JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 26, No. 5, pp. 1395-1406, May. 2025

인지향상로봇(보미)를 활용한 에듀테크 교실이 성인 발달장애인 디지털 탄력성에 미치는 영향

이 문 오[1] · 임 수 정[2*] · 서 성 제[3] · 김 보 미[4] · 오 성 훈[3] · 이 진 영[1] · 신 준 영[5]
[1]강남대학교 사회복지학과 박사 [2]한신대학교 초빙교수 [3]강남대학교 사회복지학과 박사수료
[4]숭실대학교 사회복지학과 석사 [5]경희대학교 노인학과 박사수료

Enhancing Digital Resilience in Adults with Developmental Disabilities through an EduTech Program Featuring the 'Bomi' Cognitive Enhancement Robot

Mun-Oh Lee[1] · Soo-Jeong Lim[2*] · Sung-Je Seo[3] · Bo-Mi Kim[4] · Sung-Hun Oh[3] · Jin-Young Lee[1] · Jun-Yong Shin[5]
[1]Dr., Department of Social Welfare, Gangnam University, Yongin-si 16979, Korea
[2]Invitational Professor, Department of Social Welfare, Hanshin University, Osan-si 18101, Korea
[3]Completion of Dr., Department of Social Welfare, Gangnam University, Yongin-si 16979, Korea
[4]Master's Degree, Department of Social Welfare, Soongsil University, Seoul 06978, Korea
[5]Completion of Dr., Department of Gerontology, Kyung Hee University, Seoul 02447, Korea

[요 약]

본 연구는 4차 산업 시대를 살아가며 어려움을 겪고 있는 성인 발달장애인이 인지 향상 로봇 '보미(Bomi)'를 활용한 EduTech 교실 참여가 이들의 디지털 탄력성에 미치는 영향을 조사하였다. 8회기의 실행 연구를 통해 수집된 데이터를 대응표본 t-검정을 활용해 분석한 결과, 디지털 기기에 대한 두려움 감소, 자신감 향상, 사회적 관계 증진, 자기 효능감 강화, 문제 해결 능력 향상 등의 유의미한 변화를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 보미와 같은 융복합 기술이 디지털 취약계층의 디지털 사회 진입을 위한 포용성을 촉진하는 데 기여할 가능성이 있음을 시사한다. 그러나 학습 속도의 개인차, 접근성 문제, 지속적인 참여의 필요성과 같은 과제도 함께 나타났다. 본 연구는 개인 맞춤형 디지털 학습 환경, 전문 교사 교육, 지속적인 지원의 중요성을 강조하며, 보미가 디지털 탄력성을 강화하는 데 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 하지만 장기적인 접근성과 지속적인 참여를 보장하기 위한 노력 또한 필요함을 확인할 수 있었다.

[Abstract]

This study assessed the effect of an EduTech program featuring the cognitive enhancement robot Bomi on digital resilience in adults with developmental disabilities, a group often disadvantaged in the era of the Fourth Industrial Revolution. Data were collected through an eight-session action research program and analyzed using paired sample t-tests. The results indicated significant improvements, including reduced fear of digital devices, increased confidence, enhanced social relationships, and stronger problem-solving skills. These findings suggest that convergent technologies like Bomi can support digital inclusion for marginalized populations. However, challenges also emerged, such as differing learning paces, accessibility barriers, and the need for sustained participation. This study highlights the importance of personalized learning environments, teacher training, and continuous support. While Bomi positively impacted digital resilience, further efforts are necessary to ensure long-term accessibility and engagement.

색인어 : 발달장애, 디지털 탄력성, 에듀테크, 인지향상로봇 보미, 정보격차

Keyword : Developmental Disabilities, Digital Resilience, Edutech, Cognitive Enhancement Robot "Bomi", Digital Divide

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2025.26.5.1395

Received 24 March 2025; **Revised** 14 April 2025
Accepted 21 April 2025

***Corresponding Author; Soo-Jeong Lim**

Tel: ※ 개인정보 표시제한

E-mail: bobo4259@naver.com

Ⅰ. 서 론

현시점의 발달장애인은 다른 차원으로 위기의 시대를 살고 있다. 이전 시대와 달리 발달장애인이 사는 삶에 기술 발전에 따른 새로운 기계와 도구들이 나타나기 시작하면서 활용할 방법을 모르는 이들은 많은 어려움을 경험하며 살아간다. 물론, 발달장애인들의 삶이 과학기술에 의해 더 윤택해지기도 했지만, 삶의 현장이 자동화되면서 정보격차(Digital Divide)로 인해 디지털 리터러시(Digital Literacy) 부족으로 일상적인 생활을 유지하기 힘든 상황에 직면해 있다[1].

인간은 문제에 직면하면 그 문제를 해결하며 새로운 삶의 길을 개척하거나, 혹은 그 문제를 해결하지 못하고 트라우마에 시달리며 삶이 회복될 수 없는 상황과 직면하게 된다[2]. 특히나 환경의 변화에 민감한 발달장애인들에게 있어 기술의 발달이 만들어낸 주변 환경의 변화는 그들의 삶의 회복 탄력성을 무너뜨리는 결과를 초래하기에 보다 주의를 기울여야 한다[3]. 물론, 발달장애인이 스스로 이 문제를 해결할 수 있다면, 이 상황은 문제 될 것이 없다. 그러나 현실적으로 인지적 문제가 있는 발달장애인들은 디지털 기술에 적응하며 살아가고는 있지만, 점점 더 발전하는 기술 문명으로부터 유기되어 가고 있음이 현실이다[4]. 이에 정부는 정책적으로 발달장애인이 이러한 현실에서 벗어나 세상과 소통하며 자유롭게 살 수 있도록 공교육과 평생교육 현장에서 AI(Artificial Intelligence) 및 로봇을 활용한 에듀테크 교실을 국립특수교육원 등을 통해 지속적으로 지원하고 있음을 확인하게 된다[5].

이는 정부가 발달장애인이 AI 및 로봇 사회로의 진입과 함께 경험 부족으로 사회 부적응 현상이 나타날 것을 우려해 정책적으로 발달장애인을 위한 AI 및 로봇 관련 교육에 대한 투자를 진행했다는 의미이다[6]. 그렇지만, 이 같은 정부의 지원이 현장의 상황을 이해하지 못하고 상명하달식으로 운영되다 보니 실제 발달장애인에게 AI 및 로봇 교육을 진행해야 하는 교사들에게는 '잘 모르는 내용을 어떻게 교육해야 하는가?'에 대한 문제가 발생했다[7]. 정부는 발달장애인이 디지털 사회에 적응하며 잘 살아가도록 돕기 위해 필요한 도구를 확인하고 교육 기관에 시설투자를 독려했지만, 교육 기관은 그것을 활용해 무엇을 어떻게 교육해야 할지 모르는 환경이 조성된 상황이다[8]. 물론, 교육 현장에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 여러 가지 방법을 활용한 교육을 진행했지만, 여전히 전문적이고 익숙치 않은 기기들의 활용에 어려움이 있음을 확인하게 된다[9].

