

디지털 전환 시대의 학습패러다임 전환

류 지 현^{1*}

¹전남대학교 교육학과 교수

초록

이 논문은 디지털 전환에 맞춰서 학습패러다임이 어떻게 변화해야 할 것인가를 논의하기 위한 것이다. 이런 논의를 위해서 우선 디지털 전환의 개념을 여러 수준에 따라서 살펴보고, 이를 바탕으로 어떤 교수학습적인 접근이 필요할 것인지를 설명하고자 했다. 최근의 다양한 기술 발전에 맞춰 교수학습적인 패러다임 전환도 필요하다는 점을 강조하기 위한 것이다. 앞으로 우리 교육을 위한 패러다임의 변화를 위한 핵심적인 측면으로 두 가지 관점을 제시하고 한다. 첫째, 교사의 교직생애주기에 따른 역할변화를 고려한 맞춤형 교사교육의 중요성을 제시하였다. 교사의 교직생애주기에 따라서 학교에서의 역할이 달라지기 때문에 이를 고려한 교사교육을 제시하였다. 둘째, 확장현실 기반의 실감미디어를 활용한 학습 전달체계의 전환을 제시하였다. 지식 중심의 학습 전달체계를 벗어나 학습자의 다양한 학습경험을 제공할 수 있는 확장현실 기반 학습활동을 새롭게 고려해야 함을 제시하였다. 또한 이러한 기술적 변화가 실질적인 교육의 변화로 이어지기 위해서는 교수학습방법과 평가방식 그리고 이를 활용하는 교사의 역량이 함께 변화해야 함을 강조하였다. 이러한 논의를 통해서 향후 디지털 전환을 준비하는 교육에 있어 고려해야 할 다양한 도전과 과제를 살펴보고자 했다.

주제어: 디지털 전환, 교사교육, 교직생애주기, 확장현실, 실감미디어

Digital Transformation and Shifts in the Learning Paradigm

Jeeheon Ryu^{1*}

¹Professor, Department of Education, Chonnam National University

Abstract

This paper aims to discuss how the learning paradigm should evolve in line with digital transformation. For the purpose of the study, the concept of digital transformation at various levels was examined. Then, I seek to explain what kind of teaching and learning approaches are required. The aim was to emphasise the need for a paradigm shift in teaching and learning in response to recent technological advancements. I proposed two key perspectives as essential aspects for a paradigm shift in our future education system. Firstly, I highlighted the importance of tailored teacher education that takes into account the changing roles of teachers throughout their professional life cycle. As a teacher's role within the school varies according to their professional life cycle, I proposed teacher education that accounts for these changes. Secondly, I proposed a transformation of the learning delivery system through the use of immersive media based on extended reality. It was argued that we must move beyond a knowledge-centred learning delivery system and give fresh consideration to extended reality-based learning activities that can provide learners with diverse learning experiences. Furthermore, it was emphasised that for these technological changes to lead to tangible changes in education, teaching and learning methods, assessment methods, and the competencies of the teachers utilising them must all evolve in tandem. Through this discussion, the aim was to examine the various challenges and tasks that must be considered in education as it prepares for future digital transformation.

Keywords: Digital Transformation, Teacher Training, The Teaching Career Cycle, Extended Reality, Immersive Media

*Corresponding Author: Jeeheon Ryu

Tel: +82-62-530-2353

E-mail: jeeheon@jnu.ac.kr

<http://dx.doi.org/10.9728/jnu.2026.1.1.1>

Received: 4 May 2026

Revised: 11 May 2026

Accepted: 30 June 2026

I. 서론

1-1. 디지털과 교육의 변화

수업효과를 높이기 위해서 우리는 다양한 기술공학을 활용하고 있다. 그래서 교육과 기술은 분리된 것이라기보다는 서로 밀접히 관련되어 있다고 볼 수 있다. 물론 기술을 어떻게 정의할 것인지도 중요한 문제이다. 기술을 정의할 때, 지식과 기능으로 구성된 일련의 절차로 보기도 하고, 아니면 하드웨어적으로 구현된 매체를 설명하기 위해서 사용되기도 한다[1]. 이 논문에서는 기술을 매체와 같이 하드웨어적인 측면을 강조해서 설명하려고 한다.

교육과 기술은 양방향적인 관계라고 할 수 있다. 수업 효과를 높이기 위해서 교육환경을 변화시킬 때, 기술 변화가 필요한 경우도 있지만, 기술의 변화 때문에 교육방식이 변경되는 경우도 많다. 그래서 교육과 기술은 서로 호응하면서 영향을 미치는 관계이다. 이와 같이 교육과 기술이 서로 연결된 것은 교육효과를 높이기 위한 다양한 방법을 적용하려는 노력을 멈추지 않았기 때문이라고 할 수 있다. 사진이나 그림을 확대하여 보여줌으로써 학습자료를 효과적으로 전달하는 빔프로젝터의 가장 초창기 버전이라고 할 수 있는 매직랜턴도 17세기부터 사용되었다. 이와 같이 기술은 이미 오래전부터 교육현장에서 활용되어 왔다. 교육과 기술의 이러한 상호협력적 관계는 디지털 시대를 맞이하여 더 밀접히 전개되는 경향을 보이고 있다.

특히, 인공지능시대로 접어들면서 디지털 전환(digital transformation)이라는 새로운 패러다임이 등장하게 되면서 교육과 기술의 관련성을 더욱 공고해졌다고 할 수 있다. 디지털 전환이란 단순히 새로운 디지털 도구나 기술적 플랫폼을 도입하여 기존의 교육 방식을 개선하거나 대체하는 수준에서 그치는 것이 아니라, 학교의 전체적인 운영 구조와 교수-학습 패러다임 자체를 근본적으로 변화시키는 종합적인 혁신을 의미한다[2].

