

## Development and Implementation of Microlearning for Enhancing Digital Skills in Digital Sports Education

Hyunmi Do\*, Jin-wook Lee\*\*

\*Research Professor, Dept. of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University, Cheon-An, Korea

\*\*Professor, Dept. of Exercise Prescription & Rehabilitation, Dankook University, Cheon-An, Korea

### [Abstract]

This study aims to develop a microlearning curriculum designed to foster essential digital skills within the rapidly advancing digital transformation in the field of sports and to analyze its effectiveness. To achieve this, a digital skills-based curriculum was designed focusing on advanced technologies applied in the sports sector, and a microlearning course comprising 61 topics was developed. The course underwent usability evaluation and was implemented over one semester. Upon course completion, lecture evaluations and focus group interviews were conducted to analyze learning experiences in depth. The results indicated, first, that the overall satisfaction with the digital skills-based microlearning course was higher compared to traditional courses. Second, the course's focus on essential digital skills for the sports field led to high satisfaction, with learners valuing its concise, core-focused content. This study is expected to serve as foundational research for future curriculum development and digital skills enhancement aligned with the ongoing digital transformation.

▶ **Key words:** Sports, Microlearning, Skill-based learning, Digital skills, Instructional design

### [요약]

본 연구는 스포츠 분야에서 빠르게 진행되고 있는 디지털 전환 속에서 핵심적인 디지털스킬을 함양할 수 있는 마이크로러닝 교육과정을 개발하고, 그 효과를 분석하는 데 목적이 있다. 이를 위해 스포츠 분야의 첨단기술을 중심으로 디지털스킬 기반 교과목을 설계하고, 총 61개의 주제로 구성된 마이크로러닝 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 교과목은 사용성평가를 거쳐 한 학기 동안 운영되었으며, 강좌 종료 후 강의평가 분석과 학생 인터뷰를 통해 학습경험을 심층적으로 분석하였다. 연구 결과, 첫째, 디지털스킬 기반 마이크로러닝 강좌가 기존 교과목 대비 전반적인 만족도가 높았다. 둘째, 스포츠 분야에 필수적인 디지털 기술을 다루고 있어 학습 내용과 구성에 대한 만족도가 매우 높았다. 본 연구는 향후 디지털 전환에 따른 교육과정 개발과 디지털스킬 향상에 기여할 수 있는 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

▶ **주제어:** 스포츠, 마이크로러닝, 스킬기반학습, 디지털스킬, 교수설계

- 
- First Author: Hyunmi Do, Corresponding Author: Jin-wook Lee
  - \*Hyunmi Do (edutech80@dankook.ac.kr), Dept. of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University
  - \*\*Jin-wook Lee (12180386@dankook.ac.kr), Dept. of Exercise Prescription & Rehabilitation, Dankook University
  - Received: 2024. 11. 14, Revised: 2024. 12. 16, Accepted: 2024. 12. 18.

## I. Introduction

최근 스포츠 산업은 디지털 기술의 발전과 함께 급격한 변화를 맞이하고 있다. 스포츠 산업에서 인공지능(Artificial Intelligence, AI), 가상현실(Virtual Reality, VR), 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 등 첨단기술의 도입이 필수적으로 변모하며, 디지털 전환의 가속화와 함께 첨단기술을 통해 새로운 스포츠 형태가 나타나고 있다 [1]. 인공지능(AI)은 방대한 데이터를 분석해 훈련 성과를 최적화하는 알고리즘 기술로, 훈련 계획 수립 및 경기 후 복귀 전략 개발에 폭넓게 사용되고 있다. 가상현실(VR)은 몰입형 훈련 환경을 제공하며, 심리적 준비와 경기 수행능력 향상에 기여한다. 사물인터넷(IoT)은 웨어러블 기기와 연결되어 실시간 데이터 수집 및 분석을 통해 선수와 팀의 경기력 향상을 지원한다. 이러한 기술들은 각각 스포츠의 특정 영역에서 고유한 방식으로 활용되며, 스포츠 산업의 전반적인 디지털 혁신을 이끌고 있다. 지난 2024 파리 올림픽 기간에 국제올림픽위원회(International Olympic Committee, IOC)가 2025년부터 '올림픽 e스포츠' 대회가 정기적으로 개최할 것을 발표하였다[2]. 이로 인해 디지털 기술은 가상현실(VR) 스포츠와 스포츠 시뮬레이션 게임 기반의 경기를 도입하여 스포츠 참여와 관람의 시공간적 한계를 확장하는 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 또한, 웨어러블 기기의 적용 및 데이터 분석 등 다양한 디지털 기술이 스포츠 훈련, 경기 운영, 팬 경험에까지 깊숙이 영향을 미치고 있다. 예를 들어, 영국 프리미어 리그 선수들의 98%가 착용하는 '전자 성능 추적 시스템'(Electronic Performance & Tracking System, EPTS)은 신체 활동량과 심박수 등 세부 데이터를 실시간으로 확인하여 전략적인 경기 운영과 선수 보호에 활용되고 있다[3]. 이러한 기술의 도입은 경기 성과를 높이고 선수들의 훈련 효율을 극대화하며, 스포츠 산업 전반의 경쟁력을 강화하는 중요한 요소로 자리 잡았다.

