기는 전전두엽 피질의 수초화가 활발히 진행되지만, 뇌 기능 연결망의 효율성은 아직 성인 수준에 도달하지 않아 아동의 추상적 사고는 여전히 감각운동적 경험에 상당 부분 의존한다(박재홍, 김성환, 2011; Paus, 2005). 이러한 특성은 학습자가 신체 감각을 통해 개념을 형성하고, 직접적인 조작 경험을 통해 학습 효과를 극대화할 수 있음을 시사한다.

체화된 인지 이론(Embodied Cognition) 또한, 이러한 신체적 경험과 인지의 밀접한 관계를 강조하며, 손을 활용한 조작 활동이 창의적 사고를 유도하는 데 효과적임을 주장한다(Foglia & Wilson, 2013; Wilson, 2002). LSP는 레고 브릭이라는 물리적 매개를 통해 학습자가 추상적인 사고를 시각적·구체적으로 표현할 수 있도록 하며, 이러한 과정은 구체적 사고에서 형식적 사고로의 전환을 촉진한다(Roos & Victor, 2018). 더불어 분산 인지 이론(Distributed Cognition)은 인지가 개인 내부에만 존재하는 것이 아니라, 도구와 환경, 타인과의 상호작용 속에 분산되어 있다고 본다(Perry, 2003). LEGO를 외적 인지 도구로 활용하는 LSP는 협업 상황에서 언어적 설명을 통해 생각을 구조화하고, 팀원들과 함께 의견을 시각화한다. 이러한 집단적 경험은 협력 및 의사소통 역량의 강화를 이끌어낸다(James, 2013; Wheeler, Passmore & Gold, 2020).

또한 이 시기 아동의 또래 상호작용은 사회성 발달의 핵심적 기제로 작용하며, 자율성과 소속감의 욕구도 함께 강화된다(Brown & Larson, 2009). LSP는 놀이적 접근과 개방적인 문제 해결 활동을 통해 안정감 있는 사회적 상호작용의 장을 형성하며, 아동이 자신의 아이디어를 표현하고 조율하는 과정을 통해 자기효능감과 사회적 기술을 함께 발달시킬 수 있다(신미, 전성

희, 유미숙, 2012; 이영호, 정주리, 2017; Roos & Victor, 2018). 따라서 초등학교 고학년의 발달적 특성을 고려할 때, LSP는 학습자의 4C 강화를 위한 효과적인 교수 전략이 될 수 있으며, 이론적 근거와 실천적 타당성을 동시에 갖춘 통합적 접근 방식이라 할 수 있다(표 2).

표 2

LSP를 통한 4C 강화의 핵심 작용 메커니즘

4C	핵심 작용 메커니즘
창의성	개방형 과제 제공 → 확산적 사고 자극
비판적 사고	상황적 제약 설정 → 성찰 및 개선 유도
협력	공동 목표 구축 → 역할 분담과 팀워크 촉진
의사소통	소통 기회 창출 → 자기 표현과 타인의 의견 경청

III. SWAP&STACK 프로그램 개발 및 실행

본 연구는 LSP의 설계 원칙에 기반하여 초등학교 고학년 아동의 4C 강화를 목표로 한 단기 교육 프로그램 ‘SWAP&STACK’을 개발하고 실행하였다. 특히 본 프로그램은 단기 개입의 효과뿐만 아니라 실제 교육현장에서의 실행 가능성과 확산 가능성을 함께 고려하고자 RE-AIM framework(Glasgow et al., 1999)의 다섯 가지 요소(Reach, Effectiveness, Adoption, Implementation, Maintenance)를 반영하여 설계되었다.

Adoption SWAP&STACK 프로그램 서울 소재 Y대학교 전공 교수 3인과 박사후연구원 1인, 학부생 3인이 공동 개발자로 참여하여, 전체적인 설계 방향과 회기별 목표, 활동 구조를 함께 기획하였다. LSP의 원리를 바탕으로, 참여 아동의 발달적 특성과 활동 주제의 교육적 적합성을 고려하여 세부 활동안을 구성하였으며, 회기별 구성안은 반복적인 협의와 수정보완을 거쳐 정교화되었다. 프로그램 실행은 학부생 3인이 전 회기에 걸쳐 활동 지도자로 참여하여 주도적으로 운영하였으며, 교수진이 실시한 사전 훈련을 통해 비계 설정(scaffolding), 피드백 제공 전략, 아동과의 상호작용 방식 등을 숙지하였다. 지도자들은 매 회기 전후로 교수진과 박사후연구원으로부터 구체적인 자문과 실행 피드백을 받아, 활동 내용을 지속적으로 개선해 나갔다. 또한 각 회기 종료 후에는 교수진, 대학생 활동 지도자, 청소년센터 담당자가 함께 성찰 회의를 진행하며, 다음 회기의 흐름과 운영 방안에 대해 조정·보완을 거쳤다. 본 프로그램은 서울 소재 지역사회 청소년센터와의 협력 하에 운영되었으며, 모든 절차는 Y대학교 생명윤리위원회(IRB)의 승인(승인번호: 7001988-202411-HR-2496-03)을 받은 후 윤리적 절차에 따라 수행되었다.

Implementation SWAP&STACK 프로그램은 2024년 11월, 서울 소재 Y대학교에서 매주 토요일 총 4회기로 운영되었다. 각 회기는 ‘계획-제작-교환-발표’ 구조를 중심으로, 제한 시간, 브릭의 수, 아이디어 교환, 깜짝 마켓 등 전략을 활용하여 아동의 창의성, 협업, 의사소통, 비판적 사고를 통합 자극하도록 설계되었다. 주제는 난이도와 추상성을 점진적으로 확장하며 구성되었고, 1회기 ‘교통수단’ 활동에서는 구조 적응과 흥미 유도를, 2회기 ‘머물고 싶은 공간’ 제작은 협업과 조율 경험을 강화했다. 3회기부터는 팀을 재구성하고 ‘내가 생각하는 도시’ 주제로 창의적 사고와 협력 기반 문제 해결을 심화했으며, 4회기에서는 스토리텔링 발표로 관점 수용과 피드백 경험을 제공했다. 각 회기의 계획 시간은 아동이 아이디어를 구조화하며 창의적·비판적 사고의 기반을 다질 수 있도록 구성하였다. 이어서 제작 시간에는 계획을 브릭으로 구체화하며 창의성 실행력과 문제 해결력을 강화하도록 하였다. 브릭 교환과 깜짝 마켓 활동에서는 타인의 아이디어를 수용하고 조율하는 과정을 통해 의사소통과 협력을 자연스럽게 촉진하는 데 중점을 두었다. 마무리 발표 시간에는 아이디어를 정리·공유하는 기회를 제공하였고, 이후 회기를 위한 계획 활동을 통해 창의적 실행과 자기 성찰이 확장될 수 있도록 하였다. 전 과정에서 학부생 지도자들은 상황적 비계 제공, 적극적인 피드백, 또래 협력 유도를 통해 아동의 몰입과 참여를 높였다. 교수진은 전 회기를 참관하며 즉각적 피드백을 제공했고, 회기 종료 후 성찰 회의를 통해 프로그램을 지속적으로 개선하여 실행의 완성도를 높였다. 각 주차별 프로그램 회기 내용은 표 3에 요약되어 있다.

