

개인 변인에 따른 초등교사의 초등과학수업 실행전문성 분석

여상인[†] · 성승민

(경인교육대학교)[†] · (철산초등학교)

Analysis of Elementary Teachers' Professional Performance about Science Teaching Practice according to Their Personal Variables

Yeo, Sang-Ihn[†] · Sung, Seung-Min

(Gyeongin National University of Education)[†] · (Cheolsan Elementary School)

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the elementary teachers' professional performance about science teaching practice according to their personal variables. For this study, professional performance test was modified based on Woo's 'framework for progression and learning in the professional development of elementary teachers' science teaching practice', which included 6 elements such as 'lesson plans', 'creating the learning environment', 'inquiry', 'conceptual understanding', 'practical application', and 'assessment'. And then it conducted to 79 elementary teachers. The collected data were analyzed by the statistical package SPSS. The results of this study were as follows: There was statistically significant difference in the sub-domains of professional performance according to teachers' career, experience of training program, deciding method of exclusive subject. But there was almost no significant difference in other personal variables, such as gender, major, etc. Findings suggest that there are needs of further study about interaction effects of personal variables affecting teachers' professional performance of science teaching practice in detail.

Key words : elementary teacher, professional performance, science teaching practice, teachers' personal variable

I. 서 론

교육에서 수업보다 더 중요한 변인이 없고, 수업의 질은 교사가 결정하므로 교사가 가장 중요하다(Feldman, 1998). 교사 수준이 제고되어야 교육 수준이 개선되며(National Research Council, 1996), 학생들이 과학수업에서 배우는 것은 교사 능력에 따라 결정되므로 교사는 전문성이 있어야 한다(홍성일 등, 1995). 즉, 과학수업 향상을 위해서는 현장에 있는 과학교사의 전문성을 향상시키는 것이 중요하다(김희경, 2007).

교사의 전문성에 대한 정의에서 박채형과 박상완(2009)은 초등교사의 전문성을 학습지도능력, 생활지도능력, 초등교육 및 교육학에 대한 이해, 학생

들의 발달에 대한 이해, 학생들에 대한 사랑, 교사로서의 태도로 정의하였고, 조호제와 윤근영(2009)은 수업계획, 전개, 평가 및 관리 등의 전체적인 수업활동을 잘 진행하고 적절하게 대응하도록 갖추어야 할 지식, 기술 및 태도 등을 수업 전문성으로 정의하였다. OECD(1998)에서는 교육내용의 전문적 이해, 교육방법의 전문적 능력, 기술의 이해, 조직에서의 협력, 개방성 등을 교사 전문성으로 정의하였다. Shulman(1986)은 교사 전문성을 교과 지식, 교과교육학 지식, 교육과정 지식, 일반교육학 지식, 학생에 대한 지식, 교육 상황적 지식, 교육철학 및 목적에 대한 지식으로 분류하였다. 이 중에서 교과교육학 지식은 교과 지식을 구성하고 제시하는 방안에 대한 이해를 뜻하는 것으로 내용전문가와 다

른 교사만의 특별한 지식이라 볼 수 있다. 즉, 교과 교육학 지식은 과학 내용 지식과 과학 교수방법 지식이 융합된 것으로 교사 개개인이 과학 수업에서 학생을 지도하는데 사용하는 것이다(임청환, 2003). Barentt와 Hodson(2001)은 교과교육학 지식에 수업의 특정 상황을 연결한 PCK (Pedagogical Context Knowledge)를 제안했다. PCK는 교과내용 지식, 일반 교수법적 지식과 상황 지식 등이 재구성된 것으로 교육학적 내용 지식, 교과교육학 지식, 교수내용 지식 등으로 번역되고 있다(곽영순, 2008). PCK는 교육학 지식, 교과내용, 학생 및 상황 변인 등 다양한 요인들이 통합적으로 영향을 주며, 수업을 통해 얻어지는 경험과 실천적 지식이다. 그러므로 PCK는 교사의 교과 전문성을 정의하는 중요한 요소이다(박성혜, 2006; 임청환, 2003; Fernandez-Balboa *et al.*, 1995; Loughran *et al.*, 2006; Magnusson *et al.*, 2005; Van Driel, *et al.*, 2002). 그리고 미국과학교사협회(National Science Teachers Association)에서는 과학 교사의 전문성으로 과학 지식, 과학의 본성, 탐구, 논쟁, 과학교수방법, 교육과정, 과학교육을 위한 관심 및 인적자원 활용, 평가, 안전과 생명존중, 전문성 계발을 제시하고 있다(NSTA, 2003).

선행연구에서 정의하고 있는 교사 전문성은 크게 전문적 지식(professional knowledge), 전문적 수행(professional practice)으로 구분할 수도 있다(소경희, 2003). 전문적 지식에 중점을 둔 연구는 교사가 알아야 할 지식이 무엇이고, 어떻게 구성되며, 발전하는가에 관심을 두고, 전문적 수행에 중점을 둔 연구는 교사가 실행하는 일의 수준과 과정을 통해 나타나는 교사의 전문성을 이해하려고 한다(문공주, 2009). 영국의 과학교육포럼(Science Education Forum, 2006)의 전문적 실행(professional performance)에 관한 연구는 후자에 관심을 두었다. 이를 토대로 우필희(2010)는 교사의 전문성을 전문 지식, 수업실행, 전문적 태도로 나누고, 6요소, 34관점으로 구분한 발달수준과 학습수준의 평가틀을 만들었다. 그리고 초등과학수업 실행전문성은 초등과학수업에서 수업계획, 학습 환경 조성, 탐구, 개념이해, 실생활 적용, 평가로 구성된 것으로 보았다. 즉, 초등과학수업 실행전문성은 초등교사가 실행하는 과학수업의 질적 수준과 과학수업 실행을 통해 나타나는 교사의 전문성으로 정의할 수 있다.

