



예비화학교사의 교육실습에서 담화 맥락을 고려한 발문 분석

김성훈, 김지수, 노태희, 김민환*
서울대학교

An Analysis of Pre-service Chemistry Teachers' Questions in Their Teaching Practices Considering the Context of Discourse

Sunghoon Kim, JiSoo Kim, Taehee Noh, Minhwan Kim*
Seoul National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 9 May 2022
Received in revised form
23 May 2022
26 July 2022
Accepted 3 August 2022

Keywords:

pre-service chemistry teacher,
question, context of discourse,
teaching practice

ABSTRACT

In this study, pre-service chemistry teachers' questions in their teaching practices were analyzed considering the context of discourse. Five pre-service teachers participated in the study. Their questions were analyzed by considering various data including class videos, interviews, and teaching-learning materials. Their questions were classified into relevant question, affective question, dead-end question, rhetorical question, and structuring question. Each question was also classified into appropriate question and convenient question by the aspect of proper responses of students. The analyses of the results indicate the differences in the frequencies of several types of questions depending on the content of the lessons. After using convenient questions, pre-service teachers proceeded to prepared classes as they rather than prompted students' responses. The affective questions were rarely used. The dead-end questions were found to be used for promoting interaction with students. The rhetorical questions were used for various purposes such as arousing students' attention or promoting their thinking. Practical implications were discussed based on the results.

1. 서론

교실 수업에서 학습은 교사가 지식을 일방적으로 전달하기보다 교사와 학생의 상호작용, 특히 언어적 상호작용을 통해 이루어지는 것이 바람직하다(Duit & Treagust, 1998). 언어적 상호작용은 주로 교사의 발문과 학생의 응답 그리고 이에 대한 교사의 반응으로 이루어지므로 교사의 발문은 언어적 상호작용의 중요한 부분이다(Wellington & Osborne, 2001). 전통적 관점에서 발문은 학생의 이해도를 평가하는 것을 목적으로 하는 반면, 구성주의적 관점에서는 단순히 학생을 평가하는 것을 넘어 학생의 사고와 학습을 촉진하고 지식 구성을 돕는 것을 목적으로 한다(Chin, 2007; Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Kayima & Jakobsen, 2020).

발문과 관련된 초기 연구는 과정-산출물 접근에 기반하여 이루어졌다(Cochran-Smith & Lytle, 1990). 즉 전체 발문의 수, 특정 발문의 빈도, 발문 후의 대기시간과 같이 연구자의 해석이 적고 상대적으로 객관적인 관찰이 가능한 발문과 관련된 지표를 양적으로 측정하고, 측정 결과와 학생의 성취도의 관계를 분석하였다. 이러한 연구들은 주로 Bloom *et al.*(1956)의 교육 목표 분류나 Gallagher & Aschner(1963)의 발문 분류 체계를 기반으로 한 발문 분류를 활용하여 인지적인 관점에서 발문의 수준을 분류하였다(Kayima, 2016). 예를 들어 Bloom *et al.*(1956)의 교육 목표 분류를 기반으로 한 연구에서는 지식, 이해 영역에 해당하는 발문은 낮은 수준으로, 분석, 종합 및 평가 영역

에 해당하는 발문은 높은 수준으로 분류하였고, Gallagher & Aschner(1963)의 발문 분류 체계를 기반으로 한 연구에서는 발문에 대한 답이 한정되어 있는 폐쇄적 발문은 낮은 수준으로, 답이 제한되지 않은 개방적 발문은 높은 수준으로 분류하였다. 발문의 인지적 수준과 학생의 성취도의 관계를 분석한 대부분의 연구는 인지적으로 높은 수준의 발문이 학생의 높은 성취를 가져온다고 전제하므로 높은 수준의 발문이 많은 수업 혹은 이러한 발문을 많이 하는 교사를 바람직하게 해석하였다.

그러나 발문이 이루어지는 담화 맥락에 대한 고려 없이 인지적인 관점에서 교사의 발문을 분석하는 것으로는 발문이 이루어지는 수업 상황을 충분히 설명하기 어렵다(Carlsen 1991; Chin 2007; Chung & Shin, 2021; Ho, 2005; Kayima & Jakobsen, 2020). 수업 중에 이루어지는 담화는 인지적 요인만이 아니라 정의적, 사회적, 동기적 요인 등 다양한 요소가 영향을 미치므로(Turner & Meyer, 2000), 담화 맥락에 따라 교사의 발문이 다양하게 해석될 수 있기 때문이다(Ho, 2005; Louca, Zacharia & Tzialli, 2012). 예를 들어 인지적인 관점에서는 개방적인 발문이 학생의 고차원적인 사고를 촉진한다는 점에서 높은 수준의 좋은 발문이라고 할 수 있다. 그러나 교사의 발문이 개방적일지라도 학생이 흥미를 느끼지 않아 발문에 관심을 갖지 않거나 수업 전반의 흐름을 고려할 때 학생에게 적절한 응답이 나오기 어려운 발문이라면 좋은 발문이라고 볼 수 없다. 그리고 이러한 점에서 높은 수준의 발문이 양적으로 많이 등장하는 것이 무조건 바람직한 모습이라고 보기도 어렵다.

* 교신저자 : 김민환 (alsks11@snu.ac.kr)
<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2022.42.4.383>

따라서 최근에는 해석적 접근으로 담화 맥락을 고려하여 교사와 학생의 상호작용이나 발문을 분석하는 연구가 이루어지고 있다(Chin 2007; Eshach *et al.*, 2014; Ho, 2005; Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Kayima & Jakobsen, 2020). 해석적 접근에 기반한 대부분의 발문 연구는 발문이 이루어지는 담화 맥락이 갖는 중요성을 강조한 Carlsen(1991)의 연구를 바탕으로 하고 있다. Carlsen(1991)은 발문이 이루어지는 상황, 발문을 하고 담화를 이끌어가는 교사의 의도, 발문 후에 이어지는 학생의 응답과 수업 참여, 학생의 응답에 따른 교사의 반응 등으로 담화 맥락을 고려하여 발문을 해석해야 한다고 주장하였다. 그리고 이러한 점에서 교사의 발문을 양적으로만 측정하는 거시적인 접근보다는 개별 발문과 이를 둘러싼 담화 맥락을 해석하여 발문의 의미를 탐색하는 미시적인 접근이 필요함을 강조하였다.

Kawalkar & Vijapurkar(2013)은 탐구 수업을 하는 과학교사의 발문 특징을 분석하기 위하여 전통적인 수업을 하는 교사의 발문과 비교하였다. 이때, 교사의 발문에 대한 학생들의 응답 빈도와 학생들의 응답에 대한 교사의 후속 발문을 같이 고려하였고 그 결과 학생들은 탐구 수업을 하는 교사의 발문에 더 응답을 많이 하였으며, 탐구 수업을 하는 교사는 학생들의 응답에 후속 발문을 더 많이 활용하는 모습을 보였다. Kayima & Jakobsen(2020)은 담화 맥락을 고려하여 교사의 발문을 분석하기 위한 분석틀을 제안하였고 이 분석틀에 따라 TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study)에서 제공한 미국과 호주의 과학 수업 영상 4차시의 발문을 분석함으로써 제안한 분석틀의 적용 가능성을 탐색하였다. 그 결과 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석하면 같은 발문이라도 다르게 분류될 수 있었으며, 교사의 수업 구성에 따라 발문의 사용이 달라진다고 보고하였다.

우리나라의 교실 수업 상황에서 예비 및 현직교사의 발문을 분석하는 연구도 꾸준히 이루어지고 있다(Cho, Park & Chung, 2009; Cho & Woo, 1998; Choi, Cho & Yeo, 2012; Chung, 2021; Chung, Kim & Kang, 2009; Jeong, 2017; Jhun, 2021; Jung, Chun & Chae, 2007; Kim *et al.*, 2013; Kim & Lee, 2017; Lee *et al.*, 2010). 그러나 국내에서는 해석적 접근으로 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석하는 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 국내 연구는 주로 Gallagher & Aschner (1963)의 발문 분류 체계에 기반한 Blosser(1973)의 분류 체계를 이용함으로써 인지적 수준에 따른 발문의 빈도를 양적으로 분석하여 발문의 질을 평가하였다(Choi, Cho & Yeo, 2012; Chung, Kim & Kang, 2009; Jhun, 2021; Kim & Kim, 2011; Lee *et al.*, 2010). 수업의 단계나 수업의 특성을 고려함으로써 과정-산출물 접근의 한계를 벗어나려는 시도도 일부 이루어졌다(Cho *et al.*, 2010; Lee, 2012). 예를 들어 Cho *et al.*(2010)은 수업의 종류를 이론 수업과 적용 수업으로 나누고, 수업의 단계를 도입, 전개, 마무리 단계로 나누어 분석한 발문의 빈도를 비교하였다.

발문을 분석하는 과정에서 수업의 흐름이나 학생의 응답 등 담화 맥락을 일부 고려하는 경우도 있었다. Jhun(2021)이나 Choi, Cho & Yeo(2012)는 초등예비교사와 초등교사의 발문의 유형을 인지적 수준에 따른 Blosser(1973)의 분류 체계에 따라 분류할 때 앞뒤 수업의 흐름을 고려하였다. 예를 들어 같은 발문이라도 수업에서 교사가 다루었던 내용을 응답으로 요구하는 경우 폐쇄적 발문으로, 교사가 앞서 다루지 않은 내용을 응답으로 요구하는 경우 개방적 발문으로 분류하였다. 또한 Kang(2014, 2019)은 학생의 응답까지 포함하여 발문

을 분석하였다. 즉, 예비과학교사와 예비생물교사를 대상으로 교사의 발문과 이에 대한 학생의 응답을 묶고 둘의 관계를 독립, 병렬, 삽입, 재구성의 네 가지로 나누어 분석하였다. 그러나 이러한 연구 모두 발문을 분석할 때 함께 고려해야 할 담화 맥락을 종합적으로 고려하지 못하였으며, 궁극적으로 발문의 빈도를 분석한 양적 결과만으로 발문의 수준과 특징을 논의하였다는 한계를 갖는다.

이에 본 연구에서는 질적 연구 방법의 하나인 다중 사례연구를 활용하여 예비화학교사의 발문을 분석하였다. 사례연구는 특정한 문제와 상황, 사람 등을 심층적으로 분석할 때 유용한 방법으로 정량적인 결과보다는 과정에 집중하므로(Merriam, 1998), 담화 맥락을 종합적으로 해석하여 발문의 의미를 탐색하는 해석적 접근과 궤를 같이 한다고 할 수 있다. 특히 다중 사례연구는 여러 사례의 공통점과 차이점을 중심으로 분석하여 현상을 종합적으로 이해할 수 있게 하므로 기초연구에 적합하다(Stake, 2013). 그러므로 우리나라의 교실 수업에서 해석적 접근으로 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석한 연구가 거의 없는 실정에서 초기 단계의 탐색적 의미를 갖는 본 연구의 성격에 다중사례연구의 방법은 더욱 적합하다고 할 수 있다.

