

국내 중등 정보 영재교육기관 교육 내용 분석 연구

Analysis of Educational Contents of Secondary Informatics Gifted Educational Institutions in Korea

김 성 재² Sung-je Kim² (rafa_k@knue.ac.kr) ORCID 번호 0009-0008-3806-7311

²한국교육원대학교 컴퓨터교육과(Ph.D.Student, Department of Computer Education, KNUE)

국문초록 / ABSTRACT

정보 분야의 중요성이 증가하고 있는 가운데 정보 분야 인재의 조기 발굴 및 육성을 위해 영재학급 및 대학부설 영재교육원이 확대되고 있다. 본 연구는 국내 중등 정보 영재교육기관의 교육 내용을 2022 개정 교육과정과 연계하여 분석하고, 표준화된 중등 정보 영재교육 프로그램 기준안 마련을 위한 시사점을 제시하였다. 이를 위해 GED(영재교육종합데이터베이스)를 이용하여 정보 영재교육기관의 운영 프로그램을 수집하여 주차별 교육 내용을 추출하고, 2022 개정 교육과정의 중학교 정보 및 고등학교 정보의 내용 체계에 따라 분류하여 분석하였다. 분석 결과, 정보 영재교육의 지역적 불균형을 확인하였으며, 영재교육기관별로 상이한 내용과 수준의 교육과정이 운영되고 있음을 확인하였다. 또한 영재 교육과정내의 계열성과 정규 교육과정과의 연계성이 확보되지 않은 속진 위주의 교육이 운영되고 있음을 분석하였다. 이에 따라 정보 영재교육의 개선을 위해 정규 교육과정과의 연계성을 고려하면서도 차별성을 반영한 표준화된 정보 영재교육과정 개발이 필요함을 시사하였다.

As the significance of informatics continues to grow, there has been a proliferation of gifted classes and university-affiliated gifted education centers aimed at early talent discovery and nurturing in this field. This study scrutinizes the educational content of informatics gifted education institutions for secondary students in South Korea, comparing it with the revised 2022 informatics curriculum, and offers suggestions for the formulation of a standardized secondary informatics gifted education program. Initially, the educational programs of these institutions were gathered from the Gifted Education Comprehensive Database (GED). Subsequently, weekly educational content was extracted and analyzed in line with the content structure of both middle and high school informatics in the revised 2022 curriculum. The study unveiled regional disparities in informatics gifted education and disclosed that educational programs differ in content and level across various institutions. It was also discovered that the gifted education programs lack a sequence within their curriculum and articulation with the regular Informatics curriculum, primarily focusing on accelerated learning. As a result, the study advocates for the development of a standardized informatics gifted education curriculum that articulates with the regular curriculum while maintaining its uniqueness.

주 제 어: 정보, 정보 영재, 정보 영재교육과정, 정보 영재교육기관

Key words: informatics, informatics gifted, informatics gifted curriculum, informatics gifted education institution.

1. 1. 서론

영재교육진흥법은 재능이 뛰어난 사람을 조기에 발굴하여 능력과 소질에 맞는 교육을 실시함으로써 개인의 타고난 잠재력을 계발하고 개인의 자아실현을 도모하며 국가와 사회의 발전에 이바지하게 함을 목적으로 2000년 처음 제정되었다[1]. 이후 미래 사회를 이끌어갈 정보 영재교육에 대한 필요성이 꾸준히 제기되어 왔으며, 많은 영재교육기관에서 정보 영재교육 프로그램을 개발하여 운영하고 있다. 특히 2015 개정 교육과정에 따른 소프트웨어 교육 필수화와 2022 개정 교육과정에 따른 인공지능 및 데이터 과학 내용 요소 추가, 교육 시수 확대에 따라 정보 분야의 중요성이 증가하고 있다[2][3]. 이러한 흐름에 맞추어 정부는 정보 분야 인재의 조기 발굴 및 육성을 위해 영재학급 및 대학부설 영재교육원을 지속적으로 확대할 계획이다[4].

