

3D 프린팅 장애인체육 용기구의 특수학교(급) 현장 적용 사례연구

A Case Study on the Application of 3D Printed Sports Equipment for People with Disabilities in Special Schools(Class)

노형규 (한국체육대학교/교수) · 배건환* (한국체육대학교/강사)

Hyoung-Kuy Roh *Korea National Sport University* · Gun-Hwan Bae *Korea National Sport University*

요약

본 연구는 3D 프린팅 체육 용기구의 특수학교(급) 현장 적용 과정에서 나타나는 교사들의 경험 및 장애 학생들의 특징을 상세히 확인하는 데에 목적이 있다. 연구참여자는 목적 표집을 통해 수도권 특수학교(급) 소속 교사 4명을 선정하였으며 질적 사례연구 방법에 기반하여 심층 면담 및 현장 관찰 과정에서 수집된 자료에 대한 귀납적 주제분석을 실시하였다. 연구 결과 3D 프린팅 체육 용기구 활용 수업을 진행한 교사들의 경험 해석에 대한 연구문제 1의 핵심주제로 기존 용기구 문제점 및 현장에서 경험한 제약에 대한 '데마른 땅에 나무 키우기', 용기구를 활용하며 경험한 장점과 보완점에 대한 '신선한 바람'과 '가지치기', 향후 3D 프린팅의 효과적인 특수학교(급) 접목 방안과 기대효과에 대한 '열매를 맺는 법'의 핵심주제 4개가 도출되었다. 연구문제 2의 3D 프린팅 체육 용기구 활용 수업에 참여한 장애 학생들에게 나타난 특징을 살펴본 결과 다양한 형태의 상호작용 경험, 성취감, 건강한 경쟁과 승리 전략 수립 경험, 기술 지식 학습, 수행 기능 향상 등을 확인할 수 있었다. 본 연구사례는 활용도 높은 체육 용기구의 개발 적용이 특수학교(급) 현장에 미치는 긍정적인 영향에 대해 엿볼 수 있는 선행적 사례로 가치가 있다고 판단된다.

핵심 단어: 3D 프린팅, 장애인체육 용기구, 특수학교(급), 특수교사, 사례연구

Abstract

The purpose of this study is to examine the experiences of teachers and the characteristics of students with disabilities during the process of applying 3D-printed sports equipment in special schools(class). The participants were four teachers from special schools(class) in the metropolitan area, selected through purposive sampling. Based on a qualitative case study approach, data were collected through in-depth interviews and field observations, and inductive thematic analysis was conducted. The results revealed four key themes regarding the teachers' experiences with 3D-printed sports equipment: "Planting Trees in Dry Land" for the problems of existing equipment and limitations experienced in the field, "Fresh Wind" and "Pruning" for the advantages and areas for improvement experienced while using the equipment, and "How to Bear Fruit" for the effective integration of 3D printing in special schools(class) and its expected outcomes. The second research question explored the characteristics of students with disabilities who participated in 3D-printed sports equipment lessons, revealing a variety of interaction experiences, a sense of achievement, engagement in healthy competition, the development of winning strategies, learning of technical knowledge, and improvement in performance skills. This study serves as a valuable preliminary example of the positive impact that the development and application of practical sports equipment can have on special schools(class).

Key words: 3D printing, Sports equipment for people with disabilities, Special school(class), Special education teacher, Case study

* milan04@knsu.ac.kr

이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 중견연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A5A2A01062542)

I. 서론

장애 학생들에게 지속적인 체육 활동이 사회성, 학업능력, 건강 등 다양한 영역에서 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과는 꾸준히 보고되어왔다(이범진, 2007; 이재원, 강성기 및 이동철, 2014; 하창완, 2018; 주휘경 및 김환중, 2022). 다양한 형태의 신체활동 중에서도 학교체육은 장애 학생들에게 많은 비중을 차지하고 있어 매우 중요한 기능을 하고 있다. 특히 신체활동 참여 기회를 보장한다는 기본적인 역할에 더해 생활체육, 전문체육 등으로 이어지는 동기를 제공하는 효과적 기반으로 작용할 수 있다는 점에서 그 역할이 더욱 중대하게 여겨졌다(강유석, 2005). 이에 따라 특수학교(급) 현장에서 장애 학생들이 신체활동 수행 및 도구 사용 등에 어려움을 겪어왔던 주요 제약 요인을 수정·보완하여 체육 교과 지도의 효율성을 향상시키고자 하는 다양한 노력이 이어졌다(홍석만 및 김원경, 2019). 이처럼 장애 학생들의 학교체육 참여 중요성에 대한 많은 공감대가 형성되면서 관련 법 제도가 마련되기도 하였으나(주휘경 및 김환중, 2022) 장애 유형별 또는 개인별 특성에 따라 효과적인 체육 교과 지도가 이루어지기에는 체육시설 및 용기구의 부족(박병도 및 이인경, 2008; 장철승 및 한경근, 2021), 프로그램 및 콘텐츠의 고갈(홍석만 및 김원경, 2019), 특수교사의 체육 교과 전문성 부족(구교만 및 이용배, 2016; 이용국, 2024) 등과 같은 인적, 물적 자원의 제한으로 인해 수동적이고 단조로운 형태의 체육 수업이 일관되어왔다(이재원 등, 2014). 학교체육에 참여하는 장애 학생들에게 진정한 체육 활동의 가치를 제공하고 체육 교과 지도 효율성을 증대시키는 데에 주요 제약 요인으로 작용하고 있는 이러한 문제들은 무엇보다도 선결되어야 할 과제로 지목되었다(이용국 및 조건상, 2018). 특히 장애 학생들의 학교체육 활동 참여 상황에서 발생하는 다양한 활동 콘텐츠 및 용기구의 부족에 관한 문제는 관련 연구들을 통해(강유석, 2005; 오아라, 2008; 백재근 및 전해자, 2013; 임효경 및 김승재, 2014; 이용배 및 구교만, 2017; 홍석만 및 김원경, 2019; 이용국, 2024) 지속적으로 언급되어왔음에도 불구하고 장기간 동안 구체적인 해결 방안이 제시되지 못한 채 반복적으로 나타나고 있는 실정이다.

이에 따라 본 연구에서는 3D 프린팅 기술을 활용해 특수학교(급) 현장에서 용이하게 활용될 수 있는 용기구 및 체육 콘텐츠를 개발하고 학교체육 상황에서 해당 용기구를 적용한 결과에 대한 사례를 심층적으로 탐구하고자 하였다. 특히 본 연구에서 용품 제작을 위해 활용한 3D 프린팅의 경우 4차 산업혁명 핵심기술 중 하나로 다양한 소비자 수요 변동에 유연한 대처가 가능하며 단순화된 공정으로 제작 기간 및 생산비용 등에서 효율성이 높은 제조 기술이다(김현란, 변영용, 이병서, 조우석 및 이동현, 2015). 국내 체육 산업 환경에서는 용기구 대부분이 수입품에 의존하고 있으며 체육 용기구에 관한 국내 자체 연구 개발은 매우 부진하여 체육 용기구 제조 분야에서의

확산 지향적 기술 개발 필요성은 오랜 기간 강조되어 온 사항이다(신동환, 최규정, 안병화 및 황중학, 2000). 이러한 상황에서 다품종 소량생산에 강점을 지닌 차세대 혁신 제조 기술 3D 프린팅은 대상자별 신체 특성과 운동 기능이 매우 다양한 장애인체육 영역에서 기존 체육 용·기구가 지닌 제약 요인을 효과적으로 보완할 수 있는 방안이 될 수 있을 것으로 판단된다(배건환 및 노형규, 2024).

특수교육 현장에서 장애 학생들의 체육 활동 참가 가치는 지속적으로 그 중요성이 강조되어왔다. 이러한 학교체육 활동 상황에서는 교사와 학생 간에 직접적인 상호작용이 더욱 활발하게 이루어지는 특징이 있다(김동환, 이주욱 및 이병준, 2008). 그럼에도 불구하고 교육을 실천하는 주체로서 중요한 역할을 담당하고 있는 특수학교 체육 교과 지도 교사의 경험에 관한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다(임효경 및 김승재, 2014). 따라서 특수학교(급) 체육 수업 상황에서 3D 프린팅 용기구를 활용한 교사들의 경험을 상세히 탐색하는 본 연구의 과정을 통해 체육 활동 지도에 관한 현장의 어려움을 구체적으로 파악하고 향후 특수학교(급) 현장에서 실시되는 체육 교과 지도의 효율성을 증대시킬 수 있을 뿐 아니라 장애인체육 콘텐츠와 용기구의 효과적인 개발 및 적용을 위한 기반을 함께 마련할 수 있을 것이라 기대된다. 이에 본 연구에서는 아래와 같이 연구문제를 설정하였다.

첫째, 3D 프린팅 체육 용기구를 활용한 수업을 진행하며 특수학교(급) 교사들이 경험한 바는 어떠한가?

둘째, 3D 프린팅 체육 용기구를 활용한 수업에 참여한 특수학교(급) 장애 학생들에게 나타나는 특징은 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구에서는 3D 프린팅 장애인체육 용기구를 활용한 특수학교(급) 체육 활동 상황에서 발생하는 다양한 사례에 대한 심도 있는 탐구를 위해 질적 연구방법인 사례연구 방법에 기반해 연구를 설계하였다. 질적 사례연구 접근은 연구문제의 탐색 과정에서 현장 상황 및 연구참여자에 대한 복합적인 맥락을 더욱 상세히 이해하기 위해 적절한 방법이다(Creswell & Cheryl, 2021).

