

지리공간기술의 지리교육현장 적용에 대한 예비교사들의 태도 연구

이진희* · 조인정**

Korean Preservice Geography Teachers' Attitude towards Implementing Geospatial Technologies (GSTs) into Classrooms

Jinhee Lee* · Injeong Jo**

요약 : 본 연구의 목적은 지리공간기술(GIS, GPS, 위성영상 등)을 교육현장에 원활히 적용하기 위한 조건과 예비교사들의 지리공간 기술 활용능력을 키워주기 위한 방안에 대해 논의하는 것이다. 이를 위해 Jo and Bednarz의 연구를 바탕으로 예비교사들이 지리공간 기술을 교육현장에 적용하는 것에 대해 어떠한 생각을 가지고 있는지 알아보았다. 주요 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 예비교사들은 지리공간기술이 학생들을 가르치는데 유용한 도구라는 긍정적인 인식을 가지고 있으나, 실제 그것을 자신의 수업에서 활용하는 것에 대해서는 자신없어하는 모습을 보였다. 둘째, 예비지리교사들이 수업에 지리공간기술을 적용하는 것에 대해 주저하는 이유는 지리공간기술이 어렵다고 생각하기 때문이다. 뿐만 아니라 지리공간기술의 개념들과 이 기술을 교육적으로 활용하는 방법을 충분히 배우고 생각할 기회를 얻지 못했기 때문이다. 이러한 예비교사들의 인식을 바꾸기 위해서는 예비교사들에게 지리공간기술과 이 기술을 활용하여 지리를 가르칠 수 있는 방법을 배울 수 있는 기회가 더욱 많이 주어져야 할 것이다.

주요어 : 지리공간기술, 교실에서의 적용, 예비교사, 태도, 인식

Abstract : Teacher's positive disposition is an important factor for successful implementation of educational technologies into classrooms. This study examines Korean preservice geography teachers' beliefs and attitudes regarding the uses of geospatial technologies, such as GIS and GPS, in their future classrooms. The results show that preservice teachers acknowledge the possible benefits that GSTs have for geography education but lacking confidence in using GSTs for own teaching practice. In order to develop positive attitudes towards implementing GSTs into classrooms, it is desirable that teacher preparation programs provide preservice teachers with more opportunities to learn how to teach with GSTs.

Key Words : Geospatial Technologies (GSTs), Technology Implementation, Preservice Teachers, Attitudes, Dispositions

I. 서론

현대 사회는 방대한 정보들 중에서 의미있는 지식을

선별하여 재구성하는 능력을 필요로 하며(문영미, 2013; Heffron and Downs, 2012), 교육계에서는 이러한 능력을 함양하기 위해 탐구중심의 학습과 학문 간의 융합과

*텍사스 주립대학교 지리학과 박사과정(Doctoral Student, Department of Geography, College of Liberal Arts, Texas State University, j_l281@txstate.edu)

**텍사스 주립대학교 지리학과 조교수(Assistant Professor, Department of Geography, College of Liberal Arts, Texas State University, ijo@txstate.edu)

통합을 강조하고 있다(강영옥 등, 2014; 이두현, 2015). 지리공간기술(Geospatial Technology)은 지구상의 현상과 특징들을 측정, 분석, 시각화할 수 있는 도구로써, 지리정보체계(GIS), 위치확인시스템(GPS), 원격탐사(Remote Sensing), 인터넷 기반 지도(Web-based maps) 등이 있다(Muñiz-Solari *et al.*, 2015). 지리공간기술은 방대한 정보를 효율적으로 활용하고 처리할 수 있으며, 탐구중심 학습뿐 아니라 다양한 교수·학습 방법으로 활용함으로써 현재의 교육계가 달성하고자 하는 교육 목표를 수월히 달성하는 데 큰 도움이 될 것이라는 기대를 받아왔다.

지리교육에서 지리공간기술을 활용하는 것은 다양한 장점을 가진다. 첫째, 최근 그 중요성을 인정받고 있는 인간의 중요한 능력 중의 하나인 공간적 사고를 발달시킬 수 있다(Committee on Support for Thinking Spatially, 2006). 둘째, 문제중심학습(Problem Based Learning)에서 지리공간기술을 활용할 경우, 학생들이 실세계에서 겪는 문제들에 대한 해결력을 향상시키고, 해당 지역에 대한 관심과 이해를 높일 수 있다(Bednarz *et al.*, 2006; Goldstein, 2008). 셋째, 지리공간기술 자체에 대한 개념과 조작법을 배울 수 있고, 이는 미래에 학생들이 지리공간기술과 관련한 직업을 얻을 수 있는 기회를 제공할 수 있다(Bednarz *et al.*, 2013).

위와 같은 장점에도 불구하고 지리공간기술은 이 기술을 활용할 수 있는 기자재 및 소프트웨어의 부족, 교사 연수기회의 부족, 실제 수업에 활용할 수 있는 자료의 부족 등의 이유로(김민성, 2010; Baker *et al.*, 2009; Nielsen *et al.*, 2011) 학교현장에서는 광범위하게 적용되지 못하고 있다(이종원, 2011; Bednarz and van der Shee, 2006).

지리공간기술이 한국의 지리교육 현장에 성공적으로 도입되기 위해서는 한국 초·중등 지리교육의 현실에 대한 진단이 먼저 이루어져야 한다. 현재의 상황을 정확히 판단하고 있어야만 어떤 곳에 우선적인 노력이 필요한가에 대한 계획을 세울 수 있기 때문이다. 이에 많은 연구자들이 교사 설문문을 통해 교육현장의 상황과 지리교사들의 지리공간기술에 대한 인식을 조사하였다(김민성, 2010; 박예정, 2007; 정인철·김지희, 2006). 이들의 연구에 따르면 한국의 지리교사들은 GIS가 교육적으로 활용가능하며, 교육적 효과가 클 것이라고 믿고 있다. 하지만 GIS 교육을 위한 소프트웨어와 하드웨어가 충분하지 않고, GIS를 활용한 수업모형 및 이를 활용하는 방

법에 대한 교사연수의 기회가 부족하다고 생각한다.

이러한 교사들의 응답 결과와 더불어 교사들의 지리공간기술 활용에 대한 태도, 성향에도 주목할 필요가 있다. 지리공간기술을 사용할 수 있는 환경이 충분히 갖추어져 있고 교사가 지리공간기술에 대해 완벽히 이해하고 능숙히 다룰 수 있다고 하더라도 이를 수업에 활용할 의지가 없거나 부정적인 인식과 태도를 가진 경우 그 교사는 수업에서 지리공간기술을 사용하지 않을 가능성이 크기 때문이다(Katz and Rath, 1985). 실제로 교사의 성향(dispositions)은 지식, 기술과 함께 교사양성 및 교육에 있어서 중요하게 생각해야 할 요소 중 하나로 알려져 왔다(Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium, 1992).

예비교사들은 현재 현장에서 학생들을 가르치고 있는 않지만 교원 양성 기관에서 정해진 교육과정에 따라 최신의 내용지식 및 교수학습지식을 습득하고 이상적인 지리교사가 되기 위해 노력하고 있다. 그러므로 예비교사들의 태도나 성향을 알아보는 것은 우리의 교원양성 교육이 원래 의도한대로 이루어지고 있는지, 보완해야 할 점은 무엇인지에 대해 간접적으로 파악할 수 있는 기회가 될 수 있다.

본 연구를 통해 답하고자 하는 주요 질문은 다음과 같다. 첫째, 예비지리교사들은 지리공간기술과 관련하여 어떠한 성향을 가지고 있는가? 둘째, 예비지리교사들은 지리공간기술의 교실 현장에서의 적용에 대해 어떠한 태도를 가지고 있는가? 셋째, 예비교사들이 지리공간기술의 교육적 활용에 대하여 좀 더 긍정적인 인식을 갖게 하기 위해서 필요한 것은 무엇인가?

