

예비교사 테크놀로지 활용 역량의 중요도와 실행도 분석

조미현

청주교육대학교

요 약

본 연구는 TPCK 모델을 활용하여 초등 예비교사들의 테크놀로지 활용과 관련한 역량 실태를 분석하고, 중요도-실행도 분석을 통하여 테크놀로지 활용 교육에서 개선해야 할 사항들을 우선순위를 분류하여 제안하였다. C대학교 4학년에 재학 중인 예비교사 165명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문도구를 사용하여 테크놀로지 지식(TK), 테크놀로지 교수지식(TPK), 테크놀로지 내용지식(TCK), 테크놀로지 교수·내용지식(TPCK)과 관련한 중요도와 실행도에 대하여 예비교사의 인식을 알아보았다. 중요도와 실행도 차이를 분석하고자 t검정을 실시한 결과, TK, TPK, TCK와 TPCK 각 역량 뿐 아니라 모든 17개의 세부 역량들에 대해 중요도와 실행도 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 중요도-실행도 분석을 실시한 결과, 우선적으로 집중하여 개선해야 할 세부 역량 5가지, 좋은 성과를 보이기에 유지해야 할 세부 역량 4가지, 저순위를 두어야 할 세부 역량 5가지 그리고 과잉 노력을 지양해야 할 세부 역량 3가지를 제안하였다.

키워드 : 테크놀로지 교수·내용지식, 예비교사교육, 테크놀로지 활용 역량, 중요도-실행도 분석

Importance and Performance Analysis of Pre-service Teachers' Competencies related to the Use of Technology

Miheon Jo

Cheongju National University of Education

ABSTRACT

By utilizing the TPCK model, this research analyzed the present state of pre-service elementary teachers' competencies related to the use of technology. It also conducted the Importance-Performance Analysis to prioritize remedial issues to improve curriculum related to the use of technology. A survey was conducted to 165 pre-service teachers who are senior students at a University. A questionnaire was used to investigate pre-service teachers' perception on the importance and performance related to Technology Knowledge, Technological Pedagogical Knowledge, Technological Content Knowledge and Technological Pedagogical Content Knowledge. As the result of the t-test, significant differences between importance scores and performance scores were found in all the competencies and 17 sub-competencies. In addition, as the results of the importance-performance analysis, 5 sub-competencies were found to be concentrated for the improvement, and 4 sub-competencies were found to be kept up because of their good work. Also 5 sub-competencies were turned out to have low priority, and 3 sub-competencies were turned out to be possible overkill.

Keywords : Technological Pedagogical Content Knowledge(TPCK), Pre-service Teacher Education, Technology Competencies, Importance-Performance Analysis

논문투고 : 2016-12-03

논문심사 : 2016-12-03

심사완료 : 2016-12-22

1. 서론

4차 산업혁명과 디지털사회로의 변화 속에서 스마트 교육, 소프트웨어교육, 디지털교과서 도입 등의 교육정책들이 수립되고 학교 현장에 적용되면서 테크놀로지의 활용이 다른 어느 때보다도 증시되고 있다[14]. 또한 2015 초등 교육과정[13] 역시 다양한 테크놀로지를 수업에서 활용하여 학습자가 정보를 수집, 분석, 종합, 창조할 수 있는 능력을 신장하고, 교수·학습 활동과 평가를 유기적으로 연계함으로써 학습의 효과와 효율성을 극대화할 것을 교육의 기본 방향으로 제시하고 있다.

테크놀로지의 도입을 통해 목표한 변화를 성취하기 위해서는 먼저 과거에 테크놀로지가 기대한 만큼 교육현장의 변화에 영향을 주지 못했다는 사실과 그 이유를 주시할 필요가 있다. 그 중요한 2가지 이유로 테크놀로지가 어떻게 활용되는지가 아니라 테크놀로지만 보려했던 경향[15]과 테크놀로지가 교수활동을 지원하는 장비나 자원인 것으로만 인식하여 그 중요한 특성을 간과하는 경향[16]이 있었다는 사실을 지적할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 교사의 테크놀로지 활용과 관련한 체계적인 접근이 필요하다.

21세기를 대비한 학습자의 역량 신장을 위해서는 교사가 먼저 전문적인 역량을 갖추어야 한다[11]. 특히 교사는 테크놀로지 관련 지식 및 기술과 더불어서 교수·학습 과정에서 내용 및 교수법의 특성을 고려하여 테크놀로지를 적절히 융합할 수 있는 능력을 갖추어야 한다[17].

이에 본 연구는 Mishra와 Koehler[15]가 교육에서의 테크놀로지 활용을 체계화하기 위하여 제안한 TPCK 모델을 활용하여 초등 예비교사를 대상으로 테크놀로지의 활용과 관련한 역량 실태를 분석하고, 중요도-실행도 분석을 통하여 예비교사를 대상으로 한 테크놀로지 활용 교육에서 개선해야 할 사항들을 우선순위를 분류하여 제안하고자 하였다.

