

예비교사들의 테크놀로지 내용교수지식 변화에 관한 연구: 테크놀로지 활용 교과목을 중심으로

신원석*·한인숙**·엄미리***

고려대학교 교육학과*·한양사이버대학교 교육공학과**·광운대학교 교수학습센터***

요약

본 연구는 테크놀로지 내용교수지식(TPACK) 모형을 예비교사 교육에 적용시켜 보고자 하였다. 이를 위해 테크놀로지를 활용 교과목을 수강하는 중등예비교사 142명을 대상으로 학기초와 학기말에 걸쳐서 설문을 실시하였다. 연구 결과, TPACK의 주요 구성요소인 테크놀로지 지식, 내용지식, 교수지식 중 테크놀로지 지식과 내용지식의 영역이 신장되었음을 보여주었다. 하위요인별로는 TPACK의 7개 하위영역 중 교수지식과 내용교수지식을 제외한 모든 하위영역에서 유의미한 향상을 보여주었다. 이를 바탕으로 테크놀로지 지식과 내용지식의 향상 및 교수지식에 관해 논의하고, 우리나라에서도 테크놀로지 지식과 교수지식 및 내용지식이 통합된 형태의 (예비)교사 교육이 이루어져야 함을 제안하였다.

키워드: 테크놀로지 내용교수지식(TPACK), 테크놀로지 활용 교육, 교사교육

Influence of Technology Integration Course on Preservice Teachers' Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)

Won-Sug Shin*·In-Sook Han**·Mi-Ri Eom***

Korea University*·Hanyang Cyber University**·Kwangwoon University***

ABSTRACT

This study aimed to investigate technological pedagogical and content knowledge(TPACK) model, and to apply this model to preservice education. To perform this study, TPACK survey instrument was distributed to 142 preservice teachers who took technology integration course. The result showed that technology and content knowledge improved significantly, and pedagogical and pedagogical content knowledge did not show meaningful differences among 7 sub-categories. Based on the result of this study, we discussed the improvement of technological and content knowledge, and pedagogical knowledge. Also, we suggested that (preservice) teacher education should consider the combination of technological, pedagogical, and content knowledge in Korea.

Keyword: TPACK, technology integrated instruction, teacher education

* 교신저자: 엄미리. 광운대학교 교수학습센터

논문투고: 2011-08-01

논문심사: 2011-08-08

심사완료: 2012-02-23

1. 서론

테크놀로지가 학교교육에 통합이 되고 난 이후 이를 교육상황에 효과적으로 활용하기 위해 많은 노력들이 이루어져왔다. 테크놀로지와 관련된 초기의 교육은 테크놀로지를 사용하는 기술을 가르치는데 초점을 맞추어서 진행되었던 경향이 있지만 테크놀로지 그 자체만으로는 교육에 효과적으로 활용되기 어렵다는 것을 깨닫게 되었다[12]. 이에 테크놀로지를 활용하여 교수·학습활동을 효과적으로 진행하는데 더 많은 관심을 기울이게 되었는데, 주로 교수자들이 수업에서 테크놀로지를 쓰는 이유와 테크놀로지를 효과적으로 활용하는 방법에 대해 관심을 갖게 되었다[6].

특히 교사들이 테크놀로지를 활용하는 촉진요인과 방해요인에 관한 연구 및 학교에서 어떻게 테크놀로지가 활용되고 있는지에 대한 실태 연구를 통해 테크놀로지가 교육현장에 긍정적으로 활용될 수 있는 방안을 찾고자 노력하였다[1][4][19]. 예컨대 Knezek과 Christensen(2002)의 CBAM(Concern-Based Adoption Model)모형이나 TLC(Teaching, Learning, and Computing)[17]은 교사들이 테크놀로지를 활용하는 심리적 요인이나 교육철학이 테크놀로지의 활용에 얼마나 영향을 미치는지 살펴본 대표적인 예이다.

이러한 연구들은 테크놀로지가 이미 활용되고 난 이후에 학교에서 벌어지고 있는 현상을 살피는 것에 머무르고 있으며 테크놀로지 활용교육의 질적 향상을 유도하기 위한 실제적인 처방이나 효과를 보여주는 데는 한계가 있다. 특히나 테크놀로지 자체의 보급이나 활용에 집중한다며지 교육내용과의 연결성이나 교사들의 교육관을 제대로 반영하지 못했다는데서 문제점이 제기되었다[10][17]. 이러한 반성을 바탕으로 최근에는 기존에 행해졌던 테크놀로지 활용교육과 관련된 연구들에 대해서 한계점을 인식하고 테크놀로지의 활용자체가 특정 내용영역에 따라서 차이가 난다는 것에 관심을 두기 시작하였으며, 2006년에 교사의 지식 중 가장 중요하다고 판단되는 세 가지 영역인 교육적 지식, 내용적 지식, 테크놀로지 지식(혹은 기술적 지식)을 아우르는 테크놀로지 내용교수지식(TPACK: Technological Pedagogical And Content Knowledge) 모형이 나타나기에 이르렀다[11].

Mishra와 Koehler(2006)에 의해서 소개된 테크놀로지

내용교수지식(이하 TPACK)은 교사와 교사 교육자들 및 교육공학자들에게 테크놀로지에 관한 지식과 활용을 재평가하도록 해주는 등 테크놀로지 활용교육과 관련된 연구 분야에 있어서 큰 영향을 끼치고 있다. 그들이 주장한 TPACK 모형이나 연구방법 자체가 학문적 공감대의 형성이나 영역의 설정에 있어서 완벽한 것은 아니지만 테크놀로지를 활용하는 교육을 어떻게 실시해야 하는지에 대해 새로운 접근 방법을 제시하고 있다[7].

