



유아 디지털 매체 활용 교육의 효과에 대한 메타분석

A Meta-Analysis on the Effects of Digital Media Utilization Education for Young Children

김남연[†] · 김민정^{††}Namyun Kim[†] · Minjung Kim^{††}

요약

본 연구의 목적은 메타분석을 통해 유아 대상 디지털 매체 활용 교육의 효과를 총체적으로 분석하고, 효과 크기에 영향을 미치는 조절 변인을 밝히는 데 있다. 이를 위해 2014년부터 2024년 상반기까지 국내에서 발표된 유아 디지털 매체 활용 교육에 관한 학위논문 및 학술지 논문 33편을 분석대상으로 선정하여 IBM SPSS 27과 R을 이용하여 통계분석을 실시하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과 크기 값은 1.512로 나타났고, 이는 효과 크기가 매우 크다는 것을 의미한다. 둘째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 종속변인 별 효과 크기는 예술, 미디어역량, 사회정서, 자연탐구 순으로 효과 크기가 큰 것으로 나타났으며 종속변인들 간의 효과 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다. 셋째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 조절 변인에 따른 효과 크기는 연령, 실험처치 기간, 실험처치 횟수 모두에서 차이가 있었으며 모두 통계적으로 유의하게 나타났다. 이와 같은 결과에 기초하여 유아 디지털 매체 활용 교육의 효과적인 운영 방안에 대해 논의하였다.

주제어 디지털 매체, 교육 효과, 유아, 메타분석

ABSTRACT

The purpose of this study was to comprehensively analyze the effects of digital media utilization education for young children through meta-analysis and to identify moderating variables that influence the effect size. For this purpose, 33 dissertations and journal articles on digital media utilization education for young children, published in Korea from 2014 to the first half of 2024, were selected for analysis. Statistical analyses were conducted using IBM SPSS 27 and R. The results of this study are as follows. First, the overall effect size of digital media utilization education for young children was found to be 1.512, indicating a very large effect size. Second, the effect sizes of dependent variables in digital media utilization education for young children were found to be significantly large in the order of art, media competence, social-emotional development, and nature exploration, with statistically significant differences among the dependent variables. Third, the effect sizes according to moderating variables of digital media utilization education for young children showed differences in age, duration of experimental treatment, and frequency of experimental treatment, all of which were statistically significant. Based on these results, effective strategies for implementing digital media utilization education for young children were discussed.

Keywords Digital Media, Educational Effectiveness, Young Children, Meta-Analysis

†정회원	장안대학교 유아교육과 부교수
††정회원	국립창원대학교 유아교육과 교수(교신저자)
논문투고	2024년 06월 09일
심사완료	2024년 08월 29일
게재확정	2024년 09월 04일
발행일자	2024년 09월 19일

1. 서론

현재를 살아가고 있는 유아는 ‘알파(Alpha)세대’로 명명되며 태어날 때부터 인공지능과 모바일 등 디지털 기술 환경 속에서 문화 활동과 정보 취득 등 자신에게 필요한 많은 것을 해결하며 자라는 인류 최초 세대로 불리운다[1]. 이처럼 디지털 기술의 급격한 발전은 사회의 변화는 물론이며 개인, 특히 유아의 삶의 양상에도 큰 변화를 초래하였다. 이와 함께 최근 디지털 기술 발전의 영향을 정면으로 받고 있는 분야 중 하나는 교육의 환경적 측면이라 하겠다.

교육환경의 디지털화는 예견되고 있는 바였음에 틀림 없지만 COVID-19이라는 사상초유의 사태는 교육환경의 변화를 급진적으로 앞당기는 계기가 되었다[2]. 이에 2021년부터 교육부는 미래학교 환경으로서 ‘스마트교실’ 도입을 시도하며 교수학습 전반에서 무선인터넷, 디지털 기기, 학습 플랫폼 등이 갖춰진 첨단 지능형 환경을 구축하고자 노력하였고[3] 현 정부 또한 교육개혁의 핵심 과제 중 하나로 디지털 교육 대전환을 설정하여 관련 정책들을 추진 중에 있다[4]. 이러한 흐름 속에 유아교육에서도 미래형 유치원 교육과정 운영을 지원하고자 디지털 기반 놀이환경에 대한 현장지원 자료를 개발하여 제공하기에 이르렀다[3].

이처럼 효과적인 교육을 위해 디지털 매체를 교육과 통합하는 노력은 지난 30여년 동안 지속되어 왔다. 유아교육 분야에서 디지털 놀이 관련 연구의 동향을 살펴본 연구[5]는 1990년대부터 디지털 놀이와 관련하여 다각적인 연구가 꾸준히 이루어져 왔으며 가장 대표적인 축은 유아교육현장에서 디지털 매체를 활용한 교육을 실행했을 때 그 교육적 효과를 살펴본 연구임을 밝히고 있다. 이와 같은 연구결과는 일각에서 디지털 매체 활용 교육에 대한 우려 및 부정적 인식이 상존하고는 있으나[6, 7] 디지털 매체 활용 교육에 대한 관심과 연구는 지속적으로 활발하게 이루어져 왔음을 보여준다. 따라서 디지털 교육환경 구축이라는 흐름이 가속화될 것으로 전망되는 현 시점에서는 디지털 매체의 역기능을 보완하기 위한 교육적 지원 방안을 모색하며 동시에 디지털 매체 활용 교육의 양적·질적 발전을 위한 노력이 필요하다고 하겠다.

