

중등특수교육 학생들을 대상으로 디지털 새싹캠프 교육활동 참여자의 교육 경험을 통한 인공지능 교육 방향 탐색

이은철^{1*}, 한정수²

¹백석대학교 사범학부 교수, ²백석대학교 컴퓨터공학부 교수

Exploring the direction of artificial intelligence education through the educational experiences of participants in the digital sprout camp educational activities for secondary special education students

Eun Chul Lee^{1*}, JungSoo Han²

¹Professor, Dept. of Child Education, Baekseok University

²Professor, Dept. of Computer Engineering, Baekseok University

요약 본 연구는 디지털 새싹캠프 강사 및 조교 학생들의 교육 경험을 통해서 중등특수교육 학생을 위한 인공지능 교육 방향을 탐색하는 것을 목적으로 수행되었다. 연구방법은 FGI 기법을 사용하였다. 문헌 분석을 통해 3개 영역, 6개의 질문을 구성하였고, FGI 대상은 통합학급과 특수학교 학급의 수업 경험을 모두 가지고 있고, 10회 이상을 수업한 인원들을 선정하였다. 그 결과, 강사 3인, 조교 학생 4인이 선정되었다. 본 연구는 FGI를 통해서 면담을 실시하였고, 면담 대상의 교육 경험을 통해서 3개 영역에서 43개의 의미를 추출하였다. 통합학급은 19개, 특수학교는 24개 의미를 추출하였고, 강사는 24개, 조교 학생은 19개의 의미를 추출하였다. 연구 결과를 통해서 추출된 교육 방향은 다음과 같다. 통합학급은 학습자 유형화 및 맞춤형 수업 개발, 인프라 지원이다. 다음으로 특수학교는 학생들의 특성에 따른 개별화 수업, 디바이스 지원 및 인력 지원, 교사들의 사전 연수 제공이다.

주제어 : 디지털 새싹캠프, 인공지능 교육, 중등 특수교육 대상 인공지능 교육, 교육 경험, 인공지능 교육 방향

Abstract This study was conducted to explore the direction of AI education for secondary special education students through the educational experiences of Digital Sprout Camp instructors and teaching assistants. The research method used the FGI technique. Through literature analysis, three areas and six questions were composed, and the FGI subjects were selected from those who had teaching experience in both integrated and special school classes and had taught more than 10 times. As a result, three instructors and four teaching assistants were selected. This study conducted interviews through FGI, and extracted 43 meanings in three areas through the teaching experiences of the interview subjects. 19 meanings were extracted from integrated classes and 24 meanings from special schools, and 24 meanings were extracted from instructors and 19 meanings from teaching assistants. The educational directions extracted through the research results are as follows. Integrated classes are learner typology and customized class development, and infrastructure support. Next, special schools are individualized classes according to the characteristics of students, device support and personnel support, and provision of pre-training for teachers.

Key Words : Digital Sprout Camp, AI education, AI education for secondary special education, educational experience, AI education direction

*교신저자 : 이은철(lec3918@bu.ac.kr)

접수일: 2024년 10월 29일 수정일: 2024년 11월 24일 심사완료일: 2024년 12월 10일

1. 서론

4차 산업혁명의 도래와 인공지능 기술의 발전은 사회와 산업사회 전반에 영향을 미치고 있다. 특별히 최근 인공지능 기술의 발전은 더욱 가속화되고 인공지능 기술은 전 영역에 광범위한 영향을 주고 있다. 이를 통해서 인공지능은 인간의 대부분의 삶에 높은 수준에서 영향을 주고 있다[1]. 이에 인공지능 문해력에 대한 개념이 등장하고, 현대 사회를 살아가기 위한 기본적인 능력을 인공지능 문해력을 이야기하는 시대가 되었다. 이와 같은 인공지능 기술의 발전에 의해서 교육환경도 변화하며, 교육부도 다양한 교육 정책을 제시하고 있다[2]. 먼저 인공지능 기술을 기반으로 하는 디지털 교과서를 2025년 중고등학교 영어, 수학, 정보 교과에서 시범적으로 운영하며, 2028년 전면적으로 도입하는 것으로 추진하고 있다. 이를 위해서 2024년 후반부에 중고등학교 영어, 수학, 정보 교과의 인공지능 디지털교과서의 검정을 시행하였고, 검정에 합격하는 교과서를 중심으로 2025년 운영을 계획하고 있다[3]. 이와 함께 2022년 인공지능과 소프트웨어의 차별 없는 교육의 필요성을 인식하고, 교육부와 창의재단은 디지털 새싹캠프를 운영하였다[4]. 디지털 새싹캠프는 방방형과 캠프형으로 운영되며, 대도시 뿐만 아니라 지방과 도서지역도 찾아가는 교육을 통해서 인공지능과 소프트웨어 기술을 교육 받을 수 있는 혜택을 제공하고 있다. 디지털 새싹캠프는 현재까지 약 38만명이 넘는 학생들이 참석한 것으로 보고되고 있다[5].

인공지능의 기술은 교육현장에서 매우 중요한 영향을 미치고 있으며, 특별히 공교육의 변화를 이끌어 가고 있으며, 다양한 연구를 통해서 논의와 실험이 이루어지고 있다[6]. 이와 함께 인공지능 자체에 대한 교육도 많은 관심을 받고 있으며, 중고등학교는 정보교과를 통해서 인공지능 기술에 대한 직접적인 교육이 이루어지고 있다. 또한 인공지능 교육은 특수교육영역에서도 다양한 접근이 이루어지고 있다[7]. 특별히 디지털 새싹캠프는 소외되는 학생들이 없게 해야 한다는 모토아래 일반 초·중고 학생들과 함께 특수교육 학생들에게도 인공지능 교육을 제공하고 있으며, 충청과 강원권은 백석대학교를 중심으로 인공지능 교육을 제공하고 있으며, 2022년 상반기에만 1,776명을 대상으로 교육을 운영하였다[8].