이런 변화는 학교 교육 전반에 걸친 새로운 시각을 적용함으로써 기존의 교육방법과 평가방식도 함께 변화되어야 실질적인 디지털 전환의 성과를 거둘 수 있을 것으로 기대되고 있다. 즉, 디지털 전환이 제대로 진행되기 위해서는 기술을 단순히 활용하는 수준을 넘어서 교사-학생 간 상호작용 방식, 교수설계 방법, 평가체계 등 학교의 전반적 운영 구조가 기술공학 적 발전과 교육학적 이론을 통합한 형태로 재구성되어야 한다.

디지털 전환은 교실 수업에서 특정 도구의 활용 여부만으로 결정되는 것이 아니다. 이를 설명하기 위해서는 교사의 역할과 기능, 학습내용의 효율적인 전달체계, 교수학습방법에 대한 관점 변화 등 다양한 맥락을 동시에 고려해야 한다. 이 논문에서는 디지털 전환의 관점에서 교사교육의 방향, 학습 전달체계의 발전, 그리고 교수설계의 변화 등을 재조명해 보면서 교육과 기술의 관련성에 관해 설명하고자 한다.

1-2. 논의 목적

이 글에서는 디지털 전환이라는 측면에서 교육과 기술발전의 상호작용을 설명하기 위해서 세 가지 중요한 관점을 다루고자 한다. 첫째, 디지털 전환에서 교사의 역할변화를 위해 교사교육에서 어떤 기술발전과 상호작용 하고 있는가를 논의하기 위한 것이다. 이 관점에서는 기술발전에 따른 교사의 준비상태나 교사 교육의 관점이 중요하다는 점을 다루고자 한다. 학교현장의 수업을 구성하는 중요한 요소인 교사의 역할을 강조하기 위해 디지털 시대에 교사교육에 필요한 미디어의 변화를 살펴볼 것이다. 이를 위해 교사들의 교직생애주기를 고려하여 교사의 디지털 전문성을 단계적으로 개발할 필요성에 대해서 제시하고자 한다.

둘째, 기술발전에 따른 학습 전달체계의 변화를 살펴볼 것이다. 학습 전달체계의 변화에 있어 이 논문에서는 실감미디어(immersive media)로써 확장현실(Extended Reality: XR) 기술(이하 XR 기술)의 교육적 활용 가치를 살펴보고, 앞으로 변화될 학습환경의 모습을 제시하고자 한다. 특히 XR 기술을 활용한 학습환경의 변화가 성공적으로 이루어지기 위해서는 평가방식이 기술 활용 환경에 적합하게 변화해야 한다는 점을 중점적으로 다루고자 한다. XR 기술과 같은 실감미디어는 가상과 현실이 결합된 학습환경을 제공함으로써 학습자의 실재감(presence)과 몰입감(immersion)을 크게 향상시키고 있다. XR 기술은 가상 객체를 실시간으로 조작하고, 학습자 간 협력과 상호작용을 증진시키며, 원격교육의 가능성을 새롭게 확장하고 있다[3], [4]. 그러나 이러한 기술적 진보가 교육적 성과로 이어지기 위해서는 기술의 변화뿐 아니라 평가 방식과 교수설계의 변화까지 함께 이루어져야 한다. 만약 평가체제가 기존의 지식 중심 평가에 머물러 있다면, 아무리 우수한 XR 기술을 적용하더라도 교육현장의 근본적 혁신은 이루어지기 어렵기 때문이다[5].

마지막으로 학습패러다임의 변화에 대한 내용을 다룰 것이다. 학습패러다임의 변화를 유발하는 요소가 무엇이며, 왜 이러한 변화가 요구되고 있는가에 대한 내용을 검토할 것이다. 교사 교육의 관점에서 어떤 점들이 필요한지 제시하고, 아울러 기술발전에 따른 실감미디어 학습환경의 변화와 특징을 검토할 것이다. 이런 실감미디어의 변화를 위해서 학습패러다임의 변화가 어떤 방향으로 진행될 것인지를 검토해야 한다. 이런 검토를 통해서 디지털 전환과 인공지능이라는 시대적 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 학교교육의 변화를 논의하고자 한다.

1-3. 연구문제

이러한 연구목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정했다.

첫째, 학교교육은 디지털 전환을 대비하여 어떤 변화를 거

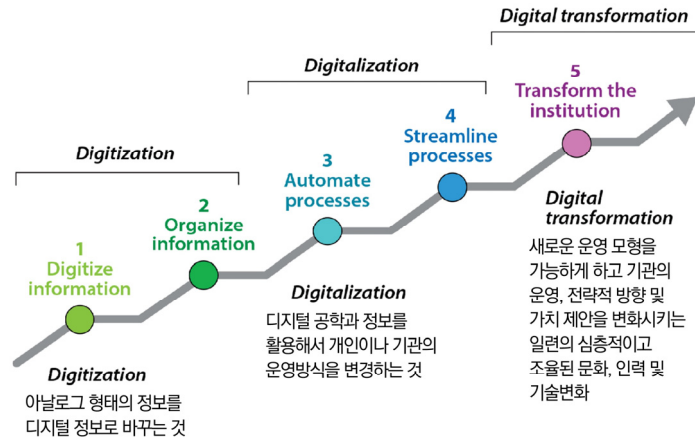


그림 1. 디지털 전환을 위한 단계[6]

칠 것이며, 이를 대비하기 위한 교사 교육의 방향은 무엇인가?

둘째, 기술공학의 발전에 따른 학습환경의 변화 중의 하나로 실감미디어 학습환경의 특징을 어떻게 규정할 것인가?

셋째, 학습패러다임의 변화를 유발하는 원인은 무엇이며, 이러한 변화의 방향은 어떻게 전개될 것인가?

이러한 논의를 위해서 디지털 전환 시대에 적합한 학습패러다임의 변화를 논의하고, 이를 대비하기 위한 교사교육을 어떻게 실시할 것인지와 실감미디어라는 새로운 학습환경에 대한 전망을 제시할 것이다.

