

# 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용과 초등 예비교사의 인식 - 발문 및 피드백을 중심으로 -

정하나 · 전영석<sup>†</sup>

## Analysis of Verbal Interaction and Perception of Elementary Pre-service Teachers in Science Class Demonstration: Focus on Questioning and Feedback

Jung, Hana · Jhun, Youngseok<sup>†</sup>

### 국문 초록

본 연구의 목적은 초등 예비교사들의 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용의 특징을 언어적 상호작용 요소의 사용 형태와 지속 형태 측면에서 살펴보는 데 있다. 더불어 초등 예비교사들이 가진 좋은 발문 및 피드백에 대한 인식을 분석하고, 예비교사가 긍정적으로 인식한 발문 및 피드백 유형의 비율과 수업시연에 사용된 발문 및 피드백 유형의 비율 간의 관련성도 함께 살펴보았다. 이를 위해 S 교육대학교 4학년 38명이 제출한 과학 수업시연 동영상과 수업 평가지를 분석하였다. 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 대체로 폐쇄적 발문을 사용하였고, 학생들이 주로 정답을 말할 것으로 예측하였으며, 학생의 응답에 대해 대부분 즉각적 피드백을 제공함으로써 상호작용을 길게 지속시키지 않았다. 둘째, 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 사용하는 것을 개방적 발문 및 지연적 피드백을 사용하는 것보다 더 긍정적으로 인식하였다. 셋째, 초등 예비교사가 특정 유형의 발문과 피드백을 긍정적으로 인식하는 것과 수업시연에 이를 사용하는 것 사이에는 약한 양의 상관관계가 나타났다. 위의 결과를 종합해볼 때, 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 주로 사용하는 단편적인 언어적 상호작용을 이끄는 경향을 보이며, 이는 그들이 가진 발문과 피드백에 대한 인식과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 예비교사 교육 기관에서는 예비교사들이 수업에 사용하는 언어적 상호작용이 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백에 치중되지 않도록 반성적으로 돌아보는 기회를 제공할 필요가 있으며, 이때, 예비교사가 가진 발문과 피드백에 대한 인식도 함께 살펴볼 필요가 있다.

**주제어:** 발문, 피드백, 과학 수업시연, 언어적 상호작용, 예비교사 교육, 교사의 인식

### ABSTRACT

This study aims to investigate the characteristics of verbal interaction in science class demonstrations conducted by elementary school pre-service teachers. Specifically, the study intends to examine the use of elements of verbal interaction and the progression of these interactions. Additionally, the study intends to analyze the perception of pre-service teachers about effective questioning and feedback and to determine the correlation between the proportions of the types of questioning and feedback positively perceived by the pre-service teachers and of the types of questioning and feedback used during class demonstration. Toward this end, the study analyzed the science class demonstration videos and class evaluation sheets submitted by 38 fourth-year students at the S University of Education. The results are as follows. First, pre-service elementary school teachers generally use close-ended questions during science class demonstrations. Moreover, they predicted that students would primarily provide the

2023.11.06(접수), 2023.11.28(1심통과), 2023.12.20(2심통과), 2023.12.25(최종통과)

E-mail: jhunys@snu.ac.kr(전영석)

correct responses and would not engage in extended interaction by providing immediate feedback for the responses of the majority of the students. Second, pre-service elementary school teachers perceived the utilization of close-ended questions and immediate feedback in science class demonstrations more favorably than they did that of open-ended questions and delayed feedback. The study observed a weak positive correlation between the positive perception of specific types of questions and feedback and the use of such types in class demonstration. The results demonstrated that pre-service elementary school pre-service teachers tend to engage in fragmented verbal interactions during science class demonstrations. They primarily use close-ended questions and immediate feedback. This tendency is seemingly related to their perception of questions and feedback. Therefore, education institutions for training pre-service teachers need to provide opportunities for reflecting on verbal interactions, which tend to involve close-ended questions and immediate feedback. Lastly, assessing the perception of pre-service teachers of questions and feedback is also necessary.

**Key words:** questioning, feedback, science class demonstration, verbal interaction, pre-service teacher education, teachers' perception

## I. 서 론

수업에서 이루어지는 언어적 상호작용은 대부분 교사의 발문과 학생들의 응답, 이에 대한 교사의 피드백으로 이루어지는데, 교사가 발문과 피드백을 어떻게 사용하는지에 따라 수업 담화의 양상(정하나와 전영석, 2023; 조은영과 한신, 2015; Scott *et al.*, 2006), 학생이 수업에 참여하는 정도와 역할(김찬종과 이선경, 2005), 의미 공유의 수준(오필석 등, 2007)이 달라질 수 있다.

학교 수업에서 교사와 학생 사이에 이루어지는 담화는 한 사람의 관점만 다루어지는지 아니면 여러 사람의 견해와 관점이 담색되고 받아들여지는지에 따라 권위적 담화와 대화적 담화로 나눌 수 있다(Mortimer & Scott, 2003). 권위적 담화(authoritative discourse)에서는 주로 교사의 관점이 학생에게 전달되거나 교사의 관점에 맞는 학생의 견해가 채택된다(이화진 등, 2013; 조은영과 한신, 2015). 이러한 권위적 담화에서 학생은 수업 담화에 소극적으로 참여하며 담화는 단순한 과학 지식의 재생 및 확인에 그치게 될 가능성이 크다. 반면, 대화적 담화(dialogic discourse)에서는 여러 사람의 관점이 다루어지기 때문에 학생의 생각이 과학적으로 적절하지 않더라도 교사가 이를 경청하고 교사와 학생, 학생과 학생이 서로의 의견을 탐색하고 질문 교환에 참여한다(교육부, 2019). 이러한 대화적 담화에서 학생은 수업 담화에 적극적으로 참여하게 되므로 담화를 통해 의미 협상 및 학생 주도적 문제해결이 이루어질 수 있다. 따라서 전문적인 교사는 과학 수업의 질적 향상을 위해 대화적 담화를 이끄는 발문과 피

드백 사용 능력을 갖출 필요가 있다.

교사의 발문은 학생의 다양한 사고와 탐구 활동을 이끌고 학습자가 말 또는 행동으로 반응하게 함으로써 학생의 이해와 생각을 확인할 수 있는 유용한 교수전략이다(이상균, 2012; Marzano & Simms, 2017). 학습자의 사고에 관여하는 발문은 크게 폐쇄적 발문과 개방적 발문으로 나눌 수 있다(Blosser, 2000). 폐쇄적 발문은 자료에 대한 구체적 사항을 기억하고 이해하는지 알아보기 위한 질문으로 과학적 지식과 개념의 습득으로 이끌어 갈 수 있다(김보라, 2007). 반면, 개방적 발문은 학생의 다양한 반응을 끌어내는 것을 목적으로 하며 구성주의에 기반한 활동을 유도하여 학생의 생산적인 사고를 자극함으로써 창의성, 추론 능력, 탐구 능력을 활성화할 수 있다(Chin, 2007).

교사의 피드백은 학습자의 지식을 공고히 하거나 다른 지식을 추가 또는 조정하도록 정보를 제공하는 역할을 하는데(Butler & Winne, 1995), 크게 즉각적 피드백과 지연적 피드백으로 분류된다(Edward & Mercer, 1987). 김찬종과 이선경(2005)에 따르면 교사의 즉각적 정오 판단과 단언적인 교정은 학생을 수동적인 입장에 서게 하고 교사에게 절대적인 권위를 부여하는 반면 지연적 피드백은 학생의 생각을 드러내고 증거에 기반한 추론 과정에 권위를 부여하여 학생과 교사가 공통의 담화를 형성하도록 할 수 있다. 위와 같은 발문과 피드백의 기능에 비춰볼 때, 교사는 과학 수업에서 개방적 발문과 지연적 피드백을 좀 더 많이 사용하여 교사뿐만 아니라 학생의 다양한 관점도 함께 다루어질 수 있는 대화적 담화를 촉진하고, 학생의 능동적인 지식구성

이루어지는 탐구를 이끌어갈 필요가 있다.

하지만 과학 수업에서 이루어지는 교사와 학생 사이의 언어적 상호작용에 관한 선행연구를 살펴보면(김동현과 김효남 2011; 이경민, 2019; 정민수 등, 2007; 정정인 등, 2009), 일반 과학 수업부터 영재 수업에 이르기까지 교사들은 폐쇄적 질문과 즉각적 피드백을 주로 사용하는 것으로 나타났다. 경력이 높거나 전문성을 갖춘 일부 교사들만이 교재를 재구성하거나 수업 중 유연하게 개방적 발문과 지연적 피드백을 사용하면서 학생들과의 활발한 상호작용을 이끌어갔다. 초등학생들은 학교에서 과학을 처음 접하고, 일상 경험과 관련된 선개념을 많이 가지고 있다(나지연, 2014). 이러한 초등학생을 가르치는 초등 교사들이 발문과 피드백을 효과적으로 사용하는 능력을 키우기 위해서는 예비교사 시절부터의 노력이 필요하다.

초등 예비교사들의 발문과 피드백 사용 능력을 향상시키기 위한 교육 전략 수립을 위해서는 먼저 예비교사가 과학 수업에서 나타내는 언어적 상호작용의 특징과 그러한 특징을 갖는 배경을 살펴볼 필요가 있다. 하지만 지금까지 예비교사의 언어적 상호작용에 관한 연구는 대부분 중등 예비교사를 대상으로 이루어졌고(이화진 등 2013; 조인희 등, 2012), 초등 예비교사의 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용 특징을 분석한 연구는 많지 않으며, 예비교사의 수업시연에 나타난 언어적 상호작용의 특징과 교사의 인식을 연계하여 살펴본 연구는 거의 없었다. 다만, 상호작용의 일부로서 발문 사용 특징과 발문에 대한 교사의 인식을 살펴본 연구가 몇 있었다(전영석, 2021; 최취임 등, 2012).

