

소외계층학생 과학학습지도에 대한 예비초등교사의 배경요인별 자기효능감

남일균 · 임성민[†]

Pre-service Elementary School Teachers' Self-efficacy on Science Teaching for the Underrepresented Students according to Background Factors

Nam, Ilkyun · Im, Sungmin[†]

ABSTRACT

The self-efficacy of pre-service teachers has been reported as a major factor in the instruction of the curriculum. In particular, considering the importance of science learning instruction for underrepresented students from the viewpoint of science education for all, pre-service elementary teachers' self-efficacy about science instruction for underrepresented students will be an important factor of science education for these students. The purpose of this study is to investigate the self-efficacy of pre-service elementary teachers in science instruction for underrepresented students. To this end, the science teaching and learning self-efficacy test tool (Lee & Im, 2010) was revised in accordance with the context of science teaching for underrepresented students into a total of 24 items using 5 Likert scales. Through using the test tool consists of 3 dimensions as Learning Efficacy, Teaching Efficacy and Outcome Expectancy, 81 pre-service elementary teachers were surveyed and the reliability of test tool was verified through factor analysis and assessing construct validity by using the responses. As a result of the analysis, setting 5 as the standard perfect score, the average score of self-efficacy per dimension was shown as 3.29 in Learning Efficacy, 2.89 in Teaching Efficacy, and 3.39 in Outcome Expectancy. We confirmed the tendency and difference of self-efficacy of the research objects according to their background factors in which direct and indirect experience relating to the science education for the underrepresented students. Also, we verified that pre-service elementary teachers' interest in science subject matter, teaching science and their perception of the value of science learning had significant relations with self-efficacy on science teaching for underrepresented students.

Key words: underrepresented student, science teaching, self-efficacy, pre-service elementary teacher

I. 서 론

‘모든 이를 위한 과학교육’은 현대 과학교육의 공통된 지향점으로 이를 위한 여러 정책들(AAAS, 1989; KOFAC, 2017)과 다양한 사업들이 추진되어 왔다(Department for Education & KOFAC, 2016). 사회 계층, 인종, 민족, 언어, 장애 등에 의한 불평등의 문제를 고려한 과학교육체계가 마련되었고(NRC,

2012, 2013) 우리나라의 과학교육 또한 모든 이를 위한 과학교육으로의 기초를 유지하고 있다(Nam, Rhee & Im, 2017). 하지만 과학교육에서 소외된 학습자를 포용하여 되도록 더 다양하고 많은 학습자들에게 과학교육의 기회를 제공하려는 이러한 노력에도 불구하고 여러 연구들은 학교에서 과학교육이 어떻게 학습의 참여와 소외의 기제로 작동하는지에 대한 근본적인 물음을 제기해 왔다(Hwang,

2018). 이러한 연구들은 기존의 과학수업의 문화와 과학에 대한 사회적 담론이 어떻게 학습자를 억압하고 소외시키는지 분석함과 동시에 과학교육에서 공정성(equity)의 이슈를 강조하며 그간 과학수업에서 소외되어온 학습자들을 포용하고 그들의 주체적 행위성 발달을 촉진하고자 하였다(Forman & Sink, 2006; Lave & Wenger, 1991; Lynch, 2000; McLaughlin, 2014; Tan & Calabrese Barton, 2012). 이러한 연구들은 학습자의 성장과 발달은 사회적 구조와 개인의 상호 작용을 통해 형성된다는 관점에서 기존의 과학교육의 구조가 어떻게 ‘모두를 위한 과학교육’이 되지 못하는가에 대한 비판적인 통찰을 제공한 것이다.

한편, 이러한 연구들은 학습자들의 다양한 사회문화적 정체성을 과학학습 참여를 위한 긍정적 자원으로 사용할 것을 제안하였다. 하지만 기존의 과학수업의 구조와 문화에서 반복된 학습실패로 인한 낮은 자아개념과 부정적인 귀인, 학습된 무기력감 같은 소외계층학생들의 특성들은 이미 교사와 동료들이 그들을 바라보는 인식의 틀이 되어 버렸다. 이러한 교사들의 부정적 인식에 따라 기존의 과학교육의 구조 속에서 발현된 소외와 이로 인한 소외계층학생들과 동료, 그리고 이들과 교사들의 갈등은 결국 그들이 문제 학생으로서 갖는 사회, 정서, 행동적 특성에 기인한 것으로 간주하는 악순환이 반복된다(Chung, 2013; Kim *et al.*, 2014). 사실 많은 교사들은 소외 계층 학습자들의 학습 실패의 원인과 이유를 교육 주체들 간의 변증법적 관계로 해석하는데 익숙하지 않으며, 이러한 문제와 관련하여 오히려 이들과 교육적 관계를 만들지 못하고 있는 교사 자신과 학교에 대한 성찰을 하지 못했다(Palmer, 1997).

이러한 상황과 함께 그동안 심화되어온 사회 불평등은 교육에서 더 많은 소외계층을 양산해 왔고(Hong & Gu, 2001) 장애, 저소득, 농산어촌, 다문화, 탈북, 학습위기, 기타 소외학생들은 과학수업 속에서 다양한 갈등과 더욱 심각한 소외의 문제를 만들어 왔다(Nam, Rhee & Im, 2017). 사실 과학수업에서 이러한 소외와 갈등의 증가와 심화는 모든 이를 위한 과학교육을 실천해야 하는 과학교사들에게는 상당한 어려움의 요인으로 간주되어 왔다. 인지중심의 과학교육 연구가 한참 실천되던 시기부터 초등 교사들이 과학수업에서 겪는 어려움 중에는 수

업에서 소외되거나 방관하는 학생들의 요인이 등장해 왔다(Lee *et al.*, 2007). 신체, 경제적으로 소외된 학생이 포함된 과학수업은 이를 지도하는 과학교사에게 추가적인 어려움을 발생시켰으며(Cho, 2013), 소위 문제 학생 지도에서 겪는 어려움은 교직 초기에 근무연수와 관계없이 많은 과학교사들이 지속적으로 겪는 어려움으로 조사되었다(Koo & Park, 2011). 또한 중등 예비과학교사들은 학생참여 유도, 학습자 흥미 유발 등으로 이루어진 교사와 학습자 간의 상호작용적 영역의 어려움을 수업활동에서 겪는 가장 큰 장애물로 보고하였고(Kang, 2009), 이는 수업에 흥미를 잃은 소외계층학생들과 관련된 중요한 결과였다. 결국 과학수업에서 소외의 문제와 이로 인한 수업에서 갈등은 과학 교사들이 모든 이를 위한 과학교육을 실천하는데 큰 걸림돌이 되었다. 또한 수업의 구조와 상호작용을 중심으로 학습자의 성장과 발달을 바라보는 관점에서 이러한 어려움은 비단 소외계층학생과 교사만의 문제가 아닌 과학수업에 참여한 모든 학생의 문제이기 에 더욱 중요해진다(Rogoff, 1988).

한편, 과학학습과 지도에 대해 교사가 가지는 태도와 인식이 학생의 과학교육에 영향을 미친다는 것은 이미 오래전부터 연구되고 강조되어 왔다(Choi & Kim, 2010). 특히 특수한 맥락에서 교사의 신념으로 간주되는 교사의 자기효능감은 학습자의 성취에 일관적이고 지속적으로 영향을 미치는 요인으로 보고되는데, 효능감이 낮은 교사일수록 학생과의 문제행동에 직면하였을 때 이를 갈등관계로 인식하고(Ashton & Webb, 1986), 쉽게 무기력감에 빠지며 실패할 것을 두려워하여 문제를 해결하고자 하는 노력을 기울이지 않는 것으로 보고되었다(Ashton, 1984). 반대로 자기효능감이 높은 예비교사의 경우, 현장에 투입된 후 어려운 상황과 직면했을 때 좋은 교수를 위해 더 많은 노력을 기울일 것으로 예측되어 왔다(Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001). 현직교사와 예비교사를 대상으로 한 과학학습지도에 대한 자기효능감의 이러한 연구들은 과학교사의 양성에 있어 자기효능감의 중요성을 강조해왔다(Czerniak & Schriver, 1994; Riggs & Enochs, 1990).

1970년대부터 꾸준히 이루어져 온 교사들의 자기효능감에 관한 연구는 현직교사의 자기효능감이 학생들의 학업성취에 미치는 효과성을 확인하는

주제를 주로 다루었지만, 근래에는 연구의 중심이 예비교사 영역으로 확대되었다(Sung, 2015). 특히 이러한 연구들은 예비교사의 자기효능감이 특정 교수 상황, 교수과목 그리고 교수하는 학생에 따라 달라진다는 가정에 따라 예비교사의 자기효능감에 영향을 주는 관련요인들을 밝히고자 하는 연구들로 연결되었다(Ang, 2005; Brown, 2005; Larson & Goebel, 2008; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Tsigilis *et al.*, 2010; Yeo *et al.*, 2008). 특히 그간 예비교사의 자기효능감은 현직교사의 자기효능감보다 낮은 경향을 보여 왔는데, 이는 예비교사가 교사양성과정 동안 어떤 교육경험을 하는가에 따라 그들의 자기효능감이 예비교사 시절부터 지속적으로 발달할 가능성이 크다는 점을 역설하는 것이다(Sung, 2015; Yeung & Watkins, 2000). 이러한 측면에서 예비초등교사들의 자기효능감에 대한 정보는 보다 효과적인 교사교육을 위해 매우 유용하게 사용될 수 있다.

