



좋은 과학수업에 대한 중등 과학교사의 인식

이봉우*
단국대학교

Secondary Science Teachers' Concepts of Good Science Teaching

Bongwoo Lee*
Dankook University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28 December 2015

Received in revised form

18 January 2016

Accepted 19 January 2016

Keywords:

science teacher, teacher concept,
good science teaching

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate secondary science teacher's concepts of good science teaching. To do these, I have developed a questionnaire composed of 32 good teachings on education content, instructional method, instructional environment and atmosphere and assessment categories. 136 secondary science teachers have participated in the questionnaire and were requested to show agreement. Additionally, they were requested to describe the best science teachings that they have experienced. Results are as follows: First, the best science teaching that science teachers thought is a teaching that is in full accord with students' level in education content category, a teaching with an energetic interaction in instructional method category, a teaching in a trustful atmosphere in instructional environment and atmosphere category, a teaching in which students could learn something through a teaching-related assessment in assessment category. Second, secondary science teachers thought that a self-directed learning, a differentiated instruction and a teaching with diverse materials are not important factors in good science teaching. Third, there is a difference between good teaching that secondary science teachers have conceived and good teaching that they have experienced. It shows that science teachers did not precisely understand what good science teaching is. Additionally, I discussed the need of finding a case on good science teachings and a support of an interaction-focused teaching.

1. 서론

‘교육의 질은 교사의 질을 넘지 못한다.’는 말이 있다. 이는 교육에서 교사 전문성의 중요성을 강조한 것이다. Shulman(1986)이 교과교육학지식(PCK)을 언급한 이래 최근에 많은 연구자들이 PCK의 본성과 영역에 대해 연구를 해왔다. 교과교육학지식은 수업을 잘 하는데 관련된 지식과 기능으로 결과적으로는 좋은 수업을 만드는 것과 관련이 있다. 좋은 수업이란 절대적인 기준이 있기 어렵다. 말 그대로 상대적이고, 상황에 따라 다른 복합적인 면을 가지고 있다. 또한 사회적, 문화적 가치에 따라서도 다르게 평가될 수 있다. 그렇기 때문에 역사적으로도 지난 백여 년 동안 좋은 수업이 무엇인지 구체화하려는 노력이 있었지만, 아직까지 좋은 수업의 정의나 과정에 대해서 합의를 하지는 못하고 있는 상태이다(Kennedy, 2010). 그러나 학교 현장에서 수업의 질이 무엇보다도 중요하기 때문에 좋은 수업을 추구하는 것은 당연한 것이다.

좋은 수업의 논의는 두 가지로 생각할 수 있는데(Kim, 2011), 그 첫 번째는 내용 측면에서의 좋은 수업으로, 목표에 비추어 수업이 적절했는지, 교사가 의도한 내용을 학습자에게 의미 있게 내면화시켰는지 등이다. 두 번째는 형태 측면에서의 좋은 수업으로, 적합한 수업 모형을 사용했는지, 다양한 교수 매체를 사용했는지 등이다. 좋은 수업에 대해서 그동안 많은 연구자들의 연구가 진행되었다. 1970년대까

지는 전통주의, 교과중심주의, 행동주의, 교육공학 등의 영향으로 효과적인 수업에 초점을 두고 교과 내용을 학생들에게 효과적으로 전달하는 것이 좋은 수업으로 인정받았다(Eisner, 1983; Shulman, 1986). 1980년대 들어서 Piaget와 Vygotsky 이론의 재해석을 통하여 구성주의가 대두되었고, 수업에 대한 논의도 구성주의 관점으로 바뀌었다. 지식은 교사로부터 학생에게 전달되는 것이 아니라, 학습자 스스로 구성하는 것이기 때문에 학생들의 능동적인 지식 구성 활동을 지원하는 수업을 좋은 수업으로 생각했다(Bransford *et al.*, 1999; Gredler, 2001). 이를 통해 최근에는 학생들이 자기주도적으로 지식 구성 활동을 하며, 교사가 적절하게 지원하여 학습자들의 사고를 촉진하고 강화하는 방법들이 좋은 교수 방법으로 여겨진다(Bransford *et al.*, 1999; Cobb *et al.*, 1992).

우리나라의 경우에는 흥미, 학생중심, 소통, 성취 등을 중심으로 논의가 되었는데, Yi *et al.*(2001)은 재미있는 수업을 강조했고, 흥미와 함께 충실한 상호작용으로 교육적으로 의미 있는 학습경험을 제공해주는 수업을 좋은 수업으로 이야기하기도 하고(Kang, 2002; Kim *et al.*, 2002), 구성주의 관점의 수업(Seo, 2004), 학생 참여와 성취를 강조한 수업(Cho *et al.*, 2001) 등을 좋은 수업으로 인식하고 있었다. Imm *et al.*(2004)은 우리나라 교사가 생각하는 ‘좋은 수업’, ‘효과적인 수업’을 분석하였는데, 그 응답은 수업 전 준비와 계획이 잘 이루어진 수업, 수업 목표에 잘 도달된 수업, 흥미롭고 재미있는 수업, 학생들이

* 교신저자 : 이봉우(peak@dankook.ac.kr)

** 이 논문은 2013년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5A2A01017953).
<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2016.36.1.0103>

적극적으로 참여하는 수업, 교사-학생 간의 상호 작용이 활발한 수업/신뢰 및 래포가 형성된 수업, 학생을 이해하고 눈높이를 맞추는 수업, 효과적인 수업 모형 방법을 적용하는 수업, 수업 자료-교구 등이 잘 갖추어진 수업, 평가를 통해 학생들의 이해와 흥미를 높이는 수업, 교실 환경이 잘 정비되고 효과적으로 운영되는 수업, 교사가 반성하고 연구하는 수업 등을 제시하였다.

모든 교사들이 자신의 수업을 좋은 수업이 될 수 있도록 노력을 한다. 교사는 자신만의 수업 전문성을 바탕으로 교과 내용 지식과 교육과정에 근거하여 수업을 구성하고 설계한 후 이를 교실에서 수행한다. 이러한 교수 활동 과정에서 교사는 수업에 자신의 지식과 수업 구성에 영향을 주는 복잡하고 다양한 요인들을 적절히 반영하여 수업을 설계한다(Johnson, 1989). 즉, 교사는 교사의 지식, 가치관, 신념을 바탕으로 주어진 상황에 맞게 다양한 요인들을 통합하고 수업을 재구성하고(Elbaz, 1981), 사회적 요구, 자신의 특성, 학생들에 대한 정보를 통해 수업을 계획하고 변경한다. 이 과정은 매우 복잡하고 고차원적이며, 교사는 자신이 가지고 있는 다양한 영역의 지식을 이 과정에 적용한다(Leinhardt & Greeno, 1986). 또한 교사의 수업 구성에 영향을 주는 다양한 요인들에는 교사의 교과 지식, 교사의 신념, 교사의 인식, 학생, 학부모, 학교, 지역 사회의 특성, 사회 및 국가적 요구 등이 포함된다(Clark & Peterson, 1986; Hong *et al.*, 2009; Kagan, 1992). 이와 같은 선행 연구들에서 수업 구성에 영향을 주는 요인들은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫째는 교사가 가지는 교과 지식, 교사의 신념, 교사가 추구하는 가치, 교사의 경험 등으로 교사 자신에게 해당되는 요인, 둘째는 학생, 학부모, 학교, 지역 사회의 특성, 사회적 요구, 국가적 요구 등의 교사 외적인 요인들로 나눌 수 있다. 이러한 요인들은 교사가 이를 어떻게 인식하는가에 따라 우선순위가 다를 수 있다. 교사는 자신의 가치나 신념을 다른 요인보다 우선시 할 수도 있고, 다양한 요인 중 학생들의 가치, 인식, 특성들을 자신의 신념이나 자신이 추구하는 목적보다 중요한 요인으로 볼 수도 있다. 또한 학생 및 교사 특성과 무관하게 국가가 교사에게 요구하는 요인을 중요하게 판단하여 이를 수업에 반영할 수도 있다. 이러한 다양한 요인들은 교사의 수업 구성에 영향을 주고, 이를 바탕으로 설계된 수업은 학생들에게 직접적으로 투여된다.

