

4차 산업혁명에 따른 교육 변화에 대한 교원의 인식 분석

이영주·김영민[†]

한국과학기술원 과학영재교육연구원

An Analysis of Teachers' Perceptions of Educational Change in the Fourth Industrial Revolution

Lee, Youngju·Kim, Youngmin[†]

Global Institute For Talented Education, Korea Advanced Institute of Science and Technology

ABSTRACT

With technology rapidly changing our economic, cultural and social realities, the question of how to educate the generation for the fourth industrial revolution has been a pressing issue. The purpose of this study is to review teachers' perception regarding the educational change in the fourth industrial revolution. For this purpose, we surveyed 420 school teachers and administrators. Most teachers highly understand The Fourth Industrial Revolution and they think AI(Artificial Intelligence) is a core technology. They recognize The Fourth Industrial Revolution is very important and great influence in the education field. For this, they need educational innovation in the education field. Elementary school teacher perceive understanding Elementary school teachers think that understand The Fourth Industrial Revolution and change of curriculum is highly important. And, Secondary school teachers perceive that the change of education system and class is very necessary. Lastly, STEAM education is the most appropriate to prepare for a changing society.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, Educational Change, Teacher, Perception

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

공학기술의 발전과 혁신을 바탕으로 한 '제4차 산업혁명'이 2016년 1월 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)에서 언급되면서, 공학기술의 발전에 따른 산업혁명에 전 세계가 집중하고 있다. 4차 산업혁명 사회는 큰 '쓰나미'와 같이 성큼 성큼 다가오고 있으며(Schwab, 2016), 정부, 언론, 경제계뿐만 아니라 학계에서도 4차 산업혁명 사회에 대비해야 한다는 목소리와 절박감이 높다(한국개발원, 2016).

제4차 산업혁명은 '초연결성, 초지능성, 예측가능성에 의한 생산성 향상 - 융합과 연결/스마트, 네트워크, 자율성'의 특징을 지니고 있으며, 기술이 사회와 심지어 인간의 신체에도 내장되는 새로운 방식을 대표하는 디지털 혁명위에 구축되어, 로봇 공학, 인공 지능, 나노 기술, 생명 공학, 사물 인터넷, 3D 인쇄 및 자율 차량을 포함한 여러 분야에서 새로운 기술 혁신이

나타나고 있다(정남용, 2017).

미래사회 변화는 기술의 발전에 따른 생산성 향상 등 긍정적인 변화도 존재하는 반면, 일자리 감소 등과 같은 부정적인 변화도 존재한다(김진하, 2016). 2016년 WEF 「일자리 미래」 보고서에서는 2020년까지 5년간 전 세계 고용의 65%를 차지하는 주요 15개국에서 새로운 일자리 200만 개가 창출되는 반면 기존 일자리는 710만 개가 줄어들 것이라고 하였다(WEF, 2016). 20년 이내에 현재 직업의 47%가 사라질 가능성이 크며, 단순·반복적인 업무와 관련된 직업들이 자동화 기술로 인해 사라질 것으로 전망되었다(Oxford, 2013). 이와 같은 미래 사회의 직업 세계의 큰 변화는 자라나는 학생들의 교육에도 선택적 변화를 요구하고 있다.

여러 나라나 기관들이 제4차 산업혁명 시대로 상징되는 미래 시대로의 변화에 대한 전망과 대책을 내놓고 있는 이러한 시점에, 교육에서도 제4차 산업혁명 시대를 대비한 교육으로의 변화가 요구되고 있다(임종헌, 유경훈, 김병찬, 2017). 산업과 교육은 서로 영향을 끼치며 발전해 왔으며, 교육과정도 산업의 발달과 사회의 요구를 반영하여 목표 지향적으로 시대에 맞는 인재상을 추구하여 개정하며 변화하였다. 4차 산업혁명으로 우리나라도 전반적인 산업의 전환기를 맞이하고 있고 우리 교육

Received March 13, 2019; Revised April 12, 2019

Accepted April 20, 2019

[†] Corresponding Author: entedu@kaist.ac.kr

©2019 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

도 미래에 대한 혁신적인 대비가 필요하다(김은희, 2018).

