

반성적 실천을 통한 과학교사의 교수실행변화에 관한 사례 연구

최종림* · 이선경 · 김찬종 · 유은정 · 김제흥¹ · 오현석²
서울대학교 · ¹부천북여자중학교 · ²남대문중학교

A Case Study on Reflection-in-practice in Science Teachers' Teaching Changes

Choi, Jong-Rim* · Lee, Sun-Kyung · Kim, Chan-Jong · Yu, Eun-Jeong · Kim, Je-Heung¹ · Oh, Hyun-Seok²

Seoul National University · ¹Bucheon Buk Girl's Middle School · ²Namdaemoon Middle School

Abstract: The purpose of this study is to understand how a teacher's teaching can be changed while he or she teaches the same contents in different classes. The qualitative research method was used in this study. Data were collected from classroom observations, several in-depth interviews, and stimulated-recall interviews after each class. All the data were transcribed and analyzed interpretively, and then, the results of the analysis were checked by each participating teacher. The results are as follows: First, changes appeared in each class in terms of the teaching items, tools, sequence, and time, even though the same teacher taught the same contents. It showed that the teacher's teaching practice changed immediately and intuitively in class. Second, teachers tried to implement "exploratory teaching" or "move-testing teaching" to address the emerging problems during their teaching. They then reflected on and modified their own teaching. This type of change, which happened during the teaching practice, can be an example of "Reflection-in-practice." Thus, the results of this study can provide helpful insights into how teachers might adapt and reflect in their teaching. It suggests that teachers need to recognize their subconscious teaching changes and learn "Reflection-in-practice."

Key words: Reflection-in-practice, Teaching Change, Teacher Change, Teacher Education, Professional Development, Reflection

I. 서 론

학교현장에서 교수·학습을 결정하는 매우 중요한 역할을 하는 것은 바로 교사이다(NCTM, 1991). 따라서 교육의 질을 제고하는데 있어 최대 관건은 전문성을 지닌 교사를 양성하고 확보하는 것이라고 할 수 있다(한국교육과정평가원, 2004). 과학 교육에서도 학생의 과학적 성취를 높이는 데 가장 결정적인 요인이 교사의 역량 혹은 전문성에 있음은 이미 여러 연구를 통해 밝혀진 바 있다(Feldman, 1998; Wenglihsy, 2000). 교사의 중요성에 대한 인식이 확산되면서 세계 여러 나라에서는 우수 교사를 양성·확보하기 위해 노력하는 한편 동시에 현직 교사의 전문성을 발달시키기 위해 노력을 하고 있다(Weiss, 1994).

과거에는 교사전문성 연구에서 교사가 학교 현장에서 학생들을 가르칠 때, 대학에서 배운 이론과 방법과 기술을 얼마나 현장에 잘 적용하는가에 관심을 두었다. 이러한 관점은 과학적 지식과 이론이 교사가 일을 더 잘할 수 있도록 도와준다는 것을 가정하고 있다(Hoyle, 1980). 다시 말해 충분한 이론과 지식이 전문성을 보장하며, 실천은 지식과 이론에 매우 의존하여 이루어짐을 의미하는 것이다. 따라서 이러한 관점은 이론과 실천을 구분하고, 이론을 실천보다 우월하고 권위가 있는 것으로 간주하여 교사의 교수행위를 이론이 실천으로 이행되는 것으로 본다. 교사의 전문성에 대한 이러한 관점을 기술적 합리주의(technical rationality)(Schön 1983)라 하며, 교사교육 및 교사전문성 연구에 있어 지난 몇 십 년간 이 기술적 합리

*교신저자: 최종림(presunbow@hanafos.com)

**2009.02.27(접수) 2009.08.26(1심통과) 2009.10.29(2심통과) 2009.11.10(최종통과)

***이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2009-0075054)

주의가 지배적이었고(Korthagen, 2001; 서경혜, 2005; 소경희, 2003), 이런 경향은 더욱 심화되었다(Imig & Switzler, 1996; Sprinthall, Reiman, & Thies-Sprinthall, 1996). 하지만 최근 많은 연구(Zeichner & Tabacknick, 1981; Cole & Knowles, 1993; Veenman, 1984)가 이론과 실제의 괴리라는 기술적 합리주의의 한계에 대해 지적하고 있다. 교사의 전문성 발달과 사회화 과정을 조사한 연구들은 교사교육에 대한 기술적 합리주의 접근이 이론에서 실제로의 이행을 거의 실현시키지 못하고 있음을 밝혀내고 있다(Zeichner & Gore, 1990).

1980년대부터 이론과 실제와의 괴리에 대응하기 위한 아이디어로 주목받은 '반성'은 이론과 실제의 관계를 재조명할 수 있는 새로운 시각으로 인식되었고, 기술적 합리주의의 한계를 극복할 수 있는 중요한 수단으로 고려되었다(Korthagen, 2001). 많은 교사교육 프로그램에서 이 아이디어가 적용되었고, 반성적 능력을 향상시키는 방법과 그 효과에 관한 연구가 많이 발표되었다. 교사의 반성에 대한 연구에서 주류를 이룬 것은 반성적 사고였다(서경혜, 2005). 교사의 반성적 사고에 관한 연구가 주류를 이루면서 연구자들이 관심을 쏟은 것은 반성의 수준이었다. 교사의 반성 수준에 대한 연구들은 교사의 반성을 어떻게 지원할 것인가에 대한 연구를 활성화하였다.

반성에 관심을 둔 최근 연구들(박미화, 2007; 서경혜, 2005; 유신영, 2005; 정애란, 2007)은 Schön(1983)의 반성 개념을 중요하게 다루고 있다. 정애란(2007)은 교사교육에 있어 반성적 사고의 중요성을 거론하고, 반성적 사고에 기초한 전문적 교육실천을 주장하고 있는 연구 중 Schön(1983)의 이론이 대표적이라 하였다. 박미화(2007)는 Dewey(1933)와 Schön(1983, 1987)의 연구를 중심으로 한 선행연구를 바탕으로 과학 교사의 반성에 대해 “과학 수업 상황에서 자신의 기존, 지식, 신념, 그리고 실천 행위와 이에 모순되는 내·외적 요소들 간의 갈등을 인식하거나, 이를 해소하기 위하여 새로운 대안을 고려하는 사고과정”으로 정의하고, 반성적 사고 유형 구분을 위한 기준틀과 내용 분석을 위한 분석틀을 개발하였다. 그러나 이들의 연구는 Schön(1983)의 반성 개념을 적극 채용하였다는 점에서 기존의 연구들과 차별되나, 반성 개념을 여전히 반성적 사고로만 간주할 뿐 아니라 반성의 한가지 유형 혹은 수준으로 위치시킴으로써,

앎과 행위의 상호작용과 이론과 실천의 통합을 강조한 Schön(1983)의 반성 개념은 축소되었다. 이에 반하여 유신영(2005)과 서경혜(2005)의 연구는 이론과 실천이 통합된 반성 개념을 교수실행 및 실천의 영역까지 확대시켜 Schön(1983)이 제안한 반성의 개념을 충분히 검토하고 해석하여 기술적 합리주의의 한계를 극복할 수 있는 대안으로 제시하였으나, 교사의 교수실행에서 Schön(1983)의 반성 개념이 어떻게 구현이 되는지 구체적이고 경험적인 차원에서는 논의하지 못하였다.

Schön(1983, 1987)은 전문가의 실천을 이해함에 있어 그 실천 행위의 기저에 암묵적으로 내재되어 있는 앎에 주목하였다. Schön(1983)은 기술적 합리주의 관점을 받아들이는 대신, ‘이론과 실천은 통합되어 있고, 실천 속에 암묵적인 앎이 혹은 이론이 내재되어 있는 것으로 보아야 한다’는 실천 중심의 새로운 관점을 제시하였다. 실천 속에 내재되어 있는 암묵적인 앎은 바로 반성적 실천을 통해 형성이 되는데, 반성적 실천은 실천 속에 암묵적으로 내재된 앎을 표면화(surface)하고 비판(criticize)하고 재구성(restructure)하며 다시 실천으로 구현(embodiment)하여 검증하는 것이다(Schön, 1983; 서경혜, 2005). Schön은 반성적 실천을 통해 교사가 스스로 자질을 개선해가는 것으로 보았다. Schön뿐 아니라 다른 여러 연구(Day, 1999; Fullman, 1998; McIntyre & Hagger, 1992)에서도 변화는 의도적으로 통제할 수 없고, 교사가 스스로 성장해야 함에 대해 주장하였다. 이러한 관점에서는 개선의 과정이 어떤 성격을 띠는가를 매우 중요하게 생각한다. 기술적 합리주의 접근과는 다르게, 전문성 개발과 변화 그 자체의 과정을 중요하게 간주한다. 그동안 이 측면은 너무도 오랫동안 간과되어 왔다. 특히 교사의 변화가 어떻게 일어나는가에 대한 연구는 거의 없었다. 이 결핍은 교사교육에 관심이 있는 사람에게서는 매우 안타까운 일이다(Korthagen, 2001).

따라서 교사변화(teacher changes)의 본질과 이 변화가 발생하는 과정을 밝혀내려는 노력과 연구가 절실히 필요하다(Burden, 1990). 이 연구는 교사의 변화가 발생하는 과정을 규명하려는 노력의 일환으로, 과학교사가 동일한 내용의 수업을 반복하는 동안에 일어나는 미시적인 교수실행의 변화를 이해하는데 목적이 있다. 전통적인 교사교육의 패러다임이던 기술적 합리주의의 한계에서 벗어나 교사 스스로 변화

해 가는 그 과정 자체에 관심을 갖고, 그 변화의 본질과 변화 과정을 이해할 수 있는 단초를 제공하고자 한다. 또 이를 바탕으로 교사교육 개선에 관한 시사점을 얻고자 한다.

본 연구에서 탐색하고자 하는 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 같은 내용의 수업을 반복하면서 교사의 교수실행은 어떻게 변화하는가? 둘째, 교수실행의 변화 속에서 교사의 반성적 실천은 어떻게 일어나는가?

II. 연구방법

이 연구는 교사가 교수실행에서 무엇이 변화하는지, 또 어떻게 일으키는 지에 대해 이해하기 위해 자료의 수집과 분석, 해석의 일련의 과정이 질적으로 수행되었다. 따라서 수업 관찰과 수업 전후의 교사 면담, 그리고 연구자에 의해 분석된 자료와 녹화된 자신의 수업을 보면서 진행된 자극회상면담을 통해 자료가 수집되었다. 그리고 수집된 자료를 수업간의 비교를 통해 교수실행의 변화를 찾고, 그 중에서도 Schön (1983)의 반성적 행동(Reflection-in-action)의 장면을 포착하려는 분석을 시도하였다.

1. 연구 참여자

연구 참여자는 본인의 수업 개선과 향상에 많은 관심과 의욕을 가지고 있어 연구에 자발적으로 참여하고자 했던 교사들 중에, 자신의 수업을 연구자에게 공개하고, 자신의 수업에 관한 이야기를 나눌 수 있을 정도로 연구자와 충분히 친분이 있는 교사로 선정하였다. 이렇게 선정된 참여 교사는 중학교 과학 교사인 H교사와 J교사이다. H교사는 2008년에 중학교 1학년과 3학년 학생들을 가르치고 있다. 이 교사는 지구과학교육을 전공하였으며, 박사과정을 이수중이다. 서울의 사립중학교에서 5년째 근무하고 있으며 고등학교에서도 2년간 일한 적 있는 경력교사이다. J교사는 경기 지역의 여자 중학교에서 중학교 2학년 과학을 가르치고 있다. 지구과학교육을 전공하였으며, 석사과정을 이수중에 있는 경력 2년차의 초임 교사이다.

