

교육과정평가연구

The Journal of Curriculum and Evaluation

2024, Vol. 27, No. 2, pp. 231~250

DOI: <https://doi.org/10.29221/jce.2024.27.2.231>

학교현장실습학기제에 참여한 예비과학교사들이 경험하는 수업에서 나타나는 교실대화 분석¹⁾

안혜정 (국립공주대학교사범대학부설고등학교 교사)*

김현정 (국립공주대학교 부교수)**

요약

본 연구의 목적은 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사들의 수업 전문성을 함양하기 위하여 비계 전략으로 교실대화의 가능성을 탐색하는 것이다. 이를 위하여 학교현장실습학기제 기간 동안 예비과학교사들에게 교실대화 전략을 단계적으로 소개하고, 이를 참관 및 수업에 반영하도록 안내하였다. 이후 예비과학교사들이 경험한 교실대화를 분석하고, 분석 결과를 바탕으로 예비과학교사 및 교과지도교사들을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 참관 과정에서 교실대화를 분석해 보는 경험은 예비과학교사들의 향후 수업에서의 의사소통 및 수업 진행의 방향성을 결정하는 데 도움이 되는 것으로 나타났다. 둘째, 예비과학교사의 수업 초기에는 교실대화의 활용이 미흡하였으나 점차 질문 유형의 다양화 및 피드백의 제공의 반복 등이 관찰되었다.

주제어 : 학교현장실습학기제, 예비과학교사, 교실대화, 수업 전문성

1) 이 논문은 2023년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2023S1A5A8082599).

* 제1저자, kikiahn93@gmail.com

** 교신저자, chem95@kongju.ac.kr

I. 서 론

교육실습은 예비교사로서 교육실습생이 교사 자격을 취득하기 위한 과정이면서 대학에서 습득한 지식과 이론을 교육현장에서 실천하는 과정으로, 예비교사들의 전문성을 향상시킬 수 있는 중요한 과정이다(엄미리, 엄준용, 2010). 아무리 좋은 교과내용에 대한 지식을 가지고 있는 예비교사여도 교육실습의 실천을 경험하지 못하면 최적화된 학습 활동을 이끌어낼 수 없기 때문에 교육실습의 경험이 매우 중요하다(정한호, 2009). 하지만 현행 4주 동안의 교육실습 프로그램에서 예비교사들이 충분히 실천 경험을 쌓기에 짧은 지적이 계속 있어왔다(김현정, 김성기, 2023; 조대현, 2021). 주요 선진국들은 예비교사들의 전문성을 강화시키기 위해 장기간의 교육실습을 실시하고 있는데, 싱가포르의 20주 이상, 독일은 평균 12~14주 이상의 교육실습 기간을 요구한다(박선행 외, 2019; Darling-Hammond, 2017). 최근 교육부는 교육실습의 기간을 한 학기로 확대하는 변화를 발표하였으며, 2022년부터 지역별 시범 적용을 통해 2028년 전면 도입을 목표로 하고 있다(교육부, 2021). 이에 우리나라도 교육실습이 학기제로 확대됨에 따라 예비교사들이 학교 현장에서 교사 역량을 함양하고 수업 전문성을 발달시킬 수 있는 좋은 기회가 될 수 있을 것으로 예상된다. 이를 위해 현행 4주로 짧게 진행되던 교육실습 프로그램이 한 학기 단위로 새롭게 구성되어야 하며, 이때 예비교사들에게 수업 전문성을 함양시킬 수 있는 전문적인 프로그램을 제공해야 할 필요성이 있다.

과학교사가 갖추어야 할 대표적인 수업 전문성으로 다양하고 적절한 교수 학습 방법의 활용과 과학적 탐구 능력 촉진 등이 있다(한국교육과정평가원, 2006). 먼저, 다양하고 적절한 교수 학습 방법의 활용은 과학수업의 특성에 알맞은 교수 학습 방법 및 전략의 활용과 질문과 토론 기법을 포함한 의사소통을 의미한다. 유능한 과학교사가 갖추어야 할 자질 중 하나는 적절한 시점에서 적절한 형태의 질문을 하는 ‘질문하기’이며(김희경 외, 2020), 유능한 과학교사는 과학수업에서 높은 수업 목표 설정, 도전 의식, 실험 정신 등을 장려하는 데 질문을 사용하고, 주의 깊게 고안된 질문을 통해 학생을 내용 탐색에 끌어들이는 뿐만 아니라 학생들이 지식을 반추하고 새로운 가능성을 고려하게 한다(한국교육과정평가원, 2006). 이처럼 과학수업에서 과학교사가 사전에 잘 고안하여 학생의 사고를 확장시키기 위한 질문을 사용하고 명확한 의사소통을 하는 것을 수업 전문성 측면에서 강조되고 있다.

또한, 수업 전문성에서 말하는 과학적 탐구 능력 촉진은 다양한 수업에서 학생들이 과학적 탐구 활동을 체험할 기회를 제공하고, 과학적 담론 및 의사소통 능력을 개발할 수 있도록 지원하는 것을 말한다(한국교육과정평가원, 2006). 과학은 추상적인 개념을 다루는 과목으로 학생들이 개념의 이해에 어려움을 겪는 것으로 알려져 있어, 추상적인 과학 개념의 효과적인 이해를 위해 탐구 기반 수업이 권장된다(교육부, 2022; NRC, 2000). 탐구 기반 수업은 학생들이 실험, 조사, 토론 등의 탐구 활동에 참여하는 과정에서 스스로 과학 지식을 얻고 과학적 의미를 형성하는 수업이다(김현정, 구남욱, 2019; OECD, 2016). 탐구 기반 수업은 과학적 의사소통 능력을 바탕으로 협업 역량을 길러 학생들의 과학 교과에 대한 관심을 촉구하는 장점을 가지고 있으며(Crawford, 2007), 탐구 기반 수업을 적용한 과학수업은 학생의 과학적 소양을 발달시키는데 효과적이라고 알려져 있다(Kobarg, Prenzel, &

Seidel, 2011). 그러나, 교사들은 예비교사 시기에 과학 탐구 학습 및 활동 지도에 대해 충분한 경험을 갖지 못하는 것으로 알려져 있다(진순희, 장신호, 2007).

교사는 수업에서 다양한 비계를 사용할 수 있는데, 비계 전략의 한 방법인 ‘교실대화(classroom talk)’는 학생의 학습과 과학적 탐구 능력 향상에 효과적인 것으로 알려져 있다. 교실대화는 교사가 주도하는 것으로, 교사가 학습자에게 주제와 차례를 할당하고 나아가 새롭게 형성되는 상호작용에서 학생들의 기여도를 평가할 수 있는 권리를 갖는 불평등한 권력의 언어 교환 체계를 의미하며 주로 질문-응답-평가(또는 피드백)의 순서로 진행된다(Markee & Kasper, 2004). 전통적인 과학수업에서 교실 대화는 학생들이 무엇을 알고 배웠는지 평가하는 용도로 사용되어 왔으나(Lemke, 1990), 탐구 기반 과학수업에서 교실대화는 학생이 자신의 아이디어를 명확하게 표현하고 성찰하여 학생의 사고를 점차 발전시키는 데 그 목적을 가지고 있으며, 전통적인 과학수업보다 복잡하고 정교화되는 것으로 알려져 있다(Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Mortimer & Scott, 2003). 과학수업에서 교실대화를 사용하는 것은 학생의 과학 성취도 향상에 효과적이고(Kim, 2020), 추상성을 가진 과학 개념이 교실대화를 통한 상호작용을 통해 의미 형성이 분명해진다는 데 장점이 있다(Colley & Windschitl, 2016). 그러나 예비교사들은 교실대화를 해석하는 데 어려움을 겪는 것으로 알려져 있다(이지현, 2017). 예비과학교사들은 수업에서 주로 권위적 담화를 사용하며, 대화적 담화를 사용하더라도 학생의 응답에 대해 학생의 사고를 활성화시키기에 적절한 피드백을 사용하는 수업 전문성은 부족한 것으로 나타났다(이화진, 장지은, 김희백, 2013). 실제 교실대화에서 교사의 질문은 탐구를 위해 사용되므로 세밀한 분석과 사용이 필요한데(Chin, 2007), 실제 과학교사조차 교실대화의 예로 많은 수의 질문을 사용하더라도 생산적 질문보다는 단순한 질문을 주로 사용하여 교실대화의 효과적 사용에 어려움을 가지고 있는 것으로 나타났다(이상균, 2012).

