

# 중등 초임 과학영재교육 담당교사의 코티칭 과정에서 나타나는 과학 수업 반성의 특징 분석

양찬호 · 강훈식\*

서울대학교 · 춘천교육대학교

## Analysis of Secondary Beginning Science-Gifted Education Teachers' Reflection on Science Teaching through Coteaching

Yang, Chanho · Kang, Hunsik<sup>1\*</sup>

Seoul National University · Chuncheon National University of Education

**Abstract:** This study investigated secondary beginning science-gifted education teachers' reflection on their science teaching through coteaching with the case study. We selected two beginning teachers whose teaching careers in secondary science-gifted education were less than five years. The teachers planned, performed, and reflected together their science teaching for science-gifted students during nine class hours over three times. We observed their science classes through coteaching, and analyzed the transcripts for reflective discussions between them and their reflective journals in terms of 'productive reflection,' a concept suggested by Davis (2006). The results revealed that the aspects of 'instructional strategies and instruction for science-gifted education' and 'science-gifted students' were most frequently included in their reflection processes on science teaching, regardless of the type of data and the class time. 'Curriculum for science-gifted education' were also frequently included although fewer than two previous aspects. However, 'subject matter knowledge' and 'assessment' was hardly included. Two to four aspects among five aspects of the science teaching for science-gifted students were variously integrated in their reflection processes. Especially, the integrations between 'instructional strategies and instruction for science-gifted education' or 'science-gifted students' and the other aspects were most frequent, and this tendency was stronger in more experienced teacher in science-gifted education. The integrations between 'subject matter knowledge' and the other aspects were often included in the more experienced teacher's reflection processes.

**Key words:** coteaching, productive reflection, science-gifted education, beginning teacher

### I. 서론

코티칭은 본래 예비교사교육 방안으로 제안된 수업 방법으로, 두 명 이상의 교사가 수업을 공동으로 계획하고 진행하며 평가하는 전 과정을 의미한다(Roth & Tobin, 2005). 이때 두 명 이상의 교사가 단순히 수업 운영에 필요한 일을 분담하는 것이 아니라, 공동의 교수 활동을 통해 수업의 책임을 공유하고 교사의 수업 전문성 향상을 강조한다는 점에서 일반적인 팀티칭과는 구별된다(Roth *et al.*, 2004). 즉, 코티칭은 교사들이 상호작용을 통해 함께 가르치면서 배우는

수업 방법이라고 할 수 있다(Tobin & Roth, 2006).

선행연구(노태희 등, 2012; 윤지현 등, 2008; 임아름, 강훈식, 2012; 정금순, 강훈식, 2011; 한재영, 윤지현, 2009; 한재영 등, 2008; Roth & Tobin, 2005; Roth *et al.*, 2004)에 의하면 코티칭이 수업 개선과 교사의 수업 전문성 향상 측면에서 많은 장점이 있다고 주장된다. 예를 들어, 코티칭을 통해 교사들이 서로의 교수 활동에 긍정적 지원을 제공함으로써 수업 상황에 적합하면서도 실행 가능한 교수 방법이나 활동의 범위와 질이 향상될 수 있다. 또한 수업이 더 원활하게 진행할 수 있는데, 특히 교수 과정에

\*교신저자: 강훈식(kanghs@cnu.ac.kr)

\*\*2012.12.26(접수), 2013.03.04(1심통과), 2013.03.05(최종통과)

\*\*\*이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2010-0021140).

서 직면하는 다양한 상황들에 더 효과적으로 대처할 수 있다. 뿐만 아니라 교사들이 논의하는 과정이나 서로의 교수 행위를 관찰하고 평가하는 과정을 통해 교수 행위를 더 유의미하게 반성함으로써, 효율적인 교수 방법에 관한 경험을 확장시켜 나갈 수 있다.

이러한 다양한 장점으로 인해 특정 분야에서 수업 경험과 전문성이 부족한 예비 및 초임 교사의 수업 전문성 향상 방안으로써 코티칭을 적용한 연구들이 진행되었다(Eick *et al.*, 2004; Roth *et al.*, 2004; Tobin, 2006; Tobin *et al.*, 2001). 이를 바탕으로 국내 과학교육 분야에서는 예비교사교육 방안으로써 코티칭의 효과성을 조사하는 연구들이 주로 이루어졌다. 즉, 예비교사교육 방안으로써 코티칭의 유용성(한재영, 윤지현, 2009; 한재영 등, 2008)과 이에 대한 예비교사들의 인식(한재영, 2008), 예비교사들의 코티칭 과학 수업에서 나타나는 의사소통 과정(윤지현 등, 2008) 등을 조사한 연구가 일부 진행되었다. 최근에는 과학영재교육 담당교사들이 관련 전문성과 자신감이 부족하여 수업 운영 과정에서 많은 어려움을 겪고 있는 과학영재교육의 현실(노태희 등, 2011; 박지은, 이봉우, 2012; 서혜애 등, 2007; 심규철, 김현섭, 2006; 이봉우 등, 2008)을 고려하여, 과학영재교육에서 교사의 수업 전문성 제고 방안으로써 코티칭의 효과를 조사하기 위한 시도가 있다. 예를 들어, 사례연구를 통해 과학영재수업에서 코티칭의 특징(정금순, 강훈식, 2011) 및 코티칭을 통한 교사의 PCK 측면에서 수업 전문성 변화 과정(노태희 등, 2012)을 조사한 연구가 일부 이루어졌다. 이 연구들을 통해 과학영재교육에서 코티칭의 적용 가능성과 유용성에 대한 정보를 일부 얻을 수 있었지만 코티칭이 과학영재교육 담당교사의 수업 전문성 향상에 효과적인지에 대한 타당하고 일반화된 결론을 내리기에는 제한점이 있다. 즉, 이제까지의 연구는 코티칭 과정을 통한 교사들의 과학영재교육 관련 PCK 및 실행 능력의 변화 측면에 한정되어 있어 교사의 능동적인 수업 전문성 발달 과정을 충분히 고려하지는 못했다고 할 수 있다. 또한 그 연구 자체가 매우 적으므로, 코티칭을 통한 초임 과학영재교육 담당교사의 수업 전문성 발달 과정을 다각적인 관점에서 분석하기 위한 연구가 더 이루어질 필요가 있다.

교사는 이론적 지식을 전수받아 교실에서 실행하는 지식 응용자가 아니라 자신의 실천 과정에 대한 지식

적인 반성을 통해 스스로의 실천적 지식을 창출하는 전문가이며, 이런 측면에서 1980년대 이후에는 반성적 교사교육이 교사교육의 핵심 패러다임으로 자리 잡고 있다(서경혜, 2005; 정윤경, 2007; Zeichner, 1983). 즉, 1980년대 이후 교사교육의 주요 목표는 교사 스스로가 자신의 교수 실천에 대하여 계속 반성하는 과정을 통해 자신의 수업 전문성을 끊임없이 발달시킬 수 있는 ‘반성적 실천가’를 양성하는 것이라 할 수 있다. 실제로 많은 연구에서 반성을 통해 예비 및 현직 교사의 실천적 지식을 발달시키려는 노력이 계속되어 왔다(강호선, 김영수, 2003; 김영순 등, 2011; 김지선, 2011; 신애경, 2007; 조덕주, 2009; 최종림 등, 2009; Luttenberg & Bergen, 2008; Nichols *et al.*, 1997). 따라서 초임 과학영재교육 담당교사의 수업 전문성 발달 과정을 반성적 교사교육의 관점에서 조망하는 것은 매우 유용한 접근 방법이라 할 수 있다.

한편, 교사의 반성적 사고의 유형과 수준은 학자에 따라 다양하게 정의되고 있다(곽덕주 등, 2007; 박미화 등, 2007; 이정아, 2010; Davis, 2004, 2006; Hatton & Smith, 1995; Killon & Todnem, 1991). 그 중, Davis(2006)는 학습을 일종의 지식 통합 과정으로 보고, 수업에 대한 반성을 ‘생산적 반성’과 ‘비생산적 반성’으로 구분했다. 즉, 수업의 주요 측면을 학습자와 학습, 내용지식, 평가, 지도의 4가지로 간주하고, 이런 측면들의 상호관련성에 기초하여 이 측면들을 통합적으로 고려하는 반성을 생산적 반성, 각 측면에 대한 통합이나 분석 없이 단순히 각 측면을 나열하는 반성을 비생산적 반성이라 정의했다. 이러한 구분은 예비 및 현직 교사의 반성적 사고 촉진을 통한 수업 전문성 발달 과정에 대해 구체적인 시사점을 준다는 점에서 선행 연구에서 제안된 반성적 사고의 유형이나 수준에 비해 실제적이다(양기창, 윤혜경, 2012; 윤혜경, 2012). 따라서 코티칭을 통한 초임 과학영재교육 담당교사의 수업 전문성 발달 과정을 수업에 대한 생산적 반성의 관점에서 조사한다면 그 발달 과정에 대한 보다 심층적이고 다양한 정보를 얻을 수 있을 것이다.

이에 이 연구에서는 사례연구를 통해 중등 초임 과학영재교육 담당교사의 코티칭 과정에서 나타나는 과학 수업 반성의 특징을 생산적 관점에서 조사했다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자

과학영재교육 경력이 5년 미만인 초임 교사 2명을 코티칭 과학영재수업 진행 교사로 목적표집 했으며, 두 교사의 구체적인 배경을 표 1에 정리했다. 연구 당시, 교사A는 서울특별시 소재 종합대학 대학원의 화학교육 전공 석사 과정에 전일제로 재학 중이었다. 교사B는 교사A의 대학 선배로 교사A가 재학 중인 대학원에서 2007년에 석사학위를 취득했으며, 같은 대학원에서 6개월 동안 수학·과학 우수교사 특별 위탁연수를 이수하는 과정에서 교사A와 알게 되어 친분이 있었다. 교사A는 고등학교에서 3년 동안 근무했으며, 과학영재교육 관련 연수나 강좌를 이수하거나 다수의 중학교 일반 및 과학영재학생을 대상으로 수업을 진행한 경험이 없었다. 그러나 교사B는 9년 동안 중학교에 근무했으며, 5년 가량 과학 교사 모임인 ‘신나는 과학을 만드는 사람들’에서 활동하고 있다. 또한 서울특별시 소재 지역교육청 영재교육원에서 3년 동안 다수의 중학교 과학영재학생들을 대상으로 수업을 진행한 경험이 있었다.

