

초등교사가 지각한 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성 간의 구조적 관계

김남훈¹, 여상인^{2*}

¹송운초등학교, ²경인교육대학교

Structural Relationships between Learning Organizational Culture, Science Epistemological Beliefs, Science Teaching Efficacy, Science Teaching Professionalism Perceived by Elementary School Teachers

Nam-hoon Kim¹, Sang-lhn Yeo^{2*}

¹Songwoon Elementary school, ²Gyeongin National University of Education

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 January 2023

Received in revised form

30 January 2023

Accepted 7 February 2023

Keywords:

learning organizational culture, science epistemological beliefs, science teaching efficacy, science teaching professionalism, elementary science teacher

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the influence and structural relationship of variables related to science teaching professionalism. These variables set up learning organizational culture as exogenous variables and science epistemological beliefs and science teaching efficacy as endogenous variables. For this study, a survey was conducted with 499 elementary science teachers from Seoul and Gyeonggi province participating. The results of this study are as follows: Science epistemological beliefs and science teaching efficacy were found to directly affect science teaching professionalism. In addition, learning organizational culture perceived by the teachers did not show significant effects on the science teaching professionalism, but it was found that it has direct significant effects on science epistemological beliefs and science teaching efficacy. Based on the results of this study, which examines the structural relationship between learning organizational culture, science epistemological beliefs, science teaching efficacy and science teaching professionalism. we deem that it is necessary to consider internal factors of teachers as well as ways to improve learning organizational culture.

1. 서론

교육의 질은 교사의 질을 능가할 수 없다는 주장이 있다. 아무리 좋은 교과서와 교육 자료가 갖춰져 있더라도 교육 활동을 최종적으로 수행하는 것은 교사로 현장에 있는 교사 개개인은 교육의 질과 성패를 좌우하는 핵심 주체임을 뜻한다(Kwak, 2009). 많은 연구자들이 교사의 전문성을 교육의 성패를 좌우하는 핵심적인 요소로 받아들이면서 교사 전문성에 관한 연구가 다수 수행되었고, 과학교육에서도 이러한 흐름에 발맞추어 2000년대부터 교사의 전문성을 탐색하는 연구가 활발하게 진행되었다(Oh *et al.*, 2008).

종합적 관점에서 교사의 전문성은 상담, 생활지도, 행정업무처리 등 다양한 영역을 포괄하지만, 그중에서도 수업 활동은 교사 고유의 역할이면서도 교사 전문성의 핵심이다(Kwak, 2001). 이러한 인식을 기저로 하여 교사의 수업 전문성에 대한 논의는 수업 전문성과 관련된 하위 요인 탐색 및 검사 도구 개발에서부터 수업 전문성에 유의미한 영향을 미치는 관련 변인 탐색까지 연구의 저변이 확대되고 있다. 연구마다 다소 차이가 있으나 선행연구를 종합해보면 과학 수업 전문성의 하위 요인으로는 크게 교육과정, 과학 내용 등과 관련된 교육내용과 관련된 연구, 학습자에 대한 이해, 교수전략평가, 프로그램 개발 등의 교육 방법과 관련된 연구, 교사의 권한 위임, 학습환경 조성,

학생 격려와 같은 교육환경과 관련된 연구가 있다. 또한 수업 전문성에 영향을 미치는 외부요인으로는 교직 경력, 과학연수, 성별과 같은 교사 개인 변인(Sung & Yeo, 2013)이나 교수 효능감(Jeon *et al.*, 2014; Lim, 2021; Oh & Park, 2016) 또는 교사의 인식론적 신념(Chan & Elliott, 2004; Kim, 2012; Maeng, 2009)등과 같이 주로 교사의 내적 차원에 집중하여 연구가 이루어져 왔다.

그러나 최근 교사의 수업 전문성과 관련하여 개인 변인 못지않게 교사들이 속해있는 환경적 변인에도 관심이 대두되고 있다. 모든 집단마다 고유한 특징이 있는 것과 마찬가지로 학교 또한 하나의 조직체로서 학교별로 독특한 문화적 특징을 가지고 있다. 학교에 소속된 교사들은 하나의 공동체 구성원으로서 교육철학, 가치, 가정, 기대, 태도 등을 공유하며 그들만의 독특한 조직문화를 구성하고, 이는 다시 조직 내 개인이나 집단의 행동과 감정에 반영이 되어 나타난다(Kang & Jung, 2006). 교사의 수업 전문성 향상을 학습조직에서 찾으려는 노력은 정책적으로도 뒷받침되고 있는데, 2009년 경기도교육청을 시작으로 2011년에는 서울, 강원, 광주, 전북, 전남, 2015년에는 인천, 세종, 충북, 충남, 경남, 부산, 제주 등 전국의 시도교육청에서도 중점 과제로 운영되고 있는 ‘전문적 학습공동체’가 그것이다. 전문적 학습공동체는 학교 조직을 학습 조직화하고 성찰을 통해 공동연구와 공동 실천을 이루자는 목표하에, 학교마다 학습공동체를 필수로 구성

* 교신저자 : 여상인 (siyeo@ginuc.ac.kr)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2023.43.1.37>

하도록 하며 참여 교원들에게 직무연수를 학점으로 인정해주고, 신규 교사 연수 표준교육과정에도 ‘학습공동체’를 핵심역량으로 편성하는 등 시도교육청의 주요 정책으로 시행되며(Choi & Park, 2019) 교사의 전문성 향상 및 학교 문화의 변화에 성과를 거둔 것으로 평가받고 있다(Jo & Bae, 2015; Kim & Park, 2018).

그동안 국내외에서 교사의 신념, 교수 효능감과 수업 전문성 간의 관계에 관한 연구는 많이 시도되었다. 하지만 지금까지 수업 전문성에 영향을 미치는 변인으로써 교사 내적 변인과 학교학습문화와 같은 외적 변인을 동시에 고려한 연구는 많지 않다. 조직문화에 따른 개인의 효능감이나 조직의 성과에 관한 연구들은 대부분 민간 기업이나 공공기관을 대상으로 한 것들이 많았으며 일부 교수 효능감과 수업 전문성 간의 상관관계(So, 2012)나 학습조직과 교사 전문성 간의 상관관계(Hur, 2011; Kim & Won, 2022)를 밝힌 연구가 있지만, 수업 전문성에 영향을 미치는 변인간의 단편적인 효과들을 살펴보거나 수업 전문성을 교과 지식 및 교수 방법 등 교사의 내적 차원에 집중한 연구가 많았다. 선행연구에서 교사가 속해있는 학교의 학습조직문화(이하 학습조직문화)가 교사에게 유의미한 영향을 나타냄을 밝히며, 통합적인 관점에서 변인들 간의 직·간접적인 관련성에 대해 살펴볼 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 선행연구들을 토대로 초등교사가 지각한 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감 및 수업 전문성 간의 직·간접적인 효과와 함께 변인들 간의 구조적 관계를 다각적으로 살펴보고자 한다. 이 연구를 통해 과학 수업 전문성을 설명하는데 내·외부 변인의 영향에 대해 알 수 있으며, 이는 과학 수업 전문성 향상을 위한 기초 자료로 사용될 수 있을 것이다. 또한 본 연구의 결과는 과학 수업 전문성 신장을 위한 구체적인 방안을 효율적으로 구상하는 데 있어 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

교사를 둘러싼 외적 변인은 교사 개인의 내적 변인에 영향을 미칠 것이라는 연구자의 판단 아래, 외적 변인으로는 학습조직문화를, 내적 변인으로는 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감을 설정하였다. 본 연구에서는 초등교사가 지각한 학습조직문화가 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감에 어떤 영향을 미치는지, 그리고 최종적으로 과학 교수 전문성에는 어느 정도의 영향을 미치는지 구조적으로 분석하고자 한다. 따라서 외적 변인인 학습조직문화를 외생변인으로, 내적 변인인 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감을 내생 변인으로 두고 각 변인들 사이의 인과적 관계를 파악하여 교사의 과학 교수 전문성 향상을 위한 효과적 방안을 마련하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울과 경기 지역에 재직 중이며 과학을 가르치는 현직 초등교사들을 단순무선표집(Simple random sampling) 방법으로 모집하여 온라인 설문조사를 실시하였다. 설문 참여자 507명 중 과학을 6개월 이상 가르치지 않거나 불성실한 응답 자료 및 결측치를 제외한 총 499개의 자료를 연구 대상으로 분석하였다. 본 연구는 연구참여자들이 재직 중인 학교의 학습조직문화 변인을 연구하므로 연구의 목적과 설문지 투입의 이유를 자세하게 설명한 후 연구 대상의 동의를 얻었고, 참여를 희망하지 않은 교사들은 연구에서 제외하였다. 본 연

