

디지털교과서 활용 시 정보 활용 능력 수준이 학생의 사회적 역량에 미치는 영향

안성훈

경인교육대학교

요 약

최근 3년간의 디지털교과서 효과성 분석 연구를 종합해 본 결과에 따르면 학생의 정보 활용 능력과 비판적 사고력은 디지털교과서 활용의 주요 효과 요인으로 나타나고 있다. 특히 정보 활용 능력은 디지털교과서 활용을 위해서는 기본적으로 필요한 것으로 나타나고 있다. 이에 따라 본 논문에서는 디지털교과서 활용에 있어 정보 활용 능력이 학생의 사회적 역량에 어떤 영향을 미치는지를 분석하였다. 먼저 이를 위해서 상, 중, 하로 학생의 정보 활용 능력 수준을 구분하고 각 수준별로 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 미치는 영향을 각각 분석하였다. 그 결과, 학생의 정보 활용 능력은 문사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)과 밀접한 상관관계를 가지고 있으며, 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히, 정보 활용 능력 수준이 전체 점수에서는 ‘하’의 그룹이 사회적 역량에 가장 큰 상관관계와 영향력을 가지고 있으며, 향상도 점수에서는 ‘상’의 그룹이 가장 큰 상관관계와 영향력(의사소통 능력 제외)을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 본 논문에서는 효과적인 디지털교과서 활용을 위해서는 다양한 방식의 정보 활용 교육이 필요함을 제시하였다.

키워드 : 디지털교과서, 정보 활용 능력, 사회적 역량, 의사소통 능력, 협업 능력

The Effect of the level of ICT Ability on Social Competency of Student in Digital Textbooks

Sung Hun Ahn

Gyeongin National University of Education

ABSTRACT

According to analysis of the effectiveness of digital textbooks for the last three years, it was turned out that student's ICT ability is the most effective factor. Also, that is the basic ability required to use digital textbooks. Therefore, in this paper, the effects of ICT ability on various factors were analyzed. For this purpose, after the level of learner's ICT ability was divided into upper, middle, and lower, and the effects of each level on social competency(communication ability, collaboration ability) were analyzed. As a result, It turned out that student's ICT ability has a close correlation with social competency(communication ability, collaboration ability), and has a significant effect on that. In particular, the group with lower level of ICT ability had the greatest influence on social competency(communication ability, collaboration ability), and the group with upper level had the greatest influence on that in score improvement. Therefore, this paper suggests that various types of ICT literacy education are needed to use effective digital textbooks.

Keywords : Digital textbook, ICT ability, social competency, communication ability, collaboration ability

1. 서론

2016년에 고시된 '2015 개정 교육과정에 따른 초·중등학교 디지털교과서 국·검정 구분'에 따라 초·중등학교의 사회, 과학, 영어 교과에 디지털교과서가 모든 학교에서 단계적으로 전면 적용되고 있다.

디지털교과서는 2008년부터 실제적인 개발이 이루어졌지만 종전까지는 연구학교를 중심으로 적용이 이루어져 왔다. 하지만 이제부터는 모든 학교의 학생들이 디지털교과서를 활용하여 사회, 과학, 영어 교과의 수업을 진행할 수 있게 되었다. 따라서 학부모들도 디지털교과서가 기존의 서책 교과서에 비해 얼마나 더 큰 효과를 나타낼지 궁금해 하고 있다.

그 동안 교육부와 한국교육학술정보원에서는 디지털교과서의 효과성을 검증하기 위하여 거의 매년 효과성 분석 연구를 여러 차례 실시하여왔다. 그 결과, 디지털교과서의 활용이 다양한 측면에서 효과가 있다는 것을 확인하였다[1][2].

그러나 이제는 모든 학교에서 디지털교과서를 전면 적용하는 상황에서 단순히 디지털교과서의 효과성만을 검증하는 것보다는 보다는 보다 효과적인 디지털교과서 활용 방안을 마련하기 위한 효과성 분석이 필요할 것으로 판단된다.

지금까지의 디지털교과서 효과성 연구에서는 학생의 특성을 학교급, 성별, 거주지역 등의 외면적인 요인만으로 구분하여 효과성의 차이를 확인하는데 그쳤다. 따라서 앞으로는 보다 실효성 있는 시사점 도출을 위해서 정보 활용 능력 수준, 의사소통 능력, 협업 능력 수준 등의 학생 내면적 요인에 대한 효과성 분석이 필요하다.