한편 가상의 수업 상황과 달리 실제 학생을 대상으로 할 때는 발문의 양상이 달라질 수 있으며, 더욱이 교사의 발문에 학생이 응답하고 이에 대해 다시 교사가 반응하는 담화 맥락을 고려하기 위해서는 실제 수업 상황에서의 발문을 분석할 필요가 있다. 이때 예비교사 교육 과정에서 예비교사가 실제 학생을 대상으로 구조화된 수업을 할 수 있는 기회는 교육실습이 거의 유일하다고 할 수 있다. 그러나 예비과학교사를 대상으로 이루어진 발문 연구들은 주로 수업 시연과 같은 가상의 수업 상황에서 발문을 분석하였고(Jhun, 2021; Jo, Son & Kim, 2012; Kang, 2014, 2017, 2019), 실제 학생을 대상으로 한 교육실습 수업에서 발문을 분석한 연구는 거의 없었다. Kim *et al.*(2022)은 교육실습에서 예비과학교사가 자신의 수업 영상을 보며 발문에 대한 반성할 때 나타나는 특징을 분석하였다. 즉 발문에 대한 반성에 초점을 맞추어 예비과학교사의 수업에서 나타나는 발문을 분석하지는 않았다. 따라서 본 연구에서는 교육실습 수업에서 예비화학교사의 발문을 분석하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

다중사례연구는 연구참여자가 4명 이상 15명 이하일 때 이점이 있다(Stake, 2013). 이에 서울시에 소재한 사범대학 화학교육과에 재학 중이며, 교육실습에 참여한 4학년 예비교사 5명이 연구에 참여자로 선정하였다(Table 1). 모든 예비교사는 화학교육론을 3학년 1학기

Table 1. Pre-service teachers' lessons in teaching practicum

예비교사	실습학교	담당 학년	수업 단원	수업 방식
M1	M 중학교	중학교 3학년	질량보존법칙	대면
M2	M 중학교	중학교 3학년	질량보존법칙	대면
M3	M 중학교	중학교 3학년	질량보존법칙	대면
G1	G 중학교	중학교 1학년	증발과 확산	대면
G2	G 중학교	중학교 1학년	증발과 확산	대면

에, 화학교재연구 및 지도법을 3학년 2학기에 수강하였으며, 본 연구에 참여하는 4학년 1학기에는 화학교육연구를 수강하고 있었다. 예비교사들은 화학교재연구 및 지도법에서 여러 모형의 수업을 계획하고 시연한 경험이 있었다. 수업 시연 후 피드백의 일부로 발문에 대한 논의가 이루어지는 경우가 있었던 것을 제외하고는 교과교육학 과목과 교직과목에서 발문의 중요성 등을 직접 학습한 경험이 없었다. 3명의 예비교사는 M 중학교, 2명의 예비교사는 G 중학교에서 4주간 교육실습에 참여하였다. 코로나 19 상황으로 두 실습학교의 수업은 대면 수업과 비대면 수업이 섞여서 진행되었다. M 중학교의 중학교 3학년 과학 중 '질량보존법칙' 수업과 중학교 1학년 과학 중 '증발과 확산' 수업이 대면으로 이루어져 분석 대상으로 선정하였다. 3명의 예비교사가 진행한 '질량보존법칙' 수업 한 차시씩 총 3차시, 2명의 예비교사가 진행한 '증발과 확산' 수업 한 차시씩 총 2차시로 총 5차시 분량의 수업을 각각 하나의 사례로 분석하였다.

2. 연구 절차

분석 대상으로 삼은 예비화학교사의 수업을 녹화하였고, 수업 지도안과 수업 PPT 등의 교수학습 자료를 수집하였다. 수집한 자료를 토대로 발문이 이루어진 담화 맥락을 고려하여 발문을 예비분석하였다. 예비분석이 끝난 후 담화 맥락에 대한 더욱 자세한 정보를 얻기 위해 예비교사와 면담을 진행하였다. 예비교사의 발문 의도, 학생의 응답과 이에 대한 예비교사의 해석 및 인식, 수업 당시 교실의 분위기 등 수업 영상에서 드러나지 않거나 이전에 수집한 자료로는 파악하기 어려웠던 담화 맥락에 대해 질문하였다. 또 사범대학 교육과정에서 발문에 대해 학습한 적이 있는지 등의 배경 변인도 질문하였다. 면담은 60분 정도 진행되었고 녹음 후 전사였다. 면담 후 연구자는 예비교사와의 면담 내용을 반영하여 발문을 재분석하였다. 즉, 면담에서 파악한 발문 의도 등을 고려하여 예비분석 과정에서 분석이 모호했던 발문을 명확히 분석하고 예비분석 결과 중에 수정이 필요한 분석 결과를 조정하였다.

3. 분석틀

담화 맥락을 고려하여 예비교사의 발문을 분석하기 위해 Kayima & Jakobsen(2020)의 상황 적절성에 따른 발문 분석틀을 사용하였다. Kayima & Jakobsen(2020)의 분석틀은 다음과 같은 과정을 거쳐 생성되었으므로 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석하기에 적절하다. 먼저, Kayima & Jakobsen(2020)은 IIER(Identification, Interpretation-Evaluation, and Response; Louca, Zacharia & Tzialli, 2012) 틀을 활용하여 담화와 발문을 분석하였다. 이 틀은 발문이 이루어지는 담화를 교사가 발문을 하기 전에 학생들을 인식하는 단계, 발문을 한 후 발문에 대한 학생들의 응답을 해석하고 평가하는 단계, 해석과 평가를 바탕으로 교사가 다시 반응하는 단계로 나누어 분석한다. 즉 발문 전후의 담화 맥락과 이에 영향을 미치는 다양한 요소를 고려할 수 있으며 담화 전반에 걸친 교사의 의도를 파악하기에도 용이하다(Louca, Zacharia & Tzialli, 2012). 또한 교사의 발문은 학생들에게 쉽게 이해되고 명확하게 전달되어야 하므로(Sanders, 1993), 교사는 학생의 특성을 고려하여 발문할 필요가 있다. 예를 들어 수업 참여도와 흥미가 낮은 학생을 대상으로 할 경우 교사는 학생들이 적극적으로 참여할 수 있는 분위기를 조성할 필요가 있으며 손을 들거나 고개를 끄덕이는 등의 비언어적인 방법으로라도 발문에 응답할 수 있도록 해야한다. 이러한 점에서 Kayima & Jakobsen(2020)은 학생들의 응답을 고려하여 적절한 발문과 그렇지 않은 발문으로 분류하였다.

Kayima & Jakobsen(2020)은 과학 수업에서 이루어지는 발문을 수업 내용과 관련된 발문(relevant question)으로 정의하였고, 발문을 크게 수업의 내용과 직접 관련된 내용 관련 발문(R1)과 나머지 발문으로 나누고 내용 관련 발문(R1)은 11개의 하위 발문(R1-1~R1-11)으로 분류하였다(Table 2). 나머지 발문은 정의적 발문(R2), 폐쇄적 발문(R3), 수사적 발문(R4), 구조적 발문(R5)으로 분류된다. 이 분석틀은 인지적인 관점의 수준에 따라 일괄적으로 발문을 분류하는 것이 아니라 과학 수업에서 일어날 수 있는 다양한 담화 맥락을 고려하여 발문을 분류한다. 이러한 점에서 내용 관련 발문의 하위 발문 또한 '상황이나 현상에 대해 학생의 생각을 묻는 발문', '앞서 언급된 생각

Table 2. The protocol for evaluating the question's adequacy in a particular context

범주	정의	하위 범주
내용 관련 발문 (R1)	학습 목표나 내용 등 수업에서 중요한 요소들과 관련된 발문	상황이나 현상에 대해 학생의 생각을 묻는 발문 (R1-1)
		앞서 언급된 생각이나 질문을 명료화하는 발문 (R1-2)
		학생의 응답을 평가하기 위한 발문 (R1-3)
		학생들의 응답 사이의 공통점과 차이점을 찾는 발문 (R1-4)
		논의에 학생의 참여를 유도하는 발문 (R1-5)
		앞서 언급된 생각이나 추론을 발전시키는 발문 (R1-6)
		현상이나 추론을 지지할 수 있는 학생의 경험을 촉진하는 발문 (R1-7)
		학생의 지식 주장을 명료화하는 발문 (R1-8)
		지식 주장 사이의 공통점과 차이점을 찾는 발문 (R1-9)
		담화의 방향성을 명료화하는 발문 (R1-10)
		과학 지식에 대한 평가, 복습, 재진술 혹은 내용을 요약하는 발문 (R1-11)
정의적 발문 (R2)	교실 운영을 위한 발문 중 학생의 태도, 가치, 기분을 묻는 발문	
폐쇄적 발문 (R3)	학생의 응답이 제한된 발문	
수사적 발문 (R4)	학생의 응답을 기대하지 않는 발문	
구조적 발문 (R5)	교실 운영을 위한 발문 중 학생들이 활동을 실행, 수업 목표로 향해 가게 하는 발문	

이나 질문을 명료화하는 발문'과 같이 발문이 이루어지는 담화 맥락과 관련이 깊다. 그리고 R1부터 R5까지의 유형으로 분류한 모든 발문은 다시 학생들이 교사의 의도를 이해하고 적절한 응답을 한 적절한 발문과 학생들이 교사의 의도를 파악하지 못하여 응답하지 못하거나 의도에 맞지 않은 응답을 한 교사 편의적 발문으로 분류된다.

4. 분석 방법

먼저 수업을 녹화한 영상과 이를 전사한 자료로부터 수업에서 나타난 모든 발문을 추출하였다. 그리고 수집한 모든 자료로부터 담화 맥락을 파악하여 발문을 분석하였다. 예컨대 교수학습 자료로부터 해당 차시에서 목표로 하는 개념을 언제 도입하는지 등 수업 전반의 흐름을 파악하였다. 또 수업 영상에서는 교사의 발문에 이어지는 학생의 응답과 이에 대한 교사의 반응 및 이후 수업 진행을 파악하였다. 이때 예비교사와의 면담으로부터 파악한 발문의 의도, 교실의 분위기 등도 함께 참고하였다. 이렇게 파악한 담화 맥락 안에서 발문의 유형을 분석하였다. 예를 들어 아래와 같이 수업의 도입 단계에서 화학반응의 전후에 질량이 어떻게 변하는지 물어보는 발문은 예비교사가 본 차시에 배울 개념을 소개하는 담화에서 사용하였다. 그리고 예비교사는 학생들이 주어진 상황에 대해 자신의 의견을 자유롭게 응답하는 것을 의도하였기 때문에 '상황이나 현상에 대해 학생들의 생각을 묻는 발문(R1-1)'으로 분석하였다.

[수업 도입 단계에 학생들의 생각을 묻는 발문의 예시]

종이를 불로 태우거나 강철숨을 연소시키는 것은 화학변화입니다. 그러면 이 화학반응에서 질량은 어떻게 변할까요? (R1-1)

마찬가지로 화학반응의 전후에 질량이 어떻게 변하는지 물어보는 발문을 수업 마무리 단계에서 사용한 경우도 있었다. 이때 예비교사는 학생이 학습한 개념을 알고 있는지 확인하려는 의도로, 차시를 정리하고 되짚어 보는 담화에서 발문을 사용하였으므로 '과학 지식에 대한 평가, 복습, 재진술 혹은 내용 요약하는 발문(R1-11)'으로 분류하였다.