디지털 매체(digital Media)는 디지털 코드를 기반으로 작동하는 전자매체를 뜻하는 것으로 컴퓨터, 디지털 카메라, 태블릿 PC 등의 하드웨어와 이를 기반으로 사용하는 프로그램으로서 AR/VR 프로그램, 동영상 프로그램 등의 소프트웨어를 모두 포함한다[8]. 이와 같은 맥락에서 교육부는 유아가 활용 가능한 디지털 기기와 매체로서 노트북, 태블릿PC, 스마트폰, 컴퓨터, AR그림책, 카메라, VR기기, 빔프로젝트, 실물화상기 등을 예로서 제시하였고, 디지털 기반 콘텐츠로는 유아용 앱, 검색 엔진 등[3]을 언급하고 있다. 과학기술의 발달에 따라 유아교육현장에서 사용하는 디지털 매체의 종류가 다양화되었고 유아가 보다 능동적으로 사용하기가 용이해졌으며 다양한 표현 형식이 복합적으로 구현되고 상호작용이 가능하기도 하는 등 더욱 매력적인 매체로 자리 잡고 가고 있음을 알 수 있다.

최근 대부분의 유아교육기관에서는 수업 중에 디지털 매체를 사용하고 있으며[2] 디지털 매체별로 구체적인 활용 프로그램과 그 효과가 보고되고 있다[9]. 그간 많은 선행연구들은 음악활동[10], 문화예술교육[11], 과학활동[12], 안전교육[13], 녹색성장교육[14], 사회정서활동[15], 수학활동[16] 등 다양한 교육활동에서 디지털 매체를 활용한 교육이 관련 지식과 기술, 태도에 미치는 효과를 분석하고 있으며 이들 연구들은 디지털 매체 활용 교육의 효과가 대체로 긍정적임을 보고하고 있다. 유아교육에서 디지털 매체는 현장에 컴퓨터를 도입한 때를 시작으로 단순한 컴퓨터 소프트웨어부터 멀티미디어 학습 도구, 모바일 앱, 그리고 AR/VR 기술에 이르기까지 급격하게 변화해오면서 유아들의 학습환경을 풍부하게 만들고, 다양한 학습 기회를 제공함으로써 교육의 질을 향상시키는 데 기여했음에 틀림없다. 앞으로도 기술의 발전에 따라 유아교육에서 디지털 매체의 역할은 계속 진화할 것으로 예상되는 바이다.

이처럼 디지털 매체 활용 교육의 효과를 검증하는 연구들이 점차 증가하여 그 결과가 상당히 누적된 상황이고, 특히 디지털 매체가 다양화되고 있는 현 시점에서 선행연구를 기반으로 디지털 매체 활용 교육의 효과를 종합적으로 분석하고 이해하여 적절한 프로그램 개발의 가이드라인을 제시할 수 있는 연구가 요구된다. 이에 본 연구에서는 메타분석을 사용하여 개별 연구의 결과를 통합하고 비교하여 총체적으로 연구결과를 도출해내고자 한다. 메타분석은 동일한 주제에 대한 다양한 연구 결과를 모아 통계적 방법을 통해 체계적이고 계량적으로 분석하는 것으로 상이하거나 상충된 연구결과를 종합하여 객관적으로 결과를 제시할 수 있으며[17] 조절변인을 고려하여 활동 효과를 일반화할 수 있어 교육현장에 시사점을 제공할 수 있다[18]. 이러한 연구결과를 통해 디지털 매체를 활용한 교육의 질을 향상시키는 데 필요한 요소를 파악하고 향후 디지털 매체 활용 교육의 실제 및 연구가 나아갈 방향을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

이와 같은 연구의 필요성에 따라 선행된 유아 디지털 매체 활용 교육 관련 연구를 살펴보면, 전자미디어를 중심으로 메타분석한 연구[19]는 1994년에서 2013년 사이에 발표된 연구가 대상이었고, ICT를 중심으로 메타분석한 연구[20] 또한 2007년부터 2015년 사이에 발표된 연구를 대상으로 하였기에 최근에 변화된 디지털 매체의 교육 효과를 추가적으로 분석해야 할 필요성이 제기된다. 그 밖에도 R-러닝의 효과를 메타분석한 연구[21, 22]가 있었으나 이는 디지털 매체 중 교육용 로봇에 초점을 맞춰 교육 효과를 살펴보았다는 점에서 디지털 매체 활용 교육 전반에 대한 효과를 살펴보았다고 하기에는 한계가 있다. 유아 디지털 매체 관련 연구 동향[5]에 따르면 2017년 이후 디지털 매체 관련 연구들이 다수 이루어져 왔으며 COVID-19를 겪으며 디지털 매체 활용 교육이 보다 활발히 이루어졌음을 반영하여 최근 10년간 디지털 매체 활용 교육의 연구들을 대상으로 그 효과성을 전체적으로 살펴보는 것은 매우 의미가 있을 것으로 사료된다.

최근 10년간 유아 대상 디지털 매체 활용 교육은 모바일 기기 및 애플리케이션의 보편화, 인터랙티브 콘텐츠와 AR/VR 기술의 도입, 소셜 상호작용 및 협력 학습의 강조 등 큰 특징을 보이고 있다는 것도 본 연구의 필요성을 뒷받침한다.

