

예비유아교사의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감 간의 관계

이 은 진*

Relationships between Pedagogical Content Knowledge in Science
Teaching of Pre-service Early Childhood Teachers and Their Attitude
toward Science and Science Teaching Efficacy Belief

Lee, Eun Jin

본 연구는 예비유아교사의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감의 정도를 알아보고 이들 간의 관계를 알아보고자 하는데 있었다. 이를 위하여 3년제와 4년제 대학 유아교육과에 재학 중인 예비유아교사 294명을 대상으로 설문지를 배부·회수한 후 분석하였다. 본 연구의 결과, 예비유아교사들의 과학교수지식이 보통정도이며 과학적 태도도 보통정도인 것으로 나타났다. 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도는 3년제 대학의 3학년과 4년제 대학의 3·4학년 집단이 2학년 집단보다 높은 것으로 나타났다. 2학년 집단은 1학년 집단보다 과학교수지식과 과학적 태도가 낮게 나타났다. 예비유아교사들의 과학교수 효능감은 4년제 대학의 경우, 과학교수지식과 과학적 태도와 유사하게 2학년 집단이 가장 낮은 반응을 나타냈고 3년제 대학의 경우 학년이 높아질수록 과학교수 개인효능감이 높아졌다. 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감 간에는 정적인 상관을 나타냈으며 이는 과학교수지식이 높을수록 과학적 태도와 과학교수 효능감이 높아진다는 것을 의미한다. 이 중에서 과학적 태도가 과학교수 효능감보다 과학교수지식과 더 높은 상관을 나타냈다. 앞으로 예비유아교사 교육에서 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감을 높일 수 있는 다양한 교수방법에 대한 방안이 모색되어야 할 것이다.

▶ 주제어 : 예비유아교사, 과학교수지식, 과학교수 효능감, 과학적 태도

* 제1저자(교신저자) : 계명문화대학교 유아교육과 교수, lejkkh@hanmail.net

I. 서론

유아들은 지적인 호기심이 충만한 탐색자이며 사물을 탐색하고자 하는 욕구를 지닌 타고난 과학자이다. 유아들은 태어난 그 순간부터 주변의 사물을 탐색하고자 자신의 오감을 사용하며 다양한 경험을 통한 시행착오를 거치는 과정에서 주변의 자연환경이나 현상에 대한 정보를 습득하게 되고 인지적 측면의 발달을 이루게 된다. 이에 영유아를 위한 과학교육은 영유아의 타고난 호기심을 활발하게 유지하도록 돕고, 호기심을 격려해 주며, 자신이 살고 있는 자연세계를 발견하며 배울 수 있는 기회를 제공하는 것(신은수, 안경숙, 김은정, 안부금, 2006)이어야 한다. 교사는 유아과학교육이 유아들의 타고난 호기심을 유지하도록 운영되는데 있어 중요한 요인으로 언급되고 있다.

유아과학교육에서 교사의 중요성이 인식되면서 교사가 어떤 과학적 지식과 과학 신념을 소유하고 있고 과학교수에 대한 교사의 정의적 태도가 어떠한지, 과학에 대한 태도나 과학적 태도가 긍정적인지, 부정적인지가 유아과학교육을 이끄는 과정에서 유아과학교육의 방향이나 목표 설정에 중요한 영향을 미치게 되며 이는 교사의 교수 실재를 좌우하는 중요한 요인으로 작용하게 된다는 연구들(권주영, 2001; 김경희, 2001; 김효숙, 2003; Brickhouse, 1990; Kaplan, 1991; Luft, 1999)이 이루어졌다. 최근에는 이러한 요인들이 상호간에 어떤 상관을 나타내는지 밝힌 연구들(김다영, 황은희, 이경옥, 2012; 김영실, 임양금, 최인숙, 안진경, 2004; 김영옥, 이규립, 조홍자, 차금안, 2012; 김현진, 2008; 노진형, 2008)이 이루어지고 있다. 유아 교사의 과학 교과교육학지식과 과학교수 태도에 있어서 과학교수 불안의 매개효과를 알아본 연구(김다영 외, 2012), 유아교사와 예비유아교사의 과학적 지식 수준에 따른 과학활동 불안, 태도 및 교수효능감의 정도를 알아본 연구(김영옥 외, 2012; 노진형, 2008), 예비 유아 교사와 유아교사의 과학적 지식이나 과학 교과교육학지식과 과학에 대한 태도, 과학 교수태도 및 불안감과의 관계 등을 알아본 연구(김영실 외, 2004; 김현진, 2008)들이 이루어지고 있다.

교사의 과학교수지식이나 과학 및 과학교수에 대한 정의적 특성은 교사가 과학교수 실재를 전개하는데 중요한 영향을 미치는 요인이며 이는 궁극적으로 학습자의 학업 성취에도 영향을 미치게 된다. 이지영(2009)의 연구에서 유아교사의 과학 교과교육학지식 수준이 낮은 교사와 높은 교사에 따라 유아의 물에 대한 과학적 개념의 정도를 알아본 결과, 교사의 과학 교과교육학지식이 높을 수록 유아의 물에 대한 개념 수준이 높은 것으로 나타났다. 이처럼 유아 과학활동을 실시할 때, 교사의 과학교수지식이나 과학 및 과학교수에 대한 정의적 특성은 유아의 과학적 성취에도 중요한 영향을 미치는 요인임을 알 수 있다.

그러나 유아과학활동을 수행하는데 있어 교사 요인의 중요성과 더불어 현장의 많은 유아 교사들이 유아과학교육에 대한 중요성은 인식하면서도 현장에서 다른 활동 영역에 비해 유아과학활동이 미흡하게 실시되고 있다(김영실 외, 2004)고 한다. 이는 교사들이 자신이 가지고 있는 과학적 지식의 부족으로 과학교수에 대한 자신감을 상실하게 되고 이러한 결과로 인하여 현장에서 과학활동을 적극적으로 수행하지 못하게 된다(최종식, 1999; Gauthier, 1994)는 것이다. 또한 과학교수에 대한 긍정적인 태도를 가지고 있는 교사는 과학 활동 전개시 개방적이고 유아의 의견을 수용하는 양상으로 과학활동을 전개하는 반면에 과학교수에 대한 부정적인 태도를 가지고 있는 교사는 유아의 의견을 수용하기 보다는 일방적으로 과학활동을 전개하게 되며 이러한 교사의 교수행동은 유아의 과학적 성취나 교사의 과학에 대한 정의적 태도에도 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다(Plonczak, 2008; Van Aalderen-Smeets, Walma van der Molen, & Asma, 2012). 즉 교사의 과학에 대한 정의적 태도는 유아의 과학적 성취에 영향을 미치며 유아가 획득한 과학적 성취나 과학적 흥미는 다시금 피드백으로 작용하여 교사의 과학 교수에 대한 자신감 형성에 영향을 미치게 된다는 것을 나타낸다. 이러한 유아 교사들의 과학적 지식이나 과학에 대한 정의적 특성 및 과학교수에 대한 정의적 특성은 유아 교육 현장에 나가기 전의 양성교육과정이나 대학에 들어오기 이전의 과학 관련 경험에 대한 부정적인 인식을 통해 형성된다(권주영, 2001; Gauthier, 1994)고 한다. 이에 김다영 외(2012)은 예비 유아교사 양성과정에서 과학교과는 예비유아교사들의 과학 교과교육학지식 형성을 강화하고 이를 내용지식 및 교수 실제와 연계하여 과학교수 불안을 낮추고 과학교수 활성화를 통하여 유아교사의 과학교수 태도를 향상시키는 데 초점을 두어야 하며 이를 위해 교사교육의 환경이나 요인이 과학 교과교육학지식 개발에 도움을 줄 수 있는지에 대하여 탐구하고 그 요인들을 교사양성교육과정 속에 실행하여야 한다고 하였다.