### 2. 연구 절차

두 연구 참여 교사에게 코티칭에 대한 오리엔테이션을 실시한 후, 약 2달 동안 총 3회(9시간)의 코티칭 과학영재수업을 계획, 진행, 평가하도록 했다. 이에 두 교사는 서울특별시 소재 지역교육청 영재교육원의 중학교 2학년 과학영재학생들을 대상으로 1차 코티칭 과학영재수업, 서울특별시 소재 대학부설 영재교육원의 중학교 1학년 과학영재학생들을 대상으로 2차 및 3차 코티칭 과학영재수업을 실시했으며, 그 수업의

개요를 표 2에 정리했다.

두 교사는 면대면 대화, 온라인 채팅, 온라인 커뮤니티, 전화 등의 방법들을 통해 수시로 논의하면서 모든 과학영재수업을 공동으로 계획, 진행, 평가했다. 이때 1차 수업에서는 과학영재수업 경험이 없는 교사A를 배려하여 교사B가 주교사 역할을 맡아 전체 수업을 진행했고, 교사A는 보조교사 역할을 맡아 교사B의 진행을 도왔다. 2차 및 3차 수업에서는 각 수업 내에서 두 교사가 주교사와 보조교사의 역할을 바뀌어가며 수업을 진행했다. 수업에 대한 평가는 수업이 끝난 직후에 약 10분 동안 면대면 대화를 통해 실시했다. 두 교사는 매 수업이 끝난 후 개별적으로 반성일지를 작성했다. 이때 반성일지는 코티칭 과학영재수업을 계획, 진행, 평가하며 느낀 점을 자유로운 형식과 분량으로 작성하도록 안내했다. 이에 따라 매 수업에 대해 교사A는 A4 용지 1~2쪽, 교사B는 A4 용지 2~3쪽 정도의 반성일지를 작성했다.

코티칭 과학영재수업 반성의 특징을 심층적으로 조사하기 위해 수업 평가 과정에서 이루어진 교사들의 모든 대화 내용을 녹음했고, 교사들의 반성일지를 수집하여 분석했다. 또한 모든 코티칭 과학영재수업을 관찰하고 디지털캠코더로 촬영했으며, 온라인상에서 이루어진 교사들의 논의 내용과 주고받은 자료, 수업에서 사용한 활동지와 PPT 자료 등도 수집하여 분석 과정에서 참고 자료로 활용했다.

### 3. 분석 방법

두 교사의 과학영재수업에 대한 공동 반성 과정을 분석하기 위해, 코티칭 과학영재수업에 대한 평가 과정에서 녹음한 반성대화 자료를 모두 전사하여 전사본을 작성했다. 이 전사본과 각 교사의 반성일지를 분석하기 위한 분석 기준을 선행연구(윤혜경, 2012:

표 1  
연구 참여 교사의 배경

역할	성	연령	학부 전공	학위 (전공)	교직 경력	영재교육 경력	영재관련연수 이수현황	영재관련강의 이수현황
교사A	여	만 25세	화학 교육	석사 과정 (화학교육)	3년	-	-	-
교사B	여	만 32세	화학 교육	석사 (화학교육)	9년	3년	기초연수 60시간	6학점

표 2  
코칭 과학영재수업의 개요

횟수	대상	주제	차시	학습 목표	핵심 활동	시간
1차	8학년	이온의 반응	1	· 이온 개념을 알고 이온 반응을 화학식으로 설명할 수 있다.	교사 강의	180분
			2	· 다양한 양금생성반응을 확인하고 규칙성을 찾을 수 있다.	반응판 고안 활동	
			3	· 불꽃반응을 통해 물질의 성분을 알아내는 원리를 설명할 수 있다. · 양금생성반응을 다른 분야에 적용하여 문제를 해결할 수 있다.	불꽃 반응 및 금모래 만들기 실험	
2차	7학년	샤를의 법칙	1	· 팽곤 생성 원리를 물질의 상태변화와 기체의 분자 운동으로 설명할 수 있다.	팽곤 만들기 실험	180분
			2	· 온도에 의한 기체의 부피 변화를 분자 운동으로 설명할 수 있다.	오줌싸개 인형 활용 실험	
			3	· 기체의 분자 운동을 적용하여 과학 완구를 고안할 수 있다.	과학 완구 고안 활동	
3차	7학년	드라이 아이스의 성질	1	· 다양한 실험을 수행하여 드라이아이스의 성질을 이해할 수 있다.	드라이아이스 활용 실험	180분
			2	· 물질의 상태변화와 에너지의 출입에 대해 설명할 수 있다.	교사 강의	
			3	· 드라이아이스의 특성을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.	해양산성화 및 가상 범죄 사건 해결 활동	

Davis, 2006)를 참고하여 개발했다. 윤혜경(2012)은 Davis(2006)의 연구에 기초하여 예비교사의 반성일지 분석을 위한 코딩 기준을 제시했다. 즉, 반성일지를 문장 단위로 분석하면서 각 문장이 수업의 4가지 측면(학습자와 학습, 내용지식, 평가, 지도) 중 어떤 것을 포함하고 있는지에 대한 구체적인 코딩 기준을 제시했다. 또한 2가지 이상의 측면이 통합되어 있다고 판단되는 문단에 대한 코딩 기준도 구체화하여 제시했다. 이 연구에서는 이 분석 기준을 과학영재수업 상황에 맞게 일부 수정했다. 선행연구(노태희 등, 2011)에서 제시한 과학영재교육 관련 PCK 구성 요소를 토대로 수업의 4가지 측면(학습자와 학습, 내용지식, 평가, 지도)에서 '내용지식' 측면을 '내용지식'과 '교육과정' 측면으로 세분하고 다른 항목을 영재교육 상황의 용어로 수정하여 총 5가지 측면(과학영재학생, 과학내용지식, 과학영재 교육과정, 과학영재교육 평가, 과학영재 교수전략 및 지도)으로 세분했으며, 각

측면의 세부 항목도 일부 수정했다(표 3). 즉, '과학영재학생' 측면의 하위 항목에는 과학영재학생의 다양한 인지적·정의적 특성 및 수업 참여와 수행 수준 등과 관련된 요소들이 포함되었다. '과학내용지식' 측면은 과학 내용뿐만 아니라 과학탐구과정과 과학의 본성, 실험방법과 결과 및 안전에 대한 지식 등으로 구성했다. '과학영재 교육과정' 측면의 하위 항목에는 과학영재수업의 목표와 방향, 과학영재수업에서 다루어야 하는 내용 및 정규교육과정과의 연계 등이 포함되었다. '과학영재교육 평가' 측면은 과학영재교육 평가의 목적, 내용, 방법, 결과 등과 관련된 요소들로 구성되었으며, '과학영재 교수전략 및 지도' 측면은 과학영재수업 지도를 위한 다양한 교수전략, 수업 운영과 관련된 요소들로 구성되었다. 교사가 2가지 이상의 측면 사이의 관계를 염두에 두고 수업에 대한 해석, 대안 제시, 평가를 하는 경우에는 '통합'으로 규정했으며, 이 통합 수준은 생산적 반성의 지표가 된다.

**표 3**  
분석을 위한 코딩 기준

수업의 제 측면	코딩 기준	
과학영재학생 (L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습자의 흥미, 동기, 성향</li> <li>• 학습자의 선지식이나 경험</li> <li>• 학습자의 질문</li> <li>• 학습자의 수업 참여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습자의 행동</li> <li>• 학습자의 인지적 발달 수준</li> <li>• 학습자의 이해, 탐구 능력, 창의성 수준</li> </ul>
과학내용지식 (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학내용지식</li> <li>• 과학탐구과정지식</li> <li>• 과학의 본성에 대한 지식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실험과 이론의 연계</li> <li>• 실험방법에 대한 지식</li> <li>• 실험결과에 대한 지식</li> <li>• 실험안전에 대한 지식</li> </ul>
과학영재 교육과정 (C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업의 목표와 방향</li> <li>• 수업에서 다루어야 하는 과학내용지식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업에서 다루어야 하는 과학탐구과정지식</li> <li>• 정규교육과정과의 연계</li> </ul>
과학영재교육 평가 (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가 목적</li> <li>• 평가 내용</li> <li>• 평가 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가 시기</li> <li>• 평가 결과</li> <li>• 평가 도구의 적합성</li> </ul>
과학영재 교수전략 및 지도 (I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지도 내용 구성</li> <li>• 창의성 신장 전략</li> <li>• 동기 유발 전략</li> <li>• 상호작용 촉진 전략</li> <li>• 교사의 설명 및 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사의 행동</li> <li>• 교구/교재 준비</li> <li>• 학급 통제</li> <li>• 시간 배분</li> <li>• 실험안전지도</li> <li>• 기타 코칭 수업 운영</li> </ul>
통합	5가지 측면 중 2가지 이상을 연관시켜 수업을 이해하고 있으며 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사 자신의 의사결정이나 주장에 대한 이유나 근거가 제시된 경우</li> <li>• 수업의 효과/결과에 대해 평가하는 경우</li> <li>• 수업에서 일어난 일을 논리적으로 해석하는 경우</li> <li>• 수업의 여러 가능한 대안을 검토하는 경우</li> </ul>	

이 기준을 토대로 모든 반성대화 전사본과 반성일지를 분석했다. 반성일지의 경우, 문장 단위로 분석하면서 대체로 한 문장에 하나의 측면이 포함된 것으로 코딩했으나, 하나의 문장에 2가지 이상의 측면이 포함된 경우 여러 측면을 포함한 것으로 코딩했다. 예를 들어, 한 문장임에도 전반부와 후반부를 다른 측면으로 코딩한 경우가 일부 있었다. 수업의 5가지 측면과 직접적으로 관련이 없는 문장은 분석에서 제외했다. 통합은 문단 단위로 분석하여 한 문단에서 여러 측면이 통합적으로 나타나는 경우를 분석했다. 반성대화 전사본의 경우에도 문장 단위로 분석하되, 대화 과정에서 다른 교사의 개입으로 말이 잠시 끊기는 경우에는 개입한 교사의 말을 무시하고 분석했다. 그러나 말이 잠시 끊긴 후 관점이 전환된 경우에는 각자 다른 문장으로 간주하여 분석했다. 또한 통합 측면의 경우에는 맥락이 같은 대화 내용을 하나의 문단으로 간주

하여 분석했다.