II. 디지털 전환과 교사의 역할

2-1. 디지털 전환(Digital Transformation)

디지털 활용에 따른 교육환경의 변화를 설명하기 위해서는 디지털 전환이 무엇을 의미하는가를 명확하게 정의해야 한다. 디지털 전환은 기술발전과 더불어 최근 교육 분야에서 가장 주목받고 있는 주제 중 하나이다. 디지털 전환이라는 개념은 단순히 새로운 디지털 도구나 기술적 플랫폼을 도입하여 기존의 교육방식을 개선하거나 대체하는 수준에서 그치는 것이 아니다[2]. 오히려 디지털 전환은 학교의 전체적인 운영 구조와 교수-학습 패러다임 자체를 근본적으로 변화시키는 종합적인 혁신을 의미한다. 디지털 전환은 디지털 기술을 활용하여 학교의 조직문화, 교육방법, 평가체계 등을 총체적으로 재구성하는 과정으로서, 궁극적으로 학교의 교육적 성과를 극대화하기 위한 것이다.

그림 1은 디지털 전환에 이르기 위한 단계를 보여주고 있다[6]. 디지털 전환은 단순히 아날로그 정보가 디지털 형태로 전환되는 것이 아니다. 디지털 정보 등을 어떻게 활용할 것인지와 운영방법 등에 대한 전반적인 영향력을 의미한다. 일상

에서 활용되는 모든 정보가 통합된 상황에서 운영되어야 한다. 바로 그런 점에서 교육과 기술의 상호작용을 설명하기 위한 밑바탕으로 디지털 전환을 고려해야 하는 것이다. 디지털 전환 과정에서는 기술 도구의 도입과 함께, 교수법의 변화와 평가방법의 혁신이 동시에 수반되어야 실질적인 효과를 얻을 수 있다. 예를 들어서 확장현실(XR)과 같은 최신 기술의 활용 방법을 생각해본다면 단순히 기술적인 활용만으로 교육에서의 적용방안을 논의할 수 없다. 즉, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)을 통합하여 학습자에게 몰입적이고 상호작용적인 학습환경을 제공할 수 있다고 평가되는 학습매체이다. 그러나 XR 기술이 가진 교육적 잠재력을 실현하려면 단순히 기술만을 강조하면 안 된다. 즉, digitization이나 digitalization 단계를 넘어서 실제로 수업을 변화시키기 위해서는 그야말로 디지털 전환 단계에서의 접근이 필요하다. 즉, XR 기술을 수업에 통합하고 이를 효과적으로 평가할 수 있는 새로운 교수설계와 평가방법이 병행되어야 한다. 기술 혁신이 교육학적 접근과 긴밀히 결합 될 때 비로소 디지털 전환이 완성된다고 볼 수 있다[7]. 따라서 디지털 전환에서 강조하려는 것은 새로운 기술을 적용하는 것에 그치는 것이 아니라 이를 활용하기 위한 환경, 전략적 활용, 문화 및 조직 운영 방식의 변화와 같이 매우 밀도 높은 상호작용이 필요하다.

2-2. 디지털 전환 시대 교사의 역할과 전문성 변화

디지털 전환이 학교 현장에서 실현되기 위해서는 교사의 역할과 전문성 역시 함께 변화해야 한다. 디지털 전환 시대의 교사는 학생이 기술과 정보를 능동적으로 활용하도록 지원하고 촉진하는 촉진자(facilitator)이자 매개자(mediator)의 역할에 충실해야 한다. 특히, AI와 같은 새로운 디지털 기능을 교육적으로 통합하기 위해서는 고도의 전문적인 역량이 필요하다. 즉, 교사는 디지털 기술 활용능력과 더불어 교육학적 맥락에서 이를 창의적이고 책임 있게 활용할 수 있는 종합적 역

량을 가져야 한다.

이와 관련하여 유럽연합(EU)은 교사의 디지털 역량을 명확히 제시한 DigCompEdu 프레임워크를 개발하였다. 이 프레임워크는 ①전문적 참여 ②디지털 자원 활용 ③교수-학습 설계 ④평가 ⑤학습자 권한 부여 ⑥학습자 디지털 역량 촉진 등과 같이 6가지 핵심 영역을 중심으로 구성되어 있다[7], [8]. 이 중에서도 특히 교수-학습 설계와 평가는 실제 수업 실행과 직접적으로 연결되는 분야이다. 교사가 디지털 기술을 구체적인 교육 맥락에서 어떻게 적용하고 활용해야 하는지에 대한 명확한 지침을 제공하고 있다.

교사의 전문성 개발을 위해서는 교사의 생애주기(career stages)에 따라 역량을 맞춤형으로 지원하는 것이 효과적이다. 교직생애주기 개념은 교사의 전문성이 일정한 시간적 단계와 맥락적 요인에 따라 지속적으로 변화하고 발전한다는 점을 이론적으로 설명한다. Fuller(1969)는 교직 전문성의 발달을 초기 입직 단계에서 시작하여 경력을 쌓아갈수록 학생 중심의 교육활동으로 전환되는 직선적이고 순차적인 모형을 제안하였다[9]. 반면, Huberman(1989)은 교사의 전문성 발달이 반드시 순차적으로 일어나지 않으며, 개인의 경험과 맥락에 따라 복잡적이고 비선형적인 방식으로 진행된다고 설명했다[10]. 이러한 이론적 접근은 교사의 전문성 발달이 복잡적이며 역동적임을 시사한다.

2-3. 교직생애주기에 따른 교사교육

교직생애주기는 교직 단계에 따른 교사의 수업역량을 반영할 수 있다. 교사는 직업생애의 관점에서 끊임없이 수업에 대한 역량을 성장시킨다. 즉, 학교에서 수행하게 되는 역할도 달라질 뿐만 아니라 수업경험을 통해서 자신의 기본적인 수업역량이 변하게 된다. 그래서 수업변화를 실질적으로 이끌기 위해서는 교사자체의 역량이 변하고 이런 변화를 고려한 맞춤형 역량교육이 필요하다. 그러나 현재 진행되고 있는 많은 교사 연수는 기술 활용이라는 점에만 국한되어 있다. 이와 같은 접근은 교사의 수업역량이 역동적으로 변화한다는 점을 반영하지 않는 일률적인 기준을 적용하고 있다.