TPACK의 등장 배경에 대해서 Koehler와 Mishra(2005)는 예비교사들이 테크놀로지를 활용한 교수법을 어떻게 학습하는지에 대해 많은 질적 연구들이 행해지고 있는 반면 상대적으로 양적연구는 많이 이루어지고 있지 않았다는 점에 착안해서 TPACK을 개발했음을 밝히고 있다. 그들은 양적연구가 교사의 지식과 교육활동을 평가하는데 있어서 한계가 있음에도 불구하고 TPACK 질문지를 통해서 교사의 지식 변화를 측정할 수 있다고 공언한 바 있다.

최근 들어 TPACK은 다양한 연구자와 학술단체의 관심을 받으면서 연구가 행해지고 있다. TPACK 모형이 제시된 이후 유행처럼 연구들이 많이 행해지고 있으며 미국을 포함하여 전 세계 많은 국가들에서 이와 관련된 수많은 연구가 쏟아져 나오고 있음에도 우리나라의 경우는 TPACK에 대해서 발표된 논문은 미미한 실정이다[8][10]. 또한 이러한 TPACK에 대한 이해가 증가함으로써 교수·학습에 테크놀로지를 효과적으로 활용할 수 있다는 인식이 퍼지고 있어서 우리나라에서도 TPACK에 대한 연구와 활용방안에 대해서 심도 깊은 논의가 이루어져야 한다.

이러한 필요성을 바탕으로 본 연구에서는 TPACK에 대한 필요성을 확인하고 TPACK 설문지를 통해 예비교사들에게 현재 이루어지고 있는 테크놀로지 활용교육이 효과성이 있는지를 확인해 보고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 테크놀로지 내용교수지식(TPACK) 모형

테크놀로지 내용교수지식(TPACK) 모형은 기존에 Shulman(1986)이 제시한 PCK(Pedagogical Content Knowledge)의 모형을 토대로 해서 교사들이 테크놀로지

를 어떻게 이해하고 PCK의 각 요소들과 어떠한 관련성을 갖는지를 설명하는 모형이라 할 수 있다[14][15].

이러한 개념은 Mishra와 Koehler(2006)가 지속적으로 발전시켜오면서 점차적으로 체계화되었다. 이 모형은 크게 세 영역의 구성요소로 이루어져 있다. 교사들의 테크놀로지 지식(혹은 기술지식)과 교수지식 그리고 내용지식으로 구성되어 있으며, 각 주요 구성요소간의 교집합에 해당되는 부분이 각각 테크놀로지 교수지식, 내용교수지식, 테크놀로지 내용지식으로 명명되어있고 세 가지 구성요인의 공통부분이 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)이다. 이러한 세 가지 구성 요인은 서로 독립된 것이 아니라 상호간에 밀접한 관련성을 가지며 총체적인 것으로 간주해야 한다[11][14][16].

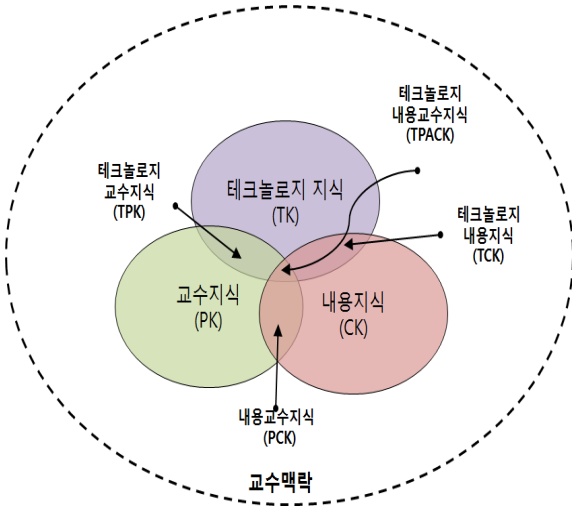


그림 1. 테크놀로지 내용교수지식(TPACK) 모형 (Koehler & Mishra, 2009에서 인용)

TPACK을 구성하는 요소에 대해서 간략하게 살펴보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

내용지식(CK)은 교수학습에 필요한 교육내용에 대한 교사의 지식을 의미한다. 이는 사실, 개념, 절차, 이론 및 아이디어뿐만 아니라 지식을 설명하거나 지식에의 접근 방법까지 포함한다[20]. 지식이란 것은 각 교과마다 다르기 때문에 교사들이 이를 가르치기 위해서는 높은 수준의 이해를 필요로 한다[16].

교수지식 혹은 교육적 지식(PK)은 교수학습에 대한 과정과 방법에 대한 교사의 지식이다. 이는 교육의 목적과 가치 및 목표를 포함하는 것으로 학생들의 학습이 일어나는 과정과 평가방법, 학급경영, 교수관리 등을 포함하고 있다. 이는 교육을 진행해 나가는 방법이나 기술에 대한 이해라고 표현할 수도 있다[15]. 이에 대해 교사는 학생들이 학습을 진행하는 방법과 학생들을 어떻게 변화시켜 나가야 하는지에 대한 수준 높은 지식을 필요로 한다.

테크놀로지 지식 혹은 기술지식(TK)은 연필과 종이 같은 기초적인 테크놀로지에서 인터넷이나 소프트웨어에 이르는 최신 테크놀로지를 활용할 수 있는 지식을 의미한다[18]. 이는 위의 내용지식 혹은 교수지식에 비해서 좀 더 복잡한 개념적 정의를 지니는데, 간단히 표현하면 테크놀로지를 활용하여 작업하거나 사고를 진행할 수 있는 능력을 의미한다. 테크놀로지에 대한 기술적·기능적 지식에 가깝게 보일 수 있지만 테크놀로지를 활용하여 과제를 성취해 나가는 지식으로 해석되어야 하며 정적인 것이 아닌 지속적으로 발전해 나가는 개념으로 보아야 한다[15].