수업의 시기에 맞게 교실대화에서 학생에게 알맞은 질문을 사용하는 것은 이상적이고 유능한 과학 교사가 지녀야 할 자질이므로(김희경 외, 2020), 예비과학교사들이 교육실습에서 교실대화 전략을 사용해 보는 것은 예비과학교사의 수업 전문성 함양에 도움이 될 것으로 판단된다. 그동안 교육실습과 관련하여 많은 연구가 진행되었으나 예비과학교사의 수업 전문성에 초점을 둔 연구는 상대적으로 많지 않다. 그동안 수행된 예비과학교사의 수업 전문성 향상을 위한 연구는 예비교사의 반성을 활용하여 수업 전문성을 함양한 연구가 대부분이었다(김현정, 홍훈기, 전화영, 2010; 김현정, 홍훈기, 홍지혜, 2013). 교육실습 과정에서 수업전략으로 교실대화를 사용한 경우는 예비생물교사들이 탐구 학습에 대한 강의에 참가한 후 실습협력학교에서 진행한 수업 기간에 나타난 교실대화를 분석하여 수업 전문성과 연결 짓는 연구(이화진, 장지은, 김희백, 2013)가 있었고, 특수교육을 전공한 교육실습생들이 교육실습 기간에 사용한 교실대화 분석을 통해 교육실습생들은 다양한 특징의 대화를 사용하지만 학생의 사고를 확장시키는 질문을 사용하는 역량이 부족함을 관찰한 연구가 있었다(이경면, 2009). 학교현장실습학기제 관련 선행연구는 시기적으로 매우 부족한 실정으로, 실습학기제에 참여한 사범대학생들을 심층 인터뷰하여 학기제 과정에서 가진 고민을 분석하여 교육실습이 나아갈 방향을 제시한 연구(김용진 외, 2022), 학교현장실습학기제 도입에 따른 예비화학교사들의 인식(김현정, 김성기, 2023) 분석 등 학교현장실습학기제에 참여한 연구 대상의 인식변화를 알아보는 연구가 주로 수행되었다.

이에 본 연구에서는 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사들의 수업 전문성 함양을 위한

방안으로, 교실대화를 비계 전략으로 사용하는 가능성을 탐색해 보고자 한다.

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사가 수업 참관에서 경험하는 의사소통 접근법 유형의 특징은 어떠한가?

둘째, 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사의 수업에서 나타나는 교실대화의 특징은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 충남 지역에 위치한 K 대학교에서 2023년 9월부터 12월, 4개월간의 학교현장실습학기제 시범 운영에 참여한 예비교사들을 연구 대상으로 실시되었다. 참가자들은 화학교육과 3학년에 재학 중인 예비과학교사 2명으로, 모두 여학생이었다. 본 연구 대상의 특징은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 참가자의 특징

참가자	실습 학교급	참관				수업			
		참관 대상 교사 수	참관 수업 수	연구 자료	자료 생성 시기	수업 과목	수업 수	연구 자료	자료 생성 시기
A	중학교	3명	8회	참관록	9월	과학 1	24회	수업지도안, 수업 녹화본	10~12월
B	고등학교	2명	8회	참관록	9월	통합과학	30회	수업지도안, 수업 녹화본	10~12월

2. 연구 설계

학교현장실습학기제 참여자들은 교육부의 지침에 따라 1주일 중 2일은 대학에서 전공과목을 이수하고, 3일은 교육실습 협력학교에서 실습에 참가하였다. 이들의 교육실습 관련 지도는 학교현장실습학기제 연계 전공 강의의 교과교육교수와 교육실습 협력학교의 교과지도교사가 함께 지도하였다. 예비과학교사들은 학교현장실습학기제 연계 전공 강의를 수강하면서 교육실습 관련 이론 학습 및 수업 설계를 진행하였고, 교육실습 협력학교에 근무할 때는 K 대학교 부설학교에 재직 중인 과학교사들이 예비과학교사를 1명씩 맡아 실습지도가 이루어졌다.

연구에 사용된 교실대화는 학교현장실습학기제의 시기에 따른 예비과학교사의 경험 및 실습 수준을 고려하여 선정되었다. 수업 참관과 수업의 시기에 따라 학교현장실습학기제 연계 전공 수업에서 예비과학교사들에게 교실대화를 단계적으로 소개하였고, 교육실습 협력학교의 수업 참관과 수업에서

이를 적용하도록 안내하였다.

가. 수업 참관 시기

수업 참관은 예비교사가 교사의 수업을 관찰하고 수업 활동 과정을 분석하여 더 나은 수업을 위한 전략을 개발하는 과정이다(교육부, 한국교육개발원, 2023). 본 연구에서는 예비과학교사들이 참관 과정에서 교사의 수업을 관찰하고 수업 활동을 분석하는 과정에 활용할 수 있도록 학교현장실습학기제 연계 전공 수업에서 비교적 유형이 단순한 교실대화를 소개한 후, 이를 교육실습 협력학교 교사의 수업에서 찾아보도록 하였다. 수업 참관 시기에 소개된 교실대화 전략은 Mortimer & Scott(2003)의 의사소통 접근법(communicative approach)으로 의사소통 접근법에서 제시하는 유형과 특징은 <표 2>와 같다. 의사소통 접근법은 교사와 학생 간의 대화를 두 가지 차원에 따라 특성화하여 4가지 유형으로 구분하는데, 첫 번째 차원은 다른 사람들의 참여를 허용하는지 배제하는지에 따라 상호적(interactive)/비상호적(non-interactive)이고, 두 번째 차원은 하나의 목소리에만 관심을 기울이는지 아니면 두 개 이상의 목소리에 관심을 기울이는지에 따라 권위적(authoritative)/대화적(dialogic)으로 나뉜다.

<표 2> 의사소통 접근법의 유형과 특징 (Mortimer & Scott, 2003)

유형	특징
상호적-권위적	교사는 과학적 개념을 익히기 위해 학생의 관점보다 과학적 관점으로 상호작용을 이끌어 낸다.
상호적-대화적	교사는 학생의 사고를 촉진하기 위해 다양한 관점에서 탐구하여 과학적 관점으로 상호작용을 이끌어 낸다.
비상호적-권위적	교사는 과학적 관점을 설명하거나 제시한다.
비상호적-대화적	교사는 다양한 관점을 언급하되 과학적 관점으로 이끌기 위한 방향을 제시한다.

예비과학교사들은 교육실습 시작 후 약 1달 동안 교육실습 관련 안내를 받으며 교과교사들의 수업을 참관하였다. 수업 참관이 시작되면서 수업 관찰에서의 분석 도구로 의사소통 접근법을 2주 차에 소개하고, 예비과학교사들은 수업 참관을 통해 관찰한 의사소통 접근법 유형의 유무를 참관록에 기록하도록 안내받았다. 또한 의사소통 접근법 유형 중에서 관찰한 사례를 1개 이상 작성하도록 하였다.

나. 수업 시기

학생들의 추상적인 과학 개념 이해를 돕고자 예비과학교사들은 수업을 되도록 탐구 활동을 포함하는 탐구 기반 수업으로 구성하고, 수업에서 교실대화를 활용하도록 안내받았다. 수업 초기에 소개된 교실대화는 Chin(2007)이 제시한 과학수업에서 생산적 사고를 자극하는 교사의 질문(teacher questioning approaches that stimulate productive thinking)으로 구체적인 내용은 <표 3>과 같다. 예비과학교사들은 <표 3>에서 제시된 질문 유형 11가지를 다양하게 사용해 보도록 안내받았다.