교사의 교직생애주기를 더욱 체계적으로 접근하여 입직기, 성장기, 발전기, 심화기로 구분하고, 각 단계에 따라 교사가 갖추어야 할 전문성과 필요한 연수 지원을 구체적으로 제안한 바 있다[11]. 교직생애주기를 반영해서 적절한 교사교육을 실시하는 것이 효과적인 전문성 개발을 위해서 매우 유용하다. 특히 디지털 전환 시대의 교사 역량은 교직생애주기의 각 단계에서 적합한 수준과 내용으로 제공될 때, 기술과 교육이 융합된 새로운 교육 패러다임을 성공적으로 학교 현장에 정착시킬 수 있다.

교직생애는 입직기-성장기-발전기-심화기로 구분될 수 있다. 교직생애를 구성하는 단계별로 교사는 직무에 대한 전문성을 키우면서 학생에 대한 이해를 높이게 된다. 이런 특징

때문에 학습패러다임이 전환되는 시기에 교사교육을 위해서 일괄적인 연수교육을 실시하는 것이 바람직하지 않다고 평가할 수 있다. 교직생애 주기에 따라서 교과전문성이 심화되어서 교사의 수업 실행 역량도 자연스럽게 변하게 된다. 게다가 학교에서의 리더십이 변화하기 때문에 이러한 교직생애주기를 반영한 교육을 적용하는 것이 매우 중요하다.

교사의 교직생애주기에 따라서 업무상의 특징이 달라질 뿐만 아니라 이에 따른 연수역량도 변경되어야 한다. 입직기 교사는 기본적인 디지털 리터러시 역량과 기술 이해를 통해 디지털 도구의 기초적 활용을 시작할 수 있다. 이후 성장기와 발전기 단계에서는 AI 기반의 맞춤형 수업 설계 및 데이터 분석 역량을 집중적으로 개발하며, 이를 수업 운영에 실질적으로 적용할 수 있도록 돕는다. 마지막으로 심화기 단계에서는 학교 내에서의 디지털 리더십과 조직적 차원의 혁신 역량을 기르는 방향으로 연수 프로그램이 구성될 필요가 있다[11]. 즉, 교사의 전문성 개발은 개별적 역량 강화뿐 아니라 학교 전체의 조직적 혁신과 맞물려 통합적이고 지속 가능한 형태로 이루어져야 한다[12].

이와 같은 교직생애주기 기반의 전문성 개발 전략을 통해 교사는 디지털 전환 시대에 필요한 역량을 단계적으로 발전시키고, 이를 통해 디지털 원주민(digital natives)으로 불리는 새로운 세대의 학생들과 효과적으로 상호작용할 수 있을 것이다. 결국 교사의 교직생애주기를 중심으로 한 맞춤형 전문성 개발은 디지털 전환이 실질적이고 지속 가능한 교육혁신을 달성하기 위한 필수전략이다.

III. 실감미디어와 확장현실(XR)의 활용

3-1. 실감미디어와 확장현실의 활용

실감미디어(immersive media)는 사용자의 실재감(presence)과 몰입감(immersion)을 최대한 높이기 위해 인간의 오감과 감성 정보를 제공하여 사용자의 미디어 체험 만족도를 높이는 차세대 미디어를 의미한다. 여기서 실재감이란 사용자가 마치 가상의 환경에 실제로 존재한다고 느끼는 감각을 의미하며, 이러한 실재감이 높을수록 사용자는 콘텐츠에 대해 더욱 긍정적으로 인식하게 된다[13]. 실감미디어는 사용자에게 실제와 유사한 경험을 제공하며, 대표적인 실감미디어 기술에는 증강현실(augmented reality: AR)과 가상현실(virtual reality: VR)이 있다.

그림 2는 XR을 어떻게 정의하는가에 따른 개념적인 구분을 정리한 것이다. 먼저 AR은 학습장면에 대한 내용이나 해석을 보완하는 방법을 적용함으로써 원래의 학습장면에 대한 이해도를 높이는 방식으로 운영되는 몰입형 학습환경이다.

먼저 증강현실은 사용자가 보고 있는 현실의 장면에 디지털로 구현된 정보를 가진 가상 객체를 결합하여 제공함으로써

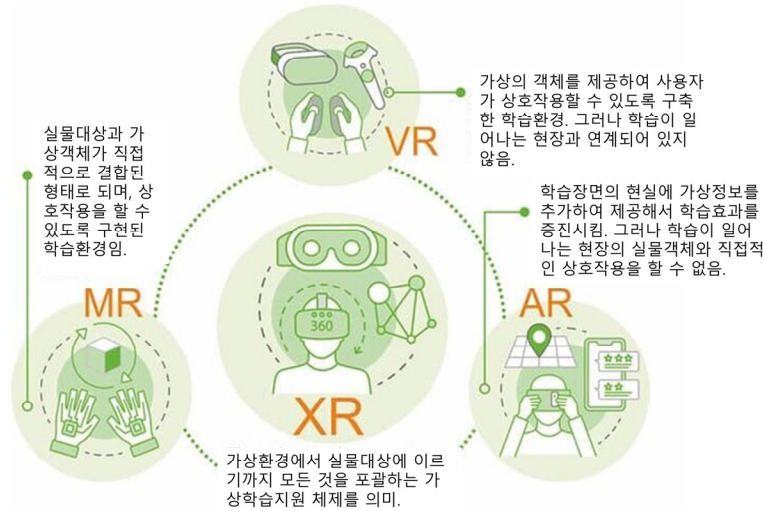


그림 2. AR, VR, MR, XR의 관계[17]

높은 수준의 실재감과 몰입감을 제공하는 인터페이스 기술이다[14]. 증강현실 기술은 사용자가 실시간으로 실제 환경에 부가적인 디지털 정보를 중첩하여 상호작용할 수 있게 한다. 증강현실은 주로 마커(marker)를 기반으로 하는 방법이 가장 보편적이며, 그 외에도 GPS 기반 증강현실이나 투과형(see-through) 디스플레이 기반 증강현실과 같은 다양한 방식으로 구현되고 있다[15].

