

디지털인재 양성을 위한 초등학교의 보편적 정보교육 도입의 필요성 연구

최문석 · 신승기

서울교육대학교 교육전문대학원 인공지능교육전공

요약

현재 정부에서는 디지털 격차 해소를 위한 정보교육 확대 방안이 논의되고 있다. 현장 초등학교 교사 역시 정보교육의 확대에 긍정적으로 응답한 사람이 77.3%가 될 정도로 정보교육의 필요성에 대해 인지하고 있다. 본 연구를 위해 정보교육의 필요성을 분석한 D초등학교는 1980년대부터 지금까지 주당 1시간 이상의 정보교육을 꾸준히 실시했다. 학생들에게 정보교육의 사교육 절감 효과를 살펴보기 위해 설문조사를 실시하였으며, 사교육을 하는 학생의 비율이 16.2%로 나타났다. 이는 2021년에 실시된 타 설문조사의 사교육 참여 비율로 응답된 66.5%보다 50.3% 적은 수치를 보여주며 사교육 절감에 효과가 있을 것으로 기대되었다. 사례연구 분석 결과에서 교사는 교육과정의 부재로 인한 강사에 따른 학습 내용이 달라짐을, 학부모는 중요성은 인지하나 학습 내용을 알 수 없다는 지적을 하며 정보교육 및 교육과정의 필요성에 대해 언급했다. 이는 미래 인재 양성을 위해 정보교육은 초등학교에서 독립교과로서 보편적인 교육의 기회가 제공되어야 함을 의미한다.

키워드 : 정보교육, 정보교육과정, 초등학교, 보편적 정보교육, 디지털인재

A Case Study on Necessity of Universal Computer Science Education in Elementary Schools to Nurture Digital Talents

Moonseok Choi · Seungki Shin

Graduate School of Education, Seoul National Education of Education

Abstract

The government of South Korea discusses ways to expand computer science education to solve the digital divide. In-service elementary school teachers are also aware of the need for computer science education, with 77.3% of those who responded positively to the expansion of computer science education. The participating elementary school in this study has conducted computer science education for more than an hour per a week since the 1980s. As a result of a survey, the proportion of students taking private education was 16.2%. It shows 50.3% lower than 66.5% of other surveys conducted in 2021, which means the effectiveness in reducing private education when continuous computer science education is being conducted in the school system. In the case study analysis, teachers pointed out that the instructional content varies by instructors due to the absence of the national curriculum. The parents recognized the importance of computer science education but did not know the learning content and mentioned the necessity of the national computer science education curriculum. It means that computer science education should provide a universal educational opportunity as an independent subject in elementary schools for nurturing future talents.

Keywords : Informatics, Curriculum, Elementary Schools, Universal Computer Science Education, Digital Talents

교신저자 : 신승기(서울교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2022-06-02

논문심사 : 2022-06-02

심사완료 : 2022-06-25

1. 서론

에듀프레스 신문기사에 보도된 바에 따르면 대통령직 인수위원회에서 초·중등 교육에서 인공지능과 소프트웨어 교육을 확대하며 디지털 격차 해소를 위한 지원을 하겠다는 내용을 보도한 바 있다[4]. 이는 현재 인공지능과 소프트웨어 교육이 제대로 되지 않고 시수를 확대하겠다는 의미를 내포하고 있다. 박관우와 신승기(2019)에 따르면 7차 교육과정인 2000년부터 2008년은 컴퓨터 교육 부흥기이며 그 이후 2007 개정교육과정과 2009 개정교육과정 시기인 2009년부터 2016년까지는 컴퓨터교육 공백기라고 한다[11]. 그렇다면 2009년부터 지금까지 아주 적은 시간의 정보교육을 실시해 왔으며 또한 현재 2015 개정교육과정에서도 5~6학년에게 17차시의 정보교육만을 실시하고 있다. 이는 누구나 초등학교 저학년부터 정보교육을 받을 수 있다는 보편적 교육 관점에서 어긋난다.

이재호 외(2021)에 따르면 초등학교 교사 918명에게 조사한 결과 정보 교과 신설에 대해 긍정적으로 응답한 비율이 77.3%로 나타났으며, 3학년 이상에서 적어도 주당 1시간이나 2시간 이상의 교육이 필요하다는 의견은 50.8%로 나타났다[9]. 이처럼 공립 초등학교 교사들이 컴퓨터교육 공백기를 겪으며 정보교육 확대를 주장하고 있는데, 반면 대부분의 사립초등학교에서는 꾸준히 정보교육이 이루어지고 있다. 최문석 외(2021)에 따르면 서울 사립초등학교의 경우 공립초등학교에 비해 약 9배의 정보교육 시수를 확보하여 실시하고 있다고 한다[1]. 그 중에 2022학년도부터 주당 2시간의 정보교육을 실시하고 있는 D 사립초등학교의 사례를 통해 공립초등학교에서도 매주 1시간 이상의 정보교육을 실시하여 사교육에 의존하고 있는 초등학교 정보교육을 공립학교에서 수행하여 보편적 정보교육으로 확대가 가능한지를 살펴보고자 한다.

