

초등학교 과학 수업에서 수업 컨설팅 모형의 적용

최선영[†] · 김지연

(경인교육대학교)[†] · (인천주원초등학교)

The Application of the Instruction Consulting Model in Elementary Science Lesson

Choi, Sun Young[†] · Kim, Ji Yeoun

(Gyeongin National University of Education)[†] · (Incheon Juwon Elementary School)

ABSTRACT

The purpose of this study was to apply the instruction consulting model for elementary science lesson with novice teacher. In this study the PIE(Preparation, Implementation and Evaluation stage) instruction consulting model was used. This model was introduced and offered during the electromagnet unit for sixth graders. The results of this study were as follows. First, in the assessment of the teacher's satisfaction with the instruction consulting the client teacher was found to be very satisfied. Second, the inquiry and scientific achievement for the students of the client's class were to increase in the experimental group, which demonstrated a statistically significant difference. Given the above results, the instruction consulting applied with the PIE model for novice teachers, who desire to raise the success rate of the experiment for students in the electromagnet unit of the elementary science class, helped the teachers to teach the students.

Key words : instruction consulting model, elementary, science lesson

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

요즘 학교 교육을 둘러싼 학부모, 사회, 교육전문가들은 학교교육의 총체적 심각한 위기 상황이라고 진단하며 수업의 질적 개선을 요구하고 있다(윤정일, 1999; 이인규, 1999; 이종재, 2001; 전중호, 1999). 이러한 주변 상황의 변화에서 인지는 몰라도 교육청을 비롯한 많은 교육관계자들은 물론 현장교사들 스스로도 교실 수업의 질적 개선을 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

초등과학교육의 목적은 학생들에게 과학 지식, 과학적 탐구 방법, 과학의 과정 및 그에 필요한 기능과 기술의 습득, 과학 탐구의 본질에 대한 이해, 그

리고 과학에 대한 태도와 가치관 함양에 있다. 따라서 교사는 학생들이 능동적으로 과학 탐구 학습에 참여할 수 있게 도와야 한다. 이때 과학적 탐구력을 기르는 수업에서 사회적, 수업 환경과 함께 과학 교사도 결정적인 요인으로 작용한다(강호감 등, 2008). 그래서 과학적 탐구의 중요성을 인식하고 지식을 획득하는 방법을 알고 있는 과학 교사라야 학생들에게 탐구 중심의 학습 지도를 원만히 수행할 수 있다. 그런데, 초등의 경우 전담 교사를 제외하고 한 교사가 많은 교과 지도와 함께 학교 업무를 병행해야 하는 특성상 교사 스스로 수업의 질적 개선을 위해 노력하기란 쉽지 않다. 그래서 신규 교사나 저 경력자 그리고 과학교과에 관심이 낮은 교사의 경우, 과학 수업에서 야기되는 문제에 대하여 특별히 해결책을

이 논문은 2008년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2008-332-B00392).

2010.4.7(접수), 2010.5.21(1심 통과), 2010.5.27(2심 통과), 2010.5.27(최종 통과)

E-mail: sychoi@ginue.ac.kr(최선영)

찾지 못하거나 그냥 지나치는 경향이 있다(최선영과 노석구, 2008). 이러한 문제를 해결하기 위한 목적으로 교육 현장에 도입된 것이 학교 컨설팅이라는 개념인데, 이것은 단위 학교의 경영에 관한 문제를 경력자가 총체적으로 컨설팅하여 해결하는 것이라면(김정원 등, 2002; 진동섭, 2003), 교사 개인의 수업의 질적 개선을 도모하기 위한 컨설팅 개념으로 수업 컨설팅을 강조하였다(서우석 등, 2007).

실제로 초등 교사들이 과학 수업을 할 때 지식과 관련된 개념이나, 교수-학습 이론에 대한 어려움보다도 교수-학습의 실제 지도상의 어려움을 더 생각하고 있었고, 이 중에서도 실험 활동 지도를 가장 어려워하고 있으며, 이와 같은 어려운 문제를 해결하기 위해 상담하기를 원하는 대상으로 관리자나 과학 교육 전공 교수들보다는 과학교육 분야에 전문성을 갖춘 동료 교사들에게 과학 수업과 관련된 컨설팅을 받기를 원하고 있었다(최선영과 노석구, 2008). 이와 같은 수업 컨설팅은 교원의 전문성 신장을 통해 교육의 질을 개선하기 위한 활동으로 수업 장학과 유사한 개념이지만, 장학은 상하 관계로 단시간에 일방적인 조언이라면, 수업 컨설팅은 지도보다는 상담의 개념으로 컨설턴트와 의뢰인 교사의 관계가 수평의 관계로 상호작용적인 관계를 맺고, 문제 해결을 위해 장시간에 상담을 걸쳐 이루어진다는 점에서 차이가 있다(서우석 등, 2007).