이처럼 특수교육영역에서도 인공지능 기술의 활용과 인공지능 교육에 대한 관심이 높아지면서, 관련된 연구들이 활발히 수행되고 있다. 먼저 예비특수교사들이 인공지능 기술을 활용하는 교육에 대해 어떠한 인식을 가

지고 있는지 살펴보는 연구[9]와 함께 특수교육 현장에서 근무하고 있는 교사들의 인식도 조사하였으며[10], 인공지능 교육에 대한 관심도를 조사한 연구들도 있다[11]. 이와 같은 선행연구들의 결과는 일반적으로 인공지능 기술의 활용과 사용에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있으며, 교육에 대한 관심도도 매우 높게 나타난 것으로 보고되고 있다. 이와 함께 인공지능 교육과 관련하여 교원들의 요구를 제시한 연구에서는 교원 연수 프로그램의 부재와 학생들을 대상으로 인공지능을 교육할 수 있는 도구 및 프로그램의 부족을 지적하는 의견들이 다수 나타났다[12].

이처럼 특수교육 학생들을 위해서 인공지능 교육이 요구되지만 현장의 상황은 인공지능 교육을 위한 준비가 부족한 것으로 보고되고 있다. 이에 본 연구는 중등 특수교육 학생들을 위해서 인공지능 교육 방향을 탐색하고자 한다. 이는 중등 학생들은 인공지능 기술과 관련된 문해력을 습득해서 인공지능 디지털 교과서를 사용해야 하고, 사회로 나갔을 때 인공지능 기술을 직접적으로 사용해야 하는 시기이기 때문이다. 그러나 중등 특수교육 대상들을 위해서 인공지능 교육을 제공할 때 현재의 상황과 무엇이 필요한지에 대해 논의하는 연구를 찾아보는 것은 매우 어렵다. 이에 본 연구는 중·고등학교 특수교육 대상들에게 디지털 새싹캠프를 통해서 직접 교육 활동에 참여한 강사와 조교학생들의 FGI(Focus Group Interview)를 통해 교육 경험 분석을 통해 의미를 도출하여 일반중·고등학교 통합학급과 특수학교를 구분하여 인공지능 교육의 방향을 탐색하여 제시하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 절차

본 연구는 디지털 새싹캠프 교육활동 참여자들의 경험을 분석하여 중등 특수교육 학생들의 인공지능 교육 방향을 탐색하기 위해서 다음의 절차를 통해서 연구를 수행하였다. 먼저 선행연구 탐색과 연구자들 간의 협의를 통해서 교육경험을 도출하기 위한 FGI 면담 질문을 구성하였다. 둘째로 FGI를 위한 대상을 선정하였고, 셋째, FGI를 통해서 교육활동 참여자들의 교육 활동을 수렴하였으며, 넷째, FGI 참여자들과 연구진들의 협의를 통해서 의미를 도출하였다. 마지막으로 도출된 결과를 정리하여 교육 방향을 제시하였다.

2.2 FGI 면담 질문 구성

본 연구는 선행연구 검토를 통해서 교육경험 및 인식과 관련된 면담 질문의 요소들을 탐색하였고, 이를 토대로 면담 질문을 구성하였다. 면담 질문은 3개 영역 6개의 질문으로 구성되었고, 구체적인 질문의 내용은 다음의 <Table 1>과 같다.

<Table 1> FGI Questions

Domain	Question
Perception of Education	1. What do you think is the most valuable experience you have gained while teaching AI to elementary special education students? (Please tell us about integrated classes and special schools separately.) 2. What was the most difficult part of teaching AI to elementary special education students? (Please explain by distinguishing between integrated classes and special schools.)
Effectiveness of Education	3. Do you think that education is effective when teaching artificial intelligence to students with special needs? (Please tell us whether it is an integrated class or a special school.) 4. When teaching AI to students with special needs, what do you think is the reason why education is ineffective? (Please explain by distinguishing between integrated classes and special schools.)
Direction of Education	5. Do you think AI is necessary for students with special needs? (Please specify whether you are talking about integrated classes or special schools.) 6. What do you think is necessary to provide effective AI education to students with special needs? (Please explain by distinguishing between integrated classes and special schools.)

2.3 FGI 대상자 선정

본 연구를 위해서 FGI 대상자를 선정하였다. 먼저 FGI 대상자 선정 기준은 강사와 조교 학생을 모두 선정하였으며, 중등학교 통합학급과 특수학교 학급의 수업 경험을 모두 가지고 있는 인원 중에 선정하였다. 특별히 교육 경험이 통합반 5회, 특수학교 학급 5회 이상 가지고 있는 인원들을 모두 선정하였다. 그 결과 강사 3인, 조교 학생 3인이 선정되었다. 선정된 FGI 대상자의 정보는 다음의 <Table 2>와 같다.

<Table 2> FGI personnel

Division	Role	Position	Number of Participations
A	Instructor	Professor(Education)	17
B	Instructor	Professor(Education)	14
C	Instructor	Researcher(Education)	12

D	Assistant	Student at Teachers College	15
E	Assistant	Student at Teachers College	15
F	Assistant	College student majoring in social welfare	13

2.4 FGI 실행 및 의미 도출

본 연구는 FGI를 통해서 대상자들의 교육경험을 청취하고, 교육경험의 의미를 도출하기 위해서 협의를 수행하였다. FGI는 단순한 의견을 수렴을 위해서 사용되기 보다는 전문가 또는 구성원들이 토론의 과정을 통해서 상대방의 의견을 수렴하여 하나의 통일된 의견을 만들기 위해서 수행되는 것이다. 이에 본 연구도 각 참여 대상의 교육 경험을 청취하고, 중·고등학교 특수교육 대상 학생들에게 인공지능 교육의 의미와 필요성 그리고 지원에 대한 방향을 의미해석을 통해서 분석하였고, 분석된 결과를 기반으로 교육 방향을 도출하였다. 도출된 결과는 통합학급과 특수학급을 구분하여 제시하였다.