교육부는 영재교육진흥종합계획을 통해 다양성 측면에서 영재교육의 발전을 꾀하기 위하여 영재교육의 체계 구축, 영재교육 수혜자 수 확대, 영재교육 영역의 다양화, 영재교육 프로그램 개발, 영재 교원 양성 등을 통해 영재학생에게 필요한 양질의 교육을 제공하기 위한 노력을 해오고 있다[5]. 특히 2013-2017년까지 이어진 제3차 영재교육진흥종합계획을 통해 영재교육의 양적 확대와 함께 프로그램의 질에 대한 제고 또한 강조되어 국가 수준의 최소한의 영재교육 프로그램(교육과정) 및 운영에 대한 기준을 마련하여 지역과 교사 등의 변인에 따른 프로그램의 수준과 질 차이를 극복하고자 하였다. 그 결과로 국가 표준 영재교육 프로그램 기준을 개발하여 대상별, 영역별, 수준별 영재교육과정 모델을 개발하였다[5]. 그러나 개발된 국가 영재교육 프로그램 기준은 수학, 과학, 인문사회 영역에 한하여 개발되었으며, 정보 과학 영역에 표준화된 프로그램은 제시되지 않아 정보 영재교육에 대한 표준화된 가이드라인이 부재한 상황이다.

현재 다양한 영재교육기관에서 정보 영재에 대한 교육을 운영하고 있으나, 통합되고 일관성 있는 교육과정이 부재하여 교사 재량에 의해서 실시되는 경우가 많으며, 같은 영재원에서도 담당 교사끼리 서로 어떤 내용을 어떻게 가르치는지 모르는 경우가 많다[6]. 그 결과 교육기관의 역량에 따라 영재교육의 내용과 수준의 격차가 존재할 것으로 예상된다. 따라서 프로그램의 수준과 질 차이를 극복하기 위해 정규 교육과정과의 연계성과 차별성을 확보하기 위한 표준화된 정보 영재교육 프로그램 기준안 마련이 시급하다.

그러나 최근 정보 영재교육 프로그램과 관련한 거시적 관점에서의 연구는 미비한 상황이다. 따라서 본 연구는 국내 중등 정보 영재교육기관의 교육 내용을 2022 개정 교육과정의 내용 체계와 연계하여 분석하고, 표준화된 중등 정보 영재교육 프로그램 기준안 마련을 위한 시사점을 제시하는 데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 국내 정보 영재교육기관의 교육 내용과 2022 개정 교육과정의 내용 체계는 어떤 차이가 있는가?

둘째, 중등 정보 영재교육 내용으로서의 개선 사항은 무엇인가?

II. 선행 연구 분석

정보 영재교육기관의 교육과정을 연구한 선행 연구를 살펴보면, 전우천(2010)은 8개 대학 부설 영재교육원의 초등 영재교육과정을 확인한 결과 기존의 초등 영재교육 프로그램이 프로그래밍과 알고리즘, 자료구조 교육 위주로 운영됨을 확인하고, 프로그래밍 중심의 교육과정에서 벗어나 통합 정보 영재교육과정 개발이 필요함을 제시하였다[7].

이와 유사하게 심재권(2017)은 초등 18개, 중등 12개의 SW 영재학급의 교육과정을 분석한 결과, 교육 내용으로 초등은 스크래치와 아두이노 교육 위주로 운영되었으며, 중등은 아두이노, 앱인벤터, C언어 교육이 주로 운영되었음을 확인하면서, 주제 중심의 자기주도적 교육과정 운영이 필요함을 제시하였다[8].

최정원(2013)은 9개의 정보 영재교육기관의 교육 내용을 분석한 결과, 프로그래밍 언어는 모든 교육기관에서 다루고 있었으나 기관별로 교육 내용의 깊이와 범위가 매우 상이하여 학습자 간의 역량 차이가 심화될 수 있음을 지적하였다[9].

김성울(2014)은 초등 정보 영재교육에 비해 중등 정보 영재교육에 대한 현황 분석은 구체적으로 연구되지 않았음을 지적하면서, 18개 대학 부설 중등 정보 영재교육기관의 교육과정을 확인한 결과 각 대학마다 교육과정이 매우 상이함을 지적하였다[10].