이러한 측면과 함께, 자기효능감은 특정 과제 수행에 필요한 일련의 과정을 조직하고 실행하는 자신의 능력에 대한 신념으로 일반적인 과제수행의 맥락에서 정의되기보다 특정한 대상이 구체적인 과제수행 맥락에서 나타내는 개인 신념으로서 정의될 때 더욱 의미 있다(Im & Lee, 2011). 특히 최근에 교사의 자기효능감은 개인의 고정적 특성이 아닌 특정 맥락에 따른 상황 특수적 구인(Knoblach & Woolfolk Hoy, 2008)이라는 점이 더욱 주목받고 있다. 이는 예비교사가 앞으로 교사가 되어 만나게 될 어떤 교육상황과 관련하여 교사로서 얼마나 강한 신념을 가지고 있는지가 중요해지는 대목이다. 예를 들어 대표적인 소외계층학생인 장애학생과 관련하여 이들에게 과학수업을 지도할 교사들의 교수행동은 장애학생의 잠재력을 개발시키는데 직접적인 영향을 미칠 수밖에 없기에 교사 스스로가 장애학생에게 과학을 지도할 때 자신의 역할과 행동에 대하여 강한 신념을 가지는 것은 무엇보다 중요하다(Im & Lee, 2011; Lee & Im, 2010). 더불어 모두를 위한 과학교육의 실천을 위한 교사 역할의 중요성과 실제 교실의 맥락을 감안한다면, 장애학생을 포함하여, 저소득, 농산어촌, 다문화, 탈북, 학습위기, 기타 소외 학생들처럼(Nam, Rhee & Im, 2017), 쉽사리 소외되어 문제 학생으로서 수업 갈등의 원인과 수업진행에 어려움을 제공하는 것

으로 간주되는 학생들을 대상으로 과학을 지도하는 것에 대해 예비초등교사들이 강한 자신감을 가지는 것 또한 매우 중요하다.

특히 자기효능감은 과제의 성격과 이와 관련된 응답자의 개인 특성에 따라 달리 나타날 수 있기에(Sjoberg & Imsen, 1988) 현장에서 소외계층학생들에게 과학교과를 지도할 예비초등교사들의 이와 관련된 개인적 배경요인을 탐색하고, 이에 따른 예비초등교사들의 자기효능감을 조사하는 것은 의미가 있을 것이다. 특히 초등 교사들이 과학수업에서 겪는 어려움중 하나는 학생들을 과학수업에 참여하게 만드는 것으로(Lee *et al.*, 2007) 소외계층학생들은 이러한 어려움과 직접적으로 관련되어 있다. 이러한 측면에서 소외계층학생들에게 과학교육을 지도하는 특수한 맥락과 관련된 직간접적인 경험에 따라 예비초등교사들이 어떤 자기효능감을 보여주는지를 조사하는 것은 중요해진다. 특히 지금까지 선행연구들은 예비교사들의 학생지도 경험이 지도할 학생들에 대한 예비교사의 인식에 긍정적 효과가 있음을 보고하였다(Nevin *et al.*, 2007; Scharma, Forlin & Loreman, 2008). 이는 현장의 교사들이 소외계층학생 지도에 많은 어려움을 가지는 상황에서 아직 이러한 학생들을 지도한 경험이 없는 예비교사들이 자신이 곧 지도하게 될 과학수업에 참여한 소외계층학생들과 관련한 자신의 인식을 성찰하는 것이기에 더욱 의미 있을 것이다.

이와 더불어 예비초등교사로서 그들이 직접 전공으로 선택하지 않은 과학교과와 과학교수에 대하여 그들이 가지는 흥미와 과학학습에 대한 가치 인식의 정도에 따라 소외계층학생 과학지도의 자기효능감은 어떤 관계를 가지는 지를 조사하는 것도 또한 초등 과학교사교육에 대한 중요한 함의를 제공할 수도 있을 것이다. 예비교사들의 자아 효능감이 교사양성과정에 주는 의미를 고려할 때 예비초등교사들의 소외계층학생 과학학습지도에 대한 자기효능감의 조사는 모든 이를 위한 과학교육의 실천을 위한 바탕을 마련하는 것이다. 이러한 맥락을 감안하여, 본 연구의 목적은 예비초등교사의 다양한 배경요인에 따라 소외계층학생 과학지도에 대한 자기효능감을 조사하는 것이다. 이를 위한 구체적인 연구 과제는 다음과 같다.

첫째, 예비초등교사들의 하위 척도별 소외계층

학생 과학학습지도 자기효능감은 어떠한가?

둘째, 예비초등교사들의 배경요인에 따른 소외 계층학생 과학학습지도 자기효능감은 어떠한가?

셋째, 예비초등교사들의 과학교과와 과학교수에 대한 흥미, 과학학습의 가치 인식은 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감과 어떤 상관관계를 가지는가?

II. 연구 방법

1. 연구 도구

이 연구에서 자기효능감은 ‘소외계층학생 과학 학습지도에 대한 자기효능감’으로 예비초등교사들이 소외계층학생을 대상으로 과학을 지도하는 맥락에서의 자기효능감을 의미한다.

교사로서 과학교수에 대한 자기효능감은 교수능력에 대한 개인 신념과 교수 성과에 대한 기대감으로 구분되는데(Riggs & Enochs, 1990), 예비초등교사들의 자기효능감은 그들이 좋은 교사가 되기 위한 학업의 과정 중에 있기에 그들의 학업수행능력에 대한 믿음 또한 추가되어 정의되었다(Lee & Im, 2010). 이 연구에서는 예비초등교사들의 소외계층학생 과학학습지도에 대한 자기효능감을 선행연구의 예비교사 대상 자기효능감 검사의 3가지 하위차원을 고려하여 정의하였다. 이는 학습자로서 예비초등교사 자신의 과학학습능력에 대한 개인 신념으로서 ‘학습효능감(Learning Efficacy)’, 앞으로 과학을 가르치게 될 예비초등교사로서 소외계층학생들을 대상으로 한 과학교수능력에 대한 개인 신념인 ‘교수효능감(Teaching Efficacy)’, 마지막으로 과학교수결과에 따른 소외계층학생의 과학학습 결과에 대한 일반적인 기대인 ‘성과기대감(Outcome Expectancy)’을 의미한다.

한편, 선행연구에서는 학습동기전략설문(Pintrich & DeGroot, 1990)중 자기효능감 척도의 문항들과 과학교수효능감조사지(Riggs & Enochs, 1990)의 하위 2개 척도 8개 문항을 수정하여 장애학생 과학학습지도에 대한 자기효능감 검사도구를 개발하여 문항내적일치도 0.830(Cronbach- α)의 신뢰도를 보고하였다(Lee & Im, 2010). 따라서 이 연구에서는 타당도와 신뢰도가 확보된 선행연구의 자기효능감 검사도구를 연구의 맥락에 맞게 문항의 내용을 수정하여 3개 차원별로 8개 문항의 5단계 리커트 척도의

검사지로 개발하였다.

먼저 소외계층학생 과학학습지도에 대한 보다 구체적인 의미를 전달하기 위해 연구자의 경험에 기인한 전형적인 3가지 소외계층학생의 과학수업지도 사례를 정리하였다. 이는 초등학교 과학수업에서 만날 수 있는 전형적인 소외계층학생으로 장애학생, 한국말이 서툰 중도입국 다문화 학생, 가정 불화와 정서적 문제로 인한 학습부진학생의 이야기를 소개한 것으로 검사지의 첫 페이지에 서술하여 과학수업에서 소외된 학생에 대한 의미를 설명하였다.

이후 3가지 사례를 교육대학교 3학년 5명의 예비초등교사와 공유한 뒤 심층면담을 실시하였다. 이 과정에서 연구자가 제공한 3가지 이야기를 중심으로 예비초등교사로서 이와 관련한 그들의 개인적인 경험을 공유하였다. 초중고 그리고 교육대학교 학생으로서, 교생실습 기간의 수업의 관찰자 또는 수업지도교사로서 그들이 경험한 과학수업에서 소외계층학생들의 행동과 이와 관련한 주변학생, 과학수업 교사의 반응 등에 대한 목격 경험을 공유하였다. 이후 앞으로 소외계층학생을 대상으로 과학수업지도를 해야 할 상황에 대한 과학교사로서 자신감과 신념 등에 대한 논의가 이루어졌다. 이러한 논의를 바탕으로 학창시절 주위에서 소외계층학생의 목격 경험의 유무, 소외계층학생의 친구의 유무, 과학학습에서 자신이 소외된 경험의 유무, 소외계층학생대상 과학교육 학습 및 지도 경험의 유무, 소외계층학생들을 효과적으로 가르치는 과학수업의 목격여부와 같이 예비초등교사로서 삶의 맥락 속에서 소외계층학생과 관련된 과학교육의 직간접적인 경험에 대한 질문을 개발하였다.

또한 연구대상의 더욱 다양한 배경 요인에 따른 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감을 확인하기 위하여 예비초등교사들의 성별과 농어촌 읍면, 중소도시, 대도시 등의 출신지역과 같이 일반적인 배경요인에 대한 질문과 더불어 예비초등교사로서 과학교과에, 과학교수에 대한 흥미 그리고 과학학습에 대한 가치인식을 묻는 질문을 검사도구에 배치하였다. 이후 선행연구의 자기효능감 검사도구의 각 문항들을 분석하였고, 소외계층학생과 관련된 과학교수의 내용을 포함하도록 각 문항의 표현을 수정하였다.

이러한 과정을 거쳐 개발된 연구대상의 배경변

인에 대한 질문들이 연구의 취지와 예비초등교사들의 관점에 비추어 적절한 질문인지, 그리고 소외계층학생들의 의미에 대한 서술이 대표적 사례로서 적절한지, 마지막으로 각 문항들이 예비초등교사들에게 소외계층학생 대상 과학교수와 관련한 자신들의 신념에 대해 적절히 질문하고 있는지에 초점을 두고 과학교육 전문가 2인이 동시에 검토를 실시하였다. 이후 의견이 제기된 문항들에 대해서는 전문가 2인의 의견일치과정을 통해 수정하였고, 일부 소외계층학생들의 의미에 대한 서술을 수정하여 검사도구의 타당도를 확보하였다. 사용한 문항의 구성은 Table 1과 같고, 검사도구는 부록에 제시하였다.