따라서 본 연구에서는 첫째, 초등 예비교사의 수업시연에 나타나는 언어적 상호작용의 특징을 상호작용 요소의 사용 형태, 상호작용의 지속 형태 측면으로 나누어 살펴보았다. 이를 통해 초등 예비교사가 과학 수업시연에서 주로 사용하는 언어적 상호작용 요소가 무엇인지, 언어적 상호작용이 어떠한 형태로 지속, 전개되는지를 구체적이고 세부적으로 알아볼 수 있었다. 둘째, 교사의 언어적 상호작용 특징과 관련된 배경 요인 중 하나로 교사의 인식을 주목하고 초등 예비교사가 생각하는 좋은 발문과 피드

백에 대한 인식을 알아보았다. 더 나아가 예비교사가 긍정적으로 인식하는 발문 및 피드백 유형의 비율과 수업시연에서 나타난 발문 및 피드백 유형의 비율 사이의 관련성을 살펴보았다. 연구 결과를 바탕으로 초등 예비교사 교육을 위한 시사점을 도출하였다.

본 연구의 제한점이자 특이점은 교사-학생의 언어적 상호작용의 요소가 교사 발문, 교사가 예측한 학생 응답, 교사 피드백으로 이루어져 있다는 점이다. 실제 학생 응답이 아닌 교사가 예측한 응답인 이유는 본 연구에서 분석한 수업이 예비교사 1인의 모의 수업시연이었기 때문이다. 수업시연은 예비교사의 수업 역량 강화를 위해 다수의 교육대학교에서 많이 사용하는 방법 중 하나로(맹승호, 2022) 실제 수업과 유사하다고 볼 수 있고, 본 연구를 통해 이루어진 수업시연은 교사 발문, 교사가 예측한 학생 응답, 교사 피드백이 이어지며 의미를 구성하는 담화의 형태를 띠었기 때문에 언어적 상호작용 분석이 가능하다고 판단하였다. 물론 실제 수업 상황에서 이루어진 언어적 상호작용을 분석한 것은 아니었으나 교사 발문에 대한 학생의 응답까지 교사가 예측하였기 때문에 예비교사의 계획이 그대로 나타난 언어적 상호작용의 특징을 살펴볼 수 있었고, 이를 교사의 인식과 비교해 보았다는 데 의의가 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상 및 자료 수집 방법

연구대상은 2021년 S 교육대학교 ‘초등과학교육의 실제’ 과목을 수강한 4학년 38명이다. 예비교사들이 수강한 ‘초등과학교육의 실제’ 과목은 교재 연구 및 내용지도법 관련 강의로 과학과의 수업모형을 비롯하여 구성주의에 기반한 탐구 수업 전략, 평가 방법, 2015 개정 교육과정에 따른 초등 과학 교과서의 단원별 내용지도의 주안점을 다루었다.

이들은 기말고사 과제로 과학 3~6학년 운동과 에너지 영역에 속한 단원에서 ‘과학탐구’ 단계<sup>1)</sup>의 수업 한 차시를 선택하고, 교수·학습 지도안(차시 개요 및 지도 주안점, 수업모형 선택 이유, 교수·학

1) 2015 개정 교육과정을 따른 과학 교과서의 단원 학습 체계는 재미있는 과학, 과학탐구, 과학과 생활, 과학 이야기, 단원 마무리로 구성되어 있다. 이 중 ‘과학탐구’ 단계는 교육과정에 제시된 성취기준에 도달하고 과학탐구과정 기능을 기를 수 있는 다양한 활동으로 이루어져 있다(교육부, 2019).

습과정안, 평가계획) 1부와 수업시연 영상(15분 내외) 1편을 제출하였다. ‘과학탐구’ 단계의 수업으로 제한한 이유는 탐구를 통한 지식구성 장면에서 나타난 언어적 상호작용을 공통적으로 살펴보고자 하였기 때문이다. 그리고 수업시연은 예비교사 1인이 진행하였으며 학생이 있다고 가정하고 최대한 실제와 가깝게 이루어지도록 하였다.

수집된 교수·학습 지도안과 수업 영상을 동료 예비교사에게 공개하였고, 한 명이 4개의 수업에 대한 평가를 작성하도록 하였다. 평가 기준은 전영석(2021)이 예비교사의 수업시연 상호평가에 활용한 평가 기준 10문항(지도안 평가 4문항, 수업시연 평가 6문항)을 사용하였다. 예비교사는 문항별로 1~5점까지 점수를 매기고 그렇게 점수를 준 이유도 서술하였다. 이러한 과정을 거쳐 교수·학습 지도안 38부, 수업시연 영상 38편, 수업 평가지 152부를 수집하였다. 수집된 자료를 수업 대상 학년에 따라 분

류하면 3학년 11편, 4학년 8편, 5학년 10편, 6학년 9편으로 학년이 대체로 균등하게 안배되었고, 수업시연 영상의 길이는 평균 14분 38초였다.

## 2. 자료 분석 도구

본 연구에서 분석한 교사-학생의 언어적 상호작용은 교사 발문(I), 교사가 예측한 학생 응답(R), 교사 피드백(F)으로 이루어진다. 이 세 가지를 상호작용의 요소로 보고 I-R-F-R(F)··· 형식으로 진행되는 언어적 상호작용을 분석하였다. 이를 위해 선행연구를 바탕으로 자료 분석 도구를 개발하였다. 상호작용의 3요소 중 교사 발문 분석은 Blosser(2000)의 발문 분류 체계를 사용하였고, 학생 응답과 교사의 피드백 분석은 정민수 등(2007)이 번안한 Edward and Mercer(1987)의 분류 체계를 수정하여 사용하였다. Table 1은 완성된 분석 도구로 과학교육 전문가 3인(교수 1명, 초등과학교육 석사과정에 재학 중인 현

Table 1. Category for analyzing verbal interaction

구분	유형	세부 내용	
교사 발문	인지·기억(Q1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이전에 학습한 정보를 기억, 재생하도록 요구, 교사가 설명한 대로 조작을 수행하도록 요구</li> <li>• 추론이나 결론의 도출 없이 단순 관찰, 물체 변별</li> </ul>	
	폐쇄적 발문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비교와 대조하도록 요구, 준거가 제시된 분류</li> <li>• 교과서 글, 그래프, 교사의 말을 학생이 이해한 언어로 재구성하여 표현하도록 요구</li> </ul>	
	수렴적 사고(Q2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습한 지식을 다른 문제해결, 현상 설명 등에 적용하도록 요구</li> <li>• 일반화, 종합을 요구하는 발문</li> <li>• 제시된 조건 안에서 추리, 예측, 판단하도록 요구</li> </ul>	
	확산적 사고(Q3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 답변이 있을 수 있는 의견 제시</li> <li>• 충분한 정보를 제공하지 않은 상태에서 예측, 추론, 시사점을 지적하도록 요구</li> </ul>	
	개방적 발문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행위나 행동의 계획, 입장 선택, 정당화를 요구</li> <li>• 새로운 방법, 가설 설정, 결론 계획 등을 요구</li> <li>• 정의적 판단, 가치 판단을 요구</li> <li>• 인지적 판단(일관성, 논리성 등)을 요구</li> </ul>	
	운영적 발문(Q5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조작 활동과 토의를 확인하고 촉진하는 데 사용</li> <li>• 학생의 질문을 예측할 때 사용</li> </ul>	
교사가 예측한 학생 응답	정답	<ul style="list-style-type: none"> <li>단답형(R1) • 간단하고 짧은 형태의 응답, 보기 중 선택 응답</li> <li>설명형(R2) • 학생의 생각이나 이해가 포함된 다소 긴 응답</li> <li>일반화(R3) • 구체적인 상황뿐만 아니라 보편적 상황에도 적용되는 일반화된 응답</li> <li>오답(R4) • 오개념, 틀린 응답, 무응답(무응답이 정답인 경우 제외)</li> <li>질문(R5) • 학습 문제와 관련된 질문, 도움 요청</li> </ul>	
	즉각적 피드백	판단(F1)	• 학생 응답에 대한 정오, 타당성을 판단하는 피드백
		설명(F2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들의 응답을 종합, 보충 설명을 제공하는 피드백</li> <li>• 학생의 질문에 대한 답(해결방법)을 제공하는 피드백</li> </ul>
	지연적 피드백	재질문(F3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생에게 제시한 질문과 유사한 질문을 다시 질문하여 다양한 의견을 제시하도록 함</li> <li>• 한 학생의 응답에 대해 다른 학생이 평가하여 동의 또는 다른 의견을 제시하도록 함</li> </ul>
		추가질문(F4)	• 학생에게 제시한 질문과 다른 질문을 제시함으로써 학생의 추가적인 사고를 이끄는 피드백

직 교사 2명)과 함께 최종 검토하였다.

Blosser(2000)는 교사의 발문이 요구하는 사고 유형에 따라 폐쇄적 발문, 개방적 발문, 운영적 발문, 수사적 발문의 네 가지로 분류하였다. 폐쇄적 발문은 제한된 수의 정답을 요구하는데, 이 발문에서 요구되는 정보는 교사의 강의, 교실 활동, 제공된 읽기 자료나 시각적 교구에 의해 학생들에게 이미 노출된 것으로 볼 수 있다. 폐쇄적 발문(closed questions)은 인지·기억적(cognitive-memory) 발문, 수렴적 사고(convergent thinking) 발문으로 나뉜다. 개방적 발문(open questions)은 다양하게 인정할 수 있는 응답을 요구하는데, 이러한 질문은 학생이 자신의 의견과 경험을 진술하고 추론, 시사점 도출, 가설 수립, 학생의 내적 기준과 가치에 의한 판단, 의사결정을 하도록 한다. 개방적 발문은 확산적 사고 발문(divergent thinking)과 평가적 사고 발문(evaluative thinking)으로 나뉜다. 운영적 발문(managerial questions)은 조작 활동과 토의를 촉진할 때, 수사적 발문(rhetorical questions)은 교사가 학생들의 반응을 기대하지 않고 설명을 강조할 때 사용하는 발문이다. 본 연구에서는 언어적 상호작용을 볼 수 없는 수사적 발문은 제외하였다.