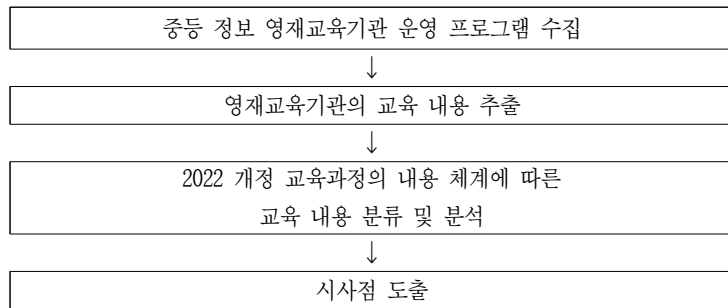
비교적 최근 연구로 이재호(2021)는 2018년부터 2020년까지의 대학 부설 과학영재교육원의 교육과정을 분석하여 정보 영역이 차지하는 비율과 수업 내용을 분석하였다. 분석 결과 전체 교육에서 정보 교육이 차지하는 비중이 확대되는 추세였으며, 컴퓨터 활용 교육보다는 코딩 교육과 융합 교육이 확대되어가는 추세를 확인하였다[11].

이미 국가 수준의 영재교육 프로그램 기준이 마련된 과목의 국가 영재교육 프로그램 기준 연구를 살펴보면, 수학의 경우 정규 수학과 교육과정과 연계하되, 영재교육으로서의 차별성을 지닌 수학 영재교육 프로그램 기준 개발을 목적으로 하였으며, 영재교육 대상자의 인지적, 정의적 특성을 고려하여 속진 교육과정보다는 심화 교육과정을 중심으로 차별화하여 개발하였음을 제시하였다[12]. 과학의 경우 정규 과학 교육과정과의 차별화된 프로그램 개발 기준을 제시하는 것을 목적으로 하고 있으나, 차별화의 기준이 선행이 아닌 학습자의 흥미와 호기심을 유발할 수 있도록 정규 교육과정에서 학습한 내용과 연계하여 심화시킬 수 있는 기회를 제공하도록 개발하였음을 제시하였다[13].

정보 영재교육기관 교육과정의 선행 연구를 분석한 결과, 현재 정보 영재교육과정이 프로그래밍 중심의 교육이 이루어짐을 지적하고 있으며, 컴퓨터 과학의 전반적인 분야에서 통합적이고 체계적인 영재교육과정 개발이 필요함을 알 수 있었다. 이와 같은 상황에서 정보 영재교육도 정규 교육과정과의 연계성 및 차별성을 확보할 수 있는 방향으로 영재교육과정 개발이 필요함을 알 수 있었다. 따라서 본 연구는 정보 영재교육기관의 교육 내용을 정규 교육과정과 연계하여 분류하고, 최근 이루어지고 있는 정보 영재교육 내용과 관련하여 개선 방안을 탐색하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

본 연구는 국내 영재교육기관의 중등 정보 영재교육과정의 학습 영역과 내용 요소를 2022 개정 교육과정의 내용 체계와 비교, 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위한 연구 방법은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구의 방법

첫째, 영재교육기관의 상세 운영 프로그램을 살펴보기 위해 GED(영재교육종합데이터베이스)를 이용하였다. GED에서 2022년 ‘정보 과학’ 영역을 운영하는 영재기관을 검색하여 운영 프로그램을 수집하였으며, 분석 대상은 대학부설 영재교육원 및 교육청 부설 영재교육원의 학급으로 한정하였다. 따라서 단위 학교 영재학급 및 교육 영역이 ‘정보 과학’이 아닌 학급은 본 연구의 분석 대상에 포함하지 않았다. 분석 대상인 53개의 교육 기관(120개 학급)의 주차별 상세 운영 계획을 확인하기 위해 GED의 영재교육기관 알리미를 이용하였으며, 구체적인 교육 내용 확인이 불가능한 경우 영재교육기관에 공문을 통해 주차별 교육 내용 자료를 수집하였다. 그 결과 중등 정보 영재교육기관 중 구체적인 주차별 교육 내용을 확인할 수 있는 31개 교육 기관의 68개 학급의 자료를 수집하여 분석 대상으로 삼았다.

둘째, 수집된 영재교육기관의 프로그램을 주차별 교육 내용을 분석하기 위해 키워드 단위로 교육 내용을 추출하였다. 동일한 주제에 여러 개의 교육 내용이 융합되어 있는 경우 연구진의 협의를 거쳐 가장 중심이 되는 내용 키워드를 추출하였다.

셋째, 추출된 키워드를 2022 개정 교육과정의 중학교 정보 및 고등학교 정보의 내용 체계의 지식·이해 범주에 따라 분류하여 분석하였으며, 하나의 키워드가 여러 범주와 연계되어 있는 경우 및 두 학급에 모두 포함되는 경우 연구진의 협의를 거쳐 가장 중심이 되는 영역 및 학급에 포함시켜 분류하였다.