3. 연구 결과

3.1 의미 추출 결과

FGI 대상자들의 교육활동 경험에서 의미를 추출한 결과 3개 영역에서 43개의 의미가 추출되었다. 통합학급에 대한 의미는 19개 특수학급에 대한 의미는 24개가 추출되었고, 강사들의 교육경험에서는 24개, 조교들의 교육 경험에서는 19개의 의미가 추출되었다. 추출된 의미를 영역별로 제시하면 다음과 같다.

3.2 교육에 대한 인식

교육에 대한 인식의 영역은 15개의 의미가 도출되었고, 강사의 경험에서 8개의 의미, 조교의 경험에서 7개의 의미가 도출되었다. 통합 학급은 7개의 의미, 특수학교 학급은 8개의 의미가 도출되었다. 교육에서 얻은 경험과 교육의 어려움을 통합학급과 특수학교 학급을 구분하여 제시하면 다음의 <Table 3>과 같다.

〈Table 3〉 Meaning of educational experience

Area	Class	Type	Content
Meaning of educational experience	Integrated Class	Instructor	Obtaining information on AI education for teachers' passion and special education students
		Assistant	Strengthening teachers' capabilities
	Special Class	Instructor	Experienced teachers' dedication to the underprivileged and obtaining information on AI education for special education students
		Assistant	I was able to get rid of my prejudice against disabled students.
Limitations of education	Integrated Class	Instructor	There is a large difference in the level of students in small local cities.
		Assistant	Students' attention span is short, and students with high cognitive levels try to do things first
	Special Class	Instructor	Low cognitive levels and differences in students' levels, damaging equipment.
		Assistant	Physical attacks and damage to teaching aids

교육경험에 대해 분석된 결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 통합학급 교육에서 얻은 경험은 먼저 강사는 교사들의 열정을 느낄 수 있었고, 특수교육 대상 학생들에게 인공지능 교육을 위한 정보를 얻을 수 있었다는 경험을 제시하였고, 조교학생은 특수교육 학생들을 현장에서 직접 교육하면서 교사로서 역량을 기를 수 있었다는 의미가 추출되었다.

‘교사들의 열정을 느낌.’

“교사들의 열정이 대단했어요. 나는 이렇게 할 수 있을까? 하는 생각이 들었습니다. 정말 대단했어요.”(참석자 B)

‘특수교육 대상들에게 인공지능을 직접 교육하면서 여러 가지 정보를 얻게 된 것.’

“특수교육 학생들을 대상으로 직접적으로 프로그램을 운영하면서 인공지능 교육의 방향에 대해서 고민할 수 있었어요. 문헌으로 접하는 것과 직접 경험하는 것은 정보의 질과 양 그리고 수준이 달라요.”(참석자 A)

‘특수 교육 대상 학생을 현장에서 직접 교육하면서 교사로서의 역량을 기를 수 있음.’

“통합학급에서 현장에서 만날 수 있는 학생들을 만나서 상호작용도 하고, 수업을 운영할 때 어떻게 하면 좋을지도 알게 되었어요. 내가 예비교사로서 한층 성장했다는 느낌을 받았어요.”(참석자 D)

둘째 특수학교 학급에서 얻은 경험에 대해 먼저 강사는 사회에서 소외된 아이들을 진심으로 소중하게 대하는 교사들이 모습에 도전을 받고, 특수교육 학생들에게 인

공지능을 교육하면서 다양한 정보를 얻을 수 있어서 좋았다는 의미가 추출되었고, 조교학생들은 장애 학생에 대한 선입견을 버릴 수 있는 것이 값진 경험이었다는 의미가 도출되었다.

‘사회에서 소외된 학생들을 진심으로 소중하게 대하는 교사들의 모습에 도전을 받음.’

“특수학급의 학생들은 통합학급보다 돌보기가 어려운 것 같아요. 사회적으로 소외되어 있다고 생각되는데, 선생님들이 정말 자식처럼 소중하게 대하는 모습을 보면서 감동과 함께 도전을 받았어요.”(참석자 A)

‘특수교육 학생들에게 인공지능을 직접 교육하면서 다양한 정보를 얻은 것.’

“통합학급 수준의 학생들은 종종 만날 수 있는데, 특수학급의 학생들은 좀처럼 만나기 어렵거든요. 직접 인공지능 교육을 해 볼 수 있는 기회는 더더욱 없죠. 이번에 직접 교육하면서 다양한 정보를 얻은 것은 정말 재산이에요.”(참석자 C)

‘장애에 대한 선입견을 버릴 수 있었음.’

“처음 특수학교에 갈 때 그리고 학생들을 만났을 때 조금 무서웠어요. 덩치도 크고 해서 조금 위축이 되었는데, 점점 진심으로 대하는 학생들의 모습 속에서 편견이 많이 없어진 것 같아요.”(참석자 F)

셋째, 통합학급 교육경험을 통해서 도출된 특수교육 대상 학생들의 교육에서 어려운 점은 먼저 강사는 대도시 지역은 일정한 수준을 가지고 있는데, 소도시 또는 지방 도시의 통합학급은 수준의 차이가 많이 나는 어려움이 있었다는 의미가 추출되었고, 조교학생들은 처음에는 흥미를 보이지만 집중시간이 짧은 것과 또래들 보다 인지적 수준이 높은 아이들은 혼자서 먼저하려는 것과 교육 중에 학생들의 소속 반 학사 일정(수행평가 등)을 소화하기 위해서 자리를 이탈하여 교육의 일관성을 가지지 못하는 것이 교육의 어려움이라는 의미가 추출되었다.

‘대도시 지역은 일정한 수준을 가지고 있는데, 소도시 또는 지방 도시의 통합학급은 수준의 차이가 많이 나타나서 수업 진행이 어려움.’

대도시나 지역의 거점도시는 통합반의 학생들의 수준이 거의 유사했어요. 그런데 지방의 소도시는 수준의 차이가 많이 났고, 지역의 거점 도시라고 해도 근처에 특수학교가 없는 곳에서는 통합반이 특수학교에 가야하는 학생들을 수용하고 있는 것 같았어요.”(참석자 A)

‘처음에는 흥미를 보이지만, 집중 시간이 짧아서 프로그램을 길게 이끌어 가는 것이 어려움.’

