

초등 과학영재수업에서 코티칭의 활용에 대한 사례 연구

정금순 · 강훈식*

정지초등학교 · ¹춘천교육대학교

A Case Study on the Use of Coteaching in Science Instruction for Science-Gifted Elementary Students

Joung, Kumsoon · Kang, Hunsik^{1*}

Jungji Elementary School · ¹Chuncheon National University of Education

Abstract: As a case study on the use of coteaching in science instruction for science-gifted elementary students, this paper analyzed the characteristics of coteaching science instruction for science-gifted elementary students by plan, performance, and reflection-evaluation stages of the classes. To do this, we observed two teachers' coteaching science instruction for science-gifted elementary students during twelve classes and analyzed the taped videos, their journals, and the transcripts for in-depth interviews with them. The results indicated that the characteristics of the coteaching science instruction, in the planning stage of the classes, showed improvement in the quality of the science-gifted education programs, the reduction of the psychological burdens of developing the programs, and some efficiency loss due to the joint preparation of the classes. The characteristics in the performance stage of the classes include the seamless progression of the classes through the division of roles, the increase of the students' opportunity to explore, the supplement of the teachers' inadequate descriptions and the overlooked contents, the increase of the interaction between teachers and students and/or the interaction among students, the reduction of the risk of accidents in experiments, and the reduction of the responsibility for teaching. Finally, the characteristics in the reflection-evaluation stage of the classes could be attributed to the diversity of the evaluation viewpoints, the increase of the learning opportunities to develop the teaching professionalism, and the increase of the fear for assessing my own classes.

Key words: coteaching, science-gifted student, gifted education

I. 서 론

과학영재 학생들은 또래 일반 학생들보다 인지적 능력이 우수하고, 호기심, 모험심, 독립성, 과제집착력이 강하며, 개방적이고 상상력이 풍부한 것으로 알려져 있다(김홍원 등, 2003; Tannenbaum, 1983). 또한 과학영재교육에서는 실험 수업이 기초가 되는데, 이 실험 수업에서는 예상치 못한 실험 결과가 나오거나, 실험 결과에 대한 다양한 해석이 가능하거나, 학생들에게서 다양하고 창의적인 실험 방법이 제안되거나, 다양하고 심도 있는 질문이 나오거나, 안전사고의 위험이 많은 것과 같이 다양한 변수가 생길 수 있다(홍준의 등, 2007). 따라서 과학영재 학생들을 대상으로

하는 교육 프로그램은 일반 학생들을 대상으로 하는 교육 프로그램과는 차별화될 필요가 있으며 교사들도 과학영재 학생들의 특성에 맞게 수업을 준비 및 진행, 지도해야 하나(박경희, 서혜애, 2005), 현 상황은 그리 낙관적이지 않다. 즉, 현재까지 개발된 과학영재교육 프로그램은 과학영재 학생들의 특성을 고려하기 보다는 선행 학습이나 심화 학습의 성향이 강하며(박지영 등, 2005; 서혜애, 이운호, 2003), 교육 내용의 수준도 난이도가 높고 확산적 사고를 요하는 활동이나 상황과 무관하게 렌졸리의 삼부 심화 모형 위주로 구성되어 있는 수준에 머물러 있다(장지은 등, 2005; 주희영 등, 2006). 결과적으로 양적으로는 과학영재교육의 장이 확대되고 있지만, 질적으로는 아직 만족

*교신저자: 강훈식(kanghs@cnu.ac.kr)

**2010.12.30(접수) 2011.03.08(1심통과) 2011.03.22(2심통과) 2011.03.22(최종통과)

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

할만한 단계에 이르지 못하고 있으며(이봉우 등, 2008), 이런 경향은 중등보다 초등 과학영재교육의 경우에 더욱 그러하다.

그 원인으로는 여러 가지가 있을 수 있으나 무엇보다 과학영재 담당 교사의 관련 전문성이 부족하기 때문일 수 있다. 실제로, 많은 과학영재교육 담당 교사들이 과학 개념, 과학영재성, 과학영재 프로그램 개발 및 교육 방법에 대한 이해나 능력 부족 등과 같은 과학영재교육에 대한 전문성의 부족, 과도한 학교 업무로 인한 새롭고 다양한 과학영재교육 프로그램 개발 시간 부족, 이로 인한 심리적 부담감 증가와 자신감 부족 등의 이유로 과학영재수업을 계획, 진행, 평가할 때 많은 어려움을 겪는 것으로 나타났다(신미영 등, 2005; 심규철, 김현섭, 2006; 이봉우 등, 2008; 정기영 등, 2008). 또한 설명 과학영재의 특성에 부합하는 자료와 프로그램이 개발 및 보급될 지라도 이를 활용하는 교사의 관련 전문성이 부족할 경우, 과학영재수업은 여전히 과학영재의 특성을 무시한 채 진행될 소지가 있다. 이런 현상은 결과적으로 과학영재 학생들의 수업에 대한 만족도와 참여도를 감소시켜 의도한 수업의 효과를 거두지 못하는 물론 과학영재교육의 목표를 실현하는 데에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 학교 현장성을 고려하여 과학영재교육 담당 교사의 전문성을 향상시키고, 이를 통해 과학영재 학생의 특성을 고려한 수업이 진행될 수 있게 해주는 효과적인 방법을 모색하는 일은 현 시점에서 매우 중요하고 필요하다고 할 수 있다. 특히 전반적으로 담당 교사가 직접 계획하고 진행하는 경우가 많은 우리나라 과학영재교육 기관의 교육 과정의 특성을 고려할 때(김득호 등, 2009; 최선영, 2007), 그 중요성은 더욱 크다.

이를 실현시킬 수 있는 방안으로 코티칭(Roth, 2002)을 고려해볼 수 있다. 코티칭은 본래 예비교사 교육을 위해 외국에서 개발된 모형으로, 두 명 이상의 교사가 수업을 함께 계획·준비하고, 진행하며, 반성·평가하는 방법을 말한다. 예비교사교육 과정에서 일반 학생들을 대상으로 코티칭을 적용한 연구(윤지현 등, 2008; 한재영, 윤지현, 2009; 한재영 등, 2008)에 의하면, 코티칭이 수업 개선 측면에서 많은 장점을 가지고 있다고 보고된다. 예를 들어 코티칭을 통해 예비교사들은 수업 상황에 적합한 교수 방법을 배우거나 새롭게 구성할 수 있는 기회를 가졌고, 서로

교수 활동에 긍정적 지원을 제공하여 수업을 원활하게 진행할 수 있었으며, 수업에 대한 심리적 부담감이 줄어들었다. 이러한 코티칭의 장점과 과학영재수업의 특성을 고려해 볼 때, 초·중등 과학영재교육, 특히 중등에 비해 담당 교사들의 관련 전문성이 부족한 초등 과학영재교육에서 코티칭을 활용한다면 담당 교사들이 겪는 어려움을 감소시키고 관련 전문성을 향상시킬 수 있을 것이다. 따라서 과학영재교육에서 담당 교사의 전문성과 수업의 질을 제고하기 위한 전략으로 코티칭을 효과적으로 활용하는 방안을 모색하기 위한 연구가 필요하다.

외국에서는 과학 교과에 코티칭을 적용하는 연구가 상대적으로 활발히 진행되고 있으나(Roth, 2002; Roth, & Tobin, 2002; Roth, & Tobin, 2005; Tobin & Roth, 2006), 여러 교육 상황이나 여건, 교육 현장의 정서 등이 다소 다른 우리나라에서는 소수의 연구만이 이루어져 있는 실정이다. 즉 국내에서는 외국에서 개발되어 연구된 코티칭 수업을 우리나라에 활용하기 위한 탐색적 연구로, 새로운 교육실습 개선 방안으로서의 코티칭을 소개하거나(한재영, 2005), 코티칭 수업에 대해 예비교사들이 가지고 있는 인식을 조사하는 연구가 있었다(한재영, 2008). 또한 코티칭의 장점을 알리기 위하여 코티칭 수업에서 나타나는 의사소통 과정을 기호학적 관점에서 세밀히 분석하거나(윤지현 등, 2008), 특징적인 코티칭 상황의 유용성을 논의하거나(한재영 등, 2008), 코티칭 수업의 전체 과정에 대해 구체적이고 심층적인 기술을 제공하기도 했다(한재영, 윤지현, 2009). 그러나 이 연구들은 대부분 중등 예비교사들의 교육실습 상황이나 대학의 교과교육학 과목에서의 수업시연 상황에 한정되어 진행되었을 뿐, 현직 교사들을 대상으로 진행된 연구는 거의 없다. 특히, 코티칭을 과학영재교육에 적용한 연구는 국내·외적으로 거의 없어, 이 전략이 과학영재교육에 적용 가능한지, 적용 가능하면 어떤 측면에서 유용성이 있는지, 어떻게 적용하는 것이 효과적인지 등에 대한 정보는 매우 부족한 실정이다. 국내 과학영재교육 상황은 외국의 과학교육 상황이나 국내 일반 과학교육 상황, 특히 예비교사들의 수업 상황과는 교육 여건이나 환경, 학교 현장의 정서 등이 다소 다를 수 있으므로, 코티칭을 적용했을 때 나타나는 양상이나 효과들 또한 다소 다르게 나타날 수 있다.