Edward and Mercer(1987)는 학생 응답을 단답형, 설명형, 일반화, 무응답으로 분류하였는데 단답형 응답은 단어 등의 짧은 응답, 설명형 응답은 결과 서술, 이유 설명 등의 다소 긴 문장 형태의 응답, 일반화 응답은 특정한 구체적 상황뿐만 아니라 그와 관련된 보편적 상황에 적용되는 지식 진술, 무응답은 응답이 없음을 의미한다(정정인 등, 2009). 본 연구에서는 교사가 예측한 학생 응답의 성격을 파악하는 것이 중요하다고 보고 정답, 오답, 질문으로 상위 분류를 추가하였다. 정답에 단답형, 설명형, 일반화를 포함하였고, 오답에는 틀린 응답과 무응답을 포함하였다. 오답인 무응답은 학생이 몰라서 응답하지 않는 경우로 제한하였고, 무응답이 정답일 때는 단답형 응답으로 분류하였다. 본 연구에서 분석한 수업은 교사 1인의 수업시연으로 학생의 질문도 ‘질문 있나요?’와 같은 교사의 운영적 발문에 대한 응답으로 나타났기 때문에 ‘질문’을 새로운 응답 유형으로 포함하였다.

교사의 피드백은 Edward and Mercer(1987)의 분류 체계를 따라 크게 즉각적 피드백과 지연적 피드백으로 분류하였다. 즉각적 피드백은 학습자의 응답에

대한 즉각적인 판단이나 설명을 제공하는 피드백이고, 지연적 피드백은 학습자에게 재질문 또는 추가적 질문을 하여 학생의 생각을 다양화, 정교화하도록 유도하는 피드백이다.

### 3. 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석을 위해 38개 수업시연 동영상의 수업 담화를 전사하고 다음의 기본적인 자료 분석 과정을 거쳤다. 먼저 학습 목표와 관련된 교사와 학생 간의 대화를 선별하여 분석 대상으로 선정 후, 대화에 나타난 언어적 상호작용 3요소(교사 발문, 교사가 예측한 학생 응답, 교사 피드백)를 Table 1에 따라 분류하였다. 이때, 다음 두 가지를 고려하였다. 첫째, 정희경과 신동희(2021)의 연구에서 지적한 폐쇄적·개방적 발문 구분의 어려움에 대비하여 세부 분류 기준을 수립했다. 교사(교과서)가 제시한 방법을 따라 수집한 자료에 근거하여 응답하도록 요구하는 발문은 폐쇄적 발문으로, 학생의 경험과 사전 지식, 내적 기준, 학생이 계획한 실험 방법에 따라 수집한 자료에 근거하여 응답하도록 요구하는 발문은 개방적 발문으로 교사의 발문 의도를 구체화하였다. 교사의 발문 의도를 확인하기 위해 수업지도안을 참고하였고, 담화의 맥락을 충분히 고려하였다. 둘째, 교사가 두 종류의 피드백을 동시에 사용하는 경우, 복잡성이 높은 피드백 유형으로 분류하였다. 복잡성이 높은 피드백은 학생에게 직접 정답을 가르쳐주기보다는 학생이 지식을 형성해 갈 수 있는 정보(도움말, 사고 과정 질문 등)를 제공하는 피드백으로 복잡성이 낮은 피드백을 포함한다(Shute, 2008). 예를 들어 “OO이가 발표를 잘 해주었어요. 다르게 생각하는 학생 있나요?”와 같이 즉각적 피드백과 재질문 피드백이 같이 나오는 경우는 재질문 피드백으로 분류하였다. 다음으로 같은 주제를 유지하며 의미를 형성하는 발화들을 하나의 대화로 묶고 번호(3\_1\_4\_2\_1: 3학년 1학기 4단원 2차시의 첫 번째 대화)를 부여한 뒤, 대화 주제, 대화에 포함된 상호작용 횟수, 탐구과정 단계를 Table 2와 같이 기록하였다.

대화 주제는 학생의 주요 사고 활동(탐구 활동)이 드러나도록 작성하였다. 상호작용 횟수란 교사의 발문에 교사가 예측한 학생 응답과 이에 대한 교사 피드백이 반복되는 횟수를 의미한다. 본 연구에서는 남정희 등(2010)이 사용한 방식을 따라 I-R(F)는

Table 2. Analyzing example of verbal interaction in class discourse

화자	발화	교사 발문 유형 (I)					학생 응답 유형 (R)					교사 피드백 유형 (F)				대화 주제	상호작용 횟수 I(RF)(n)	탐구 과정		
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	R1	R2	R3	R4	R5	F1	F2	F3	F4					
		T	주머니 속에는 막대자석과 여러 가지 물체들이 들어 있어요. 무엇이 들어 있다고요?	1																
S	막대자석과 여러 가지 물체들					1														
T	네. 막대자석과 여러 가지 물체들이죠.											1								

I(RF)<sub>1</sub>, I-R-F-R(F)는 I(RF)<sub>2</sub>와 같이 표기했다. 각 대화를 탐구과정에 따라 구분한 이유는 예비교사들이 사용한 과학학습 모형이 서로 달라 수업 간의 비교가 어려워 동일한 단계로 구분하기 위함이었다. 본 연구에서 수업시연이 이루어진 차시가 모두 2015 개정 교육과정을 따른 과학 교과서의 단원 학습 체계 중 ‘과학탐구’에 해당하므로 넓은 의미의 탐구수업으로 볼 수 있다고 판단하였다(정하나와 전영석, 2023). 탐구과정은 문제인식, 실험설계 및 수행, 결론도출, 적용으로 크게 나누었는데, 이는 ‘교사를 위한 과학탐구 안내서(NRC, 2015)’에서 제시한 과학탐구 수업의 5가지 공통적 과정 중 1~4단계를 칭하며 마지막 평가 과정을 제외한 것이다. 위와 같이 기본적인 분석을 마친 후, 분석 자료를 연구자 외 과학교육전문가 1인(초등과학교육 석사과정에 재학 중인 현직 교사)에게 검토 받았고, 의견이 다른 부분에 대해서는 합의를 거쳐 조정하였다.

이후, 각 수업에 나타난 언어적 상호작용 요소의 빈도를 전체 탐구과정, 세부 탐구과정(문제인식, 실험설계 및 수행, 결론도출, 적용)으로 구분하여 합산하고 백분율을 구했다. 이 값을 비교하여 초등 예비교사의 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용 요소의 사용 형태를 알 수 있었다(연구문제 1-1). 이때, 단순히 언어적 상호작용 요소가 사용된 양상을 양적으로 파악하는 것에 그치지 않고 어떠한 대화가 이루어졌는지 질적으로 살펴볼 필요가 있다고 판

단하였다. 동일한 유형의 발문이라도 탐구과정에 따라 다른 목적으로 사용될 수 있기 때문이다. 대화 내용의 질적 분석을 위해 전체 수업시연에 나타난 494개 대화 주제를 탐구과정별로 모으고, 각 대화에 포함된 상호작용 횟수, 상호작용 전개 패턴을 Table 3과 같이 기록하였다. 그리고 발문 유형에 따라 대화 주제를 분류하고 유사한 것끼리 묶어 범주화시킨 뒤, 범주화된 대화 주제별 빈도수와 백분율을 구하였다. 이를 통해 교사가 발문을 통해 어떤 대화를 이끌어가고 했는지 함께 살펴볼 수 있었다. 이어서 언어적 상호작용의 지속 형태를 알아보기 위해(연구문제 1-2), Table 3과 같이 정리된 자료를 바탕으로 상호작용 횟수별로 대화의 개수를 집계하고, 평균 상호작용 횟수(= 총 상호작용 횟수 ÷ 총 대화 개수)를 구하였다. 이때, 가장 높은 빈도와 비율로 나타난 I(RF)<sub>1</sub> 형태의 대화에 대해서는 보다 세부적인 정보를 얻기 위해 상호작용 패턴(교사 발문-학생 응답-교사 피드백)에 따라 재분류하였다.

다음으로 초등 예비교사가 생각하는 좋은 발문과 피드백에 대한 인식을 알아보기 위해(연구문제 2-1) 예비교사가 작성한 수업 평가지를 읽으며 발문과 피드백에 대한 가치 판단이 들어간 문장을 모았다. 그리고 비슷한 문장을 모아 범주화시키고, 예비교사들이 가지고 있는 좋은 발문과 피드백에 대한 인식을 추출하였다. 예를 들어, ‘작은 북과 줍쌀을 이용하여 활동해야 하는 이유를 생각해 보는 발문이 결여되어

Table 3. Class discourse topics examples (problem recognition process)

문제인식					대화 주제	상호작용 횟수	상호작용 전개 패턴	대화 주제 범주화
학년	학기	단원	차시	번호				
3	1	4_5	1	1	교실에서 동서남북 확인하기	1	Q1-R1-F1	폐쇄적1 제시된 내용 확인하기
3	1	4_5	2	2	책상 위에 놓인 자석의 방향 확인하기	1	Q1-R1-F1	폐쇄적1 제시된 내용 확인하기

있다.’와 같은 평가문은 제시된 자료를 바탕으로 학생의 추론을 유도하는 수렴적 발문을 좋은 발문으로 인식한 것으로 보였다. ‘실험 후 설명단계에서 과학 개념을 자세히 알려줌으로써 학생들의 유의미한 학습을 이끌었다.’와 같은 평가문은 교사의 자세한 설명 피드백을 긍정적으로 인식한 것으로 간주하였다. 이렇게 추출된 좋은 발문과 피드백에 대한 인식을 Table 1에 제시된 발문과 피드백 분류 기준의 상위범주에 따라 구분하고 빈도수와 백분율을 산출하였다. 이 결과를 바탕으로 예비교사가 생각하는 좋은 발문과 피드백의 유형이 무엇인지 알아보았고, 예비교사들의 평가문을 다시 읽으며 해당 유형의 발문과 피드백을 긍정적으로 인식하는 이유도 함께 살펴 보았다. 더 나아가 예비교사가 긍정적으로 인식하는 발문, 피드백과 실제 수업시연에 사용된 발문, 피드백 사이의 관계를 알아보고자 하였다(연구문제 2-2). 이를 위해 SPSS를 사용하여 예비교사가 긍정적으로 인식한 발문, 피드백 유형의 비율과 수업시연에 나타난 발문, 피드백 유형의 비율 간의 Pearson 상관분석을 실시하였다. 그리고 두 변인 간의 상관 강도, 방향성, 유의성을 살펴보았다. 상관계수 r의 값이 1.0이면 완전 정적상관, -1.0은 완전 부적상관, 0은 상관이 없음을 의미하고, 유의수준 p의 값이 0.05보다 작을 때 두 변인 간의 상관관계가 통계적으로 유의미하다고 해석하였다(김효창 등, 2021). 이때, 빈도 대신 비율을 사용한 이유는 예비교사의 언어적 표현 능력에 따라 수업 평가지에 나타난 발문, 피드백에 대한 인식과 수업시연에 나타난 발문, 피드백의 양에 차이가 있었기 때문이다. 개인의 언어적 표현 능력이 연구 결과에 미치는 영향을 줄이기 위해 빈도를 비율로 환산하여 사용하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 초등 예비교사의 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용의 특징

##### 1) 언어적 상호작용 요소의 사용 형태

###### (1) 교사 발문 형태

초등 예비교사들이 과학 수업시연에 사용한 발문의 유형별 빈도와 백분율은 Table 4에, 탐구과정별로 나타난 대화 주제는 Table 5에 나타났다. Table 5는 탐구과정별 총 대화 수가 달라서 백분율만 나타났다. Table 4를 살펴보면, 초등 예비교사의 전체 발문 494회 중 가장 높은 비율을 차지한 것은 학습한 정보를 회상하게 하고 자료를 이해, 분석, 종합하여 제한된 답을 요구하는 폐쇄적 발문(65.8%)이었고, 그 중에 인지·기억 발문의 비율이(40.3%) 가장 높았다. 모든 탐구과정에서 폐쇄적 발문의 비율이 높았고, 특히, 결론도출 과정에서(80.2%) 가장 높았다.