[수업 마무리 단계에서 복습하는 상황에서의 발문의 예시]

그러면 기체가 만들어지는 반응에서는 질량이 어떻게 변할까요? (R1-11)

또한 교사의 발문 후에 이어진 학생의 응답을 고려하여 각 발문을 적절한 발문과 교사 편의적 발문으로 분석하였다. 예를 들어 실험을 한 후 예비교사가 한 학생에게 관찰한 결과를 물어보는 발문(R1-1)을 하였을 때 학생은 아래와 같이 관찰한 실험 결과를 답하였다. 이처럼 학생들이 교사의 의도를 파악하고 적절한 응답을 한 경우 적절한 발문으로 분류하였다.

[적절한 발문의 예시]

예비교사: 실험 관찰한 결과가 어떻게 나왔나요? (R1-1)

학생: 0.3g에서 0.2, 0.1을 지나서 0g까지 줄어들었어요.

반면 증발의 예시로 학생들이 쉽게 접할 수 있는 손 소독제를 언급

하는 담화에서 예비교사는 학생들이 손 소독제를 바르고 증발하여 사라지는 경험을 떠올릴 수 있도록 학생의 경험을 촉진하는 발문(R1-7)을 사용하였다. 그러나 학생들이 발문에 응답하지 않아 교사가 해당 경험을 설명하는 방식으로 수업이 진행되었다. 이처럼 교사의 발문 후 교사와 학생의 상호작용이 원활하게 이루어지지 못한 경우 교사 편의적 발문으로 분류하였다.

[교사 편의적 발문의 예시]

예비교사: 요즘 코로나 상황이라서 여러분들 손 소독제 많이 쓰실 거예요. 그런데 손 소독제 바르고 나면 어때요? (R1-7)

학생: (응답 없음)

예비교사: 금방 말라버려요. 다들 경험해본 적 있죠? (R1-7)

학생: (응답 없음)

이상과 같은 방법으로 연구자 중 2인이 한 예비교사의 수업을 각각 분석한 후 일치도가 95% 이상에 도달하였을 때, 1명의 연구자가 나머지 수업의 발문을 분석하였다. 또한, 결과 분석 및 해석의 타당성을 높이기 위하여 과학교육과 교수와 과학교육 박사, 현직교사로 구성된 집단에서 세미나를 여러 차례 실시하여 결과 해석 및 논의의 타당성을 확보하고자 하였다.

III. 연구 결과 및 논의

예비교사들이 교육실습 수업에서 사용한 발문을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 예비교사들이 수업에서 한 발문은 총 419회였다. 예비교사들은 내용 관련 발문(R1)을 257회(61.3%)로 가장 많이 사용했으며, 구조적 발문(R5) 70회(16.7%), 수사적 발문(R4) 66회(15.8%), 폐쇄적 발문(R3) 21회(5.0%), 정의적 발문(R2) 5회(1.2%) 순으로 발문을 사용하였다.

1. 내용 관련 발문

내용 관련 발문(R1)을 발문의 하위 목적에 따라 분류한 결과(Table 3), 예비교사들은 '과학 지식에 대한 평가, 복습, 재진술 혹은 내용을 요약하는 발문(R1-11)'을 89회(34.6%)로 가장 많이 사용하였다. 예비교사가 R1-11을 많이 사용한 결과는 과학교사가 학생들에게 과학 지식을 가르치는 것을 중요하게 여겨 모든 수업 단계에서 기초적인 지식을 설명하고 학생들의 이해를 확인하기 위한 발문을 가장 많이 사용하였다는 선행연구(Cho *et al.*, 2010; Lee, 2012)의 결과와 유사하다고 볼 수 있다. 그러나 담화 맥락을 고려하였을 때 수업의 단계에 따라 R1-11의 기능이 다르게 나타나는 것을 볼 수 있었다. 수업 도입 단계에서 예비교사들은 이전에 학습했던 내용을 확인하고 본 차시에 배울 내용과 연결하기 위해 R1-11을 사용하였다. 예를 들어 다음의 예시에서 예비교사 M2는 수업 도입 단계에 이전 차시에 학습했던 물리변화와 화학변화가 무엇인지, 그리고 물리변화 전후에는 질량이 변하지 않는다는 것을 복습하였다. 복습 후 M2는 본 차시에 배울 화학변화에서 질량이 어떻게 변할지 발문하였다. M2는 면담에서도 학생들이 이전 차시에 학습한 물리변화와 화학변화를 연결 지어 질량 변화를 생각해볼 수 있도록 해당 발문을 사용하였다고 응답하였다.

Table 3. The classification of pre-service teachers' questions based on situational adequacy

단위: 횟수(%)

범주	예비교사					총계		
	M1	M2	M3	G1	G2	적절한 발문	교사편의적 발문	
내용 관련 발문 (R1)	상황이나 현상에 대해 학생의 생각을 묻는 발문 (R1-1)	20(27.0%)	10(27.8%)	7(28.0%)	17(27.4%)	16(26.7%)	70(27.2%)	
	앞서 언급된 생각이나 질문을 명료화 하는 발문 (R1-2)	5(6.8%)	2(5.6%)	3(12.0%)	6(9.7%)	1(1.7%)	17(6.6%)	
	학생의 응답을 평가하기 위한 발문 (R1-3)	-	-	-	1(1.6%)	2(3.3%)	3(1.2%)	
	학생들의 응답 사이의 공통점과 차이 점을 찾는 발문 (R1-4)	-	-	-	-	-	-	
	논의에 학생의 참여를 유도하는 발문 (R1-5)	6(8.1%)	5(13.9%)	4(16.0%)	4(6.5%)	9(15.0%)	28(10.9%)	
	앞서 언급된 생각이나 추론을 발전시키는 발문 (R1-6)	7(9.5%)	5(13.9%)	2(8.0%)	4(6.5%)	2(3.3%)	20(7.8%)	
	현상이나 추론을 지지할 수 있는 학생의 경험을 촉진하는 발문 (R1-7)	1(1.4%)	1(2.8%)	1(4.0%)	5(8.1%)	18(30.0%)	26(10.1%)	
	학생의 지식 주장을 명료화하는 발문 (R1-8)	-	-	-	1(1.6%)	-	1(0.4%)	
	지식 주장 사이의 공통점과 차이점을 찾는 발문 (R1-9)	-	-	-	-	-	-	
	담화의 방향성을 명료화하는 발문 (R1-10)	2(2.7%)	-	-	1(1.6%)	-	3(1.2%)	
	과학 지식에 대한 평가, 복습, 재진술 혹은 내용을 요약하는 발문 (R1-11)	33(44.6%)	13(36.1%)	8(32.0%)	23(37.1%)	12(20.0%)	89(34.6%)	
소계	74(61.2%)	36(56.3%)	25(55.6%)	62(65.3%)	60(63.8%)	257(61.3%)		
정의적 발문 (R2)	3(2.5%)	2(3.1%)	-	-	-	5(1.2%)		
폐쇄적 발문 (R3)	13(10.7%)	6(9.4%)	2(4.4%)	-	-	21(5.0%)		
수사적 발문 (R4)	19(15.7%)	2(3.1%)	12(26.7%)	19(20.0%)	14(14.9%)	66(15.8%)		
구조적 발문 (R5)	12(9.9%)	18(28.1%)	6(13.3%)	14(14.7%)	20(21.3%)	70(16.7%)		
총계	121	64	45	95	94	419(100.0%)		
						225(53.7%)		
						194(46.3%)		

예비교사 M2: 그러면 이런 물리변화에서 반응 후의 질량은 반응 전의 질량에서 변할까요? (R1-11)

학생: 변하지 않아요.

예비교사 M2: 맞아요. 우리 지난 시간에 배웠듯이 변하지 않죠. 그렇다면 화학변화가 일어나는 반응에서는 질량이 어떻게 변하는지 알아보시다.

(예비교사 M2 수업 중)

예비교사 M2: 이전 차시에서 물리변화에서는 질량이 변하지 않는다는 것을 학습했으니까 먼저 복습하는 의미로 물리변화에서 질량이 변하지 않는다는 발문을 하였고요. 바로 뒤에 발문은 이번 차시에 배우는 화학변화가 일어났을 때 질량이 어떻게 변하는지 물어보는 발문이었는데요. 앞에 물리변

화와 연결시켜 생각해볼 수 있도록 이 순서대로 발문하였습니다.

(예비교사 M2 면담 중)

반면, 전개 및 마무리 단계에서 사용한 R1-11은 학생들이 본 차시에 배우는 개념을 수업에서 제시한 현상과 연결할 수 있도록 독려하고, 수업에서 다룬 개념을 잘 학습했는지 파악하기 위한 목적이었다. 예비교사 M1은 다음과 같이 학생들이 수업 시간에 다룬 개념을 잘 학습했는지 파악하기 위해 수업의 마무리 단계에서 R1-11을 사용하였다.

예비교사 M1: 오늘 우리가 이번 시간에 뭘 배웠지? (R1-11)

학생: 물리변화랑 화학변화 복습했어요.

예비교사 M1: 그래요. 복습했죠. 물리변화랑 화학변화가 원지에 대해서. 그 다음에 뭐 배웠었지? (R1-11)

학생: 질량보존법칙.

예비교사 M1: 질량보존법칙 배웠었죠. 질량이 보존되는 이유는 뭐였었지? (R1-11)

(예비교사 M1 수업 중)

예비교사 M1: 이 발문들은 수업에서 개념 설명을 하고 마지막에 확인하기 위해 사용했어요.

(예비교사 M1 면담 중)

R1-11은 예비교사에 따라 사용되는 빈도도 다르게 나타났다. 도입 단계에서의 R1-11은 중학교 3학년 수업을 맡은 예비교사들에게서만 나타났고, 중학교 1학년 수업을 맡은 예비교사들에게서는 나타나지 않았다. 이러한 차이는 예비교사가 맡은 수업 내용과 특성 때문으로 보인다. 중학교 3학년 질량보존법칙 수업을 맡은 예비교사가 사용한 교과서는 물질의 변화 단원에서 물리변화와 화학변화를 배운 후 질량보존법칙을 배우도록 구성되어 있었다. 이에 예비교사들은 질량보존법칙을 가르칠 때 물리변화와 화학변화에서의 질량보존을 설명하기 위해 이전 차시와의 연계를 고려하여 수업을 구성하였고, 도입 단계에서 이전 차시의 내용을 확인하고 본 차시에 배울 내용과 연결하기 위해 R1-11을 많이 사용하였다. 반면 예비교사 G1과 G2는 중학교 과학 1의 증발과 확산 단원을 맡았는데, 이 단원은 중학교 과학 1에서 화학 관련 내용의 첫 단원이었다. 따라서 예비교사들은 수업을 구성할 때 이전에 학습했던 내용과의 연계를 거의 고려하지 않았고, 이에 따라 도입 단계에서 R1-11을 사용하지 않았다.

수업 내용의 특성에 따른 발문의 빈도 차이는 ‘현상이나 추론을 지지할 수 있는 학생의 경험을 촉진하는 발문(R1-7)’에서도 나타났다. R1-7은 26회(10.1%)로 10% 이상 빈번하게 나타났는데, 26회 중 23회를 중학교 1학년 수업을 맡은 두 명의 예비교사가 사용하였다. 예비교사들은 R1-7을 수업 중에 학습한 개념을 일상생활의 사례와 연결 짓기 위해 사용하였다. 예비교사 G2는 아래의 예시와 같이 확산을 설명하기 위해 학생들이 일상생활에서 경험할 수 있는 삼겹살 냄새와 손 소독제 냄새를 언급하며 R1-7을 사용하였다.

