

# 교육실습에서 과학수업의 관찰과 개선을 위한 KTOP (Korean Teaching Observation Protocol)의 활용

김수정, 박종원\*

전남대학교

## Application of the KTOP (Korean Teaching Observation Protocol) for Observing and Improving Science Teaching in Teaching Practicum

Sujung Kim, Jongwon Park\*

Chonnam National University

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 12 September 2017

Received in revised form

4 October 2017

16 November 2017

Accepted 24 November 2017

#### Keywords:

teaching practicum, science class observation, pre-service teachers' teaching, improvement of teaching and learning

### ABSTRACT

In this study, KTOP (Korean Teaching Observation Protocol) was applied to teaching practicum for improving pre-service teachers' science teaching. To do this, four pre-service teachers and supervisor teacher observed and analyzed the lessons using the KTOP, and tried to improve the succeeding lessons through collaboration activities. As a result, the pre-service teachers conducted the collaboration activities based on the lesson analysis using the KTOP, therefore it was concluded that the KTOP took a practical role of guidance for improving pre-service science teachers' teaching. And it was found that the collaboration activities using the KTOP helped the improvement of the succeeding lesson, however, more iterative application is necessary for more effective improvement of teaching. Based on the analysis of questionnaire, observation, and interview, it was found that pre-service teachers need to be confident about the use of the KTOP and strive to become a student-centered lesson. And, the KTOP needs to be modified by reducing the number of items and as a more convenient form. Finally, it was inferred that we need to give an effort to help students recognize that learning should be self-directed.

## 1. 서론

교사는 교육에 대한 이론적 전문성뿐 아니라, 실제 상황에서의 실천적 전문성을 함께 갖추어야 한다. 그러한 점에서 교사교육에서는 이론적 내용을 학교 현장에서의 실제 경험과 결합시키는 것을 강조해 왔다(Van den Kieboom *et al.*, 2013). 그러나 교육이론과 학습지도 전략들이 종종 너무 이론적이어서 실제와의 연관성이 떨어지는 경우가 많다(Vick, 2006). 또한 실제 학습 지도 상황에는 매우 많은 요인들이 복잡적으로 포함되어 있어서(Hoban, 2005), 교육이론과 학습지도 전략을 그대로 실제 수업 상황에 적용하는 데에 한계도 있다(Clark & Lampart, 1986). 따라서 교사들이 이론적 교육원리와 지도전략들을 잘 알고 있다고 해서, 그것들을 실제 학습지도 상황에서 효과적으로 잘 적용할 수 있는 것은 아니다(De Corte, 2000; Loughran, Berry, & Mulhall, 2006, p. 9). 실제로 Park *et al.* (2016)의 연구에 의하면 교사들은 대학에서 배운 이론적인 교육원리와 지도전략들을 실제 학교 상황에서 불과 26%밖에 활용하고 있지 않다고 보고하였다. 예비 교사들도 교육 실습 중에 수업 계획과 실제 수업 간에 여러 가지 불일치를 경험한다(Jung & Lee, 2016). 이에 교사와 예비교사는 이론적인 학습 원리와 수업 지도전략 이상의 것을 갖추는 필요가 있다(e.g. Hascher, Cocard, & Moser, 2004). 즉 교사와 예비교사는 수업 환경이

나 여건, 학생의 학습 수준이나 문화 및 관심 등을 함께 고려하여, 자신만의 상황에 적절한 실제적 지식(practical knowledge)을 갖추어야 한다(Banks *et al.*, 2001; Driel, Beijaard, & Verloop, 2001; Korthagen, 2007). 따라서 대학에서 배운 이론적 학습이론과 학습지도 전략을 현장에 적용해 보는 교육실습은 이론과 실재를 연결시키는 데 중요한 역할을 한다고 하겠다.

교육실습이 필요한 이유는 인간 마음 체계의 본질적인 특성에 의해서도 찾아볼 수 있다. Epstein (1998)에 의하면, 인간은 논리적이고 의식적인, 그리고 감정과 무관한 합리적 체계뿐 아니라, 경험과 자극에 의해서 형성되는 경험적 체계를 가지고 있다. 이러한 관점에 기초하여 Evelein, Korthagen and Brekelmans (2008)은 교사들이 수업 지도 상황에서 비합리적이고 무의식적인 방식으로 의사결정을 하는 경우가 많다는 것에 관심을 가지고, 교사교육에서 경험적 체계의 형성을 강조하였다. 이때 교육실습이 교실 및 실험실 현장에서 수업을 실시하는데 필요한 경험적 지식 체계를 형성하는데 도움을 줄 수 있다. 실제로 예비교사들도 교육실습을 자신의 교사 전문성 계발을 위한 중요한 과정으로 보고 있다(Ibrahim, 2013; Evelein, Korthagen, & Brekelmans, 2008; Thiessen, 2000).

그렇다면 교육실습에서 중점적으로 다루어야 할 것은 무엇일까요? 이에 대해 시대에 따라 다른 주장이 있어왔다. Caires, Almeida and

\* 교신저자 : 박종원 (jwpark94@jnu.ac.kr)

\*\* 본 논문은 제1저자 김수정의 2016년도 석사 학위논문의 데이터를 활용하여 재구성하였음.

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2017.37.6.961>

Vieira (2012)에 의하면, 1960년대부터 1980년대 초반까지는 예비교사들에게 효과적인 지도를 위한 실제적인 기능들을 익히는 것을 강조했다. 1980년 후반부터는 예비교사에게 수업지도 과정에서의 교사의 행동과 인지적 과정, 그리고 교실에서 학생과의 상호작용 속에서 대면하게 되는 여러 가지 요인들을 생각하도록 강조하였다. 이후에는 예비교사들에게 교육 사회의 일원으로 되는 사회화 과정을 강조하게 되었고, 전문가나 경력교사와 협력하는 방법 등을 강조하였다. 이와 같이 시대에 따라 예비교사에게 강조되는 점들이 변화되었지만, 이는 이전의 강조점이 필요 없다는 것 이라기보다는 이전에 강조했던 것들을 포함하여 예비교사들에게 강조되는 점들이 점차로 많아졌다는 것을 의미한다. 즉 교육실습에서는 실제적인 수업지도 기능뿐 아니라, 교사 자신의 수업활동에 대한 이해, 수업 중 일어나는 다양한 상호작용, 수업에 미치는 여러 가지 요인들에 대한 이해, 그리고 교사 간 및 교사와 전문가 간 협력 등을 강조하여 다룰 필요가 있다.

이와 같이 교육실습에서 다루어야 할 것들을 포괄적으로 제시하는 것도 중요하지만, 다루어야 할 내용을 보다 구체적으로 논의할 필요도 있다. 예를 들어, Windschitl *et al.* (2012)는 계획과 실행 영역으로 나누어 과학 교사에게 핵심적으로 중요한 네 가지 요소를 제안하였다. 즉 계획 영역에서는 ‘주요 개념(big idea) 구성하기’가 중요하며, 실행 영역에서는 ‘학생의 생각을 이끌어내기’, ‘학생이 의미를 형성하도록 돕기’, 그리고 ‘학생이 증거에 기반한 설명을 하도록 하기’가 중요하다고 강조하였다. 또 RTOP (The Reformed Teaching Observation Protocol) (Sawada *et al.*, 2002)이나, OTOP (The Reformed Teaching Observation Protocol) (Wainwright, Flick, & Morrell, 2003)과 같은 수업 관찰 및 분석틀은 교육실습에서 예비교사들의 수업 능력을 향상시키기 위해 무엇을 고려해야 하는지를 구체적으로 안내해 줄 수 있다. 특히 Park *et al.* (2015) 등은 과학 수업에 특화하여 수업을 관찰하고 개선하기 위한 분석틀로 KTOP (Korean Teaching Observation Protocol)을 개발한 바 있어, KTOP이 예비교사들에게 과학수업의 어떤 부분을 집중하여 관찰하고, 어떤 부분에서 지도 능력을 계발해야 하는지를 안내해 주는 기본틀로 활용될 수 있다.

사실 교육실습 과정에서 수업 후 개선을 위한 협의를 할 때, 수업을 얼마나 잘 하였는지, 그리고 무엇을 개선해야 하는지에 대한 구체적인 기준을 사용하지 않는 경우가 종종 있다(Ball & Hill, 2008). 이러한 경우에는 개선을 위한 방향을 개인적인 관점이나 경험에 기초하여 제안하거나, 개선을 위한 방향이 하나의 방향으로 초점이 맞추어지지 않은 채로 진행되기도 한다. 이에 반해 KTOP은 과학수업이 구성주의적 관점에서 수행되어야 하며, 과학의 본성, 개념이해, 탐구, 사고의 계발 및 동기유발과 흥미 면에서 과학수업 목표를 위해 수업이 진행되어야 한다고 제시하고 있다. 또한 과학수업에서 활용되는 다양한 지도전략이나 활동들에 대해 무엇을 중점적으로 관찰해야 하는지도 제시하고 있다. 이러한 면에서 KTOP은 과학수업의 관찰과 개선 협의 과정에서 구체적인 안내 역할을 할 수 있다고 본다.