2. 자료 수집

자료의 수집은 크게 세 부분으로 나눌 수 있다. 먼

저, 연구참여 교사들의 수업을 관찰하고, 녹화하였다. H교사의 경우에는 7학년 지구 내부의 구조를 이해하기 위한 지진파 그래프 해석에 관한 2006년 3월에 있었던 A수업과, 2008년 3월의 이틀에 걸친 B, C 수업 모두 세 수업을, J교사의 경우에는 8학년 지구의 모양과 크기에 관한 수업 A, B, C(1), C(2), D 다섯 수업에 대해 2~3일간 동일한 내용을 반복하여 가르치는 일상적인 수업을 관찰하고, 녹화하였다. 다른 하나는 면담이다. 주로 수업 직전이나 직후에 총 6회 면담이 이루어졌으며, 이 면담에서는 주로 다음 수업 계획과 수업 중 발생한 변화들에 대해 물었다. 연속된 수업으로 인해 수업 직전 혹은 직후 면담이 불가능할 경우에는 방과 후 시간을 이용하여 참여교사가 인식한 자신의 교수실행 변화 및 그 이유에 대해 총3회 면담하였다. 또 다른 하나는 연구자에 의해 분석된 자료와 녹화된 수업을 보면서 분석된 내용을 확인하고, 연구자의 질문에 대답을 하며 수업 중 보였던 행동들에 대한 설명, 느낌, 생각 등에 대해 이야기하는 자극회상면담(stimulated-recall interview)이 진행되었고, 이 역시 모두 녹음되었다. 그리고 필요한 경우에는 다시 분석된 자료와 녹화된 수업을 보면서 재차 자극회상면담이 이루어졌고, 이런 모든 면담과 이야기는 녹음되었으며, 녹화되거나 녹음된 모든 수업과 면담자료는 전사되었다. <Fig. 1>은 자료 수집과 분석 과정을 도식화한 것이다.

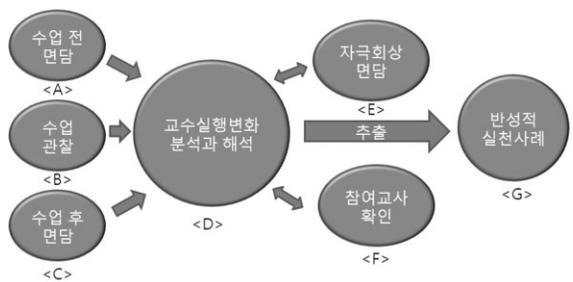


Fig. 1 자료 수집과 분석

3. 자료의 분석 및 해석

녹화된 수업을 반복해서 시청하면서, 교사가 학습 목표를 달성하기 위해 어떤 내용들을 다루고 있는지 메모하였다. 그리고 메모한 내용에 따라 수업을 잘게 쪼개어 수업을 구성하고 있는 작은 단위의 교수 내용

A (2006/03/28)		Time	B (2008/03/31)		Time
교수 단계	지난 수업 요약		지난 수업 요약		
	- P,S와 지진파의 특성	8'	- P,S와 특성 요약		3'30"
교수 항목	도의 개념을 A,B놀이로 바꾸				
	- 밀도와 지진파의 속력의 관계	1'10"			
지진파 그래프 해석			지진파 그래프 해석		
	- 그래프 읽고 특징찾기	4'20"	- 그래프 읽고 특징찾기		4'30"
이동	밀도의 개념과 지구 내부의 밀도	3'	- 지진파의 속력이 빨라지는 이유		4'30"
			: A,B놀이와 밀도의 개념 : 지구내부의 밀도와 지진파 속력		

Fig. 2 수업 분석 사례

들(이하 '교수 항목')을 추출하고 각 교수 항목에 교사가 할애한 시간을 기록하였다. 또, 추출된 교수 항목들을 교사의 목적과 학습목표에 따라 비슷한 항목들을 묶어 범주(이하 교수 단계)화 시킨 후, 각 수업들을 비교하였다. <Fig. 2>는 H교사의 A, B수업을 위 과정에 따라 코딩하고 비교한 사례이다.

그리고 보다 자세하고 미시적인 변화를 찾기 위해 교사와 학생간의 담화를 전사하여 살펴보는 접근을 하였다. 또, 교수 단계와 교수 항목을 위주로 한 수업 분석 자료와 교사-학생 간 담화 자료, 수업 전후의 면담자료를 통해 교사의 교수실행변화를 해석하였으며, 연구자의 관점으로는 그 분석이 충분치 못하거나, 교사의 행동과 의도를 잘못 분석할 수 있기 때문에, 교수실행변화에 대한 분석은 자극회상면담 자료와 교사에 의한 분석 결과 확인에 의해 보충되었다.

마지막으로 수업 전 후의 면담자료와 수업 자료를 통해 분석된 참여교사의 교수실행변화는 자극회상면담과 참여교사에 의한 확인 과정을 거치면서, 반성적 행동(Reflection-in-action) (Schön, 1983)의 관점을 통해 해석되었다.

Schön(1983)은 반성적 행동 중 전문적 실천가가 문제가 무엇인가 규명하는 것을 강조하였는데, 이것을 문제 제기(Problem Setting)라 한다. 전문가의 실천은 불확실하고, 불안정하고, 특수한 실제 상황에서 문제가 무엇인가 도출하고 이를 해결하는 것이므로 전문가의 실천에 있어 핵심은 문제 제기라는 것이다. 반성적 행동은 문제 제기를 통해 기존의 문제제기의 관점을 비판하고 새로운 문제를 재구성하는데서 끝나는 것이 아니라 즉석에서 행동에 옮겨 검증한다. 실천가의 행동은 재구성된 문제를 해결하기위한 일종의 실

험이 되는 것이다. 이러한 실험 행동을 틀 실험(Frame Experiment)이라 한다. 분석의 마지막 과정에서는 반성적 행동의 특징인 문제제기(Problem Setting)와 틀실험(Frame Experiment)이 교사의 실제 수업상황에서 어떻게 나타나는지 자료를 살펴 해석하고, 반성적 실천의 사례를 추출하였다. 하지만 지나친 이론적 접근은 자료의 적절한 해석을 방해하고, 실제 교사의 행동의 의미를 왜곡할 수 있기 때문에, Schön(1983)의 이론적 관점을 통해 자료를 접근해 보는 과정과 이론으로부터 거리를 두고 자료를 살펴보기를 번갈아하며 자료를 해석하고 교사의 반성적 실천 사례를 찾았다.

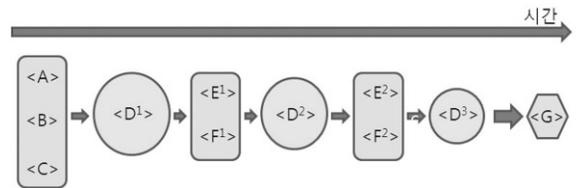


Fig. 3 자료 분석 및 해석 과정

수업 전의 면담 자료<A>, 수업 관찰과 녹화, 수업후의 면담 자료<C>를 바탕으로 일차적으로 분석 <D¹>이 이루어졌다. 이렇게 분석된 자료는 자극회상면담(stimulated recall interview)<E¹>을 활용하여 녹화된 수업 자료와 전사된 인터뷰 자료를 보면서 분석된 자료<D¹>를 참여교사와 확인<F¹>하였고, 이때 이루어진 대화는 다시 녹음되었다. 그리고 다시 연구자에 의해 자료가 다시 분석<D²>되고, 기록된 후 참여교사에 의해 확인<F²>되는 과정이 반복되어, 최종적으로 해석된 결과<D³>에서 반성적 실천의 사례<G>를 추출하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. H교사의 사례

H교사의 A, B, C 세 수업은 '지구내부의 구조' 라는 주제에 대해, '지진파 그래프를 보고 지구내부의 구조를 이해할 수 있다'는 동일한 학습 목표를 가진 수업들이다. A수업은 2006년 3월에 있었던 수업이며, H교사는 2006년에 만들어 놓았던 수업 계획과 지도안에 따라 동일한 방식으로 2008년의 B, C수업을 진행하였다. H교사는 중학교에서 5년째 과학을 가르치고 있다. H교사는 같은 중학교에서 2006년에 중학교 1학년 과학을 가르쳤고, 2008년에 다시 같은 학년을 가르치게 되었다. 2006년에 H교사는 중학교 1학년 과학 '지구내부의 구조' 단원에 대한 수업 지도안과 자료를 새롭게 개발하였다. 그래서 2008년에 다시 이 단원을 가르치게 되었을 때, 당시에 만들었던 그 수업 지도안과 자료를 그대로 이용하고자 계획하고 B수업에서 적용하려하였다. 하지만 H교사는 예상하지 못했던 빔프로젝터의 고장으로 인해 미리 준비되었던 파워포인트 자료를 사용하지 못하게 된다. 그렇다고 해서 수업 지도안을 수정하지는 않는다. 파워포인트 안에 준비되어있던 그래프를 대신하여 수업 직전에 칠판에 미리 그래프를 그려놓고, 교과서의 그림 자료들을 활용하여 수업을 전개해간다. 하지만 수업 중 교사는 파워포인트 자료 속에 미리 준비되었던 그래프와는 달리 칠판에 그린 그래프에는 그래프의 각 축이 무엇을 의미하는 지와 P파와 S파가 구분이 되어있지 않음을 순간적으로 인식하고, 학생들이 직접 자신과 같이 그것을 구분해 보도록 질문을 하고, 그것을 구분할 수 있도록 설명을 이끌어 나간다.

A, B, C 세 수업은 분 단위로 잘려진 굉장히 작은 수준의 교수 항목 또는 교수 실행의 순서에서 차이는 있었으나, 전체적으로 다루는 내용과 흐름에 있어 큰 차이를 보이지 않았다. 그럼에도 불구하고, H교사의 A수업과 B, C수업의 차이는 B수업과 C수업의 차이에 비하여 그 차이가 더 컸고, B수업과 C수업은 비교적 유사하였다.

1) 교수실행의 변화

(1) 교수 항목의 변화

A수업에는 '지구내부 구조 만들기 활동 단계'에 '지구의 크기를 축소하는 자료 제시'라는 교수 항목이 있다. 하지만, 이 교수 항목에서 교사의 교수 활동은 자료를 제시하는 것에서 그치고 지구의 크기를 축소하는 방법에 대해서는 설명하지 않고, 거의 시간을 할애하지 않는다. 하지만 B, C수업에서는 보다 적극적으로 학생들에게 비례식을 활용하여 지구의 크기를 축소하는 방법에 대해 설명하여 '비례식을 활용하여 지구의 크기를 축소하는 방법'이라는 이름의 교수 항목으로 수정되었다.

이 밖에도 A수업의 '지진파 그래프 해석' 단계의 '밀도의 개념과 지구 내부의 밀도'와 '외핵과 내핵 부분의 지진파 해석' 교수 항목이 B, C수업에서는 '지진파의 속력이 빨라지는 이유'와 '갑자기 지진파의 속력이 떨어진 이유'라는 교수 항목으로 수정된 것을 찾을 수 있다. 그렇다고 해서 이 부분의 수정은 내용이 완전히 바뀌거나 없던 설명이 새롭게 들어간 것은 아니고, 실제 A수업에 있었던 내용이 새롭게 조직된 것이라 할 수 있다. 이는 '지진파의 속력이 빨라지는 이유' 교수 항목의 하위 항목으로 A, B놀이와 밀도의 개념, 그리고 지구내부의 밀도와 지진파 속력의 관계라는 항목이 A수업에서 다루어 진 것을 통해 확인할 수 있다. 따라서 이 부분의 교수 항목의 수정은 항목 안의 교수 실행 내용의 변화이기보다는 교수 항목들을 구성하고 조직하는 방법의 변화라 할 수 있다. 하지만 이 역시 교수 항목 수정의 범주에 포함시킬 수 있다.