개인 변인과 교사 전문성의 관계에 대한 김현

정과 여상인(2010)의 연구에서는 교직경력 6년 이상 교사들이 5년 이하 교사들보다 과학수업에 더 긍정적으로 생각하고 있으므로 교직경력 5년 전후로 교사의 수업 전문성에 큰 변화가 오는 것으로 분석되었다. 조진범(2008)은 초등교사의 과학 관련 연수에 대한 태도를 분석한 결과, 현행 과학 연수의 보완이 필요하고, 정재훈과 김영신(2010)은 교사의 과학흥미도가 과학실험연수를 받고 높아졌다고 하였다. 고은정(2008)은 성별에 따른 교사의 수업 전문성에 대한 차이가 없다고 하였다. 우필희(2010)는 학부심화과정, 대학원전공에 따라서 초등과학수업 실행전문성에 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 또한, 교육대학의 과학교육과라는 심화과정이 학교 현장에서 초등과학을 지도하는 데 도움이 되는지에 대한 연구(권치순 등, 2007)에서 입장에 따라 교수, 예비교사, 현장교사의 인식이 달랐다. 초등학교에서 과학전담제 활용은 미비한 실정이지만, 전문성이 있는 교사를 전담으로 활용하면 학생들의 흥미, 학업성취도, 과학적 탐구능력 등이 향상된다는 연구(김정길 등, 2005)도 있지만, 교사들이 과학전담을 원하지 않는 경우가 많아서 파행적으로 운행되는 경우가 많다고 하였다. 원정애 등(2010)은 전담교사의 과학수업이 교과교육적인 면에서 단점보다 장점이 많다고 분석했다. 이와 같이 초등교사의 과학수업 전문성에 영향을 미치는 개인 변인이 매우 다양하다는 것을 알 수 있다.

교사의 개인 변인과 수업 전문성에 대한 다양한 선행연구가 있음에도 불구하고, 기존연구들은 개별적인 개인 변인이 수업 전문성에 어떤 영향을 주는지에 국한된 경우가 대부분이었다. 그 결과, 수업 전문성에 영향을 주는 원인이 개별적인지 복합적인지에 대한 연구는 부족한 실정이다. 즉, 교사의 수업 전문성에 대한 선행연구는 연구자들의 관점과 검사도구가 같지 않아서 개인 변인들 간의 상호작용에 따른 효과를 비교 분석하는 데에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 초등과학수업의 전문성을 측정하기 위한 초등과학수업 실행전문성 측정도구를 선정하고, 다양한 개인 변인(교직경력, 과학연수 경험, 성별, 학부심화과정, 대학원전공, 전담과목 결정방법, 과학전담경력 유무)에 따른 실행전문성의 차이와 개인 변인들 간 상호작용의 효과 여부와 그 원인을 분석하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

2013학년도에 수도권 소재 초등학교에서 과학수업을 하는 초등교사 79명을 연구 대상으로 하여 초등과학수업 실행전문성 검사와 개인 변인 관련 설문으로 구성된 검사를 실시하였다. 심층면담 대상은 교직경력 기준으로 5년 미만, 5~10년, 11년 이상 집단에서 희망 교사 1명씩 선정하였다. 이 과정에서 심층면담 대상 교사의 개인 변인이 고르게 분포하도록 표 1과 같이 선정하였다.

2. 검사도구

‘중등 과학교사의 전문성 개발틀’(Framework for Progression in the Professional Development of Teachers in Secondary Science) 중에서 실행영역(practice)을 우리나라 초등수준에 적합하도록 만든 ‘초등교사의 과학수업 실행전문성 개발의 발달과 학습틀’(우필희, 2010; SEF, 2006)이 있다. 선행연구에서 발달틀 검사도구의 내용타당도는 96.4%, 신뢰도(문항 내적 합치도, Cronbach α)는 .95이었다. 이 검사도구는 ‘중등 과학교사의 수업 실행전문성의 발달과 학습틀’(최영 등, 2010)을 개발한 연구에서 검사도구 제작의 바탕이 되었다. 우필희(2010) 연구의 발달틀 검사도구를 과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 현장교사 4인이 검토하여 본 연구의 목적에 부합한 초등과학수업 실행전문성 검사도구의 문항

으로 선정하였다. 이 검사도구에 개인 변인과 관련된 선택형 · 개방형 응답 문항을 추가하여 본 연구의 검사도구를 제작하였다. 과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 현장교사 4인에게 검사도구 사전검사를 실시하였다. 연구 설계자가 의도한 의미가 사전검사 대상에게 정확히 전달되는지를 검토하고, 수정 및 보완하여 최종 검사도구를 완성하였다. 실행전문성 검사도구의 발달틀은 수업계획, 학습 환경 조성, 탐구, 개념이해, 실생활 적용, 평가라는 6개의 하위 요소로 구성된다. 각 요소는 다시 4-7개의 문항으로 구성되어 총 34관점으로 되어 있다. 그리고 개인 변인에 따른 실행전문성 차이 여부에 대한 원인과 시사점을 도출하는 선택형 · 개방형 문항을 포함하고 있다. 개인 변인으로 무엇을 선정할지는 선행연구의 개인 변인들 중에서 과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 현장교사 4인이 지속적 비교방법(Strauss & Corbin, 2008)을 적용하여 선정하였다. 그 결과, 교직경력, 과학연수 경험, 성별, 학부심화과정, 대학원전공, 전담과목 결정방법, 과학전담경력 유무 등이 개인 변인으로 결정되었다.