Reach 참여자는 서울 소재 G청소년센터를 이용하는 초등학교 4~6학년 아동을 대상으로 하였으며, 실험집단과 통제집단은 선착순 임의표집(convenience sampling) 방식을 통해 별도로 모집하였다. 실험집단은 20명을 목표로 모집하였으나, 실제 참여자는 15명이었으며, 통제집단은 15명 목표 중 12명이 참여하였다. 모집은 해당 청소년센터와의 협력하에 동일한 안내자료 및 절차를 통해 이루어졌으며, 연구 목적, 프로그램 내용, 개인정보 보호 방안 등에 대한 사전 설명을 진행한 후, 아동과 보호자의 서면 동의를 모두 완료한 경우에 한해 참여가 확정되었다. 실험집단과 통제집단은 무작위 배정(random assignment)을 적용하지는 않았으나, 모집시기, 설명절차, 안내 내용, 연령 및 학년 분포 등에서 최대한 유사한 조건을 확보하고자 절차적 통제를 실시하였다. 특히, 두 집단 모두 초등학교 4~6학년 아동을 대상으로 하되, 학년 구성의 균형을 고려하여 모집함으로써 집단 간 발달 수준 차이에 따른 편향 가능성을 최소화하기 위해 학년 구성의 균형을 고려하여 모집하였다. 이러한 연구 설계는 진실실험설계 대비 내적 타당도는 낮을 수 있지만, 현장 기반 연구에서의 실행 가능성과 외적 타당도 확보에 유리한 준실험설계(quasi-experimental design)로, 실제 교육현장에서의 프로그램 적용 가능성을 평가하는 데 유효한 현실적 접근으로 간주된다(Maciejewski, 2020). 또한, 집단 간 동질성 확보를 위해 사전 검사를 실시하였으며, 주요 종속변인인 4C 역량 하위요인에 대해 통계적 차이가 없음을 확인하

였다. 그럼에도 불구하고 무작위 배정이 이루어지지 않았다는 한계는 본 연구의 제한점에서 명시적으로 논의하였다.

Effectiveness 프로그램 효과 검증을 위해 프로그램 실행 전·후로 사전-사후 검사를 실시하였다. 창의성, 협력, 의사소통, 비판적 사고의 변화는 표준화된 측정 도구를 통해 평가하였으며, 적절한 통계분석을 통해 통계적 유의성을 검토하였다. 이와 함께, 회기 종료 후 아동을 대상으로 실시한 정성적 만족도 설문 및 개방형 피드백을 통해 활동에 대한 흥미, 몰입도, 협력 경험 등을 수집·분석하였다. 이를 통해 정량적 효과성과 함께 프로그램에 대한 참여자 반응을 다각도로 파악하였다.

Maintenance 본 프로그램은 지역사회와의 연계를 기반으로 설계된 단기 파일럿 프로그램으로, 실행 결과를 바탕으로 교육 매뉴얼, 회기별 활동자료, 지도자용 가이드북을 현재 개발 중에 있다. 향후 동일 기관은 물론 유사한 지역 청소년센터로의 확산 및 정규 프로그램화 가능성을 염두에 두고 있으며, 학부생 활동 지도자 운영 체계를 포함한 교사 연수용 프로그램 모델의 개발도 함께 고려하고 있다. 이러한 구조화 작업은 프로그램의 지속 가능성 확보와 자발적 재구성 가능성을 높이는 것을 목표로 하고 있다.

표 3

주차별 프로그램 회기 내용

주차	활동 주제	활동 진행 과정	목표
1 주차	탈 것 만들기 (교통수단, 운송수단)	계획 시간(10분) 1차: 만들기 + 교환(5분) 2차: 만들기 + 교환(3분) 발표 시간	활동에 대한 적극적인 참여 의지 고취 → 내적 동기 증진 및 4C 역량 기반 조성 공동 목표 구축 + 소통 기회 창출: 게임을 통한 참여자 간 친밀감 형성 → 협력 + 의사소통 개방형 과제 제공 + 상황적 제약 설정: 프로그램 구조와 목표에 대한 이해 → 창의성 + 비판적 사고
2 주차	내가 머물고 싶은 공간 만들기 (레고를 사용해 머물고 싶은 공간의 입체 평면도 만들기)	계획 시간(10분) 1차: 만들기 + 교환(5분) 2차: 만들기 + 교환(3분) 3차: 만들기 + 교환(5분) 발표 시간	소통 기회 창출: 의견 공유 → 의사소통 공동 목표 구축: 팀 기반 심화 과제 수행 → 협력 개방형 과제 제공: 심화 주제 탐구 → 창의성
3 주차	내가 생각하는 — 의 도시 1 (과거/현재/미래 중 택 1)	계획 시간(10분) 1차: 만들기 + 교환(5분) 2차: 만들기 + 교환(3분) 3차: 만들기 + 교환(5분) 발표 시간	협력적 소통을 통한 창의적 의견 차이 극복 개방형 과제 제공: 시간적 배경에 맞는 도시 구상 및 구현 → 창의성 상황적 제약 설정: 히든 미션 제공 → 비판적 사고
4 주차	내가 생각하는 — 의 도시 2 (작품을 마무리하며 다른 친구들에게 스토리텔링)	계획 시간(10분) 1차: 만들기 + 교환(5분) 2차: 만들기 + 교환(3분) 발표 시간	공동 목표 구축 + 소통 기회 창출: 팀원 및 다른 팀과 조화 → 협력 + 의사소통 개방형 과제 제공 + 공동 목표 구축: 작품 비교 및 발표(성찰 및 개선) → 창의성 + 비판적 사고

IV. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울 소재 G청소년센터를 이용하는 초등학교 고학년 아동을 대상으로 4C 증진 SWAP&STACK 프로그램 참여자를 모집하였다. 총 27명이 연구에 참여하였으며, 실험집단은 초등학교 6학년 남학생 14명(93.3%)과 여학생 1명(6.7%), 통제집단은 5학년 남학생 5명(41.7%), 6학년 남학생 6명(50%), 여학생 1명(8.3%)으로 구성되었다. 모든 참가자는 학부모의 사전 동의를 받은 후 프로그램에 참여하였다. 연구 참여자의 인구사회학적 특성은 표 4와 같다.

표 4
연구 참여자 인구사회학적 특성

구분		실험집단(15명)		통제집단(12명)	
		N(명)	%	N(명)	%
성별	남	14	93.3	11	91.7
	여	1	6.7	1	8.3
학년	5학년	-	-	5	41.7
	6학년	15	100	7	58.3
아버지 직업	전문직	7	46.7	-	-
	관리직	-	-	1	8.3
	서비스직	-	-	2	16.7
	사무/기술직	8	53.3	9	75.0
어머니 직업	전문직	2	13.3	1	8.3
	서비스직	1	6.7	3	25.0
	사무/기술직	3	20.0	4	33.3
	직업 없음	9	60.0	4	33.3
가구 소득	조금 어렵다	2	13.3	-	-
	보통이다	3	20.0	4	33.3
	조금 좋다	4	26.7	5	41.7
	매우 좋다	2	13.3	1	8.3
	모른다	4	26.7	2	16.7

2. 절차 및 측정 도구

연구 절차는 사전 검사, 실험 처치, 사후 검사의 세 단계로 구성되었다. 사전 검사는 실험집단의 경우 SWAP&STACK 프로그램의 첫 회기 시작 전에 실시되었으며, 통제집단은 2024년

11월 14일부터 22일 사이에 구글 설문지를 통해 온라인으로 실시하였다. 실험 처치는 실험집단을 대상으로 2024년 11월 첫째 주부터 넷째 주까지, 주 1회씩 총 4회기에 걸쳐 회기당 약 90분 동안 진행되었다. 사후 검사는 실험집단의 경우 마지막 회기 종료 직후 실시하였으며, 통제집단은 실험 처치 종료 시점과 유사한 시점인 12월 4일부터 7일까지 온라인으로 시행하였다. 본 연구에서 사용된 측정 도구는 다음과 같다.

