

RESEARCH ARTICLE

Survey of Current Status of STEAM Education and Perception on Future STEAM Education

Hyun-Kyung Kim* · Sun-Kyoung Kim
Jeonbuk National University

융합교육(STEAM) 운영 현황 실태 조사 및 미래형 융합교육(STEAM)에 대한 인식 조사

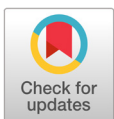
김현경* · 김선경
전북대학교

*Corresponding Author: chemkimhk@jbnu.ac.kr

ABSTRACT

In this study, the current status of implementation of STEAM education was investigated, and the perception of future STEAM education was investigated. A survey was conducted for teachers of the STEAM Teacher Research Group, and frequency analysis and word cloud keyword analysis were performed on the response data. The key findings are as follows. With respect to current status of implementation of STEAM education, first, the reason for implementing STEAM education was teachers' voluntary efforts and the necessity for future talent cultivation for all elementary, middle and high school teachers. Second, the difficulties in implementing STEAM education are heavy workload, adjustment of class hours, difficulties in securing budget, and lack of understanding of STEAM education for elementary schools. For middle schools, the answers are difficulties in curriculum restructuring and collaborating with other teachers, and the lack of program dissemination, while high schools responded to the lack of curriculum reorganization, administrators' understanding and educational expectations. Third, as a learning method for STEAM classes, the student participation type in which students directly solve problems was mainly used, and the student-led type emphasized in future STEAM education was already applied. Regarding the perception of future STEAM education, first, they were well aware of the main contents of future STEAM education, such as nurturing future talent, chemical fusion, student-led, real-life problem solving, and sympathized with the necessity. Second, difficulties related to the implementation of future STEAM education were teacher competency, teacher understanding, culture creation, and realistic burden. Finally, by synthesizing these opinions, the goals for revitalizing future STEAM education are summarized as strengthening teachers' professionalism, forming a consensus, and creating an environment inside and outside the school. As a specific way to achieve this, professional support for teachers, research and self-development, change of perception, administrative and financial support, and institutional support were suggested.

Key words: STEAM, future STEAM education, current status, perception survey, K-12



OPEN ACCESS

Brain, Digital, & Learning
2023, Vol. 13, No. 1, 95-116.
<https://doi.org/10.31216/BDL.20230006>

Received: August 24, 2022

Revised: February 27, 2023

Accepted: March 06, 2023

© 2023. Institute of Brain based Education,
Korea National University of Education



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Introduction

미래 사회에서 변화에 적응하고 혁신을 주도해 나갈 수 있는 인적 자원의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 급격한 과학기술의 발전과 지식정보의 폭발적 증가 속에서 사회 변화를 선도하고 능동적으로 대처하는 역량은 앞으로 미래 사회의 구성원이 될 우리 아이들이 반드시 갖춰야 할 기본 소양이 될 것이다.

교육부는 2011년 과학기술 기반의 융합적 사고력 및 문제해결력 제고를 목표로 수학·과학·기술 등 교과 간 융합을 활성화하는 ‘융합인재교육(STEAM)’을 추진하여 과학기술 소양과 예술적 감성을 모두 갖춘 인력 양성의 기반을 마련하고자 하였다(Kang, 2019; MOE, 2011). 이후 2015 개정 교육과정에서는 자기관리 역량, 지식정보 처리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량을 미래사회가 요구하는 핵심역량으로 제시하며 바른 인성을 갖춘 창의융합형 인재의 양성을 강조하였으며(Kwon, 2017; MOE, 2015), ‘융합인재교육(STEAM) 중장기 계획(2018-2022)’에서는 STEAM 교육의 학교 현장 적용과 확산을 위해 주력하였다(MOE, 2017).

이어 제시된 ‘융합교육 종합계획(2020-2024)’에서는 그간의 교육 성과를 바탕으로 미래 사회를 선도하는 글로벌 창의융합형 인재를 양성하기 위한 미래교육 체제로 전환하고자 하였다(MOE, 2020). ‘융합인재교육(STEAM)’이 아니라 ‘융합교육(STEAM)’이라는 용어를 공식적으로 도입하면서, 여러 분야에 대한 융합교육 콘텐츠로 학생의 흥미와 호기심을 자극하며 활동 중심의 다양한 탐구와 학습을 통해 미래 핵심역량을 함양할 수 있는 교과 교육 개선 방안을 모색하기 위하여 과학기술과 함께 인문, 사회, 문화, 예술 등 학교 교육과정에 포함된 전체 교과를 융합의 대상으로 포괄하는 형태로 융합의 개념을 확대하였다. 융합교육 종합계획의 내용을 구체적으로 살펴보면, ‘학생의 자기주도적 융합교육 참여 확대’, ‘융합교육이 실현되는 공간과 환경 구축’, ‘첨단기술을 통한 융합교육의 다양화’, ‘융합교육을 실현하는 학교시스템 지원’과 같은 추진 전략을 통해 기초역량을 길러주는 융합교육을 실현하고, 첨단기술을 활용한 융합교육 인프라를 구축하며, 융합교육 생태계를 조성하는 등의 융합교육 중장기 계획 수립을 통해 미래 사회에 대응한 융합형 인재 양성을 위한 기반을 마련하고자 하였다. 2022 개정 교육과정에서도 삶과 연계한 역량 교육 강화를 개정 방향으로 하여 미래 대응을 위한 교육과정, 학습자 맞춤형 교육 강화, 교육환경 변화 대응 지원을 추진 과제로 제시하였다(MOE, 2021).

최근 기존의 융합교육에서 더 나아가 학습 방법, 주제, 공간 등의 측면에서 범위가 정도가 확장된 ‘미래형 융합교육(STEAM)’이 새롭게 제시되었다(Lee et al., 2022). 미래형 융합교육은 미래사회 구성원으로서 접하게 되는 생활할 문제에 대한 해결방법을 제시할 수 있는 융합역량을 함양하는 교육으로 학습자가 미래의 삶에서 마주할 수 있는 이슈에 대해 여러 분야들을 연계하여 탐구해낼 수 있도록 하는 것을 목표로 한다(Kim et al., 2022). 미래형 융합교육은 문제 설정부터 해결에 이르기까지 학생의 주도적 역할을 강조하며, 융합 대상 교과를 확대하고 인공 지능과 같은 첨단 기술을 활용하여 실제 삶에서 경험할 수 있는 문제에 직접 적용해보는 경험을 중시한다(Kim et al., 2022). 미래형 융합교육의 목표와 성격에 대한 설명이 Table 1에 제시되어 있다.

Table 1. Overview of future STEAM education

Category	Future STEAM Education
Goals	As a member of the future society enhancing problem-solving skills in real-life contexts related to life and cultivating talents capable of self-directed and cooperative inquiry
Feature	Chemical integration that extends to all subjects including science and mathematics
Learning method	Students learn the content and apply it to real life through the process of setting up and solving problems on their own
Learning topics	Expansion of topics such as real life, knowledge necessary for the future society, and culture, environment, etc.
Learning space	Expansion of learning space such as application of infrastructure using cutting-edge technology, digital-based online learning, and inside/outside of school (local community)
Result	Various creative outcomes and leading experiences for each individual

Source: Lee et al., 2022

미래형 융합교육을 실천하기 위한 학생과 교사의 역할에 대한 미래형 융합교육 구성요소는 다음 Fig.1과 같이 제안되었다(Lee et al., 2022).

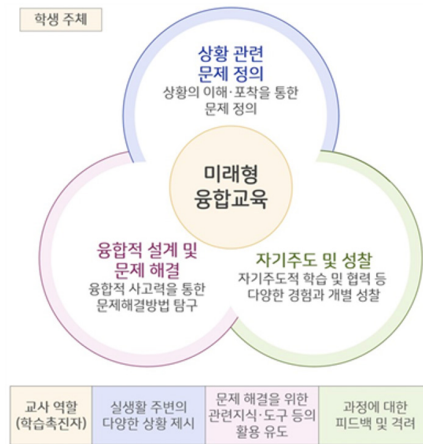


Fig. 1. Components of future STEAM education(Source: Lee et al., 2022)

Lee et al. (2022)에 따르면 미래형 융합교육 구성요소 중 ‘상황 관련 문제 정의’는 학생이 속한 현실 세계의 실제 문제를 인식, 포착하고 개인의 상황에 따라 이해, 정의하는 것을 의미하며, ‘융합적 설계 및 문제 해결’은 학문 분야와 교과와의 구분에서 벗어나 융합적인 사고력을 통해 지식, 도구, 개념 등의 필요한 자원을 활용하여 문제 해결 과정을 경험하는 것을 의미한다. ‘자기주도 및 성찰’은 자기주도적 학습 및 협력 활동 등 다양한 경험과 체험을 통한 학생의 자기 성찰과 동기 부여를 의미한다. 미래형 융합교육에서 교사는 직접 문제를 제시하고 해결 과정을 주도하기보다는 다양한 실생활 상황을 제시하고, 문제 해결을 위해 필요한 지식이나 도구 등의 활용을 유도하며, 학생의 문제 해결 과정에 대한 피드백과 격려를 부여하는 학습촉진자의 역할을 하게 된다(Lee et al., 2022). 이러한 미래형 융합교육 실행을 통해 학생은 일상 문제에서 미래 사회의 복잡한 문제까지 현실 문제를 도출하여 여러 학문 분야와 교과를 연계한 문제 해결 방법과 과정을 습득하고, AI와 같은 첨단기술에 대한 디지털 소양과 역량을 갖추고 관련 이슈에 대응하면서 새로운 가치를 추구함으로써 평생학습자로서 사회 참여도를 증진할 수 있을 것으로 기대된다(Lee et al., 2022).