과학 교과는 다른 수업과 공통적인 부분을 가지면서 탐구활동이라는 차별성도 지닌다. ‘좋은’ 과학 수업에 대한 논의에 대한 연구를

살펴보면, 현장 교사들이 생각하는 좋은 수업의 특징에 대한 질적 연구로 Kwak & Kim(2003)의 연구가 있다. 이들은 현장교사들이 좋은 수업으로 평가한 10개의 수업을 관찰하였다. 교사들은 학생들이 지적, 정서적으로 만족하는 수업, 학생들이 주도적으로 참여하는 수업, 교사와 학생 사이의 상호작용이 있는 수업, 학생들의 눈높이를 고려한 수업 등을 좋은 수업으로 생각하고 있었다. Oh(2013)은 ‘좋은 과학 수업’에 대한 개념화를 시도하였다. 그의 연구에 의하면, 좋은 수업이라는 것은 수업의 기능들만으로는 충분히 정의되기 어려우며, 교사들은 과학 지식, 과학적 태도, 과학적 방법으로 범주화 할 수 있는 다양한 가치들을 추구하는데 그 가치들은 복잡하게 공존하여 ‘좋은’ 수업을 정의하기 어렵다고 하면서, 교사들의 좋은 수업의 사고 과정을 여러 개의 진동면을 가진 푸코 진자의 운동으로 비유하기도 하였다.

이상의 연구들은 비교적 적은 수의 교사들을 대상으로 질적 연구를 수행한 것인데, 과학 교과에서는 많은 수의 교사들을 대상으로 이루어진 연구가 진행되지 못했다. 또한 교사들이 어떤 수업을 좋은 수업이라고 생각한 실증적인 데이터를 바탕으로 연구된 것도 드물었다. 좋은 수업의 특징을 여러 연구들로부터 얻을 수도 있지만, 현장교사들로부터 얻는 것은 매우 큰 의미가 있다. 과학교육연구자들이 인식하는 좋은 수업과 학교 현장 교사들과는 큰 간극이 있으며, 연구자들이 생각하는 좋은 수업의 특징과 교사들이 인식하는 것과는 차이가 있다는 연구결과(Koh, 2006)도 있다. 이에 따라 본 연구에서는 중등 과학 교사들을 대상으로 좋은 과학수업의 특징이 무엇인지 살펴보고 좋은 과학수업에 대한 사례 분석을 통하여 어떤 수업이 좋은 과학수업인지 밝혀보고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 현재 학생을 지도하고 있는 중등 과학교사 136명을 대상으로 하였다. 성별로 남교사 56명(41.2%), 여교사 80명(58.8%)이고, 전공별로는 물리 36명(26.5%), 화학(37명, 27.2%), 생명과학 47명(34.6%), 지구과학 16명(11.8%)였다. 학교급, 교직경력 등을 포함하여 연구 대상의 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. Informations of teachers who participated in questionnaire

구분	교사수		구분	교사수			
	No.	%		No.	%		
성별	남자	56	41.2%	설립구분	사립	40	29.4%
	여자	80	58.8%		국공립	96	70.6%
남녀학교	남학교	31	22.8%	교직경력	~5년	53	39.0%
	여학교	23	16.9%		6~10년	18	13.2%
	남녀공학	82	60.3%		11~15년	16	11.8%
전공	물리	36	26.5%		16~20년	21	15.4%
	화학	37	27.2%		21~25년	11	8.1%
	생명과학	47	34.6%	26년~	17	12.5%	
	지구과학	16	11.8%	최종학력	학사	77	56.6%
학교급	중학교	37	27.2%		석사	54	39.7%
	고등학교	99	72.8%		박사	5	3.7%

2. 연구 도구 및 분석 방법

중등 과학교사가 인식하는 ‘좋은 수업’의 특징을 파악하기 위해서 Seo(2004)의 연구에서 제시된 좋은 수업에 대한 4가지 관점과 선행연구들을 바탕으로 내용, 방법, 환경 및 분위기, 평가의 4가지 영역에서 좋은 수업의 특징 24개를 도출하여 구성한 Kwon(2010)의 연구와 과학 교과에서 좋은 수업의 특징을 제시한 연구를 바탕으로 8개 항목을 추가하여 총 32개의 문항을 구성하였다. 추가적으로 과학 교사들이 수행했던 수업 중에서 좋은 수업에 대한 사례를 수업의 상황(대상, 시기, 학생, 환경, 수업내용, 수업방법 등)과 좋은 수업이라고 평가한 이유와 근거를 서술형으로 기술하도록 하였다. 1차로 구성된 설문 문항에 대해서 과학교육 전문가 2인에게 내용 타당도에 대한 검토를 받고 그에 따라 일부 항목과 내용을 수정하였다. 각 설문 문항은 리커트 5점 척도로 응답하게 하였으며, 구체적인 설문 내용은 Table 2와 같다. 중등 과학교사 136명의 응답을 각 항목별로 분석하였으며, 성

별, 학교급별, 전공별, 교직경력별로 차이가 있는지 분석하였다.

추가적으로 교사들에게 지금까지 경험한 수업 중에서 가장 좋은 수업이었다고 생각하는 수업이 어떤 수업이었는지 질문하였다. 교사들이 응답한 수업을 Table 2의 영역에 맞게 분류하였다. 교사들이 응답한 좋은 수업은 모두 104개였으며, 이 중에서 Table 2의 영역으로 분석이 어려운 수업을 제외하고 총 79개의 수업이 분석되었다. 좋은 수업의 여러 특징이 나타나는 경우가 많이 중복적으로 분석이 되어 총 121개로 분석하였다. 각 영역별로 사례수를 비교하였으며, 특정 항목에 대해서 그 구체적 사례를 제시하였다.

