



# 교사 디지털 수업몰입 잠재프로파일 분석: 기술 수용 모델(TAM)을 기반으로\*

## Latent Profile Analysis of Teachers' Digital Teaching Engagement: Based on the Technology Acceptance Model

김예서<sup>†</sup> · 송해덕<sup>††</sup>

Yeseo Kim<sup>†</sup> · Hae-Deok Song<sup>††</sup>

### 요약

교사의 디지털 수업몰입은 디지털 기술을 수업 맥락에 효과적으로 통합해 수업의 질을 높이는 핵심 변인으로 고려된다. 그러나, 선행 연구는 주로 변수 중심 분석에 머물러 교사의 다차원성과 교사 간 이질성을 충분히 반영하지 못하는 한계를 갖는다. 이에, 본 연구는 기술 수용 모델을 기반으로 956명의 초·중·고 교사를 대상으로 잠재프로파일 분석을 통해 디지털 수업 몰입의 잠재집단을 디지털 몰입 선도형, 디지털 동기 주도형, 디지털 저몰입형으로 도출하였다. 결과 변인의 차이를 분석한 결과 몰입 수준이 높은 집단일수록 디지털 수업 혁신행동이 유의미하게 높게 나타났으나, 디지털 수업 스트레스는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 마지막으로 인지된 용이성 및 유용성의 예측력을 검증한 결과 모두 유의미한 영향을 미쳤으며, 특히 인지된 유용성은 디지털 수업몰입 유형을 예측하는 핵심 요인으로 확인되었다. 이러한 연구 결과는 효과적인 교사 디지털 수업 지원을 위하여 교사의 디지털 수업몰입 유형을 고려한 차별화된 연수 및 지원 전략 설계의 필요성을 제안한다.

**주제어** 교사 디지털 수업몰입, 잠재프로파일, 기술 수용 모델, 디지털 수업 혁신행동, 디지털 수업 스트레스

### ABSTRACT

In the era of digital transformation, teachers' digital teaching engagement is a multidimensional key factor that enhances instructional quality by effectively integrating digital technologies into classroom contexts. However, prior studies have relied on variable-centered approaches, limiting their ability to capture the multidimensionality of engagement and heterogeneity among teachers. Drawing on the TAM, this study conducted a latent profile analysis with 956 elementary, middle, and high school teachers and identified three profiles (Leading Digital Engagement Group, Digital Motivation Driven Group, Low Digital Absorption Group). Results showed that teachers in higher-engagement profiles reported significantly greater digital teaching innovative behavior, whereas no significant differences were found in digital teaching stress across profiles. Moreover, both perceived ease of use and perceived usefulness significantly predicted engagement, with perceived usefulness emerging as the strongest predictor of engagement profiles. These findings highlight the need to design differentiated professional development and support strategies tailored to teachers' digital teaching engagement profiles.

**Keywords** Digital Teaching Engagement, Latent Profile Analysis, Technology Acceptance Model, Digital Teaching Innovative Behavior, Digital Teaching Stress

<sup>†</sup>정회원 중앙대학교 대학원 교육학과 석사과정

<sup>††</sup>정회원 중앙대학교 사범대학 교육학과 교수(교신저자)

논문투고 2025년 12월 18일

심사완료 2026년 01월 14일

게재확정 2026년 02월 09일

발행일자 2026년 04월 30일

\*이 논문은 2024년도 중앙대학교 CAU GRS 지원에 의하여 작성되었으며, 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2020S1A3A2A02091529)

## 1. 서론

교육에서 디지털 전환의 도래는 수업 내에서 교사의 디지털 기술 및 도구의 활용이 선택이 아닌, 교수·학습 설계와 실행 전반을 규정하는 필수 요소로서 자리매김하게 하였다[1]. 디지털 기술 및 도구는 수업 설계 및 실행 과정에서 활용되는 디지털 기술의 전반을 의미하며, 급속한 기술의 발전에 따라 그 범위가 LMS와 같은 학습 관리 시스템, 스마트 기기 및 교육용 앱을 넘어 생성형 AI를 포함한 AI 기반 도구까지 확장되어 실제 수업 설계 및 운영 과정으로의 통합이 시도되고 있다[2]. Jeong 외[3]의 연구에 따르면 디지털 학습 환경에서 학습자의 성취를 향상하기 위해서는 학생의 디지털 준비도와 더불어 교사의 디지털 기술 통합이 결합할 때 더욱 강하게 촉진되어 교사의 디지털 기술 활용의 중요성이 강조되고 있다. 때문에, 디지털 기술의 교육적 효과는 기술 그 자체가 아닌, 이를 실제 수업 맥락에서 수행하는 교사의 인식 및 참여 방식에 의해 좌우된다고 볼 수 있다. 이러한 디지털 환경은 교수·학습에 새로운 가능성을 제공함과 동시에, 교사에게 추가적인 학습 및 적응 요구로 인하여 부담으로 인식될 가능성이 있다[4]. 이때, 교사가 디지털 수업을 설계하고 수행하는 과정에서 겪는 디지털 수업몰입은 새로운 기술 및 도구를 학습 목표에 맞게 수업에 통합하여 학습의 질을 높이기 위한 핵심 변인으로서 제시되고 있다[5-7].

디지털 수업몰입은 디지털 기술을 활용한 수업 내에서 교사가 경험하는 긍정적 인지·정서·심리 상태로, 활력(Vigor), 헌신(Dedication), 몰두(Absorption)로 구성된 다차원적 개념이다[8-10]. 디지털 수업몰입의 세 가지 차원은 교사가 디지털 기술을 활용하여 수업을 설계하고 실천하는 과정에서 경험하는 에너지, 정서 및 인지적 상태를 제시하는 복합적 틀로, 수업의 질에 직접적인 영향을 미치는 주요 변인으로 보고되고 있다[11, 12]. Wang 외[13]의 연구에서는 교사의 수업몰입이 학습자의 학업성취를 정적으로 예측하며, 성공적인 디지털 수업 설계가 학습자에게까지 긍정적인 성과로 이어지기 위해 고려해야 할 필수 요인임을 주장한다. 특히, 디지털 수업에 대한 교사의 인식 및 상태를 지속적인 관점에서 접근한 디지털 수업몰입은 교사의 혁신적 디지털 수업 재설계를 이끄는 내재적 동력으로써, 디지털 수업 설계 과정에 새로운 디지털 교수 전략의 시도 및 개선을 촉진한다[14, 15]. 따라서, 양질의 디지털 수업을 설계 및 수행하고, 디지털 수업의 지속 가능한 성과 창출을 위해서는 교사의 디지털 수업몰입 향상을 필수적으로 고려할 필요가 있다.

교사의 디지털 수업을 촉진하기 위해 Han과 Gao[14]는 디지털 기술 기반 교수·학습 맥락에서 교사 동료 지원 및 자율성 지원과 같은 교사 지원이 교사 자기효능감을 매개하여 교사 몰입에 긍정적인 영향을 미침을 밝히며, 교사 지원을 통한 몰입의 중요성을 강조하였다. Liu 외[6] 또한 디지털 수업에서 이에 대한 교사의 부정적 감정 및 교사 디지털 자기효능감과 수업몰입의 관계를 제도적 지원이 매개함을 검증하며, 교사의 디지털 수업몰입 촉진을 위해 거시적

인 관점에서 제도적 지원의 필요성을 제시하였다. 이처럼, 선행 연구들은 다차원적 개념인 교사의 디지털 수업몰입을 각 차원의 평균으로 대표되는 단일 개념으로서 변수 중심적 접근을 지속해 왔다[6, 11, 14, 16, 17]. 이는 변수 간의 관계성을 정확하게 파악할 수 있다는 점에서 가치로우나, 개인별 하위 요인의 양상들이 상이하게 나타날 수 있는 이질성(Heterogeneity)을 무시하고 단일한 개념으로 가정한다는 점에서 한계를 가진다[18]. 특히, 디지털 수업몰입과 같이 각 차원이 존재하는 다차원적 개념을 단일 변인으로 가정하기에, 교사 개인 간 다르게 나타나는 디지털 수업몰입의 다양성을 충분히 반영하지 못한다.

한계를 보완하기 위해서는 교사를 단일 집단으로 가정하지 않고, 그 이질성을 고려하는 사람 중심적 접근 방법으로서 잠재프로파일 분석(Latent Profile Analysis, LPA)의 수행이 요구된다[18-20]. 잠재프로파일 분석은 연속형 지표의 수준 패턴에 근거하여 관찰되지 않는 잠재집단을 도출하는 연구 방법으로[18, 19, 21], 디지털 수업몰입 차원별 발현 양상에 따른 다양한 집단을 구분하여 잠재적 유형을 탐색할 수 있도록 한다. Holmström 외[22]는 교사의 직무 몰입 차원과 번아웃 지표를 함께 활용하여 잠재프로파일 분석을 수행한 결과, 몰입형, 몰입-소진형, 번아웃형의 세 가지 프로파일을 도출하였다. Drouin-Rousseau 외[7] 또한 교사의 직무 몰입 프로파일을 수준별로 고, 중, 저몰입의 세 가지 프로파일로 도출하여 교사의 몰입이 개인별로 다양하게 나타나는 이질적 패턴을 보이고 있음을 밝혔다. 이처럼, 잠재프로파일 분류는 교사 맥락에서 활발하게 활용되고 있으며, 대부분 고-중-저와 같은 수준별 유형으로 분류되고 있음에도, 각 프로파일 내에서 하위요인의 결합 양상이 다르게 관찰되기에 중요한 시사점을 제공한다[7, 22]. 이에, 본 연구에서는 변수 중심적 접근이 주로 이루어졌던 교사의 디지털 수업몰입에 대한 잠재프로파일 분석을 수행하여, 디지털 전환 시대 교사 경험의 이질성을 보다 정교하게 밝혀내고자 한다.

이때, 도출된 교사의 디지털 수업몰입 프로파일의 구별이 어떤 함의를 갖는지 파악하기 위해서는, 디지털 수업몰입 프로파일 도출에서 나아가 프로파일 간 디지털 기술 활용의 효과성의 차이를 확인할 필요가 있다[18]. 특히, 디지털 수업몰입은 교사가 디지털 기술 및 도구를 수업 내에 적극적으로 활용할 수 있도록 하며, 교사의 디지털 수업 혁신행동을 매개하는 변인으로 주로 활용되어 왔다[5, 16]. Softwan 외[23]의 연구에 따르면 디지털 수업 혁신행동은 단순한 디지털 도구의 활용을 넘어, 디지털 학습 환경에서 양질의 수업을 제공할 수 있는 핵심 결과 변인으로써 다뤄져야 함을 주장하였다. 선행 연구에서 디지털 학습 환경에서 교사의 디지털 역량 및 지원과 디지털 수업 혁신행동 사이를 디지털 수업몰입이 매개함이 검증되며, 효과적인 교사의 디지털 기술 수용 및 활용의 성과 변인으로서 그 중요성이 강조되었다[16, 17].