이와 같이 융합교육(STEAM) 관련 정책은 미래 사회를 대비하여 융합형 인재 양성을 위한 다양한 추진 전략과 방안들을 제안하고, 융합교육의 활성화를 위해 여러 차원에서 노력을 경주해 왔다. 융합교육 실행을 위한 교수학습 자료의 개발 및 보급, 교사의 융합교육 전문성 개발을 위한 지원, 융합교육 기반 조성, 융합교육 네트워크 구축 등이다(Kwon, 2021; Son & Jeong, 2019). 그러나 다양한 지원에도 불구하고 정책과 현장의 괴리로 인해 학교 현장의 구성원들은 융합 수업을 실제로 구현하는데 많은 어려움을 보고하고 있다(Kang & Jin, 2019; Lee & Kwon, 2019; Park et al., 2019).

융합교육 실태 조사(Kwon et al., 2021)에서는 우리나라 초·중등 학교의 융합교육 현황을 살펴보고자 하였다. 특히 이전 실태 조사(Park et al., 2016)와 연계하여 융합교육의 실행 여부, 이유, 형태 등을 파악함으로써 융합교육 실태의 변화 양상을 확인하고자 하였다. 조사 결과 전체 대상 학교의 약 절반(51.5%)이 융합교육을 실행하고 있는 것으로 나타났고, 이는 2016년 조사 결과(55.5%)와 유사하였다. 융합교육을 실행하는 이유로 교사의 자발적 노력과 역량 함양을 위한 교육적 효과, 미래사회를 대비한 교육적 필요성을 가장 많이 응답했다.

융합교육을 실행하지 않는 이유로는 교사의 과중한 업무, 교사 연수와 연구회 활동 지원 부족, 다양한 융합 교육 프로그램 부족 등이 제시되었다. 교사들은 학생의 미래 역량 함양을 위한 융합교육 실행의 필요성을 느끼고 자발적으로 참여하고 있으나 업무 가중과 지원 부족 등 현실적 제한에 의해 융합교육의 확산에 한계가 있음을 확인할 수 있다(Kim et al., 2022).

미래형 융합교육이 화두가 된 현 시점에서, 이를 실행하고 적용할 현장 교사의 미래형 융합교육에 대한 이해도와 필요성에 대한 인식에 대해 알아볼 필요가 있다. 그동안 융합교육 관련 정책과 지원은 교사의 요구나 관심과 무관하게 진행된 측면이 있어 공감과 이해를 얻기 어려웠다. 융합교육의 실행 이유로 교사의 자발적 노력과 미래사회를 대비한 교육적 필요성이 가장 많이 제시되었다는 선행 조사 결과(Kwon et al., 2021; Park et al., 2016)를 고려하면, 미래형 융합교육이 성공적으로 안착되고 활성화되기 위해서는 실행 주체인 교사의 참여 의지를 파악하여 적절한 지원 방안을 마련하는 것이 중요할 것이다. 본 연구에서는 미래형 융합교육에 대한 교사의 인식 조사와 함께 이전 융합교육 실태 조사와 연계하여 융합교육의 운영 상황에 대해 파악하고자 한다. 이를 통해 현재 융합교육에 대한 현황 진단과 미래형 융합교육의 구체적 실행 방안을 도출하고자 한다. 이 결과는 미래형 융합교육에 대한 구체적인 정의가 제대로 내려져 있지 않은 현 상황에서 이에 대한 학술적인 접근을 하는 데 토대가 되며 또한 학교 현장의 융합교육에 대한 이해와 접근성을 높이고 미래형 융합교육의 활성화와 확산을 위한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

Methods

융합교육 실태 조사 및 미래형 융합교육 인식 조사는 2022년 STEAM 교사연구회 책임연구자를 대상으로 2022년 7월 1일부터 7월 19일까지 온라인에서 진행되었다. 전국 250개 교사연구회 중에서 156명이 응답하여 약 62%의 참여율을 보였다.

설문 조사의 문항 구성은 Table 2와 같다. 2016년과 2021년 설문(Kim et al., 2022)을 기반으로 학교 현장 상황에 적합하게 용어와 문항을 수정하였고, 에듀테크 활용 수업에 대한 문항을 추가하였다. 미래형 융합교육에 대한 인식 조사를 위한 문항은 선행 연구들(Lee & Song, 2019; Park et al., 2021)을 참고하여 새로 개발하였다. 문항 개발 과정에는 교육 전문가 및 평가 전문가와 현장 교사가 참여하여 수정·보완 절차를 거쳐 완성하였다.

응답 자료에 대한 빈도 분석 및 질적 분석을 실시하고 워드 클라우드 키워드 기법을 적용하였다. 미래형 융합교육에 대한 인식 조사에서 서술형 문항에 대한 응답 내용을 분석하여 공통된 의견을 유형별로 구분하고 각 유형을 가장 많이 응답한 키워드에 따라 정리하여 시각적으로 나타냈다.

Table 2. Composition of survey questionnaires

Category	Topics
Current status of STEAM education	· Reasons for Implementation of STEAM education and difficulties (class management, educational environment, understanding of STEAM education)
	· Subjects for integration, class formation, learning methods
	· Perception of teacher about student satisfaction
	· Edutech experience
Perception of future STEAM education	· Differences between future and existing STEAM education
	· Reasons for sympathizing with the necessity for future STEAM education
	· Difficulties in implementation
	· Improvements (by Ministry of Education, provincial offices of education, school administrators and teachers)
	· Measures for activation

Results and Discussion

Background Variables

학교급별로 보면 초등학교 교사가 가장 많았고, 중학교와 고등학교를 합친 숫자와 비슷하였다. 교직경력 은 5년부터 20년 이상까지 비교적 고르게 분포하였고, 담당 과목으로 과학이 약 38%, 수학이 11%를 차지했다.

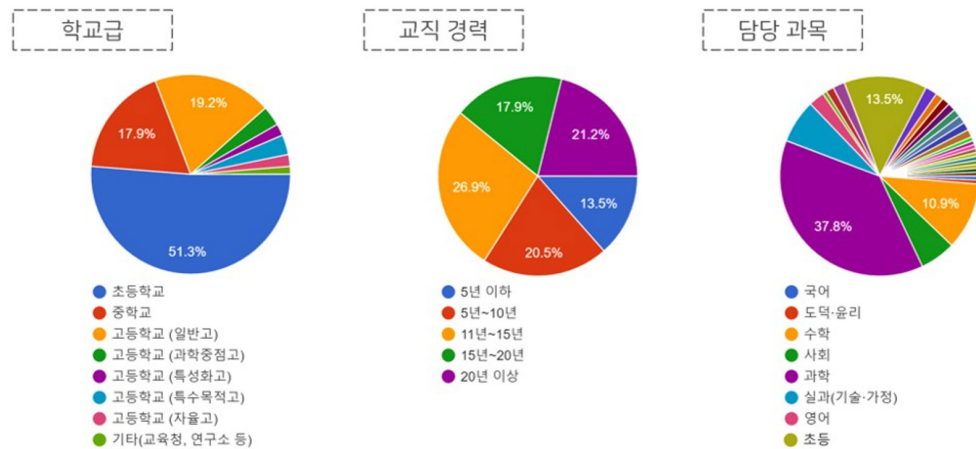


Fig. 2. Background variables of teachers

Current Status of STEAM Education

Reasons for Implementation of STEAM Education

초·중·고 교사들은 공통적으로 교사의 자발적 노력을 융합교육을 실행하는 주된 이유로 꼽았으며, 다음으로 미래사회 대비를 위한 교육적 필요성과 역량 함양 수업에서 나타나는 교육적 효과를 많이 응답하였다. 이전 조사(Kwon et al., 2021; Park et al., 2016) 결과에서도 교사의 자발적 노력이 여전히 가장 높았으나, 본 결과에서 미래 인재 양성을 고려한 융합교육 실행 이유가 상대적으로 증가하였다.

