

# 초·중등학교 에듀테크 운영에서 테크매니저의 어려움에 관한 질적 분석

이은상\* · 이동국\*\*

창덕여자중학교\* · 충청북도단재교육연수원\*\*

## 요약

본 연구는 초·중등학교 에듀테크 운영에서 테크매니저의 어려움을 알아보는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 초·중등학교에 배치된 테크매니저와 에듀테크 담당 교원 6명을 대상으로 질적 연구를 수행하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 사업 초기 테크매니저의 역할이 정립되지 않아 업무 수행에서의 어려움과 구성원과의 갈등이 발생하였다. 둘째, 에듀테크에 대한 지원 체계 부족과 불안정한 고용은 안정적 업무 수행에 제약이 되고 있다. 셋째, 학교 구성원의 다양한 차원의 동시다발적 지원 요청은 신속한 대처를 곤란하게 하였다. 넷째, 테크매니저의 전문성을 길러 줄 수 있는 역량 개발 체계가 부족하였다. 본 연구는 학교 에듀테크 활성화를 위한 지원 인력의 배치와 운영에 대한 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

키워드 : 에듀테크, 테크매니저, 테크매니저의 어려움, 질적연구, 미래학교

## A Qualitative Analysis on the Difficulties of Tech Manager in the Management of EduTech in K-12 School

Eunsang Lee\* · Dongkuk Lee\*\*

Changdeok Girls' Middle School\* · Chungcheongbuk-do Danjae Education Training Center\*\*

## Abstract

The purpose of this research is to find the difficulties of tech manager for managing EduTech in K-12 schools. For this, we conducted qualitative research of 6 members which consist of tech managers and teachers in K-12 schools. The result is as follows. First, There is the difficulty in EduTech work and the conflict between EduTech members because of the unstable distributing works at the beginning of the project. Second, the unstable employment and the lack of supporting system to the EduTech result in the limitation to the job performance. Third, different-simultaneous support requests from the members of school make the fast handling more difficult. Fourth, the system of the professionalism developing programs for tech managers is insufficient. This research provides the policy implications to the organization and operation of support personnel for activating EduTech in school.

Keywords : EduTech, Tech Manager, Difficulties of Tech Manager, Qualitative Research, Future School

교신저자 : 이동국(충청북도단재교육연수원)

논문투고 : 2021-01-29

논문심사 : 2021-01-29

심사완료 : 2021-02-05

## 1. 서론

4차 산업혁명으로 촉발된 디지털 전환(digital transformation)은 경제, 사회, 문화뿐만 아니라 학교 교육에서 에듀테크(EduTech)에 기반한 디지털화를 가속하고 있다. 그리고 코로나19에 따른 원격수업의 활성화는 에듀테크의 역할과 효과에 주목하는 계기가 되었고, 에듀테크의 적극적인 도입을 확대하고 있다.

에듀테크는 교육을 지원하기 위해 사용되는 기술로 하드웨어, 소프트웨어, 디지털 자원과 서비스를 통칭하는 개념이다[18]. 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 다양한 기술이 융합된 에듀테크는 맞춤형 학습과 확장된 학습 경험을 제공한다. 그리고 안전하고 최적화된 학습 환경을 조성하며 다양한 계층의 학습자를 지원하는 포용적 서비스를 제공한다.

에듀테크의 다양한 가능성은 미래학교로의 전환에 핵심적인 요소로 인식되고 있다. 교육부는 2020년 그린 스마트 미래학교 사업계획에서 디지털 뉴딜의 일환으로 미래형 교수학습이 가능한 첨단 에듀테크 환경을 조성하겠다고 발표하였다[13]. 에듀테크를 기반으로 지능형 교육체제를 구축하고 교수학습 및 평가를 혁신하기 위한 정책과제를 제시하였다. 이러한 미래학교 및 에듀테크 관련 정책으로 학교 교육에서 에듀테크에 관한 관심은 더욱 커질 것으로 예상된다.

학교 교육에 에듀테크를 효과적으로 도입하고 통합하기 위해서는 이를 지원할 수 있는 인력이 요구된다[7][8]. 에듀테크 지원 인력은 학교의 교육 목표 실현을 위해 에듀테크에 대한 전문성을 바탕으로 구성원의 활용을 촉진할 수 있는 역할을 수행해야 한다[8]. 특히, 학교 교원 외에 에듀테크에 대한 전문적 소양을 바탕으로 에듀테크의 활용과 관리를 지원할 수 있는 전문인력에 관한 요구가 커지고 있다. 이에 발맞추어 2020년 8월 교육부에서는 학교에서 효과적으로 에듀테크를 도입하고, 교원이 원격수업 준비를 원활히 할 수 있도록 테크매니저(Tech Manager)를 배치하겠다고 발표하였다[14]. 또, 대통령직속4차산업혁명위원회에서는 미래역량 기반 디지털 교육 체제 전환을 지원하기 위해 에듀테크 전문인력 배치를 정부 부처에 권고하였다[17]. 현재 테크매니저는 일부 미래학교와 혁신학교에 배치되어 운영되고 있다.

학교에 배치된 테크매니저의 에듀테크 통합을 효과적으로 지원하기 위해서는 이들의 어려움을 알아볼 필요가 있다. 특히 기술의 발달로 다양하고 많은 수의 에듀테크가 학교에 도입되면서 기술적 이슈, 학교 구성원과의 협업 등에서 많은 어려움에 부딪힐 것으로 예상된다[8]. 그동안의 많은 연구는 교육정보화 환경에서 주로 교원의 역할[15]과 어려움[16]에 초점을 맞추어 왔다. 교원 외에 테크매니저와 같은 에듀테크 통합을 촉진하는 기술 전문인력에 대해서는 비교적 관심이 적었다. 또, 교수학습에서 에듀테크의 통합에 관해서는 많은 연구가 이루어졌지만[7], 관리 이슈에 관해서는 연구가 많이 수행되지 못했다.