본 연구에서는 먼저 지리공간기술을 교육현장에 원활히 적용하기 위해 필요한 조건과 예비교사들의 지리공간기술 활용능력을 키워 줄 수 있는 방안에 대해 논의한다. 좀 더 나은 지리교육을 위해서는 예비교사들의 지리공간기술에 대한 인식을 파악하고, 긍정적인 성향을 함양할 수 있는 전략을 수립하여 교원양성과정에 반영하는 것이 필요하기 때문이다. 이를 위해 문헌연구를 바탕으로 예비교사들이 지리공간기술과 같은 새로운 기술을 교실에 적용하는데 어떠한 어려움을 갖는지, 어려움을 해결하고 긍정적인 성향을 갖게 할 수 있는 방안에는 무엇이 있는지 알아본다. 그 다음 Jo and Bednarz(2014)의 연구에서 지리공간기술의 활용과 관련된 문항들을 발췌하여 예비교사들에게 설문문을 시행하고, 인터뷰를 통해

예비교사들의 지리공간기술 활용에 대한 인식을 자세히 알아본다. 마지막으로 예비교사들이 지리공간기술의 교육적 활용에 대하여 좀 더 긍정적인 성향을 가질 수 있게 하기 위한 노력에 대하여 논의한다.

II. 새로운 기술을 교실수업에 효과적으로 적용하기

본 장에서는 교사들이 지리공간기술과 같은 새로운 기술을 교실수업에 원활히 적용하기 위해 필요한 요소들을 정리한다. 특히 예비교사들이 새로운 기술을 활용하는 것에 대해 긍정적으로 생각하고 활발히 사용할 수 있는 방법을 알아본다.

새로운 기술의 교육적 가치를 확인하고, 이를 교육현장에 보급하는 것은 교육 연구자들의 오랜 관심사 중 하나였다(Baylor and Ritchie, 2002). 연구자들은 설문, 실험, 주어진 환경의 객관적 분석 등을 통하여 새로운 기술이 원활히 보급될 수 있도록 노력해 왔다. 많은 연구자들이 새로운 기술을 교실수업에 효과적으로 적용하는데 필요한 요소들을 제시하였는데(Baylor and Ritchie, 2002; Clark *et al.*, 2015; Hadley and Sheingold, 1993; Inan and Lowther, 2010), 이는 학교 관련 요소와 교사 관련 요소로 나눌 수 있다. 하지만 본 연구의 주안점은 예비교사가 지리공간기술에 대해 긍정적인 태도를 가지고 적극적으로 활용하게 하는 방법을 찾는 데 있다. 그러므로 본 연구에서는 교사 관련 요소만을 제시하도록 한다. 첫째, 새로운 기술에 대한 지식(Knowledge)이다. 새로운 기술이 어떤 것인지, 그것을 어떻게 다루는지 이해하지 못한 교사는 그것을 활용하여 학생들을 가르치기 어렵다(Groth *et al.*, 2007). 둘째, 구체적인 기술활용계획(Technology planning)이다. 학생들을 가르칠 때 새로운 기술을 어떻게 활용할지, 어떤 개념을 이해시키기 위해 활용할 것인지 등 교사의 구체적인 활용계획 및 이해 정도를 의미한다(Baylor and Ritchie, 2002). 셋째, 새로운 기술을 교수·학습에 활용하는 정도이다. 이는 교사가 얼마나 적극적으로 새로운 기술을 활용하고자 하는 의지를 가지고 있는지를 의미한다. 예를 들면, 두 교사가 같은 수준의 지리공간기술을 활용하는 능력을 가지고 있다고 하더라도 한 교사는 지리공간기술을 지도를 보여주는 데에만 사용하는 반면, 다른 교사는 실생활의 문제

를 해결하는 도구로 사용함으로써 수업 전반에 걸쳐 활용할 수 있다. 넷째, 변화에 대한 교사의 개방성(Openness to change)이다. 현대사회는 새로운 기술의 개발속도가 매우 빠르고 새 기술이 이전 기술을 대체하는 주기 또한 짧다. 새로운 기술이 교육현장에 소개되었을 때, 교사 자신에게 익숙한 방식에서 벗어나 새로운 기술을 얼마나 열린 태도로 받아들이는지도 교실수업 적용에 큰 영향을 미친다(Baylor and Ritchie, 2002). 다섯째, 기술활용에 대한 유인(Incentives)이다. Hadley and Sheingold(1993)는 교사가 새로운 기술을 교실에 적용할 때 가장 큰 영향을 미치는 것은 외부적인 인센티브 보다 새로운 기술로 인해 학생들의 학습 성취도나 태도가 변화됨을 체감하는 것이라고 하였다. 즉, 여기서 말하는 유인(incentives)은 교사가 새로운 기술 활용을 통해 학생의 태도나 성적 변화를 경험함으로써 얻는 기쁨과 같은 내부적 유인을 의미하는 것이다.

최근에는 이러한 논의들을 바탕으로 실제 교육현장에서 어떻게 지리공간기술을 적용할 수 있는지에 대한 구체적인 연구도 다양하게 이루어지고 있다(예. 김민성·유수진, 2014; 이견학, 2014; 이종원, 2012; 이종원, 2013; 전보애, 2014; Bodzin, 2011; Kulo and Bodzin, 2013; Shin, 2006; Songer, 2010). 이들 연구는 특정한 학습내용들을 가르치거나 학습활동을 할 때에 필요한 지리공간기술, 자료, 수업 방식 등을 모형화 하여 제공한다. 또한 실제 수업 현장에 교수·학습 모형을 적용해 보고 그 결과를 바탕으로 장점과 단점 및 주의사항을 알려준다. 그러므로 교사들이 이러한 방법들을 활용하여 쉽게 지리공간기술을 현장에 적용할 수 있도록 도와준다.

특히 이종원(2011)은 효과적인 교수·학습 모형을 개발할 때 유의해야 할 점을 제시하였다. 첫째, 학습자가 지리공간기술을 배우게 하는 것이 아니라, 과제 및 문제 해결을 위한 수단으로 지리공간기술을 활용해야 한다는 점이다. 둘째, 교사와 학생 모두 사용하기 쉬운 모형의 개발이다. 학교와 교사마다 기술 활용을 위한 여건이나 능력이 다르기 때문에 조작이 쉽고 접근성이 높은 지리공간기술을 활용하여 교수·학습 모형을 개발해야 한다. 셋째, 교수·학습 모형과 수업내용 간의 깊은 관련성이다.

이상의 논의를 종합해 볼 때, 예비교사들이 지리공간기술과 이를 활용한 교수·학습 모형을 원활히 학습현장에 적용하게 하기 위해서는 새로운 기술에 대한 지식 및 활용능력과 새로운 기술을 교육현장에 적용하는 방법을

습득해야 한다. 나아가 새로운 기술을 교육현장에 적용하는 것에 대해 긍정적인 태도를 갖는 것이 필요하다(Browne, 2009; Groth *et al.*, 2007).