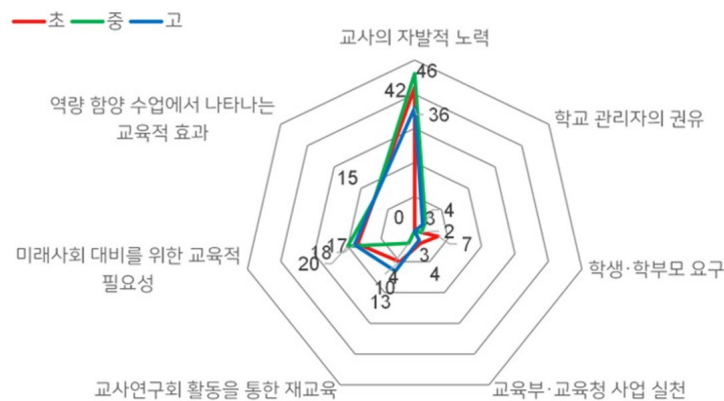


Fig. 3. Reasons for implementation of STEAM education

Difficulties in Implementation of STEAM Education

융합교육 실행에 있어서 수업 운영, 교육환경, 융합교육 이해와 관련한 어려운 점에 대해 조사하였다.

수업 운영 관련해서 초등학교 교사들은 과중한 업무와 수업 시수 조정의 어려움을, 중학교는 교육과정 재구성과 함께 다른 교과와 협업을, 고등학교는 교육과정 재구성의 어려움을 응답하였다.

교육환경 관련해서 초등학교는 교재 및 교구 확보와 시설 및 예산 확보의 어려움을, 중학교는 동료 교사의 이해와 협조 부족을, 고등학교는 관리자의 이해 부족과 융합교육에 대한 접근의 어려움을 응답하였다.

융합교육 이해 관련해서 초등학교는 융합교육에 대한 이해 부족을, 중학교는 다양한 프로그램 개발 및 보급 부족을, 고등학교는 융합교육의 교육적 기대 효과의 부족을 응답하였다.

학교급마다 융합교육 실행의 어려운 부분이 다르므로 이를 고려한 맞춤형 지원이 필요하다. 정리하면 초등학교 교사는 업무 경감과 수업 시수 조정을 요구하고 있으며 다양한 교재 및 교구를 구입하거나 시설을 위한 예산 확보 방안이 필요하며, 융합교육 이해를 위한 자료 제공이 중요할 것이다. 예로 인간이 실행(Performance)하는데 이를 향상시키는 도구로(Roco & Bainbridge, 2003) 또는 융합기술(converging technology)의 의미, 범위, 지식, 기술 등과 사회적 융합(Roco, et al., 2013) 등 총체적 문제해결을 위한 전략(NRC, 2014)으로 융합의 개념을 도입할 필요가 있다. 중학교 교사는 교육과정 재구성 및 다른 교과 담당 교사와의 이해와 협조의 어려움을 호소하였으며 다양한 프로그램 보급을 요구하였다. 고등학교 교사는 교육과정 재구성의 어려움과 함께 융합교육의 교육적 기대 효과 부족과 관리자의 이해 부족을 제시하였다.

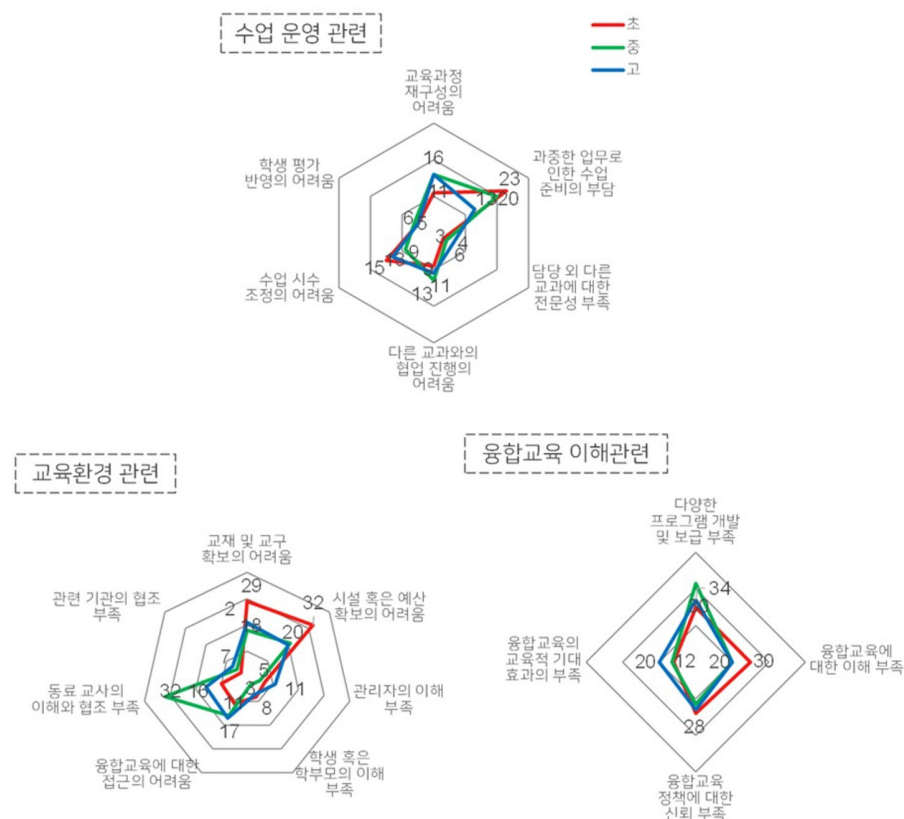


Fig. 4. Difficulties in implementation of STEAM education

Subjects for Integration

융합 대상 교과로는 과학이 가장 많았고 수학, 사회, 미술, 실과, 국어, 정보·컴퓨터 순이었다. 또한 단일 교과 내 수업형 보다는 교과 간 연계형과 프로젝트 수업의 비율이 비슷하게 많았으며 단일 교과 내 수업형에서 중심교과로 과학이 가장 많았고 사회, 실과, 국어 순이었다.

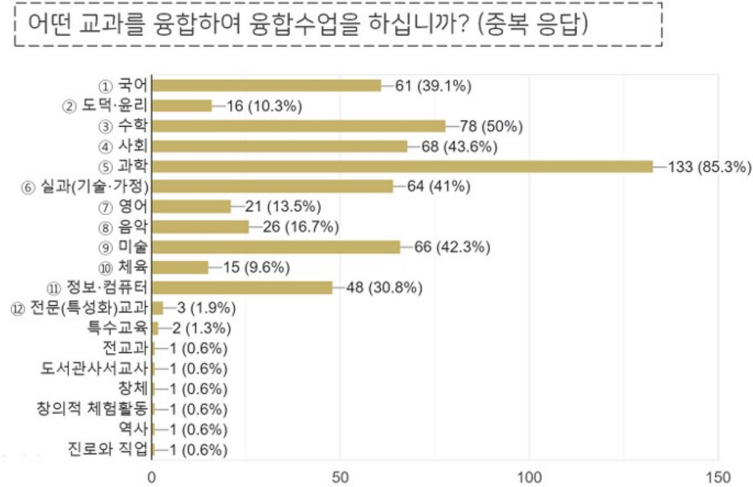


Fig. 5. Subjects for integration

융합 유형과 무관하게 융합 수업의 대상 교과로 과학을 가장 많이 응답하였고 다른 교과들과 연계하거나 주제 중심의 프로젝트 수업을 주로 운영하는 것으로 나타났다.

이전 조사(Kwon et al., 2021; Park et al., 2016)에서도 융합의 대상이 되는 교과로 과학을 가장 많이 응답하였다. 다만 Park et al. (2016)에서는 단일 교과 내에서 실행했다는 응답이 가장 많았던 반면, Kwon et al. (2021)과 본 연구 결과에서는 교과 간 연계형과 프로젝트 수업 유형이 많았다.

