

융합교육(STEAM) 내실화 방안 마련을 위한 전문가와 현장 교사의 인식 분석¹⁾

전훈 (한국과학창의재단 연구원)*

이화영 (한국과학창의재단 선임연구원)**

요약

본 연구는 융합교육에 대한 전문가와 교사들 간의 인식 차이를 분석하고, 융합교육 실행을 위한 내실화 방안을 모색하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 선행연구와 전문가 자문, FGI 등을 통해 설문을 개발하였으며, 온라인 설문조사를 통해 전문가 169명과 초중등 교사 541명을 대상으로 인식의 차이를 분석하였다. 분석 결과, 융합교육에 대한 전반적 긍정 인식도는 교사 집단이 높았으며, 이외 융합교육을 통한 교육과정 목표 달성, 교사 전문성 강화, 학생들의 이공계 진로 관심 증대, 그리고 교사 간 소통 및 협력 증진을 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 특히, 교사의 경우 융합교육의 성공적인 실행을 위해서는 교육과정 재구조화의 어려움과 시간적·물질적 지원의 필요성을 높게 인식하였다. 이러한 결과를 바탕으로, 융합교육의 안정적 운영을 위한 국가 차원의 체계적인 정책지원과 학교 차원에서의 구체적인 실행 전략 방안을 제시하였다. 또한 융합교육을 통한 학습자 역량 진단 및 평가 도구 개발, 지역 간 격차 해소 방안, 학부모와 학생들의 인식과 요구를 반영한 프로그램 개발, 융합교육의 장기적 효과성 분석 등 후속연구를 제안하였다.

주제어 : 융합교육(STEAM), 전문가 및 교사 인식, 교육과정, 정책적 지원

1) 본 논문은 한국과학창의재단에서 수행한 ‘융합교육(STEAM) 내실화 제고 방안 조사(2024)’ 일부 내용을 발췌하여 수정·보완하였음

* 제1저자: hjeon0804@kosac.re.kr

** 교신저자: hylee@kosac.re.kr

I. 서 론

제4차 산업혁명 시대는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등을 기반으로 초연결(hyper-connected) 사회와 초지능화(hyper-intelligent) 사회로의 전환을 가속화하고 있으며, 이러한 변화는 교육 현장에서 새로운 학습 방식과 교육과정을 요구하고 있다. 이러한 시대적 변화에 대응하기 위해 등장한 융합교육(STEAM 또는 STEAM 교육, 이하 융합교육)은 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등의 다양한 학문적 지식과 방법론을 통합하여 실생활의 복잡한 문제를 해결하는 경험을 학생들에게 제공하는 것을 목표로 한다(교육과학기술부, 2011; 한국과학창의재단, 2011). 융합의 개념은 단순히 기술적 발전에 국한되지 않고, 학문 간의 경계를 허물고 통합적인 사고를 통해 새로운 지식을 창출하며 복잡한 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 한다(Bainbridge & Roco, 2016). 이러한 융합은 서로 이질적이라고 여겨졌던 분야들을 연결하여 새로운 형태로 재탄생시키며, 이는 교육 분야에서도 중요한 도전 과제로 부상하였다(NSF, 2017). 특히, 융합교육은 학문 간, 기술 간, 그리고 산업 간의 통합적 접근을 통해 미래 사회에 필요한 창의적이고 융합적인 사고를 갖춘 인재 양성을 위해 기존의 학문적 경계를 넘어서 새로운 교육 패러다임이다(노영희, 곽우정, 2023; 백운수 외, 2011; 이승은, 2020).

전 세계적으로 융합교육(STEM, 또는 STEAM)은 빠르게 확산되고 있으며, 미국, 핀란드, 싱가포르 등은 미래사회 대비 핵심인재 양성 전략으로 채택하고 있다(Finnish National Agency for Education, 2020; National Science Foundation, 2017; Singapore Ministry of Education, 2022). 이들 국가는 학문 간 경계를 허물고 학생들의 융·복합적 사고와 창의적 문제해결 역량을 강화하는 데 중점을 두고 있다. 또한 실제 학교 현장에서는 프로젝트 기반 학습, 현상 기반 학습, 실험과 프로젝트 활동 등 다양한 교육 방법을 통해 학생들이 실생활의 문제를 해결하는 경험을 쌓도록 지원하고 있으며, 이를 위한 정부는 행·재정적 지원을 아끼지 않고 있다. 이러한 흐름 속에서 우리나라도 미래사회 선도 인력 양성을 위해 융합교육의 필요성을 인식하고, 국정과제 선정을 통한 적극적인 교육 정책을 추진하고 있다.

우리나라는 2011년 ‘융합인재교육(STEAM) 활성화 방안’을 시작으로, 2009, 2015년 개정 교육과정에서는 창의융합형 인재 양성을 교육의 핵심 목표로 설정하는 ‘STEAM 교육’을 실시하였고, 과학기술과 예술(인문사회 및 예술 등)의 융합을 통한 문제해결 역량과 창의성을 강조하였다. 2022 개정 교육과정(교육부, 2022)에서는 교과 간 연계와 통합, 학생의 삶과 연계된 학습, 그리고 학습에 대한 성찰을 강조하며 ‘융합교육(STEAM)(이하 융합교육)’의 중요성을 강조하고 있으며, 고등학교 교육과정에 내 융합선택 과목(교과 내·교과간 주제 융합 과목, 실생활 체험 및 응용을 위한 과목)을 편제하였다.

그러나 최근의 사회적 요구는 더욱 빠르게 변화하고 있으며, 이에 대응하기 위해 융합교육의 학습 내용과 방법 또한 지속적 변화가 요구되고 있다. 팬데믹, 디지털·AI, 기후변화 등 글로벌 이슈들이 교육 현장에서 중요한 주제도 다루어지며, 이러한 문제들을 해결하기 위한 융합교육의 필요성이 높아지고 있다. 과거와 달리 이제는 단일 학문적 접근만으로는 효과적으로 다룰 수 없으므로, 융합교육을 통해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양한 학문적 지식을 연결하여 실제적이고 창의적인 해결책을 모

색하는 것이 요구된다. 즉, 융합교육의 방향은 학생들에게 단순한 지식 전달을 넘어, 다양한 교과 간 소통과 협력을 유도하고, 이를 통해 글로벌 이슈를 이해하며 실제 문제를 해결할 수 있는 역량을 길러주는 데 중점을 두어야 한다. 이를 위해 융합교육의 내실화를 탐색하는 것은 필수적이며, 특히 학문 간 경계를 넘어선 통합적 사고와 창의적 문제 해결 능력을 체계적으로 개발할 수 있는 교육과정 및 지원 체계를 마련하는 것이 중요하다(김예슬, 이원규, 김자미, 2022; 문현우, 이영준, 2024; 신동조, 2024; 함형인, 2020). 이러한 노력은 학생들이 급변하는 사회적 요구에 대응하고 미래의 융합형 인재로 성장할 수 있도록 돕는 데 기여할 것이다.

이러한 이슈들을 효과적으로 교육에 통합하기 위해서는 융합교육 전문가(교육전문직 포함), 현장 교사들 간의 긴밀한 협력이 필요하다. 전문가들은 융합교육의 이론적 틀과 이상적인 목표를 설정하고, 현장 교사들은 교육 현장에서 마주하는 현실적인 제약과 도전 과제를 중심으로 교육을 실행한다. 융합교육 전문가들은 융합교육을 통해 학생들이 다양한 학문적 지식을 융합하여 창의적 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 하는 것을 목표로 삼고 있다(김태은, 이재진, 우연경, 2017). 이들은 융합교육이 학문 간 경계를 넘어, 학생들에게 통합적 사고와 창의적 접근을 촉진하는 데 중점을 두어야 한다고 주장한다(이재훈, 최현수, 2015; Bybee, 2010). 반면, 현장 교사들은 이러한 이상적인 목표를 이해하면서도, 실제 교육 현장에서 이를 적용하는 데 현실적인 제약을 느끼고 있다(이지원, 박혜정, 김중복, 2013; 임수민, 김영신, 이태상, 2014). 특히, 제한된 자원과 지원 부족으로 인해 융합교육이 표면적인 교과 통합에 그치는 경우가 많으며, 이에 따라 융합교육의 실제적 효과가 감소할 수 있다(박현주 외, 2019; 정유남, 이영희, 2022). 즉, 이러한 인식 차이는 융합교육의 성공적인 실행과 지속 가능성에 중대한 영향을 미칠 수 있으므로 이를 해소하기 위한 구체적인 방안 마련이 필요하다.

이에 본 연구는 융합교육 전문가와 교사들의 인식 차이를 비교하여 융합교육 정책의 내실화를 위한 실질적인 방안 제시를 목표로 한다. 두 집단의 인식의 차이는 융합교육 정책 수립 시 학교현장의 요구를 효과적으로 반영하여 실행력을 높이고, 보다 현실적이고 지속 가능한 교육체계를 마련하는 기초자료 활용될 수 있을 것이다. 또한, 나아가 전문가들이 제시하는 이상적 방향과 교사들이 겪는 실제적 어려움을 함께 고려함으로써, 융합교육의 내실화를 위한 구체적이고 실행 가능한 지원 체계를 구축할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 국내외 융합교육(STEAM) 주요현황

융합교육(STEAM)은 다양한 학문 분야의 지식, 기술, 방법론을 결합하여 새로운 지식을 창출하고 실생활의 복잡한 문제를 해결하는 교육 접근 방식이다. 융합교육은 과학, 기술, 공학, 예술, 수학(STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics)과 같은 이질적인 학문 간의 경계를 허물고, 이들을 통합하여 학생들이 창의적이고 비판적인 사고를 할 수 있도록 돕는 것을 목표

로 한다. 융합교육의 핵심은 여러 학문 분야를 단순히 병렬적으로 가르치는 것이 아니라, 학문 간의 상호작용을 통해 새로운 지식과 이해를 창출하는 데 있다. 이는 학생들이 다양한 관점에서 문제를 바라보고, 여러 방법론을 적용·활용하여 문제를 해결할 수 있도록 돕는 역할을 한다. 융합교육은 특히 복잡한 문제를 다루는 데 있어 단일한 학문적 접근보다는 다각적인 접근이 필요하다는 인식에서 출발했다(Bainbridge & Roco, 2016). 이러한 교육 방식은 21세기 사회가 요구하는 창의적 문제 해결 능력, 비판적 사고력, 협력적 소통 능력을 배양하는 데 필수적이다(교육부, 2022).