특히, 최근 3년간의 연구에 따르면 디지털교과서 활용에 따른 가장 큰 효과 요인으로 나타나고 있는 정보 활용 능력[3][4][5]을 수준별로 분리해 디지털교과서의 효과성 차이를 분석함으로써 각 학생의 정보 활용 능력 수준에 적합한 디지털교과서 활용 방안을 마련할 필요가 있다. 정보 활용 능력은 다수의 디지털교과서 연구학교 운영결과 보고서에서도 디지털교과서 활용을 위해 학생이 기본적으로 갖추어야 할 역량으로 제시되고 있다.

뿐만 아니라 보다 심층적인 효과 요인 분석을 위해서 정보 활용 능력과 의사소통 능력, 협업 능력 등의 다양한 내면적 요인들과의 상관성과 영향력을 분석할 필요

가 있다. 이는 정보 활용 능력이 다른 내면적 요인들에게 미치는 영향력 및 상관관계 분석을 통해 효과적인 디지털교과서 활용을 위한 정보 활용 교육의 방향을 검토하기 위함이다.

이에 따라 본 논문에서는 학생의 정보 활용 능력 수준에 따른 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)의 효과성을 분석하고, 정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)간의 상관성 및 영향력을 분석하도록 한다. 이를 통해 정보 활용 능력이 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)의 디지털교과서 효과성에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하고 이에 따른 효과적인 정보 활용 교육의 방향을 제안하도록 한다.

2. 선행연구 분석

한국교육학술정보원(2016)에서 디지털교과서를 개발하여 일선 초·중등학교에 적용하면서 거의 매년 적용된 디지털교과서의 효과성을 분석하는 연구를 수행하여왔다. 특히, 2015년부터는 매년 다르게 시행되어 왔던 효과성 검사를 일관성 있게 분석하기 위하여 검사지를 별도로 개발하여 매년 동일하게 적용하고 있다.

따라서 본 논문에서는 향후의 디지털교과서 효과성 분석에 의미 있는 시사점을 제공할 수 있는 2015년부터 2017년까지의 효과성 분석을 선행연구로 제시하도록 한다.

2.1 2015년 효과성 분석 연구[3]

2015년 디지털교과서 효과성 분석에서는 문제해결력, 자기주도 학습력, 의사소통 능력, 협업 능력, 학습 태도 등의 학습자 역량, 디지털교과서 활용도, 디지털교과서 효과, 디지털교과서 만족도 등을 종속변인으로 하고, 학생의 성별 및 학교급, 교사의 디지털교과서 인식, 연구학교운영기간 등을 독립변인으로 하여 디지털교과서의 효과성을 분석하였다.

그 결과, 학생의 디지털교과서는 사회 과목에서는 초등학교생이, 과학 과목에서는 중학생이 더 많이 활용하는 것으로 나타났고 읍면 지역, 대도시, 중소도시 순으로 활용도가 높은 것으로 나타났다.

디지털교과서 사용에 대해서는 전체적으로 만족도가 높게 나타났다. 디지털교과서의 도움도에 대해서는 대부분의 학생들은 디지털교과서가 학습에 도움이 된다고 인식하는 것으로 나타났고 초등학생이 중학생보다 더 긍정적이며, 디지털교과서가 효과적이라고 생각하는 교사의 담당 학급 학생들이 긍정적인 것으로 나타났다.

디지털교과서 활용을 통해 학생들의 역량이 어떻게 변화되었는지를 분석한 결과, 사전검사에 비해 사후검사 에서 인지적 영역의 정보 활용 능력, 비판적 사고능력, 창의성 및 혁신능력, 문제해결능력과 사회적 영역의 의사소통능력, 협업능력 그리고 정의적 영역의 학습동기, 수업태도, 학습자신감이 모두 향상된 것으로 나타났다.

2.2 2016년 효과성 분석 연구[4]

2015년 디지털교과서 효과성 분석에서는 학습자의 역량을 인지적 영역, 사회적 영역, 정의적 영역으로 구분하여 사전 검사 대비 사후 검사의 효과성을 분석하였고, 장기적인 분석을 위해 2015년과 2016년 결과를 대비하여 향상도를 분석하였다.

그 결과, 인지적 영역에서는 정보 활용 능력, 비판적 사고능력, 창의성 및 혁신능력, 문제 해결 능력 순으로, 사회적 영역에서는 의사소통 능력, 협업 능력 순으로, 정의적 영역에서는 학습동기, 수업태도, 학습자신감 순으로 사전 각각 검사 대비 사후 검사의 점수가 향상된 것으로 나타났다.

그리고 2015년와 2016년의 사후검사를 비교한 결과에서는 인지적 영역의 문제해결능력, 창의성 및 혁신능력, 비판적 사고력, 정보 활용 능력이, 사회적 영역에서는 의사소통능력, 학습 협업능력이, 정의적 영역에서는 학습동기, 수업태도, 학습자신감이 모두 더 향상된 것으로 나타났다.