2. 연구참여자

본 연구에서는 연구자의 관심 주제와 연구 목적에 기초해 풍부한 정보를 제공할 수 있는 대상을 의도적으로 선정하는 목적표집(purposeful sampling) 방법을 통해(김영천, 2016) 수도권 특수학교(급) 소속 교사 4인을 연구참여자로 선정하였다. 연구참여자 관련 정보는 아래 <표 1>에 제시된 바와 같다. 본 연구는 연구기관인 K대학 생명윤리위원회에서 심의 승인

(20210916-131)을 받았으며 모든 대상자들에게 연구 진행 전 연구 목적 및 절차에 대해 충분한 안내를 제공하고 자발적 동의를 받아 실시하였다.

표 1. 연구참여자 정보

참여자	학교(급) 유형	지도 학생 수	학생 장애 유형
A	특수학급	9명	지적장애, 자폐성장애 지체장애(근이영양증), 정서행동장애
B	특수학급	12명	지적장애, 자폐성장애, 지체장애, 정서행동장애
C	특수학교	5명	지적장애, 자폐성장애, 지체장애(뇌병변장애)
D	특수학급	11명	지적장애, 자폐성장애

3. 자료 수집

본 연구에서는 3D 프린팅 장애인체육 용기구를 활용하여 주 2~3회, 회당 45~50분의 학교 체육 수업을 진행한 특수교사 4인을 대상으로 개인당 2회, 회당 50분~80분의 1:1 심층 면담을 실시하였으며 이를 통해 총 471분 분량의 원자료를 수집하였다. 개인별 면담은 연구참여자자들이 원하는 시간과 장소에서 진행되었으며 인터뷰 질문지를 사전에 구성하지만 상황에 따라 유동적으로 추가 질문이 허용되는 반구조화(semi-structured) 인터뷰(유기웅, 정종원, 김영석 및 김한별, 2018) 형식으로 실시되었다. 개인 심층면담 녹음 파일은 면담 종료 후 연구자가 직접 전사하였으며 면담 중 관찰할 수 있었던 참여자의 표정 및 동작, 반응 등을 함께 기록하였다. 더불어 수업 참관을 통한 현장 관찰, 영상 및 사진 자료 수집 등을 함께 진행하여 더욱 풍부한 연구 자료를 구성하고자 하였다.

4. 자료 분석

본 연구의 자료 분석 방법으로는 수집 자료에서 세부 개념들을 도출해내고 개념 간의 관계를 파악하여 핵심주제를 도출하는 데에 용이한 귀납적 주제분석(Braun & Clarke, 2006) 방법을 활용하였다. 주제분석 방법은 경험에서 도출된 개념들의 유사성에 기반하여 중심이 되는 내용을 통합적인 핵심 주제로 이끌어낼 수 있다(이미옥 및 하양숙, 2011). 또한 특정 이론적 틀에 얽매이지 않고 주제에 대한 상세한 서술에 집중할 수 있다는 장점이 있다(이서희, 2021). 본 연구에서는 분석 과정에서 자료의 반복 숙독을 진행하며 자료에 대한 심층적이고 체계적인 이해를 얻고자 하였다. 그 후 개방적 코딩(open coding)을 통해 자료 분류 및 코드 부여 절차를 거쳤으며 코드 간 유사점 및 차이점 등에 대한 비교 분석을 실시하였다. 이러한 질적 자료의 분석은 자료 수집이 진행되는 과정에서 동시적으로 실시되며 환원(reduction), 진열(display), 결론 도

출(conclusion drawing)의 과정을 반복적으로 거치며 정교화된 분석 자료를 도출해낼 수 있다(Miles & Huberman, 1994). 이러한 자료 분석 방법에 기초하여 본 연구에서는 1차 개방적 코딩에서 첫 번째 연구문제에 대한 세부 개념 37개와 두 번째 연구문제에 대한 세부 개념 15개를 도출할 수 있었다. 이후 수집 자료의 반복 숙독 및 세부 개념에 대한 면밀한 분류 비교 분석 절차를 통해 첫 번째 연구문제에 대한 하위주제 6개와 핵심주제 4개, 두 번째 연구문제에 대한 하위주제 3개 및 핵심주제 1개를 최종 도출하였다.

더불어 본 연구에서는 연구의 진실성을 확보하기 위해 전사 파일, 영상 및 사진 자료 등 연구 주제와 관련 있는 다양한 분석 자료에 대해 삼각검증을 실시하여 편협적 해석을 방지하고자 하였으며 곡해된 내용이 없는지 연구참여자들과 함께 지속적인 내용 점검을 진행하였다.

5. 연구 절차

본 연구에서는 효율적인 3D 프린팅 장애인체육 용기구 개발 체계를 구축하고 장비의 특수학교(급) 현장 적용 효과성을 증대시키기 위해 장비 개발 과정을 단계적으로 세분화하여 진행하였다. 이러한 연구 과정을 간략히 요약하면 다음에 제시된 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다.

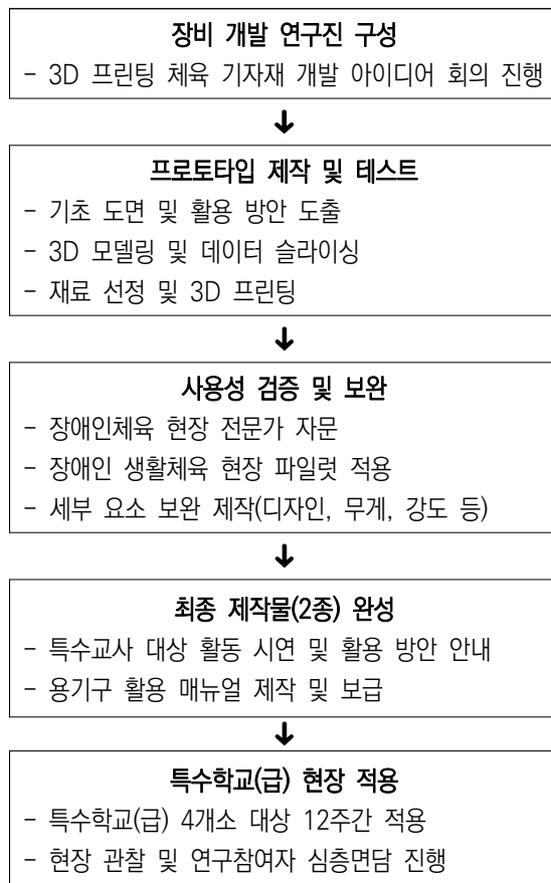


그림 1. 연구 절차 요약.

한 37개의 세부 개념과 6개의 하위 주제 및 4개의 핵심주제를 <표 2>와 같이 도출할 수 있었다.

표 2. 특수교사들의 경험에 대한 주제 도출

하위 주제	핵심 주제
기존 학교 현장에서 경험한 제약과 배경	메마른 땅에 나무 키우기
기존 학교 현장 활용 용기구의 문제점	
3D 프린팅 용기구의 장점	신선한 바람
3D 프린팅 용기구의 보완점	가지치기
학교 현장 3D 프린팅 기술 접목의 장점	열매를 맺는 법
3D 프린팅의 현장 반응과 적용 방안	

1) 메마른 땅에 나무 키우기

연구참여자들은 개인별 심층면담 과정에서 공통적으로 기존 특수학교(급) 현장에서 용기구와 관련하여 경험한 다양한 제약 사항에 대해 언급하였으며 기존에 활용되어오던 용기구들의 문제점에 대해서도 지적하고 있었다. 이러한 제약 요인들과 문제점을 피부로 느끼고 있으면서도 장애 학생들의 다양한 경험과 성장을 위해 노력을 다하고 있는 연구참여자들의 모습은 마치 척박한 환경에서도 나무를 건강히 키워내고자 애쓰는 농부들을 보고 있는 듯한 느낌을 주었다.

용기구 자체가 없어서 그런 것도 있어요. 검색은 많이 하는데 필요로 하는 게 없으니까. 그럼 만들어야 되는데 오래 걸리고. 실제로 다른 반에 휠체어 타는 학생이 있는데 볼링을 해보려고 목공소 가서 휠체어 앞에 끼우는 나무를 목공하고... 우리 아이 들한테 이런 게 있으면 좋겠는데 하고 찾아보잖아요? 막상 구글 사이트나 이런데 찾아보면 없어요. 비슷한 거라도 사서 써보려고 하는데 기대하던게 아니었네 하면서 사보고 실패하기도 하고. 딱 규격품으로 나오고 여학생 남학생용 이런 것도 없잖아요? 그런 게 맞춤형으로 초보자용 뭐 이렇게 나오면 좋겠다... 일반적으로 시중에 있는 건 바꿀 수가 없으니까 전혀. 그냥 무조건 맞춰서 대충 쓰던가 아예 못쓰거나 그러니까. (연구참여자 C, 1차 인터뷰)

아무래도 가격적인 제약, 제한된 예산으로 어느 정도 살 것인가 하는 건데 인터넷 사이트가 많지만 행정적으로 학교 장터를 통해 구매해야 하고 가격 비교하면 차이도 많이 나고 애초에 대부분 용품들이 다 이 정도 가격대라고? 이게? 라는 생각이 들 만큼 고가이니까. 다 외국 수입해서 거기 마진 붙여서 파는 구조니까 수요가 많으면 괜찮은데 수요도 적고. 그래서 접근 과정에서 선생님들이 다 합리화를 조금씩 하는 것 같아요. 더 구해볼까 하다가 그냥 있는 걸로 잘 한 번 만들어보자 이렇게 끝나는 그런 어려움은 확실히 있는 것 같습니다. (연구참여자 A, 1차 인터뷰)

연구참여자들은 특수학교(급) 내에 다양한 기능과 특성을 가진 장애 학생들이 체육 활동에서 사용하기 적합한 용기구의 선택지 자체가 부족한 상황 그리고 고가에 형성된 용품 가격이 부담으로 작용하고 있다고 밝혔다.