Table 1. Teachers participated in this study (N = 499)

Variables	Categories	N	Percent(%)
성별	남	147	29.5
	여	352	70.5
교직 경력	5년 미만	109	21.8
	5-10년 미만	213	42.7
	10-20년 미만	136	27.3
	20년 이상	41	8.2
보직	담임	336	73.3
	담임+부장	67	13.4
	과학 전담	56	11.3
	과학 전담+부장	10	2.0
최종학력	학사	353	70.7
	석사	140	28.1
	박사	6	1.2
담당 학년	3학년	116	23.2
	4학년	109	21.8
	5학년	136	27.9
	6학년	138	27.1

구대상자의 표본 수는 G Power 3.1.9.7 Program을 활용하여, 유의수준 .05, 중간 정도의 효과크기 .15, 검정력 .95로 분석한 결과 최소 표본 수가 222명이며, 일반적으로 통계적 검정력을 판단함에 있어서 구조방정식의 경우 표본크기가 200 이상이면 바람직하다고 인정되고 있는바(Kline, 2005), 본 연구는 적정 표본 수를 충족하는 것으로 나타났다. 연구참여자들의 개인적 특성은 Table 1과 같다.

2. 검사 도구

가. 학습조직문화 검사 도구

학습조직문화와 관련된 연구에서 가장 많이 사용되고 있는 검사 도구는 Marsick & Watkins(2003)가 개발한 7개의 하위 영역으로 구성된 55문항의 DLOQ(Dimension Learning Organization Questionnaire)이다. 국내에서도 학습조직문화 관련 연구가 활발히 수행되며, Yoo(2012)은 개발자들의 동의를 얻어 55문항 중 기업의 성과 측정을 위하여 작성된 13개의 문항을 제외한 42개의 문항을 우리나라 초등학교 실정에 맞게 수정하였으며, Hur(2011)은 7개 요인 중 다섯 개의 요인을 차용하고, 계속 학습의 기회 제공을 비공식학습으로 새롭게 정의하여 사용하였다. 본 연구에서는 타당도와 신뢰도가 검증된 DLOQ를 근간으로 Hur(2011)가 사용한 5점 Likert척도 질문지를 채택하여 사용하였다. 이 검사지는 비공식학습, 대화·협력, 지식공유시스템, 교사의 권한 확보, 교장의 학습지원 리더십, 시스템 연계의 6개의 하위요소로 구성되며 각 하위요소별 검사 문항의 신뢰도는 0.82, 0.90, 0.83, 0.86, 0.94, 0.88로 모두 높은 신뢰 수준을 보여주었다.

나. 과학 인식론적 신념 검사 도구

인식론적 신념 측정을 위한 검사 도구는 한국의 문화권에 적합한

인식론적 신념 하위요소를 반영하여 구안한 Kim & Yeo(2021)의 인식론적 신념 검사지를 사용하였다. 이들은 기존의 서구문화권에서 개발된 인식론적 신념 도구를 초등 현직교사를 대상으로 탐색적, 확인적 요인분석을 수행한 결과 타 동양 문화권 국가에서 확인된 ‘학습 노력’과 ‘학습 과정’의 하위 요인을 발견하여, 이를 바탕으로 한국형 인식론적 신념 검사 도구를 제작하였다. 이 검사 도구는 지식의 구조, 지식의 확실성, 앎의 원천, 앎의 정당화, 학습 능력, 학습 노력, 학습 과정의 27문항, 7개의 하위요소로 구성되며 각 하위요소별 검사 문항의 신뢰도는 0.94, 0.83, 0.84, 0.89, 0.81, 0.84, .84로 모두 높은 신뢰 수준을 보여주었다.

다. 과학 교수 효능감 검사 도구

과학 교수 효능감 검사 도구는 Enochs & Riggs(1990)이 예비 초등 교사들의 과학 교수 효능감을 검사하기 위해 제작한 검사도구 (STEBI: Science Teaching Efficacy Belief Instrument)를 한국어로 변안하고 초등학교 교사에 맞는 용어로 부분 수정한 Kim(2010)의 검사 도구를 사용하였다. 이 검사 도구는 개인 효능과 결과 기대 2개의 하위요소로 구성되며 각 하위요소별 검사 문항의 신뢰도는 0.88, 0.75로 신뢰할만한 수준을 보여주었다.

라. 과학 수업 전문성 검사 도구

과학 수업 전문성 검사 도구는 학생의 초등교사 과학 수업 기대도, 초등교사의 과학 수업 전문성에 대한 학생의 인식과 함께 PCK(Pedagogical Content Knowledge) 및 과학교육 관련 연구 등을 반영하여 제작한 Sung & Yeo(2018)의 과학 교수 효능감 검사 도구를 사용하였다. 이 검사 도구는 초등교사의 과학 수업 전문성 측정을 위해 교사의 전문성 개발 노력, 교육내용, 교육 방법, 교육환경 및 분위기, 평가의 5개의 하위요소로 구성되며 각 하위요소별 검사 문항의 신뢰도는 0.79, 0.90, 0.85, 0.87, 0.90로 높은 신뢰 수준을 보여주었으며, 문항 적합도와 내용타당성 지수(CVI) 또한 높은 것으로 나타나 본 연구에 적합 검사 도구로 판단하였다.

3. 분석 방법

본 연구에서는 다변량의 관계성을 파악하기 위하여 SPSS 25와 AMOS 25를 활용하여 기초통계분석 및 구조모형 분석을 진행하였다. 데이터 분석에 앞서 부정형으로 제시된 문항들은 역 코딩을 진행하였으며, 구체적인 연구의 순서는 다음과 같다(Table 2).

첫째, 기술통계치 분석에서는 수집된 자료의 이상치, 결측치 그리고 정규성을 확인하기 위해 각 연구 변인들의 평균·표준편차·최소값·최댓값·왜도·첨도를 산출하고, 변수 간 상관계수를 산출하여

다중 공산성 여부를 검토하였다. 또한 문항 내적 일관성 신뢰도를 측정하기 위해 Cronbach's α 계수를 활용하였다. 측정 변인이 많으면 잠재 변인의 왜곡 가능성과 모형의 기각확률 편향이 발생할 수 있으므로 측정 변인들을 요인별로 부분적으로 합산해서 변인을 만드는 문항 묶기(item parceling) 방법을 사용하였다(Bandlos, 2002; Little *et al.*, 2002).

둘째, 구조모형 분석은 Anderson & Gerbing(1988), Bollen(1989)이 제시한 구조모형 분석 방법을 참고하여 측정 모형(확인적 요인분석, Confirmatory Factor Analysis)과 구조모형(Structural Model)을 순차적으로 적용하는 2단계 접근법에 따라 모형을 검증하였다. 먼저 현실과 연구모형의 간극을 확인하기 위해 절대 적합도 지수, 증분 적합도 지수, 간명 적합도 지수인 모형적합도를 확인하였다. 모형을 구성하는 측정 항목들의 타당성 확보를 위해 집중 타당도와 판별 타당도를 평가하였다. 집중 타당도는 표준화 계수치(β), 평균분산 추출(AVE), 개념 신뢰도(CR) 수치를 바탕으로 확인하였으며, 집중 타당도는 변수 사이의 평균분산 추출(AVE)의 제곱근 값과 상관계수 값의 비교를 통해 판단하였다.

셋째, 변인 간의 구조 관계를 파악하기 위해서 구조방정식 경로분석(Structural Equation Modeling)을 실시하여 경로별 추정치를 검증하였다. 또한 다중매개 모형인 본 연구모형의 각각의 매개변수에 대한 간접 효과를 분석하기 위해 팬텀 변수(Phantom variable)를 활용하여 각각의 매개변수에 대한 특정 간접 효과를 추정하고, 간접 효과와 총효과의 유의성을 검증하기 위해 부트스트래핑(bootstrapping)을 추가하여 간접 효과 시 제시되지 않는 p 값을 구하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 기술통계 및 기초 분석

분석에 앞서 본 연구에서 수집한 자료가 최대 우도법에 근거한 구조모형 분석이 가능한지 확인하기 위해 평균, 표준편차, 왜도, 첨도, 신뢰도계수를 검토하였다(Kline, 2015).