국외에서는 수업 컨설팅보다는 이와 유사하게 멘토링 프로그램으로 많이 언급되고 있고(Klauss, 1981; Kram, 1983; Phillips-John, 1982), 우리나라에서는 수업 컨설팅에 대한 연구는 초기 단계라 할 수 있는데, 수업 컨설팅에 대한 이론적 기초와 활용 방안이 제시된 바 있다(강원근, 2008; 서우석 등, 2007; 이재덕, 2008; 정용우와 양성관, 2008). 그리고 이를 교과별로 사회과 교과(천호성, 2008), 수학과 교과(최승현과 황혜정, 2009a, 2009b), 과학과 수업에서의 컨설팅 매뉴얼 개발(노석구와 최선영, 2007), 그리고 영어과 교과(이윤, 2008; 한은미와 장경숙, 2008) 등을 중심으로 제한적으로 수행되고 있는 실정이다. 그러나 초등 교사가 과학 수업 활동을 지도할 때 어려워하는 문제와 관련하여 해결하고자 하는 수업 컨설팅의 적용에 관한 연구는 부족한 실정에 있다.

따라서 이 연구는 초등과학 수업에서 저 경력자를 대상으로 수업 컨설팅 모형을 적용하고 적용된 학급의 학생들의 과학 탐구 능력과 과학과 학업 성

취도 및 과학적 태도의 변화를 알아보고자 하였다.

2. 연구의 제한점

이 연구가 교사의 수업에 관한 것인 만큼 다수 지역의 학교와 학년 및 의뢰 교사의 선택에 제한을 받을 수밖에 없는 관계로 많은 사례를 통한 일반화에 어려움이 있다. 아울러 의뢰 교사의 수업을 관찰하고 분석하는 과정이 있어야 하나, 그 과정을 밟기에는 컨설턴트와 동학년에 있는 관계로 현장에서 수업시간의 융통성 발휘가 어렵기 때문에 일반적인 수업 분석을 통한 수업 컨설팅 부분보다는 과학과의 실험 수업에 초점을 맞춰 실험 수업 지도의 어려움을 컨설팅 하는데 주안점을 두었다.

II. 연구 내용 및 방법

1. PIE 수업 컨설팅 모형 적용

이 연구에서 수행한 수업 컨설팅에 적용한 모형은 서우석 등(2007)이 제안한 수업 컨설팅 PIE 모형이다(그림 1). 컨설팅을 실시하기 위해 인천J초교에 근무하는 교육경력 2.4년의 신규 교사를 의뢰인으로 선정하였다. 의뢰 교사는 교육대학교에서 영어교육과를 심화 전공하였고, 지난해에 6학년을 지도한 경험이 있는데도 불구하고, 전자석 단원에 대한 생소한 개념과 원리가 많아 지도에 어려워하고 있었다. 그리고 컨설턴트 교사는 연구의 특성상 의뢰인과 상담의 편리성을 고려하여 동학년에 근무하고 있는 연구자로 선정하였다. 컨설턴트는 비록 교육경력이 6.8년에 불과하지만, 교직 경력의 대부분을 고학년을 맡은 경험이 있고, 교육대학교 과학교육과 대학원 석사과정에 재학중에 있으며, 평소 과학 교육에 관심이 많은 교사이다. 또한 G교육대학교에서 실시한 수업 컨설턴트 양성과정에 2회 참여한 경험이 있는 자로 수업 컨설팅에 대한 필요성과 관심을 갖고 있어 이 연구에 적임자라 생각하였다. 그리고 컨설팅 하는 가운데 이론적으로 어려운 부분이 있을 경우, 과학교육 전공 교수와 협의하여 함께 컨설팅을 실시하였다. 그리고 적용하고자 하는 PIE 수업 컨설팅 모형을 원활하게 수행할 수 있도록 노석구와 최선영(2007)이 제안한 매뉴얼을 기초로 모든 단계를 적용하기 보다는 준비 단계의 첫만남이나 실행 단계에서의 진단 부분은 의뢰 교사의 의견을 수렴하는 것으로 부분적으로 축소

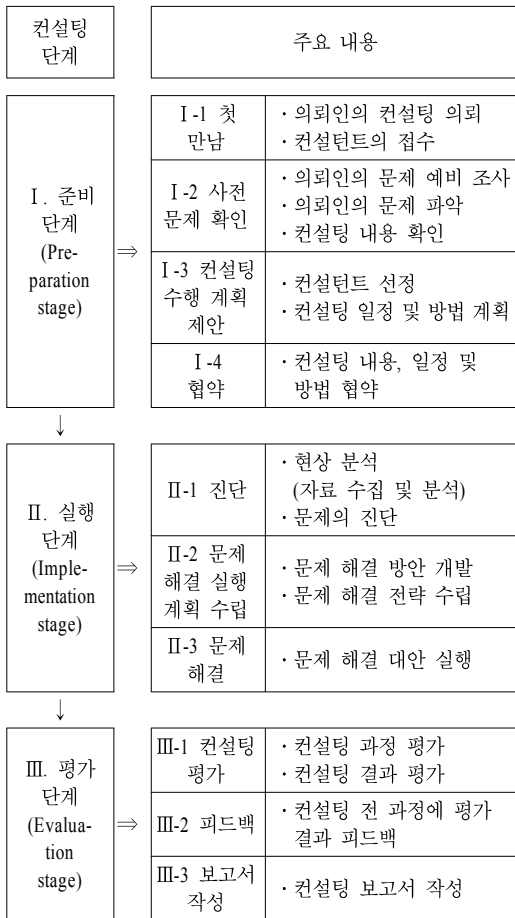


그림 1. 서우석 등(2007)의 PIE 수업 컨설팅 모형

하여 운영하였다.