또, B, C수업에는 A수업에서 찾을 수 없었던 새롭게 추가된 교수 항목이 있다. 그것은 B, C수업의 '지진파 그래프 해석' 단계에서 '교과서 17p 탐구4 풀이'라는 교수 항목인데, H교사는 이 항목에서 4~5분의 시간을 할애하여 '지진파 그래프 해석' 단계의 학습 내용을 학생들에게 정리하고 있다.

(2) 교수 실행 시간과 비중의 변화

H교사는 A, B, C 세 수업에서 각 교수항목에 할애한 시간과 비중이 변화를 주었다. H교사는 '지구내부 구조 만들기 활동' 단계의 '학생 활동'의 비중을 변화시켰다. A수업에서는 17분을, B와 C수업에서는 9분 30초를 할애하여 A수업에 비하여 B, C수업에서는 '학생 활동'이라는 교수 항목의 비중을 줄였다. H교사는 '지난 수업 요약 단계'의 'P, S 지진파의 특성'

교수 항목의 비중 역시 줄었다. A수업에서는 8분을, B수업에서는 3분 30초, C수업에서는 2분 45초를 할애하였다. 대신에 H교사는 A수업에 비하여 B, C수업의 ‘지진파 그래프 해석’ 단계의 비중을 늘렸다. A수업은 ‘지진파 그래프 해석’ 단계에서 14분40초의 시간을, B수업에서는 22분 40초를, C수업에서는 26분 55초를 할애하였다. 특히, 밀도의 개념과 지구내부의 밀도, 지진파 속력과 관계를 설명하는 비중을 수업을 더해감에 따라 계속해서 늘리고 있다. A수업에서는 3분 (‘밀도의 개념과 지구 내부의 밀도’ 교수항목), B수업에서는 4분30초 (‘지진파의 속력이 빨라지는 이유’ 교수 항목), C수업에서는 5분20초 (‘지진파의 속력이 빨라지는 이유’ 교수 항목)의 변화를 보이고 있다.

또 외핵과 내핵 부분의 지진파를 해석함에 있어서도 그 비중을 계속해서 늘리고 있다. A수업에서는 2분10초 (‘외핵과 내핵 부분의 지진파 해석’ 교수 항목), B수업에서는 4분25초 (‘갑자기 지진파의 속력이 떨어진 이유’ 교수 항목), C수업에서는 5분30초 (‘갑자기 지진파의 속력이 떨어진 이유’ 교수 항목)로 할애한 시간이 계속해서 늘어난 것을 확인할 수 있다.

(3) 교수 도구의 변화

H교사의 A, B, C수업은 비교적 그 조직과 구성이 유사하여, 수업을 전개하는 방법에 있어 큰 변화를 찾기 어렵다. 따라서 이 세 수업을 전개해 가는데 사용한 교수 도구 역시 비슷할 것이라 예상하기가 쉽다. 하지만, 녹화된 H교사의 수업을 들여다보면 실상은 그렇지 않다. 사실 H교사는 A수업의 계획과 자료를 토대로 B, C수업을 구성하였다고 한다. 하지만 계획과 달리 수업의 장소로 이용될 생물실 빔프로젝터의 고장으로 인해 A수업을 위해 준비했던 파워포인트 문서를 사용할 수 없게 된다. 그래서 H교사는 파워포인트 문서에 담겨있던 몇 가지 그래프와 시각 자료를 미리 칠판에 그리고 교과서에 있는 그림으로 대체하여 준비한다. 이러한 교수 도구의 변화는 A수업에는 없었던 ‘지진파 그래프 해석’ 단계의 ‘교과서 17p 탐구 4 풀이’ 교수항목을 통해 확인할 수 있다. 또한 이러한 교수 도구의 변화, 특히 교과서를 이용하지 않았다가 이용하는 이 장면은 ‘교과서 17p 탐구4 풀이’ 라는 새로운 교수 항목의 추가를 유도하여, ‘지진파 그래프 해석’ 단계를 정리하고 있다.

2) 반성적 실천 : “설명하기”에서 “질문하기로”

학교현장에서 기자재의 고장과 같은 교수 도구의 예상치 못한 변화는 심심치 않게 일어나는 일이다. 하지만 그럼에도 이 변화가 주목이 되는 이유는 계획된 교수 자료를 이용하지 못하게 된 상황에서 대체 자료를 활용하여 수업 계획을 수정하지 않았음에도 불구하고, 대체 자료의 매우 미세한 차이로 인해 교사는 수업 중 매우 즉각적이고 직관적으로 설명 중심의 교수 방법을 질문 방식으로 변화시켰다는 점이다. H교사의 의도적인 계획이나 미리 준비된 생각에 의한 변화가 아니라는 점이다. 다시 말해 빔프로젝터의 고장으로 인해 교수 도구의 변화가 생긴 특수한 상황적 맥락과 평소 학생들의 시선에서 교수-학습 내용을 바라보면서 간단한 질문하기를 선호하는 교사의 개인적 맥락이 H교사로 하여금 매우 즉각적이고 직관적으로 자신의 교수 실행을 변화토록 한 것이다.

이 변화의 성격이 매우 즉각적이고 직관적이라는 증거는 수업 중 보이는 교사의 말과 행동에서 확인할 수 있다.

H교사는 B수업에서 A수업에서는 없었던 Y축의 의미가 속력이라는 점을 학생들에게 설명한 후에, A수업과 마찬가지로 P파의 그래프를 읽으려고 하다가, 순간적으로 P파와 S파의 속력의 차이를 인식한다. 그래서 그 점을 학생들도 자신과 같이 인식할 수 있도록 그 즉시 바로 학생들에게 P파와 S파를 구분할 수 있도록 하는 질문을 할 것을 계획한다. 그 장면은 다음과 같다.

〈B수업〉

- 05 T: 자아, 요렇게 따라서 지진파가 오는 것을 지진파의 속력을 깊이 들어감에 따라서 지진파가 속력이 P파와 S파가, P파와 S파의 속력이 변하는 것을 그래프로 그린거예요. 그럼 y축이 뭐가 되느냐? 속력 또는 속도가 되요
- 06 T: 자 무슨 소리냐? 요 빨간색, 무슨 판지 모르겠는데, 빨간색이 점점 어떻게 된다? 깊이에 따라서 지금 어떻게 된다는 소리에요?
- 07 S: 빨라진다는. 그러치. 빨라진다는 거죠. 그죠?

그리고 곧 이어, 계획했던 P파와 S파를 구분해보라고 하는 질문을 학생들에게 함으로써, 자신이 그래프의 속력을 보고 두 지진파를 구분했던 것처럼 학생들이 직

접 P파와 S파를 구분할 수 있도록 질문을 던진다.

10 T: 없다는 거지. 노란색도 어떻게 되요? 빨라져요. 자 근데, 같은 위치에서 누가 더 빨라요?

11 S: 빨간 게

12 T: 빨간게 빠르고 노란게 느려요. 자 선생님이 P파하고 S파를 그려서요. 어느게 P파일까?

13 S: 빨간게

14 T: 빨간게 P파, 피파온라인 말고.

15 S: 하하

16 T: P파. 이건 뭐다? 느린거 S파. 밑에 느린게 S파예요. 어. 자 이제 뭐부터 찾았다. 그래프를 보고 어느게 P파고 어느게 S파인지를 찾았어요.

그리고, A수업에서는 없었던 B수업의 ‘그래프의 특징을 정리하고 그 이유에 대해 생각하기’ 장면에서 역시 H교사가 B수업에서 보인 교수실행변화의 성격이 즉각적이고 직관적임을 확인할 수 있다. H교사는 이 장면에서 S파의 속력이 사라진 지점의 지구 내부 상태가 액체인지 아니면 고체인지에 대해서 학생들에게 질문을 한다. 그러면서 교사는 앞서 P파와 S파를 구분하는 문제를 만들어 학생들에게 질문했던 상황을 떠올리며, 또 다시 즉각적으로 새로운 문제인 두 번째 문제를 만들어 학생들에게 질문을 던지고자 한다. 하지만, 이 질문을 만드는 과정이 미리 계획되고 연습되었던 것이 아니라, 매우 즉각적으로 이루어지고 있어 교사의 말의 연결이 매끄럽지는 않다.

31 T: 액체일까 기체일까? 우리 첫 번째 해결해야 할 문제. 첫 번째 문제는 해결했어요. P파와 S파 찾는건 해결했고, 두 번째 문제 뭐였어? 두 번째 문제가 되는 건 뭘까? 액체일까 기체일지를 일단 알아보시다. 요걸 일단 하나 해결해야 하고, 액체일지 기체일지 해결해야 하고. 또하나, 왜 이렇게 빨라지는가?

32 T: 자아, 왜이렇게 속력이 빨라지는가부터 해볼까요? 여러분들 P파, A놀이 했던거 회상해봅시다.

하지만, 교사는 같은 질문을 다시 반복하며 생각을 정리해간다. 그리고 교사는 그래프의 특징이 크게 세 가지로 정리됨을 인식하고, 또 다시 짧은 순간에 즉흥

적으로 그래프의 특징에 대한 또 하나의 질문을 만들어 학생들에게 던진다. 이 과정에서 교사는 자연스럽게 그래프의 특징을 정리하는 방법으로 세 가지 질문을 만들어 학생들에게 던지는 방법을 익히게 되었고, 이후 수업 내용은 학생들에게 던진 그 질문들에 대한 해결로 이어진다.

31 T: 액체일까 기체일까? 우리 첫 번째 해결해야 할 문제. 첫 번째 문제는 해결했어요. P파와 S파 찾는건 해결했고, 두 번째 문제 뭐였어? 두 번째 문제가 되는 건 뭘까? 액체일까 기체일지를 일단 알아보시다. 요걸 일단 하나 해결해야 하고, 액체일지 기체일지 해결해야 하고. 또하나, 왜 이렇게 빨라지는가?

32 T: 자아, 왜이렇게 속력이 빨라지는가부터 해볼까요? 여러분들 P파, A놀이 했던거 회상해봅시다

그리고, 교사는 자극회상면담에서 B수업에서 자신의 교수실행이 변화를 일으킬 수 있었던 이유에 관해 다음과 같이 말하고 있다.

H: A수업에서는 파워포인트 자료때문에 빔프로젝터를 켜느라고, 교실을 어둡게 하기 위해 불을 꺼서 학생들의 얼굴을 볼 수 없었어. 그런데, B수업에서는 칠판에 그림을 그려놓아서 불을 끌 필요가 없었고, 그래서 학생들의 얼굴을 보고 학생들이 내가 하는 얘기를 알아듣고 있는지, 이해하고 있는지를 즉각즉각 알아볼 수 있었어. 그러면 그때 그때 상황에 맞추어 대응을 할 수 있었거든.

이러한 교사의 생각은 B수업에서 보인 H교사의 변화된 행동들이 수업 중 직관적으로 만들어낸 교수실행의 변화임을 뒷받침한다.