Table 5를 통해 예비교사들이 폐쇄적 발문을 사용하여 탐구과정별로 어떤 활동을 하였는지 살펴보았다. 예비교사들은 문제인식 과정에서는 전 차시 학습 내용 또는 교사가 제시한 문제 상황의 세부 내용 회상하기, 교사(교과서)가 제시한 학습 문제 상황에 대한 분석·종합·추론 활동을 수행하기 위해 폐쇄적 발문을 많이 사용하였다. 그리고 실험설계 및 수행 과정에서는 실험 방법에 대한 교사의 설명을 듣고 세부 내용 확인하기, 학생이 이해한 내용 설명하기, 이해한 내용을 바탕으로 추론하기 같은 활동을 위해 폐쇄적 발문을 많이 사용하였다. 결론도출 과정에서는 교사가 안내한 방법으로 수행한 실험 결과 및 교사(교과서) 설명 내용 확인하기, 관찰결과를

Table 4. Frequency and percentage of pre-service teachers' questioning

단위: 회(%)

탐구 과정	폐쇄적 발문			개방적 발문			운영적 발문	계
	인지·기억 발문	수렴적 사고 발문	소계	확산적 사고 발문	평가적 사고 발문	소계		
전체	199 (40.3)	126 (25.5)	325 (65.8)	82 (16.6)	19 (3.8)	101 (20.4)	68 (13.8)	494 (100.0)
문제인식	35 (41.7)	14 (16.6)	49 (58.3)	29 (34.5)	2 (2.4)	31 (36.9)	4 (4.8)	84 (100.0)
실험설계 및 수행	42 (32.3)	26 (20.0)	68 (52.3)	0 (0.0)	11 (8.5)	11 (8.5)	51 (39.2)	130 (100.0)
결론도출	90 (48.1)	60 (32.1)	150 (80.2)	28 (15.0)	5 (2.6)	33 (17.6)	4 (2.2)	187 (100.0)
적용	32 (34.4)	26 (28.0)	58 (62.4)	25 (26.9)	1 (1.1)	26 (28.0)	9 (9.6)	93 (100.0)

Table 5. Discourse topics in pre-service teachers' science class demonstration

탐구 과정	발문 유형	대화 주제(탐구 활동)	비율(%)
문제인식	폐쇄적 발문	Q1 -진 차시 학습 내용 및 교사가 제시한 문제 상황의 세부 내용 회상하기	41.7
		Q2 -문제 상황을 바탕으로 분석, 종합, 추론하기: 원인 분석, 내용 종합, 물건 맞추기 등	16.6
	개방적 발문	Q3 -실험 결과 예상하기	28.5
		-학습문제와 관련된 학생 경험, 궁금증 떠올리기	6.0
		Q4 -가설 설정하기	2.4
운영적 발문	Q5 -수행 점검 및 학습 곤란 해결하기: 오개념 수정하기, 모둠 토의의 어려움 해결하기, 기록 보완하기	4.8	
실험설계 및 수행	폐쇄적 발문	Q1 -실험 방법에 대한 교사의 설명을 듣고 세부사항 회상하기: 실험 준비물, 실험 절차 등	32.3
		Q2 -실험 방법에 대한 교사의 설명을 듣고 이해한 내용 말하기, 추론하기: 이해한 내용 재구성하기, 실험도구 쓰임새 추론하기, 실험의 의도 추론하기	20.0
	개방적 발문	Q4 -탐구 문제를 해결할 수 있는 실험 계획하기: 같게/다르게 해야 할 변인, 실험 준비물, 절차 등	8.5
	운영적 발문	Q5 -수행 점검 및 학습 곤란 해결하기: 실험 설계 활동의 어려움, 실험 오류/미숙 해결하기, 활동 중 이해 확인, 심화 활동 수행하기	39.2
결론도출	폐쇄적 발문	Q1 -실험결과 확인하기, 교사(교과서) 설명 회상하기	48.1
		Q2 -관찰결과를 바탕으로 자료 해석 및 결과 종합하기: 그래프 해석, 관찰결과와 규칙성 찾기, 빈칸 채워 과학적 설명 완성하기 등	32.1
	개방적 발문	Q3 -학생 스스로 과학적 현상에 대한 설명 만들기: 결론 도출하기, 과학적 현상에 대한 이유 추론하기	15.0
		Q4 -학생이 만든 설명의 타당성 스스로 평가하기	2.6
운영적 발문	Q5 -수행 점검 및 학습 곤란 해결하기: 토의 진행의 어려움, 자신의 결과와 교사의 설명이 다를 때, 심화 활동 수행하기	2.2	
적용	폐쇄적 발문	Q1 -적용 활동 방법 회상하기, 적용 활동 결과 확인하기, 학습 내용 회상하기	34.4
		Q2 -단순한 문제 해결하기: 학습한 내용을 적용할 수 있는 간단한 정리 문제 풀기	28.0
	개방적 발문	Q3 -실제적 문제 해결하기: 실생활 사례 조사, 만들기·놀이 등 조작 활동, 실생활 문제를 과학적으로 해결하기	26.9
		Q4 -다른 학생의 아이디어 평가하기	1.1
	운영적 발문	Q5 -수행 점검 및 학습 곤란 해결하기: 문제해결 활동의 어려움, 심화 활동 수행하기 등	9.6

바탕으로 자료 해석 및 결과 종합하기와 같은 사고 활동에 폐쇄적 발문을 사용하였다. 결론도출 과정에서 폐쇄적 발문이 차지하는 비율이 탐구과정 중에서 가장 높았는데 초등 예비교사의 수업시연에서는 실험 결과 확인과 자료 해석 및 종합 활동이 많이 이루어졌음을 알 수 있다. 적용 과정에서는 교사가 제시한 적용 활동 방법 회상하기, 적용 활동 결과 확인하기, 수업을 마치며 학습한 내용 회상하기, 단답형/객관식 형태의 간단한 정리 문제 풀기와 같은 활동에 폐쇄적 발문이 많이 사용되었다.

폐쇄적 발문 다음으로는 학생들의 생각이 반영된 자유로운 응답을 듣고, 판단 및 의사결정을 요청하는 개방적 사고 발문이 전체 발문의 20.4%를 차지하였다. 이는 폐쇄적 발문의 1/3에 못 미치는 수준이었

다. 탐구과정 중 문제인식(36.9%) 과정에서 개방적 발문이 차지하는 비율이 다소 높았을 뿐, 다른 탐구 과정에서는 적은 비율로 사용되었다. Table 5를 살펴보면, 초등 예비교사들은 개방적 발문을 사용하여 실험 결과 예상하기(문제인식 과정)를 다소 높은 비율로 수행하였지만, 이 외에 학생의 경험이나 궁금증 떠올리기 또는 가설 세우기(문제인식 과정), 실험 계획하기(실험설계 및 수행 과정), 과학적 설명 구성 및 평가하기(결론도출 과정), 실제적 문제 해결하기(적용 과정) 활동은 적은 비율로 수행하였음을 알 수 있다.

전체 발문 중에서 운영적 발문(13.8%)이 가장 적게 사용되었다. 실험설계 및 수행 과정에서만 운영적 발문이 차지하는 비율이 다소 높았는데(39.2%),



예비교사들이 ‘○○이 무슨 문제가 있나요?’, ‘○○이 잘하고 있나요?’와 같이 발문하며 학생의 실험 수행 정도를 점검하거나 실험·토의 활동에서 발생하는 학습 곤란을 예측하였기 때문이다. 교사가 예측한 학습 곤란은 초등학생이 자주 실수하고 어려워하는 내용이었는데 예비교사들이 강의를 들으며 알게 된 지도시 주안점이 반영된 결과로 보인다. 하지만 이외의 탐구과정에서는 학생의 학습 곤란을 예측하는 운영적 발문이 거의 사용되지 않았다.

초등 예비교사의 과학 수업시연에 나타난 발문 유형과 대화 주제를 살펴본 결과, 예비교사는 학생의 이해와 성취를 확인하고 교사가 의도한 응답을 추론 및 종합하는 폐쇄적 발문을 높은 비율로 사용하였음을 알 수 있었다. 반면, 학생의 능동적 탐구와 사고를 유도하는 개방적 발문, 학생의 수행 및 학습 곤란에 관심을 가지는 운영적 발문은 적은 비율로 사용하였다.

(2) 교사가 예측한 학생 응답 형태

초등 예비교사들이 과학 수업시연에서 예측한 학생 응답의 유형별 빈도와 백분율을 Table 6에 나타냈다. 수업 전체에 나타난 응답 823회 중 가장 높은 비율을 차지한 것은 설명형 정답(47.4%)이었다.