스포츠 분야는 굉장히 보수적인 분야임에도 불구하고 기존의 아날로그 스포츠의 한계를 벗어나 디지털 기술과 아날로그 스포츠의 융합 현상이 빠르게 확산되고 있다[4]. 디지털 기술은 스포츠 분야에서 전략적인 의사결정 지원, 실시간 데이터 분석을 통한 경기 최적화, 선수들의 체력 및 성과 모니터링 등에서 핵심적인 역할을 하고 있다. 더 나아가, 팬들은 소셜 미디어, 가상현실 경기 시청 등을 통해 스포츠 참여 경험을 극대화하고 있으며, 이는 스포츠 산업의 새로운 비즈니스 모델 창출에 기여하고 있다.

그러나 기존의 직업교육이나 전통적인 교육 방식은 디

지탈 기술의 빠른 변화와 스포츠 산업의 요구를 충분히 반영하지 못하고 있다. 전통적인 교육 방식은 대규모 강의 중심으로 이루어져 학습자 개인의 필요와 수준을 고려하기 어렵고, 변화하는 기술 환경에 신속히 대응할 수 있는 유연성이 부족한 실정이다. 특히, 스포츠 분야에서 활용할 수 있는 디지털 기술 교육이 체계적으로 제공되지 않아, 현장 종사자와 학생들이 변화하는 환경에서 요구되는 구체적인 기술 습득에 어려움을 겪고 있다[5]. 스포츠 분야 종사자와 학생들이 디지털 환경에 적응하고, 기술을 효과적으로 활용하기 위해서는 디지털 기술의 기초부터 응용까지 폭넓은 이해를 갖추는 것이 필수적이다. 이에 대한 해결책으로 기업 교육의 패러다임 변화를 살펴볼 필요가 있다.

기업에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 기존의 교육 방식을 넘어 실무에 직접 적용 가능한 스킬기반학습의 중요성을 강조하고 있다[6]. 마이크로소프트와 링크드인(LinkedIn)에서 운영 중인 '직무역량 강화(Skills for Jobs)' 프로그램은 디지털화된 경제에서 필요한 구체적인 스킬 함양을 지원하며, 빠르게 변화하는 산업환경에 적응할 수 있도록 돕고 있다[7]. 스킬은 역량의 하위 개념으로 정의되며, 하드스킬, 소프트스킬, 디지털스킬로 구분된다 [8]. 기존의 직업이나 직무에서 요구되지 않았던 새로운 업무와 스킬이 등장하고 있으며, 이러한 변화는 더욱 가속화될 전망이다. 이에 따라 구체적인 능력 단위로 스킬을 관리하는 것이 점차 중요해 지고 있다. 기존의 역량 중심 교육이 포괄적인 직무 능력을 강조했다면, 스킬 기반 학습은 실무에서 즉시 활용 가능한 구체적인 스킬 단위에 초점을 맞추어 학습 내용을 설계한다는 점에서 차별화된다. 이러한 학습 방식은 디지털 기술의 급격한 변화와 산업의 요구에 대응하는 데 있어 효과적인 대안으로 평가받고 있다.

미국 인재개발협회(The Association for Talent Development, ATD)에서는 전통적인 교육 방식으로는 빠르게 변화하는 업무환경에 맞춰 필요로 하는 직무역량과 스킬을 갖추기 어렵다고 지적하며, 업무맥락에서 학습이 일어나는 워크플로우러닝의 한 형태로 마이크로러닝의 필요성을 강조해 오고 있다[9].

대학에서의 스킬기반학습 도입은 개별 학습자의 필요와 수준에 맞춘 맞춤형 교육으로 이어질 수 있다. 특히 마이크로러닝과 같은 학습 방식은 학습자에게 필요한 스킬을 소규모 단위로 제공하며, 각 학생이 개별적인 필요에 따라 학습할 수 있는 환경을 제공한다. 이는 대규모 강의에서 획일적으로 진행되는 기존의 방식과는 달리, 개인의 학습 성향과 필요에 맞춘 유연한 학습 전략으로 자리 잡고 있

다. 마이크로러닝은 언어, 문화, 간호학, 교육학 등 다양한 학문 분야에 활용되고 있으며[10], 학습동기, 자율성, 학습 몰입, 학습만족 등에 긍정적인 효과를 보였다[11]. 하지만, 아직 스포츠 분야에 스킬기반학습이나 마이크로러닝이 적용된 사례는 거의 없다.

이에 본 연구는 스포츠 분야에 특화된 디지털 기술 교육을 제공하는 강좌를 개발하고 그 효과성을 검증하고자 한다. 본 강좌는 스포츠 분야에서 최근 도입되고 있는 디지털 기술이 무엇인지 알아보고, 어떻게 활용되는지에 대한 실제적인 적용 방법을 중심으로 구성되며, 학생들이 스포츠 산업에서 요구되는 디지털스킬을 체계적으로 학습할 수 있도록 돕는 것을 목표로 한다. 이를 통해, 스포츠 분야에서의 혁신적인 기술 도입에 대비한 인재 양성과 더불어, 디지털 스포츠 시대에 맞는 종합적 역량을 갖춘 인재를 육성하는 데 기여하고자 한다.

## II. Preliminaries

### 1. Digital technology in the sports industry

스포츠 산업에 디지털 기술이 도입되면서, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅 등의 기술은 스포츠가 운영되고 경험되는 방식을 혁신적으로 변화시키고 있다. 이러한 기술들은 선수들의 경기력 향상을 위한 데이터 기반 분석, 실시간 훈련 조정 및 부상 예방에 사용되고 있으며, 팬들의 참여를 증대시키고 스포츠 조직의 운영 효율성을 높이고 있다[12]. 예를 들어, AI는 경기 중 선수의 성과를 실시간으로 분석하고 훈련 프로그램을 조정하며, IoT 기기는 선수의 신체 활동과 건강 상태를 모니터링하여 코치나 트레이너에게 중요한 데이터를 제공하고 있다[13-14]. 이와 같은 데이터는 클라우드를 통해 저장 및 분석되어, 훈련 과정 및 경기 전략에 실시간으로 적용되고 있다.