실행전문성 검사도구 문항은 표 2의 예시처럼 1번에서 5번까지 수준별 응답을 할 수 있도록 되어 있다. 개인 변인 문항은 표 3의 예시처럼 개인 변인 선택문항, 개인 변인에 따른 실행전문성 영향 여부에 대한 선택형 · 개방형 응답으로 구성되어 있다.

과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 현장교사 1인이 검사지 분석을 하는 과정에서 추가적으로 알아볼 필요성이 있는 내용, 설문지 응답에 표현하지 못한 내용이 있는지를 확인할 필요성이 제기되었다. 그래서 면담을 희망하는 교사의 개인 변인을 종합적으로 고려하여, 교사 3명의 심층면담을 실시하였다. 심층면담 질문의 예시는 표 4와 같다. 면담질문은 검사지 분석을 토대로 과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 현장교사 1인의 협의를 통해 결정하였다.

표 1. 심층면담 대상 교사의 개인변인

교사	A	B	C
교직경력	3년	10년	14년
과학연수	유	무	유
성별	여	여	남
학부심화과정	음악	사회	생활과학
과학전담경력	1년	0.4년	2.4년

표 2. 탐구 요소 중 교수활동 평가 관점의 검사문항

4. 교수활동 평가(evaluation)에 대한 선생님의 실행 모습은 어떠합니까?
 - ① 자신의 교수 활동 평가의 자료로 학생의 평가 자료를 이용하지 않는다.
 - ② 학습 목표에 비추어 평가 결과를 분석하고, 교수 활동의 문제점을 분석한다.
 - ③ 학생의 평가 자료를 이용하여 교사의 전문성 개발 목표를 세운다.
 - ④ 학생의 평가 자료를 이용하여 모든 학생에게 적합한 교수 방법과 평가 방법을 찾아 개선한다.
 - ⑤ 평가 자료 활용 방법에 관해 동료 교사들과 공유하고, 다른 교사들을 지도할 수 있다.

표 3. 개인 변인 중 학부심화과정 검사문항

4. 학부심화과정이 무엇입니까?

① 과학교육 ② 과학교육 이외의 다른 심화과정

☞ 학부 때 심화과정이 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주었습니까?

① 예 : 영향을 주었다면, 구체적으로 어떤 영향을 주었는지 자세히 적어주세요.

② 아니오 : 영향을 주지 않았다면, 구체적으로 왜 영향을 주지 않았는지 자세히 적어주세요.

표 4. 심층면담 중 학부심화과정 관련 질문

☞ 학부심화과정에 따른 초등과학수업 실행전문성은 유의한 차이가 없었습니다.

학부심화과정에 따른 초등과학수업 실행전문성의 차이가 없는 이유가 무엇이라고 생각하십니까?

3. 자료 수집 및 분석

초등과학수업 실행전문성 검사지를 인편과 우편으로 설문지 가능한 교사 81명에게 투입 후 회수하여, 응답의 성실 여부를 확인한 다음 총 79명(97.5%)의 설문지를 분석하였다. 개인 변인에 따른 초등교사의 실행전문성은 일원분산분석으로 분석하였고, 개인 변인들의 상호작용 효과가 있는지를 분석하기 위해 이원분산분석을 실시하였다. 개방형 응답 문항은 과학교육전문가 1인과 대학원에 재학 중인 초등교사 1인이 함께 분석하여 유목화했다. 심층면담은 3명의 교사를 대상으로 반구조화된 면담을 실시한 다음, 녹음된 내용을 전사하여 분석하였다.

III. 결과 및 논의

1. 교직경력에 따른 초등과학수업 실행전문성

교직경력에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과는 표 5와 같다. 교직경력에 따라 학습 환경 조성, 탐구, 개념이해, 실생활 적용, 평가 요소와 전체점수에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Scheffé 검증결과에서도 전체점수가 교직경력 5년을 기준으로 유의한 차이가 있었다. 그리고 수업 계획, 탐구 요소를 제외한 모든 요소와 전체점수에서 교직경력 5~10년 교사 점수가 다른 그룹 교사보다 높게 나타났다.

