

# 수업에 대한 멘토링이 초임화학교사의 교수실행에 미치는 영향

박현주 · 성숙경\* · 정대홍  
서울대학교 · <sup>1</sup>서울경일고등학교

## The Effect of Mentoring on Beginning Chemistry Teacher's Teaching Practice

Park, Hyun Ju · Seong, Sukkyoung\* · Jeong, Dae Hong  
Seoul National University · <sup>1</sup>Seoul Kyungil High School

**Abstract:** In this study, we investigated the changes in beginning chemistry teachers' teaching practice without mentoring program and after the implementation of mentoring program. Participants in our study included two chemistry teachers who have less than one year of teaching experience and three mentor teachers. We collected data such as video recordings of teacher's classes, interview, and recordings of mentoring after each class. The results show there were slight changes in teaching contents, teaching procedure, and explanation method without mentoring. On the other hand, there were a lot of significant improvement in classroom environment, teaching contents and teaching procedure, teaching-learning techniques, questioning and feedback, and explanation method after mentoring has been implemented. However, there were no easy changes in the teaching style, understanding of students, and ways of interaction with students in connection with teaching purposes. Based on the results of this study, we explored the possibilities of instructional improvement through mentoring on beginning chemistry teacher's teaching practice. Therefore, we consider that more systematic and long-term mentoring is necessary to improve professionalism in teaching beginning teachers. In particular, we propose mentoring programs reflecting the individual needs of beginning teachers.

**Key words:** mentoring, beginning chemistry teacher, teaching practice

### I. 서 론

통계청에서 중등학교 교사를 전문가로 분류한 바가 있다. 이 때 전문가란 높은 수준의 전문적 지식과 경험을 기초로 개념과 이론을 응용하여 해당 분야를 연구, 개발 및 개선하는 직업에 속하는 사람을 의미하며, 끊임없는 자기반성과 개선이 필수적인 것이다(조성민, 2009).

학생지도, 업무처리, 행사 준비 등 교사에게 요구되는 많은 영역 중에서 교사에게 가장 중요한 전문성의 영역은 교과 수업 실행과 관련된 것이다(강호선, 김영수, 2003). 주어진 교실 상황에서 수업의 질적 향상을 위한 교육적 의사결정은 일차적으로 교사에게 의해 이루어지고, 교사가 지향하는 교수활동의 목적과 방법에 따라서 수업의 초점과 방향이 다양하게 전개될 수 있기 때문에 수업에서 교사 전문성은 중요하다(곽병

선, 2001; 노명완, 2001; 유한구, 2001).

교사의 수업 전문성에 관한 연구는 지속적으로 진행되었으며, 특히 1980년대 이후 더욱 활발하게 논의되고 있다. 교사의 전문성 신장을 위한 효율적인 방법에 대해서는 여러 가지 의견이 있지만, 수업 구성의 최적화와 대처능력의 발휘와 같은 특성을 구체화하는데에 멘토링이 효과적이라는 주장이 제기되었다(Guskey, 1995; Little, 1994). 멘토링은 교사의 수업 개선, 수업에 대한 긍정적 태도, 학생 동기부여의 능력, 학급관리기술, 학생들과의 긍정적인 관계 등의 향상에 영향을 주고 있다(Gordon & Nicely, 1997).

일반적으로 초임교사는 경력 3년 이하의 교사로서, 교사가 겪는 교수행위에 있어 가장 크고 중요한 변화는 이 기간에 일어나며 이 기간 동안의 능력과 태도가 남은 교직 생활의 전반에 결정적인 영향을 주는 것으로 알려져 있다(박현주, 2005; Feiman-Nemser,

\*교신저자: 성숙경(saintsk@paran.com)

\*\*2011.01.13(접수) 2011.05.17(1심통과) 2011.09.19(2심통과) 2011.11.15(3심통과) 2011.12.12(최종통과)

2001). 하지만 많은 초임 교사는 교직으로의 이행 과정을 혼란스러운 기간으로 지각한다. 그들은 그 때까지 인식하지 못했던 교실 상황의 현실과 복잡함, 그리고 책임감 등에 직면하여 심한 스트레스를 겪는데 (Veenman, 1984), 학자들은 이를 현실 충격 (Mueller-Fohrbrodt *et al.*, 1978) 혹은 이행 충격 (Corcoran, 1981)이라고 표현한다. 즉, 수업에 대해서는 교생실습의 경험밖에 없는 초임교사는 학생들의 사고과정을 파악하지 못하여 수업 지도에 대한 전략 수립과 운영 측면에서 어려움을 느끼고 있으나 (Adams & Krockover, 1997; Brickhouse & Bonder, 1992; 이승복, 1998), 실제로 수업하는 방법에 대한 구체적인 안내는 이루어지지 못하고 있는 것이다(곽영순, 2009).

이러한 맥락에서 초임교사들이 교실 상황에서의 문제들에 잘 대처할 수 있도록 '가르치는 방법'을 체계적으로 학습할 수 있는 현장 중심의 프로그램이나 시스템의 필요성이 제기되고 있다(임승렬, 1998; 신봉섭, 2005). 그 중에서도 경험에 기초한 방법으로 교사의 반성적 실천능력을 제고하고 초임교사의 전문성을 향상시키기 위하여 멘토링이 효과적이라고 주장한다 (Porter *et al.*, 2001). 특히 초임시절에 멘토링을 경험한 교사들은 실제 교실수업 개선에 많은 도움을 받았다고 한다(Ganser, 1992; Feiman-Nemser, 1996). 최근에는 교과목에 따른 특정한 내용에 초점을 둔 멘토링의 필요성이 제안되고 있다(Wall & Odell, 2000; 곽영순, 2010에서 재인용).

초임 교사는 멘토링을 통하여 자신의 수업에 대해서 객관적으로 정확한 진단을 내리고, 자신의 수업 특징이나 문제점을 반성할 수 있는 기회를 가지게 된다. 그리고 멘토 교사와의 상호작용을 통해 실제 교수활동 상황 속에서 자신의 경험과 이론, 신념 등을 탐색하고 수정하며, 나아가 새로운 대안을 기존의 사고와 실천 과정에 통합하고 내면화할 수 있도록 서로 의사소통하고 성장한다. 결국 멘토링에서 이루어지는 수업에 대한 반성과 반성적 사고를 통해 교사의 전문성 개발의 기초가 될 반성적 실천 능력을 기를 수 있다 (Lord *et al.*, 2008).

이상의 논의를 토대로 이 연구에서는 초임화학교사의 교수실행에 관심을 갖고, 수업에 대한 멘토링을 통한 교수실행의 변화과정을 이해하고자 한다. 이를 위하여 초임화학교사 2명의 화학수업을 관찰하고 멘토

링을 실시하지 않았을 때와 멘토링을 실시했을 때의 교수실행의 변화를 살펴보았다. 연구 결과를 바탕으로 멘토링과 초임 교사 교육에 대한 시사점을 얻고자 한다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 절차

참여 교사의 수업을 2주씩 관찰하고 녹화하였는데, 첫째 주는 멘토링을 실시하지 않고 다섯 반에서 진행되는 동일한 내용의 수업을 관찰하면서 교수실행의 특징과 변화를 알아보았다. 그리고 둘째 주에는 동일한 내용의 수업을 다섯 반에서 진행하는 동안, 각 차시가 끝날 때마다 멘토 교사들과 함께 녹화한 수업을 보면서 수업컨설팅에 초점을 둔 멘토링을 진행하였다. 멘토링에서 실제 교수활동을 보면서 초임화학교사는 멘토 교사와 함께 자신의 수업을 반성하고, 수업하는 방법에 대한 구체적인 안내 및 피드백 등을 제공받았다. 즉, 초임화학교사의 성장을 지원하며 구체적인 교수실행의 개선을 목적으로 한 멘토링이 이루어졌다.

또한 동일 주제의 수업을 반복하는 과정에서는 수업 개선을 위한 멘토링이 매우 구체적으로 이루어질 수 있기 때문에 새로운 수업이 시도되기가 용이하다. 특히 수업 경험이 적은 초임교사는 이러한 구체적 멘토링을 수업에 시도하고 적용하는 과정에서 새로운 수업 방법을 자신의 것으로 체득할 수 있는 기회를 가질 수 있을 것으로 기대하여, 동일한 수업이 반복되는 과정의 변화를 관찰하였다. 이를 통하여 수업에 대한 멘토링에 의해 교수실행이 어떻게 변화되는지 알아보았다. 또한 멘토링을 진행하지 않았을 때와 멘토링을 진행했을 때의 교수실행 변화를 비교하여 살펴보았다.

### 2. 연구 참여자

사범대학 출신의 화학교사 2명이 참여하였다. 수업 개선 의지가 있으며 수업 활동을 동영상으로 촬영하고 이를 관찰하고 분석하는 멘토링에 적극적으로 참여할 수 있는지를 고려하여 선정하였다. A교사는 대학을 졸업한 해에 교사가 되었고, B교사는 졸업한 다음 해에 교사가 되었으며, 두 교사 모두 대도시의 남

너 공학 고등학교에 근무하는 경력 1년 미만의 초임교사들이다.

멘토는 교직에 대한 열의와 다른 사람을 도우려는 의지가 있으며 멘티 교사의 수업 전문성을 신장시킬 수 있는 경력교사가 바람직하므로(Whitebook & Bellm, 1996), 교직 경력 10년 이상이고, 각각 화학교육 박사학위, 석사학위를 소지한 화학교사 2명이 참여하였다. 그리고 참여 교사들이 담당할 수업을 2년 동안 가르친 경험이 있으며 교사교육을 전공하고 있는 연구자도 멘토 교사로 참여하였다.

### 3. 자료 수집

초임 화학교사의 교수실행 변화를 이해하고자 하는 연구의 목적에 맞게 수업녹화본, 면담, 멘토링 자료, 기타 문서 등의 자료를 수집하였다.

#### 1) 수업 관찰

멘토 교사는 교실 뒤에 앉아 수업을 관찰하면서 관찰일지를 작성하였고, 연구 참여자 별로 10차시, 총 20차시 분량의 수업을 녹화, 전사하였다. 교사의 수업은 고등학교 2학년 '탄소화합물' 단원으로, A교사의 첫째 주 수업은 탄화수소 유도체의 개관과 알코올, 둘째 주 수업은 카르복시산과 에스테르에 대한 것이었다. B교사의 첫째 주 수업은 A교사와 동일하였고 둘째 주 수업은 알데히드와 케톤에 대해 이루어졌다.

#### 2) 면담

면담은 수업 관찰 전과 모든 수업이 끝난 후에 각 1회씩 30분에서 1시간 30분 정도 이루어졌다. 사전면담에서는 교사의 배경, 수업 활동, 학급 분위기 등을 이해하였고, 과학교육의 목표와 교육과정, 교수와 학습 등에 대한 전반적인 인식을 알아보았다. 수업 관찰이 끝난 이후에는 심층 면담을 실시하여 5차시 수업이 진행되는 동안 변화된 수업 상황 및 교사의 인식 등을 확인하였다. 면담 내용은 모두 녹음 및 전사되었다.

#### 3) 멘토링

멘토 교사들은 참여 교사의 모든 수업을 직접 관찰하였고, 수업이 끝난 후에는 교실이나 과학실에 모여 참여 교사와 함께 그 날 진행한 수업을 다시 보면서 멘토링을 진행하였다. 네 차시 수업에 대해 각각 멘토

링이 이루어졌으며, 한 차시 수업에 대한 멘토링은 1시간 반에서 3시간까지 진행되었다. 멘토링 과정은 모두 녹음 및 전사되었다.

녹화한 수업을 보면서 특정 수업 장면에 대해서 교사가 의도했었던 것을 논의하였으며, 교사가 새로운 수업 방법과 계획을 시도하였으나 제대로 실행되지 않았던 점이나 그 밖에 아쉬웠던 점 등을 공유하며 수업 개선을 위한 방안을 공동으로 모색하였다. 멘토링의 초반부에는 멘토링에 참여한 초임 교사들의 특수한 상황이나 고민 등을 파악하고 공감하는 것에 초점을 맞추어 충분한 시간동안 이야기를 나누었다. 이후에는 멘토 교사의 지식이나 다양한 지도경험 등을 공유하며, 초임 교사의 개별적인 요구를 고려하여 멘토링을 극대화할 수 있도록 교사가 새롭게 시도할 수 있는 구체적인 수업 방법 등을 제시하는 방향으로 멘토링의 내용을 발전시켜 나아갔다. 멘토링의 후반부에는 초임 교사가 진행한 수업에 대한 피드백을 바탕으로 참여 교사 스스로 자신의 경험을 되돌아보고 수업을 개선할 수 있도록 조언하였다.