이에 초등 과학영재교육에서 교사의 전문성과 수업

의 질 제고 방안으로서의 코티칭의 유용성 및 적용 가능성을 탐색하기 위한 사례 연구로, 이 연구에서는 코티칭을 초등 과학영재수업에 적용한 후 그 과정에서 드러나는 특징을 분석했다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 절차

연구의 현장성과 효율성을 고려하여 서로 친분이 있고 경력에서 다소 차이가 있는 교사 A와 B를 선정했으며, 교사 B는 연구자 중 한 명이였다. 코티칭 과학영재수업 진행 및 연구 자료 수집 과정에서 두 교사는 연구의 구체적인 분석 방향에 대해 알지 못한 상태였다. 연구 당시, A교사는 교직경력이 4년차인 미혼 여교사이고, B교사는 교직경력이 10년차인 기혼 여교사이다. A교사는 종합대학에서 유아교육으로 학사 학위를 취득한 후 교육대학 윤리 심화전공으로 편입했으며, B교사는 A교사가 편입한 교육대학에 입학하여 심화 전공으로 실과를 이수했다. 이들은 졸업과 동시에 임용고사에 합격하여 발령을 받았으며, 같은 교육대학원에서 영재교육을 3학기 동안 전공하고 있었다. 또한 A교사는 과학영재교사 기초연수 60시간과 과학과 직무연수 60시간, 사전실험연수 30시간을 이수했으며, B교사는 영재교사일반에 관한 원격연수 60시간, 과학과 직무연수 60시간, 사전실험연수 60시간을 이수했다. 두 교사는 경기도 소재의 서로 다른 초등학교에서 근무하고 있었으며, 이전에 같은 학교에서 3년 동안 함께 근무했는데 그 중 2년 동안은 같은 학년을 담당하고 영재수업을 함께 운영한 경험이 있어 비교적 친한 편이었다. 이때, 영재수업의 경우에는 같은 학교 영재학급 학생들을 대상으로 A교사는 과학영재수업을 3년 동안 진행했고, B교사는 수학영재수업을 2년 동안 진행한 후 다른 학교로 전근을 갔으며 전근한 학교의 영재학급 학생들을 대상으로 과학영재수업을 1년 동안 진행했다. A교사는 배려심이 깊고 차분한 성격으로 여러 차례 공개 수업을 실시한 경험이 있었고, B교사는 활발한 성격으로 사회성이 좋으며 다양한 실험 활동을 하는 특별활동을 운영한 경험이 있었다. 즉, 두 교사의 과학교육 및 영재교육에 대한 교수-학습 경험은 비슷한 편이나 교육 경험, 특히 과학영재교육에 대한 교수 경험에는 약간의 차이가 있음을 알 수 있다.

A, B교사에게 코티칭의 정의 및 진행 방법 등에 대해 설명한 후, 코티칭을 활용한 과학영재수업을 계획, 진행, 평가하도록 했다. 코티칭 수업은 B교사가 근무하는 학교의 영재학급 5학년 학생 20명을 대상으로 한 주에 2차시씩 총 12차시 동안 실시했다. 두 교사가 선정한 수업의 주제는 ‘기체의 성질’이며, 표 1과 같이 탐색 및 계획하기, 기초 탐구 수행하기, 창의 탐구 수행 및 발표하기의 3단계로 수업을 진행했다. 수업 계획, 진행, 평가 과정에서의 역할 분담 방법과 상호작용 방법 등에 대해서는 두 교사에게 특별한 지침을 제시하지 않고 두 교사가 협의를 통해 스스로 정하도록 했다.

표 1

표 1
두 교사가 진행한 수업의 개요

수업 단계	학습 주제	학습 목표	차시
1단계: 탐색 및 계획하기	기체의 성질	• 기체에 관련된 실험을 통하여 다양한 기체의 성질을 설명할 수 있다.	1~2 차시
2단계: 기초 탐구 수행하기	기체의 압력과 부피	• 기체의 압력과 부피와 관련된 다양한 실험을 통하여 기체의 압력과 부피의 관계를 설명할 수 있다.	3~4 차시
	기체의 온도와 부피	• 기체의 온도와 부피와 관련된 다양한 실험을 통하여 기체의 온도와 부피의 관계를 설명할 수 있다.	5~6 차시
3단계: 창의 탐구 수행 및 발표하기	오줌싸개 인형 탐구	• 오줌싸개 인형을 활용한 탐구 활동을 통해 오줌싸개 인형의 원리를 탐구하고 이를 설명할 수 있다. • 오줌싸개 인형의 원리를 적용 및 확장하는 실험을 계획하고 수행할 수 있다.	7~8 차시 9~10 차시
	오줌싸개 인형 설계도 작성	• 물줄기를 가장 멀리 나가게 할 수 있는 오줌싸개 인형의 설계도와 실험 과정을 창의적으로 작성하고 수행할 수 있다. • 자신의 산출물을 효과적으로 발표할 수 있다.	11~12 차시

록 했다. 그 결과, 두 교사는 논의를 통해 전체 프로그램의 차시별 계획을 확정하고 각각 6차시의 수업 지도안을 분담하여 작성한 후 이를 서로 검토하여 최종 수업 지도안을 완성했으며, 필요한 경우 사전 실험을 함께 수행했다. 이 과정은 면대면 상황에서 일어나기도 하고 전화나 온라인 커뮤니티, 채팅 등의 방법을 통해 이루어지기도 했다. 수업 진행 과정에서는 두 교사가 함께 수업을 진행했는데, 2차시 단위로 수업의 특정 부분에서 상대적으로 주도적 역할을 담당하는 주교사와 그렇지 않은 보조교사로 역할을 분담했다. 주교사와 보조교사의 역할은 상황에 따라 수업 중 또는 수업 간에 바뀌기도 했는데, 수업 중 예기치 못한 상황이 발생하는 경우 면대면 대화를 통해 의견을 조율하여 융통성 있게 역할을 재분담한 후 수업을 계속 진행한 경우가 그 예이다. 수업에 대한 반성 및 평가는 대체적으로 수업이 끝난 직후에 면대면 대화를 통해 이루어졌으며, 상황이 여의치 않을 경우에는 온라인상에서 이루어지기도 했다.

이때 가능한 모든 과정을 디지털 캠코더로 녹화했으며, 녹화 자료를 통해 이해하기 어려운 수업 상황은 현장 노트에 기록했다. 또한 수업 지도안, 활동지, PPT 자료, 각종 멀티미디어 자료도 수집했으며, 참여 교사에게 수업 준비 과정에서의 협의 과정 및 내용에 대한 일지와 매 주 수업이 끝난 후 수업에 대한 평가 일지를 각각 작성하도록 했다. 모든 수업이 끝난 후에는 코티칭을 통해 과학영재수업을 계획, 진행, 평가하는 과정의 장단점 및 그 과정에서 받은 느낌 등에 대한 면담도 실시했다.

2. 분석 방법

두 교사의 오프라인상에서의 대화와 면담 및 수업 촬영 동영상에 녹음·녹화된 내용을 전사하여 전사본을 작성했다. 그 전사본과 온라인상에서의 대화, 교사들이 작성한 일지, 수업 지도안, 활동지, PPT 자료, 각종 멀티미디어 자료 등을 반복적으로 분석하면서 코티칭 과정이 일어난 순간을 발췌하여 항목화시킨 후, 각각에 대해 구체적으로 예시했다.

연구의 타당도와 신뢰도를 높이기 위해, 수집된 자료들을 3인의 분석자들이 공동으로 분석하고 해석하는 과정을 수차례 반복했다. 또한, 여러 차례에 걸쳐 진행된 과학영재교육 전문가 및 교사들과의 집단 세

미나를 통해 연구 결과 해석 및 논의의 적절성과 타당성을 점검받았다.

Ⅲ. 결과 및 논의

코티칭으로 진행된 초등 과학영재수업을 크게 수업 계획, 수업 진행, 수업 반성 및 평가의 3단계로 나눈 후, 각 단계에서 나타난 코티칭의 특징을 유형별로 기술하고 논의했다.

1. 수업 계획

수업 계획 단계에서 나타난 코티칭 과학영재수업의 특징은 과학영재교육 프로그램의 질 향상, 과학영재교육 프로그램 개발에 대한 심리적 부담감 감소, 공동 수업 준비로 인한 일부 효율성 감소로 분류할 수 있었으며, 이에 대한 보다 자세한 논의는 다음과 같다.

1) 과학영재교육 프로그램의 질 향상

A, B교사 모두 개별적으로 과학영재교육 프로그램을 개발할 때 다양한 어려움을 겪었다고 했다. 그러나 이러한 어려움은 두 교사가 온라인과 오프라인상에서의 협의를 통해 공동으로 프로그램을 개발함으로써 어느 정도 해결될 수 있음을 확인할 수 있었다. 예를 들어, 다음 사례는 두 교사가 함께 사전 실험을 수행함으로써 보다 적합한 실험 방법을 찾아가는 과정을 보여준다. 즉, 두 교사는 대학원의 지도 교수가 제시해 준 자료를 참고하여 실험을 계획했는데 직접 실험해보니 원하는 결과가 잘 나오지 않아 함께 논의하여 새로운 실험 방법을 찾게 되었다.

내일 수업을 위한 사전 실험을 했다. 전자저울을 이용한 공기의 무게를 측정하는 것, 로봇팔 만드는 것, 탁구공 실험 등 사전 실험을 하면서 서로 그 원리에 대해 계속 이야기했다. 간단한 실험이지만 전자저울을 이용한 실험은 지도안의 계획대로 해보니 결과가 잘 나오지 않았고 그 원리가 이해가 가지 않거나 명확하게 설명되지 않았다. 함께 인터넷과 책을 찾아보고 그것을 바탕으로 이야기한 후 실험 방법을 손으로 바람을 일으키는 방법에서 풍선으로 바람을 일으키는 방법으로 바뀌어서 실험했더니 실험이 잘 이루어져서 실험 방법을 수정했다. 손바람보다는 풍선

바람이 아이들에게 더 효과적으로 전달할 수 있는 방법들을 찾을 수 있었다. 이런 것들은 아마도 혼자 실험을 하고 생각했다면 할 수 없었을 것이라 생각이 든다. (‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

두 교사가 온라인 커뮤니티 상에서의 논의를 통해 프로그램의 최종 단계인 산출물 제작 및 발표 단계의 진행 방법을 결정하는 과정에서도 코티칭의 특징이 잘 드러났다. 즉, 이 과정에서 교사들은 처음에 계획한 진행 방법의 과학영재교육 측면에서의 유용성과 의미에 대해 다시 한 번 생각해볼 수 있는 기회를 가지게 되었다.