KTOP은 과학수업을 관찰하면서 개선할 점을 추출하기 위한 관찰 및 분석 도구로(Park *et al.*, 2014), 기본철학, 학습목표, 활동, 평가의 4개 대범주와 10개의 중범주로 구분되어 있다. 그리고 세부적으로는 30개의 소항목으로 구성되어 있다. 중범주와 소항목에 대한 구체적인 내용은 Park, *et al.* (2014)과 Jeong *et al.* (2014)에 제시되어 있다. KTOP은 전문가가 직접 과학수업을 관찰한 후 전문가와 과학교사와

협의하면서 과학수업을 즉시적이고 실제적으로 개선하는 데 활용되었으며, 그 결과 실제로 과학수업이 개선되는 효과를 보았다(Park *et al.*, 2015). 또 KTOP은 과학 교사 연수에서도 활용되었는데(Jeong *et al.*, 2014), 하루 동안 9시간에 걸친 비교적 짧은 연수였음에도 불구하고 과학교사들은 KTOP을 이용하여 수업을 분석하여 개선안을 제안할 수 있었고, 수업의 개선 정도도 판단할 수 있었다.

교육실습에서는 일반적으로 예비교사의 수업 계획과 실행을 돕기 위해 교육 전문가와의 협력이나 멘토링을 강조해 왔다(Bradbury, 2010). 이때 Hudson (2004)은 일반적 멘토링보다는 과제 특정적 멘토링을 강조하였다. 즉 일반적인 교육원리와 수업지도 전략이 아닌, 특정 교과와 지도와 직접적으로 관련된 교육원리와 수업지도 전략을 이용한 멘토링이어야 한다는 것이다. 예를 들어, 과학 예비교사를 위해서는 실험실 수업의 계획과 준비, 탐구에 기반한 과학학습을 위한 멘토링이 포함되어야 한다는 것이다(Luft, Roehrig, & Patterson, 2003). 또 Feinman-Nemser (2001)는 ‘Educative mentioning’ 개념을 도입하여, 단기간이고 즉각적인 지원 뿐 아니라 장기적이고 지속적인 지원을 강조한, 과학수업 지도를 위한 하나의 옳은 답이 아닌 다양한 해결을 고려하는, 그리고 학생의 배경지식과 활동을 고려하면서 멘티의 사고와 시도도 가치롭게 다루는 멘토링을 강조하였다(Bradbury, 2010). 이에 Aydin *et al.* (2013)은 이러한 멘토링 개념을 과학교사의 교육실습에 적용하여 교사의 PCK 발달과 함께 교사의 학습 지도가 향상되는 것을 관찰하였다.

그러나 학교 현장에서 수업 개선을 위해 전문성을 갖춘 멘터를 활용하는 것이 항상 쉬운 것은 아니다. 따라서 교사 혼자 또는 동료교사들과 함께 수업의 부족한 측면들을 개선할 수 있도록 안내해 주는 자료가 있다면, 이는 교사에게 실질적인 도움을 줄 수 있을 것이다. 이와 관련해서 KTOP은 과학수업에서 무엇을 관찰해야 하는지에 대한 분석틀만 제시하는 것이 아니라, 수업의 부족한 측면들에 대한 구체적인 예와 그러한 부분이 개선된 구체적인 예를 함께 제시하고 있다(Park *et al.*, 2014). 따라서 KTOP은 교사들이 스스로 또는 동료교사들과 함께 수업의 부족한 측면들을 개선하고자 할 때 실제적인 안내 역할을 할 수 있다고 본다.

일반적으로 예비교사들은 대학에서 교육이론과 기능을 익힌 후에 가상적 상황에서 이론과 기능을 적용하는 활동을 시연하게 된다. 그리고 교육 실습을 통해 실제 교실상황에서 실연해 보는 과정을 거친다(Thiessen, 2000). 그러나 이러한 과정이 한 번으로 충분한 것은 아니므로, Bottoms, Ciechanowski and Hartman (2015)은 수업계획, 수업실행, 실행의 재구성, 수업분석과 해석의 과정을 반복적으로 수행함으로써 교육실습의 효과를 높이고자 하였다. Park *et al.* (2015)도 교육실습은 아니었지만, 동일한 교사가 동일한 내용을 서로 다른 학급에서 여러 번 반복하면서 수업이 개선되는 효과를 얻은 바 있다. 따라서 교육실습에서도 자신의 수업뿐 아니라, 동료 예비교사의 수업도 함께 관찰하고 분석하면서 수업 개선 노력을 반복할 필요가 있다.

교육실습 연구에서 또 한 가지 언급할 필요가 있는 것은, 교육 실습 과정이 실제로 어떻게 진행되고 그 과정에서 어떠한 일들이 벌어지는지를 구체적으로 이해하는 연구가 충분하지 않다는 것이다(Ibrahim, 2013). 우리나라의 경우에 연구논문 제목에서 ‘교육실습’을 검색한 결과, 과학교육학회지는 11편, 초등과학교육지는 2편만이 검색되었다. 과학교육학회 논문의 대략적인 분석 결과, 실태조사 연구가 3편

(Yoon, Shim, & Pak, 1997; Lee *et al.*, 1997; Lee *et al.*, 1998), 교육실습에서의 어려움에 대한 연구가 6편 (Na & Jang, 2016; Yoon, 2008; Yoon, Shim, & Pak, 1997; Kim & Lee, 2016a; Jung & Lee, 2016; Kang, 2009), 교육실습에 참여한 예비교사들의 교수내용지식 (Park, Min, & Baik, 2008), 감정 (Kim & Lee, 2016b), 반성적 사고 (Chung *et al.*, 2007) 및 교수(teaching)에 대한 이미지(Knag *et al.*, 2010)와 인식 (Kang *et al.*, 2009)에 대한 연구들이 있었다. 즉 예비교사들의 교사 전문성과 과학수업의 질을 향상시키기 위한 교육실습의 구체적인 방안과 실천, 그리고 그 과정에서 어떠한 특징들이 관찰되는지에 대한 연구는 부족하다고 하겠다.

이상의 이론적 논의를 바탕으로, 본 연구에서는 KTOP이 예비교사들이 교육실습 과정에서 수업의 어떤 측면을 관찰하고 분석해야 하는지, 그리고 부족한 측면들은 어떻게 개선되어야 하는지에 대한 실제적인 안내 역할을 할 수 있다고 가정하고, KTOP을 과학 예비교사들의 교육실습에 적용하고, 그 과정에서 어떠한 효과적인 면과 그렇지 않은 면들이 나타나는지, 그리고 기타 어떤 다양한 특징들이 나타나는지를 분석하고자 한다. 이에 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 교육실습과정에서 KTOP이 예비교사들의 수업에서 어떠한 측면을 관찰하고, 어떻게 개선해야 하는지에 대한 구체적인 안내 역할을 하는가?

둘째, 교육실습과정에서 KTOP을 이용한 개선 협의 활동이 다음 수업 개선에 실제로 효과가 있는가?

셋째, KTOP이 교육실습과정에서보다 더 효율적으로 활용되기 위해 고려해야 할 점은 무엇인가?

KTOP을 이용한 수업분석에서 구체적으로 어떠한 항목들이 개선이 필요한 것으로 분석되었는지, 그러한 항목들의 특성은 무엇인지, 그리고 그러한 항목들이 실제 개선 협의를 통해 얼마나 개선되었는지에 대한 구체적인 내용 분석은 앞선 연구(Park *et al.*, 2015)에서 수행되었다. 또 KTOP을 이용한 수업 분석 및 수업 개선 노력이 여러 가지 다른 상황(예를 들면, 교실수업과 실험실 수업, 물리, 생물 및 지구과학 수업, 개발자와 다른 연구자에 의한 적용)에서 일관되게 효과적으로 나타나는지에 대한 연구(Park *et al.*, unpublished)도 실시하였다. 그리고 교사연수를 통해 교사들이 KTOP을 쉽게 활용할 수 있는지를 알아보기 위한 연구(Jeong *et al.*, 2014)도 있었다. 따라서 본 연구에서는 구체적으로 어떠한 항목들이 개선이 필요한 것으로 나타나고, 그러한 항목들에 대해서 어떻게 협의하였으며, 그 결과 그 항목들이 어떻게 개선되었는지에 대한 내용 분석보다는, 교육실습에서 KTOP이 예비교사들의 수업 개선 노력에 구체적인 안내 역할을 하는지, 그리고 KTOP 활용을 통해 실제 수업이 개선되는지, 그리고 보다 더 효율적인 KTOP 활용을 위해 무엇을 고려해야 하는지에만 초점을 맞추었다.

