

유아 소프트웨어 교육의 현황과 접근방향 제안

이경희† · 고은현†† · 조정원†††

† 제주대학교 대학원 과학교육학부 컴퓨터교육전공

†† 배화여자대학교 유아교육과

††† 제주대학교 사범대학 컴퓨터교육과

A Survey and Suggestion of Software Education for Early Childhood

KyungHee Lee† · Eun Hyeon Koh†† · Jungwon Cho†††

† Major in Computer Education, Graduate School, Jeju National University

†† Dept. of Early Childhood Education, Baewha Women's University

††† Dept. of Computer Education, College of Education, Jeju National University

요 약

인공지능과 로봇을 중심으로 하는 4차 산업혁명은 더 이상 미래의 일이 아닌 현실로 받아들여지고 있다. 영국, 미국, 일본 등의 주요 선진국을 중심으로 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 소프트웨어 전문가 양성에 국가적 사활을 걸고 교육과정을 개편하여 운영 중에 있고, 우리나라도 2018년, 올해부터 소프트웨어 교육 중심의 '정보'교과를 중학교에서 34시간 이상 필수로 이수하도록 하였다. 본 논문에서는 교구 중심의 사교육 기반으로 이루어지고 있는 국내의 유아대상 소프트웨어 교육을 진단하기 위해 국내의 유아 소프트웨어 교육의 현황을 분석하고, 향후의 접근 방향에 대해 제안하였다. 유아대상 소프트웨어 교육은 소프트웨어 교육 전문가 뿐만 아니라 유아교육 전문가, 교육학 및 교육공학 전문가 등 관련 전문가들의 종합적으로 논의하여 프로그램을 개발하여야만 인터넷, 스마트폰, 게임 과의존 등 부작용을 최소화할 수 있을 것이다.

1. 서 론

제 4차 산업혁명 시대에 대한 관심은 과학과 정보기술 분야뿐만 아니라 유아교육과 보육분야에 이르기까지 빠른 속도로 확산되고 있다. 이러한 높은 관심을 반영하듯 '대한민국 4차 산업혁명을 위한 산학협력방안'이라는 주제로 개최된 한국산학기술학회의 2017 춘계학술대회에서는 특별 세션으로 '4차 산업혁명과 유아교육·보육정책' 이슈가 논의된 바 있다. 기타 국내 유수의 교육학, 유아교육 및 보육 분야의 각종 연차 학술대회에서도 이와 관련된 주제가 지속적으로 논의되고 있으며 현장 적용을 위한 다각적인 방안들이 모색되고 있는 상황이다[1].

컴퓨팅 사고력 함양을 위해 디지털 시대를 살아가는 모든 사람들이 배워야 하는 역량이 된 소프트웨어 교육은 영국의 경우 만 5세부터 시작하고 있고 아울러 미국, 핀란드, 베트남 등 많은 나라가 소프트웨어 교육을 정규 수업 과정으로 실시하고 있는 추세이다. 이처럼 세계 각국에서는 소프트웨어 교육을 정규 과정에 도입하여 통합적 사고력, 창의적 문제해결 능력을

갖춘 인재양성을 시도하고 있다. 이에 우리나라도 2018년부터 중학교 수업에 SW교육 중심의 '정보'교과를 필수로 이수토록 하였으나, 교육실행을 앞두고 있는 시점에서 들여다보면 초·중·고 연계성이 부족하고, 전문적인 교사마저 부족한 실정이다.

게다가 유아 대상 소프트웨어 교육에 대해서 교육부와 보건복지부가 서로 다른 입장을 보이고 있고, 이미 사교육 시장에서는 검증되지 않은 유아대상 소프트웨어 교육이 우후죽순 생겨나고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 국내에서 아직 정립되지 않은 유아대상 소프트웨어 교육의 방향 정립을 위해 유아대상 소프트웨어 교육의 국내의 동향분석과 향후 접근 방향을 제안하고자 한다.

2. 국내외 유아 소프트웨어 교육 현황

2.1 해외 유아 소프트웨어 교육 현황

영국은 2014년 9월부터 G20 국가 중 처음으로 컴퓨팅(Computing) 과목을 만5~16세에 습득하는 것을 목

표로 설정하고 교육을 하고 있다. 영국의 교육과정은 영어, 수학과 같은 핵심교과와 예술과 디자인, 시민교육, 컴퓨팅, 역사, 음악과 같은 기초교과로 구성된다. 컴퓨팅은 5세부터 배우고 익혀야 할 필수 교과로 선정되었으며, 기존의 ICT 활용 교과를 SW 활용 능력 배양 중심의 교육에서 스스로 SW를 만드는 방법을 배울 수 있도록 ‘코딩 교육’으로 전환된 의미가 있다. <표 1>에서 영국의 5~7세 대상 컴퓨팅 과목의 주요 내용을 제시하였다[2].