예비교사들이 새로운 기술에 대한 지식을 얻고, 이에 대한 긍정적인 태도를 함양하게 하기 위해 교원양성과정에 적용할 수 있는 방안은 다음과 같다. 먼저, 예비교사들이 새로운 기술에 대해 학습할 수 있는 수업을 제공하는 것이다(Hargrave and Hsu, 2000; Stuhlmann and Taylor, 1999). 새로운 기술에 대한 지식과 활용방법을 모르는 상태에서는 그 기술을 활용하여 학생들을 가르치기 어렵다(Groth *et al.*, 2007). 또한 교사들이 기술 자체에 대한 이해가 높을수록 기술에 대해 긍정적인 태도를 가지고 수업에서 더 적극적으로 활용하려 하는 경향이 있으므로(Hartshorne *et al.*, 2009), 예비교사들에게 새로운 기술에 대해 배울 수 있는 기회를 만들어 주는 것이 하나의 해결책이 될 수 있다. 다음으로 새로운 기술을 활용한 수업모형을 개발하여 학생들을 가르치는 데 새로운 기술을 어떻게 활용할 수 있을지를 알려주고 경험하게 해 보는 것이다. 이는 새로운 기술 자체에 대한 학습보다 예비교사들이 새로운 기술을 효율적이고 효과적으로 학교현장에 적용할 수 있는 방법이 된다(Kay, 2006). 이 때에는 수업방법을 일방적으로 전달하는 것 보다는 예비교사들이 새로운 기술을 창의적으로 수업에 적용할 수 있는 방법을 생각해 볼 수 있는 충분한 기회를 제공하는 것이 중요하다(Pamuk, 2012; Pope *et al.*, 2002). 기술에 대한 풍부한 지식을 가지고 있는 교사와 예비교사 간의 협업 또는 멘토링도 예비교사의 역량을 발달시키고 긍정적인 성향을 키워주는 역할을 한다(Aust *et al.*, 2005; Thompson *et al.*, 2003). 그러나 예비교사를 지도하고 같이 프로젝트를 진행할 멘토를 찾기가 어려우며, 멘토/멘티 간의 유대관계가 멘토링의 성과를 좌우하기도 하므로 이에 대한 고려가 필요하다. 또한, 새로운 기술에 쉽게 접근할 수 있게 하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다(Kay, 2006; Kay and Knaack, 2005). 새로운 기술을 강의로만 학습해서는 그 기술을 어떻게 교육적으로 활용할 것인가에 대한 창의적 아이디어를 내기 어렵다. 하드웨어나 소프트웨어에 대한 접근성이 높아야 예비교사들이 새로운 기술을 충분히 활용해 보고 필요한 기능을 익힐 수 있고, 이를 바탕으로 교육현장에 적용할 수 있는 방법을 생각해 낼 수 있을 것이다. 이 외에도 새로운 기술을 활용하여 학생들을 가르쳐 보는 교육 실습기회를

확대 하는 것(Kay, 2006), 새로운 기술의 개념과 교육현장에서의 활용법에 대한 온라인 강의를 제공하는 것(Basham *et al.*, 2005)도 예비교사들이 새로운 기술을 교육적으로 활용하는 데 자신감을 갖게 하는 방안이 될 수 있다.

III. 지리공간기술 적용에 대한 예비교사들의 인식

1. 설문을 통해 본 예비교사들의 인식

이 장에서는 예비교사들의 지리공간기술과 지리공간기술의 교실 적용에 대한 인식을 설문을 통해 알아본다. 예비교사들의 인식 조사를 위하여 Jo and Bednarz(2014)의 연구에서 지리공간기술과 관련된 5개의 문항을 발췌하였다. 원래 이 설문지는 공간적 사고 교육과 관련된 성향을 조사하기 위해 개발된 것으로, 1) 생각하는 능력 가르치기(Teaching thinking skills), 2) 공간적 사고력 가르치기(Teaching spatial thinking skills), 3) 지리교과에서의 공간적사고(Spatial thinking in geography), 4) 공간적 개념 분명하게 가르치기(Explicit teaching of spatial concepts), 5) 공간적 재현물과 지리공간기술을 수업에서 활용하기(Adopting spatial representations and geospatial technologies in instruction)의 5개 하부영역, 총 40개 문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 '공간적 재현물과 지리공간기술을 수업에 활용하기' 영역에 속한 5개의 문항을 사용하였다(표 1). 이 문항들은 지리공간기술의 활용이 학생들의 공간적, 지리적 사고력에 영향을 미치는지, 학생들이 지리적 데이터를 효과적으로 분석하고 재현해 내는 것이 중요한 일이라고 생각하는지(Heffron and Downs, 2012)에 대한 교사의 인식을 묻는다.

본 연구를 위해 8개 사범대학 지리교육과에 재학중인 323명의 예비교사들을대상으로 설문을 실시하였다. 설문 참여자에 대한 보다 자세한 내용은 표 2와 같으며, 8개의 대학을 지역별로 구분해 보면 서울 3개, 충청도 3개, 경상도 1개, 전라도 1개이다.

설문을 하기 전에 연구자가 각 대학에서 예비교사를 가르치는 교수/강사들에게 연락하여 연구내용을 설명하고, 연구를 도와줄 의사가 있는지 물었다. 그 후, 참여에 응한 교수/강사들이 근무하는 각 학교를 방문하여 참여

표 1. 지리공간기술의 지리교육현장 적용에 대한 예비교사의 인식 조사 설문지

※ 아래의 문항을 읽고 이에 대한 생각을 아래의 기준에 맞추어 표시해 주시기 바랍니다.
1=매우 그렇지 않다; 2=그렇지 않다; 3=보통이다 또는 잘 모르겠다; 4=그렇다; 5=매우 그렇다

나는 지도, 다이어그램, 그래프와 같은 공간적 재현물(spatial representation)을 만들고 사용하는 것이 지리를 배우는데 필요하다고 생각한다.	1	2	3	4	5
나는 GIS나 GPS와 같은 지리공간기술이 공간적 사고(spatial thinking)를 위한 유익한 도구라고 생각한다.	1	2	3	4	5
나는 GIS나 GPS와 같은 지리공간기술이 지리교육을 위한 유익한 도구라고 생각한다.	1	2	3	4	5
나는 GIS나 GPS와 같은 지리공간기술을 학생교육에 활용하는 것에 익숙하다.	1	2	3	4	5
나는 학생들에게 지리공간기술이 사회에서 발생하는 문제를 해결하고 의사결정을 하는데 어떻게 이용 될 수 있는지 보여줄 것이다.	1	2	3	4	5

* Jo and Bechnarz(2014)에서 발췌.

표 2. 학교별 설문 참가자

구분		총계	학교A	학교B	학교C	학교D	학교E	학교F	학교G	학교H
학생 수		323	44	46	32	38	67	44	34	18
성별	남	153 (47.4%)	20 (45.5%)	21 (45.7%)	15 (46.9%)	27 (71.1%)	31 (46.3%)	19 (43.2%)	11 (32.4%)	9 (50%)
	여	170 (52.6%)	24 (54.5%)	25 (54.3%)	17 (53.1%)	11 (28.9%)	36 (53.7%)	25 (56.5%)	23 (67.6%)	9 (50%)
학년	1학년	81 (25.1%)	8 (18.2%)	0 (0%)	21 (65.6%)	0 (0%)	34 (50.7%)	1 (2.3%)	17 (50.0%)	0 (0%)
	2학년	83 (25.7%)	12 (27.3%)	17 (37.0%)	2 (6.3%)	17 (44.7%)	2 (3.0%)	30 (68.2%)	2 (5.9%)	1 (5.6%)
	3학년	85 (26.3%)	15 (34.1%)	23 (50.0%)	3 (9.4%)	8 (21.1%)	20 (29.9%)	9 (20.5%)	5 (14.7%)	2 (11.1%)
	4학년	74 (22.9%)	9 (20.5%)	6 (13.0%)	6 (18.8%)	13 (34.2%)	11 (16.4%)	4 (9.1%)	10 (29.4%)	15 (83.3%)

표 3. 설문 조사 결과

	전체	학교A	학교B	학교C	학교D	학교E	학교F	학교G	학교H
문항1	3.92	4.00	3.71	4.09	3.63	3.93	3.98	4.12	4.00
문항2	3.95	3.84	3.82	4.06	3.76	4.07	4.05	4.00	3.94
문항3	4.04	3.95	3.80	4.03	3.95	4.21	4.20	4.15	3.83
문항4	2.97	2.64	2.87	2.94	3.11	2.97	2.95	3.18	3.39
문항5	3.88	3.75	3.87	3.84	3.66	4.06	3.95	4.03	3.67

를 원하는 학생들을 대상으로 설문을 시행하였다. 설문은 5점 리커트 척도(Likert Scale)로 구성되어, 참여자인 예비교사들은 문항별로 자신의 의견에 따라 1점(매우 그렇지 않다)에서 5점(매우 그렇다)까지의 점수를 주었다. 그 후, 이 점수를 각 학교 별, 문항 별로 평균을 계산하여 분석하였다.