B교사: 짱구인형 실험 전에 샤를의 법칙을 설명할 수 있는 실험이 한 가지 더 들어간다면 시간이 부족할까요? (짱구인형 실험만 하기에는 시간이 너무 많이 남을 것 같아서 또 다른 실험을 하나 찾을까 합니다.) 11,12차시 산출물 지도안 작성 시 짱구인형 물줄기가 더 멀리 나가는 설계도만 그려서 발표한다면 그것이 큰 의미가 있을지 의문스러워요. 그렇다고 학생들이 생각한 것을 모두 만드는 것은 좀 불가능 할 것 같구요.

A교사: 학생들에게 샤를의 법칙이 나타난 실험을 계획하도록 하는 건 어떨까요? 실험 과정과 실험에 필요한 도구를 교사가 준비해 주고 학교 과학실에서 실험할 수 있는 시간에 실험을 합니다. (그런데 기간이 짧은 것이 문제라서..) 실험하는 과정을 교사가 사진자료 또는 동영상으로 촬영합니다. 마지막 차시에는 학생들이 실험한 동영상이나 사진자료가 든 PPT로 발표하는 건 어떨까요? 준비물이 문제이기는 하겠네요.

B교사: 꼭 무엇인가 만들어야만 산출물을 아니니까요. 그동안 배운 내용을 바탕으로 학생들의 새로운 생각을 나타내는 것도 산출물이잖아요. 그것을 증명하면 더 좋지만 현실적으로 불가능하니까 그냥 설계도를 그리는 것으로 하죠. (‘커뮤니티의 댓글’ 중에서)

일반 과학수업에 비해 과학영재수업에서는 학생들의 사고를 촉진하고 흥미를 유발하기 위해 다양한 탐

구 실험들을 실시하는데(서혜애, 이선경, 2004), 교사 한 명이 모든 실험에 대해 사전 실험을 수행하기란 쉽지 않을 뿐 아니라 각 실험에서의 문제점을 찾아내어 적합한 실험 방법으로 수정하기는 더욱 어려운 일이다. 또한 초등 과학영재교육 담당 교사들은 과학 개념, 과학영재성, 과학영재교육 프로그램 개발 및 교육 방법에 대한 이해나 능력 등과 같이 과학영재교육에서 요구하는 여러 능력들이 부족하여 자신이 계획한 수업의 각 단계 활동들이 과학영재교육 측면에서 어떤 의미가 있고 어떤 측면에서 유용한지를 혼자서 판단하는 것도 쉬운 일이 아니다. 그러나 코티칭 과정에서는 두 명 이상의 교사들이 함께 사전 실험을 수행하고 수업의 각 단계를 구성하며, 이에 대한 협의 특히 원하는 결과가 나오지 않는 실험의 원인과 대처 방안 및 각 단계 활동의 유용성과 의미 등에 대한 협의가 지속적으로 이루어지므로 보다 효과적인 수업 진행 방법을 찾을 수 있다. 이는 결과적으로 과학영재교육 프로그램의 질을 향상시켜 과학영재 학생들이 의미 있는 탐구 실험 활동을 수행할 수 있도록 해준다는 점에서 주목할 만하다.

2) 과학영재교육 프로그램 개발에 대한 심리적 부담감 감소

이 연구에서는 두 명의 교사가 12차시의 수업 지도안을 6차시씩 나누어서 작성한 후, 서로 검토하여 최종 수업 지도안을 완성했다. 이를 통해 두 교사는 개발할 프로그램의 양이 줄어들고 자신의 부족한 부분을 다른 교사의 도움을 받아 보완할 수 있으므로 프로그램 개발에 대한 심리적 부담감이 감소할 수 있었다고 인식했다.

12차시의 지도안 중 내가 1~6차시의 지도안을 작성하고 A교사가 7~12차시의 지도안을 작성하기로 했다. 지도안을 작성한 후 서로 검토하여 수정할 부분과 의문이 나는 점에 대해서 서로 논의하기로 했다. 프로그램을 작성하는 중간 중간 연락을 계속해서 했다. 어떤 실험을 넣어야 효과적인지에 대해서도 의논하고 수업의 양에 대해서도 의논을 계속해서 했다. 6학년 교과 내용 중에 일부가 있어서 현재 6학년을 담당하고 있는 내가 교과서의 내용을 알려주었고 A교사는 교과서 이외의 심화 실험을 찾았다. … (중략)… 내가 혼자 했으면 기존에 제시된 것을 고민

없이 사용했을 것이다. 하지만 둘이 프로그램을 작성하다 보니 선별할 수 있는 시간이 있고, 선택에 대한 부담감도 줄었다. 프로그램을 반만 작성하니 영혼분했다. ('B교사의 일지' 내용 중에서)

현재 우리나라의 과학영재교육 프로그램은 전반적으로 담당 교사가 직접 계획하고 진행하는 경우가 많다(김득호 등, 2009; 최선영, 2007). 그러나 담당 교사들은 과학영재교육에 대한 전문성의 부족, 교과 수업과 담당 업무 및 과학영재수업을 동시에 수행해야 하는 현장의 열악한 여건으로 인한 관련 프로그램 개발 시간 부족 등의 이유로 스스로 관련 프로그램을 개발하고 사용하는 데 많은 부담감을 가지고 있다(심규철, 김현섭, 2006; 이봉우 등, 2008). 특히, 사전 실험 없이 주제별로 보통 1~3개의 탐구 실험들을 실시하는 과학영재수업에 임하게 되면 수업에 대한 두려움이 생긴다는 점에서 사전 실험의 필요성을 인식하고 있지만, 바쁜 학교 업무로 인하여 비교적 많은 시간이 소요되는 사전 실험은 현장에서 잘 이루어지지 못하고 있는 실정이다(윤혜경, 2008; 이수아 등, 2007; 임재근 등, 2010). 따라서 코칭이 과학영재수업을 계획하는 과정에서 담당 교사들이 가지게 되는 부담감을 감소시킬 수 있다는 점은 의미 있는 결과라 할 수 있다.

3) 공동 수업 준비로 인한 일부 효율성 감소

A, B교사 모두 전반적으로 수업 계획 단계에서의 코칭의 유용성에 대해 긍정적으로 인식하고 있었지만, 두 명의 교사가 수업의 거의 모든 부분에 대해 함께 준비하고 합의점을 도출해야 한다는 점에서는 약간의 부담감을 가지고 있었다. 특히 수업 계획에서 일부 내용을 변경하고 싶을 경우에도 두 교사가 항상 협의를 통해 합의를 해야 하므로 혼자 수업을 계획할 때보다 시간이 더 많이 소요되는 경우가 발생할 수 있다고 생각하기도 했다.

교사의 입장에서 보면 시간적, 물리적으로 더 많은 노력이 필요하다. 혼자 수업을 한다면 수업에 대한 더 좋은 생각이나 수정 사항을 언제나 자유롭게 바꿀 수 있지만 코칭 수업에서는 그러한 하나하나를 모든 동료 교사와 협의를 거친 후에 해야 한다.

('A교사의 일지' 내용 중에서)

어쩌면 혼자 수업을 할 때 개인적인 견해에 따라 그냥 넘어갈 수 있는 부분을 코칭 수업에서는 항상 다른 교사와 의견을 주고받아야 한다. 그것이 부담스럽다. ('B교사의 일지' 내용 중에서)

이는 학교 현장의 여러 여건상 두 교사가 과학영재수업을 계획하는 데 많은 시간을 할애하기 어렵고, 근무 학교들이 자동차로 대략 1시간 정도의 거리에 위치하고 있어 과학영재수업을 위해 자주 협의하는 데 여러 제약이 있었기 때문으로 보인다. 또한 수업의 모든 사항에 대해 가능한 합의점을 도출한 후 수업을 진행하려고 했던 점도 한 가지 원인으로 생각된다. 따라서 이런 단점을 보완하기 위해서는 코칭 과학영재수업을 위한 교사 선정 시, 교사들의 시간적, 공간적, 정서적 요소 등과 같이 교사 간의 원활한 협의에 영향을 줄 수 있는 제반 여건을 고려할 필요가 있다. 또한 수업의 모든 사항에 대해 합의 과정을 거치기보다는 합의점을 도출해야 하는 사항이나 수준에 대해 사전에 논의하여 수업 진행에 있어 약간의 융통성을 부여하도록 한다면 코칭 수업 준비의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

2. 수업 진행

수업 진행 단계에서는 역할분담을 통한 원활한 수업 진행, 학생들의 탐구 기회 증가, 교사의 미흡한 설명과 간과한 내용의 보완, 교사와 학생 및 학생 간의 상호작용 증가, 실험안전사고의 위험 감소, 수업 진행에 대한 책임감 감소 등이 코칭 과학영재수업의 특징으로 나타났다. 각 특징에 대한 의미와 예를 다음과 같이 기술했다.

1) 역할분담을 통한 원활한 수업 진행

똑같은 교수-학습 지도안으로 수업을 진행해도 교사의 개별 특성에 따라 수업 진행 방법, 학생과의 상호작용과 피드백 양상 등이 달라지므로, 코칭 과학영재수업에서 수업이 원활히 진행되기 위해서는 동시에 수업을 진행하는 두 교사의 적절한 역할분담이 필요하다. 이에 이 연구에서 두 교사는 수업 전에 교직경력과 성격 등을 고려하여 역할을 분담한 후 수업을 진행했다.

일단 내일 수업에서 차분한 성격을 가지고 있는 A교

사가 도입과 정리 부분을 맡고 전개 부분의 실험 활동을 하는 부분을 내가 맡기로 했다. 우리 학교의 아이들을 대상으로 하고 경력이 내가 많기 때문에 학생들 통솔이 잘 될 것이기 때문에 실험 부분을 내가 맡는 것이 효과적일 것이라고 판단했기 때문이다. 내일 수업 후 교사의 역할을 나누는 더 효과적인 방법이 있다면 다시 협의를 해보기로 했다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

위와 같은 계획된 역할분담으로 인해 수업이 원활하게 진행되는 경우도 있었지만, 수업 중에 발생하는 예기치 못한 상황이나 수업 계획을 일부 변경하고자 할 경우 자연스럽게 역할이 분담되어 수업이 원활하게 진행되는 경우도 있었다.