예비교사 G2: 네 근데 우리가 꼭 삼겹살 근처에 있지 않고 멀리 고깃집 앞에만 지나가도 냄새가 이거 맡은 적 있죠? (R1-7)

(예비교사 G2 수업 중)

예비교사 G1과 G2가 맡은 증발과 확산 단원의 학습 목표는 “확산과 증발을 관찰하여 입자가 운동하고 있음을 설명할 수 있다.”로 일상생활에서 확산과 증발의 예시를 관찰하는 것을 강조하였고, 교과서 본문에서도 일상생활의 예시를 많이 제시하고 있었다. 반면 나머지 예비교사가 맡은 질량보존법칙 단원의 학습 목표는 “여러 가지 화학 반응에서 질량 보존 법칙이 성립하는 것을 설명할 수 있다.”로 일상생활과의 연계가 크게 강조되지 않았고 교과서 본문에도 일상생활의 예시가 거의 제시되지 않았다. 즉, R1-7은 학습한 개념을 일상생활의 사례와 연결 짓기 위해 사용되었으므로 수업에서 일상생활의 예시를 얼마나 다루는지에 따라 R1-7의 사용 빈도가 달랐다고 해석할 수 있다.

국내 과학교육 분야에서 교사의 발문을 분석한 기존의 연구들은 주로 여러 수업에 걸친 발문의 빈도(Choi, Cho & Yeo, 2012; Kim *et al.*, 2013)나 여러 예비교사의 수업에서 나타난 발문의 빈도(Jhun, 2021; Kang, 2017)를 모두 합하고 전체 빈도를 양적으로 분석하였다. 그러나 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석한 결과, 같은 발문이라도 수업 내용의 특성에 따라 발문을 활용하는 빈도와 양상이 다르게 나타났다. 따라서 향후 발문과 관련된 연구에서도 수업 내용의 특성 등 수업의 구체적인 맥락을 고려한 접근이 필요할 것이다.

한편 학생의 응답을 고려하여 발문을 분석한 결과, 89회의 R1-11 중 적절한 발문은 50회(56.2%)였고, 교사 편의적 발문은 39회(43.8%)로 나타났다. 이때 교사 편의적 발문의 경우, Kayima & Jakobsen (2020)의 연구에서는 학생들이 교사의 발문에 적절하지 않은 응답을 한 경우가 대부분이었으나, 본 연구에서는 예비교사 M1의 사례와 같이 학생들이 아무런 응답을 하지 않는 경우가 대부분이었다. 우리나라 학생들은 수업 참여에 적극적인 미국과 호주의 학생들과 달리 주로 침묵의 형태로 과학 수업에 참여하는 것이 이러한 모습이 나타난 원인 중 하나일 수 있다(Song *et al.*, 2018). 따라서 과학 수업에서 이루어지는 담화에 문화적 요소가 미치는 영향을 조사하는 후속 연구가 이어질 필요가 있다.

예비교사 M1: 우리 아까 화학반응을 뭐라고 했지? (R1-11)

학생: (응답 없음)

예비교사 M1: 이 반응 전후에 원자의 종류와 개수가 일정한 반응을 화학반응이라고 했잖아요.

(예비교사 M1 수업 중)

교사 편의적인 발문에서 주목할 만한 점은 학생들이 아무런 응답을 하지 않은 교사 편의적 발문 이후 앞선 M1의 예시와 같이 예비교사가 힌트를 제시하거나 추가적인 발문으로 학생들의 응답을 유도하는 대신 예비교사가 자신의 의도한 응답을 스스로 답하며 이후 수업을 진행했다는 점도 있다.

학생의 응답이 나타나지 않았을 때 예비교사들이 스스로 답하며 수업을 진행하는 모습은 ‘상황이나 현상에 대해 학생의 생각을 묻는 발문(R1-1)’을 사용할 때에도 나타났다. R1-1은 70회(27.2%)로 R1-11에 이어 두 번째로 많이 나타난 발문으로 예비교사들은 과학 현상이나 실험을 관찰한 결과 등 다양한 상황에 대한 학생들의 의견을 묻기 위하여 R1-1을 사용하였다. 예를 들어 예비교사 M2는 실험을 마친 후 학생들이 관찰한 실험 결과를 묻기 위해 R1-1을 사용하였으며, 예비교사 G2는 실험을 실시하기 전에 학생들이 실험 결과를 예상해보도록 한 후 예상한 실험 결과를 묻기 위해 R1-1을 사용하였다.

예비교사 M2: 종이와 강철솥에 불을 붙였을 때 처음이랑 질량이 보존되었나요? (R1-1)

학생: 아니요.

예비교사 M2: 감소했죠. 그러면 강철 솥을 태웠을 때는 어떻게 변했나요? (R1-1)

학생: 증가.

예비교사 M2: 증가했죠.

(예비교사 M2 수업 중)

예비교사 G2: 페트리 접시의 뚜껑을 열면 암모니아가 어떻게 될까요?
(R1-1)

학생: 증발할 것 같아요.

(예비교사 G2 수업 중)

70회의 R1-1 중 24회(34.3%)의 발문이 교사 편의적 발문이었다. 예비교사들은 교사 편의적인 R1-1을 사용할 때 교사 편의적인 R1-11을 사용할 때와 마찬가지로 학생들이 적절하게 응답하지 못한 경우 주로 자신이 답을 제시하는 방식으로 수업을 이어나갔다.

예비교사 M2: 연소 후에 날아간 기체의 질량은? (R1-1)

학생: (응답 없음)

예비교사 M2: 0.6g이 됩니다.

(예비교사 M2 수업 중)

그러나 교사 편의적 발문 이후 예비교사가 힌트를 제시하거나 추가적인 발문으로 학생들의 응답을 유도하는 대신 예비교사의 주도로 수업을 이어나간 것은 바람직한 모습으로 보기 어렵다. 교사 편의적 발문은 학생들이 적절한 응답을 하지 못한 경우이므로 예비교사는 ‘앞서 언급된 생각이나 질문을 명료화하는 발문(R1-2)’이나 ‘논의에 학생의 참여를 유도하는 발문(R1-5)’, ‘현상이나 추론을 지지할 수 있는 학생의 경험을 촉진하는 발문(R1-7)’ 등 추가적인 발문을 활용하여 학생들의 응답을 유도하고 여기서 나타난 학생의 어려움, 의견 등을 바탕으로 수업을 이어나갈 필요가 있다.

실제로 일부 예비교사는 학생의 적절한 응답이 없었던 발문 이후에 교사 자신이 스스로 답하며 수업을 진행하지 않고 R1-2로 자신의 발문을 정교화하기도 하였다. 다음의 예시에서처럼 예비교사 G1은 운동으로 흘린 땀이 시간이 지남에 따라 어떻게 되는지 학생들의 의견을 물어보았으나 학생들은 아무런 응답하지 않았다. 이에 G1은 자신의 의도가 더욱 잘 드러날 수 있도록 해당 발문의 표현을 고쳐 다시 발문하였다.

예비교사 G1: 자, 우리가 운동을 하고 나서 땀을 흘린 상황을 생각해봅시다. 그러면 애네들이 어떻게 되겠어요? (R1-7)

학생: (응답 없음)

예비교사 G1: 피부 표면에 있는 땀방울이 시간이 지나서 어떻게 될까요? (R1-2) 땀방울에는 어떤 현상이 일어날까요? (R1-2)

(예비교사 G1 수업 중)

예비교사들은 학생들의 응답이 없는 발문 후 교사의 주도로 수업을 이어나갔던 것의 이유로 ‘학생들이 응답에 어려움을 겪고 혼란스러워하는 모습을 보일 때 스스로 고민하고 생각할 시간을 주기보다는 교사가 의도한 바를 명확히 전달할 필요가 있기 때문’이라는 점을 들었다.

예비교사 M3: 학생들이 복잡한 질문에 대해 답을 잘 못하는 것 같아서 질문을 해서 답을 요구하지 말고 개념을 헛갈리지 않도록 개념을 전달하려고 했던 것 같아요.

(예비교사 M3 면담 중)

그러나 예비교사의 이러한 모습은 구성주의적 교수학습관보다는 교사가 올바른 과학 개념을 학생에게 ‘전달’해야 한다는 전통적인

교수학습관에 가까운 것이라고 할 수 있다. 즉, 예비교사의 교수학습관이 발문에 영향을 미칠 수 있음을 의미하므로, 예비교사의 발문 전문성 향상을 위해서는 발문의 유형과 발문 사용 전략 등을 교육하는 것만이 아니라 구성주의적 교수학습관을 함양할 수 있도록 하는 노력이 지속될 필요가 있음을 시사한다.

‘논의에 학생의 참여를 유도하는 발문(R1-5)’은 28회(10.9%) 사용되었다. 예비교사들은 전체 학급을 대상으로 발표하고 싶은 사람을 자원 받거나 여러 선택지를 주고 자신의 생각과 일치하는 의견에 손을 들게 할 때 R1-5을 사용하였다. 다음은 예비교사 M1이 강철솥의 연소 실험에서 강철솥의 질량이 어떻게 변할지에 대한 논의에 학생들을 참여시킬 때 R1-5를 사용한 사례이다. M1은 증가, 감소, 일정 세 가지 항목을 제시하고 학생들이 손을 들어 의견을 나타내도록 하였다.

예비교사 M1: 강철솥을 태우면 공기 중에 산소와 만나서 새로운 물질로 변하면서 질량이 ‘그대로일까’, ‘줄어들까’, ‘늘어날까’ 이 세 가지 의견이 있어요. 여러분은 어디에 동의하는지 선생님 한번, 그냥 궁금해서 물어볼 건데. 감소할 거라고 생각하는 사람? (R1-5)

학생: (손을 들어 의견을 표시한다)

예비교사 M1: 일정할 거라고 생각하는 사람? (R1-5)

학생: (손을 들어 의견을 표시한다)

예비교사 M1: 일정할 거라고 생각하는 사람 좀 있고... 증가할 거라고 생각하는 사람? (R1-5)

(예비교사 M1 수업 중)

예비교사들이 사용한 R1-5 발문은 28회 중 7회(25.0%)의 발문이 교사 편의적 발문이었다. 이때 예비교사들은 R1-5 발문을 사용한 후 학생들의 응답이 없는 경우 특정 학생을 지목하고 이들에게 응답을 듣는 방식으로 수업을 진행하였다. 예비교사 G2는 실험 상황을 제시하고, 예상되는 결과를 발표할 사람을 찾기 위해 R1-5 발문을 활용하였다. 이때 학생들이 응답이 없자 G2는 재차 발표할 사람을 찾는 발문을 하였고 그럼에도 학생들이 아무런 응답을 하지 않자 특정 학생을 지목하여 발표시켰다.

예비교사 G2: 자 발표해 보고 싶은 사람 있어요? (R1-5)

학생: (응답 없음)

예비교사 G2: 자 페놀프탈레인 이 묻은 솥을 갈아두고 암모니아를 뿌리면 어떻게 될지 발표해볼 사람? (R1-5)

학생: (응답 없음)

예비교사 G2: 아무도 없어요? 그러면 ○○가 발표해볼까? (R1-5)

(예비교사 G2 수업 중)

예비교사 G2: 발표해볼 사람을 물어본 것은 발표할 사람을 찾는 질문이었는데 참여를 독려하는 것에 실패한 것 같아서 발표를 계속했던 특정 학생을 시켜서라도 발표를 하게 해야겠다고 해서 이러한 발문을 이어나갔어요.