2.3 2017년 효과성 분석 연구[5]

2017년 디지털교과서 효과성 분석에서는 학습자 역량(문제해결력, 자기주도적 학습능력, 창의성 및 혁신능력, 비판적 사고력, 정보 활용 능력, 의사소통능력, 학습 협업 능력, 학습동기, 학습태도, 수업태도, 학습에 대한 자신감)과 교사의 스마트교육 역량 등을 종속변인으로 하고

학생 성별, 학교급, 시도, 디지털교과서 활용, 평소 기기 활용 습관, 평소 학습 형태 등과교사의 디지털교과서 효과성 인식, 연구학교운영기간, 담당업무 등을 독립변인으로 하여 디지털교과서 적용의 효과성을 분석하였다.

그 결과, 디지털교과서의 활용이 학생의 학습자 역량(문제해결력, 자기주도적 학습능력, 창의성 및 혁신능력, 비판적 사고력, 정보 활용 능력, 의사소통능력, 학습 협업능력, 학습동기, 학습태도, 수업태도, 학습에 대한 자신감)을 높여주는 것으로 확인되었다. 그리고 교사에게는 테크놀로지 활용과 스마트교육 역량을 높여주며, 학생 및 학부모와의 소통을 더 활발하게 해 주는 것으로 나타났다. 그 외 학부모에게는 자녀의 미래에 필요한 역량 함양과 학습에 도움이 된다는 인식을 높여준 것으로 나타났다.

2.4 주요 효과 요인 및 시사점

2015년부터 2017년까지의 디지털교과서 효과성 분석을 종합해 분석한 결과, 3년간 사전검사 대비 사후검사의 점수가 $p < 0.5$ 의 수준에서 통계적으로 유의미하게 나타난 학습자 역량은 정보 활용 능력과 비판적 사고력인 것으로 나타났다[3][4][5].

<Table 1> Main Effect of Digital Textbook

효과 요인	향상도(사전검사 대비 사후검사)		
	2015년	2016년	2017년
문제해결 능력	-0.05***	0.14***	0.11***
자기주도적 학습능력	0.00	0.18***	0.17***
창의성 및 혁신능력	0.02	0.23***	0.22***
비판적 사고력	0.02***	0.25***	0.23***
정보 활용 능력	0.08***	0.27***	0.24***
의사소통 능력	-0.07***	0.15***	0.17***
협업능력	-0.01	0.20***	0.16***
학습 동기	-0.03***	0.11***	0.13***
수업 태도	-0.02	0.14***	0.13***
학습 자신감	0.01	0.16***	0.16***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

또한, 2015년부터 2017년까지의 디지털교과서 효과성 분석을 종합해 볼 때 다음과 같은 효과성 분석에 대한

개선이 필요하다.

첫째, 주요 디지털교과서 효과성 요인으로 나타난 정보 활용 능력과 비판적 사고력에 대한 보다 심층적인 분석이 필요하다. 그 동안의 연구에서는 학교급, 성별, 거주지역 등의 학습자 특성별 효과의 차이만을 분석하고 있으나 보다 효과적인 디지털교과서 활용 정책을 수립하기 위해서는 주요 효과 요인에 대한 심층 분석을 통해 디지털교과서 활용의 효과를 극대화 시킬 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 특히 정보 활용 능력은 디지털교과서 활용의 주요 효과 요인일 뿐만 아니라 디지털교과서 활용을 위한 기본 역량이므로 정보 활용 능력에 따른 효과성 차이 분석 등 보다 심층적인 분석을 수행할 필요가 있다.

둘째, 효과 요인 간의 상관성 및 영향력을 분석할 필요가 있다. 그 동안의 효과성 연구에서는 독립변인과 종속변인 간의 관계만을 분석하였으나 보다 다양한 관계를 분석하기 위해서는 효과 요인 상호 간의 상관성 및 영향력을 분석할 필요가 있다.

3. 연구 설계

3.1 연구 문제

본 논문에서는 다음과 같은 2가지 연구 문제에 대한 분석을 실시하였다.

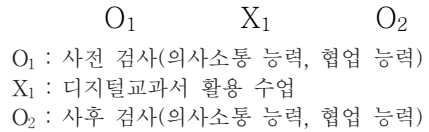
① 디지털교과서 연구학교에서 학생들의 정보 활용 능력이 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 어떤 미치는 영향을 미치는가?

② 정보 활용 능력의 수준에 따라 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 미치는 영향이 어떻게 달라지는가?