표 3은 설문을 통해 산출된 것으로 예비교사들이 지리

공간기술의 교육현장 활용에 대해 가지고 있는 성향을 보여준다. 리커트 점수를 활용한 설문에서는 응답자가 부정적이거나 극단적인 응답을 회피하는 경향이 있다. 그러므로 설문결과가 중간값에 가깝게 나오더라도 그것이 응답자의 중립적인 생각을 나타낸다고 해석하는 것에는 주의할 필요가 있다(Furr and Bacharach, 2014). 중간값이 응답자의 중립적인 생각을 의미하는 것일 수도

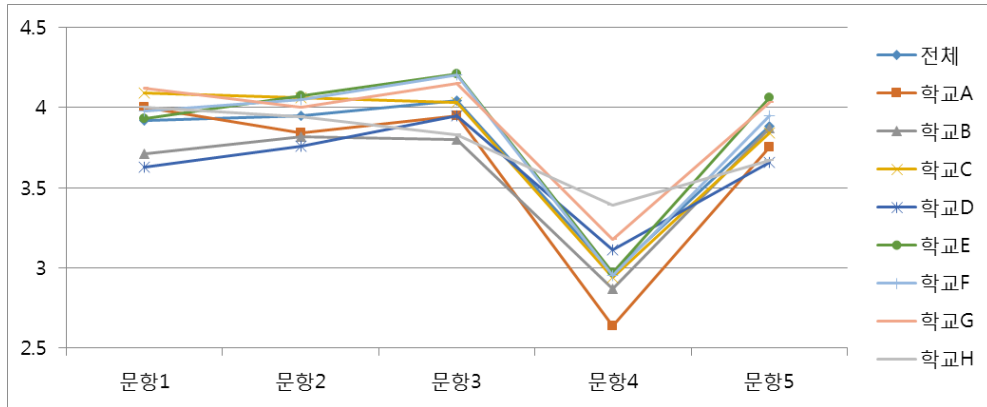


그림 1. 예비교사의 설문 응답패턴

있지만, 응답자들은 부정적인 응답(1, 2점)을 피하기 위해 더 높은 점수를 주기도 한다. 이러한 점을 감안할 때, 본 연구에서의 3점에 가까운 응답결과는 중립적이라기 보다는 부정적인 성향으로 해석하는 것이 더 자연스럽다. 그리고 3점을 넘는 점수라고 해서 긍정적인 성향을 보인다고 해석하는 것에도 무리가 있다. 이 설문을 개발한 Jo and Bednarz(2014)도 문항의 점수를 해석할 때, 응답점수가 4.0이 넘어야 응답자가 강한 긍정적 성향을 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다고 보았다. 본 연구의 설문결과, 문항당 전체 평균점수는 문항 4 (2.97)를 제외하면 3.88~4.04로 성향점수가 높게 나타난다. 그림 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 각 학교별로 결과를 구분해도 비슷한 응답 패턴을 보인다. 이는 ‘예비교사들은 지리공간기술이 학생들을 가르치는데 유익하며 필요한 도구라고 생각하지만, 실제로 자신의 수업에 활용하는 것에는 자신없어 하는 태도를 보인다.’로 해석할 수 있다.

문항 1은 예비교사들이 지도, 그래프와 같은 공간적 재현물을 만들고, 사용하는 것이 지리학습에서 얼마나 중요한 요소라고 생각하는지 묻는 질문이다. 공간적 재현물이 지리학습에서 중요하다고 생각한다면 그것을 쉽게 만들고 활용할 수 있는 프로그램인 지리공간기술 또한 중요하게 생각할 수 있기 때문이다. 이 문항에 대한 예비교사들의 평균 점수는 3.92로 다소 긍정적인 성향을 보였다. 문항2는 최근 지리교육에서 주목을 받고 있는 중요한 역량인 공간적 사고력을 키우는데 지리공간기술이 얼마나 유익한 도구라고 생각하는지에 대한 질문이다. 응답자들의 평균은 3.95점으로 긍정적인 성향이 나타났다. 공간적 사고는 현대인들이 사회를 살아가는 데

필수적인 능력이다(Baker and White, 2003; Committee on Support for Thinking Spatially, 2006; Heffron and Downs, 2012). 그러므로 예비교사가 지리공간기술이 공간적 사고 함양에 도움이 된다고 강하게 믿을수록 실제 수업에서 지리공간기술을 활용할 가능성 또한 높아지게 되는 것이다. 문항 3에서는 지리공간기술이 지리교육에 얼마나 유익한 도구라고 생각하는 가를 물어보았다. 이미 많은 연구에서 지리공간기술이 지리교육에 도움이 됨을 밝히고 있지만(조대현, 2014; 한경섭, 2012; Patterson *et al.*, 2003), 실제 현장에서 학생들을 가르칠 교사들의 생각은 이와 다를 수 있게 때문에 이 문항을 통해 예비교사들의 성향을 파악하였다. 문항 3에 대한 평균점수는 4.04로, 예비교사들은 지리공간기술이 지리를 좀 더 효과적으로 가르치는데 도움을 주는 도구라고 인식하고 있었다. 문항 4는 예비교사가 지리공간기술을 실제 수업에 활용하는 것에 대한 자신감을 묻는 질문이다. 이 문항에 대한 응답자들의 점수는 2.97로 예비교사들은 지리공간기술을 실제 수업에 활용하는 것에 대한 자신감이 낮았다. 지리공간기술이 학생들의 공간적 사고력을 키워주고, 지리를 가르치는데 유용한 도구임을 알고 있더라도 이것을 실제 수업에서 다루는데 자신이 없다면 수업에 활용하지 않을 가능성이 크다. 문항 5는 지리공간기술이 단순히 지식을 전달하는 효율적 도구의 역할(Kerski, 2008)을 넘어서 학습자의 문제 해결력과 사고력을 길러주는 데에도 효과적(Liu *et al.*, 2010)이라고 생각하는지에 대한 질문이다. 이 문항에 대한 응답자들의 점수는 3.88로 다소 긍정적인 성향을 보였다.

2. 인터뷰를 통해 본 예비교사들의 인식

지리공간기술의 유용함은 알고 있으나 이것을 수업에 활용하는 것에는 자신이 없다는 설문 결과에 대한 검증 및 구체적 이유를 알아보기 위하여 3명의 예비교사를 인터뷰하였다. 인터뷰에 참여한 예비교사는 서울에 위치한 지리교육과에 재학중인 3학년 2명과 4학년 1명이다. 지리공간기술에 대한 예비교사들의 전반적인 생각을 듣

기 위해 항목을 구체화시켜 질문하기 보다는 두 개의 큰 질문에 대해 자유롭게 이야기를 하며 추가 질문을 진행하였다. 인터뷰 질문은 첫째, 지리공간기술이 왜 수업에 도움이 된다고, 혹은 되지 않는다고 생각하는지, 둘째, 지리공간기술을 실제 수업에서 활용하는 것이 자신 있는 혹은 자신 없는 이유는 무엇인지였다.