멘토 교사들은 멘토링 이전에 1회, 멘토링 과정 중 1회, 총 2회의 수업분석 협의회를 가졌다. 멘토링 이전에는 초임 교사의 수업의 특징과 문제점을 분석하고 주요 멘토링 내용을 합의하였고 멘토링 과정 중에는 멘토링에 의한 교수실행 변화에 따라 초임 교사의 수업을 효과적으로 지원할 수 있는 구체적인 방안 등에 대해 논의하였다. 수업분석 협의회 내용 역시 녹음 및 전사되었다.

#### 4) 기타 문서자료

참여 교사를 이해하기 위해서 3가지 설문지를 활용하였다. 교수법, 표현, 내용, 평가, 학생, 교육과정 지식의 6개 영역(35문항)으로 이루어져 있는 교과교육 학지식(PCK)에 대한 인식을 알아보기 위하여 박성혜(2003)가 개발한 설문지를 사용하였다. 교사의 과학 교수에 대한 효능감과 태도는 교사의 교수실행과 밀접한 관련이 있으므로 이에 대한 설문도 이루어졌다. 과학교수 자기 효능감 측정도구는 Riggs(1988)가 개발한 것을 박성혜(2000, 2006)가 번역하여 타당도와 신뢰도를 평가한 것으로 24문항으로, 과학교수 태도 측정 도구는 Thomson과 Shrigley(1986)가 개발한 것을 역시 박성혜(2000, 2006)가 번역하여 타당도와 신뢰도를 평가한 것으로 22문항으로 이루어져 있다.

사용한 검사지의 모든 문항은 5점-Likert 척도로 이루어져 있다.

또한 Loughran *et al.* (2004)에 의해 개발된 CoRes 지를 통해 특정 내용에 관한 교사의 이해를 알아보았다. 과학교수에 대하여 교과교육학지식이 많을수록 교사는 내용을 정확히 표현하며 더욱 적합한 설명, 예, 은유 등 다양한 교수방법으로 표현한다(Carpenter *et al.*, 1989). 교과교육학지식은 과학교수 및 교사 전문성을 이해하기 위한 필수 자료이며 과학교수 자기 효능감과 태도 검사 도구는 교과교육학지식과 관련이 있는 변인으로 참여 교사의 수업 이해를 돕기 위해 수집되었다.

수업에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위하여 학생 설문지(이희원, 2005)를 실시하였다. 이 밖에 수업 관찰 및 멘토링이 이루어졌던 주에 자신이 느낀 감정을 자유롭게 표현한 교사 저널, 수업 시간에 활용한 수업자료를 수집하였다.

#### 4. 자료 분석

분석의 신뢰도와 일관성을 높이기 위해서 멘토 교사는 예비 촬영한 수업 동영상을 분석하는 사전 연습을 2회 실시하였다. 그 후에 교사들의 수업을 모두 관찰하고 수업 녹화본과 전사본을 반복하여 보는 과정에서 각 차시 수업의 특징과 변화를 함께 논의하였으며, 교차 분석하였다.

**표 1**  
교수실행 분석과 멘토링의 틀

영역		주요 내용
교실 환경	상호작용과 존중	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사와 학생간의 상호작용이 활발하고, 교사와 학생간의 신뢰가 형성되는 교실 분위기를 조성하는가?</li> <li>학생들은 자신의 의견을 적극적으로 표현하고, 교사는 학생들의 의견이나 질문을 성실한 태도로 받아들이는가?</li> </ul>
	학생 행동 관리하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생 행동상의 문제를 다루기 위한 적절한 전략을 알고 있으며, 그것을 적절하게 활용하는가?</li> </ul>
수업 실제	수업 내용 및 진행	<ul style="list-style-type: none"> <li>수업 내용 및 수업 진행 속도가 학생들의 학습이 이루어지기에 적당한 수준인가?</li> </ul>
	교수 학습 방법 및 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 학생의 학습을 촉진하기 위해 다양한 교수활동 및 전략을 계획하고 의도적으로 설계하고 활용하는가?</li> </ul>
	설명 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사는 주요 과학 개념에 대한 학생들의 이해 수준을 높이려고 노력하는가?</li> <li>교사는 중요한 과학개념을 명확하고 충분히 설명하는가?</li> </ul>
	질문기법과 피드백	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사는 학생들의 적극적인 사고와 수업참여를 유도할 수 있는 질문기법을 활용하는가?</li> <li>교사는 학생들이 질문에 답하기 전에 생각할 시간을 주고, 모든 학습자들이 참여하도록 격려하는가?</li> </ul>

멘토 교사들은 선행연구(곽영순, 강호선, 2005)의 과학과 수업평가 기준의 세부 평가요소와 두 교사의 수업에서 드러난 특징을 바탕으로 멘토링 내용을 논의하였다. 이 연구에서는 교사의 실제 교수실행에 대한 분석과 이에 대한 멘토링이 이루어졌기 때문에 과학과 수업 평가 영역 중에서 교실 환경, 수업 실제 영역을 위주로 논의하였다. 수업 분위기와 관련하여 상호작용과 존중, 학생 행동 관리 측면을 살펴보았으며, 전반적인 수업 내용과 방법과 관련하여 수업 내용 및 진행, 교수 학습 방법 및 전략, 설명 방식, 질문법과 피드백 측면을 분석 및 논의하였다. 각 항목에 해당하는 세부 요소는 표 1과 같다.

분석 내용은 수업 전사본, 수업 관찰지, 심층 면담과 멘토링 내용, 교사와 학생에게 실시한 설문지, 교사의 저널 등의 자료를 포함하여 삼각검증을 통한 분석의 타당성을 높이고자 하였다. 이 자료들을 바탕으로 초임과학교사들의 교수실행에 어떠한 변화가 일어났는지 분석하였다.

### Ⅲ. 연구결과 및 논의

#### 1. 두 교사에 대한 이해

두 교사의 PCK, 과학교수에 대한 자기효능감과 태도의 검사결과는 표 2와 같다. PCK는 선행연구(박성혜, 2006)의 평균인 3.5보다 높은 값을 나타냈으며,

A 교사는 특히 내용 표현과 내용에 관한 지식 영역에서 높은 값을 나타냈으며, B 교사는 교수법과 내용 표현에 대한 지식이 높은 것으로 나타났다. 과학교수 자기 효능감과 과학교수 태도는 두 교사 모두 선행연구(박성혜, 2006)의 평균보다 낮았는데, 이를 통해 교수 수행에 대한 자신감과 교수결과 기대감, 그리고 과학교수에 대한 태도가 높은 수준이 아니라고 말할 수 있다. 이는 초임 교사들의 과학 교수 및 과학 교수 효능감이 아주 높게 나타난 것(박현주, 2005)과는 다른 결과이다. 과학 교수 효능감과 과학 교수 태도가 유의미한 상관관계가 있으며(Enochs & Riggs, 1995; 박성혜, 2000) 개인적인 과학 교수 효능감이 높을수록 과학교수학습 목표를 달성하기 위해 더욱 효율적인 교수행동을 보이는 것(박성혜, 2006)을 고려할 때, 이러한 교사의 태도가 수업진행에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며 이는 실제 수업에서도 나타났다. 즉, 과학내용과 교수법에 대한 지식은 좋지만 낮은 효능감과 태도를 보인 검사 결과는 다음에서 논의되는 교수실행과 연관되어 이해될 수 있을 것이다.

**표 2**  
두 교사의 PCK, 자기 효능감과 태도에 대한 검사 결과

교사	PCK	자기 효능감	태도
A	3.7	3.3	3.4
B	3.7	3.0	3.3

Cores 지의 분석 결과를 통하여 학생들이 학습하길 바라는 주요 개념에 대한 내용 구조화와 특정 내용에 대한 이해 정도를 알 수 있다. A 교사와 B 교사 모두 중요한 학습할 내용을 계획하였고 내용에 관한 지식을 잘 이해하고 있었다. 학생들이 카르복시산과 에스테르의 반응을 배워야 하는 이유를 적는 항목에 A 교사는 실생활에서 많이 사용되는 반응이며 모의고사, 수능에도 매우 자주 출제되는 중요한 내용이기 때문이라고 하였다. B 교사 역시 시험에서의 출제 경향을 고려하여 필수 수업 내용을 계획하였다. 두 교사 모두 중요한 과학 내용을 전달하기 위하여 강의식 형태와 질문기법을 계획하였다.

표 3은 두 교사의 과학수업에 대한 학생 설문지 결과이다. B 교사의 학생들은 A 교사의 학생들보다 과학수업을 긍정적으로 인식하고 있었다. 학생들의 응답에서 A 교사는 목소리 크기와 발음이 적절하며 수업시간에 불필요한 설명이나 활동으로 수업시간을 낭

비하지 않고 학생의 질문에 대답을 잘해주지만, 수업내용과 관련하여 토론하거나 친구와 의견을 교환할 시간이 없으며, 수업 내용이 어려워 이해하기가 어렵다고 응답하였다. B 교사는 학생들을 친구처럼 대하며 수업내용과 관련된 실험활동을 자주 활용하여 재미있고 수업에서 열정적이나, 수업 내용이 어려우므로 핵심 개념에 대한 충분한 설명이 필요하다고 하였다.

**표 3**  
각 교사의 과학수업에 대한 학생 설문지 결과

교사	A	B	합계
학생수(명)	24	47	71
평균(표준편차)	3.18(0.43)	3.55(0.49)	3.36(0.46)

### 1) A교사

주변의 권유로 사범대에 진학하였고 졸업 한 해에 바로 교사가 되었다. 세 학년 수업을 모두 담당하고 있었는데 2학년은 진도에 대한 부담을 많이 느끼고 있었다. 사전면담에서 교사는 교직생활이 적성에 맞지 않은 것 같아서 심한 회의감이 든다고 하였다. 자신보다 교사가 되기 위한 준비기간이 길었던 동료 교사들과 비교하면서 깊이 고민할 기회 없이 교직생활에 들어선 것을 후회하고 있었다.

저는 요즈음 약간 정신이 없고, 힘든 거 같아요. 저는 준비가 굉장히 부족한 상태에서 온 거 같아요. (중략) 요즈음 제 길이 아닌 거 같다는 생각이 들어요. 제가 잘 할 수 있는 일이 아닌 것 같아요. 너무 쉽게 되었나봐요. 간절함이 없이 쉽게 되서. (중략) 열정이 안 생겨서 정말 당황스러워요. [사전면담]

PCK 검사에서 특히 내용 표현에 대한 지식이 높았고 CoRes지에서도 중요한 학습 내용을 고려하여 수업을 계획하였으며 교과내용에 관한 지식을 잘 이해하고 있었다. 그러나 설문에서 과학 교수 효능감과 태도 점수가 낮았던 것과 연관되어 면담에서도 이러한 경향이 드러났다. 학생들은 설문지에서 과학수업 내용이 어려워 이해하기가 어렵다고 하였고 교사는 학생들의 어려움을 해결해주고 싶지만 적절한 교수방법을 모르겠다고 하였다.

솔직히, 여태까지 제가 너무 너무 못 가르친 것 같아

요. 1학기 때도 그렇고 2학기 때도 그렇고.. 준비가 많이 부족한 것 같아요.(중략) 제가 공부하는 것에만 익숙해서 내가 잘하는 것에만 익숙했지. 다른 사람을 가르치는 게 익숙하지 못해서.. 나는 공부를 잘했는데, 다른 사람을 잘하게 하는 것에는 많이 생각도 못해봤고, 못하는 것 같아서 힘들어요. [사전면담]

A교사는 학습자의 입장에서 가르치는 역할로의 갑작스런 전환(transitional period)으로 이전까지 인식하지 못했던 교실 상황에서 나타나는 현실과 책임감 등에 직면하여 심한 스트레스를 받고 있었다.

## 2) B교사

사범대 졸업 후, 1년간 더 공부한 후에 교사가 되었다. 2학년 5개 반에 화학 1과 생활과 과학을 담당하고 있었다. 과학교육을 하는 목적은 실생활과의 연계성을 통하여 학생들이 과학에 대한 흥미와 호기심을 가질 수 있도록 하는 것이라고 하였다. 특히 실험 수업을 통해 화학이라는 과목의 재미를 느낄 수 있게 해주어야 한다고 생각하고 있었으며 실제로 산소 발생, 표면 장력 등 실험을 많이 진행하고 있었다. 수업계 업무 등으로 수업 준비가 부족하고 힘든 점이 있지만 학생들과 생활하는 것을 즐거워하고 있었다. 학생들은 교사가 친밀하며 수업내용과 관련된 실험활동을 자주 활용하여 재미있고 수업에서 열정적이지만, 수업 내용이 어려우므로 핵심 개념에 대한 충분한 설명이 필요하다고 하였다. 교사 역시 많은 학생들이 수업 내용을 어려워하는 문제에 대해서 고민하고 있었다.