〈표 3〉 과학수업에서 생산적 사고를 자극하는 교사의 질문 (Chin, 2007)

종류	특징
1-1. 끌어올리기 (pumping)	명시적인 요구를 통해 학생들이 더 많은 아이디어를 표현하도록 장려하는 질문
1-2. 반사 던지기 (reflective toss)	한 학생의 답에 대해 다른 학생에게 의견을 묻는 질문
1-3. 건설적인 도전 (constructive challenge)	직접적인 수정 피드백을 주는 대신 학생들의 사고를 자극하는 질문
2-1. 핵심 단어와 문구 연관 (association of key words and phrases)	학생들이 일련의 주장을 만들어내고, 이를 통해 일관된 사고 유형을 갖도록 안내하는 질문
2-2. 언어적 빈칸채우기 (verbal cloze)	문장 중간에 잠시 멈춰서 학생들이 문장을 완성하기 위해 '빈칸을 채우도록' 하는 질문
3-1. 다각적인 질문하기 (multi-pronged questioning)	문제의 여러 측면을 다루는 서로 다른 각도에서의 질문
3-2. 다중 모드 사고 자극하기 (stimulating multimodal thinking)	이야기, 다이어그램, 시각 이미지, 기호, 공식 및 계산을 활용하는 다양한 사고를 유도하는 질문
3-3. 초점 맞추기 및 확대/축소하기 (focusing and zooming)	학생들이 큰 단위나 작은 수준에서 생각하도록 안내하거나, 큰 단위와 구체적인 질문 사이를 오고 가며, '좀 안'과 '좀 아웃'을 할 수 있도록 유도하는 질문
4-1. 질문 기반으로 도입하기 (question-based prelude)	질문-답을 사용하여, 선행 조직자 역할을 하고 앞으로 제시될 정보로 이끄는 질문
4-2. 질문 기반으로 개요 제시하기 (question-based outlines)	크고 넓은 질문과 하위 또는 관련 질문을 시각화하여 개요로 제시하는 질문
4-3. 질문 기반으로 요약하기 (question-based summary)	주요 요점을 종합하기 위해 질문-답 형식을 통해 전반적인 요약을 제공하는 질문

예비과학교사의 수업 시작 후 약 1달의 기간이 지난 후에는 교실대화 전략으로 〈표 4〉에서 제시된 Mortimer & Scott(2003)의 대화의 패턴(patterns of discourse)을 소개하여 예비과학교사들이 질문하기에서 더 나아가 학생들의 응답을 듣고 이에 대한 피드백을 제공할 수 있도록 하였다. 예비과학교사들은 IRE 보다는 IRF가 수업 전문성이 높다는 관점(Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Mortimer & Scott, 2003)을 소개받고, 예비과학교사들이 학생의 응답을 잘 듣고 IRE보다는 IRF로 적절한 피드백을 제공하되 가능하면 피드백의 횟수가 증가할 수 있도록 수업을 구성하도록 안내받았다.

〈표 4〉 대화의 패턴 (Mortimer & Scott, 2003)

패턴	특징	단계
IRE	교실에서 흔하게 사용되며 가장 권위적인 의사소통	I(Initiation) : 교사의 질문
		R(Response) : 학생의 응답
		E(Evaluation) : 교사의 평가
IRF	교사가 학생에게 피드백을 제공하거나 학생의 대답을 자세히 설명하여 학생의 관점을 개발하도록 지원하는 대화	I(Initiation) : 교사의 질문
		R(Response) : 학생의 응답
		F(Feedback) : 교사의 피드백

다. 학교현장실습학기제 이후

학교현장실습학기제가 끝난 후, 학교현장실습학기제에 참여한 예비과학교사들이 참관 및 수업 시기 동안 경험하는 교실대화에 대한 심층적 분석을 위하여 예비과학교사들을 대상으로 개별 심층 인터뷰를 진행하였다. 이 과정에서 예비과학교사들이 사용한 교실대화의 빈도분석 결과를 제공하였고, 이를 바탕으로 예비과학교사들의 의견을 추가로 수집하였다. 심층 인터뷰는 예비과학교사 개별로 약 한 시간씩 2회 진행되었으며, 인터뷰 질문은 예비과학교사의 3가지 교실대화의 사용 경험을 바탕으로 구성되었으며, ‘끌어올리기’를 가장 많이 사용한 이유는 무엇이라고 생각하십니까? 등 특정 유형 질문의 사용 빈도, 난이도 등에 대해 예비과학교사들의 구체적 생각을 물어보는 질문을 하고 이에 관한 논의를 진행하였다.

또한, 교과지도교사의 예비과학교사 지도 경험 및 생각에 대한 심층적 분석을 위하여 2명의 교과지도교사들을 대상으로 집단 심층 인터뷰를 약 2시간씩 2회 진행하였다. 이 과정에서 예비과학교사들의 교실대화 사용 빈도분석 결과와 예비과학교사들을 대상으로 한 인터뷰 결과를 제공하였다. 이를 바탕으로 탐구 기반 수업에서 비계 전략으로 교실대화를 예비과학교사들에게 사용하도록 안내하는 것에 대한 교과지도교사들의 의견을 추가로 수집하였다. 인터뷰 질문은 예비과학교사의 3가지 교실대화 전략 사용을 관찰 및 지도한 경험을 바탕으로 구성되었으며, ‘예비과학교사들이 사용하기 가장 어려운 질문 유형은 무엇이라고 생각하십니까?’ 등 특정 유형의 질문을 예비과학교사가 사용한 빈도, 예비과학교사가 사용하기에 난이도가 적절한 질문 유형인지 등에 대해 교과지도교사들의 의견을 묻고 논의를 진행하였다.

3. 자료 수집 및 분석

본 연구의 자료 수집을 위해서 교육실습 플랫폼을 활용하였다. 예비과학교사들은 본인의 수업은 모두 보이스 레코더로 녹음하였으며, 참관 기간의 수업 참관록과 수업 기간 동안의 수업 영상 및 수업 관련 모든 자료를 교육실습 플랫폼에 업로드하였다.

수업 참관은 예비과학교사들이 작성한 참관록에서 나타난 교사와 학생의 의사소통 접근법 사례를 분석하였다. 예비과학교사들이 참관한 수업 중 2명이 과학수업을 참관한 횟수를 고려하여 8개의 참관록을 분석하는 것으로 결정하고, 이 참관록에 나타난 교실대화를 의사소통 접근법 유형의 유무와 사례를 분석하였다. 참관록의 분석 사례는 <표 5>와 같다.

<표 5> 예비과학교사의 참관록 분석 사례

예비과학교사	참관록 예시	의사소통 접근법의 유형
A	‘혈액 관찰하기 실험을 통해 혈구의 생김새와 혈구의 특징을 확인했었죠. 혈구는 모양과 기능에 따라 어떻게 구분된다?’의 발화를 통해 이전 차시의 활동과 내용 복습함.	상호적-권위적
B	(교사기) 금속 결합 물질이 고체 상태에서도 전류가 흐를 수 있는 이유를 이동할 수 있는 자유 전자로 인한 것임을 그림을 통해 설명했다.	비상호적-권위적

예비과학교사들의 수업은 모두 녹화하여 전사하였으며, 이 중에서 수업의 시기를 고려하여 수업 초기, 중기, 후기에 해당하는 5회를 선정하고 해당 수업의 전사본을 꼼꼼히 읽으며 예비과학교사와 학생의 교실대화에 해당하는 부분에 표시하였다. 표시된 교실대화 중에서 예비과학교사가 학생들을 대상으로 생산적 사고를 자극하기 위해 사용했다고 판단되는 질문을 골라낸 후, 예비과학교사가 사용한 질문의 유형 및 횟수를 생산적 사고를 자극하는 교사의 질문을 유형별로 빈도분석하였다. 이후 표시한 교실대화 중에서 교사-학생-교사 순으로 대화가 반복된 교실대화 만을 따로 표시하여, 교실대화에서 학생의 응답에 대해 교사의 평가 또는 교사의 피드백이 진행되었는지 판단하였다. 교실대화의 패턴 및 횟수를 통해 IRE 또는 IRF으로 분류하였고, IRF로 분류한 교실대화를 다시 살펴봄에 교사의 피드백에 대해 추가적인 학생의 응답과 교사의 피드백이 반복되는지 확인하였다. 또한 IRF의 RF 횟수가 1회보다 높은 차시의 증가에 따라 2회, 3회 증가하는지 관점으로 분석하여, 학생의 응답과 교사의 피드백이 몇 회 반복되는지에 따라 IRF(1회), IRF(2회), IRF(3회)로 분류해 기록하였다.