영국의 소프트웨어 교육 열풍은 8~13세의 어린이들을 위한 무료 소프트웨어 교육을 지원하는 Code Club 자원봉사 프로그램으로 이어졌다. 영국에서 자체적으로 만들어진 코딩 방과 후 교육 프로그램은 현재 구글 등의 지원을 받아 세계적으로 퍼져나가고 있으며, 국내에서도 34개의 클럽이 조직되어 전국적으로 시행되고 있다.

<표 1> 영국의 5-7세 컴퓨팅 교과 주요 내용

단계	주요 내용
키 스테이 지1 (5~7세)	알고리즘, 프로그램에 대한 이해
	간단한 프로그램 제작 및 디버깅
	논리적 사고를 활용한 프로그램 예측
	디지털 콘텐츠 제작 및 활용 기술
	정보 기술의 일반적 활용 이해
프라이버시 교육	

미국의 오바마 전 대통령은 ‘게임을 하는 어린이’가 아니라 ‘게임을 만드는 어린이’가 되어야 한다며 코딩 교육의 중요성을 주장했다. 미국은 각 주에 따라 상이한 교육과정을 구성하지만, CSTA(미국 정보과학 교사협회)의 K-12 Computer Science Standards(K-12 컴퓨터 과학 교육과정)을 제시하였다. <표 2>는 유치원부터 초등학교 단계의 Computational Thinking 주요 학습 내용을 발췌한 것이다[3].

미국에서는 보다 어린 나이에서부터 코딩 교육을 받아야 한다는 인식이 점점 확산되고 있다. 2013년 설립된 비영리 재단 Code.org는 미국 학생들에게 컴퓨터 과학 학습을 독려하기 위해서 무료 코딩 수업과 코딩 교육 관련 커리큘럼을 제공한다.

핀란드에서는 2016년부터 초등학교 정규 과목으로 코딩 교육을 실행한다고 발표를 했으며, ‘코딩학교’인 Koodikoulu를 운영하고 있다. 4~8세 아동에게 무료 코딩 교육을 제공하며 2015년 10월 이후 운영하는 곳이 200개가 넘는다. 또한 2016년 가을학기부터 모든 초등학교 프로그램에 필수과목 지정해 운영 중이다.

아시아 최초로 유아기 때부터 코딩 교육 프로그램을 도입한 싱가포르는 2015년 9월부터 취학전 아동이 ‘플레이 메이커(PlayMaker)’ 프로그램을 통해 과학, 기술, 및 수학에 관심을 가지도록 하며 코딩 로봇을 활용해 수업을 진행하고 있다[4]. 또한 플레이메이커 수업을 통해 과학, 미술 등과 연계되는 활동으로 전인격적 교육을 지향하여 코딩을 위한 코딩수업이 되지 않도록 시도하고 있다.

<표 2> 미국 K-3학년 CT영역 학습 주요 내용

영역	내용
1단계 Computer Science and Me - Computational Thinking (K-3학년)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 나이에 적합한 문제 해결을 위하여 기술적 자원(퍼즐, 논리적 사고 프로그램)을 활용 ▪ 단계별 방법으로 생각, 아이디어, 이야기 등을 표현하기 위하여 쓰기 도구, 디지털 카메라, 그리기 도구를 활용 ▪ 정보를 쓸모 있는 순서로 배열(정렬)하는 방법을 이해하기(컴퓨터 사용하지 않기, 생일로 학생들을 정렬하기) ▪ 소프트웨어는 컴퓨터의 동작을 제어하기 위하여 만들어진 것임을 이해 ▪ 0과 1이 정보를 표현하기 위하여 사용될 수 있음을 실연