발달장애인들은 기본적으로 AI 및 로봇과 같은 신기술 기자재를 활용해 활동하며 친밀해질 기회가 비장애인보다 적은 것이 현실이다[10]. 삶의 반경이 제한되어 그럴 수도 있으나, 인생을 살아오는 동안 어느 곳에서든 그들은 '고장나니까' 혹은 '위험하니까' 절대 '건드리지 마시오'라고 듣고 배워왔기 때문일 수도 있다. 이러한 부정적 분위기 속에 살아온 그들이기에 디지털 사회로의 진입 또한 그들의 특성상 경험을 통해 반복적으로 배우며 체화된 습관이 삶의 방식을 형성해 살아갈 수 있도록 해야 함에도 불구하고, 디지털 사회로의 진입을 위한 최소한의 기회도 없이 문제상황에 노출된 상태에 직면하게 된다[11].

발달장애인은 경험이 기반된 교육이 반복적으로 이루어질 때 체화된 습관으로 형성되어 삶을 살아가는데 변화가 진행된다. 따라서 발달장애인을 위한 에듀테크 교실은 기존에 이루어지는 방식과는 달리 AI 및 로봇에 담긴 콘텐츠를 현장감 있게 만지고 경험할 수 있는 교구 또는 콘텐츠와 이를 이해할 수 있도록 보조하는 프로그램과의 융합 활동이 이루어져야 한다[12]. 또한, 발달장애인들이 수업을 진행하며 경험하는 디지털기기에 대한 두려움을 버리고 쉽게 친숙해질 수 있도록 교육과정에 대한 고민이 에듀테크 교실 안에 담겨야 한다.

이러한 흐름에 따라 본 연구는 인지향상로봇(보미)를 활용한 에듀테크 교실 운영을 통해 성인 발달장애인들이 일상생활 가운데 디지털기기에 대한 회복 탄력성을 유지할 수 있는가를 실증적으로 확인하는데, 그 목적이 있다. 지할 수 있는가를 실증적으로 확인하는데, 그 목적이 있다. 이를 위해 본 연구는 현장에서 진행되고 있는 현행 디지털 에듀테크 교육 프로그램 혹은 참여자들의 효과성에 대한 문제의식과 고민에서 출발해 그것을 해결하기 위해 도움이 되는 실행연구방법을 채택해 연구를 진행하였다. 실행연구는 현 상황에 대한 평가를 통해 이전보다 나은 해결 방안은 무엇인가를 지속적으로 고민하며 프로그램을 재기획해 실행하는 과정을 설계한다. 이후 프로그램을 실행하며 반복적인 반성 과정 속에서 얻어진 데이터를 관찰하고, 분석해 좀 더 발전적인 방향은 무엇이 있을까를 고민하며 재실행의 과정을 반복적으로 진행해 효과적인 프로그램 지침서가 만들어지도록 하는 연구방법이다[13].

Ⅱ. 에듀테크 교육을 통해 디지털 탄력성 회복

2-1 에듀테크

인공지능(AI)을 중심으로 한 4차 산업혁명은 제조나 물류, 건설뿐 아니라 의료와 통신, 문화, 교육 등에도 그 영향을 미치며, 서로의 기술과 정보가 융합되어 더 나은 삶의 편의와 맞춤형 서비스를 제공하도록 돕는다[14]. 이러한 분야 중 하나인 에듀테크(Edutech)는 단어에서 유추할 수 있듯이 교육(Education)과 기술(Technology)이 합성된 단어로 가상현실, 증강현실, 인공지능, 빅데이터 등과 같은 최신의 디지털 기술을 활용하여 새로운 교육서비스를 제공하고 혁신을 이루는 현상이라 하겠다[15].

에듀테크는 Covid-19 이전에 주로 사용하던 이러닝(E-learning), 스마트러닝(Smart learning)이 진화한 과정으로 국제적 펜데믹을 불러온 Covid-19 이후 비대면 기술의 발달과 함께 가상 세계에서 이루어지는 교육을 포괄하는 개념으로 등장하였다[15]. Covid-19을 극복하고 삶이 정상화

되었으나 사회는 이전이 아닌 새로운 영역을 확장하고 융합하는 과정을 거치며 가상현실, 메타버스, 클라우드 등 다양한 기술을 활용한 교육 현장이 조성되고 실용화되고 있다[16].

이처럼 시대의 급격한 변화와 함께 등장한 에듀테크는 교수자와 학습자에게 발생한 물리적 환경의 제약을 넘어 확장된 경험을 다양하게 할 수 있도록 돕는 역할을 하고 있다. 디지털기기를 활용한 에듀테크 중심으로 교육 현장이 빠르게 변화하고 있고, 앞으로도 그러한 현상이 지속될 것이기에 학습자별 맞춤 교육을 위해 유연한 학습운영과 학습 대상별 평가 방법에 대한 재고가 필요한 상황이다.

2-2 발달장애인 대상 에듀테크를 통한 탄력성 회복

대부분의 학자들은 탄력성을 개인 혹은 집단이 상당한 역경이나 트라우마 이후 그것을 극복하고 긍정적으로 반응하려는 과정으로 인식한다[17]. 과거에 경험한 트라우마 상황에 매인 사람 혹은 공동체가 그것을 극복하려는 시도와 과정 가운데 일상으로 복귀하려고 반응하는 에너지 전체를 탄력성이라고 설명한다[3].

개인 혹은 공동체가 트라우마 상황에서 벗어나 일상으로 복귀할 수 있도록 돕는 탄력성의 대표적인 구성 요인은 외부적 지지 요인과 내부적 반응 요인이 있다[16]. 외부적 지지 요인은 친구, 가족, 공동체 등 다양한 사람들과의 관계에서 얻어지는 유무형의 긍정적 지원을 의미한다. 내부적 반응 요인은 문제상황을 극복하고 사회로 다시 복귀하려는 당사자의 긍정적 자세로 인식한다. 이 두 가지 요인의 상호작용이 이루어지는 과정 가운데 탄력성이 회복된다고 주장한다[2].

탄력성의 관점에서 볼 때 발달장애인은 매우 빠르게 디지털 기술이 진보하는 현대 사회에서 정보격차(Digital Divide)로 인해 탄력성이 매우 떨어지는 취약한 대상임을 확인하게 된다[10]. 이는 발달장애인 스스로 디지털 기술을 배우고 습득할 수 있는 내부적 반응 요소가 현저히 떨어지고, 디지털기기에 대한 경험을 쌓을 수 있는 외부적 지지 요인 또한 너무나 부족한 것에서 발생한다. 이 같은 눈에 띄는 취약성으로 인해 디지털 사회 진입과 함께 생성되고 있는 이러한 현상들을 바라보며, 발달장애인들을 위한 사회적 보호가 절실하게 필요함을 강조한다[18].

발달장애인 대부분은 현재 진행되고 있는 디지털 기술의 발전 속도에 반응하지 못한다. 비장애인들조차 시대의 속도에 반응하는 것을 버거워하는 현실 가운데 발달장애인들은 자신들이 인지하지도 못하는 사이에 정보격차(Digital Divide)로 인해 사회에서 배제된다. 이러한 취약성이 발달장애인들에게 존재하기에 지속적인 외부적 지지 요인이 정책적인 차원에서 준비되어야 한다.