또한, 팬 경험을 증대시키기 위한 가상현실(VR) 기술이 도입되면서, 팬들은 경기장에 있지 않더라도 현장감을 느낄 수 있는 경험을 제공받고 있다. 블록체인 기술도 티켓 시스템에 도입되어 투명성을 높이고, 티켓 사기 방지를 돕는 역할을 하고 있으며, 이는 팬들과의 상호작용에 새로운 가능성을 열고 있다. 이러한 디지털 기술의 발전은 스포츠 산업 전반에 걸쳐 비용 절감과 운영 효율성을 증대시키며, 아마추어에서 프로 스포츠까지 다양한 수준에서 적용되고 있다.

이처럼 스포츠 산업의 디지털 전환이 가속화됨에 따라, 교육 기관은 미래의 스포츠 전문가들이 이러한 디지털 기술을 효과적으로 활용할 수 있도록 준비시켜야 한다. 이를

위해, 데이터 분석, 인공지능, 사물인터넷, 클라우드 플랫폼 관리 등 다양한 디지털 기술에 대한 지식을 제공하는 교육과정의 개발이 필수적이다. 대학에서 이러한 디지털 기술을 중심으로 한 교육과정을 개발함으로써, 학생들은 스포츠 산업에서 요구되는 새로운 디지털 역량을 습득할 수 있게 된다[15-16].

이러한 배경을 바탕으로, 대학에서 ‘스포츠와 디지털’이라는 교과목을 개발하는 것은 기존 스포츠 교육과 디지털 기술 사이의 간극을 메우는 중요한 과제가 될 것이다. 학생들에게 실질적인 디지털 도구와 기술에 대한 지식과 능력을 제공함으로써, 대학은 스포츠 산업의 미래를 준비하는 데 중요한 역할을 할 수 있다.

### 2. Skill-based Learning

스킬기반학습(Skill-based Learning)은 최근 AI 및 디지털 기술의 급속한 발전과 더불어 기업 환경에서 필수적인 학습 방식으로 자리 잡고 있다[17]. 빠르게 변화하는 디지털 경제 속에서, 기존의 역량만으로는 대응할 수 없는 새로운 업무와 프로젝트가 지속적으로 등장하고 있기 때문이다. 이에 따라 기업들은 더 이상 필요하지 않은 역량을 개발하는 것에서 벗어나 새롭게 요구되는 능력과 기술을 신속하게 습득해야 하는 상황에 직면하고 있다. Spencer와 Spencer[18]는 역량을 "특정한 상황이나 직무에서 우수한 성과를 낼 수 있게 하는 개인의 내재 특성"으로 정의하면서, 동기, 특질, 자기 개념, 지식, 기술 등 개인의 내재 특성까지 포함하는 복합적 개념으로 설명하였다. 하지만 역량 기반 접근은 인적 자원(Human Resources, HR) 관점에서 개인의 태도나 동기와 같은 주관적인 요소의 개입 가능성을 증가시키며, 세부 항목별로 관리가 복잡하다는 한계가 있다[19]. 반면, 스킬(Skill)은 Fig. 1과 같이 특정 직무에서 요구되는 구체적인 능력으로 정의되며, 업무 수행에 필요한 명확하고 구체적인 기술이나 지식을 습득하고 적용하는 데 중점을 둔 개념으로, 실질적인 업무 수행과 밀접하게 관련되어 있다[20]. 스킬기반학습은 직무 수행에 필요한 기술을 보다 구체적이고 세분화하여 학습하는 방식으로, 기업에서 스킬기반의 교육과정이 점점 더 중요해지고 있다. Bersin은 스킬이 직무 분석과 직접적으로 연관되며, 각 직무에서 필요한 역할 수행의 관리 단위로 스킬을 제시했다[21]. 이처럼 스킬기반 접근은 직무 요구사항에 따라 필요한 기술과 지식을 빠르게 습득할 수 있는 유연성을 제공하며, 이를 통해 조직의 생산성과 경쟁력을 강화할 수 있다.

스킬기반학습의 주요 장점은 바로 실무에 적용할 수 있

는 기술을 습득하는 데 중점을 두고 있다는 점이다. 이를 통해 직원들은 자신의 직무 수행 능력을 향상시키고, 조직 내에서 더 효과적으로 기여할 수 있게 된다. 특히 빠르게 진화하는 산업환경에서는 개인이 지속적으로 새로운 기술을 습득하고 적응해야만 경쟁력을 유지할 수 있기 때문에 스킬기반학습은 변화에 민첩하게 대응할 수 있는 유연성과 역량을 제공한다.

따라서, 오늘날의 기업 환경에서 스킬기반학습은 점점 더 중요한 요소로 인정받고 있으며, 특히 변화하는 디지털 경제에서 직원들의 역량을 강화하고 조직의 경쟁력을 높이는 데 중요한 역할을 하고 있다.