우수한 체육 용품을 개발하고 내수 활성화를 도모하기 위해 정부는 지난 몇 년간 관련 내용을 스포츠산업 핵심과제로 채택, 지원하며 이러한 상황을 타개하고자 하였다(전현중 및 최용석, 2014). 그럼에도 불구하고 저조한 국내 기업의 제품 수준과 경쟁력으로 국내 스포츠용품 내수시장 전망은 낙관적이지 않고(김민철 및 백승현, 2016) 여전히 해외 수입품에 대한 의존도가 높아 용품 국산화를 위한 전략적 지원이 절실히 요구되는 상황이다(서호정, 2023). 이러한 시장 환경은 연구참여자가 언급한 내용과 같이 체육 용기구의 가격이 고가에 형성된 주된 이유로 판단된다. 특히 특수체육 영역에서 용기구 확보의 중요성은 지속적으로 강조되어 온 내용임에도 불구하고(오아라, 2008; 임효경 및 김승재, 2014; 장철승, 2022) 여전히 동일한 문제가 반복적으로 발생하고 있는 실정임을 확인할 수 있다.

예전 학교에서는 체육용품은 많은데 문제는 선생님들이 활용법을 몰라요. 이게 뭐야? 어떻게 쓰는 거야? 하니까 아무리 좋은 기구들이 많이 쌓여 있어도 활용이 안되는 거죠. 사용설명서나 지도 방법 이런 게 잘 나와있으면 선생님들이 아 이거 이렇게 쓰는구나, 내 수업에 쓰면 딱이겠는데? 할 수도 있는데 그게 어려우니까. 그리고 또 문제가 장비 구성품을 하나만 팔지 않으니까. 세트가 100만 원이 넘는데 구성품 하나 때문에 또 그 금액을 쓸 수는 없잖아요. 작년에는 스네그 골프를 했었는데 너무 비싼 거예요. 거의 200만 원 넘게 주고 샀는데 무슨 작대기 형태로 된 그런 거 하나만 사려고 해도 금방 10, 20만 원 이리니까. 이걸 진짜 안타깝죠. (연구참여자 B, 1차 인터뷰)

학교 왔을 때 첫 2년 동안 했던 게 통합체육 수업에 필요한 용품 모으는 일이었어요. 그렇게 2년 동안 갖춰졌을 때 3년 차부터 이제 질 좋은 수업이 나오더라고요. 그 판을 짤 때 1년 예산 안에서 저는 어떤 걸 두 개 사고 싶은데 예산이 한 세트 살 돈이면 1년을 또 참는 거예요. 그리고 2년차 때 사서 3년차 때 이제 제대로 해줄 수 있는 거죠. 예산이 적은 것도 있고 체육에만 다 쓸 수가 없어요. 어떻게 보면 체육 예산은 좀 적은 편이죠. 저는 그래도 욕심이 있어서 다른 사업 같은 걸 따와서 예산 받고 사진 찍고 보고서 쓰고... 그게 사실 귀찮은 과정이거든요. 근데 저는 수업할 때 다양한 용품을 사서 애들한테 대회도 열어주고 싶고 이런 마음이 커서 그런 걸 신청하고 하는 건데 대부분 선생님들은 사실 힘들어해요. 안 해도 되는 건데 저도 하면서 사실 스트레스 많이 받거든요. 어쨌든 그 예산을 받게 되면 귀찮은 걸 많이 시키니까. 그런 면도 있는 것 같아요. (연구참여자 A, 2차 인터뷰)

학교 현장에서는 단순히 용품 구입 절차 및 비용에 관한 문제뿐만 아니라 용기구 확보를 위한 교사 개인의 의지와 효과적인

활용을 위한 체육 교과 전문성 또한 주요한 영향을 미치고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 특수학교(급) 교사들을 대상으로 다양한 체육 프로그램 및 매뉴얼 교육 등의 연수 활동을 통해 전문성 신장을 적극 도모할 필요가 있다고 언급한 선행연구의 내용과(이재원 등, 2014; 장철승 및 한경근, 2021) 일치하는 부분이라고 판단된다.

이처럼 특수학교(급) 내에서 진행되는 체육 활동의 효과성 및 접근성을 개선하기 위해서는 현행 용품 지원 및 활용체계에 대한 다각적인 검토를 통해 용기구의 효율적 보급 방안을 수립하는 것이 우선되어야 할 것으로 판단된다. 이에 더해 특수교사 대상의 맞춤형 체육 프로그램 연수 과정 개발 및 매뉴얼 보급 등 전문성 신장을 위한 구체적인 지원 계획이 장기간에 걸쳐 병행되어야 할 것으로 사료된다.

2) 신선한 바람

앞선 내용을 통해 살펴볼 수 있었던 현장에서 주요 제약 요인으로 확인되는 사항은 이미 선행연구들을 통해 반복적으로 지적되어 온 바와 맥을 같이 하고 있었다. 이러한 배경에서 본 연구는 특수학교(급) 현장에 쉽게 적용할 수 있는 체육 콘텐츠를 고안하고 3D 프린팅 기술을 활용해 해당 활동에 필요한 용기구 세트를 제작 보급하였다. 연구참여자들은 장애 학생들과 용기구를 활용한 체육 활동을 진행하며 다양한 장점을 경험하고 있었다. 갖은 어려움이 존재하던 기존 현장 상황에서 3D 프린팅 용기구를 활용해 학생들을 지도하는 경험 과정에서 연구참여자들은 신선한 바람을 느끼는 듯한 모습이었다.

기존에 있던 교구들과 완전 다르다. 좀 획기적이다? 아이들에게 새롭게 동기 유발을 할 수 있는 부분이 좋고 다양한 방식으로 수업에 연결할 수 있으니까. 꼭 체육이 아니더라도 국어나 수학, 사회 이런 과목에 같이 융합해서 사용할 수도 있고 아니면 체육 내에서 다른 주제하고도 연계할 수 있는 방법이 많기 때문에 100% 성공할 수 있다. 그렇게 선생님들이 사용하기 쉬우니까 그래서 더 이거 했다가 저거 했다가 이렇게 쓰는 것 같아요. 이전에는 그런 수업 설계를 생각을 못했던 것 같아요. 특수학교의 경우에 저희가 인지적인 어려움이 있는 친구들에게 같은 주제를 반복적으로 다뤄야 할 때가 있는데 매번 똑같이 못하잖아요. 그래서 수업을 같은 주제로 반복하되 다양한 방법을 적용하려 하는데 어쨌든 학교에 있는 기자재들을 봐도 똑같은 방법밖에 떠오르지 않으니까 새로운 사고를 불러일으키지는 않거든요. 근데 새로운 교구로 어떻게 활용해볼지 생각하니까 좋은 방법들이 떠올라서 더 재미있게 할 수 있고 사고 확장성이라고 해야 하나? 그런 면에서 되게 많이 도움 되고 좋은 것 같아요. (연구참여자 C, 2차 인터뷰)

요즘 추세가 한 교과만 신경 쓰는 게 아니고, 수학도 문제 풀이만 하면 지루하고 재미없으니까 체육, 수학을 융합하고 그러거든요. 근데 또 그런 요소를 고려해서 만들어주셔서 저는 너무 반가운 거예요. 매뉴얼 보내주신 거 처음 보고 아 이거 나한테

진짜 딱이다 그랬어요. 근데 이게 수학분 아니라 다른 과목이랑도 융합하면 너무 좋은, 오히려 체육에만 국한된다면 좀 낭비다. 예를 들어 꽃다비 활동도 어떤 걸 완성해서 교환하는 개념이 있잖아요. 그래서 사회랑 연결해서 물물교환 활동을 하면 괜찮을 것 같은 거죠. 씨앗 심어서 꽃 하나가 완성되면 이게 완제품이고 다른 꽃도 완성해서 다 모으면 어떤 거랑 교환할 수 있어 이런 식으로 교환 경제나 화폐 개념을 알려줘도 너무 괜찮을 것 같고. 그리고 꽃 말고도 예를 들어 원두, 물, 전기 이렇게 3개가 모이면 우리가 아메리카노 한 잔을 만들 수 있다. 그래서 실물 교환해주고. 그렇게 학생들이 재로나 레시피 개념도 알면서 실물을 받는 강화까지 되면 더 의미 있을 거라 생각했어요. 마침 우리 학교가 커피를 만들 수 있는 환경이라 그런 재로 관련 교구가 필요했는데 찾아보면 없더라고요. (연구참여자 B, 2차 인터뷰)

위 인터뷰 내용에서 확인할 수 있는 바와 같이 연구참여자들은 용기구 보급 당시 함께 제공했던 매뉴얼에 제시된 기본 활동 외에도 체육 교과 영역 내에서 다른 종목이나 주제와 연계하여 용기구를 활용하거나 수학, 사회 등 타 교과 영역과 접목한 활동으로 변형하여 활용하는 다각적인 시도를 이어가고 있었다. 이러한 3D 프린팅 용기구를 활용한 새로운 활동들은 연구참여자들에게 신선한 자극과 동기를 부여하고 창의적으로 사고를 확장하는 계기를 마련해준 것으로 판단된다. 이처럼 각 특수학교(급) 현장의 환경과 상황에 맞게 용기구를 활용한 다양한 방식의 교육적 접근이 활발히 이루어지고 있는 것은 본 연구에서 개발한 용기구가 가진 다양한 특징 중에서도 범용성이 두드러지게 나타나는 모습이라고 판단되며 이러한 높은 활용성은 학교 체육 활동의 효과성을 증대시키는 데에 긍정적인 영향을 주고 있다고 사료된다.