아울러, 최근 연구에서는 디지털 수업 혁신행동과 같이 긍정적 결과와 더불어 이를 저해하는 부정적 결과 또한 함께 고려하여 교사의 디지털 수업을 다각도로 지원하고자 노력

하고 있다[4, 24]. 이때, 교사의 디지털 혁신행동을 저해하는 주요 변인으로 디지털 수업 스트레스(Technostress)가 제시된다[25, 26]. Saleem과 Malik[27]의 연구에 따르면, 원격 및 하이브리드 수업 맥락에서 교사의 디지털 수업 스트레스가 교사의 긍정적 직무 경험을 약화시키는 요인으로 작동하기에, 교사의 디지털 수업몰입과 디지털 수업 스트레스 간의 부적 관계를 보일 수 있는 가능성을 시사한다. 이처럼, 교사의 디지털 수용에 따른 긍정 및 부정적 성과를 함께 고려하는 접근은 교사의 행동이 어떤 교수 결과 및 효과를 보이는지까지의 확장을 통해 양질의 디지털 수업을 제공하기 위한 교사 지원의 이론적 근거가 될 수 있다.

더 나아가, 교사의 디지털 수업몰입 양상이 어떠한 조건에 의해 분류되는지 파악하여 프로파일 형성 메커니즘을 파악하고, 맞춤형 전략을 제공하기 위해서는 그 예측요인을 탐색할 필요가 있다[28]. 이때, 수업에서 교사의 디지털 기술 활용을 설명하는 핵심 이론으로 기술 수용 모델(Technology Acceptance Model, TAM)이 널리 활용되고 있다[29, 30]. 기술 수용 모델은 지각된 유용성이 지각된 용이성을 통해 사용자의 태도 및 행동 의도를 촉진하여 실제 기술 사용과 연결된다는 메커니즘으로 사용자의 기술 수용을 유의미하게 예측하는 주요 이론이다[30]. 디지털 수업에 대한 많은 선행 연구에서도 교사의 디지털 기술 수용에 대하여 TAM를 기반으로 인지된 용이성 및 유용성, 태도, 행동을 중심 변인으로 설정하고, 교사의 개인 요인 및 환경 요인과 같은 외생변인을 확장하여 그 메커니즘의 적용 가능성의 검증이 주로 이뤄져 왔다[31, 32]. 그러나, 대부분의 교사 대상 TAM 연구에서는 교사의 디지털 기술 수용 여부 또는 사용 의도를 종속 변인으로서 초점을 맞춰, 실제 수업에서의 기술 통합 과정과 그 성과를 포함한 교사의 경험 및 효과성을 충분히 설명하는 데에 한계를 가진다[30, 32]. 때문에, 본 연구에서는 기술 수용 모델을 기반으로 교사의 디지털 수업몰입의 예측 요인으로서 인지적 용이성과 인지적 유용성의 영향력을 검증할 필요가 있다. 이는, 교사의 다차원적인 디지털 활용 의도 및 태도로 치환될 수 있는 디지털 수업몰입 상태를 촉진하는 조건을 규명함으로써, 디지털 수업 설계 및 교사 지원을 위한 실천적 지침 도출에 기여할 것이다.

종합적으로 본 연구에서는 기술 수용 모델을 기반으로 교사의 디지털 수업몰입 잠재프로파일 분석을 수행하여 교사의 디지털 수용 양상을 다차원적으로 분류하고, 그에 따른 특징을 분석함으로써, 표면적 디지털 기술 사용을 넘어 심층적 기술 수용 양상에 따른 교사 지원 전략 제시를 목적으로 한다. 또한, 각 집단 간 긍정 결과인 교사의 디지털 수업 혁신행동 및 부정 결과인 디지털 수업 스트레스의 차이를 분석하여 디지털 수업몰입 유형별 디지털 기술 수용의 성과를 비교해 보고자 한다. 아울러, 인지된 용이성 및 인지된 유용성이 각 잠재프로파일 집단의 분류에 미치는 영향을 검토하여 디지털 학습 맥락에서 디지털 수업몰입을 고려한 TAM 모형의 적용 가능성을 확인하고, 교사의 디지털 인식 맞춤형 디지털 수업몰입 향상 전략을 제시하고자 한다. 본 연구의 목적

을 달성하기 위하여 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 교사의 디지털 수업몰입(활력, 헌신, 몰두)의 잠재프로파일은 몇 개로 구분되며 각 프로파일 별 특징은 어떠한가?

둘째, 도출된 잠재집단 간 디지털 수업 혁신행동 및 디지털 수업 스트레스 수준의 차이가 있는가?

셋째, 인지된 용이성 및 인지된 유용성은 교사 디지털 수업몰입 잠재프로파일 분류에 영향을 미치는가?

## 2. 이론적 배경

### 2.1 디지털 수업몰입과 프로파일

디지털 수업몰입은 수업 설계 및 실행 과정에서 디지털 기술 및 도구(LMS, 스마트 기기 및 앱, AI 기반 도구 등)를 활용할 때 교사가 경험하는 몰입으로, 단순히 디지털 기술의 접목을 넘어 디지털 기반 수업 활동에 대한 정서·심리적 집중 상태를 의미한다[10]. 몰입 이론 틀에 근거한 디지털 수업몰입은 수업 실행을 지속하고 심화시키는 에너지인 활력, 디지털 수업 실행에 대한 의미를 부여하고 열정을 쏟는 헌신, 그리고 수업 활동에 대한 지속적 집중인 몰두의 세 가지 차원으로 구성된다[9, 10]. 즉, 디지털 수업몰입은 교사의 기술 수용 의도와 밀접하게 연계되며[33], 그 결과로서도 제시될 수 있는 복합적 개념으로, 수업을 수행하는 과정에서의 심리적 투입 상태에 초점을 두어 디지털 수업에서 교사의 디지털 기술 수용 상태를 심층적으로 나타낸다[8].

특히 디지털 전환 및 온라인 수업 환경에서는 수업 운영 방식과 요구가 급격히 변화하여 교사의 정서 및 인지적 경험이 크게 달라지게 되었으며, 이는 몰입이나 번아웃 같은 교사의 심리상태와 밀접하게 연결되었다[12]. 이때, 교사의 정서 상태를 복합적인 조합으로 분석할 필요성이 제기되면서 교사를 단일 집단이 아닌 개인 간 이질성을 기반으로 다양한 역량 및 상태가 결합된 집단으로 분류하는 잠재프로파일 분석이 활발하게 활용되고 있다[7, 18, 22]. Drouin-Rousseau 외[7]는 교사 몰입(활력, 헌신, 몰두)과 번아웃(감정적 소진, 냉소주의, 업무 효능감)에 대한 잠재프로파일 분석을 실시하여 각 차원별 수준이 다른 집단으로 분류됨을 실증적으로 검증하였다. 또한, Holmström 외[22]의 연구에 따르면 교사의 몰입과 번아웃을 기반으로 잠재프로파일 분석을 실시한 결과, 몰입의 하위 요인들이 높은 몰입 집단, 몰입과 번아웃이 모두 높게 나온 몰입-소진 집단, 번아웃만 높게 나온 번아웃 집단으로 나뉘며, 교사 몰입의 다차원성을 기반으로 평균 수준이 아닌 다양한 특성이 조합된 양상으로서 접근할 필요성을 강조하였다[22].

그러나, 기존 선행 연구들은 교사의 디지털 교수 맥락에서 교사의 수업몰입을 살펴보지 못했으며, 디지털 맥락의 수업몰입 연구의 경우 평균 수준에서 변수간 관계를 설명하는 변수 중심적 접근에 머물렀다[5, 6, 12, 34]. 이는, 디지털 수업에서 교사별 디지털 기술 및 도구 활용의 인지·정서적 반응의 차이를 고려하지 못하여 교사의 디지털 수업몰입

촉진을 위한 일괄적이고 표면적인 지원 전략을 제시할 수밖에 없다는 한계를 가진다. 이에, 본 연구는 교사의 디지털 수업몰입의 잠재프로파일 분석을 통해 프로파일을 도출하고, 도출된 집단의 특성을 분석하여 집단별 맞춤형 디지털 교수 지원 전략 마련에 기여할 수 있을 것이다.

## 2.2 디지털 수업몰입과 디지털 수업 혁신행동 및 디지털 수업 스트레스

디지털 전환 시대의 교수 설계에서 디지털 기술 및 도구의 활용이 필수 요소로 자리를 잡은바, 교수 설계에서 그 효과성 및 성취를 파악하기 위하여 다양한 성과 변인이 활용되고 있다. 그중, 교사의 혁신행동은 교사가 수업 목표와 방법을 개선하기 위해 새로운 아이디어를 탐색·도입·실행·확산하는 행동으로, 변화하는 교육 환경에 대한 적응과 수업 개선을 설명하는 핵심 성과 변인으로 논의되어 왔다[35]. 디지털화 되어가는 근래 디지털 수업 맥락에서 이러한 혁신행동은 ICT 기반 수업 혁신행동으로 제시되어 활발하게 활용되고 있으며[36], 교사가 디지털 기술을 수업 설계 및 실행에 있어서 얼마나 창의적이고 효과적으로 통합하는지를 나타낸다.

이러한 맥락에서 디지털 수업 혁신행동은 교사가 디지털 기술 및 도구를 기반으로 새로운 교수 전략을 전반적인 교수 설계 및 수업 실행에 정착시키는 것으로[35, 36], 디지털 기술 및 도구가 교사에게 효과적으로 통합되었는지를 대표하는 결과 변인으로 활용될 수 있다. 디지털 수업에서 교사의 혁신행동은 학교의 지원, 조직 환경 및 동료 지원, 교사의 디지털 역량 및 신념 등에 의해 영향을 받는 것으로 보고되며[25, 36, 37], 디지털 수업 혁신행동이 교사 내·외적 요인의 복합적 영향을 받는 산물임을 시사한다. 그럼에도 불구하고 혁신행동은 실제 수업 실행 맥락에서 일회성이 아닌 지속적 시도 및 통합을 요구한다는 점에서, 특히 교사의 수업몰입과 밀접하게 연결될 가능성이 크다. Xiang 외[38]의 연구에 따르면 교사의 혁신 행동은 몰입을 통해 매개됨을 밝혀내며, 몰입이 혁신행동을 촉진하는 핵심 심리적 기제임을 시사하였다.

그러나, 최근 연구에서는 디지털 기술 수용으로 인한 효과성과 더불어 그 과정에서 포함될 수밖에 없는 부정적 정서를 함께 고려해야 함이 강조되고 있다[39, 40]. 교사의 디지털 수용 맥락에서 대표되는 부정적 정서 요인인 디지털 수업 스트레스(Technostress)는 수업 내에 디지털 기술을 통합하는 과정에서 유발되는 요구를 개인이 부담으로 인지하는 스트레스 반응으로[39], 기술 과부하, 기술 침투, 기술 복잡성, 기술 불확실성으로 구성된다[26]. 교사의 번아웃을 높이고 이직 의도를 증가시키는 등 부정적 결과를 촉진하는 디지털 수업 스트레스는 디지털 수업에 대한 교사의 심리적 요인으로, 디지털 수업몰입과 상호작용적 관계를 갖는다. Nuutinen과 Bordi[40]에 따르면 디지털 수업 스트레스가 높을수록 몰입이 약화되며, Califf와 Brooks[26]는 기술 스트레스는 번아웃을 증가시키며 몰입의 저하가 나타나는 것으로 나타났다. 그러나, 이와 반대로 디지털 수업 스트레스가 교사의 도전-방해의 이중적 속성을 가지기에 도전적 스

트레스로서 교사의 혁신행동을 촉진한다는 선행 연구 또한 존재한다[24, 41, 42]. 이처럼, 교사의 디지털 수업몰입과 디지털 수업 스트레스와의 관계는 단적으로 가정할 수 없으며, 교사 개인인의 평가 및 자원 등에 따라 다르게 나타날 가능성이 크다.