많이 힘들어도 수업 들어가 보면, 수업이 재밌어서...  
 관찮은 거 같아요.(중략) 애들이 화학을 너무 어려워해요. 역할놀이를 해서 굽은형 구조, 공유결합을 가르쳤는데. 그래도 애들이 잘 모르더라구요. 물은 굽은형 구조고, 공유결합을 한다. 표면장력..이런 전문적인 내용을 애들이 이해를 못해요. '이렇게 화학이 어렵다니.' 라고 말해요..(중략) 용어자체가 너무 어려운데, 어떻게 해야 할 지... [사전면담]

PCK 검사 결과, 특히 교수법과 내용 표현에 대한 지식이 높았지만, 학생들이 과학개념을 이해하는데 도움을 줄 수 있는 적합한 과학교수방법을 찾지 못한 것으로 해석된다.

## 2. 멘토링에 의한 교수실행의 변화

멘토링에 의한 교수실행의 변화는 표 1을 바탕으로 교실 환경과 수업 실제 영역으로 구분하여 제시하였다.

### 1) 교실 환경

교실 환경은 교실에서 즐거운 과학 학습이 가능하도록 하기 위해 교사와 학생이 조성하는 수업 분위기와 관련된 것이다. 교사와 학생간에 적절한 상호작용과 친밀감이 존재하는지, 학급 운영 측면은 어떠한지 살펴보았다. 그 결과 두 교사의 교실 환경은 현저하게 달랐다. A교사는 학생과의 상호작용이 적은 편이었으며, 학생의 행동을 관리하지 못하였으나 B교사는 학생들과 활발한 상호작용을 형성하며 친밀한 관계를 유지하였다. 그래서 두 교사의 교실 환경 특징을 구분하여 논의하였다.

#### ① A교사

첫째, 수업 분위기가 정적이었으며, 학생과의 상호작용이 적은 편이었다. 수업은 교사의 설명으로 진행되는 수업 초반에는 간단한 질문과 응답으로 단순한 상호작용을 보이지만, 수업 후반부로 갈수록 수업에 집중하는 학생들이 줄어들면서 교사와 학생간의 상호작용은 찾기 힘들었다. 첫 수업 관찰 후 A교사는 자신의 수업이 재미없다고 하였고, 멘토 교사들도 단조로운 말투와 교사 위주의 수업 진행으로 수업이 지루하다고 평가하였다.

A교사는 학생들과 친밀한 관계를 갖는 것을 불편해하고 어려워하여 활동지로 얼굴을 가리거나 칠판을 보면서 설명하는 모습이 자주 관찰되었다. 이러한 이유로 수업에서 학생들과의 대화가 제한적이었으며, 교사와 학생들 사이의 상호작용이 적었다.

저는 그냥 지나치게 저한테 관심 가져주는 것도 싫고...난리법석이라 그냥 제발 조용히 지나갔으면...(중략) 선생님 화장이 좀 바뀌었네요? 이렇게 말하면 제가 대응을 못하니까... 그리고 개인적으로 말하면 어떻게 하겠는데. 30명이 있는데서 그렇게 말하면...  
 진짜. [첫째 주 5차시 이후 면담]

특히, 남학생이 짓궂은 장난이나 당황스러운 질문, 개인적인 이야기를 하면 바로 조용히 시키고 수업 내

용으로 돌아왔다. 수업이나 교과내용과는 무관하게 교사와 학생, 학생과 학생간의 존중과 신뢰에 기초한 상호작용은 효과적인 수업을 위한 필수 전제조건(곽영순, 강호선, 2005)이라는 면에서 A교사는 수업이 이루어지기 위한 적절한 학습 환경을 조성하지 못했다고 할 수 있다. 즉 A교사는 개인적인 특성과 교실상황에서 경험하는 다수의 학생들과의 관계가 익숙하지 못하여 어려움을 겪고 있었으며, 이로 인하여 정서적으로 편안한 수업 분위기를 조성하지 못하고 있었다. 이러한 측면은 A교사의 낮은 교수효능감, 태도 점수 결과와 관련지어 이해될 수 있다.

둘째, 학급 운영 측면에서 학생 행동상의 문제를 전혀 관리하지 않았다. 옆 친구와 떠들거나 고무줄로 장난을 치는 학생, 자는 학생 등 수업을 방해하는 행동을 지적하지 않는 이유로 첫째, 학생들을 단호하고 무섭게 혼내는 방법을 모르고 있으며, 둘째, 교사가 학생의 행동을 관리할 자격이 있는지에 대해 의구심을 갖고 있는 것으로 나타났다.

우선 제가 혼내는 스킬이 없고 애들이 떠들 때 그거는 잘못된 거 아는데 일단 그건 스킬이 부족해서 인 거 같고, 수업시간에 막 안하거나 참여 안하거나 이런 거는 억지로 하게 하기가, 억지로 해야 하나? 저도 약간 그렇게 생각이 들어서 2가지는 분명히 다른 거 같아요. 분명히 피해가 가는 상황에서는... 분명히 제재를 가해야 하는 상황에서는 스킬의 부족인 거 같고, 개인적으로 안하는 거 같고 정말로 하기 싫어서 안하는 거면 억지로 하게 할 건 아닌 거 같아요. 어떻게까지... 말할 건.. 자기 권리나 자유가 있는?? 이런...

[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

A교사는 개인의 선택과 의지에 의해 공부하며, 수업에 따라올 수 있는 사람만 데리고 가는 대학교의 학습 환경을 고등학교의 학습 환경에서도 그대로 적용하고 있었다. 과거의 학습 환경에서 형성된 신념이 현재의 교수 태도와 교육관에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

대학생. 특히나 (대학)생활에 너무 젖어있나 생각이 딱 든 게 약육강식이잖아요. 학교도 그래서 교수님들도 그냥 못하면 버리시잖아요. 그런 게 익숙해 진 건지 저도 약간 자는 애를 깨워야 되나 이런 거부터

시작해서 대학에서는 그냥 할 사람 하고 안할 사람 안하는 거고. 교수님이 뭐 약간 잘하는 애를 데리고 간다 이런 느낌이 있었는데 제가 그걸 약간 따라하는구나 이런 생각이 2학기 때부터? 시간이 갈수록 좀 들었었거든요...그런 가치관이...

[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

A교사는 수업을 방해하는 학생들을 관리하지 않았으며, 관리하려는 의지가 부족하였다. 또한 스스로 수업에 참여하는 학생들만 가르치려는 경향을 보였다.

멘토링을 실시하지 않았을 경우에 교사는 여학생 반보다는 남학생 반에서 조금 편하게 수업하였고, 5차시 동안 교실 분위기에 따라 학생들과 대화하는 모습이 일부 관찰되었으나 전반적으로 큰 변화는 없었다.

#### 멘토링에 의한 변화

A 교사는 수업 분위기가 정적이었으며, 학생과의 상호작용이 적은 편이었기 때문에 학생들과의 거리를 좁히고 편안한 분위기를 조성하는 것이 필요하였다. 멘토링은 교사가 학생들과의 거리를 좁히고 친근한 관계를 형성하는 데에 초점을 맞추어 이루어졌다. 학생들을 정면으로 바라보고 학생들의 말과 행동에 관심을 가지도록 조언하였다.

또한 교실에서 학생들과 교사 모두 자유롭게 상호 존중되는 분위기를 유지하되, 학생들의 행동이 통제되지 않으면 학습이 제대로 이루어지기 어려우므로 수업 진행시 수업과 무관한 행동을 하는 학생들이 있을 경우 관리할 것을 지적하였다.

멘토링 후 교사는 조금씩 웃는 표정이 나타났고 멘토링 이전에 비해 여유로운 태도를 보였다. 4차시 수업에서 학생들이 수능시험과 등급에 대해 궁금한 것을 질문하였을 때, 교사의 학창시절 과목에 따른 공부 방법을 이야기 하는 등 새로운 모습이 관찰되었다. 또한 학생들을 정면으로 바라보면서 학생들에게 관심을 표현하는 말이나 농담을 통해 따뜻하고 친근한 분위기를 조성하려고 노력하였다. 그러나 교사는 여전히 학생들과 대화하기 위하여 의도적으로 질문하는 것이 부끄럽고 어색하다고 하였다. 학생들과 친밀한 관계를 형성하는 것을 여전히 부담스러워하고 있었다.

기본적으로 제가 듣기가 안 되는 거 같아요. (중략).. 학생들에게 관심? 관심은 있는데...지적은 하긴 해야

하는데... 잘 모르겠다. 무관심에 익숙해져 있어서..

[둘째 주 5차시 이후 면담]

멘토링을 통하여 학생들의 부정적인 수업 행동을 최소화하고 관리하는 것은 쉽게 변화되지 않았다. A교사는 원래 사람들과 직접적으로 소통하고 교감하는 것을 힘들어하며 지금까지 학생들의 반응에 무관심했던 것에 익숙해져서 학생들을 지적하는 것이 더욱 어렵다고 하였다.

수업 분위기와 관련된 부분은 교사의 개인적인 성향에 따라 큰 영향을 받으므로 단기간에 쉽게 변하지 못하는 것을 알 수 있다(팽애진과 백성혜, 2005; Pomeroy, 1993). 또한 교사의 태도가 변한다고 해도 수업은 교사와 학생간의 상호작용을 통해 이루어지므로 교사 혼자 수업 분위기를 해결하는 것은 힘든 문제이다. A교사와 같이 소극적이며 학생들과의 관계를 어려워하는 초임 교사들에게는 개별적인 멘토링을 통하여 관계 개선을 위한 지속적인 도움을 제공하는 것이 필요하다.

멘토링을 통하여 교실 환경 측면의 직접적인 변화는 나타나지 않았지만 교사의 인식에는 변화가 나타났다. 3차시 이후의 멘토링에서 교사는 학생들과 활발하게 상호작용하며 친해지고 싶지만 마음처럼 쉽지 않다고 하였다. 더불어 자신이 좀 더 적극적인 성격이 있으면 좋겠다고 하였다. 멘토링 과정에서 교사는 자신의 수업에 대해 끊임없이 고민하고 반성하고 있었다. 5차시 이후의 교사 저널에서는 학생들의 행동을 통제하지 않는 것은 학생의 선택을 존중하는 것이기 보다 학생을 효율적으로 관리한 경험이 부족한 것이라고 진술하였다.

내가 제일 좋아하면서 제일 수업하기 힘든 12반. 정말 많이 소란스러운데 이 분위기를 학습에 능동적으로 참여하는 분위기로 어떻게 바꿀 수 있을까. 일반적으로 나는 수업을 안 듣고 잠자는 학생들, 떠드는 학생들에게 큰 제재를 가하진 않는 편인데- 어쩌면 그건 인격체로서 학생의 선택을 존중하는 것이라기 보단 경험부족, 소심한 초보교사의 포기를 포장하는 변명에 불과하단 생각이 든다.

[둘째 주 5차시 이후 저널]

멘토링에 의해 눈에 띄게 드러나는 교사와 학생간

의 상호작용의 변화는 없었지만 교사는 자신의 수업에 대한 어려움과 문제점 등을 깊이 있게 인식하는 기회를 경험하였으며, 학생들과 소통하여 관계를 개선하고자 하는 노력과 의지를 보였다.

## ② B교사

활달하고 적극적인 성격으로 학생들과 대체로 친밀한 관계를 맺고 있었다. 교사와 학생간에 신뢰가 형성되었으며 학생들과 활발하게 의사소통하였다. 이러한 특징은 B교사가 가지고 있는 가장 큰 장점이었으며, 이는 학생설문지 결과와도 일치한다.

멘토: 애들과의 분위기가 친밀한 편에 속하는 거 같아요. 내가 보니까 잘 웃어요. 잘 웃고 아이들한테 미안해 고마워 이런 말을 자주 해요. 애들의 반응에 대해서 애들이 막 질문을 하면 솔직하게 얘기를 해주더라고요. (중략) 선생님이 힘들어하면 조용히도 시켜주는 거 같고... 애들이 선생님이 얘기하기 전에 조용히 해 이려고...애들에게 신뢰가 있는...신뢰를 주는 그런 분위기가 좀 느껴져요.