참관록과 수업의 분석 과정에서 연구자의 편견(researcher bias)을 막고 자료의 분석 결과의 타당도를 확보하기 위하여, 예비과학교사 1명의 1차시 수업에 대해 2명의 연구자가 독립적으로 분석한 후 분석 결과의 일치율을 확인하였으며, 이후 분석 기준을 정밀하게 조정하여 나머지 자료들을 각각 분석 일치율이 100%가 될 때까지 재분류하였다. 예비과학교사들의 수업 분석 사례는 <표 6>과 같다.

〈표 6〉 예비과학교사의 수업 분석 예시

예비과학교사	수업 교실대화 예시	질문 유형 ¹⁾	대화의 패턴 ²⁾
A	A: 액체 상태는 입자 배열은 어떻게?	1-1	I
	학생: 고체보다는 불규칙적이고		R
	A: 고체보다는 불규칙적이고, 그 입자 사이의 거리는?	1-2	F
	학생: 비교적 가깝다.		R
B	A: 그러면 기체 상태의 입자 배열은 어때요?	1-1	F
	B: 여기 모형에서 Ca ²⁺ 이온이랑 SO ₄ ²⁻ 이온이랑 만나서 뭔가 생성되어 가라앉았어요. 이걸 뭐라고 하죠?	1-3 3-3	I
	학생: 앙금이요.		R
	B: 맞아요 앙금. 중학교 때 배웠었죠.		E

1): <표 3>에서 제시된 질문 유형별 코드

2): <표 5>에서 제시된 유형별 약자

예비과학교사 및 교과지도교사를 대상으로 한 개별 심층 인터뷰 자료는 보이스 레코더로 녹음하여 전사하였으며, 인터뷰 전사본을 여러 번 세심하게 읽으면서 예비과학교사의 참관과 수업 시기의 분석틀을 적용해 분석한 결과를 설명할 수 있는 진술에 메모하면서 자료를 정리하였다. 분석의 타당성을 높이기 위해 과학 교과교육 박사 2인, 현직교사 1인 및 과학 교육 전공 대학원생 1인으로 구성된 집단 세미나를 통하여 분석 자료와 인터뷰 사례가 대응하는지 여러 차례 점검하였다. 결과를 분석하는 과정에서 연구자 간의 의견이 일치하지 않은 부분은 재분류 과정을 거쳐 정리하였다.

III. 연구 결과

1. 예비과학교사가 참관 과정에서 경험한 과학수업의 특징

〈표 7〉는 예비과학교사들이 교과교사들의 수업을 참관하면서 경험한 수업에서 나타난 의사소통 접근법 유형의 결과를 나타낸 것이다.

〈표 7〉 예비과학교사들이 수업 참관에서 경험한 의사소통 접근법 유형

예비과학교사	참관 차시	의사소통 접근법 유형			
		상호적-권위적	상호적-대화적	비상호적-권위적	비상호적-대화적
A	1	×	×	○	○
	2	×	×	○	○
	3	○	○	×	×
	4	○	×	○	×
	5	×	×	○	×
	6	○	×	○	○
	7	×	×	○	×
	8	×	×	○	○
B	1	×	○	×	○
	2	○	×	×	○
	3	○	○	×	×
	4	×	×	○	○
	5	×	○	○	○
	6	×	○	○	○
	7	×	○	○	○
	8	×	○	○	×

○ : 유, × : 무

예비과학교사A가 참관한 중학교 교과교사들의 수업에서는 주로 비상호적-권위적 의사소통은 사용하지만, 상호적-대화적 의사소통은 비교적 사용하지 않는 것으로 나타났다. 예비과학교사B가 참관한 고등학교 교과교사들의 수업에서는 주로 상호적-대화적 의사소통과 비상호적-대화적 의사소통은 사용하지만, 상호적-권위적 의사소통은 비교적 사용하지 않는 것으로 나타났다.

예비과학교사A와 B는 공통적으로 참관 시기에 교과교사의 수업에서 주로 비상호적 의사소통 유형을 관찰한 것으로 나타났다. 예비과학교사들에게 교과교사의 수업에서 비상호적 의사소통에 비해 상호적 의사소통 유형이 사용되지 않은 이유가 무엇이라고 생각하는지 심층 인터뷰에서 물어본 결과, 학교급에 따른 학생의 특성과 과학수업에서 진행되는 탐구 활동의 특징에 따라 과학수업에서는 교과교

사 위주의 수업이 진행될 수밖에 없기 때문에 비상호적으로 수업이 진행된다고 답했다.

“중학교이다 보니까 학생들이 나오는 의견이 너무 다르기도 했고 (학생의) 질문이 너무 많아져서 수업이 제대로 진행이 안 되는 경우도 있어서 어느 정도 교사가 개입하는 게 있었던 것 같습니다.” (예비과학교사A)

“제가 관찰했던 수업이 대부분이 실험 수업이었습니다. 실험 수업의 특성상, 실험 전에 안내하고, 학생들이 안전하게 실험하도록 유도해야 했기 때문에 비상호적 의사소통이 있는 수업이었던 것 같습니다.”
(예비과학교사B)

또한, 예비과학교사들이 생각하는 가장 이상적인 의사소통 방식에 대한 인터뷰를 진행한 결과, 예비과학교사들은 상호적·권위적 의사소통을 과학수업에서 이상적인 의사소통 방식으로 인식하고 있었다. 학교 수업에서 교사들은 상호적이며 권위적인 대화를 많이 사용한다고 알려져 있으므로(조은영, 한신, 2015), 일반적인 학교 수업에서 주로 이루어지는 수업 형태와 예비과학교사들이 지향하는 바가 유사한 것으로 나타났다.

참관 경험이 수업에 영향을 주었는지 심층 인터뷰를 통해, 예비과학교사들은 참관을 통해 좋은 수업을 설계하기 위해서 확인을 위한 단답식 질문보다는 학생의 다양한 아이디어를 이끌어 낼 수 있는 질문이 필요하다는 생각을 갖게 되었으며, 참관 시기에 관찰한 바람직한 교사와 학생의 의사소통 유형과 교사가 제시하는 질문을 자신의 수업에 차용하였다고 응답하였다. 이를 통해 예비과학교사들이 참관에서 좋은 인상을 받는 수업은 예비과학교사의 수업 준비 과정 및 실제 수업에 사용된다(강경희, 이선경, 2004)는 것을 확인할 수 있었다.

“이제 학생들이 충분히 생각할 수 있는 개념에 대해서 질문을 하면서 이끌어 내는 것이 더 학생들에게 좋은 수업이 되지 않나라는 생각이 들었습니다. 그래서 그런 부분들을 많이 차용을 해서 수업에 적용을 하려고 했습니다.”
(예비과학교사B)

참관 과정에서 과학 교과교사들의 교실대화에서 발견한 수업 전문성이 있는지에 대한 질문에 예비과학교사들은 실험과 같은 탐구 기반 수업의 흐름과 교사의 질문 및 교실대화 방식을 관찰하고 자신의 수업에 적용할 수 있었다고 응답하였다.

“수업에서 보통 어떤 내용이 꼭 들어가야 되고 실험 전에 안전 교육을 해야 된다는 거 아니면 실험을 할 때 어떻게 전에 안내를 하고 실험 중에는 어떻게 학생들을 유도를 하는지 주로 그런 거를 관찰을 하고 수업 때 적용했던 것 같습니다.”
(예비과학교사A)

학교현장실습학기제의 경험을 바탕으로 예비과학교사의 수업 전문성 향상에 효과적인 참관 방식에 대한 심층 인터뷰에서 예비과학교사들은 1달의 참관 시기 동안 각 주차에 따른 구체적인 참관 가이드라인의 필요성을 언급했고, 교과지도교사들은 참관 가이드라인의 필요성에 모두 동의했다.