III. 연구 결과

1. 교육 내용과 관련한 좋은 수업의 특징

교육 내용 영역에서 좋은 수업이 갖추어야 할 특징에 대하여 중등

Table 2. Questionnaire on good science class

영역	항목
교육 내용	학생의 눈높이와 발달 단계, 사전지식 수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업
	학생들의 흥미를 고려하여 교육 내용을 구성한 수업
	일상생활과 관련된 교육 내용으로 구성한 수업
	구체적인 개념과 원리를 중심으로 교육 내용을 구성한 수업
	통합적이고 전체적인 맥락을 파악하는 것에 중점을 두고 교육 내용을 구성한 수업
	문제해결능력, 추론능력, 창의적 사고력 등 고차원적 사고개발에 중점을 두고 교육 내용을 구성한 수업
교육 방법	학생들의 탐구 능력(실험 능력) 향상을 위한 활동으로 잘 구성된 수업
	수업의 목표와 학생에게 기대하는 바를 분명하게 제시하는 수업
	학습자의 흥미와 동기를 자극하는 방법과 전략을 사용하는 수업
	핵심적인 교육 내용을 잘 조직화해서 이해하기 쉽게 설명해 주는 수업
	다양한 학습자의 특성, 능력, 스타일을 반영하는 수업
	다양한 교육 방법(강의, 토론, 협동학습, 프로젝트 학습, 실험 등)을 잘 활용하는 수업
	다양한 교구, 매체, 수업자료를 활용하는 수업
	학생에게 많은 권한과 책임, 선택권을 주는 자기 주도적 수업
	학습자가 직접 참여하는 활동을 위주로 하는 수업
	질문과 답변, 피드백 등 교사와 학생간 상호작용이 활발하게 일어나는 수업
교육 환경 및 분위기	학생 간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업
	학생들의 개인차를 고려한 수준별 수업
	실험을 통해 학생들이 직접 활동을 하는 수업
	물리적 환경이 잘 구비되어 있는 상태에서 이루어지는 수업
	교실 내 규칙을 통해 학생들의 관리가 잘 이루어지는 수업
	민주적이고 허용적인 분위기의 수업
	지적으로 도전적인 수업 분위기가 조성된 수업
	교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업(교사 상호작용)
	학생에게 균등하고 공평한 기회가 주어지는 수업
	평소 수업 활동과 연계해서 수행평가를 하는 수업
평가	상대평가 보다는 절대평가나 개인의 발전 정도에 따른 평가를 실행하는 수업
	지식의 기억이 아닌 깊이 있는 수준의 지식 이해와 적용을 평가하는 수업
	다양한 평가 방법으로 학생들의 수준과 여건에 맞추어 적절하게 사용된 수업
	평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업
	지적 능력뿐만 아니라 탐구 능력이 잘 평가되는 수업
	지적, 탐구능력 뿐만 아니라 정서적, 심리적 측면의 평가가 동시에 이루어지는 수업

Table 3. Secondary science teachers' conception of good teaching in 'education content' category

교육 내용	좋은 수업 사례	평균	SD	t / F			
				성별 (남/녀)	학교급 (중/고등)	전공 (물화생지)	교직경력 (~5/5~15/15~)
학생의 눈높이와 발달 단계, 사전지식 수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업	1	4.43	0.58	0.21	-0.58	0.14	1.49
일상생활과 관련된 교육 내용으로 구성된 수업	4	4.29	0.63	-0.57	0.27	1.97	1.28
통합적이고 전체적인 맥락을 파악하는 것에 중점을 두고 교육 내용을 구성한 수업	1	4.29	0.70	-2.14*	-1.84	0.04	1.97
학생들의 흥미를 고려하여 교육 내용을 구성한 수업	9	4.28	0.70	-1.42	0.60	0.49	1.63
문제해결능력, 추론능력, 창의적 사고력 등 고차원적 사고개발에 중점을 두고 교육 내용을 구성한 수업	0	4.17	0.73	-1.56	-0.57	1.16	0.72
학생들의 탐구 능력(실험 능력) 향상을 위한 활동으로 잘 구성된 수업	1	4.13	0.79	-1.10	-0.13	3.83* (1<2,3,4)	0.11
구체적인 개념과 원리를 중심으로 교육 내용을 구성한 수업	0	4.04	0.76	-1.97	-0.41	0.24	0.77
평균		4.23	0.46	-1.94	-0.22	0.84	0.30

* p<0.05

과학교사들의 인식과 교사들이 응답한 좋은 수업 사례를 분석한 결과를 Table 3에 제시하였다. 중등과학교사들은 학생의 눈높이와 발달 단계, 사전 지식수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업(4.43)을 가장 중요한 좋은 과학수업의 특징으로 인식하였다. Kwak & Kim(2003)의 과학과의 좋은 수업 사례의 특징에서 '교과내용의 재구성'을 첫 번째 특징으로 제시한 것과 같은 맥락이라고 할 수 있다. 좋은 수업을 실천하는 교사는 교과서에서 제시한 그대로 따라서 수행하는 것보다 학생들의 상황과 수준에 맞게 교육 내용을 재구성하는 것을 긍정적으로 평가하고 있음을 알 수 있다. 그 다음으로는 일상생활과 관련된 교육 내용수업(4.29), 통합적이고 전체적인 맥락에 중점을 둔 수업(4.29), 학생들의 흥미를 고려한 수업(4.28)을 좋은 과학수업의 특징으로 인식하였다. 상대적으로 중요도가 낮게 인식한 항목은 구체적인 개념과 원리를 중심으로 교육 내용을 구성한 수업(4.04)으로 나타났으며, 탐구능력 향상을 위한 활동으로 구성된 수업(4.13)이 그 다음으로 낮은 인식을 나타내었다.

성별, 학교급, 전공, 교직경력에 따른 차이를 분석한 결과 교육 내용과 관련한 좋은 수업의 특징들에 대한 인식에서 여교사가 남교사보다, 고등학교 교사가 중학교 교사보다 더 중요하게 생각하고 있었다. 특히 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 수업은 '통합적이고 전체적인 맥락을 파악하는 것에 중점을 두고 교육 내용을 구성한 수업(여교사>남교사)', '학생들의 탐구 능력(실험 능력) 향상을 위한 활동으로 잘 구성된 수업(물리전공<화학전공)'의 두 종류였다.

중등 과학교사들이 경험한 좋은 수업에서 교육 내용과 관련된 사례는 모두 16개였다. 이 중에서 가장 많은 사례가 나타난 수업은 '학생들의 흥미를 고려하여 교육 내용을 구성한 수업'으로 모두 9명이 제시하였으며, 그 다음으로는 '일상생활과 관련된 교육 내용으로 구성된 수업'이었다. 최근 과학에 대한 어려움과 흥미의 감소로 과학 수업에 적극적으로 참여하지 못하는 경우가 많아 많은 교사들이 학생들이 관심 있게 수업에 참여하도록 일상생활 소재를 찾거나 흥미로운 소재로 수업을 하는 경우가 많이 있고, 이런 수업이 좋았다고 생각하는 것을 알 수 있다. 구체적으로 일상생활 소재를 활용한 수업의 사례(a)

와 학생들의 탐구능력 향상을 위한 수업 사례(b)를 제시하면 다음과 같다.

- 사례 a (일상생활과 관련된 교육 내용으로 구성된 수업)
방과후 수업으로 실시한 수업으로 유자청 담그기(삼투압), 분갈이하기(식물의 구조, 광합성과 호흡) 등을 수행하였다. 과학 성적이나 실력에 상관없이, 참가한 모든 학생이 과학실 안에서 하는 실험이 전부라 아니라 실생활에서 행동했던 것들로 과학원리가 숨어있다는 것을 알게 하였고 과학자를 위한 과학수업이 아닌 과학적 소양인을 위한 수업이었다.
- 사례 b (학생들의 탐구 능력 향상을 위한 활동으로 잘 구성된 수업)
'과자속의 에너지 꺼내기'를 주제로 실험수업을 하는데 보통은 실험과정과 이유 등을 설명해 주다가 대략의 실험도구들을 한군데에 모아놓고 필요한 도구를 가져가서 실험을 설계하고 실험 중간의 문제 상황을 기록하고 그 문제들을 어떻게 해결했는지를 서로 발표하는 시간을 가진. 실험을 어떻게 설계할 것인가에 대해서 서로 계속 토의하고 문제점을 해결해 나가는 과정에서 창의적 사고력이 길러진다고 생각한다. 그리고 아이들이 관심 있게 실험을 한 터라 다른 조의 새로운 방법에 대해 들으면 교사가 얘기해줄 때보다 훨씬 학습이 잘 된다고 생각한다. 학생이 중심이 되는 수업이라 좋은 수업이라고 생각한다.