## II. 연구방법

본 연구는 예비 물리교사들의 교육실습을 돕기 위해 KTOP을 활용하는 것이다. 이를 위해 예비교사와 교육실습 지도 교사가 KTOP을 이용하여 수업을 분석하고, 분석결과에 기초한 개선 협의 활동을 통해 다음 수업을 개선하고자 하였다. 이러한 수업 분석과 개선 협의 활동은 각각 6회씩 실시하였다. 이러한 과정을 통해, KTOP이 수업개

선 협의 과정에서 안내 역할을 하는지, 그러한 개선 협의를 통해 실제로 다음 수업이 개선되었는지, 그리고 설문지와 관찰 및 면담을 통해 보다 효율적인 KTOP 활용을 위해 고려해야 할 점이 무엇인지 분석하였다.

### 1. 참여자

본 연구에는 4명의 예비교사와 1명의 현직 물리교사, 그리고 본 연구자 중 한 명이 참여하였다. 예비교사는 남학생 2명, 여학생 2명이었으며, 4학년 1학기를 마친 후 교육실습에 참여한 학생들로 평균 나이는 24살이다. 참여자들은 연구목적과 방법 등을 듣고 자발적으로 참여한다는 의사를 표명하였다. 현직 물리교사는 교육경력 8년차의 남자 교사이고, 교육실습 지도 경력이 2회 있었으며, 마찬가지로 연구자에게 자발적인 참여 의사를 밝혔다.

### 2. 연구과정 및 연구내용

KTOP을 이용한 과학과 교육실습 과정은 Table 1과 같이 3단계로 진행되었다.

Table 1. Process of KTOP application in teaching practicum

단계	내용	세부 내용
1	사전 연수	KTOP 사용법을 익히기 위한 연수
2	수업 적용	6개의 수업에 대한 수업 관찰과 개선 협의 활동 및 개선 의견의 수업 적용
3	사후 설문지 및 면담	KTOP 사용과 개선점 등에 대한 설문과 면담

#### 가. 사전연수

예비교사들은 교육실습에 참여하기 전, 대학 교과교육 수업에서 KTOP을 이용한 수업 분석 방법과 수업 개선을 위한 협의 방법을 익히기 위해 다음과 같은 과정으로 연수 활동을 수행하였다. KTOP의 소개 (KTOP의 각 항목에 대한 설명과 항목별 예와 반례를 읽고 질의 응답함), 10분짜리 실제 수업 녹화자료를 보고, 개선할 점과 좋은 점을 분석하고, 개선 방향을 제안함, 1시간짜리 실제 수업 녹화자료를 이용하여 두 번째 활동을 반복함, 개선 방향을 발표하고 서로 비교함. 이때 개선방향을 위한 협의 활동에서 다음을 강조하였다(Jeong *et al.*, 2014): 수업 평가가 아니라 개선을 위한 협의라는 점, 연구자보다 교사가 주도적으로 개선 방향을 제안해야 한다는 점, 개선은 한 번에 의해 완성되는 것이 아니라 점진적으로 계속된다는 점, 구체적이고 실제로 적용할 수 있는 개선이 중요하다는 점, 개선 방향은 직관과 시행착오적이기 보다 이론에 기반해야 한다는 점.

그리고 실제 수업 녹화자료를 이용한 이러한 연습은 교육실습 기간 중에도 2회 추가로 수행하였다.

#### 나. 수업적용

서론에서도 언급하였듯이, 수업 개선은 한 번의 시도만으로는 충분

Table 2. Cycles for improving science teaching

적용횟수	학년	반	학생수	과목	내용	수업 예비교사
1차 순환	고등학교 2학년	1반	33	물리 I	전기력, 전기장	A
		2반	32		전기력, 전기장	B
2차 순환	고등학교 2학년	1반	33	물리 I	정전기 유도	C
		2반	32		정전기 유도	D
3차 순환	고등학교 2학년	1반	33	물리 I	에너지 준위	A
		2반	32		에너지 준위	A

하지 않다. 따라서 본 연구에서는 동일한 수업내용을 다른 반에 두 번씩 반복적으로 적용하였다(이를 ‘순환’이라고 하였다). 그리고 이러한 순환을 총 3회 실시하였다. 처음 수업을 한 후 다음 수업에서 동일한 내용으로 개선된 수업을 할 때, 예비교사들이 반드시 일치하지는 않았다. 예를 들면, Table 2의 1차 순환을 보면, 1반에서는 A 예비교사가 수업을 하고, 협의 후에 개선 방안을 적용할 2반에서는 B 예비교사가 수업을 하였다. 이는 교육실습과정에서 모든 예비교사들이 함께 수업을 계획하고, 수업도 함께 관찰하며, 개선 협의도 함께 하였기 때문에 반드시 동일 교사가 반복할 필요는 없다고 판단하였기 때문이다. 다른 ‘수업연구 (Lesson study)’의 경우에도, 교사들이 팀을 이루어 수업을 설계하여 실시하면서 수업을 관찰하고 협의를 통해 수업을 개선할 때, 개선을 위한 수업을 다른 교사가 한 사례가 있다(Sims & Walsh, 2009). 그리고 본 연구에서는 KTOP 적용을 위해 학교에서 실시하는 교육실습 운영방법 자체를 바꾸기 보다는, 현재 진행되는 교육실습과정에 KTOP을 그대로 적용하고자 하였다. 즉 예비교사들이 주어진 기간 안에 모두 수업실습을 하도록 하는 실제 교육실습 운영방식에서는 각 예비교사들의 수업 횟수가 많지 않았다. 단, A 예비교사의 경우에는 특별히 반복할 기회를 더 주어 다른 특별한 특징이 있는지 살펴보았다.

다. 협의 활동

예비교사가 수업을 할 때, 다른 예비교사들은 KTOP을 이용하여 수업을 관찰하면서 어떠한 부분에서 개선이 필요한지를 분석하였다. 이러한 수업 관찰 및 분석이 끝나면 곧바로 지도교사와 예비교사는 함께 모여, 수업 분석 결과를 발표하면서 다음 수업 개선을 위한 협의 활동을 실시하였다. 협의 활동에 본 연구자 중 1인이 참여하였으나, 협의 활동 개입을 최대한 자제하였다. 개입을 하더라도 간단한 안내나 질문 등의 방식으로 소극적으로 개입하였다. 왜냐하면, 서론에서도 언급하였듯이 본 연구에서는 전문가의 도움에 의한 수업 실습보다,

교사들 스스로 자신들의 수업을 분석하고 개선하는 과정에서 KTOP을 활용하도록 했기 때문이다.

협의 활동은 정해진 절차없이 자유롭게 진행되었으며, 수업을 실시한 예비교사가 자신의 수업을 반추한 후, 수업을 관찰한 다른 예비교사 및 지도교사와 함께 수업 분석결과에 기초하여 다음 수업에서 개선할 점을 협의하였다. 협의 활동은 총 6회 실시하였으며, 협의 활동 시간은 총 319분으로, 매 협의 활동당 평균 약 53분(50분~55분씩)이 소요되었다.

라. 사후 설문지

설문지는 모든 수업과 개선이 끝난 후에 실시하였으며, 설문 내용은 KTOP을 적용한 교육실습과정에 대한 (1) 장점, (2) 단점, (3) 쉬웠던 점, (4) 어려웠던 점과 (5) KTOP의 적용 효과를 높이기 위한 개선점이었다. 응답은 자유롭게 서술식으로 하였으며 응답시간은 약 30분이었다.

3. 분석

전반적인 분석내용은 Figure 1과 같다.

