



좋은 과학 영재 수업에 대한 학생과 교사의 생각 비교

양일호, 최현¹, 임성만*

한국교육대학교, 상사초등학교¹

A Comparison Between the Perceptions of Elementary Gifted Child and Science Teacher about the Good Science Class

Ilho Yang, Hyun Choi¹, Sungman Lim*

Korea National University of Education · Sangsa Elementary School¹

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 September 2013

Received in revised form

28 December 2013

8 February 2014

Accepted 11 February 2014

Key words:

gifted child, gifted education, science class, teacher, qualitative research

ABSTRACT

This study compares the perceptions of elementary gifted child and science teacher in a science class for the gifted. In order to explore the research problem, students and teachers answered a written semi-structured questionnaire and participated in interviews regarding the gifted science class. The data was collected and analyzed. Science teachers recognized the characteristics of a good science class, especially in terms of educational content and teaching methodology. First, they suggested promoting inquiry skills, presenting a challenging task in atypical topic selection, student-centered curriculum, and controlling the pace of learning to recognize individual differences. Second, in terms of the science class skills and attitudes category, teachers recommended raising mutual satisfaction through vigorous interaction within a permissible atmosphere. Finally, science teachers need to strive for continued professional growth. Gifted children, meanwhile, want to investigate a wide range of topics without time constraints. Additionally, they may have to explore challenging topics further. They prefer to act like scientists in that they enjoy group activities, communication and cooperation. In particular, they want to be evaluated by others in a totally embedded assessment. Gifted children also expect teachers to understand the life circumstances and needs of the students. In addition, they asked for teachers to respect individual experiments and to show them how to safely use new equipment or research methods. As a result, gifted children and science teachers have to recognize the differences of opinion concerning a good science class for the gifted. This study can help formulate strategies to establish quality management of materials in gifted science classes.

I. 서론

수업은 교사, 교과내용, 가변적인 수업상황과 학생들의 반응 등 다양한 변인의 영향을 받기 때문에 동일한 수업을 찾아보기 어렵다. 그만큼 수업은 복잡하고 역동적인 과정이며, 수업 또한 일정한 구조, 반복적인 패턴, 공통의 의미를 내포하고 있는 문화현상이다(Cuban, 1998). 반면 수업은 교육학적으로는 교육과정이라는 교육 자료를 활용하여 교사와 학생간의 의미의 일치를 이루는 것이라고 정의한다(Gowin, 1981). 그리고 Gagne와 Deci(2005)는 수업은 학습을 도와주는 활동으로서 내적 학습 과정을 지원하기 위해 의도적으로 배열된 일련의 외적 사상이라고 하였다. 이렇게 수업은 체계적이고 의도적인 교사의 활동이다.

특히 과학 수업은 실험활동을 통해 과학적 정보를 수집하여 결과를 해석하며 결론을 이끌어 내거나 추론할 수 있는 능력을 기르는 것을 목적으로 하는 수업이라 한다(Klopfer, 1971). 그렇다면 이러한 과학 수업에 대해 교사는 어떠한 인식을 갖고 있을까? Appleton(2006)은 초등교사를 대상으로 한 연구에서 초등교사들은 과학 수업에 대한 자신감이 부족하며 그 결과 과학을 가르치려 하지 않거나 잘 되는 과학 활동만을 선택하여 수업을 하기도 한다고 보고하였다. 또 Oh(2011)은

초등교사들이 좋은 과학 수업에 대한 막연한 이미지를 가지고 있을 뿐 그것을 구체화하지 못하여 고민한다고 하였다.

그렇다면 좋은 수업이란 어떤 것을 말하는 것일까? Brophy(1999)는 좋은 수업에 대해 교사의 기대와 계획, 교실 학습환경과 관리 체계, 교육과정 내용 및 수업자료, 학습활동, 평가 방법 등의 모든 측면이 의도한 학습결과를 이루기 위하여 상호 결합되고 조절된 상태를 의미한다고 하였다. 좋은 과학 수업에 대해 연구한 Lim과 Yang(2008)는 좋은 수업에 대한 개념을 학생들이 지각·정서적으로 만족하고 주도적으로 참여하며 교사와 학생 사이의 상호 작용이 있는 눈높이를 고려한 수업으로 학생과 교사 모두 흥미가 있고 학생 참여도가 높으며 지식의 전달과 사고를 향상 시킬 수 있는 수업으로 정리하였다. 영재교육이 주목을 받고 있는 지금, 좋은 영재 수업이란 어떤 것일까? 특히 좋은 과학 영재 수업에 대해 교사들의 생각과 교육 수요자인 학생들의 생각은 얼마나 일치하고 있을까? 수업이 교사와 학생과의 상호작용에 의해 진행되고 완성된다는 점에서 연구해볼 필요가 있다고 생각된다. 앞서 Gowin(1981)이 수업에 대해 이야기한 ‘의미의 일치’라는 관점에서 과학영재를 대상으로 이루어지고 있는 수업에서는 교사와 학생간의 ‘의미의 일치’는 어떻게, 얼마나 이루어지고 있는지 알아보는 것은 영재

* 교신저자: 임성만(elektee@hanmail.net)

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2014.34.1.1.00010

수업의 방향을 설정하는 데 중요한 부분이라고 사료된다.

아울러 지금까지 과학영재수업에 대한 교사들의 인식(Park & Kim, 2011)이나 과학영재수업의 실태 분석(Seo & Lee, 2004) 등의 연구 및 과학영재수업과 일반학교 과학수업에 대한 학생들의 인식을 비교한 연구(Maker, Neilson, 1995)가 이루어져 왔으나 영재학생을 대상으로 하는 좋은 과학 수업에 대한 정의를 연구한 사례는 드문 실정이다. 이에 본 연구는 영재 수업(Van Tassel-Baska, 2003)과 과학과 좋은 수업(Lim & Yang, 2008)에 대한 개념 정의를 바탕으로 교육지원청 단위의 영재교육원에서 시행되고 있는 과학 영재 수업을 하고 있는 교사와 학생들을 대상으로 좋은 과학 영재 수업에 대한 인식치를 알아보고 그 함의를 도출함으로써 상호 만족도 높은 과학 영재 수업을 실천하고, 궁극적으로 학생들의 잠재력과 영재성을 발현할 수 있는 좋은 과학 영재 수업 실천 전략 수립의 자료를 제공하는데 이 연구의 목적이 있다. 이에 이번 연구의 구체적인 연구 문제는 ‘좋은 과학 영재 수업에 대한 학생과 교사의 인식은 어떠한가?’이다.

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

이 연구는 과학영재교육 경험을 중심으로 질적 연구의 한 분야인 현상학적 관점에서 영재교육 담당 교사와 영재학생이 경험한 영재수업에 대한 의미와 좋은 과학 영재 수업에 대한 생각을 심층적으로 이해하고자 하였다. 공동연구자 모두 영재교육과 관련된 강사경력이 3년 이상이었으며 학술지에 게재된 영재교육 관련 논문실적이 2편 이상이였다. 그리고 면담자로 참여한 공동연구자는 대학원에서 과학영재교육을 전공하였으며, 한국교육개발원과 대학부설영재교육원에서 실시한 영재교육관련 연수를 모두 이수하였고, 교육지원청 영재교육원에서 5년 이상 영재학생들을 가르친 경험을 가지고 있다. 또한 현재도 연구 참여자들을 대상으로 영재수업을 하고 있다. 면담자인 공동연구자는 연구를 위해 대학원에서 연구방법론과 질적 연구방법에

Table 1. Teachers who participated in the study

영재학생 지도교사	성별	교육경력 (년)	영재학생 지도경력(년)	영재교육 연수이수	전공/심화	학력
교사 A	여	9	5	○	과학	학사
교사 B	남	8	4	○	과학	석사
교사 C	남	8	4	○	과학	학사
교사 D	남	16	8	○	컴퓨터	석사
교사 E	남	15	3	○	과학	석사
교사 F	남	5	3	○	수학	학사
교사 G	남	7	3	×	국어	석사
교사 H	여	5	3	○	실과	학사
교사 I	남	8	3	○	과학영재	석사
교사 J	남	15	6	○	과학	석사

관한 강의를 수강하였으며, 특히 현상학적 연구를 위한 논문과 관련 서적을 탐구하였다.

현상학적 연구는 우리가 개념화하고 범주화하며 혹은 반성하는 대로의 세계가 아니라 반성 이전에 직접 겪은 대로의 세계를 연구하는 것(Creswell, 2007)이기 때문에 설명이 아닌 있는 그대로를 보여줄 수 있는 자료의 수집이 연구에서는 매우 중요하다. 따라서 연구 참여자 선정은 목적적 대상 선정방법과 동질적 대상자 선정방법을 사용했으며, 연구에 필요한 현장과 개인을 선택하는 의도적 표본추출을 의미한다. 연구자는 문제에 대한 구체적 정보를 제공하는 결정적 사례를 사용하였으며 이 접근 방법은 논리적 일반화와 다른 사례에 대해 최대한의 정보 적용을 허용한다(Creswell, 2007).