세 명의 참여자들의 주요 응답내용은 표 4와 같다. 첫 번째 질문에서 예비교사 1은 지리공간기술을 지리 수업

표 4. 예비교사 대상 인터뷰 결과

질 문	응답자	예비교사들의 응답
1. 지리공간기술이 왜 지리수업에 도움이 되는가 / 되지 않는가?	예비교사1	• 학생들에게 GIS와 같은 도구를 사용했을 때, 학생들이 얼마나 수업에 도움이 된다고 생각할지 잘 모르겠다. • 학생시절 선생님이 지리수업에서 이런 저런 도구를 활용할 때, 흥미롭다고 생각한 적이 있기는 했지만 시간 낭비 같다는 생각을 한 적이 많다. 한 가지 개념을 설명하기 위해서 몇 십분을 낭비한다는 생각이 들었다. • 만일 지리수업의 목적이 수능 고득점이 아닌, 교육과정에서 제시한 이상적인 성취목표들을 달성하는 것에 중점을 둔다면 지리공간기술이 지리수업에 도움이 되는 도구가 될 수 있을 것이라 생각한다.
	예비교사2	• 학생들은 수업을 할 때, 자주 보지 못한 도구들을 활용하면 큰 관심을 보인다. 예를 들면, 이번에 교생실습을 나갔을 때 네이버 지도를 가지고 길 찾기 활동을 했는데, 학생들의 호응이 매우 좋았다. • 지도를 활용한 간단한 활동뿐 아니라, GIS를 좀 더 많이 활용하는 활동을 만들 수 있다면 학생들의 관심을 더 끌어 모을 수 있을 것 같다.
	예비교사3	• 고등학교에 다닐 때에는 지리시간에 EBS교재로 문제풀이만 했었기 때문에 지리공간기술의 효과를 잘 느껴보지는 못했지만, 중학교 때 컴퓨터를 활용한 과학 수업을 들었는데 매우 흥미로웠다. 지리수업도 지리공간기술을 활용하여 수업을 한다면 재미있을 것 같다. • 교육공학 수업에서 컴퓨터와 인터넷을 활용한 수업을 하였을 때, 학습효과가 크다는 이야기를 들었다. • 지리에서는 GIS가 가장 대표적인 컴퓨터 활용 프로그램인데, 아마 학생들에게 GIS를 가지고 지도를 만드는 과정이나 데이터를 처리하는 과정을 보여준다면 아마 흥미를 가지게 되지 않을까?
2. 지리공간기술을 수업에 활용하는 것에 자신이 있는 / 없는 이유는 무엇인가?	예비교사1	• 너무 어려운 개념이다. 기본적으로 지도학의 개념을 알아야 하는데 수업을 들었지만 내가 지금까지 기억하고 있는 것도 없고 이해하고 있는 것이 맞는 것인지도 모르겠다. • 지리공간기술에 대해서 배울 수 있는 기회 자체가 너무 적다. GIS 외에 쉽게 떠올릴 수 있는 지리공간기술이 없다. • 지리공간기술로 수업시간에 무엇을 할 수 있을지 잘 모르겠다.
	예비교사2	• GIS동아리 활동을 열심히 해서 GIS자체에 대해서는 다른 친구들 보다 잘 알고 있는 것 같지만, GIS를 어떻게 학교에서 학생들을 가르치는 데 이용할지에 대해서는 잘 모르겠다. • 지리공간기술에 대해서 배울 수 있는 기회가 너무 적다. 한 학기 동안 GIS 수업을 듣고나서도 GIS를 잘 활용할 자신이 없고, 좀 더 많은 과목들이 생겨서 GIS를 확실히 습득할 수 있었으면 좋겠다.
	예비교사3	• 지리공간기술을 수업에 어떻게 활용하는지에 대해서 들어본 적이 없기 때문에 수업에서 활용하는데 자신이 없다. • 지리공간기술을 활용해서 학생들을 가르치는 방법을 배울 수 있는 수업이나 강좌가 있으면 좋겠다. • GIS나 원격탐사 수업에서 다루는 내용이 너무 어려워서 내가 잘 모르고 있다고 생각하기 때문에 학생들을 가르칠 때 이용할 엄두가 나지 않는다.

에 활용하는 것이 무의미하다는 견지로 말하였으나, 이는 현재의 수능 중심 체제에서 비효율적이라는 뜻이었다. 예비교사 1도 지리공간기술이 학생들의 사고력과 문제 해결력을 키워주는데 도움이 된다는 것에는 동의하고 있었다. 예비교사 2와 3도 지리공간기술이 좀 더 나은 지리 수업을 하는 데 도움을 줄 수 있을 것이라고 생각하고 있었다. 두 번째 질문에서도 세 응답자 모두 비슷한 답변을 하였다. 지리공간기술 자체가 배우기 어렵다는 점, 지리공간기술에 대해 배울 수 있는 기회와 이 기술을 활용하여 수업하는 방법을 배울 기회가 거의 없었다는 점을 지리공간기술 활용에 대한 자신감이 낮은 이유로 꼽았다. 이는 이미 많은 연구에서 지리공간기술의 확산을 저해하는 요인으로 지적된 것이었으며(김민성, 2010; 이종원, 2011; Baker *et al.*, 2009; Demirci, 2008; 2015), 현재에도 상황이 많이 나아지지 못하였음을 보여준다.

IV. 지리공간기술의 현장 적용에 대한 예비 지리교사들의 긍정적 태도 함양을 위한 방안

본 장에서는 설문에서 나타난 예비지리교사들의 지리공간기술의 현장 적용에 대한 인식을 분석한 것을 바탕으로 지리공간기술에 대해 좀 더 긍정적인 태도를 가지고 현장에 적용할 수 있는 방법에 대해 논의해 보고자 한다.

예비교사들은 대체로 지리를 학습함에 있어 지도나 그래프와 같은 공간적 재현물을 만들고 활용하는 것이 중요하며, 지리공간기술 활용하는 것이 필요하다고 생각한다. 또한 지리공간기술이 학생들의 문제 해결력을 향상시키는 데에도 도움을 줄 수 있다고 생각하고 있다. 개인의 태도나 인식, 성향은 지식보다는 경험에 의해 결정되므로(Pajares, 1992), 잘 바뀌지 않는다(Ertmer, 2005). 현재의 예비교사들은 인터넷 세대로 불릴 정도로 새로운 정보기술을 접하고 활용하는 것에 익숙하다(Clark *et al.*, 2015). 뿐만 아니라 이들이 학생시절에, 학교에서 인터넷 또는 컴퓨터를 활용한 수업을 경험해 본 것이 지리공간기술의 활용에 대한 긍정적 태도에 큰 영향을 미쳤을 것이다. 또한 예비교사 3이 언급했듯이 대학에서 새로운 기술과 관련된 강의를 듣고 우호적인 태도를 가지