2. 연구대상 및 배경변인

연구대상은 A교육대학교에 재학 중인 예비초등교사 96명이었고, 이중 불성실한 답변을 제외한 총 81명의 응답이 분석되었다. 연구대상의 성별 분포는 남학생은 25명, 여학생은 56명이었고 출신지역에 따라 농어촌 읍면 출신 학생이 16명, 중소도시 출신 학생이 30명 그리고 대도시 출신 학생이 35명이었다. 이들은 예비초등교사가 되기 전 초중고학생으로서 자연스럽게 소외계층학생들과 함께 수업을 한 경험이 있었다. 그리고 자신이 바로 이러한 소외계층에 포함되었던 학생들도 있었다. 또한 연구대상인 예비초등교사들은 초등교육 전공자인 교육대학교 3학년 3개 심화과정의 학생들로 1, 2학년 때 1주의 참관실습과 3학년 1학기 때 2주의 농어촌 학교 실습, 2학기 때 2주의 도심지 학교 실습을 다녀온 학생들이었다. 따라서 대학생으로서 자발적인 교외 봉사활동이나 교생실습이라는 의도된 교육과정을 통해 소외계층학생의 과학교육과 관련한 직간접적인 경험을 가진 학생들도 존재하였다. 예비

초등교사들의 이러한 경험은 이 연구의 연구대상으로서 그들의 배경변인이 되었다. 또한 교육대학교 학생들은 예비초등교사로서 예비 중고등 교사인 사범대학교 학생들과는 달리 과학을 직접적으로 전공으로 선택한 학생들이 아니었다. 이러한 맥락에서 이 연구는 예비초등교사들의 과학교과, 과학교수에 대한 흥미와 과학학습에 대한 그들의 가치 인식 또한 연구대상의 배경요인으로 간주하였다.

3. 자료수집 및 분석방법

최종적으로 구조화된 검사도구를 사용하여 예비초등교사 96명의 응답 자료를 수집하였다. 자료수집 과정은 심화과정별로 연구대상인 예비초등교사들의 동의를 구해 별도의 시간을 마련하고, 검사지 투입 전 이 검사의 목적과 검사도구에 제시된 소외계층학생의 의미를 설명하고, 자유로운 분위기에서 검사지에 답하도록 하였다. 최종 불성실한 답변을 제외한 81명의 응답 결과를 바탕으로 SPSS 25.0 버전을 사용하여 통계 분석을 실시하였다. 먼저 측정도구의 타당도와 신뢰도를 사후 확인하기 위하여 응답 자료(n=81)를 바탕으로 확인적 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하였다. 주성분분석방법을 이용하여 각 문항을 직교 회전 분석한 결과, KMO 표본 적합도는 .652였고, 유의 확률은 $p<.000$ 이었다. 공동성 지수가 0.4 미만인 문항은 없는 것을 확인하였다. 요인 부하량이 1 이상인 요인은 모두 8가지로 추출되었으며, 총 분산의 69.158%를 설명하였다. 추출된 8가지 요소에 해당하는 각 문항의 내용을 이론적 구인에 비추어 해석한 결과, 비록 과학교수능력 구인에 포함된 2번, 13번 2문항의 부하량이 0.3 미만이었지만 큰 무리 없이 3개의 하위척도로 구분됨을 확인하였다(Gorsuch, 1983).

한편, 내적 문항일치도(Cronbach- α 계수)를 통해

Table 1. Composition of self-efficacy measurement tool

Dimension	Item	Number of items
Learning efficacy (LE)	1, 4, 6*, 12, 17*, 18, 20*, 23*	8
Teaching efficacy (TE)	2*, 3, 9*, 10*, 11*, 13, 15, 16*	8
Outcome expectancy (OE)	5, 7, 8, 14, 19*, 21*, 22, 24	8

Cronbach alpha=.951.

* reversed item

Table 2. Correlations among dimensions of self-efficacy measurement tool

Dimension	1	2	3
LE			
TE	.366**		
OE	-.057	.135	
Total	.738**	.727**	.496**

$p<.01$.

드러난 검사도구의 신뢰도는 .748이었다. 이를 각 하위 척도별로 살펴보면 과학학습능력 효능감이 .826, 과학교수결과 효능감이 .694, 과학교수능력 효능감이 .587로 나타나 내적 문항 일치도가 다소 안정적인 것으로 나타났다(Ravid, 1994).

또한, 각 하위구인의 상관관계를 확인해본 결과, 과학학습능력과 과학교수능력의 경우 비록 상관계수는 상대적으로 낮았지만 통계적으로는 상관성이 있는 것을 확인하였다($p < .01$). 하지만 과학교수결과 하위 요인은 다른 두 개의 하위 요인들과 상관이 없는 것을 확인하였다. 3개 하위 요인들과 자기 효능감 총점 간 상관계수는 0.496에서 0.738 사이로 산출되어 양호한 수준에서 상관이 있음을 확인하였다($p < .01$).

예비초등교사의 소외계층학생 과학학습지도에 대한 하위 척도별 자기효능감을 기술하기 위하여 기술통계를 실시하였다. 또한 예비초등교사의 배경변인에 따라 자기효능감의 차이를 확인하기 위하여 성별, 출신지역, 과학수업에서 소외계층학생과 관련된 직간접적인 경험에 따른 차이검증을 실시하였다. 이를 위해 배경요인에 따라 독립표본 t -검증과 F -검증을 실시하였다. 다만 소외계층학생 과학교육과 관련된 경험이 일반적이지 않아 검증 대상의 수가 8명 이하로 표본의 수가 제한된 경우 신뢰성을 확보하기 위해 모수통계방법인 맨-휘트니 검정(Mann-Whitney U test)을 사용하였다(Nachar, 2008). 비모수 검정은 모델의 구조가 선형적으로 지정되지 않고 검증 자료 자체에서 결정된다는 점에서 모수통계와 차이가 있으며, 매개 변수의 수와 특성이 유연하고 미리 고정되어 있지 않아 표본수가 적거나 정규성(normality)을 만족하지 못하는 경우에 강점을 가지는 방법이다. 이로 인해 맨-휘트니 검정은 행동과학 분야에서 가장 선호되는 통계기법 중 하나이며, 특히 장애학생 등의 소외계층대상 연구와 같이 연구대상의 수가 제한적인 상황에서 신뢰도를 확보하기 위해 주로 사용된다(Kasuya, 2001; Won & Pyo, 2003). 한편, 예비초등교사들의 과학교과와 과학교수에 대한 흥미 그리고 과학학습에 대한 가치인식을 묻는 응답결과를 산출하였고, 이를 바탕으로 예비초등교사들의 소외계층학생대상 과학학습지도에 대한 자기효능감과 상관관계를 확인하였다.

III. 연구 결과

1. 하위 척도별 과학학습지도 자기효능감 분석

예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감 평균 점수는 5점 만점에 3.19점으로 중간 값을 3점이라고 할 때 다소 긍정적인 신념을 보여 주었다. 이를 하위 척도별로 보면, 과학학습효능감(LE)에서 3.29점, 과학교수효능감(TE)에서 2.89점, 과학교수결과에 대한 기대감(OE)은 3.39점이었다. 과학교수 효능감이 다른 차원에 비하여 상대적으로 낮았으며, 교수결과기대감은 상대적으로 높게 나타났다. 이와 같은 분포로 볼 때 예비초등교사들은 자신의 과학학습 능력에 비해 과학교수능력에는 상대적으로 낮은 기대감을 보이고, 이에 반해 과학교수결과에 대해서는 높은 기대감을 보인다고 할 수 있다. 각 척도별 점수 분포는 Table 3과 같으며, 이는 예비과학교사와 예비특수교사의 소외계층학생인 장애학생 과학학습지도에 대한 자기효능감 검사 결과와 비슷한 것이었다. 이 연구들 모두 교수결과에 대한 기대감이 가장 높고, 과학교수에 대한 효능감이 가장 낮은 결과를 보여 주었다(Im, & Lee, 2011; Lee & Im, 2010).

특히 비슷한 기반의 연구방법과 검사도구를 사용하였으며, 소외계층학생중 하나인 장애학생 과학학습지도에 대한 예비교사들의 자기효능감을 조사한 연구들의 결과를 비교 분석한 결과, 과학교수효능감의 하위구인들 중 과학학습에 대한 효능감과 교수결과기대감은 예비과학교사들이 가장 높았고, 과학교수에 대한 효능감은 예비 특수교사들이 가장 높은 점수를 보여 주었다(Fig. 1). 하지만 예비초등교사들은 모든 하위구인에서 상대적으로 가장 낮은 자기효능감을 보여주었다. 연구 수행 시기, 연구대상의 연령 등 다양한 맥락적 요소를 무시하고 단순히 이러한 수치를 비교하는 것은 무리가 있지만,

Table 3. Descriptive statistics of pre-service elementary teachers' self-efficacy on science teaching for underrepresented students

Dimension	M	SD	Min.	Max.
LE	3.29	.537	2.13	4.63
TE	2.89	.394	2.25	3.75
OE	3.39	.419	1.88	4.38
Total	3.19	.296	2.54	3.96

3가지 연구 모두에서 3가지 하위구인들은 비슷한 경향을 보여 주었다. 하지만 예비초등교사들이 장애학생을 포함한 다양한 소외계층학생을 대상으로 과학을 가르치는 것에 대한 자기효능감은 다른 예비교사들이 장애학생에게 과학을 지도하는 것보다도 가장 낮은 수치를 나타내었다(Fig. 1).

2. 예비초등교사 배경요인에 따른 과학학습 지도 자기효능감 분석

예비초등교사들의 성별, 출신 그리고 소외계층 학생 과학학습과 관련한 그들의 직간접적인 경험에 따라 그들의 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감의 차이를 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 성별에 따른 과학학습지도 자기효능감의 분포 및 차이

예비초등교사의 성별에 따른 소외계층학생에 대한 과학학습지도 자기효능감을 살펴본 결과, 하위 3개 차원 모두에서 여학생이 남학생보다 상대적으로 높은 수치를 보여 주었고, 특히 교수결과에 대한 기대감에서 가장 큰 차이를 보여 주었다(Table 4).