교과내용을 가르치고 테크놀로지를 효과적으로 활용하기 위해서는 위에서 설명한 세 가지의 지식에 대해 역동적이고 상호적인 이해를 필요로 한다[3][8]. 이들 세 가지 지식영역의 교집합인 테크놀로지 내용지식(TCK), 테크놀로지 교수지식(TPK), 내용교수지식(PCK)과 이들의 통합 영역인 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)에 대해서 살펴보면 다음과 같다.

2.1.1 테크놀로지 내용지식(TCK)

테크놀로지 내용지식은 교수내용 전달을 위해서 테크놀로지를 활용할 수 있는 지식으로 정의할 수 있다[18]. 실제 테크놀로지의 발전은 내용지식에 많은 영향을 끼치고 있다. 테크놀로지의 등장은 학문을 좀 더 다양하고 복잡하게 발전시켜 왔으며 교수학습활동의 변화에도 많은 영향을 끼치고 있다. 교수학습활동을 진행함에 있어서 어떤 테크놀로지를 사용하는지에 따라 교수학습활동의 다양성이나 효과성이 달라질 수 있기 때문에 테크놀로지와 내용지식은 상호 연관성이 깊고, 교사들은 내용적인 지식뿐만 아니라 내용을 전달하기 위해서 테크놀로지에 대한 지식도 습득해야 한다[16].

2.1.2 테크놀로지 교수지식(TPK)

테크놀로지 교수지식은 테크놀로지의 영향으로 인한 교수학습모습의 변화에 대한 이해라고 정의할 수 있다 [15]. 다시 말해 교수 설계와 교수전략이 다양한 테크놀로지 도구와 어떻게 관련되어 있는지 이해하는 것이다. 이러한 테크놀로지 교수지식은 우리가 활용하고 있는 많은 테크놀로지 혹은 프로그램들이 교수용으로 제작되어 있지 않기 때문에 이를 교수용으로 활용하기 위해서 필요한 지식이다[15]. 예컨대, 블로그(Blog)나 위키(Wiki) 등을 교육에 활용하려면 교사가 이러한 테크놀로지의 장단점을 파악하여 적용할 수 있는 지식이 있어야 한다.

2.1.3 내용교수지식(PCK)

내용교수지식은 교수내용을 적절하게 가르치기 위해서 교수를 계획하고 실시하는 것과 관련된 지식이다[18]. Shulman(1986)이 언급한 교육에 관한 지식과 맥락을 같이하고 있다. 그는 교사가 가르칠 내용을 체득하고 이를 전달할 다양한 방법을 강구하여 교육활동에 적용하는 행위인 교수과정과 관련이 있다고 규정하고 있다. 이런 의미에서 내용교수지식은 교수내용을 더 잘 가르치기 위해서 내용 지식과 교사의 교수지식이 융합되는 영역이라고 할 수 있다[18].

2.1.4 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)

테크놀로지 내용교수지식(TPACK)은 내용지식, 교수지식, 테크놀로지 지식 세 가지 영역을 아우르는 핵심요인으로 구성되어있다. TPACK은 이 세 가지 사이의 상호작용으로 나타난 것으로, 어느 한쪽의 지식으로는 해석될 수 없는 총체적인 것이며[14][16], 테크놀로지에 대한 개념을 이해하고 내용을 전달할 수 있는 교수방법과 테크놀로지를 활용하여 학습을 돕는 방법 등을 포함하는 것으로 이해할 수 있다[15]. 따라서 TPACK은 테크놀로지를 통한 교수학습활동의 중심이 되는 요소로써 테크놀로지를 활용하여 교수학습활동을 하는데 필요한 지식의 총합체라고 할 수 있다. Mishra와 Koehler(2006)는 모든 교사나 과목 혹은 교수법에 적용할 수 있는 테크놀로지 적용방법은 없다는 점을 역설하면서 좋은 교육(good

teaching)을 위해서는 내용지식, 교수지식, 테크놀로지 지식을 융합하여 고려해야 한다고 주장한다. 또한, 기존에 이루어지던 테크놀로지 활용교육에 대한 워크숍이나 연수는 부족하기 때문에 TPACK의 개발 및 발전을 위한 연구의 필요성을 역설한 바 있다.

2.2 TPACK의 발전 및 적용

TPACK은 Shulman(1986)이 제시한 PCK에 테크놀로지를 접목하면서 만들어졌다고 볼 수 있다. Shulman의 PCK 모형의 특징은 교수자가 필요한 주요 지식으로 교수지식과 내용지식을 언급하면서 이들이 개별적으로 나뉘는 게 아니라 상호적으로 작용하여 혼합된 지식영역을 이루고 있음을 보여준다[7].

Shulman(1986)이 처음으로 PCK개념을 소개한 이래로 교수학습의 과정을 이해하려는 많은 시도들이 이루어져왔다. 그는 교사들이 가르칠 내용을 어떻게 획득하고 이를 자신의 교수활동에 적용하는지에 대한 내용지식과 교수 지식을 기반으로 해서 내용교수지식을 정의하였다. 내용교수지식은 7가지의 기본지식으로 구성되어 있으며 이는 교과내용, 교수법, 교육과정에 관한 지식, 학습자관련 지식, 교육상황에 대한 지식과 교육의 역사적·철학적 목적에 대한 지식으로 구성되어 있다고 제시하였다[5].