(예비교사 G2 면담 중)

예비교사는 교육실습 수업에서 학생의 참여도를 높이고 주의 집중을 유도하는 것에 많은 어려움을 겪는다(Kang, 2009; Kim & Lee, 2016). 따라서 예비교사들이 R1-5 발문을 사용하여 수업 중에 이루어지는 논의에 학생들을 참여시키고자 한 모습은 긍정적으로 평가할

수 있다. 그러나 특정 학생을 지목하여 응답을 듣는 등 수업에서 특정 학생과만 상호작용하는 것은 수업 중에 교사가 다양한 학생들의 생각을 파악하지 못하게 할 뿐 아니라 특정 학생을 제외한 학생들은 수업의 참여자가 아니라 단순히 교사의 설명을 듣는 수동적인 참여자가 되도록 할 수 있다. 그러므로 학생들이 발문에 적절한 응답을 하지 못할 때, 예비교사가 특정 학생과만 상호작용을 하기보다는 다양한 학생의 응답을 들을 수 있도록 지도할 필요가 있다. 앞서 제시한 M1의 사례와 같이 학생들에게 여러 의견을 제시하고 각자가 자신의 의견과 일치하는 것에 손을 들도록 하는 발문은 일부 학생들뿐 아니라 전체 학급 학생들을 논의에 참여시킬 뿐 아니라 자신의 의견을 정하지 못한 학생들이 의견을 정하도록 도울 수 있으므로(Kawalkar & Vijapurkar, 2013), 예비교사가 이러한 발문을 활용할 수 있도록 지도할 필요가 있다.

한편 ‘학생의 응답을 평가하기 위한 발문(R1-3)’, ‘학생들의 응답 사이의 공통점과 차이점을 찾는 발문(R1-4)’, ‘학생의 지식 주장을 명료화하는 발문(R1-8)’, ‘지식 주장 사이의 공통점과 차이점을 찾는 발문(R1-9)’, ‘답화의 방향성을 명료화하는 발문(R1-10)’은 모두 1% 내외로 거의 사용되지 않았다. R1-10을 제외한 R1-3, R1-4, R1-8, R1-9은 학생들의 응답을 평가(R1-3)하거나 명료화(R1-8)하고 여러 학생의 응답이나 지식 주장들 사이의 공통점과 차이점을 비교(R1-4, R1-9)하는 것으로, 발문에 대한 학생들의 응답을 활용하여 수업을 진행하는 발문이다. 다음 두 사례는 학생이 발문에 응답하였을 때 예비교사가 그 응답을 바탕으로 한 추가적인 발문으로 수업을 이어가는 상황이다. 먼저, 예비교사 G1은 아세톤의 증발과 관련된 실험에서 질량이 줄어든 이유를 학생에게 질문하였고 한 학생은 아세톤이 거름종이에 스며들어서 질량이 줄었을 것이라는 나름의 이유를 제시하였다. 이때 G1은 전체 학급을 대상으로 이 학생의 의견에 대해 어떻게 생각하는지 물어보는 발문(R1-3)을 하며 수업을 진행하였다.

예비교사 G1: 다들 아세톤이 0.3g에서 0g으로 줄어든 것을 관찰했네요. 자 그러면 왜 이런 현상이 일어났는지 한번 얘기해봅시다. 먼저 이쪽 조부터 이야기해볼까요? (R1-1)

학생: 아세톤이 거름종이에 스며들어서 물체 무게가 줄어들게 측정되었어요.

예비교사 G1: 아세톤이 거름종이에 스며들어서 물체 무게가 변했다. 그래서 0g으로 측정되었을 것이다. 좋습니다. 다른 학생들도 다 동의하시나요? (R1-3)

(예비교사 G1 수업 중)

또 예비교사 M1은 연소로 이산화탄소가 생성되는 반응에서 질량 보존법칙이 성립되는 조건이 무엇인지 학생들에게 물어보았다. 이때 학생이 ‘달히게에서 실험을 해야한다’는 응답 대신 ‘진공에서 실험을 해야한다’는 응답을 하자, M1은 연소의 정의를 다시 생각해볼 수 있도록 하는 발문(R1-8)으로 학생이 자신의 의견을 명료화할 수 있도록 하였다. M1은 학생에게 바로 정답을 설명해주는 것보다 발문을 통해 학생이 자신의 개념을 돌아보게 하려고 해당 발문을 사용하였고, 학생이 발문을 듣고 자신의 응답을 과학 개념에 맞는 응답으로 수정하여 스스로 깨달은 것 같아서 좋은 발문이었다고 응답하였다.

예비교사 M1: 그렇다면 반응 전후에 질량이 보존되는지 확인하기 위해서는 이 실험을 어떻게 진행해야 할까 어떻게 진행해야 될까? 아이디어 있는 사람? (R1-5)

학생A: 진공.

예비교사 M1: 진공이면은... 연소가 뭐... 연소가 뭐였지? (R1-8)

학생A: 산소와 결합.

예비교사 M1: 산소가 결합하는데 진공이면은 결합할 물질이 없죠? (R4)

학생A: 그러면... 밀폐 상태에서 (실험을 진행해야 할 것 같아요)

예비교사 M1: 어 좋았어요. 밀폐 상태에서 반응을 시키면 되죠.

(예비교사 M1 수업 중)

예비교사 M1: 이 발문은 애들이 진공이라고 잘못 대답을 했어서 답을 바로 알려주는 것보다는 그래도 좀 스스로 알게 하려고 물어봤던 것 같아요. 뭔가 연소가 뭐였지 물어봤더니 바로 애가 산소랑 결합하는 거였다고 말하며 정답까지 이끌어가서 좋았습니다.

(예비교사 M1 면담 중)

구성주의적 관점에서 학생들의 응답으로 드러나는 선개념이나 생각 등은 학습의 유용한 자원이 될 수 있다. 예를 들어 앞선 M1의 사례와 같이 학생의 오개념이 드러난 응답에 추가적인 발문으로 사고의 정교화를 도울 수 있다(Chin, 2007). 그러나 본 연구에서 예비교사들은 학생들의 응답을 활용하기 위한 발문을 수업에서 거의 활용하지 않았다. 따라서 예비교사들이 학생의 응답에 주목하도록 할 필요가 있으며, R1-3과 R1-8으로 학생들의 생각을 파악하고 R1-4과 R1-9을 활용하여 학생들의 응답을 수업에 적극적으로 활용하도록 교육할 필요가 있다.

2. 정의적 발문

예비교사들은 정의적 발문(R2)을 거의 사용하지 않았다(5회, 1.2%). 예비교사들은 수업에서 학습자의 흥미와 동기 유발을 중요하게 고려하는 것으로 알려져 있다(Kim et al., 2011). 본 연구에 참여한 예비교사들 또한 수업에서 다들 생활 속 예시를 고안할 때 학생들이 흥미와 관심을 가질 수 있는 것을 선정하고자 노력하였다. 그러나 발문의 관점에서는 정의적 발문을 매우 적게 사용하였다. 예비교사들은 면담에서도 ‘정의적 발문은 거의 하지 않았다’고 응답하였으며 ‘정의적 발문은 중요하지 않다’고 생각하였다. 이러한 결과는 예비교사들이 STS 수업 모형을 제외하면 정의적 발문을 거의 사용하지 않는다는 연구 결과와도 유사한 결과이다(Jo, Son, & Kim, 2012).

예비교사 G1: 아무래도 제가 준비한 수업은 지식적인 내용이 주가 된 수업이었기 때문에 학생들의 감정이나 태도 등을 물어보는 발문을 안한 것 같아요.

(예비교사 G1 면담 중)

예비교사 M3: 학생들의 감정을 물어보게 수업에서 크게 중요한 부분이라고 생각하지 않고 수업 중에 학생들의 정의적인 요소까지 교사가 신경 쓰기에는 너무나 한정적이기 때문에 사용하지 않았어요.

(예비교사 M3 면담 중)

교실에서 일어나는 담화는 인지적, 정의적, 사회적 요인 등 복합적인 요인이 관여한 맥락 속에서 이루어지므로(Ho, 2005), 교사가 학생들의 흥미나 태도 등 정의적 측면을 파악하는 것은 중요하다. 따라서 예비교사들이 수업을 계획하고 구성할 때만이 아니라 발문을 할 때에도 정의적 측면을 적극적으로 고려할 수 있도록 교육할 필요가 있을 것이다. 또한 교사들은 학생들이 개별 혹은 조별 활동을 할 때 학생들과 일대일로 상호작용하면서 정의적 발문을 많이 사용하는 것으로 알려져 있다(Kayima & Jakobsen, 2020). 그러나 본 연구에 참여한 예비교사들은 학생들과 일대일 상호작용을 거의 하지 않았기 때문에 정의적 발문의 사용이 적었을 수 있다. 따라서 예비교사들이 전체 학급의 학생만을 대상을 발문하는 것이 아니라 학생들과 개별로도 상호작용하며 정의적 발문을 더 활발히 사용하도록 교육할 필요가 있다.

한편 본 연구에서 나타난 정의적 발문은 학생들이 수업 내용을 잘 따라오지 못하고 있다고 느낄 때 수업을 잘 따라오고 있는지 수업에 대한 참여도를 파악할 때 사용되었다. 예를 들어 예비교사 M3는 학생들에게 문제를 풀어보도록 시간을 주고 나서 앞에 나와 문제를 풀어볼 학생이 있는지 물어보았고, 이때 학생들이 아무런 응답이 없자 문제가 어려웠는지 물어보는 발문(R2)을 활용하였다.

예비교사 M3: 그러면 '제가 한번 발표를 해보겠습니다'하는 학생 있나요? (R1-5)

학생: (응답 없음)

예비교사 M3: 아무도 없군요... 조금 어려웠나요? (R2)

학생: (응답 없음)

예비교사 M3: 그러면 선생님처럼 같이 문제 풀어봅시다.

(예비교사 M3 수업 중)

또한 예비교사들은 학생들의 수업 참여도를 파악하기 위한 정의적 발문을 사용하더라도 이에 대한 학생들의 응답을 이후 수업 전개에서 고려하지 않았다. 예를 들어 예비교사 M1은 학생들에게 문제를 풀어보게 한 후 문제가 어려운지 물어보는 발문(R2)을 하였다. 여기서 학생들이 교사의 발문에 어렵다고 응답하였으나 M1은 학생들의 응답에 대해 어떤 부분이 어려웠는지 물어보는 대신 본래 계획했던 대로 자신이 직접 문제를 풀며 문제를 설명하였다.

예비교사 M1: 여러분 조금 어렵나요? 조금 어렵죠? (R2)

학생들: 네.

예비교사 M1: 그럼 같이 해볼게요.

(예비교사 M1 수업 중)

즉 예비교사들은 수업을 어려움 없이 참여하고 있는지 묻는 발문에 학생들이 아무런 응답을 하지 않는 경우는 물론이고 어려움을 겪고 있다고 응답을 하였던 경우에도 사전에 계획한 대로 준비한 수업을 이어나갔다. 정의적 발문을 하였음에도 학생들이 어떠한 부분에서 어려움을 겪고 있는지 등을 파악하지 않았고 이를 바탕으로 이후 수업을 이어가려는 모습도 보이지 않은 것이다. 발문은 교사가 학생을 파악할 수 있도록 하는 형성평가의 방법이 될 수 있으므로(Nieminen, Asikainen, & Rämö, 2021; Ruiz-Primo & Furtak, 2006), 예비교사들이 정의적 발문으로 학생들의 어려움을 구체적으로 파악하여 이에 대한 적절한 피드백을 제공할 수 있도록 교육할 필요가 있다.

