

교수일반분과/교육A/03/

나는 왜 초등학생의 과학적 탐구에서 공감하지 못했는가? - 인식적 감정을 중심으로 -

한문현(부천초등학교 교사)

I. 들어가며

공감이 중요하죠. 그래서 제가 과학 수업에서 공감은 이렇게 하는 것이라고 보여드리려고 선생님들을 모신 거잖아요. 하지만 그때 그 상황은 마냥 공감만을 하기에는 어려운 상황이었어요. 이 수업은 공개 수업이기도 하지만 실제 학생들이 저에게 수업을 받는 시간이기도 하잖아요. 탐구에서 가르쳐야 할 것, 배워야 할 것이 있는데 마냥 공감만 할 수는 없었어요. 그래서 부득이하게 공감하지 못하는 모습을 보인 것 같습니다. 공감하는 모습을 기대하셨던 분들에게 죄송스럽게 생각합니다.

수업 협의회 전사본에서

국내외 주요 과학교육 문서들은 학생들이 과학적 탐구를 통해 주체적으로 과학 문제를 설정하고 이를 해결하기 위한 적합한 방법을 찾으며, 과학 문제 해결을 위한 정교화된 설명을 사회적으로 구성해 나가는 것을 강조한다(e.g., Ministry of Education, 2015; OECD, 2016; NGSS Lead States, 2013; National Research Council, 2013; Song *et al.*, 2019). 특히 과학교육자들은 인식적 실행의 일환인 과학적 탐구에서 학생들이 문제 해결을 위한 아이디어 생성, 평가, 수정에 적극적으로 참여할 필요가 있다고 제안한다(Engle & Conant, 2002; Maeng, 2018; Miller *et al.*, 2018; Ryan, 2009). 학생들의 적극적인 참여를 위해 교사는 과학 탐구에서 학생들이 일상생활 또는 과학 수업을 통해 알게 된 인지적 자원들을 활용하여 자연 현상을 설명할 수 있는 인과 관계를 정교화하도록 이끌 필요가 있다(Hammer *et al.*, 2008; Hofstein & Lunetta, 2004; Quintana *et al.*, 2004).

학생들이 과학적 탐구에 적극적으로 참여하는 것은 중요하다. 왜냐하면, 학생들이 과학 수업에 능동적으로 참여하는 경험이 늘어남에 따라 과학에 대해 흥미를 느끼게 되면서 더 적극적으로 참여할 것이기 때문이다(Han, 2019a; King *et al.*, 2015). 특히 평소 과학 수업에 잘 참여하지 않았던 소외된 학생들을 적극적으로 참여시키도록 하는 것은 교사의 수업 전략에서 중요한 부분을 차지한다(Kim *et al.*, 2016; Patchen & Smithenry, 2014).

과학적 탐구에서 학생들의 사고에 주의를 기울여 그들의 사고를 더 나은 방향으로 촉진하며, 발달시키는 것을 반응적 교수라고 정의하며 이는 인식적 실행의 일환인 과학적 탐구에서 학습자를 능동적인 주체로 이끌 수 있는 수업 전략 중 하나이다(Ha *et al.*, 2018; Jaber, 2015; Park & Kim, 2018; Robertson *et al.*, 2015). 교사는 반응적 교수를 통해 학생들이 탐구 질문을 발달시켜 나가도록 돕고, 더 좋은 아이디어를 생성하도록 이끌거나, 자연 현상을 설명하는 더 정교화된 체계를 구성하도록 촉진할 수 있다(Hammer *et al.*, 2012; Jaber *et al.*, 2018a). 특히 교사의 반응적 교수는 과학 수업에서 학생 사고와 학문적 아이디어가 서로

연결될 수 있도록 학생 발화에 즉각적인 반응을 보이는 것이며 이를 통해 학생들이 학문적 실행에서 주도적인 역할을 하도록 이끌 수 있다(Colley & Windschitl, 2016; Kang & Anderson, 2015).

이 반응적 교수를 구현하는 구체적인 교수-학습 전략으로 선행 연구들은 인식적 공감 사용을 제안하고 있다(Han, 2019a; Jaber *et al.*, 2018b). 특히 인식적 공감이란 교사가 학생의 인지적 및 정서적인 경험을 수용하고 이를 발달 및 정교화시킬 수 있도록 돕는 행위로 정의할 수 있는데(Jaber *et al.*, 2018b, p. 15), 여러 선행 연구들은 과학 수업에서 교사 공감의 중요성을 설명하고 있다. 먼저, Kim *et al.* (2019)은 초등 과학 수업에서 공감이 문제 해결 과정에서 학생들의 적극적 참여를 돕고 긍정적인 학습 분위기를 이끌 수 있다고 말하며, Zeyer & Dillon (2019)도 과학 수업에서 공감은 성공적 문제 해결을 돕는 인지적, 정서적 발판이 될 수 있다고 설명한다. 또한, Arghode *et al.* (2013)도 과학 수업에서 교사의 공감은 특정 맥락에서 학생들의 참여 및 학습을 간접적으로 촉진할 수 있음을 말하고 있다. 이렇게 선행 연구들은 공감이 반응적 교수의 일환으로 학생들의 사고를 직, 간접적으로 촉진하므로 교사는 이를 적절히 활용할 필요가 있음을 말하고 있고 이에 따라 공감의 한 유형인 인식적 공감도 학생들의 적극적 참여를 촉진할 것으로 추론할 수 있다.