Table 3에서 보는 바와 같이 측정 변인의 왜도는 -0.83에서 0.15, 첨도는 -0.92에서 0.96으로 나타나 왜도 <2 , 첨도 <4 (Kline, 2015; West *et al.*, 1995)를 충족시키는 것으로 확인되어 중심극한정리와 해당 결과 값을 바탕으로 본 연구의 종속 변인들은 정규성을 크게 해치지 않는 것으로 판단하였다. 또한 검사 도구 요인들의 내적 일치도 확인을 위해 신뢰도계수(Cronbach's α)를 확인하였다. 검사 도구 각 요인별 신뢰도를 살펴보면 학습조직문화 검사 도구는 6개 하위 요인에서 0.782~0.949, 과학 인식론적 신념 검사 도구는 7개 하위 요인에서 0.751~0.847, 과학 교수 효능감 검사 도구는 2개 하위 요인에서 0.737~0.855, 과학 수업 전문성 검사 도구는 5개 하위 요인에서 0.713~0.897의 신뢰도를 보였으며, 검사 도구별 전체 신뢰도는 학습

Table 2. Analysis Process through Structural Equation Modeling

Step 1. Descriptive Statistics	Step 2. Measurement Model	Step 3. Structural Model
Correlation analysis Multicollinearity analysis Reliability analysis	Model's goodness of fit analysis Confirmatory Factor analysis Convergent validity Discriminant validity	Path analysis Mediation analysis

Table 3. Descriptive statistics for measured variables

(n=499)

Factor	Variable	Number of questions	Mean	S.D	Min	Max	Skewness	Kurtosis	Cronbach's α
학습조직문화	비공식학습	5	3.89	0.79	1.80	4.80	-0.43	-0.53	.782
	대화·협력	7	4.08	0.77	1.80	4.71	-0.57	-0.46	.901
	지식공유시스템	6	4.32	0.57	2.29	4.83	-0.58	-0.52	.812
	교사의 권한 확보	6	3.66	0.94	1.00	4.33	-0.53	-0.35	.892
	교장의 학습지원 리더십	6	3.58	1.04	1.00	4.17	-0.70	0.03	.949
	시스템 연계	6	3.76	0.76	1.00	4.17	-0.65	0.42	.841
과학 인식론적 신념	지식의 구조	4	4.19	0.59	2.29	4.75	-0.51	0.04	.788
	지식의 확실성	4	4.19	0.66	2.29	5.00	-0.77	-0.01	.759
	앎의 원천	4	4.23	0.60	2.29	4.66	-0.77	0.34	.805
	앎의 정당화	3	4.16	0.66	2.29	5.00	-0.62	-0.32	.837
	학습 능력	4	4.15	0.67	2.29	4.75	-0.60	-0.40	.751
	학습 노력	4	4.03	0.70	2.00	5.00	-0.24	-0.92	.829
	학습 과정	4	4.31	0.59	2.29	5.00	-0.67	-0.24	.847
과학 교수 효능감	개인 효능	14	3.64	0.62	1.93	4.71	-0.17	-0.60	.855
	결과 기대	9	3.23	0.54	1.78	4.56	0.15	-0.02	.737
과학 수업 전문성	전문성 계발 노력	4	3.73	0.72	1.75	5.00	-0.16	-0.37	.716
	교육내용	8	4.15	0.59	1.83	4.50	-0.83	0.96	.873
	교육 방법	6	4.13	0.60	1.67	5.00	-0.72	0.59	.805
	교육환경 및 분위기	8	4.20	0.69	1.83	4.88	-0.74	-0.50	.874
	평가	8	4.11	0.75	2.00	4.88	-0.59	-0.76	.897

Table 4. Analysis of multicollinearity

Factor	1	2	3	4
1. 학습조직문화	1			
2. 과학 인식론적 신념	.415***	1		
3. 과학 교수 효능감	.512***	.670***	1	
4. 과학 수업 전문성	.369***	.569***	.634***	1

조직문화 검사 도구 0.954, 인식론적 신념 검사 도구 0.812, 과학 교수 효능감 검사 도구 0.833, 과학 수업 전문성 검사 도구 0.949로 산출되었다. 이어서 하위 구인 간의 다중 공산성 문제를 살펴보기 위해 측정 변수 간 상관계수를 확인하였다. 측정변수 간의 상관관계를 분석한 결과 모든 측정변수 간에 $p < .001$ 로 유의미한 상관관계를 보였다. 통상적으로 상관계수 0.8 이상이면 다중 공산성의 위험이 있으나(Bae, 2002; Park et al., 2001), 본 연구에서는 상관계수의 값이 0.269~0.670 사이로 나타나 다중 공산성의 문제는 우려하지 않아도 되는 것으로 판단하였다(Table 4).

2. 측정 모형의 적합도 및 타당도

연구모델의 경로분석을 하기에 앞서 잠재 변수가 측정 변수를 타당하게 구인하고 있는지를 확인하기 위해 측정 모형적합도, 집중 타당도, 판별 타당도를 분석하였다. 측정모형적합도 분석 결과 적합도 지수 중 AGFI, RMSEA의 값이 타당하다고 볼 수 없는, 한계를 넘는 값으로 산출되었다. 이에 수정지수(modification index)에 근거하여 외생잠재변수인 학습조직문화 요인 내 측정오차의 상관(시스템 연계 교사의 권한 확보) 1개를 설정하여 모형을 수정하였다. 수정 모형의 적합도 지수를 재측정한 결과 적합도 지수가 기준치를 모두 만족하는 것으로 나타나, 최종 측정 모형으로 결정하였다(Table 5).

집중 타당도는 같은 개념을 측정하는 다중 척도의 일치 정도를 검증하기 위한 것으로 표준화 계수치(β) 0.4 이상, 평균분산 추출(AVE) 0.5 이상, 개념 신뢰도(CR) 0.7 이상이면 집중 타당도가 확보되었다고 본다(Hair et al., 2011; Wang & Wang, 2019). 상기 값을 기준으로 각 문항에 대해 집중 타당도를 살펴본 결과, Table 6과 같이 표준화 계수치는 0.409~0.879, 평균분산 추출 값은 0.517~0.894,

Table 5. Model fit indices for measurement model

Model	Absolute fit indices					Incremental fit indices			Parsimonious fit indices	
	$\chi^2(df)$	CMIN/DF (normed χ^2)	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI	TLI	PGFI	PNFI
측정 모형	449.004(164)***	2.737	.915	.892	.054	.909	.916	.914	.715	.675
수정 측정 모형	416.368(163)***	2.554	.921	.901	.048	.902	.912	.903	.715	.684
기준	>.05	<3	>.90	>.90	<.05	>.90	>.90	>.90	>.60	>.60

Table 6. Analysis of convergent validity

Factor	Variable	Unstandardized coefficients(<i>B</i>)	Standardized coefficients(β)	<i>S.E.</i>	<i>t</i>	<i>AVE</i>	<i>CR</i>
학습조직문화	비공식학습	0.484	0.422	0.080	6.026***	0.752	0.946
	대화·협력	0.772	0.460	0.165	4.675***		
	지식공유시스템	0.801	0.562	0.115	6.944***		
	교사의 권한 확보	0.747	0.451	0.105	7.126***		
	교장의 학습지원 리더십	1.000	0.550				
	시스템 연계	1.002	0.755	0.122	8.182***		
과학 인식론적 신념	지식의 구조	3.074	0.628	0.444	6.931***	0.517	0.880
	지식의 확실성	3.438	0.705	0.315	10.909***		
	앎의 원천	2.513	0.560	0.394	6.374***		
	앎의 정당화	2.983	0.611	0.428	6.970***		
	학습 능력	3.290	0.657	0.459	7.165***		
	학습 노력	1.000	0.439				
	학습 과정	2.855	0.609	0.365	7.815***		
과학 교수 효능감	개인 효능	1.000	0.644			0.894	0.944
	결과 기대	0.744	0.525	0.081	9.116***		
과학 수업 전문성	전문성 개발 노력	1.000	0.527			0.828	0.958
	교육내용	1.355	0.879	0.117	11.529***		
	교육 방법	0.890	0.570	0.094	9.457***		
	교육환경 및 분위기	0.932	0.615	0.094	9.918***		
	평가	0.694	0.409	0.093	7.463***		

Table 7. Analysis of discriminant validity

Factor	1	2	3	4	<i>AVE</i>
1. 학습조직문화	.867^a				.752
2. 과학 인식론적 신념	.415***	.718^a			.517
3. 과학 교수 효능감	.512***	.670***	.945^a		.894
4. 과학 수업 전문성	.369***	.569***	.634***	.909^a	.828

a : 굵은 대각선의 숫자는 평균분산 추출의 제곱근을 나타냄.