분석 결과는 '과학영재수업 반성 과정에 포함된 측면'의 경우 각 교사의 반성일지와 반성대화에서의 항목별 빈도와 백분율을 수업 차수별로 제시했으며 대표적인 사례도 제시했다. '과학영재수업 반성 과정에서 나타난 통합 수준'의 경우, 교사별로 반성일지에서의 항목별 빈도 및 대표적인 사례를 제시했다. 이때 통합적 반성의 경우에는 항목별 빈도가 매우 낮아 수업 차수별로 빈도를 제시하는 것이 별다른 의미가 없다고 판단하여 전체 빈도만을 제시했다. 반성대화의 경우에는 두 교사의 대화를 분리하여 통합 수준을 판단할 수 없으므로, 전체 결과만 제시했다.

분석의 신뢰도를 높이기 위해 연구자 2인이 모든 반성일지와 반성대화를 각자 분석했으며, 분석 결과가 일치하지 않은 경우에는 논의를 통해 합의점을 찾아 최종 결과를 도출했다. 또한 과학교육전문가 2인의 지

속적인 검토를 통해 연구 결과 및 논의를 수정 및 보완함으로써 연구 결과의 타당성을 높이고자 했다.

### Ⅲ. 연구 결과 및 논의

#### 1. 과학영재수업 반성 과정에 포함된 측면

초임 과학영재교육 담당교사의 수업 반성 과정에 포함된 측면을 분석한 결과는 표 4와 같다. 자료의 종류 및 수업 차수에 관계없이 대체로 교사A보다 교사B의 반성 빈도가 높게 나타났다. 수업 차수에 따라 반성일지의 경우 1.5~3배 정도, 반성대화에서 1.1~1.4배 정도 교사B의 반성 빈도가 더 높았다. 즉, 교사B가 코칭을 통한 공동 수업 반성 및 반성일지를 통한 개별 반성 과정에 좀 더 적극적으로 주도적으로 임했음을 알 수 있다. 이는 교사B가 교사A보다 교직 경력과 과학 교사 모임 활동 경험 및 과학영재학생을 대상으로 하는 과학 수업 경험이 더 많아 과학영재수업 관련 전문성이 상대적으로 높았기 때문으로 보인다. 또한 교사B는 교사A의 대학교 선배로 코칭 과정에서 과학영재수업 경험이 적은 교사A에게 도움을 주려

는 마음을 지니고 있어 반성 과정을 이끌어나가려는 경향이 있었기 때문일 수도 있다.

과학영재수업의 5가지 측면에 따른 분석 결과에서는 자료의 종류 및 수업 차수에 관계없이 두 교사의 수업 반성 과정에서 모두 ‘과학영재 교수전략 및 지도’와 ‘과학영재학생’ 측면이 비교적 많이 포함되어 있었다. 3차례에 걸친 수업 반성 과정에서 교사A는 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 경우 반성일지에서 40.4%, 반성대화에서 47.6% 포함되어 있었고, ‘과학영재학생’ 측면의 경우 반성일지에서 37.1%, 반성대화에서 44.0% 포함되어 있었다. 교사B의 경우에도 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 경우 반성일지에서 56.6%, 반성대화에서 47.7% 포함되어 있었고, ‘과학영재학생’ 측면의 경우 반성일지에서 22.6%, 반성대화에서 40.2% 포함되어 있었다. 이런 결과는 초등 예비교사(윤혜경, 2012)나 현직 교사(양기창, 윤혜경, 2012)의 반성일지에서 ‘지도’와 ‘학습자/학습’ 측면이 가장 많이 포함되고 강조되었던 결과와 유사하다. 두 교사 모두 과학영재학생에 대한 이해 및 이에 적합한 지도 방법에 많은 관심을 가지고 과학영재수업 반성 과정에 임했다고 할 수 있다.

표 4  
반성 과정에 포함된 측면의 빈도(%)

	반성일지				반성대화				
	1차 수업	2차 수업	3차 수업	계	1차 수업	2차 수업	3차 수업	계	
교사 A	L	16(41.0)	14(43.8)	3(16.7)	33(37.1)	7(36.8)	21(61.8)	9(29.0)	37(44.0)
	K	-	-	-	-	-	1(2.9)	1(3.2)	2(2.4)
	C	3(7.7)	6(18.8)	4(22.2)	13(14.6)	-	1(2.9)	2(6.5)	3(3.6)
	A	5(12.8)	2(6.3)	-	7(7.9)	-	2(5.9)	-	2(2.4)
	I	15(38.5)	10(31.3)	11(61.1)	36(40.4)	12(63.2)	9(26.5)	19(61.3)	40(47.6)
계	39(100.0)	32(100.0)	18(100.0)	89(100.0)	19(100.0)	34(100.0)	31(100.0)	84(100.0)	
교사 B	L	19(31.7)	6(13.0)	11(20.8)	36(22.6)	7(31.8)	22(50.0)	15(34.9)	43(40.2)
	K	6(10.0)	1(2.2)	8(15.1)	15(9.4)	3(13.6)	1(2.4)	2(4.7)	6(5.6)
	C	13(21.7)	0(0.0)	2(3.8)	15(9.4)	0(0.0)	3(7.1)	2(4.7)	5(4.7)
	A	0(0.0)	3(6.5)	0(0.0)	3(1.9)	0(0.0)	2(4.8)	0(0.0)	2(1.9)
	I	22(36.7)	36(78.3)	32(60.4)	90(56.6)	12(54.5)	15(35.7)	24(55.8)	51(47.7)
계	60(100.0)	46(100.0)	53(100.0)	159(100.0)	22(100.0)	42(100.0)	43(100.0)	107(100.0)	

L: 과학영재학생, K: 과학내용지식, C: 과학영재 교육과정, A: 과학영재교육 평가, I: 과학영재 교수전략 및 지도

두 측면에 대한 반성의 세부 내용을 표 3의 기준을 중심으로 분석했다. 그 결과, 반성일지와 반성대화 간 또는 교사 간에 유사한 특징도 있었지만 차이점도 있었다. 예를 들어, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 경우 교사A는 반성일지에서는 ‘교사의 행동(15.4%)’, ‘교구/교재 준비(15.4%)’, ‘시간 배분(15.4%)’, 반성대화에서는 ‘교구/교재 준비(41.5%)’, ‘시간 배분(11.3%)’, ‘학급 통제(11.3%)’ 측면이 비교적 많이 나타났다. 교사B의 경우 반성일지에서는 ‘교사의 행동(25.0%)’, ‘교구/교재 준비(24.0%)’, ‘지도 내용 구성(12.5%)’, ‘시간 배분(9.6%)’, 반성대화에서는 ‘교구/교재 준비(49.3%)’, ‘교사의 행동(10.1%)’ 측면이 비교적 많이 나타났다. 즉, 두 교사 모두 반성일지와 반성대화에서 교사용 자료, 활동지, 실험 재료 및 기자재, 멀티미디어 자료, PPT 등과 같이 과학영재수업에서 사용되는 ‘교구/교재 준비’ 측면과 관련된 반성을 많이 한다는 유사점이 있었다. 그러나 교사A는 학생들의 통제와 관련이 있는 ‘학급 통제’ 및 수업 운영 시간 배분과 관련이 있는 ‘시간 배분’, 교사B는 교사의 수업 진행이나 역할분담 등과 관련이 있는 ‘교사의 행동’ 및 수업의 구성과 관련이 있는 ‘지도 내용 구성’ 측면과 관련된 반성을 더 많이 한다는 차이점도 나타났다. 다음은 이와 관련된 반성일지와 반성대화의 일부이다.

시간이 부족하여 금모래 만들기과 불꽃반응 활동이 예상보다 가볍게 넘어갔다. 원래 사이드 실험이긴 했지만 학생 활동이 너무 급하게 진행되어, 활동의 의미를 알고 수행하는 것이 아니라 ‘그냥 한번 해봤다’ 수준으로 기억될 것 같아 아쉽기도 했다. 계획한 수업에 소요될 시간을 예상하고 체크해보는 과정이 다음 차시부터는 반영되어야 할 것 같다는 생각이 들었다.

(‘교사A의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

이전에 신과람에서 드라이아이스 수조에서 하는 비눗방울 실험을 실제로 하고 본 적이 있어서, A샘이 처음에 짠 비눗방울 실험에서 수조 위에서 하는 것과 아래에서 하는 것이 실제 별 차이가 없다고 코멘트를 줘서 활동지를 약간 변경했다. 책이나 인터넷에서 소재를 얻되 실제로 자신이 실험해보지 않은 것을 수업에 사용할 때는 제한점이 있다. 그렇기 때

문에 미리 교사가 먼저 실험을 해 보는 경험이 필요하다고 생각됐다.