사례 a에서는 실생활과 관련된 활동을 수행한 수업이었다. 이 교사는 학생들이 과학을 실험실에서의 과학이 아닌 실생활에서의 과학을 생각하게 하였다는 점에서 좋은 수업이었다고 생각하고 있었다. 교과서에서 제시된 많은 내용들은 주로 과학적 개념을 중심으로 기술되어 있기 때문에 교육과정에서 추구하는 사회와의 관련, 생활 속의 활용 등이 제대로 반영되지 못하고 있다. 과학자를 양성하는 것도 과학 교육의 목표이기도 하지만, 많은 수의 학생들이 과학 이외의 진로를 선택하는 것을 고려하면 과학적인 사고를 지닌 일반시민을 양성한다는 측면에서 실생활 관련 내용으로 구성할 필요가 있다. 최근 교육과정 개정에서 통합을 강조하는 것은 이런 측면에서 큰 의미가 있다.

과학적 개념 그 자체가 아니라 맥락 속에서 필요한 과학적 개념을 학습하고 이를 생활 속에서 활용 가능하게 하는 것이 최근 과학교육의 큰 흐름을 고려할 때 새로운 과학교육의 시도가 큰 역할을 하기를 기대한다.

사례 b를 제시한 교사는 학생들이 수업을 통해서 탐구능력향상이 이루어졌다고 생각하여 매우 좋은 수업이었다고 응답하였다. 탐구는 과학을 다른 교과와 구별짓는 가장 특징적인 것으로 학생들은 탐구 활동을 통하여 과학적 개념을 이해할 수 있을 뿐만 아니라 과학의 본성을 이해할 수도 있고, 과학에 대한 긍정적인 자세를 갖출 수 있다 (Abd-El-Khalick *et al.*, 1998). 또한 탐구를 통하여 과학자들이 자연 세계를 연구하는 방법을 이해할 수 있으며, 학생들에게 실제 자연현상과 만날 수 있는 기회를 제공할 수 있다(National Research Council, 1996, 2000). 그러나 학교에서 수행되고 있는 실험활동은 종종 학생들에게 의미 있는 학습을 제공하지 못하고 오히려 과학에 대한 왜곡된 관점을 조장하고 있다는 비판을 받고 있는데(Hodson, 1982; Wellington, 1998), 이는 학생들이 실험적인 측면과 지적인 측면을 결합하는 과정으로써 탐구를 바라보지 못하고 있기 때문이다(Kim *et al.*, 2010; Lee, Jee, & Park, 2010; Park & Lee, 2011; Sim, Shin, & Lee, 2010). 2007년 개정 교육과정에서 자유탐구를 도입하려는 시도를 했지만 학교에서 잘 정착이 되지 못한 아쉬움이 있다. 최근 2015 개정 교육과정에서는 고등학교 필수 교과로 ‘과학탐구실험’이 도입되었는데 고등학교에서 다양한 탐구 활동이 이루어질 수 있는 기반이 마련된 매우 긍정적인 변화라고 생각한다. 다만 많은 연구에서 지적한 바와 같이 지금까지 제시된 교과서 속의 탐구가 단지 과학 개념을 확인하는 수준에서 제시되었기 때문에 학생들이 스스로 탐구 과정을 설계하고 그 결과를 논의하면서 과학자들이 행하는 과학적인 연구 방법을 경험할 수 있는 과정이 이루어지기를 기대한다.

3. 교육 방법과 관련한 좋은 과학수업의 특징

Table 4에 제시한 바와 같이 교육 방법 영역에 대해서 중등 학교 교사들이 가장 좋은 수업의 특징으로 인식하는 수업은 교사와 학생간의 상호작용이 활발하게 일어나는 수업으로 5점 리커트 척도 평균 점수가 4.64로 매우 높았다. 그 다음으로는 학생간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업(4.49)이었다. 이와 같이 중등과학교사들은 교사와 학생, 혹은 학생과 학생 간의 다양한 상호작용이 좋은 과학수업에서 가장 중요한 요소로 인식하고 있음을 알 수 있다. 초등학교 교사와 예비교사들에 대한 좋은 수업의 조건 탐색에 대한 연구(Cho, Kim & Kim, 2011)에서 학생들과 소통하는 수업, 수업참여가 적극적인 수업 등을 좋은 수업의 가장 특징적인 조건으로 인식한 것이나, 중등학교 과학수업에 대한 연구(Kwak & Kim, 2003)에서 교사와 학생 사이의 상호작용이 있는 수업을 좋은 수업의 특징으로 제시한 것과 같은 결과이다. 이밖에 학습자의 흥미와 동기를 자극하는 전략을 사용한 수업(4.46), 교육 내용을 잘 조직하여 이해하기 쉬운 수업(4.32), 학습자가 직접 참여하는 수업(4.24) 등이 높은 평가를 받았다.

반면 학생들의 권한이 많은 자기 주도적 수업(3.89), 학생들의 개인차를 고려한 수준별 수업(3.88), 다양한 교구, 매체 등을 활용한 수업(3.86) 등이 상대적으로 낮은 평가를 받았다. 학생들이 직접 참여하는 수업과 학생들에게 권한을 많이 주는 수업이 각각 높고 낮은 평가를 받은 것은 좀 더 생각해 볼 가치가 있다. 많은 연구들에서 자기 주도적인 수업을 좋은 수업으로 제시하였는데, 본 연구에서는 학생들의 참여가 높은 수업과 상대적으로 학생들이 권한을 갖고 스스로 선택해나가는 활동에 대해서는 긍정적이지 못했다.

성별, 학교급별, 전공별, 교직경력별 차이를 분석한 결과, 남교사에 비해 여교사들이 교육 방법 영역에서 유의미하게 높은 인식을 나타내었다. 특히 ‘다양한 학습자의 특성, 능력, 스타일을 반영하는 수업’,

Table 4. Secondary science teachers' conception of good teaching in 'instructional method' category