3. 폐쇄적 발문

예비교사가 한 발문 중에서 폐쇄적 발문(R3)은 21회(5.0%)를 차지하였다. 예비교사들은 이미 학습한 개념을 학생들이 잘 이해하고 있는지 파악하거나 사전에 제시했던 문제에 대한 학생들의 답을 확인하는 과정에서 폐쇄적 발문을 주로 사용하였다. 폐쇄적 발문의 이러한 활용은 수업 내용의 특성에 따른 빈도 차이도 가져왔다. 중학교 3학년 수업을 맡은 예비교사들은 폐쇄적 발문을 총 21회 사용하였고, 중학교 1학년 수업을 맡은 예비교사들은 폐쇄적 발문을 사용하지 않았다. 예비교사들은 폐쇄적 발문을 이미 학습한 개념을 잘 이해하였는지 물어보기 위해 사용하였으므로, 도입부에서 사용한 R-11과 마찬가지로 중학교 3학년 수업을 맡은 예비교사들은 전차시에 배운 개념을 간단하게 확인하기 위하여 화학반응식의 계수를 맞추게 하는 등의 폐쇄적 발문을 사용하였고, 이전에 학습했던 내용과의 연계를 거의 고려하지 않은 중학교 1학년 수업을 맡은 예비교사들은 폐쇄적 발문을 사용하지 않았다.

예비교사 M2: 이 발문들은 지난 시간에 화학반응식의 계수를 맞추는 것을 굉장히 많이 했기 때문에 한번 더 복습하게 하려고 했습니다. 발문을 할 때 지난 시간에 배웠던 것과 생성물 순서를 바꿔서 단순히 숫자를 기억하는지 계수비를 계산한건지 간단히 알아보려고 했습니다.

(예비교사 M2 면담 중)

예비교사들은 폐쇄적 발문을 하고 학생이 응답하면 이어서 또 다른 폐쇄적인 발문을 하며 학생들과의 상호작용을 이어나가는 모습을 보였다. 예를 들어 예비교사 M1은 질량보존법칙을 설명할 때 이전 차시에 다루었던 화학반응식을 언급하였는데, 이 과정에서 반응 전후 각 원자의 개수를 물어보는 폐쇄적 발문을 연속적으로 하며 학생들과 상호작용하였다.

예비교사 M1: 반응 후 탄소 몇 개? (R3)

학생: 2개.

예비교사 M1: 반응 후 산소 몇 개? (R3)

학생: 8개.

예비교사 M1: 여덟 개. 어떻게 나왔어. 여기 4곱하기 1, 곱하기 2해서 여덟 개 나왔죠. 그 다음 수소 몇 개? (R3)

학생: 8개.

(예비교사 M1 수업 중)

예비교사들 또한 폐쇄적 발문을 사용한 이유에 대해 '학생들의 개념 이해 여부를 빠르게 확인할 수 있고 간단하게 학생들과 상호작용할 수 있기 때문'이라고 응답하였다.

예비교사 M1: 어차피 전차시에 배웠으니까 빠르게 넘어가면서도 학생들이 구체적으로 답을 할 수 있는지 확인할 수도 있어서 검사점사 물어봤던 것 같아요. 이번 수업의 주 목표는 아니니까... 새로운 현상을 학습 할 때에는 열려 있는 게 나을 수도 있는데, 복습을 하거나 간단하게 확인할 때는 폐쇄적 발문도 좋은 발문이라고 생각해요.

(예비교사 M1 면담 중)

연구자: 학생들이 응답을 자유롭게 할 수 있는 발문과 간단하고 짧게 대답할 수 있는 발문 중에서는 어떤 게 더 좋다고 생각을 하세요?

예비교사 M3: 예측이나 추측과 같이 추상적인 것을 묻는 질문에 대해서는 학생들이 답을 내는 걸 힘들어하고 긴 대답하는 것을 어려워하는 것 같았어요. 그래서 학생이 길게 대답하는 것처럼 효과를 낼 수 있는 짧은 대답을 요구하는 발문이 좋은 것 같습니다.

(예비교사 M3 면담 중)

폐쇄적 발문은 기초적인 정보를 찾도록 하거나 미리 결정된 짧은 답을 학생들에게 요구하는 발문으로 학생들이 비교적 쉽게 응답할 수 있는 발문이다(Chin, 2007). 실제로 본 연구에서도 폐쇄적 발문 21회 중 적절한 발문은 16회(76.2%)로 다른 발문에 비해 학생들이 적절한 응답을 한 비율이 높게 나타났다.

인지적인 관점에서는 수준이 낮은 폐쇄적 발문을 부정적으로 평가하는 의견이 일반적이다(Chung & Shin, 2021). 그러나 학생들이 쉽게 이해하고 응답할 수 있다는 점에서 수준이 낮은 폐쇄적 발문이 더욱 효과적인 것으로 나타난 연구 결과도 있으며 발문의 인지적 수준은 성취에 큰 영향을 미치지 않았다는 결과도 있다(Gayle, Preiss & Allen, 2006; Redfield & Rousseau, 1981; Samson *et al.*, 1987; Winne, 1979). 그리고 담화 맥락을 고려하여 발문을 분석한 본 연구의 결과, 폐쇄적 발문은 적절한 발문의 비율이 높아 사회적, 동기적 측면에서 교사와 학생의 상호작용, 수업 참여를 활발하게 하는 경우가 많았다. 따라서 인지적 관점뿐 아니라 다양한 관점에서 담화 맥락을 고려하여 폐쇄적 발문이 갖는 역할과 기능 등을 조사하는 연구가 활발히 이루어질 필요가 있다. 특히 예비교사들이 언급한 바와 같이 폐쇄적 발문이 수업 중 학생의 상태와 학습 정도 등을 간단히 파악할 수 있도록 돕고 교사와 학생 사이의 상호작용을 촉진할 수 있으므로 이러한 점을 주목할 필요가 있다.

4. 수사적 발문

예비교사들은 총 66회(15.8%)의 수사적 발문(R4)을 사용하였다. 수사적 발문은 실제로 학생의 응답을 듣기 위한 발문이라기보다는 발화자가 자신의 의견을 표출하고 강조하기 위한 발문으로 정의되어 왔다(Biber *et al.*, 1999; Blosser, 1973). 그러나 본 연구에 참여한 예비교사들은 단순히 자신의 발화 내용을 강조하기 위해서만이 아니라 학생들의 주의 집중을 유발하거나 사고를 촉진하는 등 다양한 목적을 가지고 수사적 발문을 사용하였다. 예컨대 예비교사 M1은 종이 가 연소하는 과정에서의 질량보존법칙을 설명하면서 종이를 태웠을 때 질량이 감소하는 이유를 묻는 수사적 발문을 사용하였는데, 이 발문의 목적을 ‘학생들의 응답을 기대하지는 않았지만 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하는 것’이라고 응답하였다.

예비교사 M1: 종이를 태웠더니 적은 양의 재가 남았어. 그리고 그 물질을 우리가 질량을 재봤더니 실제로도 감소하는 거를 관찰할 수 있었어. 그러면 종이를 태웠을 땐 왜 질량이 감소했을까? (R4)

(예비교사 M1 수업 중)

예비교사 M1: 학생들이 대답을 하지 않더라도 질량의 변화에 대해 학생

들이 될지 한번 생각해볼 수 있도록 발문을 했습니다. (예비교사 M1 면담)

예비교사 M3 또한 유사한 목적으로 수사적 발문을 사용하였는데, 특히 ‘학생들의 응답을 기대하지 않는다는 측면에서는 평서문과 비슷할 수 있으나 평서문과 달리 이러한 발문이 학생들에게 직접 생각해 볼 수 있는 기회를 제공할 것’이라고 응답하여 수사적 발문의 사고 촉진 기능을 강조하였다.

예비교사 M3: 어떻게 해야 우리가 질량이 보존된다는 것을 확인할 수 있냐. 우리가 저번 시간에 뭘 배웠죠? (R4) 맞아요. 바로 화학반응식에 대해 배웠습니다.

(예비교사 M3 수업 중)

예비교사 M3: 사실 이 발문은 평서문과 비슷한 느낌으로 말을 한 건데요, 평서문으로 얘기를 한다면 학생들이 그냥 ‘선생님이 알려준대라고 생각해서 듣기만 했을 것 같은데 질문의 형식으로 말을 하면 그 차이에 직접 생각을 하게 될 거라고 생각해서 이런 발문을 많이 쓴 것 같아요.

(예비교사 M3 면담)

국내외의 연구들은 수사적 발문을 분석 대상에서 제외하거나(Kim *et al.*, 2013), 분석하더라도 단순히 비율의 차이만을 제시하는데 그치는 등(Choi, Cho, & Yeo, 2012; Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Lee *et al.*, 2010) 수사적 발문에 주목하지 않았다. 그러나 담화 맥락을 고려하여 수사적 발문을 분석한 결과 이제까지 알려져 왔던 것과는 다른 목적으로 수사적 발문을 사용하기도 하였으므로 담화 맥락을 고려하여 수사적 발문이 가질 수 있는 또 다른 기능과 효과에 대한 후속 연구가 필요할 것이다.

한편 66회의 수사적 발문 중 교사 편의적 발문은 58회(87.9%)로, 전체 발문 중에서 교사 편의적 발문의 비율이 가장 높았다. 이는 예비교사들이 학생들의 응답을 듣기 위한 목적으로 수사적 발문을 사용한 것이 아니었으므로 발문을 한 후 대기시간을 거의 주지 않고 다음 발화를 이어나갔기 때문이다. 그러나 학생들의 응답을 기대하지 않았던 예비교사들의 의도와는 별개로 아래 예비교사 G2의 사례처럼 학생들이 수사적 발문에 응답을 하는 경우가 있었다. 이때 G2는 학생들의 응답을 끊고 자신의 발화를 이어나갔다.

예비교사 G2: 그래서 우리가 이 현상을 아세톤 입자들이 증발했기 때문이라고 설명할 수가 있는 거예요. 자, 그러면 냄새가 난다는 것은 또 뭡까요? (R4)

학생: (무언가 말하려고 함)

예비교사 G2: 아세톤 입자들이... 그림으로 그려볼게요.

(예비교사 G2 수업 중)

예비교사 G2: 학생들이 뭔가 대답한 것 같은데 학생들이 대답할 줄은 몰랐어서 제가 하던 말을 계속 했어요. 그리고 뒤에 학생의 응답에 대한 언급을 못하고 넘어갔던 것 같아요.

(예비교사 G2 면담 중)

발문에 대한 응답을 끊는 행동은 학습에 대한 학습자의 부정적인 태도를 유발할 수 있으므로(Chuska, 1995), 교사가 학생의 응답을 기

대하지 않는 수사적 발문을 사용하더라도 학생의 응답을 끄는 행동은 유의할 필요가 있다. 특히 학생들의 사고를 촉진하는 목적으로 수사적 발문을 사용하였다면 학생들의 응답을 유심히 살펴보고 교사가 적절히 대응하는 등 학생들의 반응을 충분히 고려하여 수업을 진행할 필요가 있을 것이다.