2-3 발달장애인 대상 로봇 에듀테크 교육 현황

학령기 발달장애인들이 디지털 사회에 진입해 사회 탄력성을 유지하며 살아갈 수 있도록 교육을 진행하고 있는 특수학교에서 느끼는 에듀테크 교육의 현실은 '인프라가 구축되었지만, 이 기술들을 어떻게 활용해 교육적 효과를 얻을 수 있을까?'라는 질문에 모든 것이 함의된다[19]. 이는 특수 교육의 최첨단이라 할 수 있는 특수학교 교사들의 에듀테크 교육에 대한 의견으로, 정부 예산이 학교 현장에 투입되어 에듀테크 인프라가 형태적으로 구축되었다고는 하지만, 전문가가 아닌 교사들이 과연 어떻게 양질의 에듀테크 교육환경을 조성할 수 있는가를 고심하고 있음이 드러난다. 물론, 소수의 교사들을 통해 코딩 및 소프트웨어를 활용한 동아리 조성, VR (Virtual Reality)과 AR(Augmented Reality)이 운영되는 디지털 인터페이스 조성, 교실의 첨단 디지털화 등 많은 의견들이 취합되며 실현되고 있기는 하지만, 대부분의 현장은 에듀테크 교실을 학생들과 함께 할 수 있는 관련 인력 풀이 절실하게 필요한 상황이다.

특별히 성인 발달장애인을 위한 로봇 에듀테크 교육의 현실은 관련 교육에 관심이 있는 지자체의 지원에 따라 상황이 변화될 수 있다. 즉 성인 발달장애인의 디지털 사회 진입 탄력성이 확보되지 않음에서 오는 문제의 심각성을 파악한 지자체들은 여러 분야에 로봇 및 AI 기기 지원과 함께 교육 프로그램을 지원해 성인 발달장애인 에듀테크 교육에 대한 방향성을 잡아가고 있음을 확인하게 된다[13].

Ⅲ. 인지향상로봇(보미)활용 에듀테크 교실 실행연구

3-1 에듀테크 교실 실행 방법 및 설계

1) 연구 실행 방법

발달장애인을 위한 에듀테크 교육은 이들의 특성을 정확하게 이해하고 접근하는 것이 필요하다. 즉 경험을 통해 이루어진 교육의 목적이 삶의 자리에 체화된 습관으로 형성될 수 있도록 융복합적 프로그래밍 철학이 필요하다. 이러한 고민과 논의의 결과로 제시된 방법론이 실행연구이다.

• 실행연구의 정의

실행연구(Action research)자 리즌과 브래드버리(Reason & Bradbury)[20]는 『실행연구 핸드북』에서 '인간 스스로 가치 있다고 여기는 목적을 추구하는데 필요한 살아있는 실천적 지식(practical knowledge)을 획득하기 위해 공동체 모두가 의사 결정에 참여하는 민주적인 과정'이라고 실행연구를 정의한다. 멕커친과 정(Gail McCutcheon & Burga Jung)[21]은 계획-실행-관찰-반성-재실행의 연속적 과정에 의해 현장에서 발생한 문제를 즉각적으로 해결하고 일반화하는 작업이라고 설명한다.

• 실행연구의 과정

실행연구는 첫째, 현장에서 진행되고 있는 현행 프로그램에 '문제가 있다'를 발견한 실행자가 '구체적인 경험을 토대로 한 계획의 설계'함에서 출발한다[13]. 즉, 현재 프로그램이 실행되고 있는 공동체가 직면한 문제를 발견하고, 그것을 해결하기 위해 상황을 평가하고, 평가에 따른 해결 방안은 무엇인가를 고민하며 프로그램을 새롭게 기획하는 과정이다. 이 시점에서 가장 중요한 사안은 문제 해결을 위해 필요한 이론과 그에 따라 지원이 가능한 자원을 정확하게 평가해 계획된 프로그램이 실행 가능하도록 할 수 있는 구체적 프로그램의 기획이 필수적으로 이루어져야 한다. 이러한 관점에서 현재 진행되는 에듀테크 교육 또한 기존 교과과목처럼 평가를 위한 기능 습득의 측면이 강조되어 참여 대상자들의 관심과 흥미도를 저하시키는 상황이 반복되고 있음에 대한 우려에서 본 연구가 기획되었다.

둘째, 계획된 프로그램을 기획된 순서에 따라 실행하는 과정이다. 따라서 프로그램의 실행은 현장에서 진행되는 모든 상황을 관찰하고, 참여 구성원들 사이에 일어나는 협업 및 역동에 대한 것들을 포함한 구성원들의 참여도, 효과성 등 프로그램 실행 시 관찰되는 모든 내용을 관찰 일지에 기록하게 된다. 이에 본 연구는 보미 로봇을 발달장애인들이 제대로 활용할 수 있도록 이미 연구 개발된 학습자용 활용 교재와 오프라인 프로그램을 활용해 흥미로운 경험과 함께 디지털 탄력성을 회복하는데 주안점을 두고 연구를 진행하였다.

셋째, 반성의 과정으로 프로그램 운영자들이 프로그램 실행 과정을 통해 수집된 자료를 기반으로 회의를 진행하며, 보다 발전적인 방향은 무엇이 있을까를 고민하는 과정이다. 소가 여물을 되새김 하듯, 관찰 일지를 기반으로 프로그램을 반추해 보다 효과적인 내용을 찾아 프로그램에 첨부해 활용할 수 있도록 준비함이 반성이다. 본연구에서는 반성의 결과가 프로그램에 그대로 녹여질 수 있도록 프로그램 실행 후 연구자, 강사, 교사, 운영자, 개발자 등이 지속적인 피드백을 진행하며, 보미 로봇 활용에 대한 효과성을 높이기 위한 방안을 마련하기 위해 노력하였다.

넷째, 재실행의 과정으로 1차 실행 시에 확인된 약점을 보완하고, 그것을 기반해 주어진 강점을 활용해 프로그램을 진행한다. 실행연구의 이러한 반복적인 흐름을 통해 새롭게 개발된 프로그램 운영을 위한 지침서가 만들어지게 되는 특성을 보인다. 이처럼 본 연구 또한 발달장애인의 디지털 탄력성 회복을 목적으로 인지향상로봇 보미를 활용한 8회기의 실행연구가 마무리되며, 프로그램 활용을 위한 지침서가 보고서 형식으로 제작되었고, 강사 훈련을 위한 매뉴얼 또한 준비되었다. 이를 기반으로 이후 보미 로봇을 활용한 발달장애인의 디지털 탄력성 교육을 원하는 학교, 기관 등에 8회기 교육과 강사 양성을 위한 솔루션이 마련되었다.

이 같은 실행연구의 과정은 그림 1을 통해 명확하게 확인할 수 있다.