이에 본 연구에서는 메타분석을 통해 최근 10년간 수행된 유아 디지털 매체 활용 교육활동의 효과를 검증한 선행연구들을 분석함으로써 유아 디지털 매체 활용 교육의 효과성을 동일한 측정치로 환산하여 확인할 뿐 아니라 활동의 다양한 조절 변인을 고려하여 효과를 검증함으로써 활동의 효율을 높이기 위한 시사점을 제시하여 유아교육현장에서 적용할 수 있는 디지털 매체 활용 교육의 방향성과 운영방법에서의 정보를 제공하고자 한다. 연구목적에 의해 설정한 연구문제는 다음과 같다.

1. 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과크기는 어떠한가?
2. 유아 디지털 매체 활용 교육의 종속변인에 따른 효과 크기는 어떠한가?
3. 유아 디지털 매체 활용 교육의 조절변인에 따른 효과 크기는 어떠한가?

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 유아 디지털 매체 활용 교육의 효과에 대한 메타분석을 하기 위해, 학술연구정보서비스(RISS), 학술데이터베이스서비스(DBPIA), 한국학술정보(KISS)에서 ‘유아콘텐츠, 멀티미디어, 3D, AR, VR, APP, 스마트’ 등의 관련 키워드로 연구자료를 검색하였다.

연구대상 선정 기준은 PICOS[23]에 따라 결정하였다. Population은 3-5세 유아를 대상으로 하였으며 초등학교, 영아, 장애아 대상 연구는 제외하였다. Intervention은 디지털 매체 활용 교육을 수행한 논문이며 단순히 컴퓨터를 검색이나 프린터, 타자의 용도로 사용한 논문은 제외하였다. Comparison은 디지털 매체가 투입된 실험집단과 함께 비교집단이 있는 연구로 제한하였다. Outcomes은 실험집단과 비교집단의 참여 인원 및 사전, 사후 평균, 표준편차 값이 모두 제시되어 있는 논문으로 선정하였다. Study designs는 실험집단과 비교집단의 사전과 사후 평균 비교 형태로 수행된 실험연구로 하였다. 따라서 프로그램 개발 연구, 문헌 고찰, 질적 연구방법으로 수행된 연구는 제외하였다.

검색된 문헌을 선택하고 선별하는 절차는 PRISMA[24]를 기반으로 하였으며 최종적으로 33편의 연구대상 논문이 선정되었다. 선별 절차의 구체적인 내용은 다음의 그림 1과 같다.

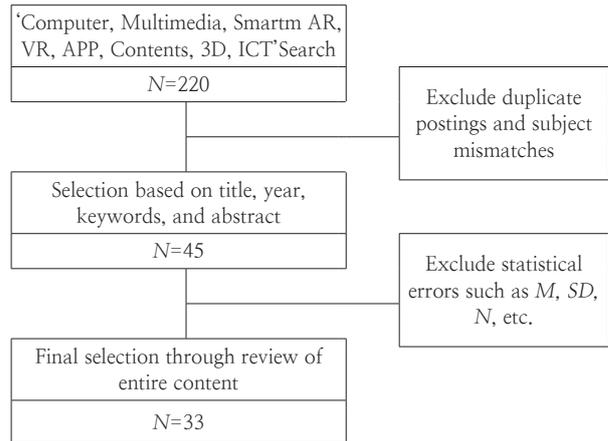


Figure 1. Selection of study subjects according to PRISMA

2.2 자료처리 및 분석

2024년 4월 10일부터 5월 14일까지 PRISMA 절차에 따라 선정된 연구대상에 대해 자료의 형태, 통계값, 대상연령, 종속변인, 조절변인 등으로 구분하였다.

종속변인의 경우 유아대상 R러닝 효과에 관한 연구[25]를 토대로 건강과 안전, 의사소통, 정서, 예술, 자연탐구, 창의사고력, 미디어역량의 7개로 구분하였다. 조절변인은 선행연구[26, 27]를 참고로 하여 대상 유아의 연령, 실험처치 기간, 실험처치 횟수의 3가지로 구분하여 살펴보았다.

엑셀에 연구명, 출판연도, 출판형태, 대상연령, 실험처치 기간과 횟수, 종속변인, 실험집단과 비교집단의 평균, 편차, 사례 수 등의 값을 코딩하여 입력하였다. 일차적으로 입력한 값은 연구자들이 교차검토하여 오류가 없는지 확인하였다.

최종 정련된 자료에 대해 IBM SPSS 27과 R을 이용하여 통계분석을 하였다. 우선 빈도분석과 교차분석을 통해 자료의 기본값에 대해 살펴보았으며, 효과 크기는 각 연구대상의 통계치를 표준화된 평균 효과 크기 Hedges'g로 산출하여 95% 신뢰구간으로 계산하였고, 효과 크기의 가중치는 역분산 가중치를 주었다. 효과 크기의 이질성을 평가하기 위해서 forest plot을 시각적으로 살펴보고, 효과 크기들의 분산인 Q 값과 분산 비율을 나타내는 값을 산출하였다.

3. 연구결과

3.1 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과 크기

본 연구의 대상인 33편의 연구물을 통해 살펴본 73개의 효과 크기로부터 도출된 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과 크기는 다음의 표 1과 같다.

Table 1. Overall Effect Size

Model	k	ES(g)	95% CI		I ²	Q	df	p
			Lower	Upper				
Fixed	73	1.735			96.4	2020.14	72	<.001
Random	73	4.116	1.630	1.841				

표 1을 살펴보면, 동질성 검증 결과 Q=2020.14(p<.001), Q-df>0로 연구결과 간의 분산도가 높고, =96.4로 모집단의 효과 크기의 이질성이 매우 높음을 확인할 수 있다. 따라서 유아 디지털 매체 활용 교육의 효과에 관한 연구 간의 편차가 매우 크다는 것을 확인할 수 있다.