5. 구조적 발문

구조적 발문(R5)은 70회(16.7%)로 내용 관련 발문(R1) 다음으로 가장 많은 빈도수를 차지하였다. 예비교사들은 수업을 시작할 준비가 되었는지, 활동지를 충분히 작성하였는지 등 학생들의 상태를 확인하거나 학생들의 주의 집중을 유발하기 위해 구조적 발문을 사용하였다. 예를 들어 예비교사 G1은 수업을 본격적으로 시작하기 전에 학생들이 자리에 잘 앉았는지 확인하려고 구조적 발문을 사용하였다. 또 예비교사 G2는 PPT에 제시된 중단원의 이름을 같이 읽게 함으로써 학생들의 주의 집중을 유발하기 위해 구조적 발문을 사용하였다.

예비교사 G1: 네 여러분들 그러면 이제 수업 시작하도록 할게요. 조별로 다 3명씩 다 앉았죠? (R5)

학생: 네

예비교사 G1: 네 그러면 수업 시작해보도록 하겠습니다.
(예비교사 G1 수업 중)

예비교사 G2: 자 중단원. PPT에 1번 같이 읽어볼까요? (R5)

학생: 스스로 움직이는 입자

(예비교사 G2 수업 중)

한편, 본 연구에서 예비교사들이 사용한 구조적 발문 중 교사 편의적 발문이 절반을 차지하여(35회, 50.0%), 교사의 발문 후에 학생들의 적절한 응답이 이어지지 않는 경우가 많았다. 먼저, 예비교사 M2는 학생들에게 활동지를 작성할 시간을 1분 정도 준다고 하였으나 1분이 채 되지 않았을 때 활동지를 작성했는지 확인하기 위하여 구조적 발문을 사용하였고 이때도 충분한 시간을 주지 않아 학생들이 발문에 응답하지 못하였다. 이에 대해 M2는 학생들의 진행 상황을 확인하기 위하여 구조적 발문을 사용하였으나 마음이 급해서 충분한 시간을 주지 못한 것 같다고 응답하였다.

예비교사 M2: 1분 정도 시간을 드릴게요. (잠시 후) 다 적었나요? (R5)

학생: (응답 없음)

예비교사 M2: 간단하게 자신의 생각만 적어봅시다. 다 적었나요? (R5)
(활동지를 작성하고 있지 않은 학생에게) 아직 생각하고 있는 건가요? (R5)

(예비교사 M2 수업 중)

예비교사 M2: 이 발문들은 다 학생들의 상태를 확인하려고 한 발문인데, 마음이 급해서 (학생들이 활동지를 적을) 시간을 충분히 주지 못하고 발문한 것 같아요. 그래서 처음 발문에 학생들이 답이 없었고...

(예비교사 M2 면담 중)

또한 예비교사 M3는 학생들에게 사과가 갈변하면 질량이 어떻게 변하는지에 대한 답을 활동지에 적어보는 시간을 주었다. 시간이 지

난 후 M3는 학생들에게 활동지에 답을 다 적었는지 물어보는 발문(R5)을 하였으나 학생들은 응답하지 않았고, 이에 활동지를 적지 못한 학생이 있는지 재차 발문(R5)하였다. 그러나 학생들이 이 발문에 도 응답하지 않자 예비교사는 학생들이 활동지를 다 적었다고 가정하고 설명을 시작하였다.

(사과의 갈변에 대해 설명 후)

예비교사 M3: 사과가 갈변한 후 사과의 질량은 처음과 비교했을 때 어떻게 변했는지 학습지에 적어볼게요. (잠시 후) 학습지에 다 적었나요? (R5)

학생: (응답 없음)

예비교사 M3: 혹시 학습지 다 적지 못한 학생? (R5)

학생: (응답 없음)

예비교사 M3: 손을 안 든 것을 보니 다 적었다고 알고 설명해볼게요.
(예비교사 M3 수업 중)

발문에 대한 선행연구들(Chung, Kim & Kang, 2009; Jhun, 2021; Kim *et al.*, 2013; Lee, 2012; Lee *et al.*, 2010)에서는 본 연구의 구조적 발문과 유사한 의미라고 할 수 있는 운영적 발문을 수업 내용과 무관하다고 여겨 분석하지 않거나 분석하더라도 단순히 빈도가 많고 적음을 논의하는 것에 그쳤다. 그러나 담화 맥락을 고려한 본 연구의 분석 결과, 구조적 발문은 교사 편의적으로 사용되는 경우가 많았다. 예비교사들은 수업 운영에 어려움을 겪는 경우가 많은 것으로 알려져 있는데(Kang, 2009; Kim, & Lee, 2016), 수업 운영 과정에서 구조적 발문을 사용할 때 교사 편의적 발문이 많은 비율을 차지하였던 것이 수업 운영에서의 어려움으로 이어졌을 가능성이 있다. 그러므로 예비교사들이 구조적 발문을 효과적으로 사용할 수 있도록 한다면 수업 운영에서 겪는 어려움을 해소하는 데 도움이 될 수 있을 것이다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 예비화학교사의 교육실습에서 나타난 발문을 이루어진 담화 맥락을 고려하여 분석하였다. 연구 결과, 예비교사들은 내용 관련 발문을 가장 많이 사용하였고 구조적 발문, 수사적 발문, 폐쇄적 발문 순으로 발문을 사용하였다. 그러나 정의적 발문은 거의 사용하지 않았다. 내용 관련 발문 중 '현상이나 추론을 지지할 수 있는 학생의 경험을 촉진하는 발문'과 '과학 지식에 대한 평가, 복습, 재진술 혹은 중요한 내용을 요약하는 발문'의 빈도는 예비교사가 맡은 수업 내용의 특성에 따라서 다르게 나타났다. 교사 편의적 발문은 주로 학생들이 교사의 발문에 응답을 하지 않는 형태로 나타났다. 예비교사는 교사 편의적 발문을 한 후, 추가적인 발문을 통해 학생들의 응답을 듣기보다는 교사가 답을 제시하는 방식으로 수업을 진행하였다. 또 예비교사들은 학생들의 응답 내용을 활용하는 발문은 거의 사용하지 않았다. 폐쇄적 발문은 학생의 학습 정도를 간단하게 파악하고 상호작용하기 위한 목적으로 사용하였다. 수사적인 발문은 내용을 강조하기 위한 목적뿐만 아니라 학생들의 주의 집중을 유발하거나 사고를 촉진하는 등의 다양한 목적으로 사용하였다. 마지막으로 구조적인 발문은 교사 편의적 발문을 많은 비율을 차지하였다.

인지적인 관점에서 발문의 수준을 양적으로 분석한 선행연구들과 달리 본 연구에서는 교사의 의도와 학생의 응답 등 개별 발화가 이루

어지는 담화 맥락을 고려하여 발문을 해석적으로 분석하였다. 이로써 기존의 연구들에서는 주목하지 못했던 결과를 얻을 수 있었다. 먼저 인지적인 관점에서 수준이 낮은 폐쇄적 발문의 사용은 부정적인 결과로 평가받아 왔다. 그러나 본 연구에서 예비교사들은 폐쇄적 발문이 학생들과의 상호작용을 촉진할 수 있다는 점에 주목하였고 실제로 다른 발문보다 적절한 발문의 비율이 높았다. 또한 수사적 발문은 그동안 발문과 관련된 연구에서 크게 주목하지 않았다. 그러나 본 연구에서 예비교사들은 내용 강조라는 본래 목적만이 아니라 학생들의 주의를 집중시키거나 사고를 촉진하기 위한 목적으로도 수사적 발문을 사용하였다. 그리고 예비교사들이 가르친 수업의 내용 특성에 따라서도 사용하는 발문의 양상에 차이가 나타났다.

예비교사의 발문 전문성을 향상하기 위한 교육의 방향을 제안하면 다음과 같다. 먼저 예비교사에게 학생들의 응답에 더욱 주의를 기울이고 이를 수업에서 활용할 수 있도록 지도할 필요가 있다. 예비교사들은 학생들의 생각을 듣기 위한 발문을 적지 않게 사용하였고 이러한 발문에 학생들이 다양한 응답을 하였음에도 학생들의 응답을 바탕으로 수업을 이어가는 모습이나 이를 활용하기 위한 추가적인 발문은 거의 활용하지 않았다. 그리고 학생들이 응답을 하지 못할 때에도 학생들의 응답을 듣기 위해 힌트를 주거나 추가적인 발문을 하기보다는 사전에 계획한 방향과 준비한 내용으로 수업을 이어갔다. 따라서 구성주의적 관점에서 발문이 갖는 목적을 중심으로, 학생의 응답이 갖는 중요성과 이것에 주목해야 하는 필요성을 예비교사들에게 교육할 필요가 있다. 그리고 학생이 발문에 적절한 응답을 하지 못했다는 것은 발문이 학생의 수준에 맞지 않았거나 대기시간을 충분히 주지 않는 등 발문을 적절하게 활용하지 못했다는 것을 의미한다. 그러므로 발문을 수정하거나 힌트를 제공하는 등 학생의 응답을 이끌어낼 수 있도록 지도해야 할 것이다. 나아가 예비교사는 예상치 못한 학생의 응답을 해석하고 이해하는 것뿐 아니라 적절한 피드백을 주는 것을 어려워하므로(Noh *et al.*, 2010; Maskiewicz, 2014), 학생의 다양한 응답을 접할 수 있는 기회를 제공하여 학생의 생각을 이해하고 적절한 피드백을 줄 수 있도록 지도할 필요가 있다.

또한 예비화학교사의 발문 전문성 향상을 위해 구성주의적 교수학습관을 함양하려는 노력도 필요하다. 예비교사의 교수학습관은 이들이 사용하는 발문만이 아니라 학생의 응답에 반응하고 이후 수업을 이어가는 과정에도 영향을 미쳤기 때문이다. 예를 들어 예비교사들은 교사 편의적 발문 이후 학생들의 응답을 유도하는 대신 교사가 답을 제시하는 방식으로 수업을 이끌어나갔는데 이에 대한 이유가 학생들이 어려움을 겪을 때 교사가 과학 내용을 명확히 전달해야 하기 때문이라고 응답하였다. 이는 예비교사들이 다양한 발문 전략을 익히는 것만으로는 구성주의적인 관점에서 바람직한 발문과 수업 진행이 이루어질 수 없다는 것을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 따라서 예비교사 교육과정에서 구성주의적 교수학습관을 함양하려는 노력이 지속될 필요가 있다. 특히, 본 연구에서도 연구의 맥락으로 삼았던 교육실습은 예비교사 교육과정에서 실제 학생과 상호작용할 수 있는 거의 유일한 기회라는 점에서 예비교사의 발문 전문성과 구성주의적 교수학습관을 함양하기에 매우 중요한 과정이라고 할 수 있다. 그러나 교육실습으로 인하여 구성주의 교수학습관을 포기하고 전통적인 교수학습관이 강화되는 경우도 적지 않으므로, 교육실습에서 구성주의적인 발문과 수업을 실행할 수 있도록 도울 필요가 있다.