4차 산업혁명의 키워드이기도 한 융복합은 분야를 막론하고 사회를 관통하는 핵심적인 요소로 여겨지고 있다. 이러한 시대적 흐름에 따라 학교 교육과정의 영역에서도 학문 간 융합적 접근의 중요성이 강조되고 있다(주미경 및 장민정, 2024). 특히 전인 교육을 목표로 하는 체육교과의 범용성과 확장성은 더 없이 주목받고 있으며 체육 교과를 중심으로 타 교과를 융합 접목하고자 하는 시도가 빈번하게 이루어지고 있는 상황이다(최재영 및 정현수, 2022). 이에 따라 체육 용기구 제작에 있어서도 이러한 체육 교과의 특성과 교육적 접근 추세는 주요하게 고려될 필요가 있다고 판단된다.

모든 학생이라는 관점, 통합 과정에서 발생하는 어려움을 생각해보면 매번 느끼는 게 보치아를 일반 학생들이랑도 하고 장애 학생들이랑도 하는데 이벤트성으로도 좋지만 학생들이 정말 이걸 배우고 졸업하고 나서 애들이 우리 보치아 한판 하러 갈까? 가 없을 것 같은 거예요. 축구하러 가자, 농구하러 가자, 배드민턴 칠까? 이걸 되는데. 그래서 결국 우리가 나아가야 할 방향은 애들이 나중에도 체육 시간에 배운 경험을 갖고 취미생활로 평생 체육을 할 수 있는 종목들을 잘 알려줄 수 있는 용기구

가 많이 개발되어서 나중에는 도움 없이도 참여할 수 있게 되어야 하지 않나. 그래서 이거는 일반 학생들이랑 하기도 좋은 용기구라는 생각이 많이 들었어요. 모든 학생이 잘 사용할 수 있는 그런 관점에서 제작하니까 용구 자체에 큰 변화를 안 줘도 다 맞춰서 할 수 있다는 장점이 있었고, 골프는 알려주기가 쉽지 않거든요. 시중에 뉴스포츠 종목 중에 유아 체육에서 많이 사용하는 그런 골프 용기구가 있는데 가격이 너무 비싸고 일반 학생들 수준에도 안 맞고 실재량 비슷한 정도까지는 되어야 스윙 자세도 나오는데. 그런 부분에서 확실히 지금 주신 게 더 다양하게 쓰여지지 않을까. (연구참여자 A, 1차 인터뷰)

아이들이 그냥 그걸 만지는 걸 좋아하더라고요. 세트를 딱 갖다 놓으면 와서 계속 조립하고 분해하고 그래요. 이걸로 특별하게 뭘 하지 않아도 그걸 되게 좋아하더라고요. 그리고 애들이 막 쌓아놔요. 의외로 이걸 죄다 꺼내서 쌓고 이런 걸 좋아하더라고요. 사실 의도한 활동은 아니었는데 그걸 보면서 느낀 게 기존에 있는 완성품보다 이걸 아이들이 조작하면서 이걸 뭐지? 이걸로 뭘 하지? 이런 고민해보는 과정이 생기고 그런 면에서 더 좋다. 일단 생각한 대로 바뀌잖아요. 예를 들어 기존에 스틱이나 채는 이미 딱 만들어져 있었어요. 이걸 바꿀 수도 없고 할 수 있는 건 들고 치는 게 끝인데 그리고 경기 참여해서 뛰면서 치고 그런 건 다른 애들과 경쟁했을 때 더 못한다고 스스로 느끼고... 근데 이렇게 조립해서 만들고 하는 건 잘하고 못하고 문제가 아니고 그냥 내가 하고 싶은 대로 해서 뭔가 만들어지는 그런 과정이니까 그게 좋지 않나. 어떤 자폐성 장애 학생은 이걸 너무 많이 해서 그만하라고 한 적도 있어요. 근데 계속해요. 저희가 순화학교도 있다 보니 포장, 조립 관련된 것도 있고 소근육 운동하는 것들 뭐 쌓는 거 끼우는 거 이런 게 되게 많은데 그건 색깔도 단조롭고 그리고 그걸 수업처럼 느끼는지 막상 애들이 잘 안 하려고 해요. 근데 이걸 아이들이 되게 좋아해요. 계속 만지고 조립해보고 돌려보고 그리고 장난기 많은 애들은 이걸 쪽 길게 연결해서 저한테 보여주기도 하고. 확실히 색깔이 주는 효과도 있고 이게 돌려서 들어갈 때 그 느낌이 있잖아요. 이걸 돌리면 이렇게 안으로 들어가는구나 하는 감각적인, 시각적인 효과도 있고 뭔가 완성한다는 의미도 있고. 근데 또 간단하잖아요. 그게 아이들한테 가벼운 성취를 주는 것도 있는 것 같고. (연구참여자 D, 2차 인터뷰)

통합체육의 필요성과 가치는 많은 선행연구들을 통해 제시되어왔다(노형규, 2002; 이경준 및 김지태, 2005; 오광진 및 이현수, 2010). 하지만 현실적인 제약으로 인해 진정한 의미의 통합체육이 이루어지는 데에는 많은 어려움이 존재하며 이를 극복하기 위한 방안으로 보편적 학습 설계, 즉 유니버설 디자인의 적용이 고려되고 있다(이학준, 2019). 유니버설 디자인 적용을 통해 통합체육 프로그램의 운영 효과성을 극대화하기 위해서는 유니버설 디자인을 적용한 체육용품의 개발 보급 역시 필수적으로 요구된다(이은석 및 오아라, 2021).

상기 제시된 면담 내용을 통해서 장애 학생 간 상이한 수준뿐만 아니라 장애 학생과 비장애 학생의 차이를 고려한 통합

체육 활동 콘텐츠로서 본 연구에서 제작 보급한 용기구가 활용될 수 있는 가능성에 대해 충분히 엿볼 수 있었다. 이는 체육 활동 콘텐츠 및 용기구 개발 시 유니버설 디자인의 구체적인 적용 방안을 탐색하고 효율적인 통합체육 실행 기반을 마련하는 기초 자료로 활용 가치가 있는 내용이라고 판단된다. 또한 당초 제시된 매뉴얼에 포함된 기본적인 용기구 활용법 외에 각 특수학교(급) 현장 상황 그리고 장애 학생들의 개별 수준 및 특징에 따라 용기구가 다양하게 활용되고 있는 모습에서 폭넓은 활용도, 범용성이라는 주요 특장점을 다시 한번 확인할 수 있었다. 이에 더해 체육 교과 외 활동 상황에서도 용기구를 활용한 소근육 자극, 창의 사고 활동 유도 등의 부가적인 효과들이 나타날 수 있음을 함께 살펴볼 수 있었다.

3) 가지치기

본 연구에서 제작 보급한 3D 프린팅 장애인체육 용기구가 가진 주요 특징과 장점 등에 대해 앞선 인터뷰 내용을 통해 간략히 살펴볼 수 있었다. 하지만 더욱 건강하게 나무를 키우기 위해서는 나무의 전반적인 모양을 재조정하는 가지치기 과정이 필요하듯이 기존에 없던 새로운 용기구를 제작하여 특수학교(급) 현장에 적용한 사례였던 만큼 현장 적용 효과성을 높이기 위해 조금 더 수정 보완이 필요한 점들에 대한 피드백도 함께 얻을 수 있었다.

아쉬웠던 부분은 저희 학생 수가 다른 특수학급에 비해 엄청 많거든요. 지금 12명의 학생이 있는 상황이라 아무래도 교구를 많이 갖고 활동하는 게 조금 더 애들한테 좋더라고요. 다 좋았는데 직접 만들어서 저희한테 제공해주는 상황이다 보니 수량은 어쩔 수 없을 수도 있겠지만. 그러다보니 순서대로 번갈아가면서 해야 되는? 그래서 전에 사용했던 소프트 게이트볼 교구도 같이 활용해서 진행했어요. (연구참여자 B, 1차 인터뷰)

꽃판을 넓혀야 되고 크기가 작았던 게 좀 아쉬긴 해요. 만약에 이걸 세울 수 있고 좀 더 크면 이게 새로운 뉴스포츠처럼 굉장히 좋을 것 같다. 체육관에 여러 구역을 만들어서 색깔도 2, 3개만 있어도 가운데 모아놓고 시작하면 꽃잎 떼고 붙이고를 동시에 한 20명, 30명이 뛰어도 되는 활동으로도 쓸 수 있겠다. 사실 카드 뒤집기가 되게 간단한테 누구한테나 할 수 있는 수업이잖아요. 활동량도 되게 많고. 근데 그걸 할 수 있는 또 다른 방법이지 않을까 생각했고 만약에 꽃잎이 100개 정도 있다고 하면 양쪽 끝에 놓고 서로 빨리 뺏아서 가운데 놓인 판에 끼우기 이런 더 다양한 걸 할 수 있겠다고 생각했어요. (연구참여자 D, 2차 인터뷰)

연구참여자들은 학생들의 실제 체육학습시간 확보 및 활동 참여 효율 증대를 위해 용기구의 수량이 더욱 넉넉하게 제공되었으면 좋겠다는 바람을 드러냈다. 또한 용기구를 활용하며 떠올렸던 개선 아이디어들을 전달하며 용기구의 형태와 크기 변

형, 활동 콘텐츠의 발전 방향 등과 같은 세부적인 제안사항도 함께 언급하였다. 이에 더해 향후 용기구의 폭넓은 현장 보급을 도모하기 위해 장애 유형별 활용 가이드, 대상자 기능 수준별 적용 방안, 다양한 현장 활용 사례 등과 같은 내용을 포함한 더욱 구체화된 매뉴얼이 제공된다면 활용성을 높이는 데에 효과적인 것이라는 의견도 제시하였다.