H교사는 빔프로젝터의 고장으로 인해 계획된 교수 도구와 자료를 변경하는 상황에 대해 문제 제기(Problem Setting)하였다. 수업지도안이나 교수계획을 의도적으로 바꾸려 한 것은 아니었으나, 미리 준비되었던 그래프자료와 수업 전 칠판에 그린 그래프와의 차이를 수업 중 즉각적으로 인식하고, 학생들이 자신처럼 그 차이를 알 수 있도록 하기 위해 질문을 만들어낸 것은 그 상황을 자신의 문제 상황으로 만들고

그것을 해결해보려고 하는 시도로 해석될 수 있다. 이 과정에서 H교사는 교수 항목의 순서와 내용을 수정하고, 교수 항목의 비중을 변화시키는 등 교수 실행의 변화를 시도한다. H교사가 시도한 교수 실행의 변화 중 눈에 띄는 것은 B반의 수업 중 ‘지진파 그래프 해석’ 단계의 교수 항목이 수정되고, 그 구성과 교수 실행 순서가 바뀐 점이다. 특히, 그런 변화의 원인이 되었던 것은 B반의 ‘그래프 읽고 특징 찾기’ 담화에서 확인할 수 있었던 것과 같이 H교사가 즉각적이고 직관적으로 교수-학습 내용의 구성을 바꾸고, 질문을 활용하는 방식으로 ‘지진파 그래프 해석’ 단계의 조직을 변경해 가는 시도이다. 이 시도는 문제 제기를 통해 즉석에서 실천에 옮겨 행위를 통해 검증하는 ‘틀실험(Frame Experiment)’(Schön, 1983)과 유사하다고 할 수 있다. 하지만, 틀(frame)이 교사의 교수실행 변화에 있어서 무엇인지 명확하지 않고, 이로 인해 어떤 틀로부터 다른 어떤 틀로 변화가 있었는지에 대해 설명하는데 어려움이 있어, 틀실험의 개념과 용어를 그대로 적용함에는 무리가 있어 보인다. 대신 B수업에서 H교사가 직관적으로 시도한 질문하기 방식의 교수실행은 그 성격이 어떤 결과가 일어나는지 보겠다는 탐색적이었다는 점에서, H교사의 이러한 유형의 교수실행변화를 “탐색적 교수실행(Exploratory Teaching)”이라 하겠다.

H교사는 B수업의 전개 과정을 회상하며, C수업을 비슷하게 전개해갔다. H교사는 B수업에서 ‘지진파 그래프의 해석’ 단계에서 시도하였던 질문하기 방식의 “탐색적 교수실행”을 C수업에서 다시 적용하려고 하는 시도를 보인다. 이러한 모습은 B수업과 마찬가지로 H교사가 질문하기 교수 방법을 시도하였던 ‘P파와 S파 구분하기’ 장면에서 잘 드러난다.

<C수업>

- 02 T: 그럼 y축은 뭐냐면? 지진파의 속력이예요 속도. 지진파가 얼마나 빠르냐 느리냐. 그럼 아래있는게 빠른 거예요 위에 있는게 빠른 거예요?
- 03 S: 위에 있는거
- 04 T: 위에 있는게 빠른거지. 지진파 두 개만 나왔어. P파하고 S파 중에서, 자, 그럼 여러분들 한번 찾아봅시다. 자 빨간색이 빠른 거예요? 노란색이 빠른거예요?

- 05 S: 빨간색, P파?
- 06 T: 빨간색이 빨라요. 어? 뭐라고?
- 07 S: P파
- 08 T: P파. 여러분들이 좋아하는 피파온라인 말고. 애들이. 어째 오늘은 썰렁하다 반응이 없다. 내가 아파서 그런가?
- 09 T: 아래 노란건 뭐다?
- 10 S: S파
- 11 T: S파예요. 오 여러분들 잘 찾았어요. P파하고 S파를, 뭘 보고 알았죠?
- 12 S: 속력, 속도

H교사는 B수업에서 그래프의 원점과 X축, Y축의 의미를 설명한 후 지진파의 속력을 보고 P파와 S파의 속력 차이를 인식하고, 두 개의 그래프를 P파와 S파로 학생들이 구분하도록 하는 질문을 던졌다. 교사는 이러한 시도가 비교적 교수-학습 과정의 변화에 긍정적인 결과를 주었다고 생각하고, 긍정적인 결과를 예상하며 C반 수업에서 역시 같은 방법으로 학생들에게 질문을 통해 P파와 S파를 구분하도록 한다. 그래서 B수업에 비하여 Y축의 의미를 설명하고 난 후, 질문을 던지는 과정이 매끄럽게 연결이 되고 있다.

또 다른 장면은 ‘그래프의 특징을 정리하고 그 이유에 대해 생각하기’ 장면이다. H교사는 B수업의 이 장면에서 그래프의 특징을 세 가지로 요약하고, 그것을 질문으로 만들어 학생들에게 던지는 즉각적인 시도를 했었는데, C수업에서도 역시 그것을 기억하고 같은 시도를 한다.

<C수업>

- 28 T: 자 그럼 우리가 이 그래프를 통해서 알 수 있는 사실을 얘기해 봅시다. 뭐 알 수 있죠?
- 29 S: 저기 인제 고체가 끝났다
- 30 T: 어. 하나, 어 인제 S파가 요기 전달이 안되는 걸 봐서 지금 과학부장 말대로
- 31 S: 고체가 없다
- 32 T: 어, 고체가 아니다. 그 말은 다른 말로 하면 액체 아니면 기체. 어 빙고
- 33 T: 하나 또 찾았어요. 또 하나? 또 찾아봐 그래프를 보고
- 34 S: P파가 다시 속도가 올라간걸 보면 다시 고체로
- 35 T: 어 어휴. 너무 똑똑해요. 요기 갑자기 속력이

- 갑자기 빨라진 걸로 봐서, 여기서도 또 뭔가 변했겠다. 근데 뭘로 추정이 된다? 친구말대로, 다시 고체가 된것 같다. 고체인거 같대요. 너무 앞서가서 선생님이 뭐라 감당할 바가 없네
- 36 T: 그 다음에 또 찾아봐. 이 그래프의 특징. 어
둘다다 어떻게 되? 점점점점
- 37 S: 빨라져요
- 38 T: 여기서도 점점점점, 여기서도 점점점점, 어. 점점 빨라지네. 왜 빨라질까? 우리 해결해야 될 문제가 첫 번째, 왜 빨라질까? 근데 잘 빨라지다가 계속 빨라져야 할 거 같은데, 중간에 왜 느려졌을까? 거기엔 여기에 답이 있겠죠? 그쵸?
- 38 T: 액체냐? 기체냐? 기체가 있다? 없다? 액체가 있다? 없다?
- 39 T: 그 다음 맨 마지막 또 갑자기 빨라져서
- 40 T: 그러면 왜 빨라졌는지만 생각해 봅시다.

C수업에서 나타난, H교사의 P파와 S파 속력의 변화에 대한 해석을 그래프의 특징과 연결하여 세 가지 질문을 끌어내는 과정은 B반에서 했던 시도에 비해서는 연결이 자연스러우나, 그럼에도 불구하고 그 구성이 아직은 매우 조직적이고 치밀하지 못하였다. 이 부분에서 H교사는 세 가지 질문을 만들어야겠다는 강한 의도로 인해, 그래프의 특징을 찾는데 교사가 지나치게 적극적으로 개입하고 있어, 학생들이 능동적으로 그래프의 특징을 찾을 수 있도록 하지는 못하고 있다.

〈C수업〉

- 28 T: 자 그럼 우리가 이 그래프를 통해서 알 수 있는 사실을 얘기해 봅시다. 뭐 알 수 있죠?
- 29 S: 저기 인제 고체가 끝났다
- 30 T: 어. 하나, 어 인제 S파가 요기 전달이 안되는
걸 봐서 지금 과학 부장 말대로
- 31 S: 고체가 없다
- 32 T: 어, 고체가 아니다. 그 말은 다른 말로 하면 액체 아니면 기체. 어 빙고
- 33 T: 하나 또 찾았어요. 또 하나? 또 찾아봐 그래
프를 보고
- 34 S: P파가 다시 속도가 올라간걸 보면 다시 고체로
- 35 T: 어 어휴. 너무 똑똑해요. 요기 갑자기 속력이 갑자기 빨라진 걸로 봐서, 여기서도 또 뭔가 변

- 했겠다. 근데 뭘로 추정이 된다? 친구말대로, 다시 고체가 된것 같다. 고체인거 같대요. 너무 앞서가서 선생님이 뭐라 감당할 바가 없네
- 36 T: 그 다음에 또 찾아봐. 이 그래프의 특징. 어
둘다다 어떻게 되? 점점점점
- 37 S: 빨라져요
- 38 T: 여기서도 점점점점, 여기서도 점점점점, 어. 점점 빨라지네. 왜 빨라질까? 우리 해결해야 될 문제가 첫 번째, 왜 빨라질까? 근데 잘 빨라지다가 계속 빨라져야 할 거 같은데, 중간에 왜 느려졌을까? 거기엔 여기에 답이 있겠죠? 그쵸?
- 38 T: 액체냐? 기체냐? 기체가 있다? 없다? 액체가
있다? 없다?
- 39 T: 그 다음 맨 마지막 또 갑자기 빨라져서
- 40 T: 그러면 왜 빨라졌는지만 생각해 봅시다.

H교사는 C수업의 ‘그래프 읽고 특징 찾기’ 교수항목에서 B수업의 경험을 다시 C수업에 적용해 보고 있었다. H교사가 C수업에서 보인 교수실행의 변화 시도는, 수업에서 겪었던 경험을 바탕으로 비교적 긍정적인 결과를 예상하며, 예상된 결과가 나타나는지 검증하고 있는 성격의 시도라는 점에서 “검증적(move-testing)적 교수실행”이라 할 수 있다.

이 연구는 연구자에 의해 분석된 H교사의 수업과 교수실행에 대해 H교사에게 확인받는 과정을 거쳤다. 이때 H교사는 녹화된 비디오 자료를 통해 자신의 지난 수업을 관찰할 수 있었고, 연구자에 의해 분석된 자료를 바탕으로 자신의 교수실행에 대해 반성할 수 있었다. 이를 통해 H교사는 지난 A, B, C 세 수업 전반에 관한 자신의 교수실행의 장점과 단점을 파악하고 다음에 있을 이 수업에 대한 새로운 교수실행 계획을 세운다. 이러한 내용은 아래 H교사와의 면담자료에서 확인할 수 있다.

- R: 내년에 이 수업을 다시 한다면 어떻게 하겠나?
- J: 빔프로젝터 고장으로 우연히 칠판에 그렸던 지진 파 그래프에 축에 대한 설명이나 P, S파에 대한 표시가 없었던 것이 오히려 수업에 도움이 된 것 같다. 다음 수업에선 빔프로젝터가 사용이 가능하다면 다시 파워포인트를 이용할 생각인데, 이때는 파워포인트의 그래프 자료에 표시된 축에 대한

설명이나 P, S파 표시를 지우고 B, C수업에서와 마찬가지로 학생들이 직접 찾을 수 있도록 질문을 통해 수업을 진행할 생각이다.

H교사는 B수업과 C수업에서 보였던 자신의 교수실행변화에 대해 비교적 만족하고 있었다. 하지만 B, C수업에서 칠판에 그림을 그리거나 다양한 시청각 자료를 활용할 수 없었던 점은 불편했던 점으로 지적하고 있다. H교사는 파워포인트를 활용하여 다양한 시청각 자료를 이용하는 것이 학생들의 학습에 더 도움이 될 것이라는 문제점을 발견하고, 내년 혹은 그 이후에 있을 다음 수업 계획에 반영한다. 이렇게 H교사가 면담 중 2008년 모든 수업이 끝났음에도 불구하고 지난 수업에 대한 문제점을 찾고 새로운 계획을 세우는 이 상황은, 새로운 문제제기(Problem Setting)라고 할 수 있다.

H교사는 B, C수업에서 보인 교수실행변화 후에도 이를 확정적인 것으로 받아들이기 보다는, 기존의 것을 반성하며 다시 새로운 문제를 만들고 그에 대한 해결책을 모색하는 순환적인 교수실행과정을 보였다. 문제제기에서 탐색적 교수실행으로, 그리고 탐색한 교수실행을 검증하기 위한 검증적 교수실행으로, 이렇게 검증된 교수실행을 반성하며 또 다시 새로운 문제제기로, 이러한 순환적인 교수실행변화 과정은 반성적 실천(Reflection-in-practice) (Schön, 1983)의 한 사례라 할 수 있다.