이러한 결과는 초등과학수업에 교직경력 6년 이

표 5. 교직경력에 따른 초등과학수업 실행전문성 (N=79)

요소	M (SD)			F
	5년 미만 (n=32)	5~10년 (n=20)	11년 이상 (n=27)	
수업계획	1.99 (.39)	2.08 (.42)	2.16 (.49)	1.16
학습 환경 조성	2.26 (.46)	2.66 (.35)	2.50 (.43)	6.50**
탐구	2.18 (.54)	2.38 (.58)	2.57 (.56)	3.52*
개념이해	2.31 (.39)	2.69 (.48)	2.43 (.38)	5.18**
실생활 적용	2.20 (.43)	2.55 (.49)	2.34 (.44)	3.66*
평가	1.90 (.58)	2.33 (.49)	2.27 (.50)	5.27**
전체	2.13 (.36)	2.42 (.33)	2.37 (.31)	6.11**
Scheffé*	A	B	B	

* $p < .05$, ** $p < .01$, Scheffé 검증 결과 A, B는 서로 이질 집단

상 교사들이 5년 이하 교사들보다 더 긍정적 생각을 가지고 있다는 김현정과 여상인(2010)의 연구, 교직경력 5년을 경계로 교사가 직업적으로 성장하고, 자신의 관점과 철학을 형성하는 단계라는 우필희(2010)의 연구결과와 일치하는 면이 많다. 그러나 교직경력이 높아질수록 전문성 수준이 지속적으로 높아진다는 조호제와 윤근영(2009)의 연구결과와 본 연구결과는 일치하지 않았다. 즉, 교직경력 5년을 경계로 초등과학수업 실행전문성이 높아지다가 교직경력 10년을 넘어가면서 실행전문성이 다시 낮아지는 경향을 보였다. 다음은 이런 결과의 원인과 개선 방안을 알아보기 위한 심층면담 내용이다.

교직경력이 높아질수록 지속적으로 전문성이 높아지면 포트폴리오식 자료집을 만들거나, 그 자료로 연수를 실시하면 좋지 않을까?

(A 교사의 심층 면담)

경력도 문제가 되겠지만 교사들의 생각이 (수업 실행전문성을 위해서) 노력하는 교사인지 여부가 가장 중요한 것 같다. (최근에 학교현장에서) 체계적인 분위기가 교사들이 수석교사제, NTPP 연구년제 등의 여러 가지 연수를 하면서 연구하는 분위기로 가고 있는 것 같다.

(B 교사의 심층 면담)

검사 및 심층면담 분석결과, 전문성 신장을 위해서는 연수와 함께 지속적인 동기가 필요함을 알 수 있다. 그리고 교사의 근무연수가 길다는 것을 고려했을 때, 고경력 교사의 실행전문성을 높이기 위한 방안으로 현장에서 적용되고 있는 제도들이 효과적인지 살펴볼 필요가 있겠다.

2. 과학연수 경험에 따른 초등과학수업 실행전문성

과학연수 경험에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과는 표 6과 같다. 과학연수를 받은 교사의 점수가 탐구, 개념이해, 평가 요소와 전체점수에서 과학연수를 받지 않은 교사보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

‘과학연수가 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주었습니까?’라는 개방형 응답에서 긍정적 영향이 있다는 응답(49명, 62%)이 많았다. 사전실험을 할 수 있어서 도움이 되는 점, 다양한 실험과 지식을 폭넓게 적용하여 수업계획을 세울 수 있는 점, 실험

표 6. 과학연수 경험에 따른 초등과학수업 실행전문성

(N=79)

요소	M (SD)		F
	있음 (n=61)	없음 (n=18)	
수업계획	2.09 (.44)	2.02 (.43)	.29
학습 환경 조성	2.46 (.44)	2.39 (.42)	.33
탐구	2.46 (.57)	2.04 (.46)	8.18**
개념이해	2.50 (.46)	2.27 (.27)	4.23*
실생활 적용	2.39 (.47)	2.18 (.43)	2.75
평가	2.21 (.55)	1.88 (.53)	5.07*
전체	2.34 (.36)	2.12 (.30)	5.37*

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

방법과 오류를 공유하고 적용 가능한 점 등이 있다. 이러한 결과는 교사의 과학흥미도가 과학실험연수를 받고 높아졌다는 정재훈과 김영신(2010)의 연구와 일치하는 면이 많다. 과학연수의 장단점과 개선방안에 대한 심층면담 결과는 다음과 같다.

그 해년을 맡은 선생님들을 모아서 학년별 사전실험연수를 해주셨으면 좋겠고, 학기가 시작하기 전에 과학연수를 해주시면 더 좋을 것 같다는 생각이 듭니다.

(A 교사의 심층면담)

연수계획을 보니까 연수에 내용이 별로 없는 것 같아요. (연수를) 자세히 해주거나 배울 수 있는 연수시간이 많았으면 합니다.

(B 교사의 심층면담)

내가 뷔페식으로 음식을 먹듯이 필요한 과학 관련 연수를 찾아서 보도록 하면 좋겠다.

(C 교사의 심층면담)

검사 및 심층면담 결과와 조진범(2008)의 연구를 보면, 과학실험연수를 받는 60% 이상의 교사가 의 목적으로 연수를 받고 있으며, 과학과 관련된 연수의 종류와 기회도 적다는 것을 알 수 있다. 초등교사의 과학수업 실행전문성에 과학연수가 도움이 되지 않지만, 더 효과적인 과학연수를 다양하게 개발하여 제공할 필요가 있다고 본다.

3. 성별에 따른 초등과학수업 실행전문성

성별에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과는 표 7과 같이 탐구 요소에서만 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 성별에 따라 유의한 차이가 나타나지 않은 고은정(2008)의 연구, 수업계

표 7. 성별에 따른 초등과학수업 실행전문성

(N=79)

요소	M (SD)		F
	남 (n=22명)	여 (n=57명)	
수업계획	1.97 (.57)	2.11 (.37)	1.78
학습 환경 조성	2.35 (.49)	2.48 (.41)	1.39
탐구	2.15 (.52)	2.44 (.58)	4.30*
개념이해	2.38 (.57)	2.47 (.37)	.71
실생활 적용	2.31 (.52)	2.35 (.45)	.14
평가	1.98 (.59)	2.19 (.55)	2.21
전체	2.17 (.40)	2.33 (.33)	3.25

* $p < .05$

획 요소에서만 유의한 차이를 보인 우필희(2010)의 연구와도 큰 차이를 보이지 않는다고 할 수 있다. 성별에 따른 실행전문성 차이가 있는지에 대한 심층면담에서도 아래 결과처럼 실행전문성에 남녀의 차이가 있다는 주장은 찾아보기 어려웠다.