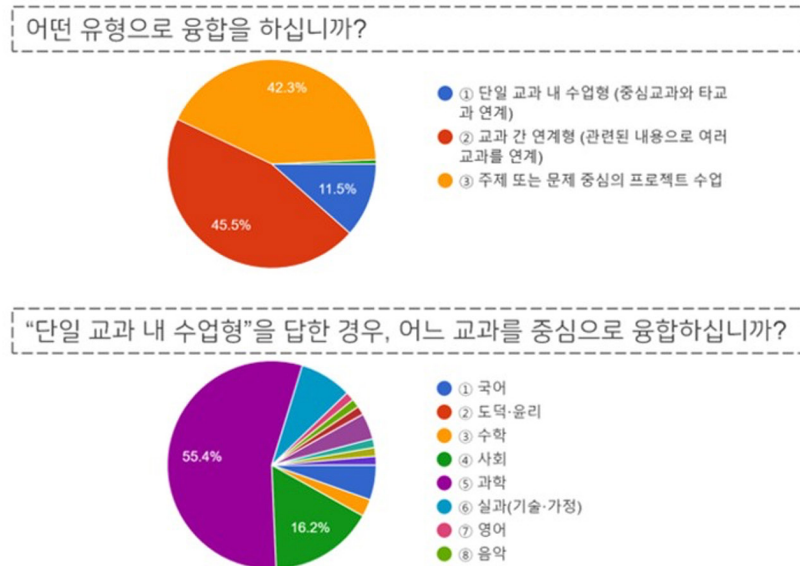


Fig. 6. Type of integration

Integration Class Formation

융합수업 편성 형태로 교과 연계 수업과 교과내 수업에 대한 응답이 가장 많았다. 그동안 교육과정 변화와 함께 중학교 자유학년제(자유학기제) 정착, 창의적 체험활동 시간 내 동아리 활동 시간 포함, 고교학점제 도입 등의 변화가 있었지만, 이전 조사(Kwon et al., 2021; Park et al., 2016)와 비슷하게 정규 수업시간 중에 여러 교과들을 연계하여 수업하는 형태의 비율이 가장 높았다.

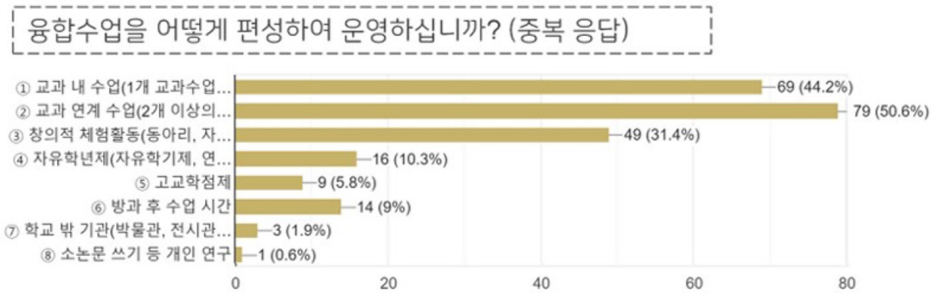


Fig. 7. Integration class formation

Integration Class Learning Method

융합 수업의 학습 방법으로 ‘학생 참여형’을 사용한다는 응답이 절반 이상이었고, ‘학생주도형’, ‘교사주도형’ 순이었다.

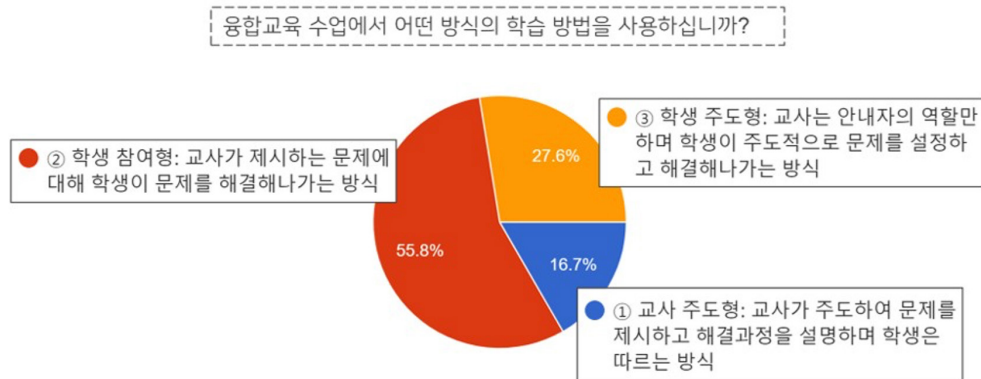


Fig. 8. Integration class learning method

이미 과반수 이상의 교사가 학생이 스스로 문제를 해결해 나가는 방법을 사용 중이었으며 교사가 안내자의 역할만 하고 학생이 주도적으로 문제를 해결해 나가는 방법도 전체 응답의 4분의 1 이상으로 상당히 높게 나타났다. 교사주도형보다 오히려 학생 참여형과 학생 주도형을 더 많이 사용하고 있었으며 미래형 융합교육에서 강조하는 학생주체의 문제설정과 해결이 이미 적용되고 있다는 점에서 의미 있는 결과로 볼 수 있다.

Perception of Teachers about Student Satisfaction

교사들은 학생이 융합교육 수업에 대해 긍정적인 이유로 ‘실생활 문제를 찾고 해결하는 경험’과 ‘학습자 주도의 활동’을 많이 응답하였다. 반면 학생이 융합 수업에 대해 부정적인 이유로는 ‘많은 활동으로 인하여 수업 시간이 부족하기 때문’, ‘수행평가, 지필평가 등의 시험 준비에 융합교육 수업이 도움이 안 됨’을 많이 응답하였다.

교사들은 실생활 문제해결 경험과 학습자 주도 활동과 같은 융합교육의 핵심 구성요소가 학생의 긍정적 반응을 가져올 것으로 인식하고 있으나, 동시에 수업 시간 부족, 시험 준비에 도움이 안 됨 등의 이유로 융합 수업에 대한 학생의 부정적 반응을 우려하고 있다. 이를 위해 교육과정 재구성, 교사의 평가 자율성 보장 등 학생의 긍정적 참여를 이끌어 낼 수 있는 대안 마련이 필요해 보인다.

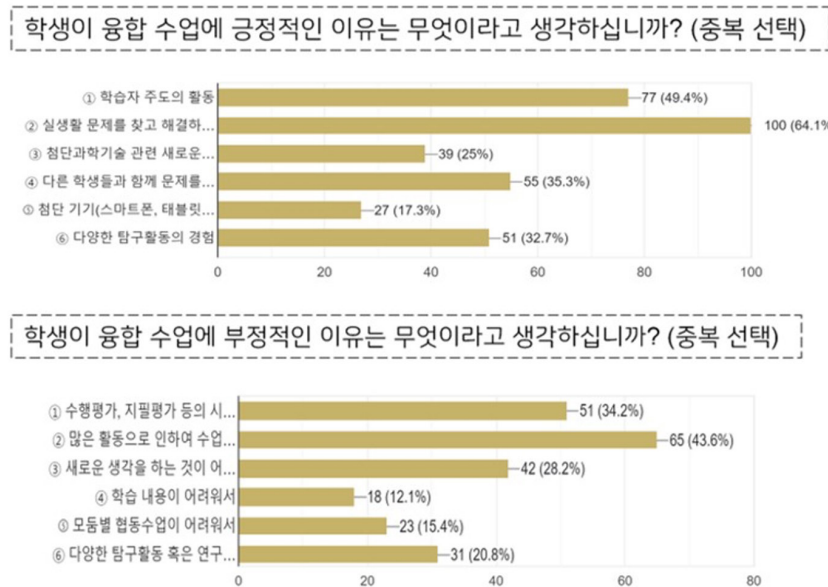


Fig. 9. Perception of teachers about student satisfaction

Edutech Experience

에듀테크를 활용하여 융합교육을 실행한 적이 있다는 응답이 전체의 68.6%, 실행한 적이 없다는 응답이 31.4%로 나타났다.

에듀테크를 활용한 적이 있는 경우 융합교육 수업의 형태로 ‘과제 수행 중심’, ‘실시간 쌍방향’, 그리고 ‘콘텐츠 활용 중심’과 이상의 혼합형이 고르게 분포하였다. 또한 약 87%의 교사가 에듀테크 활용 융합교육 수업에 만족하는 것으로 나타났다.

에듀테크를 사용한 교사들은 다양한 형태로 활용하고 있었으며 만족도 또한 높게 나타났다. 미래형 융합교육에서 첨단 기술과 디지털 기반 학습을 강조한다는 점과 관련하여 긍정적인 결과로 볼 수 있으며 앞으로 첨단 디지털 도구 활용을 확대하고 교사의 활용 역량을 지원할 수 있는 방안 마련이 필요할 것이다.