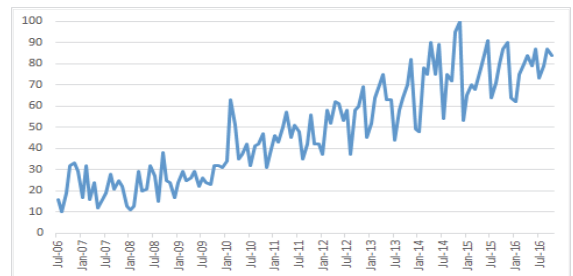
2. 이론적 배경

2.1 교수자 역량

테크놀로지를 활용하여 교수·학습활동의 혁신적인

변화를 도모하는 미래교육의 특성을 고려할 때, 교수자에게 요구되는 역량으로는 테크놀로지 관련 지식, 효과적인 활용 능력 등이 포함되어야 하며, 교육내용과 교육방법에 대한 전문적인 지식뿐만 아니라 의미 있는 학습 경험을 제공하는 교수·학습 상황을 구성·운영하는 창의적인 능력 또한 요구된다[4]. 이와 같은 테크놀로지와 관련한 교사의 역량을 체계적으로 이해하고 분석하기 위해서는 Mishra와 Koehler[15]가 Shulman[19]이 제안하였던 교수·내용지식(Pedagogical Content Knowledge; PCK)의 개념을 확장한 테크놀로지 교수·내용지식(Technological Pedagogical Content Knowledge; TPCK) 모델을 참고할 수 있다.

Google Trend로 2006년 중반부터 현재까지의 TPCK에 대한 관심 변화를 검색한 결과는 (Fig. 1)과 같다. 이 그림을 보면 Mishra와 Koehler가 2006년에 TPCK 모델을 발표한 이후, TPCK에 대한 관심이 지속적으로 증가되어 온 것을 파악할 수 있다.



(Fig. 1) Change of Interest in Timeline Format

이 모델은 주요 요소로 내용지식(Content Knowledge; CT), 교수지식(Pedagogical Knowledge; PK)과 테크놀로지 지식(Technology Knowledge; TK)을 제안하며, 각 요소들이 교집합을 이룬 지식들을 더불어서 다룬다. 본 연구가 초점을 두는 지식은 테크놀로지와 관련한 것으로 테크놀로지 지식(TK), 테크놀로지 교수지식(Technological Pedagogical Knowledge; TPK), 테크놀로지 내용지식(Technological Content Knowledge; TCK)과 테크놀로지 교수·내용지식(TPCK)이다. 이 네 가지 지식의 특성을 간단히 살펴보면 다음과 같다[9][15].

- TK는 정보처리, 커뮤니케이션, 문제해결 등을 위하여 테크놀로지에 대해 심층적으로 이해하고, 숙달

된 기능을 습득하는 것과 관련된다. 디지털 테크놀로지의 경우에는 운영체제, 하드웨어, 소프트웨어 등에 대한 지식을 포함한다. 테크놀로지는 지속적으로 발달하기에 TK의 특성 또한 지속적으로 변화하며, 새로운 테크놀로지 활용 방법을 익히고 적용할 수 있는 교사의 능력이 중시되어야 한다.

- TPK는 특정 테크놀로지가 어떤 방식으로 활용될 때 어떤 교수·학습의 변화를 가져올 수 있는지에 대한 이해에 기초하여, 학습 효과를 극대화할 수 있도록 테크놀로지를 선택하고 활용할 수 있는 교수법 관련 지식을 의미한다. TPK는 다양한 테크놀로지의 종류, 구성요소, 기능 등에 대한 지식과 더불어서 진보적이고, 창의적이며 개방적인 사고를 요구한다.
- TCK는 테크놀로지와 교육내용이 상호 영향을 주는 방식에 대한 이해를 포함한다. 각 테크놀로지는 그 특성에 맞는 독특한 지식 표상이 가능하도록 하며, 테크놀로지를 활용함으로써 특정 교과내용의 특성이 변화될 수도 있다. 교사는 이 사실을 인지하여 특정 교과내용의 효과적인 이해를 위해 최적의 테크놀로지를 선택하고 활용할 수 있어야 한다.
- TPCK은 내용지식, 교수지식, 테크놀로지지식이 상호 영향을 주며 융합되는 지식이다. 교과 내용 지도를 위해 테크놀로지를 구성주의적 방식으로 활용하는 교수 기법, 테크놀로지를 활용해서 어려운 지식을 쉽게 이해할 수 있도록 지도하는 방법, 학생들이 겪는 문제에 대해 테크놀로지를 활용한 지원 방법 등에 대한 지식이 포함된다.