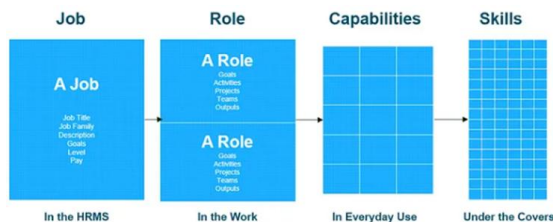


Fig. 1. Skill Analysis

4차 산업혁명과 디지털 전환의 가속화는 기존의 전통적인 교육방식으로는 변화하는 산업환경에 적응하기 어려운 점을 보여주고 있다. 이에 따라 대학교육은 빠르게 변화하는 직무 요구에 적합한 학습경험을 제공하는 방향으로 진화하고 있다. 특히, 스킬기반학습은 직무에서 요구되는 구체적인 기술을 중심으로 한 학습으로, 대학에서도 이를 반영한 교육과정 개편이 필요하다는 목소리가 높아지고 있다.

### 3. Microlearning in Universities

전통적으로 대학교육은 이론 중심의 학습과 일률적인 커리큘럼으로 구성되었으며, 학문적 성과에 집중하였다. 그러나 현대 사회에서는 특정 직무에서 필요한 기술을 빠르게 습득하고, 실무에 적용할 수 있는 능력이 요구되고 있다. 대학에서도 이러한 변화에 발맞춰 학습자 맞춤형 학습을 위해 집중이수와 마이크로러닝을 도입하고 있다. 마이크로러닝이란 학습자가 필요로 하는 학습 내용을 빠르고 유연하게 학습할 수 있는 '작은 단위의 학습'이다[22]. 이러한 마이크로러닝은 짧은 학습시간, 학습 용이성, 최신성 등의 장점을 가지며, 대학교육에도 빠르게 적용되고 있다[23-24].

Kim과 Choi[25]는 여성건강간호학 교과목에서 마이크로러닝을 적용하여 간호대학생의 학업크래프팅과 수업경험에 대한 유의미한 효과를 검증하였고, Do와 Leel[26]는

'도시와 언어로 만나는 러시아' 강좌에서 모듈단위로 학습 내용을 구성하여 학습자들이 관심 있는 주제에 따라 선택 학습이 가능하게 하였으며, 이후 다른 강좌에도 개발된 학습콘텐츠를 활용할 수 있도록 제안하였다. Park과 Jung[27]은 마이크로러닝 특성을 반영하여 1학점 수업인 tClass를 개발하였고, 5주 동안 비선형 방식으로 수강하도록 하였다. 연구결과, 일반 원격 수업보다 tClass 수업 만족도가 전반적으로 유의미하게 높았으며, 학생들은 비선형적인 수강이 가능함에 따라 적시성과 접근성에서 높은 만족도를 나타냈다.

이 외에도 교육학, 한국문화, 언어, 간호학 등 다양한 분야를 중심으로 연구가 수행되었다. 그러나, 스포츠 분야에 마이크로러닝을 기반으로 한 강좌 개발 사례는 찾아보기 어렵다. 실제로 스포츠 현장은 디지털 기술을 다른 영역보다 빠르게 도입하고 있으며, 졸업 후 학생들이 현장에 나갔을 때 특정 스포츠 종목 외에 다방면으로 첨단기술을 자신의 직무에 활용할 수 있어야 한다[28]. 이를 위해 스포츠 분야의 핵심인재로 성장하기 위한 실무역량과 스킬을 갖추 수 있도록 준비해야 한다. 따라서, 대학에서도 분야별로 어떤 스킬이 필요한지 구체적으로 파악하고 교육을 통해서 개발될 수 있도록 교육과정을 체계적으로 설계하고 운영해야 할 것이다. 이에 본 연구에서는 스포츠 분야에서 필요한 디지털스킬을 분석하여 디지털 역량 향상을 위한 마이크로러닝 교과목을 개발하였다.

## III. Design and Implementation of Microlearning in Sports Education

### 1. Course Design

'스포츠와 디지털' 강좌는 최근 스포츠 분야에 디지털 전환이 가속화됨에 따라 디지털리터러시를 강화하기 위해 '첨단기술'을 중심으로 스포츠 분야에 적용되고 있는 디지털 기술에 대한 총 61개 주제의 강의콘텐츠로 구성이 되었다. 주제는 딜로이트 자료를 근거로[3], 최근 스포츠분야에서 사용되고 있는 디지털스킬에 대해 문헌분석과 전문가 검토를 통해 선정하였으며, 각 콘텐츠는 하나의 완결성을 갖춘 독립된 마이크로러닝 콘텐츠로 제작되었다. Fig. 2와 같이 학습자들은 자신이 원하는 주제부터 순서에 상관없이 자유롭게 30개를 선택하여 학습하도록 하였다.

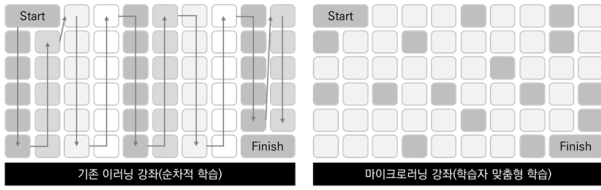


Fig. 2. Course Design

2. Lecture Structure

본 강좌에서는 스포츠 분야에 적용되고 있는 디지털 기술에 대해 학습하기 위해 ‘스포츠와 디지털’강좌를 설계하고 개발하였다. Table 1.은 본 강좌의 학습내용으로 디지털스킬을 함양할 수 있도록 주제별로 콘텐츠를 개발하였다. 학습자들이 제시된 주제를 선택하여 강의콘텐츠를 볼 수 있으며, 콘텐츠 시청 후 이해도 점검을 위해 퀴즈를 풀도록 하였다.