1) 창의성

초등학교 고학년 아동의 창의성 역량은 이화선, 표정민과 최인수(2014)가 개발하고 타당화한 창의적 문제해결 프로파일 검사(Creative Problem Solving Profile Inventory)를 활용하였다. 전체 5개 하위 요인 중 본 프로그램의 목표에 부합하는 문제발견 및 분석(9문항), 아이디어 생성(8문항), 실행계획(10문항), 실행(5문항)의 4개 하위 요인, 총 32문항을 사용하였다. 세부 문항 예시로는 ‘나는 문제의 본질을 명확히 파악하기 위해 많은 시간을 투자한다.’(문제발견 및 분석), ‘나는 독창적인 아이디어가 요구되는 과제를 잘 할 자신이 있다.’(아이디어 생성), ‘나는 아이디어를 현실화할 수 있는 계획을 구체적으로 잘 짠다(실행계획).’, ‘나는 머릿속에 떠오른 아이디어를 실제로 구현하는 것을 좋아한다.’(실행) 등이 있다. 모든 문항은 5점 Likert 척도(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 5점: 매우 그렇다)로 응답하였으며, 전체 문항과 각 하위 요인의 평균값을 산출하였다. 평균 점수가 높을수록 창의성 수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서의 전체 신뢰도(Cronbach's α)는 .96, 하위 요인의 신뢰도(Cronbach's α)는 .88~.90이었다.

2) 비판적 사고

초등학교 고학년 아동의 비판적 사고 역량은 조아미, 김정희, 설현수와 정재천(2009)이 개발하고, 김기현, 장근영, 조광수와 박현준(2010)이 타당화한 비판적 사고 성향 검사 도구를 활용하였다. 6개 하위 요인 중 본 연구에서는 체계성 요인(10문항)만을 사용하였다. 체계성은 주제에 대한 조직적이고 논리적인 접근 성향을 의미하며 세부 문항은 ‘나는 체계적으로 문제를 해결하려고 한다.’, ‘나는 논리적으로 생각하려고 노력한다.’ 등이 있다. 모든 문항은 5점 Likert 척도(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 5점: 매우 그렇다)로 응답하였으며, 전체 평균값이 높을수록 비판적 사고 역량 수준이 높음을 의미한다. 본 도구의 신뢰도(Cronbach's α)는 .88이었다.

3) 협력

초등학교 고학년 아동의 협력 역량은 Hinyard, Toomey, Eliot와 Breitbach (2019)의 자기보고형 협력 기술 척도를 활용하여 측정하였다. 이 도구는 협력에 대한 태도보다는 실제 협력 행동과 기술에 초점을 두고 있으며, 총 11문항과 3개 하위 요인으로 구성되어 있다. 세부 문항은 '나는 다른 사람들에게 내 의견을 공유하는 것이 어렵다.'(정보 공유), '나는 팀원의 의견을 주기적으로 듣는다.'(팀 내 협력), '나는 일상적으로 팀원들로부터 필요한 정보를 얻는다.'(학습) 등이 있다. 문항은 7점 Likert 척도(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 7점: 매우 그렇다)로 응답하였으며, 전체 문항의 평균값이 높을수록 협력 역량 수준이 높음을 의미한다. 본 도구의 신뢰도(Cronbach's α)는 .89로 나타났다.

4) 의사소통

초등학교 고학년 아동의 의사소통 역량은 Chung, Yoo, Kim, Lee와 Zeidler(2016)의 도구를 사용하였다. 이 도구는 사회과학적 이슈 기반의 과학 수업에서 아동의 의사소통 기술을 평가하기 위해 고안되었으며, 총 12문항과 4개 하위요인(각 3문항)으로 구성된다. 세부 문항은 '나는 대화를 이끄는 동안 상대방의 입장에서 생각한다.'(상대방의 주장 이해), '나는 상대방의 의견이 나와 다르더라도 열린 마음으로 이해하려고 노력한다.'(관점 존중), '나는 처음 만나는 사람들과도 소통이나 토론을 주도한다.'(적극적 주장), '대화하는 동안 나는 상대방이 내 말을 어떻게 이해하고 해석할지 계속 생각한다.'(공유된 이해의 발전) 등이 있다. 모든 문항은 5점 Likert 척도(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 5점: 매우 그렇다)로 응답하였으며, 평균값이 높을수록 의사소통 역량 수준이 높음을 의미한다. 본 도구의 신뢰도(Cronbach's α)는 .88이었다.

5) 프로그램 만족도

프로그램 만족도는 본 연구진이 개발한 설문지를 통해 측정하였으며, 이 설문지는 활동 만족도, 효과성, 강사 및 시설 평가를 포함한 총 14개 문항의 폐쇄형 문항과 4개의 개방형 문항으로 구성되었다. 문항 예시로 '활동에 대해 전반적으로 만족한다.'(활동 만족도), '이 활동은 한정적인 자원을 효과적으로 사용하고 관리하는 방법을 배우는 데 도움이 되었다.'(효과성), '지도자는 활동에 대한 전문적인 지식을 갖추었다.'(강사 및 시설 평가) 등이 있다. 폐쇄형 문항은 5점 Likert 척도(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 5점: 매우 그렇다)로 응답하였으며, 개방형 문항은 프로그램 참여 이유, 적절한 활동 시간, 새롭게 배운 점, 아쉬웠던 점 등을 서술하도록 구성하였다.

3. 자료분석

자료 분석은 SPSS 25.0을 사용하여 수행하였다. 먼저, 실험 처치 전 실험집단과 통제집단 간 동질성 검증을 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 이후 SWAP&STACK 프로그램의 효과성을 검증하기 위해 실험집단 내 사전-사후 변화는 대응표본 t-검정으로 분석하였으며, 집단 간 프로그램 처치에 따른 효과를 분석하기 위해 반복측정 분산분석(Repeated Measures ANOVA)을 실시하였다. 이 분석은 두 집단(실험집단과 통제집단)의 시간(사전-사후)에 따른 변화 양상이 통계적으로 유의미하게 다른지를 확인하기 위한 것으로, 집단(2수준) × 시점(2수준) 간 상호작용 효과가 주요 관심 대상이다. 상호작용 효과가 유의할 경우, 이는 프로그램 처치에 따라 집단 간 변화 패턴이 차별적으로 나타났음을 의미하며, 이를 시각화한 그래프를 통해 그 방향성과 경향성을 해석하였다. 또한, 분석 과정에서는 특정 하위 변인(예: 의사소통 역량)에서 사전검사 점수의 집단 간 동질성이 확보되지 않은 점을 고려하여, 집단×시점 간 상호작용 효과가 유의할 경우에 한해 사전 점수를 공변량으로 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 보조적으로 실시하는 방안을 사전에 설정하였다. 그러나 본 연구에서는 해당 변수의 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않아, ANCOVA는 실제 분석에는 포함되지 않았다. 이상의 절차를 통해 SWAP&STACK 프로그램이 창의성, 비판적 사고, 협력, 의사소통 향상에 미치는 영향을 종합적으로 검토하였다.