주교사가 수업 진행 중 털실을 가지러 교실에 간 사이 보조교사가 자연스럽게 전체 학생을 대상으로 주교사가 수업을 하던 흐름을 이어 진행했다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

주교사: 페트병에 물을 가득 넣고 수직으로 뚫린 구멍에서 물줄기가 어떻게 나오는지 예상하고 실험을 실시하여 관찰해 보세요.

보조교사: (주교사 주변으로 와서) 선생님 페트병 마개를 막았을 때와 막지 않았을 때도 생각해 봐야 할 것 같고 물의 높이와 구멍의 위치와의 관계도 생각해 봐야 할 것 같아요.

주교사: 맞아요. 남은 페트병이 있는지 모르겠네.

보조교사: (과학실에서 남은 페트병을 찾아 마개가 달린 페트병과 송곳을 모둠별로 나누어 준다.)

주교사: 지금 선생님이 나누어주신 페트병에 물을 가득 넣고 뚜껑을 닫은 후 구멍의 테이프를 하나씩 떼면 어떻게 될까요?

학생A: 마개가 없는 것처럼 물이 나올 것 같아요.

학생B: 물이 나오지 않을 것 같아요. 물이 나오면 거기에 무언가 자기를 채워줘야 하는데 병마개가 있으니 공기가 들어갈 틈이 없잖아요.

주교사: 실험을 해서 관찰해 보세요.

보조교사: 어떻게 하면 물이 나올지 생각해 보세요.

학생들: (마개가 있는 페트병에 물을 가득 넣고 실험을 실시한다.)

(‘수업 중의 대화’ 내용 중에서)

반면, 수업 계획 단계에서 두 교사 간에 협이가 충분히 되지 않거나 수업 진행 시 두 교사의 호흡이 잘 맞지 않을 경우에는 두 교사의 존재가 오히려 원활한 수업 진행의 방해 요소로 작용할 가능성도 확인할 수 있었다.

사전 협이가 충분히 된 상태에서의 수업에서는 편안히 수업을 할 수 있었지만 사전 협이가 제대로 되지 않은 준비가 부족한 상태에서 수업을 하다 보니 서로 진행 시 연결 흐름이 자연스럽게 못하였고 잘 맞지 않아 수업에 대한 자신감이 조금 없어지기도 했다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

교사와 상호작용을 한 모둠의 아이들에게는 과학 실험에 대한 지식이나 사고력이 증가하겠지만 전체적인 수업의 흐름에서 본다면 보조교사의 지나친 한 모둠과의 상호작용은 전체 수업 흐름을 방해할 수도 있다는 생각이 들었다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

예비교사교육 방안으로서의 코티칭 활용과 관련된 선행연구에 의하면, 코티칭 과학수업에서 예비교사들은 서로의 교수 활동에 긍정적인 지원을 제공하여 수업을 원활하고 편안하게 진행할 수 있었다고 보고되었다(한재영, 2005, 2008; 한재영 등, 2008). 이런 특징들은 코티칭 과학영재수업에서도 확인할 수 있을 뿐만 아니라 예비교사나 일반 학생들을 대상으로 한 과학수업에서보다 더욱 부각되어 나타났다. 즉 예비교사나 일반 학생들보다 과학영재 학생들을 대상으로 한 과학수업에서는 실험이나 탐구 활동이 더 많이 이루어지고 학생들의 요구도 더 다양하여 수업 내용과 실험 도구 및 자료 등이 많아지므로, 교사 한 명이 원활하게 수업을 진행하는 것이 어려울 수 있다. 그러나 코티칭으로 수업을 진행함으로써 주교사가 수업을 진행하는 동안 보조교사가 실험 도구나 자료 및 부족한 준비물들을 준비, 정리, 배분해주고, 주교사의 부재 시 보조교사가 자연스럽게 수업을 진행할 수 있었다. 특히 과학영재 학생들의 특성상 한 가지 활동에

과도하게 집착하거나, 토론 활동 시 자기 의견을 큰 소리로 주장하는 것과 같이 수업에 방해가 되는 과도한 행위를 하거나, 학생들이 준비물이나 자료들을 추가적으로 요구하는 경우 보조교사가 이에 적절하게 대처해줌으로써 주교사가 수업을 원활하게 진행할 수 있었다. 원활한 수업 진행은 학생들의 주의를 집중시키고 체계적인 수업 진행을 가능하게 하여 교수 효과를 향상시키는 데 도움을 줄 수 있으므로, 코티칭을 통해 수업이 보다 원활하게 진행될 수 있었다는 점은 코티칭의 장점이라 할 수 있다. 그러나 교사 간에 수업 계획에 대한 사전 협의가 부족하거나 역할 분담이 잘 되지 않을 경우에는 오히려 수업 진행에 방해가 될 수 있으므로, 수업 진행 측면에서의 코티칭의 장점을 높이기 위해 교사들은 이와 관련하여 사전에 충분한 협의할 필요가 있다.

2) 학생들의 탐구 기회 증가

일반 과학수업보다 과학영재수업은 더 다양하고 탐구 지향적인 내용으로 구성되는 경향이 있으며(서혜애, 이선경, 2004), 이 연구에 참여한 교사들도 다양한 탐구 실험들로 수업을 구성했다. 또한 계획된 활동 이외에, 수업을 진행하면서 과학영재 학생들 스스로 또는 교사에 의해 새로운 실험이 추가되기도 하고, 실험 과정이 보다 탐구적인 방향으로 변형되는 경우가 많았으며, 다음이 그 예이다.

〈보조교사의 제안에 의해 추가 실험을 한 경우〉

주교사: 진공압축기 실험을 할 거예요. 책상에 초코파이와 진공압축기가 있죠.

보조교사: (주변을 순회하다가 주교사에게 와서 작은 목소리로) 선생님 풍선이 준비되어 있으니 풍선과 물풍선도 실험하는 것이 어떨까요?

주교사: A선생님께서 물풍선과 풍선을 나누어 주실 거예요.

보조교사: (물풍선과 풍선을 준비하여 모둠별로 나누어 준다.)

주교사: 책상 앞에 초코파이와 물풍선, 풍선이 준비되어 있죠? 여러분들이 진공압축기 안에서 3가지 물체가 어떤 변화가 있는지 예상해보세요.

학생들: 네.

주교사: 예상이 끝났으면 실험을 실시하도록 하세요.

학생들: (초코파이, 물풍선, 풍선으로 진공압축기 실험을 실시한다.)

〈학생의 요구로 추가 실험을 한 경우〉

학생C: (집기병 속에 초를 하나 넣고 집기병 위의 물풍선의 모습을 확인한 후) 선생님 그림 병에 초를 더 많이 넣으면 어떻게 될까요?

보조교사: 어떻게 될까? 선생님도 궁금한데.

학생들: 우리 한 번 해 봐요 해 봐요 선생님, 초만 좀 더 주세요.

보조교사: (양초를 하나 더 집기병 안에 넣어준다.)

학생D: 와~ 안으로 훨씬 많이 들어가요. 많이 들어갔어요.

(‘수업 중의 대화’ 내용 중에서)

뜨거운 물의 양이 과학실에 항상 많은 것이 아니기 때문에 두 명의 교사가 물을 끓이면서 학생들에게 물을 공급해 주자 학생들은 다양한 방법으로 실험을 여러 번 할 수 있었다. 만약 혼자 수업을 했다면 학생들이 여러 번 뜨거운 물을 사용하면서 실험하기는 힘들었으리라 생각한다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

많은 과학교육 연구자들은 상당수의 과학 실험이 실제 과학의 모습을 잘 반영하지 못한다는 점을 지적하면서 학생들에게 참된 과학 탐구의 기회가 많이 제공되어야 함을 강조하고 있으며(Driver *et al.*, 2000; Hodson, 1998), 이는 일반 과학수업보다 과학영재수업에서 더욱 그러하다. 이 연구에서 수업을 주도적으로 진행해야 하는 주교사와 달리 보조교사는 수업 진행에 대한 부담이 적어 수업이 진행되는 동안 보다 탐구적인 실험 과정과 방법에 대해 생각해보거나 학생들의 탐구 수행 과정을 세심하게 관찰할 수 있는 시간적 여유가 있었다. 따라서 수업 중간 중간 주교사에게 탐구적인 실험이나 방법을 제시할 수 있었을 뿐 아니라 호기심이 많은 과학영재 학생들의 다양한 추가 실험 요구에 신속하고 적극적으로 대처할 수 있었으므로, 학생들에게 참된 과학 탐구의 기회를 보다 많이 제공할 수 있었다. 이런 현상은 교사가 개별적으로 수업을 진행하는 과정에서는 잘 나타나지 않거나 나타

나더라도 여러 여건 상 매우 제한적일 수밖에 없으므로, 학생들의 탐구 기회 증가 측면에서 코티칭의 유용성은 크다고 할 수 있다.

3) 교사의 미흡한 설명과 간과한 내용의 보완

앞서 언급했듯이 과학영재수업은 일반 과학수업보다 더 다양하고 많은 내용으로 구성되어 있다. 따라서 교사 한 명이 과학영재수업을 진행하는 경우 계획한 내용을 간과하여 계획과 달리 수업을 진행하거나, 내용 지식의 부족 또는 학생들에 대한 이해 부족으로 설명이 미흡하거나 잘못된 경우가 적지 않게 발생한다. 그리고 이런 상황이 발생하더라도 교사 스스로 이를 인식하지 못하거나 인식했다 하더라도 수정할 수 없는 경우가 많다. 하지만 코티칭 과학영재수업에서는 다른 교사의 도움으로 부족하거나 잘못된 설명 및 간과한 내용을 파악하여 수정하는 경우가 자주 관찰되며, 다음이 이 연구에서 나타난 예이다.