이에, 본 연구는 교사의 디지털 수업몰입 프로파일의 결과 변인으로 디지털 수업 혁신행동과 디지털 수업 스트레스를 설정하고, 프로파일별 결과 변인 수준의 차이를 분석함으로써 교사의 정서 지원 및 디지털 수업의 질 개선을 위한 차별화 지원 전략에 실질적 단서를 제공할 수 있다.

## 2.3 기술 수용 모델(TAM)과 디지털 수업몰입: 인지된 용이성 및 인지된 유용성

기술 수용 모델(Technology Acceptance Model, TAM)은 인지된 용이성 및 인지된 유용성이라는 사용자 개인의 신념이 디지털 기술 사용 태도 및 의도를 형성하고, 이것이 기술 수용 행동으로 이어지는 메커니즘을 통해 개인의 새로운 정보기술 수용을 예측하는 이론이다[29]. 특히, 교사 맥락에서 기술 수용 모델은 교사의 디지털 기술 및 도구의 채택을 설명하고 예측하는 타당한 메커니즘으로서 활용되어 왔다[30]. Schere 외[33]와 Grani[30]이 수행한 기술 수용 모델을 기반으로 교사의 기술 채택을 설명한 메타 및 체계적 문헌 분석에 따르면, 기술 수용 모델이 교사의 디지털 기술 활용 정도를 유의미하게 설명함을 실증적으로 검증하며, 인지적 용이성 및 인지적 유용성이 교수 도구의 채택 및 수업 재설계와 관련된 주요 심리 및 행동적 변인을 예측하는 요인임을 시사한다.

인지된 용이성은 새로운 디지털 기술 및 도구 활용을 얼마나 쉽게 인지하고, 이를 접목시키는 과정에서 별도의 노력 없이 수행될 수 있는지에 대한 교사의 인지이다[30, 33]. Sang 외[5]의 연구에 의하면 인지된 용이성은 디지털 도구를 수업에 통합하는 데 요구되는 노력 및 난이도에 대한 교사의 지각을 완화하기에, 디지털 수업에 대한 교사의 부담을 줄이고, 자기효능감을 강화하여 교사가 디지털 수업 자체에 더 많은 투자를 할 수 있음이 확인되었다[29, 43]. 또한, 인지된 유용성은 디지털 기술 및 도구가 수업 내에서 효과적으로 활용되어 교수성과에 유의미한 도움이 될 것인지에 대한 교사의 인지이다[30, 33]. Zuo 외[34]는 인지된 유용성이 디지털 기술의 활용이 수업 목표 및 성과 달성에 실질적인 기여를 제공한다는 인식을 강화함으로써 디지털 수업에 대한 지속적인 투자를 촉진하는 핵심 개념으로 강조하였다. 이러한 해석은 직무요구-자원 이론의 요구-자원-동기-몰입 메커니즘과 궤를 같이하며[44], 기술 수용 모델의 인지 변인이 수업 수행 과정에서의 요구 감소 및 자원 확충을 통해 교사의 동기를 강화하여 몰입을 촉진하는 중간 경로로 이해될 수 있다.

인지된 용이성과 인지된 유용성은 교사의 기술 수용을 단순한 기술 채택 수준이 아닌, 수업 설계 및 수행 과정에서의 심리적 투입을 강화하는 인지적 기반으로 해석될 수 있다.

즉, 인지된 용이성은 교사의 부담과 요구를 낮춰 수업 활동에 투자할 수 있는 에너지를 확보하고, 인지된 유용성은 기술 사용의 가치와 의미를 강화하여 교사의 지속적 투자를 위한 자원을 제공함으로써, 결과적으로 활력·헌신·몰두로 정의되는 교사의 디지털 수업몰입을 촉진할 수 있다[5, 34, 44]. 이러한 맥락에서 Chiu 외[15]는 디지털 기술의 유용성 및 용이성에 대한 교사의 평가는 교사의 유능감과 자율성 지각과 맞물려 디지털 기술의 활용 동기와 교수 통합을 촉진함을 밝히며, 기술 수용 모델을 수업 수행 과정에서 교사가 경험하는 심리적 투입으로 확장하여 해석할 수 있는 근거를 제시하였다.

따라서, 본 연구에서는 기술 수용 모델을 바탕으로 인지된 용이성 및 인지된 유용성을 디지털 수업몰입 잠재프로파일 일을 예측하는 핵심 선행요인으로 설정하여, 교사의 디지털 수업몰입을 촉진하기 위하여 우선적으로 고려해야 할 설계 요인에 대한 실질적 근거를 제공하고자 한다.

### 3. 연구 방법

#### 3.1 연구 대상

본 연구는 교사의 디지털 수업몰입의 잠재프로파일을 도출하기 위해 국내 설문조사 업체에 온라인 패널로 등록된 초·중·고등 교원을 대상으로 2023년 8월 21일부터 9월 22일까지 실시한 설문에 응답한 응답자를 대상으로 하였다. 비확률 표집 방법 중 편의표집과 자원자표집방법을 함께 활용하였으며, 연속동일응답, 무응답, 결측치, 이상치 등을 제외한 총 956명의 설문 응답을 본 연구에 활용하였다(Table 1 참고).

Table 1. Distribution of participants

Category		Count	Ratio
		956	100%
Gender	Male	338	35.4%
	Female	618	64.4%
Age	20s	115	12.0%
	30s	347	36.3%
	40s	295	30.9%
	50s	168	17.6%
	60s	31	3.2%
School-level	Elementary school	466	48.8%
	Middle school	265	27.7%
	High school	225	23.5%
Teaching career	Under 1 year	18	2.0%
	1-5 years	165	17.2%
	6-10 years	221	23.1%
	11-15 years	177	18.5%
	16-20 years	128	13.4%
	Over 21 years	247	25.8%

성별의 경우 남성 교사가 338명(35.4%), 여성 교사가 618명(64.4%)으로 여성 교사가 더 많은 비율을 차지하였으며, 연령의 경우 30대(347명, 36.3%), 40대(295명, 30.9%), 50대(168명, 17.6%), 20대(115명, 12%), 60대(31명, 3.2%) 순으로 많은 것으로 나타났다. 학교급의 경우 초등학교 교사가 466명(48.8%), 중학교 교사는 265명(27.7%), 고등학교 교사 225명(23.5%)으로 초등학교 교사가 조금 큰 비율을 차지하였다. 근무경력에 경우 1년 미만의 교사는 18명(2%)에 불과했으며, 1-5년 미만은 165명(17.2%), 6-10년 미만은 221명(23.1%), 11-15년 미만은 177명(18.5%), 16-20년 미만은 128명(13.4%), 21년 이상이 247명(25.8%)으로 나타났다.

#### 3.2 측정 도구

본 연구에서 교사의 디지털 수업몰입과 그 결과변인 및 예측요인을 측정하기 위해 Table 2와 같이 총 44문항으로 구성된 측정도구를 활용하였다. 모든 설문 문항은 영어로 된 도구를 본 연구의 목적에 맞게 번역 및 역번역 하였으며, 확정된 한국어 문항은 교육학 박사 3인으로부터 검토를 받은 후 설문조사에 최종 활용되었다. 인구통계학 문항을 제외한 모든 문항은 자기보고식 Likert 5점 척도로 측정되었다.

Table 2. Measuring instruments

Variable	Count	Cronbach's Alpha	References
Digital Teaching Engagement	Vigor	0.949	Mäkineniemi et al[9]
	Dedication		
	Absorption		
Digital Teaching Innovative Behavior	10	0.948	Chou et al [36]
Digital Teaching Stress	13	0.898	Çoklar et al [45]
Perceived Ease of Use	6	0.934	Davis[29]
Perceived Usefulness	6	0.919	

측정도구의 신뢰도 및 타당도의 정확한 검증을 위하여 확인적 요인분석, 내적일관성 신뢰도 및 수렴·판별타당도 검증을 수행하였다. 먼저 확인적 요인분석 결과는 Table 3에 제시하였다. 모형적합도 지수 중 CFI와 TLI의 경우 권장 기준인 .90보다 다소 낮으나, SRMR은 .08 이하로 확인되어 적합 기준을 충족하였다[46]. RMSEA 또한 .0673으로 근접 적합 기준(.05 이하)을 충족하지 못하였지만, 수용 가능한 적합 범위(.08 이하) 내에 해당하여 수용 가능한 범위로 나타났다[46, 47].

Table 3. Measuring instruments

CFI	TLI	SRMR	RMSEA	RMSEA 90% CI (Lower)	RMSEA 90% CI (Upper)
0.884	0.877	0.0517	0.0673	0.0654	0.0691

다음, 내적일관성 신뢰도와 수렴타당도 분석 결과는 Table 4와 같이 확인되었다. 내적일관성 신뢰도 지수 (Ordinal  $\alpha$ ,  $\omega$ )는 모두 .90 이상으로, 앞서 Table 2에서 제시한 Cronbach's  $\alpha$  지수가 0.8 이상인 것과 더불어 모든 변인에서 매우 양호한 신뢰도를 보이는 것으로 확인되었다 [48]. 다만,  $\alpha$ 가 과도하게 높으면 문항 중복 가능성이 제기될 수 있기에, AVE 및 판별타당도 분석 결과와 함께 종합적으로 판단하였다. 수렴타당도 지표인 AVE 지수의 경우 모든 변인에서 0.5 이상으로 나타나 수렴타당도가 확보된 것으로 판단하였다[49].

Table 4. Reliability and Convergent validity

Variable	Ordinal $\alpha$	$\omega 1$	$\omega 2$	$\omega 3$	AVE
Digital Teaching Engagement	0.962	0.957	0.957	0.997	0.783
Digital Teaching Innovative Behavior	0.966	0.949	0.949	0.964	0.751
Digital Teaching Stress	0.912	0.910	0.910	0.971	0.527
Perceived Ease of Use	0.956	0.937	0.937	0.950	0.801
Perceived Usefulness	0.944	0.922	0.922	0.939	0.756

마지막으로 Fornell-Larcker 기준에 따른 판별타당도 분석 결과는 Table 5와 같이 확인되었다. 각 변인의  $\sqrt{AVE}$ 가 다른 변인과의 상관계수보다 크게 나타나 변인 간 구별성이 확보되었다[49]. 종합적으로, 확인적 요인분석에서 일부 적합도 지수(CFI, TLI, RMSEA)가 보수적 기준에 비추어 다소 미흡하게 나타났으나, 신뢰도 및 수렴·판별타당도 결과를 종합할 때 본 연구의 측정도구는 전반적으로 수용 가능한 수준의 신뢰도 및 타당도를 확인한 것으로 판단된다.

Table 5. Discriminant validity(Fornell-Larcker Criterion)

Variable	1.	2.	3.	4.	5.
1. Digital Teaching Engagement	<b>0.885</b>	0.622	-0.043	0.556	0.648
2. Digital Teaching Innovative Behavior	0.322	<b>0.867</b>	-0.015	0.778	0.743
3. Digital Teaching Stress	-0.043	-0.015	<b>0.726</b>	-0.095	-0.041
4. Perceived Ease of Use	0.556	0.778	-0.095	<b>0.895</b>	0.636
5. Perceived Usefulness	0.648	0.743	-0.041	0.636	<b>0.869</b>

(Diagonal =  $\sqrt{AVE}$ )

### 3.2.1 디지털 수업몰입

디지털 교수몰입은 Mäkineniemi 외[9]가 디지털 직무몰입 측정을 위해 개발한 9개 문항을 디지털 수업 맥락으로 변안하여 활용하였으며, 각 하위 요인(활력, 헌신, 몰두)별 3문항씩 구성되었다. 예시 문항으로 활력은 “나는 수업에서 디지털 기술을 사용할 때 에너지가 넘치는 느낌이 든다.”, 헌신은 “나는 수업에서 디지털 기술을 사용하는데 열정적이다.”, 몰두는 “나는 내 수업에서 디지털 기술을 사용하는 데 완전히 몰두하고 있다”가 있다.