융합교육의 발전 배경은 현대사회의 빠른 기술 발전과 지식 경제의 도래와 밀접하게 연관되어 있다. 20세기 후반부터 정보기술(IT)의 발전과 함께 시작된 디지털 혁명은 다양한 학문 분야 간의 융합을 가속화했다. 과학기술의 발전과 글로벌화된 경제 환경은 단일 학문적 접근만으로는 복잡한 문제를 해결하는 데 한계가 있다는 인식을 확산시켰고, 이에 따라 융합적 사고와 학문 간 통합적 접근의 필요성이 강조되기 시작했다(Gartner Group, 2018). 융합교육의 개념은 21세기 들어 더욱 구체화하였으며, <표 1>과 같이 미국, 핀란드, 싱가포르, 캐나다, 독일, 호주 등 교육 선진국을 중심으로 다양한 형태로 발전하였다. 이들 국가는 융합교육을 국가 경쟁력의 핵심으로 인식하고, STEM 또는 융합교육을 중심으로 학문 간 융합을 촉진하는 교육 정책을 적극적으로 추진하였다.

〈표 1〉 국가별 융합교육 운영 현황

국가/지역	사례	주요 특징 및 목표	동향	출처
대한민국	2022 개정 교육과정	다양한 학문적 지식을 통합적으로 활용할 수 있도록 교과 간 연계 학습 강화. 창의융합형 인재 양성을 목표로 학생들이 복잡한 문제를 해결할 수 있는 능력 배양	2022 개정 교육과정에서 융합 선택과목 신설, STEAM 교사 연수 및 교육자료 개발 지원. STEAM 선도학교 운영을 통해 전국적 확산을 추진	교육부(2022). 「초·중등학교 교육과정 총론」,
미국	Project Lead The Way (PLTW)	K-12 학생들을 대상으로 과학, 기술, 공학, 수학을 결합한 프로젝트 기반 학습 제공. 학생들이 실제 세계의 문제를 해결하는 데 필요한 기술과 지식을 배양하도록 설계	국가 차원에서 융합교육을 정책적으로 지원하며, 다양한 연령대와 학습 수준에 맞춘 프로그램 개발. 학교와 지역 사회 간 협력 강화	National Science Foundation[NSF]. (2017)
핀란드	현상 기반 학습 (Phenomenon-based Learning)	학생들이 실제 세계의 현상을 중심으로 여러 학문을 통합하여 학습. 실생활의 문제 해결에 필요한 종합적 사고력과 협업 능력 배양	국가 교육과정에 현상 기반 학습 도입. 융합교육의 일환으로 모든 학교에서 필수 과목으로 실행되며, 학습의 유연성과 창의성 강화	Finnish National Agency for Education. (2020)
싱가포르	STEM 응용 학습 프로그램 (ALP)	학생들에게 과학, 기술, 공학, 수학의 개념을 실제로 응용할 수 있는 기회 제공. 학생들이 다양한 실험과 프로젝트를 통해 학문 간 통합적 사고를 기르도록 유도	정부 주도로 전국적인 프로그램 운영. 산업계와의 협력을 통해 교육과정에 최신 기술 도입. STEM 분야 직업 탐색 프로그램을 통해 학생들의 진로 교육 강화	Singapore Ministry of Education. (2022)

국가/지역	사례	주요 특징 및 목표	동향	출처
캐나다	I-STEM 프로그램 (Aldershot School)	과학, 기술, 공학, 수학을 중심으로 한 혁신적인 학습 환경 제 공. 공학 설계 및 디자인 사고, 기업가적 사고 기술을 개발하 며, 글로벌 문제 해결 능력 배양	지역 사회와 기업, 대학 간의 협 력을 통해 프로그램 운영. 지속가 능한 발전 목표(SDGs)를 반영한 프로젝트 학습. 학습자 중심의 실습 및 문제 해결 능력 강화	Hamilton-Wentworth District School Board. (2021)
독일	MINT 실행계획 2.0	수학, 정보학, 자연과학, 공학 교육을 통해 창의적 문제 해결 능력을 강화. 디지털 캠퍼스를 통한 학습 환경 조성 및 인공지능 학습 지원	중앙 정부와 주 정부 간 협력 하에 MINT 교육 확산. 전문적 STEM 인력 양성을 목표로, 실 습 중심의 학습 환경 조성. 국가 및 지역 단위의 교육 프로그램 운영	German Federal Ministry of Education and Research [BMBF]. (2020)
호주	융합교육 이니셔티브	과학, 기술, 공학, 수학을 통합 한 교육 프로그램을 전국적으로 운영. 교사들에게 융합교육 관 련 연수 및 전문성 개발 기회 제 공. 학생들이 실제 세계 문제를 해결하는 데 필요한 창의적 사 고력 배양	국가 주도의 융합교육 정책 시 행. 교사연수 및 지원 프로그램 강화. 산업계와의 협력을 통해 교육 현장에서 최신 기술을 활용 한 학습 기회 제공	Australian Government Department of Education, Skills and Employment. (2021)

미국과 싱가포르는 실생활 문제 해결과 응용 학습을 중심으로 한 프로그램을 운영하여 학생들이 실 질적이고 현실적인 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 중점을 두고 있다. 반면, 핀란드는 학문 통합을 필수 과목으로 채택하여 모든 학생에게 구조화된 융합교육을 제공하고 있으며, 학문 간 경계를 넘어선 통합적 학습을 장려하고 있다. 또한, 캐나다와 독일은 글로벌 문제 해결과 디지털 학습 환경 조성을 통 해 미래 역량을 강화하는 데 중점을 두고 있으며, 학생들이 글로벌 시민으로서의 문제 해결 능력과 디 지털 환경 적응력을 배양하도록 지원하고 있다. 마지막으로 호주는 국가 주도 프로그램을 통해 교사연 수와 학생의 창의적 사고 발달을 위한 인프라를 확립하여 교육 전반에 융합적 사고와 창의성 지원을 강조하고 있다.

우리나라는 융합교육(STEAM)의 도입은 2011년 '융합인재교육(STEAM) 활성화 방안'을 통해 본 격적으로 시작되었다(교육과학기술부, 2011). 이후 창의융합형 인재(교육과학기술부, 2012)를 양성 하기 위해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등의 다양한 학문 분야를 통합하여 교육하는 것을 목표로 하였 다. 초기 단계에서 과학과 수학 중심의 융합교육이 주를 이루었으나, 점차 다양한 학문 간의 융합을 강 조하면서 인문사회 및 예술 분야까지 아우르는 교육 범위와 내용으로 확장되었다. 2017년에는 '융합 인재교육 중장기 계획'이 수립되면서 보다 체계적인 정책 방향이 제시되었다. 이 계획은 2011년 활성 화 방안의 연장 선상에서, 융합교육의 교육과정 내 통합과 학교현장 적용을 강화하기 위한 정책적 기 반을 마련하는 데 중점을 두었다. 중장기 계획에서는 융합교육을 통해 창의적 문제 해결 능력을 배양 하고, 미래 사회에 필요한 융합형 인재를 양성하기 위한 교육 체제의 정착을 목표로 삼았다(교육부, 2017). 이때부터 교육의 범위는 STEM을 넘어 STEAM으로 확장되었고, 예술과 인문사회적 역량을 융합하는 시도가 본격화되었다. 2020년에는 '융합교육 종합계획'이 발표되어(교육부, 2020), 기존 중

장기 계획을 기반으로 한층 구체화된 실행 전략이 마련되었다. 해당 종합계획은 급변하는 4차 산업혁명 시대의 요구를 반영하여 교과 간 융합역량을 강화하고, 학생들이 복잡한 문제를 다각적으로 분석하고 해결할 수 있도록 돕는 교육 환경을 조성하는 데 목표를 두었다. 또한, 2022 개정 교육과정(교육부, 2022)을 통해 교과 간 연계 학습 강화 및 다양한 학문적 지식과 기술을 통합적으로 활용할 수 있는 교육을 위한 '융합선택과목'이 신설되었다. 특히 교육과정과 평가 방법이 새롭게 정비되면서 학생들의 창의적 사고와 문제 해결 능력을 향상시키기 위한 체계적인 지원이 강화되었다. 현재 융합교육은 제2차 융합교육 종합계획(2020~2024)에 따라 초·중·고등학교에서 다양한 형태로 실행되고 있으며, 융합교육을 통해 이론과 실습을 결합한 학습 기회를 제공하며, 학생들의 창의적 문제 해결 능력을 배양하고 있다. 융합교육을 실시하는 대부분의 학교에서는 프로젝트 기반 학습, 디자인 사고 등 다양한 교수법을 도입하여 학생들이 실제 문제를 해결하는 경험을 쌓도록 하고 있다(남지연, 2020; 이두현, 2015; 이영선, 오유빈, 김원경, 2017; 이성혜, 2020. 교육부는 융합교육의 활성화를 위해 다양한 지원 정책을 마련하고 있으며, 한국과학창의재단을 통해 융합교육의 확산과 정착을 위해 STEAM 교사 연수, 융합교육 자료 개발, STEAM 교재 지원, STEAM 선도학교 운영 등을 지원하고 있다.