본 연구는 초·중등학교 에듀테크 운영에서 테크매니저의 어려움을 분석하여 에듀테크 지원 인력의 배치와 운영에 대한 정책적 시사점을 제공하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 학교 에듀테크 도입을 위한 정책 확대

최근 미래교육 담론에서 에듀테크의 가능성은 주요 화두이다. 미래교육에서 논의되는 에듀테크의 특징은 크게 시공간의 제약 극복, 학습 경험의 확장, 맞춤형 교육 등이 있다. 첫째, 에듀테크는 코로나19와 같은 질병, 재난, 위기 상황에서 교사와 학생을 매개하여 다양한 콘텐츠와 실시간 상호작용을 통해 언제 어디서나 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 이러닝(e-learning), 무크(MOOC), 디지털 교과서(digital textbook) 등 온라인으로 제공되는 다양한 콘텐츠는 학습자의 자기주도적인 학습을 지원한다. 둘째, 에듀테크는 교실이라는 제한된 공간을 벗어나 온라인으로 다양한 학습자원과 연결됨으로써 학습자들에게 새로운 학습 경험을 제공한다. 그리고 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 실감형 콘텐츠를 통해 기존 콘텐츠에서 제공하지 못한 몰입감과 실재감을 제공하여 학습 효과를 높인다. 셋째, 빅데이터(big data)와 인공지능(AI)의 활용은 개인의 특성을 고려한 맞춤형 교육의 기회를 제공한다. 개별 수준에 맞는 콘텐츠를 제시하고 적절한 평가를 통해 맞춤형 피드백을 제공한다.

이러한 에듀테크의 가능성으로 인해 2020년 10월 교

육부에서는 코로나 이후, 미래교육 전환을 위한 10대 정책 과제를 제시하며 에듀테크 기반한 디지털 교육 환경 구축하겠다고 발표하였다[12]. 이 계획에서는 학내 어디서나 디지털 기기를 활용할 수 있는 무선 환경 구축, 흩어져 있는 콘텐츠·학습관리시스템을 하나로 연결하는 K-에듀 통합 플랫폼 구축, 빅데이터 기반 개별 맞춤형 학습 지원 등을 제시하였다. 더불어 정부의 디지털 뉴딜 정책과 맞물려 앞으로 다양한 에듀테크가 학교에 도입될 것으로 예상된다.

## 2.2. 에듀테크의 효과적인 운영을 위한 테크매니저

기술의 발달로 학교를 지원하는 다양한 에듀테크가 등장하고 있지만, 학교 현장에서 에듀테크 활용은 많은 어려움이 있다[16]. 적절한 에듀테크 통합을 위해서 개별 교사의 에듀테크 소양, 사용 경험, 연수 경험, 태도, 효능감을 길러주기 위한 노력과 더불어 충분한 기술적 지원이 필요하다[7]. 에듀테크 도입, 선정, 활용에서 발생하는 오류, 과손, 불량과 같은 기술적 문제는 교사의 에듀테크 통합을 방해한다[1]. 교사 개인의 노력으로 이러한 기술적 이슈를 극복할 수도 있지만, 기술 인력의 도움을 받을 때 효과적일 수 있다[8]. 외국에서는 ICT 코디네이터(Coordinator), 테크놀로지 디렉터(Technology Director) 등의 명칭으로 에듀테크를 지원하는 인력을 학교에 배치하고 있다. Valcke 등(2007)은 에듀테크에 대한 충분한 전문성을 갖춘 ICT 코디네이터가 학교에 배치되었을 때 더 효과적으로 에듀테크 통합을 지원할 수 있다고 제시하였다[19]. 우리나라의 교육부에서도 미래교육 전환을 위한 10대 과제에서 ‘테크매니저’라는 기술 전문 인력을 각 학교에 배치하여 에듀테크 통합을 효과적으로 지원하겠다고 제시하였다[12].

테크매니저는 일반적으로 에듀테크 선정과 유지 관리 등을 전문적으로 수행하는 인력을 의미한다[14]. 이들은 에듀테크에 대한 전문성을 바탕으로 소프트웨어, 하드웨어, 데이터 등을 활용할 수 있도록 지원하고, 각종 문제 상황 발생 시 충분한 기술적 지원을 한다[8]. 최근에는 코로나19 상황에서 원격수업을 지원하는 역할로 제시되기도 하였다[12]. 테크매니저와 유사한 직군으로 전산실무사가 상당수의 학교에 배치되어 있다. 전산실무사는 학교의 PC와 통신망을 유지 관리하는 역할을 담당하

지만 58% 이상이 전산이 아닌 일반 행정 업무를 병행하고 있다[5]. 행정 실무사가 전산 업무를 병행하고 있는 경우 에듀테크 관련 업무에 수행 수준이 낮을 수 있다[9]. 에듀테크와 관련하여 교원, 테크매니저, 전산실무사, 행정실무사의 역할이 명확히 구분되지 않아 학교 현장에서는 역할 갈등이 발생할 수 있다.

테크매니저가 효과적으로 에듀테크를 유지 관리하기 위해서는 적절한 지원 체계가 요구된다. 통상적으로 학교는 외부 유지보수 업체와 연계하여 학교의 PC나 통신망을 관리한다. 그러나 최근 다양한 종류의 에듀테크 등장으로 기존 유지보수 업체가 해결하지 못하는 문제가 증가하였고, 테크매니저의 개별 역량으로 문제를 해결하는 경우가 늘고 있다[2]. 학교의 기술적 문제를 충분히 지원하기 위해서는 지역별 에듀테크 지원센터의 설립이 요구된다[17]. 한편, 테크매니저의 고용은 일반적으로 계약직원으로 채용되고 있다. 8~10개월 단위의 짧은 기간의 채용은 학교의 복잡한 에듀테크 환경을 이해하고 연속성 있는 학교 에듀테크 정책 추진에 한계를 가져올 수 있다.

그리고 테크매니저는 에듀테크에 대한 충분한 전문성을 갖추어야 한다[8]. 이를 위해서는 연수, 기술 체험 등 다양한 전문성 개발 과정이 요구되나, 현재 에듀테크 정책 초기 단계로 테크매니저에 대한 전문성 개발 계획이 전혀 수립되고 있지 않은 상황이다. 이들의 전문성 개발을 충분히 지원함으로써 학교의 에듀테크 통합을 촉진할 필요가 있다.

현재 테크매니저는 일부 미래학교와 혁신학교를 중심으로 배치되어 운영되고 있다. 학교에 새로운 역할이 나타났기 때문에 업무 수행 과정 또는 다양한 구성원과의 상호작용에서 어려움이 있을 것으로 예상된다. 이러한 어려움을 깊이 있게 들여다봄으로써 테크매니저 운영의 문제점을 개선하고 지원방안을 모색할 수 있을 것이다.