유아 디지털 매체 활용 교육의 효과를 제시한 73편의 연구물의 출판오류를 검토하기 위해 다음의 그림 2와 같이 Funnel Plot을 살펴보았으며, Trim-and-Fill[28]을 통해 20편이 추가되어 조정되었다. 조정된 전체 효과 값의 크기는 다음의 표 2와 같다.

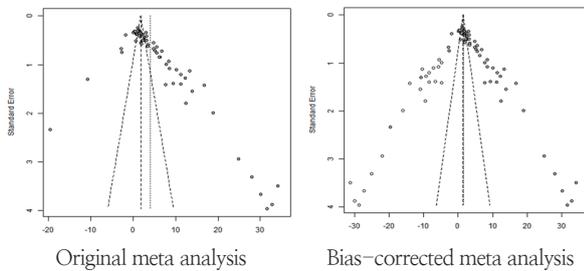


Figure 2. Adjusted funnel plot of selected studies for effect size after trim-and-fill method.

Table 2. Overall Effect Size after trim-and-fill

Model	k	ES(g)	95% CI		I ²	Q	df	p
			Lower	Upper				
Fixed	93	1.453			97.2	3291.92	92	<.001
Random	93	1.512	0.843	2.180				

표 2를 살펴보면, 동질성 검증 결과 Q=3291.92(p<.001), Q-df>0로 연구결과 간의 분산도가 높고, =97.2로 모집단의 효과 크기의 이질성이 매우 높은 것으로 확인된다. 따라서 Fixed Model이 아닌 Random Model 값을 살펴보면, 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과 크기는 1.512로 나타나 출판오류 수정 전과 유사하게 크게 나타난 것을 확인할 수 있다. 이는 Hedges(1981)[29]의 효과 크기 기준에서 매우 큰 수준(1.21-2.0)을 상회하는 결과이다.

따라서 유아 디지털 매체 활용 교육은 매우 긍정적이고 효과가 좋은 교육방법임을 확인할 수 있다.

3.2 유아 디지털 매체 활용 교육의 종속변인에 따른 효과 크기

연구대상 논문에서는 유아 디지털 매체 활용 교육이 유아 발달의 어떤 측면에 영향을 미치는지에 대해 ‘건강과 안전’, ‘의사소통’, ‘정서’, ‘예술’, ‘자연탐구’, ‘창의사고력’, ‘미디어역량’의 7가지의 종속 변인으로 구분하여 살펴보았

다. 각 종속변인과 연구대상의 효과 크기 및 통계적 유의성에 대해 살펴보면 다음의 표 3과 같다.

Table 3. The effect size according to the dependent variable

D/V	N(%)	ES(g)	95% CI		I ²	Q	df	p
Health	7 (9.6)	0.806	0.561	1.051	96.4	161.31	6	<.001
Communication	12 (16.4)	1.671	0.173	3.170				
Emotion	19 (26.0)	6.324	4.818	7.830				
Arts	2 (2.7)	16.481	12.714	45.676				
Science	11 (15.1)	4.309	3.061	5.558				
Creativity	18 (24.7)	3.724	2.443	5.004				
Media	4 (5.5)	15.353	8.963	21.743				

표 3을 살펴보면, 유아 디지털 매체 활용 교육을 통해 사회정서 19편(26.0%), 창의사고력 18편(24.7%), 의사소통 12편(16.4%), 자연탐구 11편(15.1%), 건강안전 7편(9.6%), 미디어역량 4편(5.5%), 예술 2편(2.7%)의 순으로 이뤄진 것을 알 수 있다.

유아 디지털 매체 활용 교육의 종속변인 별 효과 크기를 살펴보면, 예술 16.481, 미디어역량 15.353, 사회정서 6.324, 자연탐구 4.309, 창의사고력 3.724, 의사소통 1.671, 건강안전 0.806의 순이었다. 종속변인 별 효과 크기는 모두 Hedges(1981)[29]의 효과 크기 기준에서 큰 수준(0.8이상)을 상회한다. 그리고 이들 종속변인 간의 효과 크기 차이는 통계적으로 유의한 차이임을 확인할 수 있다 (Q=161.31, df=6, p<.001).

3.3 유아 디지털 매체 활용 교육의 조절변인에 따른 효과 크기

연구대상 논문에서는 유아 디지털 매체 활용 교육의 조절변인을 대상 유아 연령, 실험처치 기간, 실험처치 횟수의 3가지로 구분하여 살펴보았다. 각 조절변인과 연구대상의 효과크기 및 통계적 유의성에 대해 살펴보면 다음의 표 4와 같다.