2. J교사의 사례

J교사의 A, B, C(1), D 네 수업은 '지구의 모양'이라고 하는 주제에 대해, '고대인들은 지구의 모양에 대해 어떻게 생각했는지 말할 수 있다'와 '지구가 둥근 증거에 대해 설명할 수 있다'라고 하는 동일한 학습 목표를 가진 수업들이다.

J교사는 경력 2년차 교사로서, 2007년에 중학교 2학년 과학을 가르쳤고, 2008년에 다시 같은 학년을 가르치게 되었다. 그래서 J교사는 중학교 2학년 과학 '지구의 모양과 크기' 단원에 대하여 작년 이후로 이 수업을 위해 특별한 준비를 하거나 계획한 것이 없었던 이유로, 작년에 개발하고 이용하였던 수업 방식과 자료를 2008년 수업에도 그대로 이용하고자 계획하였다. J교사는 2008년 A, B수업에 작년의 수업 방식

과 수업 자료를 거의 그대로 적용하였다. 교사는 인터뷰에서 수업 준비를 많이 못해 만족스러운 수업은 아니었다고 말한다. 하지만 J교사는 여러 행정 업무 및 방과 후 수업, 대학원 과정으로 인한 바쁜 일정으로 수업 준비를 하는데 시간을 거의 할애하지 못한 채, 다시 같은 수업 자료와 계획을 가지고 C(1)수업에 임한다. 하지만, C(1)수업이 있던 날은 스승의 날로 학교에서는 단축 수업이 있었던 날이고, 더군다나 C(1)수업이 있는 반인 C반은 J교사가 담임교사로 있는 반이라, 학생들이 준비한 행사로 인해 교사가 수업을 위해 사용할 수 있었던 시간은 단지 20여분이었다. 이로 인해 다음 날 J교사는 다시 C반 수업인 C(2)수업에서 원래 계획했던 '지구의 크기 측정'에 대한 주제를 갑작스레 수정한다. 전날 수업 중 제대로 수업이 이루어지지 못했다고 생각한 부분인 '지구가 둥근 증거' 단계에 대하여 C(2)수업에서 다시 학생들이 학습할 수 있도록 계획을 수정하여, C(2)수업에서는 '지구가 둥근 증거'와 '에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법'에 대해 다룬다. 이 과정에서 교사는 C(1)수업에서 활용하였던 교수 자료인 노트북과 파워포인트 자료를 C(2)수업에서는 사용하지 않게 되고, 스토리텔링을 활용하여 이야기의 흐름에 따라 수업을 전개한다.

A, B, C(1) 세 수업은 수업 내용 및 전개에 있어 비교적 비슷한 양상을 보였다. D수업에서 A, B, C(1) 세 수업과는 사뭇 다른 양상의 수업을 전개한다. A수업과 D수업은 주로 교수항목, 교수 실행의 순서, 교수 도구의 측면에서 차이가 있었고, C(2)수업에서는 D수업과 유사한 교수실행의 변화가 발견되었다.

1) 교수실행의 변화

(1) 교수 항목의 변화

A수업의 '지구가 둥근 증거' 교수 단계는 '월식 때 달에 비친 지구의 그림자', '달에서 본 지구의 운동', '인공위성에서 찍은 지구의 사진', '멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상', '지구를 한 바퀴 돌면 원래의 자리로 돌아오는 현상', '높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상', '북쪽으로 갈수록 북극성의 고도가 높아지는 현상'의 교수 항목으로 구성되어 있다. 반면에, D수업에서는 '둥근 모양의 지구를 생각한 고대인', '아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거', '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거', '다른 증거

들', '질의응답'이라는 새로운 교수 항목들을 발견할 수 있다. 그렇다고해서 D수업에서 A수업과 전혀 다른 내용들이 다루어진 것은 아니고, A수업의 교수 항목에 해당하는 내용은 D수업의 각 교수 항목의 하위항목으로 나뉘어졌다. A수업의 교수 항목 '멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상'과 '높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상', '월식 때 달에 비친 지구의 그림자'는 D반 수업의 교수 항목 '아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거'의 하위 항목으로, '인공위에서 찍은 지구의 사진'과 '달에서 본 지구의 모습'은 '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거' 교수 항목의 하위 항목으로 조직되었다. A수업의 교수항목 '지구를 한 바퀴 돌면 원래의 자리로 돌아오는 현상'과 '북쪽으로 갈수록 북극성의 고도가 높아지는 현상'은 D반 수업에서는 다루어지지 않았고, 교수 항목 '다른 증거들'에서 A반에서는 다루어지지 않았던 내용인 '지역마다 보이는 별자리가 다른 현상'과 '해뜨는 시각이 지역에 따라 다른 현상'이 추가되었다.

'지구가 둥근 증거' 단계에서 교수 항목의 변화는 D수업에 앞서 있었던 C(2)수업에서 먼저 발견할 수 있다. C(2)수업에서 이 단계는 '둥근 모양의 지구를 생각한 고대인', '아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거', '다른 증거들', '질의응답'의 교수 항목으로 이루어져 있다. D수업과 유사하나, D수업에 있었던 '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거' 교수 항목은 보이지 않는다. J교사는 C(2)수업 이후에 있었던 D수업에서 C(2)수업과 유사한 전개를 하나, 조금 더 구체적으로 증거들을 범주화하는 변화를 보였다. D수업에서는 C(2)수업의 '다른 증거들'의 하위 항목에 있었던 여러 증거들 중 '인공위성에서 찍은 지구의 사진'을 '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거'로 이동시키고, 이 교수 항목에 A, B, C(1)수업에서는 다루었으나 C(2)수업에서는 빠뜨렸던 '달에서 본 지구의 모습' 항목을 다시 추가시켰다. 하지만, D수업에서는 C(2)수업의 '다른 증거' 교수 항목의 하위 항목으로 다루었던 '지역에 따라 북극성의 고도가 다른 현상'을 포함시키지 않았다.

이러한 교수 항목의 수정은 '지구의 모양에 대한 역사' 단계와 '실제 지구의 모양' 단계에서도 발견이 된다. A, B, C(1)수업의 '지구의 모양에 대한 역사' 단계에 있었던 교수 항목 '지구의 모양에 대한 여러 역사, 시각 자료 설명'은 D반 수업에서는 찾을 수 없

다. 또, A수업의 '실제 지구의 모양' 단계에서는 없었던 '지구가 둥근 이유' 교수 항목이 D수업에는 추가되었다.

(2) 교수 실행 순서의 변화

A, B, C(1) 세 수업은 거의 동일한 방식으로 수업 내용이 전개되었다. A, B, C(1) 세 수업은 모두 크게 '들어가기 및 학습목표', '실제 지구의 모양', '지구가 둥근 증거' 3 단계로 구성되어 있고, 이 순서로 수업이 전개되고 있다. 반면에 D수업의 경우, J교사는 이 수업 전개의 순서에 변화를 준다. D반의 수업은 교수 단계에 있어 '들어가기 및 학습목표' → '지구가 둥근 증거' → '실제 지구의 모양'의 순서로 진행되었다. D수업은 '들어가기 및 학습목표' 단계 이후에, A, B, C(1)수업과는 달리 '지구가 둥근 증거' 단계가 먼저 오고, 이후에 '실제 지구의 모양' 단계가 위치한다.

또, '지구가 둥근 증거' 단계의 교수 항목이 전개되는 순서에도 변화가 있다. A반 수업의 '지구가 둥근 증거' 단계에서는 '월식 때 달에 비친 지구의 그림자', '달에서 본 지구의 운동', '인공위성에서 찍은 지구의 사진', '멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상', '지구를 한 바퀴 돌면 원래의 자리로 돌아오는 현상', '높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상', '북쪽으로 갈수록 북극성의 고도가 높아지는 현상'의 순서로 교수 항목이 전개되었다.

B, C(1)수업에서도 '지구가 둥근 증거' 단계에서 교수 항목의 전개는 약간의 차이는 있으나 그 양상은 크게 다르지 않다.

하지만 D수업의 경우 '지구가 둥근 증거' 단계에서는 '둥근 모양의 지구를 생각한 고대인', '아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거', '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거', '다른 증거들', '질의응답'이라고 하는 새로운 교수 항목이 만들어졌고, A, B, C(1)수업에서 다루어졌던 교수 항목들은 이 새로운 교수 항목의 하위 항목으로 이동되었다. A반 수업의 교수 항목 '멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상'과 '높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상', '월식 때 달에 비친 지구의 그림자'는 D반 수업의 교수 항목 '아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거'의 하위 항목으로, 그리고 '인공위에서 찍은 지구의 사진'과 '달에서 본 지구의 모습' 교수 항목은 D반 수업의 '현대에 밝혀진 지구의 둥근 증거' 교수 항목의 하위 항목으로

이동되었다.

‘지구가 둥근 증거’ 단계의 변화는 D수업에 앞서 있었던 C(2)수업에서 먼저 발견할 수 있다. A수업의 교수 항목이었던 ‘멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상’과 ‘월식 때 달에 비친 지구의 그림자’, ‘높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상’이 C(2)수업의 교수 항목 ‘아리스토텔레스가 말한 지구가 둥근 증거’의 하위항목으로 이동하였다. 또, ‘인공위성에서 찍은 지구의 사진’, ‘해뜨는 시각이 지역에 따라 다른 현상’, ‘지역에 따라 북극성의 고도가 다른 현상’, ‘지역마다 보이는 별자리가 다른 현상’ 교수 항목은 C(2)수업의 ‘다른 증거들’ 교수 항목의 하위 항목으로 순서가 바뀌었다.

(3) 교수 도구의 변화

J교사의 A, B, C(1)수업과 C(2), D수업 사이에는 수업 내용의 전반적인 전개 순서와 교수 항목들에 대한 교수 실행의 순서 및 교수 항목과 그 하위 항목의 내용에 있어 여러 차이가 발견되었다. 이러한 변화는 A, B, C(1)수업과 C(2), D수업에서 사용한 교수 실행 도구와 관련이 있다. J교사는 작년에 이 수업을 위해 여러 시각 자료들을 파워포인트에 담아 수업을 준비하였고, A, B, C(1)수업에서 이렇게 준비한 자료를 노트북과 빔프로젝터를 활용하여 수업을 진행하였다. 하지만 J교사는 C(2)수업과 D수업에 파워포인트파일과 노트북을 가져가지 않는다. 대신에 칠판에 그림을 그리거나 혹은 판서를 통해 수업을 진행해간다.

이러한 교수 실행 도구의 변화는 A수업의 ‘지구 모양에 대한 역사’ 단계에 있었던 ‘지구의 모양에 대한 여러 역사, 시각 자료 설명’ 교수 항목이 D수업에서는 다루어지지 않았던 점을 통해 확인할 수 있다. 녹화된 수업을 살펴보면, J교사는 A수업에서 준비된 파워포인트 자료를 ‘지구 모양에 대한 역사’ 단계의 ‘지구의 모양에 대한 여러 역사, 시각 자료 설명’과 ‘지구가 둥근 증거’ 단계에서 주로 활용하였으나, D수업에서는 파워포인트 자료를 활용하는 ‘지구의 모양에 대한 여러 역사, 시각 자료 설명’ 교수 항목이 모두 빠져있고, ‘지구가 둥근 증거’ 단계의 ‘멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 현상’, ‘월식 때 달에 비친 지구의 그림자’, ‘달에서 본 지구의 모습’ 등에서는 주로 칠판에 그림을 그리면서 설명함으로써 파워포인트 자료를 대신하고 있다.