“처음에 참관을 할 때는 그냥 적었는데요, 가이드라인 참관지 같은 게 있으면 교사가 개념에 대해서 설명을 할 때 어떤 식으로 학생들이 생각할 수 있게 말을 하는지 관찰하는데 좋지 않을까 생각이 듭니다.” (예비과학교사B)

“(구체적인 참관 가이드라인이 있으면) 좋을 것 같은데요. 단계별로 이 선생님이 어떤 요소가 빠졌는지도 알 수 있고 나는 이걸 채워서 뭘 해야겠구나 이런 생각도 할 수 있어서.” (교과지도교사A)

2. 예비과학교사의 수업에서 나타난 교실대화의 특징

예비과학교사들의 수업에서 나타난 질문의 유형을 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 예비과학교사들이 수업 중 사용한 질문의 유형 분석

단위: 빈도(비율)

분석 대상	수업 차시	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	계
예비 과학 교사 A	1	10 (18.2)	13 (23.7)	11 (20.0)	10 (18.2)	2 (3.6)	4 (7.3)	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.8)	1 (1.8)	2 (3.6)	55 (100.0)
	2	30 (33.3)	14 (15.6)	12 (13.3)	6 (6.7)	10 (11.1)	3 (3.3)	1 (1.1)	7 (7.8)	0 (0.0)	2 (2.2)	5 (5.6)	90 (100.0)
	3	36 (25.0)	15 (10.4)	42 (29.1)	8 (5.6)	9 (6.3)	5 (3.5)	0 (0.0)	22 (15.2)	0 (0.0)	4 (2.8)	3 (2.1)	144 (100.0)
	4	27 (34.6)	15 (19.2)	18 (23.1)	3 (3.8)	7 (9.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (5.2)	1 (1.3)	3 (3.8)	0 (0.0)	78 (100.0)
	5	16 (22.5)	15 (21.2)	16 (22.5)	5 (7.1)	6 (8.5)	4 (5.6)	4 (5.6)	1 (1.4)	0 (0.0)	2 (2.8)	2 (2.8)	71 (100.0)
	평균	23.8 (27.1)	14.4 (16.4)	19.8 (22.6)	6.4 (7.3)	6.8 (7.8)	3.2 (3.7)	1.2 (1.4)	6.8 (7.8)	0.4 (0.5)	2.4 (2.7)	2.4 (2.7)	87.6 (100.0)
예비 과학 교사 B	1	34 (44.1)	19 (24.7)	6 (7.8)	2 (2.6)	0 (0.0)	12 (15.6)	0 (0.0)	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (1.3)	2 (2.6)	77 (100.0)
	2	52 (51.5)	15 (14.8)	11 (10.9)	10 (9.9)	0 (0.0)	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (1.0)	4 (4.0)	1 (1.0)	6 (5.9)	101 (100.0)
	3	27 (27.8)	16 (16.5)	14 (14.4)	19 (19.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (10.3)	6 (6.2)	2 (2.1)	2 (2.1)	1 (1.0)	97 (100.0)
	4	18 (22.7)	16 (20.3)	14 (17.7)	3 (3.8)	3 (3.8)	1 (1.3)	14 (17.7)	6 (7.6)	1 (1.3)	0 (0.0)	3 (3.8)	79 (100.0)
	5	34 (36.1)	24 (25.5)	9 (9.6)	11 (11.7)	3 (3.1)	9 (9.6)	0 (0.0)	1 (1.1)	1 (1.1)	1 (1.1)	1 (1.1)	94 (100.0)
	평균	33 (36.8)	18 (20.0)	10.8 (12.1)	9 (10.0)	1.2 (1.4)	4.6 (5.2)	4.8 (5.4)	3 (3.3)	1.6 (1.8)	1 (1.1)	2.6 (2.9)	89.6 (100.0)

* 1-1. 끌어올리기, 1-2. 반사 던지기, 1-3. 건설적인 도전, 2-1. 핵심 단어와 문구 연관, 2-2. 언어적 빈칸채우기, 3-1. 다각적인 질문하기, 3-2. 다중 모드 사고 자극하기, 3-3. 초점 맞추기 및 확대/축소하기, 4-1. 질문 기반으로 도입하기, 4-2. 질문 기반으로 개요 제시하기, 4-3. 질문 기반으로 요약하기

분석을 통해 예비과학교사들 모두 초기 수업보다 중기 수업인 2차시 이후에 사용하는 질문의 횟수가 증가했으며, 고차원적 사고를 요하는 유형의 질문을 사용하는 횟수도 수업 초기보다 증가한 것으로 나타났다. 예비과학교사A의 경우, 가장 많이 사용한 질문의 유형을 사용 빈도가 높은 순서대로 3종류 나열하면 반사 던지기, 건설적인 도전, 끌어올리기 순이었다. 예비과학교사B의 경우, 가장 많이 사용한

질문의 유형을 사용 빈도가 높은 순서대로 3종류 나열하면 건설적인 도전, 반사 던지기, 끌어올리기 순이었다. 예비과학교사들이 주로 사용하는 끌어올리기, 반사 던지기, 건설적인 도전 질문들은 학생의 생각을 유도하고 안내하기 위한 질문으로 소크라테스식 질문(socratic questioning)의 성격을 가진다(Chin, 2007). 반면, 예비과학교사들의 사용이 적었던 질문 기반으로 도입하기, 질문 기반으로 개요 제시하기, 질문 기반으로 요약하기 질문들은 틀 구성하기(framing)의 성격을 가진다. 틀 구성하기의 질문들은 문제, 이슈 또는 주제를 제시한 후 이어지는 논의를 구조화하기 위해 사용된다(Chin, 2007).

예비과학교사들에게 소크라테스식 질문 유형을 주로 사용하게 되는 이유를 개별 심층 인터뷰에서 물어본 결과, 해당 질문들이 학생의 반응을 즉각 이끌어내기 쉽고 학생의 이해도를 파악하기 쉬워서 간편하게 활용할 수 있었으며, 수업 중에 학생들의 이해도를 점검하기 위해 필요한 질문이었다고 응답하였다. 이는 예비과학교사들이 수업 과정에서 가장 많이 사용한 질문의 특징에 대해 물어본 교과지도 교사의 인터뷰에서도 확인할 수 있었다.

“끌어올리기를 사용하면 질문과 응답이 바로바로 되면서 학생들이 이걸 제대로 알고 있는지를 바로 알 수 있는 질문 전략이라 또 간단하게 대답을 할 수 있어서 또 더 많이 쓰게 됐던 것 같습니다.” (예비과학교사B)

“중학생들이라 자기는 열심히 가르쳤지만 다음 시간 되면 몰라요. 아마 당황하셨을 텐데 계속 자기가 수업했던 거 내가 잘못 가르치고 있나 이런 거에 대한 고민이 되게 많았을 거예요. 그래서 아이들한테 계속 가르쳤던 걸 확인하게 되고 그런 걸 중심으로 질문을 많이 했던 것 같아요.” (교과지도교사A)

틀 구성하기 유형의 질문을 수업에 사용하기 어려웠던 이유에 대해 인터뷰한 결과, 예비과학교사들은 해당 질문을 사용 시 수업의 흐름 상 어디에 들어가야 할지 고민이 필요하며, 사용할 때 예비과학교사인 자신이 질문을 잘 사용할 수 있을지에 대한 두려움, 수업 시간 조절의 어려움 등이 있었기 때문에 사용을 꺼렸다고 응답하였다. 교과지도교사들 역시 이 유형의 질문들은 예비과학교사들이 수업 과정에서 사용하는 것이 어려울 수 있다는 데에 동의하고 있었다. 그러나 교과지도교사들은 이 유형의 질문들이 사용하기는 어렵지만 연습을 통해 사용할 수 있게 되면 예비과학교사들의 수업 전문성 함양에 큰 도움이 될 수 있다는 의견을 제시하였다. 앞선 논의들을 통해 예비과학교사의 수업에 질문의 난이도를 고려한 단계적 적용이 필요하다는 것을 확인할 수 있었다.