2. 수업 컨설팅 효과를 알아보기 위한 검사 도구

이 연구에서 수업 컨설팅의 효과를 알아보기 위하여 의뢰 교사를 대상으로 수업 컨설팅 만족도를 조사하였고, 수업 컨설팅 적용 학급 학생을 대상으로 과학 탐구 능력, 과학과 학업 성취도 및 과학적 태도에 대한 변화를 알아보았다.

1) 수업 컨설팅에 대한 만족도 평가

의뢰 교사의 수업 컨설팅 만족도는 서우석 등(2007)이 개발한 수업 컨설팅 만족도 평가 자료를 사용하였다(표 1). 이것은 준비, 실행, 평가 단계로 구분되어 총 7문항으로 되어 있고, 리커트 척도 5단계로 실시하였다.

표 1. 수업 컨설팅 만족도 평가

단계	질문 내용	평가 점수
준비	· 진단 과정에서의 만족 정도	1~5점
	· 과제 협의 과정의 충분 정도	1~5점
	· 수업 관련 자료 제공의 충분 정도	1~5점
실행	· 수업 설계 협의의 만족 정도	1~5점
	· 수업 실행에의 도움 정도	1~5점
평가	· 의뢰한 과제의 해결 정도	1~5점
	· 컨설팅 결과의 만족 정도	1~5점

2) 과학 탐구 능력 검사

수업 컨설팅 실시 학급 학생의 과학 탐구 능력의 변화를 알아보기 위하여 권재술과 김범기(1994)가 개발한 과학 탐구 능력 검사 도구를 활용하였다. 이 검사 도구는 총 30문항으로 구성되어 있고, 측정도구의 신뢰도 Cronbach α 는 0.68이다.

3) 과학과 학업 성취도 검사

수업 컨설팅 실시 학급 학생의 과학과 학업 성취도의 변화를 알아보기 위하여 사전 검사 도구는 인천광역시 교육청에서 제공한 문제 은행 CD에서 학년 해당 과목 담당 교사가 25문항을 선별하여 제작한 것으로 실시하였다. 사후 검사는 한국교원대학교 초등과학연구소에서 개발한 초등 과학 탐구 수업 지도자료 6-1. 7. 전자석 단원의 총괄 평가 문항을 참고하였고, 평가 문항의 신뢰성을 높이기 위하여 동료 교사간의 협의를 거쳐 20문항을 제작하였다.

4) 과학적 태도 검사

수업 컨설팅 실시 학급 학생의 과학적 태도 변화를 알아보기 위해 Fraser가 1981에 개발한 TOSRA (Test of Science Related Attitude)를 번역하여 활용한 이선영(2007)의 것을 사용하였다. 각 범주는 과학 교과에 대한 태도, 과학적 태도로 구성되었으며, 각 범주마다 10개의 문항으로 총 20문항으로 구성되었다. 검사 질문지는 각 문항마다 리커트 5단계 척도로 되어 있으며, 이 연구에서 실시한 신뢰도 계수는 0.81이었다.

3. 자료 처리

이 연구에서 수업 컨설팅을 적용한 학급 학생의 과학 탐구 능력, 학업 성취도 및 과학적 태도의 검사 결과 분석은 SPSSWIN 11.0 프로그램을 이용하였다.

III. 결과 및 논의

1. 수업 컨설팅 적용 결과

이 연구에서 적용한 PIE 수업 컨설팅 모형을 적용한 결과는 다음과 같다.

1) 준비 단계(Preparation Stage)

(1) 첫만남

의뢰 교사와 첫 만남을 통해 자기소개를 들었고, 이 연구의 취지를 설명하였으며, 수업 컨설팅에 적극 참여하겠다는 의견을 들었다.

(2) 사전 문제 확인

의뢰 교사는 지난해에 6학년을 담임하면서 전자석 단원의 지도가 쉽지 않았기 때문에 효과적으로 단원을 지도하기 위한 컨설팅 참여에 관심을 가졌다. 의뢰 교사는 지난해에 나름대로 실시한 시각적 모델을 통해 전기회로에 대해 이해시키고자 하였으나, 실패한 경험이 있는 등 과학과 수업 지도에 어려움을 갖고 있었다.

(3) 컨설팅 수행 계획 제안

의뢰 교사와 컨설턴트가 사전 준비 기간을 갖고, 의뢰 교사의 실제 수업시간 하루 전에 컨설턴트와 사전 실험을 하였다. 이를 통해 학습 활동에서 학생이 알아야 할 핵심 개념의 전달 방법과 수업 절차에 대해 설계하였다.

(4) 협약

원만한 컨설팅을 위해 의뢰 교사와 컨설턴트가 노석구와 최선영(2007)이 제안한 간단한 협약서를 작성하였다.

2) 실행 단계(Implementation Stage)

(1) 진단

의뢰 교사와 수업 컨설팅을 하면서 의뢰 교사와 면담한 결과를 정리한 것은 표 2에서 보는 바와 같다. 의뢰 교사에게 일반적으로 제기되는 수업 부분 보다는 과학과 실험 수업 지도에서 겪는 어려움을 중심으로 문제를 진단하였다. 그 결과 의뢰 교사가 겪는 어려움은 전자기 영역의 여러 가지 문제점을 제시한 정수현(2005)의 결과와 유사한 부분이 많았다.