2.2 테크놀로지의 교육적 활용

테크놀로지를 활용한 교육의 효과적인 운영을 위해서는 다양한 테크놀로지를 선정하고 활용할 필요가 있다. 이에 매년 발간되는 Horizontal Report를 참고하여 여러 테크놀로지에 대한 정보를 얻을 수 있다. 이 보고서는 유·초·중등 교육 현장에 도입될 수 있는 새로운 테크놀로지를 도입 기간을 3가지로 구분(향후 1년 이내, 향후 2~3년, 향후 4~5년)하여 소개하기에 유용한 참고자료가 된다. 최근 출판되었던 몇 편의 Horizontal Report에서 가까운 미래에 교육현장에서 활용될 것으로 예측한 테크놀

로지들을 정리하면 <Table 1>과 같다[1][6][7].

<Table 1> Technology Developments for Education

	2014 Report	2015 Report	2016 Report
1 Year or Less	<ul style="list-style-type: none"> • Bring Your Own Device(BYOD) • Cloud Computing 	<ul style="list-style-type: none"> • BYOD • Makerspaces 	<ul style="list-style-type: none"> • Makerspaces • Online Learning
2~3 Years	<ul style="list-style-type: none"> • Games and Gamification • Learning Analytics 	<ul style="list-style-type: none"> • 3D Printing • Adaptive Learning Technologies 	<ul style="list-style-type: none"> • Robotics • Virtual Reality
4~5 Years	<ul style="list-style-type: none"> • The Internet of Things • Wearable Technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Digital Badges • Wearable Technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial Intelligence • Wearable Technology

2.3 선행연구 분석

TPCK와 관련하여 2005년부터 2011년까지 출판된 논문들과 책의 챗터들을 분석한 Voogt와 동료학자들[21]의 연구는 선행연구들이 TPCK의 이론적 근거를 정교화하거나, 교사역량 수준을 평가하고 그 결과를 교사교육 분야에 적용하는 실천적인 이슈들을 다루어왔음을 밝혔다. 특히 교사역량 수준 평가와 관련하여, 2011년에 141편의 선행연구들을 분석한 Koehler, Shin과 Mishra[10]의 연구는 TPCK관련 평가 방법으로 자기보고(self-reports), 개방형 설문지(open-ended questionnaires), 수행 평가(performance assessments), 면담(interviews), 관찰(observations) 등과 같은 5가지 방법이 활용될 수 있으며, 그 중에서 자기보고와 수행평가가 가장 많이 활용되었음을 밝혔다. 특히 자기보고에 의존한 설문도구는 예비 교사교육의 개선방안을 모색하기 위한 요구분석(needs assessment) 도구로 활용될 수 있는 장점을 갖는다[18].

한편 교사가 갖는 테크놀로지의 중요성에 대한 인식은 테크놀로지 수용의도에 영향을 미치기에 중요도에 대한 인식 분석이 수행될 필요가 있다[8]. 이에 중요도-실행도 분석은 교사의 중요도에 대한 인식 파악이 가능하도록 할 뿐만 아니라 개선해야 할 사항들의 우선순위를 결정하는데 유용하다[12]. 테크놀로지 활용 관련 교사의 역량 분석을 위해 중요도-실행도 분석 방법을 도

입했던 연구로는 엄미리, 신원석, 한인숙[3]의 연구가 있다. 이 연구는 중등예비교사를 대상으로 실태를 분석하였는데, 사용한 설문도구에서 중요한 융합 지식인 TCK와 TPCK 각 역량에 대해서는 한 개의 문항만 포함하는 등 설문문항 배정 측면에서 문제를 지적할 수 있다. 이에 초등예비교사의 역량에 초점을 두고, 각 역량별 설문 문항이 체계적으로 구성된 도구를 활용하여 데이터를 수집한 후 중요도-실행도 분석을 통해 실태를 파악하고 개선방안을 모색하는 연구가 수행될 필요가 있다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구의 대상은 C대학교에서 2016년 2학기에 컴퓨터 관련 과목을 수강했던 4학년 예비교사 165명이었다. 총 173명이 설문조사에 참여하였으며, 이 중 8명의 불성실한 응답자를 연구대상에서 제외하였다. 심화전공계열별 연구 대상의 분포는 문과계열 54명(32.7%), 이과계열 43명(26.1%) 그리고 예체능계열 68명(41.2%)이었다.

3.2 연구 도구

본 연구는 TPCK 모델을 적용하며 기개발된 설문 도구의 문제점들을 개선한 Chai, Ng, Li, Hong과 Koh[2]의 자기보고식 설문도구를 선정하고, 그 도구 중에서 테크놀로지의 활용에 초점을 둔 TK, TPK, TCK와 TPCK 역량 측정 문항들만을 추출하여 설문도구로 활용하였다. 설문도구는 총 17개의 문항으로 구성되었고, <Table 2>에 정리된 바와 같다. 각 역량에 대한 문항들은 Koehler, Mishra와 Cain[9], Mishra와 Koehler[15] 등이 논한 TK, TPK, TCK 및 TPCK 각각의 특성들과 최근의 ICT 활용과 관련한 실천 동향들[5]을 반영하여 구성되었다[2].