V. 연구결과

1. 집단 간 동질성 확인

LSP를 활용한 지역사회 미래역량 강화 프로그램의 효과성을 검증하기에 앞서, 독립표본 t-검정을 통해 실험집단과 통제집단 간 사전 동질성을 확인하였다. 분석 결과, 창의성($t=1.46$, $p=.158$), 비판적 사고($t=1.87$, $p=.073$), 협력($t=0.55$, $p=.586$)에서 두 집단 간 유의미한 차이가 없어 초기 조건이 유사함을 확인하였다(표 5). 그러나 의사소통 역량의 사전검사에 대한 독립표본 t검정 결과, 실험집단의 의사소통 역량이 통계적으로 유의하게 높게 나타나($t=2.20$, $p=.039$) 집단 간 사전 동질성이 충족되지 않았다.

표 5

집단 간 사전점수 동질성 검증

측정변수	집단	N(명)	M	SD	t	p
창의성	실험	15	3.49	0.67	1.46	.158
	통제	12	3.13	0.60		
비판적 사고	실험	15	3.47	0.60	1.87	.073
	통제	12	3.01	0.68		
협력	실험	15	4.88	0.95	0.55	.586
	통제	12	4.69	0.80		
의사소통	실험	15	3.55	0.76	2.20	.039*
	통제	12	3.06	0.37		

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

2. 프로그램의 효과성 검증

1) 집단별 사전-사후 점수 변화에 대한 대응표본 t검정 결과

실험집단과 통제집단의 4C 사전·사후 변화에 대한 기술통계량과 대응표본 t검정 결과는 표 6에 제시되어 있다. 실험집단에서는 창의성($t = -2.25$, $p < .05$)과 협력($t = -2.15$, $p < .05$)에서 유의미한 향상이 나타났다. 의사소통 역량은 실험집단에서 사전-사후 점수 차이가 통계적으로 유의수준에 근접하였으며($t = -1.84$, $p = .087$), 예비연구의 성격을 고려할 때 일정 수준의 변화 가능성을 시사한다. 비판적 사고($t = 0.71$, $p = .489$)에서는 통계적으로 유의미한 변화가 없었다. 통제집단의 경우 창의성($t = 0.68$, $p = .513$), 비판적 사고($t = -0.91$, $p = .387$), 협력($t = -0.52$, $p = .616$), 의사소통($t = -1.70$, $p = .118$) 모두에서 사전 및 사후검사 점수 간 통계적으로 유의미한 변화는 나타나지 않았다.

표 6

집단별 4C의 사전 및 사후검사 기술통계와 대응표본 t검정 결과

구분		실험집단(15명)			통제집단(12명)		
		사전검사	사후검사	t	사전검사	사후검사	t
창의성	M	3.49	3.85	-2.25*	3.13	3.05	0.68
	SD	0.67	0.60		0.60	0.48	
비판적 사고	M	3.47	3.57	-0.71	3.01	3.14	-0.90
	SD	0.60	0.68		0.68	0.43	
협력	M	4.88	5.62	-2.15*	4.69	4.77	-0.52
	SD	0.95	0.89		0.80	0.95	
의사소통	M	3.55	3.89	-1.84†	3.06	3.35	-1.70
	SD	0.76	0.60		0.37	0.62	

주. 비판적 사고, 의사소통, 창의성은 1~5점 척도, 협력은 1~7점 척도.

* $p < .05$, † $p < .10$, 본 연구는 탐색적 목적의 예비연구로서, 소규모 표본을 고려하여 .10 수준을 유의성 기준으로 해석함.

2) 집단 × 시점 간 효과에 대한 반복측정 분산분석 결과

실험집단과 통제집단의 4C 변화 양상이 프로그램 참여 여부에 따라 다르게 나타나는지를 살펴보기 위해, 집단(실험-통제)과 시점(사전-사후) 간의 상호작용 효과를 분석하였다. 이 분석은 단순히 시점 전후의 변화가 있었는지를 넘어서, 시간에 따른 변화 양상이 두 집단에서 어떻게 다른지를 확인하기 위한 것으로, 프로그램 효과의 존재 여부를 보다 명확히 판별할 수 있는 핵심 분석에 해당한다. 이를 위해 반복측정 분산분석(Repeated Measures ANOVA)을 실시하였으며, 그 결과는 표 7에 제시하였다.

표 7
4C에 대한 반복측정 분산분석 결과

측정변수	Source	SS	dF	MS	F	p
창의성	집단 간					
	집단(실험-통제)	4.51	1	4.51	7.87	.010*
	오차	14.32	25	0.57		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.27	1	0.27	1.93	.177
	집단*검사시기	0.64	1	0.64	4.50	.044*
	오차	3.55	25	0.14		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	2.64	1	2.64	4.51	.044*
	오차	14.63	25	0.59		
비판적 사고	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.19	1	0.19	1.26	.272
	집단*검사시기	0.00	1	0.00	0.02	.902
	오차	3.81	25	0.15		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.57	1	3.57	3.36	.079
	오차	26.54	25	1.06		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	2.26	1	2.26	3.99	.057
	집단*검사시기	1.43	1	1.43	2.54	.124
협력	오차	14.13	25	0.57		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.62	1	3.62	6.76	.015*
	오차	13.38	25	0.54		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	1.35	1	1.35	6.01	.022*
	집단*검사시기	0.01	1	0.01	0.04	.841
	오차	5.61	25	0.22		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.62	1	3.62	6.76	.015*
의사소통	오차	13.38	25	0.54		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	1.35	1	1.35	6.01	.022*
	집단*검사시기	0.01	1	0.01	0.04	.841
	오차	5.61	25	0.22		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.62	1	3.62	6.76	.015*
	오차	13.38	25	0.54		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	1.35	1	1.35	6.01	.022*

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

창의성 영역에서는 집단 간 주효과($F=7.87, p<.05$) 뿐만 아니라 집단 \times 시점 간 상호작용 효과($F=4.50, p<.05$)도 유의하게 나타났다. 이는 시간의 경과에 따른 창의성 점수 변화가 집단에 따라 다르게 나타났음을 의미한다. 구체적으로, 실험집단은 사전($M=3.49$)보다 사후($M=3.85$)에서 창의성 점수가 유의하게 증가하였으며, 대응표본 t검정 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($t=-2.25, p<.05$). 반면, 통제집단은 사전($M=3.13$)과 사후($M=3.05$) 점수 간 차이가 통계적으로 유의하지 않았다 ($t=0.68, p>.05$). 이러한 결과는 창의성 향상이 프로그램에 참여한 실험집단에서만 유의하게 나타났음을 보여주며, SWAP&STACK 프로그램이 초등 고학년 아동의 창의성 향상에 긍정적인 영향을 미쳤을 가능성을 시사한다. 변화의 추이는 그림 1에 제시하였다.

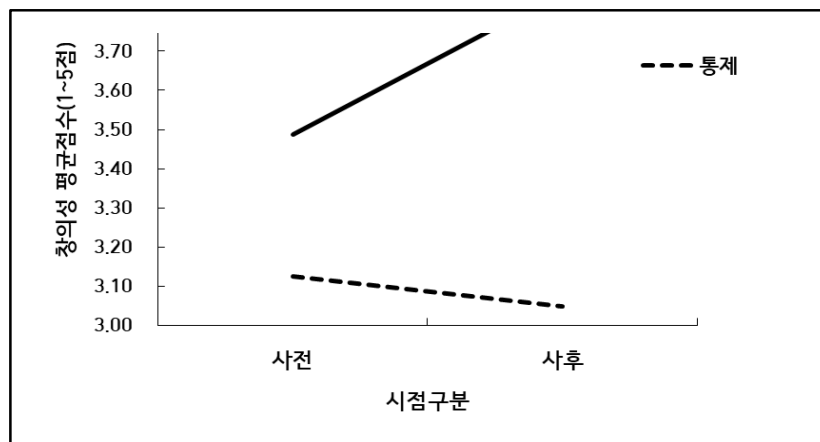


그림 1. 창의성 프로파일 도표

의사소통 영역에서는 집단 간($F=6.76, p<.05$)과 시점 간($F=6.01, p<.05$) 효과는 유의하였으나, 집단 \times 시점 간 상호작용 효과는 통계적으로 유의하지 않아, 프로그램 처치에 따른 시간적 변화 양상이 두 집단 간에 차이가 있다고 보기에는 제한적이다. 비판적 사고와 협력 영역에서는 집단 간 주효과는 각각 유의하였으나($F=4.51, p<.05$; $F=3.36, p=.079$), 시점 효과와 상호작용 효과는 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 해당 영역에서의 차이는 프로그램 참여로 인한 변화라기보다는 집단 간 초기 차이일 가능성이 있으며, 프로그램 효과로 단정하기 어렵다.