다양하게 사용되는 장점을 살려서 매뉴얼에 더 많은 활용법을 제시해서 설명서를 제공하면 선생님들이 '이걸 이런 방법으로 시도해 볼 수 있구나.' 또 해보면서 '나는 이걸 좀 추가해 보니 더 좋네.' 하는 그런 데이터가 누적되면 사용할 때 더 많은 아이디어가 막 나올 것 같더라고요. 처음엔 받아서 그냥 써보다가 점점 아이디어가 추가되고 그 추가된 아이디어가 매뉴얼화되면서 사용 방법들이 더 많아지고 업그레이드 된다면 좋을 것 같아요. (연구참여자 A, 2차 인터뷰)

아시겠지만 진짜 대충하는 선생님들도 있어요. 아무리 좋은 게 보급된다고 하더라도 진짜 다 떠먹여줘도 안 하는 사람은 안 하잖아요. 구체적인 제품 사용 방법, 활동이나 가이드라인을 더 명확하게, 장애 유형이나 학습 수준에 따라서, 선생님의 역할이 무엇인지, 가능하다면 발문까지 그렇게까지 해주면 다들 되게 좋아하고 잘 쓰실 것 같아요. (연구참여자 D, 1차 인터뷰)

장애인체육 제품 개발 과정에서는 사용자의 피드백이 필수적으로 요구되며 이러한 피드백 수렴 과정이 반복적으로 이루어지면서 장비 효과성을 향상시킬 수 있다(김동욱, 김정현 및 김종배, 2017). 이러한 과정은 사용자가 기존의 전문가 및 개발자 중심 디자인 절차에 개입하여 의사소통을 확대하고 품질 및 만족도를 향상시키기 위한 최적의 해결 방안을 마련한다는 사용자 참여 디자인 관점과(박남용 및 고인룡, 2016) 같은 가치를 공유한다. 또한 현장에서 요구되는 수요자 의견을 적극 반영한 장비 제작이 가능하다는 측면에서 장애인체육 분야 내 수요자 중심 지원 체제(이재원, 2019) 확립과 방향성을 같이 한다고 볼 수 있다. 따라서 연구참여자들이 언급한 사항들을 고려하여 용기구의 개선 및 보완 제작이 이루어진다면 더욱 다양한 현장에 폭넓은 적용이 가능할 것으로 판단된다.

4) 열매를 맺는 법

연구참여자들은 본 연구에서 제작 보급한 3D 프린팅 용기구를 활용하면서 3D 프린팅 기술 자체에 대해서도 많은 관심을 갖게 되었다고 언급하였다. 이를 통해 연구참여자들이 3D 프린팅 기술이 특수학교(급) 현장에 폭넓게 접목된다면 체육 교과 지도 효율성 확보뿐 아니라 학생의 건강한 성장을 위한 다각적 지원 등 많은 측면에서 결실을 이룰 수 있는 효과적인 접근이 가능할 것이라 기대하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 연구참여자들은 본 연구자에게 향후 특수학교(급) 현장에 3D 프린터를 도입하게 되었을 때 얻을 수 있는 장점에 대해

구체적으로 설명하거나 3D 프린팅 기술의 특수학교(급) 현장 적용 방안 또는 적용 효과를 증대시킬 수 있는 실질적인 아이디어들을 함께 제시하기도 하였다.

현장의 어려움을 최대한 반영해 줄 수 있는 기술이 아닌가. 각 지역마다 특수교육 지원센터가 있으니 이런 기술을 알려주고 선생님들 요구를 미리 받아서 제작하는 과정도 보고 제작한 교구로 수업도 해보면서 보완해가면 되게 관찰을 것 같거든요. 제일 이상적인 건 방학 때 한 10월에 특수학급 학생 배치가 끝나거든요? 그럼 선생님들 욕심만 좀 있으면 학생 장애 유형이랑 어떤 특성이 있는지 눈으로 볼 수 있어요. 그때 빨리 3d 프린팅 전문가하고 같이 오는 거예요. 그래서 이야기를 들어보면서 선생님이랑 같이 협의해서 요구사항을 받고 내년도 체육수업 계획이 정해졌으면 학생이 그 수업 때 어떤 게 필요한지 미리 확인해서 기본 세팅을 1~2월에 만들어 놓는 거예요. 그리고 학기 중에 생기는 어려움은 추가로 보완할 수 있게 하면 신입생 때 만든 게 2학년 때 또 쓸 수 있잖아요. 그래서 자연스럽게 계속 보완되게 만들어주고 싶은 거죠. 선생님들도 다음 해에 또 쓰고 학생도 3년 쓰는 교구가 될 거고 애도 그걸로 한 종목을 정확하게 3년간 배워서 생활체육까지 계속 이어질 수 있는 그런 걸 체육 시간에 하면 좋겠냐? 그런 욕심이 있어요. 처음엔 좀해서 특수학교 한 학년부터 시작해서 한 학교에서의 3년이 정말 성공적으로 수행됐다면 이 데이터를 갖고 또 옆 학교, 또 그 옆 학교 자연스럽게 저변 확대가 되겠죠. 한 학교만 완벽하게 3년 데이터 완성해서 이걸로만 승부를 봐도 더 신뢰할 것 같아요. 하다 보면 이게 한 학교의 문화가 될 것 같아요. 우리는 학기 초에 애들 불러서 이렇게 3d 프린터로 제작한다. 그래서 학생들 요구를 다 받는다. 이게 하나의 문화로 자리 잡으면 좋기도 하고 '이 학교에서는 3d 프린터로 이런 걸 한대' 이렇게 부러워할 수 있게 만들면 참 좋을 것 같다고 생각했어요. (연구참여자 A, 2차 인터뷰)

월 만들면 한 번에 잘 나올 수도 있고 실패하더라도 또 다시 만들어볼 수 있고 내 머릿속에 있는 걸 그대로 할 수 있다. 근데 그게 실제로 보여요. 이전에 만드셨던 샘플들도 보여주셨잖아요. 그런 걸 보니까 다 만들 수 있겠다. 애들한테 이게 도움이 되겠다. 저도 3d 프린터를 사고 싶고 이런 샘플만 봐도 사고 싶어 하는 데가 더 많아질 수밖에 없을 것 같고 앞으로 많이 보편화 될 것 같아요. 그리고 선생님들이 모든 교구를 만드는 건 제약이 있잖아요. 대신 체육 쪽으로 활용하고 싶거나 3d 프린터를 구매하려는 선생님들 대상으로 연수 같은 걸 많이 해주면 좋겠어요. 이런 식으로 했더니 빠르게 아이들에게 맞춤형으로 제공해줄 수 있었다던지 그런 사례를 포함한 강의나 연수를 해주시면 특수학교에서도 아 이걸 이렇게 쓸 수도 있네 하면서 많이 활용할 것 같아요. (연구참여자 C, 1차 인터뷰)

연구회에서도 그렇고 보치아가 통합체육 소재로 선생님들 하기 좋다고 되게 오랫동안 수업 연구를 했어요. 근데 결과적으로는 항상 이 공을 대체할 게 없었거든요. 이번에도 사려고 보니까 거기 사장님이 업체 자체가 몇 개 없대요. 원하는 사람들은 늘

있는데 값이 비싼 이유가 결국 공급이 적어서. 이렇게 너무 비싸다면 차라리 그냥 우리가 만드는 게 낫겠다 이런 얘기도 되게 많이 하거든요. 그런 부분에서 끼우고, 결합할 수 있고 동그란 모양이나 홈이 파인 그런 것까지 가능하다면, 이게 정말로 원하는 무언가를 만들어낸다면 이게 정말 효과가 있겠다. 현장에 보급만 된다면 진짜 좋겠다는 거죠. 저런 재질에 저런 탄력성을 갖고 강도나 그런 것도 다 조절해서 만들어낸다는 게 되게 큰 매력이라서 학습적으로도 되게 좋고 치료적으로도 요즘 소근육 운동하면 만날 나오는 게 지퍼나 단추 세트, 끈 묶기 이런 건데. 그런 것보다 이런 하나의 판에 내가 완성할 수 있는 뭔가가 큰 퍼즐처럼 있다면 순서에 맞게 끼우거나 실제 작업치료를 하듯이 그런 것도 학교에서 많이 하나까. 그런 걸 3d 프린터로 안 비싸게 만들 수 있다면 너무 좋겠다. 그리고 가능하면 간단한 어플리케이션 연동이 되면 참 좋겠다. 그래서 여러 가지 활동들이 랜덤으로 화면에 뜨면 화면과 똑같이 학생이 그걸 만들고. 요즘에 무슨 화면 터치형 테이블인데 간단한 게임 4~5개 들어있고 학생들이 둘러앉아서 순서대로 만들고 이런 건데 가격대가 되게 세더라고요. 그것처럼 태블릿 놓고 켜주면 되게 간단하게 '다음 3개 활동을 시간 안에 끝내라' 이렇게 개별 수준에 맞게 줄 수 있다면 체육 시간에 막상 아무것도 못하고 있는 친구들도 많으니까 이런 게 있으면 좋겠다고 생각했어요. 그리고 저는 이게 정말로 장애인체육에 국한돼서 하기에는 너무 아까워서 일반 체육 교사를 사용하는 교구 관련해서도 조금 더 현장에서 느끼는 나름의 부족함을 채워줄 수 있는 쪽으로 가져도 진짜 큰 시장이지 않나. (연구참여자 D, 1차 인터뷰)