2. 선행연구 분석

정보 교과는 현재 중등 교육에는 독립 교과로 운영되고 있지만 초등 교육에서는 실과 교과의 일부로 5~6학년군에 편성되어 있다. 하지만 해외 사례를 봤을 때 정보교육의 시작이 늦은 편으로 어느 때에 해야 하는가에

대한 논의가 필요하며 또한 시수는 어느 정도가 필요한가에 대한 다양한 의견을 살펴보고자 한다. 또한 서울에 사립초등학교는 모든 학년에서 컴퓨터 수업을 수십년간 이어오고 있는데, 그 중 D초등학교의 정보교육과정 변천 및 구성, 시수를 분석하여 공립초등학교에 정보교육 도입에 대한 시사점을 살펴보고자 한다.

2.1. 해외 주요국들의 정보교육 시수

강신천 외(2019)에 따르면 다음 <Table 1>과 같이 정보교육 시수 및 정보교육 시작 시점이 나타난다. 이를 볼 때 현재 한국의 정보교육은 주요 국가 중에 시작 시점이 가장 늦고 가장 적은 정보교육 시수를 운영하며 이는 주요국 평균 시수의 약 16.7%임을 알 수 있다[3].

<Table 1> Comparison of Computer Science Education Hours and Organization by Country[3]

Country	Instructional hours
Korea	• Elementary School(5,6 Grade): 17 hours
	• Middle School: 34 hours
	• High School: 85 hours (Selection)
UK	• KS1-3: Free selection for 34 hours by grade
	• KS4: Free selection for 34 hours by 10 grade , Select Computer Science for 34 hours by 11 grade
USA	• Varies by state
	• Average 32 hours if selected
India	• Selection for 32 hours by grade
Finland	• 160 hours of Math
Estonia	• 35 hours per grade
China	• Varies by state
	• Elementary, Middle, High School: 68 hours
Japan	• Elementary : Self-assignment at school discretion
	• Middle : Self-assignment at teacher discretion
	• High : 'Informatics' is required (2 hours per week)

2.2. 서울 D초등학교 정보교육 분석

연구 대상인 서울 D초등학교는 1980년대에 정보교육을 도입한 이후부터 2021년까지 매주 한 시간의 정보교육을 실시하고 있었다. 예전에는 컴퓨터, ICT 교육이라는 이름하에 타자연습, 워드프로세서, 프리젠테이션, 홈페이지 제작 등의 컴퓨터 기초능력을 향상시키는 교육

이 주로 진행하며 워드프로세서, 정보기술자격(ITQ) 자격증 취득에 초점을 두고 컴퓨터 교육을 진행하였다. 그 중에서 특별히 컴퓨터에 재능이 있거나 관심이 있는 학생은 따로 컴퓨터 심화반으로 선발하여 방과 후에 정보 올림피아드 수상을 목적으로 프로그래밍을 가르쳤다.

한 졸업생은 'D초등학교에서 배운 컴퓨터 기초 소양으로 모듬 활동에서 같이 하고 싶은 조원 1위' 라며 졸업 후에도 D초등학교의 컴퓨터 교육을 높이 평가하였다. 하지만 중·고등학교에서 배우는 소프트웨어 교육과 D초등학교의 교육에 대한 차이점을 언급하며 새로운 교육과정 편성을 요구하는 졸업생 및 학부모들이 점차 늘어났다.

격적으로 도입하였다. 기존에 실시하던 컴퓨터 기초소양보다는 언플러그드 교육, 블록코딩, 피지컬 컴퓨팅 위주의 교육이 실시되었다. 학생들은 처음 해보는 SW교육에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하였다. 하지만 기초적인 타자 능력 및 컴퓨터 기초 소양이 부족하여 블록코딩은 잘하지만 한글 문서와 프리젠테이션 자료는 만들지 못하며, 파일을 USB에 옮기지 못하는 등의 문제가 발생하였다. 교육과정 반성회를 통해 정보교육과정을 더 체계적으로 구성해야 한다는 교직원들의 자체 평가가 있었고, 이에 따라 교사, 학생, 학부모의 요구를 반영한 새로운 정보교육 체계를 만들게 된다.

새로운 정보교육 체계는 신승기(2021)가 제시한 초등학교 정보교육의 국가수준 교육과정 편성에 대한 내용체계 구성 연구와 이재호 외(2021)가 제시한 초등학교 정보교과 편성의 방향 설계를 위한 텔파이 연구, 박판우와 신승기(2019)가 제시한 초등학교 소프트웨어교육의 교육과정 개선을 위한 내용체계 및 교과 편성의 설계에 대한 연구를 기본으로 학교 사정에 맞춰 구성하였다 [10][11][12]. 이와 같은 내용은 아래의 <Table 2>와 같이 구성되었으며 학교의 특성에 맞는 프로그램 및 디바이스 교육을 반영하였다.

14 컴퓨터 교육

가) 목적
 컴퓨터 교육을 통하여 논리적 사고력과 문제 해결 능력을 길러주고, 스스로 연구해 보려는 태도를 길러 미래 정보화 사회의 일원으로 능동적으로 대처할 수 있는 기본적인 자질을 향상시킨다.
 전 학년 창의적 체험활동 시간을 이용하여 주1회 컴퓨터 교육을 실시하여 모든 학생이 컴퓨터 활용의 기본을 익히고 각종 대회에 참여하도록 유도한다.