2) 반성적 실천: “설명하기”에서 “이야기하기”로

C(2)수업은 A, B, C(1), D수업과는 수업의 맥락이 다르고, 그로 인해 학습목표 역시 차이가 있어, 직접적인 비교가 되지 않았던 수업이다. C(2)수업은 ‘지구의 모양과 크기’ 중단원 3차시에 해당하는 수업으로 ‘지구의 모양과 크기’ 단원을 시작하고 C반의 세 번째 수업이다. 교사가 미리 계획했던 이 3차시 수업의 주제는 ‘지구의 크기’ 이고, 교수-학습 내용은 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법을 이해하는 것이다. 하지만, C반에서 이 단원의 두 번째 수업이었던 C(1)수업이 있었던 날은 5월15일로 스승의 날이라 단축수업이 있었던 날이다. 더군다나 C반은 J교사가 담임을 맡고 있는 반이었다. 따라서 C(1)수업은 학생들이 J교사에게 감사의 마음을 전하는 행사로 인해 수업이 본격적으로 시작되기까지 많은 시간이 필요했고, 결국 J교사가 본격적인 수업에 사용할 수 있었던 시간은 약 20여분이었다. 물론 그 20여분의 수업마저도 지난 A, B수업과 비교하여, 교사와 학생의 수업에 대한 집중과 긴장은 매우 부족했다. 이로 인해 다음 날인 5월 16일, J교사는 지난 C(1)수업이 시간적으로나 질적으로 교수-학습에 부족하였다고 느꼈고, 또 향후 학생들의 성취나 평가와 관련하여 C(1)수업의 두 번째 학습목표였던, ‘지구가 둥근 증거’에 관한 내용이 중요하다고 판단하여 이 단원의 3차시 수업인 C(2)수업에서 ‘지구가 둥근 증거’에 대해 다시 다루었다.

A, B, C(1)수업과 달리 C(2), D수업에서 공통적으로 나타난 이 부분의 변화를 보다 자세히 알아보기 위해 C(2)수업의 교사-학생 간 담화를 살펴보면 다음과 같다.

(C(2) 수업 담화)

07 T: 지구가 둥근 증거를 여러분들이 말할 수 있어야 되고 두 번째로 해야 될게 뭐냐면은, 두 번째로 해야 될게 에라토스테네스라는 사람이 있어. 에라토스테네스가 지구 크기를 측정했는데, 그 측정 방법을 말할 수가 있어야 합니다.

08 T: 여러분들 아리스토텔레스라는 사람은 기원전에 살았던 사람인데 그 사람같은 경우에는 지구가 둥글다는 사실을 알고 있었어요. 이 아리스토텔레스라는 사람은 지구가 둥글다는 사실을 알고 있었다.

- 09 T: 어떻게 알았느냐? 그 전 사람들의 생각 속에 지구가 평평하다는 생각이 깔려있었는데 어느 때가부터 아 모든 완벽한 물체는 둥글다라는 생각을 가지게 되었어요. 뭘 보면서? 해와 달을 보면서 해와 달을 보니까 둥글더라.
- 10 T: 그러니까 신이 뭔가를 만들었다면은 둥글게 만들었을 것이다. 그래서 지구도 역시 둥글것이다, 라고 막연히 생각하고 있다가
- 11 T: 이 아리스토텔레스라는 사람은 굉장히 유명한 철학자지, 철학자지. 이 사람은 구체적인 증거를 들어가면서 지구가 둥글다는 사실을 말했어요.

J교사는 ‘아리스토텔레스’라는 사람의 이야기를 가지고 ‘지구가 둥근 증거’ 단계의 내용을 구성하고 전개하고 있는데, J교사의 이러한 설명 방식을 스토리텔링이라 할 수 있다. J교사는 지난 A, B, C(1) 수업과는 달리 미리 계획하여 준비된 수업 순서와 자료가 없는 상황에서 스토리텔링을 활용하여 ‘지구가 둥근 단계’의 교수-학습 내용을 새롭게 구성, 조직하고 있는 것이다. 스토리텔링은 ‘스토리(story) + 텔링(telling)’의 합성어로서 상대방에게 알리고자 하는 바를 재미있고 생생한 이야기로 설득력 있게 전달하는 것을 의미한다. 사전적 의미로는 ‘이야기를 들려주는 활동, 이야기가 담화로 변화하는 과정’을 말한다. 다시 말해, 어떤 주제를 설명하기 위해서 그 주제와 관련된 여러 정보들을 이용할 수 있는데, 이러한 정보들을 주제와 목적에 맞는 이야기로 만드는 과정을 스토리텔링의 원리라 할 수 있다. J교사는 아리스토텔레스라는 고대 인물과 지구의 모양에 대한 역사 그리고 지구가 둥근 과학적 증거라는 세 가지 정보를 한데 모아 ‘지구가 둥근 증거’라고 하는 주제에 맞게 이야기로 꾸며 스토리를 만들어 내고 있는 것이다.

사실, 파워포인트 자료를 중심으로 수업을 전개하느냐, 교사의 말과 이야기를 중심으로 수업을 진행하느냐는 보통 어느 교사들도 일상적인 수업에서 자주 겪을 만한 일이다. 하지만 그럼에도 이 변화가 주목이 되는 이유는 이 변화가 J교사의 의도적인 계획에 의해 일어난 변화가 아니라는 점이다. 이 변화는 스승의 날로 인해 C(1)수업의 수업 시간이 충분히 못했던 매우 특수한 상황과 원래 계획되었던 C(2)수업의 학습 목표인 ‘지구의 크기’를 수업함에 있어 노트북과 파

워포인트를 사용하지 않으려했던 상황이 우연히 겹쳐 매우 즉각적이고 직관적으로 일어난 변화라는 점이다. 다시 말해 스승의 날이라고 하는 특수한 상황적 맥락과 파워포인트 자료의 효과에 대한 의심과 같은 평소 자신의 교수실행에 대한 고민이라는 개인적 맥락이 J교사로 하여금 매우 즉각적이고 직관적으로 자신의 교수실행을 변화토록 한 것이다.

이 변화의 성격이 매우 즉각적이고 직관적이라는 증거는 교사와의 면담과 수업 중 보이는 교사의 말과 행동에서 확인할 수 있다. 교사는 인터뷰에서 ‘왜 노트북과 파워포인트 자료를 C(2) 수업에서 사용하지 않았는가?’의 질문에 대해 다음과 같이 답한다.

R: 왜 노트북과 파워포인트 자료를 C(2) 수업에서 사용하지 않았나?

J: C(2)수업에 들어갈 때는 지구의 크기, 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법에 대해 가르칠 계획이었어. (지구의 모양에 대해 보충을 하긴 했지만) 작년 수업에서 칠판에 그림을 그리고, 판서를 통해 수업을 진행했었거든.

R: ‘지구가 둥근 증거’는 지난 A, B, C(1)수업에서 파워포인트를 이용했었는데, C(2)수업에서는 왜 파워포인트를 이용하지 않았나?

J: 그리고, ‘지구의 모양’ 수업에서 썼던 파워포인트 자료는 주로 지구 모양 역사에 대한 자료라서 별로 이용할게 없을 거 같았고, ‘지구가 둥근 증거’ 부분에서 이용했던 자료들 역시 어제 이미 한 번 보여줘서, 다시 안 보여줘도 괜찮을 거 같았고, ... 파워포인트 자료가 학생들의 흥미를 끌어 학습에 도움이 될 거라고 생각했는데, 앞선 수업에서 별로 그렇지 못했다는 생각이 있었고 ...

이 변화의 성격은 수업 중 J교사가 아리스토텔레스를 중심으로 한 이야기를 꺼내는 장면에서 더욱 두드러진다.

07T: 지구가 둥근 증거를 여러분들이 말할 수 있어야 되고 두 번째로 해야 될게 뭐냐면은, 두 번째로 해야 될게 에라토스테네스라는 사람이 있어. 에라토스테네스가 지구 크기를 측정했는데, 그 측정한 방법을 말할 수가 있어야 합니다.

08T: 여러분들 아리스토텔레스라는 사람은 기원전

에 살았던 사람인데 그 사람같은 경우에는 지구가 둥글다는 사실을 알고 있었어요. 이 아리스토텔레스라는 사람은 지구가 둥글다는 사실을 알고 있었다.

09T: 어떻게 알았느냐? 그 전 사람들의 생각 속에 지구가 평평하다는 생각이 깔려있었는데 어느 땐가부터 아 모든 완벽한 물체는 둥글다라는 생각을 가지게 되었어요. 뭘 보면서? 해와 달을 보면서 해와 달을 보니까 둥글더라.

10T: 그러니까 신이 뭔가를 만들었다면은 둥글게 만들었을 것이다. 그래서 지구도 역시 둥글것이다, 라고 막연히 생각하고 있다가

11T: 이 아리스토텔레스라는 사람은 굉장히 유명한 철학자지 철학자지 이 사람은 구체적인 증거를 들어가면서 지구가 둥글다는 사실을 말했어

J교사는 학습목표에서 에라토스테네스를 언급하면서, 아리스토텔레스가 생각났다고 한다. 과거 어떤 책에서 읽은 ‘아리스토텔레스가 지구가 둥글다는 생각을 했다는 것’이 기억이 났고, 또, 아리스토텔레스가 경험과 관찰에 근거한 경험주의적 주장을 했던 것이 떠올랐다고 자ρκ회상면담에서 말하였다. 그리고 제일 먼저, 관찰 가능한 경험적 증거로 멀리서 들어오는 배가 돛대부터 보이는 사실이 그 하나의 증거가 될 수 있을 것이라는 생각이 났다고 말한다. 그래서 학생들에게 아리스토텔레스와 바다 멀리서 항구로 들어오는 배가 돛대부터 보인다는 증거에 대해 말을 하면서 동시에 관찰 가능한 다른 증거가 무엇이 있을 지에 대해 생각을 하고 있었다고 한다. 그때, 때마침 한 학생이 J교사에게 칠판에 적은 아리스토텔레스가 에라토스테네스를 적어야 할 것을 잘못 적은 것이 아니냐는 질문을 한다. 그 장면은 아래와 같다.

11 T: 이 아리스토텔레스라는 사람은 굉장히 유명한 철학자지 철학자지 이 사람은 구체적인 증거를 들어가면서 지구가 둥글다는 사실을 말했어

12 T: 우리가 눈으로 실제로 볼 수 있는 것들을 가지고 그 첫 번째가 뭐였느냐?

13 T: 아리스토텔레스가 들었던 첫 번째 증거가 습바닷가에서 보니까 배가 항구로 들어오는데

들어오는 배가 돛대부터 보이더라. 항구로 들어오는 배가 돛대부터 보이기 시작하더라.

14 S: 선생님 근데 아리스토텔레스고 저기 에라토스테네스 ~ ?

15 T: 아하 저 사람하고 이 사람은 달라요. 하하하 달라요. 지금 하는 건 지구가 둥근 증거를 설명하고 있어. 아리스토텔레스, 에라토스테네스 서로 다른 사람이예요.

16 T: 박대홍과 박대홍이 다른 사람인 것처럼

17 S: 아아~

18 T: 선생님 친구 중에 박대홍이라는 사람이 있었어. 진짜로 선생님 상장에 보면은 항상 애 이름으로 적혀있었어. 기분이 나빴지, 그때는.

19 S: 지금~

20 T: 그래서 항구에 들어오는 배가 봤더니 돛대부터 보이기 시작하더라. 지구가 평평하다면은 어떻게 보여야 될까? 저 멀리서 배가 들어오면은 처음에는 깨알만큼 보이겠지?

J교사는 학생의 질문에 아리스토텔레스와 에라토스테네스는 다른 사람이라고 설명을 해준다. 그리고는 J교사 ‘박대홍’ 과 ‘박대홍’ 은 서로 이름이 비슷하지만 다른 사람이다라는 예를 들어가며 아리스토텔레스와 에라토스테네스가 이름이 비슷한 다른 사람임을 설명한다. 학생의 질문에 대한 답을 여기서 그칠 수도 있었지만 교사는 과거 자신의 친구이야기를 하며 좀 더 설명을 이어가는데, J교사는 이 부분에 대해 학생들에게 대답을 해주면서 시간을 벌며 아리스토텔레스가 생각했을 만한 다른 증거들이 무엇이 있을 지에 대해 생각을 했다고 한다. 그러면서 아리스토텔레스가 경험주의자였음을 고려하여 경험적으로 관찰이 가능했을 만한 월식 때 달에 비친 지구의 그림자와, 높은 곳에 올라가면 시야가 넓어지는 현상 두 가지를 더 생각해냈다고 말한다. 이 장면은 수업 중 에라토스테네스를 보고 과거 아리스토텔레스에 관한 지식이 즉각적으로 떠올라 아리스토텔레스를 중심으로 한 이야기를 직관적으로 만들어낸 교수실행의 변화임을 뒷받침한다.