2. 융합교육(STEAM) 인식 선행연구

미래 사회가 요구하는 융합형 인재 양성을 위한 교육 패러다임이 변화하고 있는 가운데 이와 관련하여, 학교현장의 융합교육 활성화 및 안정화를 위해 융합교육에 개념과 발전 방향성(백운수 외, 2011, 이효녕, 2011), 학교현장에서 활용 가능한 교과서 개발(박형주, 2012) 및 수업 혁신(김태은, 우연경, 이재진, 2017), 학생의 개인차에 미치는 영향(권순범, 남동수, 이태욱, 2012; 송해남, 류미영, 한선관, 2018), 프로그램 효과성(정현도, 이효녕, 2017; 이영호, 2021; 이재호, 이승훈, 2023), 교사 인식(신영준, 한선관, 2011; 손연아 외, 2012; 이정민, 신영준, 2014; 이지원 박혜정, 김중복, 2013) 및 전문성 강화(김영민, 이영주, 김기수, 2016; 이원규, 김자미, 2020; 이성희, 신동훈, 2012; 허희옥, 강신천, 2023) 등의 실증적 연구들이 활발히 진행되고 있다.

융합교육에 대한 연구자의 인식에 관한 선행연구를 살펴보면, 융합교육의 개념, 교수학습자료 개발 및 전략 등을 제시하였다. 백운수 등(2011)은 미국 등의 융합교육과 비교함으로써 한국형 융합교육의 발전 방향과 융합교육의 중요성을 강조하고, 우리나라의 융합교육이 나아갈 방향을 제시하였다. 권순범, 남동수, 이태욱(2012)은 STEAM 기반 통합교과 PBL 프로그램이 학생의 창의력과 인성에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였으며, 박형주(2012)는 우리나라 중학교 수학 교과서를 분석하여, 현재의 교과서가 융합교육을 위한 통합적 접근성의 부족과 통합의 정도가 낮다는 점을 지적하였다. 김성원 등(2012)은 Ewha-STEAM 융합 모형을 제시하며, 융합교육의 핵심 지식(역량)과 교육과정 개발에 필요한 융합 요소들을 추출하였다.

융합교육에 대한 초·중고 교사들의 인식에 관한 선행연구에서는 학교현장의 실제적인 수업 운영 사례, 교육과정 재구조화, 교수학습자료 개발의 어려움, 현장 호응도 부족 등을 제시하고 있다. 학교현장 활성화 및 개선방안 등의 선행연구를 살펴보면, 신영준, 한선관(2011)은 초등학교 교사들을 대상으로 한 연구에서, 많은 교사가 융합교육에 대한 이해가 부족하다는 점을 지적하였으며, STEAM의 부정적

태도 개선을 위한 인센티브의 필요성을 제시하였다. 손연아 등(2012) 연구에서는 현직교사들은 융합 교육에 대한 인식이 낮았으나 긍정적으로 평가하였고, 예비교사들은 융합교육에 대한 인식도와 관심도가 긍정적인 특성을 보이는 것으로 보고하였다.

임수민, 김영신, 이태상(2014)은 초등학교 교사들은 융합교육의 의미와 목표에 대해 잘 알고 있었으나, 실제 교육 방법에 대해서는 중립적인 태도를 보였으며, 관련 모임에도 소극적인 것으로 보고하고 있으며, 부족한 교수학습 자료와 모듈형 수업 구성, 활동 및 평가, 교육과정의 재구성의 어려움 등의 개선을 제안하였다. 박경숙 등(2015)의 연구에서는 초등학교의 융합교육 시범학교 교사들의 융합 교육 관심도가 점차적으로 증가하는 것으로 보고하였다. 노희진, 백성혜(2014)는 중등교사들이 융합 교육의 중요성에 대해 높은 인식을 가지고 있으나, 실제 교육 실행 과정에서 교육자료의 부족, 시간 제약, 평가 방법의 부재 등의 문제를 겪고 있음을 밝혀냈다.

박현주 등(2016)은 교사의 융합교육 실행 동기에 대해 자발적 노력이나 내재적 동기, 시도교육청의 지원으로 언급하였으며, 실행의 어려움으로는 교사 간 합의 부족을 제시하였다. 또한, 박현주 등(2018)은 교사들이 융합교육을 위해 충분한 교육자료와 지원이 부족하며, 교육과정에서 다양한 학문적 내용을 통합하는 데 있어 시간적, 물질적 제약을 경험하고 있음을 강조하였다. 노영희, 곽우정(2021)은 사회적 요구에 부응하는 융합형 인재 양성을 위한 융합교육 수업 설계와 방법론 개발의 필요성을 제시하였으며, 박지은, 홍미선, 조정원(2022)은 미취학 아동 대상의 융합교육 지원 확대의 필요성 주장하였다. 김현경, 김선경(2023)은 우리나라의 융합교육 운영 상황과 미래형 융합교육의 활성화 방안을 파악하기 위해 설문 조사를 통해 미래형 융합교육의 활성화를 위해 교사의 전문성 강화, 융합 교육에 대한 공감대 형성, 그리고 학교 안팎의 환경 조성이 중요하다는 결론을 도출하였다.

위 선행연구를 종합해 보면, 융합교육의 효과적인 실행을 위해서는 이론적 기반과 실제 교육 현장에서의 운영 및 적용 간의 차이를 줄이는 것이 중요하며, 이를 위한 구체적인 교수학습 자료 개발과 교육과정 재구조화 지원이 필수적임을 알 수 있다. 특히, 교사들은 융합교육을 실행하는 과정에서 교육 자료의 부족, 시간적 제약, 평가 방법의 부재 등과 같은 현실적인 어려움에 직면하고 있어 이에 대한 구체적인 대안과 실질적인 지원 방안이 시급히 요구된다.

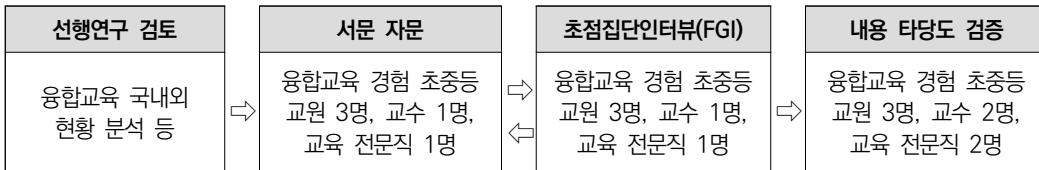
한편, 융합교육 전문가들은 융합형 인재 양성을 위해 사회적 요구를 반영한 교과 간 융합교육 수업 설계와 방법론 개발(기경미, 이현옥; 2020; 김자미, 김용, 2023; 이소율, 이영준, 2021; 이서교 외, 2024) 등의 필요성을 강조하는 반면, 현장 교사들은 실질적인 교육자료 제공과 체계적인 지원의 중요성을 더 크게 인식하고 있다(김덕중; 2020; 김수철, 이해영, 2021; 김연주, 2023; 장준혁, 정순기, 2022). 따라서 융합교육이 성공적으로 확산되고 정착되기 위해서는 융합교육 전문가와 현장 교사들 간의 인식 차이를 줄이고, 이론과 실재를 연결할 수 있는 상호 협력적인 지원 체계가 마련되어야 할 것이다. 이에 본 연구에서는 전문가와 교사 간의 인식 차이를 심층적으로 분석하고, 이를 해결하기 위한 구체적인 방안을 모색하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 융합교육의 실질적 실행 및 활성화를 촉진하고, 교사들이 보다 효과적으로 교육 현장에서 융합교육을 구현할 수 있도록 지원할 수 있는 교육 정책 수립에 기여하고자 한다.

III. 연구방법

1. 조사문항 구성 절차

본 연구의 목적을 위해 선행연구 검토 과정을 거친 후, 조사 문항 초안을 구성하였다. 이를 바탕으로 조사 문항의 구성 및 내용 타당도 확인하기 위해 융합교육 수업 활동과 프로그램 개발 등에 참여한 경험이 있는 초·중등 교사, 교수, 교육 전문직을 대상으로 서면 자문, 초점집단인터뷰(FGI)를 실시하였다. 마지막으로 최종 문항 확정을 위해 델파이 조사와 CVR(Content Validity Ratio) 값을 산출하였으며(Lawshe, 1975), 그 결과 각 설문영역에 대한 CVR 값이 .430~1.00으로 나타났다.