이러한 성별의 구인에 따른 차이가 통계적으로는 유의미하지는 않았지만 이는 비슷한 상황에서 수행된 몇 가지 선행연구들이 연구수행의 맥락에 따라 때로는 유의하고, 때로는 그렇지 못한 성별에 따른 차이를 보여준 것과 비슷한 결과이다. 먼저 장애학생 과학학습지도에 대한 예비과학교사와 예비특수교사의 자기효능감을 조사한 선행 연구들에

Table 4. Differences in self-efficacy according to gender

Dimension	Gender	n	M	SD	dif.	t	p
LE	Male	25	3.25	.575	.05	-.385	.701
	Female	56	3.3	.521			
TE	Male	25	2.84	.347	.08	-.912	.365
	Female	56	2.92	.417			
OE	Male	25	3.27	.478	.18	-1.81	.07
	Female	56	3.45	.385			
Total	Male	25	3.12	.266	.11	-1.49	.139
	Female	56	3.23	.307			

서는 이 결과와는 반대로 남학생들의 자기효능감이 높게 조사되었고, 이는 통계적으로 유의하지 않았다(Im & Lee, 2011; Lee & Im, 2010). 또한 비슷한 검사도구를 사용하여 예비초등교사와 현직교사의 과학교수효능감을 조사한 연구에서는 교육대학 4학년 남학생과 현직의 남자교사가 여학생과 여자교사들보다 유의미하게 높은 과학교수효능감을 보여 주었다. 하지만 이 연구의 결과에서도 1학년 학생들의 경우는, 남학생들과 여학생들이 거의 같은 정도(+0.01)의 과학교수효능감을 보여 주었다(Koh, Choi & Kang, 2007). 더불어 또 다른 선행연구에서 일반교수 효능감과 과학교수효능감의 교수효능감과 결과기대감을 성별에 따라 분석한 결과, 남학생의 경우 과학교수효능감의 교수효능감과 결과기대감이 일반교수효능감보다 높은 점수를 보여준 반면, 여학생의 경우 과학교수효능감의 교수효능감은

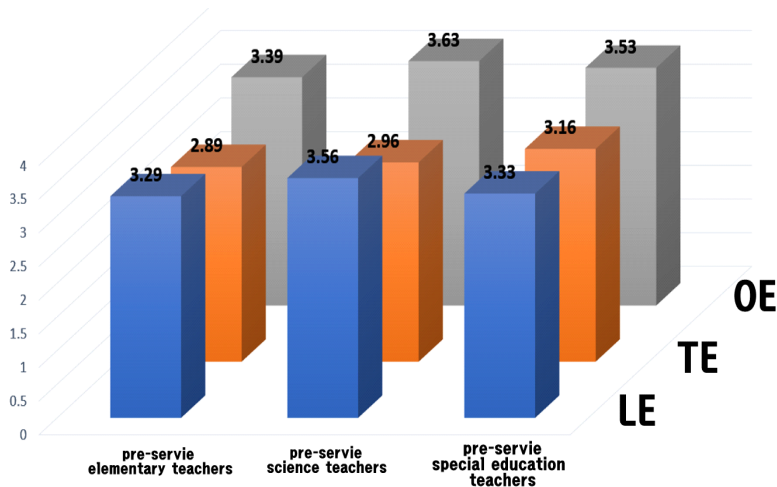


Fig. 1. The comparison with the previous researches about self-efficacy of pre-service teachers(Im & Lee, 2011; Lee & Im, 2010).

일반교수효능감의 교수효능감보다 유의미하게 작았고, 결과기대감은 오히려 과학교수효능감의 결과기대감이 일반교수효능감의 결과기대감보다 높은 점수를 보여 주었다. 다만 이는 통계적으로 유의하지는 않았다(Lim, 2007). 즉, 이러한 선행연구들을 종합하여 이 연구의 결과와 비교해 보면, 과학교수 자기효능감은 단순히 성별에 따라 일반적인 경향을 보이는 것이 아니라, 주어진 맥락에 따라 달라질 수 있음을 알 수 있다.

2) 출신 지역에 따른 자기효능감의 차이

예비초등교사의 출신지역에 따라 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감을 살펴보기 위해 *F*-검정을 실시하였다. 그 결과, 농어촌 읍면 출신 예비초등교사가 3.34, 중소도시 출신의 예비초등교사는 3.16, 대도시 출신의 예비초등교사는 3.15의 과학학습지도 자기효능감을 보여 주어 농어촌 읍면 출신 예비초등교사들이 중소도시, 대도시 지역 출신의 예비초등교사보다 더 높은 과학학습지도 자기효능감을 보여주는 것을 알 수 있었다. 하위척도별로도 3개 하위구인 모두에서 농어촌 읍면 출신 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감이 가장 높게 확인되었다. 다만 이러한 결과는 과학학습지도 자기효능감과 하위구인 모두에서 통계적으로 유의미하지 않았다(Table 5). 하지만 이러한 결과는 농촌에서 자연과 교감할 수 있는 환경 속에서 성장한 교사가 더 높은 과학교수효능감을 가짐을 밝힌 질적연구와 비슷한 시사점을 보여준다(Park, 2001). 특히 예비교사가 갖게 되는 경험이 그들의 자기효능감과 관련이 있음을 밝힌 연구들에 비추어(Sung, 2015; Yeung & Watkins, 2000) 이러한 결과는 예비

Table 5. Difference of self-efficacy according to where they come from

Dimension	Agricultural and fishing villages (n=16)		Small and medium-sized cities (n=30)		Large cities (n=35)		<i>F</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD	M	SD		
	LE	3.55	0.56	3.22	0.57	3.23		
TE	3.02	0.43	2.87	0.38	2.88	0.40	0.86	0.43
OE	3.48	0.30	3.40	0.39	3.36	0.49	0.44	0.64
Total	3.35	0.30	3.16	0.31	3.15	0.26	2.77	0.69

초등교사들의 삶의 맥락이나 그들이 살아온 배경을 좀 더 고찰할 필요성을 제기한다.

3) 학창시절 소외계층학생의 목격 경험에 따른 차이

예비초등교사의 학창시절 동안 소외계층학생 목격 경험에 따른 과학학습지도 자기효능감을 살펴본 결과, 모든 영역에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 검사결과를 보다 자세히 살펴보면 학창시절 과학학습지도의 맥락에서 소외되는 학생을 목격한 경험이 있는 예비초등교사들이 이러한 경험이 없는 예비초등교사에 비해 모든 하위 차원에서 더 낮은 과학학습지도 자기효능감을 일관성 있게 보여줌을 확인할 수 있다(Table 6).

즉, 학창시절의 기억과 경험을 통해 소외계층학생들을 어떠한 형태로든 인식하고 있는 예비초등교사들은 그러한 목격의 경험이 없거나 그러한 기억을 하지 못하는 예비초등교사들에 비해 이들에게 과학을 잘 가르칠 수 있다는 자신감이 상대적으로 떨어진다는 것을 의미한다. 다만 이러한 차이가 통계적으로 유의한 결과는 아니므로 소외계층학생의 목격 경험과 소외계층 과학교수 자기효능감에 미치는 영향을 밝히기 위해서는 보다 분석적인 연구 접근이 필요하다.

4) 소외계층학생 친구의 유무에 따른 차이

예비초등교사가 학창시절 소외계층학생을 목격했던 경험을 넘어 그들과 친구였던 적이 있었는지를 확인하였고, 이에 따른 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감을 살펴본 결과, 19명의 예

Table 6. Difference of self-efficacy according to their personal experience of witnessing the underrepresented students

Dimensions	Witnessed experience	n	M	SD	dif.	<i>t</i>	<i>p</i>
LE	Yes	41	3.25	.554	.08	-.653	.515
	No	40	3.33	.522			
TE	Yes	41	2.87	.399	.06	-.781	.437
	No	40	2.93	.391			
OE	Yes	41	3.32	.446	.15	-1.681	.097
	No	40	3.47	.379			
Total	Yes	41	3.15	.294	.09	-1.538	.128
	No	40	3.24	.295			

비초등교사가 자신의 친구들 중에는 소외계층에 포함되는 친구들이 있었다고 답하였다. 분석 결과, 소외계층의 친구가 있다고 응답한 예비초등교사 집단(3.16)이 소외계층의 친구가 없다고 응답한 예비초등교사 집단(3.21)보다 과학학습지도 자기효능감의 점수가 더 낮게 나타났다. 특히 소외계층학생을 친구로 둔 경험이 있는 예비초등교사 집단의 과학학습에 대한 효능감(LE) 점수는 그렇지 않은 예비초등교사들보다 높았음에도 불구하고, 과학교수에 대한 효능감(TE)과 교수결과에 대한 기대감(OE)에서는 더 낮은 점수를 보여 주었다(Table 7). 비록 이러한 결과는 통계적으로 유의하지 않았지만 좀 더 분석적으로 살펴보면 소외계층학생의 친구로 둔 경험이 있는 학생들과 앞서 밝힌 것처럼 학창시절 소외계층학생을 본적이 있다고 답한 학생들이 소외계층학생 과학교수와 교수결과에 대하여 더 낮은 기대감을 보여준 것이다. 이는 소외계층학생과 관련한 그들의 경험의 기준에서 일관성 있는 결과이기도 하다.