교사는 올바른 과학에 대한 태도나 신념을 형성하고, 교수법 뿐만 아니라 과학활동이 이루어지고 있는 맥락이나 대상 유아들의 발달에 대한 이해 및 과학적 지식에 대한 충분한 이해를 바탕으로 이를 교수-학습 상황에서 적절하게 통합할 수 있는 실천적 지식이 필요하다. 즉 다양한 유아교육기관의 상황에 적합한 과학교육을 실천하기 위해 교사는 보다 폭넓은 부분의 지식에 대한 깊은 이해를 가지고 이를 현장에 적용할 수 있는 능력이 필요한 것이다.

이에 유아과학교육을 담당할 예비유아교사는 유아과학교육을 위한 필수적인 실천적 지식이라고 할 수 있는 과학교수지식(Pedagogical Content Knowledge in Science)을 습득해야 한다(박성혜, 2003b; 조부경, 백성혜, 이은진, 2005)고 한다. 과학교수지식이란, 교사들이 과학교육을 실천하기 위해 필요한 지식의 총체로서 교수법과 교수내용을 학습자의 발달에 적절하게 재구성하여 표현할 수 있는 능력을 의미한다(조부경 외, 2005). 즉 과학교수지식은 유아

교사가 과학활동을 수행할 때 ‘자석’, ‘그림자’, ‘물’ 등과 같은 각각의 활동 내용에 대한 유아들의 발달 정도를 고려하여 내용수준과 교수법을 결정하고 이를 맥락적 상황에 따라 적절하게 재구성하는 실천적 지식이다. 즉 교사의 과학교수법 지식과 과학 내용에 대한 이해를 바탕으로 학습자의 발달을 고려하여 적절하게 활동을 재구성하고 그것을 알맞게 표상하는데 필요한 지식을 포괄하는 개념(이은진, 2010)이다.

이러한 과학교수지식은 교사의 과학교수실제에 영향을 미치는 중요한 요인(박성혜, 2006; Grossman, 1990)으로 밝혀지고 있다. 현직 유치원 교사들을 대상으로 과학교수지식을 알아본 조부경 외(2005)의 연구에서 유아교사들의 과학교수지식이 매우 부족하며 이러한 과학교수지식의 부족으로 말미암아 유아교사들이 과학활동을 수행하는 과정에서 정해진 교육목표와는 관련없는 여러 가지 활동 자료를 함께 제시함으로써 활동의 방향성을 흐리게 하고 자료가 오히려 유아들의 활동과 관련된 깊이있는 사고를 방해하는 요인으로 작용하였다고 한다. 이처럼 유아교사들의 과학교수지식의 정도는 유아교육 현장에서 유아과학활동의 방향성을 좌우하는 중요한 요인이다.

뿐만 아니라 유아과학교육에서 과학 및 과학교육에 대한 교사의 태도와 같은 정의적 영역은 행동에 영향을 미치는 수단(유경숙, 2007)이며 실제 유아교육 현장에서 과학교육의 횡수와 교수-학습방법에도 영향을 미치게 된다. 김다영 외(2012)은 교사의 과학교수 불안은 과학교과교육학지식과 관련이 있으며, 이는 다시 과학교수 태도와 관련되어 있음을 알 수 있으며 교육과정에 대한 지식, 학습자에 대한 지식, 교수학습방법에 대한 지식, 교과내용에 대한 지식, 교사의 전문성을 지닌 교사는 과학교수 상황에서 불안을 덜 느낄 것이며, 따라서 과학교수 상황에 긍정적인 태도를 가지게 될 것이다. 이처럼 교사의 교수 실제에 있어서의 전문성을 향상시키기 위해서는 교사의 과학적 태도나 교수 불안과 같은 정의적 특성에 대한 이해를 향상시키는 것이 중요하므로 유아교사 양성교육과정에서 예비유아교사들을 대상으로 과학 및 유아과학교육에 대한 긍정적 태도를 형성하도록 해야 할 것이다.

교사들의 교수 실제에 영향을 미치는 정의적 특성 요인 중에서 과학적 태도란 과학자가 과학을 수행할 때 필요한 태도로, 과학적으로 사고하는 습관이며 문제를 해결할 때 취하는 행동양식이다. 과학적 주제나 내용에 대해 호기심을 가지고, 과학 활동에 적극적으로 참여하며, 과학활동의 결과를 편견 없이 받아들이는 자세와 주변의 자료를 체계적으로 수집하여 결론을 내리고, 과학적 현상에 대한 과정이나 결과를 판단하고 토론하며, 끝까지 문제를 해결하려고 하고, 다른 사람과 함께 협의하고 돕는 자세(김명애, 2002; 안경숙, 2003; 유경숙, 2007; 이경민, 2000; Martin, 2001)라고 할 수 있다. 김명애(2002)는 선행연구들을 종합하여 과학적 태도의 하위 요인을 인지적 측면, 정의적 측면, 행동적 측면의 3가지 영역으로 제시하였으며 과

학적 태도의 공통적인 구성요소에는 정직성, 호기심, 객관성, 비판성, 개방성, 자신성, 판단의 유보, 증거의 중시, 적극성, 솔직성, 협동성, 끈기성을 들 수 있다.

그리고 교사들의 교수 실체에 영향을 미치는 요인으로 많이 언급되고 있는 정의적 특성 중에서 과학교수 효능감을 들 수 있다. 과학교수 효능감은 Bandura(1999)의 자아효능감 이론에 근거를 두고 있으며 자아효능감은 주어진 활동에서 개인이 수행하는 수행 능력에 대한 신념을 의미하며 어떤 행동에 대한 개인의 신념이 어떠한가에 따라 행동에 대한 지속정도가 달라진다고 한다. 과학교수 효능감은 과학교수 개인효능감과 과학교수 결과기대감의 2가지 하위 요소로 구성되며 과학교수 개인효능감은 교사가 과학을 효과적으로 지도할 수 있는지에 대해 믿는 신념이며 과학교수 결과기대감은 교사가 자신의 지도가 학습자에게 영향을 미칠 수 있다고 믿는 신념을 의미한다(조부경, 서소영, 2001).

유아교사의 전문성 신장을 위하여 교사의 정의적 특성을 고려하는 것이 중요하다는 것을 인식하고 유아교사의 과학 내용적 지식과 과학교수에 대한 태도, 과학적 태도, 과학에 대한 태도, 과학교수 효능감 등과 같은 정의적 특성과의 관련성을 알아본 연구들(김영실 외, 2004; Scharman, 1998; Vitale & Romance, 1992)이 이루어졌다. 그러나 유아교사가 유아과학교육을 수행하기 위한 필수적인 실천적 지식이라고 할 수 있는 과학교수지식(Pedagogical Content Knowledge in Science)과 과학이나 과학교수에 대한 태도와 같은 정의적 특성과의 관련성을 알아본 연구는 미흡하다.