이에 연구자는 현재 과학영재수업에 참여하고 있는 교사와 학생을 연구 참여자로 선정하였다. 연구 참여자들은 연구자와 함께 교육지원청 영재교육원에서 과학영재수업을 진행해 오고 있으며 충분한 래포가 형성되어 있는 상태였다. 따라서 오랜 시간이 걸리는 심층면담을 수행할 수 있었을 뿐만 아니라 연구 참여자들 자신의 경험을 있는 그대로 솔직히 연구자에게 들려 줄 수 있었다. 이는 질적 연구에서 강조하고 있듯이 자료 수집의 깊이를 결정하는 요인으로 연구자의 연구 수행에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 판단된다.

이 연구를 위해 선정된 연구 참여자는 우리나라 남부에 소재하고 있는 S교육지원청 영재교육에 참여하고 있는 6학년 학생 11명(남 5, 여 6)과 그 학생들을 가르치고 있거나 경험이 있으며 과학영재교육에 대한 관심과 노력을 지속적으로 실천하고 있는 교사 10명(남 8, 여 2)이었다. 연구 참여자로 선정된 교사와 학생은 Table 1과 Table 2와 같다. Table 1에서 보는 것과 같이 연구에 참여한 교사는 모두 11명으로 면담 당시 과학영재수업에 참여하고 있었다. 연구에 참여한 학생들은 Table 2에서 보는 것과 같이 모두 6학년 학생이었으며 면담 당시 영재교육 이수 연수는 1~2년이였다. 연구 참여자 모두 경험을 언어로 표현하는데 무리가 없는 상태였다. 그리고 연구참여자 중 교사들에게는 연구 참여 동의를 얻은 후 면담을 실시하였으며, 학생들은 학생의 동의와 학부모의 동의를 모두 얻은 후 면담을 실시하였다.

Table 2. Gifted child who participated in the study

영재학생	성별	학년	영재교육 이수년수
학생 A	여	6	2
학생 B	여	6	1
학생 C	여	6	2
학생 D	여	6	1
학생 E	여	6	2
학생 F	여	6	1
학생 G	남	6	1
학생 H	남	6	2
학생 I	남	6	2
학생 J	남	6	1
학생 K	남	6	2

2. 자료 수집

가. 면담 질문 생성

좋은 과학 영재 수업에 대한 학생과 교사의 인식을 알아보기 위해 이번 연구에서는 반구조화된 면담지를 관련 문헌(Kwak & Kim, 2003)을 참고하여 영재교육전문가 1인과 과학교육전문가 2인의 검토를 거쳐 구성하였다(Table 3). 면담 질문은 Seidman(1998)이 제시한 3가지 유형의 방법에 의해 구성되었다. 이 방법은 면접자와 참여자로 하여금 경험을 맥락에 담으려 함으로써 경험을 이해하게 하는 예시적인 구조라 할 수 있다. 이 면담 방법의 3가지 구성 단계로 이루어지는데, 첫 번째는 생애사적 이해 단계로 참여자의 경험의 맥락을 구축하는 것이고, 두 번째는 현재의 상세한 이해 단계는 참여자로 하여금 경험이 일어난 맥락 내에서 그들의 세부적인 경험을 재구성하게 하는 것이며, 세 번째는 의미의 반성 단계로 참여자로 하여금 경험을 맥락에 두어 참여자의 의미를 재구성하도록 구성되어 있다. 이러한 면담 단계를 통해 연구 참여자의 생각을 총체적으로 이해할 수 있도록 구성되어 있다(Lee, 2002).

나. 자료 수집

1) 예비 면담

Yin(2003)은 연구 도구를 개발하고 다듬기 위해 관찰자의 편견을 평가하고 질문을 고안하며, 배경정보를 수집하고 연구 절차를 채택하

기 위해 사전 검사를 권고하였다. 이에 이번 연구에서도 예비 면담을 실시하여 본 면담을 준비하였다. 예비 면담은 2012년 6월에 이루어졌으며, 예비 면담에서 연구자는 연구의 주제, 목적, 인터뷰 내용, 녹음에 대해 설명하고, 녹음된 내용의 관리와 폐기 그리고 연구 참여자들의 진술과 사진, 그림은 본 연구의 목적 이외에는 사용되지 않으며 사생활 보호와 윤리적인 고려를 충실히 따르기 위해 비밀보장에 대해서 알려주었다. 또한 연구자는 연구 참여자가 인터뷰하는 중에 그만두기를 원한다면 언제든지 그만 둘 수 있다는 것도 설명하였다. 그런 후 연구자는 부모님의 허락을 위해 연구 동의서를 받았고, 참여할 의사를 표시하여 동의서를 가지고 온 학생에 한해서 인터뷰를 진행하였다.

2) 심층 면담(본 면담)

면담은 과학학습 활동이 끝난 직후에 연구 참여에 동의한 교사와 학생을 대상으로 각각 30분 정도 실시하였으며, 연구 참여자가 편안하게 이야기 할 수 있도록 연구 참여자들이 과학영재수업을 마친 현장에서 실시되었다. 면담 질문지는 영재교육 및 과학교육 전문가 3명의 검토를 거쳐 타당도를 확보한 후 면담 단계에 따라 중심 문제와 하위 질문으로 구성하여 작성하였다. 면담의 내용은 연구 참여자의 동의를 얻은 후 녹음을 이용하여 녹음 한 후 전사하였다. 수집한 자료는 녹음자료 전사, 자료 분류, 목록 작성 과정을 거쳐 분석 텍스트로 작성하였다. 전사 작업은 녹취 내용을 반복적으로 들으면서 참여자가 사용한 용어, 발음, 문장을 그대로 기록하고 현장 메모에 기록한 참여자의 침묵, 동작, 표정들을 녹음내용 전사본에 삽입하였다.

Table 3. Interview Protocol

면담 단계	교사	학생
1. 생애사적 이해	가. 영재교육원에서 이루어지는 과학 영재 수업의 특징은 어떠하다고 생각하는가? 왜 그렇게 생각하는가? 나. 지금까지 가르쳤던 영재 대상 과학 수업 중에서 가장 기억에 남는 수업은 무엇인가? 왜 그 수업이 가장 기억에 남는가? 다. 지금까지 참관했던 과학 수업 중에서 가장 기억에 남는 수업(내용, 방법, 환경 등)은 무엇인가? 왜 그 수업이 가장 기억에 남는가? 라. 본인의 영재 대상 과학 수업 중 가장 좋은 수업(내용, 방법, 환경)이었다고 생각하는 수업은 무엇인가? 왜 그렇게 생각하는가?	가. 영재교육원에서 이루어지는 과학 영재 수업의 특징은 어떠하다고 생각하는가? 왜 그렇게 생각하는가? 나. 영재교육원 과학 수업 중에서 가장 기억에 남는 수업(내용, 방법, 환경 등)은 무엇인가? 왜 그 수업이 가장 기억에 남는가? 다. 영재교육원 과학 수업 중에서 가장 좋은 과학 수업(내용, 방법, 환경, 학습형태, 진행방식 등)이라고 생각하는 수업은 어떤 수업이었는가? 왜 그렇게 생각하는가?
2. 현재의 상세한 이해	마. 영재 대상의 과학 수업과 일반 학생 대상의 과학 수업과 어떤 차이점을 두고 있는가? 왜 그렇게 하고 있는가? 바. 선생님이 하고 있는 영재 대상의 과학 수업이 좋은 과학 수업이라면 그 수업의 특징은 무엇인가? 왜 그렇게 하고 있는가? 사. 영재 대상의 좋은 과학 수업을 실현하기 위해 어떠한 교수 전략이나 방법을 사용하고 있는가? 왜 그렇게 하고 있는가? 오. 좋은 과학 영재 수업 주제 선정과 자료 투입의 형태는 일반 과학수업과 어떤 차이를 두고 있는가? 왜 그렇게 하고 있는가?	라. 영재교육원의 과학 수업과 학교에서의 과학 수업의 차이는 무엇인가? 왜 그렇게 생각하는가? 마. 영재교육원에서의 과학 수업 중 좋은 과학 수업이라고 생각되는 수업은 어떤 수업인가? 왜 그렇게 생각하는가? 바. 영재교육원에서 좋은 과학 수업에 사용되고 있는 프로그램, 도구, 모듈 구성, 평가의 형태는 어떠한가? 사. 영재교육원에서의 좋은 과학 수업의 주제나 수업 진행 방식은 일반 과학수업과 어떤 차이가 있는가?
3. 의미의 반성	자. 영재 대상의 좋은 과학 수업을 위해 필요한 것은 무엇이라고 생각하는가? 왜 그렇게 생각하는가? 차. 좋은 과학 영재 수업을 위해 노력할 점은 무엇이라고 생각하는가? (교사, 학생, 학부모, 환경 등) 왜 그렇게 생각하는가? 카. 좋은 과학 영재 수업이 갖춰야 할 조건 3가지를 든다면 무엇이라고 생각하는가? 타. 좋은 과학 영재 수업의 이미지를 그림이나 짧은 글로 표현해 본다면 어떻게 표현할 수 있는가?	오. 영재교육원에서 좋은 과학 수업을 위해 필요한 것은 무엇이라고 생각하는가? 왜 그렇게 생각하는가? 자. 영재교육원에서 좋은 과학 수업을 위해 노력할 점은 무엇이라고 생각하는가? (교사, 학생, 학부모, 환경 등) 왜 그렇게 생각하는가? 차. 영재교육원에서 좋은 과학 수업이 갖춰야 할 조건 3가지를 든다면 무엇이라고 생각하는가? 카. 영재교육원에서 좋은 과학 수업의 이미지를 그림이나 짧은 글로 표현해 본다면 어떻게 표현할 수 있는가?