“학생들의 집중 시간이 진짜 짧아요. 예를 들면 쪼물락

같은 건 잠깐 흥미있어 하다가 코딩 몇 번 하고 몇 번 움직여 보면 금방 흥미를 잃어요. 20분 정도 수업을 예상하면 5분 정도에 흥미를 잃어요.”(참석자 E)

‘또래들 보다 인지적 수준이 높은 아이들은 혼자서 먼저 하려고 하는 것을 조절 시키는 것.’

“통합반에서 수준 차이가 나는 아이들 특히 친구들 보다 인지수준이 높은 아이들은 기다려 주지 못하고 참지 못하고 먼저 막혀버려요. 그리고 다음에 어떻게 하냐고 보죠. 친구들이랑 같이 하자고 하면 재미없다고 하지 않겠다고 해요.”(참석자 F)

‘교육 중에 학생들의 소속 반의 학사 일정(수행평가 등)을 소화하기 위해서 자리를 이탈해서 교육의 일관성을 가지고 가기 어려움.’

“○○에 있는 통합학급이었는데, 학생들이 수행평가가 있다고 한명 씩 번갈아 가면서 빠져요. 햄스터로 계주를 하고 축구를 해야 하는데, 흐름이 딱딱 끊겨요. 그러면 아이들이 흥미를 잃어요. 그게 정말 힘들어요.”(참석자 D)

넷째, 특수학교 학급에서 도출된 교육의 어려운 점에 대해서 강사들은 특수학교 학생들의 낮은 인지적 수준과 학생들의 수준의 편차로 개별화 수업이 필요한 것과 공격적 행동으로 장비를 파손하는 것에 대한 의미를 도출하였고, 조교들은 물리적 공격에 대한 위협과 교구나 교보재를 섭취하는 행동에 대한 어려움을 도출하였다.

‘인지 수준이 너무 부족한 학생들은 실제 수업 내용이 전달하기 어려움.’

“사실 통합반 학생들은 설명을 하면 조금은 이해하는데, 인지 수준이 많이 낮은 특수학교 학생들은 인공지능을 설명해도 이해가 많이 어렵잖아요..”(참석자 C)

‘학생들의 편차가 나타나서 개별화 수업이 아닌 경우 수업 진행이 어려움.’

“학생들의 수준이 천차만별이에요. 장애유형과 수준도 그렇고, 사전에 학생들의 정보를 받아서 개별화 수업을 구성하지 않으면 정말 어려운 것 같아요.”(참석자 B)

‘공격적 행동으로 장비를 파손하는 것.’

“인공지능 교육에 사용하는 피지컬 컴퓨팅 도구들이 고가잖아요. 그런데 애들이 어! 하는 순간 던져버리거나, 조물락 읊선 버튼처럼 약한 애들이 잘 빠지지 않는다고 비틀어 버려서 파손되는 경우가 있는데, 그게 많이 어렵죠.”(참석자 A)

‘신체적 조건이 좋은 학생들 중에 물리적으로 공격을 해 오면 감당하기 어려움.’

“중고등학생들은 체력이 크잖아요. 그런 학생들이 공격적 행동으로 위협적으로 다가오면 정말 무서워요. 제가

제압할 수 있는 조건이 아니잖아요. 그게 제일 힘들어요.”(참석자 F)

‘교구나 교보재 중 섭취하면 위험한 것(고무 찰흙, 색종이, 색연필 등)을 먹으려고 하는 것을 제재하는 것.’

“제가 특수학교 처음 갔을 때 일인데요. 아직 적응도 안 되었을 때 인데, 고무찰흙 활동을 하고 있었는데, 그냥 확 입으로 넣어 버린 거예요. 정신이 멍했어요. 달려가서 학생을 잡았는데, 어떻게 해야 할지 정말 모르겠더라구요.”(참석자 D)

3.3 교육에 대한 효과

교육에 대한 효과의 영역은 11개의 의미가 도출되었고, 강사의 경험에서 7개의 의미, 조교의 경험에서 4개의 의미가 도출되었다. 통합 학급은 5개의 의미, 특수학교 학급은 6개의 의미가 도출되었다. 교육의 효과와 교육의 효과를 저해하는 요소에 대해 통합학급과 특수학교 학급을 구분하여 제시하면 다음의 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Results of educational effectiveness

Area	Class	Type	Content
Meaning of educational effectiveness	Integrated Class	Instructor	The principles and functions of artificial intelligence and coding education are also effective.
		Assistant	Artificial intelligence education is effective overall.
	Special Class	Instructor	If the level of interest and curiosity in artificial intelligence is education, it is effective.
		Assistant	The effectiveness of education varies depending on the type and level of disability.
Impairing factors of education	Integrated Class	Instructor	Low cognitive level
		Assistant	Severe disability
	Special Class	Instructor	Severe disability
		Assistant	Severe disability

교육의 효과에 대한 분석 결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 통합학급에서 도출된 교육의 효과에 대한 의미는 강사들은 인공지능의 원리에 기능에 대한 내용도 교육의 효과가 있고, 적절한 수준의 코딩 교육도 효과가 있다는 의미를 도출하였고, 조교들은 인공지능 교육이 충분히 효과가 있다는 의미를 도출하였다.

‘인공지능의 원리와 기능에 대한 교육도 효과가 있었다고 평가됨.’

“통합반 학생들 대상으로 인공지능의 원리와 기능에 대한 교육을 실험적으로 해봤는데, 거의 모든 것을 다 이

해하더라구요. 저는 개인적으로 통합반 학생들은 교육의 효과가 있다고 생각해요.”(참석자 A)

‘적절한 수준에서 코딩교육도 효과가 있었다고 생각됨.’