탐구과정별로 살펴보면 모든 탐구과정에서 정답의 비율이 높았고, 결론도출 과정에서 특히 높았다(94.6%). 전체 응답에서 오답과 질문(13.3%)이 차지하는 비율은 높지 않았으며, 대부분이 문제인식과 실험설계 및 수행 과정에서 집중되어 있었다. 오답과 질문이 나타난 수업 담화를 살펴보면, 초등 예비교사는 수업 초반에 실험 결과를 예상하면서(문제인식 과정) 학생들의 오답을 주로 예상하였고, 실험 및 토의 활동을 수행하는 상황(실험설계 및 수행 과정)에서는 학생들의 질문을 주로 예상한 것으로 나타

났다.

이를 통해 초등 예비교사는 정답을 주로 이야기하고 자기 생각을 자세히 설명할 수 있는 보통 수준 이상의 초등학생을 기대하고 있음을 알 수 있다. 또한, 초등 예비교사가 예측한 학생의 오답과 질문이 수업 초반에 집중된 점을 통해, 예비교사들은 학생들이 과학 수업을 통해 학습 곤란을 점차 해소하고 학습 목표를 어려움 없이 달성할 것으로 예상했음을 알 수 있다.

(3) 교사 피드백 형태

초등 예비교사들이 과학 수업시연에 사용한 피드백의 유형별 빈도와 백분율을 Table 7에 나타냈다. 수업 전체에 나타난 피드백 796회 중 가장 높은 비율을 차지한 것은 즉각적 피드백(59.3%)으로 판단 피드백(37.7%)이 설명 피드백(21.6%)보다 더 높았다. 지연적 피드백은 전체 피드백 중 40.7%를 차지하였고, 재질문(20.2%)과 추가질문 피드백(20.5%)이 거의 비슷하게 나타났다. 탐구과정별로 피드백 사용 형태를 살펴보면, 문제인식 과정에서만 지연적 피드백의 비율이 즉각적 피드백보다 높았고, 다른 탐구과정에서는 즉각적 피드백의 비율이 더 높았다. 특히, 실험설계 및 수행 과정에서 즉각적 피드백을 매우 높은 비율로 사용하였다.

예비교사들의 피드백 사용 형태를 앞서 살펴본 교사 발문과 학생 응답 형태와 연계하여 다음과 같이 해석해 볼 수 있다. 먼저 문제인식 과정에서 전체적 경향과 다르게 지연적 피드백의 비율이 상당히 높았던 점을 동일 과정에서 실험 결과를 예상하는 개방적 발문과 오답 및 질문의 비율이 다소 높았던 점과 연관지어 보면, 예비교사들은 학습 초반에는 정답 이외에도 학생의 선개념으로 인한 오답과 질문이 나타날 수 있음을 인지하고 학생의 예상을 다양하

Table 6. Frequency and percentage of students' answer

단위: 회(%)

탐구 과정	정답				오답	질문	계
	단답형	설명형	일반화	소계			
전체	241 (29.3)	390 (47.4)	82 (10.0)	713 (86.7)	61 (7.4)	49 (5.9)	823 (100.0)
문제인식	36 (21.2)	98 (57.6)	4 (2.4)	138 (81.2)	29 (17.1)	3 (1.7)	170 (100.0)
실험설계 및 수행	67 (35.4)	73 (38.6)	3 (1.6)	143 (75.6)	9 (4.8)	37 (19.6)	189 (100.0)
결론도출	88 (28.3)	151 (48.6)	55 (17.7)	294 (94.6)	15 (4.8)	2 (0.6)	311 (100.0)
적용	50 (32.7)	69 (45.1)	20 (13.0)	139 (90.8)	7 (4.6)	7 (4.6)	153 (100.0)

Table 7. Frequency and percentage of pre-service teachers' feedback

단위: 회(%)

탐구 과정	즉각적 피드백			지연적 피드백			계
	판단	설명	소계	재질문	추가질문	소계	
전체	300 (37.7)	172 (21.6)	472 (59.3)	161 (20.2)	163 (20.5)	324 (40.7)	796 (100.0)
문제인식	45 (30.4)	19 (12.8)	64 (43.2)	51 (34.5)	33 (22.3)	84 (56.8)	148 (100.0)
실험설계 및 수행	62 (33.2)	66 (35.2)	128 (68.4)	13 (7.0)	46 (24.6)	59 (31.6)	187 (100.0)
결론도출	125 (40.5)	62 (20.0)	187 (60.5)	75 (24.3)	47 (15.2)	122 (39.5)	309 (100.0)
적용	68 (44.7)	25 (16.5)	93 (61.2)	22 (14.5)	37 (24.3)	59 (38.8)	152 (100.0)

게 드러내고자 하였음을 알 수 있다. 반면, 실험설계 및 수행 과정에서는 즉각적 피드백의 비율이 상당히 높았는데, 이를 동일 과정에서 운영적 발문과 오답 및 질문의 비율이 다소 높았던 점과 연관지어 보면, 예비교사들은 실험을 수행할 때에는 학생의 미숙함, 인지적 곤란으로 오답과 질문이 나타날 수 있고, 이럴 때는 학생의 응답을 즉시 판단하고 곤란을 해결할 수 있는 설명을 제공해야 한다고 생각하였음을 알 수 있다.

문제인식과 실험설계 및 수행 과정에서 학생의 오답·질문에 대한 교사의 반응이 상반된 점을 통해, 예비교사들이 수업을 시작하는 단계에는 정답 이외의 응답을 허용하지만, 본격적인 수업이 시작된 이후에는 정답 이외의 응답은 즉각적으로 교정하려고 했음을 짐작할 수 있다. 이후 진행되는 결론도출과 적용 과정에서도 즉각적 피드백의 비율이 높게 나타났는데, 동일 과정에서 교사의 폐쇄적 발문과 학생 응답 중 정답 비율이 매우 높았던 점을 연관지어 보면, 예비교사들은 학생들이 실험 결과를 종합하여 발표하고 규칙성을 찾아 정리하는 활동에서 교사가 의도한 정답을 이야기하고, 학습 목표로서 일반화된 과학 개념을 습득해야 한다고 생각했음을 알 수 있다. ‘막대자석의 빨간색이 북쪽을 가리키고 파란색이 남쪽을 가리켰습니다.’와 같은 일반화 유

형의 응답 비율이 결론도출과 적용 과정에서 상대적으로 높게 나타난 점이 이를 뒷받침한다.

## 2) 언어적 상호작용 지속 형태

초등 예비교사의 과학 수업시연에서 나타난 언어적 상호작용 지속 형태를 Table 8에 정리하였다. 언어적 상호작용의 지속 형태는 하나의 대화에 포함된 상호작용 횟수를 의미하며, 평균 상호작용 횟수는 총 상호작용 횟수를 총 대화 개수로 나누어 구하였다.

수업 전체에서 교사와 학생의 상호작용이 지속된 형태를 살펴보면, I(RF)<sub>1</sub>이 61.1%로 가장 많았다. 학생의 응답에 교사가 지연 피드백을 이용하여 상호작용을 지속시키는 경우는 응답과 피드백이 2회 반복된 형태가 22.5%, 3회는 10.5%, 4~7회는 5.5%, 8~11회는 0.4%로 2회 반복이 가장 많았고, 상호작용이 길어지면서 그 비율이 점차 줄어들었다. 평균 상호작용횟수는 1.7회로 평균 2회를 넘지 못했다. 탐구과정별로 살펴보면 문제인식 과정은 I(RF)<sub>1</sub>의 비율이 50%보다 낮고, 평균 상호작용 횟수가 2.0으로 다른 탐구과정에 비해서 다소 높았다. 그러나 문제인식 과정을 제외한 탐구과정에서는 I(RF)<sub>1</sub> 형태가 전체의 50% 이상을 차지했고, 평균 상호작용횟수도 1.4~1.7로 낮았다.

Table 8. Frequency and percentage of verbal interaction progressing form

탐구과정	언어적 상호작용 지속 형태						총 상호작용 횟수	평균 상호작용 횟수
	I(RF) <sub>1</sub>	I(RF) <sub>2</sub>	I(RF) <sub>3</sub>	I(RF) <sub>4-7</sub>	I(RF) <sub>8-11</sub>	총 대화 개수		
전체	302 (61.1)	111 (22.5)	52 (10.5)	27 (5.5)	2 (0.4)	494 (100.0)	819	1.7
문제인식	37 (44.0)	24 (28.6)	13 (15.5)	10 (11.9)	0 (0.0)	84 (100.0)	169	2.0
실험설계 및 수행	95 (73.1)	19 (14.6)	12 (9.2)	4 (3.1)	0 (0.0)	130 (100.0)	186	1.4
결론도출	116 (62.0)	44 (23.5)	16 (8.6)	9 (4.8)	2 (1.1)	187 (100.0)	314	1.7
적용	54 (58.1)	24 (25.8)	11 (11.8)	4 (4.3)	0 (0.0)	93 (100.0)	149	1.6

예비교사의 과학 수업시연에서 가장 높은 비율을 차지했던 I(RF)<sub>1</sub> 담화에 대한 세부적인 정보를 얻기 위해, I(RF)<sub>1</sub> 담화를 언어적 상호작용 패턴에 따라 재분류하여 보았다. 이때, 전체적인 경향을 파악할 수 있도록 언어적 상호작용 요소 분석 도구(Table 1)의 상위범주를 사용하였다. 그 결과는 Table 9와 같다.

I(RF)<sub>1</sub> 형태의 전체 담화에 가장 많이 나타난 상호작용 패턴은 ‘폐쇄적 발문-정답-즉각적 피드백’이었고(75.2%), 모든 탐구과정에서 동일하게 높은 비율로 나타났다. 이외에 ‘개방적 발문-정답-즉각적 피드백’은 결론도출 과정에서 ‘운영적 발문-질문-즉각적 피드백’은 실험설계 및 수행 과정에서 다소 높았으나 I(RF)<sub>1</sub> 형태의 담화 전체에서 큰 비율을 차지하지는 않았다.

이를 통해 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 ‘폐쇄적 발문-정답-즉각적 피드백’이 이루어진 I(RF)<sub>1</sub> 형태의 단순 상호작용을 가장 많이 하였으며, 문제 인식 과정에서 지연적 피드백을 사용하여 대화를 지속시키는 모습이 나타났지만, 이외의 과정에서는 대체로 짧은 대화에 머물렀음을 알 수 있다.