넷째, 영재교육기관의 프로그램을 2022 개정 교육과정의 내용 체계에 따라 분석한 결과를 바탕으로 시사점을 도출하였다.

Ⅳ. 연구 결과

1. 영재 운영 기초 현황 분석

GED에 등록된 중, 고등학교 학생을 대상으로 ‘정보 과학’ 영역을 운영하는 영재기관 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 시도별 정보 영재교육 운영 현황

지역	대학부설기관		교육청부설기관		계	
	기관 수	학급 수	기관 수	학급 수	기관 수	학급 수
서울	3	11	7	8	10	19
부산	0	0	1	13	1	13
대구	1	3	1	3	2	13
인천	1	1	1	2	2	12
광주	1	1	1	4	2	9
대전	1	1	1	3	2	7
울산	1	2	0	0	1	7
경기	2	6	2	3	4	7
강원	1	1	1	2	2	6
충북	0	0	2	6	2	6
충남	1	2	4	5	5	5
전북	2	4	2	3	4	4
전남	3	11	1	2	4	3
경북	2	5	2	2	4	3
경남	2	5	6	7	8	3
제주	1	2	1	1	2	2
세종	1	1	0	0	1	1
계	23	56	33	64	56	120

시도별 기관 수 및 학급 수를 비교한 결과 서울이 기관 수 10개, 학급 수 19개로 가장 많았으며, 세종이 기관 수 1개, 학급 수 1개로 가장 적었다. 그러나 단순히 기관 및 학급 수를 비교하는 것은 시도별 학생 수의 편차가 크기 때문에 학급 수 대비 학생 수를 확인하였다. 확인 결과 <표 2>와 같이 경기도는 한 학급이 88,638명의 학생을 담당해야 하는 반면, 전라남도도 한 학급이 7,417명의 학생을 담당해야 하는 것으로 나타나 정보 영재교육의 지역적 편차가 매우 크게 나타났으며, 영재교육의 지역적 불균형이 확인되었다.

〈표 2〉 2022년 시도별 학급 수 대비 KOSIS 학생 수

지역	시도별 학생수 / 학급 수 (단위: 명)	지역	시도별 학생수 / 학급 수 (단위: 명)
경기	88,683	광주	17,876
인천	54,850	충남	17,559
울산	33,270	경남	16,873
세종	31,196	충북	14,567
강원	25,993	전북	14,274
서울	23,088	제주	14,218
대구	21,389	부산	12,077
대전	20,746	전남	7,417
경북	18,748		

영재교육의 접근성을 평가하기 위해 학년별 선택 가능 학급 수를 확인해 본 결과 〈표 3〉과 같았다. 전체 120개 학급 중 중학교 2학년이 선택 가능한 학급이 86개로 가장 많았으며, 고등학교 3학년이 선택 가능한 학급이 6학급으로 가장 적었다. 이는 상위 학교급으로 갈수록 정보 영재 학생들을 대상으로 더욱 깊이 있고 심화된 전문 교육을 제공하지 못하는 것으로 분석할 수 있으며, 학년별, 학교급별 영재교육의 계열성이 확보되지 않은 문제로 개선이 필요할 것으로 판단된다.

〈표 3〉 학년별 선택 가능 학급 수

전체 학급 수	중1	중2	중3	고1	고2	고3
120	65	86	66	11	9	6

2. 정보 영재교육 내용 분석

정보 영재교육 내용을 분석하기 위해 2022 개정 교육과정의 내용 체계 중 중학교 정보 및 고등학교 정보의 지식·이해 범주와 비교하여 교육 내용 분포 정도를 확인해 보았다.

1) 컴퓨팅 시스템 영역

분석 대상인 68개의 정보 영재학급 중 35개 학급(51.47%)에서 컴퓨팅 시스템 영역을 교육하고 있었다. 컴퓨팅 시스템 영역의 구체적인 교육 내용을 살펴보면, 컴퓨팅 시스템 영역을 교육하고 있는 35개 학급 중 34개 학급에서 피지컬 컴퓨팅 영역을 교육하였으며, 그 외 네트워크, 운영체제, 드론, 컴퓨터 구조 등에 대한 교육이 일부 이루어지고 있었다.