“햄스터 교육을 위해서 엔트리 코딩을 하잖아요. 엔트리 코딩을 학생들이 잘 따라하고, 자기가 궁금한 걸 찾아서 추가하는 학생들도 있더라구요. 수업 설계만 잘하면 코딩 교육도 될 것 같아요.”(참석자 B)

‘인공지능 교육이 충분히 효과가 있다고 생각됨.’

“교수님들이 통합반 학생들은 꽤 수준 높은 수업을 하는 거 같은데, 학생들이 잘 따라해요. 그래서 통합반은 인공지능 교육이 충분히 효과가 있다고 생각해요..”(참석자 E)

둘째, 특수 학교에서 도출된 교육의 효과에 대한 의미는 강사들은 인지적 수준과 장애 수준의 차이가 크게 나타나서 교육의 효과도 수준에 따라 다르게 나타나며, 인공지능에 대한 관심과 흥미 수준의 교육이라면 교육적 효과가 일부 있는 것으로 평가되며, 인공지능의 원리와 기능 수준은 교육의 효과를 담보하기 어렵다는 의미를 도출하였다. 조교는 장애 유형과 수준이 다양해서 교육의 효과는 다르게 나타났다는 의미를 도출하였다.

‘인지적 수준과 장애 수준의 차이가 크게 나타나서 교육의 효과도 수준에 따라서 다르게 나타난다고 평가됨.’

“특수학교 학생들은 장애 유형과 수준에 따라서 인지적 수준의 차이가 정말 큰 것 같아요. 그래서 교육의 효과를 일반적으로 있다 없다가 이야기하는 건 의미가 없는 것 같아요.”(참석자 A)

‘인공지능에 대한 관심과 흥미 수준의 교육이라고 한다면 교육적 효과가 있다고 평가.’

“인공지능의 원리, 기능 뭐 이런 건 어렵죠. 그런데 관심과 흥미를 가지는 수준이라면 나는 효과가 있었다고 생각해요.”(참석자 B)

‘인공지능의 원리와 기능 수준은 교육에 효과를 담보하기 어려울 것으로 평가됨.’

“흥미와 관심을 가지는 수준이라면 효과가 있다고 봐야죠. 그런데 인공지능에 대한 이해나 원리, 기능 이런 건 효과를 담보하기 어렵죠.”(참석자 C)

‘장애 유형과 수준이 다양해서 교육의 효과는 다르게 나타났다고 생각됨.’

“학생들의 장애 유형과 수준이 정말 다양해서 교육 효과가 있는 학생도 있고, 없는 학생도 있는 것 같아요.”(참석자 G)

셋째, 통합학급에서 도출된 교육 효과를 저해하는 요소에 대한 의미는 강사들은 인지적 수준이 낮은 경우는 교육의 효과를 얻기 어렵다는 의미를 제시하였고, 조교들은 장애 정도가 심하면 교육의 효과가 없는 것 같다는 의미를 도출하였다.

‘인지적 수준이 낮은 경우 교육의 효과를 얻기 어려움.’

“통합학급이라고 해도 인지적 수준이 낮은 학생들은 교육의 효과가 없는 것 같아요. 그게 제일 어려워요.”(참석자 C)

‘장애 정도가 심하면 교육의 효과가 없는 것 같음.’

“지방 소도시 통합반에는 한 명 정도 장애수준이 심한 학생들이 꼭 있는 것 같은데, 그 학생은 체험하는 게 의미인 것 같아요”(참석자 E)

넷째, 특수학교에서 도출된 교육 효과를 저해하는 요소에 대한 의미는 강사들은 장애 정도가 중증 정도면 체험도 어려워서 교육의 효과를 저해한다는 의미를 제시하였고, 조교들은 장애 정도가 심하면 교육의 효과를 저해한다는 의미를 도출하였다.

‘장애 정도가 중증 정도면 체험도 어려워서 교육의 효과가 없는 것으로 평가됨’

“두 번째로 갔던 수업에서 한 학생은 계속 누워있었어요. 선생님이 도와 주셔야 움직일 수 있었어요. 이렇게 중증인 학생은 체험하는 것도 어렵죠. 그저 신기하게 보는 것 정도 할 수 있죠. 그러면 교육의 효과를 말할 수 있을까요?”(참석자 A)

‘장애 정도가 심하면 교육의 효과가 없는 것 같음.’

“특수학교는 가만히 앉아서 듣기만 해도 대단한 거예요. 쉬지 않고 돌아다니는 학생들도 있어요. 이렇게 장애가 심한 학생들은 효과가 없죠.”(참석자 D)

3.4 교육에 대한 방향

교육에 대한 방향의 영역은 17개의 의미가 도출되었고, 강사의 경험에서 9개의 의미, 조교의 경험에서 8개의 의미가 도출되었다. 통합 학급은 7개의 의미, 특수학교 학급은 10개의 의미가 도출되었다. 교육의 필요성과 효과적인 교육을 위한 필요 요소는 무엇인지 통합학급과 특수학교 학급을 구분하여 제시하면 다음 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Support for effective education

Area	Class	Type	Content
The Need for Education	Integrated Class	Instructor	It is necessary because they have to live together with regular students.
		Assistant	It is necessary because if they do not educate, it is discrimination.
	Special Class	Instructor	Education is necessary because we are becoming a society that requires AI literacy.
		Assistant	We need to provide opportunities to experience AI.
Educational Elements	Integrated Class	Instructor	We need a customized curriculum according to the type and level of disability.
		Assistant	We need to prepare various tools and improve the school's internet environment.
	Special Class	Instructor	We need to receive information about students in advance and prepare individualized classes.
		Assistant	We need support personnel who can control physical attacks.

효과적인 교육을 위한 지원 방안에 대해 구체적으로 살펴보면, 첫째, 통합학급에서 도출된 교육의 필요성에 대한 의미는 강사들은 교육이 필요하다는 의견을 제시하였고, 통합학급 학생들은 일반 학생들과 어울려서 살아가야 하기 때문에 인공지능 교육을 반드시 해야 한다는 의미를 도출하였다. 조교는 교육이 필요하다는 의견과 충분히 교육이 가능하기 때문에 효과의 부족을 이유로 교육하지 않는 것은 심각한 차별이라는 이라는 의미를 도출하였다.