영문으로 작성된 도구를 국문으로 번역하였으며, 번역의 타당성은 컴퓨터교육 전공 전문가 2인의 검토를 받아서 최종 수정하였다. 각 문항에 대한 응답은 중요도의 경우 ‘전혀 중요하지 않다(1)’에서 ‘매우 중요하다(5)’까지 그리고 실행도의 경우 ‘매우 못한다(1)’에서 ‘매우

잘한다(5)’까지의 Likert식 5점 척도로 구성하였다.

<Table 2> Contents of the Questionnaire

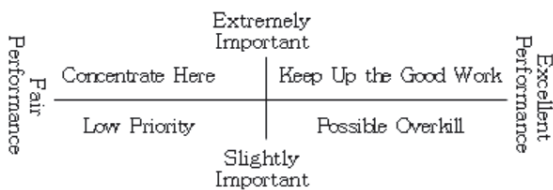
Competency	Contents
TK	1 I have the technical skills to use computers effectively.
	2 I can learn technology easily.
	3 I know how to solve my own technical problems when using technology.
	4 I keep up with important new technologies.
TPK	1 I am able to use technology to introduce my students to real world scenarios.
	2 I am able to facilitate my students to use technology to plan and monitor their own learning.
	3 I am able to facilitate my students to use technology to construct different forms of knowledge representation.
	4 I am able to facilitate my students to collaborate with each other using technology.
TCK	1 I can use the software that are created specifically for my teaching subject.
	2 I know about the technologies that I have to use for the research of content of my teaching subject.
	3 I can use appropriate technologies to represent the content of my teaching subject.
	4 I can use specialized software to perform inquiry about my teaching subject.
TPCK	1 I can formulate in-depth discussion topics about the content knowledge and facilitate students' online collaboration with appropriate tools.
	2 I can structure activities to help students to construct different representations of the content knowledge using appropriate ICT tools.
	3 I can create self-directed learning activities of the content knowledge with appropriate ICT tools.
	4 I can design inquiry activities to guide students to make sense of the content knowledge with appropriate ICT tools.
	5 I can design lessons that appropriately integrate content, technology and pedagogy for student-centered learning.

3.3 자료 분석 방법

테크놀로지의 활용 관련 예비교사의 역량 실태를 분

석하고 개선 방안을 파악하고자, 먼저 각 역량 항목과 세부 역량별로 중요도와 실행도 점수의 차이를 검증하기 위하여 t검정을 실시하였다. 자료 분석을 위하여 SPSS18.0 프로그램을 활용하였다.

또한, 중요도-실행도 분석을 실시하였다. 각 역량 항목들의 중요도와 실행도에 대한 응답을 받은 후, 평균 점수를 기준으로 각 항목의 중요도와 실행도 점수를 그래프 위에 배치하고, (Fig. 2)와 같이 위치한 영역에 따라 역량 신장을 위해 노력해야 할 우선순위를 파악하였다[12]. 중요도와 실행도가 모두 높은 1사분면에 위치하면 좋은 성과를 보이기에 유지해야 하고, 중요도는 높는데 실행도는 낮은 2사분면에 위치하면 노력을 집중하여 가장 시급히 개선해야 하며, 중요도와 실행도가 모두 낮은 3사분면에 위치하면 우선순위를 낮게 부여하고, 중요도는 낮는데 실행도가 높은 4사분면에 위치하면 너무 많은 노력이 이미 투입되었기에 과잉노력을 지양해야 하는 것으로 해석하였다.



(Fig. 2) Importance-Performance Grid

4. 연구 결과

4.1 역량별 중요도와 실행도 차이 분석

TK, TPK, TCK와 TPCK 각 역량에 대해 예비교사가 인식하는 중요도와 실행도의 차이를 분석하기 위하여 t검정을 실시한 결과, 모든 역량에 대해 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 중요도와 실행도 차이에 따른 순위를 살펴보면, TCK에 대한 차이가 가장 컸으며, TPK에 대한 차이가 가장 적은 것으로 나타났다.

<Table 3> Average and the Result of t-test ① (n=165)

Competency	Ranking	Importance Average	Performance Average	Importance - Performance	t
TCK	1	4.06	2.84	1.22	18.145***
TPCK	2	3.99	2.90	1.09	16.030***
TK	3	4.04	2.97	1.07	15.609***
TPK	4	4.10	3.23	0.87	13.376***

***p<.001

TK, TPK, TCK와 TPCK 각 역량별 세부 역량들에 대해서 예비교사가 인식하는 중요도와 실행도 사이에 차이가 있는지를 분석하기 위하여 t검정을 실시한 결과, 모든 세부 역량에 대해 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 중요도와 실행도 점수의 차이는 예비교사들이 각 역량의 중요성을 인식하는 것과 비교할 때, 해당 역량의 실행 측면이 미흡함을 나타내기에 향후 그 차이의 발생 원인과 개선 방안에 대한 분석과 대처가 필요하다.