증강현실이 수업에 적용되었을 때 얻을 수 있는 주요 장점으로는 첫째, 학습자가 현실 세계에 부가적인 정보를 더하여 높은 실재감을 체험하게 됨으로써 과제 수행에 대한 몰입도와 집중력을 높일 수 있다는 것이다[16]. 둘째, 증강현실은 학습자에게 직접적인 조작 경험을 제공하여 능동적이고 맥락적인 학습을 가능하게 한다. 셋째, 증강현실을 활용한 협력학습이 가능해짐에 따라 학습자 간의 지식 공유 및 협력적 기술 함양을 촉진할 수 있다.

가상현실은 컴퓨터를 활용하여 특정 장면이나 상황을 현실과 유사하게 구현하는 기술로, 사용자가 실제 환경과 상호작용하는 것처럼 만드는 인터페이스 기술이다. 가상현실은 몰입형 가상현실과 비몰입형 가상현실로 나눌 수 있으며, 몰입형 가상현실은 HMD(Head Mounted Display)와 같은 실감형 장치를 통해 사용자의 시야를 가상 환경으로 완전히 감싸 높은 수준의 실재감과 몰입감을 제공한다[18]. 가상현실 기반의 학습환경에서 높은 몰입감을 경험하게 되는 이유는 사용자의 실제 움직임이 가상공간에서도 동일하게 구현되어 즉각적인 상호작용이 가능하기 때문이다.

혼합현실(mixed reality: MR)은 증강현실과 가상현실을 서로 결합한 수준의 몰입형 학습환경을 의미한다. 그래서 혼합현실에서는 증강현실에서의 마찬가지로 실물을 활용한 학습환경을 어떻게 설계할 것인지가 중요한 요인이 되기도 한다. 혼합현실에서는 실물대상과 가상객체와의 상호작용이 중요하

기 때문에 대체로 고기능의 장치가 필요한 경우가 많다. 손의 움직임이나 햅틱요소가 반영된 학습환경을 개발해서 적용하는 경우가 많다.

이와 같이 증강현실, 가상현실, 혼합현실을 모두 통틀어서 확장현실이라고 하는데 실감미디어를 적용한 새로운 형태의 학습환경을 모두 아우르는 명칭이라고 할 수 있다. 새로운 기술공학을 활용한 학습환경이라고 볼 수 있다.

3-2. 실감미디어 학습환경의 특징

가상현실과 같은 실감미디어 기반의 교육 환경에서 활용될 때 얻을 수 있는 효과는 크게 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 가상현실은 추상적이고 복잡한 개념을 현실과 유사하게 시각화하고 구현하여 학습자의 이해와 몰입을 촉진한다. 둘째, 의료 시뮬레이션이나 재난 대응 훈련과 같이 현실에서 위험하거나 비용이 높은 교육활동을 가상현실 환경에서 안전하고 반복적으로 실시할 수 있다[19]. 셋째, 학습자의 학습 실패에 따른 위험 부담이 적으며, 학습자의 학습 이력이나 전문성 수준에 맞춘 개별화된 시나리오를 적용할 수 있어 효율적이고 개인화된 학습이 가능하다.

실감미디어는 단순한 학습자료의 제공을 넘어서 학습자가 직접적으로 경험하고, 조작하고, 상호작용할 수 있는 환경을 제공함으로써 학습 효과를 극대화할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 그러나 이러한 기술적 잠재력을 실제 학습 환경에서 효과적으로 구현하기 위해서는 초저지연 네트워크와 같은 기술적 인프라 구축뿐만 아니라, 학습자의 특성과 수업 목표에 맞추어 이를 교육적으로 설계하고 활용할 수 있는 교사의 역량 강화가 필수적으로 요구된다[20]. 따라서 실감미디어를 교육 현장에서 성공적으로 활용하기 위해서는 교사의 기술 통합 역량과 학습 설계 능력을 동시에 개발시키는 것이 중요하다.

이러한 새로운 학습환경은 전통적인 학교학습환경이 아니라 디지털기반으로 구성된 것이라는 점이 가장 큰 특징이라고 할 수 있다. 이런 학습환경을 적절하게 활용하기 위해서는 학습환경 구현에 필요한 기술에 대한 내용이해가 중요하다. 학교교육에서 이와 같은 새로운 디지털 환경을 구현하기 위해서는 단순히 학습용 도구를 도입하는 것만으로는 달성될 수 없다. 디지털 전환이라는 관점에서 생각해보면, 새로운 기술의 접목을 위해서는 이를 뒷받침할 수 있는 교사교육이 수반되어야 한다. 이 때 실감미디어의 활용을 위해서 적용해야 하는 디지털 전환은 교육을 둘러싼 일체의 환경 요인이 모두 변하고 활용되어야 할 것이다.

IV. 디지털 전환 시대의 학습패러다임

4-1. 학습패러다임 전환의 원인

디지털 전환이 진행됨에 따라서 학교교육 변화해야한다는 주장이 제기되고 있다. 이러한 변화의 측면에는 학습패러다임의 전환에 대한 요구가 강력히 대두되고 있다. 그런데 이런 주장은 매번 있어왔다. 즉, 교육혁신을 위해서 학습패러다임을 변화시켜야 한다는 주장은 큰 사회적 변화가 요구될 때 마다 제기되었다[21]. 그런 점에서 지금 논의되고 있는 학교교육의 학습패러다임 변화에 대한 논의도 디지털 전환이라는 큰 사회 변화에 따른 것이라고 할 수 있다.