오늘 수업에서는 돌발적 상황이 너무 많았다. 돌발적 상황이 과학영재수업에서는 많이 등장한다. 오늘 아이들은 보통 아이들보다 더 많은 방법을 제시하고 방법에 따른 다양한 준비물을 원했다. 그리고 계속해서 생각해 내고 있었다. 아동들 생각에 따른 교사의 피드백과 실험 준비 면에서 미비한 점이 있었다. 어려운 질문에 대한 대처를 해야 했고 아동들이 원하는 준비물도 준비해 주어야 했다. 어려운 질문에 대해 한 명은 답변을 찾아서 아동들에게 알려주었다. 돌발적 상황에 대한 대처에서 둘이 있었기 때문에 덜 부담스러웠고 덜 당황스러웠다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

내가 예상하기를 빼 먹고 실험을 하려고 하자 보조교사가 귤속말로 예상하기가 빠졌음을 알려주었다. 실험 수업에 너무 집중한 나머지 학습지 내용도 잊어버린 것이다. 아마 혼자 수업을 진행했으면 예상하기를 없이 그냥 수업을 진행했을 것이다. 다행히도 아이들이 실험하기 바로 전에 멈추고 예상하기를 부랴부랴 한 후 실험에 들어갔다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

이런 상황은 일반 과학수업에 코티칭을 적용했을 때에도 관찰되었으나(한재영 등, 2008), 일반 과학수

업의 경우 학생들로부터 제시되는 질문의 수준이 높은 편이 아니어서 교사 한 명이 충분히 해결할 수 있는 경우가 많고, 수업에 대한 교사의 부담도 과학영재수업에서보다 상대적으로 적은 편이다. 반면 과학영재수업에서는 담당 교사가 관련 전문성이 상대적으로 부족하여 과학영재 학생들의 다양하고 심층적인 질문에 대해 충분히 설명해줄 수 못하는 경우가 많고, 이로 인해 심리적으로 큰 부담감을 가지는 경향도 있다(김득호 등, 2009; 이봉우 등, 2008). 따라서 일반 과학수업보다 과학영재수업에 코티칭을 적용할 경우, 교사들의 상호보완적 역할 수행을 통한 긍정적인 측면들이 더욱 크게 작용할 수 있다는 점에서 시사하는 바가 크다.

4) 교사와 학생 및 학생 간의 상호작용 증가

두 교사는 학생들이 탐구 활동을 수행하는 동안 교실을 순회하면서 학생들의 탐구 과정을 관찰하고 학생들과 다양한 상호작용을 했다. 즉, 학생들의 사고력을 크게 요구하지 않는 질문에는 교사가 즉각적인 피드백을 해 주었고, 학생들의 사고력을 요구하는 질문에는 ‘왜’라는 반문을 통해 학생들의 고차원적 사고를 촉진시킬 수 있도록 유도했다. 또한 주교사의 질문에 학생들이 막막해 하고 있을 때 보조교사가 또 다른 방향의 질문을 하거나 형식에 구애받지 않는 질문을 함으로써 교사와 학생 또는 학생들 간의 상호작용을 활성화하고 학생들의 사고력을 확장시킬 수 있는 기회도 마련해 주었다.

실제로, 이런 과정을 통해 교사 한 명이 수업을 진행할 경우보다 교사와 학생 및 학생 간의 상호작용이 활성화됨을 확인할 수 있었으며, 다음이 그 예들이다. 첫 번째 사례는 교사가 학생들과 함께 실험을 하면서 학생들에게 연속적으로 질문을 하자 학생들도 자유롭게 자신의 생각을 표현하는 경우이다. 두 번째 사례는 학생E와 학생F가 실험 현상에 대해 논의를 하던 중 학생E가 계속해서 자신의 주장을 내세워 학생F가 논의를 중단하고 실험 과정에서 빠지려하자 보조교사가 학생F의 의견에 찬성하는 맥락의 질문을 함으로써 학생F가 다시 논의 활동에 참여하는 경우이다.

뜨거운 물을 주면서 학생들 옆에서 계속 질문할 수 있었다. ‘누가 멀리 가지?’ ‘누구 것이 오래 가지?’, ‘그것이 왜 그럴까?’, 학생들이 ‘찬물에 오래

담가서요’, ‘1단계에서 뜨거운 물에 담가 놓는 시간 때문이 아닐까요?’, ‘1단계 담가 놓는 물의 온도 때문에 그런 거 아닐까요?’, ‘3단계에 붓는 뜨거운 물의 온도 때문이 아닐까요?’, ‘3단계에 붓는 뜨거운 물의 시간 때문이 아닐까요?’ 하면서 아동들이 대답했다. 전체적으로 정리하면서 발표할 수도 있었지만 형식 없이 같이 실험하면서 묻자 학생들의 생각의 문이 열리고 대답들이 쏟아져 나왔다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

- 학생E: (실험 도중 학생F에게) 짱구인형이 찬물에 들어가도 아무 변화 없네.
- 학생F: 아니야! 변화가 있어.
- 학생E: 기포도 안 올라오고 물도 줄어들지 않는 거 같구.
- 학생F: 물이 줄어드는 게 우리 눈에 보이냐? 물은 많고 짱구인형이 작은데.
- 학생E: 흔들어 볼까? (짱구인형을 비커에서 꺼내려고 한다.)
- 학생F: 꺼내면 안 된다니까 좀 기다려야지.
- 학생E: 아무래도 아무 변화 없는데.
- 학생F: (학생E에게서 등을 돌린다.)
- 보조교사: (실험 과정을 지켜보다가) 정말 아무 변화 없을까?
- 학생E: 눈에 안 보이는 건가요?
- 학생F: 짱구인형 속에 찬물이 들어가는 거예요.
- 학생E: 왜 들어가는데? 물도 별 변화 없는데?
- 학생F: 뜨거워졌을 땐 부피가 늘어나고 차가워지니까 부피가 줄어들지 부피가 줄어드는 자리에 물이 들어오는 거지.
- 학생E: 짱구인형이 투명이면 찬물이 들어가는지 보일 텐데. 짱구인형 만드는 회사에 투명으로 만들라고 연락해야겠어.
- 보조교사: 투명으로 만들면 좋을까?
- 학생F: 그러면 생각을 안 하겠지요. 다 눈에 보이니까. (‘수업 중의 대화’ 내용 중에서)

교사 한 명이 진행하는 과학영재수업에서는 몇몇 학생을 제외하고는 많은 학생들이 자신의 의견을 발표하지 않는 경향이 있으며, 이 연구의 초기 수업에서도 이런 경우가 관찰되었다. 그러나 코칭 수업은 수차례 경험하고, 이 과정에서 주교사나 보조교사가 순

회하면서 학생들의 생각을 듣거나 활동지에 작성한 내용을 보고 학생들에게 발표를 권유함으로써 학생들의 발표 기회와 횟수가 증가했다. 특히 이를 통해 평소 발표를 잘 하지 않으려 했던 학생들도 이후에는 자발적으로 발표하려는 경향이 관찰되기도 했다.

- 학생들: (페트병 속 풍선을 불고 있다.)
- 학생G: 선생님 페트병에 구멍을 뚫으면 안 될까요?
- 주교사: (듣고만 있다.)
- 학생H: (순회하는 보조교사에게) 페트병에 공기가 팍 차서 풍선이 불어질 공간이 없으니 페트병 입구를 조금 열어놓고 풍선을 불면 불어져요.
- 보조교사: (학생H에게) 지금 선생님에게 한 이야기를 친구들에게 한 번 발표해 보세요.
- 학생H: (전체 학생들에게 큰 목소리로) 페트병에 공기가 팍 차서 풍선이 불어질 공간이 없으니 페트병 입구를 조금 열어놓고 풍선만 불면 불어져요.
- 주교사: (학생G를 보고) 아까 선생님에게 했던 이야기 발표해 보세요.
- 학생G: 페트병에 구멍을 뚫으면 될 거 같아요. 공기가 나가니까 풍선이 불 수 있는 공간이 생기잖아요.

(‘수업 중의 대화’ 내용 중에서)

오늘 수업에서 아이들이 두 선생님에게 모두 이야기를 하고 싶어 했다. 이런 느낌은 수업 처음보다 수업이 진행되어 갈수록 증가한다. 아마 그 이유는 선생님이 두 명이므로 자신들의 궁금증이나 질문에 교사가 반응해주는 경험의 횟수가 늘어나다보니 아이들 입장에서도 더욱 교사에게 말하고 싶은 동기가 강해진다는 생각이 들었다. 따라서 코칭은 아이들에게 정의적, 지적 측면 모두에서 의미 있는 환경이라고 판단된다. (‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

교사와 학생 및 학생들 간의 상호작용은 학생 중심의 수업 분위기 조성과 이를 통한 수업의 효과를 결정하는 데 매우 중요하며, 이는 교사의 적절한 질문과 피드백을 통해 활성화될 수 있다(박수경, 2005; 박종윤 등, 2006; 정민수 등, 2007). 그러나 교사 한 명이 호기심과 탐구심이 강한 과학영재 학생들의 많은 질

문들에 대해 일일이 피드백을 제공하기란 매우 어려우므로, 교사 한 명이 진행하는 과학영재수업에서 교사와 학생 및 학생들 간의 유의미한 상호작용이 활발하게 일어나기는 비교적 어렵다. 반면 위의 사례에서도 확인할 수 있었듯이, 코티칭 과학영재수업에서는 두 교사가 동시에 순회 지도를 하므로 학생들이 교사와 상호작용할 수 있는 기회가 증가하게 된다. 또한, 학생들이 교사가 쉽게 답할 수 없는 질문들을 하는 경우가 발생하더라도 두 교사가 협의하여 이를 해결하거나 주교사는 계속 수업을 진행하고 보조교사가 적절한 해답을 조사하여 학생들에게 설명해줄 수도 있다. 이런 특징은 일반 과학수업에서도 나타날 수 있으나(한재영, 2008), 일반 학생들보다 과학영재 학생들이 호기심과 탐구심이 강하여 교사가 쉽게 답할 수 없는 질문들을 하는 경우가 많고 추가 실험이나 탐구 활동에 대한 요구가 강하다는 점에서 상호작용 측면에서의 코티칭의 장점은 과학영재수업에서 더욱 부각된다고 할 수 있다. 즉, 일반 과학수업보다 과학영재수업에 코티칭을 적용할 경우 교사와 학생 및 학생 간의 의미 있는 상호작용이 더 활성화될 수 있으며, 이는 결과적으로 과학영재 학생들의 과학 개념에 대한 이해와 고차원적 사고력 등의 인지적 측면과 과학적 태도와 수업 참여도 등의 정의적 측면을 향상시키는 데 긍정적으로 작용할 것으로 기대된다.