<Table 4> Average and the Result of t-test ② (n=165)

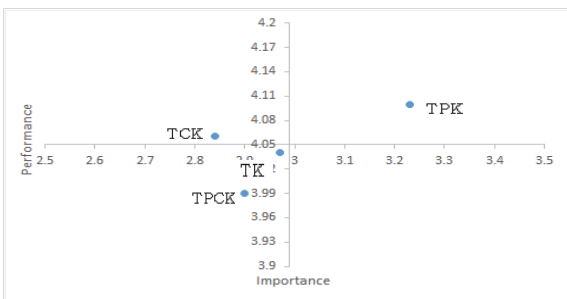
Sub-Competencies	Importance Average	Performance Average	Importance - Performance	t	
TK	1	4.01	2.91	1.10	13.666***
	2	4.01	3.36	0.65	7.566***
	3	4.06	2.85	1.21	12.755***
	4	4.06	2.75	1.31	15.976***
TPK	1	4.15	3.42	0.73	9.245***
	2	4.01	3.15	0.86	11.491***
	3	4.13	3.15	0.98	12.242***
	4	4.13	3.21	0.92	11.260***
TCK	1	4.05	2.73	1.33	14.914***
	2	4.00	2.63	1.37	16.867***
	3	4.15	3.18	0.97	11.312***
	4	4.05	2.84	1.21	16.334***
TPCK	1	3.98	2.94	1.04	11.827***
	2	3.95	2.82	1.13	13.167***
	3	4.00	2.99	1.01	12.168***
	4	3.95	2.82	1.13	14.090***
	5	4.10	2.93	1.17	14.487***

***p<.001

4.2 역량별 중요도-실행도 분석

예비교사의 테크놀로지 활용 역량 강화를 위한 노력의 우선순위를 도출하기 위하여 중요도-실행도 분석을 실시하였다. 평균점수를 중심으로 중요도를 y축으로 하고 실행도를 x축으로 하여 그래프를 그리고, 나뉘어진 사분면 각각에 TK, TPK, TCK와 TPCK 각 역량과 세부역량별 점수들을 위치시켰다. 앞에서 (Fig. 2)에 정리한 분석 기준에 따라서 1사분면에 위치한 역량은 ‘좋은 성과를 보이기에 유지’해야 하는 것으로 그리고 2사분면에 위치한 역량은 ‘우선적으로 집중하여 개선’해야 하는 것으로 해석하였다. 또한, 3사분면에 위치한 역량은 낮은 중요도와 실행도로 ‘저순위’인 것으로 분석하였으며, 4사분면에 위치한 역량은 ‘과잉 노력 지양’을 해야 하는 것으로 분석하였다.

TK, TPK, TCK와 TPCK 각 역량 항목에 대한 중요도-실행도 분석을 실시한 결과는 (Fig. 3)과 같다. 먼저 개선 노력이 집중되어야 할 역량은 TCK인 것으로 밝혀졌으며, 좋은 성과를 보이기에 유지해야 하는 역량은 TPK인 것으로 나타났다. TK와 TPCK는 중요도와 실행도가 모두 낮기에 저순위에 해당되는 것으로 밝혀졌으며, 과잉노력이 투입된 역량은 없는 것으로 나타났다.

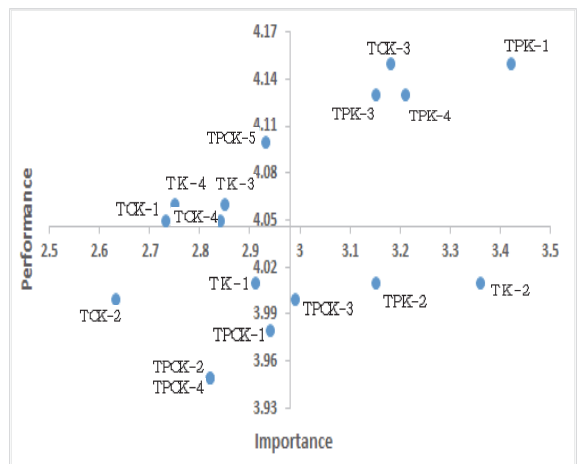


(Fig. 3) Importance-Performance Analysis Matrix ①

다음으로 TK, TPK, TCK와 TPCK에 대한 세부 역량들의 중요도-실행도 분석 결과는 (Fig. 4)에 정리된 바와 같다. 점수가 분포된 위치에 따라서 세부 역량들의 개선책에 대해 정리하면 다음과 같다.