본 연구에서는 4C 중 창의성 영역에 대해서만 하위요인 분석을 실시하였다. 창의성은 다른 역량과 달리 문제 발견, 아이디어 생성, 실행, 실행계획 등 단계적으로 구성된 복합적 인지 과정을 포함하고 있어, 전체 평균만으로는 프로그램의 영향을 충분히 설명하기 어렵기

때문이다(Beghetto & Kaufman, 2007). 반면, 협력, 의사소통, 비판적 사고 역량은 본 연구에서 사용된 측정도구의 구성상 하위요인의 수가 제한적이거나(Thornhill-Miller et al., 2023), 해당 프로그램의 맥락에서 하위요인 간 구분이 명확하게 드러나기 어려운 점을 고려하여, 분석의 실효성과 해석 가능성을 감안해 추가 분석을 시행하지 않았다. 특히 LSP 기반 SWAP&STACK 프로그램은 레고 브릭을 활용한 시각적 구체화와 팀 기반 구조화 활동을 중심으로 구성되어 있어, 창의성 하위요인 중에서도 실행 및 실행계획 능력에 보다 직접적인 자극을 줄 수 있는 활동 특성을 갖는다. 이에 따라 창의성 하위요인별 세부 분석을 통해 프로그램의 효과를 보다 정밀하게 이해하고자 하였으며, 그 분석 결과는 표 8에 제시하였다. 이 중 ‘실행계획’ 요인에서만 집단 간($F=8.80, p<.01$) 및 집단 \times 시점 간 상호작용 효과($F=5.61, p<.05$)가 유의하게 나타났다. 이는 두 집단 간의 단순한 평균 차이뿐 아니라, 시간 경과에 따른 ‘실행계획’ 점수 변화에서도 뚜렷한 차이가 있었음을 나타낸다. 구체적으로, 실험집단은 사전($M=4.88$)보다 사후($M=5.62$)에서 점수가 유의하게 증가하였으며($t=2.15, p<.05$), 통제집단은 유의한 변화가 없었다($t=-0.52, p>.05$). 실행계획 요인의 변화 추이는 그림 2에 시각화하였다. 반면, 문제발견 및 분석, 아이디어 생성, 실행 요인은 모두 집단 \times 시점 간 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았다. 이러한 결과는 SWAP&STACK 프로그램이 창의성 중 실행계획 능력에 보다 직접적인 영향을 미쳤음을 시사한다.

표 8
창의성 하위 요인별 반복측정 분산분석 결과

하위요인	Source	SS	df	MS	F	p
문제발견 및 분석	집단 간					
	집단(실험-통제)	5.19	1	5.19	7.61	.011*
	오차	17.07	25	0.68		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.14	1	0.14	0.86	.363
	집단*검사시기	0.62	1	0.62	3.69	.066
	오차	4.17	25	0.17		
	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.93	1	3.93	4.14	.053
아이디어 생성	오차	23.71	25	0.95		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.13	1	0.13	0.53	.473
	집단*검사시기	0.73	1	0.73	2.98	.097
	오차	6.14	25	0.25		

하위요인	Source	SS	df	MS	F	p
실행계획	집단 간					
	집단(실험-통제)	5.11	1	5.11	8.80	.007*
	오차	14.52	25	0.58		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.60	1	0.60	3.06	.092
실행	집단 간					
	집단(실험-통제)	3.22	1	3.22	4.01	.056
	오차	20.10	25	0.80		
	집단 내					
	검사시기(사전-사후)	0.29	1	0.29	0.69	.414
실행	집단 간					
	집단(실험-통제)	0.06	1	0.06	0.13	.719
	오차	10.64	25	0.43		

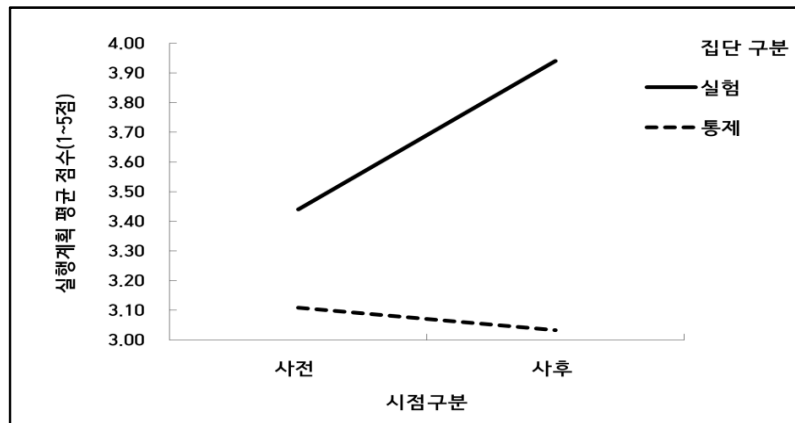
* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ 

그림 2. 창의성의 '실행계획' 프로파일 도표

3. 프로그램 만족도 조사 결과

실험집단 아동들을 대상으로 LSP를 활용한 4C 강화 프로그램에 대한 만족도 조사를 실시하였다. 평가 결과(표 9)에 따르면, 전반적 만족도는 4.64점으로 긍정적이었다. 특히, 활동의 흥미도와 창의적 아이디어 표현 기회가 각각 4.71점으로 가장 높아, 참가자들이 창의성과 즐거움을 경험했음을 확인할 수 있었다. 지도자의 친절도(4.71점)와 활동 환경 및 도구 만족도(4.46점)도

긍정적으로 평가되었다. 향후 참여 의향은 4.29점으로, 프로그램의 지속 가능성을 나타낸다.

표 9

프로그램 만족도 양적 평가 분석 결과

평가 항목	전반적인 만족도	활동 내용 만족도						지도자 및 시설 만족도			재참여 의향
		이해도	흥미도	협력 기회	창의적 활동 기회	문제해결 기회	자원관리 기회	지도자의 전문성	지도자의 친절도	활동 환경 (시설 및 도구)	
평균	4.64	4.43	4.71	4.53	4.71	4.57	4.43	4.43	4.71	4.46	4.29

서술형 문항 분석 결과, 대부분의 참가자들은 프로그램이 흥미로웠으며, 창의력 향상과 협동심 증진과 같은 긍정적 경험을 보고하였다. 특히, 활동 과정에서 점진적으로 완성된 결과물을 통해 높은 성취감을 경험했다고 응답하였다. 반면, 일부 참여 아동은 활동 시간이 부족하다고 느꼈으며, 자원 관리 학습을 위해 제한된 브릭의 수에 대해 아쉬움을 표현했다. 이는 활동 적용의 의도가 일부 아동에게 충분히 전달되지 않았을 가능성을 의미하면서도, 창의적 사고 촉진과 협력 역량 강화를 위한 프로그램의 목적이 일정 부분 달성되었음을 보여준다.