게 되기도 한다. 하지만 예비교사들은 지리공간기술을 교육현장에 적용하는 것에 대해서는 자신 없어하는 모습을 보였다. 예비교사들이 좀 더 적극적인 태도를 가질 수 있도록 교원양성과정에서 노력할 필요가 있는 것이다. 새로운 기술을 교육현장에 도입할 때 교사의 역량, 기술활용을 장려하는 분위기, 적극적 홍보, 인센티브 등 다양한 요소들이 영향을 미치지만, 그 중에서도 새로운 기술에 대한 교사의 태도가 가장 큰 영향을 미치기 때문이다(Baylor and Ritchie, 2002; Marcinkiewicz, 1994). 현재 지리공간기술의 현장 보급 상황을 보면, 예비교사들이 지리공간기술을 활용한 지리수업을 받았을 가능성은 낮다. 경험이 없는 교사들은 새로운 내용이나 새로운 방식으로 무엇인가를 가르쳐야 할 때, 과거의 믿음과 경험에 의존하는 경향이 있다(Kagan, 1992). 그러므로 지리공간기술의 활용법에 대한 교육이 없이 예비교사들이 현장에 나가게 될 경우, 자신이 경험한대로 지리공간기술을 수업에 활용하지 않을 가능성이 높다. 예비교사들이 지리공간기술 활용에 대해 긍정적인 태도를 가지고 실제 현장에서도 활용할 수 있게 하기 위해서는 지리공간기술의 다양한 적용사례 및 가능성을 알 수 있게 해야 한다. 또한 지리공간기술을 중요한 지리적 개념이나 현상과 접목시켜 활용할 수 있음을 보이는 것이 중요하다. 교사들은 자신이 중요하다고 생각하거나 가르칠 가치가 있다고 생각하는 것을 새로운 기술을 활용하여 가르칠 때 그 기술에 대한 긍정적 태도가 크게 증가하기 때문이다(Ertmer, 2005).

설문 문항 4를 통해 알 수 있었던 것처럼 예비교사들은 자신의 수업에서 지리공간기술을 활용하는 것에 대한 자신감이 결여되어 있었다. 예비교사들과의 인터뷰를 통해 그 원인을 알아볼 수 있었는데, 첫째, 지리공간기술과 관련한 개념을 어려워한다는 점이다. GIS나 원격탐사와 같은 과목에서 배우는 방위, 좌표, 투영법과 같은 지도학적 요소는 예비교사들도 이해하기 어려워하며, 오개념을 형성하기도 한다(Bampton, 2012). 따라서 이러한 개념은 좀 더 체계적인 교수와 충분한 사례를 통해 예비교사들이 겪는 어려움을 줄여줄 필요가 있다. 둘째, 지리공간 기술에 대해서 배울 수 있는 기회가 적다는 점이다. 현재 교원양성과정에서 예비교사들이 지리공간기술과 관련하여 들을 수 있는 강의는 GIS, 원격탐사, 지도학 관련 수업으로 선택의 폭이 한정되어 있다. 그 뿐만 아니라, 한 학기의 수업시간만으로는 해당 기술의 개념

과 기능을 이해하고 숙달하는데 절대적인 시간이 부족하다. 교사들은 기술자체에 대한 이해가 높을수록, 기술에 대해 긍정적인 성향을 가지고 수업에서 활용하려는 태도를 보인다(Antsey, 2002; Hartshome *et al.*, 2009). 최진무·박선엽(2012)에 따르면 미국의 지리학과 의 경우 GIS관련 과목이 다양하게 개설되어 난이도와 활용 목적에 따른 선택의 폭이 한국에 비해 넓은 편이다. 우리도 예비교사들에게 지리공간기술이 무엇인지 알고, 익숙해질 수 있는 기회를 더욱 많이 제공한다면 그들이 지리공간기술에 대해 가지는 '지리공간기술은 어렵고 힘들다'는 인식을 개선할 수 있을 것이다. 셋째, 지리공간기술을 교육현장에서 활용할 수 있는 방법에 대해 잘 알지 못한다는 점이다. 예비교사들이 새로운 기술을 교실에 적용하기에 부담을 느끼는 이유는 기술 활용 교수내용지식(Technological, Pedagogical, and Content Knowledge)이나 이해가 부족하기 때문이다(Clark *et al.*, 2015; Pamuk, 2012). Hagood(2000)는 예비교사들이 미래에 그들의 교실에서 다양한 기술들을 잘 활용하기 위해서는 교원 양성과정에서 새로운 기술들을 다양하게 적용하는 방법을 배우고 실습할 수 있는 기회가 주어져야 한다고 하였다. 하지만 현재 우리나라 교원양성과정에서는 지리공간기술 활용에 주안점을 둔 강의가 거의 없다. 그러므로 예비교사들에게 지리공간기술을 교육현장에서 어떻게 활용하고 적용할 수 있는지에 대해 배우고 생각할 수 있는 충분한 기회를 제공해야 할 것이다.

앞서 논의했듯이 예비교사들의 지리공간기술 활용 능력을 키워주고, 이 기술에 대해 긍정적인 태도를 갖게 하기 위해서는 교원양성과정에서의 변화가 필요하다. 첫째, 지리공간기술과 관련한 강좌를 증설하고, 예비교사들에게 지리공간기술에 대해 배울 수 있는 다양한 선택권을 주는 것이 하나의 방법이 될 수 있다. 현재 대부분의 교원양성과정에서는 지리정보체계, 원격탐사 등 지리공간기술과 관련한 과목이 개설되어 있기는 하지만 전공 선택 과목으로 분류되어 있어 모든 예비교사들이 그것을 이수할 필요는 없다. 또한 교사자격취득을 위한 기본 이수 과목에도 지리공간기술 교과가 필수 이수 과목으로 지정되어 있지는 않다(교육부, 2016). 그러므로 지리공간기술이 어렵다고 생각하여 수강에 부담을 느끼거나, 다른 교과내용 강좌를 이수하기 위해 지리공간기술 교과를 수강하지 않은 예비교사들은 지리공간기술이 무엇인지에 대해서 제대로 알지 못한 채 교육현장에서

학생들을 가르칠 가능성이 크다. 이러한 경우 해당 교사가 수업에서 지리정보기술을 활용할 가능성은 낮다. 그러므로 지리공간기술교과를 1과목 이상 이수하는 것을 교사자격 취득을 위한 필수 조건으로 지정하여 예비교사들이 최소한의 지리공간기술 활용 능력과 사용 경험을 가질 수 있게 하는 방안을 고려해 볼 만하다.

둘째, 예비교사들이 지리공간기술에 대해 배우는 것도 중요하지만, 이보다 더 중요한 것은 지리공간기술을 교수학습 활동에 활용할 수 있는 방법을 학습하는 것이다. 지리공간 기술 과목을 이수하여 획득한 기술적 지식과(Technological Knowledge) 지리공간 기술을 이용하여 특정 지리 교과내용, 개념을 효과적으로 가르치는 능력(Technological Pedagogical and Content Knowledge, TPACK)은 별개임을 감안할 때, 교사양성 프로그램에서 예비교사들이 지리공간기술을 교육현장에 활용할 수 있는 방법을 학습할 수 있는 기회를 제공하는 것이 더 중요하다고 할 수 있다. 이를 위해 지리공간기술을 활용한 지리 교수학습관련 강좌를 개설하거나, 기존의 지리 교과 교육 강좌들에서 지리공간기술을 활용하여 학생들을 가르치는 방법을 다루는 것이 방안이 될 수 있다. 지리교과 교육론, 지리교육 평가론, 지리교과 교재 및 지도법 등의 교과교육 강좌들은 효과적인 지리교수법, 교재개발 및 활용법, 평가법에 대해 다룬다. 그러나 각 교원양성과정의 교과교육 강좌에서 지리공간기술을 어떻게 교수학습 과정, 교재, 평가에 활용할 수 있는가에 대해서는 거의 다루지 않고 있다. 필수 이수교과로 선정되어 있는 이들 강좌의 소주제로 지리공간기술을 활용한 교수법이나 교재 개발 방법에 대해서 다룬다면, 예비교사들이 지리공간기술을 어떻게 현장에서 활용할 수 있을지에 대해 배우고 고민하는 최소한의 기회를 보장할 수 있을 것이다.