나) 컴퓨터 경진 대회 일시 : 2016년 11월
 1) 일시 : 11월 중
 2) 대상 : 4-6학년 전체
 3) 장소 : 컴퓨터실
 4) 방법 :
 가) 4학년 : 정보사냥 대회
 이론 : 20점, 실기 : 70점, 타자 : 10점
 한타 : 300타 이상 → 10점, 250타 이상 → 9점, 200타 이상 → 8점, 200타 미만 → 7점
 나) 5학년 : 워드프로세서 2급(기술문제)
 이론 : 20점, 실기 : 70점, 타자 : 10점
 한타 : 350타 이상 → 10점, 300타 이상 → 9점, 250타 이상 → 8점, 250타 미만 → 7점
 다) 6학년 : 가족 홈페이지 제작
 이론 : 20점, 실기 : 70점, 타자 : 10점
 한타 : 400타 이상 → 10점, 350타 이상 → 9점, 300타 이상 → 8점, 300타 미만 → 7점
 5) 시상 : 학년별 금상 3명, 은상 4명, 동상 5명, 장려상 6명을 선정

다) 컴퓨터 심화반 운영
 1) 대상 : 4-6학년 희망자 중에서 선발
 2) 인원 : 4학년 10명, 5학년 10명, 6학년 10명 (30명 내외)
 3) 시간 : 주 2회 방과후부터 5시까지 컴퓨터 교실을 이용
 4) 내용 : * 각종 대회를 준비한다.
 * 비주얼 베이직 명령어를 익혀 스스로 프로그램을 작성할 수 있게 한다.
 * 인터넷, 워드프로세서, 엑셀, 플래시, 파워포인트, 홈페이지 제작

(Fig. 2) School Curriculum for Computer Science Education of D Elementary School[2]

교육과정 만족도 조사에서 나타난 학생 및 학부모의 의견을 적극적으로 수용하여 SW교육을 교육과정에 본

<Table 2> Contents for Computer Education in D Elementary School

Grades	Contents
Grade 1	Unplugged , Chrome OS , Windows Essential Program
Grade 2	Unplugged , EPL(Entry) Physical Computing(Ozobot)
Grade 3	EPL(Entry), Canva(or Miricanvas), Word, Google Workspace(Mail, Drive, Meet), Physical Computing(Ozobot, Hamster)'
Grade 4	Physical Computing(Hamster, Kamibot), EPL(Entry, Mblock), Powerpoint, Google Workspace(Docs, Spreadsheets)
Grade 5	Physical Computing(Hamster, Kamibot, Microbit, Arduino) EPL(Entry, App inventor), Excel, Photosop, Google Workspace(Calendar, Forms, Sites)
Grade 6	Python(Google Colab), Physical Computing(Hamster, Kamibot, Microbit, Arduino), Photo-Movie-editor

새로운 정보교육과정의 주안점으로 1~2학년군에서는 언플러그드 교육과 디지털 기기 기초소양 중심의 흥미 위주의 교육과정을 구성하였고, 3~4학년에서는 워드프로세서 기초교육 및 블록코딩을 통한 피지컬컴퓨팅의 구현에 교육에 초점을 두었다. 그리고 5~6학년에게는 피지컬컴퓨팅의 심화 및 파이썬의 기초를 가르치며 텍스트코딩 입문까지 교육과정에 포함시켰다. 또한 각 학년의 성격에 맞는 타자연습과 정보윤리교육, 에듀테크 등을 공통으로 포함하였다.

2022학년도를 앞두고 1~6학년 모두 일주일에 2시간의 정보교육 시수를 확보하고 한 시간은 컴퓨터 기초 소양 교육, 한 시간은 소프트웨어 교육을 실시하였다. 이를 위해 기존에 1명이었던 컴퓨터 강사를 기초 소양 교육 강사 2명과 소프트웨어 교육 강사 1명으로 증원하여 전문적인 수업을 진행하기로 하였다.

기존에 구성된 정보교육과정에서 현재 새롭게 구성된 정보교육과정으로 넘어가는 과정에서 누락될 수 있는 부분들을 고려하고, 기존 강사의 휴직으로 인한 학교 교육과정에 대한 이해가 부족한 정보 강사의 상황을 반영하여 2022학년도 교육과정에는 위의 교육과정과는 조금 다르게 학년별 특색에 맞춰 강사가 재구성하여 진행하게 되었다.

3. 연구방법

3.1. 연구대상

연구는 서울의 사립 초등학교 중 일주일에 시수를 2차시로 확대하며 정보교육에 깊은 관심을 가지고 있는 D 초등학교의 사례를 연구하고자 학생, 학부모, 교사를 대상으로 진행하였다.

학생 설문조사는 정보교육을 2년 이상 받은 3~6학년 학생들을 대상으로 실시하였다. 학년 제적인원의 1/3 이상을 기준으로 3학년 27명, 4학년 25명, 5학년 23명, 6학년 24명을 대상으로 실시하였다. 그 중에 중간에 전입을 와서 꾸준히 정보교육을 받지 못한 학생과 코로나로 인해 결석이 잦은 학생 등을 제외하였다. 그리고 특별히 낮은 점수 혹은 높은 점수를 부여한 학생 중 인터뷰를 희망하는 학생에게 인터뷰를 진행하였다.