3. Development Results

3.1 Microlearning Content

마이크로러닝 콘텐츠는 학습자들이 꼭 알아야 할 내용을 중심으로 하나의 콘텐츠에 핵심주제 하나만 담았다. 하나의 콘텐츠는 도입-전개-마무리 순으로 완결성을 갖추어 독립적으로 활용하도록 하였다.

마이크로러닝 콘텐츠는 Fig. 3과 Fig. 4처럼 강의콘텐츠와 학습내용 요약본인 PDF로 제작되었으며, 학습자들의 이해를 높이기 위해 멀티미디어 설계의 원리를 적용하여 개발되었다.



Fig. 3. Microlearning Content(Video)



Fig. 4. Microlearning Content(PDF)

Table 1. Lecture Structure

Keyword	Content	Activities
#sports #sportshistory #Sports Digital #Sports content	What is sports?	quiz
	Historical development of sports	quiz
	What is digital?	quiz
	Sports content in the era of introduction and heyday of the digital environment	quiz
	Sports content, newspapers and broadcast media	quiz
Sports content and smartphones	quiz	
syncopation		
#metaverse #VR #AR #MR #XR #biometrics #biometrics #Face Recognition #Voice recognition #robotics #robot technology #Healthcare robot #Sports training robot	Understanding the sports education field using XR	quiz
	Virtual reality and sports	quiz
	Augmented reality and sports	quiz
	Mixed reality and sports	quiz
	Extended reality and sports	quiz
	Types of biometrics	quiz
	technology and biometric recognition technology	quiz
	Facial Recognition and Sports	quiz
	Voice Recognition and Sports	quiz
	Robotics and Technology	quiz
	Present and future of robot technology	quiz
	Robot technology and healthcare robots	quiz
	Robot technology and sports training robot Tabot	quiz
Final task (learning reflection)		

3.2 Learning Activities

본 강의는 학습자가 관심사와 주제에 따라 선택하여 비선형적으로 학습할 수 있도록 설계하였다. 학습활동은 객관식 퀴즈와 최종과제인 학습성찰로 구성하였다. Fig. 5와 같이 객관식 퀴즈에서는 학습콘텐츠에서 배운 내용을 O, X 혹은 4지 선다형 퀴즈로 제공하여 학습이해도를 점검할 수 있도록 하였다.

- 1. 생체 임플란트 원리에 대한 설명이 아닌 것은? (객관식)
- 1) 근육은 원통기 잘 통한다.
- 2) 생체 전기를 잘 통한다.
- 3) 지방은 원통기 잘 통한다.
- 4) 주위수가 높을수록 세포내 잘 투과한다.

답변현황			3/3
분량	답변	비율	
1	O	-	
2	3번	-	
3	X	-	

Fig. 5. Learning Activities(quiz)

3.3 Personal Learning Environment

본 강좌는 학습자 개인의 학습목표와 수준에 따라 맞춤형 학습이 가능하도록 집중이수제로 운영되었다. Fig. 6처럼 학습플랫폼 내 콘텐츠를 유튜브 채널과 유사하게 시각적으로 학습주제를 확인하고 선택할 수 있도록 하였다. 기존의 이러닝 콘텐츠의 경우는 대부분 텍스트로 목록화하여 주차나 차시명이 제시되고 있으나, 본 강좌에서는 학습자가 원하는 학습주제를 쉽게 찾을 수 있도록 콘텐츠의 썸네일을 제작하여 한눈에 주제를 확인할 수 있도록 하였다.

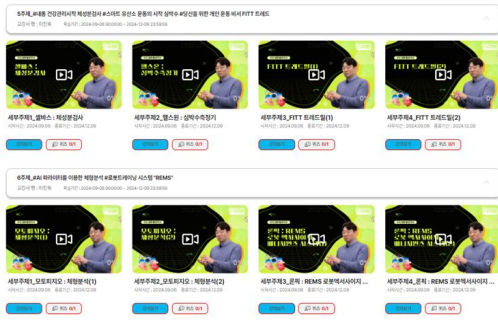


Fig. 6. Personal Learning Environment

## IV. Effectiveness Verification Results

### 1. Usability Evaluation

본 교과목은 대학생을 대상으로 본 운영 전에 사용성평가를 실시하였다. 에듀테크 전문가, 내용전문가, 웹접근성 전문가, 저작권 전문가를 통해 총 4가지 영역에서 품질검수를 진행하였으며, 우수, 적정, 미흡으로 평가하였다. 그 결과는 Table 2.와 같다. 교수설계 측면에서 모든 영역에서 적정한 것으로 나타났으며 특히 적절한 수준의 동영상과 오디오 품질을 유지하는가에 대한 콘텐츠 품질과 모든 강의자료가 오류 없이 적절한 품질을 갖추고 있으며, 다운로드가 가능하도록 지원하고 있는지에 대한 부분에서 우수한 것으로 나타났다. 내용적인 면에서는 현업 적합성, 학습수준, 최신성, 정확성, 역량 연계 등 모두 우수한 것으로 나타났다. 다만, 웹접근성 측면에서는 일부 영상에만 자막이 제공되어 전체 영상에 자막이 제공될 수 있도록 보완이 필요하다는 지적을 받았으며, 몇몇 콘텐츠에 저작권 표기가 없어 이에 대한 보완과 개선이 필요하였다. 이러한 품질검수 결과에 따라 부족하거나 미흡한 부분을 수정·보완하였다.