5) 과학학습에서 자신의 소외경험 유무에 따른 차이

예비초등교사 본인이 소외계층이었던 경험이 있는지에 따라 소외계층학생에 대한 과학학습지도 자기효능감을 살펴본 결과, 3명의 예비초등교사가 과학수업에서 소외의 경험을 가지고 있다고 답하였다. 이 배경요인의 집단별 차이 검증은 검정대상자 수가 3명이라는 제약이 있어 맨-휘트니 검정을 통하여 신뢰성을 보완하였다(Table 8). 앞의 결과에서 소외계층학생을 목격한 경험과 그들을 친구로

둔 경험이 있는 예비초등교사들이 상대적으로 낮은 자기효능감을 보여준 반면, 자신이 소외의 경험이 있다고 답한 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감 점수는 56.83으로 소외된 경험이 없다고 답한 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감 점수인 40.39보다 더 높은 점수를 보여 주었다. 하위구인들과 관련하여 과학교수에 대한 효능감은(TE) 소외계층이었던 경험이 있는 예비초등교사들이 더 낮았지만 과학학습에 대한 효능감과(LE) 교수결과에 대한 기대감은(OE) 더 높은 점수를 보여 주었다. 특히 교수결과에 대한 기대감의 차이는 통계적으로 유의미한 것임을 확인하였다.

6) 소외계층학생 과학교육 학습 및 지도 경험의 유무에 따른 차이

교육대학에서 소외계층학생을 대상으로 하는 과학교육에 대한 강의 수강 경험에 대해 조사한 결과, 81명의 예비초등교사들은 이와 관련된 강의 수강 경험이 없다고 답하였다. 대학외부에서 소외계층학생 과학교육과 관련된 경험의 유무에 대한 설문결과, 연구 참여 학생의 16%인 13명의 학생들이 이러한 경험이 있다고 답하였다. 이와 관련한 서술형 답변을 확인한 결과, 이러한 경험은 주로 교생실습 기간에 겪은 것으로 4명의 예비초등교사가 학습부진의 이유로 소외된 학생에게 과학을 지도한 경험이 있다고 답하였다. 이들은 특히 과학수업에서 모두 학습활동 시 이에 참여하지 못하고 소외되는 학생에 대한 경험을 진술하였다. 또한 지적 장애로

Table 7. The difference of self-efficacy according to the friend of underrepresented student

Dimension	Friend of underrepresented students		n	M	SD	dif.	t	p
	Yes	No						
LE	Yes	19	3.34	.565	-.06	.466	.642	
	No	62	3.28	.531				
TE	Yes	19	2.81	.474	.12	-1.15	.255	
	No	62	2.93	.366				
OE	Yes	19	3.32	.537	-.10	-.881	.381	
	No	62	3.42	.378				
Total	Yes	19	3.16	.326	-.37	-.637	.526	
	No	62	3.21	.289				

Table 8. Difference of self-efficacy according to experience of alienation by Mann-Whitney U test

Dimension	Average rank		z	p
	yes: n=3, no: n=78			
LE	Yes	33.33	-.578	.563
	No	41.3		
TE	Yes	39.00	-.151	.880
	No	41.08		
OE	Yes	71.17	-2.279	.023*
	No	39.84		
Total	Yes	56.83	-1.190	.234
	No	40.39		

p<.05.

과학수업에서 소외된 학생을 지도한 경험이 1명, 자기주장이 너무 강하거나 사회성의 결여로 과학수업에서 친구들에게 소외되는 학생을 지도한 경험이 있다고 답한 예비초등교사가 3명 있었다. 나머지 5명은 구체적인 경험에 대하여 서술하지는 않았지만 소외된 학생들의 과학교육과 관련된 경험이 있다고 응답하였다.

한편, 대학외부에서 소외계층학생 과학교육과 관련된 지도경험이 있다고 답한 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감 점수는 3.27로 이러한 경험이 없다고 답한 예비초등교사들의 점수인 3.18보다 높게 나타났다(Table 9). 과학학습지도 자기효능감의 하위구인 3개 모두에서도 소외된 학생들을 지도한 경험이 있다고 답한 예비초등교사들의 점수가 그렇지 않은 예비초등교사들보다 모두 높은 것을 확인하였다. 특히 이 하위구인들 중 과학교수에 대한 효능감의 점수가 가장 많은 차이(0.17)를 보여주었다. 이러한 차이는 비록 통계적으로 유의미하지는 않았지만 소외계층학생에게 과학을 지도해본 경험이 있는 교사들이 상대적으로 높은 자기효능감을 보여준 것은 예비교사가 교사양성과정 동안 어떤 교육경험을 하는가에 따라 그들의 자기효능감이 예비교사 시절부터 지속적으로 발달할 가능성이 크다는 관점에 부합하는 결과였다(Sung, 2015; Yeung & Watkins, 2000).

7) 소외계층학생들을 효과적으로 가르치는 과학수업의 목적여부에 따른 차이

교생실습이나 봉사활동 등의 프로그램에서 과학

Table 9. Difference of self-efficacy according to experience of learning and teaching science education for underrepresented students

Dimension	Experienced	n	Average rank		dif.	t	p
			M	SD			
LE	Yes	13	3.36	.449	-.08	.538	.592
	No	68	3.28	.554			
TE	Yes	13	3.04	.400	-.17	1.493	.139
	No	68	2.87	.389			
OE	Yes	13	3.41	.376	-.02	.157	.875
	No	68	3.39	.429			
Total	Yes	13	3.27	.272	-.09	1.057	.294
	No	68	3.18	.301			

수업에서 소외된 학생을 효과적으로 가르치는 교사들을 목격한 경험이 있다고 답한 예비초등교사는 8명(9.8%)으로 조사되었다. 따라서 이 배경요인과 관련해서는 맨-휘트니 검정(Table 10)을 실시하였다.

분석 결과, 소외계층학생을 대상으로 효과적인 과학학습지도를 실천하는 수업을 본 경험이 있다고 응답한 예비초등교사들의 과학학습지도 자기효능감의 점수는 그렇지 못한 예비초등교사들의 점수보다 높았으나, 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 분석 결과를 자세히 살펴보면 효과적인 소외계층학생 대상 과학수업의 목격 경험이 있는 예비초등교사들이 3가지 하위구인 모두에서 일관성 있게 보다 높은 자기효능감을 보여주었다. 특히 하위구인들 중 교수에 대한 효능감(TE)에서 상대적으로 가장 많은 차이를 보이는데, 이는 앞서 소외계층학생을 대상으로 과학수업을 지도해본 경험이 있는 예비초등교사들 또한 과학교수에 대한 효능감(TE)에서 다른 하위구인들에 비해 가장 큰 차이를 보여준 것과 비슷한 결과이다. 이러한 결과의 유사성을 통하여, 비록 통계적으로 유의한 차이는 아니지만, 소외계층학생 과학지도에 대한 직간접 경험이 예비초등교사들의 자기효능감에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 추측할 수 있다.

3. 예비초등교사들의 과학교과와 과학교수에 대한 흥미, 과학학습의 가치 인식과 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감의 상관관계

Table 10. Difference of self-efficacy according to witnessing effective teaching of science for the underrepresented students by Mann-Whitney U test

Dimension	Average rank		Z	p
	yes: n=8,	no: n=73		
LE	Yes	42.19	-.151	.880
	No	40.87		
TE	Yes	47.38	-.811	.417
	No	40.30		
OE	Yes	44.19	-.406	.684
	No	40.65		
Total	Yes	52.00	-1.395	.163
	No	39.79		

예비초등교사들에게 과학교과와 과학교수에 대한 흥미 그리고 과학을 배우는 것이 우리 삶에 중요한 가치가 있다고 생각하는 지에 대한 5단계 리커트 척도의 설문을 실시하였고, 그 결과는 Table 11과 같았다. 예비초등교사들은 과학교과와 과학을 가르치는 것에 대한 흥미의 최대 상한점을 5점이라고 볼 때 각각 3점에 근접한 평균 이상의 흥미도를 보여 주었다. 하지만 과학학습에 대한 가치에 대해서는 평균 3.91로 이 3가지 문항 중 가장 높은 평균을 보여주어 예비초등교사들이 과학학습에 대해 상당히 높은 가치를 부여하는 것을 알 수 있었다.

예비초등교사들의 과학교과, 과학교수에 대한 흥미, 그리고 과학학습에 대한 가치부여와 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감의 각 하위구인에 대한 상관관계를 조사한 결과, 먼저 과학교과 흥미와 과학교수 흥미는 과학학습지도 자기효능감과 각각 $p < .001$, $p < .01$ 수준에서 유의미한 상관을 보여 주었다. 즉, 과학교과에 흥미를 가지고 이를 가르치는 것에 좀 더 흥미를 느끼는 예비초등교사들이 소외계층대상 과학학습지도에 있어서도 더 높은 자기효능감을 가지는 것을 의미한다. 하지만 과학학습의 가치에 대해 더 높은 인식을 가지는 것과 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감은 상관이 없는 것으로 확인되었다(Table 12).

좀 더 세부적으로는 예비초등교사들의 과학교과에 대한 흥미는 소외계층대상 과학학습지도 자기효능감의 하위구인 중 과학학습능력(LE)($p < .001$)과 과학교수능력(TE)($p < .05$)에서 유의미한 상관관계를 나타낸 반면, 과학교수에 대한 흥미는 과학학습능력(LE)에서만 유의미한 상관을 나타내었다($p < .001$). 과학학습에 대한 가치 인식은 과학교과에 대한 흥미, 과학의 교수에 대한 흥미와는 반대로 소외계층대상 과학학습지도 자기효능감의 하위구인 중

Table 11. Pre-service elementary teachers perception on the interest in science subject matter, teaching science and the value of science learning

Construct	Item	M	SD
Interest in science subject	I like science subject matter.	3.098	.845
Interest in teaching science	I like teaching science.	3.049	.756
Value of science learning	I think learning science is important of our lives.	3.913	.710

Table 12. Correlations between the self-efficacy and the recognition of pre-service elementary teachers about science (n=81)

Dimensions	Interest in science subject	Interest in science teaching	Value of science learning
LE	.645***	.514***	.018
TE	.251*	.153	.052
OE	.003	-.008	.227*
Total	.501***	.374**	.141

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

과학교수결과(OE)의 구인과 유의미한 상관관계를 나타내었다($p < .05$).