3. 자료 분석

자료 분석은 질적 분석의 일반적인 절차인 전사, 코딩 그리고 주제의 발견이라는 세 개의 과정으로 이루어졌다(Creswell, 2007). 자료의 신뢰성을 높이기 위해 자료를 전사하고 분석하는 과정에서 논의의 여지가 있는 주제와 상황을 메모하여 연구 참여자들에게 피드백하여 보여줌으로써 내부자에 의한 검증을 실시하였고(Lincoln & Guba, 1985), 연구자 개인의 의견이나 편견을 배제하려고 노력하였다. 연구자의 주관적인 해석을 최소화하기 위해 선행 연구와 이론서를 참고하며 참여자의 면담 내용에 대한 전사본을 반복적으로 읽고 진술 내용에 대한 정확한 해석이 이루어지도록 노력하였으며, 연구자 3인이 의견을 달리할 때는 협의하는 과정을 거쳤다. 또한 참여자의 면담 내용을 다시 한 번 확인함으로써 연구자가 잘못 분석한 내용이 없는지 수시로 확인하였다. 의미 있는 해석을 담기 위해 연구자로서의 견해를 넓히는 노력을 하였으며, 동영상 촬영, 면담, 연구 참여자의 현장 지도 일지와 반성적 의미를 탐색하기 위한 좋은 과학 수업에 대한 이미지 표상이나 비유적 글쓰기를 통해 질적 연구의 진실성 신장 전략으로서의 비언어적 단서를 통한 방법적 삼각측정을 실시하였다(Patton, 1980). 또한 자료와 해석의 신뢰성 확보를 위해 영재교육전문가 및 과학교육전문가들과 검토하는 시간을 가졌으며 이를 토대로 연구 결과를 도출하였다.

여러 가지 현상학적 연구방법 중에서 경험의 의미, 특히 개인의 경험 중에서 심리학적 의미에 초점을 두는 Giorgi(1985)의 기술현상학적 분석 절차를 따라 자료를 유목화하였다. 여러 가지 질적 연구 중에서도 연구 참여자 체험의 개별적 의미와 그 개별적 체험을 관통하는 일반적 체험의 본질을 발견할 수 있는 지침으로 제공하는 현상학적 연구방법(Creswell, 2007)은 연구 참여자들의 과학영재수업에 대한 체험을 분석하고, 그 내용을 통합할 수 있는 체험의 구조, 즉 그 의미를 이해하는데 가장 적절할 것으로 판단되어 본 연구 방법을 적용하였다.

첫째, 연구자가 전체를 파악하고 인식하기 위해 기술된 내용을 반복해서 읽으면서 의견을 총체적으로 이해하는데 중점을 둔다.

둘째, 연구자의 연구 현상에 중점을 두고 좋은 과학 영재 수업의 의미를 표현한다고 생각하는 중요한 용어들에서 의미 단위를 구분해 낸다.

셋째, 현상의 의미를 구체화하기 위해 중심 의미를 연구자의 언어로 기술한다.

넷째, 변형된 의미 단위들을 연구 현상에 대한 일관성 있는 진술로 통합하고 종합한다.

다섯째, 공통적인 것들을 묶고 코드들을 도출하여 체계적으로 조직하였다.

이와 같은 연구과정을 따르기 위해 연구자는 먼저 면담 자료의 내용이 충분히 기억될 만큼 횡수를 정하지 않고 반복해서 읽었다. 여러 번 반복하여 읽는 과정에서 의미 있는 단위들을 체크하였으며, 또 다시 읽는 과정을 반복하면서 프로토콜을 형성하고 주제를 묶어 범주화 하였다(Huberman & Miles, 1994). 위의 단계에 따라 분류된 내용을 Colaizzi(1978)의 현상학적 연구절차에 포함하여 연구 참여자의 개인적인 속성보다는 전체 연구 참여자의 공통된 속성을 도출해

내는데 초점을 맞추었다. 연구자들은 좋은 과학 영재 수업의 의미를 밝히기 위해 면담 자료를 전사하여 철저한 기술적 언어로 진술한 후 연구 참여자들의 기술을 읽어서 구, 문장으로부터 의미 단위들을 함의하는 용어로 재진술하였고, 의미 있게 반복되는 자료들을 추출하여 주제(Theme), 추출된 주제들을 공통적으로 나타낼 수 있는 축약적인 표현으로 주제묶음(Clusters), 그리고 범주(Categories)로 조직화 하였다.

자료의 전체 분석과정에서 연구의 타당도와 신뢰성을 확보하고자 연구자는 노력하였으며, 동료 연구자로 참여한 영재교육전문가와 과학교육전문가의 검증을 통한 분석자간 일치도를 확인 한 후 상이한 의견에 대하여 협의 과정을 거쳐 분석 결과를 정리하였다. 동료 연구자에 의한 비평은 연구자가 범할 수 있는 방법적, 해석적 그리고 절차적 오류를 줄일 수 있는 중요한 연구 과정이며, 동료 연구자에 의한 비평은 연구자 자신이 행할 수 있는 주관적 해석을 방지할 수 있게 한다. 또한 연구자가 수집한 자료와 결론이 연구자 혼자만의 경험이 아니라 연구 참여자 또한 그 현상을 어떻게 바라보고 해석하였는지를 알아보는 것으로, 외부자인 연구자가 내부자인 연구 참여자의 세계를 얼마나 근접하게 그려나가고 이해했는지를 참여자가 평가하여 연구 결과의 신뢰성을 확인하는 효과적인 방법이 되기 때문이다.

III. 연구 결과 및 논의

교육지원청에서 실시하고 있는 영재교육원 과학 수업에 참여하고 있는 6학년 영재학생 11명과 교사 10명을 대상으로 수업 후 면담을 통해 현상학적 연구를 진행한 면담 결과를 전사하여 분석한 결과, 영재대상 좋은 과학 수업에 대한 의미 있는 진술을 범주화한 결과 학생은 Table 4와 교사는 Table 5와 같이 분석되었다. Table 4와 5에서 보는 것과 같이 교사와 영재학생의 면담 자료를 범주화 한 결과, 교사 면담 결과는 3개의 범주와 8개의 주제 묶음, 31개의 주제를, 학생 면담 결과는 3개의 범주와 7개의 주제 묶음, 25개의 주제를 도출할 수 있었다.

1. 좋은 과학 영재 수업에 대한 교사들의 생각

연구에 참여한 교사들은 Table 4에 제시된 것과 같이 좋은 과학 영재 수업에 대해 교육내용 및 방법, 수업 중 교사의 수업기술 및 태도, 교사의 전문성 계발 노력 등에 대해 언급하면서 강의식의 전통적인 수업 방법 보다는 토론과 탐구활동을 강조하는 수업을 좋은 수업으로 생각하고 있었다. 또한 교수 내용에 대한 전문성을 갖춘 교사가 좋은 수업을 할 수 있다고 생각하고 있었다. 교사들의 좋은 과학 영재 수업에 대한 생각을 구체적으로 알아보면 다음과 같다.

가. 교육 내용 및 방법

1) 자율과 속도의 조절

좋은 수업을 위해 교사는 전문 지식을 바탕으로 학생들에게 유의미한 학습 경험을 제공할 수 있어야 하며, 학습에 대한 자율성을 강화해야 한다. 또한 Chan(2002)은 좋은 수업을 위해 학생들의 요구를 수용하여 교육과정을 수립하는 것이 바람직하다고 하였다. 이번 연구에서도

Table 4. A perception of science teachers about the good science class for the gifted