3.2 연구 모형

본 논문에서는 학생의 정보 활용 능력이 사회적 측면(의사소통 능력, 협업 능력)에 어떠한 영향을 주는지와 정보 활용 능력 수준에 따라 사회적 측면(의사소통 능력, 협업 능력)에 미치는 영향의 차이를 알아보기 위하

여 그림과 같은 사전-사후검사를 실시하였다.



<Figure 1> research model

디지털교과서 활용 수업에 따른 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)과 정보 활용 능력의 향상도를 알아보기 위하여 사전-사후 검사를 실시하였다. 그리고 정보 활용 능력 수준에 따라 학생들을 상, 중, 하로 구분하고 다음과 같은 분석을 하였다.

첫째, 사후 검사 점수를 기준으로 정보 활용 능력 수준이 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 어떻게 영향을 미치는지와 정보 활용 능력 수준에 따라 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 분석하였다.

둘째, 사후 검사와 사전 검사의 차이를 통해 향상도를 산출하고 이 향상도를 기준으로 정보 활용 능력 향상도 수준이 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 어떻게 영향을 미치는지와 정보 활용 능력 향상도 수준에 따라 사회적 역량 향상도(의사소통 능력 향상도, 협업 능력 향상도)에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 분석하였다.

따라서 본 논문에서 다루게 되는 종속변수는 사회적 역량의 의사소통 능력과 협업 능력 점수이며, 독립변수는 정보 활용 능력의 전체와 수준별(상, 중, 하) 점수이다.

3.3 연구 기간

연구는 2017년 3월부터 12월까지 실시되었다. 2017년 3월에 검사 도구를 마련하고 4월에 72개 디지털교과서 연구학교의 학생을 대상으로 사전 검사를 실시하였으며, 10월에 사후 검사를 실시하였다. 그리고 11~12월에 통계분석이 이루어졌다.

3.4 연구 대상

연구는 72개교의 교육부 요청 디지털교과서 연구학교

학생들을 대상으로 이루어졌다. 연구에 참여한 학생은 전체 7,810명이며, 이중 학교급별로는 초등학생이 4,856명(62.2%), 중학생이 2,954명(37.8%)이며, 성별로는 남학생이 3,802명(48.7%), 여학생이 4,008명(51.3%)이다.

연구에 참여한 학생들은 1년 동안 디지털교과서 활용 수업을 받은 디지털교과서 연구학교 초등학교 3학년, 4학년, 6학년과 중학교 1학년 학생들이다.

<Table 2> Number of students surveyed

구분		사례수(비율)	
학교 급별	초등 학교	3학년	1,624(20.8%)
		4학년	1,618(20.7%)
	6학년	1,614(20.7%)	
중학교		1학년	2,954(37.8%)
성별	남	3,802(48.7%)	
	여	4,008(51.3%)	
전체		7,810(100.0%)	

3.5 검사 도구 및 방법

학생의 정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)을 측정하기 위한 검사 도구는 한국교육학술정보원에서 개발한 ‘디지털교과서 정책 연구학교 기본검사지(학생용)’를 사용하였다. 이 검사지에는 정보 활용 능력과 문제해결력, 자기주도 학습력, 비판적 사고력, 의사소통 능력, 협업 능력, 학습동기, 수업태도, 학습에 대한 자신감 등의 다양한 학습자 역량 검사 문항이 포함되어 있으며, 각 검사 문항은 5점 척도로 구성되어 있다.

검사는 사전 검사와 사후 검사를 실시하였으며, 모두 온라인으로 이루어졌다. 검사 참여율을 높이기 위해 각 학교별로 공문 및 메일을 통해 온라인 조사 방법을 안내한 후 전화 연락을 통해 검사 참여를 확인하였다.

3.6 자료 분석

통계 처리는 SPSS Ver. 21.0 프로그램을 사용하였으며, 학생의 정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력) 간의 상관성과 영향력을 분석하기 위하여 평균분석, 상관분석, 회귀분석을 실시하였다.

4. 분석 결과

4.1 능력별 평균 분석

디지털교과서 활용 수업을 4월부터 10월까지 실시한 후 나타난 학생들의 정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)의 사후 검사 점수에 대한 평균은 아래 <표 3>과 같다.

종속변수인 사회적 역량 중 의사소통 능력의 평균은 4.046점(SD 0.739), 협업 능력의 평균은 4.012점(SD 0.755)로 각각 나타났다. 그리고 독립변수인 정보 활용 능력은 전체의 평균이 4.007점(SD 0.793), 상의 그룹 평균이 4.856점(SD 0.199), 중의 그룹 평균이 3.989점(SD 0.172), 하의 그룹 평균이 3.075점(SD 0.422)로 각각 나타났다.