- 우선적으로 집중하여 개선
 - 테크놀로지를 사용할 때 발생하는 기술적 문제들을 스스로 해결하기(TK-3)

- 중요한 새로운 테크놀로지에 대해 지속적으로 배우기(TK-4)
- 가르치는 과목의 수업을 위해 특별히 개발된 소프트웨어 사용하기(TCK-1)
- 가르치는 과목에 대해 탐구하기 위해 특별히 개발된 소프트웨어 사용하기(TCK-4)
- 학생중심의 학습을 위해 교과내용, 테크놀로지와 교수법을 적절히 융합한 수업을 설계하기(TPK-5)
- 좋은 성과를 보이기에 유지
 - 실제 세상에서 일어나는 일들을 소개하기 위해 테크놀로지를 사용하기(TPK-1)
 - 학생들이 지식을 다양한 형태로 구성하기 위해 테크놀로지를 사용하도록 돕기(TPK-3)
 - 학생들이 테크놀로지를 사용하면서 서로 협력하며 학습하도록 돕기(TPK-4)
 - 가르치는 내용을 전달하는데 적절한 테크놀로지를 사용하기(TCK-3)
- 낮은 중요도와 실행도로 저순위
 - 테크놀로지를 효과적으로 사용하는데 필요한 전문적인 기술을 습득하기(TK-1)
 - 가르치는 과목의 내용 분석을 위해 사용해야 하는 테크놀로지에 대한 이해하기(TCK-2)
 - 교과내용지식에 대한 토론 주제 선정 및 학생들의 테크놀로지를 사용한 온라인 협업 활동 돕기(TPK-1)
 - 학생들이 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식을 다양한 형태로 구성하는 활동들을 개발하기(TPK-2)
 - 학생들이 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식을



(Fig. 4) Importance-Performance Analysis Matrix ②

이해하도록 돕는 탐구 활동을 설계하기(TPCK-4)

■ 과잉 노력 지양

- 테크놀로지 사용 방법 익히기(TK-2)
- 학생들이 학습활동을 계획하거나 모니터링하기 위해 테크놀로지를 사용하도록 돕기(TPK-2)
- 적절한 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식과 관련한 자기주도적학습 활동을 구성하기(TPCK-3)

5. 결론 및 제언

현대 사회의 다양한 변화와 더불어서 교육 분야에서도 테크놀로지의 교육적 활용은 물론 그와 연계된 교육 내용 및 교육방법의 폭넓은 변화가 요구되고 있다[4][9]. 이에 따라서 예비교사를 대상으로 한 교육은 예비교사들이 테크놀로지와 관련한 지식의 습득은 물론 교육내용과 교육방법의 특성에 맞게 테크놀로지를 활용하여 교육의 효과를 높이는 능력의 신장을 중시해야 한다[3].

본 연구는 초등 예비교사들을 대상으로 하여, Mishra와 Koehler[15]가 제안한 TPCK 모델에 초점을 두고 테크놀로지의 활용과 관련한 예비교사들의 역량 실태를 분석하였다. 먼저 예비교사들의 TK, TPK, TCK 및 TPCK와 관련한 중요도와 실행도에 대한 인식 차이를 분석하였다. 연구 결과를 통해 발견한 실태를 보고하고, 그 결과를 통해 얻은 시사점을 논하면 다음과 같다.

첫째, 각 역량에 대한 중요도와 실행도 관련 인식 차이를 분석하기 위해 t-검정을 실시한 결과, 모든 역량과 세부 역량들에서 중요도와 실행도 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 모든 역량들에 대해서 예비교사들이 중요성을 인식하는 것과 비교할 때, 각 지식과 관련한 자신의 실천 역량이 미흡한 것으로 인식하고 있는 것이다. 대다수의 예비교사들은 테크놀로지가 학교 교육에 도입되면서 교수방법 및 내용의 변화가 요구되며, 테크놀로지 지식, 교수지식 및 내용지식은 융합적으로 상호 영향을 준다는 사실을 인지하기에 각 역량들의 중요성에 대해서는 높은 점수를 주었다. 그러나 실제 그 융합적 지식을 습득하고 활용하는 데에는 어려움을 겪는 경우가 많고[3][8], 이에 따라서 자신의 실행도에 대한 점수는 낮게 줌으로써 점수 차이가 발생한 것이다. 이에 테크놀로지 활용과 관련한 예비교사들의 역량을

신장하기 위한 총체적인 노력이 요구된다.

둘째, TK, TPK, TCK와 TPCK에 대한 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과, TCK에 대한 차이가 가장 컸으며, TPK에 대한 차이가 가장 적었다. TPK에 대한 결과는 수업전문성의 하위 역량을 분석한 선행연구[20]가 밝혔던 바와 같이 테크놀로지 지식과 교수지식의 관련성이 높다는 사실과 연관된다. 실제로 테크놀로지와 관련한 교사교육을 실시함에 있어서 테크놀로지 기능과 테크놀로지를 활용한 교수방법에 대해 익히는 기회는 자주 제공되는 편이다. 그러나 이와 비교할 때, 여러 교과내용과 테크놀로지를 융합시키어 TCK에 초점을 둔 교육 기회는 상대적으로 부족하기에 이에 대한 대처가 필요하다. 특히 초등교육의 경우에 한 명의 교사가 여러 교과를 다루어야 하는 상황을 고려할 때, 각 교과교육에서 테크놀로지의 활용을 다루는 교육이 이루어지도록 교과교육과 정보교육을 융합하는 노력이 필요하다.