Table 2. Quality Inspection

Division	Item	Score
Instructional Design	Learning objectives	Titrate
	Teaching and learning strategies interaction	Titrate
	Interaction	Titrate
	Evaluation factors	Titrate
	Content quality	Excellence
	Other Resources	Excellence
	Operational support	Titrate
Learning contents	Suitability for practice	Excellence
	Learning level	Excellence
	Recency	Excellence
	Accuracy	Excellence
Competency	Excellence	
Web accessibility	Web accessibility	Insufficient
Copyright	Copyright	Titrate

## 2. Course Operation Results

본 강좌의 효과성을 검증하고자 2024년 1학기 동안 집중이수제로 운영 후, 학습 설문 및 포커스 그룹 인터뷰를 진행하였다. 총 62명이 수강하였다. 학습 설문은 학기가 종료 후 수강생 전체를 대상으로 온라인으로 진행되었다. 포커스 그룹 인터뷰는 ZOOM을 활용한 실시간 인터뷰와 서면으로 진행하였다. 서면의 경우, 추가 질문은 응답자에게 연락하여 보완하였다.

### 2.1 Learner Survey

본 설문은 학습수준, 학습역량 향상, 체계성, 콘텐츠 구성, 교수 전문성, 학습동기, 전반적인 학습만족도, 추천의향, 인지된 학업성취 등 9가지 영역으로 진행되었으며[26], 강의 종료 후 진행된 강의평가 결과를 동일학기 운영된 전체 운영 강좌와 비교하여 분석하였다. 분석결과, Table 3. 과 같이 전반적으로 마이크로러닝으로 개발된 본 강좌에 대해 전체 운영 강좌와 비교했을 때 긍정적으로 인식하고 있었으며, 학습역량과 학습동기 측면에서 높은 차이를 나타냈다. 이는 디지털스킬에 대한 핵심내용을 짧은 시간에 학습할 수 있도록 함으로써 일반 강좌보다 마이크로러닝으로 구성된 본 강좌가 학습역량 향상에 도움이 된 것으로 유추할 수 있으며, 마이크로러닝이 역량 향상에 도움이 된다는 Ju와 Chung의 연구를 지지한다[29]. 또한, 마이크로러닝이 학습동기를 향상시키고 학습몰입을 유도한다는 선행연구의 연구결과와 일치한다[30].

Table 3. Learner Survey

Item	Full operation course	Microlearning
Learning level	4.00	4.53
Learning capabilities	3.91	4.53
Systematicity	4.01	4.51
Content composition	4.02	4.51
Professorial expertise	4.02	4.53
Learning motivation	3.94	4.47
Learning satisfaction	4.32	4.46
Intention to recommend	4.20	4.47
Perceived academic achievement	4.27	4.47

### 2.2 Focus Group Interview Results

포커스 그룹 인터뷰는 강좌 수강에 대한 학습경험을 분석하기 위해 이터닝 수강경험이 있는 총 8명(남학생 4명,

여학생 4명)의 학생을 대상으로 하였다. 기존 이러닝과 마이크로러닝 기반의 교과목 수강의 차이를 중심으로 학습 내용, 강좌운영, 학습성과, 개선점 등 종합적인 학습경험에 대해 질문하였다. 인터뷰 결과는 Table 4.와 같다.

Table 4. Interview Results

Item	Value
Content aspect	It is beneficial because it deals with digital technologies that are recently needed in the field of sports. The composition of various contents was interesting. Short, focused content Made up of experts in the field, you can feel the expertise of the learning content
Operational aspects	It was nice to be able to study freely during the course period. Instant Q&A & Feedback. There is no burden of learning as it is P/F grade without taking mid-term or final exams.
Learning outcomes	It was helpful to be able to check what I learned immediately after a short study. I was able to learn various digital technologies in the sports field.
Improvements	Need to build a system that provides study guides and regular notifications Additional skill-based content I wish there were offline classes

## V. Conclusions

본 연구는 스포츠 분야에 디지털 기술을 적용하기 위한 지식 습득에 중점을 두고, 대학에서 마이크로러닝 기반 강좌를 개발 및 운영하여 그 시사점을 도출하고자 수행되었다.

첫째, 개발된 마이크로러닝에 대한 사용성평가 결과, 내용적인 면은 우수하나 웹 접근성과 저작권에 대한 보완이 필요하다는 의견이 있었다. 온라인 강좌로 개발이 되었기에 이에 대한 철저한 준비가 필요하다. 국가평생교육진흥원에서도 K-MOOC 개발 시 명확한 가이드라인을 제공하고 있으며, 이를 참고하여 해당 부분에 대한 수정을 반영하였다[31].

둘째, 2024년도 1학기에 운영된 전체 강좌와 강의만족도를 비교한 결과, 마이크로러닝 강좌에 대해서 전반적으로 강의만족도가 높은 것으로 나타났다. 특히, 학습역량 향상은 전체 평균이 3.91점인데 비해 마이크로러닝 강좌가 4.53점, 학습동기가 전체 평균이 3.94점인데 비해 마이크로러닝 강좌가 4.47점으로 높게 나타났다. 이는 마이크

로러닝이 학습역량과 학습동기에 긍정적인 영향을 미친다는 선행연구와 맥을 같이 한다[26-27][30][32].