## 2. 초등 예비교사의 발문, 피드백에 대한 인식

### 1) 초등 예비교사가 가진 좋은 발문과 피드백에 대한 인식

다음은 초등 예비교사들이 동료의 수업시연을 보고 작성한 평가문에서 예비교사가 인식한 좋은 발문과 피드백 유형을 추출한 것이다. 발문에 대한 인식은 Table 10에, 피드백에 대한 인식은 Table 11에 정리하였다.

Table 10을 살펴보면, 초등 예비교사가 가진 발문에 대한 인식 중 폐쇄적 발문을 긍정적으로 평가한 경우가 전체의 50.9%로 가장 높았다. 개방적 발문과 운영적 발문을 긍정적으로 평가한 경우는 각각 37.3%, 11.8%로 그 뒤를 이었다. 예비교사들이 폐쇄적 발문에 대해 긍정적인 평가를 한 이유를 살펴보았다. 예비교사들은 학생들이 교사의 설명, 학습 내용을 잘 이해했는지 또는 어떤 관찰을 했는지 확인하는 인지·기억 발문이 실험 수행 시 발생할 수 있는 학생의 어려움을 줄이고, 오개념 방지를 위해 필요하다고 생각하였다. 그리고 그래프를 해석하거나 실험을 통해 알게 된 점을 묻는 수렴적 발문은 학생이 정확한 과학 개념을 이해하여 학습 목표를 달성했는지 확인하는 데 필요하며, 학생이 스스로 대답한다는 측면에서 자기 주도적 학습을 촉진할 수 있다고 생각하였다. 다음으로 예비교사들이 개방적 발문을 긍정적으로 평가한 이유를 살펴보았다. 예비교사들은 실험 결과를 예상하고 실제적 과학 문제를 해결하는 등의 확산적 사고 발문이 학생의 자기 주도적 학습을 촉진하고 학습 내용을 실생활과 연계시킨다는 측면에서 긍정적으로 평가하였다. 또한, 가설 및 실험 계획 세우기 등의 평가적 사고 발문은 학생에게 과학자와 같이 사고할 기회를 제공한다는 점에서 긍정적으로 평가하였다. 마지막으로 운영적 발문을 사용한 것에 대해서는 실험 활동 시 발생할 수 있는 학생의 학습 곤란에 대해 교사가 관심을 가지고 대처한 점에 대해 긍정적으로 평가하였다. 다음은 예비교사가 작성한 평가문에서 폐쇄적 발문, 개방적 발문, 운영적 발문에 대해 긍정적 인식이 드러난 부분을 발췌한 것이다.

Table 9. Frequency and percentage of verbal interaction pattern in I(RF)<sub>1</sub>

언어적 상호작용 패턴	전체	문제인식	실험설계 및 수행	결론도출	적용
폐쇄적 발문-정답-즉각적 피드백	227 (75.2)	32 (86.5)	60 (63.2)	94 (81.0)	41 (75.9)
개방적 발문-정답	2 (0.7)	2 (5.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
개방적 발문-정답-즉각적 피드백	31 (10.3)	1 (2.7)	5 (5.3)	17 (14.7)	8 (14.8)
개방적 발문-오답-즉각적 피드백	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	0 (0.0)
운영적 발문-정답-즉각적 피드백	13 (4.3)	1 (2.7)	9 (9.5)	2 (1.7)	1 (1.9)
운영적 발문-오답-즉각적 피드백	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
운영적 발문-질문-즉각적 피드백	27 (8.9)	1 (2.7)	20 (21.0)	2 (1.7)	4 (7.4)
합계	302 (100.0)	37 (100.0)	95 (100.0)	116 (100.0)	54 (100.0)

Table 10. Pre-service teachers' perception of good questioning

발문 유형	예비교사가 인식한 좋은 발문 유형	빈도(%)
폐쇄적 발문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인지·기억 발문</li> <li>- 교사의 설명, 학습 내용을 잘 이해했는지 확인하는 발문</li> <li>- 학생의 관찰 결과를 확인하는 발문</li> </ul>	37 (17.5)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수렴적 발문</li> <li>- 그래프 해석, 실험 활동을 통해 알게 된 점(규칙성) 등을 묻는 발문</li> <li>- 제시된 자료를 바탕으로 추론, 간단한 적용 문제를 풀도록 하는 발문</li> </ul>	71 (33.4)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확산적 발문</li> <li>- 실험 결과를 예상하게 하는 발문</li> <li>- 학습 내용과 관련된 실제적 문제를 해결하도록 하는 발문</li> <li>- 과학적 현상이 일어나는 이유를 추론하게 하는 발문</li> </ul>	56 (26.4)
개방적 발문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가적 발문</li> <li>- 가설을 설정하고 실험 계획을 세우게 하는 발문</li> <li>- 학생이 구성한 설명과 선택한 입장을 정당화하는 발문</li> </ul>	23 (10.9)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들의 곤란을 예측하는 발문</li> <li>• 학생의 수행 및 이해정도를 점검하는 발문</li> </ul>	25 (11.8)
계		212 (100)

Table 11. Pre-service teachers' perception of good feedback

피드백 유형	예비교사가 인식한 좋은 피드백 유형	빈도(%)
즉각적 피드백	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 판단 피드백</li> <li>- 학생들의 응답을 하나씩 살펴보고 확인하는 피드백</li> </ul>	7 (5.4)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설명 피드백</li> <li>- 쉽고 자세한 설명, 명확한 안내 피드백</li> </ul>	67 (51.5)
지연적 피드백	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재질문 피드백</li> <li>- 학생의 응답을 다양하게 드러내도록 하는 피드백</li> </ul>	20 (15.4)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 추가질문 피드백</li> <li>- 학생에게 직접 답을 제시하지 않고 학생 스스로 응답을 개선하고 문제를 해결하도록 안내하는 피드백</li> <li>- 학생의 생각을 명료화하도록 요청하는 피드백</li> </ul>	36 (27.7)
	계	130 (100.0)

(폐쇄적 발문)

- 학생의 선행지식으로 인한 객관적이지 않은 탐구를 방지하기 위해 활동 조건을 적절하게 안내하고 이를 확인한 점이 좋았다.
- 자세히 관찰하라는 추상적인 말 때문에 학생들이 무엇을 비교해야 하는지 잘 모를 것 같다. 관찰관점을 제시하고 학생들의 이해를 확인할 필요가 있을 것 같다.
- 학생들이 관찰하고 정리한 결과를 발문으로 확인하여 오개념이 형성되지 않도록 구성하였다.

(개방적 발문)

- 실험하기 전 학생들이 실험 결과에 대한 예상을 적어보게 함으로써 학생들이 적극적이고 주도적으로 학습에 참여할 수 있도록 하였다.
- 학생들이 태블릿PC로 직접 (시례를) 찾아보고 거울이 실생

활과 연관된다는 것을 학습함으로써 과학 수업과 실생활을 적절하게 연계하여 학생들의 자기주도학습을 촉진하였다고 생각한다.

- 학생들이 스스로 가설을 설정하고 변인통제를 한 후, 실험 준비물을 선택하여 실험하고 결과 정리를 함으로써 과학자의 탐구과정을 경험해보았다.

(운영적 발문)

- 학생들의 학습 곤란에 대한 처치 방법이 충실히 반영되었고 이를 통해 다양한 학습자의 특성을 반영하려 했던 점이 인상적이었다.

Table 11을 살펴보면, 초등 예비교사가 가진 피드백에 대한 인식 중 즉각적 피드백을 긍정적으로 평가한 경우가 전체의 56.9%, 지연적 피드백을 긍정적

으로 평가한 경우가 43.1%로 즉각적 피드백이 좀 더 많았다. 예비교사가 즉각적 피드백을 긍정적으로 평가한 이유를 살펴보면, 예비교사는 판단 피드백을 사용하는 것이 학생 응답 하나하나에 관심을 표현하는 방법이라고 생각하였다. 그리고 설명 피드백에 대해서는 쉽고, 자세한 설명, 명확한 안내가 학생의 오개념 형성을 막고, 과학 개념에 대한 정확한 이해를 돕는다고 생각하였다. 다음으로 예비교사들이 지연적 피드백에 대해 긍정적으로 평가한 이유를 살펴보았다. 재질문 피드백의 경우, 교사가 재질문을 하여 학생들의 다양한 응답을 유도하는 것이 학생들의 설명 및 표현 욕구를 충족시키며, 다른 학생에게 더 잘 이해할 기회를 제공한다고 생각하였다. 또한, 추가질문 피드백은 유도 질문, 추가적 비계와 같은 표현으로도 언급되었는데 공통적으로 교사가 학생에게 정답을 제시하지 않고 학생 스스로 답을 구성, 개선하도록 안내하는 역할을 한다는 측면에서 긍정적으로 평가하였다. 다음은 예비교사가 작성한 평가문에서 즉각적 피드백, 지연적 피드백에 대한 긍정적 인식이 드러난 부분을 발췌한 것이다.

(즉각적 피드백에 대한 긍정적 인식)

- 모둠별 가설을 관심을 가지고 하나씩 잘 확인해주었다.
- 학생들의 대답에 구체적인 설명을 덧붙여 학생들의 이해를 효과적으로 돕고 있다.
- 학생들이 관찰한 결과를 교사가 다시 한 번 정리하여 오개념이 형성되지 않도록 하였다.

(지연적 피드백에 대한 긍정적 인식)

- 학생들에게 추가로 설명할 기회를 주어 학생들이 설명하고 싶은 욕구를 충족시켜주고 다른 학생들도 친구의 언어로 더 잘 이해할 기회를 주고 있다.
- 교사의 질문을 통해 자기 생각을 명료화할 수 있도록 하였

던 것도 좋았다.

- 학습자들에게 직접적인 답을 제시하지 않고 유도 질문을 하며, 학습자가 질문에 대한 해답을 찾을 수 있도록 하였다.

종합하여 보면, 초등 예비교사들은 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백은 ‘올바른 과학 개념 습득’ 측면에서, 개방적 발문과 지연적 피드백은 ‘자기 주도적 학습능력 신장과 능동적 지식구성’ 측면에서, 운영적 발문은 ‘학생의 학습 곤란 해결’ 측면에서 필요하다고 인식하고 있었다. 다만 학생들이 올바른 과학 개념을 형성하여 해당 차시의 인지적 학습 목표에 도달하는 것을 가장 중요하게 생각하기 때문에 학생의 이해·수행·성취 정도를 점검하는 폐쇄적 발문과 학생 응답을 판단하고 교사가 추가적 설명을 제공하는 즉각적 피드백을 더 선호함을 알 수 있었다. 즉, 교사의 발문과 피드백에 대한 인식은 교사의 교육목표와 관련되어 있음을 알 수 있다.