한편, TPCK 모형은 예비교사교육에 있어서 테크놀로지 지식, 교수지식과 내용지식이 서로 유기적으로 연계되어 다루어지지 못함으로써 현실 적용에 어려움이 있었다는 사실을 반성하면서, 그 지식들의 융합에 관심을 갖고 좀 더 효과적인 교육을 실시하고자 개발되었다[2][15]. 이에 TPCK 모델은 교사들의 역량 실태를 파악하고, 향후 역량 신장을 도모하는데 유익한 기반이 될 수 있다[9][21]. 본 연구는 예비교사들의 TK, TPK, TCK 및 TPCK 각 역량에 대한 응답과 관련하여 중요도-실행도 분석 방법을 도입하여 향후 개선해야 할 사항들을 우선순위를 분류하여 제안하였다. 각 역량에 대한 주요 결과들과 시사점들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, TK 측면에서는 ‘테크놀로지를 사용할 때 발생하는 기술적인 문제들을 스스로 해결하기’와 ‘중요한 새로운 테크놀로지에 대해 지속적으로 배우기’를 우선적으로 개선해야하는 것으로 밝혀졌다. ‘테크놀로지를 효과적으로 사용하는데 필요한 전문적인 기술 습득하기’는 저순위로, 그리고 ‘테크놀로지 사용 방법 익히기’는 과잉노력이 이미 투입되었기에 지양해야 할 것으로 밝혀졌다. 이와 같은 분석 결과는 Mishra와 Kohler[15]가 지적 하였던 바와 같이 교육과정의 새로운 테크놀로지 사용 방법 익히기에 과도하게 치중된 문제가 여전히 존재한다는 사실을 밝혀준다. 이와 비교할 때, 기술적인 문제에 대한 자발적인 해결 능력 신장과 새로운 테크놀로지

에 대해 지속적으로 학습하고자 하는 태도와 능력 향상에 노력을 좀 더 기울여야 하겠다.

둘째, TPK 측면에서는 우선적으로 집중해서 개선해야 할 역량은 발견되지 않았다. ‘실제 세상에서 일어나는 일들을 소개하기 위해 테크놀로지를 사용하기’, ‘학생들이 지식을 다양한 형태로 구성하기 위해 테크놀로지를 사용하도록 돕기’, ‘학생들이 테크놀로지를 사용하면서 서로 협력하며 학습하도록 돕기’ 등 3가지 역량 모두 중요도와 실행도가 높게 응답되어 좋은 성과를 보이기 위해 유지하도록 노력해야 하는 것으로 밝혀져서 TPK와 관련한 교육이 전반적으로 잘 이루어지고 있는 것으로 평가되었다. 그러나 ‘학생들이 학습활동을 계획하거나 모니터링하기 위해 테크놀로지를 사용하도록 돕기’와 관련해서는 그 동안 과잉 노력이 투입된 것으로 밝혀졌기에 이 역량에 대한 교육 노력을 자제할 필요가 있다.

셋째, TCK 측면에서는 ‘가르치는 과목의 수업을 위해 특별히 개발된 소프트웨어 사용하기’와 ‘가르치는 과목에 대해 탐구하기 위해 특별히 개발된 소프트웨어 사용하기’가 우선적으로 집중하여 개선해야 할 사항으로 밝혀졌다. 이 결과는 Chai와 동료 학자들[2]이 지적한 바와 같이 교과교육과 관련하여 특수 목적으로 개발된 소프트웨어 사용에 대한 관심이 필요함을 부각시킨다. 이와 비교할 때, ‘가르치는 내용을 전달하는데 적절한 테크놀로지를 사용하기’는 좋은 성과를 보이기 위해 유지해야 하며, ‘가르치는 과목의 내용 분석을 위해 사용해야 하는 테크놀로지에 대한 이해하기’는 중요도와 실행도가 모두 낮기에 저순위로 인식할 필요가 있다.