### 3.2.2 디지털 수업 혁신행동과 스트레스

디지털 수업 혁신행동은 Chou 외[36]가 ICT 기반 교수 혁신 행동 측정을 위해 제안한 10개 문항을 활용하였으며, 하위 요인인 혁신적 교수성과 6문항, 혁신적 수업자료 및 방법 4문항으로 구성되었다. 예시 문항으로 혁신적 교수성과는 “나는 다양한 범위로 디지털 수업 자료와 도구를 준비할 수 있다.”, 혁신적 수업자료 및 방법은 “나는 여러 유형의 디지털 기반 평가를 적용하여 학생들의 성적을 부여할 수 있다.”가 있다.

디지털 수업 스트레스는 Çoklar 외[45]가 개발한 교사 맥락에서의 테크노스트레스 13문항을 활용하였으며, 예시 문항으로는 “나는 교육 실행 과정에서 디지털 기술 기반 자료가 점점 더 일반화되고 있어 걱정이다.”, “나는 디지털 기술 사용이 학생들의 학업적 역량을 약화시킬까봐 걱정된다.”, “나는 디지털 기술 비용(구매, 수리 및 유지보수, 유료 웹사이트 등)이 많이 들어 불편함을 느낀다.” 등이 있다.

### 3.2.3 인지된 용이성과 인지된 유용성

인지된 용이성과 인지된 유용성은 Davis[29]의 문항이 보편적으로 활용되어 타당성이 충분히 확보되었기에 디지털 수업 맥락으로 변안하여 사용하였으며, 각 6문항씩 총 12문항으로 구성되었다. 인지된 용이성의 예시 문항으로는 “나는 디지털 기술을 통해 원하는 작업을 쉽게 수행할 수 있다.”, “디지털 기술 사용에 능숙해지는 것은 나에게 쉬운 것이다.”가 있으며, 인지된 용이성의 예시 문항으로는 “디지털 기술을 사용하면 수업의 효과가 향상된다.”, “디지털 기술을 사용하면 수업을 효율성 있게 완료할 수 있다.” 등이 있다.

## 3.3 분석 방법

본 연구는 교사의 디지털 수업몰입(활력, 헌신, 몰두)의 수준에 따라 잠재프로파일을 도출하고, 그 잠재집단 간 디지털 수업 혁신 행동과 디지털 수업 스트레스의 차이를 분석하며, 나아가 인지된 용이성과 인지된 유용성이 잠재집단 분류에 미치는 영향력을 확인하고자 잠재프로파일 분석(Latent Profile Analysis)을 실시하였다. 잠재프로파일 분석은 연속형 지표에서 표면적으로 보이지 않는 개인의 유형을 통계적 모형을 통해 추정하는 방법으로, 개인의 이질성을 고려하여 유사한 규칙을 보이는 집단을 도출하고자 하는 사람 중심적 접근을 기반으로 한 연구 방법이다[28]. 이와 같은 연구 목적을 달성하기 위해 Fig 1과 같이 잠재프로파일 분석 및 후속분석 절차 개요를 구성하였다.

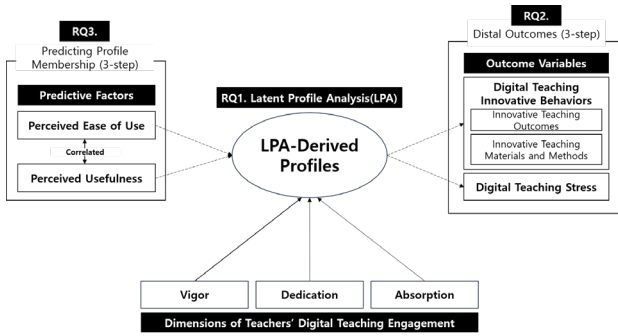


Figure 1. Analytic framework

먼저, 본 연구에서 활용된 변인의 특성과 변인 간 관계를 확인하기 위해 기술통계 및 상관관계 분석을 시행했다. 다음으로, 잠재프로파일 집단을 도출하고, 도출된 집단 간 결과 변인의 차이와 예측 요인의 효과성을 검증하기 위해 Mplus 8.5를 사용하여 3단계 접근법을 적용한 잠재프로파일 분석을 시행했다. 3단계 접근은 공변량이 잠재집단 분류 결과에 영향을 미치지 않도록 설계된 분석 전략으로[28], 공변량으로 인한 오차를 최소화한다.

1단계에서는 디지털 수업몰입의 지표를 기반으로 잠재프로파일 모형을 추정하고, 2단계에서는 각 사례가 최적의 사후확률(Posterior probability)을 보이는 잠재집단으로 분류될 수 있도록 하였다. 이때, 최적의 모형 적합도를 보이는 집단을 판단하기 위해서 정보지수(AIC, BIC, SABIC)와 분류지수(ENTROPY, LMR, BLRT) 및 분류율을 지표로 활용하였다. 정보지수는 그 값이 작을수록 적합한 모형임을 나타내며[50], 분류지수 중 ENTROPY는 0.8 이상일 때 모형이 적합하다고 판단된다[51]. LMR과 BLRT는 k집단 모형과 k-1 집단 모형을 비교하여 집단 수를 하나 더 늘릴 통계적 근거가 있는지를 보여주는 지표로, 유의미할 시 해당 집단의 모형이 적합함을 나타낸다. 그러나, 이 모든 지표들이 적합하게 나타난다고 했을 때, 가능한 적은 수의 모수를 채택하는 것이 타당한 모형이라는 점을 기반으로 하여[52] 최적의 잠재집단을 도출하였다.

마지막 3단계에서는 분류 정보를 고정하여 결과 변인의 차이와 예측 요인의 영향력을 검증하기 위해 각각 카이제곱 검정을 기반으로 진행되는 BCH (Block-Croon-Hagenaars) 방법과 다항 로지스틱 회귀분석을 기반으로 하는 R3STEP 절차를 따랐다. BCH는 3단계 접근법을 바탕으로 1단계에서 추정된 프로파일 구조는 고정해두고, 분류오차를 반영해 만든 가중치를 활용함으로써 집단 간 결과변수 평균 차이를 적은 편향으로 추정할 수 있도록 한다[53]. 분석 결과는  $\chi^2$ 지표로 제시되며, 사후 검정(Post-hoc)에서 집단 간 순위를 도출하여 해석의 명확성을 제고하였다. R3STEP 또한 3단계 접근법을 바탕으로 1단계에서 추정된 프로파일 구조는 고정한 뒤, 어떤 특성을 가진 사람이 어느 프로파일에 속할 가능성이 높은지 예측 요인의 영향력을 검증한다[53]. 분석 결과는 유의확률과 각 예측 요인이 특정 잠재집단에 속할 확률을 나타내는 오즈비(Odds Ratio)를 제시하여 해석의 정확성을 확보하였다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 기술통계 및 상관분석 결과

본 연구에서 활용한 변인들의 기술통계 및 상관분석 결과는 Table 6과 같이 확인되었다.

Table 6. Correlations between research variables

Variable	1.	2.	3.	4.	5.
1. Perceived Ease of Use	1				
2. Perceived Usefulness	0.636***	1			
3. Digital Teaching Engagement	0.556***	0.648***	1		
4. Digital Teaching Innovative Behavior	0.778***	0.743***	0.622***	1	
5. Digital Teaching Stress	-0.095**	-0.041	-0.043	-0.015	1
Mean	3.51	3.65	3.33	3.66	3.10
Standard Deviation	0.773	0.708	0.789	0.660	.714
Skewness	0.125	0.371	0.054	0.441	0.280
Kurtosis	0.305	0.276	0.206	0.676	0.061

\*\*\* p<.001

변수의 평균은 최소 3.10(디지털 수업 스트레스)에서 최고 3.66(디지털 수업 혁신행동)로, 표준편차 또한 최소 .660(디지털 수업 혁신행동)에서 최고 .789(디지털 수업몰입)로 확인되었다. 아울러, 데이터의 정규성 검증을 위해 왜도 및 첨도의 절댓값을 산출한 결과, 일변량 왜도 절댓값 .054~.441, 일변량 첨도 절댓값 .061~.676으로 도출되어 자료의 정규성 문제는 통계적으로 유의미하게 크지 않은 것으로 확인되었다. 상관분석 결과, 대부분의 변인이 .001 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관관계를 보였다. 그러나, 디지털 수업 스트레스의 경우 인지된 용이성과 .01 수준에서 유의한 부적 상관관계를 보였으며, 나머지 변인과는 통계적으로 유의하지 않은 부적 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 디지털 수업 스트레스가 다른 변인들과 선형 관계를 보이지 않는 별도의 부정적 결과 변인일 가능성을 시사한다. 특히, 디지털 전환이 강조되는 교육 맥락에서 스트레스는 비교적 광범위하게 경험될 가능성이 있다[26, 54]. 따라서, 본 연구는 해당 잠재프로파일로 유형화된 교사 집단 내에서 디지털 수업 스트레스 수준의 차이를 분석함으로써, 디지털 수업 경험의 실질적 반응을 파악하고자 하였다.

### 4.2 교사 디지털 수업몰입에 따른 유형 도출

디지털 수업몰입의 하위 요인인 활력, 헌신, 몰두에 따른 교사의 디지털 수업몰입 유형을 파악하기 위해 잠재프로파일

일 분석을 실시하였다. 1~6개의 잠재계층을 순차적으로 구성해 모형 적합도(분류 및 정보지수)와 분류 비율을 종합적으로 확인하였으며, 그 결과는 Fig 2 및 Table 7과 같다.

모형의 적합도 및 단순성을 동시에 평가하는 정보지수(AIC, BIC, SABIC)의 변화를 확인한 결과 잠재프로파일의 개수가 늘어남에 따라 감소하는 추세를 보였으나, 3개 이상의 프로파일에서 정보지수의 감소폭이 상대적으로 완만해지는 경향을 보였다. 또한, 프로파일이 5개의 경우 오히려 정보지수의 값이 경미하게 증가하는 추세를 보였다. 이는 과도한 프로파일의 분류는 모형 적합성의 유의미한 향상이 아닌 과적합을 보일 수 있다는 가능성을 시사한다.

LMR 및 BRLT는 모든 프로파일 수에 대해 유의하게 나타났으나, 이들은 표본 크기에 민감하여 과추출을 유도할 가능성이 있기에 단독 기준이 아닌 정보지수 및 해석가능성과 함께 종합적으로 판단하였다[19]. 분류지수 중 하나인 ENTROPY 값은 모든 모형에서 0.8 이상으로, 분류의 질이 양호한 것으로 검증되었다. 프로파일 수가 5개일 때 ENTROPY 값이 0.915로 가장 높게 나타났으나, 5% 미만의 비율을 보이는 집단이 나타나 통계적으로 유의미한 집단 대표성이 있다고 판단하기에 어려움이 있다[21]. 결과적으로 프로파일 개수가 3개 혹은 4개인 잠재프로파일 분류가 가장 적합할 것으로 확인되었다.