(과학 수업에서)여교사가 좀 더 세밀하게 학습적인 부분을 체크해 줬기 때문에 나타나는 것 같다. (과학)실험도구나 재료를 학교에서 적극적으로 지원하면 나이, 성별에 큰 차이가 없을 것이라 생각합니다.

(A 교사의 심층면담)

남교사는 지식적인 측면에서 뛰어날 것 같고, 여교사는 학생과 (의사)소통이 잘되니까 긍정적인 부분이 있을 것 같아요. 각각의 장점을 살리는 것이 좋은 방법이 되지 않을까(생각함).

(B 교사의 심층면담)

여교사가 실제적으로 더 꼼꼼하기 때문에 발생한 차이는 아니라고 봐요.

(C 교사의 심층면담)

4. 학부심화과정 및 대학원전공에 따른 초등 과학수업 실행전문성

학부심화과정에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과는 표 8과 같이 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 유의한 차이는 아니지만 초등과학 심화과정의 평균이 다른 심화과정보다 오히려 낮은 요소가 많은 것으로 나타났다.

‘학부심화과정이 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주었습니까?’라는 개방형 응답은 영향이 없다는 의견이(22명, 30.2%)이 긍정적 영향이 있었다는

표 8. 학부심화과정에 따른 초등과학수업 실행전문성

(N=73)

요소	M (SD)		F
	초등과학(n=10)	타전공(n=63)	
수업계획	1.91 (.31)	2.09 (.46)	1.37
학습 환경 조성	2.45 (.42)	2.44 (.44)	.00
탐구	2.13 (.52)	2.38 (.59)	1.51
개념이해	2.36 (.23)	2.47 (.47)	.52
실생활 적용	2.35 (.47)	2.34 (.47)	.01
평가	2.07 (.53)	2.15 (.59)	.16
전체	2.19 (.28)	2.30 (.38)	.73

의견(15명, 20.5%)보다 많았다. 영향이 없는 이유로는 연수를 통해 전문성 확보가 가능하므로 심화과정의 차이는 큰 영향이 없는 점, 심화과정에 따라 배우는 내용에 큰 차이가 없다는 점 등이 있었다. 긍정적 영향으로는 심화과정에서 배운 내용이 많고, 실험수업에 어려움이나 막연함이 적은 점이 있다.

대학원전공에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과도 표 9와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. ‘대학원전공이 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주었습니까?’라는 개방형 문항의 응답을 분석한 결과, 긍정적 영향이 있다는 의견(14명, 18.4%)과 영향이 없다는 의견(10명, 13.2%)이 큰 차이가 없었다. 긍정적 영향으로는 과학교육 기저에 있는 내용을 배울 수 있고, 이론과 실제를 연구할 수 있는 점, 다양한 논문을 접하면서 심도있는 접근이 가능하다는 점 등이 있었다. 영향이 없는 이유로는 대학원전공보다 과학에 대한 교사의 관심과 역량이 중요하다는 점, 대학원수업에서는 학교현장에 적용하는 부분이 부족하다는 점 등이 있었다. 학부심화과정과 대학원전공에 따라서 실행전문성에 차이가 없는 이유를 추가적으로 알아보기 위해 심층면담한 내용은 다음과 같다.

심화과정이라 해봤자 몇 과목 안 배우니까, 얼마나 (교사가 학교현장에서) 교재연구를 충실히 하는지에 따라 (실행전문성의) 차이가 나는 것 같다.

(A 교사의 심층면담)

(과학)지식은 더 배우지만 그것을 학생들에게 가르치는 실질적인 분야(현장적용부분)에 관한 수업이 학부심화과정에 없는 것 같다.

실제 수업에서 적용하는데 얼마나 적용이 되느냐 문제인데, 그런 부분을 (대학원에서) 연구를 많이 안하시니까 차이가 없는 것 같습니다.

(B 교사의 심층면담)

대학에서 심화전공은 입학 후에 지원을 하면서 정해지니까 자신이 원하지 않는 과를 가는 경우가 있을 수 있어요. (하지만) 대학원은 내가 희망하는 과를 정해서 가기 때문에 실행전문성에서 실제로는 차이가 있을 것이라 생각.