## 3. 연구 방법

### 3.1. 연구 대상

현재, 테크매니저는 시·도 교육청의 에듀테크 기반 학습환경 구축 사업을 수행하는 일부 학교에만 고용되어 있다. 이들 학교의 대부분은 사업 초기 단계에 있기

때문에 사례 수가 제한된다. 따라서 본 연구는 테크매니저 고용 경험이 1년 이상인 초·중학교 각각 1곳의 테크매니저, 에듀테크 담당부장(정보부장), 에듀테크 담당교사를 <Table 1>과 같이 목적표집(Purposeful sampling)하여 연구문제에 대한 풍부한 내용을 수집하고자 하였다.

연구참여자가 속한 학교 중 A학교는 학교 내 에듀테크 기반 학습환경이 구축된 중학교이다. A학교의 에듀테크 관련 업무는 정보부에서 맡고 있으며 구성원은 부장, 업무담당교사, 테크매니저이다. 또한, 주 2회 외부업체가 학교에 방문하여 기존의 기기(데스크톱 등)와 네트워크 등을 유지·보수하고 있다. 한편, B학교는 정보부와 에듀테크 팀을 운영하고 있는 초등학교이다. 에듀테크 팀은 새로운 하드웨어, 소프트웨어 선정과 활용을 주도하거나 정보부의 업무를 일부 지원하고 있다. 특히, B학교는 이미 전산실무사가 배치되어 있었으며 기존의 기기들을 유지·관리하는 역할을 수행하고 있었다. 이처럼 두 학교의 맥락과 연구 참여자들의 역할은 다소 상이하지만 공통적으로 에듀테크 선정, 환경구축, 유지·관리 등의 업무를 수행하고 있었다.

<Table 1> Profile of the interviewee

Position	EduTech Task	
	Responsibility	Major Role
Tech manger	1.8y	EduTech maintenance, management, class and task support, etc.
A School	ICT department head teacher	2y Head of EduTech task
	ICT department teacher	1y EduTech information search, selection, problem solving, etc.
Tech manger	1y	EduTech maintenance, management, class and task support, etc.
B School	ICT department head teacher	1y EduTech and scientific task, etc.
	ICT department teacher	1y Education using EduTech

### 3.2. 자료수집 및 분석

본 연구는 연구 참여에 동의한 6명을 심층면담하여 자료를 수집하였다. 심층면담은 온라인 화상 방식으로 진행하였으며 1인당 1시간 30분~2시간 정도 소요되었다. 모든 면담내용은 참여자의 동의하에 녹음한 후 전사

하였다. 심층면담 질문은 학교 맥락에서 유사한 연구를 진행한 선행연구[20]를 참조하였으며 연구진 협의를 통해 <Table 2>와 같이 공통 문항을 선정하였다. 본 연구의 연구자들은 면담자의 반응과 답변에 따라 추가적인 질문을 함으로써 심층적인 내용을 파악하고자 하였다.

<Table 2> In-depth interview questions

Category	Question
Tasks	What task did you perform?
Experienced difficulties	What difficulties have you experienced in performing your task?
Observed difficulties	What were the tech manager's difficulties you observed?

심층면담을 통해 수집된 자료들은 질적 연구의 귀납적 분석방법으로 분석되었다. 본 연구에서는 전사된 자료에서 연구문제와 관련하여 의미있는 단어, 문장들을 추출하고, 이들을 범주화하였다. 연구자들은 범주와 그것에 포함된 내용을 재확인하며 범주 간의 중복성과 배타성을 검토하였다. 연구자 간에 이견(異見)이 생길 경우, 협의를 통해 조정하였다.

### 3.3. 타당성 및 연구윤리 확보

본 연구는 질적연구의 타당성을 확보하기 위하여 삼각검증법(triangulation), 동료검토(peer review), 참여자 확인(member check)을 실시하였다. 삼각검증법은 연구 참여자들의 심층면담을 주요 분석자료로 하되 대상 학교의 문서(테크매니저 근무 일지, 업무 공유 현황표 등)를 추가적으로 활용하였다. 또한, 연구 방법과 결과에 전문적인 의견을 제공할 수 있는 박사 2인에게 동료검토를 받았다. 박사 2인은 분석 자료를 근거로 질적 연구가 체계적으로 수행되었는지 피드백을 제공하였다. 마지막으로 본 연구의 참여자들에게 연구 결과에 왜곡된 해석이 없는지 참여자 확인을 실시하였다. 연구 참여자는 본 연구 결과가 테크매니저의 심층적인 어려움을 기술하였는지 확인하고 피드백을 제공하였다.

본 연구는 연구대상들이 참여를 원치 않으면 언제라도 중단할 수 있음을 안내하였다. 또한, 심층면담 과정에서 녹음한 파일은 연구 종료 시 폐기할 것을 안내하였다.

## 4. 연구 결과

### 4.1. 사업 초기, 테크매니저 역할을 둘러싼 혼란과 갈등

#### 4.1.1. 모호한 테크매니저의 역할

테크매니저는 교육청의 정책 사업을 수행하기 위해 학교장이 채용하는 인력이다. 해외에서는 테크놀로지 학습환경 설계, 지원, 관리 등의 역할을 수행하고 있으나 국내에서는 개념과 역할에 대한 정립이 되어 있지 못한 상태이다. 두 학교는 테크매니저 채용 공고에서 에듀테크 관리 및 수업지원 등의 역할을 제시하였다. 그러나 테크매니저들은 자신들의 역할을 명확하게 인지하지 못하고 있거나 채용 공고문을 통해 예측했던 것과 다소 다른 업무를 수행하게 되면서 업무 적응에 어려움을 느끼고 있었다.

“처음에 왔을 때 너무 되게 낯선, 생각하지 못했던, 사실 제가 생각하고 있던 업무가 아니었고 그것에 대해서 많이 되게 많이 적응하는 데에 힘들었거든요.” (A학교 테크매니저)

“채용 공고에 직책 자체는 에듀테크 매니저로 나와 있었어요. 디지털 교육 자료 관리, 스마트 기기 관리, 학습 자료 관리 아니면 메이커 학교 수업 지원 그리고 에듀테크 활동하고 그런 지원. 이런 식으로 공고가 나왔거든요. 그래서 원래는 제가 알기로는 이 공고가 여러 차례가 나왔었는데 일단 용어도 생소하고 뭘 하는지도 모르겠고...” (B학교 테크매니저)

또한, 학교 구성원들도 테크매니저의 역할을 명확하게 인식하지 못하였다. 학교 내에서는 에듀테크와 관련된 대부분의 문제를 처리하는 인력으로 인식되어 테크매니저들은 갑작스런 업무 요청이더라도 수용할 수 밖에 없는 경우들이 발생했다.