(‘교사B의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

교사B: 수업을 짜는 것은 잘 짠 것 같거든. 그런데 실제적인 그런 재료 준비를 예상해보고 맞춰보고 이런 점이 좀 아쉬워.

교사A: 그리고 애들이 포인트를 잡게 제시하지 못했던 것 같기도 하고. 너무 자유롭게 놓아두었던 것 같기도 하고.

교사B: 자유롭게 탐구하는 것은 괜찮은데. 질서가 무너져서 그게 좀 아쉬웠고.

(‘세 번째 수업에 대한 반성대화’ 중에서)

‘과학영재학생’ 측면의 경우 교사A는 반성일지와 반성대화에서 모두 ‘학습자의 수업 참여(반성일지 33.3%, 반성대화 37.2%)’, ‘학습자의 이해, 탐구 능력, 창의성 수준(반성일지 27.3%, 반성대화 34.9%)’, ‘학습자의 흥미, 동기, 성향(18.2%, 16.3%)’ 측면이 비교적 많았다. 교사B의 경우 반성일지와 반성대화에서 모두 ‘학습자의 수업 참여(반성일지 32.5%, 반성대화 37.7%)’, ‘학습자의 흥미, 동기, 성향(반성일지 35.0%, 반성대화 17.0%)’ 측면이 비교적 많았다. 반성대화의 경우에는 ‘학습자의 선지식이나 경험(18.9%)’과 ‘학습자의 이해, 탐구 능력, 창의성 수준(15.1%)’ 측면의 발생 비율도 비교적 높게 나타났다. 즉, 두 교사 모두 반성일지와 반성대화에서 과학영재학생들의 다양한 인지적·정의적 특성 및 수업 참여와 수행 수준 등과 관련된 반성을 많이 한다는 유사점이 있는 반면, 두 교사가 강조한 측면에서는 약간의 차이점도 있음을 알 수 있다. 다음 사례가 이를 잘 보여준다.

계획단계에서는 영재학생들이 선수학습을 통해 개념을 미리 익혔더라도 실험을 직접 계획하여 수행해본 탐구 경험은 부족할 것이라고 생각하고 직접 반응판을 짜는 활동을 넣었다. 학생들은 수업에서 실제로 생각해보고 그려보는 활동에 진지하게 임했다. 하지만 예상대로 이러한 경험이 부족했던 탓인지, 학생들은 반응판을 짜는데 조금 어려움을 겪었다.

(‘교사A의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

영재수업에 온 학생들도 학생인데, 재미있고 흥미로

운 실험을 하고 싶어 하는 것은 당연하다. 오늘의 수업은 exciting한 실험이라기보다는 실험 설계 과정과 실험결과 해석 등 탐구 과정에 중점을 둔 수업이었는데, 수업에 대한 접근법은 좋았지만, 교육과정 안에서 뽑아온 소재가 학생들에게는 신기함(novelty)과 흥미 요소가 덜 했을 수도 있겠다는 생각이 들었다. 물론 오늘 2학년 학생들이 대체로 조용하고 안전한 남학생으로 구성되었고, 여학생도 크게 창의적이거나 활발한 학생이 없었다는 분위기의 특성도 있었겠지만 말이다.

(‘교사B의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

교사A: 색깔변화는 이것은 관찰할 수 있었는데 아무래도 산이나 염기 pH 개념을 정말 개념적으로 배운 것이 아니라서 뭐 숫자가 작을수록 산성이고 커질수록 염기성이다, 이 자체를 아는 애들도 몇이 안 되는 것 같고...(중략)... 색깔변화에 대해서는 애들이 알고 있었고.

교사B: 지시약을 배우고, 내가 앞에서 봤던 애들이 pH를 대답을 많이 하던데. 산성이요, 염기성이요, 중성이요. 그래서 나는 앞에서 볼 때 생각했던 거보다 애들이 되게 많이 알고 있어서 오히려 놀랐거든.

(‘세 번째 수업에 대한 반성대화’ 중에서)

과학영재학생은 일반 학생보다 과학 분야에 대한 과제집착력, 흥미, 호기심이 높고 과학적 창의성 등이 뛰어나므로, 과학영재수업에서는 학생들에게서 다양하고 창의적인 실험방법이 제안되거나, 실험결과에 대한 다양한 해석이나 심도 있는 질문이 나오거나, 안전사고의 위험이 많은 것과 같은 다양한 변수가 생길 수 있다(정금순, 강훈식, 2011; 홍준의 등, 2007). 따라서 과학영재교육에 적합한 교수전략과 교재/교구 준비 전략 및 수업 운영 전략 등을 활용하는 교사의 능력이 매우 중요하며(김선경, 백성혜, 2011; Park & Oliver, 2009), 많은 교사들이 이에 대해 인식하고 있다(김득호 등, 2009; 노태희 등, 2011; 박경희, 서혜애, 2005; 박지은, 이봉우, 2012; 심규철, 김현섭, 2006; 이봉우 등, 2008; 최선영, 2007). 이런 관점에서 ‘과학영재 교수전략 및 지도’와 ‘과학영재학생’ 측면에 대한 반성이 가장 많이 나타난 결과를 이해할 수 있을 것이다. 즉, 두 교사가 효과적인 과학영재수업

운영을 위해서는 과학영재학생에 대한 이해 및 이에 적합한 지도 방법 측면에서 접근하는 것이 매우 중요함을 인지하고 있었기 때문에 이런 결과가 나타났다고 볼 수 있다. 그러나 두 교사의 코칭 과학영재수업에서 과학적 창의성 신장 전략과 상호작용 촉진 전략 측면에서 개선될 소지가 많았음에도, 이에 대한 반성은 적었다. 과학영재교육에서 과학적 창의성 신장 전략과 상호작용 촉진 전략의 중요성을 고려할 때(김선경, 백성혜, 2011; 노태희 등, 2011), 이 측면에 대한 반성 과정을 촉진하여 관련 전문성 향상에 도움을 줄 수 있는 방안 마련이 필요하다.

‘과학영재 교육과정’ 측면의 경우, 수업 차수에 관계없이 반성대화에서는 두 교사 모두에게서 별로 나타났지 않았으나(교사A 3.5%, 교사B 4.5%), 반성일지에서는 반성 대화에 비해 더 많이 나타났으며 그 비율은 교사A(16.3%)가 교사B(10.3%)보다 약간 높았다. 즉, 과학영재 교육과정에 대한 반성이 두 교사가 함께 과학영재수업을 평가하는 과정에서는 강조되지 않았으나, 개별적인 반성 과정에서는 좀 더 강조되었다고 할 수 있다. 이는 비록 두 교사가 함께 수업을 평가하는 과정에서 과학영재수업에서 다루어야 하는 내용에 대해 직접적으로 언급하지 않더라도, ‘과학영재 학생’이나 ‘과학영재 교수전략 및 지도’의 측면에 대해 반성하는 과정에서 두 측면에 영향을 미치는 ‘과학영재 교육과정’ 측면에 대한 반성도 함께 일어났기 때문일 수 있다. 그러나 1차 수업의 경우 속진학습 요소가 강조되었음에도 불구하고 이에 대한 반성이 부족했던 점은 개선이 필요한 부분이라 할 수 있다. 다음은 ‘과학영재 교육과정’ 측면의 반성이 포함된 반성일지의 일부이다.

2차시의 내용은 중학교 1학년 과학의 화학파트를 바탕으로 구성하였고, 실제로 학생들의 1학기 기말고사 시험 범위에 해당하는 부분이었기 때문에 학생들이 사전 지식을 바탕으로 사고를 확장해 나갈 수 있을 것으로 기대하였다.

(‘교사A의 두 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

올해의 중2는 새로 바뀐 교육과정이 적용되는 학년이라서 교육과정 내용을 먼저 살펴봐야했다. 물질의 구성- 원소, 원자, 이온, 주기율표, 그리고 화학 결합- 이온결합, 공유결합, 금속결합 등... 7차 교육과

정에서 중3과 고등학교 화학2에 나오던 내용이 중학교 2학년으로 많이 내려왔다. A샘도 중2 교과서와 지도서를 살펴본 후에 어떤 부분을 수업하면 좋을지 게시판에 올리기로 했다.

(‘교사B의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

한편, ‘과학내용지식’ 측면의 경우 교사A는 반성대화(2.3%)와 반성일지(0.0%)에서 모두 거의 나타나지 않았으나, 교사B의 경우에는 반성대화(6.4%)와 반성일지(16.3%)에서 모두 교사A보다 높게 나타났다. 세부 내용별로는 실험방법 및 결과, 실험안전과 관련된 반성이 비교적 많았다. 과학영재수업에서는 일반 과학 수업보다 더 높은 수준의 내용을 다루는 경우가 많으므로, 과학내용에 관한 지식은 해당 교사가 갖추어야 할 수업 전문성의 주요 요소로 간주된다(노태희 등, 2011; 서혜애, 박경희, 2010; 서혜애 등, 2007). 그러나 이 연구에서는 수업 주제가 두 교사의 전공 분야일 뿐만 아니라 중학교 수준이었다. 또한 3회의 과학영재수업에서 과학적 창의성 신장 전략이 적절히 구현되지 못해 과학영재학생들에게서 어려운 질문이나 해석이 비교적 적게 나왔기 때문에 ‘과학내용지식’ 측면에 대한 반성이 적게 나타난 것으로 보인다. 다음은 ‘과학내용지식’ 측면이 포함된 반성일지의 일부이다.

youtube에 올려진 비눗물에 드라이아이스를 넣었을 때 작은 비눗방울이 많이 생기는 것에 대한 논의가 있었다. A샘은 비눗방울 안에 있는 이산화탄소의 색이 하얗게 보인다고 했고, 나는 이산화탄소 기체 자체는 색이 없는데 형성된 거품의 비누막에 의해서 하얗게 보이는 것이라고 했다. 같은 현상을 보고 다르게 생각하는 것에 대해 논의하는 과정을 거치면서 더 정확하게 찾아보고 정리할 수 있었다.