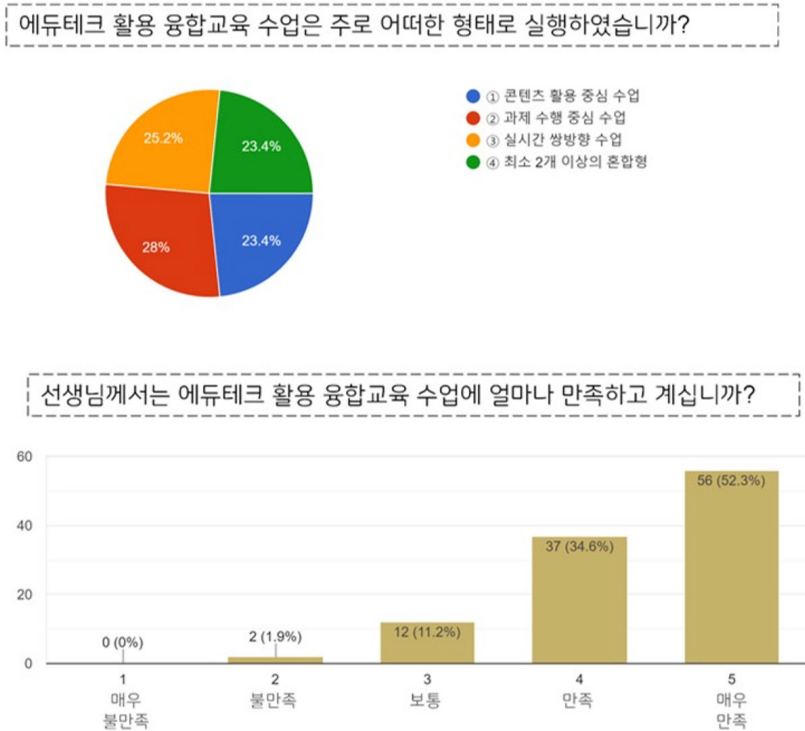


Fig. 10. Edutech experience

Perception of Future STEAM Education

Awareness of Future STEAM Education and Differences from Existing STEAM Education

미래형 융합교육에 대해 ‘조금 알고 있다’ 49.5%, ‘잘 알고 있다’ 27.7%, ‘잘 모른다’ 22.8%로 나타났다. 약 3분의 2에 해당하는 교사가 미래형 융합교육에 대해 들어보았다고 응답하였다.



Fig. 11. Keywords for the differences between future and existing STEAM education

기존의 STEAM 교육과 미래형 융합교육의 가장 큰 차이점은 무엇이라고 생각하는지 조사한 결과 미래형 융합교육의 주요 내용인 미래형 인재 양성, 화학적 융합, 학생주도, 실생활 문제해결, 첨단 에듀테크 활용을 주요 키워드로 응답하였다. 기존 STEAM 교육과 미래형 융합교육 차이점에 대해 구체적으로 잘 인식하고 있는 것으로 볼 수 있다.

Reasons for Sympathizing with the Necessity for Future STEAM Education

미래형 융합교육의 필요성에 대해 전체 응답자의 91.8%가 공감한다고 하였으며, 공감의 이유를 분석한 결과 미래 사회 대비, 학생주도 활동, 기존 융합교육 개선, 과학기술 중심이 주요 키워드로 나타났다. 교사들은 미래 사회에서 융합형 인재가 더 많이 요구될 것이므로 이를 대비하고 학생의 미래 역량 함양을 위해 미래형 융합교육이 필요하다고 하였으며, 기존 융합교육의 한계를 개선하고 학생의 자기주도성을 강조하며 실생활 소재와 과학기술을 강화한다는 점에서 필요성에 공감하는 것으로 나타났다.



Fig. 12. Keywords for the necessity for future STEAM education

Difficulties in Implementation of Future STEAM Education

미래형 융합교육의 실행과 관련하여 어려운 점으로 교사 역량 및 전문성, 교사 이해 및 인식, 문화 조성, 현실적 부담을 인식하고 있었다.

교사 역량 및 전문성과 관련해서는 프로그램 및 자료 개발, 주제 선정, 문제해결을 위한 상황을 만드는 일, 교육과정 재구성, 학생주도형 수업을 어떻게 만들어야 하는지 고민, 에듀테크 활용, 학생의 흥미와 자발적 참여를 이끌어 낼 수 있는 구체적 프로그램 계획, 수업지도안 작성 어려움 등 미래형 융합교육을 실행하는 교사의 수업 역량과 평가의 자율성, 평가 연계 등 융합수업에서의 평가 관련 응답이 있었다.

교사 이해 및 인식과 관련해서는 미래형 융합교육 개념과 내용 이해가 어렵고 교과 간 화학적 융합관련 사례 정보가 부족하여 교사의 전문적 이해가 부족하며, 수업 성과의 진정한 가치에 대한 의문과 실제 수업에서 차별성을 느끼거나 필요성을 인식하지 못하여 적용에 한계가 있다는 의견이 있었다.



Fig. 13. Keywords for the difficulties in implementation of future STEAM education

문화 조성과 관련해서 학교 분위기, 학교 내 구성원 인식 부족, 관리자의 부정적 인식 등 교내 전반의 비협조적 분위기에 대한 우려와 학생 참여의욕 저하, 학생 도전정신 부족, 학생 스스로 문제 설정 어려움, 학생 자발성 이끌어내기의 한계 등 학생의 주도성 부여의 어려움을 인식하였다.

현실적 부담에 대해서는 업무의 과중, 교과별 차시 배정의 유연성 부족, 교육과정 재구성 및 수업안 개발 시간 확보 부족, 수업시수 확보, 장비 구입 예산 부족 등 미래형 융합교육을 운영하면서 경험할 수 있는 시간적, 재정적 어려움을 주로 응답하였다.

Improvements for Difficulties in Implementation of Future STEAM Education

앞에서 응답한 미래형 융합교육 실행과 관련한 어려운 점을 해결할 수 있는 개선점에 대해 교육부, 시도교육청, 학교 관리자, 교사 차원으로 나누어 의견을 수집하였다.

교육부와 관련된 개선 방안으로 교사들은 가이드라인 제시, 환경 조성, 정책적 지원, 재정적 지원이 필요하다고 보았다. 가이드라인 제시에 대한 응답으로 미래형 융합교육에 대한 구체적인 가이드라인 및 매뉴얼 제공, 명확한 개념화, 사례집 등 다양하고 폭넓은 자료 개발, 안내, 홍보, 정보 공유, 평가 방안 제안, 프로그램 공유 플랫폼 상시 운영 등의 의견이 있었다. 환경 조성과 관련해서는 관리자에게 적극적 참여 독려, 현장에 관심 및 소통, 담당 교사 처우 개선 및 행정 업무 간소화, 인식 개선의 응답이 있었고, 정책적 지원에 대해서는 융합교육의 교육과정 내 반영, 수업 시수 확보 또는 유연성 및 법제화, 교사의 교육과정 재구성 및 평가 재량성 강화, 지역사회 연계 활성화, 수능제도 개편 및 입시 위주 교육환경 변화를 제시하였다. 재정적 지원 관련해서는 예산 지원, 예산 사용 편리성, 예산 편성, 예산 사용 등 자율성 확대, 인프라 구축의 응답이 있었다.



Fig. 14. Keywords for the improvements in future STEAM education

시도교육청의 개선 방안으로는 전문성 개발 지원, 환경 조성, 문화 조성, 재정적 지원이 제안되었다. 전문성 개발 지원으로는 수업 자료 등 예시 제공, 학교 실정에 맞는 자료 배포, 지역별 프로그램 개발, 다양한 가이드라인 교육 방법, 타학교와 연계된 공동 프로그램 개발, 미래형 융합교육 직무연수 개설에 대한 인식이 있었고, 환경 조성 관련해서는 교육과정 운영 자율화 지원, 구체적인 현장 지원 방안 제시, 전문가 네트워크 구성, 지역 컨설팅 및 교사 모임 활성화, 꾸준한 컨설팅, 연구회 지원, 1:1 멘토링을 제안하였다. 문화 조성을 위해서는 의견 소통 기회 부여, 확산 문화 조성, 관리자에게 홍보, 네트워크 형성, 교사 자존감 함양, 담당교사 인센티브 등의 의견이 있었고, 재정적 지원으로는 예산 편성 및 지원, 절차의 편의성, 예산 활용 범위 확대, 외부 인력 지원, 과밀학 교/급의 정원수 조정, 지역사회 연계 프로그램 등 지원이 필요하다는 의견이 있었다.