그러나 많은 경우 과학 교사는 학생들과의 사회적 상호작용에서 인식적 공감을 보이기보다는 전통적인 과학 수업에서의 담화 패턴인 I-R-E를 따르는 경우가 많다(Levrini *et al.*, 2019; Tabak & Baumgartner, 2004). 또한, 교사들은 학습자 중심 수업에서도 학생들의 담화에 공감을 보이기보다는 그들의 사고, 실행을 평가하는 발화를 주로 사용한다(Kang & Kim, 2017). 이것은 공감이 학생들의 능동적인 참여를 이끌 수 있다는 연구 결과에도 과학 수업에서 교사들이 전통적인 과학 수업 담화 패턴을 따르거나 학생들을 평가하는 발화를 보이며 학생들의 참여를 촉진하지 않음을 말하는 것이다.

과학 수업에서 여러 선행 연구들은 교사-학생 간의 담화에서 교사가 대부분 공감하지 못하고 있음을 암시하는 연구 결과를 내놓고 있는가? 과학 수업에서 교사가 공감을 보이지 않게 되는 것은 왜 그런 것인가? 과학 교육계에서 이에 대한 연구는 거의 수행되지 않았다. 특히 과학 수업에서 교사가 왜 인식적 공감하지 않게 되었는지를 다룬 사례 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구는 질적 사례 연구의 일환으로써 자문화기술지 연구 방법을 사용하여 과학 탐구 과정에서 초등학생들에게 연구자가 어떠한 맥락에서 인식적 공감을 하지 않았는지를 심층적으로 이해하고자 한다. 특히 인식적 공감에 대해서 학습 및 사용 경험이 있는 과학 교사가 어떠한 맥락에서 인식적 공감을 하지 않았는지를 조사하고자 한다.

자문화기술지 연구는 연구자이 가장 잘 알고 있는 구체적인 맥락을 상세히 기술, 설명하고 이를 통한 공감적인 이야기를 동료 연구자들끼리 공유하도록 하는데 유용한 연구 방법으로 과학 교육계에서도 최근 활발히 연구되고 있다(e.g., Choi *et al.*, 2016; Han, 2019a, 2019b; Park *et al.*, 2016). 본 연구에서는 초등학교 과학 전담 교사이기도 한 연구자가 인식적 공감 사용을 과학 교수 학습 전략으로 활용하기 위해 이를 공부하고 연습했음에도 불구하고 어떠한 맥락에서 인식적 공감을 보이지 않았는지를 탐색하고자 한다. 또한, 본 연구는 연구 참여자이기도 한 연구자가 왜 인식적 공감을 하지 않게 되었는지를 생생히 전달하고자 연구자를 1인칭 관찰자인 '나'로 지칭하여 표현하고자 한다(Han, 2019a, 2019b; Park *et al.*, 2016). 이를 설명하기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 초등학생들의 과학적 탐구에서 내가 인식적 공감을 보이지 않은 것은 어떠한 맥락에서 어

떠한 유형으로 나타나는가?

2. 나는 왜 학생들에게 인식적 공감을 보이지 않았는가?

II. 연구 방법

1. 수업 맥락

나는 수도권 소재 교육대학을 졸업 후 초등교사가 되었으며 초등교사 경력은 약 13년이다. 나는 초등교사 경력뿐만 아니라 과학교육 관련 프로젝트를 다수 수행 및 과학교육학 박사 학위를 취득하는 등의 노력을 통해 과학 수업 전문성을 쌓아왔다. 현재 나는 경기도 소재 대도시의 한 초등학교 과학 전담 교사로 재직 중이다. 재직 학교에서는 이러한 나의 초등교육 전문성 및 과학 수업 전문성을 인정한 가운데 나를 5, 6학년 총 6개 반의 과학 전담 교사로서 학생들의 과학 수업을 담당하도록 배려하였다.

2018년 6월, 내가 속한 초등학교 관할 교육지원청의 수업 공개 의뢰 제의가 있었고 그것은 그간 쌓아온 과학 수업 전문성을 바탕으로 과학 수업 공개를 해줄 수 있는지에 대한 것이었다. 나는 과학 탐구 수업에 대한 하나의 모범 사례를 제시하고자 하는 마음이 있었기에 이를 수락하였고, 2018년 8월 중순부터 9월 초순까지 약 6차시의 수업을 계획하였으며 그 중 5차시 수업을 외부 초등학교 교장, 교감 및 교사들에게 공개하기로 하였다. 6차시까지의 수업의 초점은 과학 탐구 과정에서 교사가 학생에게 어떻게 공감할 수 있는지에 대한 것으로 정했고 특히 어떻게 인식적 공감을 보일 수 있는지를 보여주하고자 하였다. 이를 통해 나는 과학 탐구 수업에서 학생들에게 어떻게 인식적 공감을 하는지에 대한 바람직한 예시들을 제안하고자 하였다. 이를 위해 나는 선행 연구를 통해 과학 탐구 수업에서 학생들에게 어떻게 인식적 공감을 보이면 좋을지를 학습하고 연습하였다.