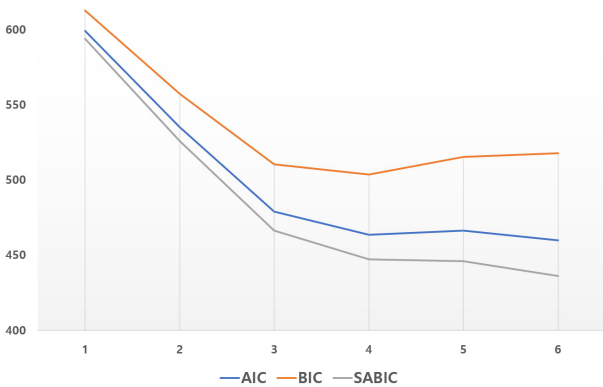


Figure 2. Changes in the information criteria according to the number of profiles

Table 7. Latent profile classification index and classification rate by the number of profiles

No.	ENTROPY	LMR	BLRT	Classification Rate					
				1	2	3	4	5	6
1	-	-	-	100					
2	0.834	0.000	0.000	45.5	54.5				
3	0.860	0.000	0.000	32.3	50.3	17.4			
4	0.897	0.000	0.000	10.1	34.3	40.0	15.6		
5	0.915	0.000	0.000	10.3	34.1	38.3	15.3	2.0	
6	0.860	0.035	0.000	9.7	24.1	18.1	31.8	14.2	2.0

지금까지 통계적 기준을 종합해보면 프로파일 개수가 3개 혹은 4개일 때의 모형이 후보로 도출되었다. 이에, 본 연

구는 프로파일 개수 3개와 4개 모형에 대하여 추가적인 비교를 진행하였다. 우선, 정보지수(AIC, BIC, SABIC)에서 프로파일 개수가 3개 이후에서 감소폭이 매우 작거나 완만하게 나타났으며, 특히 BIC 지수는 그 감소 폭이 더욱 작게 나타났다. BIC는 모형 적합도와 복잡도를 함께 고려하여 과추출을 완화하는 데 유용한 지수로서, 본 결과는 4개 모형이 3개 모형에 비해 제공하는 적합도의 개선이 제한적일 가능성을 시사한다[19, 55]. 다음으로, 프로파일 개수 4개 모형과 3개 모형의 활력·헌신·몰두의 패턴을 확인한 결과 상-중상-중하-하 수준으로 분할되었으나, 중상-중하 프로파일의 지표 변화 양상은 평행한 형태로, 4개 모형은 3개 모형의 중간 수준 집단을 추가로 분할한 결과로 해석될 수 있다. 이는, 동일한 형태의 프로파일을 수준에 따라 세분화한 것에 가깝기에, 새로운 질적 유형을 추가로 제공하는데 따른 해석상의 이득이 제한적으로 나타났다[16, 52]. 따라서 정보지수의 감소폭 변화의 시점, 분류지수를 통한 분류의 질, 집단별 사례 수 및 해석의 타당성을 종합적으로 고려했을 때, 본 연구에서는 최종적으로 3개의 잠재프로파일을 갖는 모형이 교사 디지털 수업몰입의 하위요인 패턴을 살펴보는 데 가장 적합한 것으로 판단하였다.

잠재프로파일의 개수가 3개인 최종 모형의 프로파일별 디지털 수업몰입 수준과 분포는 Fig 3 및 Table 8과 같이 나타났다. 디지털 수업몰입의 차원(활력, 헌신, 몰두)의 수준이 높은 순서대로 ‘디지털 몰입 선도형,’ ‘디지털 동기 주도형,’ ‘디지털 저몰두형’으로 명명하였다.

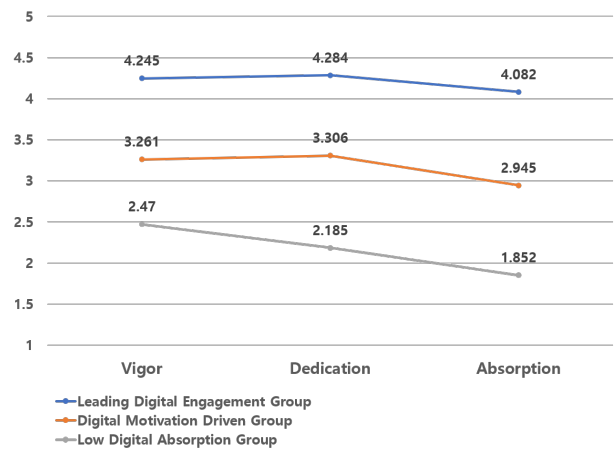


Figure 3. Digital teaching engagement latent profiles

Table 8. Average by latent profile's dimensions

Profile	Ratio (%)	Number of Person	Vigor	Dedication	Absorption
Leading Digital Engagement Group	17.4	166	4.245	4.284	4.082
Digital Motivation Driven Group	50.3	481	3.261	3.306	2.945
Low Digital Absorption Group	32.3	309	2.470	2.185	1.852

첫 번째로, 모든 디지털 수업몰입 차원에서 가장 높은 수준인 ‘디지털 몰입 선도형’집단에는 17.4%(166명)의 가장 적은 수의 교사가 속해있는 것으로 확인되었다. 다음으로, 전체적으로 중 수준의 디지털 수업몰입도를 보이는 ‘디지털 동기 주도형’집단에는 가장 많은 50.3%(481명)의 교사가 속해있었다. 마지막으로 32.3%(309명)의 교사들은 가장 낮은 디지털 수업몰입을 보이는 ‘디지털 저몰두형’집단에 속하는 것으로 나타났다. 디지털 수업몰입 변인의 응답 평균이 3.33점인 것을 고려했을 때, ‘디지털 몰입 선도형’은 평균 이상의 수준, ‘디지털 동기 주도형’은 평균 수준이며, 마지막 ‘디지털 저몰두형’은 평균 이하의 수준인 것으로 해석할 수 있다.

각 집단별 디지털 수업몰입 차원 수준의 특징을 살펴보면, ‘디지털 몰입 선도형’과 ‘디지털 동기 주도형’은 활력과 헌신은 비교적 균형적으로 나타났으나, 그에 비해 상대적으로 몰두가 낮게 나타났다. 특히, ‘디지털 몰입 선도형’보다 ‘디지털 동기 주도형’이 활력 및 헌신과 몰두의 차이가 0.361로 ‘디지털 몰입 선도형’보다 그 차이가 컸다. ‘디지털 저몰두형’은 앞선 두 집단과 다르게 활력-헌신-몰두 순으로 몰입도가 낮아지는 것으로 나타났다. 즉, 약 17%의 소수의 교사들은 디지털 수업 운영에 주도적이고 적극적으로 참여하고 있으나, 약 50%의 대부분 교사들은 디지털 수업에 대한 에너지와 책임감이 몰두라는 지속적인 고차적인 몰입으로까지 이어지지 못했다. 아울러, 약 32%의 적지 않은 수의 교사들은 수업에서 디지털 활용에 대하여 약한 긍정적 정서를 가지고 있으며, 이를 교수 과정으로의 수용 및 활용까지 연계함에 있어서 다소 어려움을 겪고 있음을 유추해볼 수 있다.

### 4.3 교사 디지털 수업몰입에 따른 결과요인 차이

도출한 프로파일별로 교사의 디지털 수업 혁신행동과 디지털 스트레스 수준에 유의미한 차이가 존재하는지 확인하기 위해 BCH 분석을 수행하였다. 분석 결과, 디지털 수업 혁신행동의 잠재집단 간 통계적으로 유의미한 차이가 있음이나, 디지털 수업 스트레스는 잠재집단 간 유의미한 차이가 없음을 Table 9 및 Fig 4와 같이 확인되었다.

우선, 교사 디지털 수업몰입의 프로파일 간 디지털 수업 혁신행동 평균 비교 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다 ( $\chi^2 = 349.009, P < .001$ ). 사후분석 결과 전체적인 디지털 수업몰입 차원이 모두 높은 ‘디지털 몰입 선도형’의 디지털 혁신행동 수준이 가장 높았으며, 그 다음으로는 중 수준의 디지털 수업몰입을 보인 ‘디지털 동기 주도형’, 마지막으로 디지털 수업몰입 수준이 가장 낮은 ‘디지털 저몰두형’집단 순으로 높은 것으로 확인되었다. 이는, 디지털 수업몰입의 각 차원이 높을수록 교사의 디지털 수업 혁신행동의 수준 또한 유의미하게 높아짐을 보여준다.

반면, 디지털 수업몰입의 프로파일 집단 간 디지털 수업 스트레스 평균 비교 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다( $\chi^2 = 1.281$ ). 차이 양상을 정확하게 확인

하기 위해 사후분석을 수행한 결과, 디지털 수업몰입이 가장 낮은 ‘디지털 저몰두형’의 디지털 수업 스트레스 수준이 가장 높았으며, 중 수준인 ‘디지털 동기 주도형’, 상 수준의 ‘디지털 몰입 선도형’순으로 디지털 수업 스트레스의 수준이 높은 것으로 나타났다. 다만, 그 차이가 최대 0.066에서 최소 0.007으로 크지 않은 것으로 나타났다. 이는, 디지털 수업몰입의 차원이 높을수록 교사의 디지털 수업 스트레스 수준이 낮으나, 그 차이가 유의미하게 크지 않음을 보여준다.

Table 9. Differences in outcome variables by profiles

Profile	Digital Teaching Innovative Behavior		Digital Teaching Stress	
	M	SE	M	SE
Leading Digital Engagement Group	4.156	0.031	3.050	0.052
Digital Motivation Driven Group	3.547	0.024	3.116	0.031
Low Digital Absorption Group	3.067	0.063	3.123	0.055
$\chi^2$	349.009***		1.281	
Post Hoc	1)2)3		3)2)1	

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

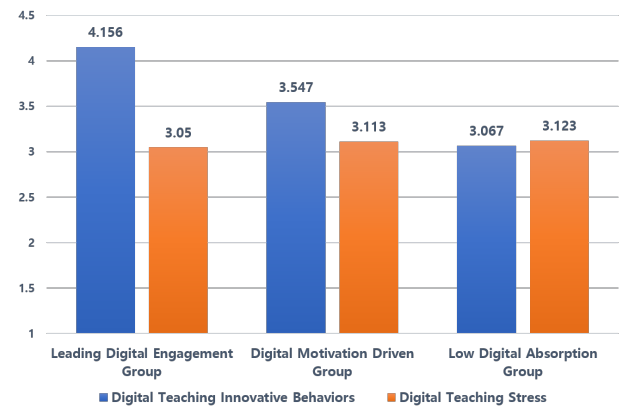


Figure 4. Distribution of outcome variables by profiles

### 4.4 교사 디지털 수업몰입 잠재프로파일 분류에서 예측요인의 영향

교사의 디지털 수업몰입 잠재프로파일 분류에 인지된 용이성과 인지된 유용성의 영향이 유의미한 예측력을 가지고 있는지 다항 로지스틱 회귀분석을 통해 확인하였으며, 분석 결과는 Table 10과 같이 나타났다.