지금 일반 학생들 학교 스포츠클럽은 활성화돼서 진행되는데 우리 학생들은 그런 게 안 되는 거죠. 경험할 기회도 없고 환경도 준비 안 됐고 뭔가 지원을 해준다고 하는데 센터에선 뭘 지원해야 할지 잘 모르는 것 같고. 그런 걸 보완하려면 사전에 용품들을 거점에 보급해서 대여해갈 수 있는 시스템이면 누구는 3월에서 4월까지 이 수업 할 거니까 그때 쓰겠다, 누구는 2학기 때 쓰겠다 이렇게. 사실 1년 내내 쓰는 경우는 거의 없잖아요. 그래서 한두 달씩 쓸 수 있는 형태로만 해도 정말 특수체육 분야에 엄청 활용도가 있겠다. 보조공학기기는 그렇게 하거든요. 휠체어, 확대독서기 이런 걸 다 거점 센터에서 뿌려주고 있는데 특수체육 용품은 그게 없어요. 보조공학기기는 법으로 정해져 있잖아요. 애들이 반드시 써야 하고 지원 의무가 있어서 해주는 거지만 특수체육은 법으로 정해진 게 없잖아요. 그러니까 사람들이 굳이 뭐... 보관도 일이고 이걸 또 대여해주려면 관리도 일이나 안 해도 될 걸 굳이 만들어서 할 필요 없다 이런 인식? 그리고 저희도 요청하면 예산 써야 하고 반출 관리해야 하고 꼭 그걸 써야만 하고 이런 게 귀찮으니 안 하게 되죠. 법이 마련되면 센터에서도 차츰 의무적으로 할 수도 있죠. 이런 교구가 저렴하게 보급된다면 센터도 당연히 활용할 것 같고 예산 절감되는 부분이 참 많을텐데 빨리 보급됐으면 좋겠다 싶네요. 그리고 저는 아직 사용법이나 제작 과정은 모르지만 만약 그런 시설이나 여유 공간 있는 학교에 3D 프린터가 보급된다면 너무 고맙게 사용할 것 같아요. 다들 몰라서 그렇지 알기만 하면 나나 할 거 없이 다 빨리 습득해서 본인 수업에 바로 활용할 수 있는 교재 교구 제작하려고 하하지 않을까요? 왜냐면 지

금 저희 학급 품의 양만 봐도 어마어마하거든요. 근데 그걸 이제 다 직접 만들어서 쓴다고 하면 굳이 안 할 이유가 없죠. 구상하는 디자인을 보내주고 어디서 딱 만들어줄 수 있으면 선생님들이 더 간편하게 생각하실 것 같아요. 활용을 잘할 수 있는 분들은 구비해서 사용하시겠지만 그것조차 귀찮아하는 분들도 꽤 있으니까. (연구참여자 B, 2차 인터뷰)

장애 학생들이 체육 용구와 관련하여 활동 참여 제약을 겪는 상황을 개선하기 위해 다양한 체육 용품 개발 및 효율적인 용품 보급 지원 체계를 마련할 필요가 있다는 의견은 반복적으로 제기되어 온 바 있다. 위 내용에서 확인할 수 있듯 특수학교(급)에서는 활용하기 용이한 체육 용기구의 선택지 자체가 부족할 뿐만 아니라 교사의 의지 결여, 복잡한 행정 절차와 경제적 문제 등 다양한 제약 요인들이 복합적으로 작용하고 있는 상황이다.

이러한 상황을 타개하기 위해서는 특수교사 대상의 맞춤형 체육 연수 과정 운영(이재원 등, 2014)과 함께 경제성을 확보한 활용도 높은 체육 용기구의 개발(김지태, 2016), 특수교육 지원센터 중심의 효율적인 용기구 지원 체계 확립(김지연, 옥민욱 및 박경옥, 2021) 등 장애인체육 및 특수교육 영역에서 제안되었던 다각적 해결 방안이 동시적으로 시도되는 연계적 접근이 요구될 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 본 연구사례를 통해 제시된 3D 프린팅 체육 용기구 개발 및 특수학교(급) 적용 과정은 학교 현장에서 반복적으로 나타났던 다양한 문제들을 효율적으로 해결할 수 있는 새로운 접근법을 제공한다는 측면에서 가치가 있다고 판단된다.

2. 3D 프린팅 체육 용기구 활용 수업에 참여한 특수학교(급) 장애 학생들에게 나타난 특징

본 연구의 두 번째 연구문제인 '3D 프린팅 체육 용기구를 활용한 수업에 참여한 특수학교(급) 장애 학생들에게 나타나는 특징은 어떠한가?'에 대해서는 귀납적 주제분석 결과 15개의 세부 개념과 3개의 하위주제 및 1개의 핵심주제를 <표 3>과 같이 도출할 수 있었다.

표 3. 장애 학생들에게 나타난 특징에 대한 주제 도출

하위 주제	핵심 주제
향유하는 활동	
경험할 수 있는 요소	발아(發芽)
배울 수 있는 것들	

1) 발아(發芽)

본 연구에서 제작 보급하였던 3D 프린팅 용기구를 활용해 다양한 활동에 참여하며 장애 학생들은 각자가 소속된 특수학교(급)의 환경과 상황에 따라 복합적인 경험을 하고 있었다. 또

한 이 과정에서 직접 학생들과 호흡하며 학생들에게 나타나는 내·외부적 변화와 그 특징을 세심히 지켜본 연구참여자들 역시 함께 많은 것을 느끼고 있었다. 이러한 연구참여자와 장애 학생들의 모습을 보며 연구자는 마치 메마른 땅에서 영양분을 고루 받은 씨앗이 처음으로 새파란 싹을 틔우는 장면을 보고 있는 것 같은 느낌을 받을 수 있었다.

아까 현장에서 직접 보셨으니까 아실텐데 다운중후군 그 친구가 거기서 제일 중증 학생이에요. 근데 본의 아니게 중증 학생 이랑 중증이 아닌 학생들이 같이 있다 보면 친구들이 중증 학생을 무시하려는 건 아니지만 '재는 원래 잘 못할거야'라는 그런 선입견이 특수학급 내에서도 생겨요. 어떻게 보면 그 친구들도 통합이 어려워서 내려온 친구들인데 그 친구들끼리도 또 그렇게 갈리고 이런 게 보이는 거죠. 그런 분위기가 있는데 체육 수업에서 다들 게이트에 못 넣을 거라고 생각했던 친구가 갑자기 제일 먼저 넣어버리니까. 그러니까 그런 선입견을 갖고 있는 친구들보다도 더 잘하는 결과를 만들어냈어요. 그럴 때 인식이 또 한 번 전환되고 다른 학생들이 나도 넣어줘야 하면서 원가 목표 의식이 생기고. 그 학생은 거기서 게이트에 넣는 걸 제일 먼저 성공함으로써 또 엄청난 행복감을 느끼고. 그 성공 경험이 엄청 좋은 것 같아요. 그래서 이 친구가 다른 친구들이 기대하지도 않았는데 넣었으니까 '됐지?' 그러는 모습도 보이고 이 친구는 늘 선생님한테 자랑하고 싶어하는데 자기가 넣었다고 엄청 좋아하는 모습을 보면서... 참 그런 게 이 교구의 장점인 것 같아요. 그리고 또 중증 친구들이 꽃다비 활동 참여했을 때도 꽃을 다 완성하면서 제시한 과제를 완수해서 선생님들한테 칭찬 스티커 받고 이런 걸 엄청 부듯하게 느끼거든요. 그래서 그런 걸 할 수 있는 교구니까 학생들이 하면서 너무 행복감을 느끼는 것 같아요. 그리고 자폐성 장애 친구들은 그게 있어요. 다 같이 똑같이 완성해야 하는 걸 완성했을 때 기쁨을 느끼는. 꼭 이렇게 해야 한다고. 예를 들어 제가 일부러 예기치 못한 상황을 만들어줘요. 파란색을 꽃는 게 아닌데 파란색 꽃잎을 줘요. 그러면 되게 불편해하면서 틀렸다고 그걸 빼려고 하는데 활동하면서 그런 모습들을 보면 학생들이 활동에 각자의 방식으로 열심히 참여하고 있던 거에 대해 저도 행복감이 있는 것 같아요. (연구참여자 A, 2차 인터뷰)

협동할 수 있는 부분을 넣어서 수업을 진행하려고 일부러 팀별 수업을 많이 했는데 생각보다 많이 다뤘습니다 학생들이끼리 (웃음). 이게 활동이 재밌어지고 경쟁이 들어가고 이거야지 하는 그런 승부욕이 발동되니까 애들이 사실 갈등이 생기기도 하고 오히려. 그래서 수업 영상에도 일부러 안 담은 부분도 있긴 하지만 (웃음). 애들이 하다가 막 다뤄서 널브러지고 오히려 너무 그게 경쟁이 과열되다 보니까. 그래서 하면서도 아 이건 수업 영상으로 쓰기가 좀 그러네 하고서 빨리 끝냈죠 (웃음). 그리고 저희 애들이 특히나 ADHD 성향이 있는 학생들이 많아서 산만한 경우가 많은데 이런 게이트볼 활동, 공을 통과시키고 이런 활동에 엄청 집중을 잘해요. 마지막 차시쯤에는 여성팀 남성팀 대표 3대3 이런 식으로 뽑아서 게임을 하는데 그 경기를 관람하는 친구들도 몰입하는 정도가... 와 엄청 몰입하더라고요. 직