인식적 공감이란 과학적 탐구 과정에서 교사가 학생들의 사고나 실행을 판단하기보다는 그들의 사고, 정서, 의도, 경험을 평가하기 보다는 수용하고 이를 기반으로 그들의 사고와 실행을 더 나은 방향으로 촉진하는 것이다(Jaber *et al.*, 2018; Oxley, 2011). 나는 초등학생들의 과학적 탐구 과정에서 어떻게 인식적 공감을 보일 수 있는지에 대한 사례를 공부하기 위하여 Jaber *et al.* (2018b)의 논문을 통해 인식적 공감의 유형을 학습하고 평소 과학 수업에서 인식적 공감을 보이는 연습을 지속적으로 하였다. Jaber *et al.*이 범주화한 인식적 공감의 유형은 다음과 같았다(Table 1). 결론적으로 충분한 연습을 하였다고 판단한 나는 이를 6차시 동안의 과학 수업에 적용해 보기로 한 것이다.

Table 1. Categories of epistemic empathy(Jaber *et al.*, 2018, p. 18).

Categories of epistemic empathy	Explanation
Noticing and appreciating learner's epistemic affect	학생들이 탐구를 수행하면서 경험할 수 있는 인식적 감정을 인식하는 것이다. 예를 들어 아이디어에 대한 흥분감, 인지적 비평형으로 인해 발생하는 짜증들을 알아채고 이를 표현해주는 것.
Explaining and justifying	학생들이 만들어 낸 아이디어를 학문적 이론(즉, 과학 이론)

learner's reasoning	과 연결해 주기도 하고, 학생들이 만들어 낸 논리가 인과 관계에 해당하여 과학적으로 타당하다고 다른 학생들에게 정당화 해주는 것들이 포함될 수 있음.
Noticing dynamics and patterns in students' sense-making	학생들이 만들어 낸 아이디어를 학문적 이론(즉, 과학 이론)과 연결해 주기도 하고, 학생들이 만들어 낸 논리가 인과관계를 가지고 있어 과학적으로 타당함을 설명하거나 정당화 해주는 것들이 포함될 수 있음.
Finding merits in ideas	학생들의 아이디어가 다소 학문적 이론과 거리가 있더라도 학생들의 사고에서 생산적인 시작점을 찾아내서 말해주는 것.
Anticipating ideas	학생들이 자연 현상을 설명하는 아이디어를 생성하도록 기대하거나 학생들의 반대 주장에 대한 재반론을 만들도록 기대하는 것.
Expressing curiosity and interest in student reasoning	학생들의 아이디어, 추론이 흥미로우며 재미있음을 표현하는 것을 말함.
Identifying with teacher's experiences	교사가 학생들의 아이디어를 판단하기보다는 반응하면서 교사의 경험을 드러내는 것을 말함.

6차시 동안의 과학적 탐구 수업에 참여한 학생들은 6학년 푹푹(가명)반 학생 22명이었고 이들은 총 5조로 나누어져 과학 탐구를 6차시 동안 수행하였다. 학생들이 선택한 탐구 주제는 Table 2와 같았다.

Table 2. Students' scientific inquiry topics.

조	탐구 주제
1	유성 매직이 어느 재질의 종이에 잘 써질까?
2	어떤 재질의 종이를 사용하였을 때 종이비행기가 가장 멀리 날까?
3	어떤 종류의 액체가 가장 빨리 얼까?
4	어떻게 하면 가장 사과가 빨리 변색되지 않을까?
5	어떤 재질의 종이배가 가장 오래 떠 있을까?

나는 학생들의 탐구를 지원하기 위한 반응적 교수의 일환으로 인식적 공감을 사용하고자 하였다. 과학적 탐구 과정 중 1-4차시에서 학생들은 조별로 탐구 문제를 설정, 실험 설계, 실험 수행 및 결론 도출을 수행하여 이를 PPT로 만들었다. 5차시 수업에서는 전체 학급 발표로써 각 조들이 수행한 탐구를 발표하고 이에 대해 교사와 학생들이 질의 응답하는 시간으로 이루어졌다. 6차시 수업은 5차시 수업에서 교사와 학생들에게 받은 피드백을 바탕으로 조별 탐구 내용을 수정하는 시간으로 설계되었다.

본 연구의 초점 수업은 공개 수업으로 예정된 5차시 수업이었다. 5차시 수업은 40분으로 구성되어 있었으며 각 조당 발표 3분 및 학생과 교사의 질의 및 응답 5분, 총 8분이 주어졌다¹⁾. 교사인 내가 인식적 공감을 보일 수 있었던 때는 학생들과 교사의 질의 및 응답 시간이

1) 그러나 실제 수업은 질의응답 시간이 길어져 50분 동안 이루어졌다.

었다. 그래서 나는 5차시 공개 수업에서 외부 초등학교 교장, 교감, 교사들에게 탐구 수업에서 어떻게 교사가 인식적 공감을 보일 수 있는지를 제시하고자 하였다. 그러나 나는 이러한 계획과 달리 인식적 공감을 보이기보다는 학생들의 탐구와 관련하여 그들의 실행을 평가하고 비판하였다. 내가 왜 그렇게 인식적 공감을 보이지 않았는지를 연구 결과에서 설명하고자 한다.