Table 4. Size of the effect according to the adjustable variable

A/V	N(%)	ES(g)	95% CI		I ²	Q	df	p
Age	3 (8.2)	0.331	1.648	2.310	96.4	25.91	3	<.001
	4 (13.7)	4.212	2.659	5.764				
	5 (75.3)	4.788	4.088	5.489				
	mixed (2.7)	0.989	4.465	2.485				

A/V	N(%)	ES(g)	95% CI		I ²	Q	df	p	
Week	4-5	7 (9.6)	0.872	1.176	2.921	96.4	23.51	3	<.001
	6-10	39 (53.4)	3.579	2.755	4.402				
	11-15	19 (26.0)	5.825	4.570	7.081				
	16-20	8 (11.0)	6.294	4.413	8.176				
Time	8-10	10 (13.7)	0.233	1.837	1.371	96.4	84.13	3	<.001
	11-15	32 (43.8)	3.198	2.318	4.078				
	16-20	19 (26.0)	5.128	3.978	6.278				
	21-40	12 (16.4)	10.073	8.401	11.746				

대상 유아의 연령은 5세 55편(75.3%), 4세 10편(13.7%), 3세 6편(8.2%), 혼합연령 2편(2.7%) 순으로 5세를 중심으로 관련 연구가 수행된 것을 확인할 수 있다. 대상 유아 연령에 따른 효과 크기는 5세가 4.788, 4세가 4.212, 혼합연령이 0.989, 3세가 0.331로 5세와 4세는 매우 큰 효과가, 혼합연령의 경우에도 큰 효과가 있으나 3세의 경우 작은 효과가 있으며, 이러한 연령간 차이는 통계적으로 유의하였다($Q=25.91$, $df=3$, $p<.001$).

유아 디지털 매체 활용 교육의 실험처치 기간의 경우 6-10주 39편(53.4%), 11-15주 19편(26.0%), 16-20주 8편(11.0%), 4-5주 7편(9.6%)로 나타나 대다수의 연구에서 실험처치는 6-15주 내외로 유지되는 것을 알 수 있었다. 실험처치 기간에 따른 효과 차이를 살펴보면, 16-20주가 6.294, 11-15주가 5.825, 6-10주가 3.579, 4-5주가 0.872로 실험처치 기간이 길수록 효과가 커지며, 이러한 실험처치 기간의 차이는 통계적으로 유의하였다($Q=23.51$, $df=3$, $p<.001$).

유아 디지털 매체 활용 교육의 실험처치 횟수는 11-15회 32편(43.8%), 16-20회 19편(26.0%), 21-40회 12편(16.4%), 9-10회 10편(13.7%)로 대부분이 11-20회 정도 실험처치 횟수를 알 수 있다. 실험처치 횟수에 따른 효과 차이를 살펴보면, 21-40회가 10.073, 16-20회가 5.128, 11-15회가 3.198, 8-10회가 0.233의 순으로 나타나 실험처치 횟수가 많을수록 더 큰 효과가 있으며 이러한 실험처치 횟수에 따른 효과 차이는 통계적으로 유의하였다($Q=84.13$, $df=3$, $p<.001$).

4. 결론 및 제언

본 연구는 유아 디지털 매체 활용 교육에 대한 연구를 대상으로 메타분석을 통해 종합적으로 그 특성을 분석하여 유아교육현장에 디지털 매체 활용 교육의 효과적인 방안을 제공하는 데 목적이 있다. 본 연구 결과를 요약하고 논의하면 다음과 같다.

첫째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 전체 효과 크기는

1.512로 Hedgers(1981)[29]의 기준에 따르면 매우 큰 효과가 있는 것으로 확인되었다. 즉, 디지털 매체 활용 교육은 유아의 발달에 긍정적인 영향을 미칠 뿐 아니라 매우 효과적이라고 할 수 있다. 이는 멀티미디어[19]와 ICT[20]로 메타분석을 했던 연구의 결과와 일치하며 이들 연구에서 전체 효과 크기가 각각 0.81, 0.781이었던 것과 비교하면 본 연구에서의 전체 효과 크기는 매우 높게 나타났다. 이는 디지털 매체 자체도 과거에 비해 유아의 발달과 학습에 적합하게 개발되고 있으며, 유아들도 더 많은 흥미와 관심을 갖고 교육활동에 참여함으로써 나타난 긍정적 결과로 추론할 수 있다.

2010년 이후로 단순히 정보를 전달하는 형태의 디지털 매체보다는 조작 또는 상호작용이 가능한 디지털 매체를 중심으로 연구가 많이 이루어졌다는 연구결과[26] 또한 디지털 매체의 발달이 교육적 효과를 향상시키는 데 기여하는 바가 큼을 뒷받침한다. 또한 디지털 매체 활용 교육의 일부인 R-러닝의 교육 효과를 분석한 연구[22, 25]도 본 연구결과를 지지한다. 이처럼 디지털 매체의 활용은 새롭고 보다 강력한 효과를 확인할 수 있는 학습방법임을 재인할 수 있다 [31].

이는 과학기술의 발달로 인하여 기존의 디지털 매체가 가진 한계, 즉 전조작기 유아의 발달 특성과는 맞지 않는 실질적인 상호작용이 제한되는 추상적 매체이기 때문에 장기적으로는 사회성 발달에 부정적이라는[26] 기존의 연구 결과와 상반되는 결과라 할 수 있다. 따라서 앞으로 디지털 매체 활용 교육의 한계를 넘어서서 긍정적 영향을 극대화할 수 있다는 추론을 가능하게 한다. 이는 향후 유아교육현장에서 디지털 매체를 활용한 교육이 보다 적극적으로 시도될 필요가 있음을 시사한다.