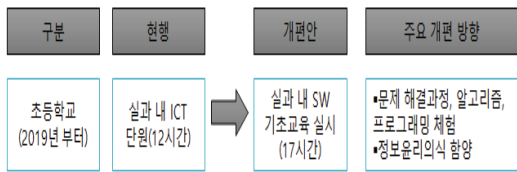
2.2 국내 유아 소프트웨어 교육 현황

현재까지의 국내 유아 소프트웨어 교육은 교구 중심의 사교육 시장을 중심으로 점점 입지를 넓혀가고 있는 실정이다. 그런 반면에 교육부는 2016년 9월 전국 유치원에서 만3~5세를 대상으로 한 코딩교육을 금지한다는 내용의 ‘국가 수준의 유치원 교육과정 운영지도 철저 안 내’ 공문을 각 시·도 교육청에 발송하고 관리·감독을 강화했으며, 2017년 1월에 ‘2017학년도 유치원 교육과정 내실화 계획’을 통해서도 유치원 내 코딩교육 금지를 재차 강조했다. 그러나 2016년 기준 8987개인 유치원의 4.57배에 달하는 4만1084개의 어린이집에선 유아를 대상으로 한 코딩교육이 성행하는 것으로 파악되었고, 보건복지부에서도 어린이집을 대상으로 코딩교육 금지나 권고 등은 검토하지는 않고 있어[5], 동일 대상이더라도 관계부처에 따라 소프트웨어 교육에 대한 입장을 달리 하고 있어 정책적 혼선이 빚어지는 실정이다.

국내의 유아대상 소프트웨어 교육 프로그램은 일부 연구자들에 의해 결과가 발표되고 있으나, 교구 기반의 소프트웨어 교육을 중심으로 이루어졌거나 소프트웨어 교육의 전문성이 다소 떨어져 컴퓨팅사고력 향상이라는 소프트웨어 교육의 궁극적 목적과의 연관성이 떨어지는

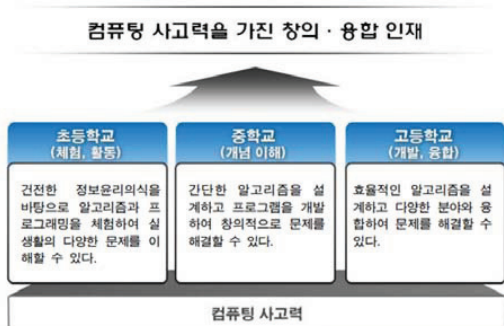
등 미흡한 실정으로 평가되고 있다.

향후 유아대상 소프트웨어 교육을 살피기 위해서는 해외의 만5세를 대상으로 하는 교육내용과 함께 유아교육과 바로 연계가 되는 초등학교의 소프트웨어 교육을 분석할 필요가 있다. 교육부와 미래창조과학부는 '소프트웨어 인재양성'을 위해 미래사회를 위한 소프트웨어 교육 확산을 목표로 2018년부터 시작되는 초·중등 소프트웨어 교육 필수화에 대비한 구체적인 실행 과제들을 제시했다. 그 중 초등학교 교육과정 개편안은 [그림 1]과 같고[6], ICT 활용에서 직접적으로 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있도록 방향이 정립된 것이 특징이다.



[그림 1] 초등학교 2015 개편 교육과정

또한, 초·중등 소프트웨어 교육이 추구하는 인재상인 [그림 2]와 같이 제시되었으며, 컴퓨팅 사고력 개발을 위해 초·중등 교육을 체계적으로 연계할 도모하고 있다 [6].



[그림 2] 초·중등 소프트웨어 교육이 추구하는 인재상

초등학교에서 이루어지는 주요 개편 방향과 인재상을 고려할 때, 유아를 대상으로 하는 소프트웨어교육도 게임, 스마트폰, 인터넷 과의존을 중심으로 하는 정보보안 의식 함양과 체험, 활동 위주의 컴퓨팅사고력을 향상시킬 수 있는 교육이 되어야 할 것이다.

3. 유아 소프트웨어 교육 접근 방향 제안

국내외 사례를 통한 유아 소프트웨어 교육의 시사점은 해외의 경우 우리나라의 유치원 과정에 해당하는 만5세부터 체계적으로 소프트웨어교육을 실시하고 있으며 다양한 교구 개발과 그 범위를 넓혀가고 있음을

확인할 수 있다.

그러나 국내의 경우 국가 차원에서 연구와 교육과정 에 대한 분석은 전혀 없는 실정이다. 현재 유아대상 소프트웨어 교육은 학부모들의 관심과 호기심을 자극 하기 위해 해외의 검증되지 않는 교구를 경쟁적으로 도입한 사교육이 주도하는 기형적 성장의 모습을 보이고 있다. 해외 교구의 무분별한 도입은 언어문제, 우리나라 교육과정 체계와의 불일치, 다양한 문화적 특성을 기반으로 하는 활동과 접목할 때의 한계점이 예상된다. 이에 본 연구진은 만 5세를 중심으로 한 다음과 같은 교육방향을 제안하고자 한다.