가. 협의활동에서 KTOP의 안내 역할 분석

KTOP은 수업개선을 위한 협의 활동에서 개인적인 관점이나 경험에 의존하기 보다는 좋은 과학수업에서 추구해야 할 점들에 대한 구체적인 안내 역할을 할 수 있다고 본다. 이를 알아보기 위해, 1반 수업에서 개선이 필요하다고 분석한 내용이 협의 활동에서 실제로 얼마나 협의되었는지를 분석하였다. 연구자는 협의 활동 내용을 모두 녹화하고, 녹화내용을 전사하였다. 협의 활동 내용 중 KTOP 항목과

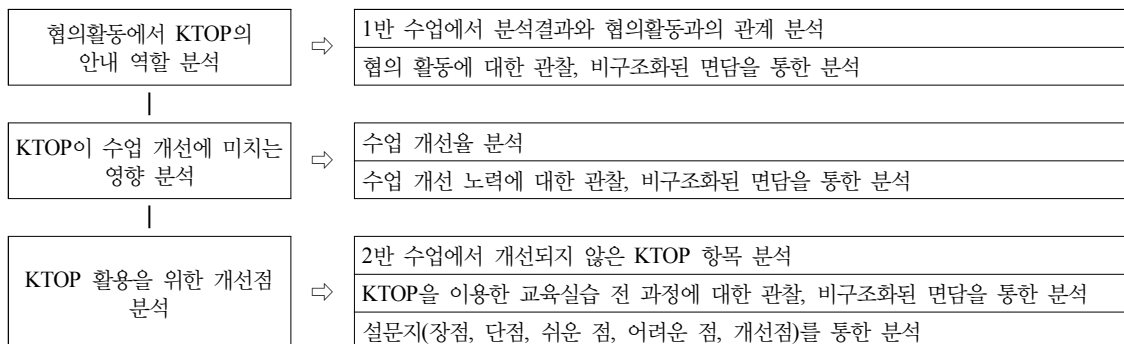


Figure 1. Overview of analysis

관련된 내용이 있으면 해당 전사 내용에 KTOP 소항목 번호를 표기하였다 (Figure 2). 예를 들어, Figure 2에서 연구자가 표기한 KTOP의 9-3 항목은 “학생들이 적극적으로 질문하고 답하여, 교사는 학생의 질문에 적절하게 답변해 주었다”이고, 1-1 항목은 “학생들이 학습에 능동적으로 참여하였다”, 그리고 3-4 항목은 “학생들이 능동적으로 탐색하고 추론하여 자신의 이해와 모델을 구성해 나가는 활동을 하였다”이다.

B: 응. 좀 천천히 해야겠어. 질문을 던지고 좀 기다려주고...(9-3)  
 D: 질문을 많이 준비하면 될 것 같애.(9-3)  
 B: 바로 내가 대답을 안 하고 좀 시간을 줘야 하는데(9-3)....  
 형성평가도 풀어보라고 하면...(10)  
 C: 전기장을 처음에 갈쳐주기 전에 애들한테 한번 그려보게 하고 어떻게 되는지도 보고하면...(1-1), (3-4)

Figure 2. Example of cooperating discussion

연구자는 협의 과정을 관찰하고 필요한 경우에 비구조화된 면담을 실시하면서, KTOP이 수업 개선을 위한 협의 활동에서 구체적인 안내 역할을 하는 사례가 있는지 살펴보았다. 면담에서 사용한 질문은, KTOP의 안내 역할을 알아보기 위한 것으로 “협의 내용(또는 KTOP 이 각 항목)이 수업개선(또는 협의 활동)에 (어떻게) 도움이 되었나요?”와 같은 질문이거나, 예비교사들의 대화 중, 대화의 내용에 대해 추가적인 정보를 얻기 위한 질문들로서, “00라고 말한 의미가 무엇인가요?”와 같은 질문들이었다.

나. KTOP이 수업개선에 미치는 영향 분석

KTOP이 예비교사들의 수업 개선에 얼마나 효과적인 지 알아보기 위해 수업 개선율을 구하였다. Park et al. (2015)의 논문에서는 수업 개선율을 계산하기 위해 이전 수업에서 개선이 필요하다고 한 항목이 다음 수업에서 개선이 되었는지를 항목별로 분석하여 계산하였다. 그러나 이러한 방법이 복잡하고, 또 다음 수업의 내용이나 지도 교사가 이전 수업의 경우와 다른 경우에는 항목별로 개선 여부를 판단하는 것이 적절하지 않다고 판단되어, Figure 3과 같이 개선이 필요하다고 분석된 총 항목수를 이용하여 상대적인 개선 정도를 분석하였다.

$$\text{수정된 수업개선율} = \frac{A-B}{A} \times 100 (\%),$$

A = 이전 수업에서 개선이 필요하다고 분석된 총 항목수  
 B = 이후 수업에서 개선이 필요하다고 분석된 총 항목수

Figure 3. Improvement rate of teaching

Figure 3에 의하면, 만일 1반 수업에서 10개 항목이 개선이 필요한 것으로 분석되었다면 A=10이 된다. 그리고 2반 수업에서 10개 항목 중 4개 항목은 개선이 되지 않았고(4점), 두 개 항목은 부분적으로 개선되었으며(0.5\*2=1점), 1반 수업에서 개선이 필요한 것으로 분석되지 않았지만, 2반 수업에서 추가로 개선이 필요한 다른 항목이 한 개 있다면(1점), B=4+1+1=6이 된다. 그 결과, 수업 개선율은 (10-6)/10\*100=40%가 된다. 이것은 2반 수업에서 개선이 필요하다고

한 정도가 1반 수업에서 개선이 필요하다고 한 정도에 비해 전체적으로, 그리고 상대적으로 40% 줄었다는 것을 의미한다. 개선정도를 평가할 때, 완전한 개선과 부분적인 개선정도는 연속선상에 있을 것이다. 그러나 본 연구가 수업의 절대적인 수준을 평가하는 것이 아니므로, 개선 정도를 1점 0.5점, 0점으로 구분하였는데, 이러한 구분에 의한 분석은 3점 리커트 척도와 유사하다고 하겠다.

이러한 수업 개선을 외에, 예비교사들의 교육실습과정을 관찰하고 비구조화된 면담을 통해서도 수업 개선에 KTOP이 미치는 영향과 관련된 사례들을 추출하였다. 면담에서 사용한 질문들은 협의 과정에서 사용한 질문들과 유사하였다.

다. KTOP 활용을 위한 개선점 분석

효율적인 KTOP 활용을 위한 개선점을 추출하기 위해 다음 세 가지 방법을 수행하였다. 첫째, 교육실습의 전 과정을 관찰하고 필요한 경우에 비구조화된 질문을 사용하면서, KTOP을 활용할 때 예상치 못한 어려움이나 문제점, 좀 더 효율적인 KTOP 활용을 위해 고려할 점들과 관련된 사례들을 추출하였다. 이 과정에서 사용한 질문은 예비교사들의 활동이나 대화내용에 대해서 추가적인 정보를 얻기 위한 질문이나(예를 들어, 00는 왜 그렇게 하나요?), 개선점과 관련된 질문들(예를 들어, 00이 하기 어려운가요?)이었다. 둘째, 개선을 위한 협의 활동 후 다음 수업을 할 때 때, 개선 노력에도 불구하고 개선이 되지 않은 KTOP 항목을 조사하여, 보다 효과적인 수업 개선을 위한 시사점을 분석하였다. 셋째, 설문지를 통해 교육실습에서 KTOP 사용의 장점과 쉬운 점뿐 아니라, 단점이나 어려운 점, 그리고 KTOP 사용을 위한 개선의견을 조사하여, 응답을 유형별로 분류하고, 유형별로 주요 답변 예시를 제시하였다. 응답자가 4인으로 적으므로 따로 응답 유형별 빈도는 조사하지 않았다.

III. 결과

1. 협의 활동에서 KTOP의 안내 역할

예비교사들의 수업 개선 협의 활동에서 KTOP이 실제적인 안내 역할을 하는지 알아보기 위해, 수업 관찰에서 개선이 필요하다고 분석한 항목들이 실제 협의 활동에서 중요하게 다루어졌는지 분석하였다. 그 결과 Table 3에 의하면, 예비교사들은 1차 순환의 경우, 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 항목 14개 중에서 예비교사들이 스스로 개선을 위해 협의한 항목이 7개였고, 예비교사와 연구자가 함께 협의한 항목은 4개이었다. 그리고 예비교사들이 개선협의를 하지 않아 연구자가 개선을 제안한 항목이 1개였다. 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 항목에 대해서 개선 협의를 하지 않은 항목은 2개에 불과하였다. 따라서 연구자가 개선이 필요하다고 생각되는 항목에 대해서 예비교사들도 그 항목에 초점을 맞추어 개선 협의를 한 것으로 나타났다. 이는 수업 개선 협의가 주관적이고 중심없이 이루어지지 않고, KTOP에 기초하여 초점에 맞추어 이루어진 것으로 볼 수 있다. 즉 KTOP이 수업 개선을 위한 실질적인 안내역할을 한 것으로 볼 수 있다.

물론, 본 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 14개 항목이 정말

Table 3. Researchers' analysis and cooperating discursion in the first cycle

연구자 분석	협의회 내용	1차 순환	
		개수	합계
연구자가 개선이 필요한 것으로 분석한 항목	예비교사 스스로 협의	7	12
	예비교사와 연구자가 함께 협의	4	
	연구자가 개선 제안	1	
	개선을 위한 협의를 하지 않음	2	2
연구자가 개선이 필요한 것으로 분석하지 않은 항목	예비교사 스스로 협의	3	4
	예비교사와 연구자가 함께 협의	1	
	연구자가 개선 제안	0	
	개선을 위한 협의를 하지 않음	5	5
합계		23	23*

\*본 수업은 교실수업이므로, KTOP의 총 30개 항목 중 실험에 관련된 7개 항목은 제외되었음.