〈표 2〉 조사 문항 구성 절차



2. 조사문항 구성

최종적인 조사 문항은 융합교육에 대한 전반적 인식과 효과, 정책 지원 및 프로그램 개선을 중심으로 구성되었다. 모든 설문 문항에 대하여 '1(전혀 그렇지 않다)'에서 '5(매우 그렇다)'까지의 5점 리커트 척도에 응답하도록 하였다. 융합교육 실행 및 안정적 지원 등에 관한 문항은 1~3순위를 선택하는 형식의 척도를 활용하였다. 항목별 하위영역과 설문 내용은 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 설문 문항 구성

설문영역		설문 내용	문항 수	CVR
전반적 인식 및 효과	융합교육에 대한 긍정 인식 여부	융합교육에 대한 긍정 인식 여부	1	1.00
	교육과정 목표 도달	융합교육의 교육과정 목표 도달 도움 정도	1	
	교사 전문성 신장	융합교육을 통한 현장 교원의 전문성 신장	1	
	학생의 이공계 진로 선택 관심도	융합교육을 통한 학생의 이공계 진로 선택 관심 정도	1	
	교과 및 교사 간 소통 협력	융합교육을 통해 교과 교사 간 상호 소통 및 협력 활동 개선 정도	1	
수업 활동	1학기당 차시 구성	1~2차시, 3~4차시, 5~6차시, 7차시 이상, 기타	1	.710

설문영역	설문 내용	문항 수	CVR
학교현장에서 융합교육을 실행하기 어려운 이유	교육과정 재구조화의 어려움, 융합교육 실행을 위한 교원 전문성 부족, 학업 성취도 결과에 대한 책임감, 인력, 예산 등의 행정 및 재정적 지원 부족 등	1 (순위선택)	.710
국내 융합교육 안정적 지원을 위한 선결 추진과제	국가 차원의 융합교육 전문지원센터 지정·운영, 융합교육 법령 제정(교육 진흥법), 융합교육 학교급별 교육과정 개발·적용, 학교급별 융합교육 교과목 개발·보급 등	1 (순위선택)	.710
정책 지원 및 프로그램 운영 개선	사업에 대한 인식개선 홍보	1	1.00
	교육부와 교육지원청의 일관된 정책 집행	1	
	대학 내 융합교육 교육과정 개설 및 운영	1	
	융합교육 국가 보조금 지원 신설 및 확대	1	
	융합교육 참여 교원 인센티브 강화	1	
	융합교육 국제 협력체제 구축 및 교류 강화	1	
	융합교육 전문 컨설팅 및 지원 기관 운영	1	.430
	융합교육 프로그램 개발 및 보급	1	
	융합교육 학부모 참여 유도	1	
	융합교육 커뮤니티 및 지역 기반 산학연 협력 강화	1	
프로그램 운영		1	
융합교육 연수 (교사, 강사 등) 지원		1	

3. 자료분석

융합교육 내실화 제고 방안 마련을 위한 전문가와 교사의 인식 차이를 비교하기 위해 설문조사를 실시하였으며, SPSS 21.0 프로그램을 활용하여 분석하였다. 구체적인 분석 절차는 다음과 같다. 첫째, 문헌 및 사례분석을 통해 융합교육에 대한 전반적 인식, 학교 교육과정 현황, 교사 및 학생 관심도, 정책 지원 현황, 프로그램 운영 등에 도출하였다. 둘째, 전문가 의견 수렴, 델파이 조사 및 Lawshe(1975)이 제안한 내용타당도 비율(CVR)을 활용하여 내용타당도 검증을 실시하였다. 셋째, 설문 참여자의 인구통계학적 특성을 분석하기 위해 빈도 분석(frequency analysis)을 실시하였다. 넷째, 각 집단의 응답과 인식 차이 검증을 위해 ‘수업 활동’, ‘학교현장에서 융합교육을 실행하기 어려운 이유’, ‘국내 융합교육 안정적 지원을 위한 선결 추진과제’는 교사분석(chi-square(χ^2) test)을 실시하였으며, ‘융합교육에 대한 전반적 인식과 효과’, ‘정책 지원 및 프로그램 운영 개선’은 독립표본 t-검정을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 연구대상

본 연구에서는 융합교육에 대해 전문가와 교사의 인식 차이를 알아보기 위하여 융합교육 사업에 참여한 경험이 있는 대학 및 공공기관 종사자, 초·중등교사를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문 조사는 온라인 설문으로 진행되었으며, 조사 기간은 2024년 1월 29일부터 2월 8일까지 총 11일간 실시되었다. 본 설문에 참여한 전문가는 총 169명, 교사는 541명이었으며, 인구통계학적 특성은 <표 4>와 같다. 경력별 현황을 살펴보면, 20년 이상은 전문가 28.4%, 교사 30.6%로 가장 높았다. 전문가 집단의 직위를 살펴보면, 교수 40.8%, 연구원 48.5%, 교육 전문직 10.7%이었으며, 교사 집단의 학교급의 경우 초등학교 39.9%, 중학교 24.2%, 고등학교 35.9%로 나타났다. 전공 분야와 관련해서는 전문가는 교육계열(사범) 30.8%, 공학계열(컴퓨터, 기계공학 등) 24.3%, 자연계열(물리, 화학, 생명 등) 18.9%로, 인문 또는 사회계열보다 상대적으로 비중이 높았으며, 교사의 경우 과학과 38.8%, 수학과 12.0%로 가장 높게 나타났다.

〈표 4〉 연구대상 인구통계적 특성

구분		전문가		교사		
		빈도	비율	빈도	비율	
경력	5년 미만	29	17.2	54	10.0	
	5년 이상~10년 미만	35	20.7	100	18.5	
	10년 이상~15년 미만	24	14.2	128	23.7	
	15년 이상~20년 미만	33	19.5	93	17.2	
	20년 이상	48	28.4	166	30.7	
구분	전문가		구분	교사		
	빈도	비율		빈도	비율	
직위 / 학교급	교수	69	40.8	초등학교	216	39.9
	연구원	82	48.5	중학교	131	24.2
	교육 전문직	18	10.7	고등학교	194	35.9
전공	인문계열	18	10.7	국어과	42	7.8
	사회계열	20	11.8	수학과	65	12.0
	교육계열	52	30.8	영어과(제2외국어 포함)	35	6.5
	공학계열	41	24.3	사회과(도덕, 지리, 역사 등)	35	6.5
	자연계열	32	18.9	과학과	210	38.8
	의학계열	4	2.4	실과(기술·가정)과	15	2.8
	예체능계열	2	1.2	정보과	23	4.3
			예체능	39	7.1	
			기타(상업, 보건 등)	77	14.2	
	전체	169	100.1	전체	541	100

2. 융합교육에 대한 인식과 효과

융합교육에 대한 전반적 인식 및 효과에 대한 문항은 총 5문항으로 구성되었으며, 전문가 집단과 교사 집단 간 인식과 효과의 차이를 살펴보기 위하여 독립 t -검증을 한 결과는 <표 5>와 같다. 분석결과를 구체적으로 살펴보면, ‘융합교육에 대한 긍정 인식 여부’에서는 교사 집단이 전문가 집단보다 더 높은 점수를 나타내었으며($t=-5.34, p<.01$), 이는 교사들이 융합교육의 가치를 긍정적으로 평가하고 있음 시사하며, 교사들은 ‘융합교육이 교육과정 목표를 달성하는 데 도움을 준다’고 인식하고 있으며($t=-6.45, p<.01$), 융합교육이 학습 목표와 성과를 효과적으로 달성하는 데 기여한다고 보는 경향으로 해석할 수 있다.

또한, 융합교육을 통한 ‘교사 전문성 신장’ 항목에서도 교사 집단이 전문가 집단보다 높은 점수를 보였으며($t=-8.24, p<.01$), 교사들은 융합교육이 ‘학생들의 이공계 진로 선택’에 대한 관심을 높이는 데 기여한다고 인식하였다($t=-5.94, p<.01$). 즉, 융합교육이 교사의 교육 역량과 전문성 발달에 긍정적 영향을 미치며, 학생들이 과학 및 기술 분야에 관한 관심을 높이는 데 기여한다고 교사들이 인식하고 있음을 의미한다. 마지막으로, ‘교과 및 교사 간 소통·협력’ 활동 개선 항목에서도 교사 집단이 더 높은 인식을 보였으며($t=-4.63, p<.01$), 이는 융합교육이 교과 간의 통합적 접근과 교사들 간의 협력 강화를 촉진하는 데 효과적임을 교사들이 더 강하게 인식하고 있음을 나타낸다. 이상의 결과를 종합하면, 교사 집단이 전문가 집단보다 융합교육의 실질적 효과를 전반적으로 더 높게 평가한 것은, 교사들이 현장에서 융합교육을 실천하며 체감한 긍정적 경험에 기인한 것으로 보인다. 또한, 교사들은 실제 교육 현장에서 융합교육이 다양한 교육적 목표 달성에 기여한다고 평가하며, 학교현장에서 융합교육 실행에 대한 높은 기대감을 보였다. 따라서 융합교육 정책의 수립 및 실행 과정에서 교사의 현장 경험과 요구를 충실히 반영될 수 있는 지원 방안 마련이 필요하다.

<표 5> 융합교육에 대한 인식과 효과 차이 분석

구분	사례수	평균	표준편차	t
융합교육에 대한 긍정 인식 여부	전문가	169	3.53	1.04
	교사	541	3.99	0.96
교육과정 목표 도달	전문가	169	3.34	0.86
	교사	541	3.86	0.93
교사 전문성 신장	전문가	169	3.38	0.92
	교사	541	4.03	0.90
학생의 이공계 진로 선택 관심도	전문가	169	3.31	0.93
	교사	541	3.82	0.97
교과 및 교사 간 소통·협력	전문가	169	3.46	0.83
	교사	541	3.84	0.94

** $p < .01$

전문가와 교사에 따른 학기당 융합교육 수업 및 활동의 적정 차시에 관한 인식의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 <표 6>과 같다. 분석결과 ‘학기당 융합교육 수업 및 활동의 적정 차시’는 전문가와 교사 모두 공통으로 ‘3~4차시 정도’를 가장 높게 응답하였다. 또한, 두 집단 모두 ‘5~6차시 정도’에 대한 응답을 다음으로 응답하였으나, 이러한 결과는 통계적으로 유의하지 않았다 ($\chi^2=6.813$, $p=1.446$). 즉, 전문가와 교사 집단 간의 인식 차이는 통계적으로 유의하지 않으나, 전반적으로 융합교육을 위한 적정 차시에 대해 비교적 일치된 견해를 가지고 있다는 것으로 나타났다.