“근데 이게 조금 문제가 됐던 게 너무 수업 초반에 사용하기에 너무 길어 시간을 많이 소요했어요. 뭔가 고려할 점은 뭔가 흐름을 좀 잘 짜야 되지 않나라는 생각이 듭니다.” (예비과학교사B)

“난이도 수준 조절의 문제도 있고 그다음 (예비과학교사) 본인도 두려워해요. 어떤 질문이 나올까 내가 답을 못할 수도 있을 것 같은 그런 질문, 내가 의도한 것보다 벗어나는 질문까지 갈까에 대한 두려움이 제일 클 것 같은 생각이 제일 많이 들거든요... 질문 기반으로 도입하기, 질문 기반으로 개요 제시하기, 질문 기반으로 요약하기는 아마 잘 사용을 하기가 어려울 것 같고요, 하더라도 어떤 조건들 많이 달아서 제시를 한 다음에 이런 발문법을 해야 할 것 같습니다. 하지만 이런 질문법들을 탐구 활동에서 사용을 하면 단계별로 적용할 수 있지 않을까 그런 생각을 했습니다. 방법만 조절하면 이런 걸 잘하는 사람이 정말 수업을 잘하는 사람 같아요.” (교과지도교사A)

예비과학교사들이 수업에서 사용한 질문의 유형을 분석한 결과, 예비과학교사A는 질문 기반으로 도입하기 유형의 질문을, 예비과학교사B는 언어적 빈칸채우기와 다중 모드 사고 자극하기 질문을 5차시 중 3차시 이상 사용하지 않은 것으로 나타났다. 과학수업에서 예비과학교사와 과학교사의 언어적 질의 응답 과정을 분석하였을 때, 예비과학교사는 낮은 인지 수준을 자극하는 질문을 많이 하므로 예비과학교사의 교실대화 관련 수업 전문성을 높이기 위한 방안이 필요하다는 관점(Gai et al., 2019)을 가지고 교과지도교사 심층 인터뷰를 진행하였다. 교과지도교사들은 예비과학교사가 단순한 이론적, 개념적 질문보다는 사실에 대한 분석이나 해석을 위한 질문으로 교실대화를 구성하도록 하기 위해서는, 탐구 활동에서 관찰한 것을 확인하는 질문과 새로운 상황에 적용하거나 다양한 관점에서 바라볼 수 있도록 유도하는 질문이 효과적이며 이를 예비과학교사에게 교육하는 것이 필요하다고 응답하였다.

“실험을 하는 이유는 이것을 현상 실험을 통해 확인을 하고 또 다른 상황에 적용을 하는 것까지가 중요하기 때문에 다각적인 질문하기 이런 것들이 실질적인 탐구 활동에서 조금 어렵겠지만 해나가야 되는 그런 질문이 아닐까라는 생각을 했었습니다.” (교과지도교사A)

“초점 맞추기 및 확대/축소하기가 화학이나 과학적인 측면을 설명하는 데 있어서 거시적인 세계나 미시적인 세계를 총괄할 수 있기 때문에 탐구 활동 지도적인 측면에서 필요하다고 생각을 했습니다.” (교과지도교사B)

예비과학교사들의 수업에서 나타난 대화의 패턴을 분석한 결과는 <표 9>와 같다. 예비과학교사A의 수업에서는 초반에는 IRE 패턴이 주로 나타났으나 수업 차시의 증가에 따라 IRF 패턴의 빈도가 증가하였다. 예비과학교사B의 수업에서는 초반에 IRE 패턴이 주로 사용되었으나 후반으로 갈수록 IRF(1회) 패턴이 나타나는 빈도가 증가하고 피드백을 연속적으로 진행하는 IRF(2회)와 IRF(3회)의 패턴도 고루 사용하는 것으로 나타났다.

<표 9> 예비과학교사들의 수업 중 대화의 패턴 분석

단위: 빈도(비율)

• 분석대상	• 수업차시	• IRE	• IRF(1회)	• IRF(2회)	• IRF(3회 이상)	• 계
예비과학교사A	1	6(60.0)	1(10.0)	3(30.0)	0(0.0)	10(100.0)
	2	8(66.7)	1(8.3)	3(25.0)	0(0.0)	12(100.0)
	3	8(61.5)	0(0.0)	5(38.5)	0(0.0)	13(100.0)
	4	4(50.0)	0(0.0)	1(12.5)	3(37.5)	8(100.0)
	5	2(25.0)	3(37.5)	3(37.5)	0(0.0)	8(100.0)
	평균	5.6(54.9)	1(9.8)	3(29.4)	0.6(5.9)	10.2(100.0)
예비과학교사B	1	12(75.0)	2(12.4)	1(6.3)	1(6.3)	16(100.0)
	2	28(80.0)	2(5.7)	2(5.7)	3(8.6)	35(100.0)
	3	5(38.5)	5(38.5)	2(15.4)	1(7.6)	13(100.0)
	4	6(66.7)	3(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	9(100.0)
	5	5(22.7)	3(13.6)	4(18.2)	10(45.5)	22(100.0)
	평균	11.2(58.9)	3(15.8)	1.8(9.5)	3(15.8)	19(100.0)

예비과학교사들 모두 초기 수업보다 중기 수업 이후 학생의 응답에 맞춘 피드백을 제공하는 횟수가 증가하였다. 예비과학교사들의 수업에서는 학생의 질문에 대한 적절한 상호작용이 이루어질 수 있는 IRF 패턴보다 IRE 패턴이 많이 나타났다. 수업에서 IRE 패턴이 많이 나타난 이유에 대해 예비과학교사에게 심층 인터뷰에서 질문한 결과, 예비과학교사들은 수업 시간 조절에 대한 부담과 자신의 질문에 대해 학생이 답을 하지 못할 수도 있다는 두려움으로 인해 다양한 대화의 패턴을 사용하는데 소극적인 것으로 나타났다. 과학교사들도 탐구 수업에서 예상치 못한 상황에 대한 두려움과 시간 부족 등의 이유로 탐구 수업을 꺼리게 되므로(조현준 외, 2008), 탐구 수업에서 적절한 피드백까지 이루어지기 위해서는 예비과학교사들에게 상당한 연습이 필요함을 예상할 수 있다. 또한, 예비과학교사들은 수업에서 학생들의 응답에 대한 피드백을 적절히 제공하기 위해서는 수업을 구상할 때 스스로 학생의 예상 답변을 작성해 보면서 학생들의 응답에 적절한 피드백을 하기 위한 구상을 해보는 것이 필요하다는 공통적인 의견을 가지고 있었다.

“초반에는 이제 수업 시간 안에 맞춰야 된다는 그런 것 때문에 이제 교실대화보다는 수업의 형태에 대해서 좀 더 신경을 써서 수업을 했던 것 같고... 수업 전에 학생들의 질문을 미리 예측을 하고 그거에 대해서 어떻게 피드백을 할지 계속 생각하는 과정을 함으로써 상호작용이 증가한다고 생각합니다.” (예비과학교사A)

이는 수업 평가를 바탕으로 예비과학교사들이 자신의 수업 동영상을 보고 스스로 수업을 분석하면서 반성 저널을 쓰는 것이 수업 수행 능력을 향상시키며(김현정, 홍훈기, 전화영, 2010), 예비과학교사들이 과학 교육에 대한 명확한 생각을 가능하게 하고 과학교사로서 수업 전문성을 높이는 데 효과적이라는 연구 결과(Abell, Bryan & Anderson, 1998)와 유사하다.

예비과학교사들의 수업의 초반에는 IRE 또는 IRF(1회)의 짧은 패턴이 주로 나타났다. 예비과학교사들에게 IRF패턴이 2회 이상 나타나는 구체적인 사례들에 대해 심층 인터뷰에서 질문한 결과, 예비과학교사들은 수업을 반성하는 과정에서 강의식 수업에서 탈피하여 학생들이 탐구 활동을 경험할 수 있는 수업을 준비하고자 노력을 하는 과정에서 자연스럽게 피드백을 하는 횟수가 증가한 것으로 답하고 있었다.