Katz(1997)는 교사가 현직 유아교사로서의 경험을 하는 과정에서 생존 단계, 강화 단계, 갱신 단계, 성숙 단계로 발달해 간다고 하였다. 또한 이러한 발달의 과정에서 각 단계마다 교사들이 필요로 하는 도움이 다르기 때문에 현장에서 각 단계별로 교사들이 요구하는 도움에 따라 지원책이 달라져야 한다고 하였다. 현직 유아교사가 발달 단계에 따라 필요로 하는 도움이 다르듯 예비유아교사도 학년, 유아교육기관 현장 실습의 경험 유무, 유아과학교육 강좌를 수강한 유무에 따라 발달의 정도가 다를 것이다. 특히 교사의 수업 전문성 신장은 대학에서 시작되며, 대학에서는 유능한 유아교사를 양성할 책무가 있는 것이다(정상녀, 2013). 따라서 직전교육과정에서 예비유아교사들이 각각의 활동을 전개하는데 필요한 전문성을 신장해가도록 돕기 위해서는 이들이 어떠한 발달 양상을 나타내는지 알아봄으로써 이를 기초로 적절한 도움을 제공할 수 있을 것이다. 특히 이러한 요인들을 3·4년제 유아교사 양성기관에 따라 학년별 차이를 알아본 연구는 미흡한 실정이다. 김영실 외의 연구(2004)에서 4년제 대학의 재학생들을 대상으로 학년에 따른 과학지식과 과학에 대한 태도를 알아보았으며 이러한 결과, 1학년에서 3학년으로 갈수록 과학적 지식의 점수가 점점 낮아지며 특히 3학년의 점수가 가장 낮게 나타났다가 4학년이 되자 다시 점수가 높아지는 경향이 있었다고 한다.

이에 본 연구는 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감의 정도를 알아보고, 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감 간에 어떠한 상관관계가 있는지를 알아봄으로써 예비유아교사들을 위한 과학교육 강좌의 효율적인 교수학습방법이나 내용에 대한 방향을 모색하고자 한다.

이와 같은 연구 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 예비유아교사들의 과학교수지식의 정도는 어떠한가?

둘째, 예비유아교사들의 과학적 태도 및 과학교수 효능감의 정도는 어떠한가?

셋째, 예비유아교사들의 과학교수지식은 과학적 태도 및 과학교수 효능감과 어떠한 상관관계를 나타내는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 대구광역시와 경상북도 G시에 소재하고 있는 4년제 대학 유아교육과 2곳과 3년제 대학 유아교육과 2곳에 재학 중인 예비유아교사 294명이었다. 연구 대상의 예비유아교사들은 4년제 대학 1학년 34명, 2학년 40명, 3학년 41명, 4학년 41명으로 전체 156명이며 3년제 대학 1학년 45명, 2학년 53명, 3학년 40명으로 전체 138명이었다. 4군데 대학의 유아과학교육 강좌는 3년제 대학 유아교육과 2곳에서는 3학년 1학기에, 4년제 대학 유아교육과 2곳에서는 2학년 2학기에 이루어지고 있었다.

4군데 대학의 유아교육과 재학생들을 대상으로 420부의 설문지를 배부하여 302부가 회수되었으며, 회수율은 71.9%이다. 그 중에서 부적합한 답변의 질문지를 제외한 294부가 최종 분석되었다.

2. 연구도구

1) 과학교수지식에 관한 도구

예비유아교사의 과학교수지식을 알아보기 위하여 박성혜(2003a)가 초등 교사를 대상으로 개발한 도구를 조부경·이은진(2007)이 수정하여 사용한 질문지를 사용하였다. 예비유아교사의 과학교수지식을 측정하는 질문지의 하위 영역은 교수법에 관한 지식 6문항, 표현에 관한 지식 5문항, 내용에 관한 지식 8문항, 평가에 관한 지식 4문항, 유아에 관한 지식 9문항, 교육과정에 관한 지식 8문항으로 총 40문항으로 구성되어 있으며 총 40문항의 Cronbach α 는 .89이다. 본 연구에 사용된 과학교수지식의 하위 요인 및 해당 내용을 제시하면 <표 1>과 같다.

검사 점수는 5단계 평정 척도로 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점을 부여하도록 되어 있으므로 점수가 높을수록 예비유아교사들의 과학교수지식이 높다고 할 수 있다.

<표 1> 과학교수지식의 하위 영역 및 내용

영역	내용
교수법에 관한 지식	교과내용에 대한 적절한 교수학습방법과 환경구성에 대한 교사들의 지식
표현에 관한 지식	한 분야에서 교사가 다른 분야의 교사들과 구분될 수 있는 지식으로서, 가르치고자 하는 내용에서 중심 주제를 이해하고 그것을 학습자에게 어떻게 가르쳐야 하는가에 대한 지식
내용에 관한 지식	교사들이 가르치고자 하는 영역의 사실과 개념에 대한 지식으로서 이는 이론이나 개념, 사실과 이러한 지식이 설립될 수 있는 과정, 수단, 방법의 지식
평가에 관한 지식	학습의 특정 단위에서 중요한 학습자의 학습 측면을 평가하는데 이용되는 방법에 대한 교사 지식
유아에 관한 지식	다양한 배경을 가진 학습자의 선지식에 관한 지식이나 발달 차이에 관한 지식
교육과정에 관한 지식	학습자에게 가르쳐야 할 주제와 무한한 내용의 범위가 어떻게 조직되고, 교수과정이 어떻게 체계적인 프로그램으로 정리되어 있는가에 대한 지식으로, 유아과학교육의 목표, 내용, 타 영역과의 관련성에 대한 지식

2) 과학적 태도에 관한 도구

예비유아교사의 과학적 태도를 알아보는 도구는 김명애(2002)가 개발한 질문지를 그대로 사용하였다. 김명애가 개발한 과학적 태도를 알아보는 질문지는 3개 영역 8개 하위 요인으로 구성되어 있다. 3개 영역은 인지적 요소, 정의적 요소, 행동적 요소이며 인지적 요소에 지적 탐구심, 표현력, 문제해결력의 3가지 하위 요인이, 정의적 요소에 호기심, 수용성, 사려성의 3가지 하위 요인이, 행동적 요소에 적극성, 참여성의 2가지 하위 요인이 포함되어 총 8가지의 하위 요인으로 구성되어 있다. 본 연구에 사용된 과학적 태도 검사의 하위 요인 및 해당 내용을 제시하면 <표 2>와 같다.

총 20문항으로 구성되어 있으며 총 20문항의 Cronbach α 는 .93으로 나타났다. 검사 점수는 5단계 평정 척도로 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점을 부여하도록 되어 있으므로 점수가 높을수록 예비유아교사의 과학적 태도가 긍정적이라고 할 수 있다.

<표 2> 과학적 태도 검사의 하위 요인 및 내용

영역	하위 요인	내용
인지적 요소	지적 탐구심	주변의 사물이나 현상을 보면 과학적인 의문이 생기며, 문제 발생시 그 원인을 찾으려고 하며, 계속적으로 다른 문제들을 찾아 해결하려고 하는 태도
	표현력	일상생활에서 일어나는 사물이나 현상, 자신이 예상한 점이나 관찰한 점, 어려운 점이나 안 되는 점, 활동결과 등을 그대로 표현하는 태도
	문제해결력	문제해결에 있어 몇 가지 가능한 해결책을 고려하며, 해결되지 않는 문제는 계속해서 해결하려 하며, 어떤 주장에 대한 대안을 제시하며, 결론은 실험결과에 근거하여 제시하는 태도
정의적 요소	호기심	주변의 사물이나 현상에 관심을 기울이며, 새로운 사물이나 현상을 보면 흥미를 느끼고, 실험결과에 대해 기대하는 태도
	수용성	토의된 전체 (소)집단 혹은 개인의 생각, 자기 주장에 대한 비판, 실험의 실패 경우 등을 수용하는 태도
	사려성	다른 사람의 이견을 경청하고, 불확실한 근거에 대해 다시 생각해 보며, 충분히 고려하고 난 후 결론을 내리는 태도
행동적 요소	적극성	문제해결에 적극적인 참여, 문제에 대한 직접적 해결, 충분한 자료탐색과 실험을 위한 준비를 하려는 태도
	참여성	실험이나 활동에 있어서 자신의 역할, 정리정돈 등에 능동적 참여태도

3) 과학교수 효능감에 관한 도구

예비유아교사의 과학교수 효능감을 알아보기 위한 질문지는 Enochs와 Riggis(1990)에 의해 개발된 과학교수 효능감 검사 도구(Science Teaching Efficacy Belief Instrument)를 조부경, 서소영(2001)이 번역·수정한 것을 그대로 사용하였다. 과학교수 효능감 도구는 개인효능감 12문항, 결과기대감 8문항의 총 20문항으로 구성되어 있다. 이 도구의 문항신뢰도 Cronbach α 는 .77인 것으로 나타났다. 본 연구에 사용된 과학교수효능감의 하위 요인 및 해당 내용을 제시하면 <표 3>과 같다.