(‘교사B의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

선생님이 직접 따라주면서 양을 조절해야했는데 ... (중략)... 음료수의 양이 많아서 슬러시 만들기에 시간이 많이 걸렸다. 그래서 중간에 비닐 팩을 가져와서 음료수와 에탄올이 섞인 드라이아이스와의 면적을 넓힘으로써 슬러시가 재빨리 만들어지도록 실험 방향을 수정했다.

(‘교사B의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

‘과학영재교육 평가’ 측면은 두 교사 모두 반성일지(교사A 8.1%, 교사B 2.4%)와 반성대화(교사A 2.3%, 교사B 0.9%)에서 잘 나타나지 않았으나, 교사A의 반성일지에서 이 측면에 대한 반성이 일부 나타나기도 했다. 이런 결과는 초등 예비교사(윤혜경, 2012)나 현직 교사(양기창, 윤혜경, 2012)의 반성일지에서 ‘평가’ 측면을 포함한 경우가 거의 없었던 결과와 유사하다. 과학영재수업 개선을 위해서는 과학영재학생들의 특성에 적합한 다양한 평가 도구와 방법을 적극 활용하여 평가를 실시하고 이를 다시 수업 개선에 활용해야 한다(박성의 등, 2003). 그러나 많은 교사들이 과학영재교육 평가의 필요성에 대한 인식이 부족하거나, 구체적인 평가 도구나 방법에 대한 이해와 실행 능력이 부족한 것으로 보고되고 있다(남미애, 2010; 노태희 등, 2011). 이 연구에 참여한 두 교사 또한 그런 측면이 부족하여 이런 결과가 나타났다고 해석할 수 있다. 평가는 수업 개선을 위해 중요한 역할을 담당하므로, 코칭 과정에서 교사들이 평가 측면에 대해 보다 적극적으로 반성할 수 있도록 안내할 필요가 있다. 다음은 ‘과학영재교육 평가’ 측면이 포함된 반성일지의 일부이다.

OO영재원에서는 교사에게 그 날의 활동에 대한 이해 정도를 점검할 수 있는 한 페이지짜리 평가문항을 요구하고, 학생들은 수업을 마치며 평가문항을 풀어 제출해야 했다. 그러면 담임교사는 평가지를 수합해 채점하여 학생 평가의 준거로 활용한다고 했다. 그날그날의 성실도와 배운 내용을 점검한다는 취지는 좋지만 평가지는 아무래도 수업과 관련된 개념을 중심으로 문항을 출제하게 되어 활동 및 참여 정도, 정의적 특성에 대한 평가는 이루어지지 못한다고 생각한다. B 선생님은 수업을 진행하면서 활동에 적극적으로 참여하는 학생들을 출석부에 따로 체크해두셨는데, 좋은 방법이라고 생각한다.

(‘교사A의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

## 2. 과학영재수업 반성 과정에서 나타난 통합 수준

초임 과학영재교육 담당교사의 수업 반성 과정이 얼마나 생산적인가를 살펴보기 위해 통합의 관점에서 분석한 결과를 표 5에 제시했다. 두 교사의 반성일지에서 모두 2~3가지 측면이 다양한 형태로 통합되어

표 5  
반성 과정에서 나타난 통합적 반성의 빈도

통합된 측면의 수	반성일지		반성대화	
	교사A	교사B		
2가지 측면이 통합된 경우	C, I	3	-	-
	K, I	-	2	-
	L, I	5	6	4
	A, I	-	-	1
	A, L	-	1	-
3가지 측면이 통합된 경우	K, L, I	-	3	2
	C, L, I	1	2	4
	A, L, I	-	-	1
	K, C, I	-	1	-
	K, C, L	-	1	-
4가지 측면이 통합된 경우 (모두 K, C, L, I의 통합이었음)	-	-	-	2
5가지 측면이 통합된 경우	-	-	-	-
계	9	16	14	

\* 각 측면을 중심으로 한 경우

L과 다른 측면이 통합되어 있는 경우	6	13	13
K와 다른 측면이 통합되어 있는 경우	-	7	4
C와 다른 측면이 통합되어 있는 경우	4	4	6
A와 다른 측면이 통합되어 있는 경우	-	1	2
I와 다른 측면이 통합되어 있는 경우	9	14	14

L: 과학영재학생, K: 과학내용지식, C: 과학영재 교육과정, A: 과학영재교육 평가, I: 과학영재 교수전략 및 지도

있는 것으로 나타났으며, 특히 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 나 ‘과학영재학생’ 측면과 다른 측면 간의 통합이 가장 많았다.

구체적으로 살펴보면 교사A의 경우 반성일지에서 나타난 총 9회의 통합적 반성 중 ‘과학영재학생’ 과 다른 측면이 통합되어 있는 경우가 6회, ‘과학영재 교수 전략 및 지도’ 와 다른 측면이 통합되어 있는 경우가 9 회로 상대적으로 많았다. 교사A에게서 2가지 측면이 통합된 경우는 ‘과학영재학생’ 과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 5회, ‘과학영재 교육과정’ 과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 3회 나타났다. 다음은 두 경우의 통합과 관련된 각각의 예시이

다. 첫 번째 사례의 경우, 교사A가 학생들에게 자유로운 탐구 기회를 제공하도록 과학영재수업을 계획한 이유가 정규교육과정과의 연계와 관련이 있음을 보여 주고 있다. 두 번째 사례를 통해서도 교사A가 자신이 사용한 교수전략 및 지도 방법이 효과적이지 못했던 이유를 과학영재학생의 특성에 대한 고려 부족이라고 판단하고 이에 대한 나름대로의 해결책을 모색하고 있음을 알 수 있다.

[C와 I의 통합적 반성]

2차시에서는 드라이아이스로 하는 다양한 실험을 주제로 밀도, 승화열, 액성을 알아보는 활동을 준비했

다. 드라이아이스는 상태변화와 에너지를 다루는 중학교 1학년 과학의 화학파트와 관련이 있지만 학교에서는 드라이아이스를 이용한 실험을 하더라도 시간적 경제적 제약으로 다양한 활동을 하거나 모든 학생들이 자유롭게 실험해보기는 어렵기 때문에 자유롭게 탐구해보는 기회를 주고 원리를 정리해 볼 수 있도록 하는데 중점을 두고 계획을 했다.

(‘교사A의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

[L과 I의 통합적 반성]

자유롭게 관찰하는 기회를 주다보니 전체적으로 산만하고 어수선한 분위기에서 탐구활동이 이루어져 정밀하게 관찰하고 관찰결과를 바탕으로 생각해보는 활동이 제대로 이루어지지 못했다. 학생들의 특성이 다양할 수 있음을 미처 고려하지 못했고, 두 명의 교사가 있었지만 학생들의 행동을 제대로 통제하거나 질서를 유지하지 못했던 것 같다. 영재학생들이라고 해서 모두 주어진 활동에 몰입하거나 활발하게 토의하고 생각을 정리하는데 집중하지는 못하는 것 같다. 실험을 주도적으로 해보는 기회와 함께 어느 정도의 통제와 제한이 영재 수업에서도 필요하다는 것을 알게 되었다.

(‘교사A의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

3가지 측면이 통합된 경우에는 다음 사례와 같이 ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교육과정’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 1회 나타났다. 이 사례에서 교사A는 과학영재학생의 수업 참여도가 높았던 것을 그들의 특성 측면과 함께 코칭, 토의 및 탐구 활동 등의 교수전략 측면에서 평가하고 있다. 또한, 그들의 수업 내용에 대한 이해도가 높았던 이유를 정규교육과정과의 연계 및 교사의 설명 방법 측면에서 해석하고 있다.

2차시에서 만난 OO 영재 A반 학생들은 1차시 △△ 영재학생들과는 달리 수업에 적극적으로 참여하였다. 전반적으로 남학생들이 장난을 치거나 수업 중에 이야기를 많이 하는 편이었지만, 코칭을 했기 때문에 수업 중간 중간의 돌발적인 사고에 보조교사가 주로 대응을 하고 주교사가 수업을 계속 진행할 수 있었다. 그리고 학생들 대부분 수업과 관련된 이야기를 진지하게 하거나 과학적 호기심을 보이는 경

우가 많았다고 생각한다. 특히, 많은 학생들이 의견을 표현하고 논의하는 과정에 잘 참여하였고 실험활동에서도 팝콘 만들기나 도자기 인형, 물먹는 새를 이용한 탐구를 잘 수행하였다. 기체분자운동론은 화학에 나오는 개념이지만 단어를 풀어서 설명하는 수준에서 넣었는데, 중1 수준의 개념을 기초로 해서 학생들이 비교적 쉽게 이해했던 것 같다.

(‘교사A의 두 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

이는 교사A가 성공적인 과학영재수업을 위해 과학영재학생들의 다양한 인지적·정의적 특성에 대한 이해를 바탕으로 이것에 적합한 교육과정을 구성하거나 지도 방법을 선택 및 실행하려고 노력했음을 보여주는 결과라 할 수 있다. 하지만 ‘과학내용지식’이나 ‘과학영재교육 평가’ 측면과 관련된 통합적 반성이 나타나지 않은 것으로 보아, 이러한 측면들이 다른 측면들과 관련이 있음을 인식하지 못했거나 상대적으로 덜 중요하다고 생각했을 가능성이 있다.