[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

수업시간에 학생들의 반응을 살피면서 집중력이 떨어지거나 힘들어 보이는 학생들이 있을 경우 개인적인 이야기를 해주면서 주의를 환기시키고 학습에 참여할 수 있도록 노력하였다. B교사는 전반적으로 학생들에게 관심이 많았으며 개방적인 수업 분위기를 조성하였다. 그러나 학생들이 적극적으로 수업에 참여하거나 학생들 스스로 지적인 모험을 하거나 의견을 자유롭게 표현할 기회는 부족하였다. 멘토링을 실시하지 않았을 때 교실 환경 측면에서의 변화는 거의 없었다.

## 멘토링에 의한 변화

멘토링에서는 학생들과 친밀한 관계를 형성하는 장점을 살려 교사와 학생 간에 보다 적극적인 상호작용을 이끌어내고자 하였다. 이를 위하여 학생들이 수업에 참여하기 위한 방법들이 필요하다고 지적하였다. 특히 화학은 탐구를 중요시하는 학문으로 학생들이 예상하거나 추론하는 사고과정을 바탕으로 하는 상호작용이 필요하다고 조언하였고, 이에 대해 교사는 질



문 빈도와 질문의 형태, 내용 등의 변화를 통하여 교실 환경을 변화시키고자 하였다. 설명 중에 학생들에게 질문을 던지면서 학생들의 사고와 발언을 유도하였다. 다음 예는 집중하지 않는 학생에게 질문하면서 학생 스스로 사고할 기회를 제공하는 것을 보여준다.

T: 원성아~~이게 뭐야? 산화되는 거야 환원되는 거야?

S: (대답 없다.)

T: 봐봐 산소를 얻었어.

S: 산화.

T: 산화지. 그러면 구리는 도리어 산소를 잃었어? 그럼 얘는 무슨 반응이야?

S: 환원 [둘째 주 3차시 수업]

교사는 학습 주제를 제시하기 전에 예상이나 추론의 기회를 제공하였으며 이에 대한 학생들의 반응을 이용하여 수업을 진행하려는 모습이 자주 관찰되었다. 둘째 주 1차시 수업에서는 은거울 반응에 대해 교사의 말로 설명해주었으나, 2차시부터는 은거울 반응이 어떤 반응일 것인지 학생들이 생각할 시간을 주고 학생의 대답을 오래 기다려주었다. 학생들을 좀 더 적극적으로 수업에 참여시키려는 모습을 볼 수 있었다.

T: 은거울 반응은 암모니아성 질산은 수용액에 알데히드 수용액을 떨어뜨리면 은거울이 만들어지는 반응입니다. 너희들 수행평가 할 것이기 때문에 (지금은) 실제로 보여주지는 못하겠는데. 실제로 은이 석출이 되면서 거울같이 은이 반짝반짝 빛나게 되요. 그래서 은거울 반응이라는 말이 붙었고, 그리고 밑에 수용액 속에 은이온이 은으로 환원되기 때문에 생기는 현상입니다. (두 번 불러주고 학생들은 받아 적는다.) [둘째 주 1차시 수업]

T: 은거울 반응이 어떤 반응이겠어? (좀 기다려준다.)

S: (학생들의 대답이 잘 들리지 않았다. 그러나 앞부분에 있는 몇 명이 아이들이 몇 가지 대답을 하였다.)

T: 환원이랑 관계가 있는 것 같아? 또? (중략)

T: 거울이니까 반사 같은 게 되는 것 같아? 또?

S: 은이 석출되는...

T: 은이 석출되는 거 같은? 또~? 애들아!!!

T: 뭐? 은거울 자매 생각난다고? 괜찮다(학생들과 함께 웃는다). [둘째 주 2차시 수업]

전체적으로는 교사 주도의 설명식 수업 형태였지만 교사의 적절한 발문으로 학생들의 참여를 높이는 학습 환경으로 발전해 나가는 양상을 보였다.

## 2) 수업 실제

수업 실제 영역은 A교사와 B교사의 수업에서 보이는 기본적인 특징을 고려하여 수업 내용 및 진행, 교수 학습 방법과 설명 방식, 질문기법과 피드백으로 나누어 살펴보았다.

### (1) 수업 내용 및 진행

#### ① A교사

1차시의 수업 내용에 대한 계획 없이 종치는 순간부터 마칠 때까지 진도를 빼는 데에 몰입하였다. 설문결과 학생들은 수업시간에 불필요한 설명이나 활동으로 수업시간을 낭비하지 않는다고 하였으나, 멘토 교사들은 수업 내용이 많고 시간배분이 적절하지 못하다고 지적하였다. 특히 지난 시간 내용을 복습하는 데에 13분에서 18분의 긴 시간을 소요하고 있었다.

멘토: 이 선생님이 복습을 하는 게...(중략) 그냥 수업을 하는 것처럼 쪽 정리를 하는 거예요 그래서 복습인지 뭔지 모르겠어요. 복습일 수도 있겠지만 그냥 이거는 설명하는 것처럼 쪽 하구.. [멘토링 전 수업분석 협의]

수업 내용이 많고 학습 내용에 따른 적절한 시간배분이 이루어지지 못하여 정작 수업에서 중요하게 다루어야 하는 내용은 강조되지 못하고 있었다. 교사는 교사용 해설서가 없어서 1차시 수업 계획과 수업 분량에 대한 도움을 받기가 어렵다고 하였으나 수업내용이 그다지 많지 않다고 생각하고 있었다. 초임 교사가 스스로 차시간, 단원간의 연계성을 파악하여 수업 내용 및 시간을 조절하는 것은 쉽지 않음을 알 수 있다. 또한, 교사는 성취도 평가 결과를 통해서 학생들의 이해 정도가 낮을 것이라고 짐작하고 있었으나 실제 수

업에서 학생들의 이해 수준이 반영되어 수업 내용이나 진행 속도가 조절되지는 못하고 있었다.

멘토링을 진행하지 않았을 때 특정 반에서 수업 전개 순서가 조금 변화되었다. 세 번째 수업에서만 수업 내용의 전개순서가 변화였는데, 이는 분위기의 영향을 받아 즉흥적으로 변화된 것으로 해석된다. 학생들의 참여가 높고 상호작용이 활발한 반의 경우 다른 반에서 제시하지 않은 내용이 추가되는 것과 같이, 수업의 구성에서 일부 변화를 보였다.

#### 멘토링에 의한 변화

멘토링에서는 한 차시 수업 분량과 시간 비중 등을 조절하여 본 수업의 내용을 좀 더 여유있고 충실하게 다룰 수 있도록 조언하였다. 이를 위하여 우선 복습 내용에서 꼭 필요한 내용만 간단하게 정리하는 것을 제안하였다.

멘토링을 통하여 한 차시 수업 분량에는 큰 변화가 없었다. 교사는 학교의 행사 등으로 수업이 빠지는 날을 고려하면 수업 진행을 빠듯하게 할 수 밖에 없고 활동지에 나온 내용을 빠짐없이 깔끔하게 정리해주고 싶은 마음이 강하였다. 복습하는 시간도 크게 변화되지 않았다. 복습 내용이 많다는 생각은 하고 있지만 탄화수소 유도체 부분에서는 이전 내용을 완벽히 소화하지 못하면 다음 내용을 이해할 수 없으므로 복습 내용을 줄일 수 없다고 하였다. 이러한 교사의 신념은 CoRes에도 나타났다.

교사는 멘토링이 모두 끝난 후에 자신을 지식 전달자라고 표현하였다. 멘토링 이전에 교사는 학생들이 이해하기 쉽고 상호작용하는 수업을 하고 싶다고 하였다. 하지만 그러한 기대 수준에 비해 실제 수업에서는 내용 위주의 강의식 수업을 진행하며 학생과의 상호작용이 부족한 것을 확인한 후 스스로 실망하는 모습이 나타난 것으로 해석된다.

멘토: 탄화수소 유도체 내용만을 3시간에 끝내는데..

내용을 좀 줄이면서 생각하게 가는 쪽으로 가면 좋을 것 같아요. 그리고 앞부분에서 알코올, 에테르, 케톤 등 이런 식으로 전 시간에 배운 내용을 정리해주는 것은 좋은 것 같은데... 복습하는 내용이 너무 많은 느낌이 있어요...

A교사: 근데 전... 내용을 줄이는 게 좀 아직도 어

색하긴 해요. 정말 전 지식 전달자 같아요...

[둘째 주 5차시 이후 면담]

#### ② B교사

B교사 역시 학생들의 이해 수준에 비해 수업 분량이 많았다. 정해진 시간에 많은 내용을 전달하였기 때문에 교사의 설명 속도는 굉장히 빨랐다. 예를 들어, 교사가 별표 100개를 표시하라고 강조할 만큼 수업 시간에 가장 중요하게 다루었던 산화반응을 설명하는데에 평균 3.25분이, 별표 500개에 해당하는 에스테르화 반응을 설명하는 데에는 평균 1.5분이 걸렸다. 멘토링을 진행하지 않은 주에는 수업 내용과 진행 속도에서 변화가 없었다.

#### 멘토링에 의한 변화

멘토 교사들은 1차시 수업 분량을 조절하고 교사의 빠른 설명 속도를 의식적으로 천천히 하려고 노력하는 것이 좋을 것 같다고 조언하였다.

멘토: 선생님이 굉장히 말이 빠르잖아요. 말을 의식적으로 천천히 하는 게 중요할 것 같아요. 아이들은 굽은 형 구조라든지 공유결합 같은 개념을 쉽게 이해하지 못하고 어려워하더라고요. 공부를 잘하는 아이들은 괜찮겠지만 기본적인 용어에 대해서 얼핏 아는 상태에서는 저게 뭐지?... 할 것 같아요. 요점만 정리해 주시니까요. [멘토링 전 수업분석 협의]

자신의 말이 빠르다는 것을 인식한 후, 교사의 설명 속도는 점차 개선되었다. 3차시에서 산화, 환원 반응에 대한 설명을 8분 동안 진행하였다. 4차시에서 새롭게 추가된 시범 실험으로 인하여 시간 분배의 어려움이 있어서 다시 조금 빨라지기도 하였지만, 교사는 자신의 설명 속도가 다시 빨라진 것을 아쉬워하며 반성하는 모습을 보였다.

새로 도입한 실험이 잘 되지 않을까봐 걱정이 되서 말을 지나치게 빠리한 게 아쉬웠다. 좀 더 천천히 전달하도록 여유를 갖자! [둘째 주 4차시 이후 저널]

마지막 차시에서는 시범 실험이 익숙해지고 수업 진행이 여유 있어 집에 따라 산화, 환원을 설명하는

데에도 충분한 시간을 소요하였다. 5차시 수업에서는 전체적인 내용 구성에서도 복잡한 은거울 반응과 펄링 용액 반응을 간략화하고 요오드 반응의 설명을 빼는 등 중요한 내용을 선별하여 수업 분량을 줄였으며, 수업 진행에 있어서도 학생들이 충분히 이해할 수 있도록 천천히 진행하려고 노력하였다. 이 결과, 수업 내용 및 진행 속도가 많이 개선되는 모습을 볼 수 있었다.

### ③ A교사와 B교사의 공통점

두 교사는 1차시 수업 내용이 많았던 공통점이 있었다. 그 이유는 두 교사가 가지고 있는 과학 교육의 지향점과 연관되어 있었다. 입시를 대비해주는 것이 수업의 최종 목적이었기 때문에 수능문제나 모의고사를 보는 데 필요한 것을 수업시간에 모두 다루어주어야 한다고 생각하였다. CoRes지에서도 시험에서의 출제 경향을 고려하여 필수 수업 내용을 계획하는 것을 볼 수 있었다.