VI. 논 의

본 연구는 초등학교 고학년 아동을 대상으로 CLEs와 LSP 기반의 단기 프로그램을 개발·운영하고, 그 효과를 4C 중심으로 분석하였다. 첫째, 반복측정 분산분석과 대응표본 t 검정 결과, 창의성 영역에서 실험집단의 사전-사후 변화와 집단 간 상호작용 효과가 모두 유의하였다. 특히 실험집단의 창의성 점수는 유의하게 증가한 반면, 통제집단은 변화가 없었다. 이는 제한된 자원 내 반복적 문제 해결 경험, 브릭 교환 활동, 계획과 실행 구조의 과제가 창의성 향상에 긍정적으로 작용한 것으로 해석된다. CLEs의 도구 활용 및 문제 기반 학습 원리를 지지하는 결과이며(Kristiansen & Rasmussen, 2014), LSP의 ‘손으로 사고하기’가 창의성의 인지적 외현화에 기여했다는 기존 연구 결과와도 맥을 같이 한다(James, 2013; Weng et al., 2022).

둘째, 창의성 하위요인 분석 결과, ‘실행계획’에서만 실험집단과 통제집단 간 차이 및 시점 간 상호작용 효과가 모두 유의하게 나타났다. 특히 실험집단은 사전 대비 사후검사에서 실행계획 점수가 통계적으로 유의하게 향상된 반면, 통제집단은 유의한 변화가 없었다. 이는 본 프로그램이 창의적 아이디어를 떠올리는 수준을 넘어, 이를 실행 계획으로 전환하는 능력 향상에 효과적이었음을 시사한다. 다시 말해, SWAP&STACK 활동은 아동이 자신만의 아이

디어를 구조화하고 실제 실행 단계로 구체화하는 데 기여했을 가능성이 있다. 반면, ‘문제발견 및 분석’, ‘아이디어 생성’, ‘실행’ 요인에서는 실험집단과 통제집단 간 변화나 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 본 프로그램이 비교적 구조화된 과제 중심으로 설계되어, 창의적 탐색이나 문제 재정의보다는 실용적 해결 중심의 사고를 유도했기 때문일 수 있다. 향후에는 문제를 새롭게 발견하고 다양한 아이디어를 자유롭게 탐색할 수 있는 비구조화 과제와 탐색 중심 활동의 비중을 보다 확대할 필요가 있다.

셋째, 비판적 사고, 협력, 의사소통 역량에서는 반복측정 분산분석 결과 집단 간 또는 시점 간 주효과는 일부 유의하게 나타났으나, 세 영역 모두에서 집단×시점 간 상호작용 효과는 통계적으로 유의하지 않았다. 특히 의사소통 영역의 경우, 사전검사에서 실험집단의 점수가 통제집단보다 유의하게 높게 나타났기 때문에, 반복측정 결과만으로 프로그램의 순수한 효과를 해석하는 데에는 한계가 있다. 또한 비판적 사고와 의사소통 영역은 제한된 수업 시간과 구조화된 활동 구성으로 인해 발표 및 토론 기회가 부족했으며, 브릭 교환 활동도 3~5분 내외로 짧게 운영되어 심화된 논의가 어려웠던 점이 영향을 미쳤을 가능성이 있다(Chung et al., 2016). 이러한 활동 구조는 고차적 사고 및 상호작용을 제약하였으며, 이는 해당 역량의 향상을 제한하는 요인으로 작용했을 수 있다. 협력 영역 또한 체계적인 역할 분담이나 명확한 목표 설정, 성취 기반의 피드백 제공이 부족하여 상호작용이 일시적이고 표면적인 수준에 머물렀을 가능성이 있다. 결과적으로, 각 역량이 요구하는 심화 사고와 상호작용이 충분히 발현되지 못했으며, 이는 역량 발달의 뚜렷한 증거가 나타나지 않은 배경일 수 있다. 그럼에도 불구하고 창의성 영역에서는 유의미한 변화가 확인되었으며, 이는 LSP 기반 활동이 단기적 맥락에서도 일정 수준의 효과를 발휘할 수 있음을 시사한다. 향후에는 활동 시간과 회기 수를 확대하고, 협상·토론·공동 의사결정 등 고차적 상호작용을 촉진할 수 있는 구조적 보완이 요구된다.

넷째, 통제집단에서는 창의성과 협력 모두 통계적으로 유의한 변화가 나타나지 않았다. 특히 창의성 점수는 유의하진 않았지만, 소폭 감소하는 추세를 보였다. 이는 창의성이 환경적 자극이나 사회적 상호작용 없이 유지되기 어려울 수 있음을 시사한다. 즉, 창의성은 고정된 개인 특성이라기보다는 환경과 상호작용에 의해 발현되는 상황의존적 역량이라는 기존 연구의 관점과 맥을 같이 한다(Beghetto & Kaufman, 2014). 실제로 협동적 문제 해결, 신체 활동, 놀이 기반 학습은 창의적 사고를 자극하는 핵심 요소로 제시되어 왔으며(Zosh et al., 2022), 반복 실천과 사회적 상호작용은 창의성 발달의 주요 촉진 요인으로 강조되어 왔다(Sawyer, 2012; Runco & Acar, 2012). 이러한 관점에서 볼 때, 본 프로그램이 제공한 CLEs 기반의 역동적 학습 환경은 창의성을 단순히 향상시키는 도구일 뿐 아니라, 그 유지에도 기여했을 가능성이 있다. 따라서 창의성은 자극이 배제된 정적인 환경에서는 점차 정체되거나 감소할 수 있으며, 창의성 교육은 일회성이 아닌 지속적 자극과 상호작용을 설계하는 구조적 접근이어야 함을

시사한다. LSP는 사고의 외현화와 시각 공유, 문제 재구성을 가능하게 하는 실천적 도구로, 창의성 유지 및 발달에 효과적인 가능성을 보여준다(Kristiansen & Rasmussen, 2014).

다섯째, 참여 아동의 프로그램 만족도는 전반적으로 높게 나타났다. 특히 브릭 구성 과정에서 도전감과 성취감을 느꼈다는 응답은 LSP의 핵심 원리인 상황적 비계와 분산 인지가 실제로 작동했음을 시사한다. 활동 지도자의 피드백과 히든 마켓 등 보상 메커니즘은 아동의 몰입과 소속감을 높였으며(Peabody & Noyes, 2017), 프로그램 수용 가능성을 높인 요인으로 해석된다. 반면 일부 아동은 활동 시간이 짧고 자원이 부족하다는 점을 아쉬움으로 지적하였으며, 향후에는 제약 조건의 교육적 목적을 명확히 안내하고 자원 활용을 학습 목표로 설정하는 등 수용성과 몰입을 높일 전략이 요구된다.