교사B의 경우에는 수업 계획, 진행, 평가 단계로 나누어 수업에 대한 반성을 실시했다. 교사A와 유사하게 반성일지에서 나타난 총 16회의 통합 중 ‘과학영재학생’과 다른 측면이 통합되어 있는 경우가 13회, ‘과학영재 교수전략 및 지도’와 다른 측면이 통합되어 있는 경우가 14회로 비교적 많았다. ‘과학내용지식’과 다른 측면이 통합되어 있는 경우는 7회로 앞선 두 측면보다는 적었으나, 교사A와 비교했을 때는 많이 나타났다. 교사B에게서 2가지 측면이 통합된 경우는 ‘과학영재학생’과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 6회, ‘과학내용지식’과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 2회, ‘과학영재교육 평가’와 ‘과학영재학생’ 측면의 통합이 1회 나타났다. 다음은 2가지 측면의 통합과 관련된 예시이다. 첫 번째 사례에서 교사B는 수업 중에 일어난 실험안전사고의 원인을 과학 지식에 기초하여 분석하고, 그러한 돌발 상황에서도 코칭을 통해 수업을 안정적으로 진행할 수 있었다고 반성했다. 두 번째 사례에서는 수업 중 관찰 평가를 통해 과학영재학생들의 특성을 잘 파악할 수 있었다고 평가하고 있다.

[K와 I의 통합적 반성]

A샘이 맡은 첫 부분, 팝콘 실험을 진행하고 있었고, 나는 뒤쪽에서 주로 3조와 4조와 상호작용을 하고

있는데, 1조에서 평하는 소리가 났다. 핫플레이트 위에 올려놓은 비커가 깨진 것이다. 주의사항에서 핫플레이트의 온도를 200°C~300°C를 넘지 말라고 했는데, 학생들이 400°C 이상, 500°C 근처까지 올린 상태로 유지하다가 비커가 깨진 것이다. 그 후에 A샘이 세 번째 활동인 물 먹는 새 활동을 진행할 때도 2조에서 물 먹는 새 완구가 깨져서 내부에 있던 에테르가 흘러나오는 사고가 발생했다. …(중략)… 교사 혼자 실험 수업을 진행할 때는 사고 수습이 우선이기 때문에 자칫 교실이 산만해지고 혼란스러워질 수 있는데, 두 명의 교사가 진행하여 질서를 유지하면서 수업의 흐름을 바로 이어갈 수 있다는 점이 장점이었다.

(‘교사B의 두 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

#### [A와 L의 통합적 반성]

처음에 A샘이 수업을 진행하며 설명할 때 나는 뒤쪽에서 학생들을 관찰하며 학생들의 특성을 파악함과 동시에 A샘의 수업 진행 방식을 볼 수 있었다. 앞에서 수업을 진행할 때는 미처 알지 못하던 학생들의 소소한 움직임이나 행동 특성, 교우 관계 등, 앞에서 보이지 않던 것들이 한눈에 잘 들어왔다. 이번에 만난 OO 영재 1학년 학생들은 이번 수업에서 처음 만나는 학생들이라 사전에 학생들의 특성을 알지 못했다. 그런데 뒤에서 살펴보니, 지난 번 △△ 영재학생들과는 달리 굉장히 활동적인 학생들이 많았다. 언어적 상호작용도 활발하여, 의사표시나 발표도 열심히 하고, 실험도 열심히 하고, 그 뿐 아니라 친구와 장난도 잘 치고, 실험에서도 호기심어린 시도들을 많이 했다.

(‘교사B의 두 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

3가지 측면이 통합된 경우에는 ‘과학내용지식’, ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 3회, ‘과학영재 교육과정’, ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 2회 나타났다. 또한 ‘과학내용지식’, ‘과학영재 교육과정’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합, ‘과학내용지식’, ‘과학영재 교육과정’, ‘과학영재학생’의 통합이 각각 1회씩 나타났다. 교사A의 결과에서 제시했던 경우의 예시를 제외한 나머지 경우에 대한 예시는 다음과 같다. 교사B는 첫 번째 사례에서 수업 후반부의

활동을 급하게 마무리한 이유가 실험결과 및 실험안전에 대한 지식, 학생들의 반응에 대한 고려 측면과 관련이 있음을 반성하고 있다. 두 번째 사례에서는 해당 과학영재수업의 주제나 활동을 정한 이유를 실험에 대한 지식과 과학영재수업에 적합한 내용지식에 근거하여 제시하고 있다. 마지막 사례에서는 실험에 대한 지식, 정규교육과정에 대한 지식, 과학영재학생들의 흥미를 종합적으로 고려하여 수업 주제를 결정하는 과정에 대해 반성하고 있다.

#### [K, L, I의 통합적 반성]

2시간을 드라이아이스로 실험을 하고, 특히 슬러시 만들기에서 드라이아이스를 많이 써서 그런지, 중간 중간에 창문을 열고 환기를 했음에도 이산화탄소가 가득 찬 실내가 되어 공기가 탁하고 답답하게 느껴졌다. 3차시는 지시약으로 액성 알아보기 실험. 이 실험은 간단한 것이지만 시각적인 효과가 좋아서 학생들의 반응이 좋다. 이 실험에서 수산화나트륨의 양을 다소 많이 넣어서 지시약의 색이 약산성의 색으로 변하기까지 시간이 좀 걸렸다. 그래서 중간에 youtube 동영상을 보여주면서 수업의 흐름을 조금 빨리 당기기도 했다. 그리고 이산화탄소가 가득해서 인지 학생들이 부쩍 조용해지고 피로감을 느끼는 듯이 보였고, 앞의 활동에서 시간이 많이 걸렸기 때문에 해양산성화와 CSI 활동은 조금 속도를 내어 수업을 마무리했다.

(‘교사B의 세 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

#### [K, C, I의 통합적 반성]

불꽃반응 실험의 의미가 원소를 검출하는 것이니까, 그럼 이온을 검출하는 양금생성반응과 함께 시리즈로 묶어서 실험을 하면 되겠다는 생각이 들었다. 양금생성반응은 내가 이전에 연구했던 주제로 그 실험을 설계하는 과정과, 미술 작품과 연결 짓기, 생활 속 현상과 관련짓기, 음료수 속의 이온 성분 알아보기, 요오드화납 양금으로 금모래 만들기 등 관련된 여러 가지를 엮어서 충분히 4시간 수업을 진행할 수 있기 때문이다. 그 중에서 음료수 속의 이온 성분 알아보기를 빼고, A샘이 제안한 불꽃 반응 분무기법을 하기로 했다.

(‘교사B의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

[K, C, L의 통합적 반성]

이번에 내가 혼자서 영재 수업을 구상하면서 하려고 한 주제는 <화학 결합>에서 이온 결합 부분과 관련된 내용으로 염화칼슘과 알긴산나트륨이 반응하여 알긴 산칼슘을 형성하는 일명, '카멜레온볼 만들기' 실험을 하려고 했다. 그 자체로 학생들이 흥미를 가지는 실험이며 지시약을 이용하여 산, 염기 개념과도 연결시켜서 여러 가지 다양한 실험을 시리즈로 함께 엮어서 심화된 내용을 수업할 수 있기 때문이다. 그런데 A샘이 올린 주제는 불꽃반응이었다. 교과서에 나온 실험방법이 재미가 없어서 다른 방법으로 실험하면 좋을 것 같다는 의견이었다. 그 얘기를 처음 들었을 때는 다소 당황스러웠다. 나는 영재 수업을 할 때는 교과서에 나온 실험을 소재로 선택하지 않는다. 교과서에 나온 실험은 학생들이 이미 학교에서 배웠고 해 봤는데, 그것을 영재 교육원에 하게 되면 반복이므로 흥미가 떨어지기 때문이다. 그리고 불꽃반응 실험은 중학교 교사들이 원래 교과서에 나온 니크롬선 방법으로 하는 경우가 드물고 다른 방법으로 더 다양하게 구성하는 경우가 많기 때문이다.

(‘교사B의 첫 번째 수업의 반성일지’ 내용 중에서)

이런 결과는 교사B가 교사A에 비해 좀 더 체계적이고 적극적으로 수업의 다양한 측면들에 대한 통합적 반성 과정을 거쳤음을 의미한다. 즉, 교사A보다 수업의 제 측면, 특히 ‘과학영재학생’과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면이 서로 또는 다른 측면들과 밀접한 관련이 있음을 좀 더 잘 인식하고 있다고 볼 수 있다. 그 중에서도 교사A와는 달리 비록 빈도는 낮았지만 ‘과학영재교육 평가’와 관련된 통합적인 반성이 나타난 점은 의미 있는 결과라 할 수 있다. 이는 교사B가 교사A보다 교직 경력, 과학 교사 모임 활동 경험, 중학교 일반 학생 및 과학영재학생들을 대상으로 한 과학 수업 진행 경험 등이 풍부하여 관련 전문성이 높았기 때문으로 보인다.

한편, 반성대화에서는 수업의 5가지 측면 중 2~4가지 측면이 다양한 형태로 통합된 것으로 나타났다. 2가지 측면이 통합된 경우, ‘과학영재학생’, ‘과학영재교육 평가’ 측면 각각과 ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면과의 통합이 각각 4회와 1회씩 나타났다. 3가지 측면이 통합된 경우에는 ‘과학영재 교육과정’, ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통

합이 4회, ‘과학내용지식’, ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 2회, ‘과학영재교육 평가’, ‘과학영재학생’, ‘과학영재 교수전략 및 지도’ 측면의 통합이 1회 나타났다. 심지어 다음 사례와 같이 ‘과학영재교육 평가’ 측면을 제외한 4가지 측면 간의 통합이 2회 나타나기도 했다. 아래의 사례에서 두 교사는 공동 반성 과정을 통해 과학영재학생의 특성과 실험결과에 대한 지식을 공유했을 뿐 아니라, 정규교육과정과의 연계와 수업 시간 배분 등의 측면에서 수업의 효과를 반성하고 있다.

교사B: 끝까지 하려고 하고, 다르게도 시도해 보려고 하고, 그러니까 시간에 걸리더라고. 어떻게 보면 그게 그래도 보통 애들보다는 영재 특성에 더 가깝고.