4차 산업혁명 사회로 사회 패러다임이 바뀌면 교육 패러다임 역시 바뀌어야 하는데, 이는 단순히 교육 내용이나 방법이 바뀌는 차원을 넘어 교원의 역할 자체가 바뀌고 그 역할을 수행하기 위한 교원 역량의 근본적 변화가 필요하기 때문이다(임종현, 유경훈, 김병찬, 2017). 학교 현장에서 교육을 실제로 담당하고 있는 교사와 관리자 등의 인식과 교육요구를 분석하는 것은 관련 연구와 교육 정책 및 연수 등의 지원을 위해 매우 중요(김영민, 이영주, 김기수, 2016; 김진연 외, 2015)하며, 반드시 선행되어야 한다.

권귀염(2018)은 4차 산업혁명 시대의 교육과 유아교사의 역할을 고찰하였으며, 김영숙(2018)은 4차 산업사회의 영어교육에 대한 초등교사 및 교사교육자의 인식을 분석하였고, 임종현, 유경훈, 김병찬(2017)은 4차 산업혁명사회에서 교육의 방향과 교원의 역량에 대하여 연구하였다. 또한, 이형국, 조동현(2018)은 4차 산업혁명 시대를 대비해 요구되는 중등진로전담 교사들의 효과적인 진로지도 역량과 교육요구도를 도출하였으며, 전예원 외(2017)은 4차 산업혁명 시대의 중등직업교육 전문교과 교사의 역량을 구명하였다.

4차 산업혁명 시대의 교육에 대한 선행연구들에서는 세부 학교급이나 교과를 대상으로 한 연구여서, 초·중등학교 교사와 학교 관리자 등의 전체 인식을 파악하는 것에는 한계가 있다. 따라서, 초·중등학교 교사와 관리자들이 제4차 산업혁명에 대하여 어떻게 인식하고 있으며, 이에 따른 교육의 변화에 대한 인식과 요구에 대한 조사가 필요하다.

2. 연구의 목적과 내용

이 연구의 목적은 4차 산업혁명에 따른 초·중등학교 교육의 변화에 대한 교원들의 인식과 요구를 분석하여, 4차 산업혁명에 대비한 미래 초·중등교육의 혁신과 학교 및 교원을 위한 지원 방안을 마련하기 위한 기초자료로 활용하는 것이다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

이 연구의 대상은 전국의 초, 중, 고등학교 교사 및 관리자 중에서 2017년에 KAIST 과학영재교육연수원에서 개설된 연수에 신청 및 참여한 교원(교사 및 관리자) 462명이다.

2. 조사 도구

조사 도구는 문헌 고찰을 바탕으로, 교육전문가 3인의 검토를

거쳐 문항을 수정하여 개발하였다. 개발된 설문지는 21명의 교사를 대상으로 한 사전 조사를 통하여 문항을 삭제 및 수정하여 Table 1과 같이 최종 설문지를 개발하였다. 최종 개발된 설문지 문항은 총 12개로 구성되었으며, 4차 산업혁명에 대한 인식 3개, 4차 산업혁명에 따른 교육의 변화에 대한 인식 6개, 4차 산업혁명에 따른 교육의 변화에 대한 요구 3개 문항이었다. 각 문항의 특성에 따라 Likert 5점 척도 선택형 문항을 사용하였으며, 필요시에 복수응답을 허용하였다.

Table 1 조사 도구

구분	내용	비고
4차 산업혁명에 대한 인식(3개)	4차 산업혁명에 대한 이해	Likert 5점 척도
	4차 산업혁명에 따른 사회 변화 예측	선택형 (복수응답)
	4차 산업혁명의 핵심기술	
4차 산업혁명과 교육 변화에 대한 인식(6개)	교육에서 4차 산업혁명의 중요성	Likert 5점 척도
	4차 산업혁명에 따른 교육의 큰 변화에 대한 예측	
	4차 산업혁명에 대비한 교육현장의 변화 필요	
	4차 산업혁명이 교육 정책 및 교육현장에 미치는 영향	
	4차 산업혁명이 대비한 학교 현장의 대응이나 준비 정도	
	학교 현장에서 4차 산업혁명에 대한 준비가 어려운 이유	선택형 (복수응답)
4차 산업혁명 대비를 위한 요구(3개)	4차 산업혁명에 필요한 교육현장의 대비	
	4차 산업혁명에 대비하여 필요한 교육 내용	
	4차 산업혁명에 대비하여 필요한 교육 정책	

3. 자료수집 및 분석

자료수집은 2017년 5월에서 8월까지 KAIST 연수를 참여한 교사들을 대상으로 연수 사전에 설문조사를 실시하였다. 총 462명이 설문조사에 참여하였으며, 이 중 불성실하거나 사전 및 사후설문 중 누락된 설문지를 제외하고 총 420부를 분석하였다.