2. 자료 수집

자문화기술지 연구 방법에 따라 다섯 종류의 질적 자료를 수집하였다. 첫째, 5차시 공개 수업을 녹화한 비디오에 대한 전사본이다. 전사본은 5차시 수업에서 교사가 학생에게 어떠한 발화를 하였는지를 담화본으로 만든 것이다. 이를 통해 연구자는 교사가 학생들에게 어떠한 맥락에서 인식적 공감을 하지 않게 되었는지를 파악하고자 하였다. 둘째, 내가 작성한 필드노트이다. 필드노트는 교사의 입장에서 학생들의 탐구 발표가 어떠한지, 질의응답 시간에 어떠한 질문을 하면 좋을지를 5차시 수업 시간에 간략하게 기술한 것이다. 세 번째, 나의 수업일지였다. 수업일지는 수업 이후 내가 수업에 대한 자기성찰을 위해 기록한 것으로 그 당시 수업 맥락과 그 당시의 상황이 기록되어 있었으며, 특히 공개 수업을 끝낸 뒤 나의 수업은 어떠한지 및 내가 어떠한 점을 잘했고 못했는지를 형식에 구애받지 않고 기록한 것이었다. 나는 관찰기록 및 수업일지를 전사 자료의 신빙성을 높이기 위한 삼각검증 자료로 활용하였다.

넷째, 나의 자기관찰 자료이다. 자기관찰 자료는 연구자의 내적인 심리 변화에 대해서 서술한 내용을 말한다. 자기관찰 자료는 일반적인 인터뷰 및 참여관찰을 통해 알기 어려운 참여자의 내적 심리를 심층적으로 담아낼 수 있다는 장점이 있다(Park *et al.*, 2016, p. 279). 마지막으로 수업 협의회 전사본이었다. 수업 협의회는 공개 수업에 참관한 외부 초등학교 교사들과 함께 왜 내가 인식적 공감을 학생들에게 보여주지 않았는지, 왜 그렇게 하였는지를 질의응답 하였던 것으로 나는 이를 전사하여 자기관찰 자료의 신뢰성을 보완하는 자료로 사용하였다. 결론적으로 질적 자료의 신뢰성을 얻고자 나는 전사본, 필드노트, 수업일지, 자기관찰 자료, 수업 협의회 전사본을 수집하여 본 연구 분석에 사용하였다.

3. 자료 분석

본 연구의 연구 질문에 답하기 위해 나는 인식적 공감을 하지 않게 되었던 사례들을 범주화하기 위해 주제 분석 접근법(Braun & Clarke, 2006)을 사용하였다. 주제 분석 접근법을 바탕으로 나는 첫째, 탐구 수업 상황에서 내가 학생들에게 인식적 공감을 하게 되지 않게 되는 상황을 찾고자 하였다. 이를 위해 전사 자료 및 자기관찰 자료를 사용하여 이 사례들을 수집하였다. 둘째, 정말 그 사례들이 인식적 공감을 하게 되지 않게 되는 상황인지를 확인하기 위해 '자료 수집'에서 언급하였던 다섯 개의 질적 자료들을 반복적으로 검토하였다. 셋째, 이를 통해 내가 탐구 상황에서 학생들에게 인식적 공감을 보이지 않은 경우들을 다섯 유형으로 소범주화하였고 이를 다시 세 유형으로 대범주화하였다. 넷째, 범주화된 유형들이 내가 학생들에게 인식적 공감을 하게 되지 않은 사례인지를 반복적으로 검토하는 지속적 반복적 분석 기법(Corbin & Strauss, 2014)을 사용하였다. 마지막으로 범주화된 유형을 설명하는 각 사례들은 연구 참여자인 나의 실제 언어를 직접 활용하는 방식(*in vivo coding*)을 활용하여 각 사례들을 생생히 전달하고자 하였다(Park *et al.*, 2016, p. 279).

본 연구는 연구 참여자이기도 한 연구자의 생생한 경험을 제시하고자 하는 측면에서 자문화

기술지 연구 방법을 사용하였지만, 한편으로는 연구자의 치우친 시각, 즉 주관성을 줄이기 위한 방법을 확보해야 할 필요가 있다. 이를 위해 몇 단계에 걸쳐 연구 결과를 검토받았다. 첫 번째, 과학교육을 연구하는 박사 과정 2인에게 연구 결과 해석을 검토받아 연구 해석의 절차 및 방법론 측면에서 학술 연구의 엄밀함을 높이고자 하였으며, 그들이 동의하는 내용만을 연구 결과로 포함될 수 있도록 하였다. 두 번째, 5차시 공개 수업 당시 수업을 참관했던 동료 교사 2인(초등학교 교사 경력 각각 x, y년)이 연구 결과를 검토하고, 그 당시의 현장 상황 및 교사 학생 간 대화가 잘 기술되었는지, 이에 대한 해석이 타당한 것인지에 대한 의견을 제시하였고 나는 이를 최대한 수용하였다. 마지막으로 과학교육 전문가 2인(현직 교육대학 및 사범대학 교수)이 연구 결과를 다시 검토하여 연구 결과의 학술적 엄밀함을 높일 수 있도록 도움을 주었다. 한편, 본 연구는 질적 사례 연구의 일환인 자문화기술지 특성상 본 사례가 초등학교 학생의 탐구 과정 맥락에서 일반화될 수 있다고 제안하는 것이 아니다. 다만 외부 초등학교 교사들이 참관하는 상황에서 내가 계획한대로 인식적 공감을 할 수 없었던 맥락과 그 이유를 밝히면서, 탐구 상황에서 교사들이 어떻게 인식적 공감을 수행할 필요가 있는지에 대한 학술적 논의를 촉진하는데 있다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 나의 불(不)인식적 공감 유형

내가 학생들에게 인식적 공감을 보이지 않은 사례들은 다음과 같이 범주화될 수 있었다 (Table 3).

Table 3. Categories of non-epistemic empathy in whole discussion of students' scientific inquiries.