마지막으로 다음과 같은 후속 연구를 제안할 수 있다. 먼저 본 연구에서는 담화 맥락을 고려한 해석적 접근을 위해 발문을 한 예비교사의 의도와 인식 등을 고려하여 발문을 분석하였다. 그러나 교사와 함께 담화를 이끌어가는 중요한 주체인 학생을 고려할 때는 학생들을 하나의 전체 집단으로 보아 개별 학생을 구분하지 않았으며 이들의 응답은 수업 영상에 나타난 언어적 응답만을 분석하는 것에 그쳤다. 따라서 개별 학생을 구분하고 이들의 비언어적인 응답까지 포함하여 분석할 필요가 있을 것이다. 또한 겉으로 드러나는 학생의 응답만을 분석하는 것에서 더 나아가 학생들과의 면담으로 이들이 교사의 발문을 어떻게 인식하고 어떻게 응답하였는지를 더욱 심층적으로 분석하는 연구도 필요하다. 그리고 본 연구에서는 한 차시 수업에서 나타난 발문만을 분석하였으므로 예비교사가 여러 차시의 수업을 할 때 수업의 맥락에 따라 발문이 어떻게 달라지는지를 분석하는 연구도 필요하다.

국문요약

이 연구에서는 교육실습에서 예비화학교사의 발문을 담화 맥락을 고려하여 분석하였다. 서울특별시에 소재한 사범대학 화학교육과에 재학 중이고, 교육실습에 참여한 예비화학교사 5명이 연구에 참여하였다. 연구참여자들의 한 차시 수업을 녹화하였고, 교수학습 자료를 수집하였으며, 면담도 수행하였다. 선행연구의 분석틀을 참고하여 발문을 내용 관련 발문, 정의적 발문, 폐쇄적 발문, 수사적 발문, 구조적 발문으로 발문을 분류하였고, 각 발문을 학생들의 응답을 토대로 적절한 발문과 교사 편의적 발문으로 분류하였다. 연구 결과, 몇 가지의 유형의 발문은 예비교사들이 많은 수업 내용의 특성에 따라 빈도가 다르게 나타났다. 교사 편의적 발문을 한 후 예비교사들은 학생들의 응답을 유도하기보다는 교사가 답을 제시하는 방식으로 주로 수업을 진행하였다. 또한, 예비교사들은 학생들의 응답 내용을 활용하는 발문들과 정의적 발문은 거의 사용하지 않았다. 예비교사들은 폐쇄적 발문을 학생의 학습 정도를 간단하게 파악하고 상호작용을 촉진하기 위한 목적으로 활용하였다. 수사적 발문은 내용을 강조하기 위한 목적뿐 아니라 학생들의 주의 집중을 유발하거나 사고를 촉진하는 등 다양한 목적으로 사용되었다. 연구 결과를 바탕으로 예비화학교사의 발문 전문성을 향상하기 위한 방안을 논하였다.

주제어 : 예비화학교사, 발문, 담화 맥락, 교육 실습

References

- Biber, D., Johansson, S., Leech, G., Conrad, S., & Finegan, E. (1999). *Longman grammar of spoken and written English*. Essex, UK: Pearson Education Limited.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of education goals: Handbook 1: Cognitive domain (Vol. 1)*. New York, NY: David McKay.
- Blosser, P. E. (1973). *Handbook of effective questioning techniques*. Worthington, OH: Education Associates.
- Carlsen, W. S. (1991). Questioning in classrooms: A sociolinguistic perspective. *Review of Educational Research*, 61(2), 157-178.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Cho, K.-S., Park, M.-S., & Chung, D.-H. (2009). Development of teacher questioning for improvement of scientific creativity and its application-

- case study for earth science class in high school. *Journal of Science Education*, 33(1), 122-132.
- Cho, M., Jang, J., Yoo, J., Kim, S., & Lee, H. (2010). Analysis of questioning used in science classes based on teaching and learning purposes and processes: Two case studies. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 10(2), 407-428.
- Cho, Y., & Woo, J. (1998). An analysis of types and characteristics of pre-service elementary school teachers' questioning in demonstrative science lessons. *The Journal of Educational Studies*, 27, 51-69.
- Choi, C. I., Cho, M.-J., & Yeo, S.-I. (2012). Analysis on teachers' perception of questioning and teaching practices in elementary science class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(1), 57-70.
- Chung, H. (2021). Exploring middle school students' thinking process in science education program through the use of teacher's questions. (Doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul.
- Chung, H., & Shin, D. (2021). Exploring limitations in applying Blosser's question category system for science. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 42(2), 221-244.
- Chung, J. I., Kim, M. H. & Kang, J. H. (2009). A case study of the science class for the gifted by the elementary teachers: Focused on questioning and feedback. *Journal of the Society for the International Gifted in Science*, 3(2), 125-135.
- Chuska, K. (1995). *Improving classroom questions: A teacher's guide to increasing student motivation, participation and higher-level thinking*. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1990). Research on teaching and teacher research: The issues that divide. *Educational Researcher*, 19(2), 2-11.
- Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in science: From behaviourism towards social constructivism and beyond. In B. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education* (pp. 3-26). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Eshach, H., Dor-Ziderman, Y., & Yefroimsky, Y. (2014). Question asking in the science classroom: Teacher attitudes and practices. *Journal of Science Education and Technology*, 23(1), 67-81.
- Gallagher, J. J., & Aschner, M. J. (1963). A preliminary report on analyses of classroom interaction. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 9(3), 183-194.
- Gayle, B. M., Preiss, R. W., & Allen, M. (2006). How effective are teacher-initiated classroom questions in enhancing student learning. In B. M. Gayle, R. W. Preiss, N. Burrell, & M. Allen (Eds.), *Classroom communication and instructional processes: Advances through meta-analysis* (pp. 279-293). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ho, D. G. E. (2005). Why do teachers ask the questions they ask? *Regional Language Centre Journal*, 36(3), 297-310.
- Jeong, J. E. (2017). Development and application of teaching-learning materials applying question sheets in high school science to improve scientific creativity. (Doctoral Dissertation). Korea National University of Education, Cheongju.
- Jhun, Y. (2021). Analysis of pre-service biology teacher's class applying the science instructional model and question types. *The Journal of Korea Elementary Education*, 32(2), 223-238.
- Jo, I. H., Son, Y.-A., & Kim, D. R. (2012). Analysis of question patterns appearing in teaching demonstrations which applied science teachings model prepared by a pre-service biology teacher. *Journal of Science Education*, 36(2), 167-185.
- Jung, M. S., Chun, M., & Chae, H. K. (2007). The case analysis of teacher's questioning and feedback through verbal interactions in the classes of the gifted in science. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 27(9), 881-892.
- Kang, K.-H. (2009). Analysis of difficulties experienced by pre-service secondary science teachers in student-teacher practice. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 29(5), 580-591.
- Kang, K.-H. (2014). Analysis on the types of questions and the structure of the discourse used in pre-service science teachers' microteaching. *New Physics: Sae Mulli*, 64(12), 1172-1180.
- Kang, K.-H. (2017). Effect on pre-service physics teachers' questioning ability according to application of a questioning strategy program - Focusing on question type and wait-time. *New Physics: Sae Mulli*, 67(1), 56-63.
- Kang, K.-H. (2019). The types of questions and the question-answer series presented in pre-service biology teachers' microteaching. *Biology Education*, 47(2), 107-116.
- 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.
- Kayima, F. (2016). Question classification taxonomies as guides to formulating questions for use in chemistry classrooms. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(3), 353-364.
- Kayima, F., & Jakobsen, A. (2020). Exploring the situational adequacy of teacher questions in science classrooms. *Research in Science Education*, 50(2), 437-467.
- Kim, D. H., & Kim, H. N. (2011). Case analysis of verbal interaction of science-gifted elementary students in their science classes. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(8), 1145-1157.
- Kim, H., & Lee, B. (2016). The types and coping methods of dilemmas of pre-service science teachers during student teaching. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(4), 657-668.
- Kim, K., Yoon, J., Park, J., & Noh, T. (2011). The components of pedagogical content knowledge considered by secondary science pre-service teachers in planning and implementing teaching demonstrations. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(1), 99-114.
- Kim, O.-B., An, U.-H., Kim, E.-A., Ko, M.-S., & Yang, I. (2013). Analysis of the types of teachers' questioning in verification laboratory instruction and discovery laboratory instruction. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(7), 1354-1366.
- Kim, S., Jeon, Y., Kang, H., & Noh, T. (2022). An analysis of pre-service science teachers' reflection of questions during science instruction in teaching practicum. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 42(1), 97-109.
- Kim, S., & Lee, H. (2017). Types of questioning revealed in socioscientific issues (SSI) classes for elementary students. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(22), 305-324.
- Lee, J.-H., Kim, D.-J., Hwang, H.-S., Park, S.-Y., Baek, I.-H., & Park, K.-T. (2010). Comparative analysis of verbal interaction between teachers and students for the gifted and the general science class in middle school. *Journal of Gifted/Talented Education*, 20(3), 721-741.
- Lee, S.-G. (2012). An analysis of teacher's scientific questioning in elementary science classes. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 5(3), 287-296.
- Louca, L. T., Zacharia, Z. C., & Tzialli, D. (2012). Identification, interpretation-evaluation, response: An alternative framework for analyzing teacher discourse in science. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1823-1856.
- Maskiewicz, A. C. (2015). Navigating the challenges of teaching responsively: An insider's perspective. In A. D. Robertson, R. E. Scherr, & D. Hammer (Eds.), *Responsive teaching in science and mathematics* (pp. 123-143). New York, NY: Routledge.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Nieminen, J. H., Asikainen, H., & Rämö, J. (2021). Promoting deep approach to learning and self-efficacy by changing the purpose of self-assessment: A comparison of summative and formative models. *Studies in Higher Education*, 46(7), 1296-1311.
- Noh, T., Yoon, J., Kim, J., & Lim, H. (2010). Pedagogical content knowledge factors considered by pre-service elementary teachers in planning and implementing of science teaching demonstration. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 29(3), 350-363.
- Redfield, D. L., & Rousseau, E. W. (1981). A meta-analysis of experimental research on teacher questioning behavior. *Review of Educational Research*, 51(2), 237-245.
- Robertson, A., Richards, J., Elby, A., & Walkoe, J. (2015). Documenting variability within teacher attention and responsiveness to the substance of student thinking. In A. D. Robertson, R. Scherr, & D. Hammer (Eds.), *Responsive teaching in science and mathematics* (pp. 227-248). New York, NY: Routledge.
- Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: Exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment*, 11(3), 237-263.
- Samson, G. E., Strykowski, B., Weinstein, T., & Walberg, H. J. (1987). The effects of teacher questioning levels on student achievement: A quantitative synthesis. *The Journal of Educational Research*, 80(5), 290-295.
- Sanders, R. E. (1993). The art of effective trainer questioning. *ISA Transactions*, 32(1), 19-21.
- Song, J., Jung, Y., Martin, S., Na, J., Chang, J., & Kim, D. (2018). *Classroom and culture: Understanding the science classroom culture of East Asia*. Seoul: Bookshill.
- Stake, R. E. (2013). *Multiple case study analysis*. New York, NY: Guilford press.
- Turner, J. C., & Meyer, D. K. (2000). Studying and understanding the instructional contexts of classrooms: Using our past to forge our future. *Educational Psychologist*, 35(2), 69-85.
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Winne, P. H. (1979). Experiments relating teachers' use of higher cognitive questions to student achievement. *Review of Educational Research*, 49(1), 13-49.

저자정보

김성훈(서울대학교)
김지수(서울대학교)
노태희(서울대학교)
김민환(서울대학교)