교사 인터뷰는 D초등학교에서 15년 이상 근무하고

과학정보부 부장을 역임한 교사 1인과 5년 이상 D초등학교에서 컴퓨터 교육을 가르치는 강사 1인을 대상으로 진행하였다.

학부모 인터뷰는 D초등학교에 두 명 이상의 자녀를 6년 이상 보내 교육과정에 대해 잘 알고 있는 학부모를 2명 선택하여 진행하였다.

3.2. 설문도구

설문은 기존에 학교에서 사용하던 교육만족도 평가 문항과 김자미 외(2019)가 제사한 교원과 학생의 SW교육 역량 진단 및 교육과정 개발 연구를 참고하여 정보교육에 대한 인식, 정보교육 수업에 대한 관심, 만족도, 필요성, 컴퓨팅 사고력 향상 여부, 사교육 여부 등에 대한 설문 문항을 <Table 3>과 같이 개발하였다.[5]

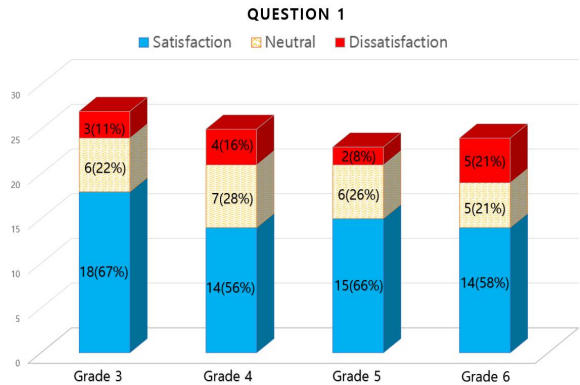
<Table 3> Questionnaire Factors for Survey

Factors	Response
Background(Gender, Grade, Class)	Multiple Choice
Awareness of AI · SW education	
Interest of AI · SW subjects	
Satisfaction of AI · SW education	
Necessity of AI · SW education	Likert 5-scale
Improve Computational Thinking through AI · SW education	
Private education status of AI · SW education	
Free response	Narrative

설문 문항의 내용을 D초등학교의 교무부장, 과학정보부장, 설문조사가 진행된 3~6학년 교사 각각 1인, 정보교육을 D초등학교에서 3년 째 받고 있는 3학년 재학생 1명과 정보교육을 D초등학교에서 6년 째 받고 있는 6학년 재학생 1명을 대상으로 검토를 의뢰하여 최종적으로 <Table 4>와 같이 완성되었다. 설문 문항의 이해를 돕기 위해 3~4학년 학생들은 설문 조사 시 담임 선생님이 설문 문항을 학생 눈높이에 맞게 설명해주고 답변하는 방식으로 진행되었고, 5~6학년 학생들은 스스로 문항을 읽고 응답하도록 하였다.

<Table 4> Survey Questions

Contents	Questions
Satisfaction of AI · SW education	Question 1: I enjoy using SW · AI to solve problems
	Question 2: I want to continue learning SW and AI in the future
Necessity of AI · SW education	Question 3: SW · AI education helps to solve real-life problems
	Question 4: If you keep learning SW · AI, you will be able to create programs or works that you want
Improve Computational Thinking through AI · SW Education	Question 5: After receiving SW · AI education, when solving problems, you draw a sequence in your head.
	Question 6: If you have received or are currently receiving SW · AI education at a place other than school, where did you receive your education?



(Fig. 3) Analysis of Satisfaction of AI · SW education Question 1

4. 연구결과

4.1. 정보교육에 대한 만족도

‘SW·AI를 활용하여 문제를 해결하는 것에 즐거움을 느낀다.’ 라는 질문1과 ‘SW·AI를 앞으로도 계속 배우고 싶다.’ 라는 질문2의 두 가지 항목을 리커트 척도 방법으로 학생 99명의 정보교육 만족도를 분석하였다.

<Table 5> Analysis of Satisfaction of AI · SW education Question 1

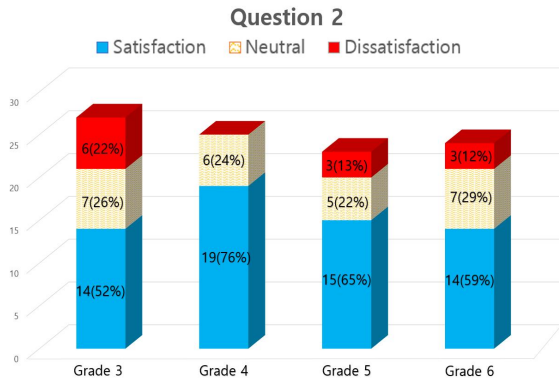
Grades	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	Total
3th grade	1 3.7%	2 7.4%	6 22.2%	10 37%	8 29.6%	27 100%
4th grade	0 0%	4 16%	7 28%	9 36%	5 20%	25 100%
5th grade	0 0%	2 8.7%	6 26.1%	8 34.8%	7 30.4%	23 100%
6th grade	4 16.7%	1 4.2%	5 20.8%	5 20.8%	9 37.5%	24 100%
Total	1 1%	6 6.1%	13 13.1%	19 19.2%	13 13.1%	99 100%

<Table 5>와 <Table 6>과 같이 질문 1에서는 평균 3.57점, 질문 2에서는 평균 3.67점으로 나타났다. (Fig. 3) 및 (Fig. 4)와 같이 1점과 2점을 준 학생들의 비율을 보면 질문 1에서는 약 14%, 질문 2에서의 약 12%로 나타났는데 이를 조금 더 자세히 살펴보면 3~4학년군과 5~6학년군 모두 부정적 응답을 한 학생의 절대 숫자는 비슷한 것으로 나타났다.