IV. 결론 및 논의

이 연구는 소외계층학생을 위한 과학학습지도에 영향을 미칠 수 있는 한 요인으로서 예비초등교사의 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감을 조사하는데 목적이 있다. 이를 위해 과학교수효능감 검사지(Riggs & Enochs, 1990)와 동기전략학습 설문도구(Pintrich & DeGroot, 1990)를 기반으로 개발되어 타당도와 신뢰도가 검증된 장애학생 과학학습지도 자기효능감 검사도구(Lee & Im, 2010)를 연구 목적에 맞게 수정하여 24개 문항의 5단계 리커트 척도의 설문지를 구성하였다. 이를 바탕으로 예비초등교사 81명의 자료를 수집하여 분석한 결과를 정리하였다. 연구 결과는 다음과 같았다.

첫째, 예비초등교사들은 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감에 대하여 다소 긍정적인 점수를 보여 주었다. 선행연구의 예비과학교사들과 예비특수교사들이 소외계층학생에 포함되는 장애학생 과학학습지도 자기효능감의 하위구인에서 보여준 경향과 비슷하게 자신의 과학학습 능력에 대한 기대감에 비해 자신의 과학교수능력에 대한 기대감은 상대적으로 낮았고, 과학교수결과에 대한 기대감은 이중 가장 높게 나타났다.

둘째, 예비초등교사들의 배경요인에 따른 과학학습지도 자기효능감을 t -검증, F -검증으로 분석하였고, 검증 표본의 수가 제한된 경우 맨-휘트니 검정을 사용하여 분석하였다. 그 결과, 남학생보다 여학생의 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감 점

수가 높게 산출되었고, 농어촌 읍면 출신 예비초등교사들이 중소도시, 대도시 출신 예비초등교사들보다 더 높은 과학학습지도 자기효능감을 보여 주었다. 학창시절 과학교육에서 소외된 학생을 목격한 경험이 있다고 답한 예비초등교사들과 소외계층학생인 친구가 있었다고 답한 예비초등교사들은 그렇지 않다고 답한 예비초등교사들보다 상대적으로 낮은 과학학습지도 자기효능감을 보여 주었다. 이와는 달리 자신이 소외계층학생이었던 예비초등교사들은 그렇지 않다고 답한 예비초등교사들보다 높은 과학학습지도 자기효능감을 보여 주었다. 또한 교생실습 등에서 소외계층학생을 대상으로 과학학습지도 경험이 있다고 답한 예비초등교사들과 소외계층학생을 대상으로 효과적인 과학수업을 지도하는 모습을 목격한 경험이 있다고 답한 예비초등교사들은 그렇지 않은 예비초등교사들보다 상대적으로 높은 자기효능감을 보여주었다.

마지막으로 예비초등교사들의 과학교과에 대한 흥미와 과학교수에 대한 흥미는 소외계층학생대상 과학학습지도 자기효능감과 유의미한 상관이 있었고, 과학학습에 대한 가치인식은 소외계층학생대상 과학학습지도 자기효능감과 유의미한 상관은 없었지만 하위구인인 교수결과에 대한 기대감과 유의미한 상관이 있음을 확인하였다.

이 연구의 검사도구와 같이 동일한 자기효능감 검사도구(STEBI-B)를 기반으로 예비초등교사들의 일반교수효능감과 과학교수효능감을 비교분석한 연구에서, 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감의 하위구인인 과학교수효능감과 같은 맥락의 점수인 일반교수개인효능감은 3.41, 과학교수개인효능감은 3.38로 조사되었다(Lim, 2007). 이와 비슷한 연구 맥락에서 진행된 또 다른 선행연구에서 예비특수교사들의 장애학생 과학교수효능감은 3.16이었고(Lee & Im, 2010), 예비과학교사들의 장애학생 과학교수효능감은 2.96이었다(Im & Lee, 2011). 이어 이 연구에서 소외계층학생 과학학습지도에 대한 예비초등교사들의 과학교수효능감은 2.89로 나타났다. 다양한 연구의 변인을 무시하고 단순히 이러한 산술적 수치를 비교하는 것은 무리가 있지만 과학학습지도의 맥락이 일반적 과학교육 상황에서 장애학생과 소외계층학생을 지도하는 것으로 이동 할수록 과학학습지도에 대한 예비교사들의 자기효능감이 점점 감소하는 경향은 실제 과학수업의 상황에

존재하고 있는 다양한 학습자에 대한 고려의 필요성과 함께 소외계층학생들과 함께 발생하는 과학수업의 갈등과 소외의 문제에 대해 보다 심도 깊은 관찰이 필요함을 역설한다. 모든 이를 위한 과학교육의 실천을 위해서 교사들에게 소외계층학생들에게 과학수업을 지도하며 자신이 잘해 낼 수 있다는 신념을 심어주기 위해서는 이러한 상황과 함께 이러한 상황 속에서 과학 교사들이 겪는 어려움에 대한 분석이 바탕이 되어야 할 것이다. 자기효능감의 구인이 과제 특정적이기에(Knoblauch & Woolfolk Hoy, 2008) 교사를 양성하는 교사교육과정은 이러한 소외계층학생 과학학습지도와 같은 특수한 맥락을 보다 구체적으로 다루고, 이에 대한 교사들의 신념을 높일 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

또한 교사가 특수한 맥락에서 가지는 신념과도 같은 자기효능감의 구인은 그들이 성장하는 긴 과정동안 형성되는 것이기에(Schoenfeld, 1998) 같은 측면에서 장기적으로 체계적인 경험의 기회를 의도적으로 만들어 줄 수 있는 교사교육과정은 예비초등교사들에게 매우 중요한 성장의 기회를 제공할 수 있다. 특히 소외계층학생의 과학학습에서 소외의 모습과 이와 관련된 상황을 직간접적으로 인식하는 예비초등교사는 이러한 상황에서 소외계층학생들에게 과학을 지도하는 것에 대해 그렇지 않은 예비초등교사들보다 낮은 신념을 보여 주었다. 이와 달리 자신이 소외계층학생이었던 예비초등교사들은 비록 과학교수에 대한 효능감은 낮았지만, 오히려 교수결과에 대한 기대감은 높은 점수를 보여 주어 소외계층학생을 가르치는 상황에서 더 좋은 결과를 가져 올 수 있다는 신념을 가지는 것으로 해석할 수 있었다. 이는 과학교사교육에서 소외계층학생들을 이해할 수 있는 더욱 다양한 프로그램이 제공될 필요가 있음을 시사한다. 선행연구에서 장애학생 과학지도경험이 있는 집단과 과학학습지도 멘토링연수에 참여한 초등교사들의 과학교수효능감이 더 증가한다는 결과(Im & Lee 2011; Kang, 2017; Lee & Im, 2010) 또한 교사양성 교육과정에서 소외계층학생들을 대상으로 한 과학교수의 직간접적 경험을 제공할 필요가 있음을 시사한다.

한편, 연구대상의 배경요인인 성별과 관련하여 지금까지 교사와 예비교사들에 대한 자기효능감을 조사한 선행 연구들의 결과는 대체적으로 과학에 대한 흥미에 성차가 존재하고, 과학에 더 높은 흥

미를 가지고 있는 남학생 집단이 더 높은 과학교수 효능감을 가진다는 연구결과들을 산출해 왔다(Cho & Seo, 2001; Shin, 2000). 하지만 이 연구에서는 오히려 여학생들의 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감이 남학생들보다 더 높게 나타났다. 이와 비슷하게 선행연구에서도 서로 다른 연구수행의 맥락과 연구대상의 학년과 같은 요인에 따라 여학생들이 남학생들보다 높거나 비슷한 과학교수 자기효능감을 보여준 것은(Koh, Choi & Kang, 2007; Lim, 2007) 결국 자기효능감은 그 신념과 관련된 특수한 상황의 다양한 요인들이 동시다발적으로 영향을 주는 것을 고려해야 함을 시사한다. 사실 선행연구에서 연구대상의 배경요인에 따라 단순히 서로 다른 과학교수학습지도 자기효능감을 보고한 것에는 예비초등교사, 예비특수교사, 예비과학교사 집단의 특수성이나 이들 집단을 성별로 분류할 때 이로 인해 그 집단들이 가지게 되는 또 다른 집단적 특성이 충분히 반영되지 않았을 가능성이 있다. 이는 자기효능감의 조사와 관련된 특수한 맥락의 다양한 측면이 고르게 다루어지지 않았을 가능성이 있다는 것으로 과학교사의 자기효능감을 측정하거나 그 결과를 분석할 때는 그 교사들이 처한 상황적 맥락을 총체적으로 고려하여 이루어져야 할 필요가 있다(Choi & Kim, 2010). 단순히 성별, 지역 출신 등의 요인을 중심으로 과학학습지도에 대한 자기효능감을 밝히기 보다는 연구에서 측정하고자 하는 신념이 발현되는 특수한 맥락 그 자체를 보다 깊이 관찰하고 이러한 특수한 맥락과 관련되는 연구대상자들의 개인과 공동체의 다중적인 요인을 교차하여 분석할 필요가 있다. 자기효능감은 특수한 과제와 그 대상의 특성에 따라 다양한 정도를 보여줄 수 있기 때문에 소외계층학생, 이들과 교육적 관계를 형성하는 교사의 정체성 그리고 이들이 머무는 교실의 구인들을 다양한 관점에서 살펴야 한다(Ang, 2005; Brown, 2005; Larson & Goebel, 2008; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Tsigilis et al., 2010; Yeo et al., 2008).