과학교수 효능감 검사 점수는 긍정 문항일 경우 5단계 평정 척도의 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점을 부여하고 부정 문항일 경우는 역으로 환산하여 점수를 부여함으로 점수가 높을수록 예비유아교사의 과학교수 효능감이 높다고 할 수 있다.

<표 3> 과학교수 효능감 검사의 하위 영역 및 내용

영역	내용
과학교수 개인효능감	과학을 효과적으로 지도할 수 있는지의 능력에 관한 신념
과학교수 결과기대감	학습자의 과학 학습에 영향을 미칠 수 있다고 믿는지의 신념

3. 자료수집 및 자료분석

자료 수집은 2010년 11월 넷째 주에서 12월 첫째 주에 4군데 유아교육과에 재학중인 예비유아교사들을 대상으로 연구자가 직접 배송하거나 우편으로 발송하여 집단별로 동일한 시간에 일괄적으로 자료에 응답하게 한 후 이를 연구자가 직접 수거하였다.

본 연구에서는 첫째, 예비유아교사들의 과학교수지식, 과학적 태도와 과학교수 효능감이 학년에 따라 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 F검증과 사후 검증으로 Scedge 검증을 실시하였다. 다음으로 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감 간의 관계성을 알아보기 위하여 Pearson의 상관계수를 산출하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 예비유아교사의 과학교수지식

예비유아교사들의 과학교수지식 정도와 학년에 따른 과학교수지식의 정도를 살펴본 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 예비유아교사의 과학교수지식 (N=294)

하위 영역	M	SD
교수법에 관한 지식	3.08	.68
표현에 관한 지식	3.28	.68
내용에 관한 지식	2.94	.55
평가에 관한 지식	3.03	.60
유아에 관한 지식	3.09	.55
교육과정에 관한 지식	2.97	.55
전 체	3.07	.49

<표 4>와 같이 예비유아교사들의 과학교수지식은 전체 평균 3.07로 보통정도인 것으로 나타났다. 과학교수지식의 하위 영역인 교수법, 표현, 내용, 평가, 유아 및 교육과정에 관한 지식의 정도를 살펴본 결과는 다음과 같다, 표현에 관한 지식의 평균이 3.28로 가장 높은 반응을 나타냈으며 다음으로 유아에 관한 지식(M=3.09), 교수법에 관한 지식(M=3.08), 평가에 관한 지식(M=3.03) 순으로 높은 반응을 나타냈으며 내용에 관한 지식의 평균이 2.94로 가장 낮은 반응을 나타냈으며 다음으로 교육과정에 관한 지식의 평균이 2.97로 낮은 반응을 나타냈다.

다음은 예비유아교사들의 과학적 태도가 학년에 따라 어떤 차이를 나타내는지를 살펴본 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 예비유아교사의 학년에 따른 과학교수지식 (N=294)

대학	학년	M	SD	F	Post-hoc
4년제	1	3.04	.69	5.451**	2:3

	2	2.84	.57	
	3	3.24	.39	
	4	3.23	.35	2:4
	전 체	3.09	.53	
3년제	1	3.06	.43	.634
	2	2.98	.40	
	3	3.09	.39	
	전 체	3.04	.45	
전 체		3.07	.49	

** $P < .01$

<표 5>와 같이 예비유아교사들의 학년에 따른 과학교수지식의 차이를 살펴본 결과, 예비유아교사들의 과학교수지식은 3년제 대학의 3학년(M= 3.09)과 4년제 대학의 3학년(M= 3.24) 및 4학년(M= 3.23)이 가장 높게 나타났다. 4년제 대학과 3년제 대학의 1학년은 각각 평균 3.04와 3.06으로 그 다음으로 높은 반응을 나타냈으며 4년제 대학과 3년제 대학의 2학년은 각각 평균 2.84와 2.98로 가장 낮은 반응을 나타냈다. 이러한 결과가 4년제 대학의 학년 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈으나 3년제 대학의 학년 간에는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았다. 3년제 대학의 학년 간에 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았지만, 이러한 결과로 예비유아교사들의 과학교수지식이 1학년 때보다 2학년 때 더 낮아졌다가 3·4년제 대학의 3학년과 4년제 대학의 4학년이 되면 더 높아진다는 것을 알 수 있다. 4년제 대학의 학년 간에 사후검증에 의한 그룹간의 차이를 살펴본 결과, 2학년 집단과 3학년 및 4학년 집단 간에 차이가 있었다. 이는 예비유아교사들의 과학교수지식이 1학년 보다 2학년에 더 낮아졌다가 3·4학년이 되면 다시 높아진다는 것을 나타낸다.

2. 예비유아교사의 과학적 태도와 과학교수 효능감

1) 예비유아교사의 과학적 태도

예비유아교사의 과학적 태도를 알아본 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 예비유아교사의 과학적 태도

(N=294)

영역	하위 요인	M	SD
인지적 태도	지적 탐구심	2.90	.70

	표현력	3.18	.64
	문제해결력	3.13	.68
	전 체	3.07	.56
정의적 태도	호기심	3.23	.64
	수용성	3.35	.72
	사려성	3.15	.60
	전 체	3.24	.54
행동적 태도	적극성	3.11	.67
	참여성	3.19	.68
	전 체	3.15	.62
	전 체	3.16	.53

<표 6>과 같이 예비유아교사들의 과학적 태도는 전체 평균 3.16으로 보통정도인 것으로 나타났다. 과학적 태도의 3가지 영역 중에서 정의적 태도가 평균 3.24로 가장 높게 나타났고 그 다음이 행동적 태도가 평균 3.15로 나타났고, 인지적 태도가 평균 3.07로 가장 낮은 반응을 나타냈다. 이러한 결과는 예비유아교사들의 과학적 태도의 3가지 영역 중에서 정의적 태도가 가장 높고 인지적 태도가 가장 낮다는 것을 의미한다.