피지컬 컴퓨팅 교육에 활용되는 교구로는 아두이노를 활용하는 학급이 24개로 가장 많이 활용

되고 있었으며, 마이크로비트를 활용하는 학급이 6개로 두 번째로 많이 활용되고 있었다. 그 외 교구로는 라즈베리파이, 햄스터봇, 핑퐁 등의 교구가 소수 활용되었다.

〈표 4〉 컴퓨팅 시스템 영역의 교육 내용

2022 개정교육과정 지식·이해 범주		교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
중학교 정보	컴퓨팅 시스템의 동작 원리	2	2.94
	운영 체제의 기능	4	5.88
	피지컬 컴퓨팅의 개념	34	50
고등학교 정보	네트워크의 구성	6	8.82
	사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리	0	0

이러한 결과는 프로그래밍 활동과 피지컬 컴퓨팅 활동에 대한 시수가 높은 것으로 분석된 선행 연구 결과[8]와 일치하는 것으로, 산출물 중심의 영재교육 환경으로 인해 다수의 영재교육기관에서 실질적인 산출물이 나오는 피지컬 컴퓨팅 프로젝트를 교육하고 있는 것으로 보인다. 그러나 피지컬 컴퓨팅에 집중된 교육으로 인해 컴퓨터 구조, 운영 체제, 네트워크 등 컴퓨터 과학의 주요 분야에 대한 교육이 매우 미비함을 알 수 있었으며, 이러한 결과는 균형 있는 정보 영재교육을 위해 개선되어야 할 사항으로 보인다.

2) 데이터 영역

분석 대상인 68개의 정보 영재학급 중 26개 학급(38.24%)에서 데이터 영역을 교육하고 있었다. 데이터 영역의 구체적인 교육 내용을 살펴보면, 데이터 영역을 교육하고 있는 26개 학급 중 22개 학급에서 데이터 분석을 포함한 데이터 과학 교육을 교육하였으며, 데이터 암호화 교육이 일부 이루어지고 있었다.

〈표 5〉 데이터 영역의 교육 내용

2022 개정교육과정 지식·이해 범주		교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
중학교 정보	디지털 데이터의 표현 방법	0	0
	데이터 수집과 관리	0	0
	데이터 구조화 및 해석	0	0
고등학교 정보	디지털 데이터 압축과 암호화	4	5.88
	빅데이터 개념과 분석	22	32.35

데이터 과학 교육의 구체적인 교육 내용으로는 대부분의 정보 영재교육기관에서 중학교 정보 과목에서 요구하는 수준을 벗어나 있었다. 주로 파이선과 데이터 분석과 관련된 외부 라이브러리

(Pandas, Matplotlib, Seaborn 등)를 활용하여 데이터를 시각화하여 표현하고, 데이터를 분석하는 속진 위주의 교육이 이루어지고 있었다. 그 외 데이터 영역의 내용 요소는 정보 보안 관련 영재교육기관이 아닌 경우 다루어지지 않는 것을 알 수 있었다. 따라서 데이터 영역은 2022 개정 교육과정의 내용 요소와 비교할 때, 교육 내용으로서의 균형성과 연계성이 확보되지 않은 것으로 나타나 개선되어야 할 사항으로 보인다.

3) 알고리즘과 프로그래밍 영역

분석 대상인 68개의 정보 영재학급 중 정보 보안, 미디어 특화 교육기관을 제외한 모든 영재교육기관(63개 학급)에서 알고리즘과 프로그래밍 영역을 교육하고 있었다.

알고리즘과 프로그래밍 영역의 교육 내용은 영역의 특성상 2022 개정 교육과정의 지식·이해 범주의 교육이 순차적으로 이루어지므로, 2022 개정 교육과정의 지식·이해 범주로 교육 내용을 분류하지 않고 알고리즘, 프로그래밍으로 영역을 나눈 뒤, 교육에 활용된 프로그래밍 언어와 내용 수준을 고려하여 중학교 정보와 고등학교 정보의 내용으로 분류하였다.