“제가 스스로 반성을 하게 되면서 학생들이 뭔가 느끼기에 강의식 수업처럼 느껴지는 것 같아서... 탐구 활동을 통해서 뭔가 변하는 것을 살펴보는 게 중요하다고 생각이 들어서 그런 부분들을 좀 많이 느낄 수 있는 수업을 준비하고자 노력했던 게 있어서 이렇게 증가하게 된 것 같고...” (예비과학교사B)

예비과학교사들에게 교실대화를 수업전략으로 수업에 사용하도록 안내받았던 경험에 대해 심층 인터뷰에서 질문한 결과, 예비과학교사들은 교사의 교실대화 유형과 대화의 패턴을 고려하여 학생들에게 구조화된 비례를 제공하는 것이 탐구 활동의 지도 측면에서 막연함을 줄이는 데 도움이 되었다고 응답하였다.

“질문 유형 중에 몇 개 이상을 사용하도록 하는 게 저는 좀 더 수업 준비하면서 좀 더 자세하게 생각을 하고 학생들의 답변에 대해서 어떻게 대답이나 질문을 할지 고민할 수가 있어서 더 좋았던 것 같습니다.” (예비과학교사A)

“탐구 활동 지도 면에서 탐구 활동을 어떻게 꾸려나갈지 계획을 해야 되고 학습지나 그런 활동지 계획을 하는 게 있을 텐데 이게 사실 초반에 예비교사가 그냥 막연하게 생각을 해서 하게 되면 빈틈이 너무 많이 보여서...(수업전략에 대한) 지도를 많이 해주시는 게 좋은 것 같습니다...” (예비과학교사B)

과학수업에서 실험 실습 지도 영역에 교사들이 어려움을 겪는 경우가 많이 알려져 있으므로(이수아 외, 2007), 참관 시기에 구체적인 가이드라인을 제시하여 예비과학교사가 교과지도교사의 실험 수업을 참관하며 과학교사의 실험 실습 지도 시 주안점, 의사소통 유형 등을 관찰하고 참관지에 작성을 경험하도록 하는 것은 예비과학교사들이 실험 실습 지도 영역에서 겪는 어려움 해소에 효과적일 것임을 추론할 수 있다. 이는 구조화된 비계를 제공하는 것이 학생들의 과학적 지식과 탐구 기술의 향상에 기여하고(Van Uum, Verhoeff & Peeters, 2017), 학생의 모호한 아이디어와 문제 해결과정을 구체화하여 지도 측면에서 도움이 된다는 선행 연구의 결과(Kim, 2020)와도 관련된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사들이 교육실습 과정에서 경험하는 교실대화를 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 예비과학교사가 수업 참관에서 경험한 교과교사의 수업에서는 비상호적 의사소통이 많이 사용되고 있었으며, 수업 참관에서 의사소통 접근법 유형을 분석하는 경험은 예비과학교사들에게 이후 준비해야 하는 수업의 의사소통 및 수업 진행 방향성을 제시해 주었다. 예비과학교사들은 수업의 경험이 부족하여 학생들과의 의사소통에서 미흡한 점이 많았기 때문에, 참관기간 동안 경험한 교과교사의 수업 중 인상 깊었던 의사소통 유형과 교사의 질문을 자신의 수업 구상 과정에 차용하고 있었다. 학교 현장실습학기제에서는 참관 기간이 4주 정도로 길며, 예비과학교사들이 간접 경험으로 수업 전문성을 함양할 수 있는 중요한 시작 시기이다. 따라서 참관 기간이 현재 교육실습의 전체 기간과 유사하게 장기화된다는 특징을 살려, 참관하는 수업에서 예비과학교사가 중점을 두고 관찰해야 하는 초점들을 가이드라인으로 단계적 제시하여 참관 기간이 예비교사의 수업 전문성 함양에 도움이 되는데 효과적으로 작용하도록 프로그램이 구성하는 것이 필요할 것이다.

둘째, 예비과학교사는 초기 수업에서 사용하는 질문의 횟수가 적었으나 중기 수업 이후에는 초기 수업보다 사용하는 질문의 횟수가 많아졌으며, 소크라테스식 질문에 집중되던 것에서 벗어나 다양한 유형의 질문들을 사용하는 횟수가 증가하였다. 그러나, 예비과학교사는 수업에서 ‘틀 구성하기’ 유형의 교실대화는 거의 사용하지 않는 것으로 나타났다. 과학교사들이 학생의 답변을 유도하는데 그치는 것이 아니라 학생이 자신의 추론을 설명하도록 다양한 교실대화 전략을 사용하면 과학수업에서 생산적인 논의가 이루어진다고 알려져 있으므로(Carpenter et al., 2020), 예비과학교사들이 학생들의 지도에 어려움을 겪는 탐구 기반 수업에서 교실대화 전략을 활용하여 다양한 질문 유형을 할 수 있도록 지도하는 것은 예비교사들의 수업 전문성 함양에 도움이 될 것으로 보인다.

셋째, 예비과학교사는 수업 초기 IRE의 대화의 패턴이 주로 나타나고, IRF의 발현이 적었으나, 중기 수업 이후에는 학생들의 응답에 적절한 피드백을 지속적으로 제공하는 IRF의 반복이 관찰되었다. 학생에게 효과적인 피드백을 제공하는 것은 대표적인 수업 전문성 요소로, 학생들의 학습 효과를 높이기 위해 적시에, 구체적이고 실질적인 피드백을 제공하는 것이 필요하다(한국교육과정평가원, 2006). 학생들이 교사의 피드백을 학습에 활용할 때 피드백의 가치는 극대화되며, 과학 교과와 같이 추상적 개념을 다루는 경우 학생의 이해도를 확인하는 적절한 피드백을 제공하는 것은 학생들의 학습 효과를 높이는 데 매우 중요하다. 따라서 예비과학교사가 자신의 수업에서 나타나는 대화의 패턴을 확인하고, 학생들에게 적절한 피드백을 제공하도록 교실대화를 활용하는 것은 예비과학교사들의 수업 전문성 함양에 긍정적인 영향을 줄 수 있다.

연구 결과를 바탕으로 예비과학교사들의 수업 전문성 함양을 위하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사의 수업 참관 과정에 수업 전문성 함양에 구체적으로 도움을 줄 수 있는 가이드라인을 마련할 필요가 있다. 예비과학교사는 수업 참관 기간에 교과 지도교사의 수업을 관찰하고 수업에서 나타나는 특징 등을 분석한다. 기존의 4주 수업 참관은 1주 미만으로 짧았으나, 학교현장실습학기제의 경우 참관 기간이 약 1달 정도로 장기화되므로 이 기간 동안 예비과학교사가 간접적으로 수업 전문성을 함양할 수 있는 기회로 활용하는 것이 필요하다. 따라서, 예비과학교사가 참관 횟수의 증가를 통해 적절한 수업 전문성을 함양할 수 있도록 본 연구에서 사용한 교실대화와 같은 적절한 교수 전략을 적용해 보고, 이를 바탕으로 구체화된 가이드라인을 마련할 필요가 있다.

둘째, 예비과학교사의 수업 전문성 발달을 위해서 교실대화와 같은 교수 전략을 예비과학교사에게 단계적으로 안내하는 것이 필요하다. 수업 경험이 부족한 예비교사는 수업 초기 수업 역량이 부족하여 수업을 진행하는 것 자체가 어려울 수 있으므로, 교사들이 사용하는 완성된 교수 전략을 초기부터 활용하는 것은 예비교사의 실행에 적절하지 않을 수 있다. 따라서, 예비과학교사에게 안내될 전략을 교육실습의 시기별로 단계적으로 선정하고 투입하는 것이 필요하며, 예비과학교사의 교수 전략 사용에 대해 교과교육교수 및 교과지도교사가 지속적으로 피드백을 제공하는 것이 필요하다. 또한, 교육실습의 후반으로 갈수록 예비과학교사가 사용하기 어려워하는 교수 전략도 실제 사용할 수 있도록 지도하여 예비과학교사가 수업 전문성을 향상할 수 있는 단계도 필요할 것이다.