개선을 위해 필요한 것인지에 대한 검증도 필요할 것이다. 이를 확인하기 위해 KTOP을 개발하고 적용한 다른 전문가가 비디오로 분석한 결과와 비교해 보았다. 비교 결과, 본 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 항목은 14개이었고, 다른 전문가가 비디오로 분석한 항목은 12개였으며, 이 12개는 모두 본 연구자가 분석한 항목에 포함되어 있었다. 따라서 본 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 내용은 신뢰성이 있다고 할 수 있었다.

이외에 연구자가 개선이 필요하다고 분석하지 않은 항목에 대해서도 개선이 필요하다고 협의한 경우는 4개 항목이 있었다.

Table 3의 ‘협의회 내용’에서 연구자가 개선이 필요하다고 분석한 경우와 그렇지 않은 경우에 대해서 ‘연구자가 개선 제안’을 하여 개선 협의를 한 경우를 제외하고 각각 개선을 위해 협의한 정도를 비교해보면 Table 4와 같다. Table 4는 3차 순환의 경우를 모두 더한 결과인데, 연구자가 전문가로서 수업을 관찰하면서 수업의 어떤 부분이 개선될 필요가 있는지를 분석하였는데, 예비교사들도 그 부분에 초점을 맞추어 개선 협의를 하였다는 것을 의미한다. 물론, 연구자가 개선 협의에 개입한 경우도 있었으나, “예비교사와 연구자가 함께 협의”한 경우는 연구자가 최대한 적극적인 개입을 자제한 경우이므로 예비교사들이 자신의 수업 개선을 주도적으로 협의한 경우로 보았다.

Table 4. Researchers' analysis and cooperating discursion

연구자 분석	개선을 위한 협의 여부	
	협의함	협의하지 않음
개선이 필요한 것으로 분석	34	7
개선이 필요하지 않은 것으로 분석	12	14

협의회는 보통 41분에서 1시간 정도까지 진행되었다. KTOP을 활용하지 않은 다른 교육실습과정과 비교한 것은 아니지만, 본 연구자의 관찰에 의하면, 예비교사들은 자신의 수업뿐 아니라 다른 예비교사의 수업개선에 대해서도 매우 적극적으로 협의하는 모습을 볼 수 있었다. 그러한 수업 개선 협의 활동에서 KTOP이 실질적인 안내 역할을 한 것으로 볼 수 있는 다음과 같은 사례들도 관찰되었다.

첫째, 예비 교사들은 수업 개선을 위한 협의를 전반적으로 생각나는 대로 하기보다는 KTOP 항목에 따라 구체적으로 논의하였다. 다음

은 관련 협의 내용 예이다.

지도교사: “협의회를 할 때 1번 항목에 대해서 말하고[협의하고 나서], 그 다음 2번 항목에 대해서 말하고 하는 식이 ... 그냥 ... [전체적으로] 하는 것보다 좋은 것 같습니다.”

예비교사 C: “[사람이 많으면] 팀을 짜서 여기는 1,2 항목, 여기는[다른 팀은] 3, 4항목. 이렇게 집중적으로 나눠서 하는 방법도 좋을 것 같아요.”

둘째, 수업 개선을 위한 협의 과정에서 초반부에는 지도교사가 평소에 중요하다고 생각되는 항목을 협의하고자 하였으나, 나중에는 KTOP 항목에 대한 내용으로 협의하려고 하였다. 즉 지도교사를 대상으로는 사전에 KTOP 활용을 위한 연습을 하지 않았지만, 시간이 지나면서 지도교사도 KTOP 활용에 익숙해지고, 따라서 KTOP을 중심으로 개선 협의를 하는 것을 볼 수 있었다. 다음은 관련 협의 내용 예이다.

지도교사: [초반후, 즉 1차 순환 2번 수업 후] “내일 수업 소재로 뭘 가져와야 되는지가 나와야[내일 수업 소재를 정해야] ... 내일 ... 가르쳐야 할 목표가 구체적으로 있을 것 아니에요? 그것을 찾아보게요, 먼저. ...”

지도교사: [후반후 즉, 3차 순환 1번 수업 후] “KTOP에 있는 것을 하나씩 이야기를 서로 해 나가 봅시다. ... 먼저 [KTOP의 첫 번째 대범주인] 기본철학에 대해서 ...”

## 2. KTOP 활용이 수업 개선에 미치는 영향

KTOP을 이용한 개선 협의가 실제 수업 개선에 미치는 영향을 알아보기 위해, 1번 수업과 2번 수업에서 개선이 필요하다고 분석된 항목수를 비교하여 수업 개선율을 분석하였다(Table 5).

Table 5에 의하면, 예비교사들의 수업 개선율은 평균 32%로, 1번에서 개선이 필요하다고 생각되는 항목이 10개라면, 2번에서 약 3개 정도가 개선이 된 정도라고 하겠다. 이 정도의 개선은 낮은 것으로 보일 수 있으나, 이는 동일한 수업을 두 번만 실시하였기 때문으로 해석된다. 즉 교사들의 수업 개선을 위한 이전 연구를 보면 (Park et al., 2015), 동일한 교사가 처음에 동일한 수업을 다시 실시할 때 개선율은 평균 49%였으나, 네 번째 수업을 처음 수업과 비교했을



Table 5. Improvement rate of teaching (%)

분석내용	POCoM 적용			평균
	1차 순환	2차 순환	3차 순환	
1반에서 개선이 필요한 항목수 (a)*	13	9.5	11.5	34
2반에서 개선된 필요한 항목수 (b)*	8	9	6	11
개선율 ( $\frac{a-b}{a} \times 100(\%)$ )	39%	5%	48%	32%

\* 항목수 계산에서 부분적으로 개선된 경우는 항목수를 0.5로 계산하였다.

때에는 개선율이 83%이었다. 따라서 예비교사의 경우에도 동일한 수업을 더 반복하면 수업 개선율이 올라갈 것을 예상할 수 있다.

실제로 A 예비 교사는 총 3회의 수업을 실시하였는데(1차 순환 1반, 3차 순환 1반과 2반), 첫 번째 수업에서 개선이 필요하다고 분석된 항목수는 13개였는데, 두 번째 수업에서 개선이 필요하다고 분석된 항목수는 11개, 세번째 수업(3차 순환 2반)에서는 개선이 필요하다고 분석된 항목수는 6개로 감소하였다. 즉, 세 번의 수업이 모두 동일한 내용으로 반복된 것은 아니지만, 세 번 수업을 반복하면서 개선이 필요하다고 분석된 항목수가 점차 줄어드는 것을 볼 수 있었다. 물론 이와 같이 반복에 의해 수업 개선율이 증가한 사례가 한 교사에 불과하여 결과를 일반화할 수 없으므로, 추후 관련 연구가 더 필요할 것이다.

특이한 점으로, 두 번째 순환의 경우에 첫 번째 순환에서 2회의 수업을 실시한 이후인데도 불구하고, 개선율이 오히려 5%로 매우 낮게 나타났다. 따라서 그 이유는 다음 절에서 KTOP의 효율적 적용을 위한 개선점에서 분석하였다.

그리고 예비교사들의 교육실습과정에 대한 관찰과 면담을 통해, 다음과 같이 KTOP의 활용이 수업 개선에 효과적인 기능을 한다고 볼 수 있는 사례들도 볼 수 있었다.

연구자: “이전의 협의회 내용이 수업 개선에 도움이 되었나요?”

예비교사 B: “토의한 결과에 따라서 수업방향을 아예 바꾸었고, ... 잘 되었다고 생각합니다. ... 확실히 [교사주도로 진행하는] 수업 분량이 줄었고, 학생들이 대답을 하고, 학생들이 설명하는 과정이 추가되어서 좋았던 것 같아요.”

### 3. KTOP의 효율적 적용을 위한 개선점

KTOP을 이용하여 수업을 분석하고 협의 활동을 통해 수업을 개선하고자 노력하였음도 불구하고 개선되지 않은 KTOP 항목들이 있었다. 구체적으로 그러한 항목들을 조사한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6에서 2회 이상 개선이 되지 않은 항목에 대한 내용들은 다음과 같다.

- 1-1: 학생의 능동적 참여
- 1-2: 학습목표, 수업과정, 학습결과에 대한 메타인지적 인식
- 3-2: 핵심/주요 개념의 정확한 설명
- 3-5: 학생 이해의 메타인지적 인식
- 9-2: 토론과 발표를 통한 의사소통
- 9-3: 질문을 통한 상호작용과 의사소통

KTOP에서는 항목별로 개선되지 않은 경우와 개선된 경우에 대한 사례들을 활용하도록 제시하고 있다. 그리고 개선 방향을 제안하는

Table 6. Items which were not improved in each cycle

KTOP 항목	1차 순환	2차 순환	3차 순환
1. 구성주의	없음	1-1, 1-2	1-1, 1-2
3. 개념이해	3-2, 3-5	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-6	3-2, 3-5
7. 연관성	없음	7-2	없음
9. 협동과 의사소통	9-3	9-2, 9-3	9-2, 9-3

연습도 사전에 실시하였다. 그러나 Table 6과 같이 KTOP에서 제시한 예시와 사전 연습만으로는 쉽게 수업이 개선되지 않은 항목들이 나타나, 이러한 항목에 대해서는 KTOP의 보다 효율적인 활용을 위한 추가적인 방안이 필요함을 알 수 있었다.