## 2) 초등 예비교사가 긍정적으로 인식한 발문, 피드백 유형과 수업시연에 나타난 발문, 피드백 유형 간의 관계

초등 예비교사들이 긍정적으로 인식한 발문, 피드백 유형의 구성 비율과 그들이 수업시연에서 사용한 발문, 피드백 유형의 구성 비율로 Pearson 상관 분석을 실시한 결과를 Table 12에 나타내었다. 상관 분석 결과 중 예비교사들의 인식과 수업시연 간의 상관계수만 추출하여 표로 나타냈다.

예비교사가 폐쇄적 발문 또는 개방적 발문에 대한 긍정적 인식을 가지는 것과 수업시연에서 해당 발문을 사용하는 것은  $p < 0.05$  수준에서 약한 양의 상관이 있었다(폐쇄적 발문  $r = 0.3$ , 개방적 발문  $r = 0.3$ ). 하지만 예비교사가 운영적 발문을 긍정적으로

Table 12. Correlation between Pre-service teachers' perception and class demonstration

인식	수업시연					
		발문 유형			피드백 유형	
		폐쇄적	개방적	운영적	즉각적	지연적
발문 유형	폐쇄적	0.3*	-0.3*	-0.1	0.6**	-0.6**
	개방적	-0.3*	0.3*	0.0	-0.5**	0.5**
	운영적	-0.1	0.0	0.1	-0.2	0.2
피드백 유형	즉각적	-0.1	0.1	0.2	0.4**	-0.4**
	지연적	0.1	0.1	-0.2	-0.4**	0.4**

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

인식하는 것과 실제 수업시연에서 운영적 발문을 사용하는 것은 거의 상관이 없었다( $r=0.1$ ). 운영적 발문은 수업시연이나 수업 평가에서 등장한 비율이 적기 때문에 상관관계가 정확히 나타나지 않은 것으로 여겨진다. 피드백의 경우, 교사가 특정 유형의 피드백에 대해 긍정적 인식을 가지는 것과 실제 수업시연에 사용하는 것 사이에  $p<0.01$  수준에서 약한 양의 상관관계가 있었다(즉각적 피드백  $r=0.4$ , 지연적 피드백  $r=0.4$ ). 즉, 운영적 발문을 제외하고 예비교사가 긍정적으로 인식하는 발문, 피드백 유형과 과학 수업시연에 사용한 발문, 피드백 유형이 다소 관련되어 있음을 알 수 있었다.

이희정(2019)은 2015 개정 과학교육과정에 따른 과학 교과서에는 폐쇄적 발문이 더 많이 사용되었다고 보고하였는데 본 연구에서 폐쇄적·개방적 발문 인식과 수업시연 사이의 상관계수가 같은 점을 볼 때, 개방적 발문을 사용한 예비교사들은 교과서를 재구성하여 개방적 발문을 추가로 사용했음을 짐작할 수 있다. 실제로 개방적 발문을 사용한 비율이 상대적으로 높은 몇 예비교사들의 수업 담화를 살펴보면, 교과서에 제시되지 않은 실험 결과 예상하기, 과학적 현상에 대한 이유 추론하기 등을 추가로 질문했음을 알 수 있었다.

흥미로운 점은 폐쇄적 발문 인식과 즉각적 피드백 시연 사이에 강한 양의 상관관계가 나타났고( $r=0.6$ ), 동시에 폐쇄적 발문 인식과 지연적 피드백 시연 사이에 강한 음의 상관관계가 나타났다( $r=-0.6$ )는 점이다. 이와 유사하게 개방적 발문 인식과 지연적 피드백 시연( $r=0.5$ ) 사이에 강한 양의 상관관계가 나타났고, 동시에 개방적 발문 인식과 즉각적 피드백( $r=0.5$ ) 시연 사이에 강한 음의 상관이 나타났다. 이를 통해 예비교사가 폐쇄적 발문에 대해 긍정적 인식이 높을 때, 수업시연에서 즉각적 피드백을 높은 비율로 사용하고 지연적 피드백은 낮은 비율로 사용하는 경향이 있고, 이와 반대로 예비교사가 개방적 발문에 대해 긍정적 인식이 높을 때, 수업시연에서 지연적 피드백을 높은 비율로 사용하고 즉각적 피드백은 낮은 비율로 사용하는 경향이 나타났음을 알 수 있다. 이러한 결과에 비추어 볼 때, 연구문제 1에서 초등 예비교사들의 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백 사용 비율이 높고 개방적 발문과 지연적 피드백 사용 비율이 낮았던 것은 전체 예비교사의 속성이라기보다는 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 주로

사용하는 교사가 많고 개방적 발문과 지연적 피드백을 주로 사용하는 교사가 적었기 때문으로 해석할 수 있다. 그리고 두 집단에서 발문과 피드백 사용 양상이 다르게 나타난 배경에는 예비교사의 발문과 피드백에 관한 인식이 다소 관련되어 있다고 볼 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등 예비교사의 과학 수업시연에 나타난 언어적 상호작용의 특징과 초등 예비교사가 가진 좋은 발문과 피드백에 대한 인식을 알아보고, 인식과 수업시연 간의 관련성을 비교하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 S 교육대학교 ‘초등과학교육의 실제’ 과목을 수강한 4학년 38명이 제출한 과학 수업시연 동영상과 수업 평가문을 분석하였다. 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 대체로 응답의 범위가 한정된 폐쇄적 발문을 사용하였고, 학생들은 주로 설명형 정답을 말할 것으로 예측하였으며, 학생의 응답에 정오를 판단하거나 교정적 정보를 제공하는 즉각적 피드백을 주로 제공하였다. 또한, 초등 예비교사는 과학 수업시연에서 ‘폐쇄적 발문-정답-판단 피드백’으로 이어지는 일문일답 형태의 단순 상호작용을 가장 많이 하였다. 문제인식 과정에서는 개방적 발문과 지연적 피드백을 사용하여 학생을 탐구에 참여시키며 대화를 지속시키는 모습도 다소 나타났지만 이를 제외하고는 대체로 짧은 대화에 그쳤다. 이러한 결과는 유·초·중등 과학 수업에 나타난 언어적 상호작용을 분석한 연구(김동현과 김효남, 2011; 이경민, 2019; 정민수 등, 2007; 정정인 등, 2009)에서 교사들이 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 많이 사용하였다고 보고한 점과 유사하다. 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 주로 사용하는 상호작용은 IRE 또는 IRF 구조의 권위적 담화를 형성하며, 과학 수업에서 지배적으로 나타나는 담화 패턴(Mortimer & Scott, 2003)임을 본 연구에서도 확인할 수 있었다. 이러한 상호작용에서 학생들은 자기 생각을 이야기하기보다는 교과서의 정답을 찾아 대담함으로써 교사가 목표한 교과 내용과 구조를 재생하는(오피셜 등, 2007) 수동적 역할을 하게 된다. 학생은 교사의 질문에 답을 하며 교육목표에 도달할 수 있지만, 학생의 사고와 참여는 상당히 제

한적일 수밖에 없다.

둘째, 초등 예비교사들은 대부분 학생의 이해·수행·성취 정도를 점검하는 폐쇄적 발문과 교사가 학생 응답의 정오를 판단하고 명확한 과학적 설명을 제공하는 즉각적 피드백을 긍정적으로 평가하였다. 예비교사들이 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 긍정적으로 평가한 이유는 이러한 발문과 피드백이 학생의 학습 곤란과 오개념 형성을 막고, 학생들에게 정확한 과학 개념을 가르치는 데 도움이 된다고 생각하기 때문이었다. 예비교사들이 학생들의 올바른 과학 개념 학습을 추구하는 것은 바람직하나 과학학습의 과정에서 학생의 오류, 선개념은 불필요하고 쓸모없다고 생각하는 점, 학생의 기존 생각은 과학적 설명으로 쉽게 대체될 수 있다고 생각하는 점, 학생 스스로 생각을 구성하고 정교화하는 과정을 중요하게 고려하지 않는 점은 반성이 필요하다고 여겨진다. 이외에 학생들에게 실험 결과를 예상하게 하고, 가설 및 실험 계획을 수립하게 하는 등 학생의 적극적인 탐구 참여를 유도하는 개방적 발문과 학생이 응답을 정교화하도록 유도하는 지연적 피드백을 긍정적으로 평가하는 인식도 있었지만, 그 비율은 적었다. 이러한 인식을 가진 교사들은 개방적 발문과 지연적 피드백이 학생의 자기주도적 과학학습, 즉 학생의 능동적 지식구성을 돕는다고 생각하였다. 즉, 교사의 발문과 피드백에 대한 인식은 교사의 과학 교육목표와 관련되어 있음을 알 수 있었다.

셋째, 운영적 발문을 제외하고 초등 예비교사가 특정 발문과 피드백을 긍정적으로 인식하는 것과 수업시연에 이를 사용하는 것 사이에는 약한 양의 상관관계가 나타났다. 또한, 예비교사가 폐쇄적 발문을 긍정적으로 인식하는 것과 수업시연에서 즉각적 피드백을 사용하는 것 사이에는 강한 양의 상관관계가, 지연적 피드백을 사용하는 것 사이에는 강한 음의 상관관계가 나타났다. 이와 반대로 개방적 발문을 긍정적으로 인식하는 것과 수업시연에서 지연적 피드백을 사용하는 것 사이에는 강한 양의 상관관계가, 즉각적 피드백을 사용하는 것 사이에는 강한 음의 상관관계가 나타났다. 이를 통해, 초등 예비교사들이 과학 수업시연에서 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백 사용 비율이 높고 개방적 발문과 지연적 피드백 사용 비율이 낮은 것은 전체 예비교사의 속성이라기보다는 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 주로 사용하는 교사가 많고 개방적 발문과 지연적 피

드백을 주로 사용하는 교사가 적었기 때문으로 해석할 수 있다. 그리고 두 집단에서 발문과 피드백 사용 양상이 다르게 나타난 배경에는 예비교사의 발문과 피드백에 관한 인식이 다소 관련되어 있다고 볼 수 있다. 따라서 예비교사가 사용하는 언어적 상호작용의 특징을 보다 심층적으로 이해하기 위해서는 외부적으로 드러나는 수업 담화의 형태뿐만 아니라 내부적인 교사의 인식 측면도 함께 살펴볼 필요가 있을 것이다.