학교 관리자의 개선 방안에 대한 응답을 분석한 결과 문화 조성과 행정적 지원이 제시되었다. 문화 조성을 위해서는 허용적 분위기 조성, 인식과 관심 제고, 다양한 활동에 대한 이해 필요, 적극적 협조, 자율적인 연구독려가 요구되었고, 행정적 지원을 위해서는 자율적 교육과정 편성, 시간과 공간 제공, 학교 예산 편성 등을 응답하였다.

마지막으로 교사 본인의 개선 방안으로 역량 강화와 자료 개발이 제시되었다. 역량 강화와 관련하여 교사 본인의 연구 역량 제고, 긍정적 태도, 꾸준한 전문성 신장, 연수 참여, 열정, 연구의지, 자발적 노력, 시간 투자, 호기심과 이해, 변화에 대한 두려움 극복, 자기 계발, 학습적용 노력, 학생에 대한 사랑과 열정, 필요성 공감 및 실천 의지가 필요하다는 인식이 있었다. 자료 개발과 관련해서는 학생주도 프로젝트 개발, 프로그램 개발, 미래형 융합교육을 교과수업 내 녹여낼 수 있는 방안 도출, 새로운 교육과정 발굴, 다양한 수업 자료 확보, 교사간 나눔 수업을 위한 활발한 자료 공유, 교원학습공동체 운영을 통한 정보 나눔 등이 필요하다고 인식하였다.

미래형 융합교육 실행과 관련한 어려운 점을 해결하기 위한 개선점을 정리한 결과 교육부와 시도교육청은 행·재정적 측면에서 지원이 요구되며 특히 교육부는 정책적 지원이, 시도교육청은 지역별·학교별 세밀화된 지원과 네트워크 형성이 요구되는 것으로 볼 수 있다. 학교 관리자는 교사가 융합교육을 잘 실행할 수 있도록 지지하고 교육과정 재구성 및 평가의 자율권을 인정해 줄 필요가 있다는 의견이 많았다. 마지막으로 미래형 융합교육을 실행하는 교사 본인에게 연구 수행과 자기 계발을 통해 학생의 요구에 맞는 효과적인 수업 방안을 마련할 필요가 제시되었다.

Measures for Activation of Future STEAM Education

본 연구의 주요 관심이었던 미래형 융합교육의 활성화를 위한 방안에 대한 의견을 분석한 결과, 응답 유형을 교사 전문성 지원, 연구 및 자기 계발, 인식 변화, 행정적 지원, 제도적 지원으로 분류하였다.



Fig. 15. Keywords for the measures for activation of future STEAM education

교사 전문성 지원과 관련해서는 미래형 융합교육에 대한 개념 이해와 수업 적용을 위한 연수와 워크숍 운영, 다양한 사례 개발 및 공유, 학생주도형 융합 프로그램 개발, 실생활과 연계 콘텐츠 보급, 우수 수업 사례 확산, 교원의 에듀테크 활용역량 강화 등이 필요하다고 인식하였다. 이는 초연결 사회로(Ranadive, 2013) 인간과 인간, 인간과 사물, 사물과 사물이 네트워크로 연결되는(Gresnigt et. al., 2014) 사회 변화를 실감하고 있기 때문으로 보인다.

연구 및 자기 계발과 관련해서 교사의 차별적인 교육과정 재구성, 교사 간의 적극적인 협업 및 노력, 기초 학문 중심 융합을 위주로 한 연구, 2022 개정 교육과정과의 연계 및 배움 중심, 학생주도형 수업 방식 및 프로젝트 기반 수업 개발 등의 의견이 있었다.

인식 변화에 대해서는 교사의 거부감과 진입장벽 낮추기, 교사와 학생의 접근성 높이기, 학부모 대상 개념과 실시 방법 홍보, 기존 융합교육과 수업 설계 및 방향의 차이 안내, 공감대 형성 및 인식 개선 등의 의견이 제시되었다.

행정적 지원에 대해서는 예산 지원 및 사용 편의성 제고, 교육청 별 지원 다양화, 연구회 등의 운영 활성화와 자율성 확대, 무한상상실 환경 구축 등이 필요하다고 하였다.

제도적 지원과 관련해서 자유로운 수업 재구성환경, 교사의 부전공 등 중복 교과 교습, 학년과 학기 조정 등 통해 교과간 연계 지도 수월하도록 교육과정 재편, 주제중심 및 실생활중심으로 교육과정 개정, 교사 평가 권한 강화, 대입 관련 정책 개정 등이 필요하다는 인식이 있었다. 이러한 의견들을 정리하여 미래형 융합교육의 활성화 방안을 Table 3과 같이 제안하였다.

Table 3. Measures for activation of future STEAM education

Category	Topics
Support for the teacher professional development	· Operation of teacher training programs and workshops on understanding the concept and teaching methods of future STEAM education
	· Support for class program development that can induce students' voluntary participation
	· Development and sharing of various contents and cases that can be linked to real life
	· Support for research to enhance future education-related competency of teachers and strengthen their ability to utilize cutting-edge learning environments
Research and self-improvement	· Research on the teacher's own discriminatory curriculum restructuring
	· Research and utilization in the field of education through active linking of classes with other subjects
	· Development of student-led class methods
	· Efforts for future-based education such as coding and AI
Change of perception	· Discovery of various educational materials and development of assessment according to teaching methods
	· Reducing teachers' rejection and barriers to entry and expand accessibility by devising teacher incentives
	· Guidance and promotion of the concept and content of future STEAM education for students and parents
	· Improving awareness of student-centered classes by constructing specific examples or materials
Administrative and financial support	· Facilitate interaction between teachers and build consensus
	· Supporting budgets, improving ease of use and reducing administrative constraints
	· Provide diversified support for each school district
	· Activation of research groups and teacher communities, and increased autonomy
Policy support	· Securing a physical environment such as manpower support and establishment of special rooms
	· Curriculum reorganization and improvement for inter-curricular teaching
	· Establish a free classroom reconfiguration environment for various topics and student inquiry activities
	· Reinforcement of teacher's autonomous operation and assessment authority, multiple subject classes available
	· Suggestion of direction for college admissions assessment and preparation of policies

Conclusions and Implications

본 연구에서는 우리나라의 융합교육 운영 상황을 파악하기 위하여 설문을 실시하였다. 특히 미래형 융합교육에 대한 인식 조사를 통해 향후 융합교육의 활성화 방안에 대해 제시하고자 하였다.

설문 조사 결과 미래형 융합교육의 활성화 방안은 교사 전문성 지원, 연구 및 자기 계발, 인식 변화, 행정적 지원, 제도적 지원으로 분류되었다. 이를 다시 정리하면 미래형 융합교육의 활성화를 위한 목표로 첫째, 교사의 융합교육 전문성 강화, 둘째, 융합교육 공감대 형성, 셋째, 학교 안과 밖의 환경 조성의 세 가지를 제안할 수 있다.

미래형 융합교육 활성화를 위한 구체적인 방안을 실행 관련 어려운 점 및 개선점과 연계해서 정리하면 우선적으로 교사의 미래형 융합교육 실행 역량과 전문성이 강화되어야 하고, 이를 위해서는 교육부와 시도교육청의 지원이 필요하다. 교육부는 명확한 가이드라인과 매뉴얼 제시를 통해 교사의 전문적 이해와 프로그램 개발 역량을 함양하고 시도교육청은 연수와 워크숍 운영, 각 지역과 학교 실정에 맞는 물적 자원과 행정적 편의를 제공함으로써 전문성 개발을 지원할 수 있다. 특히 새롭게 제시된 미래형 융합교육의 개념과 특징, 수업 적용 방안과 구체적 사례 등에 대한 자료집 배포와 연수 운영이 시급히 요구된다. 특히 융합교육이 미래 교육의 화두가 되어 가는 상황에서 미래 핵심 역량을 촉진할 수 있는 융합 수업을 교사들이 설계할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 교수학습 자료 개발 등의 지원이 필요하다(Kwon et al., 2021; Rose et al., 2019; Shernoff et al., 2017).

교사의 연구 능력 향상과 자기계발을 위해서는 기관이나 학교에서 제공하는 자료와 사례 등을 적극적으로 활용할 수 있어야 하며, 학생의 요구사항과 흥미 이해, 새로운 수업과 평가 방안 개발, 최신 에듀테크 활용 등 꾸준한 전문성 신장을 위한 노력이 필요하다. 또한 미래형 융합교육에서 융합의 대상이 되는 교과가 확장되고 있는 만큼, 더 다양한 교과들과의 수업 연계를 위해 타교과에 대한 관심과 이해가 더욱 중요할 것이다. 이를 위해서는 교내 연구공동체와 지역내 네트워크 형성 등 교사 스스로 상호 협조 및 보완 체계를 구축할 필요가 있다 (Dubois, 1993; Ibrahim et al., 2019; Kwon et al., 2021; McClelland, 1973; McLagan, 1996; Medley, 1977; Spencer & Spencer, 1993).