한편, 예비교사들의 지리정보기술 학습효과가 극대화될 수 있는 교육과정을 고려해야 한다. 같은 내용의 강좌들을 수강하더라도 언제, 어떤 순서로 강좌들을 수강하느냐에 따라 수강효과가 달라지기 때문이다(Arafeh, 2016; Harden, 2001). 예비교사들이 지리공간기술을 활발히 활용할 수 있기 위해서는 지리공간기술 자체에 대한 기본적 이해가 교육적 활용 방법 습득에 선행되어야 한다. 자신이 활용할 도구가 어떤 특징과 기능을 가지고 있는지 잘 알아야 그 도구를 좀 더 효율적으로 활용할 수 있기 때문이다(Groth *et al.*, 2007). 그러므로 교원양성기관에서는 예비교사들이 먼저 지리공간기술에 대해

이해하고 난 다음, 이 기술을 교육현장에 어떻게 적용할 수 있는지에 대해 알아볼 수 있도록 교육과정을 구성하는 것이 바람직하다.

마지막으로, 교육과정 이외에도 예비교사들이 지리공간기술을 쉽게 접하고 어떻게 활용할 수 있는지에 대해 고민할 수 있는 환경을 조성하는 것도 중요하다. 학교 클럽활동을 장려함으로써 예비교사들끼리 자신들의 아이디어를 활발히 교환하고 유용한 교수학습 모형을 개발할 수 있다. 또한 교생 실습 시 지리공간기술을 활용한 수업지도안 발표대회 등을 개최함으로써 예비교사들에게 지리공간기술 활용의 중요성을 알리고, 예비교사들이 현장에서 지리공간기술을 활용할 수 있는 방법을 고민해 볼 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

V. 결론

본 연구는 예비교사들의 지리공간기술을 교육현장에 적용하는 것에 대한 인식을 조사하고, 예비지리교사들이 지리공간기술을 활용하는 것에 대해 긍정적인 태도를 가질 수 있는 방안에 대해 논의하였다. 예비지리교사들은 지리공간기술이 지리를 가르치는데 적합한 도구이며, 학생들의 문제 해결력을 향상시키는 데 도움을 준다고 생각한다. 하지만 자신이 직접 교육현장에서 지리공간기술을 활용하는 것에 대해서는 자신감이 낮은 편이다. 이는 예비교사들이 지리공간기술 자체를 어려워하고, 지리공간 기술이 무엇인지, 교육현장에 어떻게 적용할 수 있는지에 대해 잘 모르고 있기 때문이다. 이러한 상황을 바탕으로 예비교사들이 지리공간기술의 교육적 활용에 대해 긍정적인 태도를 갖고, 지리공간기술을 지리교육현장에 성공적으로 도입하기 위한 방법을 논의하였다.

많은 지리교육 연구자들이 지리공간기술의 유용함을 보이고, 교육현장에 적용할 수 있는 구체적인 방안을 제시하였음에도 지리공간기술은 지리교육현장에 기대만큼 보급되지 못하고 있다. 이를 해결하기 위해 한국의 지리교육이 가지고 있는 특성을 이해하고 그에 맞는 지리공간기술 적용 전략에 대한 연구가 이루어지기도 하였다. 본 연구는 이러한 노력에 더하여 지금껏 연구되지 않았던 예비 지리교사들을 대상으로 지리공간기술의 교육현장 적용에 대한 생각과 장애요소들을 조사하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구가 전국의 많은 예비교사들

을 대상으로 설문을 진행하여 어느 정도의 신뢰성을 가진다고 할 수 있다. 그러나 설문 문항이 다소 적다는 점, 신뢰도와 타당도가 충분히 확립되지 않은 설문도구를 활용하였다는 점, 지리공간기술 활용과 관련한 다양한 태도를 포함하지 못했다는 점에서 한계를 가진다. 따라서 이에 대한 후속연구가 필요하며, 좀 더 정밀한 설문도구를 활용한 설문, 더 많은 예비교사를 대상으로 한 인터뷰를 통해 좀 더 구체적이고 신뢰도 있는 예비교사들의 성향을 파악할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강영옥·조나혜·강애미·박지영, 2014, “공간정보의 교육 분야 활용을 위한 전략연구,” 한국공간정보학회지, 22(2), 19-29.
- 교육부, 2016, 「2016 교원자격검정 실무편람」, 세종: 경성문화사.
- 김민성, 2010, “교육 현장의 GIS관련 상황과 교육적 사용을 위해 고려해야 할 요소,” 한국지리환경교육학회지, 18(2), 173-184.
- 김민성·유수진, 2014, “지리공간기술을 이용하는 목표기반 시나리오 학습모듈 개발,” 사회과교육, 53(1), 79-93.
- 문영미, 2013, “창의성 향상을 위한 지리과 CPS 수업 모형의 개발 및 적용,” 한국지리학회지, 2(2), 123-136.
- 박예정, 2007, “고등학교 지리교사들의 Web GIS에 대한 인식과 활용실태 연구,” 이화여대 석사학위논문.
- 이건학, 2014, “스마트폰과 지리공간기술을 활용한 스마트 지리답사,” 국토지리학회지, 48(2), 257-277.
- 이두현, 2015, “지리학 중심의 인재교육(G-STEAM) 프로그램 개발 및 적용: ‘우리마을에 신재생에너지 발전소 건설하기’ 수업을 중심으로,” 한국지리학회지, 4(1), 15-34.
- 이종원, 2011, “공간정보기술을 활용한 교수학습모듈의 개발과 평가,” 한국지리환경교육학회지, 19(3), 381-397.
- 이종원, 2012, “공간정보기술의 활용과 교실수업의 변화-여섯 교사의 사례,” 대한지리학회지, 47(6), 955-974.
- 이종원, 2013, “GPS 보물찾기- GPS를 활용한 수업활동의 개발과 적용,” 사회과교육, 52(4), 91-108.
- 전보애, 2014, “공간정보기술을 활용한 영토교육 모형의 개발과 적용-창의적 체험활동을 중심으로,” 한국사