조사에 참여한 응답자의 일반 특성은 Table 2와 같다. 총 420명의 교사 중 초등학교 교원은 208명(49.5%), 중·고등학교 교원은 212명(50.5%)이었다. 성별은 남성이 194명(46.2%), 여성이 226명(53.8%)이었으며, 직위는 교장 및 교감이 47명(11.2%), 교사가 363명(86.4%), 기타 10명(2.4%)이었다. 교직 경력은 1~5년 100명(23.8%), 6~10년 89명(21.2%), 11~15년 68명(16.2%), 16~20년 59명(14.0%), 21~25년 27명(6.4%), 26년 이상 77명(18.3%)으로 나타났다.

Table 2 응답자 일반 특성

구분		초등		중등		전체	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
성별	남	80	38.5	114	53.8	194	46.2
	여	128	61.5	98	46.2	226	53.8
직위	교장(감)	35	16.8	12	5.7	47	11.2
	교사	169	81.3	194	91.5	363	86.4
	기타	4	1.9	6	2.8	10	2.4
교직 경력	1~5년	44	21.2	56	26.4	100	23.8
	6~10년	51	24.5	38	17.9	89	21.2
	11~15년	34	16.3	34	16.0	68	16.2
	16~20년	26	12.5	33	15.6	59	14.0
	21~25년	13	6.3	14	6.6	27	6.4
	26년 이상	40	19.2	37	17.5	77	18.3
	전체	208	49.5	212	50.5	420	100.0

자료 분석에는 IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows 프로그램을 활용하였으며, 평균, 빈도, 비율의 기술통계와 t-검증 및 교차분석을 실시하였고, 유의수준은 5%로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 4차 산업혁명에 대한 이해

초·중등 교사를 대상으로 4차 산업혁명에 대한 인식을 살펴본 결과, 전체적으로 4차 산업혁명에 대해 잘 이해하고 있다는 응답이 높게 나타났다(M=3.59, SD=.975). 학교급별로 살펴본 결과 초등교원(M=3.66, SD=1.013)이 중등교원(M=3.52, SD=.934)보다 4차 산업혁명에 대한 이해도가 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($t=1.428$, $p>.05$). 즉, 교원들은 알파고 이후 4차 산업혁명으로 불리는 급격한 기술변화에 대한 이해가 높은 것으로 나타났다.

Table 3 4차 산업혁명에 대한 이해도(Likert 5점 척도)

구분	초등	중등	전체	t
4차 산업혁명에 대한 이해도	3.66 (1.013)	3.52 (.934)	3.59 (.975)	1.428

교원들은 4차 산업혁명에 따른 사회적 변화로서 생산성 및 경제성이 향상될 것이라는 응답이 33.7%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 노동시장 붕괴(31.3%), 미래 성장동력 창출(16.2%), 새로운 일자리 창출(11.6%), 빈부격차 확산(7.2%) 순으로 나타났다.

즉, 교원들은 4차 산업혁명으로 생산성 및 경제성 향상에 대

한 기대가 높지만, 미래 성장동력 창출보다는 노동시장 붕괴에 대해 더 큰 우려를 하는 것으로 나타났다.

Table 4 4차 산업혁명에 따른 사회 변화 예측

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
생산성 및 경제성 향상	138	34.2	135	33.3	273	33.7
노동시장 붕괴	120	29.7	133	32.8	253	31.3
미래 성장동력 창출	74	18.3	57	14.1	131	16.2
새로운 일자리 창출	48	11.9	46	11.4	94	11.6
빈부격차 확산	24	5.9	34	8.4	58	7.2
전체	404	100.0	405	100.0	809	100.0

Table 5 4차 산업혁명의 핵심기술

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
인공 지능	159	41.6	162	41.9	321	41.7
빅데이터	99	25.9	117	30.2	216	28.1
사물 인터넷	59	15.4	59	15.2	118	15.3
로봇	39	10.2	27	7.0	66	8.6
지능형 공장	17	4.5	16	4.1	33	4.3
3D 프린팅	9	2.4	6	1.6	15	2.0
전체	382	100.0	387	100.0	769	100.0

교원들은 4차 산업혁명의 핵심기술로 인공 지능(41.7%)이라고 인식하고 있었으며, 다음으로 빅데이터(28.1%), 사물 인터넷(15.3%), 로봇(8.6%), 지능형 공장(4.3%), 3D 프린팅(2.0%) 순으로 응답하였다.