학습패러다임 전환에 대한 논의를 하기 위해서는 먼저 이러한 변화를 유발하게 되는 가장 핵심적인 요인이 무엇인가를 살펴봐야 한다. 전환을 유발한 원인을 확인해야 학습패러다임의 전환을 위해서 어떤 것을 해야 할 것인지를 결정할 수 있기 때문이다. 더불어 무엇을 얼마나 변화시켜야 하며, 어떤 변화가 나타날 것인지를 예측할 수 있게 된다. 학습패러다임의 변화를 유발하는 가장 핵심적인 요인은 지식과 정보 생태계의 변화이다. 디지털 혁신에 의해서 야기된 지식과 정보의 생성, 유통, 활용 방식이 변화되면서 그 속에서 살고 있는 사람들의 삶도 근본적으로 바뀌고 있기 때문이다[22]. 이러한 사회변화에 따라서 학교 교육에서도 교사, 학생, 교육내용 등에 대한 큰 변화가 필요한 상황이 되었다. 여기에서 우리는 디지털 전환의 의미를 떠 올려보고 지식과 정보의 활용방법이 어떻게 변화되는가를 확인해야 한다.

기존의 교육환경에서 생각해볼 수 있는 가장 일반적인 수업형태와 교수-학습 과정은 상호작용적이지 않다는 점이다. 교수자는 지식을 일방적으로 전달했고, 학습자들은 이런 지식을 최대한 많이 수용하면서 숙달수준을 높이는 방향으로 진행되었다고 볼 수 있다[21]. 그렇지만 디지털 전환을 통해서 지식의 생성 및 유통 방식 등이 완전히 바뀌게 되었다. 디지털을 매체로 사용함으로써 지식의 생성 및 유통이 동시에 이루어지게 되었을 뿐만 아니라 다차원적으로 유통이 이

루어지면서 정보생태계의 다양성이 매우 높아졌다[23]. 교수-학습 관점에서 보면 교수자와 학습자의 역할이 일정하게 고정되는 방식이 아니라 다차원적인 교류가 훨씬 활발해졌음을 의미한다.

디지털 전환에 의해서 새롭게 구성된 디지털 환경은 지식과 정보의 생태계를 새롭게 구성하게 되었다. 학교교육을 구성하는 교수자와 학습자에게 새로운 역할과 가치를 부여하게 된 것이다. 이를 통해서 학교교육을 이해하고 분석하기 위한 학습패러다임의 전환이 필요한 것이다.

4-2. 학습패러다임 전환에 따른 변화

새로운 학습패러다임을 규정하기 위해서는 교수자 및 학습자의 역할과 학습에 대한 재개념화가 이루어져야 한다. 우선 수업활동의 목표에 대한 재개념화가 중요하다. 성공적인 수업에 대한 개념이 변화되어야 한다. 학습자에게 더 많은 의사결정 권한을 주고, 스스로 판단할 수 있는 기회를 갖도록 해야 한다. 수업의 목적은 지식의 전달이 아니라 활동에 참여하고 실행하는 경험을 갖도록 하는 것이다. 이러한 변화 속에는 평가방식의 변화 뿐만 아니라 평가에 대한 해석과 목표도 변경되어야 함을 의미한다.

학습자의 역할도 당연히 변경되어야 한다. 학습활동에 대한 자기주도성을 갖고 참여할 수 있도록 만들어야 한다. 그래서 이제는 학습자의 이런 역할을 촉진할 수 있는 수업설계에 대한 관심이 더 중요하다. 학습자의 자기중심성을 높이기 위해서는 학습자의 상호작용을 높이고 능동적인 참여를 높이기 위한 수업방식이 강조되어야 한다. 이런 학습패러다임에 근거한 수업을 운영함으로써 학습자의 창의성과 문제해결력을 증진시킬 수 있다.

디지털 전환 시대에서의 학습은 단순히 디지털 기기를 다룰 수 있는 능력에 국한되는 것이 아니다. 다양한 정보처리 역량과 지식생성 및 유통 능력을 갖고 있어야 한다. 이런 역량을 학습에 활용할 수 있게 될 때 새로운 학습패러다임에 적합한 역량을 갖췄다고 볼 수 있다. 학교교육은 이와 같은 인재양성을 위한 새로운 학습패러다임에 맞춰 수업활동을 설계하고 평가하며 학습활동을 설계해야 한다.

V. 논의 및 결론

5-1. 디지털 전환을 위한 논의

디지털 전환은 단순히 새로운 디지털 기술을 교육현장에 도입하는 것만을 의미하지 않는다. 디지털 기술의 발전이 실제적인 교육의 변화로 이어지기 위해서는 교사의 역할과 전문성, 학습 전달체계, 교수학습방법 및 평가방식 등이 함께 변화할 필요가 있다. 특히 디지털 전환은 기존의 교육방법을 새로

운 기술로 대체하는 수준을 넘어서 학교교육의 운영방식과 교수학습의 패러다임을 전반적으로 변화시키는 과정이라는 점에서 접근할 필요가 있다. 이러한 관점에서 이 글에서는 디지털 전환에 대응하기 위한 교육의 변화를 교사의 역할과 전문성, 그리고 실감미디어를 활용한 학습 전달체계의 변화라는 측면에서 살펴보았다. 디지털 전환은 새로운 기술의 도입만으로 이루어지는 것이 아니라, 이를 활용하는 교사의 전문성과 학습자가 경험하는 학습환경의 변화가 함께 이루어질 때 실제적인 교육의 변화로 이어질 수 있다. 따라서 교사의 역할과 전문성, 그리고 학습 전달체계의 변화는 디지털 전환을 교육현장에 실질적으로 구현하기 위해 함께 고려해야 할 중요한 요소라고 할 수 있다.