<표 6> 1학기당 융합교육 수업 및 활동의 적정 차시

단위: 비율(%)

구분	1~2차	3~4차	5~6차	7차시 이상	기타	전체	χ^2
전문가	21 (12.4)	69 (40.8)	40 (23.7)	37 (21.9)	2 (1.2)	169 (100.0)	6.813 (df=4, $p=1.446$)
교사	97 (17.9)	191 (35.3)	156 (28.8)	94 (17.4)	3 (0.6)	541 (100.0)	
전체	118 (16.6)	260 (36.6)	196 (27.6)	131 (18.5)	5 (0.7)	710 (100.0)	

* $p < .05$

전문가와 교사 간의 학교현장에서 융합교육을 실행하는 데 있어 어려움에 관한 인식 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 <표 7>과 같다. 분석결과, 융합교육 실행의 어려움에 대한 전문가와 교사의 인식에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전문가 집단은 1순위로 ‘교육과정 재구조화의 어려움’, 2순위로 ‘인력, 예산 등의 행정 및 재정적 지원 부족’, 3순위로는 ‘교육적 기대효과가 불분명함’을 응답하였다. 반면, 교사 집단의 경우 1순위는 ‘교육과정 재구조화의 어려움’으로 전문가와 동일하였으나, 2순위와 3순위 모두 ‘추가적인 시간과 노력을 투자해야 함’을 주된 어려움으로 응답하였다. 이러한 인식의 차이에 대한 통계적 분석결과, 1순위 요인에서는 유의미한 차이($\chi^2=37.195$, $p=.001$)가 나타났다. 2순위($\chi^2=16.726$, $p=.081$)와 3순위($\chi^2=14.791$, $p=.192$)에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 융합교육 실행에 있어 교육과정의 재구조화가 중요한 요인으로 인식되고 있다는 점이라 할 수 있다. 다만, 전문가 집단은 행정적·재정적 지원 부족에 대한 인식을 높게 평가하는 반면, 교사 집단은 추가적인 시간과 노력의 필요성을 상대적으로 더 중요하게 인식하고 있음을 보여준다. 이 같은 결과는 융합교육의 성공적 실행을 위해 교육과정의 재구조화와 더불어 교사들의 시간적·물질적 부담을 줄일 수 있는 지원 방안이 필요하다는 점을 시사하며, 교사와 전문가 간의 인식 차이를 고려한 맞춤형 지원 체계 마련이 요구됨을 알 수 있다.

전문가와 교사 간의 융합교육의 안정적 지원을 위한 선결 추진과제에 관한 인식 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 <표 8>과 같다. 분석결과, 융합교육 활성화를 위한 우선순위에 대해 전문가와 교사의 인식에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전문가 집단은 1순위로 ‘국가 차원의 융합교육 전문지원센터 지정·운영’, 2순위로 ‘융합교육 법령 제정(교육진흥법)’, 3순위로 ‘융합교육 주당 수업 시수 확보’를 우선적인 요소로 응답하였다. 반면, 교사 집단은 1순위로 ‘융합교육 학교급별 교육과정

개발·보급', 2순위로 '학교급별 융합교육 교과목 개발·보급', 3순위로 '융합교육 주당 수업 시수 확보'를 중요한 요소로 응답하였다. 이러한 인식의 차이에 대한 통계적 분석결과, 1순위 요인($\chi^2=29.215$, $p=.001$)과 2순위 요인($\chi^2=22.578$, $p=.01$)에서 두 집단 간 유의미한 차이가 나타났으나, 3순위 요인($\chi^2=11.083$, $p=.351$)에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 전문가와 교사가 융합교육 실행을 위한 우선순위에서 차이를 보이고 있음을 의미한다. 전문가 집단은 융합교육의 효과적 실행을 위해 제도적·정책적 지원, 즉 국가 차원의 지원센터 운영 및 법령 제정을 우선적으로 고려하는 경향으로 해석할 수 있다. 다시 말해, 융합교육이 체계적으로 이루어지기 위해서는 국가 차원의 지원과 법적 기반이 필수적이라 인식하는 것으로 볼 수 있다. 반면, 교사 집단은 융합교육이 교육 현장에 효과적으로 적용되기 위해 학교급별 교육과정 및 교과목의 개발과 보급과 같은 구체적인 실행 방안을 더욱 중시하는 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 융합교육 활성화를 위해서는 제도적 지원과 현장 실행 방안의 균형 있는 접근이 필요함을 시사한다. 특히, 국가 차원의 법적·정책적 지원과 함께, 교사들이 융합교육을 실제 수업에 적용할 수 있도록 구체적인 교육과정과 교과목 개발 및 보급이 병행되어야 할 것이다.

〈표 7〉 학교현장에서 융합교육을 실행하기 어려운 이유(1, 2, 3순위)

단위: 비율(%)

구분	융합교육			학업	추가적인			융합교육			학생 수	학생 및			기타	전체	χ^2
	교육과정 재구조화 의 어려움	실행을 위한 교원 전문성 부족	성취도 향상을 위한 결과 대응	인력, 예산 등의 행정 및 재정적 지원 부족	시간과 노력을 투자해야 함	교육적 기대효과가 불투명함	에 대한 교육(학교) 구성원들 의 합의 부족	융합교육 정책의 지속성에 대한 의구심	등의 교육적 환경이 적합하지 않음	관리의 지원 부족	학부모의 이해 부족						
1 순 위	전문가	52 (30.8)	12 (7.1)	23 (13.6)	33 (19.5)	14 (8.3)	14 (8.3)	5 (3.0)	6 (3.6)	1 (0.6)	5 (3.0)	1 (0.6)	3 (1.8)	169 (100)	37.198*** (df=11, p=.001)		
	교사	230 (42.5)	19 (3.5)	54 (10.0)	43 (7.9)	91 (16.8)	20 (3.7)	11 (2.0)	7 (1.3)	24 (4.4)	4 (0.7)	541 (100)					
	전체	282 (39.7)	31 (4.4)	77 (10.8)	76 (10.7)	105 (14.8)	25 (3.5)	17 (2.4)	8 (1.1)	29 (4.1)	5 (0.7)	7 (1.0)	710 (100)				
2 순 위	전문가	12 (7.1)	17 (10.1)	19 (11.2)	38 (22.5)	26 (15.4)	23 (13.6)	3 (1.8)	6 (3.6)	6 (3.6)	13 (7.7)	6 (3.6)	-	169 (100)	12.726 (df=10, p=.081)		
	교사	43 (7.9)	43 (7.9)	70 (12.9)	104 (19.2)	110 (20.3)	71 (13.1)	34 (6.3)	17 (3.1)	5 (0.9)	35 (6.5)	9 (1.7)	-	541 (100)			
	전체	55 (7.7)	60 (8.5)	89 (12.5)	142 (20.0)	136 (19.2)	94 (13.2)	37 (5.2)	23 (3.2)	11 (1.5)	48 (6.8)	15 (2.1)	-	710 (100)			
3 순 위	전문가	15 (8.9)	6 (3.6)	15 (8.9)	19 (11.2)	19 (11.2)	27 (16.0)	8 (4.7)	15 (8.9)	13 (7.7)	20 (11.8)	11 (6.5)	1 (0.6)	169 (100)	14.791 (df=11, p=.192)		
	교사	33 (6.1)	22 (4.1)	60 (11.1)	50 (9.2)	95 (17.6)	70 (12.9)	50 (9.2)	40 (7.4)	22 (4.1)	71 (13.1)	26 (4.8)	2 (0.4)	541 (100)			
	전체	48 (6.8)	28 (3.9)	75 (10.6)	69 (9.7)	114 (16.1)	97 (13.7)	58 (8.2)	55 (7.7)	35 (4.9)	91 (12.8)	37 (5.2)	3 (0.4)	710 (100)			

*** $p < .01$

〈표 8〉 융합교육의 안정적 지원을 위한 선결 추진과제(1, 2, 3순위)

단위: 비율(%)

구분	융합교육 법령 제정(교육 진흥법)		국가 차원의 융합교육 전문지원 센터 지정·운영		융합교육 학교급별 교육과정 개발·적용		학교급별 융합교육 교과목 개발·보급		지역별 융합교육 전문 지원센터 건립·운영		지자체기반 융합교육 전문교육 공동체 구축·운영		교원양성 대학 중심 예비교원 융합교육 과목 개설·운영		융합교육 주당 수업 시수 확보		융합교육 전문교과 개발 및 보급		교육과정 편성·운영 지침 개발 및 보급		기타		χ^2
1 순 위	전문가	43 (25.4)	31 (18.3)	27 (16.0)	11 (6.5)	15 (8.9)	9 (5.3)	5 (3.0)	6 (3.6)	8 (4.7)	10 (5.9)	4 (2.4)	169 (100.0)										
	교사	82 (15.2)	77 (14.2)	120 (22.2)	69 (12.8)	22 (4.1)	21 (3.9)	15 (2.8)	51 (9.4)	39 (7.2)	34 (6.3)	11 (2.0)	541 (100.0)										
	전체	125 (17.6)	108 (15.2)	147 (20.7)	80 (11.3)	37 (5.2)	30 (4.2)	20 (2.8)	57 (8.0)	47 (6.6)	44 (6.2)	15 (2.1)	710 (100.0)										
2 순 위	전문가	4 (2.4)	26 (15.4)	24 (14.2)	19 (11.2)	16 (9.5)	21 (12.4)	15 (8.9)	18 (10.7)	11 (6.5)	14 (8.3)	1 (0.6)	169 (100.0)										
	교사	13 (2.4)	55 (10.2)	83 (15.3)	100 (18.5)	44 (8.1)	36 (6.7)	29 (5.4)	71 (13.1)	73 (13.5)	36 (6.7)	1 (0.2)	541 (100.0)										
	전체	17 (2.4)	81 (11.4)	107 (15.1)	119 (16.8)	60 (8.5)	57 (8.0)	44 (6.2)	89 (12.5)	84 (11.8)	50 (7.0)	2 (0.3)	710 (100.0)										
3 순 위	전문가	7 (4.1)	8 (4.7)	15 (8.9)	20 (11.8)	13 (7.7)	17 (10.1)	21 (12.4)	24 (14.2)	20 (11.8)	24 (14.2)	0 (0.0)	169 (100.0)										
	교사	17 (3.1)	32 (5.9)	65 (12.0)	67 (12.4)	47 (8.7)	45 (8.3)	32 (5.9)	73 (13.5)	71 (13.1)	90 (16.6)	2 (0.4)	541 (100.0)										
	전체	24 (3.4)	40 (5.6)	80 (11.3)	87 (12.3)	60 (8.5)	62 (8.7)	53 (7.5)	97 (13.7)	91 (12.8)	114 (16.1)	2 (0.3)	710 (100.0)										