2. 4차 산업혁명에 따른 교육의 변화 인식

4차 산업혁명에 따른 교육 변화에 대한 초·중등 교원의 인식을 살펴본 결과 교원들은 교육에서 4차 산업혁명의 중요성을 매우 높게 인식하고 있었으며(M=4.31, SD=.742), 초등교원들이(M=4.46, SD=.659) 중등교원(M=4.16, SD=.788)보다 교육에서 4차 산업혁명의 중요성을 더 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다($t=4.195$, $p<.01$). 그리고 교원들은 4차 산업혁명에 따라 교육에서의 변화가 클 것이라는 인식이 높게 나타났으며(M=4.22, SD=.755), 초등교원들이(M=4.34, SD=.707) 중등교원(M=4.09, SD=.780)보다 4차 산업혁명에 따른 교육에서의 변화에 대한 인식이 높은 것으로 나타났다($t=3.479$, $p<.05$).

4차 산업혁명에 대비한 교육현장의 변화 필요성에 대해서는 교원들은 필요성을 높게 인식하고 있었으며(M=4.36, SD=.716), 초등교원들이(M=4.49, SD=.639) 중등교원(M=4.23, SD=.763)

보다 교육현장에서의 변화 필요성을 더 높게 인식하는 것으로 나타났다($t=3.758, p<.01$). 4차 산업혁명이 교육 정책 및 교육현장에 미치는 영향에 대해서도 교원들은 매우 클 것이라고 인식하고 있었으며($M=4.26, SD=.758$), 초등교원들이($M=4.40, SD=.675$) 중등교원($M=4.12, SD=.811$)보다 4차 산업혁명이 교육 정책 및 교육현장에 미치는 영향일 더 클 것이라고 인식하는 것으로 나타났다($t=3.734, p<.01$).

Table 6 4차 산업혁명에 따른 교육에 대한 인식(Likert 5점 척도)

구분	초등	중등	전체	t
교육에서 4차 산업혁명의 중요성	4.46 (.659)	4.16 (.788)	4.31 (.742)	4.195**
4차 산업혁명에 따른 교육의 큰 변화 예측	4.34 (.707)	4.09 (.780)	4.22 (.755)	3.479*
4차 산업혁명에 대비한 교육현장의 변화 필요성	4.49 (.639)	4.23 (.763)	4.36 (.716)	3.758**
4차 산업혁명이 교육 정책 및 교육현장에 미치는 영향	4.40 (.675)	4.12 (.811)	4.26 (.758)	3.734**
4차 산업혁명이 대비한 학교 현장의 대응이나 준비 정도	2.90 (1.124)	2.74 (.982)	2.82 (1.056)	1.557

* $p < 0.5$ ** $p < 0.1$

4차 산업혁명에 대비한 학교 현장의 대응이나 준비 정도에 대해서는 미흡하다는 의견이 높았으며($M=2.82, SD=1.056$), 초등교원($M=2.90, SD=1.124$)과 중등교원($M=2.74, SD=.982$)들 간의 통계적으로 유의한 인식 차이가 없는 것으로 나타났다($t=1.557, p>.05$). 즉, 교원들은 교육은 4차 산업혁명에서 매우 중요한 주제로 인식하고 있었으며, 특히 중등교원보다는 초등교원들이 교육에서의 변화에 대한 인식이 더 높은 것으로 나타났다. 또한, 급격한 기술변화에 대비하여 교육에서의 변화가 매우 필요하다고 인식하나 이에 대한 교육현장의 준비는 부족하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 7 학교 현장에서 4차 산업혁명에 대한 준비가 어려운 이유

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
학교제도의 유연성 부족	90	22.5	103	26.0	193	24.3
4차 산업혁명에 대한 교육현장의 이해 부족	96	24.1	69	17.4	165	20.7
시대에 뒤떨어진 교육시스템	75	18.8	80	20.2	155	19.5
입시제도	62	15.5	67	16.9	129	16.2
전문가 및 인재 부족	45	11.3	51	12.9	96	12.1
예산지원 부족	31	7.8	26	6.6	57	7.2
전체	399	100.0	396	100.0	795	100.0