3가지 영역의 하위 요인들에 대한 반응을 살펴보면, 가장 높은 반응을 나타냈던 정의적 태도의 하위 요인 중에서 수용성이 평균 3.35로 가장 높은 반응을 나타냈고 다음으로 호기심이 평균 3.23, 사려성이 평균 3.15의 반응을 나타냈다. 두 번째로 높은 반응을 나타냈던 행동적 태도의 하위 요인 중에서 참여성이 평균 3.19의 반응을 나타냈고 적극성은 평균 3.11의 반응을 나타냈다. 마지막으로 가장 낮은 반응을 나타냈던 인지적 태도의 하위 요인 중에서 가장 낮은 반응을 나타낸 것은 지적 탐구심으로 평균 2.90의 반응을 나타냈으며 문제해결력이 평균 3.13으로 그 다음 낮은 반응을 제시하였고 표현력은 평균 3.18의 반응을 제시하였다. 이러한 결과를 통하여 예비유아교사들의 과학적 태도가 높지 않으며 그 중에서도 지적 탐구심과 같은 인지적 측면의 태도와 관련된 태도가 높지 않다는 것을 알 수 있다. 양성교육과정에서 이러한 부분을 향상시킬 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

다음은 예비유아교사들의 과학적 태도가 학년에 따라 어떤 차이를 나타내는지 살펴본 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 예비유아교사의 학년에 따른 과학적 태도 (N=294)

하위영역	대학	학년	M	SD	F	Post-hoc
인지적 태도	4년제	1	3.22	.44	5.534**	1:2*
		2	2.89	.49		
		3	3.16	.53		
		4	3.32	.48		
		전체	3.15	.51		
	3년제	1	2.95	.58	1.196	
		2	2.92	.66		
		3	3.11	.54		
		전체	2.99	.60		
	정의적 태도	4년제	1	3.48	.33	5.180**
2			3.08	.60		
3			3.44	.56		
4			3.42	.45		
전체			3.35	.52		
3년제		1	3.08	.52	.378	
		2	3.12	.60		
		3	3.18	.49		
		전체	3.13	.54		
행동적 태도		4년제	1	3.30	.45	5.404***
	2		2.97	.63		
	3		3.32	.64		
	4		3.47	.52		
	전체		3.26	.59		
	3년제	1	3.05	.59	2.893	
		2	2.88	.65		
		3	3.19	.58		
		전체	3.03	.62		

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

<표 7>에서와 같이, 예비유아교사들의 학년에 따른 과학적 태도의 차이는 인지적 태도에서 4년제 대학 4학년과 3년제 대학 3학년이 각각 평균 3.32와 평균 3.11로 가장 높은 반응을 나타냈고 가장 낮은 반응을 나타낸 집단은 4년제 대학과 3년제 대학의 2학년으로 평균 2.89와 평균 2.92의 반응을 나타냈다. 행동적 태도에서도 4년제 대학의 3·4학년이 각각 평균 3.32와 평균 3.47, 3년제 대학의 3학년이 평균 3.19로 가장 높은 반응을 나타냈고 가장 낮은 반응을 나타낸 집단은 4·3년제 대학의 2학년 집단으로 각각 평균 2.97과 평균 2.88의 반응을 제시하였다. 그러나 정의적 태도에서 4년제 집단은 인지적 태도와 행동적 태도와 유사하게 3·4학년이 각각 평균 3.44와 평균 3.42로 가장 높은 반응을 나타냈고 2학년이 평균 3.08로 가장 낮

은 반응을 나타냈으나 3년제 집단의 경우에는 1학년이 평균 3.08, 2학년이 3.12, 3학년이 3.18로 학년이 높아질수록 반응이 높아졌다. 이러한 학년간의 차이는 3년제 집단의 경우 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하였으며 4년제 집단의 경우 통계적으로 인지적·정의적·행동적 태도에서 유의미한 차이를 나타냈다. 4년제 집단의 사후검증에 의한 그룹간의 차이를 알아본 결과 인지적 태도에서 1학년과 2학년 집단 및 2학년과 4학년 집단 간에 차이가 있었으며 정의적 태도에서는 1학년과 2학년 집단간, 2학년과 3학년 및 4학년 집단 간에 차이가 있었다. 마지막으로 행동적 태도에서는 2학년과 4학년 집단 간에 차이가 있었다. 이는 예비유아교사들의 과학적 태도가 3·4학년이 되면서 높아진다는 것을 나타낸다.

2) 예비유아교사의 과학교수 효능감

예비유아교사의 과학교수 효능감을 알아본 결과는 <표 8>과 같다

<표 8> 예비유아교사의 과학교수 효능감 (N=294)

하위 요인	M	SD
과학교수 개인효능감	3.01	.23
과학교수 결과기대감	3.17	.40
전 체	3.09	.22

<표 8>에서와 같이, 예비유아교사들의 과학교수 효능감은 전체 평균 3.09로 보통정도였으며 과학교수 결과기대감이 평균 3.17, 과학교수 개인효능감이 평균 3.10로 나타났다.

다음은 예비유아교사들의 과학교수 효능감이 학년에 따라 어떤 차이를 나타내는지를 살펴본 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 예비유아교사의 학년에 따른 과학교수 효능감 (N=294)

하위요인	대학	학년	M	SD	F
과학교수 개인효능감	4년제	1	3.07	.25	.744
		2	2.99	.24	
		3	3.04	.28	
		4	3.06	.23	
	전 체	3.04	.25		
3년제	1	2.95	.17	1.196	
	2	2.98	.24		

		3	3.01	.15	
		전 체	2.98	.20	
		1	3.21	.45	
		2	3.08	.51	
	4년제	3	3.32	.34	.747
		4	3.29	.44	
과학교수		전 체	3.23	.44	
결과기대감		1	3.06	.29	
		2	3.17	.35	
	3년제	3	3.08	.33	1.410
		전 체	3.11	.33	

<표 9>에서와 같이, 예비유아교사들의 학년에 따른 과학교수 효능감은 과학교수 개인효능감에서 4년제 대학 1학년이 평균 3.07로 가장 높게 나타났고 4학년이 평균 3.06, 3학년이 평균 3.04 순으로 반응을 나타냈고 2학년이 평균 2.99로 가장 낮은 반응을 나타냈다. 3년제의 경우에는 1학년이 평균 2.95, 2학년이 평균 2.98, 3학년이 평균 3.01로 학년이 높아질수록 과학교수 효능감이 높아졌다. 과학교수 결과기대감에서 4년제 대학은 3·4학년이 각각 평균 3.32와 평균 3.29로 가장 높은 반응을 나타냈고 2학년이 평균 3.08로 가장 낮은 반응을 나타냈다. 3년제 대학은 2학년이 평균 3.17로 가장 높은 반응을 나타냈고 3학년이 평균 3.08, 1학년이 평균 3.06의 반응을 나타냈다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았다.

3. 예비유아교사의 과학교수지식과 과학적 태도와 과학교수 효능감과의 관계

예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감과의 관계를 알아본 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 예비유아교사의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감과의 관계 (N=294)

	과학교수지식	과학적 태도			과학교수 효능감		
		인지적	정의적	행동적	개인 효능감	결과 기대감	
과학교수지식	1						
	인지적	.447**	1				
과학적 태도	정의적	.423**	.751**	1			
	행동적	.452**	.851**	.747**	1		
과학교수	개인 효능감	.145*	.200**	.166**	.197**	1	
효능감	결과 기대감	.210**	.292**	.345**	.310**	-.053	1

* $P < .05$, ** $P < .01$

<표 10>에서와 같이, 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도의 인지적 태도($r=.447$), 정의적 태도($r=.423$), 행동적 태도($r=.452$) 및 과학교수 개인효능감($r=.145$), 과학교수 결과기대감($r=.210$)은 정적인 상관이 있는 것으로 나타났다. 이는 과학교수지식이 높을수록 과학적 태도의 하위 영역인 정의적 태도, 행동적 태도, 인지적 태도가 높아진다는 것을 나타내며 과학교수지식이 높을수록 과학교수 개인효능감과 과학교수 결과기대감이 높아진다는 것을 의미한다.

또한 과학교수지식과 과학적 태도의 인지적($r=.447$)·정의적($r=.423$)·행동적($r=.452$) 태도가 과학교수 효능감의 과학교수 개인효능감($r=.145$)과 결과기대감($r=.210$)보다 더 높은 정적 상관을 나타냈다. 이러한 결과는 과학교수 효능감보다 과학적 태도가 과학교수지식과 더 많은 상관을 가진다는 것을 의미한다.