- 진지리학회지, 24(4), 1-13.
- 정인철·김지희, 2006, “고등학교 지리수업에서의 GIS 활용 방안,” 한국지리환경교육학회지, 14(3), 251-262.
- 조대현, 2014, “GIS기반 스토리텔링 기법을 이용한 인구 지리 수업 모형 개발,” 한국사진지리학회지, 24(1), 81-96.
- 최진무·박선엽, 2012, “대학의 GIS교육과정 비교분석-한국과 미국의 지리학 전공학과,” 대한지리학회지, 47(6), 921-933.
- 한경섭, 2012, “고등학교 한국지리 수도권 지역 학습을 위한 V-World 활용가능성 평가,” 경북대학교 석사학위논문.
- Antsey, M., 2002, “It's not all black and white” : Post-modern picture books and new literacies: Unexpected formats and text structure, multiple meanings, and opportunities for critical analysis are challenging features of these books, *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 45(6), 444-457.
- Arafeh, S., 2016, Curriculum mapping in higher education: A case study and proposed content scope and sequence mapping tool, *Journal of Further and Higher Education*, 40(5), 585-611.
- Aust, R., Newberry, B., O'Brien, J., and Thomas, J., 2005, Learning generation: fostering innovation with tomorrow's teachers and technology, *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 167-195.
- Baker, T., Palmer, A.M., and Kerski, J.J., 2009, A national survey to examine teacher professional development and implementation of desktop GIS, *Journal of Geography*, 108(4-5), 174-185.
- Baker, T. and White, S., 2003, The effects of GIS on students' attitudes, self-efficacy, and achievement in middle school science classrooms, *Journal of Geography*, 102(6), 243-254.
- Bampton, M., 2012, Addressing misconceptions, threshold concepts, and troublesome knowledge in GIScience education, in Unwin, D., Foote, K., Tate, N., and DiBiase, D., eds., *Teaching Geographic Information Science and Technology in Higher Education*, Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 117-132.
- Basham, J., Palla, A., and Pianfetti, E., 2005, An integrated framework used to increase preservice teacher nets-t ability, *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 257-276.
- Baylor, A.L. and Ritchie, D., 2002, What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms?, *Computers & Education*, 39, 395-414.
- Bednarz, S.W. and van der Shee, J., 2006, Europe and the United States: The implementation of geographic information systems in secondary education in two context, *Technology, Pedagogy and Education*, 15(2), 191-205.
- Bednarz, S.W., Acheson, G., and Bednarz, R.S., 2006, Maps and map reading in social studies, *Social Education*, 70(7), 398-404.
- Bednarz, S.W., Heffron, S., and Huynh, N.T., 2013, *A road map for 21st century geography education: Geography education research (A report from the Geography Education Research Committee of the Road Map for 21st Century Geography Education Project)*, Washington, D.C.: Association of American Geographers.
- Bodzin, A., 2011, The implementation of a geospatial information technology (GIT)-supported land use change curriculum with urban middle school learners to promote spatial thinking, *Journal of Research in Science Teaching*, 48(3), 281-300.
- Browne, J., 2009, Assessing pre-service teacher attitudes and skills with the technology integration confidence scale, *Computers in the Schools*, 26(1), 4-20.
- Clark, C., Zhang, S., and Strudler, N., 2015, Teacher candidate technology integration: For student learning or instruction, *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(3), 93-106.
- Committee on Support for Thinking Spatially, 2006, *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*, Washington, D.C.: The National Academies Press.

- Demirci, A., 2008, Evaluating the implementation and effectiveness of GIS-based application in secondary school geography lessons, *American Journal of Applied Sciences*, 5(3), 167-178.
- Demirci, A., 2015, The effectiveness of geospatial practices in education, in Muñoz-Solari, O., Demirci, A., and van der Schee, J., eds., *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*, Japan: Springer, 141-153.
- Ertmer, P.A., 2005, Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration, *Educational Technology Research & Development*, 53(4), 25-39.
- Furr, R.M. and Bacharach, V.R., 2014, *Psychometrics: An Introduction*, 2nd edition, Thousand Oaks, CA: SAGE Publication.
- Goldstein, D.L., 2008, GIS elevates public education, *GeoWorld*, 21(4), 20-23.
- Groth, L.A., Dunlap, K.L., and Kidd, J.K., 2007, Becoming technologically literate through technology integration in PK-12 preservice literacy courses: Three case studies, *Reading Research and Instruction*, 46(4), 363-386.
- Hadley, M. and Sheingold, K., 1993, Commonalities and distinctive patterns in teachers' integration of computers, *American Journal of Education*, 101(3), 261-315.
- Hagood, M.C., 2000, New times, new millennium, new literacies, *Reading Research and Instruction*, 39(4), 311-328.
- Harden, R.M., 2001, AMEE Guide No. 21: Curriculum Mapping: A tool for transparent and authentic teaching and learning, *Medical Teacher*, 23(2), 123-137.
- Hargrave, D. and Hsu, Y., 2000, Survey of instructional technology courses for preservice teachers, *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 303-314.
- Hartshorne, R., Miller, G., and Grete, J., 2009, Examining student perceptions of technology skills before and after an introductory educational technology course: A three-year case study, *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(1), 37-48.
- Heffron, S. and Downs, R.M., 2012, *Geography for Life: National Geography Standards*, Washington, D.C.: National Council for Geographic Education.
- Inan, F. and Lowther, D., 2010, Factors affecting technology integration in the K-12 classroom: A path model, *Education and Technology Research Development*, 58(2), 127-154.
- Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium, 1992, *Model Standards for Beginning teacher Licensure and Development: A Resource for State Dialogue*, Washington D.C.: The Council of Chief State School Officers.
- Jo, I. and Bednarz, S.W., 2014, Dispositions toward teaching spatial thinking through geography: Conceptualization and an exemplar assessment, *Journal of Geography*, 113(5), 198-207.
- Kagan, D.M., 1992, Implications of research on teacher belief, *Educational Psychologist*, 27(1), 65-90.
- Katz, L.G. and Rath, J.D., 1985, Dispositions as goals for teacher education, *Teaching and Teacher Education*, 1(4), 301-307.
- Kay, R.H., 2006, Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature, *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 383-408.
- Kay, R.H. and Knaack, L., 2005, A case for ubiquitous, integrated computing in teacher education, *Technology, Pedagogy and Education*, 14(3), 391-412.
- Kerski, J.J., 2008, The world at the student's fingertips: Internet-based GIS education opportunities, in Milson, A.J. and Alibrandi, M., eds., *Digital Geography: Geospatial technologies in the Social Studies Classroom*, Charlotte, NC: Information Age Publishing, 119-134.
- Kulo, V. and Bodzin, A., 2013, The impact of a geospatial technology-supported energy curriculum on middle school students' science achievement, *Journal of Science Education and Technology*, 22(1), 25-36.
- Liu, Y., Bui, N., Chang, C., and Lossman, H.G., 2010,

- PBL-GIS in secondary geography education: Does it result in higher-order learning outcomes?, *Journal of Geography*, 109(4), 150-158.
- Marcinkiewicz, H.R., 1994, Computers and teachers: Factors influencing computer use in the classroom, *Journal of Research on Computing in Education*, 26(2), 220-237.
- Muñiz-Solari, O., Demirci, A., and van der Schee, J., 2015, Geospatial technology in geography education, in Muñiz-Solari, O., Demirci, A., and van der Schee, J., eds., *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*, Japan: Springer, 1-7.
- Nielsen, C.P., Oberle, A., and Sugumaran, R., 2011, Implementing a highschool level geospatial technologies and spatial thinking course, *Journal of Geography*, 110(2), 60-69.
- Pajares, F., 1992, Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct, *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Pamuk, S., 2012, Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework, *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439.
- Patterson, M., Reeve, K., and Page, D., 2003, Integrating geographic information systems into the secondary curricula, *Journal of Geography*, 102(6), 275-281.
- Pope, M., Hare, D., and Howard, E., 2002, Technology integration: Closing the gap between what preservice teachers are taught to do and what they can do, *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(2), 191-204.
- Shin, E., 2006, Using geographic information system (GIS) to improve fourth graders' geographic content knowledge and map skills, *Journal of geography*, 105(3), 109-120.
- Songer, L., 2010, Using web-based GIS in human geography, *Journal of Geography in Higher Education*, 34(3), 401-417.
- Stuhlmann, J.M. and Taylor, H.G., 1999, Preparing technically competent student teachers: A three year study of interventions and experiences, *Journal of Technology and Teacher Education*, 7(4), 333-350.
- Thompson, A.D., Schmidt, D.A., and Davis, N.E., 2003, Technology collaboratives for simultaneous renewal in teacher education, *Educational Technology Research & Development*, 51(1), 73-89.
- 교신 : 이진희, 78666, 미국 텍사스주 샌마르코스 유니버시티 드라이브 601, 텍사스 주립대학교 지리학과 (이메일: j_l281@txstate.edu)
- Correspondence : Jinhee Lee, 78666, 601 University Drive, San Marcos, Texas, USA, Department of Geography, Texas State University (Email: j_l281@txstate.edu)
- 투 고 일: 2016년 7월 25일
심사완료일: 2016년 8월 2일
투고확정일: 2016년 8월 3일