<Table 3> Average by ability

구분	능력 요소	평균	표준편차	사례수	
종속 변수	의사소통 능력	4.046	0.739	7,810	
	협업 능력	4.012	0.755	7,810	
		전체	4.007	0.793	7,810
독립 변수	정보 활용 능력	상	4.856	0.199	2,853
		중	3.989	0.172	2,404
		하	3.075	0.422	2,553

4.2 정보 활용 능력과 사회적 역량 간의 상관 분석

4.2.1 최종 점수 간의 상관 분석

정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력) 간의 상관관계를 알아보기 위하여 최종 점수인 사후 검사 점수를 이용하여 상관분석을 실시하였다. 그 결과, 정보 활용 능력과 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력) 간에는 다음과 같은 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

첫째, 정보 활용 능력 전체 점수와의 상관관계를 나타내는 상관계수를 살펴보면 의사소통 능력과는 .749, 협업 능력과는 .734로 상관계수가 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하게 상관관계가 강한 수준으로 나타났다.

둘째, 정보 활용 능력 상, 중, 하 수준별 점수와 의사

소통 능력과의 상관관계를 살펴보면 상의 그룹은 상관계수가 .333, 중의 그룹은 .243, 하의 그룹은 .381로 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하며, 상관성의 강한 정도는 하 > 상 > 중 순서로 나타났다.

셋째, 정보 활용 능력 상, 중, 하 수준별 점수와 협업 능력과의 상관관계를 살펴보면 상의 그룹은 상관계수가 .321, 중의 그룹은 .258, 하의 그룹은 .347로 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하며, 상관성의 강한 정도는 하 > 상 > 중 순서로 나타났다.

이상의 내용을 종합해 보면 학생의 정보 활용 능력은 사회적 역량인 의사소통 능력 및 협업 능력과 모두 상관관계가 강한 것으로 나타났다. 그리고 정보 활용 능력의 상, 중, 하 수준별로는 하의 그룹에서 상관관계가 가장 강한 것으로 나타났다.

<Table 4> Analysis of Correlation between the level of ICT Ability and Social Competency

종속변수	독립변수	정보 활용 능력 수준			
		전체	상	중	하
의사소통 능력	Pearson 상관계수	.749**	.333**	.243**	.381**
	N	7,810	2,853	2,404	2,553
협업 능력	Pearson 상관계수	.734**	.321**	.258**	.347**
	N	7,810	2,853	2,404	2,553

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4.2.3 향상도 점수 간의 상관 분석

정보 활용 능력 향상도와 사회적 역량 향상도 간의 상관관계를 알아보기 위하여 사전 검사 점수와 사후 검사 점수 간의 차를 통해 향상도를 구하여 상관분석을 실시하였다. 그 결과, 정보 활용 능력 향상도와 사회적 역량 향상도 간에는 다음과 같은 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

첫째, 정보 활용 능력 향상도 전체 점수와의 상관관계를 나타내는 상관계수를 살펴보면 의사소통 능력 향상도와는 .563, 협업 능력 향상도와는 .540으로 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하게 상관관계가 상당한 수준으로 나타났다.

둘째, 정보 활용 능력 향상도 상, 중, 하 수준별 점수와 의사소통 능력 향상도 간의 상관관계를 살펴보면 상의 그룹은 상관계수가 .558, 중의 그룹은 .420, 하의 그룹은 .471로 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하며, 상 > 하 > 중의 순으로 상관관계가 강한 것으로 나타났다.

셋째, 정보 활용 능력 향상도 상, 중, 하 수준별 점수와 협업 능력 향상도 간의 상관관계를 살펴보면 상의 그룹은 상관계수가 .541, 중의 그룹은 .431, 하의 그룹은 .423으로 모두 $p < 0.5$ 수준에서 유의미하며, 상 > 중 > 하의 순으로 상관관계가 강한 것으로 나타났다.

이상의 내용을 종합해 보면 학생의 정보 활용 능력 향상도는 사회적 역량인 의사소통 능력 및 협업 능력 향상도와 모두 상관관계가 상당한 수준인 것으로 나타났다. 그리고 정보 활용 능력 향상도의 상, 중, 하 수준별로는 상의 그룹에서 사회적 역량 향상도와 가장 강한 상관관계가 나타났다.