과학적 태도와 과학교수 효능감 간에도 정적인 상관을 나타냈다. 인지적 태도와 과학교수 개인효능감($r=.200$), 과학교수 결과기대감($r=.292$)이 정적 상관을 나타냈으며 정의적 태도와 과학교수 개인효능감($r=.166$), 과학교수 결과기대감($r=.345$) 및 행동적 태도와 과학교수 개인효능감($r=.197$), 과학교수 결과기대감($r=.310$)이 정적 상관을 나타냈다. 이러한 결과는 과학적 태도의 정도와 과학교수 효능감의 정도 간에 관계가 있다는 것을 의미한다.

IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 예비유아교사들의 과학교수지식, 과학적 태도 및 과학교수 효능감의 정도를 알아보고 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감과의 관계를 알아보려고 하였다. 연구문제를 중심으로 연구결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 예비유아교사들의 과학교수지식은 전체적으로 3.07로 보통정도였다. 많은 유아교사들이 유아과학교육에 대한 중요성은 인식하면서도 현장에서 다른 활동 영역에 비해 유아과학활동이 미흡하게 실시되고 있다(김영실 외, 2004)고 한다. 초등교사들을 대상으로 교사들의 과학 교과교육학 지식이 과학 교수 실제에 미치는 영향을 알아본 임청환(2003)의 연구에서 과학 교과교육학 지식이 높은 교사의 수업 실제의 특징은 그 수업이 교사 주도의 통제된 수업이든 학생 주도의 수업이든 상관없이 교사가 가지고 있는 과학 교과교육학 지식을 충분히 활용하고 있었으며 수업 전체에 대한 상당한 자신감과 자긍심이 있었다고 한다. 반면에 과학 교과교육학 지식이 낮은 교사의 수업의 특징은 수업 분위기가 산만하고 교사와 학생이

일체감이 없이 각각 유리된 듯한 느낌이었고 교사 자신의 독특한 방식이 아닌 교과서나 교사용 지도서를 그대로 따라가는 수업 방식을 취하고 있었다고 한다. 이러한 점들을 고려할 때, 유아교육기관 현장에서 과학활동이 활발하게 운영되고 보다 적극적으로 수행되도록 하기 위해서는 과학적 지식을 포함하는 보다 폭넓은 관점의 실천적 지식이라고 할 수 있는 과학교수 지식의 신장이 중요하다는 것을 의미한다. 특히 유아교사들의 과학적 지식이나 과학에 대한 정의적 특성 및 과학교수에 대한 정의적 특성은 유아교육 현장에 나가기 전의 양성교육과정이나 대학에 들어오기 이전의 과학 관련 경험에 대한 부정적인 인식을 통해 형성되며(권주영, 2001; Gauthier, 1994), 양성교육과정에서의 경험은 교사가 되어 가르칠 때 교수실제와 교수 지식의 형성에 영향을 미치기 때문에 양성교육과정에서 예비유아교사들의 교수지식 발달을 이끌 수 있는 다양한 경험을 제공하는 것이 중요하다(Bullough, 2001). 이에 유아교사 양성교육과정에서 과학교수지식을 신장시키기 위한 다양한 노력이 이루어져야 할 것이다.

학년에 따른 예비유아교사들의 과학교수지식의 정도는 3년제 대학의 3학년과 4년제 대학의 3학년과 4학년이 가장 높게 나타났고 그 다음으로 1학년이, 2학년이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 과학교수지식은 아니지만 4년제 대학 예비유아교사들을 대상으로 과학교수지식의 하위 영역에 포함되는 내용지식인 과학 지식에 대한 학년에 따른 차이를 알아본 김영실 외의 연구(2004) 결과와 유사하다. 김영실 외의 연구에서 1학년에서 3학년으로 갈수록 과학 지식의 점수가 점점 낮아지며 특히 3학년의 점수가 가장 낮게 나타났다가 4학년이 되자 다시 점수가 높아지는 경향이 있었다고 한다. 본 연구에서 3년제 대학의 경우 3학년 1학기에, 4년제 대학의 경우 2학년 2학기에 유아과학교육 강좌를 수강하였으며 예비유아교사들의 과학교수지식이 1학년보다 2학년 시기에 더 낮아졌다가 다시 3-4학년이 되면서 높아진다는 것은 유아과학교육 강좌 수강이 예비유아교사들의 과학교수지식에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

둘째, 예비유아교사들의 과학적 태도는 전체 평균 3.16으로 보통정도인 것으로 나타났다. 과학적 태도의 3가지 하위 영역 중에서 정의적 태도가 가장 높게 나타났고 그 다음이 행동적 태도이며 인지적 태도가 가장 낮은 반응을 나타냈다. 과학적 태도의 3가지 하위 영역 중에서 정의적 태도가 높게 나타났고 인지적 태도가 낮게 나타났다는 것은 양성교육과정에서 이러한 측면을 고려하여 교사교육을 실시해야 한다는 것을 나타낸다. 즉 과학적 태도의 3가지 하위 영역의 정도를 정확하게 파악하고 이를 기초로 예비유아교사들의 전반적인 과학적 태도를 향상시킬 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

과학적 태도에 대한 학년별 차이에서는 3·4년제 3학년과 4학년이 가장 높았으며 1학년보다 2학년이 더 낮은 것으로 나타났고 4년제 대학의 경우 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다.

비록 3년제 대학의 경우 이러한 집단 간의 차이가 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았지만 학년간의 차이는 과학교수지식과 마찬가지로 1학년 시기에 과학적 태도가 높다가 2학년 시기가 되면서 예비유아교사들의 과학적 태도가 낮아졌다가 3년제 대학의 3학년과 4년제 대학의 3·4학년에 접어들면서 3년제 대학의 경우, 3학년 1학기에 4년제 대학의 경우 2학년 2학기에 유아과학교육 강좌를 수강하게 되면서 2학년 때 보다는 과학적 태도가 높아진다는 것을 나타낸다. 이는 과학적 태도는 아니지만 과학교과목을 수강한 경험이 교사들의 긍정적인 과학교수 태도 형성에 영향을 미쳤다는 연구결과(Bitnner, 1993)와 일치한다.

예비유아교사들의 과학교수 효능감은 전체 평균 3.09로 보통정도였으며 학년별 차이에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았지만 과학교수 효능감의 과학교수 개인효능감과 과학교수 결과기대감이 4년제 대학의 경우 과학적 태도와 유사하게 1·3·4학년 집단 보다 2학년 집단이 낮게 나타났다. 3년제의 경우에는 과학교수 개인효능감은 학년이 높아질수록 높아졌다.