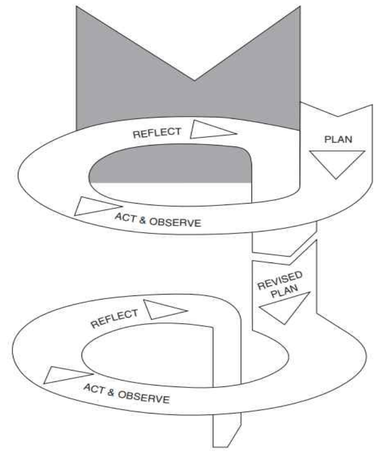

그림 1. 실행연구 연구방법[22]
Fig. 1. Action research spiral[22]

2) 연구 설계

• 연구 대상

본 연구에 참여하는 성인 발달장애인들은 성인 발달장애인 주간보호시설인 OO의 학교에 소속된 분들이다. 2024년 8월 첫째 주부터 인지향상로봇(보미)를 활용한 에듀테크 교육에 대한 협의를 통해 대상자와 가족들의 동의하에 5개 반 중 3개 반 학생들을 선정하였다. 이후 기관의 상황에 따라 일정을 결정한 후 9월부터 11월까지 8회기 동안 3개 반 21명의 성인 발달장애인들이 참여하였다. 연구 참여자의 기본적인 정보는 개인정보보호를 목적으로 최소한의 노출만 진행하였고 그 내용은 표 1과 같다.

표 1. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 참여자 현황
Table 1. Status of participants in OO's school robot edutech classroom

Distinction	Male	Female	Total
Class 1	3	3	6
Class 2	3	4	7
Class 3	4	4	8
Total	10	11	21

• 교실 운영 및 관리

실행연구에 기반한 OO의 학교 에듀테크 교육을 위해 연구자(강사 2명), 내부 강사 반별 2명(합6명), 기관 대표를 포함한 관리자 2명 등 총 10명이 연구를 위한 운영 구성원으로 참여하였다. 에듀테크 교실 운영을 위해 구성원들 간 회의를 2024년 4월부터 5회기를 진행하였고, 로봇 내 장착된 20개의 프로그램 중 유사 방식 프로그램을 제외한 8개 프로그램을 선정해 커리큘럼을 구성하였다. 1차적으로 구조화한 인지향상로봇(보미) 활용 에듀테크 교실의 커리큘럼은 표 2를 통해 확인할 수 있다.

표 2. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 1차 계획안
Table 2. OO's school robot edutech classroom 1st plan

Time	Bomi's program	Activity Contents	Materials	Notes
1	Marketing	Learning greetings at the market Learning the types of money Marketing game Marketing mission game	Shopping cart Mission sheet Market goods card Model money	Memory, calculation ability
2	Dressing	Dressing (season, weather, etc.) Fashion show (using seasonal props)	Seasonal costumes and props Dressing card	Language, cognition, memory
3	Cooking	Making faces on popcorn Taking certification photos	Jelly, popcorn, chocolate, disposable plates	Executive function, Spatiotemporal perception
4	Fishing	Fishing game	Fish & fish name cards	Executive function, memory
5	OX-quiz	Sorting game (Sorting by shape, color, size, etc.)	Objects in the organization that can be classified	Executive function
6	Find it quickly	Stepping stone game	Colored paper, animals, birds, numbers, etc. cards	Executive function, Spatiotemporal perception
7	Find a partner	Shadow game (original Find) Shadow play (making shadows with hands)	Shadow cards Original cards Shadow play box	Attention, Spatiotemporal perception
8	Play	Hand and foot play 8-color handbell play	Handbell	Attention, executive

표 3. 디지털 탄력성 측정을 위한 사전·사후 반구조화 관찰 기록지
Table 3. Pre- and post-semi-structured observation logs for measuring digital resilience

Section	Component	Question	Score				
			1	2	3	4	5
Temperament	Willingness to participate	Willing to participate in robot classes.					
	Activity	Actively participates in robot classes.					
Cognitive	Problem Solving	Run according to the topic of each robotics class					
Communication	Understanding	Understand and follow the robot's instructions.					
	Collaboration	Work with colleagues in the robot class to complete the process.					
Personality	Self-esteem	Have the power to challenge yourself in accordance with the purpose of the robot class.					
	Impulse control	Do not deviate from the robot class or do something different.					
	Flexibility	Perform tasks instructed by the robot in a new way.					
Social environment	Relationship Formation	Participants become closer through robot classes.					
	Interaction	Consideration and support for friends who participated in robot classes.					
	Community Support	The environment of the center where robot classes are conducted is friendly.					

• 디지털 탄력성 검증을 위한 사전·사후 평가

OO의 학교 에듀테크 교실을 운영함에 있어 목적한 지점이 발달장애인의 디지털 사회 진입 시 가장 깊이 고려해야 할 부분 중 하나로 볼 수 있는 탄력성 증진을 확인하기 위해 올슨[3] 등이 제안하는 탄력성 측정 구성 요소를 기반하여 반구조화된 로봇 교육 관련 탄력성 평가지를 표 3과 같이 구성하여 관찰하고 분석하였다.

질문지의 구성은 올슨 등이 주장한 탄력성의 주요 요소 중 성인 발달장애인 대상 에듀테크 교실 프로그램과 연결점이 있는 5가지 범주(기질, 인지, 의사소통, 성격, 사회환경) 요인 중 참여 의지를 포함한 11가지 구성 요소를 선별한 후 관련 내용으로 반구조화된 질문지를 구성하여, 리커트 5점 척도를 따라 점수를 기록할 수 있도록 구성하였다.

본 척도의 점수 정확도를 확보하기 위해 프로그램에 참여하는 참여자들을 오래도록 지도하고 관찰한 교사들이 진행하도록 했다.

• 보고서 작성을 위한 윤리의 엄격성

발달장애인으로 구성된 교육 대상자들과 함께 로봇을 활용한 에듀테크 프로그램을 실행함에 있어 특별히 윤리적으로 고려해야 할 사항은 참여자들의 개인정보보호와 교육 참여 의사를 확인하고 반영하는 지점이었다. 이를 위해 운영기관의

도움으로 보호자와 참여자의 프로그램 참여 동의와 개인정보 활용동의서를 작성하였고 이후에 프로그램을 진행하였다. 동시에 실행연구를 진행함에 있어 참여자들의 개인정보는 식별되지 않는 정보로 모두 변환하여 사용한 후 연구 마무리와 함께 문서 및 파일 폐기를 진행하였다.

Ⅳ. 실행연구 결과

4-1 로봇 에듀테크 실행 결과

OO의 학교에 재학 중인 발달장애 학생을 대상으로 인지향상로봇(보미) 에듀테크 교실 운영과정과 실행결과로 나타난 성과는 다음과 같다.

1) 프로그램 계획 및 운영

먼저 OO의 학교 담당자와 실행연구 기반 프로그램 미팅을 수시로 진행하였다. 연구자들 또한 실행연구 방법론에 기반한 발달장애인 대상 에듀테크 프로그램의 완성도를 높이기 위해 2개월여의 기간 동안 로보케어의 로봇과 프로그램들을 지속적으로 실행하는 가운데, 교육 매뉴얼을 구체적으로 구성하였다. 계획 단계를 마무리한 후, OO의 학교의 허락에 따라 3개 반 21명의 발달장애인과 함께 에듀테크 교실을 운영(강사 2인, 반별 교사 각 2인 40분 3개 반 수업)하였다. 에듀테크 교실이 운영되는 동안 기관 간 지속적인 관찰·피드백 회의를 진행하였고, 1차 계획안을 바탕으로 회차별 프로그램 실행 매뉴얼의 고도화를 이루어 8회기의 에듀테크 교실 실행 프로그램을 마무리하였다.