“실제로, (에듀테크 관련) 애매한 일들이 테크매니저에게 주어지는 경우가 있었어요. 교직원이나 유지보수업체에 요청하기 애매한 경우 테크매

니저에게 부탁하는 거죠. 그러다 보니 그날 기본적으로 해야 하는 일들을 못해서, 마무리하기 위해 추가적으로 일하는 경우도 종종 있었어요.” (A학교 정보부 교사)

학교 혁신 혹은 미래학교 사업은 기존에 존재하지 않았던 교육활동과 업무가 추가적으로 발생하는 경우가 있기 때문에 테크매니저의 역할을 처음부터 명확하게 규정하는 것이 어렵다. 사업 초기 단계에 있는 학교들은 학교가 추진하고자 하는 에듀테크 관련 사업의 구체적인 내용과 범위를 확정하지 못했거나 참고할 수 있는 선행 사례가 부족할 수 밖에 없다.

한편, 테크매니저의 역할에 대한 생소함은 에듀테크 관련 업무 자체에 대한 이해 부족과도 관련된다. 일반적으로 에듀테크 업무는 소위 정보부라는 부서에서 담당하는 경우가 많다. 일반적으로 학교의 업무부서들이 교육 활동과 직간접적으로 관련되어 있다면 정보부는 학교 내 학습환경 관련 역할을 수행한다는 점에서 학교 내 다른 부서와의 차별성을 갖는다. 일반적으로 하드웨어, 소프트웨어에 대한 소양이 필요하기 때문에 다른 부서에 비해 정보부를 경험하는 교사는 한정적이다. 이러한 현실은 학교 내 정보부 업무에 대한 학교구성원의 이해 부족으로 나타나게 되고, 새롭게 채용된 테크매니저의 역할에 대한 생소함과 모호함을 더욱 심화시킬 수 있다.

“정보부는 정말 좀 약간 특수 보직 느낌이 있는 것 같아요. 모르는 선생님들은 아무것도 모른 채 교직을 마감하시는 경우도 있는 걸 보면, 선생님들이 모르는 게 당연하다는 느낌도 들고요. 그렇습니다.” (A학교 정보부장)

#### 4.1.2. 기존 업무 관계자와의 역할 갈등

학교 구성원들이 갖는 테크매니저 역할에 대한 모호한 인식은 기존의 업무 관계자와의 업무상 갈등이나 혼란으로 이어지기도 했다. 학교급에 따라 차이는 있으나 일부 학교에는 전산실무사가 배치되어 있다. 현재, 전산실무사는 대부분 교육공무직원으로 채용되어 학교 내 전산장비를 유지·관리하는 역할을 수행하고 있다. 한편, 테크매니저는 학교의 정책 사업으로 인해 추가적으로

구입한 기기를 관리하는 역할을 수행하고 역할을 맡고 있다. 그러나 사업 초기에는 이들이 관리할 정보화 환경의 범위를 명확하게 구분하기 어려운 측면이 나타나고 있었다.

“서울은 거의 대부분의 학교에 전산 실무사가 있어요. 전산 실무사가 기존의 업무를 하고 있었던 말이에요. 그런데 갑자기 몇 백 대의 기기가 새로운 기기가 들어왔잖아요. 그걸 관리할 여력이 되지 않거든요. 그래서 테크매니저가 하게 됐죠. 그런데 전산 실무사와 테크매니저 일하고 약간 묘하게 겹치는 부분이 있어요. 그것에 대한 조율이라든가 서로에 대한 불만이라든가 이런 게 생길 수 있어요”(B학교 정보부장)

전산 실무사가 배치되지 않은 학교에서는 외부의 유지·보수업체와의 역할 갈등이 나타날 수 있다. A학교의 경우, 기존에는 유지·보수업체가 지정된 날짜에 학교를 방문하여 학교 내 기기를 관리하고 있었다. 그런데 학교 내 상주하는 테크매니저가 채용되면서 학교 구성원들은 평소 유지·보수업체가 수행하는 역할을 테크매니저에게 요구하는 경우도 발생하고 있었다. 이러한 현실은 기존의 전산실무사 혹은 유지·보수업체와 테크매니저 간의 역할에 대한 인식을 더욱 모호하게 하고 있다.

“사실 현재로서는 전산 실무사와 테크매니저는 같이 합쳐진 일을 하고 있잖아요. 그래서 현재 상태로는 유지보수, 그러니까 전산 업무는 유지보수 업체에서 도움을 받고 테크매니저는 수업 지원이나 새로운 기기 제안 등 자기 고유 업무를 유지하면서 같이 해나가면 좋겠다는 생각이 있습니다.”(A학교 테크매니저)

## 4.2. 에듀테크에 대한 부족한 지원 체계

### 4.2.1. 에듀테크 지원 시스템 부재

테크매니저들은 새로운 학습환경을 구축하고 관리하는 과정에서 다양한 역할을 수행하고 있었다. 정보부 교사들과 협업을 하고 있었으나 실무적인 일은 전담인력인 테크매니저가 수행하는 경우가 많았다. 특히, 테크매니저

는 새로운 기기를 구입하거나 이슈에 대응해야 하고, 이를 해결하기 위해 학교 밖 이해관계자들을 상대해야 하는 경우가 발생한다. 그러나 대부분의 학교에서는 새로운 학습환경을 위한 예산만 확보된 상태이고, 구축 및 관리를 위한 지원시스템을 체계적으로 갖추고 있지 못하다.

두 학교 테크매니저의 경우, 새로운 기기를 선정하기 위한 정보 탐색, 기기 고장 및 소프트웨어 오류에 대한 해결 방법 수집 등을 위해 외부 민간업체들과 개별적으로 접촉하는 일이 많았다.