대범주	소범주	예시
무조건 격려함	학생들을 무조건 학생들의 탐구 및 실행을 칭찬함.	(주어진 시간 동안 거의 한 것이 없음에도)주어진 시간에 이 정도를 해낸 것은 정말 대단하다고 생각 해요.
더 나은 탐구가 되 도록 학생들을 비 판함.	탐구의 필요성을 제시할 필요가 있음을 비판함.	“이 실험이 과연 쓸모가 있는 실험 을 한 거냐? 물었는데 왜 그렇게 대답하나요?” 이 실험이 어떤 면에서 유용한지를 말해야죠.
	용어의 통일성이 필요함을 언급 함.	여기서는 재질이라고 표현하고 저 기서는 종이라고 표현하고, 용어가 뒤죽박죽이에요. 이렇게 쓰면 보는 사람이 헷갈리잖아요.
	변인 통제가 충분하지 않았음을 비판함.	종이 비행기는 바람의 영향을 많 이 받잖아요. 그런데 한 두 번 던 져서 결과를 얻었다고 하니 우선 실험 결과를 믿을 수 없고요. 바람

		에 대한 통제를 충분히 한 것 같지도 않고요.
상대방의 질문에 답하는 태도를 비판함.	질문자의 의도를 제대로 이해하지 못함을 비판함.	그건 상대방의 질문을 제대로 이해하고 답하는 게 아니잖아요. 상대방의 의도가 이런 건데 너무 표면적인 것만 보고 대답하네요.
	학생에게 의도적으로 당황스러운 질문을 하는 것	(공격적으로) 이 실험의 한계를 제시하지도 않고 무조건 이렇게 일관화할 수 있다고 말할 수 있어요?

2. 불인식적 공감의 사례

가. 1조의 사례에서 : 무조건 학생들의 탐구 및 실험을 칭찬함.

1조 학생들은 A(여), B(여), C(여), D(남), E(남)으로 구성되었다. 1조의 D와 E는 과학 학업 성취도, 수업 참여가 반에서도 가장 낮았고 A, B, C의 경우도 과학 학업 성취도가 그렇게 높은 편이 아니었다. 5명 모두 평소 과학 수업 시간에 소극적인 참여를 보였고, 과학에 대한 흥미도 낮았다. 이러한 점은 내가 1조의 학생들의 태도를 바탕으로 그들이 만들어갈 탐구 산출물에 대한 기대를 크게 하지 않게 되었음을 의미한다.

1조는 이에 대한 기대에서 벗어나지 않았다. 다른 조들 같으면 1차시에 활발한 토의를 통해서 탐구 주제를 정했을 텐데, 그들은 탐구주제를 찾기 위해 인터넷 검색을 한다는 핑계로 계속 수업과 관련없는 동영상을 보거나 노는 경우가 많이 관찰되었다. 나는 1조 학생들을 이끌기 위해 여러 수단을 동원하였다. 2차시 때도 여전히 1조 학생들은 탐구주제를 정하지 못해서 혼란에 빠진 상태였다. 1조 학생인 A이가 “선생님, 태형이랑 진환이는 아예 관심이 없어서 참여도 못 시키고 있고요. B와 C랑 같이 해야 할 것 같은데 좋은 아이디어가 떠오르지 않아요. 너무 힘들어요” 라고 말하기도 하였다. 이에 나는 A에게 “아이디어가 잘 떠오르지 않아 너무 힘든가 보다. 아직 시간이 충분하니까 조금 더 생각해보자. 이를테면 수업 시간에 평소 사용하는 물건들을 중심으로 탐구 문제를 정해보는 건 어때?”와 같이 학습자의 인식적 감정을 알아채고 이해하기(Jaber et al., 2018)를 통해 인식적 공감을 표현하고 그들의 참여를 촉진하려고 노력하였다.

그렇게 하여 1조 학생들이 정한 주제는 “유성매직이 어느 재질에 잘 써질까?”가 되었다. 학생들은 평소 만들기 시간이나 조별 과제 시간 때 유성매직이나 네임펜 등을 많이 사용하였고 자신들이 자주 사용하는 것에서 시작해보라는 나의 말에 용기를 얻어 다음과 같은 주제를 정한 것이다. 이것은 내가 학생들이 “아이디어를 생성함에 있어서 느낄 수 있는 힘듦(Jaber & Hammer, 2016)을 인식적 공감하여 학생들의 사고를 촉진했기 때문에 만들어질 수 있었던 것이었다.

1조 학생들은 아이디어를 2차시 동안 겨우 탐구주제를 생성했고, 3차시에 이르러서야 실험을 수행했으며, 4차시에야 실험 결과를 바탕으로 PPT를 만들었다. 다른 조들이 1차시 때 탐구주제와 실험 계획을 세우고, 2차시 때 실험을 하며, 3차시에 PPT를 만들고, 4차시에 발표를 준비하는 것에 비해 수준이 높은 편은 아니라고 볼 수 있다. 더욱이 D와 E는 A, B, C가

열심히 하는 것을 도와주지 않았고 4차시가 되어서야 1조가 PPT를 만들 때 A, B, C의 성화에 못 이겨 참여하기 시작하였다.