- **에듀테크 수업 과정**
- 일 시: 2024년 9월 11일 13시 30분 – 14시 10분
- 장 소: OO의 학교 1반 교실
- 운 영: 반 별(3개 반) 40분 수업
- 주 제: 시장보기
- 준비물: 로봇, 코팅된 시장보기 물품, 요리 레시피
- 내용: 표 4
- 활동 사진: 표 5
- 활동에 효과적으로 작용한 부분

8회기 중 첫 회 수업이었던 본 회차는 참여자들의 성향과 인지 정도를 파악하기 위해 되도록 수업자료를 많이 준비하였다. 참여자들이 새로운 프로그램 자료와 로봇으로 수업을 한다는 것에 긴장하면서도 호기심을 보이는 모습을 관찰할 수 있었다. 수업자료는 로봇에서 제시하는 그림에 익숙하도록 로봇에서 나오는 그림을 사용하여 적응을 돕도록 하였다.

프로그램 활동은 일상에서 접할 수 있는 음식을 주제로 재료를 알아보고 상황극을 통해 구매한 뒤, 만들어 보는 것까지 연결하여 일상생활 감각을 가질 수 있도록 하였고, 자연스럽게 보미 활동과 연결되도록 구성하여 몰입을 도왔다.

- 보완점

수업 이후 첫 시간 운영에 대한 평가를 나눈 후 다음과 같은 보완점을 확인하였다.

참여하는 발달장애인의 지능 및 기능에 편차가 있는 그룹 구성으로 인해 모든 참여자에게 동일한 효과를 누릴 수 없는 것이 현실이지만, 느리고 힘들어하는 참여자를 배려할 수 있는 방안에 대해 고민을 나누었다. 반복적인 활동이 필요한 발달장애인의 특성으로 인해 즉각적인 변화의 기대가 어려우므로 기다려주기, 칭찬과 격려로 의기소침함 감싸기, 강사와 함

표 4. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 실행 내용 및 평가
Table 4. OO’s school robot edutech classroom implementation content and evaluation

	Content	Observation and evaluation
Facilitating	• Greetings • Warm-up: Hand and foot shaking activities are conducted to help students who are nervous due to meeting for the first time relax their bodies and minds.	• The instructor greeted the participants energetically and actively so that they would not feel nervous, so there was no difficulty. • There was a simple warm-up activity before the program to stimulate curiosity.
Activity	• Preparing food ingredients: Play a role-play game with food ingredient models according to the prepared recipe, and practice buying and calculating items • Making food: Make food virtually using the prepared model ingredients such as tteokbokki, hot dogs, and kimbap, and give participants the freedom to choose the ingredients they want	• It was impressive that they printed out the pictures in the robot and used them • Since the ingredients are models, they lack realism, but it was good to proceed with the role-play up to eating with the instructor • Using model money to calculate was also a good idea
Robot	• Play the market viewing game in OO Robot • Activities using robots include remembering and selecting materials, touching and dragging, dragging and putting in, and accurately calculating the placed materials.	• Since it was the first time trying to contact a robot, difficulties were found in memory, touch, and dragging. • The instructor helped at many points, but it seemed that it was difficult to adapt. • There was only one robot, so there were restrictions on activities, but with the mirroring function, it was possible to see that the participants quickly adapted by watching their colleagues’ activities.
Conclusion	• End with a simple closing comment	• Participants who were afraid gradually showed confidence and a can-do spirit

표 5. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 실행 사진

Table 5. OO's school robot edutech classroom in action photos

		
Facilitating	Activity	Robot

*The attached photo uses Korean characters due to the use of domestically developed robots.

표 6. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 참여자 사전 탄력성 검사

Table 6. OO's school robot edutech classroom participant pre-resilience test

Question	Not at all	None	Average	Some	Very	Total
Willingness to participate	6(6)	14(28)	1(3)	-	-	21(37)
Activity	6(6)	14(28)	1(3)	-	-	21(37)
Problem solving	5(5)	14(28)	2(6)	-	-	21(39)
Understanding	6(6)	15(30)	-	-	-	21(36)
Collaboration	10(10)	11(22)	-	-	-	21(32)
Self-esteem	6(6)	15(30)	-	-	-	21(36)
Impulse control	8(8)	12(24)	-	-	-	21(32)
Flexibility	5(5)	16(32)	-	-	-	21(37)
Relationship building	6(6)	15(30)	-	-	-	21(36)
Interaction	9(9)	12(24)	-	-	-	21(33)
Community support	-	-	-	21(84)	-	21(84)
Ratio	29%	59.8%	2.2%	9.0%		100%

*The default number is the number of people, and the number within ( ) is the total score.

께 교사가 도움주기 등의 방법을 사용하기로 하였다.

2) 사전 · 사후 분석 결과

OO의 학교에서 진행한 에듀테크 교실은 3개반 총 21명의 성인 발달장애인들이 발달장애인 대상 로봇 교육에 대한 프로그램 연구 경험이 있고 발달장애인 대상 문화예술 프로그램 강의 경험이 있는 강사들과 함께 8회기에 걸쳐 실행하였다.

OO의 학교에서 진행한 본 프로그램은 발달장애인들이 디지털 사회에 안정적으로 진입할 수 있는 교육방안을 모색하기 위한 목적으로 사회 탄력성 관점에서 로봇 에듀테크 교실을 운영하며 사전·사후 검사를 진행하였다. 프로그램 진행 전 탄력성 측정을 위한 사전·사후 반구조화 관찰 기록지를 활용해 진행된 사전 검사에 대한 구체적인 내용은 표 6과 같다.

로봇 에듀테크 교육에 대한 사전 검사를 진행한 결과 공동체의 지지를 제외한 10개의 질문에 있어 답변 내용이 '전혀 없음'(29%)과 '없음'(59.8%)에 집중되어 있음을 확인하게 된다. 즉 대부분의 발달장애인들이 에듀테크 교육에 대한 경험이 없어 이해력이 떨어지는 것과 함께 일상 가운데 디지털기기에 대한 어려움을 겪은 경험이 있어 디지털기기에 대한 탄력성이 떨어진 상태임을 확인할 수 있었다.

이같은 현상이 발견된 이후 8주간의 인지향상로봇(보미)를 활용한 에듀테크 교육을 진행한 이후 사후 검사를 진행한 결과 표 7과 같은 결과를 확인할 수 있었다.

사전 검사 시 '전혀 없음'(29%)과 '없음'(59.8%)에 집중되었던 답변이, 사후 검사 시 '보통'(45.5%)과 '없음'(31.1%), 그리고 '있음'(12.6%) 등으로 이동한 것으로 확인되었다. 이를 통해 8회기 동안의 실행연구 기반 프로그램의 운영을 통해 프로그램에 참여한 발달장애인들의 인식과 디지털기기를 대하는 태도 자체가 적극적으로 변화된 상황임을 분명하게 확인할 수 있었다.