4차 산업혁명에 대비한 학교 현장의 대응이나 준비가 어려운 이유에 대한 인식을 살펴본 결과, 초등교원의 경우 4차 산업혁명에 대한 교육현장의 이해 부족(24.1%)을 가장 큰 이유로 인식하고 있었으며, 다음으로 학교제도의 유연성 부족(22.5%), 시대에 뒤떨어진 교육 시스템(18.8%), 입시제도(15.5%), 전문가 및 인재 부족(11.3%), 예산지원 부족(7.8%) 순으로 나타났다. 중등교원의 경우 학교제도의 유연성 부족(26.0%)을 가장 큰 이유로 인식하였으며, 다음으로 시대에 뒤떨어진 교육시스템(20.2%), 4차 산업혁명에 대한 교육현장의 이해 부족(17.4%), 입시제도(16.9%), 전문가 및 인재 부족(12.9%), 예산지원 부족(6.6%) 순으로 나타났다. 즉, 교원들은 예산이나 전문가 및 인재 부족보다는 학교제도의 유연성 및 4차산업 혁명에 대한 교육현장의 이해 부족으로 교육현장에서는 4차 산업혁명에 대비한 준비가 어렵다는 인식이 높은 것으로 나타났다.

3. 4차 산업혁명 대비를 위한 요구

4차 산업혁명에 대비하여 교육현장에서는 어떠한 변화와 준비가 필요한지를 살펴보았다. 그 결과, 초등학교 교원의 경우 교육현장에서는 급격한 기술변화에 대비하여 교육현장에서는 교육과정의 변화(21.7%)가 가장 필요하다는 인식이 높았으며, 다음으로 수업의 변화(18.8%), 교육환경의 변화(17.5%), 교육 운영체계의 변화(15.1%), 교사의 변화(11.0%), 교육목표의 변화(10.2%), 평가의 변화(5.7%) 순으로 나타났다. 중등교원의 경우 수업의 변화(19.3%)가 가장 필요하다고 인식하였으며, 다음으로 교육과정(17.8%), 교육환경(16.0%), 평가(12.7%), 교육 운영체계(11.9%), 교육목표(11.4%), 교사의 변화(10.9%) 순으로 나타났다. 즉, 초등교원의 경우 교육과정에 대한 변화가 가장 필요하다는 인식했지만, 평가의 변화 필요성은 낮았다. 반면 중등교원의 경우 수업에 대한 변화가 가장 필요하다고 인식하지만, 교사에 대한 변화에 대한 필요성을 가장 낮게 인식하는 것으로 나타났다.

Table 8 4차 산업혁명에 필요한 교육현장의 대비

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
교육과정의 변화	83	21.7	69	17.8	152	19.7
수업의 변화	72	18.8	75	19.3	147	19.1
교육환경의 변화	67	17.5	62	16.0	129	16.8
교육 운영체계의 변화	58	15.1	46	11.9	104	13.5
교사의 변화	42	11.0	42	10.9	84	10.9
교육목표의 변화	39	10.2	44	11.4	83	10.8
평가의 변화	22	5.7	49	12.7	71	9.2
합계	383	100.0	387	100.0	770	100.0

4차 산업혁명에 대비하여 교육현장에서는 어떠한 교육 내용을 필요로 하는지에 대한 인식을 살펴본 결과, 초등학교원의 경우 STEAM(융합)교육(36.6%)에 대한 요구도가 가장 높았으며, 다음으로 소프트웨어교육(19.0%), 체험형 Maker 교육(18.7%), 기초과학교육 강화(13.8%), 진로교육 강화(9.2%), 창업교육 강화(2.7%) 순으로 나타났다. 중등학교원의 경우 초등학교원과 마찬가지로 STEAM(융합)교육(34.8%)에 대한 요구도가 가장 높았으며, 다음으로 체험형 Maker 교육(20.4%), 기초과학교육 강화(16.6%), 소프트웨어교육(16.4%), 진로교육 강화(6.4%), 창업교육 강화(5.4%) 순으로 나타났다. 즉, 교원들은 변화하는 사회에 대비하기 위해서는 융합교육이 필요하다는 인식이 높았으며, 초등에서는 소프트웨어 교육에, 중등에서는 Maker나 기초과학교육에 대한 요구도가 높은 것으로 나타났다.