이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 프로그램 개선 방향과 함께 연구의 제한점 및 향후 과제를 제안한다. 첫째, 발표-피드백-성찰로 활동 구조의 구분을 강화하여 창의적 사고 정교화 및 의사소통 기회를 확대할 필요가 있다. 특히 발표 후 ‘왜 그렇게 만들었는가’ ‘다른 팀은 어떻게 해결했는가’와 같은 메타인지 질문을 구조화함으로써 피드백의 질을 높이고 창의적 사고 확장을 유도할 수 있다. 또한 브릭 교환 활동에 논리적 설명 훈련과 역할극 기반 상호작용을 도입하여 의사소통 및 비판적 사고 역량을 높일 수 있다. 둘째, 비구조화 과제, 은유적 브릭 구성, 역할 기반 탐색 활동의 비중을 확대해 창의성 초기 단계를 촉진해야 한다. 현재는 실행 계획 중심의 구조화 과제가 강점이었지만, 문제 재정의 과정은 부족했다. 이에 따라 창의성의 전 과정(발견-생성-계획-실행)이 유기적으로 연결되도록 활동 흐름을 재구성할 필요가 있다. 셋째, 회기 수와 활동 시간을 늘리고, 반복적 상호작용과 협상, 공동 의사결정이 요구되는 과제를 포함해 협력 및 비판적 사고 역량을 심화시켜야 한다. 실제 운영에서는 시간과 자원의 제약으로 일부 활동이 피상적으로 진행되어 역량 발달을 제한하고, 참여자에게 피로감을 유발하기도 했다. 이에 자원 관리를 학습 목표로 삼거나 제약 조건의 교육적 의미를 명확히 안내하는 방식으로 보완할 수 있다. 넷째, 본 연구는 LSP 기반 창의성 프로그램이 단기 개입임에도 불구하고 초등 고학년 아동의 창의성과 실행 역량을 유의미하게 향상시킬 수 있음을 실증적으로 보여주었다. 반면, 통제집단에서는 유의한 변화가 나타나지 않았으며, 이는 LSP가 수업 현장에서 적용 가능한 실천적 도구로 기능할 수 있음을 시사한다. 아울러 창의성은 자극이 부족한 환경에서는 점차 쇠퇴할 수 있는 상황의존적 특성을 지닌다는 기존 이론을 다시 한번 뒷받침하는 결과라 할 수 있다(Beghetto & Kaufman, 2014; Sawyer, 2012).

그러나 본 연구에는 몇 가지 제한점이 존재하며, 결과의 해석과 일반화에 있어 신중한 접근이 요구된다. 첫째, 표본의 크기가 30명 미만으로 비교적 작고, 참여자도 특정 지역에 편중되어 있어 통계 분석결과는 프로그램의 효과를 명확히 검증하기보다는, 그 가능성을 탐색하고 예비

적 시사점을 도출하는 데 의의가 있다. 향후 연구에서는 보다 다양한 지역에서 충분한 표본을 확보함으로써 결과의 외적 타당도와 일반화 가능성을 높일 필요가 있다. 둘째, 실험집단과 통제집단 간 의사소통 역량의 사전 점수에서 유의한 차이가 나타났으며, 이는 무작위 배정이 아닌 선착순 임의표집 방식을 사용한 연구 설계로 인해 선택 편향(selection bias)이 개입되었을 가능성을 시사한다. 이로 인해 내적 타당도에 일정 수준의 편향이 존재할 수 있으며, 향후 연구에서는 무선할당(random assignment)이나 성향 점수 매칭(propensity score matching)과 같은 통제 기법을 적용하여 보다 엄밀한 비교가 가능하도록 설계할 필요가 있다. 셋째, 연구 기간이 짧아 프로그램의 장기적 효과나 지속성을 검증하기 어려우며, 이를 확인하기 위한 종단적 설계가 필요하다. 넷째, 프로그램 효과 측정이 설문과 관찰에 한정되어 있어, 성과 기반 평가, 동료 평가, 심층 인터뷰 등 다양한 방법론을 활용한 다면적 평가가 요구된다.

마지막으로, 본 연구는 LSP 기반 단기 창의성 프로그램이 초등학교 고학년 수업에서 실천 가능한 교육 형식으로 운영될 수 있음을 실증적으로 보여준 사례라는 점에서 의의가 있다. 특히 LSP의 ‘손으로 생각하기’와 은유적 표현은 학습자의 창의적 사고를 효과적으로 자극하였고, 활동은 문제 기반 학습 원칙에 따라 구조화되었다. 향후 다양한 연령, 교과, 교육 단계로의 확장 가능성과 효과의 지속성 및 전이 가능성을 검증하는 다중 맥락 연구가 필요하다.

참고문헌

- 권영락, 이재영, 김찬국, 안재정, 서은정, 남윤희, 박은화, 최소영, 안유민 (2016). 2015 개정 환경 교육과정의 개정 방향과 주요 내용. **환경교육**, 29(4), 363-383. doi:10.32411/jsee.29.4.201612.363
- 김기현, 장근영, 조광수, 박현준 (2010). **청소년 핵심역량 개발 및 추진방안 연구 III: 총괄보고서**. 서울: 한국청소년정책연구원.
- 박재홍, 김성환 (2011). 청소년기 뇌 발달과 인지, 행동 특성. **생물치료정신의학**, 17(1), 11-20.
- 신미, 전성희, 유미숙 (2012). 초기 청소년의 사회적 관계, 자아존중감, 삶의 만족, 학교생활적응 간의 관계 분석. **아동학회지**, 33(1), 81-92.
- 이광우, 백경선, 이수정 (2017). 2015 개정 교육과정에서의 핵심역량 관련 이슈 고찰: 인간상, 교육 목표, 교과 역량과의 관계. **교육과정연구**, 35(2), 67-94. doi:10.24231/rici.2017.35.2.67
- 이금선, 김예진, 김현경, 송유진, 송시하, 김현빈, 주병용, 이지혜 (2025). 초기 청소년의 의사소통역량 강화를 위한 LEGO Serious Play 기반 프로그램 개발 및 다차원적 효과 평가. **인간발달연구**, 32(2), 37-53. doi:10.15284/kjhd.2025.32.2.37
- 이영효, 정주리 (2017). 초등학교 고학년이 지각하는 부모의 심리적 통제와 또래관계기술이 또래관계 질에 미치는 영향: 성차를 중심으로. **교육연구**, 39(2), 85-101. doi:10.33770/JEBD.35.2.8
- 이종호, 송원섭, 조철기 (2025). 학습지역과 지역혁신의 실천적 도구로서 레고 시리어스 플레이. **한국경제지리학회지**, 28(1), 67-76. doi:10.23841/egsk.2025.28.1.67
- 이화선, 표정민, 최인수 (2014). 창의적 문제해결 프로파일 검사(CPSPI)의 개발 및 타당화. **영재교육연구**, 24(5), 733-755. doi:10.9722/JGTE.2014.24.5.733
- 임중헌, 유경훈, 김병찬 (2017). 4차 산업혁명사회에서 교육의 방향과 교원의 역량에 관한 탐색적 연구. **한국교육**, 44(2), 5-32. doi:10.22804/jke.2017.44.2.001
- 조아미, 김정희, 설현수, 정재천 (2009). **청소년 생애핵심역량 개발 및 추진방안 연구 II: 사고력 영역**. 서울: 한국청소년정책연구원.
- 최형신, 이정민 (2020). 교육용로봇기반 SW 융합교육이 초등학생의 컴퓨팅 사고력, 협력능력 및 의사소통능력에 미치는 효과. **정보교육학회논문지**, 24(2), 131-138. doi:10.14352/jkaie.2020.24.2.131
- Bailin, S., & Siegel, H. (2003). Critical thinking. In N. Blake, P. Smeyers, R. Smith, & P. Standish (Eds.), *The Blackwell guide to the philosophy of education* (pp. 181-193). Blackwell. doi:10.1002/9780470996294.ch11

- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High ability studies*, 25(1), 53-69. doi:10.1080/13598139.2014.905247
- Brown, B. B., & Larson, J. (2009). Peer relationships in adolescence. In R. M. Lerner & L. Steinberg (Eds.), *Handbook of adolescent psychology* (2nd ed., Vol. 2, pp. 74-104). Wiley.
- Chen, R. (2024). From blocks to bonds: Unpacking the relationship between LEGO SERIOUS PLAY and adolescents' school belonging. *SSRN*. doi:10.2139/ssrn.4836526
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S. W., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2016). Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 1-27. doi:10.1007/s10763-014-9557-6
- Foglia, L., & Wilson, R. A. (2013). Embodied cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(3), 319-325. doi:10.1002/wcs.1226
- Gauntlett, D. (2018). *Making is connecting: The social power of creativity, from craft and knitting to digital everything*. John Wiley & Sons.
- Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: The RE-AIM framework. *American journal of public health*, 89(9), 1322-1327. doi:10.2105/AJPH.89.9.1322
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598. doi:10.1146/annurev.psych.093008.100416
- Hinyard, L., Toomey, E., Eliot, K., & Breitbach, A. (2019). Student perceptions of collaboration skills in an interprofessional context: Development and initial validation of the self-assessed collaboration skills instrument. *Evaluation & the Health Professions*, 42(4), 450-472. doi:10.1177/0163278717752438
- Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational Psychology Interactive*, 3(2), 1-5.
- James, A. R. (2013). LEGO SERIOUS PLAY: A three-dimensional approach to learning development. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (6). doi:10.47408/jldhe.v0i6.208
- Jensen, C. N., Seager, T. P., & Cook-Davis, A. (2018). LEGO® SERIOUS PLAY® in multidisciplinary student teams. *International Journal of Management and Applied Research*, 5(4), 264-280. doi:10.18646/2056.54.18-021

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. doi:10.3102/0013189X09339057
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 215-239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kristiansen, P., & Rasmussen, R. (2014). *Building a better business using the LEGO SERIOUS PLAY method*. John Wiley & Sons.
- Maciejewski, M. L. (2020). Quasi-experimental design. *Biostatistics & Epidemiology*, 4(1), 38-47. doi:10.1080/24709360.2018.1477468
- McEwan, D., Ruissen, G. R., Eys, M. A., Zumbo, B. D., & Beauchamp, M. R. (2017). The effectiveness of teamwork training on teamwork behaviors and team performance: A systematic review and meta-analysis of controlled interventions. *PLOS ONE*, 12(1), e0169604. doi:10.1371/journal.pone.0169604
- Mischel, T. (1971). Piaget: Cognitive conflict and the motivation of thought. In T. Mischel (Ed.), *Cognitive development and epistemology* (pp. 311-355). Academic Press. doi:10.1016/B978-0-12-498640-4.50015-7
- OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030. *OECD Publishing*. Retrieved May 11, 2025, from [https://www.oecd.org/education/2030-project/Partnership for 21st Century Skills](https://www.oecd.org/education/2030-project/Partnership%20for%2021st%20Century%20Skills).
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions*. Partnership for 21st Century Skills.
- Paus, T. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 60-68. doi:10.1016/j.tics.2004.12.008
- Peabody, M. A., & Noyes, S. (2017). Reflective boot camp: Adapting LEGO® SERIOUS PLAY® in higher education. *Reflective Practice*, 18(2), 232-243. doi:10.1080/14623943.2016.1268117
- Perry, M. (2003). Distributed cognition. In J. M. Carroll (Ed.), *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science* (pp. 193-223). Morgan Kaufmann.
- Piaget, J. (1960). The general problem of the psychobiological development of the child. In J. Tanner & B. Inhelder (Eds.), *Discussions on child development* (Vol. 4, pp. 3-27). London: Tavistock. doi:10.4324/9781315009693-1
- Rati, N. W., Arnyana, I. B. P., Dantes, G. R., & Dantes, N. (2023). HOTS-oriented e-project-based learning: Improving 4C skills and science learning outcome

- of elementary school students. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(6), 959-968. doi:10.18178/ijiet.2023.13.6.1892
- Roos, J., & Victor, B. (2018). How it all began: The origins of LEGO Serious Play. *International Journal of Management and Applied Research*, 5(4), 326-343. doi:10.18646/2056.54.18-025
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75. doi:10.1080/10400419.2012.652929
- Sawyer, R. K. (2012). Extending sociocultural theory to group creativity. *Vocations and Learning*, 5(1), 59-75. doi:10.1007/s12186-011-9066-5
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., ... & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54. doi:10.3390/jintelligence11030054
- Ward, T. B., Saunders, K. N., & Dodds, R. A. (1999). Creative cognition in gifted adolescents. *Roeper Review*, 21(4), 260-266. doi:10.1080/02783199909553973
- Weng, X., Cui, Z., Ng, O. L., Jong, M. S., & Chiu, T. K. (2022). Characterizing students' 4C skills development during problem-based digital making. *Journal of Science Education and Technology*, 31(3), 372-385. doi:10.1007/s10956-022-09952-0
- Wheeler, S., Passmore, J., & Gold, R. (2020). All to play for: LEGO® SERIOUS PLAY® and its impact on team cohesion, collaboration and psychological safety in organisational settings using a coaching approach. *Journal of Work-Applied Management*, 12(2), 141-157. doi:10.1108/JWAM-03-2020-0011
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 625-636. doi:10.3758/bf03196322
- Zenk, L., Primus, D. J., & Sonnenburg, S. (2022). Alone but together: Flow experience and its impact on creative output in LEGO® SERIOUS PLAY®. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 340-364. doi:10.1108/EJIM-10-2021-0548
- Zosh, J. M., Gaudreau, C., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2022). The power of playful learning in the early childhood setting. *YC: Young Children*, 77(2), 6-13.

ABSTRACT

Enhancing future competencies through LEGO Serious Play: A pilot study*

Choi, Jeongsu** · He, Yueyang *** · Joo, Susanna **** · Kim, Hyoun K. ***** ·
Kim, Sukkyung***** · Kim, Haneul***** · Ju, Byoungyong***** · Lee, Jihye*****

This study further developed an existing short-term program entitled SWAP & STACK using LEGO Serious Play (LSP) to enhance upper elementary students' 4C competencies—creativity, critical thinking, collaboration, and communication. Based on Constructivist Learning Environments (CLEs), the program incorporated five strategies: topic progression, planning time, constraints, brick exchange, and feedback. Twenty-seven 5th- and 6th-grade students from a youth center in Seoul participated in the study (experimental: $n=15$; control: $n=12$). The experimental group joined four weekly sessions over one month. The research results revealed significant improvements in creativity and collaboration, especially in action planning. Repeated measures ANOVA confirmed a significant group \times time interaction. Satisfaction ratings were high ($M=4.64/5$), particularly for engagement and creative expression. These findings suggest the practical effectiveness of LSP-based programs in fostering key competencies through hands-on learning.

Key Words: LEGO Serious Play, 4C Competencies, Creativity, Play-Based Learning

* This research was supported by the institute for Project-Y Seed Grant of 2024(2024-22-0550)
** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Master's student, Co-First Author
*** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Integrated Master's & Ph.D Program Student, Co-First Author,
**** Yonsei University, Institute of Future City and Society, Research Professor
***** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Human Life & Innovation Design, Professor
***** Yonsei University, Department of Interior Architecture & Built Environment, Professor
***** Yonsei University, Department of Child and Family Studies, Undergraduate student
***** Gajaeul Youth Center, Digital Youth Activities Division, Team Leader
***** Yonsei University, BK21 Symbiotic Society and Design, Postdoctoral Research Fellow, Corresponding Author