첫째, 유아대상 소프트웨어 교육은 언플러그드 활동이 적합할 것이다. 언플러그드 활동은 구체적 조작기의 인지발달 단계의 유아에게 구체적 조작물을 통한 개념발달 형성을 통해 컴퓨팅 사고력을 경험할 수 있도록 지원할 것이다. 소프트웨어 교육의 다른 방법인 ELP은 만 5세가 학습하기에는 기호의 상징성으로 어려움이 예상된다. 또한 피지컬 컴퓨팅 방법은 컴퓨터와 현실세계의 상호작용하는 활동으로 아동의 흥미를 유발할 수 있겠지만, 유아의 신체적, 인지적 발달을 고려할 때 적용에 적합하지 않다.

둘째, 유아대상 소프트웨어 교육은 컴퓨팅 사고력 함양을 목표로 하면서도 유아의 인터넷, 스마트폰, 게임의 과의존 문제를 선제적으로 해결하는 방법을 채택해야 할 것이다. 따라서 언플러그드 활동으로 컴퓨터와 인터넷, 스마트 기기 등을 직접 활용하지 않고 놀이감을 다루는 가운데 컴퓨팅 사고력이 개발되는 형태로 교육이 진행되어야 할 것이다.

셋째, 유아 대상 소프트웨어 교육에 대한 인식이 영어, 수학과 같은 무분별한 선행학습으로 인식되고 있으나, 하나의 사고력이라는 관점에서 초·중등의 교과 접근에서 벗어나 놀이중심과 주제통합적 방법으로 진행되어야 한다. 유아에게 놀이로 구성된 컴퓨팅 사고력 증진 활동을 통해 흥미를 갖고 몰입을 경험함으로써 긍정적 정서 경험을 제공할 필요가 있다. 또한 컴퓨팅 사고력을 별개로 교육하기 보다는 유아교육 기관에서 계획된 다양한 주제에 통합되어 유아기 때부터 자연스럽게 익힐 수 있도록 구성해야 할 것이다. 유아들은 놀이를 하면서 자연스럽게 코딩을 배울 수 있는데 다른 친구들과 언플러그드 활동을 통해 협업하며 문제해결 능력을 개발하고 어려운 문제들에 도전할 수 있는 과정으로 스스로 자신만의 게임과 이야기들을 만들어 공유할 수 있다.

넷째, 초·중등의 소프트웨어 교육과 연계되면서 누리과정을 고려한 교육목표 정립 및 교육내용, 교육방법, 평가방법 연구가 필요하다. 현재 국내에서는 부처마다 유아대상 소프트웨어 교육에 대한 입장이 달라 정부 주도의 논의가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 해외 각국에서의 접근 사례를 고찰하여 미래사회 변화를 선제적으로 대비하기 위해서 재고할 필요가 있다.

4. 결론

본 논문에서는 교구 중심의 사교육 기반으로 이루어지고 있는 국내의 유아대상 소프트웨어 교육을 진단하기 위해 국내외 유아 소프트웨어 교육의 현황을 분석하고, 향후의 바람직한 유아대상 소프트웨어 교육의 접근 방향에 대해 살펴보았다. 유아대상 소프트웨어 교육도 컴퓨팅 사고력 향상이라는 소프트웨어 교육의 궁극적 목적을 이룰 수 있도록 고려되어야 할 것이나, 유아를 둔 부모님들의 소프트웨어 교육에 대한 폭발적인 관심에 편승하여 검증되지 않은 사교육 프로그램들이 성행하고 있어 이에 대한 사회적 우려가 커지고 있다. 인공지능 기반의 로봇과 때로는 협업하고 때로는 경쟁해야 하는 우리 아이들의 미래를 위해, 누리과정과 초·중등 소프트웨어 교육과 연계될 수 있는 유아대상 소프트웨어 교육 프로그램 개발 등의 후속 연구에 대한 국가적인 지원과 관심이 계속되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 정지현(2017). 예비유아교사의 소프트웨어 교육에 대한 관심도 분석 - 관심중심수용모형(CBAM)을 중심으로. 한국산학기술학회논문지, Vol.18 No.7.
- [2] IITP 산업분석팀(2015). 주요국 초중고 SW 교육 현황 및 시사점. ICT SPOT ISSUE (2015. 8호). 정보통신기술진흥센터.
- [3] CSTA(2017). K - 12 Computer Science Standards.
- [4] 이정아(2017). 코딩 교육으로 스마트네이션 꿈꾸는 싱가포르...“기술 활용한 전인격적 교육돼야”. 헤럴드경제 미주판. 2017. 12. 13일자.
- [5] 이원광(2017). 유치원은 금지, 어린이집은 허용 '코딩교육' 논란. 머니투데이 기사자료
- [6] 교육부(2015). 소프트웨어 교육 운영 지침.