A교사: 지금 생각은 모르겠어요. 그냥 애들 수능 잘 보게 하자. 이 생각밖에 없는 거 같아요. 임용고시 준비할 때는 과학적 태도나 그런 사고력을 기르게 해주고 싶다 이렇게 생각했는데, 막상 학교에 오니까. 3월에 어떻게 가르쳐야 될까 설문지 해봤었거든요. 근데 애들이 하는 말도 거의 모의고사나 수능 잘 보면 좋겠다고 하니까 그럼 나도 그냥 모의고사 수능 잘 보게 해야겠다. 그런 생각을 하면서부터... 마치 과외처럼 그렇게 가르쳤던 거 같아요. [둘째 주 3차시 이후 멘토링]

B교사: 저는 맨 처음에 아무 생각 없이 프린트 만들고 그걸로 수업하는데, 제가 가르친 걸로 안 되겠더라구요..그 때부터 다시 내용을 더 많이 넣기 시작한 거예요. 제가 가르친 게 쉬어도 결국 수능문제를 못 풀면 소용이 없잖아요. 문제 푸는 거를 아예 못 풀면 안 되잖아요. 그런데 해준다고 해도, 수능문제나 모의고사 문제를 풀면 애들이 모르는 게 또 나오는 거예요. 그래서 저 나름대로는 그게 스트레슨 거예요. [첫째 주 5차시 이후 면담]

학생들에게 모의고사 문제를 풀 수 있는 능력을 갖추어주는 것이 두 교사의 수업방향이었던 때문에 제한된 수업시간에 다루어야 할 내용이 많았으며 항상 진도의 압박을 받고 있었다. 멘토링에서 두 교사는 자신의 수업이 지나치게 지식 위주의 전달식 수업임을 확인하였고, 자신이 생각하는 이상적인 수업 형태가 아니라는 것을 인식하였다. 교사들은 학교 현실과 이상적인 과학 교육의 목표 사이에 갈등하였지만 대학 진학을 위해 학생들의 문제 해결력을 키워주는 측면을 포기할 수 없기 때문에 수업 내용을 조절하는 것이 쉽지 않았던 것(박현주, 2005)으로 판단된다.

## (2) 교수 학습 방법과 설명 방식

### ① A교사

활동지의 내용 순서에 따라서 교사가 설명하고 학생이 활동지의 빈칸을 채우는 형태의 수업이 진행되었다. 교사는 학생들의 반응을 살피면서 수업을 활기차게 이끌어가야 하는데 교사 혼자서 설명하고 진도 나가는 방식으로 학생들과의 소통이 거의 없었다. 멘토 교사들은 학생들이 학습에 참여하기 위한 다양한 시도가 필요하다고 지적하였고 교사는 학생들과 재미있게 수업하는 방법을 찾아야 하지만 구체적으로 실천해본 적은 없다고 하였다.

수업 안에서는 애들이 수업을 좀 좋아하게 해야 되는데, 제가 그걸 잘 모르겠어요. (매우 자신 없는 목소리) (중략) 저 스스로도 어떻게 하지 어떻게 하지 (어떻게 하면 학생들과 상호작용하는 수업을 할 수 있을까) 그렇게 해도 실천을 안 해본 거 같아요. [둘째 주 1차시 이후 멘토링]

교사는 자신 또한 화학 내용을 외우면서 학습했기 때문에 자신이 학습한 방식대로 가르치고 있었다. 그래서 수업 도중 탄화수소 유도체의 정의나 명명법 등 새로운 내용이 나왔을 때, '이 내용에 익숙해지면 괜찮아요. 이 부분은 무한 복습을 해줘야 해요. 계속 계속...' 이러한 말들을 자주 해주었다.

저도 좀 힘들었던 거 같아요. 이 반응이 산화되면.. 특히 2차 알코올이 산화되면 케톤이 되고, 이런 거 약간 외운 거 같은 거예요. 화학을 좋아한다고 생각

했던 저조차도 그냥 외웠는데,(중략)...특히 유기화학 이쪽은...(중략) 저는 그냥 딱 전달식 수업으로 하는 거 같아요. [둘째 주 1차시 이후 멘토링]

설명 방식에서 A교사는 명명법, 이합체, 알킬기, 이성질체 등을 한 번씩만 설명해주고 바로 다음 주제로 넘어갔다. 학생들의 사고 수준에 맞추어 설명하거나 충분히 설명해주지 못했다. 이에 따라 멘토링에서는 과학개념에 대한 학생들의 이해를 높이기 위해 설명이 충분하지 않다는 것을 지적하였다. A교사는 같은 내용을 여러 번 설명해주는 것 자체를 스스로 지켜워하는 것 같다고 하였다. 학생들의 사고나 이해 수준에 대한 파악이 이루어지지 않고 교사 수준에서 설명이 이루어지고 있었다.

멘토링을 실시하지 않았을 때 교수 학습 방법이나 전략 측면은 변화되지 않았으나, 차시가 지남에 따라 보충 설명이 추가되거나 새로운 예시가 도입되는 등 설명 방식에서 약간의 변화가 나타났다. 예를 들어 시클로hex산의 입체 형태, 시클로hex산과 시클로hex센을 구분하는 설명이 추가되었고 선개념(치환반응, 염산의 이온화)이나 실생활과 관련된 예시(소주)를 통하여 학생들의 이해를 돕는 모습이 관찰되었다. 멘토링을 진행하지 않았을 때 이러한 설명 방식은 많지 않았으나 반복적인 수업과정에서 자발적인 변화가 나타났다는 것에서 의미가 있다.

#### 멘토링에 의한 변화

멘토링에서는 학생들이 재미있게 참여할 수 있는 교수학습 방법이나 전략의 필요성을 논의하고 교사가 쉽게 적용할 수 있는 방법들을 중심으로 대안을 제시하였다. 특히 화학의 목표가 실생활의 적용에 있는 만큼(과학과 교육과정) 실생활과 연관된 도입이나 적용을 통해 학생의 호기심을 자극하도록 제안하였다. 예를 들어 바나나 우유나 딸기 우유를 가져가서 학생들이 직접 바나나 향이나 딸기 향을 맡아볼 수 있게 하면서 에스테르의 특성에 대해 설명하거나 식초, 레몬즙 등의 냄새를 맡고 맛을 보게 하는 등 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 에스테르나 카르복시산 물질을 도입 단계에서 활용하도록 조언하였다.

멘토: 바나나 향 얘기할 때 애들이 굉장히 집중했거든요. 복숭아 향 과일 향 이런 거는 쉬운 표현

이니까... 그걸 도입하면...(중략) 바나나 우유를 저는 가져가겠어요. 그래서 바나나 향 맡아보고 오늘 수업 진짜 잘 들으면 바나나 우유 준다. 또는 (중략) 그리고 애들 아세트산 분자는 웬만큼 다 잘 알잖아요. 이렇게 COOH가 붙은 애들이 다 산이거든...이런 식으로...시약이라도 좀 가져가서 애들한테 냄새라도 맡게 하면... 좀 집중하지 않을까.

[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

또한 새로운 개념을 도입할 때 더 쉽고 충분히 설명할 것을 조언하였다. 특히, 학생들이 사고할 기회 없이 한꺼번에 교사가 모든 설명을 던져주는 방식이 아니라 학생들과의 문답 수업 전략을 통하여 교사 중심의 설명식 수업의 단점을 보완할 수 있도록 에스테르의 반응에 대한 설명을 예를 들어 제시하였다.

멘토: 에스테르를 도입할 때, 에스테르화 반응이라는 건 이런 거 이런 거 이런 거야 정의를 말해주고 설명에 들어가는데~애들이 좀이라도 생각해 보려면... 자 그럼 아세트산이랑 알코올이 만나면 애네가 뭔가 반응을 한데~~뭐가 만들어질 거 같니? (중략) 이런 식으로 생각할 수 있는 질문을 의도적으로 하는 것이 어떨까.. [둘째 주 3차시 이후 멘토링]

멘토링에 의해 A교사의 수업은 크게 3가지가 변화되었다. 첫째, 멘토링에서 제안한 방법을 받아들여 2차시부터 도입에서 변화를 보였다. 질문을 통해 학생들의 흥미를 유발하였으며 상품으로 우유를 걸고 칠판에 나와서 화학식을 써보게 하였다. 이 결과 학생들이 수업에 적극적으로 참여하며 집중하는 모습을 볼 수 있었다.

T: 저번에 효리가 못 받았으니까 바나나 맛을 나타내는 에스테르~어떤 에스테르가 있을까요? (조금 기다려준다.) 어떻게 쓸 수 있어요? 한번 나와서 쓸 수 있겠어요?? 안보고? 하나는 효리주고...(다른 학생이 나와서 칠판에 쓴다.) 잘했어요.(우유를 가져간다.) 근데 딸기는 어떻게 써야 될까? [둘째 주 3차시 수업]

교사는 일종의 보상 전략을 통하여 학생들의 외적 동기를 유발하였으며 이에 따른 긍정적인 효과를 경험하게 되었다. 3차시 수업 후 교사는 우유를 사들고 오면서 설레는 감정을 느꼈다고 표현하였다. 멘토링 이전에 A교사는 수업에 대한 자신감과 이를 개선하고자 하는 의지가 부족한 상태였으나 동기 유발 전략에 대한 학생들의 적극적인 참여를 경험한 후 수업에 대한 동기가 부여된 것으로 해석된다.

아침에 지하철 내 매점에서 딸기 맛 우유와 바나나 맛 우유를 사들고 오는데 설레는 감정이 느껴졌다. 역시나 수업 도입에 보여준 우유가 효과가 있긴 했다. 내가 그 반응을 잘 살려내지 못해서 좀 아쉬웠지만 종종 수업을 진행하면서 학생들에게 긍정적인 강화로 작용할 수 있는 수업 아이템들에 대해 더 연구 해봐야겠다는 생각이 든다.

[둘째 주 3차시 후 저널]

멘토링 초반에는 새로운 도입 전략과 본 수업 내용의 연결이 어색한 면이 있었지만 멘토링 후반부에는 도입 질문이 발전되면서 학생들의 참여를 높이기 위해 노력하는 모습이 관찰되었다.

둘째, 전반적으로 자신의 수업을 깊이 있게 이해하게 되면서 인식의 변화를 보였다. 멘토링 초반부에는 강의식 수업 형태가 가장 효율적인 방식이라고 생각하며 선호하는 경향이 있었다. 그러나 3차시 수업 녹화본을 본 후, 자신의 수업에서 학생들의 의견이나 참여가 없고 지식 자체만 전달하는 것 같다고 하였다. 학생들의 흥미나 호기심을 자극할 만한 교수 학습 방법 및 전략이 많이 부족하다는 것을 깨닫고 있었다.

저는 애들의 생각을 많이 죽이는 거 같아요. 지식만 전달하는 것 같아요. 근데 생각해보니까 저도 그렇게 배운 거 같아요...

[둘째 주 3차시 이후 멘토링]

일단 계속 제가 보면 호기심을 자극하는 게 진짜 많이 부족하다는게 이제 깨닫게 되고 (중략)..지금 보면 제가 정말 요만큼만 놓고 하는구나. 그런 생각 정말 많이 느낀 게.. 뒤에서 애들이 던지는 것도 정말 몰랐고, 뒤를 정말 안 보는구나...

[둘째 주 4차시 이후 멘토링]

더불어 소수의 학생들에 초점을 맞추어 수업하는 것도 인식하게 되었다. 멘토링을 통해서 수업의 문제점이 무엇인지 정확하게 인식하는 과정을 경험하였으며 멘토의 의견을 적극적으로 수용하는 자세를 보였다. 이러한 노력의 결과로 5차시에는 학생들과 함께 호흡하고자 하는 모습이 종종 관찰되었다.

셋째, 학생의 반응을 고려한 더 쉽고 자세한 설명이 이루어졌다. 이합체와 분자간의 인력을 설명할 때에는 비유법을 사용하여 주요 과학 개념의 이해 수준을 높이려고 하였다. 아래는 수소결합으로 인하여 탄소수가 비슷한 다른 화합물에 비해 끓는점이 높은 카르복시산의 성질을 설명하는 과정이다. 멘토링 이전에 비해 학생들에게 쉽고 친근한 방식으로 설명하는 것을 볼 수 있다.

T: 액체분자는 거리가 굉장히 가까워요. 근데 기체가 된다는 건 애네 사이의 거리를 끊고 도망갈 수 있는 거예요. 저기 이름이 갑자기 생각이 안 나네. 태희가 창밖으로 뛰어내린다면 다 말리겠지? (학생들은 그 친구를 쳐다보았다.) 가라 그럴 거예요? 여러분 사이의 친밀도가 강할수록 애가 나가는 걸 싫어할 거 아냐. 애네들 사이에도 인력이 있을 거 아냐...인력이 약하면 뭐 신경도 안 쓰겠지만 인력이 강하면 자유롭게 운동하고 있는 분자들 사이에서 이 분자 하나를 꼬집어내기가 힘들어지는 거예요~근데 이걸 다 끊어내야 기체가 될 수 있는데 이게 너무 강하니까 내가 열을 굉장히 많이 줘야만 겨우 나올 수가 있는 거예요. 그래서 끓는점이 높아지겠죠? 이런 식으로 이해하면 돼요. [둘째 주 3차시 수업]

멘토링 이후에 에스테르의 반응을 설명할 때 교사의 일방적인 설명에서 학생들을 배려한 설명 방식으로 변화하였다. 카르복시산과 알코올을 반응시켰을 때, 생성되는 물질을 바로 알려주지 않고 개방적인 질문을 통해 학생들 스스로 사고하고 의미를 구성하는 기회를 마련하였다. 멘토링 이전에 비하여 학생들의 응답을 여유 있게 기다려주고 들으려는 태도를 볼 수 있었다.