그리고 유아교사 변인이 디지털 매체를 활용하는 내용과 방식에 영향을 줄 수 있기[32] 때문에 유아교사의 디지털 매체 활용에 대한 인식과 전문성에 대한 점검 및 개선을 위한 교육적 지원이 요구된다. 이와 관련하여 유아교사의 인식을 살펴본 연구들[33, 8]은 디지털 매체의 교육적 효과에 대해서 긍정적으로 인식하고 있어 디지털 매체를 자유롭게 활용할 수 있는 환경을 갖추고 유아의 발달에 적합한 콘텐츠가 다양하게 제공될 필요가 있다고 강조하고 있다. 더불어 유아교사가 디지털 매체를 능숙하게 다룰 뿐 아니라 매체가 교재교구의 역할을 할 수 있도록 하는 교사의 디지털 역량[34]의 중요성을 강조하고 있다. 따라서 관계부처에서는 디지털 매체 활용 교육과 관련된 교사연수를 제공하고, 디지털 매체 활용 교육에 대한 교사들의 고민을 해결할 수 있도록 필요한 정보와 자료를 공유하는 등의 노력을 해야 할 것이다. 더불어 유아교사의 상당수는 여전히 디지털 매체를 활용한 교육이 갖는 역기능에 대한 우려를 갖고 있기 때문에[2] 역기능을 상쇄하기 위한 교육적 지원도 함께 이루어져야 할 것이다.

둘째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 종속변인으로 사회정서, 창의사고력, 의사소통, 자연탐구, 건강안전, 미디어역량, 예술 영역의 순으로 많이 살펴본 것으로 나타났다. 그리고 종속변인 별 효과 크기는 예술, 미디어역량, 사회정서, 자연탐구,

창의사고력, 의사소통, 건강안전 영역 순이었고 이들 종속변인 간 효과 크기 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

사회정서 영역과 관련된 종속변인을 많이 살펴보았다는 결과는 기존의 연구들[19, 20]과 일치하나 종속변인 별 효과 크기에 있어서는 예술과 미디어역량이 매우 높은 값을 나타냈다는 점에 있어서 차이가 있다. 즉, 디지털 매체를 활용한 교육의 효과를 살펴본 기존의 연구에서는 디지털 매체를 통해 유아의 사회성에 유의한 영향력이 있을 것이라는 기대로 연구를 수행했으나, 실제 예술과 미디어역량에서 교육활동의 효과가 높게 나타났다는 것이다. 따라서 유아를 대상으로 디지털 매체를 활용한 교육을 통해 유아의 사회성 증진에 기여할 수 있는 방안에 대한 보다 실질적인 고려의 필요성을 도출할 수 있다.

나아가 디지털 매체를 통해 유아의 예술적 역량과 미디어 역량을 최대화할 수 있도록 관련 교육프로그램의 개발이 필요함을 알 수 있다. 물론 예술 관련 역량을 종속변인으로 살펴본 연구의 수가 소수에 그치고 있어 이러한 결과를 단순 비교하는 것에는 무리가 있을 수 있다. 하지만 디지털 매체를 통해 유아의 타인의 표현을 다각각적으로 경험하고 나아가 자신의 생각이나 느낌을 표현하는 것에 보다 수월성을 갖게 되는 인과적 특성을 간과해서는 안 된다[35]. 이러한 맥락에서 최근 디지털 매체를 활용한 예술교육에 관한 연구가 이루어지기 시작하였고 국외에서도 디지털 매체의 활용이 예술 영역의 발달에 긍정적임을 밝히는 연구들이 발표되고 있다[36]. 이에 예술교육과 관련된 다양한 연구가 추가적으로 이루어질 충분한 조건이 마련되었다고 할 수 있다.

셋째, 유아 디지털 매체 활용 교육의 효과가 대상 유아의 연령, 실험처치 기간 및 처치 횟수라고 하는 조절 변인 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 있었다.

대상 유아 연령은 5세를 중심으로, 4세, 3세, 혼합연령의 순으로 이뤄지고 있으나, 효과 크기는 5세, 4세에서 매우 큰 효과크기가 있으며 이하 혼합연령, 3세 순으로 효과가 있다는 결과였다. 이는 디지털 매체 활용 교육은 5세에게 가장 적합하며, 4세 정도까지가 적절하다는 의미로 해석할 수 있다. 하지만 이는 전자미디어 활용 교육에서 3세에서 가장 큰 효과를 보였고, 연령이 높아질수록 효과 크기가 줄어들었다[19]는 선행연구와는 상반되며 R-러닝에서 연령에 따른 효과 크기의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았던 연구결과[21]와도 차이가 있는 결과라 할 수 있다. 분석 대상인 논문에서 유아 연령은 주로 5세로 편중되어 있는 동일한 상황에서 본 연구결과가 차이가 있는 것은 그 원인에 대한 추가적인 분석이 필요해 보인다. 또한 연령에 따른 논문 편수의 차이가 너무 크기 때문에 3세, 4세를 대상으로 한 연구의 수가 좀 더 누적된 후 재분석을 해볼 필요도 있겠다. 아직 디지털 매체를 활용한 교육에 대해 적합한 연령에 대해 합의된 바는 없으나 디지털 매체의 종류가 다양하고 이를 어떻게 활용하는가가 중요하므로 적절한 연령을 규정하는 것에 집중하기보다는 연령에 따라 가장 적절한 접근은 무엇인지, 그 효과가 어떤지를 구상하고 검증하는 연구의 필요성을 제안하는 바이다.