Table 9 4차 산업혁명에 대비하여 필요한 교육 내용

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
STEAM(융합)교육 강화	135	36.6	130	34.8	265	35.7
체험형 Maker교육 강화	69	18.7	76	20.4	145	19.6
소프트웨어교육 강화	70	19.0	61	16.4	131	17.7
기초과학교육 강화	51	13.8	62	16.6	113	15.2
진로교육 강화	34	9.2	24	6.4	58	7.8
창업교육 강화	10	2.7	20	5.4	30	4.0
합계	369	100.0	373	100.0	742	100.0

Table 10 4차 산업혁명에 대비하여 필요한 교육 정책

구분	초등		중등		전체	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
유연한 학교제도	71	19.0	69	17.2	140	17.7
대학입시의 개선	52	13.2	74	18.5	126	15.9
교사의 역량강화를 위한 연수 및 지원	59	15.0	56	14.0	115	14.5
학습자 맞춤형 교육과정	53	13.4	47	11.7	100	12.6
교육시스템 개선	47	11.9	46	11.5	93	11.7
지능정보사회의 창의적 교원양성	33	8.4	36	9.0	69	8.7
미래형 교육행정 지원시스템 구축	36	9.1	19	4.8	55	6.9
지능정보형 학교시설	26	6.6	20	5.0	46	5.8
학습자 중심 평가체제	9	2.3	16	4.0	25	3.1
교원수급과 배치의 유연화	8	2.0	17	4.3	25	3.1
합계	394	100.0	400	100.0	794	100.0

4차 산업혁명에 대비하여 어떠한 교육 정책이 필요한가에 대한 인식조사에서는 유연한 학교제도(17.7%)에 대한 정책이 필요하다는 의견이 가장 높았고 다음으로 대학입시의 개선(15.9%), 교사연수 및 지원(14.5%), 학습자 맞춤형 교과과정(12.6%), 교육시스템 개선(11.7%), 창의적 교원양성(8.7%), 미래형 교육행정 지원시스템(6.9%), 지능정보형 학교시설(5.8%), 학습자 중심 평가체제(3.1%) 및 교육수급과 배치의 유연화(3.1%) 순으로 나타났다. 특히, 초등학교원의 경우 유연한 학교제도와 교사연수 및 지원에 대한 정책 요구가 높지만, 중등학교원의 경우 대학입시에 대한 개선 정책에 대한 요구가 가장 높은 것으로 나타났다.

IV. 논의 및 결론

2016년 3월 알파고 이후 우리 사회는 급격한 기술변화가 이루어지고 있는 4차 산업혁명에 대한 다양한 논의가 이루어지고 있으며, 이러한 4차 산업혁명 시대에 교육은 핵심적인 주제이다. 이 연구의 목적은 4차 산업혁명에 따른 교육의 변화에 대한 초·중등 교원들의 인식과 요구를 분석하여, 4차 산업혁명에 대비한 미래 초·중등교육의 혁신과 학교 및 교원을 위한 지원 방안을 마련하기 위한 기초자료로 활용하는 것이다. 이 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 초·중등 교사들은 4차 산업혁명의 핵심기술을 인공 지능으로 인식하고 있었으며, 4차 산업혁명에 대해 잘 이해하고 있다고 인식하고 있었다. 또한, 4차 산업혁명으로 인한 사회적 변화로 생산성 및 경제성 향상에 대한 기대가 높지만, 미래 성장동력 창출보다는 노동시장 붕괴에 대해 더 큰 우려를 하는 것으로 나타났다. 4차 산업혁명이 전 세계적으로 경제·산업 분야에 큰 변화를 초래할 것으로 전망된다. 이에 2017년 현대경제연구원에서 상장기업 및 중소기업 400개 업체를 대상으로 4차 산업혁명에 대한 인식을 조사한 결과 기업들의 약 43.3%만 4차 산업혁명에 대해 이해하고 있다고 인식하고 있었으며, 교사와 마찬가지로 4차 산업혁명의 핵심기술을 인공 지능으로 인식하고 있었으며, 4차 산업혁명으로 인해 미래 성장동력 창출, 생산성 및 경제성 향상 등 4차 산업혁명으로 인한 긍정적 기대가 높은 것으로 나타났다(현대경제연구원, 2017). 즉, 교원의 경우 기업체보다는 4차 산업혁명에 대한 이해도가 더 높았으며, 4차 산업혁명으로 인한 사회적 변화에 대해서는 기업체보다는 노동시장 붕괴 등에 대한 우려가 더 큰 것으로 나타났다.