〈표 6〉 알고리즘과 프로그래밍 영역의 교육 내용

교육 내용 범주		교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
중학교 정보	알고리즘	0	0
	프로그래밍	10	14.7
고등학교 정보	알고리즘	26	38.24
	프로그래밍	62	92.18

정보 영재교육에 활용되는 프로그래밍 언어로는 특정 프로그래밍 언어를 확인할 수 없는 9개 학급을 제외한 54개 학급 중, 텍스트형 프로그래밍 언어를 단독으로 활용하거나 블록형 프로그래밍 언어와 병행하여 활용한 학급이 53개 학급(98.15%)으로 대다수의 정보 영재학급에서 텍스트 프로그래밍 언어가 활용되고 있는 것으로 확인되었다. 사용되는 텍스트 프로그래밍 언어로는 16개 학급에서 파이선과 C언어를 병행하여 사용하고 있었으며, 18개 학급에서 파이선을 단독으로 사용하였고, 17개 학급에서 C언어를 단독으로 사용하고 있었다. 따라서 파이선과 C언어 간의 교육률의 차이는 확인되지 않았다. 그 외 텍스트 프로그래밍 언어로는 코틀린, C# 등이 단독 혹은 병행하여 활용되었다. 블록형 프로그래밍 언어를 단독으로 활용하거나 텍스트 프로그래밍 언어와 병행하여 활용한 학급은 10개 학급(18.52%)이었다. 그 중 블록형 프로그래밍 언어를 단독으로 사용하는 학급은 1개 학급이었다. 이러한 결과는 중등 정보 영재 수업에서 대다수가 텍스트 프로그래밍 언어를 활용하여 교육하고 있는 것을 의미하며, 블록형 프로그래밍 언어를 활용하는 경우 프로그래밍 교육을 위해 활용되는 경우보다 기초적인 인공지능 프로그래밍 또는 피지컬 컴퓨팅 프로젝트를 위해 활용되는 경우가 많았다.

알고리즘과 프로그래밍 영역의 교육 내용으로는 50개 학급에서 프로그래밍 문법 교육을 실시하

고 있었다. 이는 중학생을 대상으로 한 정보 영재학급에서 텍스트형 프로그래밍 언어를 활용하기 위해 프로그래밍 문법 교육을 실시하고 있는 것으로 보이나, 다수의 영재교육기관에서 프로그래밍 문법 교육이 주가 되어 다수의 시간을 프로그래밍 문법 교육에 할애하고 있었다. 텍스트 프로그래밍을 시작할 때 프로그래밍 기초 문법에 대한 교육이 필요하지만, 다수의 기관에서 기초 문법 교육이 시행되고 있어 영재교육기관의 내용 중복성 문제가 큰 것으로 분석되었다. 이는 정보 영재 교육의 연계성이 반영되지 않은 부분으로 보인다. 또한 같은 텍스트 프로그래밍 언어를 활용하더라도 그 수준의 차이가 기관별로 크게 나타났는데, 텍스트 프로그래밍 언어의 기본 문법을 다루는 경우가 많았으나, 일부 기관에서는 고등학교 교육과정의 범위를 넘어서 프로그래밍 교육이 시행되고 있어 영재교육기관의 내용 수준의 질적인 차이가 큰 것으로 분석되었다. 또한 알고리즘 교육의 질적 차이도 크게 나타났는데, 중학생을 대상으로 한 수업에서 고등학교 교육과정에서 다루는 기본적인 정렬 및 탐색 알고리즘 외에도, 심화된 형태의 그리디 알고리즘과 분할 정복 알고리즘 등에 대한 교육을 시행하고 있었다. 따라서 그 수준의 편차가 교육 기관별로 크게 나타났으며, 속진 위주의 교육이 운영되고 있는 것을 알 수 있었다. 영재교육과정이 정규 교육과정과 어느 정도 차별성을 가져야 하겠지만 선행 연구에서 지적하였듯이, 정규 교육과정에서 학습한 내용과 연계하여 심화시키는 방향으로 개선되어야 할 사항으로 보인다.

4) 인공지능 영역

분석 대상인 68개의 정보 영재학급 중 29개 학급(42.65%)에서 인공지능 영역을 교육하고 있었다. 인공지능 영역의 구체적인 교육 내용을 살펴보면, 인공지능 영역을 교육하는 모든 학급에서 인공지능 프로그래밍을 교육하고 있었으며, 인공지능 프로그래밍을 위해 엔트리, 파이선, 티처블 머신, 오렌지3 등이 활용되고 있었다.