교육 방법	좋은 수업 사례	평균	SD	t / F			
				성별 (남/녀)	학교급 (중/고등)	전공 (물화생지)	교직경력 (~5/5~15/15~)
질문과 답변, 피드백 등 교사와 학생간 상호작용이 활발하게 일어나는 수업	1	4.64	0.59	-1.13	1.25	0.41	0.64
학생 간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업	14	4.49	0.63	-1.27	1.85	3.23* (1,3,2<4)	0.17
학습자의 흥미와 동기를 자극하는 방법과 전략을 사용하는 수업	12	4.46	0.62	-0.71	0.77	0.66	2.66
핵심적인 교육 내용을 잘 조직화해서 이해하기 쉽게 설명해 주는 수업	1	4.32	0.65	-0.45	-0.73	0.86	2.81
학습자가 직접 참여하는 활동을 위주로 하는 수업	20	4.24	0.74	-1.09	1.00	0.50	0.06
다양한 교육 방법(강의, 토론, 협동학습, 프로젝트 학습, 실험 등)을 잘 활용하는 수업	15	4.10	0.75	-1.57	0.58	0.44	1.77
다양한 학습자의 특성, 능력, 스타일을 반영하는 수업	0	4.06	0.75	-2.20*	1.43	0.98	1.26
수업의 목표와 학생에게 기대하는 바를 분명하게 제시하는 수업	0	3.98	0.74	-2.35*	-0.32	0.09	0.01
실험을 통해 학생들이 직접 활동을 하는 수업	3	3.98	0.75	-0.65	-0.05	1.41	0.01
학생에게 많은 권한과 책임, 선택권을 주는 자기 주도적 수업	18	3.89	0.83	-0.59	0.87	0.68	1.88
학생들의 개인차를 고려한 수준별 수업	3	3.88	0.76	-2.08*	1.61	0.23	0.07
다양한 교구, 매체, 수업자료를 활용하는 수업	4	3.86	0.77	-1.63	1.02	1.02	0.17
평균		4.16	0.45	-2.13*	1.23	0.39	0.35

* p<0.05

‘수업의 목표와 학생에게 기대하는 바를 분명하게 제시하는 수업’, ‘학생들의 개인차를 고려한 수준별 수업’에서 유의미하게 높은 인식을 나타내었다. 학교급별이나 교직경력에 대해서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내는 항목은 없었으며, 전공별로는 ‘학생 간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업’에서 지구과학 전공 교사들이 화학교사들에 비해 유의미하게 높게 인식하고 있었다.

교육 방법과 관련하여 교사들이 경험한 좋은 수업의 사례는 모두 91개로 거의 모든 수업에서 방법적인 측면을 고려하였을 때 좋은 수업이라고 인식하고 있음을 알 수 있었다. 특히 ‘학생 간 상호작용과 협동이 강조된 수업’, ‘학습자가 직접 참여하는 수업’, ‘학생의 자기 주도적 수업’ 등이 제시된 수업이 많이 있었다. 좋은 수업의 인식에서 가장 높은 평가를 받은 ‘교사와 학생간의 상호작용이 활발한 수업’에 대해서는 불과 한 사례만이 제시된 것은 매우 특이한 결과였다. 이것은 인식하는 정도와 실제 실행의 경험과의 차이가 발생한 것으로 생각할 수 있다. 교사 스스로는 상호작용을 강조하고 있지만, 수업 시간에 학생들과 상호작용하는 방법을 잘 알지 못하는 것으로 판단할 수 있다. 또한 ‘학생들에게 많은 권한과 책임을 주는 자기 주도적 수업’이 좋은 수업의 특징으로 인식하는 정도는 그리 높지 않았지만, 자신이 경험한 수업에서 좋은 수업이 가진 특징이라고 18명이나 많은 교사들이 제시한 것도 특이한 결과였다.

이와 같이 중등 과학교사들이 인식하는 것과 실제 경험한 것의 차이가 나타난 것은 이상과 현실에서의 차이점에서 기인한 것일 수도 있고, 과학 교사들이 좋은 과학수업에 대해서 명확하게 인식하지 못하기 때문일 수도 있다. 머릿속으로는 어떤 모습의 수업이 가장 좋은 과학수업이라고 생각하고 있지만, 제한된 여건의 현실 속에서 이상을 반영하기 어렵기 때문에 그 수업을 실행하기 어렵기 때문에 제한된 형태로 수업이 이루어지는 것도 이러한 결과가 나타난 원인일 수 있다. 학습자가 직접 참여하는 활동을 위주로 하는 수업 사례(d)와 학생 간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업 사례(e)를 제시하면 다음과 같다.

- 사례 d (학생 간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업)
교사와 학생, 학생과 학생 사이의 상호작용이 활발하게 일어나는 수업이 좋은 수업이라고 생각한다. 누가 시켜서가 아니라 자발적으로 참여하게 되는 수업이 좋은 수업이라고 생각한다. 일주일에 3시간의 과학 수업

중 2시간은 진도를 나가지만, 1시간은 자료조사 조별발표 수업이고, 주제는 일주일 전에 주어진다. 교과서 읽기자료의 주제를 토대로 6명의 학생들이 질문과 답(단답제외)을 만들어 발표하는 날에 모두 모여 발표시간을 갖게 되는데, 1인 1질문이며, 답은 본인이 조사해도 되고, 조원이 조사해도 되는데, 발표조 점수, 발표자점수, 발표에 대한 질문자 점수, 답변자 점수도 있었지만, 본인들이 발표를 하고 답변하는 과정에서, 특히 본인이 직접 만들어 온 질문과 답을 발표하기 때문에 흥미를 느끼고 더 집중하는 경향이 있었던 것 같다.

- 사례 e (학습자가 직접 참여하는 활동을 위주로 하는 수업)
고등학교 2학년 학생을 대상으로 환경오염과 원인, 해결책에 관련된 내용의 수업을 발표수업으로 진행한 수업이었다. 각자 주제를 정해 ppt를 만들어와 10분 이내 발표수업을 함. 교사의 활동보다 학생들의 활동이 많은 수업이다 보니 학생들의 참여율이 높고, 또 스스로 환경 문제에 대해 깊이 있게 고민하고 탁월한 ppt를 제작해오는 학생도 있어 학생들이 스스로 자극을 받고 활동할 수 있어 좋은 수업이라고 생각한다. 1학기 기말고사 끝난 직후와 2학기 중간고사 전 다소 산만해질 수 있는 시기에 학생들의 집중력을 높일 수 있어 좋았다.

사례 d의 수업에서는 학생들이 조별로 과제를 수행하고 그 결과를 발표하고 상호 평가를 수행하는 등 학생들끼리의 상호작용이 잘 드러나는 수업이다. 지금까지 교과서에서 제시된 탐구들을 보면 “토의해보자” 혹은 “논의해보자”와 같이 학생들끼리 상호작용하는 과정들이 질문 형태로 제시되어 있지만, 대부분 수업에서는 논의를 통한 문제 해결보다는 주로 성취 수준이 높은 학생들이 제시하는 의견을 같이 공유하거나 교사가 제시하는 정답을 인지하는 방법으로 수업이 진행되는 경우가 많이 있었다. 2015 개정 과학과 교육과정에서는 과학 교과 학습을 통해서 학생들이 갖추어야 할 과학과 핵심역량 중에 과학적 의사소통 능력을 함양하도록 제시하고 있다. ‘과학탐구실험’ 교과에서는 탐구 활동을 통해서 학생들이 산출한 발표 자료에 대한 동료 평가를 실시하는 등의 과정을 포함하게 하는데, 이러한 과정을 통해서 학생간의 상호작용이 강조된 형태가 교과서에 제시되고 수업에 활성화될 수 있을 것으로 기대한다. 이러한 과정은 사례 e와 같이 학생들이 직접 참여하는 수업이기 때문에 많은 교사들이 생각하는 좋은 수업의 특징이 나타날 수 있을 것으로 생각한다.