<Table 5> Analysis of Correlation between the level of ICT Ability Improvement and Social Competency Improvement

종속변수	독립변수	정보 활용 능력 향상도 수준			
		전체	상	중	하
의사소통 능력 향상도	Pearson 상관계수	.563**	.558**	.420**	.471**
	N	7,810	3,027	2,481	2,302
협업 능력 향상도	Pearson 상관계수	.540**	.541**	.431**	.423**
	N	7,810	3,027	2,481	2,302

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4.3 정보 활용 능력과 사회적 역량 간의 회귀 분석

4.3.1 최종 점수 간의 회귀 분석

정보 활용 능력 수준이 사회적 역량에 미치는 영향을 알아보기 위하여 사후 검사 점수를 중심으로 정보 활용 능력 전체와 상, 중, 하 수준별 점수를 독립변수로 하고 사회적 역량인 의사소통 능력 및 협업 능력 점수를 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하였다. 그 결과, 정보 활용 능력은 상, 중, 하 수준별로 사회적 역량에 다음과 같이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

첫째, 정보 활용 능력 전체($F=9105.607$, $p < .001$)는 의

사소통 능력에 대해 53.8%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 전체($\beta = 1.305, p < .001$)가 높을수록 의사소통 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

정보 활용 능력 상, 중, 하, 수준별로 살펴보면 상의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=355.837, p < .001$)은 의사소통 능력에 대해 11.1%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = .701, p < .001$)이 높을수록 의사소통 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

중의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=150.423, p < .001$)은 의사소통 능력에 대해 5.9%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = 1.176, p < .001$)이 높을수록 의사소통 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

하의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=434.214, p < .001$)은 의사소통 능력에 대해 14.5%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = 1.734, p < .001$)이 높을수록 의사소통 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

결국 정보 활용 능력은 의사소통 능력에 전체적으로는 53.8%의 설명력을 나타내며, 상, 중, 하 수준별로 하 > 상 > 중의 순서로 설명력이 큰 것으로 나타났다.

둘째, 정보 활용 능력 전체($F=8360.948, p < .001$)는 협업 능력에 대해 51.7%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 전체($\beta = 1.268, p < .001$)가 높을수록 협업 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

정보 활용 능력 상, 중, 하, 수준별로 살펴보면 상의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=326.836, p < .001$)은 협업 능력에 대해 10.3%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = .680, p < .01$)이 높을수록 협업 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

중의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=171.937, p < .001$)은 협업 능력에 대해 6.6%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = .845, p < .001$)이 높을수록 협업 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

하의 그룹에서는 정보 활용 능력($F=349.147, p < .001$)은 협업 능력에 대해 12.0%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력($\beta = 1.791, p < .001$)이 높을수록 협업 능력도 높아지는 것으로 나타났다.

결국 정보 활용 능력은 협업 능력에 전체적으로는 51.7%의 설명력을 나타내며, 상, 중, 하 수준별로 하 > 상 > 중의 순서로 설명력이 큰 것으로 나타났다.

<Table 6> Analysis of Regression between the level of ICT Ability and Social Competency

독립변수	정보 활용 능력 수준				
	전체	상	중	하	
의사소통 능력	β	1.305	.701	1.176	1.734
	t	44.584***	3.348***	5.088***	21.378***
	R ²	.538	.111	.059	.145
	F	9105.607***	355.837***	150.423***	434.214***
협업 능력	β	1.268	.680	.845	1.791
	t	41.462***	3.122**	3.535***	20.950***
	R ²	.517	.103	.066	.120
	F	8360.948***	326.836***	171.937***	349.147***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3.2 향상도 점수 간의 회귀 분석

정보 활용 능력 향상도 수준이 사회적 역량 향상도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 사전 검사 점수와 사후 검사 점수 간의 차를 통해 향상도를 구하여 회귀분석을 실시하였다. 이를 위해 정보 활용 능력 전체 향상도와 상, 중, 하 수준별 향상도 점수를 독립변수로 하고 사회적 역량인 의사소통 능력 향상도 및 협업 능력 향상도 점수를 종속변수로 설정하였다. 그 결과, 정보 활용 능력 향상도는 상, 중, 하 수준별로 사회적 역량 향상도에 다음과 같이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

첫째, 정보 활용 능력 향상도 전체($F=3619.876, p < .001$)는 의사소통 능력 향상도에 대해 통계적으로 유의미한 설명력을 나타내지 못하였다.

둘째, 정보 활용 능력 향상도 전체($F=3207.251, p < .001$)는 협업 능력 향상도에 대해 29.1%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 향상도 전체($\beta = .045, p < .001$)가 높을수록 협업 능력 향상도도 높아지는 것으로 나타났다.