5) 실험안전사고 위험의 감소

일반 과학수업에서보다 과학영재수업에서는 상대적으로 위험한 실험 재료나 도구 등을 사용하는 경우가 많고, 호기심이나 탐구심이 강한 과학영재 학생들이 실험에 보다 적극적이고 능동적으로 참여하는 경향이 있다. 따라서 교사가 관심을 지속적으로 가지지 않으면 과학영재 학생들이 안전사고 위험에 노출될 가능성도 상대적으로 높아지게 된다. 그렇다고 해서 교사 한 명이 실험안전에만 신경을 쓰는 것도 현실적으로 매우 어려운 상황이다. 이런 점에서 볼 때, 코티칭은 매우 큰 장점을 지닌다고 할 수 있다. 즉, 코티칭 과학영재수업에서는 교사 한 명이 담당해야 하는 학생 수가 적어져 학생들에게 보다 많은 관심을 가질 수 있고 이로 인해 학생 통제가 수월해지므로 실험안전에 만전을 기할 수 있다. 다음은 뜨거운 물을 사용하는 실험 수업에서 두 교사의 적절한 역할분담을 통해 실험안전사고가 발생하지 않았던 경험을 보여주는 일

지 내용이다.

실험을 할 때 뜨거운 물을 계속해서 사용해서 안전에 대한 걱정이 많았다. 하지만 교사 두 명이 통제하면서 하니까 누구 한 명도 손을 데거나 물이 많아서 미끄러지거나 등의 사고는 한 건도 없었다. 또한 뜨거운 물을 이렇게 많이 사용하는 다양한 실험도 혼자였으면 불가능 했을 것이다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

어찌 보면 간단한 실험일 수도 있는데 또 어찌 보면 굉장히 위험한 실험일 수도 있다고 생각했다. 그것은 뜨거운 물을 2번이나 사용하기 때문이다. (1단계와 3단계에서) 학생들은 먼저 생각하고 행동하기보다 신기하면 무조건 만지고 본다. 오늘같이 뜨거운 물을 사용할 때는 정말 조심해야 한다. 두 사람이 정확히 분담을 나누지는 않았지만 벌써 소집단을 나누어서 뜨거운 물을 나눠주고 주의사항을 알려주며 수업을 하고 있었다. (‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

초등학교 교사들은 과학수업의 효과를 높이기 위해 실험 수업이 적합하다는 것을 알고 있지만 실험안전에 대한 두려움 때문에 실험 수업을 어려워하므로, 실험 수업을 진행하기보다 시범실험이나 동영상을 통한 수업을 선호하는 경향이 있으며(윤혜경, 2008; 이수아 등, 2007), 이는 과학영재수업의 경우도 예외는 아니다. 하지만 과학영재 학생들의 다양한 인지적·정의적 특성과 과학영재교육의 목표를 고려할 때, 과학영재수업에서 실험을 생략하거나 시범실험 또는 동영상 관찰의 형태로 수업을 진행하는 것은 바람직하지 않다. 이에 많은 과학영재교육 담당 교사들이 실험 수업을 진행하고는 있지만 여전히 실험안전사고에 대한 부담감을 가지고 수업을 진행하고 있으며, 위의 사례에서도 이런 부분이 나타났다. 그러나 두 명의 교사가 과학영재수업을 진행할 경우에는 실험안전에 대한 사항을 학생들에게 수시로 주지시킬 수 있고 위험 상황에서 학생들을 보다 효과적으로 통제할 수 있다. 또한 위험한 실험 재료나 도구 등의 사용 시 주의점이나 안전사고 발생 시 대처 방안 등에 대해 두 교사 중 한 명이 모르는 것을 다른 교사가 알고 있는 경우가 있으므로, 위험 상황을 예방하거나 안전사고 발생 시 효과적으로 대처할 수 있는 가능성도 높아지게 된다. 따라서

과학영재수업에서 코티칭의 활용은 실험안전사고 위험으로부터 완전히 벗어날 수는 없지만 그 위험성을 상당 부분 감소시킬 수 있다고 할 수 있다.

6) 수업 진행에 대한 책임감 감소

선행연구에서 중등 예비교사들이 지적했던 것처럼 코티칭 과학수업에서는 교사들이 자신이 맡은 부분에 대해서만 책임감을 느끼거나 다른 교사에게 지나치게 의존하여 수업 진행에 대한 책임감이 줄어들 우려가 있는데(한재영, 2008), 이 연구에서도 이런 점을 확인할 수 있었다.

함께 수업을 하다 보니 수업 시 다른 한명의 선생님이 있기 때문에 수업 과정에서 나의 부족한 부분을 채워 줄 것이라는 생각이 들어 믿음직하기도 하지만 한편으로 약간 나태해지는 게 아닐까 걱정이 되기도 한다. (‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

오늘 A교사가 조금 늦게 도착해서 수업이 지연되었다. 그래서 할 수 없이 내가 도입 부분을 시작해서 먼저 조금 수업을 진행했다. 정신이 하나도 없었다. 도입 부분을 맡은 A교사를 전적으로 믿고 있었기 때문에 당황스러웠다. 그리고 보니 아무래도 내가 주교사가 되어서 수업할 부분에만 더 신경을 쓰고 내가 보조교사인 부분에는 내용 정도만 확인했다. 그만큼 A교사를 믿어 있었던 것 같다. 의존하고 있는 것일지도 모른다. (‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

일반 과학수업에 비해 과학영재수업에서는 상대적으로 더 많은 전문성을 요구하므로, 관련 전문성이 부족한 교사가 코티칭 과학영재수업을 진행할 경우 비교적 수업에 소극적으로 참여하게 되어 위와 같은 상황이 발생할 가능성은 더욱 높아질 수 있다. 따라서 코티칭 과학영재수업의 효과를 높이기 위해서는 교사들이 수업 진행에 대한 책임감을 보다 많이 가질 수 있도록 유도하는 방안을 모색해야 할 것이다. 이를 위해, 코티칭 참여 교사들의 적절한 구성 방법이나 역할 분담 방법에 대한 연구를 진행할 필요가 있다.

3. 수업 반성 및 평가

수업 반성 및 평가 단계에서는 코티칭 과학영재수

업이 끝난 후 두 교사가 자신들의 수업에 대한 장점 및 문제점과 보완점에 대해 논의한 후, 이에 대해 일지로 작성하여 공유했다. 이 과정에서 나타난 코티칭의 특징은 평가 관점의 다양화, 수업 전문성 향상을 위한 배움의 기회 증가, 자신의 수업 평가에 대한 두려움 증가로 분류할 수 있었으며, 각 특징에 대한 의미와 예는 다음과 같다.

1) 평가 관점의 다양화

하나의 수업에 대해 두 명의 교사가 함께 평가함으로써, 개별적으로 수업을 평가하는 것보다 평가의 관점이 다양해지고 풍부해질 수 있었다. 예를 들어, 아래 예처럼 A교사는 모둠 활동 시 소외 모둠이 생기는 것에 대해 반성하는 것과 같이 효과적인 모둠 활동 측면에서 평가하는 경향이 있었던 반면, B교사는 수업의 원활한 진행 측면에서 평가하는 경향이 있었다. 이를 통해 각 교사에게 자신이 미처 생각하지 못했던 관점까지도 반성하는 계기를 제공할 수 있었다. 다음은 이를 잘 보여주는 일지의 내용과 면담 내용이다.

교사와 같이 실험하는 조는 훨씬 아이들이 좋아하고 아동들의 활동도 활발하며, 교사의 핵심적인 질문으로 인해 아동들이 확실한 개념을 알고 갈 수 있는 기회가 늘어나는 것 같다. 하지만 그렇지 않은 조는 소외를 당하게 된다. 코티칭 수업 시에는 소외당하는 조가 없이 두 교사가 시기 적절하게 모둠활동에 참여해 주어야 한다고 생각한다.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

수업의 전체적인 흐름에 조금 문제가 있었다. 학생들의 질문에 대해 원활히 대처가 되지 못하면서 수업이 자연스럽게 진행되지 못했다. 또한 아동들이 새로운 실험 방법을 계속해서 제시하면서 다양한 실험을 원했는데 그것에 대한 대처가 잘 이루어지지 않았다. 실험 준비물을 모두 준비해줄 수가 없었고, 그들의 생각들을 수업 전에 다 헤아릴 수 없었기 때문이다. 수업이 자연스럽게 진행되기 위해서는 두 교사의 호흡도 무엇보다도 중요하고, 영재학생들의 다양한 요구에 대한 대처도 이루어져야 할 것 같다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

면담자: 혼자 수업을 평가, 반성하는 것과 둘이 평

가, 반성하는 것과 어떤 차이점이 있나요?

A교사: 한 사람일 경우 수업을 평가하는 관점이 한정되어 있으나 두 교사가 있을 경우 수업을 보는 관점이 더욱 다양해지고 양적으로도 증가하는 것 같아요.

B교사: 아무래도 내가 생각하지 못한 점을 상대방이 생각하는 것 같아요. 저는 수업이 원활히 진행되는 것에 대해서 신경을 많이 쓰는 반면 OO샘은 효과적인 모둠활동에 대한 이야기를 많이 하는 것처럼 관점에 따라 평가하는 유형이 달라지는 거 같아요.