(C 교사의 심층면담)

학부심화과정과 대학원전공에 따라서 실행전문성에 유의한 차이가 나타난 우필희(2010)의 연구와 다르게, 본 연구에서는 유의한 차이가 없다. 검사지

표 9. 대학원전공에 따른 초등과학수업 실행전문성 (N=76)

요소	M (SD)			F
	초등과학 (n=11)	타전공 (n=17)	없음 (n=48)	
수업계획	1.92 (.32)	2.20 (.60)	2.07 (.40)	1.37
학습 환경 조성	2.41 (.42)	2.54 (.37)	2.42 (.47)	.50
탐구	2.12 (.53)	2.64 (.62)	2.33 (.56)	3.10
개념이해	2.47 (.39)	2.53 (.50)	2.44 (.43)	.28
실생활 적용	2.41 (.54)	2.31 (.46)	2.34 (.47)	.15
평가	2.05 (.60)	2.10 (.61)	2.17 (.56)	.27
전체	2.20 (.37)	2.38 (.34)	2.28 (.37)	.85

분석과 면담결과에서 그 원인으로 선행연구(권치순 등, 2007)처럼 교수, 예비교사, 현장교사들이 생각하는 교육대학 교육과정과 운영방법 대한 인식과 선호도가 다르기 때문인 것으로 분석된다. 이외에도 본 연구에서 전문성 측정이 자기평가식 검사지로 실시되어서 전문성 차이가 나타나지 않았을 수도 있다.

5. 전담과목 결정방법에 따른 초등과학수업 실행전문성

2013학년도에 전담으로 과학수업하는 초등교사 37명을 대상으로 전담과목 결정방법에 따른 초등과학수업 실행전문성을 분석한 결과는 표 10과 같다. 자의적으로 과학전담을 한 교사가 타의적으로 과학전담을 한 교사보다 수업계획, 학습환경 조성, 실생활 적용 요소와 전체점수에서 실행 전문성이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다.

표 10. 전담과목 결정방법에 따른 초등과학수업 실행전문성 (N=37)

요소	M (SD)		F
	희망 (n=7)	비희망(n=30)	
수업계획	2.37 (.41)	2.04 (.28)	6.70*
학습 환경 조성	2.95 (.19)	2.38 (.46)	10.48**
탐구	2.69 (.35)	2.31 (.59)	2.62
개념이해	2.60 (.46)	2.40 (.38)	1.46
실생활 적용	2.75 (.48)	2.28 (.44)	6.10*
평가	2.45 (.64)	2.15 (.58)	1.49
전체	2.62 (.28)	2.25 (.35)	6.87*

*p<.05, **p<.01

‘전담과목 결정방법이 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주었습니까?’라는 개방형 응답에서도 자의적으로 과학전담을 할 때 실행전문성에 긍정적인 영향이 있다는 응답(19명, 51.4%)이 높게 나타났다. 긍정적 영향의 이유로는 교사가 선호하는 과목을 담당하면 교재연구를 더 열심히 하여 전문성이 높아진 점, 시간적 여유가 있어서 심도 있는 교재연구와 내용재구성이 가능하다는 점이 있었다. 부정적 영향으로는 과학에 대한 관심과 전문성을 고려하지 않고 배정된 점, 과학수업을 기피하는 교사가 전담을 한 점, 개인사정·업무·학년이 우선되어 전담과목이 결정된 점 등이 있었다. 전담과목 결정방법에 대한 추가적인 의견이 있는지 알아보기 위한 심층면담 결과는 다음과 같다.

실제 학교현장에서는 전담과목을 전담교사가 정하기는 쉽지 않거든요, 실질적으로 전담교사가 희망하는 과목이 되기는 어렵다고 봅니다.

(B 교사의 심층면담)

(초등과학수업 실행전문성이) 개인의 요구와 학교 요구가 맞을 때 긍정적인 수 있다고 봅니다.

(C 교사의 심층면담)

이런 결과는 전문성을 우선해 전담과목을 결정하면 효과적이지만, 현장에서는 여러 가지 이유로 희망 교과를 전담하는 것이 쉽지 않다는 선행연구(김정길 등, 2005)와도 일치한다. 즉, 희망 교사에게 과학전담을 맡기는 것이 실행전문성을 높이기 위해 필요하다는 것을 시사한다.

6. 과학전담경력 유무 따른 초등과학수업 실행전문성

‘과학을 전담교사가 수업하는 것이 초등과학수업 실행전문성에 효과적이라고 생각하십니까?’라는 개방형 질문에 대부분의 교사(75명, 94.9%)가 긍정적 영향이 있다고 응답하였다. 긍정적 영향으로는 전담으로 같은 수업을 반복하면 돌발상황 대처가 쉽고, 사전실험과 준비를 철저히 할 수 있는 점, 과학이 타과목에 비해 영역 내 계열성이 두드러지고, 전문지식이 필요하다는 점 등이 있었다.

그러나 과학전담경력 유무에 따른 초등과학수업

표 11. 과학전담경력 유무에 따른 초등과학수업 실행전문성 (N=79)

요소	M (SD)		F
	있음 (n=45)	없음 (n=34)	
수업계획	2.06 (.35)	2.09 (.54)	.13
학습 환경 조성	2.46 (.45)	2.42 (.41)	.19
탐구	2.35 (.64)	2.38 (.49)	.07
개념이해	2.43 (.39)	2.47 (.49)	.16
실생활 적용	2.39 (.48)	2.27 (.44)	1.23
평가	2.20 (.57)	2.04 (.55)	1.57
전체	2.30 (.37)	2.27 (.35)	.14

실행전문성을 분석한 결과는 표 11과 같이 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

이런 결과는 전담교사의 과학수업이 교과교육적인 면에서 단점보다 장점이 많다는 선행연구(원정에 등, 2010)와 일치하지 않는다. 과학전담경력과 실행전문성이 상관없는 이유와 보완점에 대한 심층면담 결과는 다음과 같다.