모든 차원의 교사 디지털 수업몰입 수준이 가장 낮은 ‘디지털 저몰두형’집단을 준거집단으로 설정하여 비교한 결과, 인지된 용이성은 디지털 수업몰입 수준이 중 수준으로 높은 ‘디지털 동기 주도형’집단에 속하는데 있어서 .05 수준으로, 모든 차원에서 가장 높은 디지털 수업몰입을 보이는 ‘디지털 몰입 선도형’집단에 속하는데 있어서 .001 수준으로 유의미한 예측력을 가짐이 검증되었다. 더불어, 중 수준의 디지털 수업몰입 수준을 보이는 ‘디지털 동기 주도형’집단을

준거집단으로 설정했을 때, 최상 수준의 디지털 수업몰입 수준을 보이는 '디지털 선도형 집단'에 속하는데 있어 인지된 용이성의 영향력이 유의한 것으로 나타났다.

더불어, '디지털 저몰두형'을 준거집단으로 설정했을 때 인지된 유용성의 조절이 '디지털 동기 주도형'과 '디지털 몰입 선도형'으로 분류될 확률에 .001 수준으로 유의미하게 긍정적 영향이 있으며, '디지털 동기 주도형'을 준거집단으로 설정했을 때 또한 '디지털 몰입 선도형' 집단에 속하는데 있어 .001 수준으로 유의미한 예측력이 검증되었다. 이러한 연구 결과는 수업 내에서 교사의 디지털 기술 활용을 촉진하기 위해서는 그 기술 사용이 쉽다고 느끼는 용이성과, 기술 사용이 학습자들의 학습에 효과적임을 나타내는 유용성을 인지하는 것이 우선되어야 함을 시사한다.

Table 10. The effect of predictive factors on profiles

Reference group	Comparative group	Index	Perceived Ease of Use	Perceived Usefulness
Low Digital Absorption Group	Digital Motivation Driven Group	B	0.517*	1.353***
		SE	0.235	0.232
		OR	1.677	3.868
	Leading Digital Engagement Group	B	1.538***	3.353***
		SE	0.301	0.389
		OR	4.656	28.584
Digital Motivation Driven Group	Leading Digital Engagement Group	B	1.021***	2.000***
		SE	0.193	0.320
		OR	2.777	7.391

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

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 교사의 디지털 수업몰입(활력, 헌신, 몰두) 수준 유형에 따라 잠재집단을 도출하여 실제 수업 내에서 교사의 디지털 기술 사용 태도 중 하나인 디지털 수업몰입의 분포 양상과 특성을 분석하였다. 아울러, 집단 간 디지털 수업 혁신행동과 디지털 스트레스의 차이를 검증하고, TAM을 기반으로 예측요인을 탐색하며, 교사의 디지털 수업몰입을 촉진하기 위한 차별화된 지원 전략을 모색하고자 하였다.

첫째, 교사 디지털 수업몰입에 대한 잠재프로파일 분석 결과 전체적인 몰입 수준에 따라 세 가지 프로파일로 분류되었으며, 각 집단 내 몰입 차원이 상이한 패턴을 보였다. 첫 번째 집단인 '디지털 몰입 선도형(17.4%)'은 모든 디지털 수업몰입 차원이 가장 높고, 세 차원이 상대적으로 균형적인 양상을 보였다. 두 번째 집단인 '디지털 동기 주도형(50.3%)'은 중 수준의 디지털 수업몰입을 보이며, 특히 활력과 헌신이 높고, 몰두가 상대적으로 낮았다. '디지털 저몰두형(32.3%)'은 모든 디지털 수업몰입 차원의 수준이 낮은 집단으로, 활력-헌신-몰두 순으로 그 수준이 높게 확인되었다.

교사의 디지털 수업몰입 프로파일이 전체적인 그 수준에 따라 고-중-저의 양상을 보이는 것은 기존 교사 몰입 잠재

프로파일 분석의 선행연구를 지지한다[7, 22]. 특히, 디지털 수업몰입 수준이 높아질수록 몰두가 나머지 두 차원과 비슷한 수준으로 향상되는 양상은, 디지털 수업몰입이 각 차원 간 수준이 결합하여 나타나는 다차원적 개념이며, 높은 디지털 몰입에 도달하기 위해서는 단순히 디지털 기술에 대한 교사의 긍정 정서 및 동기 강화보다 더 심도 있는 주의 집중 및 인지적 투입이 요구됨을 시사한다[56, 57]. 그러나, 대한민국의 맥락에서 교사는 공무원으로서 디지털 전환을 위한 국가의 거시적 정책 및 제도적 요구를 받는 존재다[58, 59]. 이러한 맥락에서 교사의 디지털 수업몰입은 교사의 자발적 내면화 기반 몰입과 국가 및 제도적 요구에 의한 책무 기반 몰입이 혼재되어 나타날 가능성이 있다[58]. 따라서, 교사의 디지털 수업 몰입을 높이기 위해서는 교사 개인 연수 중심 접근을 넘어 업무·시간·지원체계의 조직 및 행정적 재설계로 확장될 필요 또한 제기될 수 있다[60].

종합적으로, 헌신과 몰두가 모두 낮은 '디지털 저몰두형' 교사를 위해서는 행정적으로 디지털 수업 수행의 장벽을 낮추고, 성공 경험을 축적할 수 있도록 표준화된 도구의 제공 및 즉시 적용할 수 있는 가이드라인 기반 마이크로 연수와 같은 기초지원이 우선될 것을 제안한다[15, 61-63]. 반면, '디지털 동기 주도형'의 경우, 교사의 헌신이 형식적 수행이 아닌 몰두로 연계될 수 있도록 사례 기반 수업설계 및 동료 코칭을 통해 기술 활용의 내면화를 조직적으로 지원할 필요가 있다[15, 64, 65]. '디지털 몰입 선도형'의 경우는 우수사례 공유 및 코칭을 주도하는 선도 교사로 활용함으로써 집단 간 격차를 완화하고 전반적 몰입 수준 향상을 꾀할 수 있다[15, 65, 66].

둘째, 도출된 세 개의 잠재집단 간 디지털 수업 혁신행동은 유의미한 차이가 있었으나, 디지털 수업 스트레스에는 유의미한 차이가 없었다. 디지털 수업 혁신행동의 경우 디지털 수업몰입 수준이 높을수록 유의미하게 높게 나타났다('디지털 몰입 선도형' > '디지털 동기 주도형' > '디지털 저몰두형'). 이는 실제 디지털 교육 환경에서 교사 몰입이 수업 혁신행동에 긍정적 영향을 준다는 선행연구를 지지하며[16, 17, 38], 디지털 기술을 활용하여 효과적인 수업 재설계를 수행하기 위해서는 디지털 기술 사용에 대한 교사의 적극적 의식 및 태도가 선행되어야 한다는 점을 시사한다.

디지털 수업 스트레스에 대해서는 디지털 수업몰입이 높은 집단 순으로 낮은 디지털 수업 스트레스를 보였으나('디지털 몰입 선도형' < '디지털 동기 주도형' < '디지털 저몰두형'), 각 집단 간 그 정도의 차이가 유의미하게 크지 않은 것으로 나타났다. 이는, 디지털 기술을 수업에 적용하고 재구성하려고 시도하는 데에 적극적으로 참여하고자 하는 교사와 그렇지 못한 교사가 비슷한 수준의 스트레스를 느끼고 있음을 나타내며, 몰입 수준이 높을수록 기술 스트레스의 수준이 낮을 것임을 주장한 선행연구와 상이한 결과를 보였다[14, 60].

이러한 연구 결과는 디지털 수업 스트레스가 교사의 디지털 수업몰입에 단순히 직접적인 영향을 받는 것이 아닌, 환

경 및 직무자원을 통해 매개되거나 조절되는 복합적 영향을 받을 수 있다는 가능성을 제시한다. 또한, 정책적 흐름에 의해 대부분의 교사에게 디지털 수업이라는 직무요구가 작동하는 바[59], 교사의 디지털 수업 스트레스가 개인의 몰입 수준만으로 상쇄하기 어려운 환경 및 구조적 차원의 스트레스로 발현되었을 여지가 존재한다. 실제로, 교사의 스트레스는 기술적 도전 및 장애 요인에 대한 교사의 인식과 같은 개인과 더불어 학교장의 지원과 같은 환경적 맥락에 영향을 받기에[26, 39, 54], 교사 개인적 역량 뿐만 아니라 조직 및 행정적 차원의 지원이 요구된다.

교사의 디지털 수업몰입을 높여 혁신행동을 촉진하기 위해서는 교사 개인적 요인 측면에서 스트레스를 경감시키는 전략과 더불어 교사가 도전적 과제로 인식하고 관리할 수 있는 전략을 제공하여 스트레스가 오히려 긍정적 교수 행동으로 이어질 수 있도록 지원해야 한다[44, 55]. 조직 및 행정적 차원에서 지원을 설계하기 위해서는 디지털 수업몰입과 디지털 수업 스트레스를 매개 혹은 조절하는 외재적 변인 탐색이 선행되어야 한다[54]. 이후, 기술 활용 및 기술 기반 교수 설계 전담 인력 확보를 통해 즉시 대응 가능한 기술지원 체계 안정화[67], 디지털 수업 과정에 대한 시간 보장과 행정업무 재구조화를 통한 업무경감[26] 등 직무자원 확충을 통해 구조적 스트레스원을 완화할 필요가 있다.

셋째, 기술 수용 모델의 맥락에서 인지된 용이성과 인지된 유용성은 그 수준이 높을수록 디지털 수업몰입이 높은 잠재집단에 속할 확률이 증가하는 유의미한 예측 요인인 것으로 나타났다. 이는 인지된 용이성이 디지털 수업 설계 및 수행에 있어서 교사의 부담과 요구를 경감시켜 투입 가능한 심리적 자원을 확보할 수 있도록 하며[5, 15], 인지된 유용성은 기술 사용의 가치 및 의미와 같은 자원을 강화하여 노력을 지속할 수 있는 동기를 촉진함으로써 디지털 수업몰입을 높이는 경로로 해석될 수 있다[15, 34, 44]. 본 연구가 요구·자원의 경로를 직접 검증한 것은 아니며, 본 연구 결과의 설명을 위한 해석의 틀로서 JD-R 이론을 활용하였으나, 디지털 기술과 수업 통합의 맥락에서 시간적 부담, 기술 장애, 추가 업무와 같은 직무요구와, 기술 지원 및 자율성과 같은 직무자원은 몰입의 변화를 설명하는 핵심 요소로 보고됐기에, 해석의 타당성을 지지한다[57, 68].

다만, ‘디지털 저몰두형’과 ‘디지털 동기 주도형’을 비교했을 때 인지된 용이성의 효과는 통계적으로 유의하나, 그 효과 크기가 상대적으로 제한적인 것으로 확인되었다( $B=0.517$ ,  $OR=1.68$ ,  $p<.05$ ). 인지된 용이성은 디지털 기술 활용의 최소 필요조건으로 작동할 가능성이 있기에[69, 70], 교수 설계 과정에서 디지털 기술 및 활용의 의미와 가치를 강화하는 인지된 유용성이 교사 동기를 촉진하여 몰입 수준을 더욱 잘 변별하였다고 해석할 수 있다[44, 68]. 또한, 확장된 TAM 모델은 사용자의 기술 사용 경험 및 조직 지원과 같은 외생 변수가 인지된 용이성 및 유용성에 영향을 미치는바[30, 71], TAM의 인지 요인들이 몰입과 연결되는 과정에서 외생 변수들에 의해 조절될 가능성도 시사한다

[30, 61, 71].