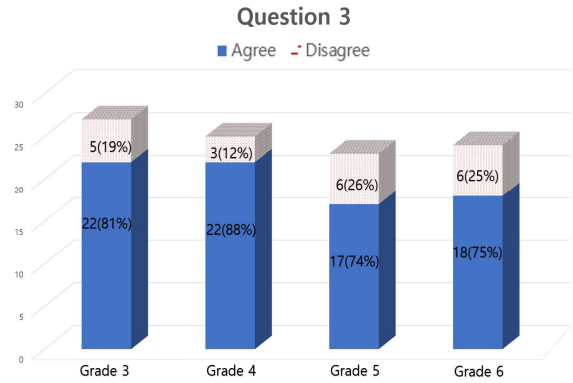
코로나 사태가 진정되며 일주일에 두 시간의 수업 시간을 늘리며 정보교육을 실시하여 학생들이 수업 시수 증가의 원인이 정보교육이라고 생각하는 점과 전학 온 학생들은 다른 과목에 비해 특히 정보교육을 어려워 한다는 점, 올해 새로운 정보선생님과 수업을 한지 얼마 안된 4월 중순에 조사한 점 등으로 기대했던 것보다 점수가 낮게 나온 것으로 추측된다.

<Table 6> Analysis of Satisfaction of AI · SW education Question 2

Grades	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	Total
3th grade	3 11.1%	3 11.1%	7 25.9%	4 14.8%	10 37%	27 100%
4th grade	0 0%	0 0%	6 24%	9 36%	10 40%	25 100%
5th grade	0 0%	3 13.3%	5 21.7%	7 30.4%	8 34.8%	23 100%
6th grade	3 12.5%	0 0%	7 29.2%	5 20.8%	9 37.5%	24 100%
Total	6 6.1%	6 6.1%	25 25.3%	25 25.3%	37 37.4%	99 100%



(Fig. 4) Analysis of Satisfaction of AI · SW education Question 2



(Fig. 5) Analysis of Necessity of AI · SW education Question 3

4.2. 정보교육에 대한 필요성 인식

‘SW·AI 교육은 실생활의 문제를 해결하는 데 도움이 된다.’ 라는 질문을 통해 리커트 척도 방법으로 학생 99명의 정보교육에 대한 필요성 인식을 분석한 결과 5점 만점으로 평균 3.44점으로 <Table 7>과 같이 나타났다.

<Table 7> Analysis of Necessity of AI · SW education Question 3

Grades	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	Total
3th grade	3 11.1%	2 7.4%	8 29.6%	7 25.9%	7 25.9%	27 100%
4th grade	1 4%	2 8%	11 44%	7 28%	4 16%	25 100%
5th grade	1 4.3%	5 21.7%	6 26.1%	7 30.4%	4 17.4%	23 100%
6th grade	2 8.3%	4 16.7%	7 29.2%	2 8.3%	9 37.5%	24 100%
Total	7 7.1%	13 13.1%	32 32.3%	23 23.2%	24 24.2%	99 100%

필요성 인식 역시 기대한 바에 비해 낮게 나왔는데, 이미 여러 시수의 정보교육을 하고 있는 입장에서 정보교육을 타 교과처럼 당연히 해야하는 교과로 인식하고 있기 때문일 것으로 추측한다. 따라서 부정적인 입장인 학생과 아닌 학생으로 나눌 경우 (Fig. 5)와 같이 약 80%의 학생은 정보교육이 필요하다고 생각하는 것으로 볼 수 있다.

4.3. 정보교육을 통한 컴퓨팅 사고력 증진

‘SW·AI를 계속 배운다면 내가 원하는 프로그램이나 작품을 만들 수 있을 것이다.’ 라는 질문 4에 대한 학생 99명의 리커트 척도 결과는 평균 3.84점으로 <Table 8>과 같이 나타났다.