더불어 예비초등교사들이 과학교과와 과학교수 그리고 과학을 학습하는 것에 대하여 어떤 인식을 가지는 가는 소외계층학생 과학학습지도 자기효능감과 유의미한 상관이 있었다. 즉 예비초등교사가 과학교과와 이를 가르치는 활동에 흥미를 느끼고 과학학습에 대하여 더 높은 가치를 부여할수록 소외계층학생들에게 과학을 지도하는 특수한 상황에

서도 보다 높은 신념을 가짐을 보여 주었다. 과학 지식에 대한 예비초등교사들의 인식론적 신념은 그들에게 주어진 상황에 따라 서로 다르게 확인되었으며(Choi & Kim, 2010; Yoon, Kang & Kim, 2015) 특수한 맥락에서 교사의 신념으로 간주되는 교사의 자기효능감 또한 맥락 의존적인 특성을 가지고 있다(Ashton & Webb, 1986; Knoblauch & Hoy, 2008). 따라서 과학교사들이 과학교과와 과학교수에 대하여 흥미를 가지고 과학학습의 가치를 높이 평가할수록 그들은 어려움에 예상되는 이러한 특수한 과학학습지도의 맥락 속에서도 과학교사로서 높은 자기효능감을 보여주어 소외계층학생들에게 지속적으로 일관성 있게 과학교육의 가치를 전해 줄 수 있을 것으로 생각된다. 특히 예비초등교사들이 과학교육을 배우고 과학을 지도해야 하는 선택의 상황은 예비과학교사들과는 서로 다른 맥락 위에서 이루어졌기에 이러한 구조적 상황은 고려되어야만 한다. 이와 관련하여 과학을 가르치게 되는 예비초등교사들이 과학교과와 과학교수 그리고 과학학습의 가치에 대해 어떤 인식을 가지고 있는지를 살펴보고, 이를 개선해주는 것은 과학 교사교육에서 중요한 부분이 될 것이다. 과학학습에 대하여 자신감이 없고 과학을 싫어하는 초등교사가 소외계층학생들을 과학의 가치로 안내하여 이들의 학습을 유도하고 지속적으로 이들과 함께 과학의 가치를 만들어 가는 것은 더욱 기대할 수 없을 것이다. 또한 현재의 학교 문화가 이러한 상황을 성찰하고 지원하기를 기대하는 것 또한 쉽지 않기에 이러한 측면은 초등교사교육과정에서 구체적으로 논의되고 다루어 져야 할 것이다.

지금까지 인지중심의 과학교육연구들은 이 영역에서 모두를 위한 과학교육으로 수많은 업적과 다양한 과학교육발전의 토대를 구축하였다. 하지만 보다 실제적으로 모두를 위한 과학교육의 실천을 모색하기 위해서는 모든 이를 의미하는 다양한 학생 모두를 고려하여 이들이 학습하는 과학수업의 공간을 더욱 자세히 관찰하고, 이들을 둘러싼 과학수업의 맥락을 더욱 구체적으로 서술해야 할 것이다. 이러한 노력의 의미는 예비초등교사가 학교 현장에서 만날 수 있는 다양한 학생들과 그들과 관련된 다양한 과학교육의 실제적인 모습을 이해하고, 이를 바탕으로 모두를 위한 과학교육을 실천하는 방법에 대한 구체적인 담론이 이루어져야 함을 의미한다. 초등교사교육 과정에서 이러한 담론의 형

성은 교사가 마주한 특수한 맥락에서 어려움을 이겨내어 신실한 교사로서 성장하고, 이를 통해 모두를 위한 과학교육을 실천하는 교사를 길러내는 바탕이 될 것이다.

참고문헌

- AAAS (1990). Science for all Americans: Project 2061, American association for the advancement of science. New York : Oxford University Press.
- Ang, R. P. (2005). Development and validation of the teacher-student relationship inventory using exploratory and confirmatory factor analysis. *The Journal of Experimental Education*, 74(1), 55-73.
- Ashton, P. T. (1984). Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35, 28-32.
- Ashton, P. T. & Webb, R. B. (1986). Making a difference: Teachers sense of efficacy and student achievement. New York: Longman.
- Brown, E. T. (2005). The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26, 239-257.
- Cho, B. & Seo, S. (2001). The science teaching practices by kindergarten teachers' science teaching efficacy beliefs, *Journal of the Korean Association for Science Education*, 21(3), 622-634.
- Cho, S. (2013). *A qualitative study on the scientific gifted students with economic difficulty and physical disadvantage: A case study of a student in Saturday physics class*. Doctoral thesis, The Graduate School of Seoul National University.
- Choi, S. & Kim, S. (2010). An exploration of the influencing factors and development of effective models of science teachers efficiency. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 30(6), 693-718.
- Chung D. (2013). A reconsidering on roles of special class teachers. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 6(3), 67-102.
- Czerniak, C. M. & Schriver, M. L. (1994). An examination of pre-service science teacher's beliefs and behaviors as related to self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 5(3), 77-90.
- Department for Education & KOFAC (2016). A comprehensive plan for science education (2016-2020).
- Forman, E. & Sink, W. (2006). Sociocultural approaches of learning science in classrooms. Commissioned paper for the National Academies Committee.
- Gorsuch, R. L. (1983). Factor analysis (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hong, D. & Gu, H. (2001). Social stratum · Theory of class [사회계층 · 계급론]. Seoul: Dasam.
- Hwang, S. (2018). Research trend on the sociocultural approaches to science learning identity for the realization of 'Science Education for All'. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(2), 187-202.
- Im, S. & Lee, Y. (2011). Pre-service science teachers' self-efficacy on science teaching for the disabled students. *Journal of Science Education*, 35(1), 13-22.
- Kang, K. (2009). Analysis of difficulties experienced by pre-service secondary science teachers in student-teacher practice. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 29(5), 580-591.
- Kang, K. (2017). The effect of mentoring participation on science teachers' general teaching and science teaching efficacies. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 37(6), 951-960.
- Kasuya, E. (2001). Mann-Whitney U test when variances are unequal. *Animal Behavior*, 61, 1247-1249.
- Kim, M., Sung, G. & Yoo, J. (2014). The effects of co-teaching on the social skill of disabled young children in public kindergarten. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 7(3), 95-116.
- Knoblauch, D. & Woolfolk Hoy, A. (2008). Maybe I can teach those kids: The influence of contextual factors on student teachers' efficacy beliefs. *Teaching and Teacher Education*, 24, 166-179.
- KOFAC (Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity) (2017). Science for all Koreans: Seoul: KOFAC.
- Koh, H., Choi, M. & Kang, S. (2007). A study on some background variables related to the science teaching efficacy beliefs of pre-service and in-service elementary school teachers. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(2), 192-200.
- Koo, E. & Park, Y. (2011). An analysis of the difficulties faced by new science teachers in Secondary school. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(2), 153-163.
- Larson, W. C. & Gobel, A. J. (2008). Putting theory into practice: A professional development school/university co-teaching project. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8, 52-61.

- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, S. A., Jhun, Y., Hong, J., Shin, Y., Choi, J. & Lee, I. (2007). Difficulties experienced by elementary school teachers in science classes. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(1), 97-107.
- Lee, Y. & Im, S. (2010). An investigation of pre-service special teachers' self-efficacy on teaching and learning science for the disabled students. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 11(1), 203-216.
- Lim, H. (2007). Comparison of general teaching efficacy and science teaching efficacy of pre-service elementary teachers. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(1), 131-139.
- Lynch, S. J. (2000). *Equity and science education reform*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers. Mahwah, NJ.
- McLaughlin, C. A. (2014). Urban science education: Examining current issues through a historical lens. *Cultural Studies of Science Education*, 9, 885-923.
- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.
- Nam, I., Rhee, S. & Im, S. (2017). Analysis of trends of researches in science education on underrepresented students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 37(6), 921-935.
- National Research Council (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council (2013). *All standards, all students*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Navin, A., Cohen, J., Salazar, L. & Marshall, D. (2007). Student teacher perspectives on inclusive education. *Paper presented at the annual meeting of the American association of Colleges of Teacher Education*, NY.
- Palmer, P. J. (1997). *The courage to teach : Exploring the inner landscape of a teacher's life*. San Francisco, Calif: Jossey-Bass.
- Park, S. (2001). A qualitative study on investigation of science-related background and experience of elementary in service teachers in terms of personal self-efficacy about science teaching. *The Korean Society for the Study of Teacher Education*, 18(1), 123-150.
- Pintrich, P. R. & DeGroot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Education Psychology*, 82(1), 33-40.
- Ravid, R. (1994). *Practical statistics for educators*. MD: University Press of America.
- Riggs, I. M. & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Rogoff, B. (1998). Cognition as a collaborative process. In Kuhn, D. & Sigler, R. S. (eds.), *Handbook of child psychology*, 5th ed., Vol. 2: Cognition, perception and language (PP. 679-744). New York: Wiley.
- Scharma, U., Forlin, C. & Loreman, T. (2008). Impact of training on pre-service teachers' attitudes and concerns about inclusive education and sentiments about persons with disabilities. *Disability & Society*, 23(7), 773-785.
- Schoenfeld, A. H. (1998). Toward a theory of teaching-in-context. *Issues in Education*, 4, 1-94.
- Shin, Y. J. (2000). *Development of girl friendly science teaching strategy based on the analysis of gender gaps in science learning background in secondary science classes*. Doctoral thesis, The Graduate School of Korean National University of Education.
- Sjoberg, S. & Imsen, G. (1988). Gender and science education: In Fensham, P. (Ed.), *Development and dilemmas in science education*. The Falmer Press.
- Sung, J. G. (2015). Self-efficacy of pre-service teachers for teaching students with low achievement. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 8(2), 21-45.
- Tan, E. & Calabrese Barton, A. (2012). *Empowering science and mathematics education in urban schools*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk, H. A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk, H. A. (2007). The differential antecedents of self-efficacy beliefs of novice and experienced teachers. *Teaching and Teacher Education*, 23, 944-956.
- Tsigilis, N., Koustelios, A. & Grammatikopoulos, V. (2010). Psychometric properties of the teachers' sense of efficacy scale within the Greek educational context. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28(2), 153-162.
- Yeo, L. S., Ang, R. P., Chong, W. H., Huan, V. S. & Quek, C. L. (2008). Teacher efficacy in the context of teaching low achieving students. *Current Psychology*,

27, 192-204.