범주	주제묶음	주 제
교육내용 및 방법	자율과 속도의 조절	<ul style="list-style-type: none"> · 교육과정 편성운영의 개방성이 주는 효과를 높이는 노력 · 수업을 위한 충분한 준비와 개방적이며 재량권이 주어진 수업 · 수업의 조직성, 적절한 수업 속도, 일관성 있는 수업 흐름의 전개 · 학생 관심 분야 탐구 주제의 선정과 학습 속도 적절한 개입
	탐구 능력의 촉진	<ul style="list-style-type: none"> · 과학개념이나 이론을 정리하고 업그레이드 하는 탐구 중심 수업 · 원인을 탐색하고 토론을 격려하며 학생의 고민을 함께 탐구 · 실험과 탐구에 기반하여 학교에서 배운 내용을 확산적으로 탐구 · 학생의 지적 탐구 과정을 자극하는 살아 있는 수업
	도전적 과제의 제시	<ul style="list-style-type: none"> · 학생 스스로 원리나 방법을 발견할 수 있도록 이끌어주는 수업 · 교실 내 수업과 학교 밖 세상을 의미 있게 연결하는 과정 · 과학적 개념에 대한 이해와 과학 개념 발달을 촉진하는 수업 · 학생들에게 상위 개념을 이해하고 습득할 수 있는 방법 제시
수업 중 교사의 수업기술 및 태도	활발한 상호작용	<ul style="list-style-type: none"> · 전체가 참여하고 활발한 토론으로 상호 발전하는 프로젝트 수업 · 질문, 생각을 많이 하고 교사는 학생과 교감하면서 지원하는 입장 · 스스로 깨닫도록 시간을 주고 열정적 참여 태도와 사고에 중점 · 수업형태와 학습자 조직의 유연함으로 수업의 효과 상승
	만족도 높은 수업	<ul style="list-style-type: none"> · 자발적이고 활발한 활동을 통해 학생들의 만족도가 높은 수업 · 물리적 환경 조성과 교사의 신념에 따라 잘 조직된 내용과 방법 · 효율적인 학급운영을 위한 관리 전략과 생동감 있는 학습문화 조성 · 학생들의 태도, 인성 지도 요소 강화
	수용과 긍정	<ul style="list-style-type: none"> · 위험한 물리적 환경 및 안전사고 발생 예방을 위한 노력 · 탐구 자체에 가치를 부여하는 허용적 환경과 분위기 조성 · 학생의 요구에 응해주는 태도와 기다려주는 인내 · 예기치 않은 상황, 학생의 특별한 요구시 신중하게 반응
	과정 중심 평가	<ul style="list-style-type: none"> · 학생 중심의 탐구 활동으로 목표에 적극적으로 도달하는 과정 평가 · 학습지활용, 포트폴리오 관리와 실생활과 연계한 수행평가 · 평가 기준과 도구가 불명확하며 비평가적 분위기에서 피드백 제공
교사의 전문성 계발 노력	전문성 계발	<ul style="list-style-type: none"> · 교수 내용에 관한 전문성과 확보를 위한 교과연구회 활동 및 지원 · 동료 교사와 협력 및 수업 모니터링과 피드백 필요 · 학부모 및 지역 사회와의 협력 관계와 학교밖 과학 수업의 활성화 · 자기 연찬을 꾸준히 하는 전문성 있는 교사 인력풀 구성

이와 같은 결과와 유사하게 영재학생들을 지도하는 교사들은 교육 내용이 학생들의 능력 범위 내에서 가속화되거나 정규 교육과정을 넘어서 풍부한 전문 분야의 내용이 포함될 수 있다고 생각하고 있었다. 연구 참여 교사들은 교사가 교재를 구성하고 지도 계획을 수립하는 것과 학생의 요구를 수시로 반영할 수 있는 허용적인 교육과정 운영에 대한 자율성이 보장되는 영재교육원의 과학 교육과정에 대해서 매우 긍정적인 입장을 가지고 있었다. 또한 교사 B와 같이 교사들은 학습 내용을 구성하는데 있어서 학생들이 참여하고 개입하는 것은 바람직하다고 보았으며, 이는 학습자 중심의 교육과정으로서 학생들의 흥미를 유발할 수 있다고 생각하였다.

개방적이고 재량권이 많이 주어진 수업이 효과적이고 긍정적이라면 제대로 준비된 교안이나 교사의 준비가 필요하죠. 주제 선정을 애들하고 협의하고... 탐구해 볼 수 있는 영역들은 학생들과 조율하면서... 맞춰가면서 학생들과 협력하고 거기에 맞는 자료를 투입해야 한다고 봐요(교사 B).

교사들은 좋은 과학수업을 위해서는 학생들이 관심을 가지는 주제를 도입해서 주제 중심으로 구성해야 하며, 학습 내용이 주요 아이디어나 개념을 중심으로 조직될 때 그 효과가 더욱 크게 나타날 수 있다

고 하였다. 또한 교사 D와 같이 영재학생을 대상으로 하는 수업이 시간이라는 틀에서 자유로울 수 있어서 과학 수업에 더 적합하다는 생각을 하고 있었다.

한 차시 수업을 위해 교과 연구를 많이 하고 자료를 찾고, 실험, 질문거리를 생각해서 학생들의 수준에 맞추어 학습 속도를 조절해 가는 수업... 학생들의 의견을 충분히 들을 수 있고 생각할 수 있는 시간적 여유가 많다는 것이 보다 과학자적 형태를 띌 수 있다고 봅니다(교사 D).

2) 탐구 능력의 촉진

과학 교육에 있어서 가장 중요한 것 중 하나가 탐구능력의 신장이라 할 수 있다. 영재교육을 담당하고 있는 교사들도 과학수업에서 중요한 것은 탐구 능력의 촉진이라는 것을 인식하고 있었다. 교사 B와 G의 면담자료를 보면 수업에서 학생들이 개념습득과 더불어 과학적인 탐구 과정을 스스로 밟아가는 것이 중요하다고 인식하고 있는 점을 알 수 있다. 이와 관련된 선행연구에서도 대부분의 과학 수업 현장에서 교사들이 학생들의 탐구능력 신장을 위해 다양한 실험활동 위주의 과학수업을 전개하고 있는데 이는 과학교육에 있어서 학생들의 탐구 및 태도 면에 많은 도움이 된다고 말하고 있다(Kwon & Lawson, 2000).

철저하게 실험과 탐구에 기반해 가지고 자기 나름대로 생각하게 하고 거기에서 필요한 개념을 습득할 수 있도록 자기화 할 수 있어야 한다고 봐요(교사 B).

학생들이 스스로 문제를 인식하고 탐구해 가면 좋지만 교사에게 해결해야 할 문제가 주어졌을 때 과학적인 탐구과정에 의해 스스로 실험을 설계하고 수행하는 것이라고 생각, 영재는 스스로 충분히 탐구할 능력이 있고 기본적인 과학 지식을 가지고 있다고 생각할 수 있거든요(교사 G).

3) 도전적 과제의 제시

Kwak과 Kang(2005)은 영재대상의 과학수업을 진행하는 교사들은 학생들의 지적 이해 수준을 상위에 두고 보다 도전적인 과제를 제시하여야 한다고 하였다. 이와 같이 교사 A는 창의성을 발휘하도록 하기 위해 도전 기회를 제공한다고 하였다.

학생들에게 너무 쉽거나 단순한 것보다 복잡한 아이디어를 제출하도록 하여 실험하고 도전 할 수 있는 기회를 제공하는 것이 창의성을 발휘하는데 바람직하다고 생각하고 있어요(교사 A).

또한 교사들은 수업과정에서 학생들에게 상위학년의 개념이 필요한 경우 주저하지 않고 개념을 이해하고 습득할 수 있는 방법을 제시하려고 노력하였고, 교사의 노력에 따라 학생들은 상위 개념을 이해하려는 탐구 의지를 보인다고 하였다. 아울러 교사 J와 같이 일반적인 과학수업에서도 강조하고 있는 실생활과 의미 있게 연결할 수 있는 수업이 좋은 수업이라고 생각하기도 하였다.

학생이 교과서의 지식 이해에 그치는 것이 아니라 경험에서 유추한 동기 유발, 학습 후의 생활 적용, 사회에서 일어나는 문제점, 영향 등을 수업에 연결 시킴으로써 살아 있는 수업, 실생활과 의미 있게 연결되는 수업이어야 학생들에게 유용하다고 봐요(교사 J).

나. 수업 중 교사의 수업기술 및 태도

1) 활발한 상호작용

교사들은 좋은 과학 영재수업을 위해서는 교사 C와 J의 면담자료에서 볼 수 있듯이 전통적 학교체제의 강의식 수업에서 벗어나 커뮤니케이션 능력을 통한 학습자와 교수자가 협력하며 하나의 학습을 구성해가는 협력학습 형태로 교육방법의 확장이 요구된다고 하였다.

학교에서 배운 내용을 확산적으로 개인의 탐구의지에 맞춰 지속적으로 탐구하고 찾아가는 수업으로 개인차에 따라 개별적인 질문과 친구들과의 협력을 통해 자신의 지식을 투여하고 원하는 만큼의 지적 충족욕구를 채워주는.....그런 수업(교사 C).

영재대상의 과학 수업에서는 전통적 학교체제의 강의식 수업에서 벗어나 커뮤니케이션 능력을 통한 학습자와 교수자가 협력하며 하나의 학습을 구성해가는 협력학습 형태의 교육방법면에서 확장이 요구되지 않을까요(교사 J).

이와 관련하여 Kumpulainen과 Wray(2002)는 과학학습이란 상호작용을 통하여 학습자가 내면화하고 의미를 만들어내는 과정으로 보

았다. 상호작용을 강화한 수업은 과학 성취도 향상에 효과적이며(Bae & Ok, 2009), 과학탐구활동의 경우 사회적 상호작용이 적게 일어나면 학생들의 이해도 향상에 어려움이 생기므로(Stake & Easley, 1978) 과학학습에서 상호작용은 중요하다고 할 수 있으며, 이와 같은 상호작용이 활발한 수업을 교사들은 좋은 과학 수업으로 생각하고 있었다. 아울러 Resnick 등(2000)도 영재학생이라고 할지라도 자발적인 과학 탐구를 혼자서 진행하기 매우 어려워하므로 협력적인 학습이 중요하다는 면을 강조한 바 있다.