개념 신뢰도 값은 0.880~0.958로 나타나 본 측정모델은 집중 타당도를 확보한 것으로 나타났다.

판별 타당도는 두 변수 사이에서 구한 각각의 평균분산 추출의 제곱근 값이 변수들 간의 상관계수의 절댓값보다 큰 것으로 나타나 판별 타당도를 확보(Fornell & Larcker, 1981)했다고 판단하였다 (Table 7).

3. 구조모형

학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성 간의 구조적 관계를 살펴보기 위하여 연구모형을 설정하였으며, 연구모형의 적합도는 CMIN/DF=2.554, AGFI=0.901, NFI=0.902, PNFI=0.684로 양호한 수준이었다.

구조모형 분석 결과, 학습조직문화는 과학 인식론적 신념($\beta=0.247$, $p<.01$)과 과학 교수 효능감($\beta=0.324$, $p<.01$)에 정적으로 유의한 영향

Table 8. Unstandardized and Standardized path coefficients of measurement model

Path	Estimate		<i>S.E.</i>	<i>t</i>
	<i>B</i>	β		
학습조직문화 → 과학 인식론적 신념	.308	.247	.109	2.819**
학습조직문화 → 과학 교수 효능감	.857	.324	.286	3.003**
학습조직문화 → 과학 수업 전문성	-.0567	-.029	.160	-0.353
과학 인식론적 신념 → 과학 교수 효능감	.787	.371	.194	4.059***
과학 인식론적 신념 → 과학 수업 전문성	.395	.255	.158	2.502*
과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성	.522	.717	.157	3.330***

을 미치는 것으로 나타났으나, 과학 수업 전문성에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않았다(Table 8). 과학 인식론적 신념은 과학 교수 효능감($\beta=0.317, p<.001$)과 과학 수업 전문성($\beta=0.255, p<.05$)에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 과학 교수 효능감은 과학 수업 전문성($\beta=0.717, p<.001$)에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 바탕으로, 초기 구조모형 모델에서 학습조직문화에서 과학 수업 전문성의 경로를 삭제한 간명 모델로 최종 구조모형을 설정하였다. 최종 구조모형의 변인 추정치 결과는 Table 9와 같다. 즉 학습조직문화가 높을수록 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감이 높아지고, 과학 인식론적 신념이 높을수록 과학 교수 효능감과 과학 수업 전문성이 높아지며, 과학 교수 효능감이 높을수록 과학 수업 전문성이 높아지는 것으로 분석되었다(Figure 1).

최종 모형의 매개효과 여부 확인을 위해 부트스트랩(bootstrap) 방식을 활용하였다. AMOS 프로그램은 특정 경로별 매개효과 검증 결과가 아닌 전체 경로별 매개효과 검증 결과를 제시하므로, 팬텀 변수(phantom variable)를 활용하여 개별 간접 효과(specific indirect effect)를 검증하였다(Chan, 2007). 부트스트랩 추정 횟수는 n=5000

으로 설정하여 매개효과를 분석한 결과, 과학 인식론적 신념은 과학 수업 전문성에 직접 효과($\beta=0.267, p<.001$)와 간접 효과(0.252, $p<.01$)가 동시에 나타났으며 학습조직문화와 과학 교수 효능감 또한 직접 효과($\beta=0.306, p<.001$)와 간접 효과($\beta=0.091, p<.001$)로 나타나 부분매개효과를 나타냈다(Table 10).

반면 학습조직문화와 과학 수업 전문성 간에 직접 효과는 나타나지 않았으나(Table 10), 학습조직문화는 과학 수업 전문성에 과학 인식론적 신념을 통해($\beta=0.066$) 완전 매개효과를, 과학 교수 효능감을 통해($\beta=0.209$)의 완전 매개효과를, 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감을 통해($\beta=0.062$) 이중 매개효과를 나타냈다(Table 11). 부트스트랩 방법을 통한 매개효과 검증 결과, 학습조직문화 → 과학 인식론적 신념 → 과학 수업 전문성, 학습조직문화 → 과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성, 학습조직문화 → 과학 인식론적 신념 → 과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성 매개효과 모두 95% 신뢰구간에 0을 수용하지 않으므로 통계적으로 유의한 것으로 볼 수 있다(Table 11).

Table 9. Maximum likelihood parameter estimates for final model

Path	Estimate		S.E.	t
	B	β		
학습조직문화 → 과학 인식론적 신념	.306	.246	.108	2.829**
학습조직문화 → 과학 교수 효능감	.829	.306	.271	3.053**
과학 인식론적 신념 → 과학 교수 효능감	.804	.370	.194	4.125***
과학 인식론적 신념 → 과학 수업 전문성	.414	.267	.141	2.923**
과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성	.486	.682	.108	4.470***