J교사는 스승의 날이라고 하는 특수한 상황으로 인해 C(1)수업이 정상적으로 이루어지지 못한 상황과 이로 인해 C(2)수업에서 C(1)수업의 일부 내용을 다시 가르쳐야 하는 상황에 대해 문제 제기(Problem Setting)하고 있다. 그리고 J교사는 그동안 반복되었

던 교수 실행을 그대로 고집하지 않고, C(2)수업에서 스토리텔링이라는 설명 방법을 활용하여 교수 실행의 변화를 시도한다. 스토리에 따라 교수 항목이 새롭게 만들어지고, 기존의 내용들은 새롭게 만들어진 교수 항목으로 조직된다. J교사의 교수실행의 변화 시도는 문제를 즉석에서 실천에 옮겨 행위를 통해 검증하는 틀실험과 유사하나, H교사의 사례와 마찬가지로 틀실험의 개념과 용어를 그대로 적용함에는 무리가 있어, 대신에 C(2)수업에서 J교사가 시도한 교수실행변화의 성격이 탐색적(exploratory)이었다는 점에서, “탐색적 교수실행(Exploratory Teaching)”이라 하였다.

J교사는 C(2)수업에서 ‘지구가 둥근 증거’ 단계에서 시도하였던 스토리텔링의 설명 방식인 “탐색적 교수실행”을 수업 전체에 걸쳐 적용하려고 하는 시도를 보인다. 이러한 시도는 D수업의 첫 번째 단계인 지구의 모양에 관한 역사와 두 번째 단계인 ‘지구가 둥근 증거’의 연결 부분에서 확인 할 수 있다.

[‘지구의 모양에 관한 역사’ 단계]

01 T: 이 여신이 엽기적이게 때로는 해를 \ominus 먹었다가 때론 해를 \oplus 뱉기도 하고 달도 마찬가지로. 이 여신이 해를 먹으면 밤이 되고 해를 뱉으면 낮이 된다고 생각을 했어요.

02 S: 선생님, 그거 그러요? 그걸 어떻게 그러요?

03 T: 여러분들 구미가 맞게 대충 그러요, 아니면 설명만 들어도 되고.

04 T: 요렇게 지구의 모양은 다양하게 생각했지만 결국 옛날 사람들이 생각했던 지구의 모양은 어떻게? 대체로 평평한 지구를 생각했다. 평평한 지구? 평평한 지구를 생각했다. 그런데,

[‘지구가 둥근 증거’ 단계]

05 T: 그런데, 좀 똑똑한 사람들이 태어나기 나타나기 시작했어. 언제부터 었던가?

06 T: 그리인들 중에 어떤 생각을 하게 됐냐면은 둥근지구를 생각하기 시작하는 사람이 나타나기 시작했어요. 그리스인들중에 처음에는 그리스인들도 이런 식의 평평한 지구에 둥근 하늘이 있다고 생각했는데,

07 T: 시대가 지나가고 기원전 오백년 정도 기원전한 5백년 정도가 되니까 이제는 지구가 둥글다라고 생각하는 사람들이 생겨났어

08 T: 어떤 증거가 있는 것이 아니라 이때 당시는 이제 생각을 하기 시작했는데 왜 지구가 둥글냐? 왜? 구가 완전한 거다. 모든 완전한 것은 구로 둥글둥글하다라고 생각을 했기 때문에 해를 보니까 해도 둥글둥글하고, 달도 둥글둥글하고,

이렇게 스토리를 이어 수업을 전개하는 과정에서, A, B, C(1)수업과는 다른 순서의 수업이 전개된다. 바로 이것이 A, B, C(1)수업과 D수업의 비교에서 언급했던, 첫 번째 차이 ‘실제 지구의 모양’ 단계와 ‘지구가 둥근 증거’ 단계의 순서가 바뀌어 전개되는 이유가 된다.

D수업의 ‘지구가 둥근 증거’ 단계는 A, B, C(1)수업과는 다른 교수 항목의 구성과 조직을 보인 C(2)수업과 유사하였다. 하지만, D수업에서 C(2)수업과 차이를 보인 부분이 있었는데, 그것은 D수업의 ‘지구가 둥근 증거’ 단계에서 ‘현대에 밝혀진 증거’라고 하는 새로운 교수 항목이 구성된 것이다. ‘현대에 밝혀진 증거’ 교수 항목은 ‘인공위성에서 찍은 지구의 사진’과 ‘달에서 본 지구의 모습’을 다루고 있다. 이 장면은 J교사가 스토리텔링을 활용하는 과정에서 C(2)수업과는 조금 달리 스토리를 보다 매끄럽게 끌어가고자 ‘아리스토텔레스가 말한 증거’인 고대의 증거와 대비시켜 ‘현대에 밝혀진 증거’를 끌어내고 있음을 볼 수 있다. 그 과정에서 A, B, C(1)수업에서는 다루었으나 C(2)수업에서는 다루지 못하였던, ‘달에서 본 지구의 모습’을 다시 이 교수 항목의 하위로 추가시킨다. J교사는 D수업의 ‘지구가 둥근 증거’ 단계에서 C(2)수업의 경험을 다시 D수업에 적용해 보고 있었다.

J교사가 D수업에서 보인 교수실행의 변화는, C(2)수업에서 겪었던 경험을 바탕으로 예상된 결과가 나타나는 지를 검증하는 성격의 교수실행이라는 점에서 “검증적(move-testing) 교수실행”이라 하였다.

연구 과정 중에 J교사는 녹화된 비디오 자료를 통해 자신의 지난 수업을 관찰할 수 있었고, 연구자에 의해 분석된 자료를 바탕으로 자신의 교수실행에 대해 반성할 수 있었다. 이를 통해 J교사는 지난 A, B, C(1), C(2), D 다섯 수업 전반에 관한 자신의 교수실행의 장점과 단점을 파악하고 다음에 있을 이 수업에 대한 새로운 교수실행 계획을 세운다. 이러한 내용은 아래 J교사와의 면담자료에서 확인할 수 있다.

R: 내년에 이 수업을 다시 한다면 어떻게 하겠나?

J: 기본적으로는 스토리텔링을 활용하여 수업을 전개해 나가겠다. 하지만 경험적 증거들을 설명하는데 시각적 자료들이 효과적인 거 같다. 말과 그림을 그려서 하는데에는 어려움이 있었고, 수업 전개는 스토리로 하되, 파워포인트의 시각 자료들을 활용할 계획이다.

이 인터뷰에서 J교사는 지구가 둥근 증거들을 설명하는 과정에는 시청각자료를 사용하는 것이 학생들의 이해를 도울 수 있을 것이라는 문제점을 발견하고, 내년 혹은 그 이후에 있을 다음 수업 계획에 반영한다. H교사가 지난 문제를 찾고 새로운 계획을 세우는 이 상황은 새로운 문제제기(Problem Setting)라고 할 수 있다.

J교사의 교수실행변화에서도 문제제기, 탐색적 교수실행, 검증적 교수실행, 그리고 다시 문제제기로 연결되는 일련의 과정이 발견되었는데, 이러한 교수실행의 변화는 반성적 실천의 한 사례라 할 수 있다.

IV. 결론 및 논의

본 연구에서는 동일한 내용의 수업을 반복하는 동안에 일어나는 미시적인 교수실행의 변화를 이해하고자 하는 관점에서, 전통적인 교사교육의 패러다임이던 기술적 합리주의의 한계에서 벗어나 교사 스스로 변화해 가는 그 과정 자체에 관심을 갖고, 그 변화의 본질과 변화 과정을 이해할 수 있는 단초를 제공하여 교사교육 개선에 관한 시사점을 얻고자 하였다. 이를 위해 첫째 같은 내용의 수업이 반복되면서 일어난 교수실행의 변화는 어떠한 지, 둘째 교수실행의 변화 속에서 교사의 반성적 실천은 어떻게 일어나고 있는지에 대한 두 가지 연구 질문을 제기하였다. 연구 문제와 관련하여 밝혀진 결론은 다음과 같다.

첫째, 참여교사들의 교수실행은 크게 시간과 비중, 교수항목, 교수 실행 도구, 교수 실행 순서라고 하는 네 가지 측면에서 변화가 일어났다. 둘째, 동일한 내용의 수업을 반복하여 실행하는 중 계획하거나 의도하지 않았지만, 계속해서 변화하는 불안정하고 불특정한 교수-학습 상황과 자신의 교수 행위에 대한 평소의 고민이 어우러져, 수업 중 즉각적이고 직관적인 교수실행의 변화가 발견되었다. 셋째, 이러한 교수실

행의 변화 과정에서 교사는 특정한 상황을 스스로 자신의 문제로 만들고, 즉각적으로 그 문제를 해결하기 위해 '탐색적 교수실행(Exploratory Teaching)'과 '검증적 교수실행(Move-testing Teaching)'을 시도하였다. <Fig. 4>는 "교사의 반성적 실천"을 도식화한 것이다. 교사가 무의식적으로 혹은 직관적으로 교수실행변화를 일으키는 과정과 연구자의 분석과 해석에 의해 자신의 교수실행변화를 인식하게 되는 과정과, 그로 인해 자신의 교수실행을 분석하고 반성한 후 다음 수업실행계획을 수정하는 일련의 과정을 반성적 실천이라 할 수 있다.

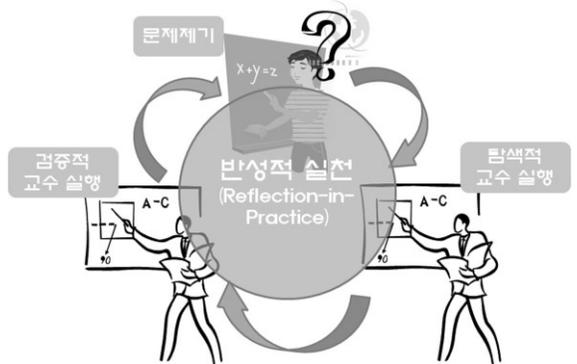


Fig. 4 교사의 반성적 실천

이 연구의 결과는 수업의 반복을 통해 점진적으로 일어나는 교사의 미시적인 변화라는 점, 그리고 이러한 변화가 교사의 학습과 관련이 있다는 점에서 다음과 같은 함의를 갖는다.

첫째, 교사의 자질 향상 또는 교사 전문성 발달에 대해 조사한 연구들은 언제, 어떻게 교사들의 자질이 변화되어 가는 지에 대한 그 변화의 본질에 대해 오랫동안 관심을 가져왔다. 특히 교사가 변화를 일으키게 되는 이유에 대해 관심을 가졌던 연구들이 많은데, 이러한 연구들에서는 교사들이 변화하도록 한 특정한 시기의 위기 사건(Critical Event)이 무엇이었고, 교사는 위기 사건에 의해 왜 변화하게 되었는지에 대해 조사하였다. 이렇게 밝혀진 결과는 다른 교사들의 변화를 촉진할 수 있도록 하는 연수나 교사 양성 단계에서 교육프로그램으로 활용되었다. 하지만, 이러한 큰 변화(Big Changes)가 어떤 한 순간에 갑작스럽게 만들어졌다고 보기에는 어려움이 있다. 분명 특정한 위기 사건이 교사로 하여금 큰 변화를 일으키도록 발현

하는데 영향을 주었음은 분명하지만, 그렇다고 해서 그 사건이 교사의 변화를 설명할 수 있는 전부라 할 수는 없다. 교사의 큰 변화(Big Changes)의 이면에는 분명 작은 변화(Small Changes)들이 있었음을 쉽게 예상해 볼 수 있다. 이러한 작은 변화들은 평소 일상적인 수업을 통한 미시적인 변화라 쉽게 발견하거나 교사가 스스로 의식하지 못하는 변화일 수 있다. 따라서 이 연구는 일상적인 수업의 반복을 통해 나타난 교사의 미시적인 변화를 알아봄으로써 선행 연구들에서 밝혔던 교사의 변화 혹은 교수 실행 변화를 보다 깊이 이해하는데 도움을 준다.