테크놀로지가 발전함에 따라 교사들은 다양한 테크놀로지를 교육에 적용하고자 자의적 혹은 타의적으로 노력해왔으나 다양한 이유로 인해서 어려움을 겪고 있다. 예컨대, 이메일을 교육적으로 어떻게 활용할 것인지와 멀티미디어를 활용하는 방법에는 차이가 있으며 이를 효과적으로 이용하기 위해서는 다양한 영역에서의 지식을 요구한다[15]. 이뿐만 아니라 사회나 학교의 환경 및 교사개인의 교육적인 신념도 테크놀로지의 활용에 중요한 역할을 하기 때문에 테크놀로지를 효과적으로 활용한다는 것은 쉽지 않다[10]. 요약하면 테크놀로지의 등장과 교육에의 필요성은 테크놀로지가 교육상황에서 효과적으로 활용되기를 요구하였고 이를 통합하여 표현해 줄 이론적·실천적 모형의 필요성이 제기되었다. Koehler와 Mishra(2009)는 테크놀로지의 효과적인 활용에 대해 하나의 해결책이라는 것은 존재하지 않기 때문에 내용, 교육, 테크놀로지는 세 가지 핵심 요소를 함께 등장시켜 TPACK 모형을 제시하고 있다.

한편, 2005년에 Koeler와 Mishra[14]에 의해서 처음으로 TPACK 설문지가 개발된 이후로 지속적으로 설문을 수정보완하고 있으며 신뢰성 있는 설문을 개발하기 위해서 수많은 연구들이 진행 중이다. 질적인 연구도 진행되고 있으나 질적 연구는 보편화시키기 힘들기 때문에 양적연구가 주로 행해지고 있다[18]. TPACK 설문지의 경우는 처음에는 초등예비교사용으로 개발되어서 수학, 사회, 과학, 영어, 문해(literacy)영역에 걸친 발달을 측정할 수 있도록 고안되었다. 이후 TPACK의 활용이 보편화되면서 현직교사들을 위한 설문지와 중등교사들을 위한 설문지 및 개별 교과교사들을 위한 설문지들이 점차적으로 확대, 개발되었다. 이는 TPACK이 처음 개발되고 보급된 미국 내에서 뿐만 아니라 유럽이나 아시아 국가들도 적극적으로 도입하여 교사들의 테크놀로지 활용교육에 대해 좀 더 체계적으로 접근하고자 노력하고 있다.

국내의 경우는 최근에 와서 특정교과에 관련하여 TPACK을 적용한 연구가 이루어지고 있다. 수학과 교육에서 테크놀로지 통합교육을 하기 위한 방편으로 TPACK 모형을 활용하거나[3][5], 사회과 교사들이 유의미한 사회과 학습을 위해서 테크놀로지 통합 역량을 기를 필요가 있다는 연구[2]가 진행되었다. 이처럼 우리나라에서도 TPACK에 관련된 연구가 교과교육을 중심으로 시작되고 있지만 아직까지는 본격적으로 TPACK 설문을 활용하여 다양한 교과의 예비교사를 대상으로 진행된 연구는 찾아보기 힘들다.

3. 연구방법

3.1. 연구절차 및 대상

본 연구는 단일표본 사전-사후검사를 통해서 예비교사들이 한 학기동안의 테크놀로지 활용 관련 교과목의 수강 통해서 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)을 향상시키는지 알아보고자 하였다. 본 연구를 실시한 교과목은 테크놀로지를 실제 수업상황에서 어떻게 활용하여 교육목표를 달성할 수 있는지에 대해 강의하는 과목('교육방법 및 교육공학')으로 16주차의 수업 중 시험기간을 제외한 전반기는 테크놀로지의 발달과 교수학습에 필요한 이론 등 교수학습 이론과 교수체제설계에 대해서 강의하고, 후반기에는 멀티미디어 교육과 ICT활용교육 등과 관련하여

실제 테크놀로지를 수업현장에 적용하는 방법에 대한 다양한 사례(best practice) 및 동영상의 제시와 함께 테크놀로지 활용학습 시연 등을 통해 여러 가지 형태로 테크놀로지 활용학습방법을 배울 수 있도록 지도하였다. 이러한 내용구성을 통해 TPACK 모형을 적용하여 예비교사들의 테크놀로지 내용교수지식의 변화를 측정하고자 하였다.

본 연구를 위해 서울 소재 K 및 S대학에서 테크놀로지 활용 교과목이 개설된 5개의 교실에서 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 전체 16주의 강의 중 2주차에 1차 설문을 실시하였으며 강의의 마지막 주인 15주차에 2차 설문을 실시하였다.

총 181명의 등록된 학생 중 해당 설문시간에 결석을 하거나 중도에 수강을 철회한 학생을 제외한 142명이 1차 및 2차 설문을 완성하였다. K대에서 개설된 3개 교실에서 설문을 완료한 응답자수는 각각 40명, 38명, 35명이며, S대에서 응답한 수강자수는 각 38명과 20명으로 나타났다. 설문에 응답한 학생들은 1학년과 4학년은 비교적 적으며 2·3학년 학생들이 많은 것으로 나타났다(표1).

표 1. 설문응답자의 개인적 배경

	성별		계
	남	여	
학년	1	3	7(4.9%)
	2	34	56(39.4%)
	3	37	57(40.1%)
	4	14	22(15.5%)
계	54(38%)	88(62%)	142

3.2. 설문지

TPACK와 관련된 설문지는 Archambault와 Crippen의 연구[8] 등에서 살펴볼 수 있는 것처럼, 다양한 형태로 응용되어서 활용 및 공유되고 있다. 이는 TPACK 모형 개발자인 Koehler가 TPACK의 학문적 발전을 위해서 설문 문항을 공개하고 학문적인 소통을 통해서 많은 연구가 이루어질 수 있도록 지원하고 있는데서 연유한다. 따라서 설문 문항은 공개적으로 사용이 가능하며 타국어로 번역이 되었을 경우에도 이를 공유하도록 권장하고 있다. 또한, 설문내용의 변경이나 학문적인 성과가 있을 때마다

TPACK 설문지 개발자의 웹사이트를 통해서 공개되고 있다(<http://mkoehler.educ.msu.edu/tpack/tpack-surveys/>).