2) 만족도 높은 수업

교사들은 학생들이 사회과학적 이슈와 같은 주제를 가지고 수업을 할 때 토론의 역할과 과정에 대한 지도가 부족하지만 문제 해결 중심 수업과 같은 것에서 영재 학생들이 느끼는 만족도가 높다고 이야기하면서 좋은 영재 과학 수업은 학생들의 만족도가 높은 수업이라고 이야기하였다. 이와 관련하여 교사 C와 E는 학생들의 만족도 높은 수업에 대해 노력을 통해 완성도가 높아진다는 점과 시사적인 내용이 학생들에게 흥미를 높일 수 있으며 아울러 만족도를 높일 수 있다고 하였다.

아들과 같이 활동하며 막힌 부분을 풀어내기 위해 노력하는 과정이 시작은 미비했지만 시간이 지날수록 완성도 높아지는 작품을 만들어 가는 수업을 보면서 만족하는 거 같아요(교사 C).

여러 전문가나 경험이 많은 분을 찾아뵙고 관련 연수로 자기 연찬을 지속적으로 하는 것이 중요하다. 최근의 자료나 새로운 소식 등을 찾고 제시할 수 있도록 하면 좋겠다. 시사적인 내용이나 환경 문제 등 공부하지 않으면 학생들에게도 만족감을 느끼게 하는데 한계가 있을 것이다(교사 E).

3) 수용과 긍정

Brophy(1999)는 엄격함을 강조하는 훈육자의 역할보다는 효과적인 학습 환경을 조성하기 위한 과정의 일환으로서 학생 행동을 관리하는 교사가 훨씬 더 성공적이라고 했다. 이번 연구에서도 교사들은 좋은 영재 과학 수업에 대해 교사들이 수업 중 보이는 태도, 즉 수용과 긍정의 태도가 좋은 과학 수업을 만든다고 이야기하였다.

교사 E의 면담 내용을 보면, 수업의 흐름에 방해되지 않도록 학생들에게 침묵이나 자연스러운 눈길로 주의를 주어 수업을 진행하고 학생들의 활동을 기다려주는 것이 교사의 몫이며 그러한 수업이 영재 학생들을 위해서는 좋은 과학 수업이라고 생각하고 있었다.

죽이 되든 밥이 되든 학생들이 생각하고 해결하는 것이다. 답을 못 맞추더라도.. 답이 옳아도 스스로 문제를 찾고 제시된 자료나 도구를 가지고 실험을 설계하고 여건이 된다면 학생의 요구에 응해주는 선생님들이 많아내고 봐주는 인내가 필요한 것 같아요(교사 E).

4) 과정 중심 평가

영재수업을 담당하고 있는 교사들은 좋은 과학영재수업에 대한 생각을 이야기하며 좋은 과학영재수업을 위해서는 과정 중심 평가가 이루어져야 한다고 생각하고 있었다.

영재원 과학 수업에서 평가는 머리로 하는 것이 아니라, 학생들의 어떤 조작 능력과 관찰력 등 탐구 기능을 신장시키는 평가여야 한다고 봅니다(교사 I).

실제로 학교에서는 관찰과 실험을 중요시 한다고 하지만 탐구 활동을 제대로 관찰하거나 과정을 평가하기에는 역부족인 것 같아요. 영재교육원에서는 학생들이 직접 문제를 발견하고 해결하기 위한 실험 설계와 결과에 도달하는 과정을 보며 과학적 탐구 능력의 신장을 위한 적절한 평가야말로 좋은 과학 수업을 위한 열쇠가 될 수 있다고 생각해요(교사 A).

이와 관련하여 Meyer와 Barufali(2003)가 이야기한 바람직한 평가의 역할은 ‘평가 자체가 학생들에게 하나의 짐으로만 인식되는 것이 아니라, 평가를 통하여 학생들이 무엇인가를 배울 수 있는 기회로 작용’하여야 하며 수업의 질 향상을 위해서는 지속적인 평가가 이루어져야 한다는 관점을 교사들도 가지고 있다고 밝히고 있다.

다. 전문성 계발

교사들은 교사 자신들의 전문성 계발에 의해 좋은 과학영재수업이 구성될 수 있다고 생각하고 있었다. Kang과 Choi(2004)은 “과학영재 교육 담당 교원의 전문성 계발에 관한 연구”에서 선행연구 분석을 통하여 과학영재교육 담당 교원은 과학 영재교육의 필요성, 과학 영역의 전문적 지식과 창의적 문제해결력을 신장 시킬 수 있는 수업능력, 연구능력 및 인성적 자질이 요구 된다고 보았다. 교사 B, D의 면담자료를 보면 영재수업을 담당하고 있는 교사들 자신들도 이러한 점을 인식하고 있다는 것을 알 수 있다.

좋은 과학 수업을 추구하는 현장 교사들의 공통된 특징은 수업 개선을 위해 끊임없이 노력할 뿐만 아니라 교사 연수나 저술 연수, 교과 연구회 같은 곳에 소속되어 활동하면서 노하우 같은.. 시행착오를 공유하고, 관련 이슈들을 논의 하는 식으로 해결책을 찾아가요(교사 B).

영재원 강사들은 학교에서도 중추적인 역할을 하며 적극적인 편입니다. 과중한 업무에 아간 영재교육원 수업을 준비하는 것이 쉽지 않지만 한 분야의 전문가가 되기 위해 꾸준히 노력하지 않으면 학생들은 쉽게 지루함을 느끼고, 교사 자신도 매너리즘에 빠져 더 이상 발전을 기대하기 어렵거든요. 영재교육 유형형지들로 구성된 인력풀을 구성하여 좋은 교사를 배치하려는 노력과 걸맞은 역량을 갖추는 것이 중요하다고 생각해요(교사 D).

2. 좋은 과학 영재 수업에 대한 영재학생들의 인식

연구에 참여한 학생들은 Table 5에 제시된 것과 같이 좋은 과학 영재 수업에 대해 수업 내용, 수업 활동, 수업 환경에 대해 언급하면서 주제를 스스로 찾아 자기 주도적으로 탐구할 수 있는 프로젝트 학습이 좋은 과학 영재 수업이라고 생각하고 있었다. 학생들의 좋은 과학 영재 수업에 대한 생각을 구체적으로 알아보면 다음과 같다.

가. 수업 내용

1) 선택의 자유

영재학생들은 언어적 상호작용, 자발적 학습, 비구조화된 학습을

선호(Chan, 2002)한다는 연구 결과에서 볼 수 있듯이 영재교육원에서 과학 수업의 큰 특징에 대해 학생들은 교과서 위주의 학교 과학 수업과 달리 개방적인 영재교육원의 과학교육과정에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있었다. 수업 중 질문을 하거나 발표하기를 원하며 교사의 일방적인 설명식 수업을 지루해하고 싫어한다(Seo & Lee, 2004)는 연구 결과와 같이 학생들은 대부분 단위 수업 목표가 제시되고 정해진 방향으로 유도되어 결론에 도달하는 형태의 고정된 과학 수업에 대한 지루함을 표현했다. 반면 영재교육원의 과학 수업은 지도 교사들이 다양한 콘텐츠나 개인적 성향에 따라 교육과정을 편성하여 활용(Kim & Byun, 2005)하고 있으며, 이 또한 진행 과정에서 내용의 범위나 심화 정도가 가변적이어서 관심영역이 다양한 영재교육원 학생들의 지적 욕구를 자극하는 긍정적 요인으로 작용하였다.

학생들은 실생활 관련된 내용을 배우기를 원하고 조별 협동을 통해 함께 토론하며 직접 활동하는 자기주도적인 수업과 개방형 과제를 선호한다(Kim, 2006). 이번 연구에서도 학생 G와 F와 같이 영재학생들은 적극적으로 개인의 요구에 상응하는 교육과정으로 내용을 편성 또는 전환하여 학습을 진행해 줄 것을 요구하는 등 가변적이고 개방적인 교육과정을 선호하였다.

교과서 같은 기준이 아니라 자유탐구나 창의적 산출물 같이 직접 주제를 정해서 탐구를 해보니까 형식 같은 것도 그렇게 특별히 정해진 것이 없어서 자유롭고..... 아! 주제를 스스로 잡고 시간제한 없이 학생들 스스로 탐구해 나갔기 때문에 가장 기억에 남는 것 같아요(학생 G).

하고 싶은 거를 많이 하는 수업, 좀 자유분방한 수업을 말하는데, 영재원에서는 지시보다는 학생들이 스스로 선택해서 해결책을 찾아가는 과정을 중요시 하는 것이 차이점이예요(학생 F).