첫째, 학습자가 자신의 수업을 인식하고(1-2), 자신의 이해를 인식하는(3-5) 능동적인 학습(1-1)을 하는 것이 개선되지 않은 것을 보면, 학습자가 학습의 주인이 되도록 하는 수업이 쉽지 않음을 알 수 있다. 둘째, 학생이 적극적인 질문(9-3)과 토론/발표(9-2) 등의 의사소통 활동이 일어나도록 하는 것이 쉽지 않음을 알 수 있다. 이는 학습자의 능동적인 학습참여와 밀접하게 연관되어 있다고 하겠다. 셋째, 예비교사들이 고등학생 지도를 위한 물리 개념을 잘 알고 있다고 가정하더라도 그것을 학생들에게 정확하게 설명하는 것이 쉽지 않음(항목 3-2)을 알 수 있다. 즉, ‘아는 것’과 ‘알려주는 것’과의 격차가 줄이기 위해 예비교사들이 자신이 알고 있는 내용을 정확하고 분명하게, 그리고 이해하기 쉽게 설명하는 연습과 훈련이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

다음으로 KTOP을 이용한 교육실습과정을 관찰하고, 비구조화된 면담을 통해, 보다 효율적인 KTOP 적용을 위해 필요한 개선점들이 다음과 같이 추출되었다.

첫째, 예비교사가 협의한 개선점을 받아들이지 않으려는 경우가 있었는데, 그런 경우에는 실제로 수업 개선율(개선율이 5%이었다)이 매우 낮았다. 따라서 KTOP의 보다 효과적인 활용을 위해서는, KTOP이 수업 관찰과 개선에 도움이 된다는 확신을 예비교사들이 가지는 것이 필요함을 알 수 있었다. 다음은 관련된 예비교사의 말이다.

예비교사 D: [2차 순환 2반 수업에서 예비교사 D가 협의회 내용을 받아들이지 않은 결과, 개선이 되지 않은 항목이 많이 나오게 되자 “[1반 수업에 대한 개선점은] C 선생님 개선점이잖아요? ... 나의 [수업]들이 [교사 개선점에 따라] 바뀌어 버리면 개선이 될 수 있는 것도 있겠지만 [제가] 시도하고 싶었던 게 안되는 것도 있을 수 있을 것 같아요 [그래서] 협의회 내용과 무관하게 제 방식대로 해 본 것입니다.”

둘째, 여섯 번의 수업이 진행되면서 KTOP에서 강조하는 방향에

따라 학생중심 활동, 협동학습과 토론, 발표 기회 등이 늘어나면서 구성주의적 수업 형태로 발전하였으나, 여전히 예비교사들이 수업을 주도하는 비율은 높았다. 따라서 학생중심의 구성주의적 수업을 위해서는 교사에게 좀 더 많은 노력과 변화가 있어야 한다는 것을 알 수 있었다. 이때 교사뿐 아니라 학생들도 학습에 대한 인식변화가 필요하다는 것도 추론할 수 있었다. 다음은 이러한 추론과 관련된 예비교사들의 이야기들이다.

지도교사: “[학생들의 탐구활동 후에] 아직도 아이들이 탐구한 결과를 선생님이 정리하려는 경향이 강해요.”

예비교사 C: “[학생이 스스로 학습할 수 있도록 하고자 하였음에도 불구하고] 아이들의 자발적인 참여가 안 일어났어요.”

마지막으로 설문을 통해서도 KTOP의 효율적인 활용을 위한 개선점을 알 수 있었다. Table 7은 설문지의 5가지 질문에 대한 응답을 유형별로 나타내고, 유형별 예를 제시한 것이다. 이때 응답자의 내용이 질문과 불일치한 경우가 있는 경우에는 응답자의 내용을 중심으로 분류하였다. 예를 들어, ‘쉬운 점’에 대한 응답 중, ‘빠르게 개선효과를 볼 수 있다’는 응답은 ‘장점’에 적절하다고 판단하여 ‘장점’ 항목으로 분류하였다.

Table 7의 장점과 쉬운 점을 통해서는, KTOP이 수업을 구성주의적 관점으로 개선하도록 안내하였고, 구체적이고 즉각적으로 수업을 개선하는데 도움을 주었으며, 연습을 적절히 하고 KTOP 항목별 예와 반례를 이용하면 학교 현장에서도 활용가치가 높다고 응답하여, KTOP이 구성주의적 관점으로 수업을 개선하는데 실제적인 도움을 준다는 것을 알 수 있었다.

그러나 KTOP에 대해 단점이나, 어려운 점, 그리고 개선점에 대한

의견들도 있었다. 따라서 이를 통해 보다 효과적인 KTOP 적용을 위한 점들을 정리하면 다음과 같다.

먼저, KTOP의 항목수가 많고, 항목별 이해가 쉽지 않아, 수업을 관찰하면서 동시에 KTOP을 이용해 수업을 분석하는 것이 쉽지 않다는 것이다. 따라서 이러한 점들은 개선하기 위해서는 연습이나 연수가 더 필요하며, KTOP의 항목을 줄이거나, KTOP 형식을 좀 더 간단하게 할 필요가 있다고 하였다. 그러나 이러한 의견이 일반적인 것만은 아니었다. 왜냐하면 KTOP을 이용한 수업 분석이 오히려 ‘즉각적인 수업 개선’으로 연결되는 것이 장점이며, ‘연습을 하면 (KTOP 사용이) 쉬워진다’는 응답도 있기 때문이다. 그러나 KTOP 항목수를 줄이거나, 편리한 양식으로 수정하는 것은 KTOP이 앞으로도 계속 활용되기 위해 필요하다고 본다.

다음으로, KTOP을 사용하여 연속적으로 수업을 개선하는 과정에서 여러 명의 교사가 참여하여 많은 노력과 시간이 필요하다는 의견도 단점과 어려운 점으로 제시되었다. 이 부분은 교사들이 자신의 수업을 개방하고, 다른 교사와 함께 협력하여 상호 수업을 개선하기 위한 협력을 하며, 이러한 과정이 일상적으로 계속되어야 한다는 것을 의미하는 것이므로, 현재 많은 과학교사들이 그렇게 하지 못하고 있는 상황에 대한 부담감 때문이라고 판단된다.

이 외에 KTOP이 여러 효율적인 측면을 놓치면서 정형화된 수업을 하게 한다는 점이 단점으로 언급되었다. 이는 KTOP에서 관찰하고 개선해야 할 항목 이 외에 다른 항목들도 중요한 것이 있다는 것을 의미한다. 그러나 단순히 중요하다고 생각되는 항목들을 추가하기 보다는 좋은 과학수업을 위한 다양한 많은 요소들 중에서 무엇이 우선적으로 중요한지에 대한 합의가 필요하다고 하겠다. 이를 위해서는 좋은 과학수업을 위한 다양한 항목들에 대한 우선 순위 연구나, 실제 여러 과학수업에 적용하였을 때 반복적으로 개선해야 할 항목으로