(2) 문제 해결 및 실행 계획 수립

의뢰 교사가 제안한 문제를 해결하기 위하여 전차시에 해당하는 수업 내용의 실험을 컨설턴트가 1~2차시 먼저 사전 실험을 하였고, 이를 바탕으로 아동의 반응과 의뢰 교사와 상담한 문제의 부분을 의뢰 교사가 차시별 수업 설계 계획에 반영하도록 하였다(표 3). 또한 정수현(2005)의 연구를 토대로 전자석 단원과 관련 있는 부분을 연구하여 단원 도입 전에 교사와 아동의 실험 도구를 모두 점검하여 실험 수업이 원활하게 진행될 수 있도록 계획을 수립하였다(표 4).

표 2. 의뢰인 교사가 전자석 단원 지도에 어려워하는 점

차시	전자석 단원 지도에 어려워하는 점
1차시	* 직선 에너멜선 주위의 자기장의 방향에 대해서 아동이 잘 이해하지 못함. * 직접 자기장의 방향을 알아보는 실험을 한 결과가 오류가 생기면서 아동이 한 번 더 개념 이해에 혼란을 겪음(건전지, 집게전선, 나침반 등의 불량으로).
2차시	* 직선 에너멜선 주위의 자기장의 방향에 대해 이해하지 못한 상황에서 원형 코일 주위의 자기장의 방향을 찾는 방법을 이해하는 데 혼란을 겪음. * 1차시에 실험이 실패하여 교사가 실험 도구를 점검, 실험 도구의 불량은 찾아내었으나 시간이 부족한 관계로 완벽하지 않았음.
3차시	* 여러 종류의 막대에 에너멜선을 감고 전지를 연결하여 자력의 세기를 비교하는 실험에서 코일은 되지만 나무막대를 넣고 감으면 전자석이 안 되는 이유가 궁금함.
4차시	* 전자석의 이용 범위를 실험과 연관지어 설명하기에 시간이 부족함.
5차시	* 전자석의 세기에 영향을 주는 요인을 탐구하는 실험에서 에너멜선을 감느라 시간이 부족해 실험을 제대로 할 수가 없었음.
6차시	* 5차시의 내용과 관련한 상황에서 독립 변인을 설정하고 가설을 검증하기에 실험 도구와 시간이 부족함. 간단히 개념만 정리하고 1~4차시의 내용을 복습함.
7차시	* 아동이 간이전동기를 직접 만들고 실험한 결과 거의 실패함.

표 3. 수업 설계 계획에 반영한 의뢰 교사의 어려움

차시	수업 설계에 반영한 어려운 점
1차시	<ul style="list-style-type: none"> * 나침반은 1개 이용(실험실에 극이 바뀐 나침반도 있으니 주의해야 함) * 모듈별 실험 세트 정리(스위치 1, 나침반 1, 에나멜선 1, 칼 1, 집게전선 1, 전지+전지끼우개 3) * 부진 내용 보충 설명(다음 시간 시작전)
2차시	<ul style="list-style-type: none"> * 동기 유발로 “읽을거리” 시범 실험 먼저 제시 * 전류의 흐름도를 표시하여 오른손의 법칙 이해 도움 * 모듈별 실험 세트 정리(전지+끼우개 3+스위치 1+집게 1+나침반 1+코일 1) * 교사의 보충 설명
3차시	<ul style="list-style-type: none"> * 타당한 근거를 들어 실험 결과를 예상해 보게 하고 실험 후 확인 * 모듈별 실험 세트 정리(나침반 1, 스위치 1, 100번 감은 나무막대 1, 못 1, 집게전선 1, 전지+전지끼우개 3)
4차시	<ul style="list-style-type: none"> * 전자석의 이용 범위를 미리 조사해보도록 과제로 제시
5~6차시	<ul style="list-style-type: none"> * 가설 설정 시 독립 변인을 교사가 미리 제시(실험 시간 부족) * 붙은 클립의 수는 자기장의 세기에 비례한다는 사실을 재 안내 * 가는 못보다는 굵은 못으로 대체(아동의 흥미도가 떨어짐) * 실험 성공률을 높이기 위해 교사의 조력 필요(나침반으로 회로 검사) * 학기말인 관계로 수업에 집중도가 낮음-시범 실험과 시각적 효과 고려
7차시	<ul style="list-style-type: none"> * 네오디움 자석 사용(자력을 높여서 실험 성공률 높이기) * 코일과 만나는 직선 부분이 끝까지 벗겨질 수 있도록 아동 안내 * 원의 양쪽에서 코일을 감을 때, 같은 방향으로 감도록 안내 * 아이들이 만든 에나멜선 모형이 찌그러지거나 수평이 맞지 않아도 처음부터 다시 만들지 않고 다시 수정하여 완성할 수 있도록 지도함.