‘디지털 저몰두형’ 교사를 대상으로 디지털 수업몰입 향상을 지원하는 교사 연수를 설계하기 위해서는 기술 활용의 용이성보다 어떠한 실질적 효과가 있는가를 구체화하는데 초점을 맞춰, 디지털 수업에 대한 교사의 가치와 동기를 촉진할 필요가 있다. 이때, 우수한 디지털 기술 및 도구 활용 경험을 가진 선도 교사의 실제 우수사례를 공유함으로써, 실질적 효과성을 풍부하게 제시하는 전략이 활용될 수 있다[62]. 또한, 디지털 활용 동기가 충분한 디지털 동기 주도형 집단의 교사에게는 인지된 유용성 강화뿐만 아니라, 자율성과 같은 자원 제공과 방해 요인 제거를 병행하여 통합을 촉진하는 지원을 제공할 필요가 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다. 첫째, 본 연구의 연구 대상은 인구통계학적 특성을 통제 변수로 설정했으나, 이를 세분화한 다집단 분석으로 확장하지 못하였다. 선행 연구에서는 교사의 디지털 수용에 있어서 교사의 연령, 경력과 같은 맥락적 요인이 유의미한 영향을 미친 바[72, 73], 후속 연구에서는 학교급, 연령, 경력 등 인구통계학적 특성을 고려한 다집단 분석을 통해 교사의 디지털 수업몰입 양상이 집단별로 다르게 나타나는지 확인할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 디지털 기술 활용 경험의 수준인 디지털 친숙도를 별도로 통제하지 못하였다. 디지털 수업몰입, 디지털 스트레스, TAM 변인은 기술 활용 경험과 관련될 수 있기에[74, 75], 본 연구에서 도출된 잠재프로파일의 분류와 예측요인의 효과 추정에도 그 영향이 일부 반영되었을 가능성이 있다. 이에 후속 연구에서는 교사의 디지털 친숙도를 측정해 공변량으로 포함하거나, 디지털 친숙도의 수준별 다집단 잠재프로파일 분석을 통해 잠재프로파일의 구조와 예측요인의 효과를 재검증할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 측정도구의 신뢰도 및 타당도를 각각으로 검토하였으나, 확인적 요인분석의 일부 적합도 지수(CFI, TLI, RMSEA)가 권고 기준에 비추어 다소 미흡하게 나타났다. 이는 문항의 내용 중복, 표본 및 측정 맥락의 특성 등이 적합도에 영향을 미쳤을 수 있으므로, 후속 연구에서는 문항 수준 진단을 기반으로 정당한 범위 내의 문항 정제 및 모형 수정을 수행하고, 교차타당화와 측정불변성 검증을 통해 측정모형의 안정성과 일반화 가능성을 확인할 필요가 있다.

넷째, 본 연구는 자기보고식 설문 기반 양적 자료에 의존하여 사회적 바람직성 편향이나 회상 편향에 의해 응답이 왜곡될 가능성이 있으며[76], 특히 본 연구의 주요 발견 중 하나인 디지털 수업 스트레스의 집단 간 비유의미한 결과가 자기보고 편향에 의해 검출되지 못했을 가능성도 내포하여[77, 78] 어떤 구조적·조직적 조건에서 나타나는지 설명하는 데 한계가 있다. 추후 연구에서는 데이터 편향과 해석의 제한을 최소화하기 위해 교사 인터뷰와 같은 질적 자료를 함께 수집하고, 동료 평가, 표준화된 역량 평가 및 수업 산출물과 같은 다원적 자료를 수집할 필요가 있다.

마지막으로, 본 연구는 전통적 TAM을 기반으로 하여 인지된 용이성 및 유용성에 영향을 미칠 수 있는 다양한 외생

변수(기술 활용 자기 효능감, 조직·환경적 지원)를 고려하지 못하였다. 후속 연구에서는 TAM2·TAM3 등 확장된 TAM 모형을 활용하여 외생 변수를 통합적으로 포함하고, 그 속에서 디지털 수업몰입의 메커니즘을 검증할 필요가 있다.

본 연구는 교사의 디지털 수업몰입 잠재유형을 규명하여 맞춤형 교사 지원을 위한 정책적 지원 수립에 기여한다. 또한, 유형별 디지털 수업 혁신행동의 차이 검증과 기술 수용 모델 관점에서 인지된 용이성 및 유용성의 예측력을 확인하여, 교사의 혁신행동 촉진을 위해 우선 강화가 필요한 선행 요인의 실천적 단서를 제공하였다. 더불어, 한국 공교육의 맥락에서 몰입의 질적 혼재와 구조적 스트레스 가능성을 고려할 때, 현장 지원은 교사 개인을 넘은 조직·행정 차원의 직무요구 완충을 병행할 필요가 있음을 제시하였다. 향후 연구에서는 교사의 디지털 수업몰입의 유형을 다원적 측정 및 한국적 맥락을 포함한 확장 연구를 통해 자발적 몰입과 규범적 관여가 혼재 메커니즘을 정교화하고, 디지털 수업혁신 지원의 효과를 높이는 실증적 근거 축적에 기여할 것으로 기대된다.

### 참고문헌

- [1] Lee, J. (2024). Latent class profiles of teacher use of digital tools in PISA 2018 data. *Education and Information Technologies*, 29(10), 12229-12261. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12305-3>
- [2] Broberg, N. and G. Golden (2023), "How are OECD governments navigating the digital higher education landscape?: Evidence from a comparative policy survey", OECD Education Working Papers, No. 303, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/93468ccb-en>.
- [3] Jeong, D. W., Moon, H., Jeong, S. M., & Moon, C. J. (2024). Digital capital accumulation in schools, teachers, and students and academic achievement: Cross-country evidence from the PISA 2018. *International Journal of Educational Development*, 107, 103024. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103024>
- [4] Yang, D., Liu, J., Wang, H., Chen, P., Wang, C., & Metwally, A. H. S. (2025). Technostress among teachers: A systematic literature review and future research agenda. *Computers in Human Behavior*, 168, 108619. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108619>
- [5] Sang, G., Wang, K., Li, S., Xi, J., & Yang, D. (2023). Effort expectancy mediate the relationship between instructors' digital competence and their work engagement: evidence from universities in China. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 99-115. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10205-4>
- [6] Liu, D., Sun, Z., & Cui, Y. (2025). How institutional support enhances teacher engagement in online teaching: chain mediation effects of digital self-efficacy and negative emotions. *Frontiers in Psychology*, 16, 1601764. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1601764>
- [7] Drouin-Rousseau, S., Morin, A. J., Fernet, C., Blechman, Y., & Gillet, N. (2024). Teachers' profiles of work engagement and burnout over the course of a school year. *Applied Psychology*, 73(1), 57-92. <https://doi.org/10.1111/apps.12465>
- [8] Bakker, A. B., Albrecht, S. L., & Leiter, M. P. (2011). Key questions regarding work engagement. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 20(1), 4-28. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2010.485352>
- [9] Mäkinen, J.-P., et al. (2020). A Novel Construct To Measure Employees' Technology Related Experiences of Well-Being: Empirical Validation of the Techno-Work Engagement Scale (TechnoWES). *Scandinavian Journal of Work and Organizational Psychology*, 5(1): 4, 1-14. <https://doi.org/10.16993/sjwop.79>
- [10] Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V., & Bakker, A. B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3(1), 71-92. <https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- [11] Huang, X., Lam, S. M., Wang, C., & Xu, P. (2023). Striving for personal growth matters: The relationship between personal growth initiative, teacher engagement and instructional quality. *British Journal of Educational Psychology*, 93(3), 658-675. <https://doi.org/10.1111/bjep.12583>
- [12] Daumiller, M., Rinas, R., Hein, J., Janke, S., the Dickhäuser, O., & Dresel, M. (2021). Shifting from face-to-face to online teaching during COVID-19: The role of university faculty achievement goals for attitudes towards this sudden change, and their relevance for burnout/engagement and student evaluations of teaching quality. *Computers in Human Behavior*, 118, 106677. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106677>
- [13] Wang, L. (2022). Exploring relationship among teacher emotional intelligence, work engagement, teacher self-efficacy, and student academic achievement: A moderated mediation model. *Frontiers in Psychology*, 12, 810559. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.810559>
- [14] Han, J., & Gao, C. (2023). University teachers' well-being in ICT-enhanced teaching: The roles of teacher self-efficacy and teaching support. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(6), 89-104. <https://doi.org/10.14742/ajet.8868>
- [15] Chiu, T. K. (2022). School learning support for teacher technology integration from a self-determination theory perspective. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 931-949. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10096-x>
- [16] Lee, B., Song, H., & Kim, Y. (2022). The Effects of Teachers' Digital Literacy and Transformational Leadership of School Principals on Teachers' Innovative Teaching Behavior with ICT Mediated by Teacher Engagement. *Korean Journal of Teacher Education*, 38(6), 265-291. <https://doi.org/10.14333/KJTE.2022.38.6.13>
- [17] Park, K., Kim, Y., Song, H., Hong, A., & Kim, Y. (2025). The