아울러 학생들은 자유로운 수업 진행과 충분한 시간을 좋은 수업의 내용으로 이야기하였다. 학생 G의 면담 내용을 보면 시간 활용의 융통성이 많이 부여된 영재교육원에서의 과학 수업은 학습의 속도와 내용의 수준을 스스로 통제하고 조절할 수 있으며 이런 공부를 할 때 진짜 공부를 하고 있는 것 같다는 느낌을 이야기하였다.

하고 싶은 거를 많이 하는 수업, 좀 자유분방한 수업을 말하는데, 영재원에서는 지시보다는 학생들이 스스로 선택해서 해결책을 찾아가는 과정을 중요시 하는 것이 차이점이예요 학교 끝나고 영재원에 매일 나오는 것이 싫으면서도 일단 여기 오면 학교나 학원에서 공부하는 것보다 공부하는 스타일이 자유롭고.. 뭐랄까 내가 진짜 공부하고 있다는 느낌? (학생 G).

2) 과학은 늘 함께하는 즐거움

Osborne과 Collins(2001)는 교사들이 학생들을 과학적인 영역으로 몰아가고 있을 뿐, 학생들이 원하는 다양한 경험을 제공하지 못하고 있으며, 또한 반복적인 소재를 사용하고 실용적인 작업 또는 현재의 과학에 대한 토론과 같은 활동을 위해 시간을 쓰지 않는다고 하였다. 이와 관련하여 이번 연구에 참여한 학생 C와 E의 면담 내용을 보면, 학생들의 얌에 대한 욕구를 채워주는 교사들의 수업이 학생들에게 흥미를 일으키며, 좋은 수업으로 생각하게 만드는 것을 알 수 있었다.

Table 5. A perception of science teachers about the good science class for the gifted

범주	주 제 목 음	주 제
수업내용	선택의 자유	· 내용 선택의 폭이 넓고 다양한 수준의 주제를 스스로 선택하여 탐구 · 학생의 의견을 반영하는 탐구 주제의 선정과 수업 진행 · 교사 주도 학교 과학 수업과 달리 자유로운 수업 진행과 충분한 시간
	과학은 늘 함께하는 즐거움	· 처음 접하거나 심화된 내용의 주제에 대한 거부감이 없음 · 정해진 답이나 목표가 없어도 도전과 격려를 통해 과제를 해결 · 과학은 생활이고 도전이며 즐거움을 얻는 대상
수업활동	과학자처럼 활동하기	· 과정과 변화 원인 등 탐구에 중점을 두고 활동하기 · 토론과 문답을 통해 논리적으로 탐구하는 습관 기르기 · 주제를 스스로 찾아 자기 주도적으로 탐구할 수 있는 프로젝트 학습 · 학생이 중심이 되어 실험을 계획하고 수행하는 적극적인 활동
	소통과 협력의 힘	· 학생이 탐구 방식을 결정하고 협력해 각자의 능력을 발휘 · 서로의 단점을 보완할 수 있는 팀워크 형성 · 친구들과의 소통과 협동을 위한 적극적 발표와 듣기의 중요성 · 자율적으로 모둠을 구성할 수 있는 배려가 필요
수업환경	평가에 대한 부담	· 점수화된 결과보다는 과정을 평가하는 시스템 선호 · 정해지거나 주어진 답 보다는 답을 찾아 가는 과정을 중시 · 협동해서 할 수 있는 프로젝트나 산출물 수업 선호 · 객관적 심사위원들이 참여하는 총합적 평가에 대한 요구
	물리적 환경	· 학생들이 능력을 펼칠 수 있는 물리적 환경 요구 · 탐구 실험을 위한 약품, 도구, 장비 등이 잘 갖춰진 실험실 · 실험 기구나 각종 도구의 사용이 가능한 안전한 실험실
	정서적인 환경	· 자신과 타인을 비교하고 경쟁하며 서로 발전하는 분위기 · 학생의 입장을 배려하고 격려해 주는 수업 · 학생의 호기심을 유발하고 생각하게 만드는 준비가 잘 된 수업 · 개별적 실험이 가능하고 개인의 탐구 의사를 존중해 주는 분위기

선생님이 가르쳐 주시는 것을 저희가 배우는 것이 아니라 저희가 알고 싶은 것을 탐구하는 것이 재미있는 거 같습니다. 영재원에서는 모둠끼리 협의해서 결과를...자로나 직접 조사한 결과를 발표를 하면서 하는데... 학교에서는 실험 같은 것도 별로 안하고, 선생님이 실험준비를 다 해주셔서 그걸 학생들한테 보여주시고 결과만을... 그 과정이 아닌 결과만을 알게 하는 그런 수업이 많았어요. 영재원에서는 답이 없고 자기가 답을 찾아갈 수 있어서 재미있어요(학생 C).

내가 알고 싶은 것을 다 할 수 있고... 생활속에서 궁금했던 실험을 스스로 재미있게 할 수 있는 수업이 좋았어요. 자기가 생각해 보고 그렇게 실험을 저희가 스스로 방법을 결정하고 정말 궁금했으니까요. 궁금증을 유발할 수 있었고 지식도 얻을 수 있어서 너무 좋았습니다(학생 E).

또한 학생들은 ‘처음 접하거나 심화된 내용의 주제에 대한 거부감이 없다’는 것과 ‘정해진 답이나 목표가 없어도 도전과 격려를 통해 과제를 해결’한다는 점을 이야기하며 과학에 대한 즐거움을 표현하였다.

나. 수업 활동

1) 과학자처럼 활동하기

영재학생들은 좋은 수업활동으로 ‘과학자처럼’활동할 수 있는 기회를 제공하는 형태를 이야기하였다. 이와 관련하여 Cho 등(2008)이 이야기한 학생들은 ‘교과서 따라하기’식의 수업보다는 토의를 통해 예상 및 가설을 직접 세우고 실험단계를 직접 수행하기를 바라고 있

었으며, 교과서 이외의 다양한 실험 및 심화학습을 해보기를 희망한다는 결과와 맥을 같이 한다고 할 수 있다. 기존의 선행 연구(Ha et al., 2008; Subotnik et al., 1993)에서도 과학영재교육 프로그램은 과학영재들로 하여금 과학자적 활동을 경험하게 함으로서 과학에 대한 자신감을 향상시킬 수 있다고 하였다.

Harwood(2002)는 과학자처럼 생각하는 과학을 하기 위해서는 문제를 제기하는 것이 중요하다고 하였다. 이와 관련하여 학생 B의 면담 내용을 보면 영재교육원에서 이루어지는 수업활동이 학생들의 호기심과 관심을 불러일으켜 문제를 해결하도록 하는 데 많은 도움을 주고 있는 것을 알 수 있다.

학교에서는 과정이 아닌 결과만을 알게 하는 그런 수업이 많았어요. 영재원에서 창의적 산출물 대회나... 프로젝트처럼 학생들이 실험을 통해 능력을 펼칠 수 있는 환경을 만들어 주시는 것도 중요하고.. 우리가 좋아하는... 관심 있는 것들을 찾아서 호기심을 해결하도록 도와주시는 게 좋아요(학생 B).

또한 학생 I의 면담내용에서도 볼 수 있듯이 영재학생들은 직접 참여를 통해서 스스로 문제를 해결하는 활동이 이루어지는 수업을 좋은 과학수업이라고 생각하고 있었다.

학교에서 이론으로만 배우던 내용들이 실제로 경험을 해 보면서 잘 이해해 나갈 수 있는 그런 방식인거 같습니다. 아무래도 자신이 직접 만지고 실험을 하다 보면 왠지 과학자가 된 느낌이랄까?(학생 I).

2) 소통과 협력의 힘

과학 영재 학생들의 상호작용 역할과 개인의 내적, 관계적 요인 사이의 관련성 연구(Yu *et al.*, 2012)에서는 친구와의 친밀함이 상호 작용에 가장 큰 영향을 미치는 요소로 보고된 것과 같이 좋은 과학 수업을 위해서는 각자의 능력을 발휘하고 서로의 단점을 보완할 수 있는 팀워크를 형성하는 것이 매우 중요하다는 점을 이번 연구에 참여한 영재학생들은 인식하고 있었다. 특히 학생 G, H, J의 면담에서 볼 수 있듯이 학생들은 과학 활동의 본성이라고 할 수 있는 협력에 대해 깊이 인식하고 있었다.

학생들끼리 협력해서 그렇게 하는... 학생이 정해진 주제를 연습하는 것이 아니라 새로운 주제에 대한 탐구 방식을 결정해서... 그렇게 직접하고 혼자 하는 것이 아니라 특징을 정해 각 팀마다 서로 협력을 해서 그렇게 각자의 능력을 마음껏 발휘할 수 있는 기회가 영재원에서는 자주 있어요(학생 G).

자신이 부족한 것을 다른 모둠원이 보충해 주고 다른 모둠원이 부족한 것을 자신이 보충함으로써 전체적으로 알맞은... 탄탄한 것을 말하는 거 같습니다. 산출물을 하거나 수업시간에 진행되는 프로젝트 수업이 저 혼자서 해결하기에는 어려울 때가 많을 테지만 친구들의 도움을 받다보면 의외로 쉽게 해결될 때가 많이 있어요(학생 H).