다음으로 로봇 에듀테크 교실 참여의 효과를 통계적으로 검정하기 위해 SPSS 22버전을 활용하여 비모수통계를 통한 대응표본 t검정을 진행한 결과는 표 8과 같다.

본 연구의 참여자 규모는 21명으로 중심극한의 정리에 의한 정규분포의 최저기준인 30명에 미치지 못할 때 사용하는 비모수통계를 활용하였다. 먼저 로봇 에듀테크 교실 참여 전 디지털 탄력성 하위요인 평균을 살펴보면, 주제에 맞게 실행하기가 1.86점(SD=.573)으로 가장 높았고 동료와 협업하기가 1.52점(SD=.512)으로 가장 낮았다. 프로그램 참여 후 디지털 탄력성 하위요인 평균은 주변배려(지지)가 2.76(SD=.831)으로 가장 높았고, 동료와 협업하기가 2.19점(SD=.814)으로 가장 낮게 나타났으며, 모든 하위요인에서 사전검사보다 사후검사

표 7. OO의 학교 로봇 에듀테크 교실 참여자 사후 탄력성 검사
Table 7. OO's school robot edutech classroom participant post-resilience test

Question	Not at all	None	Average	Some	Very	Total
Willingness to participate	-	7(14)	13(39)	1(4)	-	21(57)
Activity	1(1)	8(16)	11(33)	1(4)	-	21(54)
Problem solving	3(3)	9(18)	8(24)	-	1(5)	21(50)
Understanding	2(2)	9(18)	9(27)	-	1(5)	21(52)
Collaboration	5(5)	7(14)	9(27)	-	-	21(46)
Self-esteem	2(2)	6(12)	12(36)	-	1(5)	21(55)
Impulse control	1(1)	10(20)	10(30)	-	-	21(51)
Flexibility	3(3)	5(10)	10(30)	2(8)	1(5)	21(56)
Relationship building	1(1)	7(14)	11(33)	1(4)	1(5)	21(57)
Interaction	2(2)	4(8)	12(36)	3(12)	-	21(58)
Community support	-	-	-	21(84)	-	21(84)
Ratio	8.7%	31.1%	45.5%	12.6%	2.1%	100%

*The default number is the number of people, and the number within ( ) is the total score.

표 8. 대응표본 t검정
Table 8. Paired sample t-test

Section	Pre-		Post		t	Significance probability
	Mean	Standard deviation	Mean	Standard deviation		
Willingness to participate	1.76	.539	2.71	.561	-11.359	.000
Activity	1.76	.539	2.57	.676	-9.220	.000
Problem solving	1.86	.573	2.38	.921	-3.990	.002
Understanding	1.71	.463	2.48	.873	-4.202	.001
Collaboration	1.52	.512	2.19	.814	-6.325	.000
Self-esteem	1.71	.463	2.62	.865	-6.635	.000
Impulse control	1.67	.577	2.43	.598	-6.478	.000
Flexibility	1.76	.436	2.67	1.017	-5.396	.000
Relationship building	1.71	.463	2.71	.845	-7.246	.000
Interaction	1.57	.507	2.76	.831	-8.027	.000

결과 평균이 증가하였다. 이러한 차이가 유의한지 확인하기 위해 비모수통계에 의한 대응표본 t검정을 실시한 결과, 모든 요인에서 유의미한 차이가 확인되었다. 즉, 로봇 에듀테크 교실에 참여하기 전보다 참여 후 디지털 탄력성이 통계적으로 유의미하게 높아진 것을 의미한다.

4-2 소결

본 연구 결과 발달장애인에게 로봇 에듀테크 교실 실행연구 프로그램이 좋은 경험으로 기억되며, 참여자들이 디지털기기에 대한 삶의 탄력성을 유지하는데 주요한 여러 가지 긍정적인 요인들을 확인하였다.

첫째, 발달장애인의 특성을 정확하게 고려해 구조화된 프로그램의 실행을 통해 새로운 것에 대한 교육에 발달장애인들이 큰 관심을 지속적으로 보였다는 점이다. 누군가 억지로 시키지 않으면 관심을 별로 보이지 않는 참여자들이 자신들 스스로 하고 싶어하는 욕구를 드러내고, 로봇 에듀테크 프로그램 시간을 기다리는 현상이 보여졌다.

둘째, 프로그램 참여자들이 디지털기기에 대한 두려움에서 벗어나 공동체 학습을 통해 주변과 소통하고 즐길 수 있는 자세가 만들어졌다. 기본적으로 발달장애인들에게 새로운 기기는 궁금하지만, 손대면 고장날 수 있어 자신들에게는 대부분 손대지 말아야 하는 무가치한 도구들이었다. 그런데 금번 프로그램 참여를 통해 디지털기기에 대한 두려움에서 벗어나 자신들도 친구들과 함께 디지털기기와 소통하며 즐길 수 있다는 인식의 전환이 일어남을 확인할 수 있었다.

셋째, 근육 이상으로 몸의 움직임이 부자연스럽거나 혹은 충동억제가 어려워 공동체 활동 참여가 쉽지 않았던 참여자들 또한 로봇 프로그램의 특성상 참여자의 의사만 있다면 예외 없이 프로그램 참여가 가능해 만족도가 높았다는 점이다. 현장에서 로봇에 담긴 자료들을 실감하는 프로그램을 융통성있게 진행하고, 그와 연결해 로봇을 활용한 게임을 실행하며 자신에 대한 효능감이 높아지는 것을 확인할 수 있었다.

넷째, 로봇과 TV가 연동되는 미러링 기능이 담겨 한 사람

이 로봇 게임을 진행할 때, 다른 참여자들은 차례를 기다리는 동안 그들이 활동하는 모습을 보며 간접적인 선행 경험과 반복 학습이 이루어져 로봇 활동에 쉽게 적응할 수 있었다.

V. 결론 및 제언

5-1 결론

발달장애인 또한 사회생활을 하려면, 일상적으로 디지털기기를 이용해야 한다. 그런데 문제는 발달장애인이 겪은 그동안의 경험상 디지털기기 활용에 대한 두려움이 있어 디지털기기에 대한 탄력성이 떨어짐을 보게 된다. 이러한 문제를 조금이나마 해소해 발달장애인의 디지털기기에 대한 사회적 탄력성 관점에서 방안을 모색하고자 OO의 학교에서 인지향상로봇(보미)를 활용한 에듀테크 교실을 실행하였다. 그 결과 로봇을 활용한 본 프로그램을 통해 여러 가지 긍정적인 효과를 확인할 수 있었다.

첫째, 발달장애인들에게는 수업에서 처음 경험하는 로봇이 주는 존재감이 특별했다. 발달장애인들이 주로 활용하는 디지털 디바이스인 휴대폰과 달리[4] 친근한 로봇의 외형이 우선적으로 발달장애인의 눈길을 끌었고, 미러링 기능을 활용해 다른 참여자들의 활동을 볼 수 있다는 점에서 참여자들의 로봇 활용에 대한 두려움을 낮출 수 있었다. 동시에 휴대폰과 유튜브에 메몰되어 있던 이들의 시선[4]이 프로그램 차시가 계속되면서 참여자들에게 있던 로봇에 대한 두려움이 조금씩 소거되었고, 디지털기기를 활용함에 주저하던 모습이 사라지고 자연스럽게 주변과 상호작용을 진행하며 로봇과 교감하는 모습이 확인되었다.