- Relationship Between Principals' Support for Digital Teaching and Digital Innovative Teaching Behavior: The Mediating Effect of Teachers' Digital Teaching Engagement and the Moderating Effect of Role Stress. *Korean Education Inquiry*, 43(2), 51-76. <https://doi.org/10.22327/kei.2025.43.2.051>
- [18] Woo, S. E., Hofmans, J., Wille, B., & Tay, L. (2024). Person-centered modeling: Techniques for studying associations between people rather than variables. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 11(1), 453-480. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-110721-045646>
- [19] Nylund-Gibson, K., & Choi, A. Y. (2018). Ten frequently asked questions about latent class analysis. *Translational Issues in Psychological Science*, 4(4), 440-461. <https://doi.org/10.1037/tps0000176>
- [20] Tein, J. Y., Coxe, S., & Cham, H. (2013). Statistical power to detect the correct number of classes in latent profile analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 20(4), 640-657. <https://doi.org/10.1080/10705511.2013.824781>
- [21] Weller, B. E., Bowen, N. K., & Faubert, S. J. (2020). Latent class analysis: a guide to best practice. *Journal of Black Psychology*, 46(4), 287-311. <https://doi.org/10.1177/0095798420930932>
- [22] Holmström, A., Tuominen, H., Laasanen, M., & Veermans, M. (2023). Teachers' work engagement and burnout profiles: Associations with sense of efficacy and interprofessional collaboration in school. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104251. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104251>
- [23] Sofwan, M., Habibi, A., Attar, R. W., Alqahtani, T. M., Alahmari, S. A., & Alhazmi, A. H. (2024). Factors affecting teachers' behavior of innovative teaching with technology: Structural equation modelling. *Sustainability*, 16(19), 8496. <https://doi.org/10.3390/su16198496>
- [24] Zhang, Y., & Jia, Y. (2025). Unlocking the relationship between technostress and counterproductive work behavior among teachers: a multi-method study. *Teaching and Teacher Education*, 168, 105267. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105267>
- [25] Wu, D., Zhou, C., Liang, X., Li, Y., & Chen, M. (2022). Integrating technology into teaching: Factors influencing rural teachers' innovative behavior. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5325-5348. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10815-6>
- [26] Califf, C. B., & Brooks, S. (2020). An empirical study of techno-stressors, literacy facilitation, burnout, and turnover intention as experienced by K-12 teachers. *Computers & Education*, 157, 103971. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103971>
- [27] Saleem, F., & Malik, M. I. (2023). Technostress, quality of work life, and job performance: A moderated mediation model. *Behavioral Sciences*, 13(12), 1014. <https://doi.org/10.3390/bs13121014>
- [28] Vermunt, J. K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18(4), 450-469. <https://doi.org/10.1093/pan/mpq025>
- [29] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [30] Granić, A. (2022). Educational technology adoption: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9725-9744. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10951-7>
- [31] Kong, S. C., Yang, Y., & Hou, C. (2024). Examining teachers' behavioural intention of using generative artificial intelligence tools for teaching and learning based on the extended technology acceptance model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100328. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100328>
- [32] Hazzan-Bishara, A., Kol, O., & Levy, S. (2025). The factors affecting teachers' adoption of AI technologies: A unified model of external and internal determinants. *Education and Information Technologies*, 30, 15043-15069. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13393-z>
- [33] Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- [34] Zuo, M., Yan, Y., Ma, Y., & Luo, H. (2024). Modeling the factors that influence schoolteachers' work engagement and continuance intention when teaching online. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9091-9119. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12186-6>
- [35] Thurlings, M., Evers, A. T., & Vermeulen, M. (2015). Toward a model of explaining teachers' innovative behavior: A literature review. *Review of Educational Research*, 85(3), 430-471. <https://doi.org/10.3102/0034654314557949>
- [36] Chou, C. M., Shen, C. H., Hsiao, H. C., & Shen, T. C. (2019). Factors influencing teachers' innovative teaching behaviour with information and communication technology (ICT): The mediator role of organisational innovation climate. *Educational Psychology*, 39(1), 65-85. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1520201>
- [37] Runge, I., Lazarides, R., Rubach, C., Richter, D., & Scheiter, K. (2023). Teacher-reported instructional quality in the context of technology-enhanced teaching: The role of teachers' digital competence-related beliefs in empowering learners. *Computers & Education*, 198, 104761. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104761>
- [38] Xiang, B., Xin, M., Fan, X., & Xin, Z. (2024). How does career calling influence teacher innovation? The chain mediation roles of organizational identification and work engagement. *Psychology in the Schools*, 61(12), 4672-4687. <https://doi.org/10.1002/pits.23302>
- [39] Tarafdar, M., Cooper, C. L., & Stich, J. F. (2019). The technostress trifecta-techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for

- research. *Information Systems Journal*, 29(1), 6-42. <https://doi.org/10.1111/isj.12169>
- [40] Nuutinen, S., & Bordi, L. (2025). Technology use and employee well-being among teachers during Covid-19: moderating effects of school support and detachment from work. *International Journal of Educational Management*, 39(8), 57-76. <https://doi.org/10.1108/IJEM-04-2023-0211>
- [41] Xu, Y., Liao, C., Huang, L., Li, Z., Xiao, H., & Pan, Y. (2024). The positive side of stress: Investigating the impact of challenge stressors on innovative behavior in higher education. *Acta Psychologica*, 246, 104255. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104255>
- [42] Zhu, Z., Zhao, M., Wu, X., Shi, S., & Leung, K. S. W. (2023). The dualistic view of challenge-hindrance technostress in accounting information systems: Technological antecedents and coping responses. *International Journal of Information Management*, 73, 102681. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102681>
- [43] Jiang, J., Hu, J., & Feng, T. (2025). Does perceived ease of use of online teaching platform facilitate students' learning engagement? The role of self-efficacy of teachers and students. *Asia Pacific Journal of Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/02188791.2025.2467942>
- [44] Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. (2023). Job demands-resources theory: Ten years later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 10(1), 25-53. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920-053933>
- [45] Çoklar, A. N., Efiltili, E., & Sahin, L. (2017). Defining Teachers' Technostress Levels: A Scale Development. *Online Submission*, 8(21), 28-41. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/37926>
- [46] Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <http://dx.doi.org/10.1080/10705519909540118>
- [47] Chen, F., Curran, P. J., Bollen, K. A., Kirby, J., & Paxton, P. (2008). An empirical evaluation of the use of fixed cutoff points in RMSEA test statistic in structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 36(4), 462-494. <https://doi.org/10.1177/0049124108314720>
- [48] Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quiñonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: a primer. *Frontiers in Public Health*, 6, 149. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>
- [49] Cheung, G. W., Cooper-Thomas, H. D., Lau, R. S., & Wang, L. C. (2024). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pacific Journal Of Management*, 41(2), 745-783. <https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y>
- [50] Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2004). Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection. *Sociological Methods & Research*, 33(2), 261-304. <https://doi.org/10.1177/0049124104268644>
- [51] Tein, J. Y., Coxe, S., & Cham, H. (2013). Statistical power to detect the correct number of classes in latent profile analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 20(4), 640-657. <https://doi.org/10.1080/10705511.2013.824781>
- [52] Spurk, D., Hirschi, A., Wang, M., Valero, D., & Kauffeld, S. (2020). Latent profile analysis: A review and "how to" guide of its application within vocational behavior research. *Journal of Vocational Behavior*, 120, 103445. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103445>
- [53] Asparouhov, T., & Muthén, B. (2014). Auxiliary variables in mixture modeling: Three-step approaches using M plus. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 329-341. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.915181>
- [54] Wang, Q., & Yao, N. (2023). The impact of technostress creators on novice teachers' job satisfaction. *Journal of Education for Teaching*, 49(1), 104-119. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.2013712>
- [55] Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural equation modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535-569. <https://doi.org/10.1080/10705510701575396>
- [56] Avola, P., Soini-Ikonen, T., Jyrkiäinen, A., & Pentikäinen, V. (2025). Interventions to teacher well-being and burnout: A scoping review. *Educational Psychology Review*, 37(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s10648-025-09986-2>
- [57] Mäkinieemi, J. P. (2022). Digitalisation and work well-being: A qualitative study of techno-work engagement experiences related to the use of educational technology. *International Journal of Educational Management*, 36(2), 152-163. <https://doi.org/10.1108/IJEM-07-2021-0276>
- [58] Ro, J. (2024). Reframing teacher professionalism in the era of postneoliberalism: the paradox of South Korean education reform. *Journal of Educational Change*, 25(4), 773-801. <https://doi.org/10.1007/s10833-024-09507-y>
- [59] Hong, S., Yoon, I., Moon, Y., & Lim, E. (2024). Analysis and evaluation of teacher training for enhancing teachers' AI and digital competence. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 30(5), 1421 - 1446. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.30.5.1421>
- [60] Khlaif, Z. N., Hamamra, B., Bensalem, E., Mitwally, M. A., & Sanmugam, M. (2025). Factors Influencing Educators' Technostress While Using Generative AI: A Qualitative Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09885-z>
- [61] Cabellos, B., Siddiq, F., & Scherer, R. (2024). The moderating role of school facilitating conditions and attitudes towards ICT on teachers' ICT use and emphasis on developing students' digital skills. *Computers in Human Behavior*, 150, 107994. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107994>
- [62] Amemasor, S. K., Oppong, S. O., Ghansah, B., Benuwa, B. B., & Essel, D. D. (2025, May). A systematic review

- on the impact of teacher professional development on digital instructional integration and teaching practices. *In Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1541031). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1541031>
- [63] Kohnke, L., Fount, D., & Zou, D. (2024). Microlearning: A new normal for flexible teacher professional development in online and blended learning. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4457-4480. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11964-6>
- [64] Cai, Y., Wang, L., Bi, Y., & Tang, R. (2022). How can the professional community influence teachers' work engagement? The mediating role of teacher self-efficacy. *Sustainability*, 14(16), 10029. <https://doi.org/10.3390/su141610029>
- [65] Caneva, L., Monnier, C., Pulfrey, C., El-Hamamsy, L., Avry, S., Delher, D., & Zufferey, C. (2023). Technology integration needs empowered instructional coaches: The role of mentoring and distributed leadership in supporting teachers' digitalization. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, 12(2), 294-215. <https://doi.org/10.1108/IJMCE-04-2022-0029>
- [66] Nguyen, D., Pietsch, M., & Gümüş, S. (2021). Collective teacher innovativeness in 48 countries: Effects of teacher autonomy, collaborative culture, and professional learning. *Teaching and Teacher Education*, 106, 103463. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103463>
- [67] Wang, Z., Zhang, L., Wang, X., Liu, L., & Lv, C. (2023). Navigating Technostress in primary schools: a study on teacher experiences, school support, and health. *Frontiers in Psychology*, 14, 1267767. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1267767>
- [68] Collie, R. J. (2023). Teacher well-being and turnover intentions: Investigating the roles of job resources and job demands. *British Journal of Educational Psychology*, 93(3), 712-726. <https://doi.org/10.1111/bjep.12587>
- [69] Doo, M. Y. (2023). An investigation of the social influence processes of flipped class students: An application of the extension of the technology acceptance model. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16593-16613. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11878-3>
- [70] Zheng, J., & Li, S. (2020). What drives students' intention to use tablet computers: An extended technology acceptance model. *International Journal of Educational Research*, 102, 101612. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101612>
- [71] Kemp, A., Palmer, E., Strelan, P., & Thompson, H. (2024). Testing a novel extended educational technology acceptance model using student attitudes towards virtual classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 55(5), 2110-2131. <https://doi.org/10.1111/bjet.13440>
- [72] Pongsakdi, N., Kortelainen, A., & Veermans, M. (2021). The impact of digital pedagogy training on in-service teachers' attitudes towards digital technologies. *Education and Information technologies*, 26(5), 5041-5054. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10439-w>
- [73] Tzafilkou, K., Perifanou, M., & Economides, A. A. (2023). Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16017-16040. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11848-9>
- [74] Chen, B. C., Wu, Y. T., & Chuang, Y. T. (2024). The impact of teachers' perceived competence in information and communication technology usage, and workplace anxiety on well-being, as mediated by emotional exhaustion. *Frontiers in Psychology*, 15, 1404575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1404575>
- [75] Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education?. *Computers in Human Behavior*, 132, 107266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- [76] Van de Mortel, T. F. (2008). Faking it: social desirability response bias in self-report research. *The Australian Journal of Advanced Nursing*, 25(4), 40-48. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.210155003844269>
- [77] Kwak, D. H. A., Ma, X., & Kim, S. (2021). When does social desirability become a problem? Detection and reduction of social desirability bias in information systems research. *Information & Management*, 58(7), 103500. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103500>
- [78] Li, R., Balliet, D., Thielmann, I., & de Vries, R. E. (2025). Revisiting situational strength: Do strong situations restrict variance in behaviors? *Journal of Personality and Social Psychology*, 129(3), 551-575. <https://doi.org/10.1037/pspi0000475>



김예서

· 2024년 중앙대학교 교육학과(문학사)  
· 2024년~현재 중앙대학교 교육학과 교육공학전공(석사)

✦ 관심분야 : 디지털 학습(Digital Learning), 학습 분석(Learning Analytics), 학습몰입(Learning Engagement)

✉ pang0327@cau.ac.kr



송해덕

· 1999년 서울대학교 대학원 교육공학(박사수료)  
· 2004년 미 펜실베이니아주립대학교 교수체제과(교육공학박사)  
· 2006년~현재 중앙대학교 교육학과(교수)

✦ 관심분야 : 특구수설계(Instructional Design), 학습몰입(Learning Engagement), 디지털리터러시(Digital Literacy)

✉ hsong@cau.ac.kr