‘교육이 필요함. 중등 통합반 학생들은 일반 학생들과 함께 공부하고 생활해야 하기 때문에 이들의 수준을 고려한 인공지능 교육이 제공되어야 일반 학생들 사이에서 적절히 적응하면서 지낼 수 있음.’

“통합반 학생들은 소속반에 가서 수행평가도 받아요. 일반 학생들과 함께 살아가는 거예요. 일반 학생들은 인공지능 교육을 받고 기술을 이용하는데, 통합반 아이들 인공지능 교육 안하면 안되죠.”(참석자 C)

‘교육이 필요함. 통합반 학생들은 충분히 교육이 가능하기 때문에 효과가 부족하다고 교육하지 않는 것은 심각한 차별임.’

“교육 효과가 작다고 교육을 안하면 차별이죠. 그것도 심각한 차별이에요. 교육이 효과 좋아지도록 더 투자하고, 더 많이 지원해야죠.”(참석자 E)

둘째, 특수학급에서 도출된 교육의 필요성에 대한 의미는 강사들은 교육이 필요하다는 의견을 제시하였고, 앞으로 인공지능 사회가 될 것이기 때문에 특수교육 대

상 학생들에게도 인공지능 교육이 필요하다는 의미와 디지털 시대는 디지털 리터러시가 기본적인 능력이 되기 때문에 교육해야 한다는 의미를 도출하였다. 조교는 교육이 필요하다는 의견과 교육이 효과가 없더라도 체험이라도 할 수 있는 기회를 주어 차별이 아니라는 의미를 도출하였다.

‘교육이 필요함. 인공지능 기술이 사회 전반을 변화시키고 있기 때문에 기초적인 수준에서라도 인공지능에 대한 교육이 필요함.’

“앞으로 인공지능 사회가 되는데, 기초적인 수준에서라도 인공지능 교육을 해주어야, 세상을 살아 갈 수 있잖아요.”(참석자 A)

‘디지털 시대가 되면서 디지털 리터러시가 기본적인 능력이 되기 때문에 습득 시켜주어야 함.’

“기본 문해력처럼 이제는 디지털 리터러시라고 하잖아요. 디지털 리터러시가 없으면 읽고, 쓰고, 듣고, 말하기도 어렵다는 거잖아요. 그러니까 교육을 해야죠.”(참석자 B)

‘교육이 필요함. 교육의 효과가 없다고 교육하지 않는 것은 심각한 차별임. 교육하지 않는 것과 체험이라도 할 수 있도록 기회를 주는 것은 매우 큰 차이가 있음. 영과 일은 다르다고 생각함.’

“교육이 효과가 없다고 가르치지 않는 건 진짜 심각한 차별이에요. 교육이 어려우면 체험이라도 할 수 있어야 되요. 이렇게 있구나 라고 알 수 있는 기회를 주어야 합니다. 체험의 기회마저 주지 않는 것은 정말 심각한 차별입니다. 영과 일은 다르다고 생각합니다.”(참석자 D)

셋째, 통합학급에서 도출된 교육의 효과를 위한 필요 요소에 대한 의미는 강사들은 장애유형과 수준에 따른 맞춤형 교육과정과 수업의 개발과 교육을 위한 다양한 디바이스(노트북, 스마트 패드)를 제공해야 된다는 의미를 도출하였다. 조교는 학생들의 수준에 다른 수업이 개발되어야 하고, 다양한 도구를 통해서 관심을 유지해야 하며, 교내 인터넷의 문제를 해결해야 한다는 의미를 도출하였다.

‘학생들의 장애 유형과 수준에 따라서 유형에 따른 교육과정 및 수업을 개발해서 맞춤형으로 교육을 제공해야 함.’

“통합반은 학생들의 장애 유형과 수준에 따라서 유형화가 가능할 것 같아요. 그럼 맞춤형으로 교육을 개발해서 제공하면 문제가 없을 것 같아요.”(참석자 C)

‘원활한 인공지능의 교육을 위해서 학생들에게 노트북과 스마트 패드를 제공할 수 있어야 함.’

“디지털 새싹캠프는 노트북을 지원했는데, 인공지능 교육 특성 상 어플리케이션을 사용해야 하는 경우들이 많아요. 그래서 노트북이랑 패드랑 같이 주어야 다양한 교육이 가능해요.”(참석자 B)

‘학생들의 수준에 따른 수업이 개발되어야 함.’

“제가 발견한 거 중에 학생들이 자기랑 맞는 게 있으면 집중도 엄청 잘하고, 끝까지 할려고 해요. 그럼 학생들 수준에 맞는 걸 만들어 주면 집중력이 짧은 게 해결 되잖아요.”(참석자 E)

‘다양한 도구를 통해서 학생들의 관심을 유지 시켜야 함.’

“학생들은 자기가 좋아하는 건 끝까지 해요. 관심이 많죠. 그래서 다양한 도구를 구입해 주시면 학생들과 재미 있게 놀면서 수업도 잘 할 수 있을 것 같아요.”(참석자 F)

‘교내 인터넷의 문제를 해결해야 함.’

“학교가면 인터넷 속도 확인하는게 제일 큰 일이에요. 교수님이 노트북 전체 다 인터넷 연결해 달라고 하면 앞이 막막해져요. 인터넷 꼭 해결되어야 되요.”(참석자 D)

넷째, 특수학교에서 도출된 교육의 효과를 위한 필요 요소에 대한 의미는 강사들은 학생들의 사전 정보를 제공 받아서 개별화 수업을 설계할 수 있어야 하며, 조교 학생들의 업무 강도에 비해서 사제가 부족한 것과 학생들의 장애 유형에 따라서 피지컬 컴퓨팅 도구를 갖추어야 하며, 교사들의 사전 교육을 통해서 수업에 직접적인 참여를 시켜야 한다는 의미를 도출하였다. 조교는 학생들의 물리적인 공격행동을 조절해 줄 인력이 필요하며, 다양한 장비를 구비해서 학생들의 흥미와 관심을 유도할 수 있어야 하고, 교내 인터넷 문제가 해결되어야 한다는 의미를 도출하였다.