표 4. 문제 해결을 위한 컨설턴트의 계획

문제점	컨설턴트의 계획
전자기 영역 실험 기구에 관련된 문제점	<ul style="list-style-type: none"> * 전기 관련 실험 도구의 노후 및 불량률 사전 실험을 통해 점검(나침반, 전지, 집게전선, 스위치 등)하고 여유분을 확보. * 실험물품이 섞이지 않도록 교사용, 모듈별, 여분을 바꾸니로 구분하여 준비함.
전자기 영역 간이 기구 제작에의 어려움	<ul style="list-style-type: none"> * 불량한 전지를 새 전지로 교체하여 직렬 연결의 경우 전구의 밝기나 전자석의 세기 실험 결과를 명확하게 함. * 아동에게 제작 과정이 어렵고 완성률이 낮은 관계로 간이기구 제작 방법을 연구하였음(전자석 장난감 만들기).
전자석 단원 1) 고리 모양으로 감은 에나멜선 주위에서 나침반 방향 관찰하기	<ul style="list-style-type: none"> * 자기장의 방향을 설명하기 힘들: 교사용 시각 자료를 제작, 교사용 시범 실험 자료를 학교에서 구입하여 본 수업에 도입 * 학생들의 실험으로 정확한 결과, 도출이 어려움: 고리 모양으로 감을 때 에나멜선의 감는 방향을 교사용 시각 자료를 통해 감는 방향에 대한 오개념을 막음. 시간의 부족을 해결하기 위해 고리로 감은 에나멜선, 에나멜선을 감은 못 등을 사전에 준비하여 활용함으로써 실험에 집중하도록 함. * 지도서의 내용의 부족한 부분 보충: 한국교원대에서 제작한 초등과학 탐구 수업 지도 자료를 참고하여, 직선과 코일 전류의 방향에 따른 자기장의 방향의 이해를 도움. 그리고 간이 전동기의 작동 원리와 제작과정 역시 교사용 시각 자료로 제작하였으며, 놓치기 쉬운 원리에 대해 설명함.
전자석 단원 2) 전자석의 성질을 이용한 장난감 만들기	<ul style="list-style-type: none"> * 간이 전동기 제작과 작동문제, 시간의 부족, 교과서에 제시된 의외의 것을 만드는 데 한계가 있음: 컨설턴트가 직접 간이전동기를 제작해 본 결과, 고리를 매끄럽고 균형있게 만들기 어려울 뿐 아니라 받침대로 사용될 클립 2개를 퍼서 바다에 집착하는 것 자체가 어려웠음. 또한 원형 자석의 힘이 약하여 전지의 세기를 세게 하여도 전동기가 돌지 않았음. 그러므로 시중 문구점에서 구입한 네오디움 자석을 활용, 전류의 세기를 높이기 위해 직렬연결 전지를 4개 활용함. 클립과 네오디움 자석을 칼라중이컵에 집착하였는데 강력한 네오디움 자석으로 인해 클립의 집착면이 떨어져서 네오디움 자석에 붙지 않도록 신경을 썼음. 고리를 매끄럽게 만들기 위하여 딱풀(직경 2cm정도)에 감도록 하였으며, 에나멜선의 끝을 벗기는 부분을 교사용 시각 자료로 아동이 이해할 수 있도록 자세히 설명하도록 함(한 쪽 면은 반만 벗김). * 간이 전동기와 실제 전동기와의 관련성을 이해하지 못함: 교사용 시각 자료와 아동 학습지로서 전동기 제작 과정 방법 및 순서를 자세히 제시하였으며, 전동기가 돌아가는 원리를 충분히 설명함.

(3) 문제 해결

의뢰 교사와 컨설턴트가 상호 협의하여 수업 설계를 하도록 상담한 결과 예시 자료는 표 5에서 보는 바와 같다. 이러한 문제 해결 과정을 통해 의뢰 교사와 컨설턴트는 함께 전자석 단원의 차시별 수

업 계획을 세웠으며, 이때 수업 활동에 활용할 수 있는 교수용 시각 자료를 제작하여 제공하였다. 그리고 의뢰 교사는 수업 후 자기 수업 분석표를 작성하여 다음 차시 수업 설계 계획에 참고하도록 하였다.

표 5. 문제 해결을 위한 수업 컨설팅 내용(2차시)