둘째, 발달장애인의 에듀테크 프로그램에 별 관심이 없는 현장과는 달리 기관과 기업의 협조 하에 로봇 활동과 연계된 현장 활동 중심[5]으로 이루어지도록 수업을 설계해, 참여자들이 디지털기기를 활용한 수업에서 일상을 경험할 수 있도록 하였다. 참여자들이 일상에서 만나는 디지털기기들을 활용할 수 없어 머뭇거리는 모습에서, 도전하려는 마음과 경험을 가질 수 있도록 프로그램을 진행하였다. 그 결과 자신이 먼저 도전 해보겠다고 손을 들고 참여하는 경우가 많아졌고 자연스럽게 로봇을 경험하고 친해지며, 디지털기기 활용에 대한 성공 경험이 참여자들 안에 쌓이는 것이 확인되었다.

셋째, 잘 몰라서 못한다고 말하는 현장[7]과 달리 프로그램을 진행하는 내내 참여자들을 향한 강사의 칭찬과 기다림이 계속해서 이루어지면서 참여자들 안에 자기혐오가 아닌 긍정적인 소통이 만들어내는 관계가 이루어지도록 했다. 누군가 지시하는 작업만 반복적으로 진행하는 프로그램이 아니라 관계 중심으로 이루어지는 공동체 학습으로 참여자들이 자연스럽게 로봇을 경험할 수 있게 하자, 어디서든 디지털기기를 자신있게 활용할 수 있다는 자신감이 형성되어 실수 이후에도 반복해서 도전할 수 있는 기회로 여기는 효과를 얻을 수 있었다.

넷째, 프로그램에 활용한 로봇이 참여자들의 수준에 맞는 언어, 프로그램 난이도 등을 차용하고 있어 특수 교육 대상자들 또한 어려움 없이 다가설 수 있도록 구성되었다는 점이다. 일상에서 만나는 키오스크를 비롯한 대부분의 디지털기기들이 발달장애인의 삶과 무관하다 생각해 도전 자체를 꺼리는 분위기가 현실이다[11]. 그에 반해 본 프로그램에서 활용한 로봇이 쉬운 형태를 보이자 참여자들에게서 디지털 탄력성이 회복된 것처럼 일상에서 활용되는 디지털기기 또한 발달장애인 친화적 디자인이 도입된다면 많은 부분에서 발달장애인의 삶에 유익이 있음이 확인되었다.

다섯째, 로봇을 활용한 에듀테크 교실이 진행되면서 참여자들의 수업에 대한 기대감이 달라졌다고 할 수 있다. 일상적으로 만나는 선생님과 만남이 아니라 로봇이 학습 보조교사로 등장하는 상황이 벌어지며 많은 지점에서 참여자들의 학습 동기를 유발할 수 있는 특수재 역할을 해 프로그램 분위기 자체가 좋아졌다.

여섯째, 참여자들의 수준에 따라 개별 학습이 진행될 수 있는 기반이 확인되었다. 수강자의 학습 수용 차를 고려하지 않고 주어지는 교재와 프로그램을 대신, 로봇과 교감하며 강사의 도움 가운데 스스로 자신의 수준에 맞게 활동할 수 있는 기준과 문제를 통과하고자 하는 성취동기가 생겨 디지털기기에 대한 흥미를 가지고 활동하는 모습이 자주 관찰되었다.

5-2 제언

연구결과를 기반으로 발달장애인 탄력성 회복을 위한 에듀테크 교육의 흐름에 대해 몇 가지 제언을 진행하고자 한다.

첫째, 발달장애인에게 적합한 디지털 환경 구축을 위한 인적·물적 지원이 필요함을 확인하였다. 휠체어를 타는 장애인에게 계단을 이용해 건물에 출입하라는 요구가 어리석음이듯, 디지털기기를 활용한 대부분의 분야에도 발달장애인을 위한 베리어프리(barrier-free)가 실현되어야 서로의 거리를 좁힐 수 있었다.

둘째, 에듀테크 교육도 결국 강사가 진행하는 것이기에 지속적인 강사를 양성하는 지점이 필수적으로 요구된다. 에듀테크 교육 환경이 구축되었다 할지라도 강사가 존재하지 않으면 모든 것이 무용지물임을 현실이 보여주고 있다. 따라서, 정부는 지속적인 강사 양성과 더불어 양성된 강사들의 역량 강화를 위한 교육과 함께 로봇 개발사와 협업을 통한 지속적인 피드백 및 프로그램의 보완이 절실하게 필요하였다.

셋째, 외부 강사를 포함한 현장 교사들의 역량강화를 위한 프로그램 교육과 슈퍼바이징 시스템이 이루어질 수 있다면 로봇을 포함한 디지털기기를 수업에 활용함에 있어 많은 도움이 됨을 볼 수 있었다. 많은 경우 디지털기기가 주변에 있음에도 어떻게 활용해야 할지 몰라 방치하는 경우가 많았다. 이에 현장에서 활동하는 교사 및 강사들을 지속적으로 훈련시켜, 주변에 있는 여러 디지털기기들을 도구로 활용해 이전

보다 질 높은 수업을 실행할 수 있도록 지원해야 할 것이다. 이러한 제도적 지원이 수반될 때, 비로소 디지털 시대를 살아가는 발달장애인의 생각과 삶의 방식에 조금이라도 긍정적인 영향을 줄 수 있게 될 것이다.

넷째, 발달장애인이 디지털 탄력성을 유지하며 시대에 맞는 삶을 살아갈 수 있도록 디지털기기 교육에 대한 지속적 교육을 위한 지원제도의 마련이 필요한 것으로 보였다. 어느 한 기관의 노력만으로 이 모든 것을 채워갈 수 없기에 좀 더 체계적이고 확실한 지원체계가 구축될 때 발달장애인의 디지털 사회 진입 탄력성이 유지될 수 있음은 너무나 당연한 과정이라 할 수 있을 것이다.

마지막으로 금번 실행연구 방식으로 진행된 OO의 학교 에듀테크 교육은 디지털 사회 진입을 위한 탄력성 관점에서 참여한 발달장애인들의 긍정적인 변화 요인들이 발견되었지만, 너무나 짧은 회기 동안 운영된 점이 연구의 한계라 할 수 있다. 이후 프로그램을 기획하고 실행연구를 기반해 프로그램을 운영할 때는 금번 연구보다 많은 디지털기기와 긴 회차를 통해 발달장애인의 디지털 사회 진입을 위한 탄력성 연구가 진행될 때 보다 효과적일 것으로 여겨진다.

참고문헌

[1] Y. J. Lee and Y. J. Huh, “A Study on Digital Literacy Art Classes Using Short Form,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 25, No. 12, pp. 3729-3742, December 2024. http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.12.3729

[2] S. Luthar, A. Sawyer, and J. Brown, “Conceptual Issues in Studies of Resilience: Past, Present, and Future Research,” *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1094, No. 1, pp. 105-115, December 2006.