사실 4차시까지 살펴본 1조의 탐구 수행은 내 기준에서 그 과정 및 결과가 매우 만족스럽지 않았다. 그럼에도 나는 양육자의 관점에서 D와 E가 4차시에 비로소 탐구 수업에 참여한 것에 대해서 칭찬을 해야겠다고 생각했다. 그래도 발전한 것이라고 보았기 때문이었다. 또한 A, B, C가 D와 E가 저렇게 수업에 참여하지 않는 상황에서 제한된 시간에서 우선 탐구를 이끌어 가려고 한 점을 칭찬해야겠다고 마음먹었다. 그렇기 때문에 1조의 발표가 끝난 뒤 질의응답 시간에서 1조에게 다음과 같이 말했던 것이다.

교사 : 다 했나요? 그럼 제가...우선 잘하셨습니다(칭찬). 사실은 1조가 주어진 시간 3시간 동안에 이 정도를 해낸 것은 선생님 개인적인 생각으로는 대단하다. 라고 생각을 해요. 잘했어요. 훌륭합니다. 탐구 주제도 괜찮았고요, 설명도 열심히 하려고 했고요. 좋았습니다(중략).

이러한 나의 실행은 1조의 어려운 여건에서 그들이 탐구 결과를 만들어 낸 데에 대한 격려였다. 사실 내 기준에서 1조의 탐구는 탐구의 필요성, 탐구 절차, 실험에서 통제 변인과 독립 변인을 고려하는 것, 결론 도출과 같은 대부분의 부분에서 심각한 문제를 가지고 있었다. 그럼에도 불구하고 학생들의 탐구에 문제가 없으며 탐구를 잘 수행했다고 칭찬한 것은 영혼없는 칭찬이지 인식적 공감은 아닌 것으로 볼 수 있다. 인식적 공감이 학생들의 감정, 사고를 수용하고 이를 기반으로 학생들의 사고를 발달, 촉진하는 것이라면(Jaber et al., 2018) 이러한 나의 무조건적인 칭찬은 학생들의 사고 발달을 막은 것으로 해석할 수 있다.

나는 이 사례에서 공감에 대해 성경은 어떻게 제시하고 있는지를 살펴보고 이를 통해 1조의 사례와 관련한 나의 실행을 반성하고자 한다. 갈라디아서 6장 2-3절에서는 다음과 같이 말하고 있다.

여러분은 서로 짐을 나눠 지십시오. 그렇게 하므로 여러분은 그리스도의 법을 완성하게 될 것입니다. 만일 누가 아무것도 아니면서 무엇이랴도 된 것처럼 생각한다면 그는 자기를 속이는 것입니다.

갈라디아서 6:2-3

과학 교수-학습을 이끄는 교사로서 내가 중요하게 여겨야 할 부분은 학생의 과학적 탐구의 발달을 이끌 수 있도록 어떻게 도와주느냐에 있다. 그러나 상술하였듯이 학생의 실행에 대한 무조건적인 칭찬은 순간적으로 학생들의 감정을 다치게 하지는 않았더라도 뒤이은 학생들의 탐구의 발달에는 전혀 도움을 주지 않았음을 말한다. 또한, 고린도전서 10장 24절에는 다음과 같이 말하고 있다.

누구든지 자기 유익을 구하지 말고 남의 유익을 구하십시오.

고린도전서 10:24

나의 실행은 장기적으로는 학생들의 유익을 구하지 않은 것일 수 있다. 오히려 학생들에게 좋은 이미지로 다가가기 위해서 나의 유익을 취한 것일 수도 있다. 이러한 것은 진정한 인식적 공감이 아니라고 볼 수 있는 것이다.

나. 5조의 사례에서 : 학생들이 탐구의 필요성을 설득력 있게 제시하지 않음을 비판함.

5조 학생들은 F, G, H, I로 구성되었다. 5조 학생들은 1-5차시에 이르는 탐구 과정 내내 모범적인 모습을 보여주었다. 내가 관찰하기로 5조는 1차시에 탐구 주제를 서로 협의하여 정하였고, 2차시에 곧바로 실험에 들어갔으며, 실험에 필요한 초시계, 수조 등을 과학실에서 빌리겠다고 능동적으로 말한 조이기도 하였다. 보통의 경우에는 교사가 안내된 탐구를 이끌어야지 탐구가 진행되는 경우가 허다한데 5조는 자신들의 적극적으로 탐구를 이끌어 나가는 점이 인상적이었다. 나는 이러한 능동적인 자세와 학생들의 참여를 바람직하게 생각하고 그들을 보며 긍정적인 감정을 구성하였다. 또한, 5조는 실험도 여러 번 계속하여 그들의 수준에서 실험 결과의 신뢰성을 높이려고 노력하는 모습을 보여주었으며, 3차시에 PPT를 만드는 과정에서도 최대한 상세하게 듣는 사람이 쉽게 이해할 수 있도록 어떻게 내용들을 제시하면 좋을지를 논의하는 모습을 보여주기도 하였다.

5조는 5차시 공개 수업에서도 우수한 발표자의 모습을 보여주었다. 그들은 크고 분명한 목소리로 청중을 고려하여 발표하였고 탐구 절차, 실험을 통한 결론 도출에 이어지는 과학적 설명을 논리적이고 설득력있게 제시하였다. 하지만 내 기준에는 그들에게 아쉬운 점이 있었다. 5조의 G가 탐구의 필요성을 다음과 같이 말한 것이었다 “선생님께서 각각 탐구주제를 정하고 실험하라고 하셔서 무엇을 탐구할까 생각하다가 종이배가 좋을 것 같다고 생각했습니다.”