‘학생들의 장애 유형과 수준에 대한 정보를 미리 제공 받아서 개별화 수업을 설계할 수 있어야 함.’

“특수학교는 사전 정보를 제공받아서 무조건 개발화 수업 설계해야 되요. 통합반처럼 유형에 따른 맞춤 수업도 안되요. 개별화 수업 필수입니다.”(참석자 B)

‘조교 학생들의 업무 강도에 비해 지급되는 사제가 부족함, 재정적 지원이 필요함.’

“특수학교 진짜 힘들어요. 특히 조교 학생들 정말 말도 안되는 업무 강도예요. 체력 좋은 친구들 조절시켜야죠. 수업 도와야죠. 때로는 맞기도 하죠. 이번에 조교 학생들 정말 많이 고생했어요. 그런데 사제가 조금 작아요. 더 올려줄 필요가 있어요.”(참석자 A)

‘학생들의 장애 유형과 수준에 따라서 보다 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구를 갖추어야 함.’

“학생들의 장애 유형에 따라서 촉감, 시각, 청각과 연계 되는 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구들을 더 많이 확보해야 할 것 같아요. 그래야 개별화 수업이 가능할 것 같아요.”(참석자 C)

‘교사들의 사전교육을 통해서 수업에 직접적인 참여가 될 수 있도록 해야 함.’

“선생님들의 열정이 대단하세요. 직접 배워서 함께 하고 싶다고 이야기하는 선생님들이 정말 많았어요. 그래서 사전 연수를 준비해서 선생님들도 수업을 할 수 있도록 해드려야 되요.”(참석자 A)

‘학생들의 물리적인 공격행동을 조절해줄 인력이 필요함.’

“특히 고등학교 가면 학생들이 저보다 체력이 큰 경우가 많아요. 수업을 지원할 때 물리적인 공격을 하면 대책이 없어요. 그래서 특수학교 같은 경우 물리적인 공격이나 조절을 시켜줄 사람을 배정해 주면 좋을 것 같아요.”(참석자 F)

‘다양한 장비를 구비해서 학생들의 흥미와 관심을 유도할 수 있어야 함.’

“특수학교에는 아이들이 정말 다양해요. 그리고 관심을 갖는 것도 진짜 다양해요. 그래서 지금 저희한테 있는 도구로는 정말 부족해요. 지금 보다 더 많이 다양한 도구를 구해서 아이들의 관심을 유지 시킬 수 있어야 되요.”(참석자 E)

- 참고 : 노트북, 조물락, 큐브로이드, 햄스터 사용 -
‘교내 인터넷 문제가 해결되어야 함.’

“통합반도 특수학교도 교내 인터넷이 진짜 문제예요. 심각하게 느려요. 그거라도 해결되면 좀 나을 것 같아요.”(참석자 D)

4. 결론 및 논의

본 연구는 디지털 새싹캠프로 중등학교 특수 교육 학생과 교육활동을 수행한 강사와 조교 학생들의 교육 경험을 통해서 중등학교 특수교육 학생들의 인공지능 교육 방향을 탐색하기 위해서 수행되었다. 그 결과 강사와 조교 학생들의 교육 경험에서 43개의 의미를 도출하였다. 이를 통해서 중등학교 특수 교육 대상 학생들을 위한 교육의 방향을 제시하면 다음과 같다.

먼저 통합학급의 학생들을 대상으로 한 인공지능 교육을 위해서는 첫째, 학생들의 장애 유형과 수준을 고려하여 학습자를 유형화 시키고 맞춤형 교육과정과 수업을 개발해야 한다. 통합반의 경우 학생들의 장애 유형과 수준이 유사하기 때문에 일정한 유형으로 범주를 구분할

수 있고 맞춤형 수업을 개발해서 제공한다면 교육의 효과를 담보할 수 있음을 제시하고 있다. 이와 같은 결과는 선행연구의 결과를 통해서 확인할 수 있다[13]. 선행연구에서도 발달장애 학생들의 인공지능의 교육적 효과를 위해서는 맞춤형 교육이 필요한 것으로 제안하고 있다. 둘째, 다양한 디바이스와 도를 구비하여 수업의 범위를 확대해야 한다. 제한된 디바이스 사용으로 인해서 충분한 활동을 할 수 없어서 교육의 제한점이 발생한 것으로 보고하고 있으며, 다양한 노트북과 스마트 패드를 이용하여 다양한 플랫폼을 이용해서 수업을 하고, 피지컬 컴퓨팅 도구를 통해서 학생들의 관심을 유지시키고, 인터넷의 문제를 해결해서 활동에 제약이 없다면 교육의 효과를 담보할 수 있다고 제안하고 있다. 이러한 결과는 선행연구[14]에서 인공지능 도구를 통해 상호작용을 지원할 때 교육적 효과를 촉진할 수 있다는 결과를 통해서 확인할 수 있다.