공개된 설문지는 초등예비교사들을 위한 것으로 개발된 것이므로 본 연구의 대상자들이 중등예비교사인 점을 고려하여 각 교과목영역을 제거하고 난 후 실시하였다. 기존의 설문지가 영어로 구성되어 있기 때문에 모든 문항에 대한 번역과 교정 작업을 거친 후, 5인의 교육공학 전문가에게 모든 문항에 대한 검토를 거쳤다. 5인의 교육공학자 중 2인은 교직경력이 10년 이상이고 1인은 현직 교사로 재직 중이어서 교사들의 견해가 반영될 수 있도록 하였다. 문항이 제대로 번역이 되고 한국의 예비교사들에게 적용이 가능한지 알아보기 위해서 예비교사 30여 명을 대상으로 사전 조사를 시행하였다. 특히 사전 조사의 특성을 살리기 위해서 이해하기 어려운 문항이나 표현상의 문제점을 지적하도록 유도함으로써 실제에서 연구 대상자들이 설문문항을 제대로 이해할 수 있는지 살펴봐왔다. 실제 사전조사 참가자들의 의견을 바탕으로 설문문항들이 더욱 정확하고 효과적으로 의미전달이 될 수 있도록 수정하였다.

설문지는 테크놀로지 지식(TK), 교수지식(PK), 내용지식(CK)에 걸친 세 가지 주요요인과 그들의 교집합에 해당하는 영역에서 추출된 총 7개 영역으로 구성되어 있다. 영역별로는 테크놀로지 지식(TK)이 6문항, 내용지식(CK) 3문항, 교수지식(PK) 7문항, 내용교수지식(PCK)과 테크놀로지 내용지식(TCK)이 각 1문항, 테크놀로지 교수지식(TPK) 9문항, 그리고 이들 영역을 아우르는 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)이 1문항으로 총 28문항으로 구성되어 있다. 설문의 신뢰도 검사는 .925로 나타나 신뢰도가 매우 높은 것으로 나타났다. 최종적으로 완성한 TPACK 설문문항의 내용은 <표2>에 제시되어 있다.

표 2. TPACK 문항

구분	설문내용
TK	나는 다양한 종류의 테크놀로지에 대해서 알고 있다.
	나는 테크놀로지를 활용하는데 필요한 기술을 가지고 있다.
	나는 중요한 테크놀로지가 새로 나올 때마다 꾸준히 습득한다.
	나는 기술적인 문제들을 스스로 해결할 수 있다.
	나는 테크놀로지를 비교적 쉽게 학습할 수 있다.

구분	설문내용
CK	나는 종종 테크놀로지를 다루면서 시간을 보낸다.
	나는 내가 전공하는 교과목에 적합한 사고방식(예, 수학적·문학적·역사적 사고방식)을 할 수 있다.
	나는 나의 전공과목을 보다 잘 이해하기 위한 다양한 방법과 전략을 가지고 있다. 나는 나의 전공과목에 대한 충분한 지식을 가지고 있다.
PK	나는 교실상황에서 다양한 교수방법(협동학습, 직접교수, 탐구학습, 문제/프로젝트 중심학습 등)을 사용할 수 있다.
	나는 다양한 학습자들에게 나의 교수법을 적용해서 가르칠 수 있다.
	나는 수업에서 학생들의 학습 성과를 어떻게 평가해야 하는지 알고 있다.
	나는 일반 학생들이 쉽게 이해하는 것과 헛갈려하는 것이 무엇인지 잘 알고 있다.
	나는 다양한 방법으로 학생들을 평가할 수 있다. 나는 학생들이 현재 무엇을 이해하는지 혹은 이해하지 못하는지에 따라 다른 교수법을 적용할 수 있다. 나는 학습을 조직하고 관리하는 방법을 안다.
PCK	나는 학생들이 내가 가르치는 과목에 대해 생각하고 학습하도록 지도하는 데 효과적인 교수방법을 선택할 수 있다.
TCK	나는 전공과목을 이해하고 학습하는 데 필요한 테크놀로지에 대해 알고 있다.
TPK	나는 내가 배운 테크놀로지를 다양한 교수활동에 맞게 적용할 수 있다.
	나는 교직이수과정을 통해 내가 교실에서 사용하는 테크놀로지가 교수방법에 어떠한 영향을 미치는지 심도 있게 고민한다.
	나는 교수법을 향상시키기 위해서 개별 수업에 적합한 테크놀로지를 선택할 수 있다.
	나는 학생들의 학습을 향상시키기 위해서 개별 수업에 적합한 테크놀로지를 선택할 수 있다.
	나는 교수내용을 향상시키기 위해서 개별 수업에 적합한 테크놀로지를 선택할 수 있다. 나는 교수 내용 및 방법, 그리고 학생들의 학습내용을 향상시키기 위해 수업에서 사용할 테크놀로지를 선택할 수 있다. 나는 교직과정에서 배운 교과내용, 테크놀로지, 그리고 교수방법을 결합한 교수전략을 사용할 수 있다. 나는 교내의 동료교사가 교과내용, 테크놀로지, 그리고 교수방법을 조직화할 수 있도록 도와줄 수 있다.

구분	설문내용
	나는 수업에서 어떻게 테크놀로지를 활용할 지에 대해 고민한다.
TPA	나는 나의 전공과목과 테크놀로지 및 교수방법을 CK 적절히 결합하여 가르칠 수 있다.