“어딘가에 문의하면 따다다닥 할 수 있는 시스템이 구축되어 있지 않기 때문에 하나부터 열까지 직접 다 알아보고 서치하고 그리고 적용해보고 그리고 피드백을 받고, 다시 그런 모인 피드백들을 모아서 안내를 하고. 그렇게 하기 위해서는 정말 많은 업체들과 통화도 해야 하고 원격도 받고...”(A학교 테크매니저)

“저희는 포인투랩 크롬북을 구매해서 사용하고 있는데 그 업체랑만 지금 크롬 기기 관련, AS건도 그 업체랑 얘기를 하고요. 구글 G Suite 모르는 부분 문의하는 것도 그 업체랑 하고 구글 아예 본사랑 연락을 해야 하는 경우는 그쪽에 연락을 해서 연결 하라고 방법을 알려주기도 해요.”(B학교 테크매니저)

테크매니저는 외부업체뿐만 아니라 학생, 교직원 등의 요구에 대응하거나 기기의 유지·관리라는 일상적인 업무를 수행해야 하기 때문에 개별적으로 업체와 상대하는 것에 대한 피로감을 느끼고 있었다. 에듀테크가 교육과 기술의 결합인 것과 같이 테크매니저의 업무는 학교와 학교 밖의 경계에서 그 둘을 연결하는 특성을 지니고 있다. 현재, 학교 현장에서 에듀테크 기반의 학습환경의 필요성은 높이 인식되고 있으나 학교와 학교 밖을 연결하는 것은 학교 내 업무담당자의 역량에 의존하는 것이 현실이다. 또한, 학교는 에듀테크 제품을 판매한 민간 업체를 통해 유지·관리 혹은 관련 정보를 얻고자 한다. 그러나 민간 업체들도 학교를 지원하는 시스템이 갖춰져 있지 못한 경우, 학교의 지원 요청에 대한 문제 해결이 지연되기도 하였다.

“학교의 사정을 얘기하기 위해서 전화를 드렸을 때 일단은 이분도 하청이었던 거죠. 그래서 원래 업체에다가 자기 원청에 연락을 해달라고 해서 연락을 했더니 그 관리자가 퇴사를 했으니 도움 줄 수 없다 직접 연락해라. 그렇게 해서 다시 연락을 진행했는데...” (A학교 테크매니저)

#### 4.2.2. 테크매니저의 불안정한 고용

현재, 테크매니저는 교육공무직에 준하는 대우를 받는 비정규직원이다. A학교의 경우, 매년 1년 단위로 테크매니저와 계약을 통해 고용을 진행해왔다. 그러나 2020년부터 1년 단위 계약이 불가능하다는 통보를 교육청으로부터 받았고, 현재는 최대 10개월까지만 계약이 가능한 상태이다. 계약이 만료되는 시점에 학교는 테크매니저가 아닌 외부 용역 업체와의 계약을 통해 테크매니저를 유지할 수 있다.

테크매니저는 자신이 계약했던 당사자가 학교였고, 학교의 구성원으로서 학교 내 동료들과 관계를 맺고 있었다. 그러나 학교와의 재계약이 어렵게 되면서 테크매니저는 퇴사하거나 다시 외부 용역업체의 비정규직 신분이 될 수 밖에 없다.

또한, 테크매니저 고용은 학교의 특정한 사업을 위한 것이기 때문에 해당 사업이 종료되거나 예산이 확보되지 못할 경우 지속될 수 없다는 인식이 자리잡고 있었다. 이러한 불안정한 고용 체계는 학교 차원에서도 안정적인 사업을 수행하는데 제약이 되고 있다. 연구 참여자들은 이러한 고용 체계의 한계로 인하여 학교 에듀테크 정책의 일관성 있는 추진에 어려움이 있다고 토로하였다.

“올해 테크센터 매니저 선생님의 고용 체계에 관한 불안이 갑자기 생겨버렸고 원래는 1년 통으로 계약할 수도 있는 거였는데 10개월밖에 계약을 못한다는 지침이 내려오면서 원래 새롭게 시도하려고 했던 것들을 하기가 어려운 상황이 됐죠.” (A학교 정부부장)

“에듀테크 매니저를 고용할 수 있게 되는 예산이 OO사업에서 오는 건데 9개월만 계약되어 있어요. 9개월만 할 수 있다고. 연장은 얘기가 없어요.

그래서 에듀테크 매니저님도 맨 처음에 들어올 때도 이 일이 계속되지 않을 수도 있다는 걸 알고 오신 거예요. 되게 안타깝죠.” (B학교 에듀테크 팀장)

### 4.3. 학교 구성원들의 다양한 요구에 대한 대응

#### 4.3.1. 동시다발적 지원 요청과 신속한 대처 곤란

일반적으로 학교의 정보화 환경은 하드웨어, 소프트웨어, 유무선 네트워크 등을 포함한다. 이러한 정보화 환경을 사용하는 학교 구성원은 학생, 교원, 직원 등이다. 테크매니저는 학교 구성원들의 에듀테크 활용을 지원하고 문제를 해결하는 역할을 맡고 있지만 실제로 테크매니저 1인은 학교 전체 구성원들을 상대해야 하는 것이 현실이었다.

“에듀테크 매니저님이 나만 상대하는 게 아니거든요. 전교 선생님을 상대해요. 선생님 이거 안 돼요, 저거 안 돼요, 이거 해주세요, 저거 해주세요. 하는데 그게 서비스 정신이 없으면 하기가 어려운 일이에요.” (B학교 에듀테크 팀장)

테크매니저가 상대해야 하는 구성원과 그들의 요청이 양적으로 많을 뿐만 아니라 구성원들의 활용 수준과 양상이 다양하게 나타나는 것도 어려움이었다. 테크매니저는 주로 새롭게 도입된 하드웨어와 소프트웨어를 다루었기 때문에 이것들과 관련한 이슈들은 종종 테크매니저에게도 생소한 것들이었다. 해결과 지원을 요청한 학교 구성원에게는 시급한 문제이지만 테크매니저는 문제해결을 위한 탐색과 외부 협조를 위한 시간이 필요하였다. 이러한 상황에서 신속한 해결을 요청한 학교 구성원과 테크매니저 혹은 에듀테크 업무 담당자와 갈등이 발생하는 경우도 있었다.

“문제들이 너무 다양하게 동시다발적으로 일어나고 있기 때문에 그런 것 어떻게 선생님들께 대처 어떻게 해야 하는지, 그런 문의 왔을 때 어떻게 대처해야 할지 난감했어요.” (A학교 테크매니저)

“어떤 선생님은 “기기가 안 돼서 자기 수업의 피해가 너무 컸다. 내가 직접 그 유지, 보수 업체

에 전화해서 항의하겠다.” 이런 식으로 나오신 거죠. 그래서 제가 그건 적절하지 않을 것 같다고 얘기했고 저랑 그렇게 통화로 끝난 줄 알았는데 알고 보니 테크센터 매니저 선생님한테 연락 하셔서 되게 강한 어조로 말씀하신 거죠.” (A학교 정부부장)

### 4.3.2. 사용자의 에듀테크 역량 부족에 따른 소모적인 대응

에듀테크가 학교 구성원과 시스템에 통합되기 위해서는 시간이 필요하다. 두 학교의 구성원들은 새롭게 도입된 에듀테크 활용 역량이 완전히 확보된 상태가 아니었다. 구성원들은 자신이 사용하는 에듀테크에 문제가 발생할 경우, 전담인력인 테크매니저에게 해결을 요구하였다. 이 중에는 구성원들에게 에듀테크 소양이 있더라도 해결할 수 없는 문제들도 있다. 그러나 경우에 따라서는 에듀테크에 대한 관심과 기초적인 소양만으로도 스스로 해결할 수 있는 문제들도 있었다.