Yeung, K. W. & Watkins, D. (2000). Hong Kong student teachers' personal construction of teaching efficacy, *Educational Psychology*, 20, 213-235.

Yoon, H., Kang, N. & Kim, B. (2015). Pre-service science teachers' epistemological beliefs about scientific knowledge. Science learning and science teaching: Context dependency of epistemological beliefs. *Journal of the*

Korean Association for Science Education, 35(1), 15-25.

Won, Y. E. & Pyo, Y. H. (2013). Effect of visual perception training program using concrete objects and supplement tasks on visual perception development and attention of students with intellectual disabilities. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 14(1), 129-155.

남일균, 대구대학교 박사과정(Nam, Ilkyun; Graduate student, Daegu University).

† 임성민, 대구대학교 교수(Im, Sungmin; Professor, Daegu University).

부록 1. 소외계층학생 과학교수학습에 대한 자기효능감 검사

[이 설문은 과학수업에서 소외된 학생들의 과학학습지도와 관련하여, 예비초등교사로서 여러분 자신이 과학을 배우고 가르치는 것에 대해서 어떤 생각을 가지고 있는지를 묻는 것입니다. 여러분의 솔직한 응답은 과학수업에서 소외된 학생들의 교과교육을 위한 의미 있는 기초자료가 될 것입니다.]

문항	
1	나는 과학수업 시간에 배우는 어떤 내용이든 잘 이해할 수 있다고 믿는다.
2	나는 열심히 노력하더라도, 다른 과목에 비해 과학수업에서 소외된 학생들에게 과학을 잘 가르칠 자신이 없다.
3	나는 과학수업에서 소외된 학생들에게 효과적으로 과학개념을 가르치기 위해 필요한 방법들을 알고 있다.
4	나는 다른 예비초등교사들에 비해서 과학에 있어서는 우수하다고 생각한다.
5	과학수업에서 소외된 학생의 지조했던 과학 성취도가 점차 향상된다면 그것은 교사가 특별한 관심과 노력을 기울였기 때문이다.
6	나는 다른 예비초등교사들에 비해 과학을 잘 못한다.
7	과학수업에서 소외된 학생들의 과학학습 성취가 향상된다면 그것은 교사의 효과적인 과학교수 방법 때문이다.
8	과학수업에서 소외된 학생들이 과학을 잘 못한다면, 그것은 비효과적인 과학교수 방법 때문이다.
9	나에게 과학수업에서 소외된 학생들에게 과학을 가르치기 위해 필요한 능력이 있는지 염려스럽다.
10	내가 지도하는 소외된 학생을 위한 과학수업을 다른 사람에게 공개한다면 무척 부담스러울 것이다.
11	과학수업에서 소외된 학생들이 과학 개념을 잘 이해하지 못할 경우, 어떻게 도와주어야 할지 잘 모르겠다.
12	나는 과학교과서에 나오는 어떠한 내용도 잘 배울 수 있다고 생각한다.
13	나는 과학수업에서 소외된 학생들을 위한 보다 바람직한 과학교수 방법을 찾고자 계속 노력한다.
14	과학수업에서 소외된 학생들이 과학에 대해 가지고 있는 잘못된 배경지식은 교사의 적절한 과학학습지도로 극복될 수 있다.
15	과학수업 시간에 과학수업에서 소외된 학생들이 과학과 관련된 질문을 한다면 언제든지 환영한다.
16	나는 과학수업에서 소외된 학생들이 과학에 관심을 갖도록 하기 위해 어떻게 해야 할 지 잘 모르겠다.
17	다른 예비초등교사들과 비교해 볼 때 나의 과학 공부 방법은 효과적이지 않다고 생각한다.
18	나는 과학수업 시간에 내게 주어지는 어떠한 문제나 과제도 잘 풀 수 있다고 생각한다.
19	소외된 학생들 중 일부 학생들의 낮은 과학학습 성취도는 교사의 탓으로만 볼 수 없다.
20	나는 다른 예비초등교사들과 비교해 볼 때 과학에 대해서 잘 알지 못한다고 생각한다.
21	소외된 학생들 중 어떤 학생의 경우는 과학지도에 아무리 많은 노력을 기울이더라도 큰 영향을 주지 못한다.
22	과학수업에서 소외된 학생들의 과학 성취는 교사의 효과적인 과학지도와 직접 관련이 있다.
23	나는 과학 공부를 잘 해내지 못할 거라고 생각한다.
24	부모가 과학에 대한 자녀의 흥미가 높아졌다고 느끼게 되는 것은 아마도 교사의 과학수업지도 때문이다.

*민우는 과학수업에서 소외된 학생입니다. 특수교육을 받은 어머니를 둔 민우는 어머니의 요청에 따라 특수교육대상자 입에도 특수교육을 받지 않고 일반학생과 함께 생활해 왔습니다. 민우의 인지능력은 또래 학생들의 평균치를 겨우 따라 갔지만, 사회적 관계능력은 유치원 수준에 머물러 있습니다. 민우는 유치원을 다니지 못했습니다. 소아 유년기까지 가족의 경제적인 문제로 인해 민우는 조부모에게 맡겨졌고, 또래 아이들과 어울리지 못하는 고립된 시골 환경에서 엄하기만 하고 세심한 배려를 하지 못하는 조부모의 양육방식은 민우에게 더욱 많은 문제를 안겨 주었습니다. 초등학교에 들어가며 가까스로 부모님과 함께 생활하게 되었지만, 지적수준이 떨어지는 어머니와 엄하기만 하신 아버지와의 생활은 민우에게 큰 도움이 되지 못하였습니다. 초등학교 1학년부

터 6학년이 될 때까지 매년 학습에 뒤쳐졌고, 같은 반 학생들과 싸우는 등 크고 작은 문제를 일으켜 왔습니다. 5학년이 되어서는 친구들이 없이 외톨이로 지내는 때가 많았습니다. 민우에게는 친구들과 함께 실험을 하고 결과를 공유하고 의사소통해야 하는 과학실험활동은 더욱 힘들고 하기 싫은 활동이었습니다. 민우와 같은 모듬의 친구들도 민우와 함께하는 과학실험활동을 탐탁지 않게 생각합니다. 민우는 과학학습에 흥미를 잃은 지 오래이며, 과학수업에서 다루는 여러 가지 개념이나 탐구과정은 자신과는 관계가 없는 의미 없는 활동이라고 생각합니다. 민우는 과학수업시간에 참여하지 않고 필기도 대충하며 교사의 발문에도 답하지 않고 있습니다.

*명수의 어머니는 새터민으로 명수를 임신한 상태로 탈북에 성공하여 중국으로 넘어와 중국인과 재혼을 하였

습니다. 이후 명수를 출산한 어머니는 한국으로 입국하여 새터민으로 인정을 받았습니다. 하지만 명수는 중국인 국적이라 중국에 남아야 했고, 한국으로 떠나버린 며느리의 자식을 탐탁지 않게 생각하는 중국인 시부모 즉 명수의 할머니, 할아버지는 명수를 소림사 무술학교에 입소시켰습니다.

유치원 연령부터 소림사 무술 학교에서 엄격한 생활 방식으로 키워진 명수는 몇 년 뒤 명수의 어머니가 한국인과 재혼을 하고 입양절차를 밟은 노력으로 한국으로 올 수 있었습니다. 하지만 한국말을 하지 못하는 한국인 국적의 중도입국자인 명수의 한국 초등학교생활은 쉽지 않았습니다. 의사소통의 어려움으로 친구도 없고 거의 모든 교과와 학습이 어려웠습니다. 그중에서도 이해가 되지 않는 어려운 단어로 된 과학수업은 명수를 더욱 당황하게 하였고, 여러 가지 과학의 개념을 이해하는 것이 너무 어렵고 탐구과정을 익히는 것은 더욱 힘들었습니다. 실험의 결과를 나타내고 자신의 생각을 발표하는 과학 활동에서 의사소통의 장애는 명수를 더욱 자신 없게 만들었습니다. 이러한 이유로 과학수업시간에 명수는 친구들과 과학 탐구 활동을 하는 것이 어려워 주로 면산을 바라보며 시간을 보내고 있습니다. 어느 순간부터 친구들도 과학수업 시간에 명수에게 말을 걸지 않고 있습니다.

*희영이의 어머니는 아버지와 이혼을 하였고, 희영이는 아버지와 새어머니와 함께 살고 있습니다. 희영이의 새어머니는 필리핀 국적의 여성으로 희영이와 의사소통이 어렵습니다. 희영이는 그림그리기를 좋아합니다. 어린 나이지만 게임 아이템 캐릭터를 그려 온라인 몰에서 개인적인 판매를 하고 있습니다. 빨리 집에서 독립하고 싶은 희영이에게 그림그리기는 좋은 재능이고 이러한 영향으로 희영은 다른 과목의 공부에는 관심이 없습니다. 특히 여학생인 희영이는 과학수업에 아무런 흥미를 가지고 있지 않습니다. 과학수업시간에 희영이는 주로 과학 교과서에 낙서를 하며 그림그리기 연습을 합니다.

과학수업에서 소외된 학생

위의 과학수업에서 소외된 학생들의 사례는 학교현장에서 실재하는 학생들의 이야기를 서술한 것입니다. 이러한 예들과 같이 과학수업에서 소외되는 학생으로 정의되는 학생들은 신체, 정신, 정서적 장애, 경제, 지리, 문화, 학업, 가정 그리고 이에 포함되지 않은 차원에서 주류학생들에 비해 교육적 불평등에 노출되어 일반적인 보통학생에 비하여 여러 가지 교육의 맥락에서 불리한 점을 가질 수밖에 없는 학생들을 의미합니다.

(위 내용의 이름은 실존 인물의 가명임을 밝힙니다.)