특히 이러한 두 가지 변화는 서로 분리된 과제로 보기 어렵다. 새로운 기술과 학습환경이 교육현장에 도입되면 이를 수업에 적용하고 운영하는 교사의 역할과 전문성 역시 함께 변화해야 하기 때문이다. 반대로 교사가 디지털 기술을 교육적으로 활용할 수 있는 전문성을 갖추더라도 학습환경과 학습 전달체계가 기존의 방식에 머물러 있다면 디지털 전환이 지향하는 교육적 변화를 충분히 구현하기 어렵다. 결국 디지털 전환을 위해서는 교사의 변화와 학습환경의 변화가 상호 연계된 관점에서 이루어질 필요가 있다. 이러한 측면에서 앞서 살펴본 내용을 중심으로 디지털 전환 시대의 교육적 변화가 갖는 의미를 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 디지털 전환 시대에는 교사의 역할과 전문성에 대한 변화가 요구된다. 디지털 기술이 교육현장에 지속적으로 도입됨에 따라 교사는 단순히 새로운 기술을 활용하는 역할에 머물러서는 안 된다. 학습자가 기술과 정보를 능동적으로 활용할 수 있도록 지원하는 촉진자이자 매개자로서의 역할이 중요하며, 디지털 기술을 교수학습의 목적과 상황에 맞게 활용할 수 있는 전문성이 필요하다. 특히 디지털 기술 활용 능력뿐만 아니라 이를 수업설계와 평가에 적용하고, 학습자의 학습활동을 지원할 수 있는 종합적인 역량이 요구된다. 이러한 교사의 전문성은 교직경력과 경험에 따라 지속적으로 변화한다는 점도 함께 고려할 필요가 있다. 교직생애주기에 따라 교사가 학교에서 담당하게 되는 역할과 필요한 전문성이 달라지기 때문에 모든 교사에게 동일한 내용과 수준의 디지털 역량교육을 제공하는 것은 한계가 있을 수 있다. 입직기에는 디지털 기술에 대한 기초적인 이해와 활용역량을 중심으로 지원하고, 성장기와 발전기에는 AI 기반 수업설계와 데이터 활용과 같은 보다 심화된 역량을 개발할 필요가 있다. 또한 심화기에는 개별 수업에서의 기술 활용을 넘어 학교 차원의 디지털 혁신과 리더십을 지원할 수 있는 역량이 중요해질 수 있다. 따라서 디지털 전환 시대의 교사교육은 교직생애주기에 따른 역할변화를 고려하여 단계적이고 지속적인 방식으로 이루어질 필요가 있다.

둘째, 디지털 전환에 따라 학습 전달체계 역시 변화할 필요가 있다. 실감미디어와 확장현실(XR)은 기존의 지식 전달 중심 학습환경에서 벗어나 학습자가 직접 경험하고 조작하며 상

호작용할 수 있는 학습환경을 제공한다. 특히 가상현실과 증강현실은 높은 수준의 실재감과 몰입감을 제공할 수 있으며, 현실에서 수행하기 어렵거나 위험한 상황을 안전하게 경험하고 반복적으로 학습할 수 있도록 한다. 또한 학습자의 실제 움직임과 가상공간에서의 활동을 연계하고, 학습자 간의 협력과 상호작용을 지원함으로써 기존의 학습 전달체계와는 다른 학습경험을 제공할 수 있다. 그러나 실감미디어가 제공하는 기술적 특성만으로 교육적 효과가 보장되는 것은 아니다. 새로운 기술을 교육적으로 효과 있게 활용하기 위해서는 학습목표와 학습자의 특성에 적합한 교수학습활동이 구성되어야 하며, 이를 활용할 수 있는 교사의 역량도 함께 갖추어져야 한다. 또한 기존의 지식 중심 평가 방식만을 유지할 경우 실감미디어 환경에서 이루어지는 학습자의 다양한 경험과 상호작용을 충분히 반영하기 어렵다. 따라서 실감미디어와 XR을 활용한 교육에서는 기술의 도입뿐만 아니라 교수학습방법과 평가방식의 변화가 함께 이루어질 필요가 있다.

이와 같은 논의를 종합하면, 디지털 전환에서 중요한 것은 새로운 기술을 얼마나 빠르게 도입하고 활용하는가에만 있는 것이 아니다. 기술의 발전에 따라 교사의 역할과 전문성이 어떻게 변화해야 하는지, 그리고 새로운 기술이 학습자에게 어떠한 학습경험을 제공할 수 있는지를 함께 고려해야 한다. 또한 변화된 학습환경에 적합한 교수학습방법과 평가방식이 함께 마련되어야 한다. 즉, 디지털 전환은 기술의 변화와 교육의 변화가 각각 독립적으로 이루어지는 것이 아니라 서로 긴밀하게 상호작용하면서 이루어지는 과정이라고 할 수 있다.

5-2. 결론: 학습패러다임을 위한 과제

앞으로 학교교육에서의 학습패러다임 전환을 안정적으로 정착시키기 위해서는 지속적으로 달성해야 할 몇 가지 과제를 통해서 결론에 가 있다. 먼저 교사의 교직생애주기와 역할변화를 반영하여 각 단계에서 필요한 디지털 역량을 체계적으로 지원할 수 있는 교사교육이 마련되어야 한다. 또한 XR을 비롯한 실감미디어의 교육적 활용에 있어서도 기술 자체의 특성이나 효과에만 주목하기보다는 학습자의 경험과 상호작용을 어떻게 교수학습활동으로 연결할 것인지에 대한 논의가 필요하다. 이와 함께 새로운 학습환경에서 나타나는 학습자의 활동과 수행을 적절하게 반영할 수 있는 평가방식에 대한 검토도 이루어질 필요가 있다.

결국 디지털 전환 시대의 교육에서는 기술을 단순히 기존 교육방법을 지원하거나 대체하는 도구로 활용하기보다는 기술과 교육의 상호작용을 중심으로 새로운 교육환경을 구성할 필요가 있다. 교사의 전문성 개발, 학습 전달체계의 변화, 교수학습방법과 평가방식의 변화가 함께 이루어질 때 디지털 기술은 교육현장의 실질적인 변화를 이끌 수 있을 것이다. 이러한 변화는 디지털 전환을 단순한 기술적 변화가 아니라 새로운 학습패러다임으로 발전시키기 위한 중요한 기반이 될 수 있다.