특히, B학교와 같이 학교급이 낮은 경우에는 학생들의 에듀테크 소양이 부족하기 때문에 단순한 문제가 발생해도 테크매니저에게 해결을 요청하는 경우가 많았다. 테크매니저는 사용자의 과실이나 소양 부족에 따른 단순 반복적인 대응에 시간과 에너지를 쏟고 있었다.

“애들이 무조건 안 된다고 가져오는 경우가 있거든요. 아이들도 자기가 뭘 만졌는지 몰라요. 뭘 만졌는지 기억도 못하고 어떻게 되는지 모르는데... ‘안 돼요’ 라면서 가져오는 경우가 일단 많아요” (B학교 테크매니저)

또한, 새롭게 구축된 정보화 환경은 주로 교수·학습용으로 사용된다고 인식되고 있기 때문에 교원에 비해 직원들에게는 상대적으로 에듀테크 활용에 대한 관심이 낮았다. 일부 직원들은 자신에게 익숙한 업무 방식을 고수함으로써 에듀테크 관련 문제가 발생할 경우, 해당 역할을 확보하기 보다는 테크매니저에게 지원을 요청하는 경향이 나타났다.

“다른 직원분들은 되게 힘들어하세요. 어떻게 기록하는지 모르고 어떻게 써야 하는지 잘 모르

겠다든 분들이 많아서 교내 전화로 ‘잠깐만 내려와서 봐줘요.’ 이런 식으로 몇 번 봐드린 적이 있거든요. 그래서 아주 단순한, 그냥 문서 하나를 쓰는 거라도 그걸 접속하고 어떻게 사용하는지 직원분들이 모르시는 분들이 많아요.” (B학교 테크매니저)

## 4.4. 테크매니저의 차별화된 역량 개발의 한계

### 4.4.1. 수업설계 및 실행 지원 시간 부족

앞에서 살펴본 바와 같이 테크매니저는 유지·관리해야 하는 정보화 환경의 범위가 넓고, 대응해야 하는 구성원과 해당 이슈들이 양적으로 많다. 테크매니저는 교사들의 효과적인 수업을 위한 에듀테크 지원 활동에서 가장 큰 보람을 느끼고 있었으나 실제 이러한 활동에 많은 시간을 사용하고 있지는 못했다.

테크매니저는 하드웨어나 소프트웨어 수리와 같은 물리적인 정보화 환경을 유지·관리하는 것을 우선적인 업무로 생각하고 있었다. 이러한 생각은 교사들에게도 나타나고 있었다. 교사들은 효과적이고 미래지향적인 수업을 위해 에듀테크 활용 방법을 모색하는 것은 자신들의 몫이기 때문에 불가피한 경우에만 테크매니저에게 도움을 요청하였다.

테크매니저의 업무는 새롭게 도입된 정보화 환경을 다룬다는 점에서는 두 학교 모두 전산실무사(혹은 유지·보수 업체)와 차별화되고 있었으나 질적인 측면에서는 크게 차이가 나타나지 않았다. 물론, 테크매니저는 새로운 에듀테크를 탐색하고, 교사의 수업 파트너로서 역할을 수행하기를 희망하였고, 일부 동료들은 이러한 활동을 지지하였지만 현재의 학교 환경하에서는 한계점으로 나타나고 있었다.

“선생님들께서 안내해드린 대로 수업을 하고 그리고 수업이 잘 됐다, 덕분에 수업 잘했다 라는 피드백을 주실 때 사실 가장 기분이 좋습니다. (중략) 그런데 이슈가 정말 언제 어떻게 일어날지 모르고 기본적으로 하드웨어 관리도 하고 있다 보니까 완전히 여기에만 쏟아서 하는 데에는 좀 시간적으로 무리가 있습니다.” (A학교 테크매니저)



“선생님 자체의 뭔가 기술을 쓰려는데 안 되는 경우에는 선생님들끼리 대부분 처리를 하시는 것 같아요. 선생님들끼리도 뭔가 하다가 안 되는 경우에는 저한테 물어보러 오시죠”(B학교 테크매니저)

#### 4.4.2. 에듀테크에 관한 배움의 기회 부족

앞에서 언급한 바와 같이 테크매니저는 미래학교 사업을 진행하는 학교에만 존재하는 특수한 인력이기 때문에 이들을 지원하는 시스템이 마련되어 있지 못하다. 한 명의 테크매니저가 수행하는 역할이 다양하게 존재하고 있지만 학교 현장에 대한 적응과 질 높은 업무 수행을 위한 기회가 제공되지 못하고 있다.

테크매니저들은 업무 수행과정에 필요한 지식과 기능을 스스로 탐색하여 확보하는 경우가 많았다. 자신이 해결하기 어려운 문제에 대해서는 주로 동료 교사의 지원, 자신의 지인 혹은 민간업체를 통해 정보를 수집하였다. 새롭게 구축된 정보화 환경과 각종 이슈들은 학교나 교육청에게도 생소한 것들이고, 테크매니저의 역할도 불명확하였기 때문에 이들이 갖춰야 할 역량과 연수 프로그램을 마련하는 것이 어려웠을 것이다.

“기기 같은 경우에도 로봇 같은 경우에도 선생님들이 다 활용 방법을 아시는 게 아니니까 제가 찾아보고 제가 공부하고 이런 식으로 진행하고 있죠. 카페나 인터넷이나 이런 자료를 모으고요. 아닌 경우에는 인맥을 모으죠.”(B학교 테크매니저)

“OO쌤(테크매니저)은 에듀테크와 관련된 최신의 정보도 얻고, 이슈들을 해결하기 위해 더 많은 것을 배우고 싶어 했는데, 학교 밖에서는 기회가 없었어요. 기업의 교육팀에서 지원하는 교커뮤니티에 가입하면 좋은데, 이것들은 교사들에게만 자격이 주어져서 (테크매니저에게) 권유를 못했죠...”(A학교 정보부 교사)

현재, 테크매니저는 학교뿐만 아니라 교육청 차원에서 소수 인력이다. 학교나 교육청이 소수 인력을 위한 별도의 전문성 향상 체계를 갖추는 것이 쉽지 않다. 또한, 학교나 교육청에서는 장기적인 관점에서 우수한 인

력을 양성하기보다는 단기적으로 해당 사업에 필요한 역량을 이미 확보한 인력을 고용하려는 인식이 존재할 수 있다. 물론, 이때의 역량은 에듀테크에 대한 기초적인 수준일 수 있다. 상황이 이렇다 보니 테크매니저는 에듀테크의 효과적인 구축, 지원, 확산 등과 관련된 고유의 역량을 확보하지 못할 뿐만 아니라 직무상 정체성을 갖는 데 어려움을 겪고 있다.