정보 활용 능력 향상도 상, 중, 하, 수준별로 살펴보면 상의 그룹에서는 정보 활용 능력 향상도($F=1178.180, p < .001$)는 협업 능력에 대해 29.2%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 향상도($\beta = .101, p < .001$)이 높을수록 협업 능력 향상도도 높아지는 것으로 나타났다.

중의 그룹에서는 정보 활용 능력 향상도($F=548.456,$

p<.001)는 협업 능력에 대해 18.6%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 향상도($\beta = .041, p<.01$)이 높을수록 협업 능력 향상도도 높아지는 것으로 나타났다.

하의 그룹에서는 정보 활용 능력 향상도($F=556.620, p<.001$)은 협업 능력 향상도에 대해 17.9%의 설명력을 나타내었으며, 정보 활용 능력 향상도($\beta = -.045, p<.01$)가 높을수록 협업 능력 향상도는 낮아지는 것으로 나타났다.

결국 정보 활용 능력 향상도는 협업 능력 향상도에 전체적으로는 29.1%의 설명력을 나타내며, 상, 중, 하 수준별로 상 > 중 > 하의 순으로 설명력이 큰 것으로 나타났다.

<Table 7> Analysis of Regression between the level of ICT Ability Improvement and Social Competency Improvement

독립변수	정보 활용 능력 수준				
	전체	상	중	하	
종속변수 의사소통 능력	β	.001	.067	.002	-.089
	t	.153	4.456***	.158	-6.567***
	R ²	.317	.311	.176	.222
	F	3619.876***	1290.181***	514.840***	727.764***
협업 능력	β	.045	.101	.041	-.045
	t	5.816***	6.383***	3.086**	-3.081**
	R ²	.291	.292	.186	.179
	F	3207.251***	1178.108***	548.456***	556.602***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

5. 결론 및 제언

정보 활용 능력은 디지털교과서 활용을 위해 기본적으로 요구되는 학습자 역량이며, 최근 3년간의 디지털교과서 효과성 분석 연구에서 가장 큰 효과 요인으로 나타나고 있다. 그러나 선행연구를 살펴보면 정보 활용 능력이 어떤 영향력을 가지고 있는지가 명확하게 분석되지 않고 있다.

따라서 본 논문에서는 디지털교과서 활용을 위해 학생들이 갖추어야 할 정보 활용 능력이 실제적으로 어느 정도의 영향력을 가지고 있는지를 알아보았다. 이를 위

해 정보 활용 능력과 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)간에 상관분석과 회귀분석을 실시하였다. 그리고 보다 세부적으로 정보 활용 능력이 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 미치는 영향을 분석하기 위하여 학습자의 정보 활용 능력 수준을 상, 중, 하로 구분하고 수준별로 미치는 영향을 추가적으로 분석하였다. 그 결과, 다음과 같은 시사점이 나타났다.

첫째, 학생의 정보 활용 능력은 사회적 역량인 의사소통 능력 및 협업 능력과 모두 상관관계가 강한 것으로 나타났다. 그리고 정보 활용 능력의 상, 중, 하 수준별로는 하의 그룹에서 상관관계가 가장 강한 것으로 나타났다.

둘째, 사전-사후 검사 간의 향상도에서도 학생의 정보 활용 능력 향상도는 사회적 역량인 의사소통 능력 및 협업 능력 향상도와 모두 상관관계가 상당한 수준인 것으로 나타났다. 그리고 정보 활용 능력 향상도의 상, 중, 하 수준별로는 상의 그룹에서 사회적 역량 향상도와 가장 강한 상관관계가 나타났다.

셋째, 정보 활용 능력은 전체적으로 사회적 역량인 의사소통 능력에 53.8%, 협업 능력에 51.7%의 설명력을 나타냈다. 특히, 정보 활용 능력 수준이 ‘하’인 그룹에서 의사소통 능력, 협업 능력 모두에 대한 설명력이 가장 큰 것으로 나타났다.

넷째, 정보 활용 능력 향상도는 전체적으로 의사소통 능력과는 통계적으로 유의미한 영향력을 나타내지 않았고 협업 능력에서는 29.1%의 설명력을 나타냈다. 그리고 정보 활용 능력 향상도가 ‘상’인 그룹에서 협업 능력에 대해 설명력이 가장 크게 나타났다.

이와 같은 결과를 종합해 보면 학생의 정보 활용 능력은 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)과 밀접한 상관관계를 가지고 있으며, 사회적 역량에 많은 영향을 준다고 볼 수 있다. 특히 정보 활용 능력의 전체 점수에서 ‘하’의 그룹이 사회적 역량에 가장 큰 상관관계와 영향력을 가지고 있으며, 향상도 점수에서는 ‘상’의 그룹이 가장 큰 상관관계와 영향력(의사소통 능력 제외)을 가지고 있는 것으로 나타났다.