T: 애들이 지금 우리 카르복시산에 대해서 배우고 있는데 카르복시산이랑 알코올이 만나는데 알코

을 ROH라고 쓸 수 있죠? 카르복시산이랑 알코올이 만나면 어떤 반응을 하는데 어떤 반응을 할 수 있어요. 어떤 반응을 할 수 있을까? 이거 쓸 수 있는 사람? (중략) 여기서 이렇게 두 개가 빠지면 물이 빠질 수 있죠? 다른 방법이 있을 수 있죠?  
[둘째 주 5차시 수업]

② B교사

B교사 역시 활동지 중심으로 내용을 전달하고 진도를 나가는 수업을 하고 있었는데, 학습 주제에 대해서 사고하거나 흥미를 가질 기회 없이 어떠한 개념의 정의를 먼저 불러 준 후에 설명하는 형태였다. 이러한 특징은 수업 전반에서 자주 관찰되었다. 예를 들어 첫 주의 수업에서 교사는 아직 배우지 않은 탄화수소 유도체 6가지의 특징을 요약하여 칠판에 적어준 후에 알코올 반응에 대해 설명하였는데, 외계어와 같이 낯설고 어려운 내용을 설명 전에 도입하였기 때문에 학생들이 어려워하는 모습을 관찰할 수 있었다.

S: 외울 거 왜 이렇게 많아? (갑자기 많이 소란스럽다.)

T: 안 많아 뭐가 많아 별로 안 많아. 그냥 구구단 외우듯이 외우면 돼. 화2는 외울 거 없어. 그래서 화학 1이 시험 문제 되게 많이 나온다니까...외우는 게 얼마 없어서 중요해서 시험에 나와...  
[첫째 주 2차시 수업]

멘토: 알데히드의 물질조차 알지 못하고, 설명도 듣지 않은 상태에서 그것을 필기하는 것은 학생들에게 어려운 일인 것 같아요. 그리고 알코올을 배울 때 알코올이 산화되어 알데히드가 되고, 알데히드가 산화되면 카르복시산이 된다는 것을 알코올에서 모두 다 설명하는 것은 내용의 조직 부분에서 초임 교사의 공통적인 특징이었어요. (중략) 내용의 적절성에서 너무 어려운 거 같아요. 반응식이 너무 어려워...  
[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

이 밖에 학생 수준에서 어려운 반응식을 도입하는 모습이 관찰되었다. 알데히드의 환원성을 설명하는 과정에서도 교사는 산화, 환원에 대한 개념을 간단하게 정리하였는데, 교사가 알고 있는 지식을 단순히 나열하는 것으로 느껴졌다. 학생의 사고 수준에 대한 인

식이 부족하여 개념에 대한 충분한 설명이 이루어지지 않은 것으로 해석된다.

멘토링을 실시하지 않았을 때에는 교수 전략 측면에서는 변화가 없었고, 설명 방식에서 약간의 변화가 관찰되었다. 개념을 설명하는 순서가 바뀌었으며 각 개념에 대한 설명이 구분되었다. 차시가 지남에 따라 교사의 경험이 축적되고 이 과정에서 자발적으로 학생들이 이해하기 쉽고, 좀 더 매끄럽게 설명하는 방식으로 변화된 것으로 파악된다.

또한 교사는 학생의 질문을 통해 자신의 설명이 적절하지 못하다는 것을 인식한 후, 설명을 수정하는 것이 관찰되었다. 다음은 첫째 주 5차시 이후의 면담 내용이다.

T: 내가 수업을 하면서 애들이 질문을 하니깐 앞에서 나왔던 질문을 뒷 반에서 질문을 추가로 얘기를 해줄 수 있고, 그리고 프린트 준비(수업 준비)를 해도 실제로 해보지 않아서 사실상 막 하는 거 같은 느낌이 있거든요. (중략) 첫 수업을 해야 감이 잡혀요. 몇 번 하니까...(중략) 예 같은 것도 들어주는 게 조금씩 바뀌는 거 같아요. 5차시까지 하면 뒤쪽 반에서는 좀 짜임새가 있는데...

[첫째 주 5차시 이후 면담]

두 교사의 경험에 의해 교수실행에서 긍정적인 변화가 나타나고 있었지만 매우 점진적으로 이루어지고 있었다.

멘토링에 의한 변화

활기찬 수업 분위기는 B교사의 가장 큰 장점이었지만, 학생들의 참여가 부족하였기 때문에 학생들의 사전지식이나 흥미를 자극할 교수 학습 방법이나 전략이 필요하였다.

멘토: 개념 설명은 굉장히 잘 되는 거 같아요. 학생의 참여가 하나도 없잖아요. 애들이 덜 지루하고 더 참여할 수 있는 방법은 무엇이 있을까... 생각을 해보는 게 좋을 것 같아요. 그냥 계속 주는 식의 강의, 학원식 강의 같다는 생각을 했어요.  
[멘토링 전 수업분석 협의]

멘토: 활발하고 질문도 잘 하고 그러는데...선생님이

굉장히 중심에 있어서 아이들이 한 시간 동안 자기가 생각나서 질문하는 거를 제외하면 대답할 기회가 없고 얘기할 기회가 없는 게 제 생각에는 선생님이 애들을 끌어들이어서 같이 했으면 좋겠다. 선생님이 애들을 끌어들이면 굉장히 애들이 잘 할 거 같거든요...그거에 대한 방법으로 실험 보여주기, 간단한 질문이라고 하기...예를 들면, 지난시간에 케톤의 용해도 같은 경우에...아이들이 용해도라는 개념을 알고 있지않아요. 그러니까 애는 물에 녹을까? 기름에 녹을까? (중략) 저는 탄소화합물설명할 때 전체적으로 다 놓고 비교하면서 설명하거든요. 누가 용해도가 크겠는가? 누가 용해도가 젤 작을까? [둘째 주 1차시 이후 멘토링]

학생의 참여를 높이기 위해 도입부에 아세톤을 이용하여 손톱의 메니큐어를 지우는 것을 보여주거나 아세톤의 용해도를 직접 시범 실험으로 보여주는 방법 등이 제안되었다.

멘토링에 의해서 크게 세 부분에서 변화가 나타났다. 첫째, 도입이 변화되었다. 2차시에는 아세톤을 가져와서 메니큐어가 지워지는 것을 보여주었고, 3차시에는 거울에 매직을 칠하고 지우는 것도 함께 보여주었다. 아세톤과 포름알데히드의 시약병을 가져와 학생들에게 보여주었고, 아세톤은 뚜껑을 열어서 냄새를 맡을 수 있게 하였다. 5차시에는 아세톤으로 핸드폰에 묻는 교사의 화장이 깨끗하게 지워지는 것을 추가하여 보여주었다. 또 아세톤을 문힌 휴지를 만져보게 하며 아세톤의 휘발성을 설명하였다. 교사는 멘토의 조언을 수업에서 즉각 활용하며 자신의 교수실행을 발전시켜 나갔다.

T: (거울에 매직으로 낙서를 한다.) 이렇게 낙서를 했어. 근데 이것도 오늘 배우는 물질로 이렇게 지울 수 있습니다. (애들에게 다가가면서 지우는 것을 보여준다.) (중략) 그래서 지우면 이렇게 지워 집니다. 그렇지? (중략) 얼굴에 이렇게 화장이 묻었어.(중략) 이런 기름때를 손으로보다 애로 이렇게 지우면 더 깨끗해질 거야...

[둘째 주 5차시 수업]

둘째, 시범 실험이 추가되었다. 3차시 이후에 펠링

반응이 시범 실험으로 가능한 것에 대해 이야기를 나누었다. 이를 참고하여 교사는 4차시에 바로 펠링 반응을 보여주었다. 황산구리 용액과 펠링 용액의 색을 직접 보여주었을 때 학생들은 굉장히 흥미로워하였다. 멘토링에서 교사는 이전에 수업을 전혀 듣지 않던 학생이 실험 활동에 관심을 갖는 것을 확인한 후 매우 놀라워하였다.

수요일의 여러 가지 조언을 통해서 오늘은 펠링용액 실험을 수업에 넣어보았다. 학생들이 실험에 놀라운 집중력을 보여서 놀랐다. 역시 많이 보여주고 학생들이 생각하게 하는 것이 수업에 중요하다는 것을 알았다. [둘째 주 4차시 이후 저널]

아쉬웠던 점은 한 학생이 나와서 시험관을 가열하는 동안 교사는 평소의 설명 방식대로 펠링반응에 대한 내용을 모두 설명해주었다. 펠링 반응의 결과를 보기 전에 펠링반응에 대한 지식을 먼저 학습하게 된 것이다. 새롭게 교수 학습 방법 및 전략과 활동들이 추가되어서 유의미한 학습 경험을 제공하였지만, 많은 내용을 교사가 전달해주는 기존의 설명 방식은 쉽게 변하지 못하였다. 초임 교사들은 실험활동을 실시하는 경우에도 활동만 있고 그 활동에 대한 결과해석이나 사고과정이 누락된 경우(곽영순, 2009)가 많은데 B교사의 사례도 비슷한 경우였다. 이상에서 학생에게 관심이 많고 자신의 수업을 개선하려는 의지가 강한 B교사는 멘토링에 의해 교수 학습 방법 및 전략 측면에서의 긍정적인 변화가 많이 나타난 것을 알 수 있다.

셋째, 설명방식에서 큰 변화가 있었다. 1차시 수업 후에 진행된 멘토링에서 산화, 환원 반응에 대한 충분한 설명의 필요성을 인식한 후, 이 변화는 2차시부터 나타났다. 아래 내용은 알데히드의 환원성을 설명하기 전에 산화, 환원을 학생들의 선개념과 연결시켜주기 위하여 아연과 구리의 반응을 설명하는 모습이다.

T: 이런 게 있어요. 아연이랑 구리가 있어요. 애는 반응이 일어나? 안 일어나?

S: 일어나요.

T: 반응이 일어나...왜?

S:...[대답이 없다.]

T: 아연이 크카나마...이렇게 돼서...이산화 경향이 애가? 크기 때문에 쉽게 전자를 잃어요. 그래서

아연이 2+가 되고 구리가 석출 되는데요. 아연이 2+가 되는 거는 전자를? 얻는 거야? 내주는 거야?? 전자를 잃는 경우를 산화라 그래? 환원이라 그래?

S: 산화 [둘째 주 2차시 수업]

멘토링에서의 조언을 수용하여 산화, 환원의 개념을 상세히 설명해주었으며 이를 통해 새로운 과학개념에 대한 학생 이해를 도와주었다.

학생들에게 친숙한 생활 속의 소재를 도입한다면 학생들의 이해를 촉진시킬 수 있다. B교사는 학생들이 흔히 알고 있는 생활 속의 소재를 이용하여 아세트알데히드의 성질을 설명하였다. 술이 몸 속에서 분해되는 사례를 제시하여 학생들의 흥미를 자극하며 수업에 관심을 갖도록 하였다. 이 외에도 은거울 반응과 펠링반응의 복잡한 반응식에 대한 설명이 없어지고 각 반응에서의 요점이 설명되었다.

여러 가지 설명을 듣고 많이 생각해서 수업을 다시 재구성해 보았다. 너무 많은 것을 가르치려고 했던 것이 역효과인 것을 알아서, 일단 반응식을 최대한 간단하게 줄였다. 또 여러 가지 물질들(아세트, 포름알데히드 등)을 가져가서 보여주고, 이런 것들과 관련시키려고 노력한 게 좋았다. 아세트 냄새를 맡아 보게 한 것도 좋았다.

[둘째 주 2차시 수업 후 저널]

전체적으로 학생 수준에 어렵고 교육과정에서 벗어나는 설명은 조절되었고, 중요한 개념은 학생들의 이해를 촉진하는 방향으로 변화되었다.

### (3) 질문기법과 피드백

두 교사는 질문기법과 피드백에서 비슷한 특징을 가지고 있었다. 두 교사 모두 질문을 통한 설명 방식을 보였는데 이 때의 질문은 대부분 단답형의 형태로 학습 내용에 대한 단순 확인의 의미이거나 수업의 진행 방향을 제시하는 정도의 대답을 요구하였다. 아래는 B교사의 질문 형태를 보여주는 사례이다.