Table 7. Result of questionnaire about the use of the KTOP in teaching practicum

질문	응답 유형 및 예시
장점	· 구체적인 개선 (예: KTOP 요소에 맞추어 수업을 계획/진행하는 것이 도움이 되었다, 개선점이 구체적으로 항목별로 주어져서...)
	· 구성주의 수업 (예: [이런] 길라잡이 같은게 없었다면... 강의식 수업을 했을 것이다, 학생 중심의 학습이 이루어졌는가를 묻는 것이 큰 장점으로...)
	· 즉각적인 수업개선 (예: 짧은 시간에 개선할 수 있어..., 즉각적인 개선이 가능했다)
	· 교시간 협력 (예: 동료 선생님과 협의하고 더 좋은 의견을 모으는 것이 의미있었다) · 학교 현장 적용 가능 (예: 현장 교사에게도 ... 활용가치가 높다고 생각한다)
단점	· KTOP의 많은 항목수 (예: 항목이 많아 익숙해질 시간이 필요하다)
	· 많은 시간 투자 (예: 논의시간이 길다, 수업 후 세 간 정도 남는 시간에 ... 시간적 여유가 조금 부족 ...)
	· 교사 부담 (예: 한 수업에 여러 교사가 필요하다)
쉬운 점	· KTOP에 따른 정형화된 수업 (예: KTOP에 많이 얽매는 것 같다, KTOP 요소만 생각하면서 ... 좀 더 효율적인 부분을 놓친 경우도 생겼다)
	· 연습을 하면 쉬워짐 (예: 여러 번 KTOP을 접하고 요령이 생기면 크게 어려울 것 같진 않다) · KTOP 항목별 예와 반례 (예: KTOP 요소 하나하나가 구체적으로 설명이 잘 되어 있고, 반례나 적절한 예가 명시되어 있어...)
어려운 점	· KTOP 항목별 이해 (예: [KTOP] 요소를 잘 이해하고 있어야...)
	· 수업 관찰하면서 동시에 KTOP항목 찾기 (예: [수업을 하는 도중에] 관련 [KTOP]항목 찾기가 힘들다, ...평가하는 과정에서... 수업을 듣기가 힘들어...) · 연속된 수업 (예: 이전 수업에 대한 개선, 수정 쪽으로 ... 계속 주의를 해야 하는 것이 어렵다)
개선점	· KTOP 항목수 줄이기 (예: 요소를 조금 줄였으면..., 항목이 단순화되면...)
	· 편리한 형식이 필요 (예: 평가지를 한 페이지에 넣고..., 잘한 점, 개선이 필요한 점 등을 [구분없이] 한꺼번에 쓰는 것이 ...)
	· 충분한 연수/연습 필요 (예: 연습하는 시간이 많이 가져야 할 것 같다) · 협력과 공유가 전제 (예: 물리교사가 1-2명인 학교에는 적용하기 힘들다)



나타나는 것이 무엇인지 등에 대한 추후 연구가 필요하다고 하겠다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구의 주요 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, 예비교사들은 KTOP을 이용한 수업 분석 후, 협의 활동을 통해 다음 수업을 개선하고자 할 때, 첫 번째 수업에서 개선하고자 하는 것들에 초점을 맞추어 협의 활동을 하였다. 교육실습 과정에서 개선을 위한 방향을 개인적인 관점이나 경험에 기초하여 제안하거나, 개선을 위한 방향이 하나의 방향으로 초점이 맞추어지지 않은 채로 진행되지 않는 경우가 있는데, 이러한 점에서 KTOP은 교육실습과정에서 과학 수업 개선을 위한 협의 활동에 구체적인 안내 역할을 할 수 있다고 판단할 수 있었다.

면담에서도 예비교사들은 KTOP을 사용함으로써 수업에서 무엇을 개선해야 하는지가 분명하고, 협의 활동에서도 개선 내용에 초점을 맞출 수 있었다고 응답하였다. 교육실습 지도교사도 점차로 KTOP을 이용한 협의 활동에 적응해 나가는 것을 볼 수 있었다. 설문에서도 예비교사들은 KTOP의 예와 반례를 사용하여 연습하면, 구체적이고 즉각적으로 수업을 개선할 수 있다고 응답하였다. 이는 앞서 실시한 9시간의 교사 연수에서 교사들이 쉽게 수업 분석 능력이 향상되고, 과학수업의 개선정도를 판단할 수 있게 되었다는 Jeong *et al.* (2014)의 연구결과와도 일치한다. 즉 KTOP은 교사뿐 아니라 예비교사들의 교육실습에서도 활용될 수 있다고 본다.

둘째, KTOP에 기초한 수업 개선 노력이 1차 순환에서는 평균 32%의 수업 개선율로 높지 않게 나타났지만, 반복횟수가 더 많은 한 예비교사의 경우에는 수업 개선 정도가 증가하는 사례를 볼 수 있었다. 사실 수업 개선은 한 두 번의 개선 협의만으로 충분한 효과를 기대하기 어렵다. 실제로 설문 결과에서도 개선을 위한 시간이 부족하다는 응답이 있었다. 이는 개선 방안을 다음 수업에서 적용하였을 때 예상과 다른 결과가 나올 수 있고, 이전 수업에서 분석하지 못한 항목들이 추가로 나타날 수도 있기 때문이다. 또 같은 수업 내용이라고 하더라도 수업 상황과 학생들이 바뀌면서 개선 노력의 효과도 달라질 수 있다. 이러한 이유는 서론에서도 언급하였듯이, 실제 교실과 실험실에서 일어나는 과학 학습 지도는 상황이 매우 복잡하여 (Hoban, 2005), 한번 성공한 학습지도 전략을 다른 상황에서도 그대로 성공적이라는 보장이 없기 때문이다 (Loughran, Berry, & Mulhall, 2006, p. 9). 따라서 교사는 교실 및 실험실 상황과 학생의 수준 및 흥미 등을 고려하여 지도 방법을 계속 수정 보완해야 하며, 이러한 과정을 통해 상황 의존적인 지도 전략, 즉 실제적 지식(Driel, Beijaard, & Verloop, 2001; Korthagen, 2007)을 개발해야 한다. 따라서 실제 상황을 고려한 상황 의존적인 실제적 지식을 개발하기 위해서는 보다 많은 그리고 다양한 상황에서의 지도가 반복될 필요가 있다.

셋째, KTOP을 이용한 교육실습이 보다 더 효과적이기 위해, KTOP의 기본방향인 구성주의적 관점에 따라 예비교사가 학생 중심의 수업이 되도록 더 노력할 필요가 있음을 알 수 있었다. 물론 예비교사들은 KTOP을 적용하면서 학생중심의 수업이 되고자 노력하고, 그 결과 수업이 개선되는 것을 체험할 수 있었지만, 충분한 것이 아니었다. 또한 학생들도 질문과 토론 등을 활발하게 활용하면서 수업에 적극적이고 능동적으로 참여하는 측면들이 부족한 것으로 나타났다.

이러한 점에서 학생들도 학습은 자신의 능동적인 참여에 의한 것이라고 인식하도록 돕기 위한 연구가 추후 필요하다고 본다.

이 외에도 교사들이 알고 있는 과학내용을 학생들에게 보다 쉽고 명확하게 설명하는 기능이 더 필요함을 알 수 있었고, KTOP이 수업 개선에 효과적인 것이라고 믿고 KTOP을 적극 활용하려는 교사의 태도도 KTOP의 효과적인 활용을 위해 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 수업 개선을 위해서는 교사들이 서로 협력하면서 시간과 노력을 투자하는 것이 쉽지 않지만 필요하다는 의견들이 있었다. 마지막으로 KTOP의 항목수가 많아 수업을 관찰하면서 동시에 개선점을 추출하는 것이 쉽지 않아, KTOP 항목수를 줄이거나 좀 더 편리한 형식이 필요하다는 의견도 있었다.

결론적으로 과학수업을 보다 체계적으로 관찰하고 분석하여 구체적으로 개선방안을 제안하도록 하기 위해 KTOP을 교육실습에 사용한 결과, KTOP은 예비교사들의 수업 개선을 협의 과정에서 실제적인 안내 역할을 하는 것으로 보였고, 수업 개선에도 도움을 주는 것으로 나타났다. 물론 1~2번의 수업 실연보다는 반복적인 수업 개선노력이 보다 더 필요하다는 것도 알 수 있었다. 이 외에도 KTOP의 보다 효과적인 활용을 위한 개선점들을 알 수 있었다.

본 연구는 KTOP을 한 번의 교육실습에 적용하였지만, 앞으로 보다 많은 교육실습에 적용한 사례를 모을 필요가 있다. 그러면 예비교사들의 다양한 수업에서 어떤 측면들이 공통적으로 부족한지를 밝힐 수 있고, 그러한 결과는 교육실습을 계획하는 데 실질적인 자료로 활용될 수 있을 것이다. 더구나 KTOP에서는 수업 분석을 위한 항목뿐 아니라, 항목별로 사례들도 함께 개발되었다. 따라서 KTOP을 보다 많은 교육실습에 적용하면서 KTOP 항목별로 개선이 되거나 그렇지 않은 구체적인 사례들이 더 수집되면, 예비교사들의 수업 계획과 실행을 위해 보다 더 실제적인 자료로 활용될 수 있을 것이다.

#### 국문요약

본 연구에서는 KTOP (Korean Teaching Observation Protocol)을 과학과 교육실습에 적용하여 예비교사들의 수업 개선을 위한 과정을 돕고자 하였다. 4명의 예비교사와 지도교사가 KTOP을 이용하여 수업을 관찰, 분석하고, 협의 과정을 통해 다음 수업을 개선하는 과정으로 교육실습을 실시하였다. 그 결과, 예비교사들은 KTOP에 의한 수업분석 결과에 기초하여 협의 활동을 하여 KTOP이 예비교사들의 수업 개선에 실제적인 안내역할을 한다는 것을 알 수 있었다. 또 KTOP을 이용한 협의 활동이 다음 수업의 개선에도 도움을 주는 것을 볼 수 있었다. 그러나 보다 더 효과적인 수업 개선을 위해서는 더 많은 반복적인 적용이 필요하다는 것도 추론할 수 있었다. 교육실습 과정에 대한 관찰과 면담, 설문을 통해 KTOP이 보다 더 효율적으로 활용되기 위해, 교사는 KTOP 활용에 대한 확신을 갖고 학생 중심의 수업이 되기 위해 노력하는 것이 필요하고, KTOP의 항목수를 줄이고, KTOP의 양식을 좀 더 편리하게 수정할 필요가 있음을 알 수 있었다. 그리고 학생들에게 학습이란 자기 주도적으로 수행되어야 한다는 인식을 갖도록 노력할 필요가 있다는 것도 추론할 수 있었다.