나는 학생들에게 탐구의 필요성이 탐구의 얼굴에 해당하고 특히 해당 탐구가 어떠한 의미를 가지는지를 보여주기 때문에 중요하게 작성해야 한다고 몇 번이나 강조한 적이 있었다. 그런데도 5조가 탐구의 필요성을 제시하기는커녕 이렇게 선생님이 시켜서 한다고 발표하게 되었다고 말하는 것은 다소 납득하기 어려웠다. 그래서 5조는 탐구 과정을 잘 수행하고 이에 따른 결과도 훌륭하였음에도 불구하고 그들이 더 잘되길 바라는 마음에서 이 부분에 대해서는 다소 비판을 가해야겠다고 생각하였다. 따라서 나는 다음과 같이 말하였다.

교사 : 질문 더 있나요? 그러면 잠깐만요. 잘했고요. 아까 저기 K가 대답을 했나요? 이 실험이 과연 효용가치가 있느냐? 즉 쓸모가 있는 실험이냐? 라고 했을 때. K가 아닙니다. 라고 했었죠? 솔직한 건 좋은데 사실은 여러분이 실험을 열심히 한 건데 다르게 설명할 수도 있는 거거든요. 그래도 이러한 점들이 좋다고 설명할 수 있는 거잖아요. 그것까지는 여러분이 생각을 안 했을 것 같은데요. 그래도 다음부터는 여기 듣는 사람들이 있으니까. 우리가 그냥 재미로 한 거다. 라고 말하는 건 또 좀 아니잖아요. 최대한 설명을 하려는 자세, 노력을 좀만 더 하면 더 잘 이야기할 수 있다. 라는 거고.

이러한 나의 실행은 내가 이 부분을 매우 중요하게 여기고 있다는 것을 알려주기 위한 것이었고 탐구에서도 매우 중요한 서론에 해당한다는 부분을 강조하고 싶었던 것이었다. 그래서 학생의 실행을 인식적 공감하기보다는 비판하였던 것이다.

나는 이 사례에서 공감에 대해 성경은 어떻게 제시하고 있는지를 살펴보고 이를 통해 5조의 사례와 관련한 나의 실행을 반성하고자 한다. 먼저 에베소서 4장 2절에는 다음과 같이 말하고 있다.

온전히 겸손하고 온유하게 행동하고 오히려 참음으로 행동하되 사랑 가운데 서로 용납하고

에베소서 4:2

학생들은 당연히 교사에 비해서 미숙한 부분이 있을 수 밖에 없다. 5조의 경우 나의 기준에 충분히 잘한 점이 많았음에도 불구하고 비판 위주로 학생들을 평가하기만 하였다. 이러한 점은 반성해야 할 부분으로 볼 수 있다. 또한, 로마서 15장 1절에는 다음과 같이 말하고 있다.

우리 강한 사람들은 마땅히 연약한 사람들의 약점을 감싸 주고 자기가 기뻐하는 대로 하지 않도록 해야 합니다.

로마서 15: 1

5조의 실행은 칭찬받을 부분이 많았다. 그 중에서도 부족한 부분에 대해서 이것이 어떻게 개선될 필요가 있는지를 구체적으로 설명하기보다는 탐구의 필요성을 언급하지 않은 것을 부족한 부분이라고만 비판한 것은 인식적 공감의 측면에서 적절치 못한 행동이었다.

IV. 결 론

본 연구는 초등학생들의 과학적 탐구에서 내가 왜 인식적 공감을 하지 않게 되었는지를 설명한 자문화기술지 연구이다. 연구에서 나는 학생들을 무조건 칭찬하거나, 더 나은 탐구가 되기 위해 학생들을 비판하거나, 상대방의 질문에 답하는 태도를 비판하는 모습을 보였고 이는 인식적 공감을 하지 않은 사례들로 나타났다. 또한, 이러한 사례들 중 몇 개의 사례가 왜 그렇게 나타났는지를 연구 결과에서 설명하였다. 추가적으로 성경적 관점에서 이러한 나의 비인식적 공감이 어떻게 해석될 수 있는지를 논의하였다.

이를 바탕으로 내린 결론은 다음과 같다. 먼저, 과학 교사로서 나는 학생들을 격려하되 학생들을 격려로만 끝나는 것이 아니라 구체적으로 어떠한 부분이 개선될 필요가 있는지를 명확하게 설명할 필요가 있었다. 두 번째, 교사로서 학생들의 탐구에 대해 필요하다면 비판을 하더라도 학생들이 잘한 점들을 명확하게 이야기하고 어떠한 부분이 개선되었을 때 더 좋은 탐구가 될 수 있는지를 구체적으로 설명할 필요가 있었다. 이러한 두 점을 지킨다면 학생들의 감정을 보호하면서도 학생들의 발달을 촉진할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Arghode, V., Yalvac, B., Liew, J. (2013). Teacher empathy and science education: A collective case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education*, 9(2), 89-99.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Choi, J., Cho, K., Joung, Y., & Kim, H. (2016). Exploration, conflicts, challenges, and changes: A teacher educator's self-study for secondary school physics instruction course. *Journal of Korean Association for Science Education*, 36(5), 739-756.
- Colley, C., & Windschitl, M. (2016). Rigor in elementary science students' discourse: The role of responsiveness and supportive conditions for talk. *Science Education*, 100(6), 1009-1038.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. CA, US: Sage publications.
- Engle, R. A., & Conant, F. R. (2002). Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: Explaining an emergent argument in a community of learners classroom. *Cognition and Instruction*, 20(4), 399 - 483.
- Ha, H., Lee, Y. M., & Kim, H. B. (2018). Exploring the teachers' responsive teaching practice and epistemological