유아 디지털 매체 활용 교육의 실험처치 기간과 횟수는 대다수가 6-15주 동안 11-20회 정도 한 것으로 나타났으며 효과 크기는 실험처치 기간이 길수록, 실험처치 횟수가 많을수록 더 효과가 있는 것으로 나타났다. 디지털과 인공지능이 일상화되어 있는 유아에게 디지털 매체 활용 교육은 다다익선이라는 연구결과로 해석될 수 있으나 이와 상반되는 연구결과도 있음을 유념해야 할 것이다. 즉, 실험처치 기간 및 횟수를 적정 수준 이상으로 많이 할 경우 오히려 효과 크기가 줄어든다고 밝힌 선행연구[19, 25] 결과는 본 연구 결과와 상반되는 것이라 할 수 있기 때문이다. 유아교육분야에서 수행된 다양한 메타분석 연구에서는 실험처치 기간을 주요 조절변인으로 제시하고 있으므로 보다 구체적인 연구가 요구된다. 나아가 본 연구결과가 선행연구와 비교해 갖는 차이의 원인이 기간이나 횟수에서 기인한 것이 아니라 교육활동의 목적, 교수학습방법 및 매체의 특성에서 기인하는 것은 아닌지를 비교하여 분석하는 연구의 필요성도 도출할 수 있다.

본 연구에서 매우 고무적이었던 결과는 디지털 매체가 다양해지고 보다 유아 친화적인 형태로 변화하면서 이를 활용한 교육이 본 연구에서 선정한 조절변인 대부분이 큰 효과 크기 수준을 넘고 있다는 점이다. 따라서 디지털 매체를 활용한 교육을 계획하고 운영할 때 유아의 대상 연령을 고려하고 적정 수준 이상의 교육 기회가 제공된다면 매우 효과적인 교수학습방법임을 확인할 수 있었다.

본 연구의 제한점과 함께 후속연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 첫째, 디지털 매체 활용 교육의 효과 크기가 전반적으로 높게 나타났으므로 유아에게 긍정적 영향을 미치는 학습방법으로 해석할 수는 있으나 선행연구들과 차이가 있는 결과들의 원인은 단순히 디지털 매체의 발달로만 치부할 수 없으므로 추가적인 연구들을 통해 보다 심층적 논의가 이루어질 필요가 있겠다. 둘째, 디지털 매체도 방향성에 있어 일방적인지 양방향인지에 따른 차이가 있으며 유아의 개입하여 조작가능한 매체인지 등 매체 자체가 갖는 특수성도 큰 효과값을 가질 것으로 추론할 수 있다. 따라서 매체의 특성에 따른 효과값을 비교분석하는 후속연구를 제안한다.

참고문헌

- [1] Heo, J., Maeng, D., & Lee, G. (2021). *Planning Public Facilities for Next Generations*(2020-BR-17). The Seoul Institute. <https://www.si.re.kr/node/65197>
- [2] Lee, E. (2022). Public Kindergarten Teachers' Perception, Difficulties and Needs on the Use of Digital Media After COVID-19. *The Journal of Humanities and Social science*, 13(3), 2881-2896.
- [3] Ministry of Education (2021). *Digital-Based Play Environment On-Site Support Materials*(73-8000000-000051-01). Ministry of Education. https://www.i-nuri.go.kr/main/board/index.do?menu_idx=105&manage_idx=76&how_show=each
- [4] Ministry of Education (2024). *Happy Education - Summer Edition*. https://happyedu.moe.go.kr/happy/bbs/selectHappyNotice.do?bbsId=BBSMSTR_00000000