전년도에 실적이 있거나 교원평가나 그런 (여러)평가에서 좀 더 좋은 평가를 받은 교사들을 선별해서 다음해에도 (계속) 과학수업을 할 수 있게 하면 좋을 것 같습니다.
(A 교사의 심층면담)

과학전담을 지속적으로 할 때 인센티브를 줘야 좋지 않을까?
(C 교사의 심층면담)

본 연구 결과를 종합해보면, 전담이 과학수업을 하면 과학수업의 전문성이 높아지는 것이 아니라 초등과학수업 실행전문성이 높은 교사가 과학수업을 해야 과학수업의 전문성이 높아진다는 것을 알 수 있고 실제 학교현장 연구가 필요하다.

7. 초등과학수업 실행전문성에 개인 변인들 간의 효과

개인 변인들 간의 복합적인 효과가 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주는지 알아보기 위해 이원분산분석을 실시하였다. 이원분산분석 결과, 표 12처럼 교사의 개인 변인간 유의한 상호작용 효과가 성별과 전담과목 결정방법에서만 나타났고, 다른 개인 변인들 사이에는 유의한 효과가 없는 것으로 분석되었다.

표 12. 개인 변인에 따른 이원분산분석

이원분산분석	F	p	부분 에타제곱
교직경력과 과학연수경험	.01	.99	.00
교직경력과 성별	.37	.69	.01
교직경력과 학부심화과정	1.08	.35	.03
교직경력과 대학원진공	.60	.67	.03
교직경력과 전담과목 결정방법	1.29	.30	.20
교직경력과 과학전담경력	2.21	.12	.06
과학연수경험과 성별	.00	.97	.00
과학연수경험과 학부심화과정	2.33	.13	.03
과학연수경험과 대학원진공	.42	.66	.01
과학연수경험과 전담과목 결정방법	2.27	.10	.19
과학연수경험과 과학전담경력	3.46	.07	.04
성별과 학부심화과정	.02	.90	.00
성별과 대학원진공	.60	.55	.02
성별과 전담과목 결정방법	5.03	.03*	.13
성별과 과학전담경력	2.22	.14	.03
학부심화과정과 대학원진공	.34	.71	.01
학부심화과정과 전담과목 결정방법	1.77	.19	.12
학부심화과정과 과학전담경력	.38	.54	.01
대학원진공과 전담과목 결정방법	.85	.51	.12
대학원진공과 과학전담경력	.34	.71	.01

*p<.05

IV. 결론 및 제언

본 연구는 개인 변인에 따른 초등교사의 초등과학수업 실행전문성의 차이가 어떠한지 분석하여 그 원인이 무엇인지 살펴보고, 개인 변인들 간의 상호작용 효과는 어떠한지 알아보려고 하였다. 연구결과를 토대로 다음과 같은 결론 및 제언을 하고자 한다.

첫째, 교직경력 5년을 기준으로 초등과학수업 실행전문성에 유의한 차이가 있고, 교직경력 10년을 넘어가면서 실행전문성이 다시 낮아지는 경향은 교육현장 변화에 맞추어 교사의 실행전문성을 지속적으로 높일 수 있는 연수와 동기가 필요하다는 것을 알 수 있다. 특히, 고경력 교사의 실행전문성 신장에 수석교사제, 교직경력 10년 이상의 교사를 대상으로 실시하는 NTP 의무직무연수, NTP 연구단체 등이 어떤 효과가 있는지를 초등과학교육을 중심으로 연구하여 보완·개선할 필요가 있겠다.

둘째, 과학연수를 받은 경험이 있는지에 따른 실

행전문성에서는 과학연수를 받은 교사 점수가 유의하게 높았다. 초등교사의 과학수업 실행전문성에 효과적이고 다양한 과학연수를 개발하기 위한 후속연구가 필요하다. 연수 장소(원격, 집합), 연수 주제(과학실험, STEAM 등)에 따라 과학연수를 분류해서 각 연수를 받은 교사의 실제 과학수업을 분석하고, 과학연수 종류에 따른 초등과학수업 실행전문성을 심층적으로 알아볼 필요가 있다.

셋째, 학부심화과정과 대학원전공에 따른 초등과학수업 실행전문성은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 유의한 차이가 나타나지 않은 원인은 교육대학과 대학원 교육과정 및 운영에 대한 교사 선호도 차이로 추정된다. 본인이 생각하는 기준으로 응답하는 본 연구 검사지의 한계 때문에 전공에 따른 차이가 나타나지 않았을 수도 있다. 추후연구에서 심화과정과 대학원전공이 다른 교사들의 실제 과학수업을 분석하고, 교육대학 및 교육대학원에 따른 교사의 수업 실행전문성을 분석할 필요가 있다고 본다.

넷째, 본인이 과학전담을 희망한 교사가 그렇지 않은 교사보다 초등과학수업 실행전문성이 유의하게 높다. 하지만 학교현장에서는 과학에 전문성이 있고 과학전담을 희망하는 교사가 과학전담을 하는 것이 쉽지 않다. 교사가 전문성 있는 교과를 전담할 수 있는 구체적인 방안으로 과학연수와 과학전담의 연계방안, 휴직·복직 예정 교사 자리를 전담으로 우선해서 배정하는 현실을 보완할 수 있는 대체교사 인력풀 확보 등이 있을 것이다. 후속연구에서 이런 방안에 대한 구체적 적용연구가 이루어지면 과학수업에서의 실행전문성도 전반적으로 향상될 것이라 생각된다.