(‘두 교사와의 면담’ 내용 중에서)

Schön(1987)은 수업과 같은 전문 활동에 대한 반성 및 이를 통한 실천적 활동이 실천가들의 전문성을 향상시킬 수 있는 효과적인 방법이라고 제안했다. 또한, 예비교사나 교사가 자신의 수업을 관찰하고 반성적으로 평가하는 기회를 갖는 것은 자신의 수업에서의 문제점을 개선하여 더 나은 교사로 발전하는 데 매우 중요한 영향을 미친다고 보고된다(강호선, 김영수, 2003; 정애란 등, 2007). 따라서 코티칭을 통해 자신의 수업에 대한 평가와 반성의 관점이 다양해지고 깊어질 수 있다는 점은 수업의 질을 포함한 교사의 전문성 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며(한재영, 윤지현, 2009), 이 연구에 참여한 두 교사도 이런 측면에 대해 긍정적으로 인식하고 있었다. 특히, 일반 과학수업보다 과학영재수업을 진행할 때 교사들이 더 많은 어려움을 겪는 경향이 있으므로, 그 영향은 과학영재수업에서 더욱 크게 작용할 것으로 생각된다.

2) 수업 전문성 향상을 위한 배움의 기회 증가

함께 수업을 진행한 두 교사가 서로의 수업을 평가하는 과정에서 다른 교사의 장점을 인식하고, 이를 배우려는 반성 활동이 나타났으며, 다음은 이에 관한 일지의 내용이다. 즉, A교사는 B교사의 학생들의 흥미 유발을 통한 수업 참여 유발, 학생들의 수준에 맞는 설명, 학생들의 사고력 유발 등의 수업 기술과 과학영재수업에 대한 열정 등을 장점으로 인식했다. 반면 B교사는 A교사의 학생 행동의 세심한 관찰을 통한 적극적인 상호작용, 실험 시 주의사항과 안전사고에 대한 강조, 칭찬을 통한 학생들의 발표력과 자신감 향상 유도 등을 장점으로 인식했다.

코티칭 수업의 장점이 많다. 그 중 큰 장점이 서로에게서 배울 수 있는 거 같다. 같은 공간에서 수업을 하면서 수업 중에 배우는 것이다. OO샘은 경력이 나보다 많아서 학생들에게 쉽게 설명하는 기술을 가졌다. 그리고 수업 중 학생들의 호기심을 불러일으키기 위한 노력을 계속해서 하신다. ‘왜’라는 질문을 계속해서 하시면서 아이들의 답변을 이끌어 내신다. 심화된 과학 활동이라 수업에 적극적인 아동들도 있지만 과학에 흥미가 없는 아동들은 수업에 대해 부담스러워하고 수업에 참여하지 않으려는 경향이 있는데 OO샘은 놀고 있는 아동들을 수업에 참여시키기 위해 아동들의 학습 의욕을 높일만한 보상과 강화 활동을 하신다. …(중략)… OO샘에게는 영재에 대한 열의를 느낄 수 있다. 그것이 최대의 배움 점인 거 같다. 실험 수업 중 계속해서 다른 도구를 원하거나, 아동들이 어려운 이론이라서 못 알아들을 때도 있는데 도움을 줄 수 있는 최선의 도움을 다 주신다. 그냥 안 해도 되는 실험이고 그냥 넘어가도 되는 설명인데도. (‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

OO는 진득하다. 아동들의 실험하는 모습 하나 하나를 끝까지 관찰한다. 한 모둠의 활동을 계속해서 관찰해서 아동들에게 계속해서 피드백을 해 준다. 나는 모둠별 실험을 자세히 관찰하지는 않는다. 실험이 잘 진행되는지 진행 상황만 보고 가는 경우가 많았다. OO는 모둠별로 끝까지 있으면서 아동들이 심화된 실험을 할 수 있도록 도움을 주었다. 또 실험 시 주의사항에 대해서 잘 이야기 해 준다. 실험의 완성도를 위해서 주의할 점에 대해서 자세하게 설명해 주었다. 그냥 지나칠 수 있는 문제도 이렇게 함으로써 실험의 완성도도 높아지고 안전사고도 예방이 되겠다. OO는 아이들의 발표를 유도를 잘 한다. 아이들의 발표 내용을 정리해 주면서 다시 한 번 더 물어 의문을 갖게 한다. 아이들의 발표를 잘 정리해 주고 칭찬을 통해 아동들의 자신감을 증진시키는 거 같다. 칭찬을 하니 아이들이 발표하려는 욕구가 더 생기는 거 같다. 배울 점이다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

코티칭 수업에서는 교사들이 서로의 수업 모습을 자연스럽게 관찰할 수 있으므로, 수업 중간 중간 또는 수업 후 평가 단계에서 다른 교사와 자신의 수업 방법

의 장단점에 대해 반성적으로 사고할 수 있는 기회가 많아지게 된다(한재영, 2008; Roth & Tobin, 2005; Tobin & Roth, 2006). 즉, 다른 교사의 교수 활동을 관찰하거나 자신의 교수 활동을 반성하는 과정을 통해 자신의 부족한 점을 깨닫고 다른 교사의 장점을 배움으로써 효과적인 교수 방법에 관한 체험을 확장시켜 나갈 수 있다. 그리고 이러한 배움의 기회는 과학 영재수업처럼 교사의 수업에 대한 전문성이 많이 요구되고 교사가 그런 전문성이 부족한 경우에 더욱 의미 있게 작용할 수 있으므로, 과학영재수업에서의 중요성 또한 크다고 할 수 있다.

3) 자신의 수업 평가에 대한 두려움 증가

교사들이 코티칭 과학영재수업을 진행하는 과정에서 자연스럽게 수반되는 자신의 수업 평가 상황을 두려워하는 경우가 나타났다.

영재수업이라서 같이 수업하는 것이 좋기도 하지만 부담스럽기도 하다. 아무래도 모르는 부분이 많은 텐데 걱정스럽다. 일반수업과 달리 아동들의 활동이 많아서 통제도 어렵고 그들의 많은 질문에 대해서 답변도 하면서 자연스럽게 수업을 진행해야 하는데... 일반수업 공개는 그래도 해 봤지만 공개 영재수업의 기회는 별로 없어서 내 영재수업이 처음으로 공개되는 것 같아서 부담스럽다. 내가 하고 있던 영재수업 방법이 전혀 잘못된 방법일 까봐.

(‘A교사의 일지’ 내용 중에서)

코티칭 수업에서 부담되는 점은 나의 영재수업 장면이 기록되어 교사 전문성 측면에서 취약점이 공개될 까봐 걱정스럽다. 코티칭 수업을 같이 하는 교사는 같은 수업을 함께하는 동료 교사이지만 사실상 객관적인 시각에서 내 수업을 보는 다른 교사 한 사람이 교실 안에 있다는 것이 부담스럽다.

(‘B교사의 일지’ 내용 중에서)

최근 들어 정책적으로 교사에게 매년 일부 수업을 공개하는 것을 의무화하고 있으나, 아직까지 자신의 수업을 공개하는 것을 좋아하거나 반기는 교사는 그리 많지 않을 것이다. 교사들이 자신의 수업 전문성이 평가받거나 부족한 전문성 측면이 노출되는 상황에 대해 두려움을 가지고 있기 때문이다. 특히 스스로 전

문성이 부족하다고 생각하는 과학영재수업을 몇 명의 교사가 동시에 한 공간에서 진행하는 경우에는 더욱 그러할 수 있다. 자신의 수업에 대한 반성적인 고찰 과정이나 타인에 의한 비판적인 피드백 과정은 교사의 수업 전문성을 향상시키는 데 유용한 것으로 알려져 있다(강호선, 김영수, 2003; 정애란 등, 2007; Schön, 1987). 또한 코티칭 수업에서는 두 교사가 공동으로 수업에 대한 책임을 지므로 좀 더 편안하게 수업에 대한 반성과 평가가 이루어질 수 있고, 수업 전문성 향상을 위한 배움의 기회가 증가할 수 있다. 따라서 이런 측면들을 참고하여, 교사들이 코티칭 과학영재수업 과정에서 겪게 되는 수업 공개 및 평가 과정에 대해 두려움이나 부담감을 가지지 않고 그 과정을 오히려 적극적인 자기 성찰의 기회로 삼을 수 있도록 유도할 필요가 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 과학영재교육에서 코티칭의 유용성과 적용 가능성을 탐색하기 위해, 코티칭 과학영재수업의 특징을 수업 계획, 수업 진행, 수업 반성 및 평가 단계로 나누어 분석했다.

연구 결과, 코티칭 과학영재수업의 특징으로 수업 계획 단계에서는 두 교사가 공동으로 프로그램을 개발하는 과정을 통해 과학영재교육 프로그램의 질이 향상되고 과학영재교육 프로그램 개발에 대한 심리적 부담감이 감소할 수 있었으나, 공동 수업 준비로 인해 일부 효율성이 감소한 경우도 있었다. 수업 진행 단계에서는 두 교사의 적절한 역할분담을 통해 수업이 원활하게 진행되었고, 학생들의 탐구 기회가 증가했으며, 교사의 미흡한 설명과 간과한 내용을 두 교사가 서로 보완할 수 있었다. 또한 두 교사의 적극적인 피드백을 통해 교사와 학생 및 학생 간의 상호작용이 증가했으며, 학생 통제가 수월해져 실험안전사고의 위험을 감소시킬 수 있었다. 반면 다른 교사에게 의존하여 수업 진행에 대한 책임감이 일부 감소하는 단점도 확인할 수 있었다. 수업 반성 및 평가 단계에서는 혼자서 자신의 수업을 반성 및 평가하는 것보다 평가 관점이 다양해지고 풍부해졌으며, 수업 전문성 향상을 위한 배움의 기회가 증가했으나, 자신의 수업 평가에 대한 두려움이 일부 증가하기도 했다.

이상과 같은 연구 결과들은 과학영재교육의 내실화

를 도모하는 데 의미 있는 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 첫째, 초등학교 과학영재수업을 진행하는 방법 및 전략에 대한 새로운 모델을 제시할 수 있다. 기존의 과학영재수업은 대체적으로 교사 한 명이 수업 프로그램의 개발에서부터 반성 활동 과정까지 진행하고 있으며, 일부에서는 이를 개선하기 위해 온라인 커뮤니티나 동호회 활동을 통해 몇 명의 교사들이 그 과정에서 서로 도움을 주고받거나 그 과정들을 함께 진행하는 경우도 있다. 이러한 방법은 수업 프로그램 개발 및 평가 과정에는 직접적인 도움이 될 수 있으나 수업 중에는 간접적인 영향밖에 줄 수 없다. 이 연구에서는 수업 계획과 진행 및 반성 활동, 즉 수업 운영 전반에 걸쳐 담당 교사에게 직접적으로 도움을 줄 수 있는 효과적인 방안에 대한 정보를 제공하므로, 기존의 과학영재수업의 운영 방법을 대신할 새로운 방안을 제시할 수 있을 것이다.