### 5. 결론

본 연구는 초·중등학교 에듀테크 운영에서 테크매니저의 어려움을 알아보기 위하여 에듀테크 팀에 소속된 교직원 6명을 대상으로 질적 연구를 수행하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 테크매니저의 명확한 개념과 역할 정립이 이루어져야 한다. 학교 구성원이 테크매니저의 개념과 역할을 명확히 인식하지 못함에 따라 에듀테크 통합에서 테크매니저가 적절히 기여하지 못하거나 기존 구성원과의 역할 갈등이 발생하고 있다. 에듀테크를 지원하는 인력의 역할을 명확히 규명함으로써 학교의 에듀테크 리더십을 높일 수 있다[11][21]. 테크매니저의 역할을 직접적으로 제시하는 연구가 부족하기 때문에 외국의 ICT 코디네이터 관련 연구에서 시사점을 얻을 수 있다. León-Jariego 등(2020)의 연구에서는 ICT 코디네이터의 역할로 교실에서 ‘ICT 활용 지원’, ‘ICT 활용 촉진’, ‘ICT 장비의 계획 및 관리’로 역할을 제시하였다[11]. 또 Devolder 등(2010)은 학교에 적합한 에듀테크 정책을 수립하고 효과적으로 예산을 집행하는 역할을 제시하였다[3]. 여기서 외국의 ICT 코디네이터는 관리자, 교원, 기술 전담 인력 등 여러 직군에서 담당하고 있으며 학교별로 채용, 급여, 운영 방식이 달라[6], 우리나라에 그대로 일반화할 수는 없다. 다만, 우리나라에서 미래교육 전환 정책과 맞물려 도입되는 직군인 만큼 미래교육을 효과적으로 지원할 수 있는 역할이 부여될 필요가 있다. 그리고 테크매니저가 단순 기술적 보조 역할을 넘어서 에듀테크에 대한 전문성을 바탕으로 학교 에듀테크 통합을 추진할 수 있는 적극적인 역할이 요구된다[8]. 또, 테크매니저, 전산실무사, 행정실무사의 업무를 명확히 규명함으로써 이들 사이에서 발생할 수 있는 역할 갈등을 해소할 수 있을 것이다.

둘째, 테크매니저와 연계한 학교 에듀테크 지원 체제 구축이 요구된다. 교육부와 교육청에서는 주로 기기 공급 위주의 사업을 전개할 뿐 이를 체계적으로 유지·관리하기 위한 지원 방안에 관해서는 관심이 부족하다. 연구 결과에서 테크매니저는 에듀테크의 유지·관리를 위해 제조사 및 공급자에게 개별적으로 연락을 취하여 문제를 해결하고 있다. 기존 유지·보수 업체는 일부 PC, 통신망 등 제한적인 제품과 서비스만을 담당하고 있어, 학교에서 신기술의 발달로 새롭게 도입되는 에듀테크 제품과 서비스를 적절히 유지·관리하는 데 어려움이 크다[2]. 유지·관리의 어려움은 학교의 에듀테크 통합을 저해하는 주요 요인이기 때문에[7], 이를 체계적으로 지원할 수 있는 민간과의 협력 방안, 서비스망 구축 등의 노력이 필요하다. 그리고 학교를 직접적으로 지원하는 권역별 에듀테크 지원센터와 권역별 에듀테크를 지원하는 중앙 에듀테크 지원센터 등의 설립이 요구된다[17]. 지원센터에서는 학교 에듀테크 선정을 위한 가이드라인을 제시하고, 유지 관리를 위한 인적·물적 자원을 연계할 필요가 있다.

셋째, 에듀테크 전문성 개발 대상을 학교 전체 구성원에게 확대하여 에듀테크 소양 차이를 줄여야 한다. 지금까지 교육 정보화 정책에서 에듀테크 전문성 개발의 대상은 주로 교원과 학생이었다. 그러나 학교는 교원, 학생, 일반직 공무원, 교육공무직 등 다양한 직군으로 구성되어 있다. 본 연구 결과에서 알 수 있듯이 직군별 상이한 에듀테크 소양 차이는 반복적이고 소모적인 에듀테크 지원을 가져오게 하였다. 에듀테크가 교수학습 뿐만 아니라 교육 행정, 학교 관리, 안전 등의 이슈를 위해 도입되고 활용된다는 측면에서 학교 구성원이 학교 전반의 에듀테크 체계를 이해할 필요가 있다. 이를 위해서 학교 직군별로 에듀테크 교육 요구도를 조사하여 이에 맞춘 연수 프로그램 개발이 함께 요구된다.

넷째, 변화하는 기술 환경에 대응하기 위하여 테크매니저의 전문성 개발 기회를 체계적으로 제공할 필요가 있다. 현재 테크매니저는 소수 인력이기 때문에 이들의 전문성을 개발할 수 있는 기회는 극히 드물다. 연구 결과에서 테크매니저는 인터넷 검색이나 개인적인 커뮤니티 활동을 통해 에듀테크에 관한 전문성을 개발하고 있다. 이러한 개인적인 노력은 한계가 있어, 교육청 단위 또는 지역 단위의 연수 운영, 신제품 체험 등의 기회가

제공될 필요가 있다. 특히 에듀테크는 빠르게 발전하는 신기술에 따라 활용 방법과 형태가 달라지므로 지속적인 전문성 개발 기회가 제공되어야 한다[8]. 이러한 역할을 권역별 또는 중앙 에듀테크 지원센터에서 담당할 수 있을 것이다.