Table 5. Secondary science teachers' conception of good teaching in 'instructional environment and atmosphere' category

교육 환경 및 분위기	좋은 수업 사례	평균	SD	t / F			
				성별 (남/녀)	학교급 (중/고등)	전공 (물화생지)	교직경력 (~5/5~15/15~)
교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업	8	4.65	0.52	-1.56	0.47	0.58	3.44* (3,1<2)
학생에게 균등하고 공평한 기회가 주어지는 수업	1	4.21	0.73	0.25	0.41	0.20	0.40
지적으로 도전적인 수업 분위기가 조성된 수업	1	4.15	0.76	-1.68	1.40	0.10	1.00
민주적이고 허용적인 분위기의 수업	0	4.03	0.71	0.58	0.53	0.81	3.57* (3,2<1)
교실 내 규칙을 통해 학생들의 관리가 잘 이루어지는 수업	0	3.96	0.72	1.84	1.18	0.08	0.94
물리적 환경이 잘 구비되어 있는 상태에서 이루어지는 수업	1	3.91	0.71	0.23	0.05	0.24	0.67
평균		4.14	0.46	-1.07	0.91	0.04	3.40*

* p<0.05

4. 교육 환경 및 분위기와 관련한 좋은 과학수업의 특징

Table 5와 같이 교육 환경 및 분위기와 관련하여 중등 과학교사들이 가장 좋은 수업의 특징으로 인식하는 수업은 교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해주는 분위기의 수업(4.65)이었다. 학생에게 균등하고 공평한 기회가 주어지는 수업(4.21), 지적으로 도전적인 분위기의 수업(4.15)도 상대적으로 높은 평가를 받았다. 반면 규칙을 통해 학생들의 관리가 잘 이루어지는 수업(3.96)이나 물리적 환경이 잘 구비된 환경의 수업(3.91)은 상대적으로 좋은 과학수업의 특징으로 인식하지 않았다. 성별, 학교급, 전공, 교직경력에 따른 차이를 분석한 결과, 교직경력에 따라 차이가 나타났다. ‘교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업’에 대해서는 교직경력이 중간(6년~15년)인 교사가 경력이 낮은 교사(5년 이하)보다 유의미하게 높게 평가하였는데, ‘민주적이고 허용적인 분위기의 수업’에 대해서는 반대로 경력이 낮은 교사들이 좋은 수업의 특징으로 인식하고 있었다. 최근 학교에서 교사의 권위가 낮아지고, 수업 분위기가 낮은 상황에서 경력이 높은 교사일수록 좋은 수업 환경을 갖추기를 요구하는 것을 알 수 있다.

중등 과학교사들이 제시한 좋은 수업 사례 중에서 ‘교육 환경 및 분위기’와 관련된 것은 모두 11개였다. 그 중에서 ‘교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업’과 관련된 사례는 8개로 가장 많았다. 사례 f의 교사와 같이 학생과 함께 소통하면서 학생을 수업에 참여하게 하는 수업에서 교사들은 수업이 잘 이루어졌다고 인식하고 있었다.

- 사례 f (교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업)
수업 준비가 철저해서 내가 수업할 내용을 확실하게 알고 있는 상태에서 학생들과 눈을 마주치고 소통하며 수업 중간에 학생이 이해하지 못해 질문을 하면 이해시키기 위해 예전에 배웠던 기본 개념을 다시 언급하여 확인한 후 모르는 부분을 잘 설명해주고 다시 진행하는 수업이었다. 학생에 의해 수업의 방향이 조금 달라지거나 수업의 원래 속도보다 천천히 진행됨으로써 학생이 수업에 참여하는 수업이었다.

5. 평가와 관련한 좋은 과학수업의 특징

Table 6과 같이 ‘평가’ 영역에서 좋은 수업이 갖추어야 할 특징에 대하여 중등 과학교사들이 가장 높게 인식하고 있는 것은 ‘평소 수업 활동과 연계해서 수행평가를 하는 수업(4.25)’과 ‘평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업(4.23)’이었다. 반대로 낮게 인식하고 있는 것은 ‘지적, 탐구능력 뿐만 아니라 정서적, 심미적 측면의 평가가 동시에 이루어지는 수업(3.95)’과 ‘지식의 기억이 아닌 깊이 있는 수준의 지식 이해와 적용을 평가하는 수업(3.88)’이었다. 성별, 학교급, 전공, 교직경력에 따른 차이에서 유의미한 차이가 나타난 것은 ‘지식의 기억이 아닌 깊이 있는 수준의 지식 이해와 적용을 평가하는 수업’에 대한 것으로, 중학교 교사가 고등학교 교사보다 더 긍정적으로 인식하고 있었다. 좋은 수업을 평가와 관련지어 좋은 수업의 경험을 제시한 경우는 불과 3개 밖에 없었다. ‘평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업’으로 좋은 수업의 사례(g)를 제시하면 다음과 같다.

- 사례 g (평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업)
팀을 구성하여 발표하도록 하는 수행평가 발표프로젝트 수업시간이었다. 발표 방법에 대하여 학기초 미리 안내를 하였고, 안내 후 약 한 달 후에 발표하도록 하였다. 발표 시간, 예시, 발표에 대한 제한(ppt는 10장 내외 등)을 적절히 제시하였기 때문에 학생들은 어떻게 해야 하는지 잘 알고 있었다. 팀은 4~5명으로 구성되어 있었으며 모든 학생들이 참여하도록 팀내 각자의 역할을 정하도록 하였으며, 발표시 다른 팀을 위한 발표 자료를 프린트해서 나누어 주도록 하여 발표에서 형식을 갖추도록 하였다. 발표 후 질의응답을 할 때에는 발표하지 않은 학생들이 응답하도록 함으로써 되도록 팀내 학생들이 자신의 발표에 대해 잘 알게 하였으며, 리더인 학생들이 모든 역할을 하지 않도록 하였다. 발표하는 동안 팀별 상호 평가지를 미리 나누어 주도록 하고 발표에 대하여 준비도, 흥미도, 발표력 등 평가요소를 제시하였기 때문에 학생들이 어떤 부분에 자신들이 평가받는지 알게 하여 더욱더 준비를 철저히 하도록 유도하였다. 학생들이 발표한 내용 중 학교 정규교사에 출제하도록 한다고 예고하였으며, 자신들이 평가에 참여하였기 때문에 학생들은 더욱더 집중하여 수업에 참여 하였다. 질문하는 학생들은

Table 6. Secondary science teachers' conception of good teaching in 'assessment' category

평가	좋은 수업 사례수	평균	SD	t / F			
				성별 (남/녀)	학교급 (중/고등)	전공 (물화생지)	교직경력 (~5/5~15/15~)
평소 수업 활동과 연계해서 수행평가를 하는 수업	0	4.25	0.72	-0.24	-0.29	0.24	0.71
평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업	2	4.23	0.71	-1.67	0.96	0.58	1.05
지적 능력뿐만 아니라 탐구 능력이 잘 평가되는 수업	0	4.17	0.67	-0.38	0.54	1.50	0.38
다양한 평가 방법으로 학생들의 수준과 여건에 맞추어 적절하게 사용된 수업	0	4.08	0.69	-0.89	1.15	0.76	0.65
상대평가 보다는 절대평가나 개인의 발전 정도에 따른 평가를 실행하는 수업	1	4.03	0.73	1.04	0.98	1.35	0.34
지적, 탐구능력 뿐만 아니라 정서적, 심미적 측면의 평가가 동시에 이루어지는 수업	0	3.95	0.81	-1.10	1.17	0.20	0.28
지식의 기억이 아닌 깊이 있는 수준의 지식 이해와 적용을 평가하는 수업	0	3.88	0.78	-1.44	2.28*	0.51	0.33
평균		4.08	0.49	-1.01	1.47	0.23	0.08

* p<0.05

체크리스트에 계속 누적하여 기록하였고 수업참여도에 더 높은 개인점수를 부여하였고 이 역시 미리 공지하였기 때문에 학생들은 더욱더 활발히 수업에 참여하였다.