<Table 8> Analysis of Improve Computational Thinking through AI · SW education Question 4

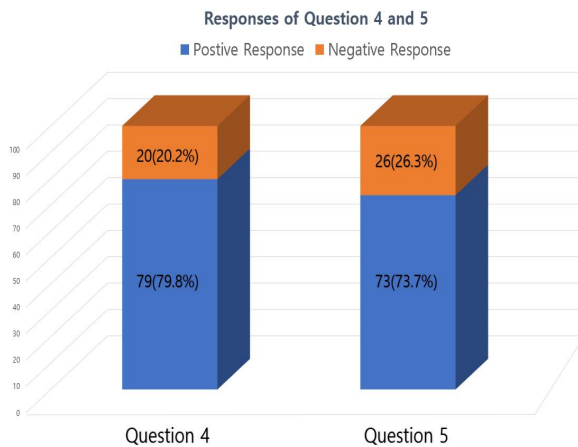
Grades	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	Total
3th grade	3 11.1%	2 7.4%	8 29.6%	7 25.9%	7 25.9%	27 100%
4th grade	1 4%	2 8%	11 44%	7 28%	4 16%	25 100%
5th grade	1 4.3%	5 21.7%	6 26.1%	7 30.4%	4 17.4%	23 100%
6th grade	2 8.3%	4 16.7%	7 29.2%	2 8.3%	9 37.5%	24 100%
Total	7 7.1%	13 13.1%	32 32.3%	23 23.2%	24 24.2%	99 100%

‘SW·AI를 교육을 받고 나서는 문제해결을 할 때 머리 속에서 순서를 그려보게 된다.’ 라는 질문 5에 대한 학생 99명의 리커트 척도 결과는 평균 3.38점으로 <Table 9>와 같이 나타났다. 응답의 경향에 대하여 부정적인 응답을 제시한 학생과 그렇지 않은 학생으로 구분하면 질문 4에서는 79.8%, 질문 5에서는 73.7%가 긍정적인 반응을 보였다고 할 수 있다.

<Table 9> Analysis of Improve Computational Thinking through AI · SW education Question 5

Grades	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	Total
3th grade	5 18.5%	3 11.1%	6 22.2%	7 25.9%	6 22.2%	27 100%
4th grade	0 0%	7 28%	9 36%	4 16%	5 20%	25 100%
5th grade	2 8.7%	3 13%	8 34.8%	5 21.7%	5 21.7%	23 100%
6th grade	2 8.3%	4 16.7%	5 20.8%	4 16.7%	9 37.5%	24 100%
Total	9 9.1%	17 17.2%	28 28.3%	20 20.2%	25 25.3%	99 100%

대부분의 재학생들이 그 동안 2년에서 5년 이상의 정보교육을 꾸준히 받은 것에 비하면 (Fig. 6)에 제시된 결과는 기대치보다 상대적으로 다소 낮은 점수이다. 그 이유로는 교내 정보경시대회를 운영하여 우수한 작품들을 볼 기회가 많으며, 또한 학급 주변에 영재교육원을 다니거나 인터넷에서 높은 수준의 컴퓨터 수업을 들으며 실력을 갖춘 학생들이 존재하기 때문에 자신의 실력을 가진 것보다 낮게 평가하는 인지편향인 일명 ‘더닝-크루거 효과’ 때문인 것으로 추측해볼 수 있다[7].



(Fig. 6) Analysis of Improve Computational Thinking through AI · SW education Question 4 and 5

4.4. 정보교육에 대한 사교육 여부

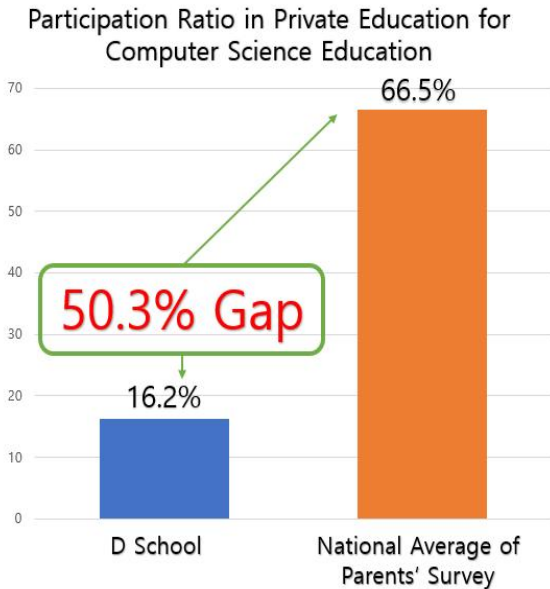
리커트 척도 방법으로 학생 99명의 정보교육에 대한 사교육 여부를 분석한 결과 다음 <Table 10>과 같은 결과가 나타났다. 이 때 사교육의 영역은 학교에서 하는 교육 이외의 모든 것으로 방과후 프로그램, 인터넷 교육, 영재교육원, 교육청 자체 수업 등까지 포함시켰다.

<Table 10> Analysis of Private Education Status

Grades	Participation in Private Education		Total
	Yes	No	
3th grade	4 15%	23 85%	27
4th grade	2 8%	23 92%	25
5th grade	4 16%	19 84%	23
6th grade	6 25%	18 75%	24
Total	16 16.2%	83 83.8%	99

이 중에서 학원에서 사교육을 받는 것으로 선택한 학생은 99명 중에 6명으로 3학년 2명, 4학년 1명, 5학년 1명, 6학년 2명으로 나타났다. 나머지 10명은 학교 방과후 프로그램 혹은 영재교육원에 다니거나 인터넷을 통해 강의를 수강하는 것으로 나타났다. 이를 토대로 볼 때 학교에서 정보교육을 실시하여 심화과정을 이수하는 학생 이외에는 사교육을 받을 필요성을 느끼지 못하는 것으로 보인다.