둘째, 4차 산업혁명에 따른 교육 변화에 대한 초·중등 교원의 인식을 살펴본 결과 교원들은 교육에서 4차 산업혁명의 중

요성이 높으며, 이로 인해 교육에서의 변화가 크므로 교육현장에서는 이에 대한 변화가 필요하다는 인식이 높았으나 현장에서의 대응이나 준비는 미흡하다고 인식하고 있었다. 특히, 중등교원보다는 초등교원이 4차 산업혁명이 교육현장에 미치는 영향이 더 높을 것으로 인식하였다. 이러한 결과는 특정 과목만 담당하는 중등교원과 달리 초등교원의 경우 모든 교과를 담당하므로 교육에서의 변화에 대해 더 크게 영향력을 받는 것으로 생각된다.

셋째, 교사들은 4차 산업혁명에 대비한 교육현장의 대응이나 준비가 어려운 이유에 대해 초등교원들은 4차 산업혁명에 대한 교육현장의 이해 부족이 가장 큰 이유로 인식했지만, 중등교원은 학교제도의 유연성 부족과 시대에 뒤떨어진 교육시스템 등으로 인해 학교 현장에서는 교육 변화에 대한 준비가 어렵다고 인식하는 것으로 나타났다. 초등교원을 중심으로 4차 산업혁명 시대에 교육혁신을 저해하는 요인을 살펴본 선행연구에서는 국가 주도의 교육과정과 관료주의에 기반한 교육 정책으로 과도한 행정업무와 교육본질에 벗어난 활동이 교육혁신을 저해하는 것으로 나타났다(임용진, 2018). 즉, 급격한 기술변화와 사회적 변화로 인한 교육의 변화에 대해 교육의 본질에 집중할 수 있는 학교제도와 교육시스템 개선과 더불어 교육현장의 이해 고취가 이루어지지 않고서는 4차 산업혁명 시대에 대비한 교육현장의 변화에는 어려움이 있다고 볼 수 있다. 교육의 질은 교사의 질을 넘지 못한다고 한다. 교육현장의 변화를 위해 제도와 시스템 개선에 앞서 교원의 이해를 증진할 수 있는 다양한 연수 및 지원 방안이 마련되어야 한다.

넷째, 4차 산업혁명에 대비한 교육현장의 요구에 대해서는 초등교원의 경우 교육과정에 대한 변화가 가장 필요하다고 인식했지만 평가에 대한 변화 필요성은 다소 낮게 나타났다. 그러나 중등교원의 경우 수업에 대한 변화가 가장 필요하다고 인식하지만, 교사의 변화에 대한 필요성을 가장 낮게 인식하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행연구에서도 4차 산업혁명 시대에 필요한 역량을 가르치는 데 있어 교육과정 및 교육 내용 선정에서 교사의 자율성이 중요하다고 주장하고 있다(임용진, 2018). 즉 국가 수준의 교육과정은 교과 내용과 교육 시수를 포함하여 학교에서 이루어지는 모든 교육 활동의 기준들을 제시하고 있어 교사의 경우 교육과정 및 내용에 있어 자율성이 제한적이므로 수업방법에서의 변화만 선택할 수밖에 없다. 그러한 점에서 교육현장에서는 교육과정 및 수업의 변화에 대한 요구가 높은 것으로 보인다.

다섯째, 교육현장에서는 변화하는 사회에 대비하기 위해서는 융합(STEAM)교육이 필요하다는 인식이 가장 높았으며, 초등에서는 소프트웨어 교육, 중등에서는 Maker나 기초과학교육에

대한 요구도가 높은 것으로 나타났다. 우리나라에서는 2011년부터 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고력과 실생활 문제해결력을 배양하기 위한 STEAM 교육을 실시하고 있으며, 2015 개정 교육과정 또한 창의융합형 인재양성을 목표로 하고 있으며, STEAM 교육 중장기 계획 수립을 STEAM 교육이 활성화되고 있으므로 교사들은 융합교육에 대한 요구도가 가장 높은 것으로 보인다(교육부, 한국과학창의재단, 2017). 또한, 정보교육 진흥을 위해 2019년부터 초등학교에 소프트웨어 교육이 필수과목으로 도입됨으로 초등교원들의 경우 소프트웨어 교육에 대한 요구도가 높은 것으로 보인다.