둘째, Schön(1983)이 제안하였던 반성적 행동(reflection-in-action)의 개념은 불확실성, 불안정성, 특수성, 가치갈등을 특징으로 하는 실천 상황에서 전문가가 발휘하는 예술적이고 직관적인 인식과정을 담아내는 실천의 인식론이라는 점에서 주목받아왔으나, 교사의 수업 실행과 교수 실행의 실제 사례에 대한 연구의 부족으로 인해 그동안 경험적인 차원에서 논의가 이루어지지 못하였다. 하지만 이 연구를 통해 교사의 반성적 실천(reflection-in-practice)은 교사가 통제할 수 없는 불특정하고 불안정한 상황(ill-defined situation)을 통해 기존 레퍼토리의 문제가 발견되고, 즉각적으로 기존 레퍼토리를 수정하거나 새로운 레퍼토리를 창출하여 시험하고 검증하는 과정의 순환임을 확인할 수 있는 사례를 제공함으로써 반성적 행동과 반성적 실천에 대한 개념을 외문화하여 탐색할 수 있도록 하였다. 그동안 교사 전문성에 대한 논의는 교육학적내용지식(PCK) 또는 실천적 지식처럼 지식이라고 하는 정적인 모습으로 다루어져, 실제 교사의 연속적이고 동적인 과정을 잘 포착하거나 설명하는데 아쉬움이 많았다. 이 연구 결과에서 발견된 반성적 실천의 사례는 교사의 전문성을 불안정하고 불특정한 상황에서 기존의 레퍼토리에 대한 문제를 발견하여 스스로 문제를 만들고, 스스로 만든 문제를 기존의 레퍼토리를 수정하거나 새로운 레퍼토리를 창출하여 해결해가는 과정으로 볼 수 있다는 시각을 제시함으로써 매우 동적인 교사의 변화와 전문성 발달을 설명할 수 있는 가능성을 주었다.

셋째, Palincsar & Magnusson et al.(1998)은 교사 학습의 강력한 도구으로써 실행공동체의 역할을 지적인 바 있으며, 교사-연구자간 협력적 상호작용은 교사의 전문적 성장에 매우 중요한 부분이라고 알려

져 왔다(Englert, 1993). 이 연구에서 연구자는 참여 교사의 일상적인 수업을 관찰하고, 녹화하여, 교사가 일으키는 교수 실행의 변화를 찾고, 그 중에서 교사가 스스로 의식하기 어려운 변화의 순간을 포착한다. 그리고 먼저 연구자의 관점에서 이러한 변화를 분석한다. 그리고는 변화가 일어난 순간의 수업 장면과 그 수업 전 후에 있었던 교사의 인터뷰 내용을 살펴보면서 연구자와 교사는 함께 그 변화에 대해 생각하고, 이야기를 나눈다. 그리고 다시 연구자에 의해 교수 실행의 변화 과정이 분석되고, 기록된 후 참여 교사에 의해 확인되는 과정을 거친다. 이렇게 연구자의 주도로 참여 교사의 교수 실행 변화를 분석하는 과정에서 교사는 교사 스스로 의식하지 못했거나 인식하지 못했던 변화를 의식 또는 인식하게 된다. 이렇게 일단, 의식하지 못했던 변화가 교사에 의해 의식화되게 되면, 이때부터 교사는 스스로 또는 주체적으로 자신의 교수 실행의 변화에 대해 살필 수 있게 된다. 이로 인해 교사는 연구자에 의해 미처 포착되지 않았던 장면과 연구자에 의해 밝혀진 자신의 교수 실행 변화 장면에 대해 다시 반성할 수 있는 기회를 갖게 된다. 그리고 이를 통해 교사는 이미 변화된 교수 실행 및 새로운 문제를 발견하게 된다. 이렇게 교사가 의식할 수 없었던 변화를 의식할 수 있도록 도와주는 연구 과정은 교사 스스로 자신의 문제를 발견할 수 있도록 하고, 교수 실행의 변화를 계획할 수 있도록 함으로써 변화와 성장의 가능성을 제공한다. 따라서 이러한 연구 과정은 단지 이 연구의 연구 방법으로 그치는 것이 아니라, 연구 참여 교사에게 스스로 자신의 교수 실행에 대해 반성할 수 있는 기회를 제공하고, 전문성을 신장시킬 수 있는 방법으로서의 가능성을 가질 수 있을 것으로 기대된다.

국문 요약

이 연구는 교사변화(teacher changes)의 본질과 이 변화가 발생하는 과정을 구명하려는 노력의 일환으로, 과학교사가 동일한 내용의 수업을 반복하는 동안에 비교적 미시적인 교수실행의 변화를 이해하는데 목적이 있다.

교사가 수업상황에서 무엇을 가르치는 지, 교사의 교수실행에는 어떤 변화가 있는 지, 변화의 특징과 과정을 이해하기 위해 자료를 수집하고 분석, 해석의 과

정이 모두 질적으로 수행되었다. 참여교사는 경력 2년과 7년의 중학교 과학 교사이고, 2~3일간 동일한 내용을 반복하여 가르치는 일상적인 수업을 관찰하고, 녹화하였으며 수업의 전과 후에는 면담이 이루어졌다. 그리고 연구자의 관점에서 자료를 분석한 후, 자극회상면담(stimulated-recall interview)을 활용하여 녹화된 수업 자료와 전사된 인터뷰 자료를 보면서 분석된 자료를 참여교사와 확인하였고, 이때 이루어진 대화는 다시 녹음되었다. 그리고 다시 연구자에 의해 자료가 다시 분석되고, 기록된 후 참여교사에 의해 확인되는 과정이 반복되었다.

그 결과는 다음과 같다. 첫째, 참여교사들의 교수실행은 크게 시간과 비중, 교수항목, 교수 실행 도구, 교수 실행 순서라고 하는 네 가지 측면에서 변화가 일어났다. 둘째, 동일한 내용의 수업을 반복하여 실행하는 중 계획하거나 의도하지 않았지만, 계속해서 변화하는 불안정하고 불특정한 교수-학습 상황과 자신의 교수 행위에 대한 평소의 고민이 어우러져, 수업 중 즉각적이고 직관적인 교수 실행의 변화가 발견되었다. 셋째, 이러한 교수실행의 변화 과정에서 교사는 특정한 상황을 스스로 자신의 문제로 만들고, 즉각적으로 그 문제를 해결하기 위해 '탐색적 교수실행(Exploratory Teaching)' 과 '검증적 교수실행(Move-testing Teaching)' 을 시도하였다. 이러한 교수실행의 변화는 반성적 실천의 한 사례라 할 수 있었다.

이 연구 결과는 일상적인 수업에서 점진적으로 일어나는 교수 실행의 미시적 변화를 규명하고, 교수 실행의 반성과 실천에 대한 이해를 돕는다. 또, 교사 전문성 발달을 위한 교육 및 연구에 교사 스스로 무의식적인 변화 과정을 의식화하여 반성적 실천을 학습할 수 있는 기회를 제공해야 한다는 시사점을 준다.

참고 문헌

박미화 (2007). 과학교사의 수업에 대한 반성적 사고의 유형 및 내용탐색 : 예비 과학교사의 사례를 중심으로. 서울대학교 대학원.

서경혜 (2005). 반성과 실천: 교사의 전문성 개발에 대한 소고, *교육과정연구* 23(2), 285-310.

소경희 (2003). '교사 전문성'의 재개념화 방향 탐색을 위한 기초연구, *교육과정연구* 21(4), 77-96.

유신영 (2005). 교사의 전문성 향상을 위한 반성

적 수업분석 모형 개발. 이화여자대학교 대학원.

이종일 (2003). 반성적 실행을 통한 사회과 교사 자질 개선. *사회과교육* 42(2), 5-27.

정애란 (2007). 교육실습에 참여한 예비 과학교사의 과학수업에 대한 관심영역과 반성적 사고. 서울대학교 대학원.

한국교육과정평가원 (2004). 수업평가 기준개발 연구(I)-일반 기준 및 교과(사회, 과학, 영어) 기준 개발. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2004-5

Burden, P. R. (1990). Teacher development. *Handbook of research on teacher education* (pp. 311-328). New York: Macmillan.

Cole, A. L. & J. G. Knowles (1993). Teacher Development Partnership Research: A Focus on Methods and Issues. *American Educational Research Journal*, 30(3), 473-495.

Day, C. (1999). *Developing Teachers: The Challenge of Lifelong Learning*, Falmer Press.

Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*, DC Heath.

Englert, C. S. (1993). Educational Innovations: Achieving Curricular Change through Collaboration. *Education and Treatment of Children* 16(4), 441-473.

Feldman, S. (1998). Teacher quality and professional unionism. *Speeches from the AFT/NEA Conference on Teacher Quality*.

Fullan, M. (1998). The meaning of educational change: A quarter of a century of learning. *International handbook of educational change* (pp. 242-260). Dordrecht: Kluwer.

Hoyle, E. (1980). Professionalization and deprofessionalization in education. In E. Holye & J. Megarry (Eds.), *World yearbook of education 1980: Professional development of teachers* (pp.42-56). London: Kogan Page.

Imig, D. G., & Switzer, T. J. (1996). Changing teacher education programs. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (2nd ed., pp.213-226). New York:

Macmillan.

Korthagen, F. A. J. (2001). *Linking practice and theory : the pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, N.J., L. Erlbaum Associates.

Korthagen, F. A. J. (2007), *반성적 교사교육 실제와 이론*. 조덕주외 공역. 서울, 학지사.

McIntyre, D. & H. Hagger (1992). Professional Development Through the Oxford Internship Model. *BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL STUDIES* 40, 264-264.

NCTM (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics(NCTM), Inc. Reston : VA.

Nias, J. (1996). Thinking about Feeling: the emotions in teaching. *Cambridge Journal of Education* 26(3), 293-306.

Palincsar, A., S. J. Magnusson, et al. (1998). Designing a community of practice Principles and practices of the GISML community. *Teaching and Teacher Education* 14(1), 5-19.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York, Basic Books.

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

Van Manen, M. (1977). *Linking Ways of Knowing with Ways of Being Practical*. *Curriculum Inquiry*, 6, 205-228

Sprinthall, N. A., Reiman, A.J., & Thies-Sprinthall, L. (1996). Teacher professional development. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (2nd ed., pp.666-703). New York: Macmillan.

Van Manen, M. (1991). Reflectivity and the Pedagogical Moment: The Normativity of Pedagogical Thinking and Acting. *Journal of curriculum studies* 23(6), 507-536.

Veenman, S. (1984). Perceived Problems of Beginning Teachers. *Review of Educational Research*, 54(2), 143-178.

Weiss, I. R. (1994). *A profile of science and mathematics education in the United States, 1993*. Horizon Research, Inc.: NC.

Zeichner, K. & B. R. Tabachnick (1981). Are the Effects of University Teacher Education 'Washed Out' by School Experience? *Journal of Teacher Education*, 32(3), 7-11.

Zeichner, K. & Gore, J. M. (1990). Teacher socialization. *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 329-348). New York: MacMillan.