4. 연구결과

본 연구의 결과는 최종적으로 5개 교실에서 142명의 설문응답을 SPSS 18.0을 사용하여 처리하였고, 유의수준 .05를 기준으로 분석되었다.

우선 설문지에 나타난 TPACK의 각 영역별 평균과 표준편차를 사전검사와 사후검사로 나누어 분석하였다. 평균값으로 살펴보았을 때 사전검사에 비해서 사후검사에서 학생들의 지식이 평균적으로 향상되었으나 교수지식(PK)은 그렇지 않은 것으로 나타났다.

표 3. TPACK의 기초통계량 분석

	사전		사후	
	평균	표준편차	평균	표준편차
TK	17.50	4.411	19.61	4.271
CK	9.74	2.339	10.59	2.084
PK	21.43	3.925	20.61	3.426
PCK	3.23	.840	3.25	.838
TCK	3.05	.913	3.52	.762
TPK	27.70	5.760	30.66	5.125
TPACK	3.01	.910	3.51	.869
전체	85.74	14.37	91.84	13.31

한 학기동안의 테크놀로지와 교육관련 수업이 예비교사들의 TPACK 능력 신장에 영향을 미쳤는지 알아보기 위해 대응표본 차이검증을 실시하였다. 분석의 결과는 예비교사들의 교수지식(PK)과 내용교수지식(PCK)을 제외한 다른 모든 TPACK의 하위영역은 향상된 것으로 나타났다. 내용교수지식(PCK)의 경우는 향상이 일어나지는 했지만 유의미한 차이를 보여주지 않았으며, 교수지식의 경우는 본 조사에서 향상되지 않은 것으로 나타났다.

표 4. 대응표본 T검정결과

	평균	t	자유도	유의수준
TK	-2.113	-6.836	141	.000
CK	-.852	-4.701	141	.000
PK	.816	2.790	140	.006
PCK	-.021	-.227	140	.821
TCK	-.468	-5.281	140	.000
TPK	-2.964	-6.575	139	.000
TPACK	-.500	-5.463	139	.000
전체	-6.10714	-6.042	139	.000

5. 논의 및 결론

본 연구는 해외에서 활발히 연구되고 있는 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)에 관한 연구를 살펴보고 이를 선구적으로 한국의 교육상황에 적용시켜 보고자 하였다. 이를 통해 한국에서도 TPACK 관련 연구나 설문지가 효과적으로 적용될 수 있는지 탐색하였다.

우선 TPACK과 관련된 연구와 의미를 간략하게 살펴봄으로써 이 모형이 실제적으로 왜 중요한지에 대해서 알아보았다. TPACK 모형의 목적에 대해서 간단히 정리하면, 교사들이 특정 교과내용을 가르치기 위해서 테크놀로지를 활용하여 교수전략과 내용전달 방법을 가공할 수 있고, 테크놀로지가 학생들의 교과내용에 대한 이해를 긍정적으로 이끌도록 하는 것이다[11]. 기존의 ICT 통합교육 모형이 주로 교사의 활용수준이나 심리적도를 위주로 한데 반해[9] TPACK 모형의 가장 큰 장점은 테크놀로지의 활용이 교수지식 및 내용지식과 상호융합적으로 작용하고 있다는 점을 고려한다는 것이다[8][15]. 이러한 TPACK 모형이 우리나라의 교육환경에도 적합하게 적용될 수 있는지를 살펴보기 위해서 테크놀로지 활용 교육과목을 수강하고 있는 5개 교실의 예비교사들로부터 학기 초와 학기말에 TPACK 설문지를 배부 및 회수하였다. 그 결과를 살펴보면 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

첫째, TPACK 모형의 세 가지 주요요인인 테크놀로지 지식, 내용지식, 교수지식 중 테크놀로지 지식과 관련된 모든 영역에서 예비교사들은 수업을 통해 향상된 것으로 나타났다. 본 연구가 테크놀로지 활용교육과 관련된 수업

에서 이루어졌기 때문에 제대로 수업이 이루어졌다면 이러한 결과는 당연시 될 수 있지만 예비교사들에게 테크놀로지를 활용한 교육방법을 제대로 전달했는지를 확인하기 위한 TPACK 모형을 적용하고 탐색했다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다. 이러한 측면에서 TPACK는 테크놀로지 활용 교육의 질적 수준을 측정하는데 도움이 될 것이다.

둘째, 예비교사들은 내용지식도 향상된 것으로 나타났다. 본 연구가 실제 학기 중에 실시한 것이기 때문에 조사대상인 학생들은 전공 및 교양 과목을 동시에 수강하고 있다는 점을 고려하면 내용 혹은 전공지식의 향상을 당연하게 생각해 볼 수 있다. 본 연구의 대상이 된 테크놀로지 활용 교과목의 경우 테크놀로지를 어떻게 교육에 접목시켜서 사용할 것인가를 주로 다루는 과목이다. 이러한 과목의 목적상 테크놀로지의 교육적 활용에 대한 전반적인 신장을 목표로 하고 있으며, TPACK 설문지에서도 테크놀로지 지식의 향상을 당연한 결과라고 받아들일 수 있다. 좀 더 나아가서는 테크놀로지 지식이 영향을 미치는 수준에서 교수지식과 내용지식의 향상을 기대해 볼 수 있다. 즉 테크놀로지 지식과 내용 혹은 교수지식간의 교집합영역에서의 향상을 기대할 수 있는 것이다. 이러한 관점에서 본 연구의 결과를 살펴보면 TPACK 설문지의 적용은 성공적이라고 평가할 수 있다. 예비교사라는 점을 감안할 때 설문을 실시한 테크놀로지 활용과목과 동시에 다른 여러 전공과목에 대한 학습을 진행하고 있으므로 기술 및 내용지식의 향상되는 것이 타당하다.