둘째, 과학영재교육 담당 교사들의 전문성과 수업의 질을 향상시키고, 과학영재수업에 대한 부담감과 어려움을 감소시킬 수 있다. 이 연구에서는 상당수의 과학영재교육 담당 교사들이 과학영재수업을 실시할 때 겪는 다양한 어려움을 코티칭의 적용을 통해 어느 정도 극복할 수 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 이 연구에서 활용한 코티칭 수업 자료나 방법 및 적용 사례들을 과학영재교육 담당 교사 연수 또는 대학 강의에서 활용하거나 자료집의 형태로 개발하여 담당 교사에게 보급한다면, 그들의 관련 전문성을 향상시키고 과학영재수업에 대한 부담감을 감소시킬 수 있을 것이다. 즉 담당 교사들이 과학영재의 특성에 맞는 수업을 계획 및 진행하는 데 실질적인 도움을 줄 뿐만 아니라, 이를 통해 담당 교사들의 과학영재수업에 대한 자신감을 증가시켜 이들이 능동적이고 지속적으로 의미 있는 과학영재수업을 진행하도록 하는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 이는 결과적으로 과학영재 학생들의 수업에 대한 만족도와 참여도를 높여 과학영재교육의 목표를 실현하는 데 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로, 우수한 과학기술 인력을 양성하는 데에도 기여할 것으로 기대된다.

셋째, 다양한 분야에서의 영재교육 개선 및 담당 교사들의 전문성 신장과 관련된 연구를 계획하고 진행하는 방향에 대한 시사점을 제시할 수 있다. 코티칭은 과학 교과 뿐 아니라 모든 교과에 적용 가능하며, 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교, 직업 교육

등 제반 교육 영역에 효율적으로 활용될 수 있다. 따라서 이 연구에서 개발한 전략과 자료들은 과학 교과 이외의 다양한 분야에서의 영재교육 개선 및 담당 교사들의 전문성 신장을 위한 연구를 계획하고 진행하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

한편, 과학영재교육에서 코티칭의 유용성 및 적용 가능성을 탐색하기 위한 기초 사례 연구로 이 연구에서는 두 명의 교사가 코티칭을 활용하여 초등 과학영재수업을 진행하는 과정에서 드러나는 특징만을 분석했다. 또한 초등 과학영재수업에 코티칭을 활용했을 때 긍정적인 측면이 많이 관찰되었지만 부정적인 측면도 일부 관찰되었다. 따라서 이 연구에서 밝혀진 특징 외에도 다른 특징들이 있을 수 있고, 이 연구의 결과만으로는 과학영재수업에서 코티칭의 활용이 교사의 전문성 발달 과정과 수업 중에 일어나는 교사와 학생 또는 학생 간의 언어적 상호작용의 특징 등에 미치는 영향 및 효과적인 코티칭의 활용 방법에 대한 구체적이고 실증적인 정보를 얻지 못했으므로, 이에 대한 연구가 필요하다.

국문 요약

이 연구는 초등 과학영재수업에서 코티칭의 활용에 대한 사례 연구로, 코티칭 과학영재수업의 특징을 수업 계획, 수업 진행, 수업 반성 및 평가 단계로 나누어 분석했다. 이를 위해 두 명의 교사가 코티칭을 활용하여 진행한 12차시의 과학영재수업을 관찰하고, 수업 동영상과 교사들이 작성한 일지 및 교사들과의 심층면담 전사본 등을 분석했다. 연구 결과, 코티칭 과학영재수업의 특징으로 수업 계획 단계에서는 과학영재교육 프로그램의 질 향상, 과학영재교육 프로그램 개발에 대한 심리적 부담감 감소, 공동 수업 준비로 인한 일부 효율성 감소가 나타났다. 수업 진행 단계에서 나타난 특징으로는 역할분담을 통한 원활한 수업 진행, 학생들의 탐구 기회 증가, 교사의 미흡한 설명과 간과한 내용의 보완, 교사와 학생 및 학생 간의 상호작용 증가, 실험안전사고의 위험 감소, 수업 진행에 대한 책임감 감소가 있었다. 수업 반성 및 평가 단계에서 나타난 특징은 평가 관점의 다양화, 수업 전문성 향상을 위한 배움의 기회 증가, 자신의 수업 평가에 대한 두려움 증가로 분류할 수 있었다.

참고 문헌

- 강호선, 김영수 (2003). 생물 교육 실습생의 자기 수업에 대한 반성을 통한 수업 기술 개선 연구. 한국 생물교육학회지, 31(1), 72-86.
- 김득호, 강경희, 박현주 (2009). 과학영재교육원 운영에 대한 서울시과학영재교육원 교사들의 고려사항. 한국과학교육학회지, 29(1), 90-105.
- 김홍원, 윤초희, 윤여홍, 김현철 (2003). 초등 영재학생의 지적 및 정의적 행동특성과 지도방안에 관한 연구. 한국교육개발원 수탁연구, CR 2003-25.
- 박경희, 서혜애 (2005). 과학영재학교 교육프로그램에 대한 학생 및 교사의 인식 분석. 교육과정연구, 23(3), 159-185.
- 박수경 (2005). 과학영재학교 교수활동에 관한 학생인식 및 과학수업에서 상호작용 유형. 한국지구과학학회, 26(1), 30-40.
- 박중운, 정인화, 남정희, 최경희, 최병순 (2006). 중학교 과학 수업에서 질문과 피드백을 활용한 교사-학생 상호작용 강화 수업 전략의 개발 및 적용. 한국과학교육학회지, 26(2), 239-245.
- 박지영, 이길재, 김성하, 김희백 (2005). 과학영재 교육 프로그램 분석 모형의 고안과 국내의 과학영재를 위한 생물프로그램의 실태 분석. 한국생물교육학회지, 33(1), 122-131.
- 서혜애, 이선경 (2004). 초등 과학영재수업의 교수 학습 실태 분석. 초등과학교육, 23(3), 219-227.
- 서혜애, 이윤호 (2003). 영재교육기관의 교수·학습실태 분석. 중등교육연구, 51(2), 69-86.
- 신미영, 전미란, 최승언 (2005). 서울대학교 과학영재 프로그램의 학습 목표, 과학적 모형, 과학탐구의 인지 과정 분석. 한국지구과학학회지, 26(5), 387-395.
- 심규철, 김현섭 (2006). 지역 영재교육원 과학영재교육 담당 교사의 영재교육에 대한 인식 조사. 한국 생물교육학회지, 34(4), 479-484.
- 윤지현, 노태희, 한재영 (2008). 코티칭에서 나타난 의사소통 과정 분석. 한국과학교육학회지, 28(2), 159-168.
- 윤혜경 (2008). 과학 실험 실습 교육에서 초등 교사가 느끼는 딜레마. 초등과학교육, 27(2), 102-116.
- 이봉우, 손정우, 최원호, 이인호, 전영석, 최정훈 (2008). 과학영재교육에서 교사들이 겪는 어려움. 초등학교교육, 27(3), 252-260.
- 이수아, 전영석, 홍준의, 신영준, 최정훈, 이인호 (2007). 초등 교사들이 과학 수업에서 겪는 어려움 분석. 초등과학교육, 26(1), 97-107.
- 임재근, 이소리, 양일호, 이윤경 (2010). 초등과학 수업에서 실험 활동에 대한 교사들의 내적 요인 조사. 초등과학교육, 29(1), 93-101.
- 장지은, 이길재, 김성하, 김희백 (2005). 과학 창의성 향상을 위한 고등학교 생물 분류 단원 수업 프로그램의 개발과 적용. 한국생물교육학회지, 33(4), 505-516.
- 정기영, 전미란, 최승언 (2008). 과학영재 담당교사의 과학영재교육에 대한 인식 및 현황 조사연구. 영재와 영재교육, 7(2), 161-177.
- 정민수, 전미란, 채희권 (2007). 과학영재 수업에서 언어적 상호작용을 통하여 본 교사의 발문과 피드백 사례분석. 한국과학교육학회지, 27(9), 881-892.
- 정애란, 맹승호, 이선경, 김찬중 (2007). 교육실습에 참여한 예비 과학교사의 과학 수업 실행에 관한 관심 영역과 반성적 사고. 한국과학교육학회지, 27(9), 893-906.
- 주희영, 동효관, 김성하, 김희백, 이길재 (2006). 과학 영재의 창의적 문제 해결력 신장을 위한 발생학 수업 프로그램 적용 효과 분석. 한국생물교육학회지, 34(2), 257-268.
- 최선영 (2007). 초등과학 영재학급 담당 교사의 영재 교육에 대한 인식 조사. 초등과학교육, 26(3), 252-259.
- 한재영 (2005). 코티칭(coteaching): 새로운 교육 실습 방식. 교육연구논총, 26(3), 49-69.
- 한재영 (2008). 코티칭 수업에 대한 예비교사들의 인식. 대한화학학회지, 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.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific

argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

Hodson, D. (1998). Is this really what scientists do? Seeking a more authentic science in and beyond the school laboratory. In J. Wellington (Eds.), *Practical work in school science: Which way now?* (pp. 93-108). London: Routledge.

Roth, W.-M. (2002). *Being and becoming in the classroom*. Westport, CT: Ablex Publishing.

Roth, W.-M., & Tobin, K. (2002). *At the elbow of another: Learning to teach by coteaching*. New York: Peter Lang.

Roth, W.-M., & Tobin, K. (2005). *Teaching together, learning together*. New York: Peter Lang.

Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.

Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspectives*. New York: John Wiley.

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