이재호(2021)에 따르면 2,780명의 학부모에게 설문조사 한 결과 SW 사교육에 참여하고 있다고 응답한 사람은 1,848명으로 전체의 66.5%에 해당하는 수치이다[8]. D초등학교의 SW 사교육 참여 실태와 비교하면 (Fig. 7)과 같이 무려 50.3%나 차이나는 수치이다. 이를 살펴볼 때 학교에서 실시하는 정보교육이 사교육을 대체할 수 있는 가능성이 있지 않을까 해석할 수 있다. 물론 일반화가 되기 위해서는 여러 학교의 실태조사가 더 필요할 것으로 판단된다.



(Fig. 7) Comparison of participation rate in information education private education

4.5. 학생, 학부모, 교사와의 인터뷰

정보교육에 대한 만족도가 많이 떨어지는 학생 중 자원한 두 명의 학생과의 인터뷰에서 다음과 같은 이야기를 들을 수 있었다. A학생은 이전학교에서 받지 못하였던 정보교육의 아쉬움을 다음과 같이 표현하였다.

저는 전학와서 다른 학교에서 배운 방과 후 컴퓨터가 전부인데 D초등학교 친구들은 이미 학교에서 컴퓨터를 많이 배워서 따라가기가 쉽지 않아요.

A학생은 다른 학교에서 전학왔는데 컴퓨터 교육을 방과후 교육을 통해 받았음에도 불구하고 현재 배우는 교육을 받지 못해 어려움을 느낀다고 밝혔다. 다른 B학생 역시 전학 온 상태에서 컴퓨터 지식이 전무한데 이미 많은 진도가 나가 따라가지 못해 어려움을 느낀다고 대답하였다. 이는 정보 교육과정 및 정보교과 부재로 인한 어려움으로 파악된다.

본교에서 정보교사로 교육과정을 운영한 담당교원과 인터뷰를 실시하였으며 교육과정의 부재에 대한 아쉬움을 다음과 같이 표현하였다.

정보 교육과정의 부재로 인해 학교마다 다른 교육을 하고 있고, 초등학교에서 블록코딩을 가르치는데 중학교에 가서 같은 것을 또 해야 합니다.

초등학교 정보교육과정을 체계적으로 구성해야 중학교 때 현재보다 수준 높은 교육을 받을 수 있어요.

정보교육 담당 부장 교사와 인터뷰를 실시하였으며 학교교육과정에서 정보교육과정의 편성과 운영에서 요구되는 체계적인 정보교육과정의 필요성 대해 다음과 같이 지적하였다.

담임교사가 정보교육을 담당할 것인지 전담 교사 및 전문 강사를 선발할지에 대한 지침이 필요합니다.

현재 정보 관련 강사를 선발할 때 대부분 강사가 강의 계획서를 작성해오는데 이로 인해 기초 소양 교육이 부실해 질 수도 있습니다.

교육과정을 제시해야 모든 학교가 기초 소양을 놓치지 않고 가르칠 수 있을 것입니다.

학부모와의 인터뷰에서도 학교에서 실시하는 정보교육에 대한 만족감을 표시하며 중요성을 알고 있지만, 무엇을 어떻게 가르쳐야 하는지 모른다는 이야기를 하였다. 또한 강사가 바뀌면 그 동안 배웠던 것을 계속 진행하지 않고 새로운 것을 배워야 하는지에 대한 불안감을 가지고 있다고 말했다. 이 두 가지의 내용은 모두 정보교육과정의 부재로 인한 것이다.

5. 결론

본 연구는 서울 D 초등학교의 정보교육의 실태 및 학생 만족도를 조사하였다. 정보교육을 전 학년 2시간으로 늘려서 실시한 결과 정보교육을 위해 학원에서 사교육을 하는 학생의 비율은 16.2%로 타 설문조사에서 나온 66.5%의 참여율과는 50.3%p나 차이나는 수치이다. 이를 토대로 볼 때 공교육에서 정보교육을 실시한다면 학생들에게 필요한 디지털 기초소양 향상 및 컴퓨팅 사고를 증진할 수 있을 뿐만 아니라 사교육비 절감에도

효과가 있을 것으로 기대된다. 이재호 외(2021)에 따르면 2020년 초등학교급 정보교육 사교육비는 한 달 평균 9만1천원으로 나타났으며 학교급이 올라갈수록 사교육 비용이 증대된다고 한다[9].

물론 이 연구에는 한계가 있다. 동아리, 창의적 체험 활동을 활용하여 전교에 일괄적으로 정보교육을 실시하고 있는 서울 D 사립초등학교의 예를 공립초등학교에 일반화하기 어려울 수도 있다는 점이 바로 그것이다. 또한 이 학교는 정보 전담 교원을 2021년까지는 1명, 2022년부터는 3명을 두고 운영하고 있다는 점이 공립초등학교와는 많이 다르다. 그럼에도 불구하고 초등학교 현장에서 체계적인 정보교육과정 수립 및 인프라 확충, 교사 교육 등의 여건 마련을 해준다면 정보교육이 가능할 것이라는 전망을 내놓는 데에는 문제가 없을 것이다.