- framing in whole class discussion after small group argumentation activity. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(1), 11-26.
- Hammer, D., Goldberg, F., & Fargason, S. (2012). Responsive teaching and the beginnings of energy in a third grade classroom. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 6(1), 51-72.
- Hammer, D., Russ, R., Mikeska, J., & Scherr, R. (2008). Identifying inquiry and conceptualizing student's abilities. In R. Duschl, & R. Grandy (Eds), *Establishing a consensus agenda for K-12 science inquiry* (pp. 138-156). Rotterdam, NL: Sense Publishers.
- Han, M. H. (2019a). Facilitating participation: A science subject teacher's practical knowledge for helping elementary students' construction of positive emotion. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 38(2), 244-262.
- Han, M. H. (2019b). Mitigating contradictions: Elementary school homeroom teachers' cooperation for using diversified science instructional methods. *Journal of Korean Association for Science Education*, 38(2), 307-320.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28 - 54.
- Jaber, L. Z. (2015). Attending to students' epistemic affect. In A. D. Robertson, R. E. Scherr, & D. Hammer (Eds.), *Responsive teaching in science and mathematics* (pp. 162-188). New York, NY: Routledge.
- Jaber, L., Z., Dini, V., Hammer, D., & Danahy, E., (2018a). Targeting disciplinary practices in an online learning environment. *Science Education*, 102(4), 668-692.
- Jaber, L. Z., Southerland, S., & Dake, F. (2018b). Cultivating epistemic empathy in preservice teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 72, 13-23.
- Kang, H., & Anderson, C. W. (2015). Supporting preservice science teacher's ability to attend and respond to student thinking by design. *Science Education*, 99(5), 863-895.
- Kang, E., & Kim, H. B. (2017). Elementary students' perceptions of role and epistemic authority in the activity about 'Making a pet poster'. *Journal of Korean Association for Science Education*, 37(4), 587-597.
- Kim, H., Kang, E., & Kim, H. B. (2016). Expression of students' agency in an elementary school science class: A Focus on teaching and learning contexts. *Biology Education*, 43(3), 289-301.
- Kim, K. W., Yang, H. S., & Kang, S. J. (2019). The effect on manifesting group creativity by empathy level of students in the elementary science class. *The Journal of Korean Elementary Science Education*, 38(1), 1-15.
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M., & Henderson, S. (2015). Emotionally intense science activities. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1886-1914.
- Levrini, O., Levin, M., Fantini, P., & Tasquier, G. (2019). Orchestration of classroom discussions that foster appropriation. *Science Education*, 103(1), 206-235.
- Maeng, S. H. (2018). Practical epistemology analysis on epistemic process in science learning. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 37(2), 173-187.
- Miller, E., Manz, E., Russ, R., Stroupe, D., & Berland, L. (2018). Addressing the epistemic elephant in the room: Epistemic agency and the next generation science standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(7), 1053-1075.
- Ministry of Education (2015). 2015 Science curriculum (Notification No.2015-74 of the Ministry of Education).
- National Research Council. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academic Press.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academies Press.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results in focus*. Retrieved June, 2017 from <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- Oxley, J. (2011). *The moral dimensions of empathy: Limits and applications in ethical theory and practice*. London, UK: Palgrave Macmillan.
- Patchen, T., & Smithenry, D. W. (2014). Diversifying instruction and shifting authority: A cultural historical activity theory (CHAT) analysis of classroom participant structures. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(5), 606-634.
- Park, J. S., & Jang, J. A., & Song, J. W. (2016). Why did I cope with so?: A teachers' strategy to cope with anomalous situations in primary practical sciences lessons. *The Journal of Elementary Science Education*, 35(3), 277-287.
- Park, J. Y., & Kim, H. B. (2018). Exploring teacher's responsive teaching practice in argumentation-based science classroom: Focus on structural and dialogical aspects of argument. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(1), 69-85.

- Quintana, C., Reiser, B. J., Davis, E. A., Krajcik, J. S., Fretz, E., & Duncan, R. G. (2004). A scaffolding design framework for software to support science inquiry. *Journal of the Learning Sciences, 13*(3), 337 - 386.
- Robertson, A. D., Scherr, R. E., & Hammer, D. (2015). *Responsive teaching in science and mathematics*. New York, NY: Routledge.
- Ryan, C. (2009). *Current challenges in basic science education*. Paris: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. Retrieved June, 2017 from <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191425e.pdf>.
- Song, J., Kang, S. J., Kwak, Y., Kim, D., Kim, S., Na, J., Do, J. H., Min, B. G., Park, S. C., Bae, S. M., Son, Y. A., Son, J. W., Oh, P. S., Lee, J. K., Lee, H. J., Ihm, H., Jeong, D. H., Jung, J. H., Kim, J., & Joung, Y. J. (2019). Contents and features of 'Korean science education standards(KSES)' for the next generation. *Journal of the Korean Association for Science Education, 39*(3), 465-478.
- Tabak, I., & Baumgartner, E. (2004). The teacher as partner: Exploring participant structures, symmetry, and identity work in scaffolding. *Cognition and Instruction, 22*(4), 393 - 429.
- Zeyer, A., & Dillon, J. (2019). The role of empathy for learning in complex science, environment, health contexts. *International Journal of Science Education, 41*(3), 297-315.