구분	수업 컨설팅 내용
1. 수업 설계 협의	<p>1. 수업 설계 계획 협의 내용 : 컨설턴트(C)와 의뢰 교사(c)가 협의하여 작성 C : “고리 모양으로 감은 에나멜선 주위에서 나침반 방향 관찰하기”가 주된 활동이자 이번 차시에 도달해야 할 학습 목표임. C : 선생님께서는 교과서에 제시된 “읽을거리”를 시범 실험하여 동기유발을 하도록 권함. c : 이 시범 실험을 할 학습 자료가 이젠가요? C : 학교 예산으로 따로 구입한 교수용 자기장 관찰 실험 세트를 보여주며, 사용법을 안내함. 기울이지 말고 실험 전에 고루 퍼지게 함. c : 철가루가 늘어난 모양이 잘 보이는군요. 이것을 실물화상으로 아이들한테 보여주면 괜찮겠네요. C : 교사 시범 실험 자료에 사용될 전지는 3~4개 정도로 준비하고 직렬 연결 c : 제 건 따로 잘 두어야겠네요. C : 자기장 관찰 실험 세트의 코일이 굵은데다 촘촘히 감겨 있지 않아서 그럴 수 있으니 자기장의 방향을 대략적으로 설명하도록 함. c : 아, 대략적으로 말이지요. C : 전자석 들어가기 전에 오른손법칙2(코일에 적용되는 것) 사용할 때 맨 처음 감긴 코일의 방향이 제일 중요함을 강조 c : 아, 전류의 방향이 위에서 아래로 흘러가니까... N극은 오른쪽이네요. C : 과학조교 선생님께 에나멜선으로 코일을 만들어서 하드보드지에 모둠별로 사용할 수 있도록 만들어 놓으라고 안내함. 교과서에는 나침반이 코일 밖에 있을 때의 나침반의 방향, 그리고 실관에는 밖에 있을 때의 극의 방향 찾기가 제시되어 있고, 실관에서는 전류의 방향이 바뀌었을 때 극의 방향 찾기를 활동을 안내함. c : 코일과 나침반이 다 준비되어 있어서 아이들이 실험할 때 시간이 절약될 것 같아요. 지난번처럼 실물화상으로 설명해야겠어요. C : 교실에서 칠판에 제시하는 것보다 실물화상으로 활용하길 권함. 전류의 방향이 눈에 보이지 않으니 아이들에게 손가락으로 짚어주면서 설명하도록 안내함. c : 그렇군요. 뒤에서 앞으로 오니까. 이렇게 말이죠.</p>
2. 학생 활동	<p>C : 네, 방향이 맞았습니다. 실관 57쪽에서는 N극의 방향이 오른손 법칙에 의하면 네 손가락의 방향이 아래로 향하게 하면, N극은 오른쪽이 됨. 따라서 나침반의 N극이 오른쪽으로 20~30도 쭉 돌아간 것으로 화살표로 표시하면 아이들이 이해하기 쉬웠음을 안내함. c : 이런 실험이면 나침반의 N극에 평행한 상태에서 실험을 시작해야겠네요. C : 맞습니다. N극과 같은 방향으로 코일을 맞춰줘야 함을 강조함. c : 아이들이 방향을 잘 맞춰야겠는 걸... 제가 좀 봐줘야겠네요. C : 모둠별로 봐 주시는 것이 실험의 오류를 막을 수 있음을 안내함 .</p>
3. 수업 매체	<p>c : 정리하면 교수용 자기장 방향 실험세트, 교수용 시범 실험 세트, 교수용 시각 자료 4, 5번이 필요하고, 아동 실험 세트를 모둠별로 정리해야겠네요. C : 전지는 여유있게 3개 정도 직렬로 준비할 것을 안내함. c : 교과서에는 전구가 있는데, 이걸 빼는 게 좋을 것 같아요. C : 전류가 약해질 뿐 아니라 이 실험에서는 전기가 통하는지 통하지 않는지 여부를 알아보는 그 이상의 역할을 하지 못함을 안내함.</p>
4. 평가	<p>c : 평가 방법은 아동의 실험 참여도, 성공률 관찰 이외에 뭐가 있을까요? C : 실험 관찰 정리 결과를 참고하고, 결론 도출 방법이 맞는지. 아동이 어려워하면 교사가 보충해서 설명할 것을 안내함.</p>
5. 환경 및 분위기	<p>C : 코일을 감는 방향, 전지 극의 위치, 나침반의 위치에 따라 자기장의 N극의 방향이 바뀔을 안내함. 이 요소가 서로 관련 있음을 강조하였고, 컨설턴트 수업에서도 학생들이 어려워함을 안내함. 지속적인 교사의 안내가 요구됨. c : 아이들에게는 많이 어려운 내용이지만 그래도 1차시에서 아이들이 어느 정도 이해를 하는 것 같아요. c : 물론 이해 못 하는 아이도 있지만, 교사 시범 실험을 잘 하니깐 아이들이 이해를 잘 하더라구요.. C : 도움이 되어서 다행임. 그럼 실험 도구 정리하시고 2차시 수업하신 후, 본 수업 자기 수업 분석표를 작성하여 협의할 것을 말함.</p>

3) 평가 단계(Evaluation Stage)

(1) 컨설팅 평가

수업 컨설팅에 참여한 의뢰인 교사에 대하여 수업 컨설팅의 만족도를 조사한 결과는 다음과 같다. 의뢰 교사는 교사의 수업 컨설팅 만족도 평가 문항 7개 중 3개의 문항에 “그렇다”고 대답하였으며, 4개의 문항에 “매우 그렇다”고 답하여 총 35점 만점 중에서 32점의 점수를 주었다. 의뢰 교사가 “그렇다”라고 대답한 문항은 진단 단계의 “선생님의 요구를 진단하는 과정에 대해 만족하십니까?”, 실행 단계의 “수업 설계에 관한 협의에 관하여 만족하십니까?”, 평가 단계의 “선생님의 의뢰한 과제는 잘 해결되었습니까?”였다. 의뢰 교사가 만족하고 있는 이유에 대하여 “동학년 선생님이 같이 준비했으므로”, “학교 업무가 많아 시간이 모자라서 자료는 충분했으나, 협의 시간이 충분하지 못한 것이 해결되어서”, 그리고 “전자석 단원의 학습 목표를 아동이 잘 달성할 수 있어서” 등 이었다. 의뢰 교사가 “매우 그렇다”고 대답한 문항은 “수업 컨설팅 과제를 협의하는 과정이 충분했습니까?”, “수업 관련 자료 제공 과정에서 컨설턴트의 지원은 충분했습니까?”, “컨설턴트의 지원이 선생님의 수업 실행에 충분한 도움이 되었습니까?”, “컨설팅 결과에 대해 만족하십니까?”였다. 각 단계별로 살펴보면, 준비 단계의 평가 점수 평균은 4.67, 실행 단계의 평가 점수 평균은 4.5, 평가 단계의 평가 점수 평균은 4.5로 단계별 차이는 거의 없이 의뢰 교사는 이 연구에서 실시한 수업 컨설팅에 대하여 매우 만족하는 편이었다.