그동안 초등학교에서 정보교육은 보편적으로 실시되기 어려웠다. 학교마다 가지고 있는 물적 인프라, 인적 인프라의 차이가 두드러지게 나타났기 때문이다. 하지만 정부에서 한국판 뉴딜 과제로 2020년 7월부터 학교 무선망 구축, 교원 노후 컴퓨터 교체 등 디지털 기반 인프라 조성을 실시하였고 그 결과 전국의 모든 학교에서기가급 무선망을 사용할 수 있게 되었다[6].

앞서 언급했던 내용이지만 D초등학교의 학부모와의 인터뷰에서 정보교육에 대한 인식을 물어본 결과 한 학부모는 다음과 같이 응답하였다.

“아이에게 컴퓨터를 어떻게 가르치고 무엇을 해야 할지 모르겠는데 학교에서 해주니까 정말 좋아요.”

학부모들과의 인터뷰 결과 정보교육의 필요성을 공감하고 학교 교육을 통해 학습의 방향성 설정 및 사교육 절감 효과를 누리고 있다는 점을 짐작할 수 있다. 4차 산업혁명 시대의 미래 인재에게 정보교육은 필수불가결한 교육이다. 학교 현장에서는 이미 물적 인프라를 갖췄으며 인적 인프라 확대를 위해 모든 교육대학원에서 컴퓨터 기초소양 과목을 교원들에게 이수하도록 하고, 교원연수 뿐만 아니라 컴퓨터 교육 전공 및 인공지능 교육 전공 교육대학원에서 교사 재교육을 통해 교원들이 정보교육 소양 향상을 위해 부단히 노력을 경주하고 있다. 이처럼 학교에서 정보교육을 할 수 있는 인적 인프라와 물적 인프라를 갖추고도 정보교육이 제대로 실시

될 수 없는 까닭은 결국 정보 교과와 부재에 따른 교육과정 미비 및 시수 확보 실패라고 볼 수 있다.

정보교육은 현재에도 그리고 앞으로도 필수적인 모두가 받아야 하는 보편적 기초 소양 교육이며 디지털 인재양성의 핵심 과정이라는 점에서 초등학교에서 정보교과는 독립교과로 편성되어 누구나 받을 수 있는 보편적 정보교육으로 시수가 확보되고 교과 위계가 편성되어 미래인재 양성에 기여할 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Choi, M., Shin, S. (2021). A Study on Comparing the Computer Science Education Hours between Public and Private Elementary Schools. *The Korean Association of Information Education Research Journal*, 12(2). 107-112.
- [2] D Elementary School (2016). *School Curriculum of D Elementary School*.
- [3] Gang, S., Ahn, S., Sung, Y., Joeng, Y., Kim, Y., Seo, J., Park, S. (2019). *Overseas Software Education Operation Status Empirical Data Analysis Report*. KERIS Research Report RM 2019-3.
- [4] Jang, J. (2022). *Strengthening Digital Competency in Elementary and Secondary Education, SW · AI education will be expanded. A Presidential Transition Committee*. EduPress. Retrieved from <http://www.edupress.kr/news/article-View.html?idxno=8884>
- [5] Kim, J., Lee, W., Lee, Y., Jeong I., Choe, H. (2019). *Diagnosis of SW Education Competency of Teachers and Students and Research on Curriculum Development*. KERIS Research Report RR 2019-3.
- [6] Korean Government (2019). *Korean New Deal. National Strategy for a Great Transformation*. Retrieved from <https://www.knewdeal.go.kr/>
- [7] Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121 - 1134.

- [8] Lee, J. (2021). Elementary School Computer Education Strategies for nurturing SW·AI Talent. *Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineer* 39(9), 8-19.
- [9] Lee, J., Hur, K., Sohn, W., Kim, K., Kim, C., Kim, H., Ma, D., Park, S., Ahn, S. (2021). Analysis of Teacher Perceptions on Establishing Information Subjects in Elementary Schools. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(2), 227-237.
- [10] Lee, J., Sohn, W., Hur, K., Ahn, S., Yoo, I., Bae, Y., Koo, D., Shin, S. (2021) A Delphi Study for the Direction to Design the Curriculum of Computer Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(1), 1-11.
- [11] Park, P., Shin, S. (2019). A Study on the Instructional System and Curriculum Design to Evolve the Software Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(3), 273-182.
- [12] Shin, S. (2021). A Study to Design the Instructional Contents for National Curriculum of Computer Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(1). 13-31.

저자소개

최 문 석



2014 춘천교육대학교 교육학과(학사)
2020~현재 서울교육대학교 교육
대학원 인공지능교육전공
(석사)
2016~현재 대광초등학교 교사
관심분야: 보편적 정보교육, 정보
교육과정, 인공지능교육
e-mail: cmscms@daegwang.or.kr

신 승 기



2017 University of Georgia(Ph.D.)
2016~2017 미국 칼빈슨 정부연구소
연구원
2019~2020 애리조나주립대학교
컴퓨터교육전공 교수
2020~현재 서울교육대학교 컴퓨터
교육과 교수
관심분야: Computational Thinking,
인공지능교육, 보편적정보교육
e-mail: skshin@snu.ac.kr