- 0232&nttId=13744&pageIndex=1
- [5] Kwon, S., Kyun, S. (2023). Domestic Research Trends on 'Digital Play' in Early Childhood Education: A Systematic Literature Analysis and Keyword Network Analysis. *The Journal of Educational Information and Media*, 29(4), 961-979. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.29.4.961>
- [6] Lee, Y. (2014). *The Relationship between Smartphone Usage Habits of Young Children and Their Mothers, and the Attention and Self-regulation of Young Children*. [Master's dissertation]. Kyung Hee University.
- [7] Cho, H., & Jo, S. (2023). Mothers' Perceptions and Demands Regarding Digital Play in Early Childhood Education Institution. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 28(5), 515-543. <https://doi.org/10.20437/KOAECE28-5-22>
- [8] Jeong, S. (2023). Early Childhood Teachers' Recognition of the Use of Digital Media in Early Childhood Education Institutions and the Classroom Environment for the Use of Digital Media. *Early Childhood Education Research & Review*, 27(5), 149-174. <https://doi.org/10.32349/ECERR.2023.10.27.5.149>
- [9] Kim, S. (2018). The Effects of Digital Image Media utilizing Job-related Picture Books on Children's Career Awareness and Self-efficacy. *Korean Journal of Children's Media*, 17(4), 133-156. <https://doi.org/10.21183/kjcm.2018.12.17.4.133>
- [10] Park, I. (2015). *The Effect of Integrated Music Classon Musical Creativity and Self-control of Young Children*. [Master's dissertation]. Catholic University of Daegu.
- [11] Park, M. (2017). *The Effect of Arts and Culture Education using Multimedia on Self-expression and Happiness of Children*. [Master's dissertation]. Konkuk University.
- [12] Yoo, G., & Lee, K. (2018). The Influence of Scientific Activities Utilizing Smart Media on Young Children's Scientific Attitude and Immersion. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 23(2), 69-94. <https://doi.org/10.20437/KOAECE23-2-04>
- [13] Choi, J. (2018). *The Effects of ADDIE Model-based Safety Education using Multimedia on Early Childhood's Knowledge and Attitude toward Safety Education*. [Master's dissertation]. Graduate School of Education, Dong-A University.
- [14] Na, Y. (2019). *The Effects of Green Growth Educational Activities using Multimedia on Young Children's Eco-friendly Attitudes*. [Master's dissertation]. Hyupsung University
- [15] Bang, H., & Kwon, Y. (2020). Social Emotional Development Activities Using Augmented Reality Picture Books Effect on Infants' Prosocial Behavior. *The Journal of Educational Development*, 40(2), 383-406. DOI : 10.34245/jed.40.2.383
- [16] Park, K., Kim, Y., & Oh, T. (2024). Exploring the Impact and Experience of Math Activities Using Augmented Reality on the Spatial and Geometric Abilities of 5-year-old Children. *Korean Journal of Early Childhood Education*, 44(2), 231-250. <https://doi.org/10.18023/kjece.2024.44.2.010>
- [17] Hwang, S. (2019). *Understanding Meta-Analysis Made Easy*. Seoul: Hakjisa.
- [18] Oh, S. (2002). *The Theory and Practice of Meta-Analysis*. Seoul: Konkuk University Press.
- [19] Kim, K., & Park, S. (2014). A Meta Analysis of Electronic Media Effects in Early Childhood Education. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 19(3), 219-246.
- [20] Yoo, K., Yoo, J., & Kang, J. (2017). Meta-analysis of Effects of Using ICT Media in Education Activities in Early Childhood Education. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 22(4), 309-328.
- [21] Kim, K., & Park, S. (2013). A Meta Analysis of R-Learning Effects on Targeting Young Children. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 18(4), 397-417.
- [22] Lee, S. (2023). A Meta-Analysis of R-Learning Effects for Young Children. *The Society for Constructivist Early Childhood Education*, 10(2), 97-115. <https://doi.org/10.23197/scece.2023.10.2.004>
- [23] McKenzie, J. E., Brennan, S. E., Ryan, R. E., Thomson, H. J., Johnston, R. V., & Thomas, J. (2019). Defining the criteria for including studies and how they will be grouped for the synthesis. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*, 33-65.
- [24] Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group, T. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.
- [25] Chun, H., Choi, E. & Kim, J. (2016). Recent Trends in R-Learning Research in Korea and its Effects on Preschool and Elementary School Children. *Journal of Life-span Studies*, 6(2), 97-125.
- [26] Kim, M. (2023). The effects of storytelling-based Science education for young children : Focusing on A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Early Childhood Education & Educare Welfare*, 27(3), 155-181.
- [27] Chung, C., & Yun, M. (2016). A Meta - analysis on the Effects of Early Childhood Science Education Programs - Based on the Effects of Young Children's Scientific Ability -. *A Study on Early Childhood Education*, 36(1), 403-427.
- [28] Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim and Fill: A simple Funnel-Plot-Based Method of Testing and Adjusting for Publication Bias in Meta-Analysis. *Biometrics*, 56(2), 455-463.
- [29] Hedges, L V. (1981). Distribution Theory for Glass's Estimator of Effect Size and Related Estimators. *Journal of Educational Statistics*, 6(2), 107-128.
- [30] Kim, M., Kim, N., & You, H. (2020). An Analysis of Research Trends Related to Early Childhood Education on Electronic Media: Focusing on Domestic Journal Articles Since 2000. *Early Childhood Education Research & Review*, 24(4), 199-216. <https://doi.org/10.32349/ECERR.2020.8.24.4.199>
- [31] Liberman, D. A., Bates, C. H., & So, J. (2009). Young

Children's Learning with Digital Media. *Computers in the Schools*, 26(4), 271-283.

- [32] Petko, D.(2012), Teachers' Pedagogical Beliefs and Their Use of Digital Media in Classrooms: Sharpening the Focus of the 'Will, Skill, Tool' Model and Integrating Teachers' Constructivist Orientations. *Computers & Education*, 58(4), 1351-1359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.013>
- [33] An, W., & Jun, H. (2019). Early Childhood Teachers' Views on the Use of Digital Media for Teaching at Educational Institutions for Young Children: Focused on Early childhood teacher's Interviews. *Korean Journal of Children's Media*, 18(3), 81-108. <https://doi.org/10.21183/kjcm.2019.09.18.3.81>
- [34] Lee, Y., & Park, S. (2022). Exploring Digital Competency Indicators for Early Childhood Teachers Using the Expert Delphi Method. *Early Childhood Education Research & Review*, 26(6), 5-31. <https://doi.org/10.32349/ECERR.2022.12.26.6.5>
- [35] Ryu, J., Lee, E. Ahn, H., Lee, J., & Kim, S. (2016). *Fundamentals of Art Education*. Gyeonggi: Kyoyookkwahaksa
- [36] Sullivan, A., & Bers, M. U. (2018). Dancing Robots: Integrating Art, Music, and Robotics in Singapore's Early Childhood Centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1), 325-346.



김남연

- 2000년 중앙대학교 유아교육과(문학사)
- 2005년 중앙대학교 교육대학원 유아교육전공(교육학석사)
- 2012년 중앙대학교 유아교육과(문학박사)
- 2011년 ~ 현재 장안대학교 유아교육과 부교수
- ✚ 관심분야 : 유아과학교육, 유아디지털교육
- ✉ namyun509@jangan.ac.kr



김민정

- 2003년 중앙대학교 유아교육과(문학석사)
- 2009년 중앙대학교 유아교육과(문학박사)
- 2010년 한국교육문제연구소 연구원
- 2010년 ~ 현재 국립창원대학교 유아교육과 교수
- ✚ 관심분야 : 영유아과학교육, 부모교육, 교사론
- ✉ nafka@cwnu.ac.kr