(2) 피드백

수업의 매 차시별 컨설팅을 통해 수업한 내용에 대하여 의뢰 교사의 자기 수업 분석을 바탕으로 개선점에 반영하도록 피드백을 실시하였다.

(3) 보고서 작성

컨설턴트가 이번 수업 컨설팅에 대한 반성과 추후 다른 수업 컨설팅에 참고하고자 의뢰 교사와의 수업 컨설팅을 통해 투입된 교사용 시각 자료, 사진 자료 및 아동 학습지의 결과물을 정리하여 보관하였다.

2. 수업 컨설팅 적용에 따른 학생들의 변화

이 연구의 수업 컨설팅에 대한 효과의 일부분으

로 의뢰 교사가 담임하고 있는 학급을 실험반으로 선정하고, 동학년이면서 교육 경력이 1.11년의 비교적 비슷한 교사가 담임하고 있는 학급을 비교반으로 선정하여 학생의 과학 탐구 능력, 학업 성취도 및 과학적 태도에 대하여 비교하였다.

1) 과학 탐구 능력의 변화

학생들의 과학 탐구 능력의 변화를 알아보기 위하여 과학 탐구 능력 검사를 실시하여 분석한 결과는 표 6에서 보는 바와 같다. 그 결과 실험반의 사전 과학 탐구 능력의 평균은 18.63, 비교반은 17.63으로 실험반의 점수가 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 사후 검사에서는 실험반의 경우 19.63이었으나 비교반은 16.23으로 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다($p < .05$). 의뢰 교사의 자기 수업 분석에 의하면 첫 차시부터 전자석 단원에 흥미를 갖지 못하였으나, 차츰 전자석의 수업을 진행하면서 학습 목표와 관련된 교사용 시범 세트를 이용한 동기 유발이 효과적이었다. 학생에게 제공되는 실험 세트의 준비가 완벽하여 실험의 성공률이 높아짐을 알았다. 그리고 학생들은 제공된 실험 세트와 시각 자료를 통해 가설 설정의 범위가 확장되는 것을 알 수 있었고, 어렵지 않게 실험을 수행할 수 있음을 알았다. 따라서 실험 준비의 미비와 동기 유발의 부족으로 학습 목표 달성에 어려워하는 신규 교사에게 수업 컨설팅을 통해 실험 수업의 성공을 높일 수 있었고, 이것이 학생들의 탐구 능력 향상에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다.

2) 과학과 학업 성취도의 변화

학생들의 학업 성취도의 변화를 알아보기 위하여 학업 성취도 검사를 실시한 결과는 표 7에서 보는 바와 같다. 그 결과, 실험반의 사전 학업 성취도

표 6. 탐구 능력에 대한 검사 결과

탐구 능력 검사	집단	N	평균	SD	t	p
사전 검사	실험반	24	18.63	3.80	.94	.350
	비교반	22	17.50	4.28		
사후 검사	실험반	24	19.62	3.84	2.58	.013*
	비교반	22	16.23	5.06		

* $p < .05$.

표 7. 학업 성취도 결과 비교

성취도 평가	집단	N	평균	SD	t	p
사전 검사 비교	실험반	24	83.17	17.81	.64	.526
	비교반	22	79.09	25.12		
사후 검사 비교	실험반	24	79.79	18.15	3.27	.000**
	비교반	22	63.18	16.15		

** p<.01.

평균은 83.17, 비교반은 79.09로 실험반의 점수가 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 사후 검사에서는 실험반의 경우 79.79이었고, 비교반은 63.18로 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다(p<.01). 이는 의뢰 교사가 실험 수업에서 실험의 성공률이 높았고, 시각 자료를 제공하여 수업을 조직적으로 수행하였으며, 전자석과 자석의 차이점에 대한 비교를 통해 개념을 확실하게 이해함으로써 학생들의 성취도 평가에서 영향을 준 것으로 생각된다.

3) 과학적 태도의 변화

학생들의 과학적 태도 변화를 알아보기 위하여 과학적 태도 검사를 실시하여 분석한 결과는 표 8에서 보는 바와 같다. 그 결과, 실험반의 사전 과학적 태도 검사의 평균은 68.75, 비교반은 68.82로 큰 차이가 없었고 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후 검사에서 실험반의 경우 65.83이었고, 비교반은 69.32로 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있었다(p>.05). 이것으로 볼 때, 이러한 결과는 한 단원에 제한적으로 짧은 시간에 수업 컨설팅이 실시된 점을 고려해 볼 때 단시간의 수업 컨설팅은 학생의 과학적 태도 변화에 큰 영향을 주지 못하는 것을 알 수 있고, 따라서 지속적인 수업 컨설팅이 필요하다

표 8. 과학적 태도 검사 결과 비교

성취도 평가	집단	N	평균	SD	t	p
사전 검사 비교	실험반	24	68.75	15.07	.02	.990
	비교반	22	68.82	9.75		
사후 검사 비교	실험반	24	65.83	16.64	.80	.430
	비교반	22	69.32	12.32		

다고 생각된다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 초등 과학 수업 지도에 어려움을 겪는 교사를 대상으로 수업 컨설팅 모형을 적용하여 그 효과를 알아보고자 하였다. 이를 위해 6학년의 저경력 교사를 의뢰 교사로 선정하고 전자석 단원을 중심으로 수업 컨설팅을 실시한 결과는 다음과 같다.