교사와 학교, 학생, 학부모의 인식 변화를 위해서는 구성원이 미래형 융합교육의 필요성에 공감하고 주도적으로 참여할 수 있도록 기관에서 지속적인 안내와 홍보를 지속하여 긍정적인 분위기를 형성할 필요가 있다. 이에 대한 정책적 지원으로 미래형 융합교육이 교육과정에 포함되고 교사의 평가 자율성이 부여되어 융합적 역량이나 융합적 활동에 대한 평가가 가능하여 입시에도 반영될 수 있어야 한다. 또한 담당 교사는 협력적 태도로 교내외 구성원의 공감과 지지를 이끌어 낼 수 있어야 한다.

행정적 지원과 관련해서 미래형 융합교육이 효율적으로 실행될 수 있도록 행정상 자율성을 확대하고 물리적인 환경이 구축되어야 할 것이다. 이를 위해서는 교육부와 시도교육청, 학교관리자, 교사 모두의 상호협력과 이해가 담보되어야 한다.

마지막으로 제도적 측면에서 장기적인 마스터플랜의 수립이 필요하다. 궁극적으로 미래형 융합교육이 활성화되기 위해서는 교육의 목표와 방향을 고려한 접근을 통해 학생들에게 필요한 역량을 함양할 수 있는 교육방법과 정책에 대한 논의가 지속되며 실제 현장에서 융합교육을 실행하고 있는 교사들의 경험 지식을 바탕으로 세부적인 내용이 결정되어 나갈 때 실질적인 효과성을 보일 수 있을 것이다. 이를 위해서는 학교급, 소속 지역, 또는 융합 교과나 수업 프로그램 주제 등 세분화된 분야별 융합교육 운영 현황 조사와 교사, 학부모, 학생 대상 인식 조사를 통해 더욱 면밀한 연구 기반 접근과 현장의 요구에 대한 분석이 이루어질 필요가 있다.

마지막으로, 전국의 시도교육청 소속 교사 대상으로 실시한 이전 조사(Kwon et al., 2021; Park et al., 2016) 결과와 STEAM 교사연구회 연구책임자를 대상으로 설문한 본 연구 결과가 융합교육 운영 형태에서 의미 있는 차이를 보이지는 않았다. 그러나 STEAM 교사연구회는 참여 교사의 자발적인 의지와 노력으로 운영되므로, 일반 교사와는 융합교육 실행의 수준이나 양상 등이 다를 수 있다. 또한 STEAM 교사연구회의 유형과 성격, 융합교육 프로그램의 주제와 내용 등에 따라 인식에 차이가 있을 수 있다. 이러한 가능성을 확인하기 위하여 후속 연구에서는 교사연구회와 STEAM 선도학교, 융합교육 프로그램 개발, 무한상상실 등 융합교육 관련 다른 교사 그룹의 인식과 운영 실태를 비교 분석할 필요가 있을 것이다.

References

- Dubois, D. D. (Ed.) (1993). *The Competency Casebook: Twelve Studies in Competency-Based Performance Improvement*. Amherst, MA: Human Resource Development Press.
- Gresnigt, R., Taconis, R., Keulen, H., Gravemeijer, K., & Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula, *Studies in Science Education*, 50, 47-84.

- Ibrahim, M. Y., Yusof, M. R., Yaakob, M. F. M., & Othman, Z. (2019). Communication skills: Top priority of teaching competency. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18, 17-30.
- Kang, J., & Jin, S. (2019). A meta-analysis on the effects of STEAM education as an education policy of Korean governments. *Journal of the Korea Convergence Society*, 10, 205-213.
- Kang, N. H. (2019). A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea. *Asia-Pacific Science Education*, 5, 1-22.
- Kim, H.K., Kim, Y.J., Kim, D.H., Min, J.S., Bae, S.I., Lee, Y.H., Kho, S.W., Jee, K.J. (2022). Convergence Education Research and Supporting Group, 2021. Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity. Research Report.
- Kwon, H., Kim, E., Park, H. J., Bae, Y., Lee, D., Lee, H., ... Ham, H. I. (2021). Current status of the implementation of convergence education in primary and secondary schools. *Journal of science education*, 45, 336-348.
- Kwon, J. R. (2017). A Study on the Application of Linkage and Convergence Education of Elementary and Middle School Subjects According to the 2015 Revised Curriculum [2017 KICE Issue Paper] (ORM 2017-66-25).
- Lee, H. Y., Kwon, H. J., Cho, H., Cho, J. W., Heo, J. Y., Kim, J. W., ... Jeong, B. H. (2022). 2022 STEAM Education Issue Paper: Reconceptualization and Expansion Direction of STEAM Education for School Sites (in press). Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Lee, J. S., & Song, T. H. (2019). The development of a scale to measure the innovation configurations of STEAM and analysis of relationship between the innovation configurations and the usage levels of STEAM. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 39, 755-765.
- Lee, K. W., Kwon, J. R. (2019). Analysis of the actual condition on connection · fusion education of steam research · initiative school. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 9, 221-233.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for 'intelligence'. *American Psychologist*, January, 1-14.
- McLagan, P. A. (1996). Great ideas revisited: competency models, then; creating the future of HRD, now. *Training and Development*, 50, 60-65.
- Medley, D. M. (1977). *Teacher Competence and Teacher Effectiveness-A Review of Process-Product Research*. Washington: American Association of College for Teacher'S Education.
- Ministry of Education (2011). *STEAM, the Educational Policy for 2011 Year*. Seoul: Ministry of Education.
- Ministry of Education (2015). *The Revised National Curriculum 2015 for Primary and Secondary Schools*, Vol.2015-75, No. 10.
- Ministry of Education (2020). *The Master Plan for Science, Mathematics, Informatics, and Convergence Education (2020–2024)*. Sejong: Ministry of Education.
- Ministry of Education (2021). *2022 Revised Curriculum Framework (draft ver.)*. Sejong: Ministry of Education.
- National Research Council[NRC]. (2014). *Convergence: Facilitating Transdisciplinary Integration of Life Sciences, Physical Sciences, Engineering, and Beyond*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Park, H., Byun, S. Y., Sim, J., Baek, Y. S., & Jeong, J. S. (2016). A study on the current status of STEAM education. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36, 669-679.
- Park, H., Sim, J., Kang, H. Y., Lee, H., Lee, J. A., Kim, E., ... Jang, H. W. (2019). *Basic Research for Establishment of Comprehensive Plan for Convergence Education*. KICE Research Report.

- Park, H., Sim, J., Lee, J., & Lee, Y. (2021). Development of STEAM diagnostic evaluation tool to strengthen the implementation of STEAM education. *Journal of Science Education*, 45, 349-363.
- Randadive, V. (2013). Hyperconnectivity: The Future is Now [Online]. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/vivekranadive/2013/02/19/hyperconnectivity-the-future-is-now/>
- Rose, M. A., Geesa, R. L., & Stith, K. (2019). STEM leader excellence: A modified delphi study of critical skills, competencies, and qualities. *Journal of Technology Education*, 31, 42-62.
- Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (Eds.). (2003). *Converging Technologies for Improving Human Performance*. Netherlands: Springer.
- Roco, M. C., Bainbridge, W. S., Tonn, B., & Whitesides, G. (Eds.). (2013). *Convergence of Knowledge, Technology and Society: Beyond Convergence of Nano-bio-info-cognitive Technologies*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4, 1-16.
- Son, M., & Jeong, D. (2019). Limits of STEAM education and its Improvement Alternative: Based on the Viewpoints of STEAM Expert Teachers. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 39, 573-584.
- Spencer, L. M. & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. NJ: John Wiley and Sons.

Authors Information

Kim, Hyun-Kyung: Jeonbuk National University, Professor, First Author & Corresponding Author

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2445-5272>

Kim, Sun-Kyoung: Jeonbuk National University, Doctorate student, Co-author.

Appendix

Survey Questionnaires

안녕하십니까?

본 설문지는 각 학교의 융합교육 운영 실태를 알아보기 위한 것입니다. 선생님이 소속된 학교의 융합교육 현황을 토대로 각 질문에 대해 솔직하게 답해 주시기를 부탁드립니다. 선생님의 답변은 향후 융합교육의 지속적인 발전 방안 모색을 위한 기초자료로 활용될 것입니다. 설문 결과는 연구 이외의 용도에 사용하지 않을 것을 약속드립니다.
감사합니다.