마지막으로 교원들은 4차 산업혁명에 대비하기 위해서는 유연한 학교제도와 대학입시개선, 교사의 역량 강화를 위한 연수 및 지원, 맞춤형 교육과정 운영을 위한 정책에 대한 요구도가 높게 나타났다. 초지능, 초연결 시대로 대표되는 4차 산업혁명 시대에 교육에서도 이전과 다른 교육의 목표와 방법이 요구된다. 과거의 지식 중심이 아닌 창의성과 사고력이 강조되는 시대에 학생들에게 요구되는 역량을 길러주기 위해서는 교육에서의 변화는 필수불가결하다. 교육현장이 변하기 위해서는 교사의 변화도 필요하지만 교육 활동에 방해가 되는 학교제도와 운영규정 등에 대한 제도적 정비와 더불어 지식 중심의 대학입시제도 개선을 통해 초·중등 교육에서 다양한 역량을 키워줄 수 있는 교육환경에 대한 개선이 필요할 것이다.

참고문헌

1. 교육부, 한국과학창의재단(2017). 융합인재교육(STEAM) 중장기 계획.
2. 권귀영(2018). 제4차 산업혁명 시대의 교육과 유아교사의 역할. *학습지중심교과교육연구*, 18(4), 47-72.
3. 김영민·이영주·김기수(2016). 융합인재교육(STEAM) 심화과정 연수에 대한 초·중등교사의 인식 및 교육요구도 분석. *실과교육연구*, 22(2), 51-70.
4. 김연숙(2017). 4차 산업사회의 영어 교육에 대한 초등교사 및 교사교육자 인식. *교육논총*, 37(3), 123-150.
5. 김은희(2018). 4차 산업혁명사회에서의 중등 정보교육과정에 대한 고찰 및 제언. 강원대학교 교육대학원, 석사학위논문.
6. 김진연 외(2015). 중고등학교 기술교과의 소프트웨어교육에 대한 기술교사의 인식 및 교육요구도 분석. *한국기술교육학회지*, 15(3), 50-72.
7. 김진하(2016). 제4차 산업혁명 시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응방안 모색. KISTEP Inl 제15호.
8. 이형국·조동현(2018). 4차 산업혁명 시대를 대비한 중등진로전담교사들의 교육요구도 분석. *직업교육연구*, 37(5), 99-122.
9. 임용진(2018). 4차 산업혁명시대를 위한 교육혁신의 저해요소에

관한 분석. 성공회대학교 석사학위 논문.

10. 임중현·유경훈·김병찬(2017). 4차 산업혁명사회에서 교육의 방향과 교원의 역량에 관한 탐색적 연구. *한국교육*, 44(2), 5-32.
11. 전예원 외(2017). 4차 산업혁명 시대 중등직업교육 전문교과 교사의 역량 구명. *농업교육과 인적자원개발*, 49(4), 95-120.
12. 정남용(2017). 제4차 산업혁명 시대에 대비한 미래 실과교육의 방향. *실과교육연구*, 23(4), 1-14.
13. 한국개발연구원(2016). 제4차 산업혁명과 한국경제의 구조 개혁. 한국개발연구원 기자간담회 자료.
14. 현대경제연구원(2017). VIP 리포트-4차 산업혁명에 대한 기업 인식과 시사점. 17-18(통권 691호)
15. Oxford Martin School(2013). *The Future of Employment : How susceptible are jobs to computerisation?*
16. WEF(2016), *The Future of Jobs*
17. Schwab, K.(2016). *The Fourth Industrial Revolution*.

Colony/Geneva: *World Economic Forum*. 송경진(역). 제4차 산업혁명. (2016). 서울: 새로운 현재(메가스터디).



이영주 (Lee, Youngju)

2003년: 테네시 주립대학교 학교심리 박사 졸업
2008년~현재: 한국과학기술원 과학영재교육연구원 연구원
관심분야: STEAM 교육, 교사전문성신장
E-mail: young4745@gmail.com



김영민 (Kim, Youngmin)

2017년: 충남대학교대학원 교육학 박사(공학교육 전공)
2013년~현재: 한국과학기술원 과학영재교육연구원 연구원
관심분야: K-12 공학교육, 기술교육, STEM/STEAM
E-mail: entedu@kaist.ac.kr

KCI