본 연구는 학교현장실습학기제에 참여하는 예비과학교사를 대상으로 한 연구로 참여자가 소수로 연구 결과를 일반화하는 데 다소 한계가 있다. 또한, 연구에서 시도한 교실대화 전략을 예비과학교사들에게 안내하였으나, 이를 반영하는 것은 예비과학교사들의 자율로 실제 수업에서의 반영 여부는 예비과학교사의 의지와 역량에 따라 다르게 나타났을 수 있다. 이에 후속 연구에서는 연구 대상의 수업을 실시간으로 전사·분석하여 교실대화 등 수업전략의 반영 여부를 확인하고, 이 결과를 바탕으로 예비과학교사들에 대한 피드백을 진행하여 효과를 알아보는 것이 필요할 것이다.

참고문헌

- 강경희, 이선경(2004). 교육실습에서 교실수업에 대한 과학교육전공 학생들의 고려사항. **한국교원 교육연구**, 21(1), 105-131.
- 교육부(2021). **초·중등 교원양성체제 발전방안 발표**. 2021.12.10.
- 교육부(2022). **과학과 교육과정**. 교육부 고시 제2022-33호 [별책 9].
- 교육부, 한국교육개발원(2023). **학교현장실습학기제 교육과정 운영 매뉴얼**. (CRM2023-33-01).
- 김용진, 김유나, 허인화, 하아영, 허혜민, 정선영, 조한익(2022). 사범대학생들의 학기제 교육실습 경험에 관한 현상학적 연구. **인간발달연구**, 29(4), 1-30.
- 김현정, 구남욱(2019). PISA 설문 결과에 나타난 우리나라 과학 수업의 실태 분석. **교육과정평가 연구**, 22(4), 85-104.
- 김현정, 김성기(2023). 학교현장실습학기제 도입에 따른 예비 화학교사들의 인식 및 요구. **교원교육**, 39(2), 23-42.
- 김현정, 홍훈기, 전화영(2010). 수업 평가와 반성 저널쓰기를 통한 예비과학교사들의 수업 수행 능력 개선에 대한 연구. **한국과학교육학회지**, 30(6), 836-849.
- 김현정, 홍훈기, 홍지혜(2013). 예비과학교사의 수업 실행에서 반성적 사고를 촉진하는 프로그램이 반성 분야와 반성 수준에 미치는 영향. **한국과학교육학회지**, 33(6), 1087-1102.
- 김희경, 윤희숙, 이기영, 하민수, 조희형(2020). **과학 교육론과 지도법**. 경기: 교육과학사.
- 박선형, 김혜숙, 권도희, 함승환(2019). 우수교사 확보를 위한 교사교육 개선 방향: 호주, 캐나다, 핀란드, 싱가포르 사례를 중심으로. **한국교원교육연구**, 36(3), 183-205.
- 엄미리, 엄준용(2010). 교육실습제도 개선에 관한 인식 및 요구 조사-실습전후 예비교사들을 대상으로. **인적자원관리연구**, 17(1), 127-150.
- 이경면(2009). 교육실습생의 수업대화 연구. **교육과정연구**, 27(2), 155-181.
- 이상균(2012). 초등학교 과학 수업에서 사용된 교사의 과학적 질문유형 분석. **대한지구과학교육학회지**, 5(3), 287-296.
- 이수아, 전영석, 홍준의, 신영준, 최정훈, 이인호(2007). 초등 교사들이 과학 수업에서 겪는 어려움 분석. **초등과학교육**, 26(1), 97-107.
- 이지현(2017). 교실 담화의 차이를 식별하기: 예비 교사 교육에서 사례 대조 활동의 가능성. **학습자중심교과교육연구**, 17(24), 629-658.
- 이화진, 장지은, 김희백(2013). 생물 예비교사들의 수업 실습에서 대화적 담화를 중심으로 나타난 수업 전문성. **생물교육**, 41(2), 181-197.

- 정한호(2009). 교육실습과정에서 나타난 중등 예비교사들의 수업설계 실태. **교육과정평가연구**, 12(2), 1-30.
- 조대현(2021). 독일 음악교사 양성제도의 고찰. **예술교육연구**, 19(2), 117-132.
- 조은영, 한신(2015). 중학교 태양계 단원 수업에서 교사와 학생 사이의 교실담화 사례분석. **과학교육연구지**, 39(1), 113-131.
- 조현준, 한인경, 김효남, 양일호(2008). 초등학교 과학 탐구 수업 실행의 저해 요인에 대한 교사들의 인식 분석. **한국과학교육학회지**, 28(8), 901-921.
- 진순희, 장신호(2007). 과학 탐구에 대한 초등 교사들의 지도 경험. **초등과학교육**, 26(2), 181-191.
- 한국교육과정평가원(2006). **수업 평가 매뉴얼 - 과학과 수업 평가 기준 -**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2006-24-7.
- Abell, S. K., Bryan, L. A., & Anderson, M. A. (1998). Investigating preservice elementary science teacher reflective thinking using integrated media case-based instruction in elementary science teacher preparation. *Science Education*, 82(4), 491-509.
- Carpenter, S. L., Kim, J., Nilsen, K., Irish, T., Bianchini, J. A., & Berkowitz, A. R. (2020). Secondary science teachers' use of discourse moves to work with student ideas in classroom discussions. *International Journal of Science Education*, 42(15), 2513-2533.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Colley, C., & Windschitl, M. (2016). Rigor in Elementary Science Students' Discourse. *Science Education*, 100(6), 1009-1038.
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of research in science teaching*, 44(4), 613-642.
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice?. *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291-309.
- Gai, L., Zheng, C., Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Jiao, H. (2019). Development of the instrument of question-answer process (IQAP) and its application in examining salient characteristics between pre-and in-service teachers in senior high school chemistry class. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1228-1245.
- Kawalkar, A., & Vijapurkar, J. (2013). Scaffolding Science Talk: The role of teachers'

- questions in the inquiry classroom. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2004-2027.
- Kim, M. (2020). Teacher Scaffolding Strategies to Transform Whole-classroom Talk into Collective Inquiry in Elementary Science Classrooms. *Alberta Journal of Educational Research*, 66(3), 290-306.
- Kobarg, M., Prenzel, M., & Seidel, T. (2011). *An international comparison of science teaching and learning. Further results from PISA 2006*. Berlin: Waxmann Verlag.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. New York: Ablex Publishing Corporation.
- Markee, N., & Kasper, G. (2004). Classroom talks: An introduction. *The Modern Language Journal*, 88(4), 491-500.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
- National Research Council [NRC]. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, D.C: National Academy Press.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume II): Policies and practices for successful schools*. Paris: OECD Publishing.
- Van Uum, M. S., Verhoeff, R. P., & Peeters, M. (2017). Inquiry-based science education: Scaffolding pupils' self-directed learning in open inquiry. *International Journal of Science Education*, 39(18), 2461-2481.

• 논문접수 : 2024.4.5. / 수정본접수 : 2024.5.3. / 게재승인 : 2024.5.16.

ABSTRACT

Analysis of Classroom Talk in the Teaching Experience of Pre-Service Science Teachers Participating in Teaching Practicum Semester System

Haejung Ahn

Teacher, Kongju National University High School

Hyunjung Kim

Associate Professor, Kongju National University

The purpose of this study was to explore the potential of classroom talk as a scaffolding strategy to enhance the teaching professionalism of pre-service science teachers within the context of the teaching practicum semester system. To achieve this, we gradually introduced pre-service science teachers to classroom talk strategies during their teaching practicum semester. They were guided to integrate these strategies into their classroom observations and teaching demonstrations. Subsequently, we analyzed the classroom talk experienced by these pre-service teachers and conducted in-depth interviews with both the pre-service teachers and their subject-matter teachers based on the analysis results. The research findings are as follows: First, analyzing classroom talk during the observation period helped pre-service science teachers to determine the direction of their future classroom communication and teaching practices. Second, although the pre-service teachers initially demonstrated limited utilization of classroom talk during the teaching demonstration period, observations revealed an increasing diversification of question types and enhanced feedback provision as the teaching sessions progressed.

Key Words: *Teaching Practicum Semester System, Pre-service Science Teacher, Classroom Talk, Teaching Professionalism*