〈표 7〉 인공지능 영역의 교육 내용

2022 개정교육과정 지식·이해 범주		교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
중학교 정보	인공지능의 개념과 특성	0	0
	인공지능 시스템	6	8.82
고등학교 정보	지능 에이전트의 역할	3	4.41
	기계학습의 개념과 유형	23	33.82

인공지능 영역은 다른 영역과 달리 상대적으로 교육 분야에 최근 도입되었기 때문에, 아직 교육 내용과 수준에 있어 합의된 범위나 기준이 부재한 상황이다. 그렇다 보니 영재기관별로 내용 수준의 차이가 매우 크게 나타났다. 중학생을 대상으로 하는 영재학급이라도 블록형 프로그래밍 언어를 활용하여 간단한 인공지능 모델을 구현하고, 이를 프로그래밍에 활용하는 정도의 프로그램을 운영하는 영재학급이 있는가하면, 인공지능 라이브러리를 활용하여 딥러닝 기반의 문제 해결 프로젝트 수행하는 등 교육 내용과 난이도에서 매우 상이한 접근이 이루어지고 있었다.

인공지능 윤리 교육은 인공지능 영역을 교육하고 있는 학급 중 6개 학급(20.69%)에서만 교육을 시행하고 있어, 인공지능 윤리와 관련한 교육이 확대될 필요가 있는 것으로 보인다.

5) 디지털 문화 영역

분석 대상인 68개의 정보 영재학급 중 6개 학급(8.82%)에서 디지털 문화 영역을 교육하고 있었다. 디지털 문화 영역의 교육 내용으로는 모든 학급에서 정보 보안 교육을 하고 있었으며, 주로 정보 보안 특화 영재교육기관에서 교육을 시행하고 있었다.

〈표 8〉 디지털 문화 영역의 교육 내용

2022 개정교육과정 지식·이해 범주		교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
중학교 정보	디지털 사회와 직업	0	0
	디지털 윤리	0	0
	개인 정보와 저작권	0	0
고등학교 정보	디지털 사회와 진로	0	0
	정보 보호와 보안	6	8.82

디지털 문화 영역의 상세 교육 내용으로는 고등학교 정보 과목에서 요구하는 내용을 넘어서 대학 교육과정에서의 정보 보안을 다루고 있었으며, 숙진 교육의 형태로 교육이 이루어지고 있었다. 이는 교육과정과의 연계성이 확보되지 않은 것으로 나타나 개선되어야 할 사항으로 보인다.

6) 교육과정 외 영역

2022 개정 교육과정의 내용 체계와 직접적으로 연계되지 않는 교육 내용으로는 3D 모델링 및 3D 프린팅, 가상현실 구현, 이산 수학, 미디어 아트, 영상 제작 교육 등이 있었다.

〈표 9〉 교육과정 외의 교육 내용

교육 내용 범주	교육 기관 수	전체 학급 대비 비율(%)
3D 모델링 및 3D 프린팅	11	16.18
가상현실(AR, VR) 구현	8	11.76
이산 수학	5	7.35
미디어 아트	2	2.94
영상 제작	1	1.47

V. 결론 및 논의

본 연구는 국내 중등 정보 영재교육기관의 교육 내용을 2022 개정 교육과정의 내용 체계와 연계

하여 분석해 보고, 표준화된 중등 정보 영재교육 프로그램 기준안 마련을 위한 시사점을 제시하기 위해 시도되었다. 연구 결과를 바탕으로 현재 정보 영재교육의 문제를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 정보 영재교육의 지역적 불균형이 확인되었다. 시도별 영재교육기관 수의 차이가 컸으며, 이는 지역에 따른 영재교육의 양적인 차이를 가져올 수 있으므로 향후 개선이 필요하다.

둘째, 정보 영재교육기관별로 매우 상이한 내용과 수준의 교육과정이 운영되고 있다. 표준화된 교육과정의 부재는 지역과 교사 변인에 따라 기관별로 서로 다른 정보 영재교육 프로그램이 운영되는 결과를 낳았다. 이는 정보 영재교육 전반적 수준과 질적인 차이를 가져올 수 있어 개선이 필요하다.

셋째, 정보 교육과정과의 연계 및 영재 교육과정 자체의 계열성이 확보되지 않은 상태로 정보 영재교육이 운영되고 있다. 다수의 정보 영재교육기관이 국가 수준의 교육과정과 연계되지 않은 독립적인 교육과정을 운영하고 있다 보니, 컴퓨터 과학의 내용 전반을 다루지 못하고, 텍스트 프로그래밍 문법 교육과 피지컬 컴퓨팅 교육에 치중하고 있는 현상이 발생하고 있다. 이러한 현상에 따라 정보 영재학생들은 매년 컴퓨터 과학 중 일부에 해당하면서도 중복된 내용을 배워야 하는 상황에 놓여 향후 개선이 필요하다.