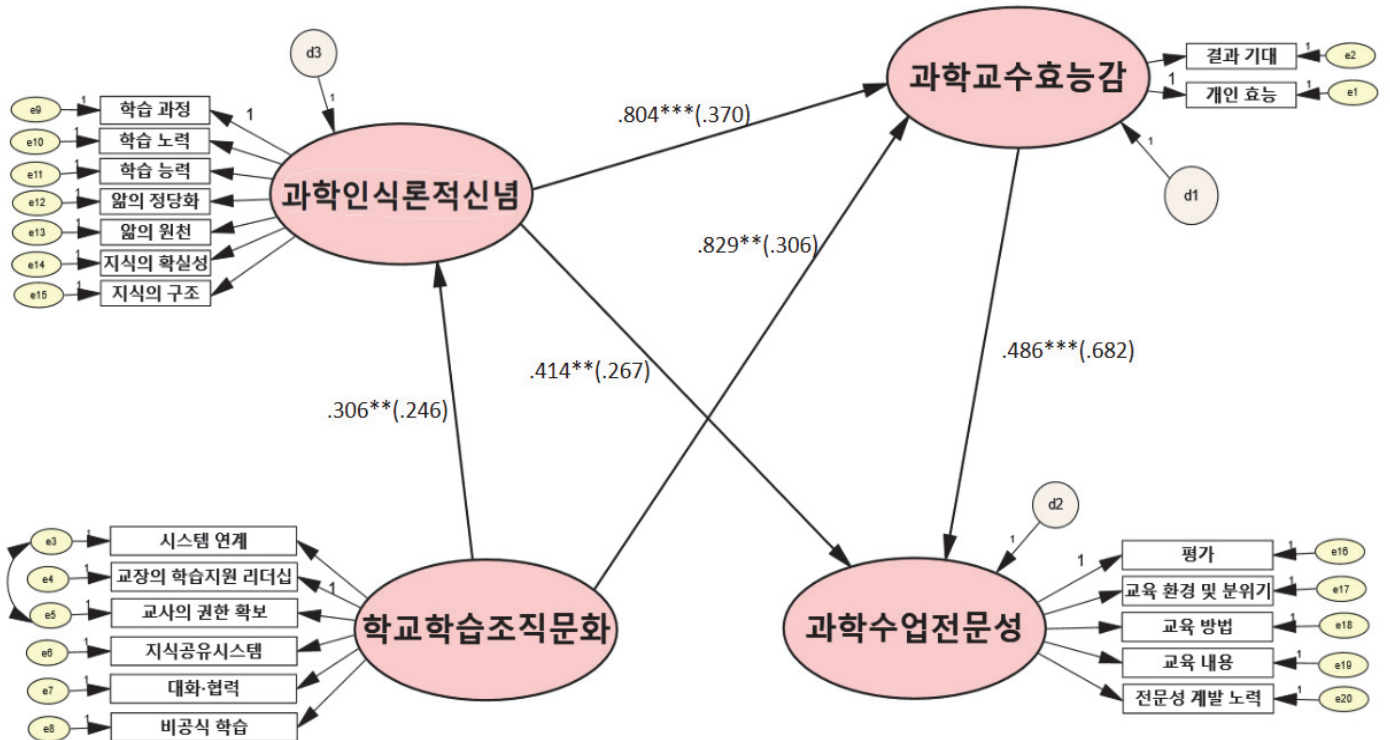


Figure 1. Unstandardized(Standardized) path coefficients

Table 10. Direct, indirect, and total effects for all variables

Path	Total effect $B(\beta)$	Direct effect $B(\beta)$	Indirect effect	
			$B(\beta)$	Bias-corrected 95% CI
과학 인식론적 신념 → 과학 수업 전문성	.804(.519)***	.414(.267)***	.390(.252)**	.207~.713
학습조직문화 → 과학 교수 효능감	1.075(.397)***	.829(.306)***	.246(.091)***	.112~.539
학습조직문화 → 과학 수업 전문성	.650(.337)	-	.650(.337)***	.236~.427

Table 11. The indirect effects with used phantom variables

Path	Estimate		<i>S.E.</i>	Bias-corrected 95% CI
	<i>B</i>	β		
학습조직문화 → 과학 인식론적 신념 → 과학 수업 전문성	.127***	.066	.103	.040~.308
학습조직문화 → 과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성	.403***	.209	.187	.207~.824
학습조직문화 → 과학 인식론적 신념 → 과학 교수 효능감 → 과학 수업 전문성	.120***	.062	.070	.049~.251

IV. 결론 및 제언

본 연구는 순환근무 원칙에 따라 2년~5년 주기로 근무지를 이동하는 초등학교 교사들이 학교에 따라 과학 수업의 전문성에 차이가 보이는 현상으로부터, 과학 수업 전문성에 어떤 것이 영향을 줄 수 있는가에 관한 질문에서부터 시작되었다. 이에 대한 답을 찾기 위해 선행연구를 검토하였고, 교사의 과학 인식론적 신념 및 과학 교수 효능감뿐만 아니라 학습조직문화도 과학 수업 전문성에 영향을 미치는 중요한 요인이라고 가정하였다. 이에 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성의 관계를 설명하기 위하여 관련 선행연구 결과를 바탕으로 변인 간의 가설적 연구모형을 설계하고 모형의 적합성을 검증하고, 구조방정식 모델 분석을 하였다. 본 연구의 결론을 바탕으로 다음과 같이 결론 및 제언을 정리하였다.

첫째, 본 연구에서 측정된 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감 및 과학 수업 전문성과의 관계에 대한 상관을 살펴보면, 각 측정요인 간의 상관은 모두 유의한 상관계수를 보였다. 이는 학교 조직문화가 교사효능감에 영향을 미친다는 Kang & Jung(2006)의 연구나 학습조직문화와 교사효능감 간의 정적 상관을 입증한 Yoo & Choi(2013)의 연구 결과와 일치한다. 기존의 수업 전문성과 관련된 연구는 주로 개인의 신념이나(Chan & Elliott, 2004; Kim, 2012; Maeng, 2009), 효능감(Jeon *et al.*, 2014; Lim, 2021; Oh & Park, 2016)과 같은 정적적 요인을 분석한 연구들이 주를 이루고 있고, 학습조직문화와 같은 교사의 외부 변인과 관련된 연구는 많지 않다. 하지만 타 연구 분야에서는 조직문화가 경쟁력에 영향을 미치고 개인의 전문성 및 조직의 성과와도 직결됨을 밝힌 연구들이 다수 있으며 개인의 성과를 개인적 요인뿐만 아니라 환경적인 측면도 함께 고려해야 한다는 연구 결과가 꾸준히 발표되고 있다(Cho, 2013; Kim, 2007; Lee & Lee, 2009; Park & Kim, 1995). 학교 또한 관리자의 직급에 해당하는 교장·교감, 일반교사, 그리고 이 두 직급의 가교역할을 하는 부장교사로 구성된 하나의 위계질서가 존재하는 조직임으로 교사들 역시 학교의 조직문화에 많은 영향을 받는다. 본 연구에서는 학습조직문화가 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성과 상관이 있는 변인임을 확인하였다. 따라서 학교 조직 내에서 교수학습의 핵심 주체이자 당사자인 교사의 수업 전문성 신장을 위해 과학 인식론

적 신념, 교수 효능감과 같은 내적 변인들뿐만 아니라 교사가 속해있는 조직문화 및 주변 환경과 같은 외적 변인들도 함께 파악하려는 노력이 필요하며 이는 과학 수업 전문성 신장 방안에 대한 새로운 대안을 제시할 수 있을 것으로 생각된다.

둘째, 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감은 과학 수업 전문성에 직접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 인식론적 신념은 우수한 교수자와 그렇지 못한 교수자의 차이를 설명하는 중요 요인 중 하나이며(Hativa, 2000), 우수한 교육상을 받은 교수자들은 높은 인식론적 신념을 바탕으로 수업내용을 전달하는 수준에 머무르지 않고 학생들의 동기를 자극하고 스스로 자신의 학습을 주도하도록 도와준다는 연구(Dunkin & Precians, 1992) 그리고 교수 효능감이 실제 수업에 유의미한 영향을 주고(Chacón, 2005) 수업 전문성에 직간접으로 영향을 미치며(So, 2012) 교사 전문성과 관련된 여러 요인 중에서도 주요 변인임을 밝힌 연구(Lee & Bong, 2016; Park, 2008) 등 선행연구의 결과들을 지지하였다. 교사들은 주로 수업 전문성을 함양하기 위해 스스로 대학원을 진학하여 수업 관련 지식을 깊게 배우거나, 동료 장학을 통해 교수학습 방법에 대해 의논하고 외부 강사를 초빙하여 다양한 교수학습 관련 연수를 진행하는 등 지식 습득에 중점을 두고 있다. 물론 수업에 대한 지식이나 교수법의 습득이 중요하지 않다는 것은 아니다. 하지만 본 연구 결과와 선행연구에 비추어 볼 때, 교사의 신념이나 효능감과 같은 정적적인 측면 역시 중요하다. 교육에 대한 신념이나 인식, 자기 효능감 등은 수업 실재에서 전문성의 차이를 만들어내는 근본적인 원인이며(Fairbanks *et al.*, 2010) 순간적인 상황판단을 요구하는 교실 상황에서 교사가 주로 의존하는 것은 교육학적 이론이나 지식보다는 학습자나 수업에 대한 교사의 신념, 교수 효능감과 같은 교사의 인식인 만큼(Lafrancois, 1996, Sandberg, 2000) 지식과 더불어 교사의 인식과 관련된 부분에도 중점을 둘 필요가 있다. 인식론적 신념이나 교수 효능감은 각 개인의 다양한 경험과 그 경험을 해석하는 과정에서 발달한다. 교사의 신념이나 과학 교수 효능감을 함양하기 위해 다각도로 연구가 진행되고 있는데, Song(2006)은 개념도 만들기 활동과 반성적 저널 쓰기 활동을, Lim(2005)은 상황적 흥미를 고려한 과학교육 방법론 강의를, Kim(2000)은 포트폴리오 적용 수업이 과학 교수 효능감에 긍정적인 영향을 주었다고 보고하고 있다. 이들의 공통점은 지식 전달형 강의