본 연구에 참여한 4년제 대학의 예비유아교사들의 경우, 과학교수지식과 과학적 태도에서 학년별로 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 그러나 과학교수효능감에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지는 않았다. 예비유아교사들이 과학 교수에 대한 경험을 처음 접하는 시기가 대학에서 유아과학교육 강좌를 수강하면서 이루어지며, 이 시기부터 강좌에서 어떤 경험을 가졌는가에 따라 과학교수 효능감의 정도가 달라질 수 있다. 즉, 예비유아교사들의 과학 교수에 대한 경험을 강화하기 위해서는 이론위주의 강의중심 교육에서 벗어나 예비유아교사들의 적극적인 현장 참여, 반성적 사고와 실천적 지식을 발달시킬 수 있는 방향으로 변화되어야 한다는 주장들(박은혜, 2002; 박해미, 2009; 유승연, 2000)이 이루어지고 있다. 또한 예비보육교사를 교수효능감이 높은 보육교사로 성장시키기 위해 다양한 보육실습 경험을 제공할 수 있는 교과체계에 대한 재고가 필요할 것이다(유병예, 양성은, 2013). 이러한 과학 교수에 대한 경험 강화는 예비유아교사들의 과학교수에 대한 효능감을 향상시킬 수 있을 것이다. 따라서 대학에서 과학교육 강좌를 수강했는가 하지 않았는가의 문제보다는 대학의 유아과학교육 강좌에 어떻게 참여했는가가 중요한 것이다. 교사에게 수업은 그가 하는 일의 전부라 해도 관련이 아닐 정도(윤근영, 2007)이다. 이러한 인식을 바탕으로 정상녀(2013)는 팀티칭 현장 수업 장학이 예비유아교사의 수업기술 및 교사효능감에 미치는 영향을 살펴본 결과, 예비유아교사들의 수업기술 향상과 교사효능감에 팀티칭 현장 수업 장학이 긍정적인 영향을 미쳤다고 밝히고 있다. 박해미(2008)의 연구에서도 현장 수업 경험이 예비유아교사들의 교사효능감 발달에 긍정적인 영향을 미쳤다고 밝히고 있다. 이러한 점들을 고려할 때 유아교사 양성교육과정의 유아과학교육 강좌 운영시 예비유아교사들의 실천적 지식과 반성적 사고 함

양 및 과학교수효능감을 이끌기 위해서는 대학의 강좌를 어떻게 현장과 연계할 수 있는지에 대한 다양한 방안이 모색되어야 할 것이다.

백은주와 구정아(2012)는 예비유아교사를 위한 구성주의적 접근 유아과학교육 강좌에 참여하는 과정에서 예비유아교사들이 나타내는 유아과학교육에 대한 관점의 변화와 관점의 변화에 따른 실제의 변화를 탐색하였다. 백은주와 구정아의 연구에서 예비유아교사들의 관점은 구성주의적 접근 유아과학교육 강좌에 참여하는 과정에서 구성주의적 관점으로 변화하였다. 그러나 관점의 변화와는 달리 예비유아교사들의 실제 변화에서는 ‘변화된 관점이 실제의 변화’로 연결된 경우와 ‘변화된 관점을 반영하지 못하는 실제’의 경우로 나타났다. ‘변화된 관점이 실제의 변화’는 구성주의적 접근의 유아과학교육으로의 관점 변화가 교수 실제에서 다루는 활동의 내용과 교수 방법의 변화로 연결된 경우였다. 그러나 변화된 관점을 반영하지 못하는 실제의 경우에 대해서 백은주와 구정아는 한 학기 동안 이루어진 유아과학교육 수업으로는 관점의 변화에서 실제의 변화까지 도달하기에 제한적인 것이 아닌가 생각된다고 하였다. 뿐만 아니라 관점의 변화가 실제의 변화를 이끌지 못하는 이유로 수업의 시작점에서 예비유아교사의 관점 차이가 이후의 변화 속도에 영향을 준 것으로 보인다고 하였다. 이러한 결과는 본 연구의 결과에서 4년제 대학의 예비유아교사들의 과학교수지식이나 과학적 태도는 유아과학교육 강좌를 수강한 이후의 시기에 변화가 있었으나 과학교수 실제와 관련이 있는 과학교수 효능감의 변화는 이끌지 못한 부분에 대한 의미와 유사하다고 할 수 있다. 따라서 예비유아교사들의 과학교수 효능감이나 과학교수 실제에 대한 향상을 이끌기 위해서는 예비유아교사들의 반성적 사고를 일으킬 수 있는 다양한 교수방법, 유아과학교육 강좌를 현장과 연계할 수 있는 방안 및 유아과학교육 강좌를 심화, 확장해서 운영할 수 있는 방안과 같은 다각적인 노력이 이루어져야 할 것이다. 김순남과 최혜진(2012)은 유아교사의 교직 적응에 영향을 미치는 변인에 관한 연구에서 경력이 많은 교사들이 5년 이하 경력의 교사들보다 교직적응이 높으며 이러한 점들을 고려할 때 경력 5년 이하인 초임교사들의 교직 적응을 높이기 위한 방안들이 다양한 측면에서 모색되어질 필요가 있다고 하였다.

셋째, 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감은 정적인 상관관계를 나타냈으며 과학적 태도의 하위영역인 인지적 태도, 정의적 태도, 행동적 태도와 과학교수 지식의 하위영역인 과학교수 개인효능감과 과학교수 결과기대감에서도 정적인 상관관계가 나타났다. 이는 과학교수지식이 높을수록 과학적 태도의 하위 영역인 정의적 태도, 행동적 태도, 인지적 태도가 높아진다는 것을 나타내며 과학교수지식이 높을수록 과학교수 개인효능감과 과학교수 결과기대감이 높아진다는 것을 나타낸다. 즉 예비유아교사들의 과학교수지식이 높을수록 과학에 대한 태도가 높아진다는 것이다. 예비유아교사들의 과학적 태도와 과학교수 효

능감은 유아교육 현장에서 과학교수실제를 이끄는 중요한 요인이다. 과학교수 효능감과 과학적 태도가 높은 교사는 과학교육을 수행할 때 다양한 교수방법을 적용하고 활동의 방향성을 찾아가며 이는 궁극적으로 학습자들의 학업성취를 향상시킬 수 있는 중요한 요인이 된다. 그동안 유아교사를 양성하는 유아과학교육 강좌의 교육과정에서 주 관심이 교수방법에 대한 강조로 과학의 내용적인 부분이나 교사의 정의적 특성과 관련된 내용에는 별 관심을 가지지 않았었다. 본 연구에서 예비유아교사들의 과학교수지식과 과학적 태도 및 과학교수 효능감 간에는 정적인 상관을 나타냈다. 이러한 점을 고려할 때 앞으로 유아교사를 양성하는 교육과정에서 교수법에 대한 강조와 더불어 예비유아교사들의 정의적 특성을 향상시키고 과학교수 지식의 신장을 이끌 수 있는 다양한 교육 방안이 마련되어야 할 것이다.

과학적 태도와 과학교수 효능감 간에도 정적인 상관을 나타냈다. 이러한 결과는 과학적 태도의 정도와 과학교수 효능감의 정도 간에 관계가 있다는 것을 의미한다.

본 연구의 결과를 기초로 후속연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

먼저, 본 연구에서는 예비유아교사들의 과학교수지식, 과학적 태도와 과학교수 효능감이 학년에 따라 어떻게 다른지를 양적으로 살펴보았다. 후속 연구에서는 학년에 따른 차이를 넘어서 학년에 따라 이러한 차이를 발생하게 하는 요인이 무엇인지를 분석하는 연구가 이루어지는 것도 좋을 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구는 4년제 대학 유아교육과 2개 학교와 3년제 대학 유아교육과 2개 학교 1학년, 2학년, 3학년, 4학년 전체 294명을 대상으로 이루어졌다는 점에서 이를 연구의 제한점이 있다. 추후 이를 보완하기 위하여 보다 광범위한 예비유아교사들을 포함하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 예비유아교사들의 과학교수지식, 과학적 태도와 과학교수 효능감의 발달이 양성교육과정의 프로그램에 따라 어떻게 형성되고 변화되는지를 질적으로 심층적으로 분석하는 연구가 이루어지는 것도 좋을 것으로 생각된다.

교육의 과정에서 교사는 교육의 질을 좌우하는 중요한 요인이다. 따라서 유아교사의 전문적인 자질 향상을 위해서는 무엇보다 유아교사 양성교육과정이 체계화되어야 할 것이다. 본 연구는 유아과학교육 분야에서 유아교사 양성교육과정의 체계화를 이루기 위한 기초연구로 이루어졌다.