2022년 7월
2022년 융합교육 지원단

개인정보 수집·이용

☐동의함

☐동의하지 않음

I. 교사 배경변인

1. 학교급

- ① 초등학교 ② 중학교
③ 고등학교 ☐ 일반고 ☐ 과학중점고 ☐ 특성화고 ☐ 특수목적고 ☐ 자율고
④ 기타(교육청, 연구소 등)

2. 교직 경력

- ① 5년 이하 ② 5년-10년 ③ 11년-15년 ④ 15-20년 ⑤ 20년 이상

3. 담당 과목

- ① 국어 ② 도덕·윤리 ③ 수학 ④ 사회 ⑤ 과학 ⑥ 실과(기술·가정) ⑦ 영어
⑧ 음악 ⑨ 미술 ⑩ 체육 ⑪ 정보·컴퓨터 ⑫ 전문(특성화)교과 ⑬ 기타()

II. 융합교육 현황

1. 융합교육을 실행하는 이유는 무엇입니까? (중복 응답)

- ① 교사의 자발적 노력
② 학교 관리자(교장, 교감)의 권유
③ 동료 교사의 영향
④ 학생·학부모 요구
⑤ 교육부, 시도교육청 융합교육 사업 실천
⑥ 교사연구회 활동을 통한 재교육
⑦ 미래사회 대비를 위한 교육적 필요성
⑧ 역량함양 수업에서 나타나는 교육적 효과
⑨ 기타()

2. 융합교육을 실행하는데 가장 어려운 점은 무엇입니까? (중복 응답)

- 수업 운영 관련

- ① 학교의 수행평가, 지필평가 등의 시험 준비로 인한 교육과정 재구성의 어려움
- ② 과중한 업무(수업 시수, 담임 업무 등)로 인한 수업 준비의 부담
- ③ 담당 교과 외 다른 교과에 대한 전문성 부족
- ④ 정규 교육과정에서 다른 교과와의 협업 진행의 어려움
- ⑤ 정규 교육과정에서 정해진 수업 시수 조정의 어려움
- ⑥ 학생 평가 반영의 어려움

- 교육환경 관련

- ⑦ 교재 및 교구 확보의 어려움
- ⑧ 필요한 시설 혹은 예산 확보의 어려움
- ⑨ 관리자(교감, 교장 등)의 이해 부족
- ⑩ 학생 혹은 학부모의 이해 부족
- ⑪ 교사 연수 부족 혹은 연구회 활동 지원 부족 등 융합교육에 대한 접근의 어려움
- ⑫ 교내 동료 교사의 이해와 협조 부족
- ⑬ 관련 기관(과학교육원, 과학관, 연구소)의 협조 부족

- 융합교육 이해 관련

- ⑭ 다양한 융합교육 프로그램 개발 및 보급 부족
- ⑮ 융합교육에 대한 이해 부족
- ⑯ 융합교육 정책의 지속성 여부 및 신뢰 부족
- ⑰ 융합교육의 교육적 기대 효과의 부족
- ⑱ 기타()

3. 어떤 교과를 융합하여 융합교육 수업을 하십니까? (중복 응답)

- ① 국어 ② 도덕·윤리 ③ 수학 ④ 사회 ⑤ 과학 ⑥ 실과(기술·가정) ⑦ 영어
- ⑧ 음악 ⑨ 미술 ⑩ 체육 ⑪ 정보·컴퓨터 ⑫ 전문(특성화)교과 ⑬ 기타()

4. 어떤 유형으로 융합을 하십니까?

- ① 단일 교과 내 수업형 (중심교과와 타교과 연계)
- ② 교과 간 연계형 (관련된 내용으로 여러 교과를 연계)
- ③ 주제 또는 문제 중심의 프로젝트 수업
- ④ 기타()

4-1. '단일 교과 내 수업형'을 답한 경우, 어느 교과를 중심으로 융합하십니까?

- ① 국어 ② 도덕·윤리 ③ 수학 ④ 사회 ⑤ 과학 ⑥ 실과(기술·가정) ⑦ 영어
- ⑧ 음악 ⑨ 미술 ⑩ 체육 ⑪ 정보·컴퓨터 ⑫ 전문(특성화)교과 ⑬ 기타()

5. 융합교육 수업을 어떻게 편성하여 운영하십니까? (중복 응답)

- ① 교과 내 수업(1개 교과수업에서 다른 교과의 내용을 융합하여 1인의 교사가 수업을 진행)
- ② 교과 연계 수업(2개 이상의 교과를 연계시켜 2명 이상의 교사가 함께 수업을 담당)
- ③ 창의적 체험활동(동아리, 자율 활동 등에서 진행)
- ④ 자유학년제(자유학기제, 연계 자유학기제)
- ⑤ 고교학점제
- ⑥ 방과 후 수업 시간
- ⑦ 학교 밖 기관(박물관, 전시관 등)의 체험 활동
- ⑧ 소논문 쓰기 등 개인 연구
- ⑨ 기타()

6. 융합교육 수업에서 어떤 방식의 학습방법을 사용하십니까?

- ① 교사 주도형: 교사가 주도하여 문제를 제시하고 해결과정을 설명하며 학생은 따르는 방식
- ② 학생 참여형: 교사가 제시하는 문제에 대해 학생이 문제를 해결해나가는 방식
- ③ 학생 주도형: 교사는 안내자의 역할만 하며 학생이 주도적으로 문제를 설정하고 해결해나가는 방식
- ④ 기타()

7. 학생이 융합교육 수업에 긍정적인 이유는 무엇이라고 생각하십니까? (중복 선택)

- ① 학습자 주도의 활동
- ② 실생활 문제를 찾고 해결하는 경험
- ③ 첨단과학기술 관련 새로운 학습 소재 경험
- ④ 다른 학생들과 함께 문제를 수행하는 협력의 가치 경험
- ⑤ 첨단 기기(스마트폰, 태블릿 PC 등)를 사용
- ⑥ 다양한 탐구활동의 경험
- ⑦ 기타()

8. 학생이 융합교육 수업에 부정적인 이유는 무엇이라고 생각하십니까? (중복 선택)

- ① 수행평가, 지필평가 등의 시험 준비에 융합교육 수업이 도움이 안 됨
- ② 많은 활동으로 인하여 수업 시간이 부족하기 때문
- ③ 새로운 생각을 하는 것이 어려워서
- ④ 학습 내용이 어려워서
- ⑤ 모둠별 협동수업이 어려워서
- ⑥ 다양한 탐구활동 혹은 연구 활동의 어려움
- ⑦ 기타()

9. 에듀테크(비대면 원격 수업 플랫폼 포함 다양한 온·오프라인 디지털 도구)를 활용하여 융합교육을 실행한 적이 있습니까?

- ① 아니요
- ② 네

10. 에듀테크 활용 융합교육 수업은 주로 어떠한 형태로 실행하였습니까?

- ① 콘텐츠 활용 중심 수업 ② 과제 수행 중심 수업 ③ 실시간 쌍방향 수업
④ 최소 2개 이상의 혼합형 ⑤ 기타()

11. 선생님께서는 에듀테크 활용 융합교육 수업에 얼마나 만족하고 계십니까?

- ① 매우 불만족 ② 대체로 불만족 ③ 보통 ④ 대체로 만족 ⑤ 매우 만족

Ⅲ. 미래형 융합교육 인식

1. 미래형 융합교육(STEAM)에 대해 들어보셨습니까?

- ① 잘 알고 있다 ② 조금 알고 있다 ③ 잘 모른다

2. 기존의 STEAM 교육과 미래형 융합교육(STEAM)의 가장 큰 차이점은 무엇이라고 생각하십니까?

3. 미래형 융합교육(STEAM)의 필요성에 공감하십니까?

- ① 공감한다 ② 공감하지 않는다

3-1. 위 질문에 공감하신다면/공감하지 않으신다면, 그 이유는 무엇입니까?

4. 미래형 융합교육(STEAM)의 실행과 관련하여 가장 어려운 점은 무엇입니까?

5. 미래형 융합교육(STEAM)의 실행과 관련한 어려운 점을 해결하기 위하여 교육부, 시·도교육청, 학교 관리자, 교사 차원에서 각각 노력/개선해야 하는 점은 무엇이라고 생각하십니까?

- 교육부 _____
- 시·도교육청 _____
- 학교 관리자 _____
- 교사 _____
- 기타 _____

6. 미래형 융합교육(STEAM)의 활성화를 위하여 어떤 방안이 필요하다고 생각하십니까?

- 설문에 참여해 주셔서 감사합니다. -