나 연수가 아닌 구성주의적 방식에 기반한 참여형 연수라는 점이다. 이러한 참여형 연수들은 과학 지식에 대한 이해를 높여 교수에 자신감을 높일 뿐만 아니라 과학에 대한 자발적인 흥미와 관심을 유발할 수 있어 교사의 신념이나 효능감을 효과적으로 향상할 수 있다 (Bleicher & Lindgren, 2005). 따라서 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감을 신장하기 위하여 교사들에게 과학개념을 지식 전달식의 일회성 연수가 아닌 구체적인 조작 활동이나 탐구활동을 함께 경험할 수 있는 참여형 연수를 개발, 보급해야 하며, 온라인으로 진행되는 연수에서도 직접 탐구활동을 해볼 수 있도록 키트를 제공하고 조사 활동을 기반으로 프로그램을 구성하며 실시간 토론형 방식 등을 활용하여 교사들의 자발적인 흥미와 참여를 유도하는 방안을 모색한다면 교사의 과학 수업 전문성을 더욱 효과적으로 함양할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 과학 인식론적 신념은 과학 교수 효능감에 직접적으로 영향을 미치며, 과학 교수 효능감을 매개하여 과학 수업 전문성에도 유의한 영향을 나타냈다. 즉 교사의 과학 인식론적 신념이 세련될수록 긍정적인 과학 교수 효능감을 갖고, 이는 결국 높은 과학 수업 전문성으로 나타난다는 것으로 선행연구들과 일치한다(Kim & Kim, 1999; Pajares, 1992; Park, 2018; Park & Jo, 2010; Yeo, 2020). 이러한 결과는 교사의 과학 수업 전문성 향상을 위해서 세련된 과학 인식론적 신념을 갖도록 지원해야 한다는 것을 의미한다. 교사가 자신의 과학 인식론적 신념을 보다 안정적이고 지속적으로 발달시키기 위해서는 지식은 끊임없이 변화하는 것이며 교과서에 실린 지식들을 불변의 진리로 여기기보다는 불완전한 지식일 수 있음을 인정하고 비판적인 자세로 바라보는 태도가 필요하다. 또한 하나의 현상을 바라볼 때, 단편적인 원리나 측면만을 보고 이해하기보다 그를 둘러싼 복합적이고 다양한 관점을 바탕으로 여러 시각이 있음을 이해하려는 노력이 필요하다. 실제로 교육과정과 교과서는 대체로 아이디어나 원리 등의 논리성을 강조하기 위해 여타 복합적인 관련 요소나 갈등이 생기는 측면들은 논의에서 배제한 부분도 있으므로(Yang, 2006) 현상에 대해 도전적이고 비판적인 시각을 갖고 지식을 받아들일 수 있는 유연한 태도를 갖출 필요가 있다. 또한 교수학습상황에서도 학생들의 지식에 대한 도전과 인지 상태의 불균형으로 인해 혼란을 겪는 것을 존중할 필요가 있으며 이를 교육적으로 뒷받침해 줄 수 있는 전문적인 교사 역량을 갖춰야 할 것이다(Parker, 1997).

넷째, 교사가 지각한 학습조직문화는 과학 수업 전문성에 유의한 영향을 보이지 않았으나, 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감에는 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 학습조직문화는 과학 수업 전문성에 직접 영향을 미치지 않지만, 과학 인식론적 신념이나 과학 교수 효능감을 매개한 경우에는 유의한 영향을 나타냈다. 학습조직문화와 과학 수업 전문성 간의 관계에 관해서 선행연구를 살펴보면 학자마다 의견이 분분하다. 초등교사가 인지하는 학습조직문화, 교사 학습 동기, 학교장과의 교환관계(LMX), 수업 전문성 간의 구조적 관계를 분석한 Lee & Choi(2015)의 연구, 학습조직으로서의 학교가 교사 전문성에 미치는 영향을 탐색한 Hur(2011)의 연구에서는 학습조직문화가 수업 전문성에 유의미한 영향을 미친다고 밝힌 반면, 학습조직문화의 하위 요인과 관련된 학교장의 변혁적 지도성, 교사의 학생 지도 책무성, 효능감, 헌신과 수업 전문성 간의 관계를 밝힌 Park(2008)의 연구, 학교장 리더십, 학교 풍토, 교사 열의,

교사 학습공동체와 교사 전문성 간의 구조적 관계를 규명한 Kim & Won(2022)의 연구에서는 학습조직문화는 수업의 전문성에 영향을 미치지 않음을 보고하였다. 이처럼 학자마다 의견이 분분한 이유는 과학 수업 전문성 평가가 수업내용 및 교수 방법, 전문성 개발 노력 등의 하위 항목에 대하여 스스로 자기 자신을 평가하는 것으로 교수 메타인지와 관련이 있기 때문일 것이다. 교수 메타인지는 교수 상황에서 교사가 자신의 수업에 대하여 계획, 모니터, 조절 및 평가할 수 있는 인지적 활동으로(Lee, 2015) 교수 메타인지가 높은 교사들이 전문성 발달도 높은 경향을 보인다는 선행연구(Beyer, 1987; Jeong & An, 2021; Shin *et al.*, 2003; Taasobshirazi & Carr, 2008; Tobias & Everson, 2000)가 다수 보고된 만큼, 교수 메타인지가 높은 교사가 자신의 수업을 객관적으로 바라보고 그렇지 않은 교사보다 더 엄격하게 평가했을 가능성이 있음을 시사한다. 본 연구에서 학습조직문화는 수업의 전문성에 직접적으로는 효과가 없지만 다른 변인들을 매개로 간접적으로 효과를 미침으로써 선행연구를 아우르는 연구 결과를 보여주었다. 즉, 학습조직문화는 과학 수업 전문성에 직접 영향을 미치지 않지만, 과학 인식론적 신념이나 과학 교수 효능감을 매개하여서는 유의한 영향을 나타내는 완전 매개 모형으로, 교사가 학습조직문화에 대해 긍정적으로 인식하고 만족할수록 과학 인식론적 신념과 교수 효능감이 높아지고 이로써 과학 수업 전문성이 높게 나타난다는 것이다. 이는 초등교사들의 과학 수업 전문성에 대한 인식을 높이기 위해서는 교사들의 과학 교수 효능감을 증진시키고 과학 인식론적 신념을 강화할 수 있도록 지지해야 하며 이를 위해 교장의 지지, 교사의 자율성 확보 등 학습조직문화 환경 또한 긍정적으로 조성될 때 더 효과적임을 의미한다. 실제로 학교 현장에서는 학습조직문화를 높이기 위해 수업자료나 노후우를 공유할 수 있는 시스템 구축을 위해 예산을 투자하고, 학년별·부서별로 교사 모임인 전문적 학습공동체 운영을 적극적으로 장려할 필요가 있다. 또한 교육청에서는 관리자들을 대상으로 학습지원과 관련하여 리더십에 대한 연수를 지속적으로 실시하여 교사들이 학습조직문화에 대해 긍정적으로 인식할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

본 연구는 구조방정식을 이용하여 교사가 지각한 학습조직문화와 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성의 구조적 관계를 살펴보았으며, 이를 통해 이에 그동안 과학교육 연구에서 많이 연구되지 않았던 인식론적 신념, 학습조직문화와 관련된 요인들에 대한 조사를 제안하였다. 본 연구의 한계 및 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 수도권에 재직 중인 초등교사를 대상으로 한 연구로, 수도권 지역과 학습조직문화가 확연히 다를 것으로 예상되는 비 수도권 지역이나 중고등학교 교사에게 일반화할 수 없다. 대도시일수록 학교 규모가 커짐에 따라 재직하는 교사의 수 또한 많아질 것이며 (Frailon *et al.*, 2014) 이는 학습조직문화에 직간접적으로 영향을 미칠 것으로 예상되는데, 소규모 학교에 재직 중인 교사들을 대상으로 후속 연구를 통해 수도권 지역과 비수도권 지역의 결과를 비교해볼 필요가 있다. 또한 한 가지 전공과목만을 가르치는 중, 고등학교 교사들의 학습조직문화는 전 교과를 가르치는 초등의 그것과는 다른 특징을 보일 것이므로 연구 대상을 초등교사에서 중, 고등학교 교사로 확장한 후속 연구를 통해 학교급에 맞는 교사 전문성 지원 방안을 모색해야 할 것이다.