접 게임에 참여하는 친구들 말고도 그 친구가 성공해야 우리 팀이 승리하는 걸 아니까 막 옆에서 서로 피드백도 하고 '야 이거 저기다가 이렇게 해서 빨리 몇 점 넣어줘.' 이러면서 '그거 좀 이렇게 방향을 틀어서 해봐.' 이렇게 얘기를 나누면서 하다 보니까 그런 부분에서 참여하는 학생뿐만 아니라 관람하는 학생까지도 같이 몰입이 되는 긍정적인 효과가 있었어요. 그래서 활동 안에서 학생들이 되게 잘 융화됐다고 느꼈어요. 사실 체육활동 수준이 너무 높거나 낮으면 잘하는 학생이 소외되거나 못하는 학생이 소외되거나 하는데 물론 다 같이 할 수 있는 방법으로 변형을 하긴 하지만 소외되는 학생 없이 다 같이. 아 물론 하다 보면 그 안에서 또 잘하는 애 못하는 애가 있어서 그 안에서 갈등도 있고 한데 사실 그런 갈등도 겪어보고 거기 안에서 문제 해결도 해보고 교우 관계에서 그런 경험들도 하나의 잠재적인 교육과정 안에 포함되는 부분이기 때문에. (연구참여자 B, 1차 인터뷰)

저는 어떻게 했냐면 애들 보고 태블릿 켜서 제가 먼저 3D 프린팅이 뭔지에 대해서 찾아보라고 하면 나무 위키 검색도 하고 유튜브에 들어가서 찾기도 하고 막 찾아요. 그리고 나서 자기가 찾은 걸 얘기하는 시간을 갖고 이걸로 뭘 만들 수 있을까 그러면 애들이 뻘한 거 막 3D 펜으로 한 그런 걸 찾아서 해요. 근데 선생님이 오늘 갖고 온 이것도 3D 프린팅으로 만들었어~ 물론 제가 만든 건 아니지만 만든 척하면서 (웃음) 3D 프린터 기계도 보여주고 여기다 이렇게 넣어서 입력하면 다 나와~ 그렇게 하니깐 애들이 되게 신기해하는 거죠. 그래서 그런 배경이랑 연관지어서 새로운 활동을 제시해도 좋지 않을까. 우리가 스포츠를 배워도 보통 역사부터 알려주잖아요. 근데 이 3D 프린팅 관련된 내용으로도 수업을 하면 아이들이 그런 이론적인 배경부터 해도 되게 재밌어하는 것 같아요. 요즘 아이들 성향이 핸드폰은 너무나 당연한 세대고 그러다 보니까 이런 기술적인 부분에 되게 호기심이 많고 특히 우리 아이들은 더더욱 이런 데 관심이 많아서 그런 부분에서도 되게 장점인 것 같아요. 그냥 단순히 가는 것보다도 3D 프린팅 관련된 수업 주제로 시작해서 이렇게 이걸 만든 거야라고 하면서 주목을 배우는 활동으로까지 넘어가는 식으로 하면 되게 매력적이지 않을까요. (연구참여자 D, 1차 인터뷰)

아무래도 스윙이나 이런 조직을 통해서 해야 되는 활동이다 보니까 기능적인 향상도 있는 것 같아요. 하면서 이게 골프 스윙으로 쳐야 되니까 애들이 그런 자세, 공을 중심으로 내 다리를 맞춰서 서고 그 다음에 자세를 백스윙부터 팔로우 스윙까지 이렇게 자연스럽게 연결하는 동작을 반복적으로 해야지만 (샷이) 나오니까 그런 부분에서 분명히 있을 것 같다. 애들이 처음에는 정확성이 높은 타구 방식으로 자세를 해서 자꾸 쳐보다가 이게 공 면적이 좁으니까 애들이 협응이 잘 되면 좋는데 협응이 잘 안 되니까 빗맞거나 그런 경우가 많다 보니 자연스럽게 골프 스윙으로 바꾸려고 하고 그런 모습이 보이더라고요. 애들이 뭐가 이렇게 전략적인 사고? 스스로에 대한 피드백? 이런 것들이 잘 이루어지는구나 하는 생각이 그때 들었던 것 같아요. 그리고 애들이 게이트별로 점수가 있다 보니 사실 너무 낮은 숫자나 너무 높은 숫자는 도전을 잘 안 해요. 너무 낮은 숫자는

접수 의미가 크게 없으니까 애들이 그걸 다 인지하고 있더라고요. 그래서 우리 한 6점 노리자 그리고 상대방도 6점 노리면 다음 번에 굳이 10점을 노릴 필요가 없잖아요. 그래서 7점을 노리고 이런 현상들이, 애들이 스스로 전략을 그 중간 숫자를 중심으로 점차 점차 높여가는 걸 하더라고요. 그래서 보면서 참 신기하네. 이런 건 의도하지 않았던 부분인데 애들 스스로 그냥 딱 그렇게 하더라고요. 지금 돌이켜 생각해보니까 다양한 그런 영향들이 있었던 것 같아요. (연구참여자 B, 2차 인터뷰)

위 제시된 내용을 통해 3D 프린팅 용기구를 활용한 다양한 체육 활동을 진행하면서 학생들로부터 선입견이라는 내적 장벽이 허물어지고 함께 어우러지는 모습, 성공 경험을 통해 성취감과 행복감을 느끼는 모습, 또 그런 모습을 보며 신기해하기도 하고 행복감을 느끼기도 하는 교사들의 모습 등을 확인할 수 있었다. 이뿐 아니라 학생들이 기술 지식에 관한 학습에 관심 있게 참여하는 모습, 동작 수행의 성공률을 높이기 위해 스스로 자세를 수정하고 익혀나가는 모습, 경쟁에서 승리하기 위한 전략을 수립하고 다양한 피드백을 주고받는 모습, 때로는 갈등에 직면하지만 때로는 협동하며 다양한 상호작용의 형태를 경험하는 모습도 함께 확인할 수 있었다.

체육 교과 영역에서 전인 교육이라는 목표는 시의와 상관없이 강조되어 온 핵심 내용이다. 단순히 신체 능력 증진에만 집중하는 협소한 의미의 접근법을 넘어 체육을 통해 균형 있는 성장을 돕고 올바른 삶의 가치관을 확립할 수 있도록 도모하는 융합적 교육 접근이 더없이 강조되고 있는 시대다(최재영 및 정현수, 2022). 이러한 측면에서 본 연구사례는 적절한 체육 활동 콘텐츠와 활용성을 갖춘 체육 용기구가 특수학교(급) 현장에 적용되었을 때 어떠한 긍정적인 영향을 가져올 수 있는지에 대해 다각적으로 살펴볼 수 있는 선행적 사례로서 그 가치가 있다고 판단된다. 따라서 향후 새로운 체육 활동 콘텐츠 및 용기구에 관한 개발 보급 연구가 지속성을 갖고 체계적으로 진행된다면 특수학교(급)에 국한되지 않고 더욱 폭넓은 학교 현장에서 산적되어있던 다양한 문제들을 해결하는 데에 충분히 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

IV. 요약 및 제언

본 연구는 4차 산업혁명 핵심기술 중 하나인 3D 프린팅 기술을 활용해 특수학교(급) 현장에서 활용될 수 있는 용기구 및 체육 콘텐츠를 개발하고 학교체육 상황에서 해당 용기구를 적용한 결과를 질적 사례연구 방법을 통해 심층적으로 탐구하고자 하였다. 본 연구에서 귀납적 주제분석 방법을 통해 최종 도출된 핵심주제에 관한 주요 내용은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 첫 번째 연구문제인 '3D 프린팅 체육 용기구를 활용한 수업을 진행하며 특수학교(급) 교사들이 경험한 바는 어떠한가?'에 대한 37개의 세부 개념과 6개의 하위 주제 그리고 4

개의 핵심주제를 도출할 수 있었다. 첫 번째 핵심주제는 '메마른 땅에 나무 키우기'였다. 3D 프린팅 체육 용기구를 활용하며 수업을 진행한 경험은 연구참여자들에게 오히려 기존 학교 현장에서 경험해왔던 제약과 배경 그리고 용기구에 관한 문제점들을 정확히 인식할 수 있는 계기로 작용했다. 시중에 나와 있는 기존 용기구들은 특수학교(급)에서 마주하는 각기 각색의 상황에 적용하기에는 제약이 많았으며 고가의 용품 가격, 예산 확보를 위한 복잡한 행정 절차 역시 부담으로 작용하고 있었다. 또한 교사 개인 의지 및 체육 교과 전문성에 대한 측면도 주요한 영향을 주는 제약 요인으로 확인되었다. 두 번째 핵심주제는 '신선한 바람'이었다. 연구참여자들은 장애 학생들과 3D 프린팅 용기구 세트를 활용한 체육 활동을 진행하며 다양한 장점을 경험하고 있었다. 특히 장애 학생들의 개별 수준과 특징에 따라 다용도로 활용되는 점, 체육 교과 영역 내에서 다양한 주제와 연계하여 활용할 수 있을 뿐만 아니라 수학, 사회 등 타 교과 영역과 융합적 접근을 시도할 수 있다는 범용성의 특징은 용기구가 높은 활용도에 기반하여 현장에서 폭넓게 활용될 수 있음을 확인할 수 있게 하였다. 세 번째 핵심주제는 '가지치기'였다. 기존에 없던 새로운 용기구를 제작하여 현장에 적용한 만큼 용기구 구성품의 수량 증대, 형태 및 규격 변형 모델 제작, 장애 유형 및 기능 수준별 활용 가이드와 다양한 현장 활용 사례 등을 포함한 더욱 구체화된 매뉴얼 제시 등 개선 요구사항에 대한 다양한 의견들도 확인할 수 있었다. 네 번째 핵심주제는 '열매를 맺는 법'이었다. 연구참여자들은 3D 프린팅 용기구를 활용하며 3D 프린팅 기술 자체에 대한 관심을 갖게 되었다. 이에 따라 특수학교(급) 현장에 3D 프린팅 기술을 효과적으로 접목할 수 있는 구체적인 아이디어를 제시하거나 3D 프린터 도입 시 기대 효과 그리고 기존 문제들의 해결 방안 등에 대해 언급하기도 했다.