넷째, TPCK 측면에서는 ‘학생중심의 학습을 위해 교과내용, 테크놀로지와 교수법을 적절히 융합한 수업을 설계하기’가 우선적으로 집중하여 개선해야 할 역량인 것으로 나타났다. 구성주의 기반의 학생중심 학습이 중시됨[5]에 따라서 이를 지원하며, TK, CK, PK가 융합될 수 있는 수업 설계에 주된 관심을 둘 필요가 있는 것이다. 이와 비교할 때, ‘적절한 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식과 관련한 자기주도적학습 활동 구성하기’는 그동안 노력이 과잉 투입되었기에 과잉 노력을 지양해야 하는 것으로 밝혀졌다. 나머지 3가지 TPCK 역량들(‘교과내용지식에 대한 토론 주제 선정 및 학생들의 테크놀로지를 사용한 온라인 협업 활동 돕기’, ‘학생들이 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식을 다양한 형태로

구성하는 활동 개발하기’ 그리고 ‘학생들이 테크놀로지를 사용하여 교과내용지식을 이해하도록 돕는 탐구 활동 설계하기’)은 낮은 중요도와 실행도로 인해 개선 노력의 저순위로 다루어져야 한다.

본 연구를 통해서 예비교사 양성 교육과정 개선을 위해 우선적으로 관심을 기울여야 할 테크놀로지 역량들과 좋은 성과를 보이기 위해 유지해야 할 테크놀로지 역량들을 파악하였다. 이와 더불어서, 중요도와 실행도가 모두 낮기에 순위를 낮추어 고려해야 할 역량들과 그 동안 과잉 노력이 기울여졌기에 그와 같은 노력을 지양해야 할 역량들에 대해서도 파악하였다. 본 연구의 결과는 예비교사 대상의 교육과정을 재정비하는데 유용한 정보가 될 것이다. 향후 연구에서는 중요도와 실행도의 차이를 유발하는 원인과 영향 요인들에 대해 분석하고, 구체적인 개선 방안들을 제안할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Adams Becker, S., Freeman, A., Giesinger Hall, C., Cummins, M., & Yuhnke, B.(2016). NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [2] Chai, C.S., Ng, E.M.W., Li, W., Hong, H.Y. & Koh, J.H.L. (2013). Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1), 41-53.
- [3] Eom, M.R., Shin, W.S., & Han, I.S.(2011). A survey in the differences of pre-service teachers' perception of the Technology, Pedagogy, and Content Knowledge(TPACK). *The Journal of Korean Teacher Education*, 28(4), 141-165.
- [4] Heo, H.O., & Lim, K.Y.(2011). Modeling of 21st Century Learner and Teacher Competencies. Korea Education and Research Information Service.
- [5] Howland, J., Jonassen, D., & Marra, R.(2012). *Meaningful Learning with Technology*(4th ed.), Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- [6] Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., &

- Freeman, A.(2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [7] Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A.(2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [8] Joo, Y.J., Chung, A.K., Choi, M., & Yi, S.H.(2015). A study of factors influencing intention to use technology in teaching activities. *Journal of the Institute of Electronics and Information Engineers*, 52(3), 221-229.
- [9] Koehler, M.J., Mishra, P., & Cain, W.(2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19.
- [10] Koehler, M.J., Shin, T.S., & Mishra, P.(2011). How do we measure TPACK? Let me count the ways. In R.N. Ronau, C.R. Rakes, & M.L. Niess(Eds.), *Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact: A Research Handbook on Frameworks and Approaches*(pp. 16-31). Hershey, PA: Information Science Reference.
- [11] Lee, K.W., Jeon, J.C., Huh, K.C., Hong, W.P., & Kim, M.S.(2009). Redesigning Elementary and Secondary School Curriculum for Developing Future Koreans' Core Competences. Korea Institute for Curriculum and Evaluation.
- [12] Martilla, J.A., & James, J.C.(1977). Importance-Performance Analysis. *Journal of Marketing*. 41(1), 77-79.
- [13] Ministry of Education(2015). Elementary School Curriculum. [Separate Volume 2].
- [14] Ministry of Education, & Korea Education and Research Information Service(2015). White Paper on ICT in Education Korea.
- [15] Mishra, P., & Koehler, M.J.(2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge, *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- [16] Na, J., & Song, J.(2014). An analysis of trends in science education research on instructional technology and its implications for science teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK). *Teacher Education Research*, 53(3), 511-524.
- [17] Park, K.C., & Kang, S.J.(2014). The development of cognitive path model on Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK) among elementary · secondary teachers. *Korean Journal of Teacher Education*, 30(4), 349-375.
- [18] Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A.D., Mishra, P., Koehler, M.J., & Shin, T.S.(2009). Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- [19] Shulman, L.S.(1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- [20] So, Y.(2013). Analysis of the structural relations between TPACK, teaching efficacy, and perceived teaching professionalism in primary school teachers. *Asian Journal of Education*, 14(4), 125-147.
- [21] Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J.(2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.

저자소개



조 미 현

1991 Univ. of Wisconsin-Madison
교육공학(박사)

1991~1997 한국교육개발원 부연
구위원

1997~1998 안동대학교 교육공학
과 교수

1998~현재 청주교육대학교 컴퓨
터교육과 교수

관심분야: 교수설계, ICT 기반 교
수·학습 방법, 디자인 사고

e-mail: mihjo@cje.ac.kr