둘째, 본 연구는 연구대상자들의 성별, 교육경력, 전공 등과 같은 개인 변인에 따른 구조적 관계를 살펴보는 않았다. 개인 변인에 따라 인식론적 신념(Aslan, 2017; Ertekin *et al.*, 2009; Kim & Yeo, 2022; Kurt, 2009; Langcay *et al.*, 2019; Mason *et al.*, 2006; Ozkal *et al.*, 2010; Park, 2019; Topçu & Yilmaz, 2009)이나 교수 효능감(Dembo & Gibson, 1985; Hoy & Woolfolk, 1993; Park & Lee, 2006; Shahid & Thompson, 2001)에 차이가 있었다는 선행연구들을 고려할 때 본 연구는 개인 변인에 따른 효과를 배제한 채 수행되었으므로 본 연구 결과를 일반화하거나 성급히 단언할 수 없으며, 후속 연구를 통해 더욱 정교한 분석 결과를 도출할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 측정 변인이 많으면 잠재 변인의 왜곡 가능성과 모형의 기각확률 편향이 발생할 수 있으므로 측정 변인들을 요인 별로 부분적으로 합산해서 변인을 만드는 문항 묶기 방법을 사용하였다. 이 과정에서 하위 변인 중 특정 변인이 낮게 나오고 나머지 변인들의 점수가 높게 나왔더라도 전체적으로는 높은 분포로 추정되는 오류를 범할 수 있다. 특히 본 검사 도구들은 교사가 스스로 자신을 평가하는 자기 평가식 설문 도구를 사용하였으므로 교사별로 메타인지의 정도에 따라 결과가 상이할 가능성도 있다. 따라서 후속 연구로 수업 관찰이나 인터뷰와 같은 질적연구방법을 사용하여 교사의 자기 인식과 관련된 추가연구가 필요하며 구조모형 분석에도 이를 반영할 필요가 있다.

국문요약

본 연구에서는 과학 수업 전문성과 관련된 변인들 간의 영향을 살펴보기 위하여 외적 변인인 학습조직문화를 외생변인으로, 내적 변인인 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감을 내생 변인으로 설정하고 변인들 간의 직·간접적인 효과와 구조적 관계를 파악하고자 하였다. 서울과 경기 지역에서 과학을 가르치는 현직 초등학교 교사 499명의 설문지 응답 결과를 데이터로 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 측정된 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감 및 과학 수업 전문성과의 관계에 대한 상관을 살펴보면, 각 측정요인 간의 상관은 모두 유의한 상관계수를 보였다. 둘째, 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감은 과학 수업 전문성에 직접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 과학 인식론적 신념은 과학 교수 효능감에 직접적으로 영향을 미치며, 과학 교수 효능감을 매개하여 과학 수업 전문성에도 유의한 영향을 나타냈다. 넷째, 교사가 지각한 학습조직문화는 과학 수업 전문성에 유의한 영향을 보이지 않았으나, 과학 인식론적 신념과 과학 교수 효능감에는 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 수업 전문성의 구조적 관계를 규명한 연구 결과를 토대로 초등학교 교사의 과학 수업 전문성의 효율적인 향상을 위해 교사 개인의 내적 요인과 함께 학교 조직문화의 개선에 대한 방안도 고려할 필요성이 있음을 제안하였다.

주제어 : 학습조직문화, 과학 인식론적 신념, 과학 교수 효능감, 과학 교수 전문성

References

- Anderson, J., & Gerbing, D. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411.
- Aslan, C. (2017). Examining epistemological beliefs of teacher candidates according to various variables. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(67), 37-50.
- Bae, B. (2002). Understanding and Application of Structural Equations Model. *Dakyung*.
- Bandalos, D. (2002). The effects of item parceling on goodness-of-fit and parameter estimate bias in structural equation modeling. *Structural Equation Modeling*, 9(1), 78-102.
- Beyer, B. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Bleicher, R., & Lindgren, J. (2005). Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 16(3), 205-225.
- Bollen, K. (1989). *Structural equations with latent variables*(Vol. 210). John Wiley & Sons.
- Chacón, C. (2005). Teachers' perceived efficacy among English as a foreign language teachers in middle schools in Venezuela. *Teaching and Teacher Education*, 21(3), 257-272.
- Chan, K., & Elliott, R. (2004). Epistemological beliefs across cultures: Critique and analysis of beliefs structure studies. *Educational Psychology*, 24(2), 123-142.
- Chan, W. (2007). Comparing indirect effects in SEM: A sequential model fitting method using covariance-equivalent specifications. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(2), 326-346.
- Cho, M. (2013). The Effects of Organizational Culture and Communication on Recognized Organizational Competence: Moderating Effects of Communication and Mediating Effects of Trust. *Korean Review of Organizational Studies*, 10(3), 89-117.
- Choi, M., & Park, S. (2019). An Analysis of Professional Learning Community Policies of Local Education Authority: focused on Annual Plan of Local Education Authority in 2019. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(22), 1077-1097.
- Dembo, M., & Gibson, S. (1985). Teacher's sense of efficacy: An important factor in school achievement. *The Elementary School Journal*, 86(2), 173-184.
- Dunkin, M., & Precians, R. (1992). Award-winning university teachers' concepts of teaching. *Higher Education*, 24(4), 483-502.
- Enochs, L., & Riggs, I. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science & Mathematics*, 90, 694-706.
- Ertekin, E., Dilmac, B., Delice, A., & Aydin, E. (2009). Teacher Trainees' Epistemological Beliefs: Effects of Gender, Institution, and Discipline. *New Educational Review*, 18(2), 184-196.
- Fairbanks, C., Duffy, G., Faircloth, B., He, Y., Levin, B., Rohr, J., & Stein, C. (2010). Beyond knowledge: Exploring why some teachers are more thoughtfully adaptive than others. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 161-171.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*, Springer Open.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18, 382-388. <http://dx.doi.org/10.2307/3150980>
- Hair, J., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.
- Hativa, N. (2000). Becoming a better teacher: A case of changing pedagogical knowledge and beliefs of law professors. *Instructional Science*, 28, 491-52.
- Hoy, W., & Woolfolk, A. (1993). Teachers' sense of efficacy and the organizational health of schools. *The Elementary School Journal*, 93(4), 355-372.
- Hur, E. (2011). The Effects of a Learning Organization on Teachers' Professionalism. *The Journal of Korean Teacher Education*, 28(3), 29-53.
- Jeon, S., Cho, H., & Lee, L. (2014). An Analysis of the relationship Among Teacher's Job Motivation, Self-efficacy, Commitment and Teaching Expertise. *The Korea Educational Review*, 20(3), 5-30.
- Jeong, D., & An, D. (2021). The Effects of Early Childhood Teachers' Conscientiousness on Creative Teaching Behaviors through Teaching Meta cognition and Expertise Development. *The Journal of Thinking Development*, 17(1), 81-108.