연구의 결과를 바탕으로 예비교사 교육을 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 초등 예비교사들은 개방적 발문과 지연적 피드백을 사용하는 능력을 신장시킬 필요가 있다. 물론 개방적 발문과 지연적 피드백을 사용하는 것이 무조건 좋다고 할 수는 없다. 교사의 세심한 피드백이 없다면 개방적 발문에 응답하기 어려워하는 학생들은 학습 곤란이 높아질 수 있고, 학생 수준과 학습 상황에 따라 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백이 효과적일 수도 있다. 하지만 교사가 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백만을 옹호하며 교사의 관점과 일치하는 의견만 받아들이는 권위적 담화를 주로 형성한다면 학생들은 교사가 옳은 답을 원하고 이것이 교실에서의 인정받는 유일한 지식이라고 여길 수 있다(McNeill & Pimentel, 2010). 또한, 학생 주도적인 추론, 예측, 실험 등을 억제할 수 있고, 창의성 발달에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다(이상균, 2012; Charlesworth & Lind, 2007). 따라서 예비교사 양성과정에서 다양한 발문과 피드백을 사용하되 개방적 발문과 지연적 피드백의 사용을 가급적 늘려 과학 수업의 질적 향상을 추구하도록 훈련할 필요가 있다. 이를 위해 예비교사 교육 기관에서는 예비교사들이 실제적 수업 상황에서 자신이 사용한 발문과 피드백을 스스로 반성할 수 있는 기회를 마련할 필요가 있다. 예비교사들이 서로 수업을 공개하고 수업을 교사-학생 간의 언어적 상호작용 측면에서 살펴보면서 상호작용이 활발하게 나타난 수업에서는 교사가 어떤 발문과 피드백을 사용했는지, 그렇게 한 이유는 무엇인지 토의해보는 것이 좋은 방법이 될 것이다. 더불어 초등 예비교사가 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 주로 사용하는 것이 잘못된 이해에 기인한 것일 수 있으므로 예비교사가 가지고 있는 발문과 피드백에 대한 인식을 동료들과 함께 점검해 볼 필요가 있다. 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백에 대해 긍정적인 인식을 가졌던 초

등 예비교사 중에는 비록 응답의 범위가 한정된 폐쇄적 발문일지라도 학생이 스스로 응답하게 한다면 학생을 탐구에 주도적으로 참여시키는 것으로 생각하거나 학생의 의견을 하나씩 점검하는 판단 피드백을 학생을 향한 관심의 표현이라고 생각하기도 하였다. 예비교사들이 함께 이야기하고, 스스로 자신의 이해도를 점검함으로써 발문과 피드백 사용에 대한 바람직한 시각을 정립할 수 있을 것이다.

둘째, 초등 예비교사들은 폐쇄적 발문과 즉각적 피드백을 긍정적으로 인식하도록 영향을 미치는 과학 개념 학습에 치중한 교육목표를 점검하고 자신의 과학교육 목표를 확장할 필요가 있다. Hodson (2014)은 과학교육의 목표를 과학을 학습하는 것(learning science), 과학에 대해 학습하는 것(learning about science), 과학을 하는 것(doing science), 사회과학적 문제를 다루는 것(addressing socio-scientific issues)으로 범위를 확장하며 제시하였다. 예비교사들은 학생들의 과학 지식과 이론 학습 그 자체를 목표로 삼기보다는 과학탐구에 대한 이해, 지식구성 과정에 대한 이해, 과학자 집단에서 이루어지는 의사소통의 역할 이해, 과학과 사회의 관계 이해를 포함하는 포괄적인 목표를 가질 필요가 있다. 만약 예비교사가 정확한 과학 개념 습득만을 중요한 교육목표로 여긴다면 개방적 발문과 지연적 피드백에 대한 구체적인 사용 전략을 배우더라도 힘들고 불필요한 과정이라고 생각할 수 있으며 실제 수업에서 발화될 가능성이 낮다. 교사의 신념 중 과학교육목표는 교사의 교수지향점(science teaching orientation)으로서 발문과 피드백 사용을 포함하는 수업 실행 전반과 교사의 전문적 교수내용지식(PCK) 구성에 영향을 미치기 때문에(박기용과 조자경, 2010; 안영돈과 임희준, 2014; Gess-Newsome, 2015; Kang, 2008; Magnusson et al., 1999; McNeill & Pimentel, 2010; Pajares, 1992), 예비교사 시절부터 바르게 정립할 필요가 있다. 이를 위한 교육적 시사점을 얻기 위해, 초등 교사가 가진 과학교육 목표를 알아보고 과학교육 목표 형성과정에 대한 추가적인 연구를 제언한다.

### 참고문헌

교육부(2019). 초등학교 과학 5-1, 5-2, 6-1, 6-2 교사사용 지도서. 서울: 한국과학창의재단 국정도서편찬위원회.  
김동현, 김효남(2011). 초등 과학영재 수업에서의 언어적

상호작용 사례 분석. 한국과학교육학회지, 31(8), 1145-1157.  
김보라(2007). 동물 관찰 시 탐색-발견 중심의 교사 발문이 유아의 과학적 개념 및 그림 표상 능력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.  
김찬중, 이선경(2005). 과학교실의 수업담화와 사회-과학적 규범의 특징: 초임 과학교사의 사례 연구. 한국교원교육연구, 22(3), 359-386.  
김효창, 김경숙, 김선화, 이인숙, 김경태, 민동기, 배주환, 신형수, 이재홍, 차영주(2021). 혼자서 익히는 기초통계학: SPSS 26.0 버전. 서울: 마인드포럼.  
나지연(2014). 초등학생의 열 현상 이해와 관련된 일상경험의 역할과 특징. 서울대학교대학원 박사학위 논문.  
남정희, 이순덕, 임재향, 문성배(2010). 멘토링을 통한 초임중등과학교사의 수업에서의 교사, 학생 상호작용 변화 분석. 한국과학교육학회지, 30(8), 953-970.  
맹승호(2022). Data-Text 변형 담화의 측면에서 본 초등 예비교사의 모의수업 시연 사례의 비교. 초등과학교육, 41(1), 93-105.  
박기용, 조자경(2010). 교사의 인식론적 신념과 교실 수업행동. 한국교원교육연구, 27(1), 19-42.  
안영돈, 임희준(2014). 초등 교사의 과학학습에 대한 신념과 수업 내용, 방법, 환경 측면에서의 교수 실체에 관한 사례 연구. 과학교육연구지, 38(3), 555-568.  
오필석, 이선경, 김찬중(2007). 지식 공유의 관점에서 본 과학 교실 담화의 사례. 한국과학교육학회지, 27(4), 297-308.  
이경민(2019). 과학활동에서 나타난 유치원 교사의 발문과 피드백유형 분석. 한국유아교육연구, 21(2), 1-28.  
이상균(2012). 초등학교 과학수업에서 사용된 교사의 과학적 질문유형 분석. 대한지구과학교육학회지, 5(3), 287-296.  
이화진, 장지은, 김희백(2013). 생물 예비교사들의 수업실습에서 대화적 담화를 중심으로 나타난 수업 전문성. 생물교육, 41(2), 181-197.  
이희정(2019). 2015 개정 교육과정에 따른 초등 과학 교과서의 발문 유형 및 적절성 분석. 경인교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.  
전영석(2021). 과학 수업 시연에 나타난 초등학교 예비교사들의 발문 유형 분석. 한국초등교육, 32(2), 223-238.  
정민수, 전미란, 채희권(2007). 과학영재 수업에서 언어적 상호작용을 통하여 본 교사의 발문과 피드백 사례 분석. 한국과학교육학회지, 27(9), 881-892.  
정정인, 김민혜, 강지혜(2009). 초등교사의 과학영재 수업에 대한 사례 연구: 발문과 피드백을 중심으로. 국제과학영재학회지, 3(2), 125-135.  
정하나, 전영석(2023). 초등 예비교사의 과학 수업시연에



- 나타난 담화 유형 분석. *교사교육연구*, 62(3), 227-242.
- 정희경, 신동희(2021). Blosser의 과학 발문 분류 체계 적용의 제한점 탐색. *한국지구과학회지*, 42(2), 221-244.
- 조은영, 한신(2015). 중학교 태양계 단원 수업에서 교사와 학생 사이의 교실담화 사례분석. *과학교육연구지*, 39(1), 113-131.
- 조인희, 손연아, 김동렬(2012). 생물 예비교사의 과학수업모형을 적용한 수업 시연에 나타난 질문 유형 분석. *과학교육연구지*, 36(2), 167-185.
- 최취임, 조민정, 여상일(2012). 초등 과학 수업에서 나타나는 교사의 발문에 대한 인식과 실제 수업 분석. *초등과학교육*, 31(1), 57-70.
- Blosser, P. E. (2000). *How to Ask the Right Questions*. Arlington, Virginia: NSTA press.
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2007). *Math & Science for Young Children*. New York: Thomson Delmar Learning Corporation.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Edwards, D., & Mercer, N. (1987). *Common Knowledge: The Development of Understanding in the Classroom*. London: Routledge.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Reexamining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28-42). London: Routledge.
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553.
- Kang, N. H. (2008). Learning to teach science: Personal epistemologies, teaching goals, and practices of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 478-498.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Broko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge*. Ordrecht: Kluwer.
- Marzano, R. J., & Simms, J. A. (2017). 학생탐구 중심 수업과 질문 연속체 [Questioning Sequences in the Classroom] (정혜승, 정선영 역). 서울: 사회평론. (원서출판 2014)
- McNeill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94(2), 203-229.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. McGraw-Hill Education (UK).
- National Research Council. (2015). *교사를 위한 과학 탐구 안내서 [Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning]* (서울교육대학교 과학주머니 역). 서울: 시그마프레스.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.

정하나, 서울수유초등학교 교사(Hana Jung; Teacher, Seoul Suyu Elementary School).

† 전영석, 서울교육대학교 교수(Youngseok Jhun; Professor, Seoul National University of Education).