참고 문헌

- 권주영(2001). 유아교사의 과학교수 효능감 수준에 따른 과학교육 실제에 관한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김경희(2001). 유아교사와 예비교사의 과학적 지식에 관한 연구. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 김다영, 황은희, 이경옥(2012). 유아교사의 과학 교과교육학지식과 과학교수 태도에 있어서 과학교수 불안의 매개효과 연구. **유아교육연구**, 32(6), 287-305.
- 김명애(2002). 구성주의 접근에 기초한 탐구중심 과학교육의 효과. 서울여자대학교 아동학과 박사학위 청구논문.
- 김순남, 최혜진(2012). 유아교사의 교직적응에 영향을 미치는 제 변인에 대한 연구: 배경변인, 발달단계, 책무성 인식을 중심으로. **한국보육지원학회지**, 8(4), 53-76.
- 김영실, 임양금, 최인숙, 안진경(2004). 예비 유아 교사의 과학적 지식과 과학에 대한 태도 및 불안감과의 관계. **열린유아교육연구**, 9(4), 121-136.
- 김영옥, 이규림, 조홍자, 차금안(2012). 유아교사의 과학적 지식 수준에 따른 과학활동 불안, 태도 및 교수효능감에 대한 연구. **열린유아교육연구**, 17(1), 99-115.
- 김현진(2008). 유아교사의 과학 교과교육학지식과 과학 교수태도에 관한 연구. **유아교육연구**, 28(4), 169-187.
- 김효숙(2003). 유치원 과학교육의 운영실태에 관한 연구. 영남대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 노진형(2008). 예비유아교사의 과학에 대한 지식이 과학적 태도 및 과학교수 효능감에 미치는 영향. **한국유아교육·보육행정학회**, 12(4), 53-67.
- 박성혜(2003a). 교사들의 과학 교과교육학지식 측정도구 개발. **한국교원교육연구**, 20(1), 105-134.
- 박성혜(2003b). 교사들의 과학 교과교육학지식과 예측변인. **한국과학교육학회지**, 23(6), 671-683.
- 박성혜(2006). 중등과학교사들의 교수법 및 자기효능감과 태도에 따른 교과교육학지식. **한국과학교육학회지**, 26(1), 122-131.
- 박해미(2009). “현장수업경험이 예비유아교사의 수업기술에 미치는 영향”. **열린유아교육연구**, 14(6), 539-555.
- 백은주, 구정아(2012). 예비유아교사를 위한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업 탐색. **아동학회지**, 33(2), 13-35.
- 신은수, 안경숙, 김은정, 안부금(2006). **생활과 환경중심의 영유아 과학교육**. 서울: 양서원.
- 안경숙(2003). 유아과학활동과 통합된 과학능력 평가도구의 개발: 과학적 태도, 탐구능력, 과학적 개념에 대한 평가. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 유경숙(2007). 예비유아교사의 과학적 태도. **아동교육**, 16(2), 47-55.

- 유병예, 양성은(2013). 예비보육교사의 실습 경험에 관한 과정 분석. **한국보육지원학회지**, 9(3), 95-119.
- 윤근영(2007). 초등교사의 발달단계와 수업전문성과의 관계. **초등교육학연구**, 14(2), 59-76.
- 이경민(2000). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념·탐구능력·태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 이은진(2010). 과학교수지식(PCK) 신장을 위한 강좌에 참여한 예비유아교사의 유아과학교육에 대한 관점과 과학교수지식의 변화과정. **열린유아교육연구**, 15(5), 33-57.
- 이지영(2009). 유아교사의 과학 교과교육학지식 수준에 따른 유아의 물에 대한 과학적 개념에 관한 연구. 덕성여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 정상녀(2013). 팀티칭 현장 수업 장학이 예비유아교사의 수업기술 및 교사효능감에 미치는 영향. **한국영유아보육학**, 75, 19-41.
- 조부경, 백성혜, 이은진(2005). 「물에 물체가 뜨고 가라앉는 것에 대한 탐색 활동」에 나타난 유치원 교사의 과학교수지식에 대한 고찰. **유아교육연구**, 25(6), 59-85.
- 조부경, 서소영(2001). 유치원 교사의 과학교수효능감에 영향을 미치는 관련 변인 연구. **아동학회지**, 22(2), 361-373.
- 조부경, 이은진(2007). 유치원 교사의 과학교수지식에 영향을 주는 관련 변인 연구. **열린유아교육연구**, 12(1), 185-205.
- 최종식(1999). 초등학교 교사의 과학교수불안이 학생들의 과학성취도 및 과학에 관련된 태도에 미치는 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- Bandura, A. (1999). **자기효능감과 인간행동—이론적 기초와 발달적 분석**. 김의철, 박영신, 양계민 공역. 서울: 교육과학사. (원저 1997 출판).
- Bitner, B. L. (1993). *ACT science, C-Base science, college science hours, and GPA predictors of preservice elementary teachers' attitude toward teaching of science*. ERIC Document Reproduction No. 363 508.
- Brickhouse, N. W. (1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 53-62.
- Bullough, R. V. (2001). Pedagogical content knowledge circa 1907 and 1987: A study in the history of an idea. *Teaching and Teacher Education*, 17, 655-666.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.
- Gauthier, S. A. (1994). *Attitudes toward science and science teaching as reflected in the science autobiographies of preservice elementary teachers*. Unpublished doctoral dissertation. University of New Hampshire, NH.

- Grossman, P. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Kaplan, R. G. (1991). Teacher beliefs and practices: A square peg in a square hole. Proceedings of the annual meeting of the north american chapter of the international group for the psychology of Mathematics Education. Reston, VA: Blacksburg.
- Luft, J. A. (1999). Teachers' salient beliefs about a problem-solving demonstration classroom in-service program. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(2), 141-158.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing early childhood science*. NY: Delmar.
- Plonczak, I. (2008). Science for all: Empowering elementary school teachers. *Education, Citizenship and Social Justice*, 3, 167-181.
- Scharman, L. C. (1998). Locus of control: A discriminator of ability to foster an understanding of the nature of science among preservice elementary teachers. *Science Education*, 72(4), 453-465.
- Van Aalderen-Smeets, S. I., Walma van der Molern, J. H., & Asma, L. J. F. (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. *Science Education*, 96(1), 158-182.
- Vitale, M. R., & Romance, N. R. (1992). Using videodisk instruction in an elementary science methods course: remediating science knowledge deficiencies and facilitating science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(9), 915-928.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationships between the pedagogical content knowledge in science teaching of pre-service early childhood teachers and their attitude toward science and science teaching efficacy belief. A total of 294 pre-service early childhood teachers responded to a questionnaire that examined their pedagogical content knowledge in science teaching, attitude toward science, and science teaching efficacy belief. The results of this study were as follows: First, teachers had average pedagogical content knowledge in science teaching. The groups of 3rd and 4th grades were significantly higher than the 2nd grade group. Second, the teachers' recognition was below average in attitude toward science and science teaching efficacy belief. The groups of 3rd and 4th grades were significantly higher than the 2nd grade group. Third, a meaningful statistical relationship was found between the pedagogical content knowledge in science teaching of pre-service early childhood teachers and their attitude toward science and science teaching efficacy belief. As the score of pre-service early childhood teachers in pedagogical content knowledge in science teaching became higher, the score in attitude toward science and science teaching efficacy belief became higher.

▶ *Key Words* : *pre-service early childhood teacher, pedagogical content knowledge in science teaching, science teaching efficacy belief, scientific attitudes*

논문투고 2013. 04. 15.
수정원고접수 2013. 07. 23.
최종게재결정 2013. 08. 19.