모둠 구성원들은 선생님들이 개인의 특성을 적어 서로의 단점을 보완할 수 있는 사람끼리 모아 놓기 때문에 팀워크가 잘 맞다고 생각하기도 합니다. 친구들과 함께 하다 보면 어려웠던 문제도 쉽게 해결될 때가 있어요 역시 협동하면 그 힘이 커지는 것 같아요(학생 J).

3) 평가에 대한 부담

영재학생들은 좋은 과학 수업에 대해 이야기하면서 ‘평가’에 대해서는 교사들의 생각과 같이 ‘결과’ 보다는 ‘과정’을 중시하는 평가시스템을 선호한다고 이야기하였다. 아울러 협동을 통한 프로젝트나 산출물 평가, 많은 심사위원들이 참여하는 총합적인 평가를 요구하였다. 이러한 영재학생들의 평가에 대한 요구는 Miedijensky와 Tali(2009)이 영재학생 대상 프로젝트 기반 과학수업에서 총합적 평가(embedded assessment)에 대한 필요성을 주장한 것과 맥을 같이 한다고 하겠다. 영재학생들의 평가에 대해 Gilbert(2006)가 ‘영재 학생들이 시험결과의 순위표에 누락되는 경향을 보이면 필연적으로 많은 학생들이 지루해 하고 더 이상 과학을 하지 않겠다고 결심하게 된다.’고 한 것처럼 영재학생들 대상으로 한 수업활동에 대한 평가는 그 형태나 시기, 방법을 고민해야 할 필요가 있다. 아울러 학생 B와 같이 자신의 생각을 이야기할 수 있는 평가가 좋았던 경험을 이야기 하며 평가의 형태를 구체적으로 제시하는 학생들도 있었다.

정확한 답이 있는 문제보다는 자신이 생각해서 말할 수 있는 문제도 많고.. 학교는 동영상만 보고 끝나는 반면에.. 영재원은 실험도 하고 친구들끼리 적극적으로 발표도 해서 좋았어요(학생 B).

다. 수업 환경

영재학생들은 좋은 과학 수업을 위한 수업 환경에 대해 물리인

환경 구성과 더불어 선의의 경쟁을 통해 발전하는 분위기, 학생의 입장을 배려하고 격려해주는 수업 환경, 개인의 탐구 의사를 존중하는 분위기와 같이 정의적인 부분에 대해서도 많이 언급하였다. 학생 F와 G의 면담내용에서와 같이 좋은 수업을 위해서는 선생님들의 학습 분위기 조성 및 역할이 매우 중요하다는 점을 이야기하였다.

선생님들이 옆에서 많이 도움을 주고 학생들도 스스로 할 수 있는 능력을 키워가는 그런 수업이 좋다고 생각합니다. 아무래도 선생님들이 일단 학생들의 입장에서 생각해 주시고 학생의 입장이 되어 봐야 될 것 같아요. 앉아서 시키는 것만 하는데 스스로, 알아서 막 이렇게 하라고만 한다고 해서 잘 되지는 않잖아요(학생 F).

선생님은 학생들을 통솔할 수 있는 그렇게 분위기를 알맞게 조절할 수 있는, 음, 학생들의 능력을 펼칠 수 있는 환경을 만들어 주시는 것도 중요하고 학생들 보고 포기하지 말고 생각을 꺼내는 일을 도와주는 것이 중요하다고 생각해요(학생 G).

이와 같은 내용은 Seo와 Lee(2004)의 연구에서도 주장한 것처럼 영재학생 대상의 과학 수업은 일반 과학 수업에 비해 학생 중심 학습 환경이 조성되어야 한다는 점은 많은 연구자나 영재교사들이 공감하고 있는 부분이다. 교사가 학생의 흥미나 생각을 고려한 활동을 다양하고 융통성 있게 조직할 것과 개별적 실험이 가능한 이상적인 조건을 제시하며 실험 과정에서 개인의 의견과 사고를 존중해주는 것은 과학의 본성 및 개념 습득에 매우 중요한 부분이다(Hofstein & Lunetta, 1982).

3. 좋은 과학 영재 수업에 대한 학생과 교사의 인식 비교

위에서 살펴본 좋은 과학 영재 수업에 대한 교사와 학생의 인식을 범주를 나누어 비교해 보면 다음과 같다.

첫째, 과학 수업 내용면에서 보면, 교사와 학생은 모두 교사들이 교육과정 내용 선정에 있어서 개방적이어야 하며 학생에게 선택권이 주어져야 함을 이야기하였다.

둘째, 수업활동에 대해서 살펴보면, 학생들은 과학 수업 자체를 즐거움으로 인식하고 과학자처럼 활동하면서 사고를 촉진하는 상호 작용이 활발한 형태를 선호하였다. 이와 유사하게 교사들도 영재학생들의 특성을 고려하여 도전적인 과제와 탐구 중심의 수업을 주도하였으며 학생들의 주장과 다양성을 수용하는 허용적 분위기를 좋은 수업을 위한 조건으로 이야기하였다. 결국 교사와 학생 간 의미 공유가 효율적으로 일어나도록 도와주는 수업(Kim & Byun, 2005)이 좋은 과학 영재 수업이라는 공감이 학생과 교사들에게 내재되어 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 학생들의 과학 잠재능력을 강화하고 향상시키기 위해서는 이번 연구 결과에서 학생들이 이야기한 협력을 통한 자율적인 탐구 형태의 수업이 이루어지는 것이 바람직하다고 할 수 있을 것이다. 아울러 교사들의 허용적인 분위기 및 안내자로서의 역할 및 도전적인 과제 제시가 함께 이루어진다면 좋은 과학 수업이 이루어질 수 있으리라 사료된다.

셋째, 평가에 대해서는 교사와 학생 모두 과정을 중시하는 평가 시스템을 이야기하였다. 아울러 영재교육원에서 과학 수업에 대한

평가를 과정중심 산출물 평가와 자신, 동료, 교사, 학부모나 전문가 등이 함께 평가에 참여(Pfeiffer & Blei, 2008)하는 것을 요구하는 공통점을 찾을 수 있었다.

넷째, 수업환경과 이를 뒷받침 하는 교사 전문성 범주면을 비교해 볼 수 있다. 영재 학생 지도 교사들은 학생 입장에서 고민하고 탐구할 수 있도록 안내할 수 있는 교사의 역할과 학생들의 탐구 의지에 대한 격려와 실천을 배려하는 실험실 분위기를 갖추고 유지해야 한다는 학생들의 인식을 알 수 있었다. 아울러 학생 지도를 위한 교수 내용에 대한 전문지식은 물론 자기 역량 강화를 위한 노력이 지속적으로 수반되어야 한다는 교사들 자신의 인식도 알 수 있었다. 또한 좋은 과학 수업을 위해서 교사들은 학생들의 관심과 요구를 받아서 이끌어 줄 수 있는 교사의 역량 및 자세를 이야기하였다.

IV. 결론 및 교육적 활용

영재를 위한 과학 수업에 참여하는 교사와 학생들은 좋은 과학 영재 수업에 대한 인식을 알아본 결과를 바탕으로 결론 및 제언을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 교사와 학생 모두 좋은 과학 영재 수업은 개방적이며 도전적인 과제를 제시하고 학생 스스로 해결하도록 분위기가 조성된 탐구수업이라고 생각하고 있었다. 교사들은 학생들의 탐구 능력을 촉진시킬 수 있는 형태의 수업, 학생들은 시간의 제약 없이 폭 넓게 탐구할 수 있는 선택의 자유가 있는 수업을 좋은 과학 수업의 형태로 생각하였다. 특히 학생들은 과학자처럼 활동할 수 있는 기회가 제공되며, 활동 속에서 과학에 대한 즐거움을 느끼는 수업을 좋은 과학 영재 수업이라고 생각하고 있었다.

둘째, 교사와 학생 모두 좋은 과학 영재 수업을 위한 환경으로 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 상호작용이 잘 이루어지는 수업 분위기와 학생을 격려해주고 학생의 호기심을 잘 이끌어줄 수 있는 교사의 안내가 있는 허용적인 수업 환경의 조성을 이야기하였다.

위와 같은 결론을 통해 좋은 과학 영재 수업을 위해 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 좋은 과학 영재 수업을 위해서는 개방성이 강조되어야 한다. 학생들의 사고와 탐구를 지속적으로 유발시킬 수 있는 학습활동을 위해서는 가능한 학습 내용과 방법을 선택하는데 있어 그들의 경험과 의사를 존중하여 학생 스스로 주도하는 학습을 실행할 수 있도록 계획하는 것이 바람직하다. 교사가 학생을 창조적으로 가르치기 위해서는 학생들 각자가 과학적인 현상에 대한 주제를 정하여 알아보고 실험해 보는 탐구 활동이 창의성을 길러 줄 수 있는 좋은 방안이며, 적극적인 참여를 위해 학생들이 능동적으로 주제를 정하고 탐구하는 모든 과정을 경험하는 것은 매우 중요한 것임을 알 수 있다.