셋째, 학습자들은 스포츠 분야에 대한 디지털스킬을 함양하는데 본 강좌가 도움이 되었다고 응답하였으며, 마이크로러닝으로 짧게 구성된 콘텐츠에 대한 높은 만족감을 나타냈다. 특히, 스포츠 분야의 디지털화로 인해 관련 첨단 기술과 필수 스킬을 학습하는 것에 대한 학습자들의 만족도가 높게 나타났다. 이는 대학이 미래 일자리 환경 변화의 주요 트렌드를 파악하고, 학생들이 핵심 인재로 성장할 수 있도록 직업적 역량을 함양할 기회를 제공해야 한다는 Lee의 연구[33]를 뒷받침한다.

따라서 대학은 스킬기반학습을 보다 적극적으로 교육과정에도 도입할 필요가 있다. 이를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 대학은 각 학문 분야에 맞는 스킬기반 교육과정을 개발하고, 직무와 연계된 학습을 강화하여 졸업생들이 실무에 바로 적용할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 해야 한다. 둘째, 개별 학습자에게 맞춤형 학습을 제공하기 위해 마이크로러닝과 같은 새로운 학습 방식을 도입하여 학습의 유연성을 높이고, 학생들이 스킬을 더 효과적으로 습득할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 셋째, 디지털 기술의 중요성이 커지고 있는 만큼, 대학 교육과정에서 최신 첨단기술을 적극적으로 학습할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이를 통해 학생들이 변화하는 기술 환경에 적응할 수 있도록 해야 한다. 넷째, 대학은 산업계와 협력하여 실질적인 직무에 필요한 스킬을 교육과정에 반영하고, 현장 실습 및 인턴십과 같은 실무 경험을 제공함으로써 학생들이 졸업 후 산업계에 효과적으로 기여할 수 있도록 도움 필요가 있다.

본 연구는 특정 대학의 마이크로러닝 기반 강좌를 중심으로 수행되었으며, 이로 인해 연구 결과를 모든 대학이나 다양한 교육 환경에 일반화하는 데 한계가 있다. 특히, 연구 대상 학습자들의 특성(전공, 학습 동기, 디지털스킬 수준 등)이 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 다양한 배경을 가진 학습자들을 포함한 후속 연구가 필요하다. 또한, 한 학기에 걸친 단기적인 만족도와 학습 효과를 측정했으나, 마이크로러닝 강좌가 학습자의 장기적인 학업성취나 실질적인 직무역량 개발에 어떤 영향을 미치는지는 검증되지 않았다. 이를 위해 후속 연구에서 장기적인 학습성과를 추적할 필요가 있다.

## REFERENCES

- [1] <https://www.industrynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=48037>
- [2] <https://www.khgames.co.kr/news/articleView.html?idxno=230028>
- [3] Deloitte Insights. The Key to Victory is Digital: The Digital Transformation of the Sports Industry. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-newsletter/2023/61-202304/kr\\_insights\\_deloitte-newsletter-61\\_focus-on-01.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-newsletter/2023/61-202304/kr_insights_deloitte-newsletter-61_focus-on-01.pdf).
- [4] <http://webzine.prosports.or.kr/resources/webzine/common/files/vol04.pdf>
- [5] Z, Li, O. Slavkova and Y. Gao, "Role of digitalization, digital competence, and parental support on performance of sports education in low-income college students. *Frontiers in psychology*, Vol. 13, No. 979318. pp. 1-13. October 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.979318
- [6] <https://www.abouthr.co.kr/news/articleView.html?idxno=6107>
- [7] <https://www.industrynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=48037>
- [8] V. M., Varenky and Z. Piskova, "Soft, hard, and digital skills for managers in the digital age: Business requirements and the need to master them," *Development management*. Vol. 23, No. 1. pp. 46-61. March 2024. DOI: 10.57111/devt/1.2024.46.
- [9] Y. S. Song, S. H. Shin, and B. Y. Kim, "An Exploration of the practical definition and utilization of Microlearning from an HRD perspective," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 24 No. 8, pp. 699-717. April 2024. DOI: 10.22251/jlcci.2024.24.8.699.
- [10] H. J. Cho, K. Kang, S. H. Lee, and K. Y. Park, "Application of Microlearning to Education : A Systematic Review," *Journal of Next-generation Convergence Technology Association*, Vol. 6, No. 7, pp. 1243-1255, July 2022. DOI: 10.33097/JNCTA.2022.06.07.1243.
- [11] H. J. So and H. R. Lee, "Analysis and Implications of the Research Trend on Microlearning," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 30, pp.189-201, September 2017. DOI: 0.17548/ksaf.2017.09.30.189.
- [12] H. Choi and H. J. Eom, "The issues and prospects of Performance Analysis of Sport," *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sports Science*, Vol. 22, No. 3, pp. 105-113. September 2020. DOI: 10.21797/ksme.2020.22.3.009.
- [13] G. Dašić, "Digital transformation in the sports industry," *SPORTICOPEDIA-Sports Media and Business*, Vol. 1, No. 1. pp. 309-318. October 2023.
- [14] M. Rahmani, N. Majedi, M. Hemmatinejad and A. Jamshidi, "Application of Artificial Intelligence in the Sports Industry: A Review Article," *AI and Tech in Behavioral and Social Sciences*, Vol. 2, No. 2, pp. 20-27. October 2024. DOI: 10.61838/kman.aitech
- [15] W. J. Weese, M. El-Khoury, G. Brown, and W. Z. Weese, "The Future Is Now: Preparing Sport Management Graduates in Times of Disruption and Change," *Frontiers in sports and active living*, Vol. 4, No. 813504. pp. 1-6. March 2022. DOI: 10.3389/fspor.2022.813504.
- [16] L. Xiao, Y. Cao, Y. Gai, J. Liu, P. Zhong, and M. M. Moghimi, "Review on the application of cloud computing in the sports industry," *Journal of Cloud Computing*, Vol. 12, No. 1, pp. 152-10. December 2023. DOI: 10.1186/s13677-023-00531-6.
- [17] D. Rathod, "Role of teachers & teacher educators in promoting skill-based learning: A comprehensive review," *RET Academy for International Journals of Multidisciplinary Research (RAIJMR)*. Vol. 11, Issue 09, pp. 89-94. September 2023.
- [18] L. M. Spencer and S. M. Spencer, "Competence at Work Models for Superior Performance. New York: John Wiley & Sons Press, New York. April 1993.
- [19] M. H. Lee, "Design of NCS Learning Module Reference Model in Skill-Based Full Stack Environment," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 24, No. 3, pp. 211-218, March 2023. DOI: 10.5762/KAIS.2023.24.3.211.
- [20] C. Ryu, "Exploration of Regression Model for Specific Competencies of Practical Arts Subject using Soft Skills ," *Journal of Korean Practical Arts Education*, Vol. 25, No. 2, pp. 1-17, October 2019. DOI: 10.29113/skpaer.2019.25.2.001.
- [21] <https://joshbersin.com/2022/02/building-a-company-skills-strategy-harder-and-more-important-than-it-looks/>
- [22] A. Fox, "Microlearning for effective performance management: delivering content in a bite-sized, on-demand format engages employees and boosts their performance." *TD Magazine*, Vol. 70, No. 4, pp. 116-117, April 2016.
- [23] H. Jung, "Design and Implementation of Micro-Learning for corporate education," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 20. No. 9, pp. 1771-1780. 2019. DOI: 10.9728/dcs.2019.20.9.1771.
- [24] Y. Cho, H. Song, Y. Lee and Y. Kim. "The Relationship between Perceived Usefulness and Learning Persistence in Micro Learning based MOOC: The Mediating Effect of Learning Engagement and the Moderating Effect of Learning Presence." *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 28, No. 2, pp. 385-414, May 2022. DOI: 10.15833/KAFEIAM.28.2.385.
- [25] S. Kim and S. Choi, "A Design and Development of Microlearning Contents to Improve Translation Ability: Focus on Spanish-Korean Translation Practice Course." *Interpreting and Translation Studies*, vol. 24, no. 2, pp. 1-31. May 2020. DOI: 10.22844/its.2020.24.2.1.
- [26] H. Do and H. Lee, "A Case Study on the Development and Operation of Liberal Arts Subjects Using Micro-Learning Content," *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 16, No. 5, pp. 301-315, October 2022. DOI: 10.46392/kjge.2022.16.5.301.