수업방법에 대해 체계적으로 계획하였으며 평가와 연계하였기 때문에 학생들이 적극적으로 참여하도록 함으로써 성취감을 느끼게 한 수업이었기 때문이었다고 생각한다.

평가는 학생들의 성취 정도에 대한 정보를 수집하여 학생들의 장단점을 확인하는데 사용할 수도 있고, 평가를 통해 교사의 교수 방법을 개선하는데 사용할 수도 있다. 그러나 대부분의 학교 현장에서 인식되는 평가란 학생들의 순위를 정해서 상급학교로 진학하기 위한 성적을 내기 위한 과정으로 여겨지고 있다. 따라서 평가를 통해서 그 수업이 가장 좋았던 수업으로 기억된 사례가 적은 것이다. 사례 g와 같이 평가를 통해서 학생들이 수업에 참여할 기회를 더 얻을 수 있으며, 그 과정 속에서 더 많은 것을 배울 수 있다. 구성주의 관점에서는 주어진 문제에 대한 결과보다 학생들이 문제를 해결하는 과정과 방법에 대한 평가를 중요하게 생각하는데(Winterbottom *et al.*, 2008), 사례 g와 같이 수행평가에서 평가가 이루어지는 과정 속에서 학생들이 활발한 참여 속에서 더욱 더 많은 것을 배울 수 있다는 것은 매우 의미 있는 수업이라고 할 수 있다.

IV. 결론 및 시사점

본 연구의 목표는 중등 과학교사들이 어떤 수업을 좋은 과학 수업으로 인식하는지를 알아보고자 하는 것이다. 이를 위해서 교육 내용, 교육 방법, 교육 환경 및 분위기, 평가 등의 영역으로 총 32개 항목에 대하여 동의 여부를 질문하였다. 추가적으로 자신의 수업 중에서 가장 좋았던 수업들을 기술하도록 하였다. 이를 바탕으로 좋은 과학수업이 갖는 특징들을 논의하였다. 주요 결과와 시사점은 다음과 같다.

교육 내용 영역에서는 학생의 눈높이와 발달 단계, 사전 지식수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업을 가장 좋은 수업의 특징으로 인식하고 있었고, 교육 방법 영역에서는 교사와 학생간의 상호작용이 활발하게 일어나는 수업과 학생간 상호작용과 협동이 활발하게 일어나는 수업을 좋은 수업으로 선택하였다. 교육 환경 및 분위기 영역에서는 교사와 학생 간에 신뢰하고 존중해 주는 분위기의 수업을, 평가 영역에서는 평소 수업 활동과 연계해서 수행평가를 하는 수업과 평가를 통하여 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업을 좋은 과학 수업으로 인식하고 있었다.

상대적으로 좋은 수업의 특징으로 덜 인식한 수업으로는 교육 방법 영역에서의 ‘학생들의 권한이 많은 자기 주도적 수업’, ‘학생들의 개인차를 고려한 수준별 수업’, ‘다양한 교구, 매체 등을 활용한 수업’ 등이었다. 최근 교육 방법의 개선을 통해서 학생들의 자기 주도적 수업이나 수준별 수업, 다양한 자료나 매체를 활용한 수업을 지향하고 있는 것을 고려하면 교사들의 응답과의 차이가 있는 것을 알 수 있다. 교사들은 학생들이 직접 활발하게 참여하는 수업을 좋은 수업으로 인식하고 있었지만, 이러한 수업이 학생 주도적이기 보다는 교사 주도적으로 이루어져야 한다고 인식하고 있다고 할 수 있다.

그런데 이러한 교사들의 인식은 또 다른 관점으로 살펴볼 필요가 있다. 상대적으로 낮은 동의를 나타낸 ‘자기 주도적 수업’이 실제 과

학교사들이 경험한 좋은 수업의 사례로 상당히 많은(18명) 교사들이 응답하였다. 이는 자기 주도적 수업이 잘 구성되면 좋은 수업으로 받아들여질 수 있지만, 실제 교사들이 수업을 조직화하는데 어려움이 있음을 나타낸다고 할 수 있다. 이와 같이 과학교사들이 좋은 수업의 특징으로 인식한 것과 실제 경험한 좋은 수업의 사례와 차이가 나타난 사례가 많이 발견되었다. 교육 내용 영역에서도 가장 높게 인식한 ‘학생의 눈높이와 발달 단계, 사전지식 수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업’에 대해서는 1명만이 좋은 수업의 경험을 이야기했고, ‘학생들의 흥미를 고려하여 교육 내용을 구성한 수업’에 대해서 가장 많은 교사가 응답하였으며, 교육 방법 영역에서도 가장 높은 좋은 수업의 특징으로 인식한 ‘질문과 답변, 피드백 등 교사와 학생간 상호작용이 활발하게 일어나는 수업’에 대해서는 불과 1명만이 경험 사례를 제시했지만, ‘학습자가 직접 참여하는 활동을 위주로 하는 수업’과 ‘학생에게 많은 권한과 책임, 선택권을 주는 자기 주도적 수업’에 대해서 가장 많은 응답수가 발견되었다. 이와 같이 중등 과학교사들이 인식하는 좋은 수업과 실제 경험한 좋은 수업의 차이가 나타난 것은 과학 교사들이 좋은 과학수업에 대해서 명확하게 인식하고 있지 못한 측면이 있다고 할 수 있다.

중등 과학 교사들이 좋은 수업의 특징으로 인식한 수업들에 나타난 키워드를 살펴보면 전체적인 맥락을 이해할 수 있다. 중등 과학교사들은 좋은 수업에서 상호작용, 참여, 신뢰 등을 대표적인 키워드로 제시하였다. 따라서 결론적으로 살펴보면, 중등 과학 교사들은 교사 주도의 수업보다는 교사와 학생이 서로 신뢰할 수 있는 분위기 속에서 교사와 학생, 학생과 학생 간에 다양하고 활발한 상호작용이 이루어지는 수업이야말로 가장 좋은 과학 수업의 모습이라고 인식하고 있음을 알 수 있다.

연구 결과를 바탕으로 좋은 과학 수업을 위한 몇 가지 제언을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학 교사들을 위한 좋은 과학 수업 사례를 발굴하고 이를 공유할 수 있도록 할 필요가 있다. 교사들이 생각하는 좋은 과학수업과 경험한 좋은 과학수업의 차이가 나타난 것은 교사들이 좋은 과학 수업의 모습을 실제로 보지 못하고 머릿속에서만 그리고 있는 것이 큰 요인이다. 교사가 된 이후에는 학교 내에 같이 근무하는 과학교사들의 수가 적기 때문에 다양한 좋은 과학 수업을 보고 배울 수 있는 기회가 적다. 교사 연수를 통해서 수업을 잘 하는 방법을 배울 수 있지만, 실제로 어떤 수업이 좋은 수업인지 알기는 어렵다. 좋은 과학 수업 사례를 발굴하여 과학 교사들이 직접 보고 자신의 수업에 활용할 수 있는 방안을 모색하도록 할 필요가 있다.