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

전문가와 교사에 따른 융합교육 정책 지원 개선에 관한 인식의 차이를 알아보기 위하여 독립 t-검증을 실시한 결과는 <표 9>와 같다. 분석결과, 교사 집단은 전문가 집단보다 융합교육 활성화를 위한 여러 요소에 대해 더 높은 인식을 보였으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. ‘사업에 대한 인식개선 홍보’($t=-2.93$, $p<.01$), ‘교육부와 교육지원청의 일관된 정책 집행’($t=-3.24$, $p<.01$), ‘융합교육 국가 보조금 지원 신설 및 확대’($t=-3.12$, $p<.01$), ‘융합교육 참여 교원 인센티브 강화’($t=-3.04$, $p<.01$), ‘융합교육 국제 협력체제 구축 및 교류 강화’($t=-3.95$, $p<.01$), ‘융합교육 전문 컨설팅 및 지원 기관 운영’($t=-2.44$, $p<.01$) 항목에서 교사 집단이 전문가 집단보다 개선에 대한 필요성을 높게 인식하는 것으로 나타났다. 즉, 교사 집단은 융합교육 활성화를 위해 더 실질적인 정책적 지원과 제도적 개선이 필요하다고 인식하고 있으며, 이는 학교 현장에서 직접적으로 체감하는 어려움과 요구를 반영한 결과로 볼 수 있다.

반면, ‘대학 내 융합교육 교육과정 개설 및 운영’에서는 교사 집단이 전문가 집단보다 다소 높은 인식을 나타냈으나($t=-.63$, $p>.05$), 이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이러한 결과는 대학 내 융합교육 교육과정 개설과 같은 고등교육 수준에서의 융합교육 확대가 교사들에게 필요한 것으로 해석될 수 있다. 이상의 결과들은 융합교육 정책의 수립 및 실행에서 교사들이 실제로 체감하는 필요 요소에 대해 더욱 충실히 반영할 필요성을 강조하고 있다. 또한, 교사들은 융합교육의 성공적인 확산과 실행을 위해 구체적인 지원 체계와 인센티브와 같은 개선의 필요성을 나타내고 있으므로 융합교육이 현장에서 지속 가능하게 이루어질 수 있는 적절한 지원 방안 마련이 필요할 것이다.

<표 9> 융합교육 정책 지원 개선에 관한 차이 분석

구분	사례수	평균	표준편차	t
사업에 대한 인식개선 홍보	전문가	169	3.85	0.96
	교사	541	4.07	0.85
교육부와 교육지원청의 일관된 정책 집행	전문가	169	4.05	0.90
	교사	541	4.29	0.79
대학 내 융합교육 교육과정 개설 및 운영	전문가	169	3.90	0.97
	교사	541	3.95	0.90
융합교육 국가 보조금 지원 신설 및 확대	전문가	169	3.93	0.90
	교사	541	4.17	0.86
융합교육 참여 교원 인센티브 강화	전문가	169	3.97	0.99
	교사	541	4.23	0.96
융합교육 국제 협력체제 구축 및 교류 강화	전문가	169	3.88	0.92
	교사	541	4.20	0.90
융합교육 전문 컨설팅 및 지원 기관 운영	전문가	169	3.76	0.99
	교사	541	3.97	0.98

** $p<.01$

마지막으로 전문가와 교사에 따른 융합교육 프로그램 운영 개선에 관한 인식의 차이를 알아보기 위하여 독립 t -검증을 실시한 결과는 <표 10>과 같다. 분석결과를 구체적으로 살펴보면, 교사 집단은 전문가 집단보다 ‘융합교육 활성화를 위한 프로그램 개발 및 보급’($t=-3.74$, $p<.01$), ‘학부모 참여 유도’($t=-2.13$, $p<.01$), ‘교사 및 강사 연수 지원’($t=-2.63$, $p<.01$) 항목에서 더 높은 인식을 나타냈으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 교사들이 융합교육의 효과적 실행을 위해 실질적인 교육 현장의 지원이 중요하다고 인식하고 있음을 의미한다. 특히, 교사들은 교육 프로그램의 개발 및 보급, 학부모 참여를 유도할 방안과 교사를 위한 연수 지원이 융합교육 활성화에 필수적이라고 평가하고 있다.

반면, ‘융합교육 커뮤니티 및 지역 기반 산학연 협력 강화’ 항목에서는 교사 집단이 전문가 집단보다 높은 인식을 보였으나($t=-1.03$, $p>.05$), 이 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 교사들이 융합교육의 확산에 있어 커뮤니티 및 산학연 협력의 중요성을 인식하고 있으며, 현장 중심의 실질적 지원 방안에 더 높은 관심을 보이는 것으로 볼수 있다. 이상의 결과를 종합하면, 교사 집단은 전문가 집단에 비해 융합교육 프로그램 개발 및 보급, 학부모 참여 유도, 교사 및 강사 연수 지원과 같은 교육 현장의 실질적인 지원 요소에 대해 더 높은 인식을 보이고 있다. 따라서 융합교육 정책 및 실행 방안을 마련할 때, 교사들의 현장 요구와 교육 지원 요소의 충실한 반영이 요구된다.

<표 10> 융합교육 프로그램 운영 개선에 관한 차이 분석

구분		N	평균	표준편차	t
융합교육 프로그램 개발 및 보급	전문가	169	4.12	0.89	-3.74**
	교사	541	4.39	0.76	
융합교육 학부모 참여 유도	전문가	169	3.45	1.01	-2.13**
	교사	541	3.66	1.12	
융합교육 커뮤니티 및 지역 기반 산학연 협력 강화	전문가	169	3.99	0.94	-1.03
	교사	541	4.07	0.87	
융합교육 연수 (교사, 강사 등) 지원	전문가	169	4.02	0.94	-2.63**
	교사	541	4.22	0.88	

** $p < .01$

V. 결론 및 제언

융합교육은 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등을 융합하여 학생들의 창의적 문제 해결 능력을 배양하고 융합적 사고를 촉진하는 교육 방식으로, 21세기 교육의 핵심적인 전략으로 자리 잡고 있다. 그러나 융합교육의 성공적인 실행을 위해서는 이론적 기반과 현장 실행 간의 차이를 줄이고, 실질적인 지원을 강화해야 한다는 점이 지속적으로 제기되어 왔다. 이에 본 연구는 융합교육에 대한 전문가 집단

과 교사 집단 간의 인식 차이를 분석하여, 융합교육의 활성화를 위한 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다. 이와 관련한 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 융합교육에 대한 전반적인 인식과 효과에 관한 분석결과, 교사 집단이 전문가 집단보다 융합교육에 대해 더 긍정적인 인식을 나타냈다. 교사들은 ‘융합교육의 교육과정 목표 도달’, ‘교사 전문성 신장’, ‘학생의 이공계 진로 선택 관심’도, 그리고 ‘교과 간 소통 및 협력 활동’을 촉진하는 데 효과적이라고 평가하였다. 이는 교사들이 실제 교육 현장에서 융합교육을 보다 긍정적으로 받아들이고 있음을 의미하며, 이러한 긍정적 인식은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 교사들이 융합교육을 실천하면서 느끼는 교육적 성과에 대해 긍정적으로 인식하고 있다(박현주 외, 2018; 손연아 외, 2012)는 기존 연구와도 일치한다.

둘째, ‘학기당 융합교육 수업 및 활동의 적정 차시’의 경우 전문가와 교사 집단 모두 학기당 융합교육 수업 및 활동의 적정 차시로 ‘3~4차시’를 가장 적합하다고 응답하였으나, ‘5~6차시’를 선호하는 경향도 나타났다. 융합교육 수업의 효과를 극대화하기 위해서는 학기당 3~4차시의 적정 차시가 바람직하지만, 필요에 따라 5~6차시로 확장할 수 있는 여지도 고려할 필요가 있으므로 융합교육 수업의 차시에 대해 다소 유연한 접근이 필요할 것이다.

셋째, 융합교육 실행에서의 어려움으로 전문가와 교사 모두 ‘교육과정 재구조화의 어려움’과 ‘교사들은 추가적인 시간과 노력’을 선택하였다. 이는 융합교육을 원활히 실행하기 위해서는 타 교과와 교육과정과 성취수준, 시수 등을 고려한 교육과정의 재구성 필수적이기에 가장 큰 어려움으로 선택한 것으로 해석할 수 있다. 또한, 양질의 융합교육 수업을 위해서는 충분한 시간적(행정 업무 등)·물질적(교수학습자료 등) 지원, 특히 수업 준비와 평가 방식의 부담이 커지며, 특히 교육자료와 평가 방법의 부족을 해결하기 위한 방안 모색이 요구된다(노희진, 백성혜, 2014).