다음으로 특수학교 학생들을 대상으로 한 인공지능 교육을 위해서 첫째, 학생들의 장애 유형과 수준에 따라서 개별화 수업을 개발해야 한다. 선행연구에서도 특수학교 학생들은 장애 유형이 매우 다양하고, 수준의 차이가 크기 때문에 통합반과 같이 유형화에 따른 맞춤형 수업이 매우 제한적이다[15]. 이에 연구결과에 따르면 학생들의 개인 특성이 반영된 개별화 수업이 설계 되어야 한다. 둘째, 다양한 디바이스와 도구 그리고 인프라와 재정적인 지원이 필요하다. 연구 결과에 따르면 학생들이 관심을 가지는 영역이 다양하기 때문에 다양한 디바이스와 도구가 필요하며, 특별히 장애 유형에 따라 피지컬 컴퓨팅 도구를 촉각, 시각, 청각에 자극을 적절히 줄 수 있는 도구를 구비해야 하며, 인터넷의 속도 문제를 해결해서 원활한 교육이 운영될 수 있어야 하며, 재정적인 지원과 인력 지원을 통해서 수업 외적인 것에 의해서 교육의 효과가 저해 받는 것을 예방해야 한다. 마지막으로 교원들을 위한 사전 연수가 필요하다. 특수학교 교원들은 인공지능에 관심이 많고 학생들을 스스로 교육하고자 하는 의지를 보이는 경우가 많았다. 따라서 교육을 운영하기에 앞서서 교원들과 함께 수업을 개발하고, 운영을 준비한다면 효과적인 교육을 운영할 수 있을 것이다.

본 연구는 디지털 새싹캠프를 통해서 중등학교 특수교육 대상학생들을 교육한 강사와 조교 학생들의 교육 경험을 통해서 중등학교 특수교육 대상자들의 인공지능 교육 방향에 대해서 탐색하였다. 이를 통해서 특수교육 현장에서 인공지능 교육을 위해서 요구되는 것이 무엇인지에 대한 실증적인 결과를 얻었다는 것은 매우 큰 시사점

을 가진다. 본 연구의 결과를 통해서 향후 디지털 새싹캠프의 프로그램이 보다 효과적으로 구성될 수 있는 토대를 마련한 것이다.

다만 본 연구의 제한점은 연구 범위 및 검증 대상의 선정 및 확보의 제한으로 인해 실측 조사를 통해 정량적 데이터를 확보하지 못한 것이다. 이에 향후 연구를 통해서 다양한 정량 분석을 통해서 다양한 시사점들을 도출하는 연구가 수행될 것을 제안한다.

REFERENCES

- [1] K.G.Han, "Implications of Artificial Intelligence Technology for Educating Students with Severe and Multiple Disabilities," *Journal of Physical Education, Retardation, and Health and Disabilities*, Vol.60, No.3, pp.47-65, 2017.
- [2] J.H.Lee and J.H.Jang, "Analysis of the Effectiveness of the Digital Sprout Project Education Program -Targeting Elementary School Students (Grades 3 to 6) in Gyeonggi Province-", *Creative Information Culture Research*, Vol.9, No.3, pp.263-272, 2023.
- [3] Ministry of Education, "Opening the era of 1:1 customized education with artificial intelligence (AI) digital textbooks," press release, 2023.6.7.
- [4] J.H.Lee and S.U.Baek and J.H.Jang, "Analysis of the Effectiveness of the Digital Sprout Project Education Program," *Creative Information Culture Research*, Vol.9, No.4, pp.299-309, 2023.
- [5] Ministry of Education, "Support for fostering digital capabilities so that no one is left behind," press release, 2022.12.27.
- [6] J.U.Lee, "An Analysis of Research Trends on Artificial Intelligence in Special Education," *The Journal of Developmental Disabilities*, Vol.28, No.2, pp.315-334, 2024.
- [7] J.M.Kwon and Y.S.Lee, "Artificial Intelligence for Persons with Disabilities," *Korean Elementary Education*, Vol.31, pp.187-202, 2020.
- [8] O.J.You, "Baekseok University, '2024 Digital Sprout Project' Host Organization Selection," *Yonhap News*, Extraction Date: 2024.10.25. Extraction Source: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240228029800063>.
- [9] J.Y.Kim and M.W.Ok and K.O.Park, "Pre-Service Special Education Teachers' Experience and Perception Regarding Artificial Intelligence Education," *Journal of Intellectual Disability*, Vol.26, No.2, pp.65-90, 2024.
- [10] W.H.Kim, "A Study on the Educational Experience Using Artificial Intelligence of Special Teachers," *Journal of Special Education*, Vol.58, No.4, pp.1-18, 2024.

- [11] D.K.Kim and J.H.Woo, "Analysis of special education teachers' interest in artificial intelligence education," *Learner-Centered Curriculum Education Research*, Vol.24, No.17, pp.833-852, 2024.
- [12] M.K.Lee and L.S.Shin and M.G.Kim, "Demand for Perception and Support of Special Education School Teachers Regarding the Educational Use of Artificial Intelligence," *Journal of Entrepreneurship Convergence Consulting*, Vol.3, No.3, pp.33-48, 2024.
- [13] A.E.Naggar and E. Gaad and S.A.M.Inocencio, "Enhancing inclusive education in the UAE: Integrating AI for diverse learning needs," *Research in Developmental Disabilities*, Vol.147, pp.1-5, 2024.
- [14] A.S.Asolami, "The effectiveness of using artificial intelligence in improving academic skills of school-aged students with mild intellectual disabilities in Saudi Arabia," *Research in Developmental Disabilities*, Vol.156, pp.1-11, 2024.
- [15] G.Y.Lee and J.H.Kim and J.H.Kim, "Research on Developing AI Education Programs for Students with Developmental Disabilities," *Journal of Digital Contents Society*, Vol.25, No.1, pp.229-238, 2024.

한 정 수(Han, Jung Soo)

[정회원]



- 1992년 2월 : 경희대학교 컴퓨터 공학부(공학석사)
- 2000년 2월 : 경희대학교 대학원 컴퓨터공학부(공학박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 백석대학교 산학협력단 단장
- 2001년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

AI 교육, 빅데이터, 데이터 분석, SW 모델링

이 은 철(Lee, Eun Chul)

[정회원]



- 2008년 8월 : 중앙대학교 일반대학원(교육심리석사)
- 2012년 8월 : 단국대학교 일반대학원(교육공학박사)
- 2013년 10월 ~ 2018년 8월 : 한국교육개발원 디지털연구센터 부연구위원

- 2018년 9월 ~ 현재 : 백석대학교 사범학부 유아교육과 교수

<관심분야>

AI 교육, 디지털 교육, 유아인공지능 교육 콘텐츠