이에 반해 예비교사들은 교수지식은 신장되지 않은 것으로 나타났다. 교수지식은 위에서 언급한 바와 같이 교수학습에 대한 과정과 방법에 대한 교사의 지식을 의미하는 것이다. 이는 교육을 진행해 나가는 방법이나 기술과 연관되어 있으므로 예비교사들에게 있어서 이를 정확히 측정하기란 쉽지 않다. 특히 본 연구에서 설문을 실시한 테크놀로지 활용 교과목을 수강한 학생들의 경우 전공영역이 다양하게 분포되어 있고 주로 2학년과 3학년의 학생들이 수강을 하였으므로 자신의 교수 지식을 직접적으로 실천해볼 기회가 적었으므로 교수지식을 발달시킬 기회가 많지 않았을 것이라고 추정해 볼 수 있다. 또한 학기동안 다양한 교수법과 테크놀로지 활용방법을 배우면서 학생을 가르치는 것이 복잡하고 어려운 활동이라는 점을 인식했기 때문이라고 해석해 볼 수도 있다.

한편 테크놀로지 활용교육과 관련된 선행연구들을 살펴보면 교사들은 테크놀로지가 교육에 등장한 이래로 교수-학습활동이 변했다고 인식하지만 많은 경우 기존의 교수학습활동을 유지하면서 단순히 ICT를 사용하고 있는 수준에 머물러 있으며, ICT를 활용한 교수학습활동은 단순히 전통적인 교수법 혹은 약간 변형된 교수법을 사용하고 있다고 보고하고 있다. 실제 교사들의 교육에 대한 신념이나 교수방법과 일치하는 방향으로 테크놀로지가 적용될 때 교사들은 테크놀로지를 수업에서 더욱 적극적으로 활용하기 때문에[10], 교사의 테크놀로지와 교수지식 및 내용지식을 모두 포함하는 TPACK 모형이 많은 연구자들에게서 인정을 받고 있으며 이와 관련된 많은 연구의 진행에 대해서 진지하게 고민해야 할 필요가 있다. TPACK 모형이 완벽하지는 않지만 기존의 CBAM[13]이나 TLC[17] 등의 모형에 비해서 진일보한 모형임에는 틀림이 없기 때문이다.

본 연구는 다른 여러 나라에서 유행처럼 번지고 있는 TPACK 관련 연구를 우리나라에도 적용해 보고자 시도하였는데 그 의의를 찾을 수 있다. 결론적으로 TPACK 모형은 테크놀로지의 등장 이후 대학에서의 예비교사교육에 있어서 테크놀로지 활용지식과 교수지식, 그리고 전공영역에 해당하는 내용지식이 서로 유기적으로 연결되어 교육되지 못했다는 것을 반성하고 좀 더 발전적으로 변화시켜 나가기 위한 방안을 찾는 것이라 할 수 있다. 본 연구에서도 지적한 바와 같이, 테크놀로지를 다루는 테크놀로지 지식과 이를 접목해서 각 교과영역별로 활용하는 내용지식, 그리고 참된 교육(good teaching)의 근간이 되는 교수지식 혹은 교육적 지식은 유기적으로 결합하고 발전될 때 보다 유능한 교사들을 양성할 수 있을 것이다. 즉 전공과 교양 및 교직과목이 상호 연계가 되어서 예비교사들이 통합적 지식을 습득할 수 있도록 유도할 수 있도록 교육과정이 구성되어야 한다는 것이다.

본 연구의 제한점과 TPACK의 적용과 미래에 대한 시사점은 다음과 같다. 첫째, TPACK에 관한 설문지는 계획단계에서부터 초등예비교사용으로 만들어져 있었으므로 중등예비교사에 적용하기 위해서는 본 연구를 기반으로 하여 좀 더 다양한 접근이 요구된다. 추후 연구에서는 각 교과별로 구분하여 조사·분석해서 교과내용에 관련된 지식과 테크놀로지 관련지식 사이의 연관성을 좀 더 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다. 또한 예비교사들을 위한

TPACK을 세밀하게 개발하여 교수행위에 대한 직접적인 경험이 없는 학생들에게도 적용될 수 있는 문항이 필요하다고 볼 수 있다. 특히 우리나라의 중등예비교사들은 4학년이 되어서야 1개월 정도의 실습을 통해서 실제 자신이 아는 내용지식과 테크놀로지 지식 및 교수지식을 적용해 볼 수 있는 기회가 생기기 때문에 자기 스스로 본인의 이러한 능력을 평가하는 것이 쉽지 않다.

둘째, 예비교사들의 TPACK이 대부분 대학에서 이루어지므로 예비교사들을 위한 강의는 보다 효과적으로 설계되고 검증될 필요가 있다[3]. 이를 위해서는 보다 구체적인 안목에서 대학교육과정과 교직이수과정을 설계할 필요가 있으며 각 교과목 수준에서도 상호 지원적으로 배울 수 있도록 설계할 필요가 있다[8]. TPACK 설문이 이러한 활동을 조율해 나가는데 큰 도움을 줄 수 있다. 예컨대, 한 과정이나 한 학기 간의 변화를 측정하기 보다는 장기간에 걸친 TPACK 모형의 적용 및 조사를 통해서 예비교사 양성과정의 개선을 도모할 수 있을 것이다.