둘째, 과학 학습에 대한 다양한 성향과 개인차를 보이는 영재학생들에게 개인 및 집단간의 상호작용을 격려하는 교수학습 활동이 필요하다. 집단 내에서의 개인의 역할에 충실한 활동을 경험하며 구성원으로서 기능과 역할 훈련이 수반되어야 영재학생들의 개별화 교육에 대한 요구를 수용할 수 있을 것이다. 수치화되고 서열화하는 고전적 평가 방법에서 기인하는 평가에 대한 부담감을 줄이기 위해서는 영재 교육관련 학생, 동료, 학부모, 전문가 등이 학습의 과정 전반에 걸쳐

참여하여 종합적 평가(Miedijensky & Tali, 2009)의 활용이나 영재교육 프로그램 성격에 맞추어 채점할 수 있는 루브릭을 활용하는 것을 고려해 볼 필요도 있을 것이다.

국문요약

이 연구는 교육지원청 영재교육원 학생들과 수업을 담당하고 있는 교사들을 대상으로 좋은 과학 영재 수업에 대한 인식을 비교 하였다. 연구 문제 해결을 위해 과학 영재 수업이라는 공통의 경험과 그 현상에 대해 어떻게 인식하고 있는지 면담을 통해 그 의미를 탐색해 보았다. 연구문제는 ‘좋은 과학 영재 수업에 대한 학생과 교사의 인식은 어떠한가?’로 설정하였다. 연구문제를 탐구하기 위하여 반구조화된 설문지를 작성하여 과학 수업에 참여하는 학생과 교사 면담을 통하여 자료를 수집하고 분석하였다. 좋은 과학 영재 수업에 대해 교사들은 첫째, 교육내용 및 방법의 범주면에서 학생 중심의 주제 선정과 교육과정의 비정형성, 개인차를 인정하는 학습 속도의 조절과 탐구 능력을 촉진하는 도전적인 과제를 제시해야 한다고 말하고 있었다. 둘째, 과학 수업기술 및 태도 범주면에서는 허용적인 분위기에서 활발한 상호작용을 통해 상호 만족도를 높이며, 학생들의 의견을 수용하는 과정 중심의 평가가 이루어질 것을 권장하였다. 셋째, 영재학생 지도 교사의 지속적인 전문성 신장을 위해 노력할 것을 포함하였다. 영재 학생들은 첫째, 수업 내용면에서 주제 선택의 자유와 심화된 탐구에 도전 의지를 갖고 해결하는 즐거운 수업을 좋은 과학 수업으로 인식 하였다. 둘째, 수업 활동면에서 탐구 방식의 자율적 선택과 과학자처럼 활동하기, 소통과 협력이 가능한 모듈활동, 과정 중심 프로젝트나 산출물에 대한 종합적인 평가를 선호하였다. 셋째, 수업 환경면에서는 물리적 환경이 잘 갖춰진 실험실에서 허용적인 분위기와 학생에 대한 존중을 요구하였다. 이 연구를 통해 영재학생과 지도교사 사이의 좋은 과학 영재 수업에 대한 인식의 차이를 밝혀 영재학생을 위한 과학 영재 수업의 질 관리 및 효과적인 좋은 과학 영재 수업 전략을 수립하는 자료로 활용 될 수 있을 것이다.

References

- Appleton, K. (2006). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), *Elementary science teacher education: International perspectives on contemporary issues and practice*. Mahwah, NJ: Association for Science Teachers and Laurence Erlbaum.
- Bae, J. H., & Ok, S. K. (2009). The Effects of Elementary Science Lessons Emphasizing Social Interactions on the Metacognition, Learning Motive and Academic Achievement. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 28(4), 519-527.
- Brophy, J. E. (1999). Perspectives of classroom management: Yesterday, today and tomorrow. In H. Freiberg (Ed.), *Beyond behaviorism: changing the classroom management paradigm*, 43-56. Boston: Allyn and Bacon.
- Chan, M. T. (2002). The teaching of science process skills: primary teachers' self-perception. *Department of Science the Hong Kong institute of Education*, 5. 91-111.
- Cho, H. J., Yang, I. H., Jeong, J. H., Shin, A. K., & Sohn, J. J. (2008). Analysis of the Elementary School Students' Views about Lab-based Science learning. *Journal of Korean Elementary Science Education*,

- 27(2), 117-133.
- Colaizzi, P. E. (1978). *Psychological research as the phenomenologist view it existential phenomenology*, New York: Oxford University Press.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*(2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cuban, L. (1998). How schools change reforms: redefining reform success and failure. *Teachers College Record*, 99(3), 453-477.
- Gagne', M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26, 331-362.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of 'context' in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28, 957-976.
- Gim, C. C., & Byeon, H. J. (2005). A Critical Analysis of the Meaning of 'Good Instruction'. *Journal of the Korean Society for Fish & Marine Sciences Education*, 17(3), 373-82.
- Giorgi, A. (1985). Sketch of a psychological phenomenological method. In A. Giorgi (ed) *Phenomenology and Psychological Research*. Pittsburgh, PA: Duquesne University Press.
- Gowin, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Harwood, W.S. (2002). Mercury Breaks the Law! The Hoosier Science Teacher, 27(2), 50-54.
- Ha, S. W., Kim, S. J., & Park, J. W. (2008). A Study on the Effect of Educational Activities at Science Gifted Education Center on the Student's Science-related Career Choice . *Journal of Gifted/Talented Education*, 18(3), 497-518.
- Hofstein, A. and Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research, *Review of Educational Research*, 52, 201-217.
- Huberman, A. M., & Miles, M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kang, H. K., & Choi, S. Y.(2004). The Professional Development Program for Teacher of Science Gifted Students. *Science Education Center Incheon National University of Education*, 16, 137-160.
- Kim, J. B. (2006). Learning strategies for scientifically gifted children. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented*, 5(2), 19-32.
- Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In Bloom, B. S., Hastings J. T., & Madsus, G. F. (Eds.), *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Kumpulainen, K. & Wray, D. (2002.) *Classroom Interaction and Social Learning* London: Routledge Falmer.
- Kwak, Y. S., & Kang, H. S (2005). *Teacher assessment, Instruction assessment*. Seoul: Wonmi Press.
- Kwak, Y. S., & Kim J. H.(2003). Qualitative research on common features of best practices in the secondary school science classroom. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 23(2), 144-154.
- Kwon, Y., & Lawson, A. E. (2000). Effect on development of proportional reasoning skill of physical experience and cognitive abilities associated with prefrontal lobe activity. *Journal of Research in Science Teaching*. 37(10), 1171-1182.
- Lee, M. S. (2002). Depth interview study. *Journal of Elementary Education*, 18(1), 215-241.
- Lim, J. K., & Yang, I. H. (2008). A study on the professional development process of elementary teacher. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 27(2), 93-101.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. A. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Maker, C. J., & Neilsen, A. B. (1995). *Teaching models in education of the gifted* (2nd ed.) Austin, TX: PRO-EDUCATION.
- Miedijensky, S., & Tali, T. (2009). Embedded assessment in project-based science courses for the gifted: insights to inform teaching all students. *International Journal of Science Education*, 1-25.
- Meyer, J.D., & Barufaldi, J. P. (2003). The role of sustained professional development in science teacher renewal and retention. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Oh, P. S. (2011). Unfillable Cups: Meanings of science classes to elementary school teachers. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 31(2), 271-294.
- Osborne, J., & Collins, S. (2001). Students' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23, 441-467.
- Park, J. S., & Kim, J. Y. (2011). Perception of pre-service science teachers on the classes for the gifted in science. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 31(4), 609-620.
- Patton, M. Q. (1980). *Qualitative evaluation methods*, Beverly Hills, CA: Sage.
- Pfeiffer, S. I., & Blei, S. (2008). Gifted identification beyond the IQ test: Rating scales and other assessment procedures. In S. I. Pfeiffer, *Handbook of giftedness in children* (pp. 177-198). NY: Springer Science+Business Media, LLC.
- Resnick, M., Berg, R., & Eisenberg, M. (2000). Beyond black boxes: Bringing transparency and aesthetics back to scientific investigation. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (1), 7-30.
- Seidman, I. (1998). *Interviewing as qualitative research*. NY: Teachers College Press.
- Seo, H. A., & Lee, S. K. (2004). Analysis of science teaching and learning for the gifted at elementary school level. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 23(3), 219-227.
- Stake, R., & Easley, J. (1978). *Case studies in science education*. Urbana, IL: Center for Instructional Research and Evaluation.
- Subotnik, R., Kassar, L., Summers, E., & Wasser, A. (1993). *Genius revisited: High IQ children grown up*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corp.
- Van Tassel-Baska, J. (2003). What matters in curriculum for gifted learners: Reflections on theory, research and practice. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.). *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 174 - 183). Boston: Allyn & Bacon.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yu, H. W., Cha, H. J., Kim, M. S., Ham, D. C., Kim, H. B., Yoo, J. H., Park, H. J., Kim, C. J., & Choe, S. U. (2012). Relation between the personal and social factors and the interacting role of science gifted students in social co-construction of scientific model class. *Journal of Gifted/Talented Education*, 22(2), 265-290.