- [27] H. J. Park and S. E. Jung, "Development of University General Education Classes using Microlearning and Analysis of Class Satisfaction.", Vol. 17, No. 6, pp. 297-314, December 2023. DOI: 10.46392/kjge.2023.17.6.297.
- [28] N. F. Alias and R. A. Razak, "Revolutionizing learning in the digital age: a systematic literature review of microlearning strategies," *Interactive Learning Environments*, 1-21. March 2024. DOI: 10.1080/10494820.2024.2331638.
- [29] Y. Ju and J. Chung, "A Study on the Relationship between Change Readiness, Change Competency, and Willingness to Change of Middle Management in the Corporate Education with Micro-learning." *Journal of Corporate Education and Talent Research*, Vol. 20, No. 3, pp. 103-132, September 2018, DOI: 10.46260/KSLP.20.3.5.
- [30] H. Do and M. Kim, "A study on the development and verification of Microlearning design principles in college class," *Educational Technology International Research*, Vol. 38, No. 1, pp. 179-218. March 2022. DOI: 10.17232/KSET.38.1.179.
- [31] National Institute for Lifelong Education. 2022 Korean Open Online Course(K-MOOC) basic plan. [https://www.kmooc.kr/board\\_detail/board/files/551](https://www.kmooc.kr/board_detail/board/files/551)
- [32] E. park and H. Kim, "Effects of K-MOOC course using gamification and micro-learning on flow and persistent learning intention," Vol. 22, Vol. 2, pp. 65-96. May 2023. DOI: 10.18649/jkees.2023.22.2.65.
- [33] C. H. Lee and J. H. Jeon, "Exploring Digital Competence for the Era of the 4th Industrial Revolution," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 20 No. 14, pp. 311-338. DOI: 10.22251/jlcci.2020.20.14.311.

## Authors



Hyunmi Do received her B.S. in Educational Technology from Catholic Kwandong University in 2003, her M.S. in Educational Technology from Konkuk University in 2008, and her Ph.D. in Education (Educational

Technology and Corporate Training) from Dankook University, Korea, in 2022. She is currently working as a research professor of the department of Biohealth Convergence Open Sharing System, Dankook University. Her research interests include edutech, instructional design, metaverse, learning analytics and convergence education.



Dr. Jin-wook Lee is an Professor in the Department of Exercise Prescription and Rehabilitation at Dankook University, South Korea. He holds a Bachelor of degree from Korea University, in 1999, and subsequently

completed his Master of Sports Medicine and Doctor of Exercise Injury at Dankook University in 2010 and 2017, respectively. Dr. Lee's research focuses on advancing knowledge in sports rehabilitation, sports medicine, exercise injury and exercise physiology. His work explores biohealth technologies to boost performance and recovery.