[3] C. A Olsson, L. Bond, J. M. Burns, D. Vella-Brodrick, and S. M. Sawyer, “Adolescent Resilience: A Conceptual Analysis,” *Journal of Adolescence,* Vol. 26, No. 1, pp. 1-11, Februrary 2003. http://dx.doi.org/10.1016/s0140-1971(02)00118 -5

[4] J. S. Kang, J. Y. Kim, S. Ryu, and K. E. Kim, “A Study on Plans to Develop Media Literacy Educational Contents for Adolescents with Developmental Disabilities: With a Focus on an In-Depth Interview with Adolescents with Developmental Disabilities and Experts,” *Studies of Korean Publishing Science,* Vol. 49, No. 1, pp. 5-30, March 2023. http://dx.doi.org/10.21732/skps.2023.110.5

[5] Eduabel of the National Institute of Special Education [Internet]. Available: https://www.nise.go.kr/main.do?s=eduable

[6] Ministry of Education Policy News. Introduction of AI Digital Textbooks for Math, English, Information, and Korean (Special Education) in 2025 [Internet]. Available: https://www.korea.kr/news/policynewsview.do?newsid=148916075

[7] D. K. Kim and J. H. Woo, “Special Education Teachers' Perceptions and Needs Regarding Software Education for Students with Disabilities,” *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol. 22, No. 2, pp. 45-74, 2021. http://dx.doi.org/10.19049/jsped.2021.22.2.03

[8] J. H. Ham, A Study on the Change of Special Education Teachers’ Perception after Digital·AI Education Camp for Special Education Students with a Collaborative Education Model of Information Teachers and Special Education Teacher, Master’s Thesis, Korea National University of Education, Chung-Buk, August 2023.

[9] J. H. Park. “An Analysis on the Current Status and Effectiveness of Software Education Leading School,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 21, No. 10, pp. 1845-1854, 2020. http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.10.1845

[10] Y. J. Choi and Y. R. Kim, “The Effect of Digital Literacy Intervention on Blog Posting Skills and Digital Writing Skills of Elementary School Students with Developmental Disabilities,” *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, Vol. 15, No. 2, pp. 47-74, 2022. https://doi.org/10.24005/seci.2022.15.2.47

[11] J. H. Hwang, “The Effect of Digital Divide on Life Satisfaction of Disabled People,” *Informatization Policy*, Vol. 26, No. 3, pp. 53-68, 2019. https://doi.org/10.22693/NIAIP.2019.26.3.053

[12] H. J. Kim and K. W. Lim, “Experience of Special School Teachers who Participated in Educational Programs Related to the 4th Industrial Revolution Conducted by Free School Year System,” *The Journal of Inclusive Education*, Vol. 17, No. 2, pp. 163-192, 2022. https://doi.org/10.26592/ksie.2022.17.2.163

[13] Robot Newspaper Mobile. As Part of the OO City Smart Village Project, a Robot Program for the Developmentally Disabled Is Operated [Internet]. Available: http://m.irobotnews.com/news/articleview.html?idxno=36482.

[14] S. H. Kim, “In the Digital Big Data Classroom Reality and Application of Smart Education : Learner-Centered Education Using Edutech,” *Jouranl of Korea Entertainment Industry Association*, Vol. 15, No. 4, pp. 279-286, June 2021. http://dx.doi.org/10.21184/jkeia.2021.6.15.4.279

[15] A. R. Park, “A Study on the Edutech Evolution in Accordance with Changes in ICT and Its Roles for Future

Education," *Journal of the Korean Association of Information Education*, Vol. 27, No. 1, pp. 71-82, February 2023. http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2023.27.1.71

[16] W. Martin, *25 Years of Ed Tech*. Canada, Athabasca University Press, 2020.

[17] S. Luthar and J. Brown, "Maximizing Resilience through Diverse Levels of Inquiry: Prevailing Paradigms, Possibilities, and Priorities for the Future," *Development and Psychopathology,* Vol. 19, No. 3, pp. 931-955, June 2007.

[18] M. Rutter, "Psychosocial Resilience and Protective Mechanisms," *American Journal of Orthopsychiatry,* Vol. 57, No. 3, pp. 316-331, July 1987. http://dx.doi.org/10.1111/j.1939-0025.1987.tb03541.x

[19] Sharing Thoughts, On-Site Talk 2023, Creating an Educational Environment Based on Edutech for Students with Disabilities, Special Education on Site [Internet]. Available: https://www.nise.go.kr/field/page/vol127/sub_2_04.html

[20] P. Reason and H. Bradbury, *Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice,* 2th ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2001.

[21] G. McCutcheon and B. Jung, "Alternative Perspectives on Action Research," *Theory into Practice*, Vol. 29, No. 3, pp. 144-151, 1990.

[22] S. Kemmis and R. Mctaggart, "Participatiry Action Research: Communicative Action and the Public Sphere," *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 3rd ed., pp. 559-603, 2005

이문오(Mun-Oh Lee)

2003년 : 명지대 (철학과 학사)
2007년 : 총신대 신대원 석사
2024년 : 강남대학교 대학원 (사회복지 박사)

2023년~현 재: 협동조합 틈 대표
2024년~현 재: 에드에이블 대표
※관심분야 : 연구기반 장애인·노인 프로그램 개발 및 교육

임수정(Soo-Jeong Lim)

2014년 : 강남대학교 대학원 (사회복지 박사)

2023년~현 재: 한신대학교 재활상담학과 겸임교수
2024년~현 재: 주식회사 한국복지교육연구소 대표
※관심분야 : 장애인, 연구방법론 교육

서성제(Sung-Je Seo)

2024년 : 강남대학교 대학원 (사회복지 박사수료)

2006년~현 재: 인덕학교 교사
※관심분야 : 장애인, 특수교육, 사회복지

김보미(Bo-Mi Kim)

2024년 : 숭실 대학교 대학원 (사회복지 석사)

2023년~현 재: 협동조합 틈 이사
2024년~현 재: 에드에이블 이사
※관심분야 : 연구기반 장애인·노인 프로그램 개발 및 교육

오성훈(Sung-Hun Oh)

2008년 : 한양대학교 (경영학사-학사)
2010년 : 연세대학교 대학원 (보건학석사-보건정책)
2020년 : 강남대학교 대학원 (사회복지학 박사수료)

2022년～2023년: ㈜아이오비
2023년～2024년: ㈜로보케어
※관심분야 : 노인, 로봇 및 디지털기기 개발

이진영(Jin-Young Lee)

2024년 : 강남대학교 사회복지전문대학원 (사회복지박사)

2022년～현　재: 강남대학교 복지공감연구소 책임연구원
2024년～현　재: 다양성공감교육센터 대표
※관심분야 : 장애인, 장애인식개선교육 및 인권교육

신준영(Jun-Yong Shin)

2024년 : 경희대학교 대학원 (노년학 박사 수료)

2014년～현　재: 캐어유 대표
※관심분야 : 노인, 디지털기기 개발 및 교육