지금까지의 연구 결과 및 결론을 바탕으로 후속 연구를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 학교 에듀테크 운영 인력에 대한 직무 분석 연구가 이루어질 필요가 있다. 본 연구는 일부 미래학교 또는 혁신학교에 배치된 소수의 테크매니저를 대상으로 연구가 이뤄졌다는 측면에서 한계가 있다. 현재 학교 에듀테크 지원은 교원, 전산실무사, 유지·보수 업체 등 다양한 주체가 담당하고 있다. 이들의 직무를 체계적으로 분석하여 효율적으로 협력할 수 있는 방안을 찾고, 이들의 전문성 개발을 지원할 수 있는 프로그램을 마련할 필요가 있다. 또, 정책에 따라 무조건적으로 테크매니저를 배치하는 것이 아니라, 학교의 인적 구성, 학습 환경 등의 맥락을 고려하여 직무를 분담하는 등의 에듀테크 지원 체계를 구축해야 한다.

둘째, 학교 에듀테크 도입과 활용에 대한 가이드라인 개발 연구가 이루어질 필요가 있다. 현재 에듀테크는 교원의 관심사에 따라 특별한 기준 없이 도입되는 경우가 많다. 미래학교에서 에듀테크는 학교 목표를 달성하기 위해 교수학습과 업무에 통합된다는 측면에서, 목표 없이 도입된 에듀테크는 지속적인 활용이 어렵다는 문제가 발생할 수 있다. 학교별로 에듀테크 도입을 위해 수행해야 할 절차와 고려 요소를 가이드라인으로 제시하고, 그 속에서 테크매니저와 학교 구성원의 역할을 명문화한다면 학교에서 에듀테크 도입의 시행착오를 줄일 수 있을 것이다.

본 연구는 에듀테크 정책이 활성화되는 시점에서 에듀테크의 보급과 더불어 이를 지원할 수 있는 인적 체계의 필요성을 제시하고 있다. 에듀테크를 기반으로 학교의 디지털 전환을 촉진하기 위해 현장의 실질적인 어려움을 분석하여 각종 지원 체제를 마련할 필요가 있다.

## 참고문헌

- [1] Al-Fudail, M., & Mellar, H.(2008). Investigating Teacher Stress when Using Technology. *Computers & Education*, 51(3), 1103-1110.
- [2] Changdeok Girls' Middle School Community.(2020). *Korea No. 1 Future School*. Ansan: Blue Chalkboard.
- [3] Devolder, A., Vanderlinde, R., van Braak, J., & Tondeur, J.(2010). Identifying multiple roles of ICT coordinators. *Computers & Education*, 55(4), 1651-1655.
- [4] Hong, J. M., Yu, I. S., & Lim, Y. C.(2018). Prediction of education and edutech trends in an intelligent information society. Daegu: Korea Education And Research Information Service.
- [5] Joo, M. H., Ko, J. E., & Kim, H. S.(2019). *2018 Elementary and Secondary School Education Information System Survey*. Daegu: Korea Education And Research Information Service.
- [6] Lai, K. W., & Pratt, K.(2004). Information and communication technology (ICT) in secondary schools: the role of the computer coordinator. *British journal of educational technology*, 35(4), 461-475.
- [7] Lee, D. K., & Kim, H. J.(2015). A Meta-analysis for the Variables Influencing Teachers' Technology Use. *The Journal of Educational Information and Media*, 21(1), 91-110.
- [8] Lee, E. S., Kim, D. G., & Lee, D. K.(2021). Identifying Competencies for EduTech Team in K-12 School. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 21(2), 1221-1247.
- [9] Lee, J. H., Lee, H. J., & Won, S. Y.(2017). Awareness on Gyeonggi-do Office of Education Administrative Practitioners' Work: Focusing on IPA. *Korean Journal of Local Government & Administration Studies*, 31(3), 179-197.
- [10] Lee, S. J., Ahn, S. H., Jeon, Y. J., Lee, S. H., & Nam, S. J.(2020). A Study on Expanding the Use of Edu-Tech for Digital Convergence in School Education: Establishment of Korean Digital Education System. RR2020-7. Daegu: Korea Education And Research Information Service.
- [11] León Jariego, J. C., Rodríguez Miranda, F. P., & Pozuelos Estrada, F. J.(2020). Building the role of ICT coordinators in primary schools: A typology based on task prioritisation. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 835-852.
- [12] Ministry of Education.(2020). *After Corona, 10 Policy Tasks for Future Education Transformation*. Sejong: Ministry of Education.
- [13] Ministry of Education.(2020). *Green Smart Future School Plan(draft)*. Sejong: Ministry of Education.
- [14] Ministry of Education., & National Council of Governors of Education.(2020). *A plan to strengthen the educational safety net for all students*. Sejong: Ministry of Education.
- [15] Moon, D. Y., & Cho, D. H.(2008). Job and Role Expectation of the Heads of Educational Information at Primary and Secondary Schools: What are They Doing and What should They Do. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 21(1), 183-205.
- [16] Park, B. J., & Park, N. K.(2002). Work Load of Elementary School Teachers Who Manage School Information Technology System. *The Journal of Elementary Education*, 15(1), 107-132.
- [17] The Presidential Committee on the 4th industrial revolution.(2020). *EduTech Activation Recommendation for Future Education*. Seoul: The Presidential Committee on the 4th industrial revolution.
- [18] UK Department for Education.(2019). *Realising the potential of technology in education*. UK: Department for Education.
- [19] Valcke, M., Rots, I., Verbeke, M., & Van Braak, J.(2007). ICT teacher training: Evaluation of the curriculum and training approach in Flanders. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 795-808.
- [20] Whang, H. J., Lee, C. H., & Jhun, Y. S.(2014).

*Resolution Methods for Developer's Difficulties in the Serious Game Developing Process for Science Learning. Journal of The Korean Association of Information Education, 18(1), 121-132*

- [21] Woo, D. J., & Law, N.(2020). Information and communication technology coordinators: Their intended roles and architectures for learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 36(4)*, 423-438.

### 저자소개

#### 이 은 상



2005 고려대학교 교육학과(학사)  
2015 한국교원대학교 교육학과 교육공학전공(석사)  
2020 한국교원대학교 교육학과 교육공학전공(박사)  
2005~현재 중·고등학교 교사  
관심분야: 미래교육, 협력적 수업 설계, 학습자중심수업  
e-mail: freshlife1029@gmail.com

#### 이 동 국



2003 한국교원대학교 기술교육과(학사)  
2013 한국교원대학교 교육학과 교육공학전공(석사)  
2019 한국교원대학교 교육학과 교육공학전공(박사)  
2005~현재 중·고등학교 교사  
관심분야: 미래교육, 에듀테크, 학습환경설계, 학습자중심수업  
e-mail: dongkuklee99@gmail.com