첫째, 수업 컨설팅을 실시한 의뢰 교사가 진단, 실행, 평가 단계의 모두에서 만족도가 높은 것으로 보아 수업 컨설팅이 저경력 교사에게 과학 수업의 질적 개선에 도움이 되고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 수업 컨설팅을 실시한 학급 학생의 과학 탐구 능력과 학업 성취도에서 향상이 있었고, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알았다.

따라서 이 연구에서 적용한 과학과 수업 컨설팅 모형은 신규교사나 저경력자 및 과학에 관심이 낮은 의뢰 교사에게 과학 수업 상황에서 발생하는 문제를 해결할 수 있는 기회를 제공하여 과학 수업에 자신감을 줄 수 있다는 점에서 초등 과학 현장에서 활용할 가치가 있음을 알 수 있다. 그러나 수업 컨설팅 모형을 적용할 때 제시된 단계 중에서 협약이나 보고서 작성과 같은 과정을 반드시 거치기보다는 현장의 여건에 따라 탄력적으로 활용하는 것이 바람직하다고 사료된다.

참고문헌

강원근(2008). 학교컨설팅과 수업 컨설팅의 현황과 발전 과제. 전주교대 초등교육연구, 19(1), 173-194.
 강호감, 공영태, 권혁순, 김재영, 배진호, 송명섭, 신영준, 양일호, 윤혜경, 이대형, 이명제, 임채성, 임희준, 장신호, 전영석, 채동현(2008). 초등과학교육론. 서울:교육과학사.
 권재술, 김범기(1994). 초·중학생들의 과학 탐구 능력 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 251-264.
 김정원, 손연아, 최금진, 세균(2002). 학교컨설팅 가능성 탐색 - 학교조직 내 의사소통 통로 구축을 위한 학교 컨설팅 사례를 중심으로-. 한국교육개발원 연구보고 RR 2000-6.
 노석구, 최선영(2007). 초등학교 과학수업 컨설팅 매뉴얼 개발에 관한 연구. 경인교육대학교 교육논총, 27, 145-168.

- 서우석, 여태철, 류희수(2007). 수업 컨설팅 프로그램 개발 및 운영방안. *경인교육대학교 교육논총*, 27(특집호), 3-24.
- 윤정일(1999). “학교교육 붕괴의 종합 진단과 대책”, 학교교육 붕괴, 이대로 방치할 것인가, 한국교원단체총연합회, 제33회 교육정책 토론회.
- 이선영(2007). 학습정리 단계에서 만화자료를 활용한 수업이 초등학생의 과학 태도 및 학업 성취도에 미치는 영향. 부산교대 교육대학원 석사학위논문.
- 이윤(2008). 초등영어 수업 컨설팅 실태분석. *초등영어교육*, 14(2), 45-72.
- 이인규(1999). 무너지는 학교 흔들리는 교단. 창작과 비평, 가을호.
- 이재덕(2008). 수업 컨설팅을 위한 코칭 기법의 특징과 활용방안. *초등교육연구*, 21(2), 307-332.
- 이종재(2001). “학교붕괴의 원인과 공교육 발전방안”, 한나라당 교육위원회 공교육정상화 대토론회, 교실붕괴 이대로 둘 것인가.
- 전중호(1999). “학교붕괴 현상에 대한 교육주체의 의식 조사 연구”, 전국교직원노동조합, 참교육토론회 학교를 어떻게 살릴 것인가-학교붕괴의 원인과 진단.
- 정수현(2005). 초등학교 교사들이 과학과 에너지 영역 실험수업에서 겪는 문제. *진주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문*.
- 정용우, 양성관(2008). 수업 컨설팅이 교사의 수업효율성과 학생의 자기주도적 학습 및 문제 해결능력에 미치는 영향. *교육행정학연구*, 26(1), 315-342.
- 진동섭(2003). 학교 컨설팅. 학지사.
- 천호성(2008). 수업 컨설팅을 통한 교실 수업 지원 방안에 관한 연구. *사회과교육*, 47(3), 109-134.
- 최선영 · 노석구(2008). 초등 과학 수업 컨설팅에 대한 교사들의 인식 조사. *초등과학교육학회지*, 27(1), 23-30.
- 최승헌, 황혜정(2009a). 내용교수지식(PCK)에 관한 연구-수학 초임교사의 사례를 중심으로. *학교수학*, 11(3), 369-388.
- 최승헌, 황혜정(2009b). 내용교수지식(PCK)에 기초한 수업 컨설팅에 관한 연구. *한국학교수학회논문집*, 12(1), 27-46.
- 한은미, 장경숙(2008). 수업 컨설팅을 통한 초등영어 교사의 내용교수지식 발달에 관한 사례연구. *초등영어교육*, 14(2), 73-94.
- Klauss, R. (1981). Formalized mentor relationships for management and executive development programs in Federal Government. *Public Administration Review* (July-August), 489-496.
- Kram, K. E. (1983). Phase of mentor relationship. *Academy of Management Journal*, 26(4), 608-625.
- Phillips-Johns, L. L. (1982). Establishing a formalized mentoring program. *Training and Development Journal*, 15, 38-42.