참고문헌

- [1] D. P. Ely, D. P. Ely and T. Plomp, *Classic Writings on Instructional Technology*, Libraries Unlimited, 1996.
- [2] M. Fullan and M. Langworthy, *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*, Pearson, 2014.
- [3] M. Billinghurst, "Grand Challenges for Augmented Reality," *Frontiers in Virtual Reality*, Vol. 2, Art. no. 578080, March 2021.
<https://doi.org/10.3389/frvir.2021.578080>
- [4] S. K. Tang and J.-H. Hou, "Designing a Framework for Metaverse Architecture," in *POST-CARBON: Proceedings of the 27th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)*, Sydney, Australia, pp. 445-454, 2022.
<https://doi.org/10.52842/conf.caadria.2022.2.445>
- [5] A. Palacios-Ibáñez, R. Navarro-Martínez, J. Blasco-Esteban, M. Contero, and J. D. Camba, "On the Application of Extended Reality Technologies for the Evaluation of Product Characteristics during the Initial Stages of the Product Development Process," *Computers in Industry*, Vol. 144, Art. no. 103780, 2023.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103780>
- [6] D. C. Brooks and M. McCormack, *Driving Digital Transformation in Higher Education*, EDUCAUSE, Louisville, CO, June 2020.
- [7] F. Caena and C. Redecker, "Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st Century Challenges: The Case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu)," *European Journal of Education*, Vol. 54, No. 3, pp. 356-369, August 2019.
<https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- [8] J. Cabero-Almenara, J. J. Gutiérrez-Castillo, J. Barroso-Osuna, and A. Rodríguez-Palacios, "Digital Teaching Competence According to the DigCompEdu Framework. Comparative Study in Different Latin American Universities," *Journal of New Approaches in Educational Research*, Vol. 12, No. 2, pp. 276-291, July 2023. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>
- [9] F. F. Fuller, "Concerns of Teachers: A Developmental Conceptualization," *American Educational Research Journal*, Vol. 6, No. 2, pp. 207-226, March 1969.
<https://doi.org/10.3102/00028312006002207>
- [10] M. Huberman, "The Professional Life Cycle of Teachers," *Teachers College Record*, Vol. 91, No. 1, pp. 31-57, October 1989.
<https://doi.org/10.1177/016146818909100107>
- [11] I. H. Yoon, J. H. Ryu, and K. H. Kim, "Developing and Validating AI and Digital Teaching Competency Indicators Aligned with the Teacher Career Stage," *The Korea Educational Review*, Vol. 31, No. 2, pp. 95-118, June 2025. <https://doi.org/10.29318/KER.31.2.5>
- [12] J. Y. Hong, "Development and Application of Teacher Education Programs to Enhance Elementary School Teachers' Digital AI Literacy Teaching Capabilities," *Journal of the Korean Association of Information Education*, Vol. 27, No. 3, pp. 245-254, June 2023.
<https://doi.org/10.14352/jkaie.2023.27.3.245>
- [13] K. S. Han, "The Effect of V-Commerce Content Type and Product Type on Attitude and Sharing Intention," *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 10, No. 2, pp. 125-131, February 2019.
<http://dx.doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.2.125>
- [14] C. Y. Lee, H. J. Park, G. H. Kim, and S. B. Kwon, "The Effectiveness of Augmented Reality Intervention on Improvement of Articulation Accuracy in Children with Articulation and Phonological Disorder," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol. 58, No. 1, pp. 171-185, March 2019.
<https://doi.org/10.23944/jsers.2019.03.58.1.8>
- [15] S. L. Han and C. I. Lim, "Developmental Study on Augmented Reality Based Instructional Design Principles," *Journal of Educational Technology*, Vol. 35, No. 2, pp. 455-489, June 2019.
<https://doi.org/10.17232/KSET.35.2.455>
- [16] S. M. Na and Y. J. Lee, "The Visual Communication by Augmented Reality," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 11, pp. 507-512, November 2016.
<https://doi.org/10.14400/JDC.2016.14.11.507>
- [17] A. D. Samala, F. Ranuharja, B. R. Fajri, Y. Indarta, and W. Agustiarini, "ViCT—Virtual Campus Tour Environment with Spherical Panorama: A Preliminary Exploration," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol. 16, No. 16, pp. 205-225, August 2022.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v16i16.32889>
- [18] S. Likens and D. L. Eckert, *How Virtual Reality Is Redefining Soft Skills Training*, PricewaterhouseCoopers, London, UK. 2021.
- [19] C. R. Macedo, D. A. Miro, and T. Hart, "The Metaverse: From Science Fiction to Commercial Reality—Protecting Intellectual Property in the Virtual Landscape," *NYSBA Bright Ideas*, Vol. 31, No. 1, pp. 13-20, 2022.
- [20] M. Wedel, E. Bigné, and J. Zhang, "Virtual and Augmented Reality: Advancing Research in Consumer Marketing," *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 37, No. 3, pp. 443-465, September 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.04.004>
- [21] J. O. Lee, "Cultivating Digital Literacy and Innovating Learning Paradigm in General Education in the Digital Era," *The Korean Society for Thinking and Communication*, Vol. 16, No. 3, pp. 7-33, December 2023.
<https://doi.org/10.19042/kstc.2023.16.3.7>

- [22] H. J. Shin, "A Philosophical Inquiry into the Paradigm Shift of Learning in Higher Education: Focusing on the 'Learn-Unlearn-Relearn' in The Glass Bead Game," *The Journal of Research in Education*, Vol. 39, No. 2, pp. 191-212, May 2026.
<https://doi.org/10.24299/kier.2026.392.191>
- [23] H. Y. Park, "Emergence of Posthumanism and the Shift of Learning Paradigm," *Education & Learning: Global Creative Leader*, Vol. 11, No. 1, pp. 45-71, March 2021.
<https://doi.org/10.34226/gcl.2021.11.1.45>



류 지 현(Jeeheon Ryu)

2006년~현재 : 전남대학교 교육학과(교수)

2004년 : Florida State University

(교육공학박사)

1994년 : 고려대학교 교육학과(교육학석사)

※관심분야 : 확장현실, 생리신호정보, 인공지능 활용 수업, 디지털 트윈 등