다섯째, 대부분의 교사(94.9%)가 전담의 과학수업이 실행전문성에 효과적이라 생각했지만, 과학전담경력 유무에 따른 초등과학수업 실행전문성은 유의한 차이가 없었다. 이런 결과를 잘못 해석하면 초등교사의 과학수업 실행전문성을 보완하기 위해 융합과학교육 전문강사 도입이 필요하다는 의견이 있을 수 있다. 하지만 전 교과를 지도할 수 있는 전문가인 초등교사가 과학수업을 진행하는 것이 융합교육 실현에 효과적이다. 그러므로 학교현장에서 초등과학수업 실행전문성이 높은 교사가 과학수업을 할 수 있는 여건조성과 지원을 해주는 것이 중요하다. 즉, 초등과학에 전문성 있는 교사를 양성하여 이

들이 초등과학을 지속적으로 지도할 수 있는 환경을 만들어 학생들에게 양질의 수업을 제공해야 한다.

여섯째, 개인 변인들 간의 상호작용이 초등과학수업 실행전문성에 영향을 주는지 분석한 결과, 성별과 전담과목 결정방법에서만 상호작용 효과가 있었고, 대부분의 변인 사이에는 상호작용 효과가 없는 것으로 분석되었다. 후속연구에서는 연구 대상을 늘려서 개인 변인들 간의 상호작용 효과가 어떠한지 다시 알아볼 필요가 있다. 그리고 검사와 설문이라는 실제 수업분석을 통해서 개인 변인들이 실행전문성에 영향을 주는지 분석하여, 본 연구에서 찾지 못한 개인 변인들 간의 효과 여부를 심층적으로 알아볼 필요가 있다.

참고문헌

- 고은정(2008). 초등교사의 과학교과 전문성 자기평가. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 곽영순(2008). 과학과 교과교육학 지식 유형별 교사 전문성의 특징 연구. 한국과학교육학회지, 28(6), 592-602.
- 권치순, 김재영, 김남일, 여상인, 임채성, 임철환, 전영석, 신명경, 장신희(2007). 교육대학교 과학교육과 심화과정 운영에 대한 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사의 인식 조사. 초등과학교육, 26(1), 117-130.
- 김정길, 김석중, 송관섭, 한광래, 최도성, 문두석(2005). 초등학교에서 과학과 전담제의 실태와 적용 효과. 초등과학교육, 24(1), 21-29.
- 김현정, 여상인(2010). 초등 과학 수업의 실제에 대한 교사와 학생의 인식. 초등과학교육, 29(4), 451-464.
- 김희경(2007). 과학 교사의 전문성 개발 프로그램의 조건과 모형. 초등과학교육, 26(3), 295-308.
- 문공주(2009). 과학교사 교수내용지식(PCK)의 구조와 형성과정 탐색 - 근거이론에 의한 접근. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 박성혜(2006). 중등과학교사들의 교수법 및 자기효능감과 태도에 따른 교과교육학지식. 한국과학교육학회지, 26(1), 122-131.
- 박채형, 박상완(2009). 부설초등학교 교사들이 지각하는 전문성의 성격과 발달. 초등교육연구, 22(3), 1-21.
- 소경희(2003). 교사 전문성의 재개념화 방향 탐색을 위한 기초 연구. 교육과정연구, 21(4), 77-96.
- 우필희(2010). 초등교사의 과학수업 실행 전문성 개발이 발달과 학습 틀. 대구교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 원정애, 김영희, 백성혜(2010). 초등 과학 교과 전담 교사제 운영에 관한 교사들의 인식 조사. 초등과학교육, 29(1), 56-68.

- 임청환(2003). 초등교사의 과학 교과교육학 지식의 발달이 과학 교수 실제와 교수 효능감에 미치는 영향. 한국지구과학회지, 24(4), 258-272.
- 정재훈, 김영신(2010). 과학 실험 연수에 대한 초등 교사들의 기대와 실태 분석. 초등과학교육, 29(3), 316-325.
- 조진범(2008). 초등교사의 과학 전문성과 과학관련 연수에 대한 인식 조사. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 조호제, 윤근영(2009). 교사의 발달단계에 따른 수업전문성의 차이 분석. 열린교육연구, 17(2), 183-207.
- 최영, 이무상, 송명섭(2010). 중등 과학교사의 수업 실행 전문성의 발달과 학습 틀. 과학교육연구지, 34(1), 124-139.
- 홍성일, 우종욱, 정진우(1995). 과학교사에 관한 선행 연구 분석. 한국과학교육학회지, 15(3), 241-249.
- Barnett, J. & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85(4), 426-453.
- Feldman, S. (1998). Teacher quality and professional unionism. In *shaping the profession that shapes the future, speeches from the AFT/NEA (The National Education Association) conference on teacher quality*.
- Fernandez-Balboa, J. M. & Stiehl, J. (1995). The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. *Teaching & Teacher Education*, 11(3), 293-306.
- Loughran, J., Berry A. & Mulhall, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Magnusson, S. J. & Palincsar, A. S. (2005). *Teaching to promote the development of scientific knowledge and reasoning about light at the elementary school level*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (1996). *National science education standard*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association (2003). *Standards for science teacher preparation*. National Science Teachers Association.
- OECD (1998). *Education Policy Analysis: Teachers for Tomorrow's Schools*. OECD.
- Science Education Forum (2006). *Framework for progression in the professional development of science teachers in secondary schools*. London: Science Education Forum.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Van Driel, J. H., Jong, O. D. & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.