셋째, 이러한 TPACK의 연구는 교사교육이나 교사연수 및 교사들의 ICT활용교육 등의 영역에 있어서 다양한 연구를 가능하게 한다. 비록 본 연구에서는 설문지를 통해서 분석을 진행하였기 때문에 인식을 측정하는 수준에 머물렀지만, 실제 지식정도를 측정하는 객관적인 데이터를 수집하고 TPACK 모형을 기반으로 다양한 데이터를 수집하여 교사 혹은 교육 프로그램을 진단하고 발전시킬 수 있는 방안을 마련할 수 있는 등[15][16] 다양하게 활용될 수 있다.

넷째, 교실에서 테크놀로지 활용수업을 실시하는 주체는 교사이고[10], 테크놀로지가 학습의 주체가 아닌 도구로서 활용되어야 한다는 점을 상기해 볼 때[12], TPACK 모형을 통해 예비교사 및 현직교사들이 교육 및 연수에 있어서 테크놀로지를 효과적으로 활용하는 수업을 진행하는 것을 도울 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구에 참가한 예비교사의 숫자는 142명으로 분석을 위해서 적은 숫자는 아니지만 요인분석 등 다양한 통계방법을 적용하기에는 부족하여 추후 연구에서는 확인적 요인분석 등을 통해서 TPACK 설문지가 내포하고 있는 요인을 좀 더 치밀하게 확인할 필요성이 제기된다. 또한, 본 연구는 서울에 위치한 2개 대학의 중등예비교사들을 대상으로 실시하였기 때문에 초등예비교사나 전체예비교사 혹은 특정 교과목만을 대상으로 적용

하는데 한계가 있으나, 예비교사교육의 방향성, 질 제고 측면에서 좋은 기초자료가 될 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] 김현진, 임진호 (2007), 초등학교 교육정보화가 교수 학습문화 변화에 미치는 효과분석, *교육공학연구*, 23-1, 155-186.

[2] 배영민 (2010), 사회과 교사의 테크놀로지 통합 역량의 이해, *중등교육연구*, 58-2, 73-102.

[3] 임해미 (2009), 예비 수학교사의 테크놀로지 내용교수 지식(TPACK)신장을 위한 팀 프로젝트 효과 연구, *수학교육학연구*, 19-4, 545-564.

[4] 정한호(2008), 교실수업에서 나타나는 이리닝에 대한 생태학적 고찰, *교육공학연구*, 24-2, 31-69.

[5] 최승현 (2008), 수학과 내용교수지식(PCK)과 수업컨설팅.중등 수학과 내용교수지식 및 초임교사 수업 컨설팅 연수, *한국교육과정평가원*.

[6] 한국교육학술정보원 (2002), ICT활용교육훈련 자료집, 한국교육학술정보원, TM 2002-4.

[7] Abbitt, T. (2011), Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments, *Journal of Research on Technology in Education*, 43-4, 281-300.

[8] Archambault, L., & Crippen, K. (2009), Examining TPACK among K-12 Online Distance Educators in The United States, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9-1, 71-88.

[9] Baek, Y. G., Jong, J., & Kim, B. (2008), What Makes Teachers Use Technology in The Classroom? Exploring The Factors Affecting Facilitation of Technology with A Korean Sample, *Computers & Education*, 50-8, 224-234.

[10] Ertmer, P. A. (2005), Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in Our Quest for Technology Integration? *Educational Technology Research and Development*, 53-4, 25-40.

[11] Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., Clair, L. S., & Harris, R. (2009), TPACK Development in Science Teaching: Measuring the

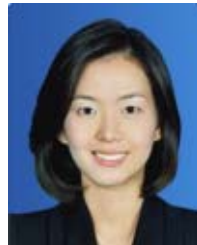
- TPACK Confidence of Inservice Science Teachers, *TechTrends*, 53-5, 70-79.
- [12] Jonassen, D. H. (1995), Computers as Cognitive Tools: Learning with Technology, Not from Technology, *Journal of Computing in Higher Education*, 6-2, 40-73.
- [13] Knezek, G., & Christensen, R. (2002), Impact of New Information Technologies on Teachers And Students, *Education and Information Technologies*, 7-4, 369-376.
- [14] Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005), What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge, *Journal of Educational Computing Research*, 32-2, 131-152.
- [15] Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009), What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9-1, 60-70.
- [16] Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006), Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Integrating Technology in Teacher Knowledge, *Teachers College Record*, 108-6, 1017-1054.
- [17] Riel, M., & Becker, H. J. (2000), *The Beliefs, Practices, And Computer Use of Teacher Leaders*, University of California, Irvine: Center for Research on Information Technology and Organizations.
- [18] Schmidt, D. A., 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] Shin, W. S. (2011), Factors Influencing Elementary School Teachers' ICT Instruction, *The Journal of Educational Information and Media*, 17-2, 239-260.
- [20] Shulman, L. S. (1986), Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching, *Educational Researcher*, 15-2, 4-14.

저 자 소 개



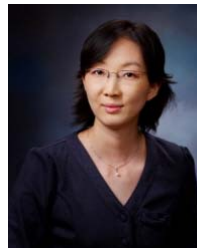
신 원 석

2010. 5. Columbia University
교육학 박사, 교육공학전공
2010~ 현재 고려대학교 고등
교육정책연구소 연구교수
관심분야: ICT활용교육, 뉴미
디어, 교육환경
e-mail: wss2105@gmail.com



한 인 숙

2010. 5. Columbia
University 교육학박사,
교육공학전공
2011. 9 ~ 현재 한양사이버대
학교 교육공학과 교수
관심분야: 멀티미디어활용교육,
인지학습, 예비교사교육
e-mail: hanis79@gmail.com



엄 미 리

2010 고려대학교 교육학
박사, 교육방법 전공
2011. 9 ~ 현재 광운대학교
교수학습센터 초빙교수
관심분야: 교사역량, (예비)교사
교육, e-portfolio
e-mail: mirinai97@hanmail.net