**주제어** : 교육실습, 수업관찰, 예비교사의 수업지도, 학습과 수업지도 개선

## References

- Aydin, S., Demirdogun, B., Tarkin, A., Kutucu, S., Ekiz, B., Akin, F. N., Tuysuz, M., & Uzuntiryaki, E. (2013). Providing a set of research-based practices to support preservice teachers' long-term professional development as learners of science teaching. *Science Education*, 97(6), 903-935.
- Ball, D. L., & Hill, H. C. (2008). Measuring teacher quality in practice. In D. H. Gitomer (Ed.), *Measurement issues and assessment for teaching quality* (pp. 80-98). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Banks, F., Mayes, A. S., Oakes, M., & Sutton, D. (2001). Teacher early professional development: the context. In F. Banks & A. S. Mayes (Eds.), *Early professional development for teachers* (pp. 1-11). London, England: David Fulton Publishers and The Open University.
- Bottoms, S. I., Ciechanowski, K. M., & Hartman, B. (2015). Learning to teach elementary science through iterative cycles of enactment in culturally and linguistically diverse contexts. *Journal of Science Teacher Education*, 26(8), 715-742.
- Bradbury, L. U. (2010). Educative mentoring: promoting reform-based science teaching through mentoring relationships. *Science Education*, 94(6), 1049-1071.
- Caires, S., Almeida, L., & Vieira, D. (2012). Becoming a teacher: student teachers' experiences and perceptions about teaching practice. *European Journal of Teacher Education*, 35(2), 163-178.
- Chung, A., Maeng, S-H., Lee, S-K., & Kim, C-J. (2007). Pre-service science teachers' areas of practice concern and reflections on the science classes in student-teaching. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 27(9), 893-906.
- Clark, C., & Lampert, M. (1986). The study of teacher thinking: implications for teacher education. *Journal of Teacher Education*, 37(5), 27-31.
- De Corte, E. (2000). Marrying theory building and the improvement of school practice: a permanent challenge for instructional psychology. *Learning and Instruction*, 10(3), 249-266.
- Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- Epstein, S. (1998). Cognitive-experiential self-theory: a dual-process personality theory with implications for diagnosis and psychotherapy. In R. F. Bornstein & J. M. Masling (Eds.), *Empirical perspectives on the psychoanalytic unconscious* (pp. 99-140). Washington, DC: APA.
- Evelein, F., Korthagen, F., & Brekelmans, M. (2008). Fulfillment of the basic needs of student teachers during their first teaching experiences. *Teaching and Teacher Education* 24(5), 1137-1148.
- Feiman-Nemser, S. (2001). Helping novices learn to teach: lessons from an exemplary support teacher. *Journal of Teacher Education*, 52(1), 17-30.
- Hascher, T., Cocard, Y., & Moser, P. (2004). Forget about theory - practice is all? Student teachers' learning in practicum. *Teacher and Teaching: Theory and Practice*, 10(6), 623-637.
- Hoban, G. F. (2005). The missing links in teacher education design: developing a multi-linked conceptual framework. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Hudson, P. (2004). Specific mentoring: a theory and model for developing primary science teaching practices. *European Journal of Teacher Education*, 27(2), 139-146.
- Ibrahim, A. S. (2013). Approaches to supervision of student teachers in one UAE teacher education program. *Teaching and Teacher Education*, 34, 38-45.
- Jeong, J-S., Park, J., Park, J., Kim, Y., & Park, Y-S. (2014). Developing and applying in-service program for spreading the practical on-site cooperation model (POCoM). *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(3), 261-272.
- Jung, J., & Lee, B. (2016). Analysis on the mismatch between instructional design and teaching practice of pre-service science teachers in teaching practicum. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(3), 435-443.
- Kang, H., Kim, E., Choi, S., & Noh, T. (2010). The influence of teaching practice upon preservice elementary school teachers' self-images of science teaching. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 30(2), 261-274.
- Kang, H., You, J., Kim, K., Lee, J., & Noh, T. (2009). Influences of teaching practices upon pre-service secondary teachers' perceptions on learning cycle. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 29(4), 450-462.
- 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.
- Kim, H., & Lee, B. (2016a). 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, H., & Lee, N. (2016b). Exploring the pre-service teachers' emotional experience, display rules and controlling strategies during teaching practice. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(2), 231-251.
- Korthagen, F. A. J. (2007). The gap between research and practice revisited. *Educational Research and Evaluation*, 13(3), 303-310.
- Lee, Y-J., Ki, U-H., Kim, Y-H., Chung, W-W., Yang, S-Y., Kang, Y-H., Ahn, B-H., Lim, S-K., Yoon, I-H., Kim, J-W., & Yun, S-H. (1997). An analysis and survey on the experimental and practical science education of middle school in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 17(4), 435-450.
- Lee, Y-J., Oh, C-H., Kim U-H, Kim, Y-H., Chung, W-W., Yang, S-Y., Kang, Y-H., Ahn, B-H., Lim, S-K., Yoon, I-H., Kwon, Y-J., Jeon, M-N., Kim, J-W., & Yun, S-H. (1998). An analysis and survey on the experimental and practical science education of high school in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 18(3), 383-398.
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam, The Netherlands: Sense publishers.
- Luft, J. A., Roehrig, G. H., & Patterson, N. C. (2003). Contrasting landscapes: a comparison of the impact of different induction programs on beginning science teachers' practices, beliefs, and experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(1), 77-97.
- Na, J., & Jang, B-G. (2016). The difficulties and needs of pre-service elementary teachers in the science class utilizing smart technologies in teaching practice. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 25(1), 98-110.
- Park, C. Y., Min, H. J., & Paik, S. H. (2008). An analysis of pre-service science teachers' pedagogical content knowledge through the student-teacher practice. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 28(6), 641-648.
- Park, J., Kim, Y., Park, J., Jeong, J-S., & Park, Y-S. (2016). Korean science teachers' perceptions and actual usage of educational theories/teaching strategies in their teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 411-423.
- Park, J., Kim, Y., Park, Y-S., Park, J., & Jeong, J-S. (2015). Development and application of the practical on-site cooperation model (POCoM) for improving science teaching in secondary schools. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1), 45-63.
- Park, J., Kim, Y., Jeong, J-S., Park, Y-S., & Park, J. (unpublished). Exploring to expand the POCoM (Practical On-site Cooperation Model) for practical improvement of science teaching.
- Park, J., Park, Y-S., Kim, Y., Park, J., & Jeong, J-S. (2014). The development of the Korean teaching observation protocol (KTOP) for improving science teaching and learning. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 259-275.
- Sawada, D., Piburn, M. D., Judson, E., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., & Bloom, I. (2002). Measuring reform practices in science and mathematics classrooms: the reformed teaching observation protocol. *School Science and Mathematics*, 102(6), 245-253.
- Sims, L., & Walsh, D. (2009). Lesson study with preservice teachers: lessons form lessons. *Teaching and Teacher Education*, 25, 724-733.
- Thiessen, D. (2000). A skillful start to a teaching career: a matter of developing impactful behaviors, reflective practices, or professional knowledge? *International Journal of Educational Research*, 33(5), 515-537.
- Van den Kieboom, L. A., McNew-Birren, J., Eckman, E., & Silver-Thorn, M. B. (2013). Field experience as the centerpiece of an integrated model for STEM teacher preparation. *Teacher Education and Practice*, 26(2), 339-355.
- Vick, M. (2006). "It's a Difficult Matter": historical perspectives on the enduring problem of the practicum in teacher preparation, *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 34(2), 181-198.
- Wainwright, C. L., Flick, L., & Morrell, P. (2003). The development of instruments for assessment for instructional practices in standards-based teaching. *The Journal of Mathematics and Science: Collaborative Explorations*, 6, 21-46.
- Windschitl, M., Thomson, J., Braaten, M., & Stroupe, D. (2012). Proposing a core set of instructional practices and tools for teachers of science. *Science Education*, 96(5), 878-903.
- Yoon, H-G. (2008). Elementary teachers' dilemmas of teaching science practical work. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 27(2), 102-116.
- Yoon, H-G., Shim, J-G., & Pak, S-J. (1997). A case study on the process of practicum of student teachers majoring in physics education. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 17 (3), 289-299.