둘째, 두 번째 연구문제인 '3D 프린팅 체육 용기구를 활용한 수업에 참여한 특수학교(급) 장애 학생들에게 나타나는 특징은 어떠한가?'에 대해서는 15개의 세부 개념과 3개의 하위 주제 및 1개의 핵심주제를 도출할 수 있었다. 최종 도출된 핵심주제는 '발아(發芽)'였다. 장애 학생들은 3D 프린팅 용기구를 활용한 다양한 활동에 참여하며 다양한 형태의 상호작용을 경험하고 성공 경험을 통해 성취감과 행복감을 느끼는 등 복합적인 경험을 하고 있었으며 선입견 해소, 기술 지식에 대한 학습, 수행 기능 향상, 건강한 경쟁 경험 및 승리를 위한 전략 수립 등의 다양한 모습도 함께 확인할 수 있었다.

본 연구는 각기 다른 특수학교(급) 소속의 교사 4명을 대상으로 진행된 질적 연구로서 상이한 환경 및 조건에서 3D 프린팅 체육 용기구를 적용한 활동을 진행하며 나타나는 경험적 내용을 분석하였기에 연구 결과의 일반화를 전제로 하지는 않았다. 본 연구를 통해 최종 도출된 결과에 기반하여 관련 후속 연구 및 효과적인 특수학교(급) 현장 지원을 위한 제언을 다음과 같이 제시하고자 한다. 첫째, 높은 활용도와 경제성을 갖춘

체육 용기구의 개발 적용 연구가 더욱 다양한 특수학교(급) 현장에서 시도될 필요가 있다. 특히 이러한 장비 개발 보급 과정에서 특수교육지원센터 등과 같은 지역 거점 기관과의 협력을 통해 효율적인 체육용품 지원 체계 구축이 함께 이루어진다면 현장 적용 효과성을 극대화할 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, 교사들의 체육 교과 전문성 함양 및 의지 고취를 위해 맞춤형 체육 연수 과정을 개발 운영하고 다양한 용기구 활용 사례를 공유할 수 있는 장이 마련될 필요가 있다고 사료된다. 더불어 이러한 역량 강화 활동에 적극적으로 지속적인 참여를 독려하기 위한 역량 강화 포인트 적립 제도 등의 포상 지원도 함께 고려할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

강유석(2005). 특수학교 체육수업의 소외와 일탈. **한국체육학회지**, 44(6), 1001-1011.

구교만, 이용배(2016). 특수교사의 좋은 체육 수업에 대한 인식과 방해요인. **한국특수체육학회지**, 24(4), 13-22.

김동욱, 김정현, 김중배(2017). 사용자 참여형 연구 기반의 한국형 경기용 핸드사이클 개발과 사용성평가. **한국과학예술평합학회**, 28, 23-32.

김동환, 이주욱, 이병준(2008). 체육수업에서 여학생 정서경험 사례연구. **한국스포츠심리학회지**, 19(3), 13-32.

김민철, 백승현(2016). 시계열분석을 통한 국내 스포츠용품 산업의 무역불균형 예측연구. **한국스포츠산업경영학회지**, 21(3), 1-14.

김영천(2016). **질적연구방법론 I: Bricoleur**, 3판. 경기: 아카데미프레스.

김지연, 옥민욱, 박경옥(2021). 특수교사의 장애학생을 위한 교육용 보조공학 활용실태와 지원 요구. **특수교육재활과학연구**, 60(4), 149-172.

김지태(2016). 장애인의 생활체육 참여를 향상을 위한 정책방안 분석. **한국체육학회지**, 55(1), 763-771.

김현란, 변영웅, 이병서, 조우석, 이동현(2015). **도깨비 방망이**, 3D 프린터. 전북: 농촌진흥청.

노형규(2002). 일반 중등학교의 통합체육 시행 현황과 통합체육에 대한 체육교사의 인식. **한국특수체육학회지**, 10(2), 13-26.

박남용, 고인룡(2016). 보편적 참여 수준을 전제한 공공 건축물의 커뮤니티 참여 디자인 프로세스에 관한 연구. **한국디자인문화학회지**, 22(1), 127-141.

박병도, 이인경(2008). 정신지체학교 체육수업 담당 교사의 체육교과 인식 및 체육수업 실태조사. **한국특수체육학회지**, 16(2), 181-207.

배건환, 노형규(2024). **스포츠와 3D 프린팅**. 서울: 레인보우박스.

백재근, 전해자(2013). 지적장애 학생의 체육수업 상호작용, 표정 정서 인식력, 친사회적 행동과의 인과 모형 검증. **한국여성체육학회지**, 27(4), 51-64.

서호정(2023. 7. 31.). 지표로 살펴보는 한국의 스포츠산업. **SI 포커스**, 84, 1-16.

신동환, 최규정, 안병화, 황중학(2000). 체육용기구 개발 방향 제시 연구. **체육과학연구**, 11(3), 1-25.

오광진, 이현수(2010). 정상화 원리에 기반한 일반학교 통합체육문화의 문제점과 장애학생의 실존성 탐색. **한국특수체육학회지**, 18(2), 63-80.

오아라(2008). **장애학생의 체육 교수 학습에 관한 연구**. 미간행 박사학위논문. 한국체육대학교 대학원, 서울.

유기용, 정종원, 김영석, 김한별(2018). **질적 연구방법의 이해**. 서울: 박영스토리.

이경준, 김지태(2005). 통합체육에 대한 장애인의 인식. **한국특수체육학회지**, 13(1), 69-85.

이미옥, 하양숙(2011). 질적 주제분석 방법을 이용한 중년여성의 운동지속 경험. **간호학의 지평**, 8(2), 156-166.

이범진(2007). 방과 후 신체활동 프로그램 참여가 지적장애 학생의 신체 조성에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 15(3), 167-181.

이서희(2021). 특수체육에서 질적 연구의 이론적 배경과 연구 질의 평가. **한국융합학회논문지**, 12(5), 291-301.

이용국(2024). 특수교사의 체육교수불안 요인 탐색 및 우선순위 탐색. **코칭능력개발지**, 26(3), 148-155.

이용국, 조건상(2018). 체계적 문헌고찰을 활용한 장애인 스키 교수법 개발. **디지털융복합연구**, 16(6), 399-405.

이용배, 구교만(2017). 특수학교 교사의 체육 수업 걱정거리 분석. **한국체육학회지**, 56(1), 771-780.

이은석, 오아라(2021). 장애인체육시설의 유니버설디자인 적용에 대한 요구분석. **한국특수체육학회지**, 29(1), 55-66.

이재원(2019). 장애인스포츠 경기력향상을 위한 수요자 중심 지원모델 제안. **한국특수체육학회지**, 27(4), 57-75.

이재원, 강성기, 이동철(2014). 장애학생 체육활동 현황 및 발전 방안. **한국특수체육학회지**, 22(2), 13-26.

이학준(2019). 기다림과 어울림의 통합체육: 보편적 학습설계 기반 통합체육. **Asian Journal of Physical Education and Sport Science**, 7(2), 65-76.

임효경, 김승재(2014). 특수학교 체육교사의 체육수업 지도경험 탐색. **한국특수체육학회지**, 22(4), 1-20.

장철승(2022). IPA를 활용한 장애 청소년 여가스포츠 활성화 요인에 관한 중요도 및 실행도 분석. **청소년복지연구**, 24(1), 27-45.

장철승, 한경근(2021). 장애 청소년 여가스포츠 참여 활성화를 위한 중요요인과 상대적 중요도 분석. **한국스포츠교육학회지**, 28(4), 49-65.

전현중, 최용석(2014). 스포츠산업의 수요견인 성장정책 분석. **체육과학연구**, 25(4), 785-795.

주미경, 장민정(2024). 예비교사의 융복합교육 역량에 대한 국제교육실습 효과. **The SNU Journal of Education Research**, 33(1), 43-74.

주희경, 김환중(2022). 지적장애 청소년의 정기적 학교체육참여가 긍정

적 자기인식에 미치는 영향. *지적장애연구*, 24(1), 111-130.

최재영, 정현수(2022). 전인적 성장을 위한 체육 친화적 학급운영 프로그램 개발 및 적용 실행연구. *한국스포츠교육학회지*, 29(1), 77-96.

하창완(2018). 뉴스포츠 프로그램 중심의 통합체육교실 운영이 정서·행동장애 청소년의 문제행동 및 사회적 기술에 미치는 영향. *한국특수체육학회지*, 26(1), 17-31.

홍석만, 김원경(2019). 특수학교(급)의 체육활동 프로그램 현황과 동향 분석. *스포츠사이언스*, 36(2), 79-93.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

Creswell, J. W., Cheryl, N. P. (2021). *질적 연구방법론: 다섯 가지 접근* (조흥식, 정선옥, 김진숙 및 권지성 역). 서울: 학지사. (원서출판 2018)

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.