둘째, 상호작용이 강조된 과학 수업이 이루어질 수 있도록 지원이 필요하다. 많은 교사들이 생각하는 좋은 과학 수업의 특징으로 상호작용이 강조된 수업이었다. 교사들이 학생들과 활발한 질의응답을 하거나 학생간의 협동학습을 통해서 상호작용이 활발히 할 수 있도록 수업 방법의 개선이 꾸준히 일어날 수 있도록 할 필요가 있다. 과학 수업이 이루어지는 근간이 되는 것이 교과서임을 고려하면, 학생들의 활동이 이루어지는 탐구활동에서 토론이나 토의 활동 등을 통해 학생간의 상호작용이 많이 이루어질 수 있도록 새 교과서 개발이 이루어질 필요가 있다.

국문요약

본 연구의 목적은 중등 과학 교사들의 좋은 과학 수업에 대한 인식을 탐색하는 것이다. 이를 위하여 중등 과학교사 136명을 대상으로 설문문을 실시하였다. 과학 교사들은 교육 내용, 교육 방법, 교육 환경 및 분위기, 평가 등의 범주로 구성된 32개의 수업에 대하여 리커트 5점 척도로 응답하였다. 추가적으로 교사들이 경험한 가장 좋은 수업에 대해서 기술하도록 요청하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 중등 과학 교사들이 생각하는 가장 좋은 과학 수업은 교육 내용 영역에서 학생 수준에 맞게 교육 내용을 재구성한 수업, 교육 방법 영역에서 상호작용이 활발한 수업, 교육 환경 및 분위기 영역에서 신뢰롭고 존중해 주는 분위기의 수업, 평가 영역에서 수업과 연계된 평가를 통해 학생들이 배울 수 있는 기회가 제공된 수업을 선택하였다. 둘째, 중등 과학 교사들은 학생들의 권한이 많은 자기주도적 수업, 수준별 수업, 다양한 매체를 활용한 수업 등은 좋은 과학수업의 특징으로 인식하지 않고 있었다. 셋째, 교사들이 인식한 좋은 수업과 경험한 좋은 수업 사이에 차이가 있었다. 이는 교사들이 좋은 과학 수업에 대해서 명확하게 인지하지 못하고 있음을 알 수 있다. 연구의 결과를 바탕으로 좋은 과학수업 사례의 발굴과 상호작용이 강조된 수업의 지원 등에 대한 제언을 제시하였다.

주제어 : 과학교사, 교사인식, 좋은 과학수업

References

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Cho, N., Yang, J., You, J., Chuong, M., & Jang, Y. (2001). Improving the Quality of Korean School Education - Strategies of Curriculum Management and Classroom Teaching -. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Paper RRC 2001-10.
- Cho, K., Kim, D., & Kim, M. (2011). An perspective study on the conditions of good teaching - Based on the 5Good requisites-. *The Journal of Elementary Education*, 24(4), 325-350.
- Clark, C. & Peterson. P. (1986). Teachers' thought process. In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan.
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 2-33.
- Eisner, E. (1983). The art and craft of teaching. *Educational Leadership*, 40(4), 4-13.
- Elbaz, F. (1981). The teachers' "Practical Knowledge": Report of a case study. *Curriculum Inquiry*, 11(1), 43-71.
- Gredler, M. E. (2001). *Learning and instruction: Theory into practice*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice-Hall.
- Hong, M., Song, H., & Kim, J. (2009). A study on science classroom learning at high school in three countries: Korea, United States and Japan. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Paper RRI 2009-11-1.
- Hodson, D. (1982). Is there a scientific method? *Education in Chemistry*, 19(4), 112-126.
- Imm, C., Yi, H., Kwak, Y., Kang, D., Park, Y., & Jung, Y. (2004). A Study on the Development of Teaching Standards - General and Subject-Specific(Social Studies, Science and English) Teaching Standards -. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Paper RRI 2004-5.
- Johnson, M. (1989). Embodied knowledge. *Curriculum Inquiry*, 19(4), 361-377.
- Kagan, D. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27, 65-90.
- Kang, D. (2002). Improving the Quality of Korean School Education(II) - A Qualitative Case Study of Good Teaching in the Secondary Social Studies. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Paper RRC 2002-4-4.
- Kennedy, M. M. (2010). Against Boldness. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 16-20.
- Kim, J., Choi, S., Kang, D., Kwak, Y., You, J., Yang, J., & Kim, Y. (2003). Improving the Quality of Korean School Education(II)-A Qualitative Case Study for Good Instruction in the Secondary School-. *The Journal of Youlin Education*, 11(1), 43-61.
- Kim, M. (2011). A Critical Examination on the Conditions of Good Instruction: Focused on J. Dewey's Concept of Growth. *The Korean Journal of Philosophy of Education*, 33(3), 25-47.
- Kim, H., Yoon, H., Lee, K., & Cho, H. (2010). Secondary science teachers' perception of 'Free inquiry' of the 2007 revised science curriculum. *Secondary Educational Research*, 58(3), 213-235.
- Koh, C. (2006). An Ethnographic Study on the Instructional Characteristics Found in Elementary School Teachers "Good" Instruction : Focused on Act, Elicitation, Teaching Behavior Element, and Repair. *The Journal of Youlin Education*, 14(1), 25-49.
- Kwak, Y., & Kim, J. (2003). Qualitative research on common features of best practices in the secondary school science classroom, *Journal of the Korean Association for Science Education*, 23(2), 144-154.
- Kwon, S. (2010). Teachers' conceptions of good teaching in secondary school: the analysis of importance and performance. *Journal of Educational Technology*, 26(1), 185-215.
- Lee, K., Jee, K., & Park, J. (2010). Investigation of elementary school teachers' recognition about open scientific inquiry. *Teacher Education Research*, 49(1), 71-87.
- Leinhardt, G. & Greeno, J. (1986). The cognitive skill of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78(2), 75-95.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C, USA: National Academy Press.
- National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, D.C, USA: National Academy Press.
- Oh, P. (2013). Secondary science teacher's thoughts on 'good' science teaching. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(2), 405-424.
- Park, J., & Lee, K. (2011). Actual Conditions of Free Inquiry Implementation and the Perceptions of Teachers and Students in Middle School Science. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 15(3), 603-632.
- Seo, K. (2004). The perspectives and conceptions about good instructional practice: An interview study of teachers and students. *The Journal of Curriculum Studies*, 22(4), 165-187.
- Shulman, L. S. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp.3-36). NY: Macmillan Publishing.
- Sim, J., Shin, M., & Lee, S. (2010). Science Teachers' Perception on Major Features of the 2007 Revised Science Curriculum for Class Implementation. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 30(1), 140-156.
- Wellington, J. J. (1998). Practical work in science: time for a reappraisal. In J. J. Wellington(Ed.), *Practical work in school science* (pp. 3-15). NY: Routledge.
- Winterbottom, M., Brindley, S., Taber, K., Fisher, L., Finney, J., & Riga, R. (2008). Conceptions of assessment: Trainee teachers' practice and values. *The Curriculum Journal*, 19(3), 193-213.
- Yi, H., Choi, S., Kim, W., Yun, C., & Jeong, M. (2001). Developing