넷째, 융합교육의 안정적 지원을 위한 선결 과제에 대해 전문가 집단은 ‘융합교육 법령 제정’과 ‘국가 차원의 융합교육 전문지원센터 지정 및 운영’을 가장 중요한 과제로 제시하였다. 이는 국가 차원에서 체계적이고 법적인 지원을 통해 융합교육의 지속 가능성과 일관된 정책 집행을 확보해야 한다는 점을 강조한 것이라 할 수 있다. 반면, 교사들은 ‘융합교육 학교급별 교육과정 개발 및 적용’과 ‘학교급별 교과목 개발 및 보급’을 최우선 과제로 언급하였다. 이는 학교현장에서 융합교육이 실제로 적용될 수 있는 구체적인 교육과정과 교재의 제공이 필수적이라는 인식을 반영한 것으로 볼 수 있다. 따라서 융합교육이 성공적으로 실행되기 위해서는 국가 차원의 정책적 지원과 더불어, 학교현장에서 구체적으로 실행될 수 있는 교육과정과 자료 제공이 동시에 이루어져야 할 것이다. 더불어 융합교육 활성화를 위해서는 정책적 지원과 현장 실천 간의 균형 잡힌 접근이 필수적이며, 이를 위해 교육부와 학교 간의 긴밀한 협력과 지원 체계가 필요할 것이다.

다섯째, 융합교육 정책 지원 및 프로그램 운영 개선에 관한 분석결과, 교사들은 융합교육 프로그램 개발 및 보급, 교원 인센티브 강화, 교육부와 교육지원청의 일관된 정책 집행에 대해 전문가 집단보다 더 높은 개선 요구도 보였다. 이는 교사들이 융합교육 실행을 위한 자원과 지원이 부족하다 인식하고 있으며, 융합교육이 지속적으로 발전하기 위해서는 더 체계적이고 실질적인 지원이 필요하다는 것을 반영한다. 이는 교사들의 인센티브 강화와 정책적 일관성 확보는 융합교육의 성공적인 확산과 정착을 위한 과제 중 하나로 제시되고 있다(신영준, 한선관, 2011; 유정민, 김성원, 2021). 따라서 교사들이

융합교육을 보다 적극적으로 실천하고 교육 현장에서의 효과성을 높이기 위해서는, 인센티브 제도의 확립과 더불어 교육 정책의 일관된 방향성이 유지되어야 할 것이다.

연구 결과를 바탕으로 융합교육 활성화를 위한 구체적인 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 융합교육의 성공적인 실행을 위해 교사들의 전문성 강화를 위한 체계적인 연수 프로그램이 필수적이다. 따라서 교사연수 또는 워크숍을 통해 융합교육의 이론적 지식뿐만 아니라 실제적인 교육 방법과 평가 방법에 대한 구체적인 자료와 사례 제공해야 할 것이다.

둘째, 교사들이 느끼는 교육과정의 재구조화 및 교육자료 부족 문제는 융합교육 실행의 저해하는 요인 중 하나로, 이를 해결하기 위해 표준화된 교육자료와 교수 모듈의 개발 및 보급이 중요하다. 따라서 학교급별 맞춤형 교육과정과 교재가 개발하여 교사들의 수업 준비에 대한 부담을 줄일 방안을 마련해야 할 것이다(김예슬, 이원규, 김자미, 2022).

셋째, 융합교육이 성공적으로 실행되기 위해서는 교사들에게 충분한 시간적 여유와 물질적 자원이 제공되어야 한다. 교사들이 추가적인 업무 부담을 느끼지 않도록 교재 개발 및 평가 방식 개선, 자원 배분 등의 지원 체계가 마련되어야 한다. 또한, 융합교육 프로그램에 참여하는 교사들에게는 인센티브를 제공하여 교사들의 동기부여를 촉진하는 것이 필요하다.

넷째, 융합교육의 안정적 확산을 위해서는 국가 차원의 법적·정책적 지원이 강화되어야 한다. 이를 위해서는 전문가들이 제안하는 '융합교육 법령 제정'과 '국가 차원의 융합교육 전문지원센터 지정 및 운영'이 필요하다.

본 연구는 융합교육의 효과적인 실행을 위해 전문가와 교사 간의 인식 차이를 분석하고, 융합교육의 개선방안을 제시하는 데 목적을 두었다. 하지만 연구 과정에서 몇 가지 한계가 발견되었으며, 이를 보완하기 위한 후속 연구가 요구된다.

첫째, 본 연구는 융합교육의 실행 과정에서의 어려움과 인식 차이를 중심으로 분석하였으나, 학생들의 학습 성과에 대한 구체적인 분석이 부족하다. 후속 연구에서는 융합교육이 학생들의 창의성, 문제 해결 능력, 이공계 진로 선택에 미치는 영향을 심층적으로 분석하여 융합교육이 실제 학생들의 학습에 어떻게 기여하고 있는지를 보다 객관적으로 평가해야 할 것이다.

둘째, 융합교육이 학교 내에서 효과적으로 자리 잡기 위해서는 교사뿐만 아니라 학부모와 학생들의 이해와 지원이 필수적이다. 후속 연구에서는 학부모와 학생들의 융합교육에 대한 인식과 기대를 분석하고, 학부모와 학생들의 요구도를 분석하여 이를 바탕으로 한 교육 프로그램이 개발·운영이 필요하다.

셋째, 융합교육과 관련해 지역별로 자원과 환경에 따라 융합교육의 운영 수준에 차이가 존재할 수 있다. 따라서 지역 간의 융합교육 격차를 분석하여 지역 사회와의 협력을 통한 융합교육의 활성화 방안이 후속 연구로 다루어져야 할 것이다.

마지막으로 융합교육의 장기적인 효과를 분석하기 위한 연구도 필요하다. 학생들이 융합교육을 통해 얻은 능력이 실질적으로 사회에 나가서도 어떻게 발현되는지를 추적하고, 융합형 인재로 성장하는 과정을 분석하는 중·장기적 연구가 이루어져야 한다. 이를 통해 융합교육이 단기적 성과뿐만 아니라, 학생들의 진로와 미래 역량 개발에 미치는 장기적인 영향을 평가할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육과학기술부(2011). 제2차 과학기술인력 육성지원 기본계획. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2012). 융합인재교육의 활성화 방안 및 추진 현황. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부(2013). STEAM으로 꿈과 끼를 키우다: STEAM 교육 현황 및 정책방향. 서울: 교육부.
- 교육부(2014). 사교육 경감 및 공교육 정상화 대책. 세종: 교육부.
- 교육부(2022). 「초·중등학교 교육과정 총론」, 고시 제2022-33. 세종: 교육부.
- 권순범, 남동수, 이태욱(2012). STEAM 기반 통합교과 학습이 초등학생의 창의적 인성에 미치는 영향. **한국컴퓨터정보학회논문지**, 17(2), 79-86.
- 기경미, 이현옥(2020). 국내 과학관과 박물관 연구경향 비교분석을 통한 융합적 연계·협력방안 모색. **한국과학예술융합학회**, 38(5), 33-52.
- 김덕중(2020). 융합인재교육 (STEAM) 을 응용한 체육활동시 창의적 인성 및 수업태도에 관한 연구. **한국웰니스학회지**, 15(4), 83-92.
- 김선경, 김현경(2023). 융합교육 컨설팅에 대한 융합교육 컨설턴트의 인식 탐색-필요 요소와 개선점을 중심으로. **과학교육연구지**, 47(1), 1-10.
- 김수철, 이해영(2021). 융합 수업모형 사례 연구. **학습자중심교과교육연구**, 21(12), 179-192.
- 김예슬, 이원규, 김자미(2022). STEAM 교육 관련 사업 운영현황 분석. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 26(1), 121-123.
- 김연주(2023). 디지털 환경에서 프랑스 언어·문화 통합교육을 위한 교수·학습 융합 모형 개발에 관한 연구. **한국프랑스학논집**, 121, 147-171.
- 김영민, 이영주, 김기수(2016). 융합인재교육 (STEAM) 심화과정 연수에 대한 초·중등교사의 인식 및 교육요구도 분석. **실과교육연구**, 22(2), 51-70.
- 김자미, 김용(2023). AI 융합교육 역량 강화를 위한 교사의 교육요구도 분석. **Journal of Internet Computing & Services**, 24(5).
- 김진수(2012). **STEAM 교육론**. 파주:양서원.
- 김태은, 우연경, 이재진(2017). 창의융합형 인재 양성을 위한 수업혁신요소 분석. **교육심리연구**, 31(3), 499-528.
- 김태은, 이재진, 우연경(2017). 창의·융합형 인재 양성에 대한 교육계 내·외부의 견해 비교. **한국교육학연구**, 23(2), 157-190.
- 남지연(2020). 디자인씽킹 기반 창의융합프로젝트 사례연구. **학습자중심교과교육연구**, 20(5), 289-303.