넷째, 속진 교육 중심의 정보 영재교육이 운영되고 있다. 속진 학습은 영재 학생들에게 긍정적인 영향을 주기보다는 부정적인 영향을 줄 수 있다는 연구 결과들이 보고되고 있다[13][14]. 따라서 정보 영재교육에서 맹목적인 속진 교육을 경계하고 학생들의 잠재적인 역량을 발전시킬 수 있는 심화 위주의 교육과정 운영이 필요하다.

이상의 논의를 고려할 때, 정보 영재교육의 중요성이 높아지고 있는 시점에서 정보 영재교육에 대한 다양한 분야의 연구가 필요하다고 할 수 있다. 특히 선행 연구에서 지적한 정보 영재교육과정에 대한 문제들이 본 연구에서도 다시 확인된 것은 정보 영재에게 어떤 내용을 선정하여 가르칠 것인지에 대한 연구자들의 활발한 논의가 필요하다는 것을 시사한다. 이러한 논의의 부재는 본 연구에서 살펴본 바와 같은 문제점을 야기시키면서 정보 영재교육의 질을 저하시키는 결과를 가져올 수 있다. 따라서 정보 영재교육의 지역적, 기관별 차이를 줄이고, 정보 영재교육의 개선을 위해 교육과정과의 연계성을 고려하면서도 차별성을 반영한 표준화된 정보 영재교육과정 개발이 시급하다.

본 연구는 국내 정보 영재교육기관의 교육과정을 취합하여 정리하고 2022 개정 교육과정에 근거하여 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 분석 결과 정보 영재교육기관에서 실제 이루어지고 있는 국내 정보 영재교육의 문제점을 도출하였으며, 표준화된 정보 영재교육과정 개발의 필요성을 제시하였다. 본 연구를 바탕으로 향후 정보 영재교육 정책 및 프로그램 개선에 기초자료로 활용되기를 기대하며 우리나라 정보 영재가 양질의 교육을 균형있게 받을 수 있기를 제언한다.

참고문헌

[1]	영재교육진흥법
[2]	교육부(2015). 2015 개정교육과정
[3]	교육부(2022). 2022 개정교육과정
[4]	교육부(2023). 제5차 영재교육진흥종합계획
[5]	GED. https://ged.kedi.re.kr
[6]	전우천(2016). 소프트웨어영재교육 현황 및 발전방안 연구. 인터넷정보학회지. Vol.17, No.2. pp35-40.
[7]	전우천(2010). A Study on the Current Status and Improvement Plans of Gifted Elementary Information Education Curriculum. Journal of Gifted/Talented Education. Vol.20, No.1. pp347-368.
[8]	심재권 외(2017). A Study on the Improvement of SW Gifted Education through Analysis on the Current Situation of the SW Gifted Class. Journal of the Korean Association of Information Education. Vol.21, No.6. pp711-721.
[9]	최정원 외(2013). An Analysis of the Effectiveness of Informatics Gifted Education. Korean Journal of Teacher Education. Vol.29, No.4. pp115-129.
[10]	김성울 외(2014). Development of a Curriculum for Cultivating the Creative Gifted and Talented Children of Informatics. The Journal of Korean association of computer education. Vol.17, No.3. pp25-39.
[11]	이재호 외(2021). An Analysis of the Information Curriculum of the University-affiliated Science Gifted Education Center. Journal of the Korean Association of Information Education. Vol.25, No.6. pp891-898.
[12]	한국교육개발원(2017). 국가 영재교육 프로그램 기준: 초,중학교 수학
[13]	한국교육개발원(2017). 국가 영재교육 프로그램 기준: 초,중학교 과학
[14]	육근철 외(2004). A Longitudinal Study of the Achievement and Effects of the Scientifically Gifted Students Who Have Taken a Ultra High Speed Accelerated Education for the Early Entrance of KAIST. Journal of Gifted/Talented Education. Vol.14, No.2. pp1-18.
[15]	우희진(2023). Why is Acceleration for Primary School-aged Gifted Students Difficult in South Korea?- A Literature Review. Journal of Gifted/Talented Education. Vol.33, No.3. pp253-272.