T: 우리 금속 할 때, 산화와 환원을 했는데 산소를 기준으로 봤을 때, 산화는 산소를?

S: 얻어요.

T: 환원은 산소를?

S: 잃어요.

T: 산화는 수소를 기준으로?

S: 잃어요.

(중략)

T: 그리고 전자를 기준으로 보았을 때도 산화는 전자를?

S: 잃는 거, 환원은 전자를?

T: 얻는 것이었습니다. 그렇죠? 그래서 산화가 잘되는 물질들은?

S: 환원력

[B교사 둘째 주 1차시 수업]

교사의 질문과 학생들의 응답 간의 시간이 부족하여 학생들이 사고할 기회가 없으며 학생의 질문을 수업에 활용하거나 주의 깊게 듣고 피드백해주는 면도 부족하였다. 멘토링을 진행하지 않았을 때에는 교사의 질문과 피드백에서 이러한 경향이 변화되지 않았다.

### 멘토링에 의한 변화

두 교사 모두 학생의 수업 참여도를 높이기 위해 학생의 반응을 유발하는 발문을 활용하는 것이 필요하였다. 이를 위하여 학생의 사고를 유도하는 질문을 계획하며 질문 후에 잠깐 시간을 두어서 생각해 볼 시간을 주도록 조언하였다. 그리고 학생의 질문이 무시되지 않도록 학생의 의견을 존중하고 학생들의 응답에 적절한 피드백을 해줄 것도 제안하였다.

A교사는 멘토링 이후에 질문기법에서 두드러진 변화를 보였다. 학생에게 지적으로 도전적이거나 사고를 확장시킬 수 있는 질문을 2~3개 정도 미리 준비하여 중요한 내용 설명 전에 이를 활용하였다.

T: 이 부분이랑 이 부분이 다시 합쳐지면 물로 빠져 나가면서 이렇게 됐었는데 이게 지금...이런 생각 안 들어요? 여기 있는 수소랑 여기 있는 OH가 빠지면 안 될까? 어떻게 생각해요? (중략) 어떻게 이걸 해석할 수 있을까? (중략) 여기에서는 여기 있는 수소와 여기에 있는 OH가 빠지는 건 생각할 수 있을까? 어떻게 알아볼 수 있을까?

[둘째 주 3차시 수업]

B교사도 질문의 양적, 질적 변화가 이루어졌다. 질



문의 횟수는 1차시 수업에서는 11회였는데 4차시에는 22회, 5차시에는 27회로 증가되었다. 멘토링의 후반부에는 교사의 개방적인 질문에 대한 학생들의 답변을 수용하여 칠판에 적어주었고, 이에 대한 피드백이 이루어졌다. 예를 들어, ‘은거울 하면 생각하는 반응이 있니?’, ‘이 두 쪽 반응의 공통점이 뭐야?’ 등 발문의 성격이 변화되어 단순한 지식을 묻는 질문보다 생각하여 답을 할 수 있는 발산적인 질문이 증가하였다. 멘토링을 통하여 교사는 내용지식을 많이 알려주려는 방식에서 조금씩 벗어나 학생들의 사고과정에 염두해 두고 질문하려고 하였다.

T제가 탄소화합물을 하면서 계속 진도의 압박에 시달려서...(중략) 지금 제일 많이 달라진 건 학생들에게 질문을 많이 한다는 거예요. 생각해보게 하는 질문들을...애들이 이게 뭐지? 이런 질문만 했지. 의미 있는 질문들을 한다는 것을 미처 생각 못했어요. 프린트 만들기엔 급급해서...

[둘째 주 5차시 수업 후 면담]

특히, B교사의 수업에서 교실 순회와 호명 횟수가 크게 변화되었다. 멘토링에서 B교사의 설명 속도가 빠른 것을 고려하여 수업 진행 속도를 조절하고 학생들의 이해 수준을 파악하며 전체적인 수업 분위기를 환기시키도록 교실 순회를 제안한 바 있다.

멘토: 교실 순회를 잘 안하시는데, 한 시간에 한 2번 정도 순회하는 게 좋을 거 같아요...작은 것이지만 아이들 전체적 분위기에 도움될 거 같고...애들 뭐했는지도 확인할 수 있을 거예요. 그리고 수업에 좀 템포를 주면서 끊어가면 좋겠다는 거... 그게 아이들에게 흥미도 주고, 집중도 더 할 수 있게 만들 수 있고...

[둘째 주 1차시 이후 멘토링]

멘토링 이후, 1차시에는 없던 교실순회가 5차시에는 7회로 증가되었으며, 호명 역시 점차 증가하여 3차시에서 6회로 가장 많았다. 그러나 4,5차시에서는 펠링 용액 반응을 시범 실험으로 추가하면서 시간 배분을 조절하지 못하여 약간 감소하였다.

### 3) 멘토링에 의한 교수실행 변화의 특징

멘토링을 진행하지 않았을 때에는 수업 실제 영역에서 수업 진행 순서와 설명 방식에서 약간의 변화가 있었고 전반적으로 교수실행에서 큰 변화는 관찰되지 않았다. 멘토링을 진행했을 때에는 교실 환경, 수업 내용 및 진행의 조절, 다양한 교수 학습 방법이나 전략의 활용, 효과적인 질문기법과 피드백 제공, 과학 개념에 대한 설명 방식에서 변화가 관찰되었다. 그리고 다양한 교수 학습 방법 및 전략과 설명 방식, 질문기법 등의 변화에 비해 수업 전개 방식, 학생 이해, 상호작용 등은 쉽게 변하지 않는 경향을 보였다.

또한 두 교사의 교수실행 변화에서 차이점이 나타났다. A교사의 경우에는 멘토링에서 멘토 교사들과 정서적인 공감대를 형성하는 과정을 통해서 과학 교육의 목적, 학생관, 수업 등에 대한 인식의 전환이 이루어졌다. 연구 당시 A교사는 교직에 심한 회의감을 느끼며 수업에 대한 자신감이 부족하여 전반적으로 수업을 개선하고자 하는 의지가 없었다. 그래서 멘토 교사들은 A교사의 어려움과 고민을 함께 공감하고 학교생활 전반에 대한 상담기능을 하였다. 멘토링을 진행하면서 교사는 자신의 수업을 진지하게 반성하고 개선이 필요하다고 느끼게 되었다. 그 결과, 조금씩 수업 개선에의 의지와 열의를 보였고 실제 교수실행에 변화들이 나타났다. A교사는 자신의 수업에 대해서 함께 이야기 하는 것만으로 많은 어려움이 해소되고 도움이 많이 되었다고 하였다. A교사는 반성적 실천에서 실천보다는 반성이 많이 강조되었다. 한편, B교사의 경우에는 멘토링에서 구체적으로 적용할 수 있는 교수 학습 방법이나 전략들 위주로 논의가 이루어졌다. 멘토링 이후, B교사의 자발성과 적극성으로 인하여 호명, 교실 순회, 교수 학습 전략 등이 변화되는 결과를 보였다. 변화된 부분에서도 보다 발전된 교수실행을 위하여 행위 후 반성 과정(reflection-on-action)이 이루어졌고 교수실행이 큰 폭으로 개선되는 것을 확인할 수 있었다.

표 4는 두 교사의 멘토링 전 교수실행의 특징과 주요 멘토링 내용, 멘토링에 의한 주요 변화를 요약한 것이고, 표 5는 두 교사의 교수실행 변화의 차이점을 정리한 것이다.

표 4

두 교사의 교수실행 변화의 공통점

영역	기존 교수실행의 특징	주요 멘토링 내용	주요 변화
교실 환경	학생들의 의견이 표현될 기회가 없음	학생들의 수업 참여를 높이고 상호작용할 수 있는 방안이 필요함	학생들을 참여시킬 수 있는 활동과 질문 기법 등으로 상호작용이 증가됨
	수업 내용이 많고 수업 진행 속도가 빠름	수업 내용이나 수준을 조절해야 함	수업내용 및 진행 속도가 조절됨
수업 실제	도입이 없고, 전반적으로 학생의 참여가 적음	학생들의 흥미 유발을 위한 다양하고 적절한 교수 학습 방법 및 전략 필요	도입 전략이 변화됨
	단답형 질문이 대부분이며 질문 후 바로 답을 얘기해줌	학생의 질문과 발언을 격려, 의미있는 질문 계획, 질문 후 기다리기, 학생 호명, 효과적인 피드백 제공	질문 횟수 증가, 질문의 대답을 기다려 줌, 학생 호명 횟수 증가, 학생들의 응답에 피드백 해 줌
	학생 수준에 비해 설명이 어려움. 별다른 사고과정 없이 간단한 내용 전달이 이루어지고 설명이 부족함	새로운 개념 도입 시 충분한 설명 필요, 사고할 기회를 주는 설명 방식의 전환 필요	일상생활의 친숙한 예를 들거나 선개념 도입하여 학생 수준에 맞게 상세하게 설명함

표 5

두 교사의 교수실행 변화의 차이점

교사	멘토링의 초점	주요 변화
A	수업에서의 어려움과 고민을 공감해주며 학교생활 전반에 대한 상담기능	과학 교육의 목적, 학생관, 수업 등에 대한 인식의 전환
B	구체적으로 적용할 수 있는 수업 개선의 대안에 대한 적극적인 탐색활동	교수 실행의 구체적인 개선

#### IV. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 멘토링에 의한 초임화학교사의 교수실행의 변화를 알아보는 것이다. 이를 위하여 같은 내용의 수업이 여러차례 반복되는 과정에서 멘토링을 진행하지 않았을 때와 멘토링을 진행했을 때의 교수실행 변화를 비교하여 살펴보았다.

연구 결과, 멘토링이 없었을 때에는 초임 교사의 교수실행에서 일부 변화가 있었으나 수업에서의 문제점을 객관적으로 확인하고 구체적인 대안을 모색하는 과정이 이루어지지 않았기 때문에 실제 수업에서의 큰 변화는 나타나지 않았다. 그러나 실제 초임 교사의 교수실행에 도움을 주기 위해 멘토 교사와 함께 수업을 되돌아보고 반성할 수 있는 기회를 가졌으며 수업에 대한 논의를 통하여 개선점을 찾는 멘토링을 진행한 결과, 교실 환경과 수업 실제 영역에서의 많은 변화가 나타났다. 특히, 교수 학습 방법 및 전략과 설명

방식, 질문기법에서 많은 변화가 있었다. 일상생활의 소재를 활용한 도입 전략이나 시범 실험 활동 등이 추가되었으며 설명 방식에서는 학생들의 사전 개념이나 실생활 경험을 이용하여 충분한 설명을 제공하며 학생의 사고를 유도하는 질문 등을 활용하는 모습이 관찰되었다.

즉, 수업에 대한 멘토링이 두 초임화학교사의 수업 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 단면에서 초임 교사들도 멘토링이 실제 수업의 개선에 많은 도움이 되었다고 진술하였다. 교사는 멘토링 과정에서 경험하는 자신과의 대화와 실행을 통한 반성을 거치면서 성장하게 된다. 이 연구에서 초임 교사들은 수업 중 혹은 수업 후에 자신의 수업에 대한 반성을 통해 기존 교수실행의 문제를 발견하고 기존 교수실행을 수정하거나 새로운 수업 개선방안을 멘토 교사들과 모색하였다. 이렇게 수정되거나 변화된 교수실행은 멘토링에서 다시 피드백 되었다. 따라서 초

임 교사들은 멘토 교사들과의 의사소통을 통하여 수업에 대한 컨설팅과 피드백 기회를 제공받았다. 그러므로 멘토링을 통한 초임 교사들의 교수실행 변화는 초임 교사와 멘토 교사간의 협력자 상호작용에 의해 초임 교사의 반성적 행동(reflection-in-action)과 행위 후 반성(reflection-on-action)의 연속적 과정을 통하여 초임 교사들의 수업은 긍정적으로 변화되었다. 특히 동일한 수업내용이 반복되는 과정이었기 때문에 수업개선 효과가 극대화될 수 있었을 것이다.

이에 비해 수업 전개 방식이나 학생 이해 측면, 교사와 학생간의 상호작용 등은 쉽게 변하지 않는 경향을 보였다. 이것은 초임 교사들의 결과지향적인 수업관과 연관되어 있었다. 교사들은 수능이나 모의고사를 잘 보게 하는 수업을 지향하고 있었으며, 이에 따라 수업 형태가 활동지에 의존한 교사 중심의 설명식 수업으로 고정되어 있었다. 초임 과학교사들은 수업 중 내용을 전개하는 방식에 있어 교과 내용의 전달에 치중하는 과학수업을 지향하며 개념의 이해보다는 개념을 많이 전달하려고 하며(안유민, 2006), 이것이 학생들의 학습에 도움을 준다고 생각하는 경향이 있다. 이 연구에서도 초임 교사들은 학생들에게 실제 시험을 대비한 문제 풀이 능력을 갖추어주고자 하였기 때문에 수업 내용이 비록 어렵고 많더라도 되도록 많은 내용을 전달하려고 하였다. 이러한 인식이 강하다보니 교사들은 매번 진도의 부담을 느끼면서도 수업 내용을 쉽게 줄이지 못하고 있었다.