- 노영희, 곽우정(2023). 미래융합형 인재양성 교육 혁신을 위한 융합연구자 인식 조사. **인문사회** 21, 14(1), 925-939.
- 노영희, 곽우정(2023). 미래융합형 인재양성 교육 혁신을 위한 융합연구자 인식 조사. **인문사회** 21, 14(1), 925-939.
- 노희진, 백성혜(2014). STEAM 교육을 실행한 중등교사의 융합교육에 대한 인식. **학습자중심교과교육연구**, 14(10), 375-402.
- 문현우, 이영준. (2024). 데이터 리터러시 기반 SW 융합교육이 초등학생의 컴퓨팅 사고력에 미치는 효과. **컴퓨터교육학회 논문지**, 27(4), 247-259.
- 박경숙, 김용기, 전재돈, 이효녕(2015). 융합인재교육 (STEAM) 에 대한 초등 교사의 관심도 변화에 관한 탐색 연구. **과학교육연구지**, 39(1), 99-112.
- 박지은, 홍미선, 조정원(2022). 만 5 세 대상 놀이중심 인공지능 교육 프로그램 개발을 위한 유아교사의 인식과 요구분석. **산업융합연구**, 20(5), 39-59.
- 박현주, 변수용, 심재호, 백윤수, 정진수(2016). 우리나라 초·중·고등학교의 STEAM 교육 운영 현황 실태조사. **한국과학교육학회지**, 36(4), 669-679.
- 박현주, 심재호, 권혁수, 김영민(2018). STEAM 교육을 경험한 교사들의 STEAM 교육에 대한 인식 변화: CBAM 의 관심 단계, 실행 수준, 실행 행태를 중심으로. **교사교육연구**, 57(4), 549-562.
- 박형주(2012). **통합 교육에 근거한 중학교 수학 교과서 분석 : STEAM 교육을 중심으로**. 이화여자 대학교 대학원 석사학위논문.
- 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. **학습자중심교과교육연구**, 11(4), 149-171.
- 손연아, 정시인, 권슬기, 김희원, 김동렬(2012). STEAM 융합인재교육에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 분석. **인문사회과학연구**, 13(1), 255-284.
- 송해남, 류미영, 한선관(2018). 학습동기 향상을 위한 플립러닝 기반 SW 융합 교육. **정보교육학회 논문지**, 22(3), 325-333.
- 신동조(2024). STEAM 프로그램이 제공하는 수학 학습기회와 수학의 역할 탐색. **수학교육철학연구**, 6(1), 1-16.
- 신영준, 한선관(2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. **한국초등과학교육학회지**, 30(4), 514-523.
- 유정민, 김성원(2021). 텍스트 마이닝을 활용한 융합인재교육정책 동향 분석-2009년~2020년 교육부보도, 언론보도, 학술지 초록 비교분석. **한국과학교육학회지**, 41(6), 455-470.
- 이두현(2015). 프로젝트 기반 학습을 적용한 지리학 기반의 융합인재교육 (G-STEAM) 프로그램

- 개발 및 적용: '녹색 도시 프로젝트'를 중심으로. **한국지리학회지**, 4(2), 169-186.
- 이서교, 신민철, 황경빈, 박인우(2024). 인공지능 융합교육 필요성과 활성화 방안에 관한 질적 연구: 인공지능 교육 업무 담당 교육전문직의 인식을 중심으로. **교육공학연구**, 40(2), 571-611.
- 이성혜(2020). 디자인씽킹 프로세스 기반의 인공지능 (AI) 교육 프로그램 적용 효과분석. **컴퓨터교육학회 논문지**, 23(4), 49-59.
- 이성희, 신동훈(2012). 융합인재교육의 관점에서 에너지 및 기후변화 교육 연수 프로그램 개선 방안. **과학교육연구지**, 36(1), 22-34.
- 이소을, 이영준(2021). 고등학생을 위한 머신러닝 교육 플랫폼 활용 과학 융합교육 콘텐츠 개발. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 25(2(A)), 135-136.
- 이승은(2020). 창의융합형 인재 양성을 위한 역량기반 창의성 교육의 가능성과 한계. **사고개발**, 16(2), 31-54.
- 이영선, 오유빈, 김원경(2017). 융합인재교육 (STEAM) 구축의 체계화를 위한 디자인 사고 적용 타당성 연구: 2016 년 융합인재교육 (STEAM) 교사연구회 우수사례집 분석을 중심으로: 2016 년 융합인재교육 (STEAM) 교사연구회 우수사례집 분석을 중심으로. **한국디자인문화학회지**, 23(2), 481-495.
- 이영호(2021). 인공지능 융합 교육 프로그램 개발 및 효과성 분석. **정보교육학회논문지**, 25(1), 71-79.
- 이원규, 김자미(2020). AI 융합 교육을 위한 교사 교육과정 개발. **한국융합인문학**, 8(3), 29-52.
- 이재호, 이승훈(2023). 에듀테크 활용 초등 융합 교육 프로그램 개발 및 적용. **창의정보문화연구**, 9(3), 163-171.
- 이주영, 김귀훈, 강성주(2023). 인공지능과 과학 교과의 체계적인 융합을 위한 교수 학습 모형 개발. **학습자중심교과교육연구**, 23(22), 679-693.
- 이지원, 박혜정, 김중복(2013). 융합 인재 교육 (STEAM) 연수를 통해 교수·학습 자료 개발 및 현장적용을 경험한 초등교사들의 인식 조사. **초등과학교육**, 32(1), 47-59.
- 이효녕(2011). STEAM 교육 시행을 위한 미국의 STEM교육 고찰. **과학창의**, 161(2), 8-11.
- 이효녕, 오영재, 권혁수, 박경숙, 한인기, 정현일, 이성수, 오희진, 남정철, 손동일, 서보현, 안혜령 (2011). 통합 교육과 통합 STEM 교육에 대한 초등 교사의 인식. **교원교육지**, 27(4), 117-139.
- 임수민, 김영신, 이태상(2014). 융합인재교육 (STEAM) 의 현장적용에 대한 초등 교사들의 인식조사. **과학교육연구지**, 38(1), 133-143.
- 임유나(2012). 통합 교육과정에 근거한 융합인재교육(STEAM)의 문제점과 개선 방향. **초등교육연구**, 25(4), 53-80.

- 정현도, 이효녕(2017). 중학교 자유학기제에 적합한 과학 탐구 중심의 융합인재교육 프로그램 개발 및 적용. *과학교육연구지*, 41(3), 334-350.
- 한국과학창의재단(2011). *융합인재교육(STEAM) 총론 및 수업모델 개발 등 개발연구*. 서울: 한국과학창의재단.
- 한국과학창의재단(2012). *융합인재교육의 정책 소개*. 서울: 한국과학창의재단.
- 한혜숙, 이화정(2012). STEAM 교육을 실행한 교사들의 STEAM 교육에 관한 인식 및 요구 조사. *학습자중심교과교육연구*, 12(3), 573-603.
- 함형인(2020). STEAM 교육 (융합인재교육) 프로그램 연구 동향 분석. *학습자중심교과교육연구*, 20(5), 567-586.
- 허희옥, 강신천(2023). 인공지능융합교육 설계를 위한 교사 역량. *컴퓨터교육학회 논문지*, 26(2), 89-100.
- 홍병선. (2016). 현행 융합교육에 대한 진단과 융합역량 제고 방안. *교양교육연구*, 10(4), 13-35.
- Finnish National Agency for Education(2020). Phenomenon-Based Learning in the Finnish Curriculum. Retrieved from <https://www.oph.fi>(검색일: 2024. 09. 28.)
- Australian Government Department of Education, Skills and Employment(2021). STEM Education Strategy. Retrieved from <https://www.education.gov.au>(검색일: 2024. 09. 28.)
- Bainbridge, W. S., & Roco, M. C(2016). Convergence of Knowledge, Technology, and Society: Beyond Convergence of Nano-Bio-Info-Cognitive Technologies. Springer.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996.
- Finnish National Agency for Education. (2020). *Phenomenon-based learning: A new educational approach*. Retrieved from <https://www.oph.fi/en/phenomenon-based-learning>.(검색일: 2024. 09. 15.)
- Gartner Group. (2018). *Digital revolution and convergence in education*. Gartner Research Reports.
- German Federal Ministry of Education and Research(2020). MINT Action Plan 2.0. Retrieved from <https://www.bmbf.de>(검색일: 2024. 09. 28.)
- Hamilton-Wentworth District School Board(2021). I-STEM Program Overview at Aldershot School. Retrieved from <https://www.hwdsb.on.ca>(검색일: 2024. 09. 01.)
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel psychology/Berrett-Koehler Publishers*.

National Science Foundation(2017). Advancing STEM Education through Project Lead The Way. Retrieved from <https://www.nsf.gov>(검색일: 2024. 08. 04.)
NSF. (2017). *STEM education and future workforce report*. National Science Foundation.
Singapore Ministry of Education(2022). STEM Applied Learning Programme (ALP) Overview. Retrieved from <https://www.moe.gov.sg>(검색일: 2024. 8. 24.)

• 논문접수 : 2024.10.07. / 수정본접수 : 2024.11.11. / 게재승인 : 2024.11.20.

ABSTRACT

Analysis of Perceptions of Experts and In-service Teachers for Enhancing the Effectiveness of STEAM Education Implementation

Jeon, Hun

Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity

Lee, Hwayoung

Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity

This study aims to analyze the perception differences between experts and teachers regarding convergence education and explore strategies for effective implementation. A final set of survey questions was developed based on previous research, expert consultations, and Focus Group Interviews (FGI). An online survey was conducted with 169 experts and 541 primary and secondary school teachers. The analysis revealed that in-service teachers had a more positive perception of convergence education than the expert group. Teachers showed higher awareness of the impact of convergence education on achieving curriculum goals, enhancing teacher professionalism, increasing students' interest in STEM careers, and improving communication and collaboration among teachers. Teachers also identified the challenges of curriculum restructuring and the need for time and material support as key factors for the successful implementation of convergence education. Based on these findings, the study suggests that systematic policy support at the national level and clear execution strategies at the school level are crucial for the effective dissemination and stable operation of convergence education. Future research should focus on developing tools for diagnosing and assessing learner competencies, addressing regional disparities, creating programs that reflect the perceptions and needs of parents and students, and analyzing the long-term effectiveness of convergence education.

Key Words: *STEAM, Convergence Education, Expert and Teacher Perceptions, Curriculum, Policy Support, and Improvement Strategies*