교사A: 애들이 되게 과제 집착력이 있는 것 같더라고요. 정말 반 자르라니까 진짜 반 자르고, 그런 건 되게 열심히 하더라고요. 한 조만 결과가 조금 다르게 나왔지, 그래도 개네도 덜 터진 게 보이긴 했는데, 나머지 조는 팝콘도 거의 터지지 않았고.

교사B: 그게 많이 터진 조는, 반으로 자른 게 아니라 조금만 구멍만 낸 것 같아.

교사A: 그니까 쪼개고 넣어서. 어쨌든 팝콘이 덜 만 들어지긴 했는데 다 터지긴 터져서, 개네가 처음에 더 잘 터졌다, 더 빨리 터졌다, 이렇게 얘길 했던 것 같아요.

교사B: 그리고 애들이 그니까, 끝까지 나중에 시간이 초과했잖아. 그런데도 끝까지 되게 집중을 잘한 애들이 있는 반면에, 어떤 애들은 시간이 4시가 넘으니까 집에 가려고 막 갈 준비하고 이런 애들이 있긴 있더라고.

교사A: 다 나름대로 집중한 차이가 있는... 근데 처음에 그 1차시에 비해서 애들이 수준 차이가 난다는 생각이 크게 들지 않았던 것 같아요. 들었던 것보다는 잘하죠?

교사B: 잘 하고 열심히 하더라고. 지금 말한 것처럼 교육과정이란 되게 밀접한 관련이 있는 주제로 해서 배운지 얼마 안 되가지고 연결시켜서 잘했던 거일 수도 있고, 어쨌든 오늘은, 수업은 잘했어.

교사A: 그리고, 어, 얘기할 게... 시간이 너무 오버된

게 아쉽고, 그래도 할 건 다 하긴 했는데.

교사B: 그러니까 시간이 조금, 아까 초과해서, 방금 얘기한 대로 집중을 못하는 애도 있었는데, 그래도 또 차근차근 끝까지 하니깐, 잘 마무리가 됐던 거 같고.

이런 결과는 교사의 개별적인 수업 반성에 비해 코티칭을 통한 공동 수업 반성이 수업의 여러 측면들을 통합적으로 반성하는 데 도움을 줄 수 있음을 의미한다. 특히 반성일지에서와 달리 수업의 4가지 측면의 통합이 나타난 점과 과학영재교육 평가 측면을 포함한 통합적 반성이 반성일지에서보다 좀 더 나타난 점은 눈여겨 볼만하다.

초등 예비(윤혜경, 2012) 및 현직(양기창, 윤혜경, 2012) 교사를 대상으로 했던 선행연구에서는 한 문단에서 2가지 측면이 통합되어 있고 다른 문단에서 다른 2가지 측면이 통합되어 있는 경우도 4가지 측면이 모두 통합된 것으로 분석했다. 이런 관점에서 볼 때, 이 연구에 참여한 두 교사의 반성대화 및 반성일지에서는 수업의 모든 측면에 대한 통합적 반성이 나타났음을 알 수 있다. 이는 두 교사가 함께 과학영재수업을 계획, 진행, 평가하는 과정에서 수업의 다양한 측면들을 분석하고 각 측면들의 관계와 관련된 대화를 주고받는 기회가 많아졌기 때문으로 보인다. 즉, 이런 기회를 통해 수업의 각 측면들에 대한 이해와 각 측면들 간의 관계에 대한 이해 및 각 측면들을 연계하여 반성하는 기회가 많아졌기 때문이라고 해석할 수 있다. 통합 수준은 생산적 반성 수준의 척도이므로(양기창, 윤혜경, 2012; 윤혜경, 2012; Davis, 2006), 과학영재수업에 대한 두 초임 교사의 개별 및 공동 반성 과정에서 수업의 모든 측면에 대한 통합적 반성이 나타난 결과는 생산적 반성 관점에서 볼 때 고무적인 결과라 할 수 있다. 그러나 과학영재교육 평가와 관련된 통합적 반성이 적게 나타났으므로, 이를 개선하기 위한 방안 마련이 필요하다고 생각된다.

#### IV. 결론 및 제언

코티칭을 통한 초임 과학영재교육 담당교사의 전문성 발달 과정을 다각적인 관점에서 분석하기 위한 연구의 일환으로, 이 연구에서는 사례연구를 통해 중등 초임 과학영재교육 담당교사의 코티칭 과정에서 나타

난 과학 수업 반성의 특징을 조사했다.

연구 결과, 자료의 종류 및 수업 차수에 관계없이 두 교사의 수업 반성 과정에서 모두 '과학영재 교수전략 및 지도'와 '과학영재학생' 측면이 비교적 많았다. 특히 '과학영재 교수전략 및 지도' 측면의 경우에는 '교사의 행동', '교구/교재 준비', '시간 배분', '과학영재학생' 측면의 경우에는 '학습자의 수업 참여', '학습자의 이해, 탐구 능력, 창의성 수준', '학습자의 흥미, 동기, 성향' 등의 측면에 대한 반성이 많이 나타났다. 두 측면보다 적긴 했지만 '과학영재 교육과정' 측면에 대한 반성도 적지 않았다. 그러나 '과학내용지식'과 '과학영재교육 평가' 측면에 대한 반성은 매우 적었다. 통합 수준에 대한 결과에서는 두 교사의 반성 과정에서 모두 수업의 5가지 측면 중 2~4가지 측면이 다양한 형태로 통합되어 있는 것으로 나타났다. 특히 '과학영재학생'이나 '과학영재 교수전략 및 지도' 측면과 다른 측면이 통합되어 있는 경우가 많았으며, 이런 경향은 교사A보다 교사B에게서 더 강하게 나타났다. 교사B의 경우에는 '과학내용지식'과 다른 측면이 통합된 경우도 적지 않았다.

수업의 다양한 측면들을 통합적으로 반성하는 생산적 반성은 교사의 수업에 대한 복합적 관점의 발달을 촉진할 뿐만 아니라, 나아가 실천적 반성가로서 교사의 수업 전문성 발달에 기여할 수 있다(양기창, 윤혜경, 2012; 윤혜경, 2012; Davis, 2004, 2006). 이런 점에서 볼 때, 코티칭 과정에서 초임 교사의 과학영재수업에 대한 생산적 반성의 발생 빈도가 높았던 결과는, 코티칭이 초임 교사의 과학영재수업에 대한 생산적 반성을 촉진하는 데 기여할 가능성을 시사한다. 따라서 과학영재교육에서 코티칭을 적극 활용한다면 해당 교사들의 수업 반성의 양과 질을 높임으로써 그들의 수업 전문성 발달에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 특히 이 연구 결과에서 확인했듯이 교사마다 수업 반성 과정에서 강조하는 측면과 그 수준이 다른 경우, 코티칭을 통해 서로에게 다양한 관점을 고려한 반성의 기회를 더 많이 제공할 수 있다. 따라서 서로 다른 관점이나 관심을 가진 교사들이 공동으로 수업 반성 과정을 거치게 한다면 그 효과는 더욱 커질 것이라 생각된다.

한편, 코티칭을 통한 과학영재수업 반성 과정에서 부족한 측면에 대한 정보도 얻을 수 있었다. 예를 들어, 3회에 걸친 과학영재수업에서 속진학습 요소가 강조되거나 과학적 창의성 신장 전략 또는 상호작용

촉진 전략 측면에서 개선될 소지가 많았음에도, 이에 대한 반성은 적었다. 또한 과학영재교육 평가 측면에 대한 반성이나 3가지 이상의 측면에 대한 통합적 반성도 비교적 적게 나타났다. 수업의 다섯 가지 측면들은 서로 밀접하게 관련되어 있으므로, 수업 반성을 통한 수업 개선을 위해서는 이 측면들을 모두 고려하여 통합적으로 반성하는 것이 매우 중요하다(윤혜경, 2012; Davis, 2006). 따라서 코티칭을 통한 수업 반성 과정에서 교사들이 수업의 다섯 가지 측면, 특히 '과학영재교육 평가' 측면을 보다 통합적으로 고려하여 생산적인 반성을 할 수 있도록 돕기 위한 방안을 모색할 필요가 있다. 예를 들어, 수업 반성 과정에서 초임 교사들이 함께 수업의 제 측면들에 대하여 체계적이고 통합적인 반성 과정을 거칠 수 있는 단계를 추가하거나, 멘토링을 통해 멘토가 적절한 도움을 제공하는 방안을 고려할 수 있을 것이다. 또한 관련 대학 강의나 교사 연수, 학회에서 이 연구의 결과 및 자료들을 활용하여 해당 교사에게 생산적 반성의 중요성 및 효과적 실행 방법에 대해 안내할 수 있을 것이다.

이 연구의 결과는 수업 반성과 관련된 연구를 계획하고 진행하는 방향을 설정하는 데에도 기여할 수 있다. 이 연구를 통해 수업 관찰 및 반성일지와 반성대화 등의 자료를 종합적으로 분석하는 것이 코티칭을 통한 수업 반성 과정의 특징을 조사하는 데 유용함을 확인할 수 있었다. 또한 개별적으로 작성한 반성일지와 공동으로 수행한 반성대화 과정에서 나타난 수업 반성의 양과 질이 다소 다를 수 있음을 확인했다. 따라서 이후 수업 반성과 관련된 연구를 진행할 때 의미 있는 결과를 얻기 위해서는 개별 반성뿐만 아니라 공동 반성 과정에 대한 정보 또한 수집해야 할 것이다.