따라서 디지털교과서 활용을 통해 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)을 향상시키기 위해서는 이들 요인에 대한 상관성과 영향력이 높은 정보 활용 교육을 실시할 필요가 있다. 특히 디지털교과서 활용 전

에 정보 활용 교육을 통해 학생의 정보 활용 능력을 향상시키는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이는 사전-사후 검사 점수 간의 향상도에 대한 회귀분석에서 정보 활용 능력이 의사소통 능력에 미치는 영향력이 통계적으로 유의미하게 나타나지 않았기 때문이다.

또한, 만약 여건 상 정보 활용 교육을 전체적으로 실시하기 어려운 경우라면 ‘하’인 그룹의 학생들만이라도 개별과제, 방과후 지도, 동료지도 등의 다양한 별도의 학습방법을 마련하여 정보 활용 교육을 실시할 필요가 있다. 이는 ‘하’의 그룹이 전체 점수에서 사회적 역량에 가장 큰 상관관계와 영향력을 가지고 있는 것으로 나타났다.

결국 디지털교과서 활용에 있어서 정보 활용 능력은 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)에 대한 매개변인의 역할을 수행하는 것으로 판단된다. 따라서 학생의 사회적 역량(의사소통 능력, 협업 능력)을 향상시키기 위해서는 다양한 정보 활용 교육 방안 마련이 필요하다.

참고문헌

- [1] Ministry of Education(2014). A Plan to Develop and Activation Digital Textbooks in 2014
- [2] KERIS(2012). A Action Plan for Implementation of Digital Textbooks in 2012
- [3] Boyeong Kye, Gugab Choi, Bumduck Gwack, Kwanghun Jeong(2015). A Study on the Effectiveness of Digital Textbooks. KERIS CR 2015-4
- [4] Minsuck Seo, Slegi Gang(2016). Post-Test and Analysis for the Effect of Digital Textbooks in 2016. KERIS
- [5] Minsuck Seo, Sung Hun Ahn, Slegi Gang, Changwoo Nam, Hyunjeong Lim, Heenam Shin, Jeongwhan Lee(2017). Post-Test and Analysis for the Effect of Digital Textbooks in 2017. KERIS
- [6] Ministry of Education(2007). A Plan for Commercialization and Development of Digital Textbooks
- [7] National Legal Information Center(2018. 10). www.law.go.kr
- [8] Hosung Byeon, Jeachul Kim, Yeonhee Song, Wonhee Lee, Yeonok Song, Minseong Kim, Kyeongju Seong, Aram Park(2010). A Study on the Effectiveness of Digital Textbooks. KERIS CR 2010-5
- [9] Heosu Kim, Byongno Lim, Jeonghun Lim, Seery Kim, Inwoo Park, Heebee Kim, Seona Park, Kwanghun Jeong, Seonguk Kim, Minje Kim(2012). A Study on the Effectiveness of Digital Textbooks. KERIS CR 2012-2.
- [10] Kwanghun Jeong, Bokyong Kye(2014). A Study on the Performance of Digital Textbook Research School: At the center of research school form 2008 to 2013 . KERIS CR 2014-3
- [11] Bokyong, Seong Hun Ahn, Bumduck Gwack, Jeongjea Ryu(2014). A Manual for Digital Textbook Effectiveness Measurement Tools. KERIS RM 2014-13.
- [12] Bokyong Kye, Heasuk Kim, Anna Han(2016) Effect of Research School Performance on the Effect of Digital Textbooks. KERIS RR 2016-2
- [13] Sung Hun Ahn, Heawon Kim, Seongsik Kim, Chanhee Son, Hyongme Joo, Meongwha Kim, Minyoung Shin, Jeho Lee, Bokyong Kye, Kwanghun Jeong, Jinsook Kim(2014). A Study on Development of Framework for Effectiveness Measurement of Digital Textbooks and Smart Education. KERIS KR 2014-5.
- [14] Sung Hun Ahn(2015). Effect of Internet Addiction by Using Digital Textbook in Teenager. *Journal of The Korean Association of information Education*, 19(2). pp. 253-260

저자소개



안 성 훈

2001년 8월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학 박사)

2004년 3월~2011년 3월 : 한국교육개발원 부연구위원

2011년 4월~2013년 1월 : 한국교육학술정보원 선임연구원

2013년 2월~현재 : 경인교육대학교 부교수

관심분야 : 컴퓨터교육 평가, ICT 리터러시, 디지털교과서 등

이메일 : shahn@ginue.ac.kr