- Jo, Y., & Bae, J. (2015). A Qualitative Study on the Teachers' Training Based on the Professional Learning Community in Gyeonggi Province. *The Journal of Korean Teacher Education*, 32(2), 33-65.
- Kang, K., & Jung, W. (2006). Analysis of the Causal Relation Among School Organizational Culture, Teacher Efficacy, and School Organizational Commitment. *The Journal of Korean Teacher Education*, 23(1), 397-419.
- Kim, C. (2000). The Effects of a Portfolio System on Preservice Elementary School Teachers' Science Teaching Self - Efficacy Beliefs. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 20(1), 183-192.
- Kim, H. (2010). An Analysis of Elementary Science Teaching Efficacy. *The Journal of Educational Studies*, 41(1), 97-118.
- Kim, H., & Kim, D. (1999). The Relationship of Learning strategies and Beliefs about Science and School Science. *Elementary Science Education*, 18(2), 119-130.
- Kim, H., & Won, H. (2022). Analysis of Structural Relationships on Factors Influencing Teacher Professionalism: Focusing on the Professional Learning Community. *The Journal of Research in Education*, 35(1), 57-82.
- Kim, J. (2007). The Relationship between Organizational Culture, Organizational Commitment and Performance : An Examination of Public Employment Service. *Quarterly Journal of Labor Policy*, 7(2), 103-134.
- Kim, J., & Park, S. (2018). Teacher's Motivation for Voluntary Participation and the Characteristics of Teacher Learning Community Impact on Transfer of Learning. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(10), 953-975.
- Kim, M. (2012). 'Connective' Characteristics of Teacher Expertise and Directions in Teacher Education. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 26(1), 39-61.
- Kim, N., & Yeo, S. (2022). Development and Validation of Teachers' Epistemological Belief Scale using Model-fit. *The Journal of Education*. 41(4). 75-104.
- Kline, R. (2005). Principles and practice of structural equation modeling(2nd ed). New York, NY: Guilford, 3.
- Kline, R. (2015). Principles and practice of structural equation modeling(4th ed.). New York, NY: Guilford publications.
- Kurt, F. (2009). Investigating student's epistemological beliefs through gender, grade level, and fields of study. *Middle East Technical University*.
- Kwak, B. (2001). Reforming Classroom Education and Teaching Professionalism of Teachers. *The Journal of Korean Teacher Education*, 18(1), 5-1.
- Kwak, Y. (2009). Analysis of Professional Development in Teaching Practices of Beginning Secondary Science Teachers. *Journal of the Korean earth science society*. The Korean Earth Science Society. <https://doi.org/10.5467/jkess.2009.30.3.354>.
- Langcay, M., Gutierrez, J., Valencia, M., & Tindowen, D. (2019). Epistemological beliefs of preservice teachers. *Social Studies*, 22, 12-20.
- Lee, H., & Lee, Y. (2009). The Effects of Performance-Oriented Culture on Organizational Performance - With Focus on the Police Officials' Perceptions. *Journal of Korean Social Trend and Perspective*, 35(2), 81-108.
- Lee, J. (2015). Teaching Meta cognition, Teaching Flow and Creative Teaching Behaviors Differences between Teachers by Cluster Types Based on Psychological Characteristics. *The Journal of Korean Teacher Education*, 32(2), 67-91.
- Lee, K., & Choi, E. (2015). Structural Relationships between Learning Organization Culture, Teacher's Learning Motivation, LMX of Principal-Teacher, Teaching Professionalism perceived by Elementary School Teachers. *The Journal of Elementary Education*, 28(4), 193-217.
- Lee, S., & Bong, J. (2016). Effect of Knowledge for Science Teaching and Creative Personality on Science Teaching Efficacy of Preservice Teachers of Young Children. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*. 6(11), 241-252.
- Lefrancois, G. (1996). *Psychology for teaching*. Cengage Learning.
- Lim, H. (2005). The Effectiveness of Elementary Science Methods Class Emphasizing Situational Interest on Preservice Teachers' Self-Efficacy in U.S. *The Journal of Elementary Education*, 18(1), 133-148.
- Lim, S. (2021). The examination of effects of teacher's factors on elementary school students' class participation: Focusing on teaching expertise, teacher efficacy, and teacher-student relationship. *The Korean Journal of Child Education*, 30(4), 49-63.
- Little, T., Cunningham, W., Shahar, G., & Widaman, K. (2002). To parcel or not to parcel: Exploring the question, weighing the merits. *Structural Equation Modeling*, 9(2), 151-173.
- Maeng, H. (2009). The Change of Pre-Service Science Teachers' Epistemological Views of Education in the Field Education Programs. *Journal of Science Education*, 33(2), 304-316.
- Marsick, V., & Watkins, K. (2003). Demonstrating the value of an organization's learning culture: the dimensions of the learning organization questionnaire. *Advances in Developing Human Resources*, 5(2), 132-151.
- Mason, L., Boldrin, A., & Zurlo, G. (2006). Epistemological understanding in different judgment domains: Relationships with gender, grade level, and curriculum. *International Journal of Educational Research*, 45(1-2), 43-56.
- Oh, P., Lee, S., Lee, G., Kim, C., Kim, H., Jeon, C., & Oh, S. (2008). Methodological Review of Research Literature on the Expertise of Science Teachers. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 28(1), 47-66.
- Oh, S., & Park, J. (2016). The Effects Lifelong Learning Perception and Teacher Efficacy on the Teaching Professionalism of Primary School Teachers. *The Journal of Lifelong Education*, 12(1), 1-28.
- Ozkal, K., Tekkaya, C., Sungur, S., Cakiroglu, J., & Cakiroglu, E. (2010). Elementary students' scientific epistemological beliefs in relation to socio-economic status and gender. *Journal of Science Teacher Education*, 21(7), 873-885.
- Pajares, M. (1992). Teachers belief and educational research cleaning up a essay construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Park, K. (2008). Structural Analysis of Effect Factors on Teachers' teaching professionalism. *The Korean Educational Administration Society*, 26(2), 49-74.
- Park, K. (2018). The Relationship between Elementary Pre-Service Teachers' Epistemological Belief and their Instructional Planning. *The Journal of Curriculum Studies*, 36(1), 25-44.
- Park, K., & Jo, J. (2010). The Teacher's Epistemological Belief and Classroom Teaching Practice. *The Journal of Korean Teacher Education*, 27(1), 19-42.
- Park, S., & Kim, Y. (1995). Study on the Relationships between Cultural Profiles and Organizational Effectiveness. *Korean Management Review*, 24(3), 213-238.
- Park, Y. (2019). A Comparative Study on the Mathematics Epistemological Beliefs of Mongolian and Korean Pre-service Teachers. *Journal of Yeolin Education Research*, 27(1), 221-240.
- Park, Y., Kim, E., & Park, J. (2001). SPSS Statistics Analysis 10. 21th company.
- Park, Y., & Lee, S. (2006). The relationship between teachers' participation in decision making and teacher efficacy of elementary school teachers. *Journal of Educational Studies*, 37(2), 187-210.
- Parker, S. (1997). *Reflective teaching in the postmodern world*. Buckingham: Open university press.
- Sandberg, J. (2000). Understanding human competence at work: an interpretative approach. *Academy of Management Journal*, 43(1), 9-25.
- Shahid, J., & Thompson, D. (2001). *Teacher efficacy: A Research Synthesis*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Shin, N., Jonassen, D., & McGee, S. (2003). Predictors of well-structured and ill-structured problem solving in an astronomy simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 6-33.
- So, Y. (2012). The effects of teachers' perception on emotional support, educational belief, teaching efficacy, and instructional professionalism in elementary school teachers. *The Journal of Educational Research*, 10(2), 163-181.
- Song Y. (2006). The Effect of Concept Mapping Strategy Application on Preservice Early childhood Teacher's Science Teaching Self-Efficacy and Science Teaching Attitude. *Educational Research Institute, College of Education, Ewha Womans University*, 37(3), 131-154.
- Sung, S., & Yeo, S. (2018). Development and Application of Teachers' Professionalism Scale on Elementary Science Teaching. *The Journal of Education*, 38(2), 153-170.
- Taasoobshirazi, G., & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155-167.
- Tobias, S., & Everson, H. (2000). Cognition and meta cognition. *Issues in Education*, 6, 167-173.
- Topçu, M. & Yılmaz T. (2009). Elementary students' meta cognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. *Elementary Education Online*, 8(3), 676-693.
- Wang, J., & Wang, X. (2019). *Structural equation modeling: Applications using Mplus(2nd ed)*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons.
- West, S., Finch, J., & Curran, P. (1995). *Structural Equation Models with*

- Non Normal Variables: Problems and remedies. In: Hoyle, R. H. Ed., Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications, Sage, Thousand Oaks, 56-75.
- Yang, M. (2006). A critical and comprehensive review of research on learner's epistemological belief. *The Journal of Yeolin Education*, 14(3), 1-25.
- Yoo, S. (2012). The Effects of Principals' Educational Leadership on the School Teachers' Lifelong Education Flow as Mediated through Teacher Efficacy. *The Journal of Lifelong Education and HRD*, 8(1), 63-81.
- Yeo, S. (2020). Teachers' Belief, Willingness to Act, Consistency, and Potential Willingness to Act on Elementary Gifted Classes. *Journal of Gifted/Talented Education*. The Korean Society for the Gifted. 30(4), 623-643. <https://doi.org/10.9722/jgte.2020.30.4.623>
- Yoo, S., & Choi, E. (2013). Structural Relationships Between the Variables of the Principal's Educational Leadership, Learning Organization Culture, Teacher Efficacy and Teacher's Learning Flow. *Andragogy Today: Interdisciplinary Journal of Adult & Continuing Education*, 16(2), 147-173.
- Yeo, S., & Sung, S. (2013). Analysis of Elementary Teachers' Professional Performance about Science Teaching Practice according to Their Personal Variables. *Elementary Science Education*, 32(4), 535-544.

저자정보

김남훈(송운초등학교 교사)
여상인(경인교육대학교 교수)