한편, 이 연구는 과학영재교육에서 초임 교사의 수업 반성의 질 제고 전략으로써 코티칭의 가능성 및 효과적인 활용 방안을 탐색하기 위한 사례연구이므로, 이 연구의 결과를 통해 그 유용성과 효과성에 대해 일반화된 결론을 내리는 데에는 한계가 있다. 따라서 더 다양한 상황, 예를 들어, 교사 구성 방법, 수업 주제, 교사와 학생의 특성이나 수 등이 다른 상황에서의 체계적인 실험 연구를 진행할 필요가 있을 것이다.

## 국문 요약

이 연구에서는 사례연구를 통해 중등 초임 과학영

재교육 담당교사의 코티칭 과정에서 나타나는 과학 수업 반성의 특징을 조사했다. 중등 과학영재교육 경력이 5년 미만인 초임 교사 2인을 선정하여 총 3회에 걸친 9차시의 과학영재수업을 공동으로 계획, 진행, 평가하도록 했다. 두 교사의 모든 코티칭 과학영재수업을 참관했고, 반성대화 전사본과 반성일지를 Davis(2006)가 제안한 '생산적 반성'의 관점에서 분석했다. 연구 결과, 자료의 종류 및 수업 차수에 관계 없이 두 교사의 수업 반성 과정에서 모두 '과학영재 교수전략 및 지도'와 '과학영재학생' 측면이 비교적 많았다. 두 측면보다 적긴 했지만 '과학영재 교육과정' 측면에 대한 반성의 빈도도 낮지 않았다. 그러나 '과학내용지식'과 '과학영재교육 평가' 측면에 대한 반성은 매우 적었다. 통합 수준에 대한 결과에서는 두 교사의 반성 과정에서 과학영재수업의 5가지 측면 중 2~4가지 측면이 다양한 형태로 통합되어 있었다. 특히 '과학영재 교수전략 및 지도'나 '과학영재학생' 측면과 다른 측면이 통합된 경우가 많았다. 이런 경향은 과학영재교육 경험이 더 많은 교사에게서 강하게 나타났으며, 이 교사의 경우에는 '과학내용지식'과 다른 측면이 통합된 경우도 적지 않게 나타났다.

## 참고 문헌

- 강호선, 김영수 (2003). 생물 교육 실습생의 자기 수업에 대한 반성을 통한 수업 기술 개선 연구: 비디오 촬영과 자기 분석을 중심으로. 한국생물교육학회지, 31(1), 72-86.
- 곽덕주, 진석연, 조덕주 (2007). 우리나라 예비 교사들의 실천적 경험에 대한 반성의 특징. 교육학연구, 45(4), 195-223.
- 김득호, 강경희, 박현주 (2009). 과학영재교육원 운영에 대한 서울시과학영재교육원 교사들의 고려사항. 한국과학교육학회지, 29(1), 90-105.
- 김선경, 백성혜 (2011). 중학교 과학영재 담당교사의 수업전략 특징 분석. 한국과학교육학회지, 31(2), 295-313.
- 김영순, 김효남, 신애경 (2011). 반성적 사고를 강조한 수업장학이 초등교사의 과학수업에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 31(8), 1092-1109.
- 김지선 (2011). 수업반성을 통한 교육과정 실행가로서의 교사에 관한 연구. 교육과정연구, 29(1), 187-208.

- 남미애 (2010). 초등과학 영재교육 학습평가 기준 및 도구 개발. 경인교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 노태희, 김영훈, 양찬호, 강훈식 (2011). 과학영재교육에서 초임 교사들의 PCK 측면에서의 수업 전문성에 대한 사례연구. 한국과학교육학회지, 31(8), 1214-1228.
- 노태희, 양찬호, 김영훈, 강훈식 (2012). 코티칭을 통한 초임 과학영재교육 담당교사의 수업 전문성 변화에 관한 사례연구. 한국과학교육학회지, 32(4), 655-670.
- 박경희, 서혜애 (2005). 과학영재학교 교육프로그램에 대한 학생 및 교사의 인식 분석. 교육과정연구, 23(3), 159-185.
- 박미화, 이진석, 이경호, 송진웅 (2007). 과학 수업에 대한 반성적 사고의 개념적 정의와 유형: 예비 과학교사를 중심으로. 한국과학교육학회지, 27(1), 70-83.
- 박성익, 조석희, 김홍원, 이지현, 윤여홍, 진석연, 한기순 (2003). 영재교육학원론. 서울: 교육과학사.
- 박지은, 이봉우 (2012). 과학 영재교육 담당교사의 영재교육 전문성에 대한 인식. 교과교육학연구, 16(2), 587-601.
- 서경혜 (2005). 반성과 실천: 교사의 전문성 개발에 대한 소고. 교육과정연구, 23(2), 285-310.
- 서혜애, 박경희 (2010). 중학교 과학영재교육 교사 전문성에 대한 질적 연구. 교사교육연구, 49(2), 171-193.
- 서혜애, 박경희, 박지은 (2007). 과학영재교육 교사 교수방법 전문지식의 수준 분석. 교과교육학연구, 11(1), 1-14.
- 신애경 (2007). 과학 수업에 대한 반성적 사고가 초등 예비교사의 수업 중 언어적 상호작용에 미치는 효과. 초등과학교육, 26(4), 428-439.
- 심규철, 김현섭 (2006). 지역 영재교육원 과학영재교육 담당 교사의 영재교육에 대한 인식 조사. 한국생물교육학회지, 34(4), 479-484.
- 양기창, 윤혜경 (2012). 수업 반성 저널을 통해 살펴본 초등 교사의 과학 수업 반성의 특징. 초등과학교육, 31(3), 372-385.
- 윤지현, 노태희, 한재영 (2008). 코티칭에서 나타난 의사소통 과정 분석. 한국과학교육학회지, 28(2), 159-168.
- 윤혜경 (2012). 생산적 반성의 관점에서 분석한 초등 예비교사의 과학 수업 반성. 한국과학교육학회지, 32(4), 703-716.
- 이봉우, 손정우, 최원호, 이인호, 전영석, 최정훈 (2008). 과학영재교육에서 교사들이 겪는 어려움. 초등과학교육, 27(3), 252-260.
- 이정아 (2010). 초등 예비 교사의 반성적 글쓰기에서 나타나는 반성의 유형과 특징. 초등과학교육, 29(3), 378-388.
- 임아름, 강훈식 (2012). 초등 과학영재교육에서 코티칭 과학수업이 학생들의 개념 적용 능력과 수업에 대한 인식에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 32(4), 641-654.
- 정금순, 강훈식 (2011). 초등 과학영재수업에서 코티칭의 활용에 대한 사례 연구. 한국과학교육학회지, 31(2), 239-255.
- 정윤경 (2007). 반성적 교사교육에서 '반성'의 의미. 교육의 이론과 실천, 12(2), 165-188.
- 조덕주 (2009). 반성적 사고 중심 예비교사 교육 프로그램 개발을 위한 기초연구. 한국교원교육연구, 26(2), 411-436.
- 최선영 (2007). 초등과학 영재학급 담당 교사의 영재교육에 대한 인식 조사. 초등과학교육, 26(3), 252-259.
- 최종림, 이선경, 김찬중, 유은정, 김제홍, 오현석 (2009). 반성적 실천을 통한 과학교사의 교수실행변화에 관한 사례 연구. 한국과학교육학회지, 29(8), 793-811.
- 한재영 (2008). 코티칭 수업에 대한 예비교사들의 인식. 대한화학회지, 52(4), 404-411.
- 한재영, 윤지현 (2009). 중등 과학에서의 코티칭 수업 과정 분석. 과학교육연구지, 33(1), 152-163.
- 한재영, 윤지현, 노태희 (2008). 예비 교사 교육 방안으로서 코티칭의 유용성. 한국교원교육연구, 25(1), 117-136.
- 홍준의, 이인호, 전영석 (2007). 초등학교 과학 영재 학생의 탐구 수행 능력 분석. 초등과학교육, 26(3), 267-275.
- Davis, E. A. (2004). Knowledge integration in science teaching: Analyzing teachers' knowledge development. *Research in Science Education*, 34(1), 21-53.
- Davis, E. A. (2006). Characterizing productive reflection among pre-service elementary teachers: Seeing what matters. *Teaching and Teacher Education*, 22(3), 281-301.
- Eick, C. J., Ware, F. N., & Jones, M. T. (2004). Coteaching in a secondary science methods course: Learning through a coteaching model that supports early teacher practice. *Journal of Science Teacher Education*, 15(3), 197-209.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Killon, J., & Todnem, G. (1991). A process for personal theory building. *Educational Leadership*, 48(6), 14-16.
- Luttenberg, J., & Bergen, T. (2008). Teacher reflection: The development of a typology. *Teacher and Teaching: Theory and Practice*, 14(5-6), 543-566.
- Nichols, S. E., Tippins, D., & Wieseman, K. (1997). A

“toolkit” for developing critically reflective science teachers. *Research in Science Education*, 27(2), 175-194.

Park, S., & Oliver, J. S. (2009). The translation of teachers' understanding of gifted students into instructional strategies for teaching science. *Journal of Science Teacher Education*, 20(4), 333-351.

Roth, W. -M., & Tobin, K. (2005). Coteaching: From praxis to theory. In W. -M. Roth, & K. Tobin (Eds.), *Teaching together, learning together* (pp. 5-26). New York: Peter Lang.

Roth W. -M., Tobin, K., Carambo, C., & Dalland, C. (2004). Coteaching: Creating resources for learning and learning to teach chemistry in urban high schools. *Journal of*

*Research in Science Teaching*, 41(9), 882-904.

Tobin, K. (2006). Learning to teach through coteaching and cogenerative dialogue. *Teaching Education*, 17(2), 133-142.

Tobin, K., & Roth, W. -M. (2006). *Teaching to learn: A view from the field*. Rotterdam: Sense Publishers.

Tobin, K., Roth, W. -M., & Zimmermann, A. (2001). Learning to teach science in urban schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 941-964.

Zeichner, K. M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34(3), 3-9.