교사의 과학 교육 목표에 대한 인식과 과학 및 과학 교수 학습에 관한 신념, 교수지향은 실제 학교 현장에서 구현되는 교수실행에 큰 영향을 미친다. 멘토링을 진행하면서 초임 교사들은 학생들의 참여와 이해를 촉진하는 방향으로 변화하고자 하였지만 입시를 준비하는 것이 수업의 목적이자 지향점이었으므로 수업 방식과 수업 내용 및 수준, 그리고 학생과의 상호작용 측면이 쉽게 변화될 수 없었던 것으로 해석된다. 경력 교사인 경우에도 동료교사의 조언에 의해 수업 형태와 수업 분위기 등에 관련해서는 쉽게 해결되지 않았다(성숙경, 2010)는 점을 고려할 때, 초임 교사들은 충분한 시간에 걸쳐 자신의 교수실행을 이해하며 기존의 교수실행에 대한 믿음과 신념을 깊이 탐색하고 발전시키는 과정이 필요하다고 생각된다.

한편, 교수효능감은 학생들이 수업 내용을 어려워할 때 이해하기 쉽도록 대안적인 설명과 예시를 제시

할 수 있는 가를 나타내는데, 교수효능감은 경력이 쌓여가면서 얻어지는 성공 또는 실패의 교육 경험에 의해 결정되는 경향이 있다(박지연, 2007). 이러한 측면에서 멘토링은 교수효능감을 높이는 주요 요소이며(Sundli, 2007), 초임 교사가 교직으로의 이행과정에서 겪는 혼란을 최소화시키고 교사생활에 정착하는 동시에 수업 전문성을 발달시킬 수 있는 방안이다(고문숙 외, 2009; 광역순, 2009).

특히, 이 연구는 초임 교사의 교수효능감을 높이기 위해서는 교사의 개별적인 필요를 반영한 개별 맞춤형 멘토링 프로그램이 제공되어야 함을 시사한다. A교사는 교직생활, 과학 수업, 학교 역할, 학생과의 관계 등에 대해서 상담할 기회가 필요하였기 때문에 이러한 문제들에 대한 공감대를 형성하는 과정이 이루어졌다. 반면 B교사는 교수실행을 향상시킬 수 있는 구체적인 수업 기술을 탐색하는 것이 필요하였고 이에 초점을 맞춘 멘토링이 이루어졌다. 그래서 멘토의 역할에서도 차이점이 있었다. 멘토의 주요한 역할을 반성적인 코치의 역할과 효율적인 촉진자의 역할로 나누었을 때(Tomlinson, 1995), A교사에게는 초임 교사의 동기를 유발시키고 자극하여 상담을 해 나가는 효율적인 촉진자의 역할 중심으로, B교사에게는 교수 기술과 반성적 사고 기술의 발달을 조력하는 반성적인 코치의 역할 중심으로 멘토링이 이루어졌다. 이처럼 개인의 특성과 환경적인 요인 등에 따라 멘토링의 프로그램과 멘토의 역할 등이 달라질 수 있으므로 초임 교사 각각의 요구를 반영한 개별 프로그램을 통하여 효율적으로 초임 교사를 지원할 필요가 있다(광역순, 2009). 교사 개인의 요구에 맞는 프로그램을 제공하여 초임 교사의 교직 입문 과정을 지원하며 이를 통해 교사가 지속적으로 전문성을 향상시킬 수 있는 토대를 마련해주어야 한다.

이 연구에서는 멘토링을 통하여 초임 교사의 현재 교수실행에 도움이 되고자 하였지만, 이러한 지원이 장기적으로 진행되지 못하였다. 정해진 기간에 걸쳐 멘토링이 이루어졌고, 수업에 대한 논의가 이어지므로 초임 교사들은 멘토링에 대한 효과를 내고자 부담을 갖는 모습을 보이기도 하였다. 또한 멘토링은 교사 스스로 자신의 수업을 되돌아보고 성찰하여 개선점을 찾으려 하는 것인데, 초임 교사가 새로운 아이디어를 탐색하고 시도할 충분한 기회가 부족하였다. 그러므로 멘토링을 실시할 때에는 이 점을 고려하여 교수

실행의 변화를 자신의 것으로 소화되기 위한 충분한 시간과 정서적인 지원을 제공할 필요가 있다. 즉, 초임교사가 자신의 수업을 이해하고 반성할 수 있는 기회를 좀 더 다양하게 제공해야 하며 멘토링 이후의 수업 상황에서도 교사들이 적절히 대처하는 방법 또는 교수전략 등에서 지속적이며 일관된 변화를 이끌 수 있도록 지원하는 것이 더욱 강조되어야 할 것이다.

## 국문 요약

이 연구는 같은 내용이 반복되는 수업에서 이루어진 멘토링에 의한 초임화학교사의 교수실행의 변화를 알아보았다. 이를 위하여 첫째 주에는 멘토링 없이 수업녹화만 하였고, 둘째 주에는 수업촬영 후, 멘토 교사들과 수업에 관한 멘토링을 진행하였다. 연구에는 경력 1년 미만의 초임화학교사 2명이 참여하였으며 멘토링 과정에는 3명의 화학교사가 참여하였다. 자료로는 수업 녹화본, 면담 자료, 멘토링 내용 등을 수집하였다. 연구결과, 멘토링을 진행하지 않았을 때에는 교수 내용과 진행, 설명 방식에서 약간의 변화가 나타났으나 멘토링에 의해서는 교실 환경, 교수 내용 및 진행, 교수학습 방법 및 전략과 설명 방식, 질문기법과 피드백 제공 등에서의 많은 변화가 관찰되었다. 그러나 수업 전개 방식이나 학생 이해, 상호작용 등은 쉽게 변하지 않았다. 이 연구는 초임 교사의 교수실행에 대한 경험적인 사례 연구로서, 수업에 대한 멘토링을 통하여 초임화학 교사의 수업이 개선되는 것을 확인하였다. 이는 초임교사의 수업 전문성 향상을 위한 체계적이고 장기적인 멘토링 제도의 필요성을 시사한다. 특히, 초임 교사의 개별적인 필요를 반영한 개별 맞춤형 멘토링 프로그램을 제안한다.

## 참고 문헌

강호선, 김영수 (2003). 생물 교육 실습생의 자기수업에 대한 반성을 통한 수업 기술 개선 연구-비디오 촬영과 자기 분석을 중심으로. 한국생물교육학회지, 31(1), 72-86.

고문숙, 이순덕, 최정희, 남정희 (2009). 초임 과학교사의 반성적 실천을 위한 협력적 멘토링의 효과. 한국과학교육학회지, 29(5), 564-579.

곽병선 (2001). 교실교육의 개혁과 교사의 수업전

문성. 한국교사교육, 18(1), 5-13.

곽영순, 강호선 (2005). 교사평가 수업평가. 서울: 원미사.

곽영순 (2009). 중등 초임 과학교사의 수업 전문성 개발 실태 분석. 한국과학교육학회지, 30(3), 354-365.

곽영순 (2010). 멘토링 전후의 초등 과학교사의 수업 특징 변화. 한국지구과학회지, 31(4), 403-417.

노명완 (2001). 중등교육과 교사의 수업전문성. 한국교사교육, 18(1), 45-68.

박성혜 (2000). 초등학교 교사들의 과학 교수 방법에 영향을 미치는 과학에 대한 학문적 배경, 과학교수에 대한 태도, 과학 교수 효능에 대한 신념의 상호 관계성 조사 (I). 한국과학교육학회지, 20(4), 542-561.

박성혜 (2003). 교사들의 과학 교과교육학지식과 예측변인. 한국과학교육학회지, 23(6), 671-683.

박성혜 (2006). 중등과학교사들의 교수법 및 자기 효능감과 태도에 따른 교과교육학지식. 한국과학교육학회지, 26(1), 122-131.

박지연 (2007). 초등 예비교사와 초임교사의 교사 효능감에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.

박현주 (2005). 초임 중등과학 교사의 과학교수에 대한 인식과 전문성 발달. 한국과학교육학회지, 25(3), 421-430.

성숙경 (2010). 수업에 대한 동료교사의 협의가 과학교사의 수업에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 30(1), 107-123.

신봉섭 (2005). 미국에서 초임교사 멘토링의 실제와 시사점. 교육행정학연구, 24(3), 103-128.

안유민, 김찬중, 최승언 (2006). 초임중등과학교사의 수업에서 과학내용의 전개 방식과 내용 이해 전략. 한국과학교육학회지, 26(6), 691-702.

유한구 (2001). 교과와 교사. 한국도덕교육학회, 13(2), 1-22.

이승복 (1998). 신입교사의 교직 적응에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.

이희원 (2005). 중학교 과학수업 개선을 위한 과학교사의 수업능력 평가에 대한 연구. 서울대학교 박사학위논문.

임승렬 (1998). 유아교사의 전문성과 교사교육의 방향에 대한 토론. 한국영유아교원교육학회, 147-

153.

조성민 (2009). 교사의 반성적 행동이 교수학적 내용 지식에 미치는 영향에 관한 연구. *한국교원교육학회*, 26(1), 201-220.

Adams, P. E. & Krockover, G. H. (1997). Concerns and perceptions of beginning secondary science and mathematics teachers. *Science Education*, 81(1), 29-50.

Brickhouse, N. W. & Bonder, G. M. (1992). The beginning science teachers: Classroom narratives in convictions and constrains. *Journal of research in science teaching*, 29(5), 471-485.

Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, P., & Loef, M. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26, 499-531.

Corcoran, E. (1981). Transition shock: The beginning teacher's paradox. *Journal of Teacher Education*, 32(3), 19-23.

Feiman-Nemser, S. (1996). Teacher mentoring: A critical review. Washington, DC: ERIC DIGEST, ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education, AACTE.

Feiman-Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record* 103, 1113-1055.

Ganser, T. (1992). Mentor roles: Views of participants in a state-mandated program. *Mid-Western Educational Researcher*, 9(2), 15-20.

Gordon, S. P. & Nicely, R. F. (1997). Supervision and Staff Development, in G. R. Firth & E. F. Pajak (Eds.), *Handbook of Research on School Supervision*. New York: Macmillan.

Guskey, T. R. (1995). Results-Oriented Professional Development: In Search of an Optimal Mix of Effective Practices. *Journal of*

*Staff Development*, 15, 42-50.

Little, J. W. (1994). Teachers' professional development in a climate of educational reform. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15(2), pp. 129-151. Reprinted in R. J. Anson(Ed.)(1994). *Systemic reform: perspectives on personalizing education*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Retrieved

Lord, P., Atkinson, M. & Mitchell, H. (2008). Mentoring and coaching for professionals: a study of the research evidence. National Foundation for Educational Research.

Loughran, J. J. & Mulhall, P. & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.

Mueller-Fohrbrodt, G., Cloetta, B., & Dann, H. D. (1978). *Der Praxischock bei jungen Lehrern* [The transition shock in beginning teachers]. Stuttgart: Klett.

Porter, A. C., Youngs, P., & Odden, A. (2001). Advances in teacher assessments and their uses. In V. Richardson(ed), *Handbook of research on teaching*(pp.259-297). Washington, DC: AERA.

Riggs, I. M. (1988). The development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument. *Dissertation Abstract International*.

Sundli, L. (2007). Mentoring. A new mantra for education? *Teaching and Teacher Education*, 23, 201-214.

Thomson, C. L. & Shrigley, R. L. (1986). What research sqys: Revising the science attitude scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-343.

Tomlinson, C. (1995). How to differentiate instructive instruction in mixed-ability

classrooms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. ED 386-301.

Veenman, S. (1984). Perceived problems of beginning teachers. *Review of Educational Research*, 54(2), 143-178.

Wang, J. & Odell, S. J. (2000). Mentored

learning to teaching according to Standards-based reform: A critical review. *Review of Educational Research*, 72, 481-546.

Whitebook, M. & Bellm, D. (1996). Mentoring for early childhood teacher providers: Building upon extending tradition. *Young Child*, 52(1), 59-64.